(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5591951号
(P5591951)

(45)発行日　平成26年9月17日(2014.9.17)　(24)登録日　平成26年8月8日(2014.8.8)

(51)Int.Cl.　F I

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C07F 9/50 | (2006.01) | C07F | 9/50 | CSP |
| C07F 9/6533 | (2006.01) | C07F | 9/6533 | |
| C07F 9/6539 | (2006.01) | C07F | 9/6539 | |
| C07C 11/02 | (2006.01) | C07C | 11/02 | |
| C07C 11/107 | (2006.01) | C07C | 11/107 | |

請求項の数 31　(全 349 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2012-547252(P2012-547252)
(86)(22)出願日　平成22年12月29日(2010.12.29)
(65)公表番号　特表2013-516417(P2013-516417A)
(43)公表日　平成25年5月13日(2013.5.13)
(86)国際出願番号　PCT/US2010/062281
(87)国際公開番号　WO2011/082192
(87)国際公開日　平成23年7月7日(2011.7.7)
審査請求日　平成25年12月26日(2013.12.26)
(31)優先権主張番号　61/291,459
(32)優先日　平成21年12月31日(2009.12.31)
(33)優先権主張国　米国(US)

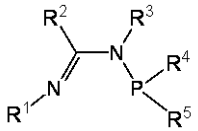
早期審査対象出願

(73)特許権者　502303175
シェブロン　フィリップス　ケミカル　カンパニー　エルピー
アメリカ合衆国、テキサス、ザ　ウッドランズ、　シックス　パインズ　ドライブ　１０００１
(74)代理人　110000855
特許業務法人浅村特許事務所
(74)代理人　100066692
弁理士　浅村　皓
(74)代理人　100072040
弁理士　浅村　肇
(74)代理人　100112243
弁理士　下村　克彦

最終頁に続く

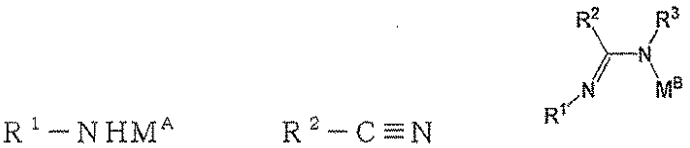
(54)【発明の名称】ホスフィニルアミジン化合物、金属錯体、触媒系、およびオレフィンをオリゴマー化または重合するためのそれらの使用

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
式：
【化１】



［式中、
$R^1$は、$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、又は$C_6$～$C_{20}$置換アリール基であり、
$R^2$は、不活性官能基を含んでいてもよい$C_1$～$C_{30}$オルガニル基であって、その不活性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択され、
$R^3$は、水素であり、また、
$R^4$および$R^5$は、それぞれ独立して不活性官能基を含んでいてもよい$C_1$～$C_{30}$オルガニル基であって、その不活性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択される。］を有することを特徴とするN$^2$－ホスフィニルアミジン化合物。

【請求項２】
ａ）構造ＭＡＭ１を有する金属アミジナートを形成することができる条件下で構造ＭＡ１を有する金属アミドを構造Ｎ１を有するニトリルと接触させるステップ；
【化２】



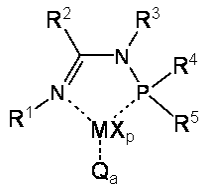
構造ＭＡ１　　構造Ｎ１　　構造MAM1

ｂ）Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を形成することができる条件下で構造ＰＨ１を有するホスフィンハライドを金属アミジナートと接触させるステップ
を含む、
式：
【化３】



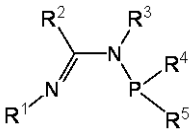
構造ＰＨ１

［式中、
Ｘ$^{1}$は、フルオロ、クロロ、ブロモ、およびヨードから選択され、
Ｍ$^{A}$、及びＭ$^{B}$は、１族または２族金属であり、
Ｒ$^{1}$は、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{15}$アルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$シクロアルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$置換シクロアルキル基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{20}$アリール基、又はＣ$_{6}$～Ｃ$_{20}$置換アリール基であり、
Ｒ$^{2}$は、不活性官能基を含んでいてもよいＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$オルガニル基であって、その不活性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択され、
Ｒ$^{3}$は、水素であり、また、
Ｒ$^{4}$およびＲ$^{5}$は、それぞれ独立して不活性官能基を含んでいてもよいＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$オルガニル基であって、その不活性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択される。］を有することを特徴とする請求項１に記載のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法。
【請求項３】
式：
【化４】

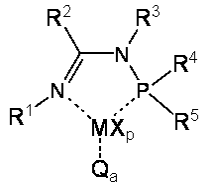


［式中、
Ｒ$^{1}$は、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{15}$アルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$シクロアルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$置換シクロアルキル基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{20}$アリール基、又はＣ$_{6}$～Ｃ$_{20}$置換アリール基であり、
Ｒ$^{2}$は、不活性官能基を含んでいてもよいＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$オルガニル基であって、その不活

性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択され、
$R^3$は、水素であり、
$R^4$および$R^5$は、それぞれ独立して不活性官能基を含んでいてもよい$C_1$～$C_{30}$オルガニル基であって、その不活性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択され、
$MX_p$は、Mが遷移金属であり、Xがモノ陰イオンであり、かつpが2から6までの範囲である金属塩を表し、
Qは、中性配位子であり、また、
aは0から6までの範囲である。］を有することを特徴とする、請求項1に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の金属塩錯体。
【請求項4】
ａ）式：
【化5】



［式中、
$R^1$は、$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、又は$C_6$～$C_{20}$置換アリール基であり、
$R^2$は、不活性官能基を含んでいてもよい$C_1$～$C_{30}$オルガニル基であって、その不活性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択され、
$R^3$は、水素であり、また、
$R^4$および$R^5$は、それぞれ独立して不活性官能基を含んでいてもよい$C_1$～$C_{30}$オルガニル基であって、その不活性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択される。］を有することを特徴とする$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物と遷移金属塩を接触させるステップ；および
ｂ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成するステップ
を含む、
式：
【化6】



［式中、
$R^1$は、$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、又は$C_6$～$C_{20}$置換アリール基であり、
$R^2$は、不活性官能基を含んでいてもよい$C_1$～$C_{30}$オルガニル基であって、その不活性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択され、
$R^3$は、水素であり、
$R^4$および$R^5$は、それぞれ独立して不活性官能基を含んでいてもよい$C_1$～$C_{30}$オル

ガニル基であって、その不活性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択され、
$MX_p$は、Mが遷移金属であり、Xがモノ陰イオンであり、かつpが２から６までの範囲である金属塩を表し、
Qは、中性配位子であり、また、
ａは０から６までの範囲である。］を有することを特徴とする請求項３に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法。

【請求項５】
$R^1$がフェニル基または置換フェニル基である、請求項１に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物。

【請求項６】
$R^1$がフェニル基、２－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、３，５－二置換フェニル基、または２，４，６－三置換フェニル基である請求項１に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物。

【請求項７】
$R^1$の置換フェニル基の各置換基が、独立してハライド、$C_1$～$C_5$アルキル基、または$C_1$～$C_5$アルコキシ基である、請求項１に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物。

【請求項８】
$R^1$が、フェニル基、２－メチルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、４－メチルフェニル基、４－エチルフェニル基、４－イソプロピルフェニル基、４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、２，６－ジメチルフェニル基、２，６－ジエチルフェニル基、２，６－ジイソプロピルフェニル基、２－メチル－６－イソプロピルフェニル基、３，５－ジメチルフェニル基、２，４，６－トリメチルフェニル基、または２，６－ジメチル－４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基である、請求項１に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物。

【請求項９】
$R^2$が、$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、$C_6$～$C_{20}$置換アリール基、$C_7$～$C_{20}$アラルキル基、または$C_7$～$C_{20}$置換アラルキル基である、請求項１に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物。

【請求項１０】
$R^2$が、フェニル基または$C_6$～$C_{20}$置換フェニル基である、請求項１に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物。

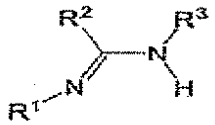
【請求項１１】
$R^2$が、ベンジル基、$C_6$～$C_{20}$置換ベンジル基、エチルフェニル基、または$C_6$～$C_{20}$置換エチルフェニル基である、請求項１に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物。

【請求項１２】
$R^4$および$R^5$が、独立して$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、または$C_6$～$C_{20}$置換アリール基である、請求項１に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物。

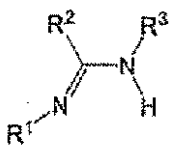
【請求項１３】
$R^4$および$R^5$が、独立してメチル基、エチル基、イソプロピル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、またはネオペンチル基である、請求項１に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物。

【請求項１４】
$R^4$および$R^5$が、それぞれ独立してシクロペンチル基、置換シクロペンチル基、シクロヘキシル基、または置換シクロヘキシル基である、請求項１に記載の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物。

【請求項１５】
Ｒ$^{4}$およびＲ$^{5}$が、独立してフェニル基または置換フェニル基である、請求項１に記載のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物。
【請求項１６】
Ｒ$^{4}$およびＲ$^{5}$が、独立してフェニル基、２－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、３，５－二置換フェニル基、または２，４，６－三置換フェニル基である、請求項１に記載のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物。
【請求項１７】
Ｒ$^{1}$が、フェニル基または置換フェニル基、であり、
Ｒ$^{2}$が、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{15}$アルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$シクロアルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$置換シクロアルキル基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{20}$アリール基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{20}$置換アリール基、Ｃ$_{7}$～Ｃ$_{20}$アラルキル基、またはＣ$_{7}$～Ｃ$_{20}$置換アラルキル基であり、
Ｒ$^{3}$が水素であり、また、
Ｒ$^{4}$およびＲ$^{5}$が、独立してＣ$_{1}$～Ｃ$_{15}$アルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$シクロアルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$の置換シクロアルキル基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{20}$アリール基、またはＣ$_{6}$～Ｃ$_{20}$の置換アリール基である、
請求項１に記載のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物。
【請求項１８】
ステップａ）の構造ＭＡＭ１を有する金属アミジナートが、プロトン性化合物で中和され、ステップｂ）に先立って構造ＡＭ１を有する非金属アミジン化合物を形成する、請求項２に記載の方法。
【化７】



構造 AM1
【請求項１９】
構造ＡＭ１を有する非金属アミジン化合物が、単離され、場合によって、精製され、次いで、１族金属アルキル化合物と接触されて、金属アミジナートを形成する、請求項１８に記載の方法
。
【請求項２０】
ステップａ）の構造ＭＡＭ１を有する金属アミジナートが構造ＡＭ１を有する非金属アミジン化合物を形成せずに、構造ＰＨ１を有するホスフィンハライドと接触される、請求項２に記載の方法。
【化８】



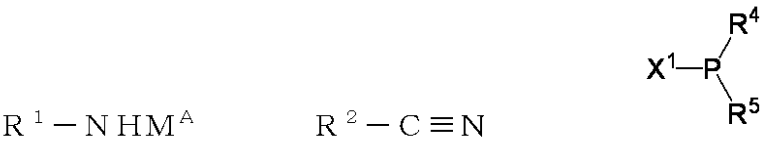
構造 AM1
【請求項２１】
Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含む化合物が単離され、場合によって、精製される、請求項２に記載の方法。
【請求項２２】
構造ＭＡ１を有する金属アミドが、構造Ａを有するアミンおよび１族または２族金属ア

ルキルを接触させることにより形成される、請求項２に記載の方法。
【化９】



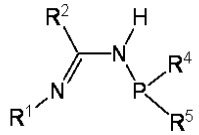
構造 A1

【請求項２３】
金属アミドが、構造ＭＡ１を有し、ニトリルが、構造Ｎ１を有し、ホスフィンハライドが構造ＰＨ１を有し、
【化１０】

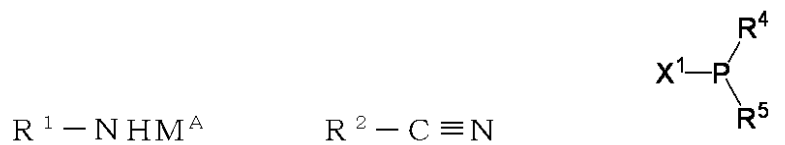


$R^1-NHM^A$ 構造ＭＡ１　　$R^2-C\equiv N$ 構造Ｎ１　　構造ＰＨ１

また、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン基を含む化合物が、式：
【化１１】



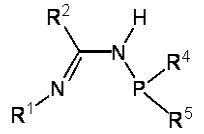
［式中、
Ｘ$^1$は、フルオロ、クロロ、ブロモ、およびヨードから選択され、
Ｍ$^A$は、１族または２族金属であり、
Ｒ$^1$は、Ｃ$_1$～Ｃ$_{15}$アルキル基、Ｃ$_4$～Ｃ$_{20}$シクロアルキル基、Ｃ$_4$～Ｃ$_{20}$置換シクロアルキル基、Ｃ$_6$～Ｃ$_{20}$アリール基、又はＣ$_6$～Ｃ$_{20}$置換アリール基であり、
Ｒ$^2$は、不活性官能基を含んでいてもよいＣ$_1$～Ｃ$_{30}$オルガニル基であって、その不活性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択され、また、
Ｒ$^4$およびＲ$^5$は、それぞれ独立して不活性官能基を含んでいてもよいＣ$_1$～Ｃ$_{30}$オルガニル基であって、その不活性官能基は、ハロ、ニトロ、ヒドロカルボキシ基、スルフィジル基、ヒドロカルビル基、及びこれらの組合わせからなる群より選択される。］
を有することを特徴とする、請求項２に記載の方法。
【請求項２４】
金属アミドが、構造ＭＡ１を有し、ニトリルが、構造Ｎ１を有し、ホスフィンハライドが、構造ＰＨ１を有し、
【化１２】



$R^1-NHM^A$ 構造ＭＡ１　　$R^2-C\equiv N$ 構造Ｎ１　　構造ＰＨ１

また、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン基を含む化合物が、式：

【化１３】



［式中、
$M^A$は、１族または２族金属であり、
$X^1$は、フルオロ、クロロ、ブロモ、およびヨードから選択され、
$R^1$は、フェニル基または置換フェニル基であり、
$R^2$は、$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、$C_6$～$C_{20}$置換アリール基、$C_7$～$C_{20}$アラルキル基、または$C_7$～$C_{20}$置換アラルキル基であり、
$R^4$および$R^5$は、それぞれ独立して$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、または$C_6$～$C_{20}$置換アリール基である。］を有することを特徴とする、請求項２に記載の方法。

【請求項２５】
金属塩が、３～１０族遷移金属を含む、請求項３に記載の金属塩錯体。

【請求項２６】
金属塩の金属が＋２または＋３の酸化状態にある、請求項３に記載の金属塩錯体。

【請求項２７】
金属塩がクロムを含む、請求項３に記載の金属塩錯体。

【請求項２８】
金属塩が、カルボン酸クロム（ＩＩＩ）、クロム（ＩＩＩ）β－ジケトナート、またはハロゲン化クロム（ＩＩＩ）である、請求項３に記載の金属塩錯体。

【請求項２９】
金属塩が塩化クロム（ＩＩＩ）である、請求項３に記載の金属塩錯体。

【請求項３０】
遷移金属塩および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物が、遷移金属塩対$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の、少なくとも０．９：１の当量比で接触される、請求項４に記載の方法。

【請求項３１】
遷移金属塩および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物が、溶媒中で接触される、請求項４に記載の方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の金属錯体、ならびにそれらの製造に関する。その開示はまた、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の金属錯体を製造する方法に関する。本開示は、さらに、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の金属錯体を利用する触媒系、および、オレフィンのオリゴマー化または重合におけるそれらの使用に関する。

【背景技術】
【０００２】
一般にアルケンとしても知られるオレフィンは、重要な工業品目である。それらの多くの用途は、洗剤の製造における中間体として、環境によりやさしい精製油への前駆体として、モノマーとして、および他の多くの製品形態への前駆体としての使用を含む。オレフ

ィンの重要な部分集合はオレフィンオリゴマーであり、オレフィンオリゴマーを製造する１つの方法は、様々な種類の触媒および／または触媒系が関与する触媒反応である、エチレンのオリゴマー化を経由する。オレフィンのオリゴマー化において工業的に使用される触媒および触媒系の例は、アルキルアルミニウム化合物、特定のニッケルホスフィン錯体、ルイス酸（例えば、ジエチルアルミニウムクロリド）を含むチタンハライド、およびクロム含有化合物（例えば、カルボン酸クロム）を含有する選択的１－ヘキセン触媒系、窒素含有配位子（例えば、ピロール）、および金属アルキル（例えば、アルキルアルミニウム化合物）を含む。

【０００３】

いくつかの非工業的なオレフィンオリゴマー化触媒系は、ピリジンビスイミンの金属錯体、金属錯体形成基を有するα－ジイミン化合物の金属錯体、およびジホスフィニルアミニル基を有する化合物の金属錯体を使用する選択的三量化および／または四量化触媒系に基づく。これらの触媒系は、通常、オレフィンオリゴマー化用の金属錯体を活性化するためにアルキルアルミニウム化合物（例えば、アルミノキサン）を使用する。

【０００４】

オレフィンオリゴマー（例えば、アルファオレフィン）に対する用途および需要は、増加し続け、それらを供給する競争は対応して激しくなっている。したがって、オレフィンオリゴマー化のための、さらに新規で改良された触媒および方法が望まれる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００５】

一態様において、本発明は、１個または複数のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含む化合物に関する。一実施形態において、本化合物は、ただ１個のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含んでいてもよい。別の実施形態において、本化合物はただ２個のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含んでいてもよい。

【０００６】

一態様において、本発明は、１個または複数のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を有する化合物と錯体形成した金属塩を含む金属錯体に関する。一実施形態において、本金属錯体は、１個または複数のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含む化合物と錯体形成した４～１０族金属塩を含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、本金属錯体は、ただ１個のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含む化合物と錯体形成した４～１０族金属塩を含んでいてもよい。他の実施形態において、本金属錯体は、ただ２個のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含む化合物と錯体形成した４～１０族金属塩を含んでいてもよい。一実施形態において、本金属塩はクロムを含んでいてもよい。一実施形態において、金属塩は、ハロゲン化クロムまたはクロムβ－ジケトナートであってもよい。

【０００７】

一態様において、本発明は、１個または複数のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含む化合物を調製する方法に関する。一実施形態において、１個または複数のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含む化合物を調製する方法は、ａ）金属アミドをニトリルと接触させるステップと、ｂ）金属アミジナートを形成するステップと、ｃ）ホスフィンハライドを金属アミジナートと接触させるステップと、ｄ）Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含む化合物を形成するステップとを含む。いくつかの実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、ａ）－ＮＨ$_{2}$基を有するアミンおよび－ＮＨ$_{2}$基からプロトンを抜き取ることができる化合物を接触させるステップと、ｂ）金属アミドを形成するステップと、ｃ）金属アミドおよびニトリルを接触させるステップと、ｄ）金属アミジナートを形成するステップと、ｅ）金属アミジナートおよびホスフィンハライドを接触させるステップと、ｆ）Ｎ$^{2}$ホスフィニルアミジン化合物を形成するステップとを含んでいてもよい。他の実施形態において、本方法は、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法であり、ａ）金属アミドおよびニトリルを接触させるステップと、ｂ）第１の金属アミジナートを形成するステップと、ｃ）第１の金属アミジナートをハロゲン

化化合物と接触させるステップと、ｄ）ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成するステップと、ｅ）ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を単離するステップと、ｆ）ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を、ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物からプロトンを抜き取ることができる化合物と接触させるステップと、ｇ）第２の金属アミジナートを形成するステップと、ｈ）第２の金属アミジナートおよびホスフィンハライドを接触させるステップと、ｉ）Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するステップとを含んでいてもよい。他の実施形態において、本方法は、ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法であり、ａ）第１のアミンおよび酸ハライドを接触させるステップと、ｂ）アミドを形成するステップと、ｃ）アミドを五塩化リンと接触させるステップと、ｄ）Ｎ－置換α－クロロイミンを形成するステップと、ｅ）Ｎ－置換α－クロロイミンを第２のアミンと接触させるステップと、ｆ）ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成するステップとを含んでいてもよい。

【０００８】

一態様において、本発明は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法に関する。一実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法は、ａ）金属塩をＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物と接触させるステップと、ｂ）Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成するステップとを含んでいてもよい。

【０００９】

一態様において、本発明は、１個または複数のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基を有する化合物と錯体形成した金属塩および金属アルキルを含む触媒系に関する。別の態様において、本発明は、金属塩、１個または複数のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基を有する化合物、および金属アルキルを含む触媒系に関する。一実施形態において、本触媒系は、ただ１個のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基を有する化合物と錯体形成した金属塩を含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、本触媒系は、ただ２個のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基を有する化合物と錯体形成した金属塩を含んでいてもよい。一実施形態において、本化合物は、ただ１個のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基を含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、本化合物はただ１つのＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基を含んでいてもよい。一実施形態において、金属錯体または触媒系の金属塩は、４～１０族金属塩を含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、金属錯体の金属塩または触媒系は、クロムを含んでいてもよい。他の実施形態において、金属錯体の金属塩または触媒系は、ハロゲン化クロムまたはクロムβ－ジケトナートであってもよい。

【００１０】

一態様において、本発明は、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の方法に関する。一実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の方法は、オレフィン、ｉ）Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体およびｉｉ）金属アルキルを含む触媒系、ならびに、場合によって水素を接触させるステップと、ｂ）オレフィンオリゴマー生成物またはオレフィンポリマー生成物を形成するステップとを含んでいてもよい。別の実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の方法は、オレフィン、ｉ）Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物、ｉｉ）金属錯体、およびｉｉｉ）金属アルキルを含む触媒系、ならびに、場合によって水素を接触させるステップと、ｂ）オレフィンオリゴマー生成物またはオレフィンポリマー生成物を形成するステップとを含んでいてもよい。さらなる実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の方法は、ａ）Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、金属アルキル、および第１の溶媒を含む触媒系混合物を形成するステップと、ｂ）触媒系混合物をオレフィン、第２の溶媒、および、場合によって水素と接触させるステップと、ｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップとを含んでいてもよい。別の実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の方法は、ａ）Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む組成物の形成するステップと、ｂ）オレフィン、金属アルキル、および、場合によって水素を含む混合物を形成するステップと、ｃ）ステップａ）の組成物およびステップｂ）の混

合物を接触させるステップと、ｄ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップとを含んでいてもよい。また別の実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の方法は、
ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、金属アルキル、および第１の溶媒を含む混合物を形成するステップと、ｂ）ステップａ）の混合物を、オレフィン、第２の溶媒、および、場合によって水素と接触させるステップと、ｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップとを含んでいてもよい。さらなる実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の方法は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および第１の溶媒を含む混合物を形成するステップと、ｂ）オレフィン、金属アルキル、第２の溶媒、および、場合によって水素を含む混合物を形成するステップと、ｃ）ステップａ）において形成された混合物、およびステップｂ）において形成された混合物を接触させるステップと、ｄ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップとを含んでいてもよい。

【００１１】

一実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の方法において使用される$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物または$N^2$－ホスフィニルアミジンは、１個または複数の$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含んでいてもよく；代替として、ただ１個の$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含んでいてもよく；または代替として、ただ２個の$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含んでいてもよい。一実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の方法において使用される金属塩または、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の金属塩は、４～１０族金属塩；または代替として、クロム塩を含んでいてもよい。いくつかの実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の方法において使用される金属塩または、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の金属塩は、ハロゲン化クロムまたはクロムβ－ジケトナートを含んでいてもよい。一実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の方法において使用されるオレフィンは、$C_2$～$C_{30}$オレフィン；代替として、$C_2$～$C_{30}$アルファオレフィン；代替として、$C_2$～$C_{30}$ノルマルアルファオレフィン；代替として、エチレンまたはプロピレン；または代替として、エチレンを含む、または、本質的にそれからなることができる。オレフィンがエチレンである実施形態において、オレフィンオリゴマー化は、エチレン三量化および／またはエチレン四量化工程であってもよい。いくつかの実施形態において、オレフィン三量化および／またはオレフィン四量化工程は、少なくとも６０重量％の$C_6$および$C_8$オレフィンを含む液体生成物を含むエチレンオリゴマー生成物を生成する。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】アセトニトリルから再結晶し、結果的にアセトニトリルを錯体中のテトラヒドロフランと置き換えた$CrCl_3$錯体Ｂ１のＸ線である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

本明細書において使用される用語をより明瞭に定義するために、以下の定義が提供される。他に示さない限り、以下の定義が本開示に適用できる。ある用語が本開示において使用されるが、本明細書において具体的に定義されない場合、その定義が、本明細書において適用される他の任意の開示または定義と矛盾しない限り、またはその定義が適用される任意のクレームを不明確または不可能にしない限り、ＩＵＰＡＣ Ｃｏｍｐｅｎｄｉｕｍ ｏｆ Ｃｈｅｍｉｃａｌ Ｔｅｒｍｉｎｏｌｏｇｙ，２ｎｄ Ｅｄ（１９９７）からの定義を適用することができる。参照によって本明細書において組み込まれる任意の文書によって提供される任意の定義または使用が、本明細書において提供される定義または使用と矛盾する範囲では、本明細書において提供される定義または使用が優先する。

【００１４】

元素表の族は、Ｃｈｅｍｉｃａｌ ａｎｄ Ｅｎｇｉｎｅｅｒｉｎｇ Ｎｅｗｓ，６３

（５），２７，１９８５に公開された版の元素の周期表に示されている番号体系を使用して示す。いくつかの事例において、元素の族は、族に割り当てられた一般名；例えば、１族元素に対してアルカリ土類金属（またはアルカリ金属）、２族元素に対してアルカリ土類金属（またはアルカリ金属）、３～１２族元素対して遷移金属、および１７族元素に対してハロゲンを使用して示すことができる。

【００１５】

クレーム移行用語または移行句に関して、「包含する」、「含有する」、「有する」、または「特徴とする」と同義である、「含む」という移行用語は、包括的であり、すなわち、オープンエンドであり、さらなる記述しない要素または方法ステップを除外しない。「からなる」という移行句は、クレーム中の指定されないいかなる要素、ステップ、または原料も除外する。「本質的にからなる」という移行句は、クレームの範囲を、指定された物質またはステップ、ならびに請求された発明の基本的および新規の特性（複数可）に実質的に影響を与えないものに限定する。「本質的にからなる」クレームは、「からなる」書式で書かれたクローズドのクレームと「含む」書式で起草された完全にオープンなクレームとの間の中央領域を占める。化合物または組成物を記載する場合、それとは反対の指示がない限り、「本質的にからなる」は、「含む」と解釈されるものではなく、その用語が適用される組成物または方法を著しく改変しない物質を含む、記述された要素を記載するように意図される。例えば、物質Ａからなる供給原料は、記述された化合物または組成物の工業的に製造されたまたは市販の試料中に、通常、存在する不純物を含むことができる。クレームが、異なる特色および／または特色の種類（なかんずく、例えば、方法ステップ、供給原料の特色、および／または、製品の特色）を含む場合、「含む」、「本質的にからなる」、および「からなる」という移行用語は、使用される特色の種類にのみに当てはまり、クレーム内の異なる特色を含む異なる移行用語または移行句を使用することができる。例えば、ある方法は、いくつかの記述されたステップ（および他の記述されていないステップ）が含むことができるが、特定のステップからなる、または代替として特定のステップからなる触媒系調製物を使用するおよび／または記述された要素および他の記述されていない要素を含む触媒系を使用することができる。

【００１６】

組成物および方法が様々な要素またはステップを「含む」という観点から記載されているが、組成物および方法はまた、様々な要素またはステップ「本質的にからなる」または「からなる」ことができる。

【００１７】

「ａ」、「ａｎ」、および「ｔｈｅ」という用語は、特に他に示されない限り、複数の代替、例えば、少なくとも１つを含むよう意図される。例えば、「トリアルキルアルミニウム化合物」の開示は、別段の定めがない限り、１種のトリアルキルアルミニウム化合物、または複数のトリアルキルアルミニウム化合物の混合物または組み合わせを包含するよう意図される。

【００１８】

本明細書に開示される任意の特定の化合物に関して、提示された一般構造または名称はまた、他に示されない限り、置換基の特定の集合から生じ得る構造異性体、配座異性体、および立体異性体をすべて包含するように意図される。したがって、ある化合物に対する一般的な言及は、他に明示的に示されない限り、すべての構造異性体を含む。例えば、ペンタンに対する一般的な言及は、ｎ‐ペンタン、２－メチル－ブタン、および２，２－ジメチルプロパンを含み、一方、ブチル基に対する一般的な言及は、ｎ－ブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、イソ－ブチル基、およびｔｅｒｔ－ブチル基を含む。さらに、一般的な構造または名称に対する言及は、文脈が認めるまたは必要とする限り、鏡像異性体であろうとまたはラセミ体であろうとすべての鏡像異性体、ジアステレオマー、および他の光学異性体、ならびに立体異性体の混合物を包含する。提示される任意の特定の式または名称について、提示される任意の一般式または名称はまた、置換基の特定の集合から生じ得るすべての配座異性体、位置異性体、および立体異性体を包含する。

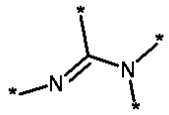
【００１９】
化学「基」は、たとえその基がこのようにして文字通りに合成されなくても、例えば、基を生成するために親化合物から形式的に除去された水素原子の数によって、その基が参照または「親」化合物からどのように形式的に由来するかによって記載される。これらの基は、置換基として使用され、または、金属原子に配位もしくは結合され得る。例として、アルカンから１個の水素原子を除去することによって、「アルキル基」を形式的に誘導することができ、一方、アルカンから２個の水素原子を除去することにより「アルキレン基」を形式的に誘導することができる。さらに、より一般的な用語を、親化合物から任意の数（「１個または複数」）の水素原子を除去することにより形式的に誘導される様々な基を包含するために使用することができる。この親化合物は、この例においては「アルカン基」として記載することができ、また、「アルキル基」を包含するが、アルカンから、状況に応じて必要な、3個以上の水素原子が除去される「アルキレン基」を包含する。全体を通じて、置換基、配位子、または、他の化学的な部分が特定の「基」を構成し得るという開示は、記載される通りその基が使用されるとき、化学構造および結合の周知のルールに従うことを示唆する。「によって誘導される」、「から由来する」、「によって形成される」または「から形成される」基を記載する場合、そのような用語は、形式的な意味において使用され、他に指定されまたは文脈が他に必要としない限り、任意の特定の合成法または手順を反映するようには意図されない。

【００２０】
ある基を記載するために、例えば、特定の基の置換された類似体を指すときに使用される場合の「置換された」という用語は、その基の水素を形式的に置き換える任意の非水素部分を記載することが意図され、非限定的であるように意図される。基（複数可）はまた、本明細書において「非置換」または「無置換」などの等価の用語で呼ばれ、これは、非水素部分がその基内の水素を置き換えていない元の基を指す。「置換された」は、非限定的であり、無機置換基または有機置換基を含むように意図される。

【００２１】
他に指定しない限り、炭素原子の数が指定されない任意の炭素含有基は、適当な化学の慣行に従って、１，２，３，４，５，６，７，８，９，１０，１１，１２，１３，１４，１５，１６，１７，１８，１９，２０，２１，２２，２３，２４，２５，２６，２７，２８、２９、または３０の炭素原子、またはこれらの値の間の範囲の任意の範囲もしくは組み合わせを有することができる。例えば、別段の定めがない限り、任意の炭素含有基は、１から３０までの炭素原子、１から２５までの炭素原子、１から２０までの炭素原子、１から１５までの炭素原子、１から１０までの炭素原子、１から５までの炭素原子などを有することができる。さらに、他の識別子または制限用語が、特定の置換基の有無、特定の位置化学および／または立体化学、または基礎をなす分枝構造もしくは骨格の有無を示すために使用されてもよい。

【００２２】
アミジン基は、一般構造

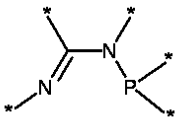
【化１】



を有する基である。アミジン基内では、中央の炭素原子とともに二重結合に参加する窒素は、$N^1$窒素と呼ばれ、中央の炭素原子とともに単結合に参加する窒素原子は、$N^2$窒素と呼ばれる。同様に、$N^1$および$N^2$窒素原子に結合した基は、$N^1$基および$N^2$基と呼ばれる。

$N^2$－ホスフィニルアミジン基は、一般構造

【化２】



を有する。Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基内では、Ｎ$^{1}$およびＮ$^{2}$窒素原子およびＮ$^{1}$およびＮ$^{2}$基は、アミジン基について記載されたのと同一の意味を有する。したがって、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基は、Ｎ$^{2}$窒素原子に結合したホスフィニル基を有する。アミジン基およびＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基内では、２個の窒素原子間の炭素原子は中央の炭素原子であり、それに結合した任意の置換基は中央炭素基と呼ばれる。本開示および特許請求の範囲の目的に対して、２－アミン基を含むピリジン基を有する化合物（またはその類似体、例えば、ピリミジン環、イミダゾール環、２－アミノピリジン基などを有する化合物）、または２－ホスフィニルアミン基を有する化合物は、アミジン基またはＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基をそれぞれ構成するとは考えられない。

【００２３】

「オルガニル基」という用語は、本明細書において、ＩＵＰＡＣによって指定された定義、「官能基の種類に関係なく、炭素原子に遊離の１価を有する有機置換基」に従って使用される。同様に、「オルガニレン基」とは、官能基の種類に関係なく、有機化合物から２個の水素原子、すなわち、１個の炭素原子から２個の水素原子を、または２個の異なる炭素原子それぞれから１個の水素原子を除去することにより誘導されたオルガニック基を指す。「オルガニック基」とは、有機化合物の炭素原子から１個または複数の水素原子を除去することにより形成された一般化された基を指す。したがって、「オルガニル基」、「オルガニレン基」および「オルガニック基」は、有機官能基（複数可）および／または炭素および水素以外の原子（複数可）を含むことができる。すなわち、オルガニック基は、炭素および水素に加えて官能基および／または原子を含むことができる。例えば、炭素および水素以外の原子の非限定的な例は、ハロゲン、酸素、窒素、リンなどを含む。官能基の非限定的な例は、エーテル、アルデヒド、ケトン、エステル、スルフィド、アミン、ホスフィンなどを含む。一態様において、除去されて「オルガニル基」、「オルガニレン基」または「オルガニック基」を形成する水素原子（複数可）は、官能基、なかんずく、例えば、アシル基（－Ｃ（Ｏ）Ｒ）、ホルミル基（－Ｃ（Ｏ）Ｈ）、カルボキシ基（－Ｃ（Ｏ）ＯＨ）、ヒドロカルボキシカルボニル基（－Ｃ（Ｏ）ＯＲ）、シアノ基（－Ｃ≡Ｎ）、カルバモイル基（－Ｃ（Ｏ）ＮＨ$_{2}$）、Ｎ－ヒドロカルビルカルバモイル基（－Ｃ（Ｏ）ＮＨＲ）、またはＮ，Ｎ’－ジヒドロカルビルカルバモイル基（－Ｃ（Ｏ）ＮＲ$_{2}$）に属する炭素原子に結合されていてもよい。別の態様において、除去されて「オルガニル基」、「オルガニレン基」または「オルガニック基」を形成する水素原子（複数可）は、官能基、例えば、－ＣＨ$_{2}$Ｃ（Ｏ）ＣＨ$_{3}$，－ＣＨ$_{2}$ＮＲ$_{2}$などに属さず、かつ、そこから遠い炭素原子に結合されていてもよい。「オルガニル基」、「オルガニレン基」または「オルガニック基」は、環式もしくは非環式を含む脂肪族であってもよく、または芳香族であってもよい。「オルガニル基」、「オルガニレン基」および「オルガニック基」はまた、ヘテロ原子含有環、ヘテロ原子含有環系、ヘテロ芳香環、およびヘテロ芳香環系を包含する。「オルガニル基」、「オルガニレン基」および「オルガニック基」は、別段の定めがない限り、直鎖状または分岐状であってもよい。最後に、「オルガニル基」、「オルガニレン基」または「オルガニック基」定義は、「ヒドロカルビル基」、「ヒドロカルビレン基」、「炭化水素基」をそれぞれ、また成員として「アルキル基」、「アルキレン基」および「アルカン基」をそれぞれ含むことが留意される。

【００２４】

本出願の目的に対して、「不活性官能基からなるオルガニル基」という用語または用語の変形は、有機官能基（複数可）、および／または、官能基中に存在する炭素および水素

以外の原子（複数可）が、金属化合物と錯体を形成しない、および／または本明細書において定義された工程条件下で不活性である、有機官能基（複数可）、および／または、炭素および水素以外の原子（複数可）に限定されたオルガニル基を指す。したがって、「不活性官能基からなるオルガニル基」という用語または用語の変形は、さらに、不活性官能基からなるオルガニル基内に存在し得る特定のオルガニル基を定義する。さらに、「不活性官能基からなるオルガニル基」という用語は、オルガニル基内の１個または複数の不活性官能基の存在を指すことがある。「不活性官能基からなるオルガニル基」という用語または用語の変形の定義は、（他の基の中でも）成員としてヒドロカルビル基を含む。同様に、「不活性官能基からなるオルガニレン基」とは、不活性官能基からなる有機化合物の１個または２個の炭素原子から２個の水素原子を除去することによって形成されたオルガニック基を指し、また「不活性官能基からなるオルガニック基」とは、不活性官能基からなる有機化合物の１個または２個の炭素原子から２個の水素原子を除去することによって形成された不活性官能基からなる一般化されたオルガニック基を指す。

【００２５】

本出願の目的に対して、「不活性官能基」とは、不活性官能基を有する物質が一部を成す、本明細書に記載される工程と実質的に干渉しない、および／または、金属錯体の金属化合物と錯体を形成しない、基である。「金属化合物と錯体を形成しない」という用語は、金属化合物と錯体を形成し得るが、しかし、特に本明細書に記載される分子は、配位子内のその位置関係により、金属化合物と錯体を形成し得ない基を含んでいてもよい。例えば、エーテル基は金属化合物と錯体を形成し得るが、単一の金属化合物は、同一の金属錯体分子のパラエーテル基および$N^2$－ホスフィニルアミジン基の両方とは錯体を形成することができないので、置換フェニルホスフィニル基のパラ位に位置するエーテル基は、不活性官能基となり得る。したがって、特定の官能基の不活性度は、金属化合物と錯体を形成する官能基の固有の無能力に関係するだけでなく、金属錯体内の官能基の位置にも関係し得る。本明細書において記載される工程と実質的に干渉しない不活性官能基の非限定的な例は、とりわけハロ（フルオロ、クロロ、ブロモ、およびヨード）、ニトロ、ヒドロカルボキシ基（とりわけ、例えば、アルコキシ、および／またはアロキシ）、スルフィジル基、および／またはヒドロカルビル基を含むことができる。

【００２６】

「炭化水素」という用語は、本明細書および特許請求の範囲において使用される場合は常に、炭素および水素のみを含有する化合物を指す。他の識別子は炭化水素中の特定の基の存在を示すために使用することができる（例えば、ハロゲン化炭化水素は、炭化水素中の等しい数の水素原子を置き換えた１個または複数のハロゲン原子の存在を示す）。「ヒドロカルビル基」という用語は、本明細書において、ＩＵＰＡＣによって規定された定義：「炭化水素から水素原子を除去することにより形成された１価の基」に従って使用される。ヒドロカルビル基の非限定的な例は、エチル、フェニル、トリル、プロペニルなどを含む。同様に、「ヒドロカルビレン基」は、炭化水素から２個の水素原子、１個の炭素原子からの２個の水素原子、または、２個の異なる炭素原子のそれぞれから１個の水素原子を除去することにより形成された基を指す。したがって、本明細書において使用される用語論によると、「炭化水素基」は、炭化水素から１個または複数の水素原子を（特定の基に必要なように）除去することによって形成された一般化された基を指す。「ヒドロカルビル基」、「ヒドロカルビレン基」および「炭化水素基」は、非環式または環式の基であってもよく、および／または直鎖状または分枝状であってもよい。「ヒドロカルビル基」、「ヒドロカルビレン基」および「炭化水素基」は、炭素および水素を含む環、環系、芳香環、および芳香環系を含むことができる。「ヒドロカルビル基」、「ヒドロカルビレン基」および「炭化水素基」は、例として、成員として、他の基の中でも、アリール、アリーレン、アレーン、アルキル、アルキレン、アルカン、シクロアルキル、シクロアルキレン、シクロアルカン、アラルキル、アラルキレンおよびアラルカン基を含む。

【００２７】

「アルカン」という用語は、本明細書および特許請求の範囲において使用される場合は

常に、飽和炭化水素化合物を指す。他の識別子をアルカン中の特定の基の存在を示すために使用することができる。（例えば、ハロゲン化アルカンは、アルカン中の等しい数の水素原子を置き換えた１個または複数のハロゲン原子の存在を示す）。「アルキル基」という用語は、本明細書においてＩＵＰＡＣによって規定された定義：「アルカンから水素原子を除去することにより形成された１価の基」に従って使用される。同様に、「アルキレン基」とは、アルカンから２個の水素原子（１個の炭素原子からの２個の水素原子、または２個の異なる炭素原子からの１個の水素原子のどちらか）を除去することにより形成された基を指す。「アルカン基」とは、アルカンから１個または複数の水素原子を（特定の基に必要なように）除去することによって形成された基を指す一般的用語である。「アルキル基」、「アルキレン基」および「アルカン基」は、別段の定めがない限り、非環式または環式の基であってもよく、および／または直鎖状または分枝状であってもよい。第一級、第二級、および第三級アルキル基は、アルカンの、それぞれ、第一級、第二級、第三級炭素原子からの水素原子の除去によって誘導される。ｎ－アルキル基は、直鎖状アルカンの末端炭素原子からの水素原子の除去によって誘導することができる。基ＲＣＨ$_2$（Ｒ≠Ｈ）、Ｒ$_2$ＣＨ（Ｒ≠Ｈ）、およびＲ$_3$Ｃ（Ｒ≠Ｈ）は、それぞれ、第一級、第二級、および第三級アルキル基である。

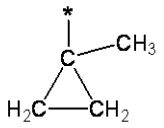
【００２８】

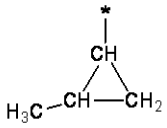
シクロアルカンは、側鎖を含む、または含まない飽和環式炭化水素、例えば、シクロブタンである。１個または複数の二重結合または１個の三重結合を環内に有する不飽和環状炭化水素は、それぞれシクロアルケンおよびシクロアルキンと呼ばれる。ただ１個、ただ２個、ただ３個などの二重結合または三重結合を、それぞれ、環内に有するシクロアルケンおよびシクロアルキンは、「モノ」、「ジ」、「トリ」などの用語の使用によって、シクロアルケンまたはシクロアルキンの名称内で特定することができる。シクロアルケンおよびシクロアルキンは、さらに、環内の二重結合または三重結合の位置を特定することができる。

【００２９】

「シクロアルキル基」は、シクロアルカンの環炭素原子から水素原子を除去することにより誘導される１価の基である。例えば、１－メチルシクロプロピル基および２－メチルシクロプロピル基は、以下のように図示される。

【化３】




同様に、「シクロアルキレン基」とは、少なくともその１個が環炭素であるシクロアルカンから２個の水素原子を除去することにより誘導された基を指す。したがって、「シクロアルキルエン基」は、２個の水素原子が同一の環炭素から形式的に除去されたシクロアルカンから誘導された基、２個の水素原子が２個の異なる環炭素から形式的に除去されたシクロアルカンから誘導された基、および、第１の水素原子が環炭素から形式的に除去され、かつ第２の水素原子が環炭素でない炭素原子から形式的に除去されたシクロアルカンから誘導された基のいずれをも含む。「シクロアルカン基」とは、シクロアルカンから１個または複数の水素原子を（特定の基に必要なように、また少なくともその１個は環炭素である）除去することにより形成された一般化された基を指す。本明細書に提供された定義によると、一般的なシクロアルカン基（シクロアルキル基およびシクロアルキレン基を含む）は、シクロアルカン環炭素原子（例えば、メチルシクロプロピル基）に結合した、０、１個または複数のヒドロカルビル置換基を有する基を含み、炭化水素基の群の成員であることが留意されるべきである。しかし、指定された数のシクロアルカン環炭素原子を有するシクロアルカン基（とりわけ、例えば、シクロペンタン基またはシクロヘキサン基）

を指す場合、規定された数のシクロアルカン環炭素原子を有するシクロアルカン基の基本名は、非置換シクロアルカン基（シクロアルカン基環炭素原子上に位置するヒドロカルビル基を有しない基を含む）を指す。したがって、指定された数の環炭素原子を有する置換シクロアルカン基（とりわけ、例えば、置換シクロペンタンまたは置換シクロヘキサン）は、シクロアルカン基環炭素原子に結合した１個または複数の置換基を有する各基（他の置換基の中でも、ハロゲン、ヒドロカルビル基、またはヒドロカルボキシ基を含む）を指す。規定された数のシクロアルカン環炭素原子を有する置換シクロアルカン基が、炭化水素基の群の成員（またはシクロアルカン基の一般的な群の成員）である場合、規定された数のシクロアルカン環炭素原子を有する置換シクロアルカン基の各置換基は、ヒドロカルビル置換基に限定される。炭化水素基の成員（またはシクロアルカン基の一般的な基の成員）として使用することができる、特定の数の環炭素原子を有する一般的な基、特定の基、および／または個々の置換シクロアルカン基（複数可）は、容易に識別し選択することができる。

【００３０】

「オレフィン」という用語は、本明細書および特許請求の範囲において使用される場合は常に、芳香環または環系の一部でない、少なくとも１個の炭素炭素二重結合を有する化合物を指す。「オレフィン」という用語は、特に別記しない限り、芳香環または環系の一部でない、少なくとも１個の炭素炭素二重結合を有する、脂肪族および芳香族、環式および環式のｃｙｃｌｉｃ　ａｎｄ　ｃｙｃｌｉｃ、および／または直鎖状および分枝状化合物を含む。「オレフィン」という用語単独では、明示的に示されない限り、ヘテロ原子の有無および／または他の炭素炭素二重結合の有無を示さない。ただ１個、ただ２個、ただ３個などの炭素炭素二重結合を有するオレフィンは、「モノ」、「ジ」、「トリ」などの用語の使用によって、オレフィンの名称内で特定することができる。オレフィンは、炭素炭素二重結合の位置によってさらに特定することができる。

【００３１】

「アルケン」という用語は、本明細書および特許請求の範囲において使用される場合は常に、１個または複数の炭素炭素二重結合を有する直鎖状または分岐状炭化水素オレフィンを指す。ただ１個、ただ２個、ただ３個などのそのような多重結合を有するアルケンは、「モノ」、「ジ」、「トリ」などの用語の使用によって、その名称内で特定することができる。例えば、アルカモノエン、アルカジエンおよびアルカトリエンは、ただ１個の炭素炭素二重結合（一般式$C_nH_{2n}$）、ただ２個の炭素炭素二重結合（一般式$C_nH_{2n-2}$）、およびただ３個の炭素炭素二重結合（一般式$C_nH_{2n-4}$）をそれぞれ有する、直鎖状または分枝状炭化水素オレフィンを指す。アルケンは、さらに、炭素炭素二重結合の位置によって特定することができる。他の識別子はアルケン内の特定の基の有無を示すために使用することができる。例えば、ハロアルケンは、１個または複数の水素原子をハロゲン原子に置き換えたアルケンを指す。

【００３２】

「アルケニル基」は、アルケンの任意の炭素原子からの水素原子の除去によってアルケンから誘導された１価の基である。したがって、「アルケニル基」は、$sp^2$混成（オレフィン）炭素原子から水素原子が形式的に除去された基、および他の任意の炭素原子から形式的に水素原子が除去された基を含む。例えば、別段の定めがない限り、１－プロペニル（－ＣＨ＝ＣＨＣＨ$_3$）、２－プロペニル［（ＣＨ$_3$）Ｃ＝ＣＨ$_2$］、および３－プロペニル（－ＣＨ$_2$ＣＨ＝ＣＨ$_2$）基はすべて、「アルケニル基」という用語に包含される。同様に、「アルケニレン基」は、アルケンから形式的に２個の水素原子、すなわち１個の炭素原子からの２個の水素原子または２個の異なる炭素原子からの１個の水素原子を除去することにより形成された基を指す。「アルケン基」とは、アルケンから１個または複数の水素原子を（特定の基に必要なように）除去することにより形成された一般化された基を指す。水素原子が炭素炭素二重結合に参加する炭素原子から除去される場合、水素原子が除去される炭素の位置化学、および炭素炭素二重結合の位置化学はともに指定することができる。アルケン基はまた、複数の炭素炭素二重結合を有することができる。アルケ

ン基はまた、炭素炭素二重結合の位置によってさらに特定することができる。

【００３３】

「アルキン」という用語は、本明細書および特許請求の範囲において使用される場合は常に、１個または複数の炭素炭素三重結合を有する直鎖状または分岐状炭化水素オレフィンを指す。ただ１個、ただ２個、ただ３個などのそのような多重結合を有するアルキンは、「モノ」、「ジ」、「トリ」などの用語の使用によって、その名称内で特定することができる。例えば、アルカモノイン、アルカジインおよびアルカトリインは、ただ１個の炭素炭素三重結合（一般式$C_nH_{2n-2}$）、ただ２個の炭素炭素三重結合（一般式$C_nH_{2n-6}$）、およびただ３個の炭素炭素三重結合（一般式$C_nH_{2n-10}$）をそれぞれ有する、直鎖状または分枝状炭化水素オレフィンを指す。アルキンは、炭素炭素三重結合の位置によってさらに特定することができる。他の識別子はアルキン内の特定の基の有無を示すために使用することができる。例えば、ハロアルキンは、１個または複数の水素原子をハロゲン原子に置き換えたアルキンを指す。

【００３４】

「アルキニル基」とは、アルキンの任意の炭素原子からの水素原子の除去によってアルキンから誘導された１価の基である。したがって、「アルキニル基」は、ｓｐ混成（アセチレン）炭素原子から水素原子が形式的に除去された基、および他の任意の炭素原子から形式的に水素原子が除去された基を含む。例えば、別段の定めがない限り、１－プロピニル（－Ｃ≡ＣＣＨ$_3$）および３－プロピニル（ＨＣ≡ＣＣＨ$_2$－）基はすべて、「アルキニル基」という用語に包含される。同様に、「アルキニレン基」は、アルキンから２個の水素原子、すなわち、可能ならば１個の炭素原子からの２個の水素原子、または２個の異なる炭素原子からの１個の水素原子のいずれかを、形式的に除去することによって形成された基を指す。「アルキン基」とは、アルキンから１個または複数の水素原子を（特定の基に必要なように）除去することにより形成された一般化された基を指す。他の識別子をアルキン基内の特定の基の有無を示すために使用することができる。アルキン基はまた、複数の炭素炭素三重結合を有することができる。アルキン基はまた、さらに、炭素炭素三重結合の位置によって特定することができる。

【００３５】

本明細書および特許請求の範囲において使用される場合、「アルファオレフィン」という用語は、炭素原子の最長の隣接鎖の１番目および２番目の炭素原子の間に炭素炭素二重結合を有するオレフィンを指す。特に他に明示されない限り、「アルファオレフィン」という用語は、直鎖状および分枝状アルファオレフィンを含む。分枝状アルファオレフィンの場合には、分枝は、オレフィン二重結合に関して２位（ビニリデン）におよび／または３位以上にあってもよい。「ビニリデン」という用語は、本明細書および特許請求の範囲において使用される場合は常に、オレフィン二重結合に関して２位に分枝を有するアルファオレフィンを指す。明示的に示されない限り、「アルファオレフィン」という用語は、それ自体で、ヘテロ原子の有無および／または他の炭素炭素二重結合の有無を示さない。「炭化水素アルファオレフィン」または、「アルファオレフィン系炭化水素」という用語は、水素および炭素のみを含有するアルファオレフィン化合物を指す。

【００３６】

本明細書において使用される場合、「直鎖状アルファオレフィン」という用語は、１番目および２番目の炭素原子の間に炭素炭素二重結合を有する直鎖状のオレフィンを指す。「直鎖状アルファオレフィン」という用語単独では、明示的に示されない限り、ヘテロ原子の有無および／または他の炭素炭素二重結合の有無を示さない。「直鎖状炭化水素アルファオレフィン」または「直鎖状アルファオレフィン炭化水素」という用語は、水素および炭素のみを含有する直鎖状アルファオレフィン化合物を指す。

【００３７】

「ノルマルアルファオレフィン」という用語は、本明細書および特許請求の範囲において使用される場合は常に、１番目および２番目の炭素原子の間に炭素炭素二重結合を有する直鎖状炭化水素モノオレフィンを指す。「直鎖状アルファオレフィン」という用語が、

１番目および２番目の炭素原子の間に二重結合を有し、ヘテロ原子および／またはさらなる二重結合を有する直鎖状オレフィン化合物を包含することができるように、「ノルマルアルファオレフィン」は「直鎖状アルファオレフィン」と同義ではないことが留意される。

【００３８】

「本質的にノルマルアルファオレフィン（複数可）からなる」という用語またはその変形は、本明細書および特許請求の範囲において使用される場合は常に、市販のノルマルアルファオレフィン製品（複数可）を指す。市販のノルマルアルファオレフィン製品は、他の不純物の中でも、ビニリデン、内部オレフィン、分枝状アルファオレフィン、パラフィン、およびジオレフィンなどの非ノルマルアルファオレフィン不純物を含むことがあり、これらはノルマルアルファオレフィン製造工程中に除去されない。工業的ノルマルアルファオレフィン製品中に存在する特定の不純物の同一性および量は、工業的ノルマルアルファオレフィン製品の起源に依存することは容易に認識される。したがって、「本質的にノルマルアルファオレフィンからなる」という用語およびその変形は、明示的に示されない限り、特定の工業的ノルマルアルファオレフィン製品中に存在する量／分量（ａｍｏｕｎｔ／ｑｕａｎｔｉｔｙ）より、非直鎖状アルファオレフィン成分の量／分量を厳密に限定するようには意図されない。

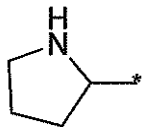
【００３９】

「複素環化合物」は、環員原子として少なくとも２種の異なる元素を有する環式化合物である。例えば、複素環化合物は、とりわけ、炭素および窒素（例えば、テトラヒドロピロール）、炭素および酸素（例えば、テトラヒドロフラン）、または炭素および硫黄（例えば、テトラヒドロチオフェン）を含有する環を含んでいてもよい。複素環化合物および複素環基は、脂肪族または芳香族のいずれであってもよい。

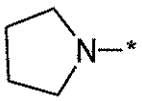
【００４０】

「ヘテロシクリル基」は、複素環化合物の複素環または環系炭素原子から水素原子を除去することにより形成された１価の基である。水素原子が複素環または環系炭素原子から除去されることを指定することによって、「ヘテロシクリル基」は、水素原子が複素環または環系ヘテロ原子から除去される「シクロヘテリル基」と識別される。例えば、以下に説明されるピロリジン－２－イル基は、「シクロヘテリル」基の一例であり、以下に説明されるピロリジン－１－イル基は、「シクロヘテリル」基の一例である。

【化４】




ピロリジン－２－イル
「ヘテロシクリル基」




ピロリジン－１－イル
「シクロヘテリル基」

同様に、「ヘテロシクリレン基」、またはより簡単に「ヘテロシクレン基」とは、少なくともその１個が複素環または環系炭素からである、複素環の化合物から２個の水素原子を除去することによって形成された基を指す。したがって、「ヘテロシクリレン基」において、少なくとも１個の水素は複素環または環系炭素原子から除去され、例えば、同一の複素環または環系炭素原子、異なる複素環または環系環炭素原子、または非環炭素原子を包含する他の任意の炭素原子から、他の水素原子を除去することができる。「複素環基」は、複素環化合物から１個または複数の水素原子を（特定の基に必要なように、また少なくともその１個は複素環炭素原子である）除去することにより形成された一般化された基を指す。一般に、複素環化合物は、別段の定めがない限り、脂肪族または芳香族であってもよい。

【００４１】
「シクロヘテリル基」は、説明の通り、複素環化合物の複素環または環系ヘテロ原子から水素原子を除去することにより形成された１価の基である。水素原子が、環炭素原子からではなく、複素環または環系ヘテロ原子から除去されることを指定することによって、「シクロヘテリル基」は、水素原子が、複素環または環系炭素原子から除去される「ヘテロシクリル基」から識別される。同様に、「シクロヘテリレン基」は、少なくともその１個が複素環化合物の複素環または環系ヘテロ原子から除去され、他の水素原子は、例えば、複素環または環系環炭素原子、別の複素環または環系ヘテロ原子、または非環原子（炭素またはヘテロ原子）を包含する他の原子から除去することができる、複素環化合物から２個の水素原子を除去することによって形成された基を指す。「シクロヘテロ基」は、複素環化合物から１個または複数の水素原子を（特定の基に必要なように、またその少なくとも１個は複素環または環系ヘテロ原子からである）除去することにより形成された一般化された基を指す。

【００４２】
脂肪族化合物は、芳香族化合物を除く、非環式または環式の、飽和または不飽和の炭素化合物である。したがって、脂肪族化合物は、芳香族化合物を除く、非環式または環式の、飽和または不飽和の炭素化合物である。すなわち、脂肪族化合物は非芳香族有機化合物である。「脂肪族基」は、脂肪族化合物の炭素原子から１個または複数の水素原子を（特定の基に必要なように）除去することによって形成された一般化された基である。したがって、脂肪族の化合物は、芳香族化合物を除く、非環式または環式の、飽和または不飽和の炭素化合物である。すなわち、脂肪族化合物は、非芳香族有機化合物である。脂肪族化合物と、したがって、脂肪族基は、炭素および水素以外の有機官能基（複数可）および／または原子（複数可）を含んでいてもよい。

【００４３】
芳香族化合物は、ｎが１から５までの整数である、Ｈｕｃｋｅｌ（４ｎ＋２）ルールに従い、（４ｎ＋２）π電子を含む、循環的に共役の二重結合系を含有する化合物である。芳香族化合物は、「アレーン」（炭化水素芳香族化合物）、および「ヘタレーン（ｈｅｔａｒｅｎｅｓ）」（複素芳香族化合物）とも称せられる「ヘテロアレーン」を含む。ヘテロアレーンは、芳香族系の特徴である連続的なπ電子系、およびＨｕｃｋｅｌルール（４ｎ＋２）に対応する数の面外π電子を維持するように、周期的な共役二重結合系の１個または複数のメチン（Ｃ＝）炭素原子を、３価または２価のヘテロ原子と置き換えることによってアレーンから形式的に誘導される。アレーン化合物およびヘテロアレーン化合物は芳香族化合物の群の相互に排他的な成員であるが、アレーン基およびヘテロアレーン基の両方を有する化合物は、一般にヘテロアレーン化合物と考えられる。芳香族化合物、アレーン、およびヘテロアレーンは、別段の定めがない限り、単環（例えば、ベンゼン、トルエン、フラン、ピリジン、メチルピリジン）、または多環であってもよい。多環芳香族化合物、アレーンおよびヘテロアレーンは、別段の定めがない限り、芳香環が縮合されていてよい化合物（例えば、ナフタレン、ベンゾフラン、およびインドール）、芳香族基が分離され結合によって連結されていてよい化合物（例えば、ビフェニルまたは４－フェニルピリジン）、または芳香族基が連結原子を含む基によって連結された化合物（他の連結基の中でも、例えば、炭素－ジフェニルメタン中のメチレン基；酸素－ジフェニルエーテル；窒素－トリフェニルアミン）を含む。本明細書において開示されたように、「置換された」という用語は、非水素部分が形式的に化合物中の水素を交換した、芳香族基、アレーン、またはヘテロアレーンを記載するために使用することができ、非限定的であることが意図される。

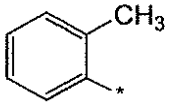
【００４４】
「芳香族基」とは、芳香族化合物から１個または複数の水素原子（特定の基に必要なように、また少なくともその１個は芳香環炭素原子である）を除去することにより形成された一般化された基を指す。１価の「芳香族基」に関して、除去された水素原子は芳香環炭素からでなければならない。芳香族化合物から複数の水素原子を除去することにより形成

された「芳香族基」に関して、少なくとも１個の水素原子は芳香族炭化水素環炭素からでなければならない。さらに、「芳香族基」は、水素原子が芳香環または環系の同一の環から除去され（例えば、フェン－１，４－イレン、ピリジン－２，３－イレン、ナフト－１，２－イレン、およびベンゾフラン－２，３－イレン）、水素原子が環系の２個の異なる環から除去され（例えば、ナフト－１，８－イレンおよびベンゾフラン－２，７－イレン）、または水素原子が２個の単離した芳香環または環系から除去されていてもよい（例えば、ビス（フェン－４－イレン）メタン）。

【００４５】

アレーンは、側鎖を含む、または含まない芳香族炭化水素である（とりわけ、例えば、ベンゼン、トルエン、またはキシレン）。「アリール基」は、アレーンの芳香環炭素からの水素原子の形式的な除去から誘導された基である。アレーンは、単一の芳香族炭化水素環（例えば、ベンゼン、またはトルエン）を含み、縮合芳香環（例えば、ナフタレンまたはアントラセン）を含み、結合を介して共有結合で連結した１個または複数の単離した芳香環（例えば、ビフェニル）または非芳香族炭化水素基（複数可）（例えば、ジフェニルメタン）を含んでいてもよいことは留意されるべきである。「アリール基」の一例は、オルト－トリル（ｏ－トリル）であり、その構造は次に示される。

【化５】



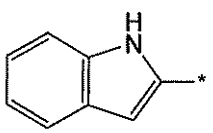

同様に、「アリーレン基」とは、アレーンから２個の水素原子（少なくともその１個は芳香環炭素からである）を除去することにより形成された基を指す。「アレーン基」とは、アレーンから１個または複数の水素原子（特定の基に必要なように、またその少なくとも１個は芳香環炭素である）を除去することにより形成された一般化された基を指す。しかし、基が別々の異なったアレーンおよびヘテロアレーン環または環系（例えば、７－フェニルベンゾフラン中のフェニルおよびベンゾフランの部分）を含む場合、その分類は、水素原子が除去された特定の環または環系、すなわち、除去された水素が芳香族炭化水素環または環系炭素原子から来た場合、アレーン基（例えば、６－フェニルベンゾフランのフェニル基中の２－炭素原子）、および除去された水素炭素（ｈｙｄｒｏｇｅｎ　ｃａｒｂｏｎ）がヘテロ芳香環または環系炭素原子から来た場合、ヘテロアレーン基（例えば、ベンゾフラン基または６－フェニルベンゾフランの２－または７－炭素原子）に依存する。本明細書に提供される定義によると、一般的なアレーン基（アリール基およびアリーレンａｒｅｙｌｅｎｅ基を含む）は、芳香族炭化水素環または環系炭素原子に位置する０、１、または複数のヒドロカルビル置換基を有する基（とりわけ、例えば、トルエン基またはキシレン基）を包含し、炭化水素基の群の成員であることが留意されるべきである。しかし、フェニル基（またはフェニレン基）および／またはナフチル基（またはナフチレン基）は、特定の非置換アレーン基（芳香族炭化水素環または環系炭素原子に位置するヒドロカルビル基を有しない）を指す。したがって、置換フェニル基または置換ナフチル基は、芳香族炭化水素環または環系炭素原子に位置する１個または複数の置換基（とりわけ、ハロゲン、ヒドロカルビル基、またはヒドロカルボキシ基を含む）を有する各アレーン基を指す。置換フェニル基および／または、置換ナフチルｎａｐｈｔｙｌ基が、炭化水素基の群の成員（またはアレーン基の一般的な群の成員）である場合、各置換基はヒドロカルビル置換基に限定される。当業者は、炭化水素基の群の成員（またはアレーン基の一般的な群の成員）として使用することができる、一般的フェニルおよび／またはナフチル基、特定のフェニルおよび／またはナフチル基、および／または個々の置換フェニルまたは置換ナフチル基を容易に識別し選択することができる。

【００４６】

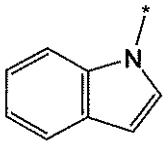
ヘテロアレーンは、芳香環または環系内にヘテロ原子を有する、側鎖を含むまたは含ま

ない芳香族化合物である（とりわけ、例えば、ピリジンｐｙｒｉｄｅｎｅ、インドール、またはベンゾフラン）。「ヘテロアリール基」は、「ヘテロシクリル基」の種類であり、ヘテロアレーン化合物のヘテロ芳香環または環系炭素原子から水素原子を除去することにより形成された１価の基である。水素原子が環炭素原子から除去されたことを指定することによって、「ヘテロアリール基」は、水素原子がヘテロ芳香環または環系ヘテロ原子から除去された「アリールヘテリル基」と識別される。例えば、以下に説明されるインドール－２－イル基は、「ヘテロアリール基」の一例であり、以下に説明されるインドール－１－イル基は、「アリールヘテリル」基の一例である。

【化６】



インドール－２－イル
「ヘテロアリール基」



インドール－１－イル
「アリールヘテリル基」

同様に、「ヘテロアリーレン基」とは、少なくともその１個がヘテロアレーン環または環系炭素原子からである２個の水素原子を、ヘテロアレーン化合物から除去することにより形成された基を指す。したがって、「ヘテロアリーレン基」において、少なくとも１個の水素が、ヘテロアレーン環または環系炭素原子から除去され、他の水素原子は、例えば、ヘテロアレーン環もしくは環系炭素原子、または非ヘテロアレーン環もしくは環系原子を包含する他の炭素原子から除去することができる。「ヘテロアレーン基」とは、ヘテロアレーン化合物から１個または複数の水素原子（特定の基に必要なように、また少なくともその１個はヘテロアレーン環炭素原子または環系炭素原子である）を除去することによって形成された一般化された基を指す。水素原子が、ヘテロ芳香環もしくは環系ヘテロ原子から、および、ヘテロ芳香環または環系炭素原子、または芳香族炭化水素環もしくは環系炭素原子から除去される場合、この基は、「アリールヘテリレン（ａｒｙｌｈｅｔｅｒｙｌｅｎｅ）基」または「アリールヘテロ基」として分類される。

【００４７】

「アリールヘテリル基」は、「シクロヘテリル基」の種類であり、説明されるように、ヘテロ芳香環または環系ヘテロ原子から水素原子を除去することにより形成された１価の基である。ヘテロ芳香環または環系炭素原子からではなく、水素原子がヘテロ芳香環または環系ヘテロ原子から除去されると指定することによって、「アリールヘテリル基」は、水素原子がヘテロ芳香環または環系炭素原子から除去される「ヘテロアリール基」と識別される。同様に、「アリールヘテリレン基」とは、少なくともその１個がヘテロアリール化合物のヘテロ芳香環または環系ヘテロ原子から除去される２個の水素原子を、ヘテロアリール化合物から除去することにより形成された基を指し；他の水素原子は、例えば、複素芳香族化合物からの、ヘテロ芳香環もしくは環系炭素原子、別のヘテロ芳香環もしくは環系ヘテロ原子、または非環原子（炭素またはヘテロ原子）を包含する他の任意の原子から除去することができる。「アリールヘテロ基」とは、ヘテロアレーン化合物から１個または複数の水素原子（特定の基に必要なように、また少なくともその１個がヘテロ芳香環または環系ヘテロ原子からである）を除去することにより形成された一般化された基を指す。

【００４８】

「アラルキル基」は、非芳香族炭素原子（とりわけ、例えば、ベンジル基、または２－フェニルエタ－１－イル２－ｐｈｅｎｙｌｅｔｈ－１ｙｌ基）に遊離の原子価ｖａｌａｎｃｅを有するアリール置換アルキル基である。同様に、「アラルキレン基」は、１個の非

芳香族炭素原子に遊離の２価、または２個の非芳香族炭素原子に遊離の１価を有するアリール置換アルキレン基であるが、「アラルカン基」は、非芳香族炭素原子（複数可）に遊離の１または複数の価を有する一般化されたアリール置換アルカン基である。「ヘテロアラルキル基」は、非ヘテロ芳香環または環系炭素原子に遊離の原子価を有する、ヘテロアリール置換アルキル基である。同様に、「ヘテロアラルキレンｈｅｔｅｒｏａｒａｌｋｙｌｅｎｅ基」は、１個の非ヘテロ芳香環もしくは環系炭素原子に遊離の２価または２個の非ヘテロ芳香環もしくは環系炭素原子に遊離の１価を有するヘテロアリール置換アルキレン基であるが、「ヘテロアラルカン基」は、非ヘテロ芳香環または環系炭素原子に遊離の１または複数の価を有する一般化されたアリール置換アルカン基である。それは留意されるべきである本明細書において提供された定義を与えるそれ、一般的なアラルカン基は、アラルカン芳香族炭化水素環または環系炭素原子に位置する０、１個または複数のヒドロカルビル置換基を有する基を包含し、炭化水素基の群の成員である。しかし、特定のアリール基（とりわけ、例えば、ベンジル基中のフェニル基または２－フェニルエチル基）を指定する特定のアラルカン基は、特定の非置換アラルカン基を指す（アラルカン芳香族炭化水素環または環系炭素原子に位置するヒドロカルビル基を含まない）。したがって、特定のアリール基を指定する置換アラルカン基は、１個または複数の置換基有する各アラルカン基を指す（ハロゲン、ヒドロカルビル基、またはヒドロカルボキシ基をとりわけ含む）。特定のアリール基を指定する置換アラルカン基が炭化水素基の群の成員（またはアラルカン基の一般的な群の成員）である場合、各置換基はヒドロカルビル置換基に限定される。炭化水素基の群の成員（またはアラルカン基の一般的な群の成員）として使用することができる、特定のアリール基を指定する置換アラルカン基は、容易に識別し選択することができる。

【００４９】

「ハライド」はその通常の意味を有する。したがって、ハライドの例は、フルオリド、クロリド、ブロミド、およびヨージドを含む。

【００５０】

「オルガノヘテリル基」は、炭素を含有する１価の基である。したがって、これは有機系であるが、炭素以外の原子にそれらの遊離の原子価を有している。したがって、オルガノヘテリルおよびオルガニル基は相補的で、相互に排他的である。オルガノヘテリル基は、環式または非環式、および／または、脂肪族または芳香族であってもよく、したがって脂肪族「シクロヘテリル基」（とりわけ、例えば、ピロリジン－１－イルまたはモルホリン－１－イル）、芳香族「アリールヘテリル基」（とりわけ、例えば、ピロール－１－イルまたはインドール－１－イル）、および非環式の基（とりわけ、例えば、オルガニルチオ、トリヒドロカルビルシリル、アリールオキシ、またはアルコキシ）を包含する。同様に、「オルガノヘテリレン（ｏｒｇａｎｏｈｅｔｅｒｙｌｅｎｅ）基」は、少なくともその１つはヘテロ原子にある遊離の２価を有する炭素および少なくとも１個のヘテロ原子を含む２価の基である。「オルガノヘテロ基」は、オルガノヘテロ化合物から遊離の１つまたは複数の価を有する（特定の基に必要なように、また少なくともその１つはヘテロ原子にある）炭素および少なくとも１個のヘテロ原子を含む一般化された基である。

【００５１】

「酸素基」は、「酸素結合基」とも呼ばれ、酸素原子に遊離の少なくとも１価を有する化学部分である。例示の「酸素基」は、その置換類似体を包含する、ヒドロキシ（－ＯＨ），－ＯＲ，－ＯＣ（Ｏ）Ｒ，－ＯＳｉ$R_3$，－ＯＰ$R_2$，－ＯＡｌ$R_2$，－ＯＳｉ$R_2$，－ＯＧｅ$R_3$，－ＯＳｎ$R_3$，－ＯＳＯ$_2$Ｒ，－ＯＳＯ$_2$ＯＲ，－ＯＢ$R_2$，－ＯＢ（ＯＲ）$_2$，－ＯＡｌ$R_2$，－ＯＧａ$R_2$，－ＯＰ（Ｏ）$R_2$，－ＯＡｓ（Ｏ）$R_2$，－ＯＡｌ$R_2$などを含むが、これらに限定されない。遊離の複数の価を有する「酸素基」において、他の遊離の原子価は、化学構造および結合の規則に従って、酸素以外の原子（複数可）、例えば、炭素にあってもよい。

【００５２】

「硫黄基」は、「硫黄結合基」とも呼ばれ、硫黄原子に遊離の少なくとも１価を有する

化学部分である。例示の「硫黄基（複数可）」は、その置換類似体を包含する、－ＳＲ，－ＳＣＮ，－Ｓ（Ｏ）Ｒ，－ＳＯ$_2$Ｒなどを含むが、これらに限定されない。遊離の複数の価を有する「硫黄基」において、他の遊離の原子価は、化学構造および結合の規則に従って、硫黄以外の原子（複数可）、例えば、炭素にあってもよい。

【００５３】

「窒素基」は、「窒素結合基」とも呼ばれ、窒素原子に遊離の少なくとも１価を有する化学部分である。例示の「窒素基」は、その置換類似体を包含する、アミニル基（－ＮＨ$_2$）、Ｎ－置換アミニル基（－ＮＲＨ）、Ｎ，Ｎ－二置換アミニル基（－ＮＲ$_2$）、ヒドラジド基（－ＮＨＮＨ$_2$）、Ｎ$^1$－置換ヒドラジド基（－ＮＲＮＨ$_2$）、Ｎ$^2$－置換ヒドラジド基（－ＮＨＮＲＨ）、Ｎ$^2$，Ｎ$^2$－二置換ヒドラジド基（－ＮＨＮＲ$_2$）、ニトロ基（－ＮＯ$_2$）、アジド基（－Ｎ$_3$）、アミジル基（－ＮＨＣ（Ｏ）Ｒ）、Ｎ－置換アミド基（－ＮＲＣ（Ｏ）Ｒ）などを含むが、これらに限定されない。遊離の複数の価を有する「窒素基」において、他の遊離の原子価は、化学構造および結合の規則に従って、窒素以外の原子（複数可）、例えば、炭素にあってもよい。

【００５４】

「リン基」は、「リン結合基」とも呼ばれ、リン原子に遊離の少なくとも１価を有する化学部分である。例示の「リン基」は、その置換類似体を包含する、－ＰＲ$_2$，－Ｐ（Ｏ）Ｒ$_2$，－Ｐ（ＯＲ）$_2$，－Ｐ（Ｏ）（ＯＲ）$_2$，－Ｐ（ＮＲ$_2$）$_2$，－Ｐ（Ｏ）（ＮＲ$_2$）$_2$などを含むが、これらに限定されない。遊離の複数の価を有する「リン基」において、他の遊離の原子価は、化学構造および結合の規則に従って、リン以外の原子（複数可）、例えば、炭素にあってもよい。

【００５５】

遊離の原子価が、「酸素基」、「硫黄基」、「窒素基」、「リン基」などのヘテロ原子（非炭素原子）に位置する特定の基はそれぞれ、一般的な「Ｒ」部分を含むことができる。各事例において、別段の定めがない限り、「酸素基」、「硫黄族」、「窒素族」、「リン基」中のＲは、Ｃ$_1$～Ｃ$_{20}$オルガニル基；代替として、Ｃ$_1$～Ｃ$_{20}$ヒドロカルビル基；代替として、Ｃ$_1$～Ｃ$_{20}$アルキル基；代替として、Ｃ$_1$～Ｃ$_{20}$脂肪族基；代替として、Ｃ$_1$～Ｃ$_{20}$シクロアルキル基；代替として、Ｃ$_1$～Ｃ$_{20}$アルケニル基；代替として、Ｃ$_1$～Ｃ$_{20}$アルキニル基；代替として、Ｃ$_4$～Ｃ$_{20}$芳香族基；代替として、Ｃ$_6$～Ｃ$_{20}$アリール基；代替として、Ｃ$_3$～Ｃ$_{20}$ヘテロシクリル基；代替として、Ｃ$_3$～Ｃ$_{20}$シクロヘテリル基；代替として、Ｃ$_3$～Ｃ$_{20}$ヘテロアリール基；代替として、Ｃ$_3$～Ｃ$_{20}$アリールヘテリル基；代替として、Ｃ$_1$～Ｃ$_{20}$オルガノヘテリル基；代替として、Ｃ$_7$～Ｃ$_{20}$アラルキル基；または代替として、Ｃ$_5$～Ｃ$_{20}$ヘテロアラルキル基であってもよい。

【００５６】

「オルガノアルミニウム化合物」は、アルミニウム－炭素結合を含む任意の化合物を記載するために使用される。したがって、オルガノアルミニウム化合物は、トリアルキル、ジアルキルまたはモノアルキルアルミニウム化合物などのヒドロカルビルアルミニウム化合物；ヒドロカルビルアルモキサン化合物、およびテトラキス（ｐ－トリル）アルミナート塩などのアルミニウムオルガニル結合を含むアルミナート化合物を含む。

【００５７】

本開示内では、有機命名法の一般的な規則が優先する。例えば、置換化合物または基を参照する場合、置換パターンに対する言及は、示された基（複数可）は示された位置に位置し、他の示されていないすべての位置は水素であることを示すようになされる。例えば、４－置換フェニル基に対する言及は、４の位置に位置する非水素置換基、および２、３、５、および６の位置に位置する水素があることを示す。別の例として、３－置換ｓｕｂｔｉｔｕｔｅｄナフト－２－イルに対する言及は、３の位置に位置する非水素置換基、および１、４、５、６、７、および８の位置に位置する水素があることを示す。示された位置に追加された位置に置換を有する化合物または基に対する言及は、他のいくつかの代替言語を使用して言及するであろう。例えば、４の位置に置換基を含むフェニル基に対する

言及は、４の位置に非水素基、および２、３、５、および６の位置に水素または任意の非水素原子を有する基を指す。

【００５８】

「反応器流出物」という用語およびその派生語（例えば、オリゴマー化反応器流出物）は、反応器を出るすべての物質を一般に指す。「反応器流出物」という用語およびその派生語は、参照されている反応器流出物の部分を限定する他の記述子で前置きする（ｐｒｅｆａｃｅｄ）こともできる。例えば、「反応器流出物」という用語は、反応器を出るすべての物質（とりわけ、例えば、生成物および溶媒または希釈剤）を指すが、「オレフィン反応器流出物」という用語は、オレフィン（すなわち炭素炭素）二重結合を含む反応器の流出物を指す。

【００５９】

「オリゴマー化」という用語およびその派生語は、２から３０までのモノマー単位を含有する少なくとも７０重量パーセントの生成物を含有する生成物の混合物を生成する工程を指す。同様に、「オリゴマー」は、２から３０までのモノマー単位を含有する生成物であるが、「オリゴマー化生成物」は、「オリゴマー」および「オリゴマー」でない生成物（例えば、３０を超えるモノマー単位を含む生成物）を包含する「オリゴマー化」工程によって生成された生成物をすべて含む。「オリゴマー」または「オリゴマー化生成物」中のモノマー単位は、同じである必要がないことが留意されるべきである。例えば、「オリゴマー」またはモノマーとしてエチレンおよびプロピレンを使用する「オリゴマー化」工程の「オリゴマー化生成物」は、エチレンおよび／またはプロピレン単位両方を含むことができる。

【００６０】

「三量化」という用語およびその派生語は、３であって３のみのモノマー単位を含有する少なくとも７０重量パーセントの生成物を含有する生成物の混合物を生成する工程を指す。「三量体」は３であって３のみのモノマー単位を含有する生成物であるが、「三量化生成物」は、三量体および三量体でない生成物（例えば、二量体または四量体）を包含する三量化工程によって生成された生成物をすべて含む。一般に、オレフィン三量化は、モノマーｍｏｎｍｅｒ単位中のオレフィン結合の数、および三量体中のオレフィン結合の数を考慮に入れると、オレフィン結合の数、すなわち、炭素炭素二重結合の数を２だけ減少させる。「三量体」または「三量化生成物」中のモノマー単位は同じである必要がないことは留意されるべきである。例えば、モノマーとしてのエチレンおよびブテンを使用する「三量化」工程の「三量体」は、エチレンおよび／またはブテンモノマー単位を含むことができる。すなわち、「三量体」は、$C_6$、$C_8$、$C_{10}$、および$C_{12}$生成物を包含するということである。別の例において、モノマーとしてエチレンを使用する「三量化」工程の「三量体」は、エチレン単量体単位を含むことができる。単一の分子が２個のモノマー単位を含むことができることもまた留意されるべきである。例えば、１，３－ブタジエンおよび１，４－ペンタジエンなどのジエンは、１個の分子内に２個のモノマー単位を有する。

【００６１】

「四量化」という用語およびその派生語は、４であって４のみのモノマー単位を含有する少なくとも７０重量パーセントの生成物を含有する生成物の混合物を生成する工程を指す。「四量体」は４であって４のみのモノマー単位を含有する生成物であるが、「四量化生成物」は、四量体および四量体でない生成物（例えば、二量体または三量体）を包含する四量化工程によって生成された生成物をすべて含む。一般に、オレフィン四量化は、モノマーｍｏｎｍｅｒ単位中のオレフィン結合の数、および四量体中のオレフィン結合の数を考慮に入れると、オレフィン結合の数、すなわち、炭素炭素二重結合の数を３だけ減少させる。「四量体」または「四量化生成物」中のモノマー単位は同じである必要がないことは留意されるべきである。例えば、モノマーとしてのエチレンおよびブテンを使用する「四量化」工程の「四量体」は、エチレンおよび／またはブテンモノマー単位を含むことができる。一例において、モノマーとしてエチレンを使用する「四量化」工程の「四量体

」は、エチレン単量体単位を含むことができる。単一の分子が２個のモノマー単位を含むことができることもまた留意されるべきである。例えば、１，３－ブタジエンおよび１，４－ペンタジエンなどのジエンは、１個の分子内に２個のモノマー単位を有する。

【００６２】

「三量化および四量化」という用語およびその派生語は、３および／もしくは４であって／または３および／もしくは４のみのモノマー単位を含有する少なくとも７０重量パーセントの生成物を含有する生成物の混合物を生成する工程を指す。「三量化および四量化生成物」は、三量体、四量体、および四量体でない生成物（例えば、二量体）を包含する「三量化および四量化」工程によって生成された生成物をすべて含む。一例において、モノマーとしてエチレンを使用する「三量化および四量化」工程は、少なくとも７０重量パーセントのヘキセンおよび／またはオクテンを含有する生成物の混合物を生成する。

【００６３】

Ｘが０でない正の任意の整数である、「Ｘ炭素原子を有するオリゴマー化生成物」および「$C_X$オリゴマー生成物」という用語または用語の変形は、モノマーのオリゴマー化によって生成されたＸ炭素原子を有する物質を指す。したがって、Ｘ炭素原子を有するオリゴマー化生成物という用語は、オレフィンのオリゴマー化によって生成されなかったＸ炭素原子を有する物質（例えば、溶媒）を除外する。これらの用語はまた、モノマーのオリゴマー化によって生成するＸ炭素原子を有する物質を指す用語の本質を減じることなく、他の記述的な言葉（とりわけ、例えば、オレフィン、液体、および混合物）およびさらなる記述的な用語の適合を含むことができる。

【００６４】

触媒系の活性度は、全部の触媒系をオレフィンと接触させた時間から始めて、オリゴマー化または重合反応の最初の３０分にわたって触媒系において使用された金属塩または$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の金属グラム当たり生成した生成物のグラムとして定義される。触媒系の活性度は、オレフィンのオリゴマー化または重合の様々な生成物の点から述べることができる。例えば、クロム系の触媒系を使用するエチレン三量化および四量化工程において、使用することができる触媒系の活性度は、他の活性度の中でも、（$gC_6$）／（ｇＣｒ）、（$gC_8$）／（ｇＣｒ）、（$C_6+C_8$）／（ｇＣｒ）、（ｇエチレンオリゴマー）／（ｇＣｒ）、（全生成物）／（ｇＣｒ）を含む。

【００６５】

本開示は、他の態様および実施形態の中でも、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を製造する方法、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を含む金属塩錯体、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を含む金属塩錯体を製造する方法、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を含む触媒系、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を含む触媒系を製造する方法、および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を含む触媒系を使用するオレフィンをオリゴマー化する方法を包含する。本開示のこれらの態様は、本明細書にさらに記載される。これらの態様はこれらの見出しの下に開示することができるが、見出しは、本明細書に見られる開示に限定するものではない。さらに、本明細書に開示された様々な態様および実施形態は、任意の方式で組み合わせることができる。

【００６６】

一般に、本開示によって包含される$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、少なくとも１個の$N^2$－ホスフィニルアミジン基を有する。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物はただ１個の$N^2$－ホスフィニルアミジンを含み、または代替として、ただ２個の$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含む。

【００６７】

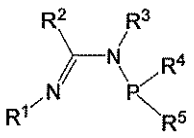
一態様において、本開示が包含する化合物は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を含む。一般に、本開示が包含する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含み；または代替として、２個の$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含む。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、ただ１個の$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含み；または代替として、ただ２個の$N^2$－ホスフィニルアミジン基を

含む。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の数、または構造に関係なく、本化合物は、非金属であってもよい（すなわち、非金属の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物または$N^2$－ホスフィニルアミジン基を有する非金属化合物）。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のアミジン基は、非環式のアミジン基（２個の窒素原子およびアミン基の中央の炭素原子が環に含まれていないアミジン基）である。

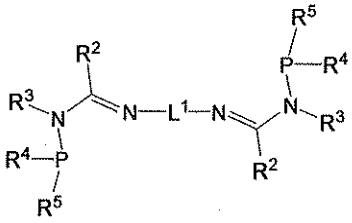
【００６８】

一態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、構造ＮＰ１、ＮＰ２、ＮＰ３、ＮＰ４、ＮＰ５、ＮＰ６、ＮＰ７、ＮＰ８、ＮＰ９、ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、もしくはＮＰ２０；代替として、構造ＮＰ１、ＮＰ２、ＮＰ３、ＮＰ４、もしくはＮＰ５；代替として、ＮＰ６、ＮＰ７、ＮＰ８、ＮＰ９、もしくはＮＰ１０；代替として、ＮＰ１１、ＮＰ１３、もしくはＮＰ１５；代替として、ＮＰ１６、ＮＰ１８、もしくはＮＰ２０；代替として、構造ＮＰ１；代替として、構造ＮＰ２；代替として、構造ＮＰ３；代替として、構造ＮＰ４；代替として、構造ＮＰ５；代替として、ＮＰ６；
代替として、ＮＰ７；代替として、ＮＰ８；代替として、ＮＰ９；代替として、ＮＰ１０；
代替として、構造ＮＰ１１；代替として、構造ＮＰ１３；代替として、構造ＮＰ１５；
代替として、ＮＰ１６；代替として、ＮＰ１８；または代替として、ＮＰ２０を有することができる。

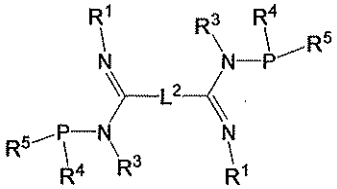
【化７－１】




構造 NP1

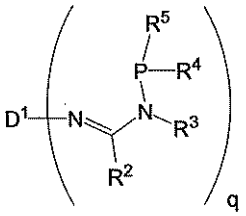



構造 NP2

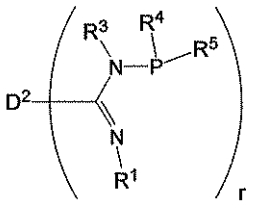



構造 NP3

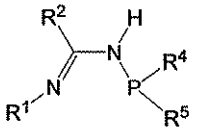
【化７－２】



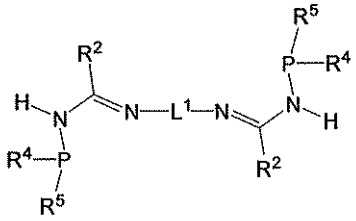
構造 NP4



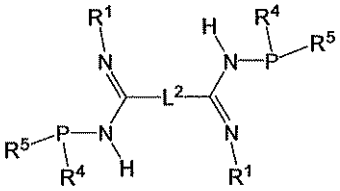
構造NP5



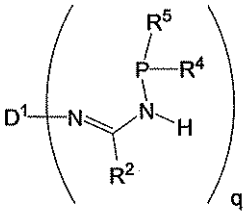
構造 NP6



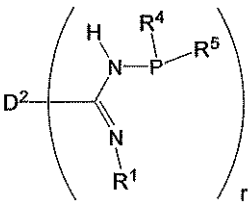
構造 NP7



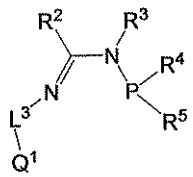
構造 NP8



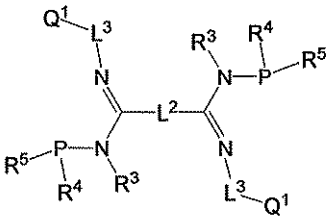
構造 NP9



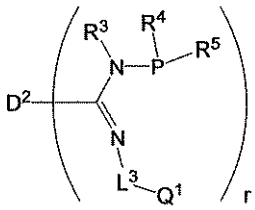
構造 NP10



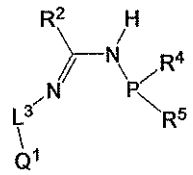
構造 NP11



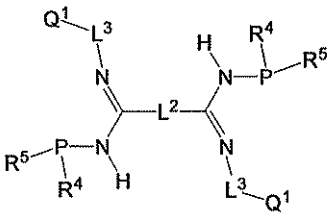
構造NP13



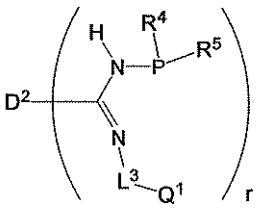
構造 NP15



構造 NP16



構造 NP18



構造NP20

一実施形態において、ただ１個のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基を含むＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、構造ＮＰ１、ＮＰ６、ＮＰ１１、もしくはＮＰ１６；代替として、

構造ＮＰ１もしくはＮＰ６；代替として、構造ＮＰ１１もしくはＮＰ１６；代替として、構造ＮＰ１もしくはＮＰ１１；または代替として、構造ＮＰ６もしくはＮＰ１６を有することを特徴とすることができる。一実施形態において、ただ２個のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含むＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物は、構造ＮＰ２、ＮＰ３、ＮＰ８、ＮＰ１３、もしくはＮＰ１８；代替として、構造ＮＰ２、ＮＰ３、もしくはＮＰ８；代替として、構造ＮＰ１３、もしくはＮＰ１８；代替として、構造ＮＰ２もしくはＮＰ３；代替として、構造ＮＰ３もしくはＮＰ１３；または代替として、構造ＮＰ８もしくはＮＰ１８を有することを特徴とすることができる。他の実施形態において、少なくとも１個のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物は、構造ＮＰ４ＮＰ５、ＮＰ９、ＮＰ１０、ＮＰ１５、もしくはＮＰ２０；代替として、構造ＮＰ４、ＮＰ５、ＮＰ９、もしくはＮＰ１０；代替として、構造ＮＰ１５、もしくはＮＰ２０；代替として、構造ＮＰ４もしくはＮＰ５；代替として、構造ＮＰ９もしくはＮＰ１０；代替として、構造ＮＰ５もしくはＮＰ１５；または代替として、構造ＮＰ１０もしくはＮＰ２０を有することを特徴とすることができる。Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０内のＲ$^{1}$、Ｒ$^{2}$、Ｒ$^{3}$、Ｒ$^{4}$、Ｒ$^{5}$、Ｄ$^{1}$、Ｄ$^{2}$、Ｌ$^{1}$、Ｌ$^{2}$、Ｌ$^{3}$、Ｑ$^{1}$、ｑ、およびｒは、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、構造ＮＰ１－ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物をさら記載する。他の実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物は、本明細書に開示される任意の特定構造を有することができる。

【００６９】

一般に、Ｒ$^{1}$は、オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなるオルガニル基；または代替として、ヒドロカルビル基であってもよい。一実施形態において、Ｒ$^{1}$はＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$オルガニル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{20}$オルガニル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{15}$オルガニル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$オルガニル基；または代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{5}$オルガニル基であってもよい。一実施形態において、Ｒ$^{1}$は、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{20}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{15}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{10}$オルガニル基；または代替として、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{5}$オルガニル基であってもよい。一実施形態において、Ｒ$^{1}$は、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{30}$ヒドロカルビル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{20}$ヒドロカルビル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{15}$ヒドロカルビル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルビル基であってもよい。また他の実施形態において、Ｒ$^{1}$はＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$芳香族基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{20}$芳香族基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{15}$芳香族基；または代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{10}$芳香族基であってもよい。

【００７０】

一態様において、Ｒ$^{1}$は、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{30}$アルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$置換シクロアルキル基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$脂肪族複素環基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換脂肪族複素環基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$アリール基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$置換アリール基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$ヘテロアリール基、もしくはＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換ヘテロアリール基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{30}$アルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$置換シクロアルキル基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$アリール基、もしくはＣ$_{6}$～Ｃ$_{30}$置換アリール基；代替として、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキル基もしくはＣ$_{4}$～Ｃ$_{30}$置換シクロアルキル基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$脂肪族複素環基もしくはＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換脂肪族複素環基；代替として、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$アリール基もしくはＣ$_{6}$～Ｃ$_{30}$置換アリール基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$ヘテロアリール基もしくはＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換ヘテロアリール基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{30}$アルキル基；代替として、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキル基；代替として、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$置換シクロアルキル基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$脂肪族複素環基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$の

置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{30}$アリール基；代替として、$C_6$～$C_{30}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{30}$ヘテロアリール基；または代替として、$C_3$～$C_{30}$置換ヘテロアリール基であってもよい。一実施形態において、$R^1$は、$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_3$～$C_{20}$脂肪族複素環基、$C_3$～$C_{20}$置換脂肪族複素環基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、$C_6$～$C_{20}$置換アリール基、$C_3$～$C_{20}$ヘテロアリール基、もしくは$C_3$～$C_{20}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、もしくは$C_6$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基もしくは$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{20}$脂肪族複素環基もしくは$C_3$～$C_{20}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{20}$アリール基もしくは$C_6$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{20}$ヘテロアリール基もしくは$C_3$～$C_{20}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{15}$アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{20}$脂肪族複素環基；代替として、$C_3$～$C_{20}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{20}$アリール基；代替として、$C_6$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{20}$ヘテロアリール基；または代替として、$C_3$～$C_{20}$置換ヘテロアリール基であってもよい。他の実施形態において、$R^1$は、$C_1$～$C_{10}$アルキル基、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基、$C_3$～$C_{15}$脂肪族複素環基、$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族複素環の基、$C_6$～$C_{15}$アリール基、$C_6$～$C_{15}$置換アリール基、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリール基、もしくは$C_3$～$C_{15}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキル基、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{15}$アリール基、もしくは$C_6$～$C_{15}$置換アリール基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基もしくは$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{15}$脂肪族複素環基もしくは$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{15}$アリール基もしくは$C_6$～$C_{15}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリール基もしくは$C_3$～$C_{15}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{15}$脂肪族複素環基；代替として、$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{15}$アリール基；代替として、$C_6$～$C_{15}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリール基；または代替として、$C_3$～$C_{15}$の置換ヘテロアリール基であってもよい。さらなる実施形態において、$R^1$は$C_1$～$C_5$アルキル基であってもよい。

【００７１】

一実施形態において、$R^1$は、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、もしくはノナデシル基；または代替として、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、もしくはデシル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^1$は、メチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、イソペンチル基、ｓｅｃ－ペンチル基、もしくはネオペンチル基；代替として、メチル基、エチル基、イソプロピル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、もしくはネオペンチル基；代替として、メチル基；代替として、エチル基；代替として、ｎ－プロピル基；代替として、イソプロピル基；代替として、ｔｅｒｔ－ブチル基；または代替として、ネオペンチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^1$として使用することができるアルキル基は置換されていてもよい。置換アルキル基の各置換基は、独立してハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲンおよびヒドロカルボキシ基は、独立して本明細書に開示され、限定されるこ

となく使用することができ、$R^1$として使用することができる置換アルキル基をさらに記載する。

【００７２】

一実施形態において、$R^1$は、シクロブチル基、置換シクロブチル基、シクロペンチル基、置換シクロペンチル基、シクロヘキシル基、置換シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、置換シクロヘプチル基、シクロオクチル基、または置換シクロオクチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^1$はシクロペンチル基、置換シクロペンチル基、シクロヘキシル基、または置換シクロヘキシル基であってもよい。他の実施形態において、$R^1$は、シクロブチル基もしくは置換シクロブチル基；代替として、シクロペンチル基もしくは置換シクロペンチル基；代替として、シクロヘキシル基もしくは置換シクロヘキシル基；代替として、シクロヘプチル基もしくは置換シクロヘプチル基；または代替として、シクロオクチル基もしくは置換シクロオクチル基であってもよい。さらなる実施形態において、$R^1$は、シクロペンチル基；代替として、置換シクロペンチル基；シクロヘキシル基；または代替として、置換シクロヘキシル基であってもよい。置換シクロアルキル基の置換基は、独立して本明細書において開示され、限定されることなく使用することができ、$R^1$として使用することができる置換シクロアルキル基をさらに記載する。

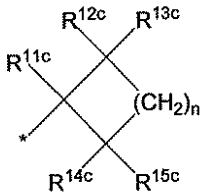
【００７３】

一実施形態において、$R^1$として独立して使用することができる置換シクロアルキル基（一般的または特定の）の各置換基は、ハロゲン、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^1$として独立して使用することができる置換シクロアルキル基（一般的または特定の）の各置換基は、ハロゲン、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。特定の置換基ハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書において開示され、限定されることなく使用することができ、$R^1$として使用することができる置換シクロアルキル基（一般的または特定の）の置換基をさらに記載する。

【００７４】

一態様において、$R^1$は、構造Ｇ１：

【化８】




構造Ｇ１

［式中、指定されない原子価は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合している。］であってもよい。一般に、$R^{11c}$、$R^{12c}$、$R^{13c}$、$R^{14c}$、および$R^{15c}$は、独立して水素または非水素置換基であってもよく、ｎは１から５までの整数であってもよい。$R^1$が構造Ｇ１を有する実施形態において、$R^{11c}$、$R^{13c}$、$R^{14c}$、および$R^{15c}$は、水素であってもよく、$R^{12c}$は、本明細書において開示された任意の非水素置換基であってもよく；または、代替として、$R^{11c}$、$R^{13c}$、および$R^{15c}$は、水素であってもよく、$R^{12c}$および$R^{14c}$は、独立して本明細書において開示された任意の非水素置換基であってもよい。一実施形態において、ｎは１から４

まで；または代替として、２から４までの整数であってもよい。他の実施形態において、ｎは２もしくは３；代替として、２；または代替として、３であってもよい。構造Ｇ１を有するＲ[1]基の置換基は、独立して本明細書において開示され、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ１を有するＲ[1]基をさらに記載する。

【００７５】

一実施形態において、Ｒ[11c]、Ｒ[12c]、Ｒ[13c]、Ｒ[14c]、およびＲ[15c]は、独立して水素、ハロゲン、ヒドロカルビル基、またはヒドロカルボキシ基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルビル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはヒドロカルビル基；または、代替として、水素もしくはヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｒ[11c]、Ｒ[12c]、Ｒ[13c]、Ｒ[14c]、およびＲ[15c]は、独立して水素、ハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、水素、ハロゲン、またはアルキル基；代替として、水素、ハロゲン、およびアルコキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはアルキル基；または代替として、水素もしくはアルコキシ基であってもよい。特定の置換基ハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書において開示され、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ１を有するＲ[1]基をさらに記載する。

【００７６】

Ｒ[1]が構造Ｇ１を有する実施形態において、Ｒ[11c]、Ｒ[13c]、Ｒ[14c]、およびＲ[15c]は、水素であってもよく、また、Ｒ[12c]は、本明細書に示される任意の非水素置換基であってもよく；または、代替として、Ｒ[11c]、Ｒ[13c]およびＲ[15c]は水素であってもよく、Ｒ[12c]およびＲ[14c]は、本明細書に示される任意の非水素置換基であってもよい。Ｒ[1]が構造Ｇ１を有するいくつかの実施形態において、Ｒ[11c]、Ｒ[13c]、Ｒ[14c]、およびＲ[15c]は水素であってもよく、Ｒ[12c]は、本明細書に示される任意のアルキル基、アルコキシ基、もしくはハロゲンであってもよく；または、代替として、Ｒ[11c]、Ｒ[13c]およびＲ[15c]は水素であってもよく、Ｒ[12c]およびＲ[14c]は、本明細書に示される任意のアルキル基、アルコキシ基、もしくはハロゲンであってもよい。Ｒ[1]が構造Ｇ１を有する他の実施形態において、Ｒ[11c]、Ｒ[13c]、Ｒ[14c]、およびＲ[15c]は水素であってもよく、Ｒ[12c]は本明細書に示される任意のアルキル置換基であってもよく；または、代替として、Ｒ[11c]、Ｒ[13c]およびＲ[15c]は水素であってもよく、Ｒ[12c]およびＲ[14c]は、本明細書に示される任意のアルキル置換基であってもよい。Ｒ[1]が構造Ｇ１を有する別の実施形態において、Ｒ[11c]、Ｒ[12c]、Ｒ[13c]、Ｒ[14c]、およびＲ[15c]は水素であってもよい。一実施形態において、Ｒ[11c]、Ｒ[12c]、Ｒ[13c]、Ｒ[14c]、およびＲ[15c]は、独立して水素、もしくはアルキル基であってもよく；代替として、Ｒ[11c]、Ｒ[12c]、およびＲ[14c]は水素であってもよく、Ｒ[13c]およびＲ[15c]は、アルキル基であってもよく；または代替として、Ｒ[11c]は、水素であってもよく、Ｒ[12c]、Ｒ[13c]、Ｒ[14c]、およびＲ[15c]は、アルキル基であってもよい。特定の置換基ハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ１を有するＲ[1]基をさらに記載する。

【００７７】

一態様において、Ｒ[1]はフェニル基、置換フェニル基、ナフチル基、または置換ナフチル基であってもよい。一実施形態において、Ｒ[1]は、フェニル基もしくは置換フェニル基；代替として、ナフチル基もしくは置換ナフチル基；代替として、フェニル基もしくはナフチル基；または代替として、置換フェニル基もしくは置換ナフチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｒ[1]はフェニル基；代替として、置換フェニル基；代替として、ナフチル基；または代替として、置換ナフチル基であってもよい。

【００７８】

一実施形態において、Ｒ[1]置換フェニル基は、２－置換フェニル基、３－置換フェニル

基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、３，５－二置換フェニル基、または２，４，６－三置換フェニル基であってもよい。他の実施形態において、$R^1$置換フェニル基は、２－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、もしくは２，４，６－三置換フェニル基；
代替として、２－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、もしくは２，６－二置換フェニル基；代替として、３－置換フェニル基もしくは３，５－二置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基もしくは４－置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、もしくは２，４，６－三置換フェニル基；代替として、２，６－二置換フェニル基もしくは２，４，６－三置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基もしくは２，６－二置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基；代替として、３－置換フェニル基；代替として、４－置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基；代替として、２，６－二置換フェニル基；代替として、３，５－二置換フェニル基；または代替として、２，４，６－三置換フェニル基であってもよい。

【００７９】

一実施形態において、$R^1$は、ナフト－１－イル基、置換ナフト－１－イル基、ナフト－２－イル基、または置換ナフト－２－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^1$は、ナフト－１－イル基もしくは置換ナフト－１－イル基；代替として、ナフト－２－イル基もしくは置換ナフト－２－イル基；代替として、ナフト－１－イル基；代替として、置換ナフト－１－イル基；代替として、ナフト－２－イル基；または代替として、置換ナフト－２－イル基であってもよい。他の実施形態において、$R^1$は、２－置換ナフト－１－イル基、３－置換ナフト－１－イル基、４－置換ナフト－１－イル基、または８－置換ナフト－１－イル基；代替として、２－置換ナフト－１－イル基；代替として、３－置換ナフト－１－イル基；代替として、４－置換ナフト－１－イル基；または代替として、８－置換ナフト－１－イル基であってもよい。さらなる実施形態において、$R^1$は、１－置換ナフト－２－イル基、３－置換ナフト－２－イル基、４－置換ナフト－２－イル基、もしくは１，３－二置換ナフト－２－イル基；代替として、１－置換ナフト－２－イル基；代替として、３－置換ナフト－２－イル基；代替として、４－置換ナフト－２－イル基；または代替として、１，３－二置換ナフト－２－イル基であってもよい。$R^1$として使用することができる置換フェニルまたは置換ナフチル基の置換基は、独立して本明細書において開示される。これらの置換基は、限定されることなく使用することができ、$R^1$として使用することができる置換フェニル基または置換ナフチル基をさらに記載する。

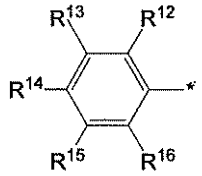
【００８０】

一実施形態において、置換フェニルまたは置換ナフチル$R^1$基の各置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、置換フェニルまたは置換ナフチル$R^1$基の各置換基は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。特定の置換基ハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書において開示され、限定されることなく使用することができ、置換フェニルまたは置換ナフチル$R^1$基の置換基をさらに記載する。

【００８１】

一態様において、$R^1$は構造Ｇ２：

【化９】



構造Ｇ２

［式中、指定されない原子価が、Ｎ[２]－ホスフィニルアミジン基のＮ[１]窒素原子に結合している。］を有することができる。一般に、Ｒ[１２]、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、独立して水素または非水素置換基であってもよい。Ｒ[１]が構造Ｇ２を有する実施形態において、Ｒ[１２]、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってよく、Ｒ[１２]は非水素置換基であってもよく、Ｒ[１２]、Ｒ[１４]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は水素であってもよく、Ｒ[１３]は非水素置換基であってもよく、Ｒ[１２]、Ｒ[１３]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１４]は非水素置換基であってもよい。Ｒ[１３]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]およびＲ[１４]は非水素置換基であってもよく、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、およびＲ[１５]は水素であってもよく、Ｒ[１２]およびＲ[１６]は、非水素置換基であってもよく、Ｒ[１２]、Ｒ[１４]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１３]およびＲ[１５]は非水素置換基であってもよく、または、Ｒ[１３]およびＲ[１５]は水素であってもよく、Ｒ[１２]、Ｒ[１４]、およびＲ[１６]は、非水素置換基であってもよい。Ｒ[１]が構造Ｇ２を有するいくつかの実施形態において、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は水素であってもよく、Ｒ[１２]は非水素置換基であってもよく、Ｒ[１２]、Ｒ[１３]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１４]は非水素置換基であってもよく、Ｒ[１３]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]およびＲ[１４]は、非水素置換基であってもよく、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、およびＲ[１５]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]およびＲ[１６]は、非水素置換基であってもよく、または、Ｒ[１３]およびＲ[１５]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]、Ｒ[１４]、およびＲ[１６]は、非水素置換基であってもよく；代替として、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]は非水素置換基であってもよく、Ｒ[１２]、Ｒ[１３]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１４]は非水素置換基であってもよく、または、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、およびＲ[１５]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]およびＲ[１６]は、非水素置換基であってもよく；代替として、Ｒ[１２]、Ｒ[１４]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１３]は非水素置換基であってもよく、または、Ｒ[１２]、Ｒ[１３]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１４]は非水素置換基であってもよく；代替として、Ｒ[１３]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]およびＲ[１４]は、非水素置換基であってもよく、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、およびＲ[１５]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]およびＲ[１６]は、非水素置換基であってもよく、または、Ｒ[１３]およびＲ[１５]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]、Ｒ[１４]、およびＲ[１６]は、非水素置換基であってもよく；または、代替として、Ｒ[１３]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]およびＲ[１４]は、非水素置換基であってもよく、または、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、およびＲ[１５]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]およびＲ[１６]は、非水素置換基であってもよい。Ｒ[１]が構造Ｇ２を有する他の実施形態において、Ｒ[１２]、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は水素であってもよく；代替として、Ｒ[１３]、Ｒ[１４]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１２]は非水素置換基であってもよく；代替として、Ｒ[１２]、Ｒ[１４]、Ｒ[１５]、およびＲ[１６]は、水素であってもよく、Ｒ[１３]は非水素置換

基であってもよく；代替として、$R^{12}$、$R^{13}$、$R^{15}$、および$R^{16}$は、水素であってもよく、$R^{14}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{13}$、$R^{15}$、および$R^{16}$は、水素であってもよく、$R^{12}$および$R^{14}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{13}$、$R^{14}$、および$R^{15}$は、水素であってもよく、$R^{12}$および$R^{16}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{12}$、$R^{14}$、および$R^{16}$は、水素であってもよく、$R^{13}$および$R^{15}$は非水素置換基であってもよく；または、代替として、$R^{13}$および$R^{15}$は水素であってもよく、$R^{12}$、$R^{14}$、および$R^{16}$は、非水素置換基であってもよい。構造Ｇ２を有する$R^{1}$基の置換基は、独立して本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ２を有する$R^{1}$基をさらに記載する。

【００８２】

一実施形態において、構造Ｇ２を有する$R^{1}$基中の$R^{12}$、$R^{13}$、$R^{14}$、$R^{15}$、および$R^{16}$として使用することができる非水素置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｇ２を有する$R^{1}$基中の$R^{12}$、$R^{13}$、$R^{14}$、$R^{15}$、および$R^{16}$として使用することができる非水素置換基は、独立してハロゲン、アルキル基、およびアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。特定の置換基ハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ２を有する$R^{1}$基をさらに記載する。

【００８３】

一態様において、$R^{1}$は、ピリジニル基、置換ピリジニル基、フリル基、置換フリル基、チエニル基、または置換チエニル基であってもよい。一実施形態において、$R^{1}$は、ピリジニル基もしくは置換ピリジニル基；代替として、フリル基もしくは置換フリル基；または代替として、チエニル基もしくは置換チエニル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^{1}$は、ピリジニル基、フリル基、またはチエニル基であってもよい。他の実施形態において、$R^{1}$は、ピリジニル基；代替として、置換ピリジニル基；代替として、フリル基；代替として、置換フリル基；代替として、チエニル基；または代替として、置換チエニル基であってもよい。

【００８４】

一実施形態において、ピリジニル（または置換ピリジニル）$R^{1}$基は、ピリジン－２－イル基、置換ピリジン－２－イル基、ピリジン－３－イル基、置換ピリジン－３－イル基、ピリジン－４－イル基、もしくは置換ピリジン－４－イル基；代替として、ピリジン－２－イル基、ピリジン－３－イル基、もしくはピリジン－４－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、ピリジニル（または置換ピリジニル）$R^{1}$基は、ピリジン－２－イル基もしくは置換ピリジン－２－イル基；代替としてピリジン－３－イル基もしくは置換ピリジン－３－イル基；代替としてピリジン－４－イル基もしくは置換ピリジン－４－イル基；代替として、ピリジン－２－イル基；代替として、置換ピリジン－２－イル基；代替として、ピリジン－３－イル基；代替として、置換ピリジン－３－イル基；代替として、ピリジン－４－イル基；または代替として、置換ピリジン－４－イル基であってもよい。一実施形態において、置換ピリジニル$R^{1}$基は、２－置換ピリジン－３－イル基、４－置換ピリジン－３－イル基、５－置換ピリジン－３－イル基、６－置換ピリジン－３－イル基、２，４－二置換ピリジン－３－イル基、２，６－二置換ピリジン－３－イル基、もしくは２，４，６－三置換ピリジン－３－イル基；代替として、２－置換ピリジン－３－イル基、４－置換ピリジン－３－イル基、もしくは６－置換ピリジン－３－イル基

；代替として、２，４－二置換ピリジン－３－イル基もしくは２，６－二置換ピリジン－３－イル基；代替として、２－置換ピリジン－３－イル基；代替として、４－置換ピリジン－３－イル基；代替として、５－置換ピリジン－３－イル基；代替として、６－置換ピリジン－３－イル基；代替として、２，４－二置換ピリジン－３－イル基；代替として、２，６－二置換ピリジン－３－イル基；または代替として、２，４，６－三置換ピリジン－３－イル基であってもよい。一実施形態において、置換ピリジニル$R^1$基は、２－置換ピリジン－４－イル基、３－置換ピリジン－４－イル基、５－置換ピリジン－４－イル基、６－置換ピリジン－４－イル基、２，６－二置換ピリジン－４－イル基、もしくは３，５－二置換ピリジン－４－イル基；代替として、２－置換ピリジン－４－イル基もしくは６－置換ピリジン－４－イル基；代替として、３－置換ピリジン－４－イル基もしくは５－置換ピリジン－４－イル基；代替として、２－置換ピリジン－４－イル基；代替として、３－置換ピリジン－４－イル基；代替として、５－置換ピリジン－４－イル基；代替として、６－置換ピリジン－４－イル基；代替として、２，６－二置換ピリジン－４－イル基；または代替として、３，５－二置換ピリジン－４－イル基であってもよい。置換ピリジニル基の置換基は、独立して本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、$R^1$として使用することができる置換ピリジニル基をさらに記載する。

【００８５】

一実施形態において、フリル（または置換フリル）$R^1$基は、フル－２－イル基、置換フル－２－イル基、フル－３－イル基、または置換フル－３－イル基；代替として、フル－２－イルまたはフル－３－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、フリル（または置換フリル）$R^1$基は、フル－２－イル基もしくは置換フル－２－イル基；代替として、フル－３－イル基もしくは置換フル－３－イル基；代替として、フル－２－イル基；代替として、置換フル－２－イル基；代替として、フル－３－イル基；または代替として、置換フル－３－イル基であってもよい。一実施形態において、置換フリル$R^1$基は、２－置換フル－３－イル基、４－置換フル－３－イル基、もしくは２，４－二置換フル－３－イル基；代替として、２－置換フル－３－イル基；代替として、４－置換フル－３－イル基；または代替として、２，４－二置換フル－３－イル基であってもよい。置換フリル基の置換基は、独立して本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、$R^1$として使用することができる置換フリル基をさらに記載する。

【００８６】

一実施形態において、チエニル（または置換チエニル）$R^1$基は、チエン－２－イル基、置換チエン－２－イル基、チエン－３－イル基、または置換チエン－３－イル基；代替として、チエン－２－イル基またはチエン－３－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、チエニル（または置換チエニル）$R^1$基は、チエン－２－イル基もしくは置換チエン－２－イル基；代替として、チエン－３－イル基もしくは置換チエン－３－イル基；代替として、チエン－２－イル基；代替として、置換チエン－２－イル基；代替として、チエン－３－イル基；または代替として、置換チエン－３－イル基であってもよい。一実施形態において、置換チエニル$R^1$基は、２－置換チエン－３－イル基、４－置換チエン－３－イル基、もしくは２，４－二置換チエン－３－イル基；代替として、２－置換チエン－３－イル基；代替として、４－置換チエン－３－イル基；または代替として、２，４－二置換チエン－３－イル基であってもよい。置換チエニル基の置換基は、独立して本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、$R^1$として使用することができる置換チエニル基をさらに記載する。

【００８７】

一態様において、$R^1$は、$C_1$～$C_{30}$オルガノヘテリル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$オルガノヘテリル基；代替として、$C_1$～$C_{15}$オルガノヘテリル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$オルガノヘテリル基；または代替として、$C_1$～$C_5$オルガノヘテリル基であってもよい。一実施形態において、$R^1$は、$C_4$～$C_{30}$シクロヘテリル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロヘテリル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロヘテリル基；または代替として、$C_4$～$C_{10}$シクロヘテリル基であってもよい。いくつかの実施形態におい

て、$R^1$として使用することができるシクロヘテリル基は、置換シクロヘテリル基であってもよい。

【００８８】

いくつかの実施形態において、$R^1$は、$C_1$～$C_{30}$ヒドロカルビルアミニル基、$C_2$～$C_{30}$ジヒドロカルビルアミニル基、$C_4$～$C_{30}$シクロアミニル基、もしくは$C_4$～$C_{30}$置換シクロアミニル基；代替として、$C_1$～$C_{30}$ヒドロカルビルアミニル基、もしくは$C_2$～$C_{30}$ジヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_4$～$C_{30}$シクロアミニル基もしくは$C_4$～$C_{30}$置換シクロアミニル基；代替として$C_2$～$C_{30}$ジヒドロカルビルアミニル基、もしくは$C_4$～$C_{30}$シクロアミニル基；代替として、$C_1$～$C_{30}$ヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_2$～$C_{30}$ジヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_4$～$C_{30}$シクロアミニル基；または代替として、$C_4$～$C_{30}$置換シクロアミニル基であってもよい。他の実施形態において、$R^1$は、$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルビルアミニル基、$C_2$～$C_{20}$ジヒドロカルビルアミニル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアミニル基、もしくは$C_4$～$C_{20}$置換シクロアミニル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルビルアミニル基もしくは$C_2$～$C_{20}$ジヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアミニル基もしくは$C_4$～$C_{20}$の置換シクロアミニル基；代替として$C_2$～$C_{20}$ジヒドロカルビルアミニル基もしくは$C_4$～$C_{20}$シクロアミニル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_2$～$C_{20}$ジヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアミニル基；または代替として、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアミニル基であってもよい。また他の実施形態において、$R^1$は、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビルアミニル基、$C_2$～$C_{15}$ジヒドロカルビルアミニル基、$C_4$～$C_{15}$シクロアミニル基、もしくは$C_4$～$C_{15}$置換シクロアミニル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビルアミニル基もしくは$C_2$～$C_{15}$ジヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアミニル基もしくは$C_4$～$C_{15}$置換シクロアミニル基；代替として$C_2$～$C_{15}$ジヒドロカルビルアミニル基、もしくは$C_4$～$C_{15}$シクロアミニル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_2$～$C_{15}$ジヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアミニル基；または代替として、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアミニル基であってもよい。さらなる実施形態において、$R^1$は、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビルアミニル基、$C_2$～$C_{10}$ジヒドロカルビルアミニル基、$C_4$～$C_{10}$シクロアミニル基、もしくは$C_4$～$C_{10}$の置換シクロアミニル基；代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビルアミニル基もしくは$C_2$～$C_{10}$ジヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_4$～$C_{10}$シクロアミニル基もしくは$C_4$～$C_{10}$の置換シクロアミニル基；代替として、$C_2$～$C_{10}$ジヒドロカルビルアミニル基もしくは$C_4$～$C_{10}$シクロアミニル基；代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_2$～$C_{10}$ジヒドロカルビルアミニル基；代替として、$C_4$～$C_{10}$シクロアミニル基；または代替として、$C_4$～$C_{10}$置換シクロアミニル基であってもよい。

【００８９】

一実施形態において、ヒドロカルビルアミニル基またはジヒドロカルビルアミニル基の各ヒドロカルビル基は、$C_1$～$C_{30}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{15}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基であってもよい。一実施形態において、ヒドロカルビルアミニル基またはジヒドロカルビルアミニル基の各ヒドロカルビル基は、アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、もしくはアラルキル基；代替として、アルキル基；代替として、シクロアルキル基；代替として、アリール基；または代替として、もしくはアラルキル基であってもよい。アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、およびアラルキル基は、可能性のある$R^1$、$R^2$、$R^3$、$R^4$、および$R^5$基（他の可能性のある基の中でも）として本明細書において記載された。これらのアルキル基、シクロアルキル基、アリール基、およびアラルキル基は、限定されることなく使用することができ、$R^1$として使用することができるヒドロカルビルアミニル基および／またはジヒドロカルビルアミニル基をさらに記載する。

【００９０】
一実施形態において、Ｒ[1]は、ピロリジン－１－イル基、置換ピロリジン－１－イル基、ピペリジンｐｉｐｅｒｄｉｎ－１－イル基、置換ピペリジン－１－イル基、モルフィン－１－イル基、置換ｓｕｓｂｓｔｉｔｕｔｅｄモルフィン－１－イル基、ピロール－１－イル基、または置換ピロールイル基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｒ[1]は、ピロリジン－１－イル基、置換ピロリジン－１－イル基、ピペリジンｐｉｐｅｒｄｉｎ－１－イル基、もしくは置換ピペリジン－１－イル基；ピロリジン－１－イル基もしくは置換ピロリジン－１－イル基；代替として、ピペリジンｐｉｐｅｒｄｉｎ－１－イル基もしくは置換ピペリジン－１－イル基；代替として、モルフィン－１－イル基もしくは置換モルフィン－１－イル基；代替として、ピロール－１－イル基もしくは置換ピロールイル基；代替として、ピロリジン－１－イル基、ピペリジンｐｉｐｅｒｄｉｎ－１－イル基、モルフィン－１－イル基、もしくはピロール－１－イル基；代替として、ピロリジン－１－イル基もしくはピペリジンｐｉｐｅｒｄｉｎ－１－イル基；代替として、ピロリジン－１－イル基；代替として、置換ピロリジン－１－イル基；代替として、ピペリジンｐｉｐｅｒｄｉｎ－１－イル基；代替として、置換ピペリジン－１－イル基；代替として、モルフィン－１－イル基；代替として、置換モルフィン－１－イル基；代替として、ピロール－１－イル基；または代替として、置換ピロール－イル（ｐｙｒｒｏｌ－ｙｌ）基であってもよい。一般に、これらの特定のシクロアミニル基は、本明細書に記載されるシクロアミニルおよび置換シクロアミニル基と同一の数の炭素原子を有することができる。Ｒ[1]として使用することができる置換シクロアミニル基（一般的または特定の）の置換基は、独立して本明細書に開示される。これらの置換基は、限定されることなく使用することができ、Ｒ[1]として使用することができる置換シクロアミニル基（一般的または特定の）をさらに記載する。

【００９１】
一実施形態において、Ｒ[1]として使用することができる置換ピリジニル、フリルおよび／またはチエニル基（一般的もしくは特定の）の各置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｒ[1]として使用することができる置換ピリジニル、フリルおよび／またはチエニル基（一般的もしくは特定の）の各置換基は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。特定の置換基ハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、Ｒ[1]として使用することができる置換ピリジニル、フリル、および／またはチエニル基（一般的または特定の）の置換基をさらに記載する。

【００９２】
一態様において、Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン基のＮ[1]窒素原子が環または環系基（シクロアルカン基、脂肪族複素環基、シクロヘテロ基、芳香族基、アレーン基、ヘテロアレーン基、アリールヘテロ基、または本明細書に開示された他の任意の基）の原子（炭素またはヘテロ原子）に結合している場合、環式のＲ[1]基は、Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン基のＮ[1]窒素原子に結合した原子に隣接する原子に、少なくとも１個の置換基を含むことができる。一実施形態において、Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン基のＮ[1]窒素原子が環または環系基（シクロアルカン基、脂肪族複素環基、シクロヘテロ基、芳香族基、アレーン基、ヘテロアレーン基、もしくはアリールヘテロ基、または本明細書に開示された他の任意の基）の原子（炭素またはヘテロ原子）に結合している場合、環式のＲ[1]基は、Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン基のＮ[1]窒素原子に結合した原子に隣接する各原子に、少なくとも１個

の置換基を含むことができる。別の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子が環または環系基（シクロアルカン基、脂肪族複素環基、シクロヘテロ基、芳香族基、アレーン基、ヘテロアレーン基、もしくはアリールヘテロ基、または本明細書に開示された他の任意の基）の原子（炭素またはヘテロ原子）に結合している場合、環式の$R^1$基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した原子に隣接する各原子に、１個の置換基からなることができる。他の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子が環または環系基（シクロアルカン基、脂肪族複素環基、シクロヘテロ基、芳香族基、アレーン基、ヘテロアレーン基、もしくはアリールヘテロ基、または本明細書に開示された他の任意の基）の原子（炭素またはヘテロ原子）に結合している場合、環式の$R^1$基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した原子に隣接する原子に、ただ１個の置換基を含むことができる。別の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子が環または環系基（シクロアルカン基、脂肪族複素環基、シクロヘテロ基、芳香族基、アレーン基、ヘテロアレーン基、もしくはアリールヘテロ基、または本明細書に開示された他の任意の基）の原子（炭素またはヘテロ原子）に結合している場合、環式の$R^1$基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した原子に隣接する各原子に、ただ１個の置換基を含むことができる。また別の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子が環または環系基（シクロアルカン基、脂肪族複素環基、シクロヘテロ基、芳香族基、アレーン基、ヘテロアレーン基、もしくはアリールヘテロ基、または本明細書に開示された他の任意の基）の原子（炭素またはヘテロ原子）に結合している場合、環式の$R^1$基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した原子に隣接する各原子に位置する、ただ１個の置換基からなることができる。

【００９３】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子がシクロアルカンまたはアレーン環または環系の炭素原子に結合している場合、環式の$R^1$基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した炭素原子に隣接する炭素原子に位置する少なくとも１個の置換基を含むことができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子がシクロアルカンまたはアレーン環または環系の炭素原子に結合している場合、環式の$R^1$基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した炭素原子に隣接する各炭素原子に位置する少なくとも１個の置換基を含むことができる。別の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子がシクロアルカンまたはアレーン環または環系の炭素原子に結合している場合、環式の$R^1$基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した炭素原子に隣接する各炭素原子に位置する１個の置換基からなることができる。他の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子がシクロアルカンまたはアレーン環または環系の炭素原子に結合している場合、環式の$R^1$基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した炭素原子に隣接する炭素原子に位置するただ１個の置換基を含むことができる。別の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子がシクロアルカンまたはアレーン環または環系の炭素原子に結合している場合、環式の$R^1$基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した炭素原子に隣接する各炭素原子に位置するただ１個の置換基を含むことができる。また別の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子がシクロアルカンまたはアレーン環または環系の炭素原子に結合している場合、環式の$R^1$基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した炭素原子に隣接する各炭素原子に位置するただ１個の置換基からなることができる。

【００９４】

任意の置換$R^1$基の非水素置換基（一般的または特定の）は、独立してヒドロカルビル基または不活性官能基であってもよい。不活性官能基の非限定的な例は、ハロゲンおよびヒドロカルボキシ基を含む。一実施形態において、任意の置換$R^1$基の各非水素置換基（一般的または特定の）は、独立してハライド、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基、もしくは

$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルボキシ基；代替として、ハライドもしくは$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基；代替として、ハライドもしくは$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルボキシ基；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基もしくは$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルボキシ基；代替として、ハライド；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルボキシ基であってもよい。他の実施形態において、任意の置換$R^1$基の各非水素置換基（一般的または特定の）は、独立してハライド、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基、もしくは$C_1$～$C_5$ヒドロカルボキシ基；代替として、ハライドもしくは$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基；代替として、ハライドもしくは$C_1$～$C_5$ヒドロカルボキシ基；代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基もしくは$C_1$～$C_5$ヒドロカルボキシ基；代替として、ハライド；代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基；または代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルボキシ基であってもよい。

【００９５】

一実施形態において、任意の置換$R^1$基の各ハライド置換基（一般的または特定の）は、独立して、フルオリド、クロリド、ブロミド、またはヨージド；代替として、フルオリドまたはクロリドであってもよい。いくつかの実施形態において任意の置換$R^1$基の各ハライド置換基（一般的または特定の）は、独立してフルオリド；代替として、クロリド；代替として、ブロミド；または代替として、ヨージドであってもよい。

【００９６】

一実施形態において、任意の置換$R^1$基の各ヒドロカルビル置換基（一般的または特定の）は、独立してアルキル基、アリール基、もしくはアラルキル基；代替として、アルキル基；代替として、アリール基；または代替として、アラルキル基であってもよい。一実施形態において、任意の置換$R^1$基の各アルキル置換基（一般的または特定の）は、独立してメチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、イソブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、２－ペンチル基、３－ペンチル基、２－メチル－１－ブチル基、ｔｅｒｔ－ペンチル基、３－メチル－１－ブチル基、３－メチル－２－ブチル基、もしくはネオペンチル基；代替として、メチル基、エチル基、イソプロピル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、もしくはネオペンチル基；代替として、メチル基；代替として、エチル基；代替として、イソプロピル基；代替として、ｔｅｒｔ－ブチル基；または代替として、ネオペンチル基であってもよい。一実施形態において、任意の置換$R^1$基の各アリール置換基（一般的または特定の）は、独立してフェニル基、トリル基、キシリル基、もしくは２，４，６－トリメチルフェニル基；代替として、フェニル基；代替として、トリル基；代替として、キシリル基；または代替として、２，４，６－トリメチルフェニル基であってもよい。一実施形態において、任意の置換$R^1$基の各アラルキル置換基（一般的または特定の）は、独立してベンジル基もしくはエチルフェニル基（２－フェニルエター１－イルまたは１－フェニルエター１－イル）；代替として、ベンジル基；代替として、エチルフェニル基；代替として、２－フェニルエター１－イル基；または代替として、１－フェニルエター１－イル基であってもよい。

【００９７】

一実施形態において、任意の置換$R^1$基の各ヒドロカルボキシ置換基（一般的または特定の）は、独立してアルコキシ基、アリールオキシ基、またはアラルコキシ基；代替として、アルコキシ基；代替として、アリールオキシ基；または代替として、アラルコキシ基であってもよい。一実施形態において、任意の置換$R^1$基の各アルコキシ置換基（一般的または特定の）は、独立してメトキシ基、エトキシ基、ｎ－プロポキシ基、イソプロポキシ基、ｎ－ブトキシ基、ｓｅｃ－ブトキシ基、イソブトキシ基、ｔｅｒｔ－ブトキシ基、ｎ－ペントキシ基、２－ペントキシ基、３－ペントキシ基、２－メチル－１－ブトキシ基、ｔｅｒｔ－ペントキシ基、３－メチル－１－ブトキシ基、３－メチル－２－ブトキシ基、もしくはネオペントキシ基；代替として、メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、ｔｅｒｔ－ブトキシ基、もしくはネオペントキシ基；代替として、メトキシ基；代替として、エトキシ基；代替として、イソプロポキシ基；代替として、ｔｅｒｔ－ブトキシ基；または代替として、ネオペントキシ基であってもよい。一実施形態において、任意の置

換$R^1$基の各アロキシ置換基（一般的または特定の）は、独立してフェノキシ基、トロキシ基、キシロキシ基、または２，４，６－トリメチルフェノキシ；代替として、フェノキシ基；代替として、トロキシ基；代替として、キシロキシ基；または代替として、２，４，６－トリメチルフェノキシ基であってもよい。一実施形態において、任意の置換$R^1$基の各アラルコキシ置換基（一般的または特定の）は、独立してベンゾキシ基であってもよい。

【００９８】

非限定的な実施形態において、$R^1$は、フェニル基、２－アルキルフェニル基、３－アルキルフェニル基、４－アルキルフェニル基、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、３，５－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基、４－アルキルフェニル基、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基もしくは４－アルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基、もしくは２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、３－アルキルフェニル基もしくは３，５－ジアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基もしくは２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基；代替として、３－アルキルフェニル基；代替として、４－アルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基；代替として、２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、３，５－ジアルキルフェニル基；または代替として、２，４，６－トリアルキルフェニル基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、$R^1$は、ナフトｎａｐｈｔ－１－イル基、ナフト－２－イル基、２－アルキルナフト－１－イル基、１－アルキルナフト－２－イル基、３－アルキルナフトｎａｐｔｈ－２－イル基、もしくは１，３－ジアルキルナフト－２－イル基；代替として、ナフトｎａｐｈｔ－１－イル基もしくは２－アルキルナフト－１－イル基；代替として、ナフト－２－イル基、１－アルキルナフト－２－イル基、３－アルキルナフトｎａｐｔｈ－２－イル基、もしくは１，３－ジアルキルナフト－２－イル基；代替として、ナフトｎａｐｈｔ－１－イル基；代替として、ナフト－２－イル基；代替として、２－アルキルナフト－１－イル基；代替として、１－アルキルナフト－２－イル基；代替として、３－アルキルナフトｎａｐｔｈ－２－イル基；または代替として、１，３－ジアルキルナフト－２－イル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、$R^1$はシクロヘキシル基、２－アルキルシクロヘキシル基、もしくは２，６－ジアルキルシクロヘキシル基；代替として、シクロペンチル基、２－アルキルシクロペンチル基、または２，５－ジアルキルシクロペンチル基；代替として、シクロヘキシル基；代替として、２－アルキルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジアルキルシクロヘキシル基；代替として、シクロペンチル基；代替として、２－アルキルシクロペンチル基；または代替として、２，５－ジアルキルシクロペンチル基であってもよい。アルキル基置換基は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、$R^1$として使用することができる、アルキルフェニル、ジアルキルフェニル、トリアルキルフェニル、ナフチル、ジアルキルナフチル、アルキルシクロヘキシル、ジアルキルシクロヘキシル、アルキルシクロペンチル、またはジアルキルシクロペンチル基をさらに記載する。一般に、ジアルキルまたはトリアルキルフェニル、ナフチル、シクロヘキシル、またはシクロペンチル基のアルキル置換基は、同一であってもよく；または代替として、ジアルキルまたはトリアルキルフェニル、ナフチル、シクロヘキシル、またはシクロペンチル基のアルキル置換基は異なっていてもよい。

【００９９】

別の非限定的な実施形態において、$R^1$は、フェニル基、２－アルコキシフェニル基、３－アルコキシフェニル基、４－アルコキシフェニル基、または３，５－ジアルコキシフェニル基；代替として、２－アルコキシフェニル基または４－アルコキシフェニル基；代

替として、３－アルコキシフェニル基または３，５－ジアルコキシフェニル基；代替として、２－アルコキシフェニル基；代替として、３－アルコキシフェニル基；代替として、４－アルコキシフェニル基；代替として、３，５－ジアルコキシフェニル基であってもよい。アルコキシ基置換基は独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、$R^1$として使用することができるアルコキシフェニルまたはジアルコキシフェニル基をさらに記載する。一般に、ジアルコキシフェニル基のアルコキシ置換基は同じであってもよく；または代替として、ジアルコキシフェニル基のアルコキシ置換基は異なっていてもよい。

【０１００】

他の非限定的な実施形態において、$R^1$は、フェニル基、２－ハロフェニル基、３－ハロフェニル基、４－ハロフェニル基、２，６－ジハロフェニル基、または３，５－ジアルキルフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基、４－ハロフェニル基、もしくは２，６－ジハロフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基もしくは４－ハロフェニル基；代替として、３－ハロフェニル基もしくは３，５－ジハロフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基；代替として、３－ハロフェニル基；代替として、４－ハロフェニル基；代替として、２，６－ジハロフェニル基；または代替として、３，５－ジハロフェニル基であってもよい。ハライドは独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、$R^1$として使用することができるハロフェニルまたはジハロフェニル基をさらに記載する。一般に、ジハロフェニル基のハライドは同じであってもよく；または、代替として、ジハロフェニル基のハライドは異なっていてもよい。

【０１０１】

非限定的な実施形態において、$R^1$は、２－メチルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－ｎ－プロピルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、３－メチルフェニル基、２，６－ジメチルフェニル基、２，６－ジエチルフェニル基、２，６－ジ－ｎ－プロピルフェニル基、２，６－ジイソプロピルフェニル基、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、２－イソプロピル－６－メチルフェニル基、３，５－ジメチル基、または２，４，６－トリメチルフェニル基；代替として、２－メチルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－ｎ－プロピルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、または２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、２，６－ジメチルフェニル基、２，６－ジエチルフェニル基、２，６－ジ－ｎ－プロピルフェニル基、２，６－ジイソプロピルフェニル基、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、もしくは２－イソプロピル－６－メチルフェニル基；代替として、２－メチルフェニル基；代替として、２－エチルフェニル基；代替として、２－ｎ－プロピルフェニル基；代替として、２－イソプロピルフェニル基；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、３－メチルフェニル基；代替として、２，６－ジメチルフェニル基；代替として、２，６－ジエチルフェニル基；代替として、２，６－ジ－ｎ－プロピルフェニル基；代替として、２，６－ジイソプロピルフェニル基；代替として、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；

代替として、２－イソプロピル－６－メチルフェニル基；代替として、３，５－ジメチルフェニル基；または代替として、２，４，６－トリメチルフェニル基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、$R^1$は、２－メチルシクロヘキシル基、２－エチルシクロヘキシル基、２－イソプロピルシクロヘキシル基、２－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基、２，６－ジメチルシクロヘキシル基、２，６－ジエチルシクロヘキシル基、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシル基、または２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基；代替として、２－メチルシクロヘキシル基、２－エチルシクロヘキシル基、２－イソプロピルシクロヘキシル基、または２－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジメチルシクロヘキシル基、２，６－ジエチルシクロヘキシル基、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシル基、または２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基；代替として、２－メチルシクロヘキシル基；代替として、２－エチルシクロヘキシル基；代替として、２－イソプロピルシクロヘキシル基；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチ

ルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジメチルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジエチルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシル基；または代替として、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、$R^1$は、２－メチルナフト－１－イル基、２－エチルナフト－１－イル基、２－ｎ－プロピルナフト－１－イル基、２－イソプロピルナフト－１－イル基、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルナフト－１－イル基；代替として、２－メチルナフト－１－イル基；代替として、２－エチルナフト－１－イル基；代替として、２－ｎ－プロピルナフト－１－イル基；代替として、２－イソプロピルナフト－１－イル基；または代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルナフト－１－イル基であってもよい。

【０１０２】

非限定的な実施形態において、$R^1$は、３－メトキシフェニル基、３－エトキシフェニル基、３－イソプロポキシフェニル基、３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基、４－メトキシフェニル基、４－エトキシフェニル基、４－イソプロポキシフェニル基、４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基、３，５－ジメトキシフェニル基、３，５－ジエトキシフェニル基、３，５－ジイソプロポキシフェニル基、もしくは３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、３－メトキシフェニル基、３－エトキシフェニル基、３－イソプロポキシフェニル基、もしくは３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、４－メトキシフェニル基、４－エトキシフェニル基、４－イソプロポキシフェニル基、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；または代替として、３，５－ジメトキシフェニル基、３，５－ジエトキシフェニル基、３，５－ジイソプロポキシフェニル基、もしくは３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、$R^1$は、３－メトキシフェニル基；代替として、３－エトキシフェニル基；代替として、３－イソプロポキシフェニル基；代替として、３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、４－メトキシフェニル基；代替として、４－エトキシフェニル基；代替として、４－イソプロポキシフェニル基；代替として、４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、３，５－ジメトキシフェニル基；代替として、３，５－ジエトキシフェニル基；代替として、３，５－ジイソプロポキシフェニル基；または代替として、３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基であってもよい。

【０１０３】

一般に、$R^2$は、本質的に不活性官能基またはヒドロカルビル基からなるオルガニル基であってもよい。一実施形態において、$R^2$は、$C_1$～$C_{30}$オルガニル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$オルガニル基；代替として、$C_1$～$C_{15}$オルガニル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$オルガニル基；または代替として、$C_1$～$C_5$オルガニル基であってもよい。一実施形態において、$R^2$は、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{30}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{20}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{15}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{10}$オルガニル基；または代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_5$オルガニル基であってもよい。一実施形態において、$R^2$は、$C_1$～$C_{30}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{15}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基であってもよい。また他の実施形態において、$R^2$は、$C_3$～$C_{30}$芳香族基；代替として、$C_3$～$C_{20}$芳香族基；代替として、$C_3$～$C_{15}$芳香族基；または代替として、$C_3$～$C_{10}$芳香族基であってもよい。

【０１０４】

一態様において、$R^2$は、$C_1$～$C_{30}$アルキル基、$C_4$～$C_{30}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{30}$置換シクロアルキル基、$C_3$～$C_{30}$脂肪族複素環基、$C_3$～$C_{30}$置換脂肪族複素環基、$C_6$～$C_{30}$アリール基、$C_6$～$C_{30}$置換アリール基、$C_7$～$C_{30}$アラルキル基、$C_7$～$C_{30}$置換アラルキル基、$C_3$～$C_{30}$ヘテロアリール基、もしくは$C_3$～$C_{30}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{30}$アルキル基、$C_4$～$C_{30}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{30}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{30}$アリール基、C

$_{6}$～C$_{30}$置換アリール基、C$_{7}$～C$_{30}$アラルキル基、もしくはC$_{7}$～C$_{30}$置換アラルキル基；代替として、C$_{4}$～C$_{30}$シクロアルキル基もしくはC$_{4}$～C$_{30}$置換シクロアルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{30}$の脂肪族の複素環の基もしくはC$_{3}$～C$_{30}$置換脂肪族複素環基；代替として、C$_{6}$～C$_{30}$アリール基もしくはC$_{6}$～C$_{30}$置換アリール基；代替として、C$_{7}$～C$_{30}$アラルキル基もしくはC$_{7}$～C$_{30}$置換アラルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{30}$ヘテロアリール基もしくはC$_{3}$～C$_{30}$置換ヘテロアリール基；代替として、C$_{1}$～C$_{30}$アルキル基；代替として、C$_{4}$～C$_{30}$シクロアルキル基；代替として、C$_{4}$～C$_{30}$置換シクロアルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{30}$脂肪族複素環基；代替として、C$_{3}$～C$_{30}$置換脂肪族複素環基；代替として、C$_{6}$～C$_{30}$アリール基；代替として、C$_{6}$～C$_{30}$置換アリール基；代替として、C$_{7}$～C$_{30}$アラルキル基；代替として、C$_{7}$～C$_{30}$置換アラルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{30}$ヘテロアリール基；または代替として、C$_{3}$～C$_{30}$置換ヘテロアリール基であってもよい。一実施形態において、R$^{2}$は、C$_{1}$～C$_{15}$アルキル基、C$_{4}$～C$_{20}$シクロアルキル基、C$_{4}$～C$_{20}$置換シクロアルキル基、C$_{3}$～C$_{20}$脂肪族複素環基、C$_{3}$～C$_{20}$置換脂肪族複素環基、C$_{6}$～C$_{20}$アリール基、C$_{6}$～C$_{20}$置換アリール基、C$_{7}$～C$_{20}$アラルキル基、C$_{7}$～C$_{20}$置換アラルキル基、C$_{3}$～C$_{20}$ヘテロアリール基、もしくはC$_{3}$～C$_{20}$置換ヘテロアリール基；代替として、C$_{1}$～C$_{15}$アルキル基、C$_{4}$～C$_{20}$シクロアルキル基、C$_{4}$～C$_{20}$置換シクロアルキル基、C$_{6}$～C$_{20}$アリール基、C$_{6}$～C$_{20}$置換アリール基、C$_{7}$～C$_{20}$アラルキル基、もしくはC$_{7}$～C$_{20}$置換アラルキル基；代替として、C$_{4}$～C$_{20}$シクロアルキル基もしくはC$_{4}$～C$_{20}$置換シクロアルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{20}$脂肪族複素環基もしくはC$_{3}$～C$_{20}$置換脂肪族複素環基；代替として、C$_{6}$～C$_{20}$アリール基もしくはC$_{6}$～C$_{20}$置換アリール基；代替として、C$_{7}$～C$_{20}$アラルキル基もしくはC$_{7}$～C$_{20}$置換アラルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{20}$ヘテロアリール基もしくはC$_{3}$～C$_{20}$置換ヘテロアリール基；代替として、C$_{1}$～C$_{15}$アルキル基；代替として、C$_{4}$～C$_{20}$シクロアルキル基；代替として、C$_{4}$～C$_{20}$置換シクロアルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{20}$脂肪族複素環基；代替として、C$_{3}$～C$_{20}$置換脂肪族複素環基；代替として、C$_{6}$～C$_{20}$アリール基；代替として、C$_{6}$～C$_{20}$置換アリール基；代替として、C$_{7}$～C$_{20}$アラルキル基；代替としてａｌｔｅｎａｔｉｖｅｌｙに、C$_{7}$～C$_{20}$置換アラルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{20}$ヘテロアリール基；または代替として、C$_{3}$～C$_{20}$置換ヘテロアリール基であってもよい。他の実施形態において、R$^{2}$は、C$_{1}$～C$_{10}$アルキル基、C$_{4}$～C$_{15}$シクロアルキル基、C$_{4}$～C$_{15}$置換シクロアルキル基、C$_{3}$～C$_{15}$脂肪族複素環基、C$_{3}$～C$_{15}$置換脂肪族複素環基、C$_{6}$～C$_{15}$アリール基、C$_{6}$～C$_{15}$置換アリール基、C$_{7}$～C$_{15}$アラルキル基、C$_{7}$～C$_{15}$置換アラルキル基、C$_{3}$～C$_{15}$ヘテロアリール基、もしくはC$_{3}$～C$_{15}$置換ヘテロアリール基；代替として、C$_{1}$～C$_{10}$アルキル基、C$_{4}$～C$_{15}$シクロアルキル基、C$_{4}$～C$_{15}$置換シクロアルキル基、C$_{6}$～C$_{15}$アリール基、C$_{6}$～C$_{15}$置換アリール基、C$_{7}$～C$_{15}$アラルキル基、もしくはC$_{7}$～C$_{15}$置換アラルキル基；代替として、C$_{4}$～C$_{15}$シクロアルキル基もしくはC$_{4}$～C$_{15}$置換シクロアルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{15}$脂肪族複素環基もしくはC$_{3}$～C$_{15}$置換脂肪族複素環基；代替として、C$_{6}$～C$_{15}$アリール基もしくはC$_{6}$～C$_{15}$置換アリール基；代替として、C$_{7}$～C$_{15}$アラルキル基もしくはC$_{7}$～C$_{15}$置換アラルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{15}$ヘテロアリール基もしくはC$_{3}$～C$_{15}$置換ヘテロアリール基；代替として、C$_{1}$～C$_{10}$アルキル基；代替として、C$_{4}$～C$_{15}$シクロアルキル基；代替として、C$_{4}$～C$_{15}$置換シクロアルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{15}$脂肪族複素環基；代替として、C$_{3}$～C$_{15}$置換脂肪族複素環基；代替として、C$_{6}$～C$_{15}$アリール基；代替として、C$_{6}$～C$_{15}$置換アリール基；代替として、C$_{7}$～C$_{15}$アラルキル基；代替として、C$_{7}$～C$_{15}$置換アラルキル基；代替として、C$_{3}$～C$_{15}$ヘテロアリール基；または代替として、C$_{3}$～C$_{15}$置換ヘテロアリール基であってもよい。さらなる実施形態において、R$^{2}$は、C$_{1}$～C$_{5}$アルキル基であってもよい。

【０１０５】

一実施形態において、$R^2$は、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、もしくはノナデシル基；または代替として、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、もしくはデシル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^2$は、メチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、イソペンチル基、ｓｅｃ－ペンチル基、もしくはネオペンチル基；代替として、メチル基、エチル基、イソプロピル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、もしくはネオペンチル基；代替として、メチル基；代替として、エチル基；代替として、ｎ－プロピル基；代替として、イソプロピル基；代替として、ｔｅｒｔ－ブチル基；または代替として、ネオペンチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^2$として使用することができるアルキル基は置換されていてもよい。置換アルキル基の各置換基は、独立してハロゲンまたはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲンおよびヒドロカルボキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$R^2$として使用することができる置換アルキル基をさらに記載する。

【０１０６】

一実施形態において、$R^2$は、シクロブチル基、置換シクロブチル基、シクロペンチル基、置換シクロペンチル基、シクロヘキシル基、置換シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、置換シクロヘプチル基、シクロオクチル基、または置換シクロオクチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^2$は、シクロペンチル基、置換シクロペンチル基、シクロヘキシル基、または置換シクロヘキシル基であってもよい。他の実施形態において、$R^2$は、シクロブチル基または置換シクロブチル基；代替として、シクロペンチル基もしくは置換シクロペンチル基；代替として、シクロヘキシル基もしくは置換シクロヘキシル基；代替として、シクロヘプチル基もしくは置換シクロヘプチル基；または代替として、シクロオクチル基もしくは置換シクロオクチル基であってもよい。さらなる実施形態において、$R^2$は、シクロペンチル基；代替として、置換シクロペンチル基；シクロヘキシル基；または代替として、置換シクロヘキシル基であってもよい。

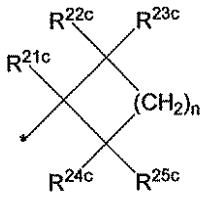
【０１０７】

一実施形態において、$R^2$として使用することができる置換シクロアルキル基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^1$として使用することができる置換シクロアルキル基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基としての使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$R^2$として使用することができる置換シクロアルキル基（一般的または特定のｓｐｅｃｉｆｃ）の置換基をさらに記載する。

【０１０８】

一態様において、$R^2$は、構造Ｇ３：

【化１０】




構造Ｇ３

［式中、指定されない原子価がＮ[2]－ホスフィニルアミジン基の中央の炭素原子に結合している。］を有することができる。一般に、Ｒ[２１ｃ]、Ｒ[２３ｃ]、Ｒ[２４ｃ]、およびＲ[２５ｃ]は、独立して水素または非水素置換基であってもよく、また、ｎは１から５までの整数であってもよい。Ｒ[2]が構造Ｇ３を有する実施形態において、Ｒ[２１ｃ]、Ｒ[２３ｃ]、Ｒ[２４ｃ]、およびＲ[２５ｃ]は、水素であってもよく、Ｒ[２２ｃ]は、本明細書に開示される任意の非水素置換基であってもよく；または、代替として、Ｒ[２１ｃ]、Ｒ[２３ｃ]、およびＲ[２５ｃ]は水素であってもよく、Ｒ[２２ｃ]およびＲ[２４ｃ]は、独立して本明細書に開示される任意の非水素置換基であってもよい。一実施形態において、ｎは１から４までの；または代替として２から４までの整数であってもよい。他の実施形態において、ｎは、２もしくは３；代替として、２；または代替として、３であってもよい。

【０１０９】

一実施形態において、Ｒ[２１ｃ]、Ｒ[２２ｃ]、Ｒ[２３ｃ]、Ｒ[２４ｃ]、およびＲ[２５ｃ]は、独立して水素、ハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルビル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはヒドロカルビル基；または、代替として、水素もしくはヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｒ[２１ｃ]、Ｒ[２２ｃ]、Ｒ[２３ｃ]、Ｒ[２４ｃ]、およびＲ[２５ｃ]は、独立して水素、ハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはアルキル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはアルコキシ基；代替として、水素、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはアルキル基；または代替として、水素もしくはアルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換Ｒ[1]基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ３を有するＲ[2]基をさらに記載する。

【０１１０】

一実施形態において、Ｒ[2]は、フェニル基または置換フェニル基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｒ[2]はフェニル基；または代替として、置換フェニル基であってもよい。一実施形態において、Ｒ[2]置換フェニル基は、２－置換フェニル基、３－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、３，５－二置換フェニル基、もしくは２，４，６－三置換フェニル基であってもよい。他の実施形態において、Ｒ[2]置換フェニル基は、２－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、もしくは２，４，６－三置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、または２，６－二置換フェニル基；代替として、３－置換ｓｕｂｓｉｔｕｔｅｄフェニル基もしくは３，５－二置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基もしくは４－置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、もしくは２，４，６－三置換フェニル基；代替として、２，６－二置換フェニル基もしくは２，４，６－三置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基もしくは２，６－二置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基；代替として、３－置換フェニル基；代替として、４－置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェ

ニル基；代替として、２，６－二置換フェニル基；代替として、３，５－二置換フェニル基；または代替として、２，４，６－三置換フェニル基であってもよい。

【０１１１】

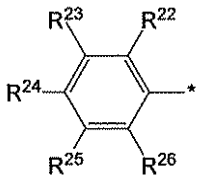
一実施形態において、置換フェニルＲ$^{2}$基の各置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；

代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、置換フェニルＲ$^{2}$基の各置換基は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換Ｒ$^{1}$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、置換フェニルＲ$^{2}$基の置換基をさらに記載する。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換Ｒ$^{1}$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ７を有するＲ$^{4}$基をさらに記載する。

【０１１２】

一態様において、Ｒ$^{2}$は、構造Ｇ４：

【化１１】




構造G4

［式中、指定されない原子価がＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基のＮ$^{1}$窒素に結合している。］を有することができる。一般に、Ｒ$^{22}$、Ｒ$^{23}$、Ｒ$^{24}$、Ｒ$^{25}$、およびＲ$^{26}$は、独立して水素または非水素置換基であってもよい。Ｒ$^{2}$が構造Ｇ４を有する実施形態において、Ｒ$^{22}$、Ｒ$^{23}$、Ｒ$^{24}$が、Ｒ$^{25}$、およびＲ$^{26}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{23}$、Ｒ$^{24}$、Ｒ$^{25}$、および、Ｒ$^{26}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{22}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{22}$、Ｒ$^{24}$、Ｒ$^{25}$、およびＲ$^{26}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{23}$は、非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{22}$、Ｒ$^{23}$、Ｒ$^{25}$、およびＲ$^{26}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{24}$は、非水素置換基であってもよい。Ｒ$^{23}$、Ｒ$^{25}$、およびＲ$^{26}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{22}$およびＲ$^{24}$は、非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{23}$、Ｒ$^{24}$、およびＲ$^{25}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{22}$およびＲ$^{26}$は、非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{22}$、Ｒ$^{24}$、およびＲ$^{26}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{23}$およびＲ$^{25}$は、非水素置換基であってもよく、またはＲ$^{23}$およびＲ$^{25}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{22}$、Ｒ$^{24}$、およびＲ$^{26}$は、非水素置換基であってもよい。Ｒ$^{2}$が構造Ｇ４を有するいくつかの実施形態において、Ｒ$^{23}$、Ｒ$^{24}$、Ｒ$^{25}$、およびＲ$^{26}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{22}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{22}$、Ｒ$^{23}$、Ｒ$^{25}$、およびＲ$^{26}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{24}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{23}$、Ｒ$^{25}$、およびＲ$^{26}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{22}$およびＲ$^{24}$は、非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{23}$、Ｒ$^{24}$、およびＲ$^{25}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{22}$およびＲ$^{26}$は、非水素置換基であってもよく、または、Ｒ$^{23}$およびＲ$^{25}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{22}$、Ｒ$^{24}$、およびＲ$^{26}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、Ｒ$^{23}$

、$R^{24}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{22}$は、非水素置換基であってもよく、$R^{22}$、$R^{23}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{24}$は非水素置換基であってもよく、$R^{23}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{22}$および$R^{24}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{23}$、$R^{24}$、および$R^{25}$は、水素であってもよく、$R^{22}$および$R^{26}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{22}$、$R^{24}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{23}$は非水素置換基であってもよく、または、$R^{22}$、$R^{24}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{23}$および$R^{25}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{23}$、$R^{24}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{22}$はよく、または、$R^{22}$、$R^{23}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{24}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{23}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{22}$および$R^{24}$は、非水素置換基であってもよく、$R^{23}$、$R^{24}$、および$R^{25}$は、水素であってもよく、$R^{22}$および$R^{26}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{23}$および$R^{25}$は、水素であってもよく、$R^{22}$、$R^{24}$、および$R^{26}$は、非水素置換基であってもよく；または、代替として、$R^{23}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{22}$および$R^{24}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{23}$、$R^{24}$、および$R^{25}$は、水素であってもよく、$R^{22}$および$R^{26}$は、非水素置換基であってもよい。$R^2$が構造Ｇ４を有する他の実施形態において、$R^{22}$、$R^{23}$、$R^{24}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく；代替として、$R^{23}$、$R^{24}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{22}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{22}$、$R^{24}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{23}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{22}$、$R^{23}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{24}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{23}$、$R^{25}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{22}$および$R^{24}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{23}$、$R^{24}$、および$R^{25}$は、水素であってもよく、$R^{22}$および$R^{26}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{22}$、$R^{24}$、および$R^{26}$は、水素であってもよく、$R^{23}$および$R^{25}$は、非水素置換基であってもよく；または、代替として、$R^{23}$および$R^{25}$は、水素であってもよく、$R^{22}$、$R^{24}$、および$R^{26}$は、非水素置換基であってもよい。

【０１１３】

一実施形態において、構造Ｇ４を有する$R^2$基中の$R^{22}$、$R^{23}$、$R^{24}$、$R^{25}$、および$R^{26}$として使用することができる非水素置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｇ４を有する$R^2$基中の$R^{22}$、$R^{23}$、$R^{24}$、$R^{25}$、および$R^{26}$として使用することができる非水素置換基は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ４を有する$R^2$基をさらに記載する。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ７を有する$R^4$基をさらに記載する。

【０１１４】

一態様において、$R^2$は、ベンジル基、置換ベンジル基、１－フェニルエター１－イル

基、置換１－フェニルエター１－イル、２－フェニルエター１－イル基、または置換２－フェニルエター１－イル基であってもよい。一実施形態において、$R^2$は、ベンジル基、または置換ベンジル基；代替として、１－フェニルエター１－イル基もしくは置換１－フェニルエター１－イル；代替として、２－フェニルエター１－イル基もしくは置換２－フェニルエター１－イル基；または代替として、ベンジル基、１－フェニルエター１－イル基、もしくは２－フェニルエター１－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^2$は、ベンジル基；代替として、置換ベンジル基；代替として、１－フェニルエター１－イル基；代替として、置換１－フェニルエター１－イル；代替として、２－フェニルエター１－イル基；または代替として、置換２－フェニルエター１－イル基であってもよい。

【０１１５】

一実施形態において、$R^2$として使用することができる、置換ベンジル基、１－フェニルエター１－イル基または２－フェニルエター１－イル基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、またはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンまたはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンまたはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基またはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^2$として使用することができる、置換ベンジル基、１－フェニルエター１－イル基または２－フェニルエター１－イル基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、アルキル基、またはアルコキシ基；代替として、ハロゲンまたはアルキル基；代替として、ハロゲンまたはアルコキシ基；代替として、アルキル基またはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$R^2$として使用することができる置換ベンジル基、１－フェニルエター１－イル基または２－フェニルエター１－イル基の置換基（一般的または特定の）をさらに記載する。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ７を有する$R^4$基をさらに記載する。

【０１１６】

一態様において、$R^2$は、ピリジニル基、置換ピリジニル基、フリル基、置換フリル基、チエニル基、または置換チエニル基であってもよい。一実施形態において、$R^2$は、ピリジニル基もしくは置換ピリジニル基；代替として、フリル基もしくは置換フリル基；または代替として、チエニル基または置換チエニル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^2$は、ピリジニル基、フリル基、またはチエニル基であってもよい。他の実施形態において、$R^2$は、ピリジニル基；代替として、置換ピリジニル基；代替として、フリル基；代替として、置換フリル基；代替として、チエニル基；または代替として、置換チエニル基であってもよい。

【０１１７】

一実施形態において、ピリジニル（または置換ピリジニル）$R^2$基は、ピリジン－２－イル基、置換ピリジン－２－イル基、ピリジン－３－イル基、置換ピリジン－３－イル基、ピリジン－４－イル基、または置換ピリジン－４－イル基；代替として、ピリジン－２－イル基、ピリジン－３－イル基、またはピリジン－４－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、ピリジニル（または置換ピリジニル）$R^2$基は、ピリジン－２－イル基もしくは置換ピリジン－２－イル基；代替として、ピリジン－３－イル基もしくは置換ピリジン－３－イル基；代替として、ピリジン－４－イル基もしくは置換ピリジン－４－イル基；代替として、ピリジン－２－イル基；代替として、置換ピリジン－２－イル基；代替として、ピリジン－３－イル基；代替として、置換ピリジン－３－イル基；代替

として、ピリジン－４－イル基；または代替として、置換ピリジン－４－イル基であってもよい。一実施形態において、置換ピリジニルＲ$^{2}$基は、２－置換ピリジン－３－イル基、４－置換ピリジン－３－イル基、５－置換ピリジン－３－イル基、６－置換ピリジン－３－イル基、２，４－二置換ピリジン－３－イル基、２，６－二置換ピリジン－３－イル基、もしくは２，４，６－三置換ピリジン－３－イル基；代替として、２－置換ピリジン－３－イル基、４－置換ピリジン－３－イル基、もしくは６－置換ピリジン－３－イル基；代替として、２，４－二置換ピリジン－３－イル基もしくは２，６－二置換ピリジン－３－イル基；代替として、２－置換ピリジン－３－イル基；代替として、４－置換ピリジン－３－イル基；代替として、５－置換ピリジン－３－イル基；代替として、６－置換ピリジン－３－イル基；代替として、２，４－二置換ピリジン－３－イル基；代替として、２，６－二置換ピリジン－３－イル基；または代替として、２，４，６－三置換ピリジン－３－イル基であってもよい。一実施形態において、置換ピリジニルＲ$^{2}$基は、２－置換ピリジン－４－イル基、３－置換ピリジン－４－イル基、５－置換ピリジン－４－イル基、６－置換ピリジン－４－イル基、２，６－二置換ピリジン－４－イル基、もしくは３，５－二置換ピリジン－４－イル基；代替として、２－置換ピリジン－４－イル基もしくは６－置換ピリジン－４－イル基；代替として、３－置換ピリジン－４－イル基もしくは５－置換ピリジン－４－イル基；代替として、２－置換ピリジン－４－イル基；代替として、３－置換ピリジン－４－イル基；代替として、５－置換ピリジン－４－イル基；代替として、６－置換ピリジン－４－イル基；代替として、２，６－二置換ピリジン－４－イル基；または代替として、３，５－二置換ピリジン－４－イル基であってもよい。

【０１１８】

一実施形態において、フリル（または置換フリル）Ｒ$^{2}$基は、フル－２－イル基、置換フル－２－イル基、フル－３－イル基、または置換フル－３－イル基；代替として、フル－２－イルまたはフル－３－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、フリル（または置換フリル）Ｒ$^{2}$基は、フル－２－イル基または置換フル－２－イル基；代替として、フル－３－イル基または置換フル－３－イル基；代替として、フル－２－イル基；代替として、置換フル－２－イル基；代替として、フル－３－イル基；または代替として、置換フル－３－イル基であってもよい。一実施形態において、置換フリルＲ$^{2}$基は、２－置換フル－３－イル基、４－置換フル－３－イル基、もしくは２，４－二置換フル－３－イル基；代替として、２－置換フル－３－イル基；代替として、４－置換フル－３－イル基；または代替として、２，４－二置換フル－３－イル基であってもよい。

【０１１９】

一実施形態において、チエニル（または置換チエニル）Ｒ$^{2}$基は、チエン－２－イル基、置換チエン－２－イル基、チエン－３－イル基、または置換チエン－３－イル基；代替として、チエン－２－イル基またはチエン－３－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、チエニル（または置換チエニル）Ｒ$^{2}$基は、チエン－２－イル基または置換チエン－２－イル基；代替として、チエン－３－イル基または置換チエン－３－イル基；代替として、チエン－２－イル基；代替として、置換チエン－２－イル基；代替として、チエン－３－イル基；または代替として、置換チエン－３－イル基であってもよい。一実施形態において、置換チエニルＲ$^{2}$基は、２－置換チエン－３－イル基、４－置換チエン－３－イル基、または２，４－二置換チエン－３－イル基；代替として、２－置換チエン－３－イル基；代替として、４－置換チエン－３－イル基；または代替として、２，４－二置換チエン－３－イル基であってもよい。

【０１２０】

一実施形態において、Ｒ$^{2}$として使用することができる置換ピリジニル、フリル、またはチエニル基（一般的または特定の）の各置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、またはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンまたはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンまたはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基またはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｒ$^{2}$として使用

することができる置換ピリジニル、フリル、および／またはチエニル基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$R^2$として使用することができる置換ピリジニル、フリル、および／またはチエニル基の置換基（一般的または特定の）をさらに記載する。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ７を有する$R^4$基をさらに記載する。

【０１２１】

置換シクロアルキル基の一般的および特定の非水素置換基（一般的または特定の）、置換脂肪族の複素環基（一般的または特定の）、置換シクロヘテリル基（一般的または特定の）、置換芳香族基（一般的または特定の）、置換アリール基（一般的または特定の）、置換アラルキル基（一般的または特定の）、置換ヘテロアリール基（一般的または特定の）、または、置換アリールヘテリル基（一般的または特定の）は本明細書に開示される。これらの一般的および特定の非水素置換基は、限定されることなく使用することができ、置換シクロアルキル基（一般的または特定の）、置換脂肪族複素環基（一般的または特定の）、置換シクロヘテリル基（一般的または特定の）、置換芳香族基（一般的または特定の）、置換アリール基（一般的または特定の）、置換ヘテロアリール基（一般的または特定の）、置換アリールヘテリル基（一般的または特定の）、または$R^2$として使用することができる他の一般的なまたは特定の基をさらに記載する。

【０１２２】

非限定的な実施形態において、$R^2$は、フェニル基、２－アルキルフェニル基、３－アルキルフェニル基、４－アルキルフェニル基、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、３，５－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基、４－アルキルフェニル基、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基もしくは４－アルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基、もしくは２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、３－アルキルフェニル基もしくは３，５－ジアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基もしくは２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基；代替として、３－アルキルフェニル基；代替として、４－アルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基；代替として、２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、３，５－ジアルキルフェニル基；または代替として、２，４，６－トリアルキルフェニル基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、$R^2$はフェニル基、２－アルコキシフェニル基、３－アルコキシフェニル基、４－アルコキシフェニル基、または３，５－ジアルコキシフェニル基；代替として、２－アルコキシフェニル基または４－アルコキシフェニル基；代替として、３－アルコキシフェニル基または３，５－ジアルコキシフェニル基；代替として、２－アルコキシフェニル基；代替として、３－アルコキシフェニル基；代替として、４－アルコキシフェニル基；代替として、３，５－ジアルコキシフェニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、$R^2$は、フェニル基、２－ハロフェニル基、３－ハロフェニル基、４－ハロフェニル基、２，６－ジハロフェニル基もしくは３，５－ジアルキルフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基、４－ハロフェニル基、

もしくは２，６－ジハロフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基もしくは４－ハロフェニル基；代替として、３－ハロフェニル基もしくは３，５－ジハロフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基；代替として、３－ハロフェニル基；代替として、４－ハロフェニル基；代替として、２，６－ジハロフェニル基；または代替として、３，５－ジハロフェニル基であってもよい。ハライド、アルキル基置換基、およびアルコキシ基置換基は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、$R^2$として使用することができるアルキルフェニル、ジアルキルフェニル、トリアルキルフェニル、アルコキシフェニル、ジアルコキシフェニル、ハロフェニル、またはジハロフェニル基をさらに記載する。一般に、ジアルキル、トリアルキルフェニル、ジアルコキシフェニル、またはジハロフェニル基のハライド、アルキル置換基、またはアルコキシ置換基は、同じであってもよく；または代替として、アルキルフェニル、ジアルキルフェニル、トリアルキルフェニル、ジアルコキシフェニル、またはジハロフェニル基のハロ、アルキル置換基、またはアルコキシ置換基は、異っていてもよい。

【０１２３】

非限定的な実施形態において、$R^2$は、２－メチルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、４－メチルフェニル基、４－エチルフェニル基、４－イソプロピルフェニル基、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、２－メチルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、４－メチルフェニル基、４－エチルフェニル基、４－イソプロピルフェニル基、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、２－メチルフェニル基；代替として、２－エチルフェニル基；代替として、２－イソプロピルフェニル基；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、４－メチルフェニル基；代替として、４－エチルフェニル基；代替として、４－イソプロピルフェニル基；または代替として、４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、$R^2$は、２－メトキシフェニル基、２－エトキシフェニル基、２－イソプロポキシフェニル基、２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基、４－メトキシフェニル基、４－エトキシフェニル基、４－イソプロポキシフェニル基、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、２－メトキシフェニル基、２－エトキシフェニル基、２－イソプロポキシフェニル基、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、４－メトキシフェニル基、４－エトキシフェニル基、４－イソプロポキシフェニル基、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、２－メトキシフェニル基；代替として、２－エトキシフェニル基；代替として、２－イソプロポキシフェニル基；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、４－メトキシフェニル基；代替として、４－エトキシフェニル基；代替として、４－イソプロポキシフェニル基；または代替として、４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、$R^2$は、２－フルオロフェニル基、２－クロロフェニル基、３－フルオロフェニル基、３－クロロフェニル基、４－フルオロフェニル基、４－クロロフェニル基、３，５－ジフルオロフェニル基、もしくは３，５－ジクロロフェニル基；代替として、２－フルオロフェニル基もしくは２－クロロフェニル基

代替として、３－フルオロフェニル基もしくは３－クロロフェニル基；代替として、４－フルオロフェニル基もしくは４－クロロフェニル基；代替として、３，５－ジフルオロフェニル基もしくは３，５－ジクロロフェニル基；代替として、３－フルオロフェニル基、３－クロロフェニル基、３，５－ジフルオロフェニル基もしくは３，５－ジクロロフェニル基；代替として、３－フルオロフェニル基もしくは３，５－ジフルオロフェニル基；代替として、２－フルオロフェニル基；代替として、２－クロロフェニル基；代替として、３－フルオロフェニル基；代替として、３－クロロフェニル基；代替として、４－フルオロフェニル基；代替として、４－クロロフェニル；代替として、３，５－ジフルオロフェニル基；または代替として、３，５－ジクロロフェニル基であってもよい。

【０１２４】

一態様において、$R^3$は水素であってもよい。別の態様において、$R^3$は、本質的に不活性官能基、またはヒドロカルビル基からなるオルガニル基であってもよい。一実施形態において、$R^3$は、$C_1$～$C_{30}$オルガニル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$オルガニル基；代替として、$C_1$～$C_{15}$オルガニル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$オルガニル基；または代替として、$C_1$～$C_5$オルガニル基であってもよい。一実施形態において、$R^3$は、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{30}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{20}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{15}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{10}$オルガニル基；または代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_5$オルガニル基であってもよい。一実施形態において、$R^3$は、$C_1$～$C_{30}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{15}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基であってもよい。また他の実施形態において、$R^3$は、$C_3$～$C_{30}$芳香族基；代替として、$C_3$～$C_{20}$芳香族基；代替として、$C_3$ｔｏ$C_{15}$芳香族基；または代替として、$C_3$～$C_{10}$芳香族基であってもよい。

【０１２５】

一態様において、$R^3$は、$C_1$～$C_{30}$アルキル基、$C_4$～$C_{30}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{30}$置換シクロアルキル基、$C_3$～$C_{30}$脂肪族複素環基、$C_3$～$C_{30}$置換脂肪族複素環基、$C_6$～$C_{30}$アリール基、$C_6$～$C_{30}$置換アリール基、$C_3$～$C_{30}$ヘテロアリール基、もしくは$C_3$～$C_{30}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{30}$アルキル基、$C_4$～$C_{30}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{30}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{30}$アリール基、もしくは$C_6$～$C_{30}$置換アリール基；代替として、$C_4$～$C_{30}$シクロアルキル基もしくは$C_4$～$C_{30}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{30}$脂肪族複素環の基もしくは$C_3$～$C_{30}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{30}$アリール基もしくは$C_6$～$C_{30}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{30}$ヘテロアリール基もしくは$C_3$～$C_{30}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{30}$アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{30}$シクロアルキル基；代替として、$C_4$～$C_{30}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{30}$脂肪族の複素環基；代替として、$C_3$～$C_{30}$の置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{30}$アリール基；代替として、$C_6$～$C_{30}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{30}$ヘテロアリール基；または代替として、$C_3$～$C_{30}$置換ヘテロアリール基であってもよい。一実施形態において、$R^3$は、$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_3$～$C_{20}$脂肪族複素環基、$C_3$～$C_{20}$置換脂肪族複素環基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、$C_6$～$C_{20}$置換アリール基、$C_3$～$C_{20}$ヘテロアリール基、もしくは$C_3$～$C_{20}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、もしくは$C_6$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基もしくは$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{20}$脂肪族複素環基もしくは$C_3$～$C_{20}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{20}$アリール基もしくは$C_6$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{20}$ヘテロアリール基もしくは$C_3$～$C_{20}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{15}$アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{20}$脂肪族複素環基；代替として、$C_3$～$C_{20}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{20}$アリール基；代替として、$C_6$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{20}$ヘテロアリール基；または代替として、$C_3$～$C_{20}$置換ヘテロアリール基であってもよい。他の実施形態において、$R^3$は、$C_1$～$C_{10}$アルキル基、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基、$C_3$～$C_{15}$脂肪族複素環基、$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族複素環基、$C_6$～$C_{15}$アリール基、$C_6$～$C_{15}$置換アリール基、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリール基、もしくは$C_3$～$C_{15}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキル基、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{15}$置換シク

ロアルキル基、$C_6$～$C_{15}$アリール基、もしくは$C_6$～$C_{15}$置換アリール基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基もしくは$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{15}$脂肪族複素環基もしくは$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{15}$アリール基もしくは$C_6$～$C_{15}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリール基もしくは$C_3$～$C_{15}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{15}$脂肪族複素環基；代替として、$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{15}$アリール基；代替として、$C_6$～$C_{15}$の置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリール基；または代替として、$C_3$～$C_{15}$置換ヘテロアリール基であってもよい。さらなる実施形態において、$R^3$は、$C_1$～$C_5$アルキル基であってもよい。

【０１２６】

一実施形態において、$R^3$は、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、もしくはノナデシル基；または代替として、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、またはデシル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^3$は、メチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、イソペンチル基、ｓｅｃ－ペンチル基、またはネオペンチル基；代替として、メチル基、エチル基、イソプロピル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、またはネオペンチル基；代替として、メチル基；代替として、エチル基；代替として、ｎ－プロピル基；代替として、イソプロピル基；代替として、ｔｅｒｔ－ブチル基；または代替として、ネオペンチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^3$として使用することができるアルキル基は置換されていてもよい。置換アルキル基の各置換基は、独立してハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲンおよびヒドロカルボキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$R^3$として使用することができる置換アルキル基をさらに記載する。

【０１２７】

一実施形態において、$R^3$は、シクロブチル基、置換シクロブチル基、シクロペンチル基、置換シクロペンチル基、シクロヘキシル基、置換シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、置換シクロヘプチル基、シクロオクチル基、または置換シクロオクチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^3$は、シクロペンチル基、置換シクロペンチル基、シクロヘキシル基、もしくは置換シクロヘキシル基であってもよい。他の実施形態において、$R^3$は、シクロブチル基もしくは置換シクロブチル基；代替として、シクロペンチル基もしくは置換シクロペンチル基；代替として、シクロヘキシル基もしくは置換シクロヘキシル基；代替として、シクロヘプチル基もしくは置換シクロヘプチル基；または代替として、シクロオクチル基もしくは置換シクロオクチル基であってもよい。さらなる実施形態において、$R^3$は、シクロペンチル基；代替として、置換シクロペンチル基；シクロヘキシル基；または代替として、置換シクロヘキシル基であってもよい。

【０１２８】

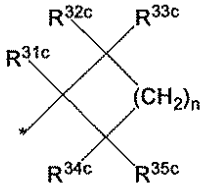
一実施形態において、$R^3$として使用することができる置換シクロアルキル基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^3$として使用することができる置換シクロアルキル基の各置換基（一般的または特定の）は、ハロゲン、アルキル基、

もしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基としての使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$R^3$として使用することができる置換シクロアルキル基の置換基（一般的または特定の）をさらに記載する。

【０１２９】

一態様において、$R^3$は、構造Ｇ５：

【化１２】




構造Ｇ５

［式中、指定されない原子価が、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^2$窒素原子に結合している。］を有することができる。一般に、$R^{31c}$、$R^{32c}$、$R^{33c}$、$R^{34c}$、および$R^{35c}$は、独立して水素または非水素置換基であってもよく、ｎは１から５までの整数であってもよい。$R^3$が構造Ｇ５を有する実施形態において、$R^{31c}$、$R^{33c}$、$R^{34c}$、および$R^{35c}$は、水素であってもよく、$R^{32c}$は、本明細書に開示される任意の非水素置換基であってもよく；または、代替として、$R^{31c}$、$R^{33c}$、および$R^{35c}$は、水素であってもよく、$R^{32c}$および$R^{34c}$は、独立して本明細書において開示される任意の非水素置換基であってもよい。一実施形態において、ｎは、１から４までの；または代替として、２から４までの整数であってもよい。他の実施形態において、ｎは、２もしくは３；代替として、２；または代替として、３であってもよい。

【０１３０】

一実施形態において、$R^{31c}$、$R^{32c}$、$R^{33c}$、$R^{34c}$、および$R^{35c}$は、独立して水素、ハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルビル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはヒドロカルビル基；または代替として、水素もしくはヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^{31c}$、$R^{32c}$、$R^{33c}$、$R^{34c}$、および$R^{35c}$は、独立して水素、ハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはアルキル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはアルキル基；または代替として、水素もしくはアルコキシ基であってもよい。それは置換基としての使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ５を有する$R^3$基をさらに記載する。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ７を有する$R^4$基をさらに記載する。

【０１３１】

一実施形態において、$R^3$は、フェニル基または置換フェニル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^3$は、フェニル基；または代替として、置換フェニル基であってもよい。一実施形態において、$R^3$置換フェニル基は、２－置換フェニル基、３－置

換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、３，５－二置換フェニル基、または２，４，６－三置換フェニル基であってもよい。他の実施形態において、$R^3$置換フェニル基は、２－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、または２，４，６－三置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、または２，６－二置換フェニル基；代替として、３－置換ｓｕｂｓｉｔｕｔｅｄフェニル基または３，５－二置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基または４－置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、または２，４，６－三置換フェニル基；代替として、２，６－二置換フェニル基または２，４，６－三置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基または２，６－二置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基；代替として、３－置換フェニル基；代替として、４－置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基；代替として、２，６－二置換フェニル基；代替として、３，５－二置換フェニル基；または代替として、２，４，６－三置換フェニル基であってもよい。

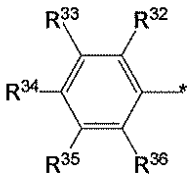
【０１３２】

一実施形態において、置換フェニル$R^3$基の各置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、またはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンまたはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンまたはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基またはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、置換フェニル$R^3$基の各置換基は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基としての使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、置換フェニル$R^3$基の置換基をさらに記載する。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ７を有する$R^4$基をさらに記載する。

【０１３３】

一態様において、$R^3$は構造Ｇ６：

【化１３】




構造Ｇ６

［式中、指定されない原子価は$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合している。］を有することができる。一般に、$R^{32}$、$R^{33}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、独立して水素または非水素置換基であってもよい。$R^3$が構造Ｇ６を有する実施形態において、$R^{32}$、$R^{33}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{33}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は水素であってもよく、$R^{32}$は非水素置換基であってもよく、$R^{32}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{33}$は非水素置換基であってもよく、$R^{32}$、$R^{33}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{34}$は非水素置換基であってもよい。$R^{33}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水

素であってもよく、$R^{32}$および$R^{34}$は非水素置換基であってもよく、$R^{33}$、$R^{34}$、および$R^{35}$は、水素であってもよく、$R^{32}$および$R^{36}$は、非水素置換基であってもよく、$R^{32}$、$R^{34}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{33}$および$R^{35}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{33}$および$R^{35}$は水素であってもよく、$R^{32}$、$R^{34}$、および$R^{36}$は、非水素置換基であってもよい。$R^3$が構造Ｇ６を有するいくつかの実施形態において、$R^{33}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は水素であってもよく、$R^{32}$は非水素置換基であってもよく、$R^{32}$、$R^{33}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は水素であってもよく、$R^{34}$は非水素置換基であってもよく、$R^{33}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{32}$および$R^{34}$は、非水素置換基であってもよく、$R^{33}$、$R^{34}$、および$R^{35}$は、水素であってもよく、$R^{32}$および$R^{36}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{33}$および$R^{35}$は水素であってもよく、$R^{32}$、$R^{34}$、および$R^{36}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{33}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{32}$は非水素置換基であってもよく、$R^{32}$、$R^{33}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{34}$は非水素置換基であってもよく、$R^{33}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{32}$および$R^{34}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{33}$、$R^{34}$、および$R^{35}$は水素であってもよく、$R^{32}$および$R^{36}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{32}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{33}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{32}$、$R^{34}$および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{33}$および$R^{35}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{33}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{32}$は非水素置換基であってもよく、または、$R^{32}$、$R^{33}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{34}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{33}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は水素であってもよく、$R^{32}$および$R^{34}$は、非水素置換基であってもよく、$R^{33}$、$R^{34}$、および$R^{35}$は、水素であってもよく、および、$R^{32}$および$R^{36}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{33}$および$R^{35}$は、水素であってもよい。および、$R^{32}$、$R^{34}$、および$R^{36}$は、非水素置換基であってもよく；または、代替として、$R^{33}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{32}$および$R^{34}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{33}$、$R^{34}$、および$R^{35}$は、水素であってもよく、$R^{32}$および$R^{36}$は、非水素置換基であってもよい。$R^3$が構造Ｇ６を有する他の実施形態において、$R^{32}$、$R^{33}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく；代替として、$R^{33}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{32}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{32}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{33}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{32}$、$R^{33}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{34}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{33}$、$R^{35}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{32}$および$R^{34}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{33}$、$R^{34}$、および$R^{35}$は水素であってもよく、$R^{32}$および$R^{36}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{32}$、$R^{34}$、および$R^{36}$は、水素であってもよく、$R^{33}$および$R^{35}$は、非水素置換基であってもよく；または、代替として、$R^{33}$および$R^{35}$は水素であってもよく、$R^{32}$、$R^{34}$、および、$R^{36}$は、非水素置換基であってもよい。

【０１３４】

一実施形態において、構造Ｇ６を有する$R^3$基中の$R^{32}$、$R^{33}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$として使用することができる非水素置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、またはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｇ６を有する$R^3$基中の$R^{32}$、$R^{33}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$として使用することができる非水素置換基は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基

；代替として、ハロゲン、もしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、もしくはアルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ６を有する$R^3$基をさらに記載する。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ７を有する$R^4$基をさらに記載する。

【０１３５】

一態様において、$R^3$は、ピリジニル基、置換ピリジニル基、フリル基、置換フリル基、チエニル基、もしくは置換チエニル基であってもよい。一実施形態において、$R^3$は、ピリジニル基もしくは置換ピリジニル基；代替として、フリル基もしくは置換フリル基；または代替として、チエニル基もしくは置換チエニル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^3$は、ピリジニル基、フリル基、またはチエニル基であってもよい。他の実施形態において、$R^3$は、ピリジニル基；代替として、置換ピリジニル基；代替として、フリル基；代替として、置換フリル基；代替として、チエニル基；または代替として、置換チエニル基であってもよい。

【０１３６】

一実施形態において、ピリジニル（または置換ピリジニル）Ｒ↑３↑基は、ピリジン－２－イル基、置換ピリジン－２－イル基、ピリジン－３－イル基、置換ピリジン－３－イル基、ピリジン－４－イル基、または置換ピリジン－４－イル基；代替として、ピリジン－２－イル基、ピリジン－３－イル基、またはピリジン－４－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、ピリジニル（または置換ピリジニル）$R^3$基は、ピリジン－２－イル基もしくは置換ピリジン－２－イル基；代替として、ピリジン－３－イル基もしくは置換ピリジン－３－イル基；代替として、ピリジン－４－イル基もしくは置換ピリジン－４－イル基；代替として、ピリジン－２－イル基；代替として、置換ピリジン－２－イル基；代替として、ピリジン－３－イル基；代替として、置換ピリジン－３－イル基；代替として、ピリジン－４－イル基；または代替として、置換ピリジン－４－イル基であってもよい。一実施形態において、置換ピリジニル$R^3$基は、２－置換ピリジン－３－イル基、４－置換ピリジン－３－イル基、５－置換ピリジン－３－イル基、６－置換ピリジン－３－イル基、２，４－二置換ピリジン－３－イル基、２，６－二置換ピリジン－３－イル基、もしくは２，４，６－三置換ピリジン－３－イル基；代替として、２－置換ピリジン－３－イル基、４－置換ピリジン－３－イル基、もしくは６－置換ピリジン－３－イル基；代替として、２，４－二置換ピリジン－３－イル基もしくは２，６－二置換ピリジン－３－イル基；代替として、２－置換ピリジン－３－イル基；代替として、４－置換ピリジン－３－イル基；代替として、５－置換ピリジン－３－イル基；代替として、６－置換ピリジン－３－イル基；代替として、２，４－二置換ピリジン－３－イル基；代替として、２，６－二置換ピリジン－３－イル基；または代替として、２，４，６－三置換ピリジン－３－イル基であってもよい。一実施形態において、置換ピリジニル$R^3$基は、２－置換ピリジン－４－イル基、３－置換ピリジン－４－イル基、５－置換ピリジン－４－イル基、６－置換ピリジン－４－イル基、２，６－二置換ピリジン－４－イル基、または３，５－二置換ピリジン－４－イル基；代替として、２－置換ピリジン－４－イル基または６－置換ピリジン－４－イル基；代替として、３－置換ピリジン－４－イル基または５－置換ピリジン－４－イル基；代替として、２－置換ピリジン－４－イル基；代替として、３－置換ピリジン－４－イル基；代替として、５－置換ピリジン－４－イル基；代替として、６－置換ピリジン－４－イル基；代替として、２，６－二置換ピリジン－４－イル基；または代替として、３，５－二置換ピリジン－４－イル基であってもよい。

【０１３７】

一実施形態において、フリル（または置換フリル）$R^3$基は、フル－２－イル基、置換フル－２－イル基、フル－３－イル基、または置換フル－３－イル基；代替として、フル－２－イルまたはフル－３－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、フリル（または置換フリル$R^3$基は、フル－２－イル基または置換フル－２－イル基；代替として、フル－３－イル基または置換フル－３－イル基；代替として、フル－２－イル基；代替として、置換フル－２－イル基；代替として、フル－３－イル基；または代替として、置換フル－３－イル基であってもよい。一実施形態において、置換フリル$R^3$基は、２－置換フル－３－イル基、４－置換フル－３－イル基、または２，４－二置換フル－３－イル基；代替として、２－置換フル－３－イル基；代替として、４－置換フル－３－イル基；または代替として、２，４－二置換フル－３－イル基であってもよい。

【０１３８】

一実施形態において、チエニル（または置換チエニル）$R^3$基は、チエン－２－イル基、置換チエン－２－イル基、チエン－３－イル基、または置換チエン－３－イル基；代替として、チエン－２－イル基またはチエン－３－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、チエニル（または置換チエニル）$R^3$基は、チエン－２－イル基または置換チエン－２－イル基；代替として、チエン－３－イル基または置換チエン－３－イル基；代替として、チエン－２－イル基；代替として、置換チエン－２－イル基；代替として、チエン－３－イル基；または代替として、置換チエン－３－イル基であってもよい。一実施形態において、置換チエニル$R^3$基は、２－置換チエン－３－イル基、４－置換チエン－３－イル基、または２，４－二置換チエン－３－イル基；代替として、２－置換チエン－３－イル基；代替として、４－置換チエン－３－イル基；または代替として、２，４－二置換チエン－３－イル基であってもよい。

【０１３９】

一実施形態において、$R^3$として使用することができる置換ピリジニル、フリル、および／またはチエニル基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^3$として使用することができる置換ピリジニル、フリル、および／またはチエニル基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；

代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基としての使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$R^3$として使用することができる置換ピリジニル、フリルおよび／またはチエニル基の置換基（一般的または特定の）をさらに記載する。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ７を有する$R^4$基をさらに記載する。

【０１４０】

置換シクロアルキル基（一般的または特定の）、置換脂肪族複素環基（一般的または特定の）、置換シクロヘテリル基（一般的または特定の）、置換芳香族基（一般的または特定の）、置換アリール基（一般的または特定の）、置換ヘテロアリール基（一般的または特定の）、または、置換アリールヘテリル基（一般的または特定の）の一般的および特定の非水素置換基は、本明細書において開示される。これらの一般的および特定の非水素置換基は、限定されることなく使用することができ、置換シクロアルキル基（一般的または

特定の）、置換脂肪族複素環基（一般的または特定の）、置換シクロヘテリル基（一般的または特定の）、置換芳香族基（一般的または特定の）、置換アリール基（一般的または特定の）、置換ヘテロアリール基（一般的または特定の）、置換アリールヘテリル基（一般的または特定の）、またはＲ$^{3}$として使用することができる他の一般的なまたは特定の基をさらに記載する。

【０１４１】

非限定的な実施形態において、Ｒ$^{3}$は、フェニル基、２－アルキルフェニル基、３－アルキルフェニル基、４－アルキルフェニル基、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、３，５－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基、４－アルキルフェニル基、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基もしくは４－アルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基、もしくは２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、３－アルキルフェニル基もしくは３，５－ジアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基もしくは２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基；代替として、３－アルキルフェニル基；代替として、４－アルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基；代替として、２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、３，５－ジアルキルフェニル基；または代替として、２，４，６－トリアルキルフェニル基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、Ｒ$^{3}$は、フェニル基、２－アルコキシフェニル基、３－アルコキシフェニル基、４－アルコキシフェニル基、もしくは３，５－ジアルコキシフェニル基；代替として、２－アルコキシフェニル基もしくは４－アルコキシフェニル基；代替として、３－アルコキシフェニル基もしくは３，５－ジアルコキシフェニル基；代替として、２－アルコキシフェニル基；代替として、３－アルコキシフェニル基；代替として、４－アルコキシフェニル基；代替として、３，５－ジアルコキシフェニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、Ｒ$^{1}$は、ｎフェニル基、２－ハロフェニル基、３－ハロフェニル基、４－ハロフェニル基、２，６－ジハロフェニル基、もしくは３，５－ジアルキルフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基、４－ハロフェニル基、もしくは２，６－ジハロフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基もしくは４－ハロフェニル基；代替として、３－ハロフェニル基もしくは３，５－ジハロフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基；代替として、３－ハロフェニル基；代替として、４－ハロフェニル基；代替として、２，６－ジハロフェニル基；または代替として、３，５－ジハロフェニル基であってもよい。ハロゲン、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に記載され（例えば、置換Ｒ$^{1}$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、Ｒ$^{3}$として使用することができるアルキルフェニル、ジアルキルフェニル、トリアルキルフェニル、アルコキシフェニル、ジアルコキシフェニル、ハロフェニル、またはジハロフェニル基をさらに記載する。一般に、ジアルキル、トリアルキルフェニル、ジアルコキシフェニル、もしくはジハロフェニル基のハライド、アルキル置換基、もしくはアルコキシ置換基は、同じであってもよく；または代替として、アルキルフェニル、ジアルキルフェニル、トリアルキルフェニル、ジアルコキシフェニル、もしくはジハロフェニル基のハロ、アルキル置換基、もしくはアルコキシ置換基は、異なっていてもよい。

【０１４２】

非限定的な実施形態において、Ｒ$^{3}$は、２－メチルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、４－メチルフェニル基、４－エチルフェニル基、４－イソプロピルフェニル基、４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、２，６－ジメチルフェニル基、２，６－ジエチルフェニル基、２，６－ジイソプロピルフェニル基、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、２－メ

チルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、４－メチルフェニル基、４－エチルフェニル基、４－イソプロピルフェニル基、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、２－メチルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、４－メチルフェニル基、４－エチルフェニル基、４－イソプロピルフェニル基、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；または代替として、２，６－ジメチルフェニル基、２，６－ジエチルフェニル基、２，６－ジ－ｎ－プロピルフェニル基、２，６－ジイソプロピルフェニル基、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、Ｒ$^{3}$は、２－メチルフェニル基；代替として、２－エチルフェニル基；代替として、２－イソプロピルフェニル基；
代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、４－メチルフェニル基；代替として、４－エチルフェニル基；代替として、４－イソプロピルフェニル基；または代替として、４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基であってもよい。

【０１４３】

一態様において、Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$は、独立してｉｎｄｅｐｅｎｄｅｎｄｔｌｙ本質的に不活性官能基、またはヒドロカルビル基からなるオルガニル基であってもよい。一実施形態において、Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$は、独立してＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$オルガニル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{20}$オルガニル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{15}$オルガニル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$オルガニル基；または代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{5}$オルガニル基であってもよい。一実施形態において、Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$は、独立して本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{20}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{15}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{10}$オルガニル基；または代替として、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{5}$オルガニル基であってもよい。一実施形態において、Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$は、独立してＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$ヒドロカルビル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{20}$ヒドロカルビル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{15}$ヒドロカルビル基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルビル基であってもよい。また他の実施形態において、Ｒ$^{4}$およびＲ$^{5}$は、独立してＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$芳香族基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{20}$芳香族基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{15}$芳香族基；または代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{10}$の芳香族基から選択することができる。一態様において、Ｒ$^{4}$およびＲ$^{5}$は、結合して（特定の種類の基に関係なく－オルガニル、不活性官能基、ヒドロカルビルまたは任意の内部化学種からなるオルガニル）Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環を形成することができる。

【０１４４】

別の態様において、Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$は、独立してＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$アルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$置換シクロアルキル基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$脂肪族複素環基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換脂肪族複素環基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$アリール基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$置換アリール基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$ヘテロアリール基、もしくはＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換ヘテロアリール基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{30}$アルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキル基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$置換シクロアルキル基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$アリール基、もしくはＣ$_{6}$～Ｃ$_{30}$置換アリール基；代替として、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキル基もしくはＣ$_{4}$～Ｃ$_{30}$置換シクロアルキル基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$脂肪族複素環基もしくはＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換脂肪族複素環基；代替として、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$アリール基もしくはＣ$_{6}$～Ｃ$_{30}$置換アリール基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$ヘテロアリール基もしくはＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換ヘテロアリール基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{30}$アルキル基；代替として、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキル基；代替として、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$置換シクロアルキル基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$脂肪族複素環基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換脂肪族複素環基；代替として、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$アリール基；代替として、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$置換アリール基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$ヘテロアリール基；または代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換ヘテロアリール基であってもよい。一実施形態

において、$R^4$および$R^5$は、独立して$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_3$～$C_{20}$脂肪族複素環基、$C_3$～$C_{20}$置換脂肪族複素環基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、$C_6$～$C_{20}$置換アリール基、$C_3$～$C_{20}$ヘテロアリール基、もしくは$C_3$～$C_{20}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{15}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、もしくは$C_6$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基もしくは$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{20}$脂肪族複素環基もしくは$C_3$～$C_{20}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{20}$アリール基もしくは$C_6$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{20}$ヘテロアリール基もしくは$C_3$～$C_{20}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{15}$アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$の置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{20}$脂肪族複素環基；代替として、$C_3$～$C_{20}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{20}$アリール基；代替として、$C_6$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{20}$ヘテロアリール基；または代替として、$C_3$～$C_{20}$置換ヘテロアリール基であってもよい。他の実施形態において、$R^4$および$R^5$は、独立して$C_1$～$C_{10}$アルキル基、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基、$C_3$～$C_{15}$脂肪族複素環基、$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族複素環基、$C_6$～$C_{15}$アリール基、$C_6$～$C_{15}$の置換アリール基、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリール基、もしくは$C_3$～$C_{15}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキル基、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{15}$アリール基、もしくは$C_6$～$C_{15}$置換アリール基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基もしくは$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{15}$脂肪族複素環基もしくは$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{15}$アリール基もしくは$C_6$～$C_{15}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリール基もしくは$C_3$～$C_{15}$置換ヘテロアリール基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_3$～$C_{15}$脂肪族複素環基；代替として、$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族複素環基；代替として、$C_6$～$C_{15}$アリール基；代替として、$C_6$～$C_{15}$置換アリール基；代替として、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリール基；または代替として、$C_3$～$C_{15}$置換ヘテロアリール基であってもよい。さらなる実施形態において、$R^4$および$R^5$は、独立して$C_1$～$C_5$アルキル基であってもよい。

【０１４５】

さらなる態様において、$R^4$および／または$R^5$は、独立してメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、もしくはノナデシル基；または代替として、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、もしくはデシル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^4$および$R^5$は、独立してメチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、イソペンチル基、ｓｅｃ－ペンチル基、またはネオペンチル基；代替として、メチル基、エチル基、イソプロピル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、またはネオペンチル基；代替として、メチル基；代替として、エチル基；代替として、ｎ－プロピル基；代替として、イソプロピル基；代替として、ｔｅｒｔ－ブチル基；または代替として、ネオペンチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^4$および／または$R^5$として使用することができるアルキル基は、置換されていてもよい。置換アルキル基の各置換基は、独立してハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用するこ

とができ、$R^4$および／または$R^5$として使用することができる置換アルキル基をさらに記載する。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ７を有する$R^4$基をさらに記載する。

【０１４６】

さらなる態様において、$R^4$および／または$R^5$は、独立してシクロブチル基、置換シクロブチル基、シクロペンチル基、置換シクロペンチル基、シクロヘキシル基、置換シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、置換シクロヘプチル基、シクロオクチル基、または置換シクロオクチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^4$および$R^5$は、独立してシクロペンチル基、置換シクロペンチル基、シクロヘキシル基、もしくは置換シクロヘキシル基であってもよい。他の実施形態において、$R^4$および$R^5$は、シクロブチル基もしくは置換シクロブチル基；代替として、シクロペンチル基もしくは置換シクロペンチル基；代替として、シクロヘキシル基もしくは置換シクロヘキシル基；代替として、シクロヘプチル基もしくは置換シクロヘプチル基；または代替として、シクロオクチル基もしくは置換シクロオクチル基であってもよい。さらなる実施形態において、$R^4$および$R^5$は、独立してシクロペンチル基；代替として、置換シクロペンチル基；シクロヘキシル基；または代替として、置換シクロヘキシル基であってもよい。

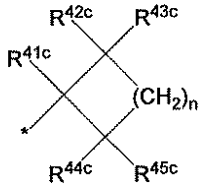
【０１４７】

一実施形態において、$R^4$および／または$R^5$として使用することができる置換シクロアルキル基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^4$および／または$R^5$として使用することができる置換シクロアルキル基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$R^4$および／または$R^5$として使用することができる置換シクロアルキル基の置換基（一般的または特定の）をさらに記載する。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ７を有する$R^4$基をさらに記載する。

【０１４８】

一態様において、$R^4$は構造Ｇ７：

【化１４】




構造Ｇ７

［式中、指定されない原子価が$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子に結合している

。］を有することができる。一般に、$R^{41c}$、$R^{42c}$、$R^{43c}$、$R^{44c}$、および$R^{45c}$は、独立して水素または非水素置換基であってもよく、ｎは、１から５までの整数であってもよい。ここで、$R^{4}$には構造Ｇ７実施形態において、$R^{41c}$、$R^{43c}$、$R^{44c}$および$R^{45c}$は、水素であってもよく、$R^{32c}$は、本明細書に開示された任意の非水素置換基であってもよく；または、代替として、$R^{41c}$、$R^{43c}$、および$R^{45c}$は、水素であってもよく、$R^{42c}$および$R^{44c}$は、独立して本明細書に開示される任意の非水素置換基であってもよい。一実施形態において、ｎは１から４まで；または代替として２から４までの整数であってもよい。他の実施形態において、ｎは、２もしくは３；代替として、２；または代替として、３であってもよい。

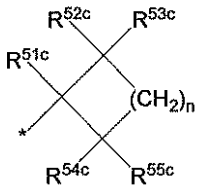
【０１４９】

一実施形態において、$R^{41c}$、$R^{42c}$、$R^{43c}$、$R^{44c}$、および$R^{45c}$は、独立して水素、ハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルビル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはヒドロカルビル基；または、代替として、水素もしくはヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^{41c}$、$R^{42c}$、$R^{43c}$、$R^{44c}$、および$R^{45c}$は、独立して水素、ハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはアルキル基；代替として、水素、ハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、水素、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはアルキル基；または代替として、水素もしくはアルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^{1}$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ７を有する$R^{4}$基をさらに記載する。

【０１５０】

一態様において、$R^{5}$は構造Ｇ８：

【化１５】




構造Ｇ８

［式中、指定されない原子価が、$N^{2}$－ホスフィニルアミジン基のリン原子に結合している。］を有することができる。一般に、$R^{51c}$、$R^{52c}$、$R^{53c}$、$R^{54c}$、および$R^{55c}$は、独立して水素または非水素置換基であってもよく、ｎは１から５までの整数であってもよい。$R^{5}$が構造Ｇ８を有する実施形態において、$R^{51c}$、$R^{53c}$、$R^{54c}$および$R^{55c}$は、水素であってもよく、$R^{32c}$は、本明細書に開示される任意の非水素置換基であってもよく；

または、代替として、$R^{51c}$、$R^{53c}$、および$R^{55c}$は水素であってもよく、$R^{52c}$および$R^{54c}$は、独立して本明細書において開示された任意の非水素置換基であってもよい。一実施形態において、ｎは１から４まで；または代替として２から４までの整数であってもよい。他の実施形態において、ｎは、２もしくは３；代替として、２；または代替として、３であってもよい。

【０１５１】

一実施形態において、$R^{51c}$、$R^{52c}$、$R^{53c}$、$R^{54c}$、および$R^{55c}$は、独立して水素、ハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として

、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルビル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはヒドロカルビル基；または、代替として、水素またはヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^{51c}$、$R^{52c}$、$R^{53c}$、$R^{54c}$、および$R^{55c}$は、独立して水素、ハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはアルキル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはアルコキシ基；代替として、水素、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはアルキル基；または代替として、水素もしくはアルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ８を有する$R^5$基をさらに記載する。

【０１５２】

一態様において、$R^4$および／または$R^5$は、独立してフェニル基、置換フェニル基、ナフチル基、または置換ナフチル基であってもよい。一実施形態において、$R^4$および$R^5$は、独立してフェニル基もしくは置換フェニル基；代替として、ナフチル基もしくは置換ナフチル基；代替として、フェニル基もしくはナフチル基；または代替として、置換フェニル基もしくは置換ナフチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立してフェニル基；代替として、置換フェニル基；代替として、ナフチル基；または代替として、置換ナフチル基であってもよい。

【０１５３】

一実施形態において、$R^4$および／または$R^5$置換フェニル基は、２－置換フェニル基、３－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、３，５－二置換フェニル基、または２，４，６－三置換フェニル基であってもよい。他の実施形態において、$R^4$および／または$R^5$置換フェニル基は、２－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、もしくは２，４，６－三置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、もしくは２，６－二置換フェニル基；代替として、３－置換ｓｕｂｓｉｔｕｔｅｄフェニル基もしくは３，５－二置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基もしくは４－置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、もしくは２，４，６－三置換フェニル基；代替として、２，６－二置換フェニル基もしくは２，４，６－三置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基もしくは２，６－二置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基；代替として、３－置換フェニル基；代替として、４－置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基；代替として、２，６－二置換フェニル基；代替として、３，５－二置換フェニル基；または代替として、２，４，６－三置換フェニル基であってもよい。

【０１５４】

一実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立してナフト－１－イル基、置換ナフト－１－イル基、ナフト－２－イル基、または置換ナフト－２－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立してナフト－１－イル基もしくは置換ナフト－１－イル基；代替として、ナフト－２－イル基もしくは置換ナフト－２－イル基；代替として、ナフト－１－イル基；代替として、置換ナフト－１－イル基；代替として、ナフト－２－イル基；または代替として、置換ナフト－２－イル基であってもよい。他の実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立して２－置換ナフト－１－イル基、３－置換ナフト－１－イル基、４－置換ナフト－１－イル基、もしくは８－置換ナフト－１－イル基；代替として、２－置換ナフト－１－イル基；代替として、３－置換ナフト－１－イル基；代替として、４－置換ナフト－１－イル基；または代替として、８－置換ナフト－１－イル基であってもよい。さらなる実施形態において、$R^4$

および／またはR$^{5}$は、独立して１－置換ナフト－２－イル基、３－置換ナフト－２－イル基、４－置換ナフト－２－イル基、または１，３－二置換ナフト－２－イル基；代替として、１－置換ナフト－２－イル基；代替として、３－置換ナフト－２－イル基；代替として、４－置換ナフト－２－イル基；代替として、１，３－二置換ナフト－２－イル基であってもよい。

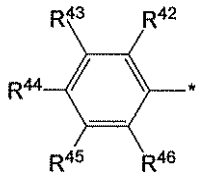
【０１５５】

一実施形態において、置換フェニルまたは置換ナフチルR$^{4}$および／またはR$^{5}$基の各置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、またはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンまたはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンまたはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基またはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、置換フェニルまたは置換ナフチルR$^{4}$および／またはR$^{5}$基の各置換基は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換R$^{1}$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、置換フェニルまたは置換ナフチルR$^{4}$および／またはR$^{5}$基の置換基をさらに記載する。

【０１５６】

一態様において、R$^{4}$は構造Ｇ９：

【化１６】




構造Ｇ９

［式中、指定されない原子価が、N$^{2}$－ホスフィニルアミジン基のリン原子に結合している。］を有することができる。一般に、R$^{42}$、R$^{43}$、R$^{44}$、R$^{45}$、およびR$^{46}$は、独立して水素または非水素置換基であってもよい。R$^{4}$が構造Ｇ９を有する実施形態において、R$^{42}$、R$^{43}$、R$^{44}$、R$^{45}$、およびR$^{46}$は、水素であってもよく、R$^{43}$、R$^{44}$、R$^{45}$、およびR$^{46}$は、水素であってもよく、R$^{42}$は非水素置換基であってもよく、R$^{42}$、R$^{44}$、R$^{45}$、およびR$^{46}$は、水素であってもよく、R$^{43}$は非水素置換基であってもよく、R$^{42}$、R$^{43}$、R$^{45}$、およびR$^{46}$は、水素であってもよく、R$^{44}$は非水素置換基であってもよく、R$^{43}$、R$^{45}$、およびR$^{46}$は、水素であってもよく、R$^{42}$およびR$^{44}$は、非水素置換基であってもよく、R$^{43}$、R$^{44}$、およびR$^{45}$は、水素であってもよく、R$^{42}$およびR$^{46}$は、非水素置換基であってもよく、R$^{42}$、R$^{44}$、およびR$^{46}$は、水素であってもよく、R$^{43}$およびR$^{45}$は、非水素置換基であってもよく、または、R$^{43}$およびR$^{45}$は水素であってもよく、R$^{42}$、R$^{44}$、およびR$^{46}$は非水素置換基であってもよい。R$^{4}$が構造Ｇ９を有するいくつかの実施形態において、R$^{43}$、R$^{44}$、R$^{45}$、およびR$^{46}$は、水素であってもよく、R$^{42}$は非水素置換基であってもよく、R$^{42}$、R$^{43}$、R$^{45}$、およびR$^{46}$は、水素であってもよく、R$^{44}$は非水素置換基であってもよく、R$^{43}$、R$^{45}$、およびR$^{46}$は、水素であってもよく、R$^{42}$およびR$^{44}$は、非水素置換基であってもよく、R$^{43}$、R$^{44}$、およびR$^{45}$は、水素であってもよく、R$^{42}$およびR$^{46}$は、非水素置換基であってもよく、または、R$^{43}$およびR$^{45}$は水素であってもよく、R$^{42}$、

$R^{44}$、および$R^{46}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{43}$、$R^{44}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は水素であってもよく、$R^{42}$は非水素置換基であってもよく、$R^{42}$、$R^{43}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は水素であってもよく、$R^{44}$は非水素置換基であってもよく、$R^{43}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{42}$および$R^{44}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{43}$、$R^{44}$、および$R^{45}$は、水素であってもよく、$R^{42}$および$R^{46}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{42}$、$R^{44}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{43}$は非水素置換基であってもよく、または、$R^{42}$、$R^{44}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{43}$および$R^{45}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{43}$、$R^{44}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{42}$、$R^{43}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{44}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{43}$、$R^{44}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{42}$および$R^{44}$は、非水素置換基であってもよく、$R^{43}$、$R^{44}$、および$R^{45}$は、水素であってもよく、$R^{42}$および$R^{46}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{43}$および$R^{45}$は、水素であってもよく、$R^{42}$、$R^{44}$、および$R^{46}$は、非水素置換基であってもよく；または、代替として、$R^{43}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{42}$および$R^{44}$は、非水素置換基であってもよく、または、$R^{43}$、$R^{44}$、および$R^{45}$は、水素であってもよく、$R^{42}$および$R^{46}$は、非水素置換基であってもよい。$R^{4}$が構造Ｇ９を有する他の実施形態において、$R^{42}$、$R^{43}$、$R^{44}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく；代替として、$R^{43}$、$R^{44}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{42}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{42}$、$R^{44}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{43}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{42}$、$R^{43}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{44}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{43}$、$R^{45}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{42}$および$R^{44}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{43}$、$R^{44}$、および$R^{45}$は、水素であってもよく、$R^{42}$および$R^{46}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{42}$、$R^{44}$、および$R^{46}$は、水素であってもよく、$R^{43}$および$R^{45}$は、非水素置換基であってもよく；または代替として、$R^{43}$および$R^{45}$は水素であってもよく、$R^{42}$、$R^{44}$、および$R^{46}$は、非水素置換基であってもよい。

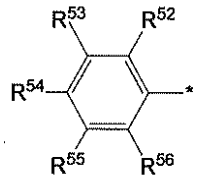
【０１５７】

一実施形態において、構造Ｇ９を有する$R^{1}$基中の$R^{42}$、$R^{43}$、$R^{44}$、$R^{45}$、および$R^{46}$として使用することができる非水素置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｇ９を有する$R^{1}$基中の$R^{42}$、$R^{43}$、$R^{44}$、$R^{45}$、および$R^{46}$として使用することができる非水素置換基は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン、もしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^{1}$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ９を有する$R^{4}$基をさらに記載する。

【０１５８】

一態様において、$R^{5}$は構造Ｇ１０：

【化１７】




構造Ｇ１０

［式中、指定されない原子価が、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基のリン原子に結合している。］を有することができる。一般に、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、独立して水素または非水素置換基であってもよい。Ｒ$^{5}$が構造Ｇ１０を有する実施形態において、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{54}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{53}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{54}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$およびＲ$^{54}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、およびＲ$^{55}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$およびＲ$^{56}$は、非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{54}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{53}$およびＲ$^{55}$は、非水素置換基であってもよく、またはＲ$^{53}$およびＲ$^{55}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{54}$、およびＲ$^{56}$は、非水素置換基であってもよい。Ｒ$^{5}$が構造Ｇ１０を有するいくつかの実施形態において、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は水素であってもよく、Ｒ$^{52}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{54}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$およびＲ$^{54}$は、非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、およびＲ$^{55}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$およびＲ$^{56}$は、非水素置換基であってもよく、または、Ｒ$^{53}$およびＲ$^{55}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{54}$、およびＲ$^{56}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{54}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$およびＲ$^{54}$は、非水素置換基であってもよく、または、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、およびＲ$^{55}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$およびＲ$^{56}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{54}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{53}$は非水素置換基であってもよく、Ｒ$^{53}$およびＲ$^{55}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$は非水素置換基であってもよく、または、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{54}$は非水素置換基であってもよく；代替として、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$およびＲ$^{54}$は、非水素置換基であってもよく、または、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、およびＲ$^{55}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$およびＲ$^{56}$は、非水素置換基であってもよく、または、Ｒ$^{53}$およびＲ$^{55}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{54}$、およびＲ$^{56}$は、非水素置換基であってもよく；または代替として、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$およびＲ$^{54}$は、非水素置換基であってもよく、または、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、およびＲ$^{55}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$およびＲ$^{56}$は、非水素置換基であってもよい。Ｒ$^{5}$が構造Ｇ１０を有する他の実施形態において、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく；代替として、Ｒ$^{53}$、Ｒ$^{54}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{52}$は非水素置換基であってもよく；代替として、Ｒ$^{52}$、Ｒ$^{54}$、Ｒ$^{55}$、およびＲ$^{56}$は、水素であってもよく、Ｒ$^{53}$は

非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{52}$、$R^{53}$、$R^{55}$、および$R^{56}$は、水素であってもよく、$R^{54}$は非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{53}$、$R^{55}$、および$R^{56}$は、水素であってもよく、$R^{52}$および$R^{54}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{53}$、$R^{54}$、および$R^{55}$は、水素であってもよく、$R^{52}$および$R^{56}$は、非水素置換基であってもよく；代替として、$R^{52}$、$R^{54}$、および$R^{56}$は、水素であってもよく、$R^{53}$および$R^{55}$は、非水素置換基であってもよく；または、代替として、$R^{53}$および$R^{55}$は、水素であってもよく、$R^{52}$、$R^{54}$、および、$R^{56}$は、非水素置換基であってもよい。

【０１５９】

一実施形態において、構造Ｇ２を有する$R^5$基中の$R^{52}$、$R^{53}$、$R^{54}$、$R^{55}$、および$R^{56}$として使用することができる非水素置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｇ２を有する$R^5$基中の$R^{52}$、$R^{53}$、$R^{54}$、$R^{55}$、および$R^{56}$として使用することができる非水素置換基は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、構造Ｇ１０を有する$R^5$基をさらに記載する。

【０１６０】

一態様において、$R^4$および$R^5$は、独立してピリジニル基、置換ピリジニル基、フリル基、置換フリル基、チエニル基、または置換チエニル基であってもよい。一実施形態において、$R^4$および$R^5$は、独立してピリジニル基または置換ピリジニル基であってもよく；代替として、フリル基または置換フリル基；または代替として、チエニル基または置換チエニル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^4$および$R^5$は、独立してピリジニル基、フリル基、またはチエニル基であってもよい。他の実施形態において、$R^4$および$R^5$は、ピリジニル基；代替として、置換ピリジニル基；代替として、フリル基；代替として、置換フリル基；代替として、チエニル基；または代替として、置換チエニル基であってもよい。

【０１６１】

一実施形態において、ピリジニル（または置換ピリジニル）$R^4$および／または$R^5$基は、独立してピリジン－２－イル基、置換ピリジン－２－イル基、ピリジン－３－イル基、置換ピリジン－３－イル基、ピリジン－４－イル基、または置換ピリジン－４－イル基；代替として、ピリジン－２－イル基、ピリジン－３－イル基、またはピリジン－４－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、ピリジニル（または置換ピリジニル）$R^4$および／または$R^5$基は、独立してピリジン－２－イル基または置換ピリジン－２－イル基；代替として、ピリジン－３－イル基もしくは置換ピリジン－３－イル基；代替として、ピリジン－４－イル基もしくは置換ピリジン－４－イル基；代替として、ピリジン－２－イル基；代替として、置換ピリジン－２－イル基；代替として、ピリジン－３－イル基；
代替として、置換ピリジン－３－イル基；代替として、ピリジン－４－イル基；または代替として、置換ピリジン－４－イル基であってもよい。一実施形態において、置換ピリジニル$R^4$および／または$R^5$基は、独立して２－置換ピリジン－３－イル基、４－置換ピリジン－３－イル基、５－置換ピリジン－３－イル基、６－置換ピリジン－３－イル基、２，４－二置換ピリジン－３－イル基、２，６－二置換ピリジン－３－イル基、もしくは２，４，６－三置換ピリジン－３－イル基；代替として、２－置換ピリジン－３－イル基

、４－置換ピリジン－３－イル基、もしくは６－置換ピリジン－３－イル基；代替として、２，４－二置換ピリジン－３－イル基もしくは２，６－二置換ピリジン－３－イル基；代替として、２－置換ピリジン－３－イル基；代替として、４－置換ピリジン－３－イル基；代替として、５－置換ピリジン－３－イル基；代替として、６－置換ピリジン－３－イル基；代替として、２，４－二置換ピリジン－３－イル基；代替として、２，６－二置換ピリジン－３－イル基；または代替として、２，４，６－三置換ピリジン－３－イル基であってもよい。一実施形態において、置換ピリジニルＲ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$基は、独立して２－置換ピリジン－４－イル基、３－置換ピリジン－４－イル基、５－置換ピリジン－４－イル基、６－置換ピリジン－４－イル基、２，６－二置換ピリジン－４－イル基、もしくは３，５－二置換ピリジン－４－イル基；代替として、２－置換ピリジン－４－イル基もしくは６－置換ピリジン－４－イル基；代替として、３－置換ピリジン－４－イル基もしくは５－置換ピリジン－４－イル基；代替として、２－置換ピリジン－４－イル基；代替として、３－置換ピリジン－４－イル基；代替として、５－置換ピリジン－４－イル基；代替として、６－置換ピリジン－４－イル基；代替として、２，６－二置換ピリジン－４－イル基；または代替として、３，５－二置換ピリジン－４－イル基であってもよい。

【０１６２】

一実施形態において、各フリル（または置換フリル）Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$基は、独立してフル－２－イル基、置換フル－２－イル基、フル－３－イル基、または置換フル－３－イル基；代替として、フル－２－イルまたはフル－３－イル基から選択することができる。いくつかの実施形態において、フリル（または置換フリル）Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$基は、独立してフル－２－イル基もしくは置換フル－２－イル基；代替として、フル－３－イル基もしくは置換フル－３－イル基；代替として、フル－２－イル基；代替として、置換フル－２－イル基；代替として、フル－３－イル基；または代替として、置換フル－３－イル基から選択することができる。一実施形態において、置換フリルＲ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$基は、２－置換フル－３－イル基、４－置換フル－３－イル基、もしくは２，４－二置換フル－３－イル基；代替として、２－置換フル－３－イル基；代替として、４－置換フル－３－イル基；または代替として、２，４－二置換フル－３－イル基であってもよい。

【０１６３】

一実施形態において、チエニル（または置換チエニル）Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$基は、独立してチエン－２－イル基、置換チエン－２－イル基、チエン－３－イル基、または置換チエン－３－イル基；代替として、チエン－２－イル基またはチエン－３－イル基から選択することができる。いくつかの実施形態において、チエニル（または置換チエニル）Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$基は、独立してチエン－２－イル基もしくは置換チエン－２－イル基；代替として、チエン－３－イル基もしくは置換チエン－３－イル基；代替として、チエン－２－イル基；代替として、置換チエン－２－イル基；代替として、チエン－３－イル基；または代替として、置換チエン－３－イル基から選択することができる。一実施形態において、置換チエニルＲ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$基は、２－置換チエン－３－イル基、４－置換チエン－３－イル基、もしくは２，４－二置換チエン－３－イル基；代替として、２－置換チエン－３－イル基；代替として、４－置換チエン－３－イル基；または代替として、２，４－二置換チエン－３－イル基であってもよい。

【０１６４】

一実施形態において、Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$として使用することができる置換ピリジニル、フリル、および／またはチエニル基の置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$として使用することができる置換ピリジニル

、フリル、および／またはチエニル基の置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$R^4$および／または$R^5$として使用することができる置換ピリジニル、フリルおよび／またはチエニル基の置換基（一般的または特定の）をさらに記載する。

【０１６５】

置換シクロアルキル基（一般的または特定の）の一般的および特定の非水素置換基、置換脂肪族複素環基（一般的または特定の）、置換シクロヘテリル基（一般的または特定の）、置換芳香族基（一般的または特定の）、置換アリール基（一般的または特定の）、置換ヘテロアリール基（一般的または特定の）、または置換アリールヘテリル基（一般的または特定の）は、本明細書に開示される。これらの一般的および特定の非水素置換基は、限定されることなく使用することができ、置換シクロアルキル基（一般的または特定の）、置換脂肪族複素環基（一般的または特定の）、置換シクロヘテリル基（一般的または特定の）、置換芳香族基（一般的または特定の）、置換アリール基（一般的または特定の）、置換ヘテロアリール基（一般的または特定の）、置換アリールヘテリル基（一般的または特定の）、または$R^4$および／または$R^5$として使用することができる他の任意の一般的なまたは特定の基をさらに記載する。

【０１６６】

一態様において、$R^4$および$R^5$が結合して$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基を形成する場合、ホスフィニル基は、ホスホル－１－イル基、置換ホスホル－１－イル基、２，３－ジホスホル－１－イル基、置換２，３－ジホスホル－１－イル基、３，５－ジホスホル－１－イル基、置換３，５－ジホスホル－１－イル基、ホスホラン－１－イル基、置換ホスホラン－１－イル基、１，２－ジホドロホスフィニン－１－イル基、置換、１，２－ジホドロホスフィニン－１－イル基、１，４－ジホドロホスフィニン－１－イル基、置換１，４－ジホドロホスフィニン－１－イル基、１，２，３，４－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基、置換１，２，３，４－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基、１，２，３，６－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基、置換１，２，３，６－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基、ホスフィナン－１－イル基、または置換ホスフィナン－１－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^4$および$R^5$が結合して$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基を形成する場合、ホスフィニル基は、ホスホル－１－イル基もしくは置換ホスホル－１－イル基；代替として、２，３－ジホスホル－１－イル基もしくは置換２，３－ジホスホル－１－イル基；代替として、３，５－ジホスホル－１－イル基もしくは置換３，５－ジホスホル－１－イル基；代替として、ホスホラン－１－イル基もしくは置換ホスホラン－１－イル基；代替として、１，２－ジヒドロホスフィニン－１－イル基もしくは置換１，２－ジヒドロホスフィニン－１－イル基；代替として、１，４－ジヒドロホスフィニン－１－イル基もしくは置換１，４－ジヒドロホスフィニン－１－イル基；代替として、１，２，３，４－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基、もしくは置換１，２，３，４－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基；代替として、１，２，３，６－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基、もしくは置換１，２，３，６－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基；または代替として、ホスフィナン－１－イル基もしくは置換ホスフィナン－１－イル基であってもよい。いくつかの実施形態において、$R^4$および$R^5$が結合して$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基を形成する場合、ホスフィニル基は、ホスホル－１－イル基、２，３－ジホスホル－１－イル基、３，５－ジホスホル－１－イル基、ホスホラン－１－イル基、１，２－ジヒドロホスフィニン－１－イル基、１，４－ジヒドロホスフィニン－１－イル基、１，２，３，４－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基、１，２，３，６

－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基、またはホスフィナン－１－イル基であってもよい。他の実施形態において、$R^4$および$R^5$が結合して$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基を形成する場合、ホスフィニル基は、置換ホスホル－１－イル基、置換２，３－ジホスホル－１－イル基、置換３，５－ジホスホル－１－イル基、置換ホスホラン－１－イル基、置換１，２－ジヒドロホスフィニン－１－イル基、置換１，４－ジヒドロホスフィニン－１－イル基、置換１，２，３，４－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基、置換１，２，３，６－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基、または置換ホスフィナン－１－イル基であってもよい。また他の実施形態において、ホスホラン－１－イル基、置換ホスホラン－１－イル基、ホスフィナン－１－イル基、もしくは置換ホスフィナン－１－イル基；代替として、ホスホラン－１－イル基もしくはホスフィナン－１－イル基；または代替として、置換ホスホラン－１－イル基もしくは置換ホスフィナン－１－イル基。さらなる実施形態において、$R^4$および$R^5$が結合して$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基を形成する場合、ホスフィニル基は、ホスホル－１－イル基；代替として、置換ホスホル－１－イル基；代替として、２，３－ジホスホル－１－イル基；代替として、置換２，３－ジホスホル－１－イル基；代替として、３，５－ジホスホル－１－イル基；代替として、置換３，５－ジホスホル－１－イル基；代替として、ホスホラン－１－イル基；代替として、置換ホスホラン－１－イル基；代替として、１，２－ジヒドロホスフィニン－１－イル基；代替として、置換、１，２－ジヒドロホスフィニン－１－イル基；代替として、１，４－ジヒドロホスフィニン－１－イル基；代替として、置換１，４－ジヒドロホスフィニン－１－イル基；代替として、１，２，３，４－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基；代替として、置換１，２，３，４－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基；代替として、１，２，３，６－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基；代替として、置換１，２，３，６－テトラヒドロホスフィニン－１－イル基；代替として、ホスフィナン－１－イル基；または代替として、置換ホスフィナン－１－イル基であってもよい。

【０１６７】

一実施形態において、$R^4$および$R^5$が結合して$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基を形成する場合、リン原子を含む環式基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^2$窒素原子に結合したリン原子に隣接する炭素原子上の少なくとも１個の置換基を含むことができる。いくつかの実施形態において、$R^4$および$R^5$が結合して$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基を形成する場合、リン原子を含む環式基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^2$窒素原子に結合したリン原子に隣接する各炭素原子上の少なくとも１個の置換基を含むことができる。他の実施形態において、$R^4$および$R^5$が結合して$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基を形成する場合、リン原子を含む環式基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^2$窒素原子に結合したリン原子に隣接する炭素原子上のただ１個の置換基を含む、またはそれからなることができる。また他の実施形態において、$R^4$および$R^5$が結合して$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基を形成する場合、リン原子を含む環式基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^2$窒素原子に結合したリン原子に隣接する各炭素原子上のただ１個の置換基を含む、またはそれからなることができる。

【０１６８】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基の各置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン、ヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンまたはヒドロカルボキシ基；代替として、ヒドロカルビル基またはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基に使用することができる置換シクロアルキル基の各置換基は、独立してハロゲン、アルキル基、およびアルコキシ基；代替として、ハロゲンおよびアルキル基；代替として、ハロゲンもしくはアルコキシ基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替

として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$N^2$－ホスフィニルアミジン基のリン原子を含む環式基の置換基をさらに記載する。

【０１６９】

一実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立してフェニル基、２－アルキルフェニル基、３－アルキルフェニル基、４－アルキルフェニル基、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、３，５－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基、４－アルキルフェニル基、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基もしくは４－アルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基、もしくは２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、２，６－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、３－アルキルフェニル基もしくは３，５－ジアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基もしくは２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基；代替として、３－アルキルフェニル基；代替として、４－アルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基；代替として、２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、３，５－ジアルキルフェニル基；または代替として、２，４，６－トリアルキルフェニル基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立してナフトｎａｐｈｔ－１－イル基、２－ナフト－２－イル基、２－アルキルナフト－１－イル基、１－アルキルナフト－２－イル基、３－アルキルナフトｎａｐｔｈ－２－イル基、または１，３－ジアルキルナフト－２－イル基；代替として、ナフトｎａｐｈｔ－１－イル基または２－アルキルナフト－１－イル基；代替として、ナフト－２－イル基、１－アルキルナフト－２－イル基、３－アルキルナフトｎａｐｔｈ－２－イル基、または１，３－ジアルキルナフト－２－イル基；代替として、ナフトｎａｐｈｔ－１－イル基；代替として、２－ナフト－２－イル基；代替として、２－アルキルナフト－１－イル基；代替として、１－アルキルナフト－２－イル基；代替として、３－アルキルナフトｎａｐｔｈ－２－イル基；または代替として、１，３－ジアルキルナフト－２－イル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立してシクロヘキシル基、２－アルキルシクロヘキシル基、もしくは２，６－ジアルキルシクロヘキシル基；代替として、シクロペンチル基、２－アルキルシクロペンチル基、もしくは２，５－ジアルキルシクロペンチル基；代替として、シクロヘキシル基；代替として、２－アルキルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジアルキルシクロヘキシル基；代替として、シクロペンチル基；代替として、２－アルキルシクロペンチル基；または代替として、２，５－ジアルキルシクロペンチル基であってもよい。アルキル基置換基は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができる、$R^4$および／または$R^5$として使用することができるアルキルフェニル、ジアルキルフェニル、トリアルキルフェニル、ナフチル、ジアルキルナフチル、アルキルシクロヘキシル、ジアルキルシクロヘキシル、アルキルシクロペンチル、またはジアルキルシクロペンチル基をさらに記載する。一般に、ジアルキルまたはトリアルキルフェニル、ナフチル、シクロヘキシル、またはシクロペンチル基のアルキル置換基は、同一であってもよく；または代替として、ジアルキルまたはトリアルキルフェニル、ナフチル、シクロヘキシル、もしくはシクロペンチル基のアルキル置換基は、異なっていてもよい。

【０１７０】

別の非限定的な実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立してフェニル基、２－アルコキシフェニル基、３－アルコキシフェニル基、４－アルコキシフェニル基、または３，５－ジアルコキシフェニル基；代替として、２－アルコキシフェニル基または４

－アルコキシフェニル基；代替として、３－アルコキシフェニル基または３，５－ジアルコキシフェニル基；代替として、２－アルコキシフェニル基；代替として、３－アルコキシフェニル基；代替として、４－アルコキシフェニル基；代替として、３，５－ジアルコキシフェニル基であってもよい。アルコキシ基置換基は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、なるＲ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$使用することができるアルコキシフェニルまたはジアルコキシフェニル基をさらに記載する。一般に、ジアルコキシフェニル基のアルコキシ置換基は同一であってもよく；または代替として、ジアルコキシフェニル基のアルコキシ置換基は、異なっていてもよい。

【０１７１】

他の非限定的な実施形態において、Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$は、独立してフェニル基、２－ハロフェニル基、３－ハロフェニル基、４－ハロフェニル基、２，６－ジハロフェニル基、もしくは３，５－ジアルキルフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基、４－ハロフェニル基、もしくは２，６－ジハロフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基もしくは４－ハロフェニル基；代替として、３－ハロフェニル基もしくは３，５－ジハロフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基；代替として、３－ハロフェニル基；代替として、４－ハロフェニル基；代替として、２，６－ジハロフェニル基；または代替として、３，５－ジハロフェニル基であってもよい。ハライドは、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$として使用することができるハロフェニルまたはジハロフェニル基をさらに記載する。一般に、ジハロフェニル基のハライドは同じであってもよく；または、代替として、ジハロフェニル基のハライドは異なっていてもよい。

【０１７２】

非限定的な実施形態において、Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$は、独立して２－メチルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、３－メチルフェニル基、２，６－ジメチルフェニル基、２，６－ジエチルフェニル基、２，６－ジイソプロピルフェニル基、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、３，５－ジメチル基、もしくは２，４，６－トリメチルフェニル基；代替として、２－メチルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、２，６－ジメチルフェニル基、２，６－ジエチルフェニル基、２，６－ジイソプロピルフェニル基、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、２－メチルフェニル基；代替として、２－エチルフェニル基；代替として、２－イソプロピルフェニル基；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、３－メチルフェニル基；代替として、２，６－ジメチルフェニル基；代替として、２，６－ジエチルフェニル基；代替として、２，６－ジイソプロピルフェニル基；代替として、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、３，５－ジメチル基；または代替として、２，４，６－トリメチルフェニル基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、Ｒ$^{4}$および／またはＲ$^{5}$は、独立してシクロヘキシル基、２－メチルシクロヘキシル基、２－エチルシクロヘキシル基、２－イソプロピルシクロヘキシル基、２－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基、２，６－ジメチルシクロヘキシル基、２，６－ジエチルシクロヘキシル基、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシル基、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基；代替として、２－メチルシクロヘキシル基、２－エチルシクロヘキシル基、２－イソプロピルシクロヘキシル基、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジメチルシクロヘキシル基、２，６－ジエチルシクロヘキシル基、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシル基、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基；代替として、シクロヘキシル基；代替として、２－メチルシクロヘキシル基；代替として、２－エチルシクロヘキシル基；代替として、２－イソプロピルシクロヘキシル基；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジメチルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジエチルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシル基；または代替として、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基であってもよい

。別の非限定的な実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立して２－メチルナフト－１－イル基、２－エチルナフト－１－イル基、２－ｎ－プロピルナフト－１－イル基、２－イソプロピルナフト－１－イル基、または２－ｔｅｒｔ－ブチルナフト－１－イル基；代替として、２－メチルナフト－１－イル基；代替として、２－エチルナフト－１－イル基；代替として、２－ｎ－プロピルナフト－１－イル基；代替として、２－イソプロピルナフト－１－イル基；または代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルナフト－１－イル基であってもよい。

【０１７３】

非限定的な実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立して２－メトキシフェニル基、２－エトキシフェニル基、２－イソプロポキシフェニル基、２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基、３－メトキシフェニル基、３－エトキシフェニル基、３－イソプロポキシフェニル基、３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基、４－メトキシフェニル基、４－エトキシフェニル基、４－イソプロポキシフェニル基、４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基、２，４－ジメトキシフェニル基、２，４－ジエトキシフェニル基、２，４－ジイソプロポキシフェニル基、２，４－じ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基、３，５－ジメトキシフェニル基、３，５－ジエトキシフェニル基、３，５－ジイソプロポキシフェニル基、３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基、２，６－ジメトキシフェニル基、２，６－ジエトキシフェニル基、２，６－ジイソプロポキシフェニル基、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基、もしくは２，４，６－トリメトキシフェニル基；代替として、２－メトキシフェニル基、２－エトキシフェニル基、２－イソプロポキシフェニル基、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、３－メトキシフェニル基、３－エトキシフェニル基、３－イソプロポキシフェニル基、もしくは３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、４－メトキシフェニル基、４－エトキシフェニル基、４－イソプロポキシフェニル基、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、２，４－ジメトキシフェニル基、２，４－ジエトキシフェニル基、２，４－ジイソプロポキシフェニル基、もしくは２，４－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、３，５－ジメトキシフェニル基、３，５－ジエトキシフェニル基、３，５－ジイソプロポキシフェニル基、もしくは３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；または代替として、２，６－ジメトキシフェニル基、２，６－ジエトキシフェニル基、２，６－ジイソプロポキシフェニル基、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立して２－メトキシフェニル基；代替として、２－エトキシフェニル基；代替として、２－イソプロポキシフェニル基；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、３－メトキシフェニル基；代替として、３－エトキシフェニル基；代替として、３－イソプロポキシフェニル基；代替として、３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、４－メトキシフェニル基；代替として、４－エトキシフェニル基；代替として、４－イソプロポキシフェニル基；代替として、４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、２，４－ジメトキシフェニル基；代替として、２，４－ジエトキシフェニル基；代替として、２，４－ジイソプロポキシフェニル基；代替として、２，４－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、３，５－ジメトキシフェニル基；代替として、３，５－ジエトキシフェニル基；代替として、３，５－ジイソプロポキシフェニル基；代替として、３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、２，６－ジメトキシフェニル基；代替として、２，６－ジエトキシフェニル基；代替として、２，６－ジイソプロポキシフェニル基；代替として、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；または代替として、２，４，６－トリメトキシフェニル基であってもよい。

【０１７４】

別の非限定的な実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立して２－フルオロフェニル基、２－クロロフェニル基、３－フルオロフェニル基、３－クロロフェニル基、４－フルオロフェニル基、４－クロロフェニル基、３，５－ジフルオロフェニル基、もしくは３，５－ジクロロフェニル基；代替として、２－フルオロフェニル基もしくは２－ク

ロロフェニル基；代替として、３－フルオロフェニル基もしくは３－クロロフェニル基；代替として、４－フルオロフェニル基もしくは４－クロロフェニル基；代替として、３，５－ジフルオロフェニル基もしくは３，５－ジクロロフェニル基；代替として、３－フルオロフェニル基、３－クロロフェニル基、３，５－ジフルオロフェニル基もしくは３，５－ジクロロフェニル基；または代替として、３－フルオロフェニル基もしくは３，５－ジフルオロフェニル基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、$R^4$および／または$R^5$は、独立して２－フルオロフェニル基；代替として、２－クロロフェニル基；代替として、３－フルオロフェニル基；代替として、３－クロロフェニル基；代替として、４－フルオロフェニル基；代替として、４－クロロフェニル；代替として、３，５－ジフルオロフェニル基；または代替として、３，５－ジクロロフェニル基であってもよい。

【０１７５】

一般に、ホスフィニル基の$R^4$および／または$R^5$基は、独立して本明細書に記載され、任意の組み合わせにおいて使用することができる任意の$R^4$または$R^5$基であってもよく、本明細書において記載される任意の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基をさらに記載する。一実施形態において、$R^4$および$R^5$は同じであってもよい。他の実施形態において、$R^4$および$R^5$は異なっていてもよい。

【０１７６】

一態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ジフェニルホスフィニル基、ジアルキルホスフィニル基、ビス（モノハロ置換フェニル）ホスフィニル基、ビス（モノアルキル置換フェニル）ホスフィニル基、もしくはビス（モノアルコキシ置換フェニル）ホスフィニル基；代替として、ジフェニルホスフィニル基；代替として、ジアルキルホスフィニル基；代替として、ビス（モノハロ置換フェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（モノアルキル置換フェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（モノアルコキシ置換フェニル）ホスフィニル基であってもよい。別の態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、（アルキル）（フェニル）ホスフィニル基、（モノハロ置換フェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（モノアルキル置換フェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（モノアルコキシ置換フェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（モノアルキル置換フェニル）（モノハロ置換フェニル）ホスフィニル基、または（モノアルキル置換フェニル）（モノアルコキシ置換フェニル）ホスフィニル基；代替として、（アルキル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（モノハロ置換フェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（モノアルキル置換フェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（モノアルコキシ置換フェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（モノアルキル置換フェニル）（モノハロ置換フェニル）ホスフィニル基；または代替として、（モノアルキル置換フェニル）（モノ－アルコキシ置換フェニル）ホスフィニル基であってもよい。別の態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ビス（ジハロ置換フェニル）ホスフィニル基、ビス（ジアルキル置換フェニル）ホスフィニル基、ビス（ジアルコキシ置換フェニル）ホスフィニル基、ビス（トリアルキルフェニル）ホスフィニル基、またはビス（トリアルコキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（ジハロ置換フェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（ジアルキル置換フェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（ジアルコキシ置換フェニル）ホスフィニル基；
代替として、ビス（トリアルキルフェニル）ホスフィニル基；または代替として、ビス（トリアルコキシフェニル）ホスフィニル基であってもよい。ハロゲン、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に記載され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物において使用することができるホスフィニル基をさらに記載する。

【０１７７】

非限定的な態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ジメチルホスフィニル基、ジエチルホスフィニル基、ジイソプロピルホスフィニル基、ジ－ｔｅｒｔ－ブチルホスフィニル基、またはジネオペンチルホスフィニル基であってもよい

。非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基はジメチルホスフィニル基；代替として、ジエチルホスフィニル基；代替として、ジイソプロピルホスフィニル基；代替として、ジ－ｔｅｒｔ－ブチルホスフィニル基；または代替として、ジネオペンチルホスフィニル基であってもよい。

【０１７８】

非限定的な態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、（メチル）（フェニル）ホスフィニル基、（エチル）（フェニル）ホスフィニル基、（イソプロピル）（フェニル）ホスフィニル基、（ｔｅｒｔ－ブチル）（フェニル）ホスフィニル基、または（ネオ－ペンチル）（フェニル）ホスフィニル基であってもよい。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、（メチル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（エチル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（イソプロピル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（ｔｅｒｔ－ブチル）（フェニル）ホスフィニル基；または代替として、（ネオペンチル）（フェニル）ホスフィニル基であってもよい。

【０１７９】

いくつかの非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ジシクロペンチルホスフィニル基、ジシクロヘキシルホスフィニル基；代替として、ジシクロペンチルホスフィニル基；または代替として、ジシクロヘキシルホスフィニル基であってもよい。

【０１８０】

また別の非限定的ｎｏｎ　ｎｏｎ－ｌｉｍｉｔｉｎｇな態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ビス（２－フルオロフェニル）ホスフィニル基、ビス（２－クロロフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－フルオロフェニル）ホスフィニル基、ビス（４－フルオロフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－クロロフェニル）ホスフィニル基またはビス（４－クロロフェニル）ホスフィニル基であってもよい。いくつかの非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ビス（２－フルオロフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－フルオロフェニル）ホスフィニル基、もしくはビス（４－フルオロフェニル）ホスフィニル基；または代替として、ビス（２－クロロフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－クロロフェニル）ホスフィニル基またはビス（４－クロロフェニル）ホスフィニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ビス（２－フルオロフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（２－クロロフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（３－フルオロフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（３－クロロフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（４－フルオロフェニル）ホスフィニル基；または代替として、ビス（４－クロロフェニル）ホスフィニル基であってもよい。

【０１８１】

また別の非限定的ｎｏｎ　ｎｏｎ－ｌｉｍｉｔｉｎｇな態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、（２－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（２－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（４－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、または（４－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基であってもよい。いくつかの非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、（２－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、もしくは（４－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；または代替として、（２－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、もしくは（４－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、（２－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（２

－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（３－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（３－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（４－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；または代替として、（４－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィニル基であってもよい。

【０１８２】

また別の非限定的ｎｏｎ　ｎｏｎ－ｌｉｍｉｔｉｎｇな態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ジフェニルホスフィニル基、ビス（２－メチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（２－エチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（２－イソプロピルフェニル）ホスフィニル基、ビス（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－メチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－エチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－イソプロピルフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィニル基、ジフェニルホスフィニル基、ビス（４－メチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（４－エチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（４－イソプロピルフェニル）ホスフィニル基、またはビス（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィニル基であってもよい。非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ビス（２－メチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（２－エチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（２－イソプロピルフェニル）ホスフィニル基、もしくはビス（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィニル基；代替として、ジフェニルホスフィニル基、ビス（３－メチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－エチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－イソプロピルフェニル）ホスフィニル基、もしくはビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィニル基；または代替として、ジフェニルホスフィニル基、ビス（４－メチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（４－エチルフェニル）ホスフィニル基、ビス（４－イソプロピルフェニル）ホスフィニル基、もしくはビス（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ジフェニルホスフィニル基；代替として、ビス（２－メチルフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（２－エチルフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（２－イソプロピルフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（３－メチルフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（３－エチルフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（３－イソプロピルフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィニル基；代替として、ジフェニルホスフィニル基；代替として、ビス（４－メチルフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（４－エチルフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（４－イソプロピルフェニル）ホスフィニル基；または代替として、ビス（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィニル基であってもよい。

【０１８３】

また別の非限定的ｎｏｎ　ｎｏｎ－ｌｉｍｉｔｉｎｇな態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ジフェニルホスフィニル基、（２－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（２－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（２－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、ジフェニルホスフィニル基、（４－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（４－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（４－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、または（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基であってもよい。非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、（２－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（２－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（２－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、または（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニ

ル）ホスフィニル基；代替として、ジフェニルホスフィニル基、（３－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、もしくは（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；または代替として、ジフェニルホスフィニル基、（４－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（４－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（４－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、もしくは（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ジフェニルホスフィニル基；代替として、（２－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（２－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（２－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（３－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（３－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（３－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、ジフェニルホスフィニル基；代替として、（４－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（４－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（４－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；または代替として、（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィニル基であってもよい。

【０１８４】

また別の非限定的なｎｏｎ　ｎｏｎ－ｌｉｍｉｔｉｎｇ態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ジフェニルホスフィニル基、ビス（２－メトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（２－エトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（２－イソプロポキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－メトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－エトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－イソプロポキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィニル基、ジフェノキシホスフィニル基、ビス（４－メトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（４－エトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（４－イソプロポキシフェニル）ホスフィニル基、またはビス（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィニル基であってもよい。非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ビス（２－メトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（２－エトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（２－イソプロポキシフェニル）ホスフィニル基、もしくはビス（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ジフェノキシホスフィニル基、ビス（３－メトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－エトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（３－イソプロポキシフェニル）ホスフィニル基、もしくはビス（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィニル基；または代替として、ジフェノキシホスフィニル基、ビス（４－メトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（４－エトキシフェニル）ホスフィニル基、ビス（４－イソプロポキシフェニル）ホスフィニル基、もしくはビス（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ジフェニルホスフィニル基；代替として、ビス（２－メトキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（２－エトキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（２－イソプロポキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（３－メトキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（３－エトキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（３－イソプロポキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ジフェノキシホスフィニル基；代替として、ビス（４－メトキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（４－エトキシフェニル）ホスフィニル基；代替として、ビス（４－イソプロポキシフェニル）ホスフィニル基；または代替として、ビス（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフ

ェニル）ホスフィニル基であってもよい。
【０１８５】
また別の非限定的ｎｏｎ　ｎｏｎ－ｌｉｍｉｔｉｎｇな態様において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ジフェニルホスフィニル基、（２－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（２－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（２－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、ジフェノキシホスフィニル基、（４－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（４－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（４－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、または（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基であってもよい。非限定的な実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、（２－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（２－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（２－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、もしくは（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、ジフェノキシホスフィニル基、（３－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（３－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、もしくは（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；または代替として、ジフェノキシホスフィニル基、（４－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（４－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（４－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、もしくは（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物のホスフィニル基は、ジフェニルホスフィニル基；代替として、（２－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（２－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（２－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（３－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（３－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（３－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、ジフェノキシホスフィニル基；代替として、（４－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；代替として、（４－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基、（４－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基；または代替として、（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィニル基であってもよい。
【０１８６】
一般に、Ｄ$^{1}$は、ｑ価のオルガニック基；代替として、本質的に不活性官能基からなるｑ価のオルガニック基；または代替として、ｑ価の炭化水素基であってもよい。一態様において、Ｄ$^{1}$は、ｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$オルガニック基；代替として、ｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{20}$オルガニック基；代替として、ｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{15}$オルガニック基；代替として、ｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{10}$オルガニック基；または代替として、ｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{5}$オルガニック基であってもよい。別の態様において、Ｄ$^{1}$は、本質的に不活性官能基からなるｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$オルガニック基；代替として、本質的に不活性官能基からなるｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{20}$オルガニック基；代替として、本質的に不活性官能基からなるｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{15}$オルガニック基；代替として、本質的に不活性官能基からなるｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{10}$オルガニック基；または代替として、本質的に不活性官能基からなるｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{5}$オルガニック基であってもよい。また別の態様において、Ｄ$^{1}$は、ｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$ヒドロカルビル基；代替として、ｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{20}$ヒドロカルビル基；代替として、ｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{15}$ヒドロカルビル基；代替として、ｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として

、ｑ価のＣ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルビル基であってもよい。また他の態様において、Ｄ$^{1}$は、ｑ価のＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$芳香族基；代替として、ｑ価のＣ$_{3}$～Ｃ$_{20}$芳香族基；代替として、ｑ価のＣ$_{3}$ｔｏＣ$_{15}$芳香族基；または代替として、ｑ価のＣ$_{3}$～Ｃ$_{10}$芳香族基であってもよい。

【０１８７】

一態様において、ｑは０を超える整数であってもよい。いくつかの実施形態において、ｑは、１から５までの整数；代替として、１から４までの整数；または代替として、２もしくは３であってもよい。他の実施形態において、ｑは、１；代替として、２；代替として、３；代替として、４；または代替として、５であってもよい。

【０１８８】

一態様において、Ｌ$^{1}$は、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{30}$オルガニレン基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{20}$オルガニレン基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{15}$オルガニレン基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$オルガニレン基；または代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{5}$オルガニレン基であってもよい。別の態様において、Ｌ$^{1}$は、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{30}$オルガニレン基；代替として、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{20}$オルガニレン基；代替として、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{15}$オルガニレン基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$オルガニレン基；または代替として、本質的に不活性官能基からなるＣ$_{1}$～Ｃ$_{5}$オルガニレン基であってもよい。また別の態様において、Ｌ$^{1}$は、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{30}$ヒドロカルビレン基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{20}$ヒドロカルビレン基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{15}$ヒドロカルビレン基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルビレン基；または代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルビレン基であってもよい。また他の態様において、Ｌ$^{1}$は、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$芳香族基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{20}$芳香族基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{15}$芳香族基；または代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{10}$芳香族基であってもよい。

【０１８９】

一態様において、Ｌ$^{1}$は、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{30}$アルキレン基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキレン基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$置換シクロアルキレン基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$脂肪族ヘテロシクリレン基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$アリーレン基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$置換アリーレン基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$ヘテロアリーレン基、もしくはＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換ヘテロアリーレン基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{30}$アルキレン基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキレン基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$の置換シクロアルキレン基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$アリーレン基、もしくはＣ$_{6}$～Ｃ$_{30}$の置換アリーレン基；代替として、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキレン基もしくはＣ$_{4}$～Ｃ$_{30}$置換シクロアルキレン基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$脂肪族ヘテロシクリレン基もしくはＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$アリーレン基もしくはＣ$_{6}$～Ｃ$_{30}$置換アリーレン基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$ヘテロアリーレン基もしくはＣ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換ヘテロアリーレン基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{30}$アルキレン基；代替として、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$シクロアルキレン基；代替として、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{30}$置換シクロアルキレン基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$アリーレン基；代替として、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{30}$置換アリーレン基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$ヘテロアリーレン基；または代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{30}$置換ヘテロアリーレン基であってもよい。一実施形態において、Ｌ$^{1}$は、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{15}$アルキレン基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$シクロアルキレン基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$置換シクロアルキレン基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{20}$脂肪族ヘテロシクリレン基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{20}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{20}$アリーレン基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{20}$置換アリーレン基、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{20}$ヘテロアリーレン基、もしくはＣ$_{3}$～Ｃ$_{20}$置換ヘテロアリーレン基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{15}$アルキレン基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$シクロアルキレン基、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$置換シクロアルキレン基、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{20}$アリーレン基、もしくはＣ$_{6}$～Ｃ$_{20}$置換アリーレン基；代替として、Ｃ$_{4}$～Ｃ$_{20}$シクロアルキレン基もしくはＣ$_{4}$～Ｃ$_{20}$置換シクロアルキレン基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{20}$脂肪族ヘテロシクリレン基もしくはＣ$_{3}$～Ｃ$_{20}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、Ｃ$_{6}$～Ｃ$_{20}$アリーレン基もしくはＣ$_{6}$～Ｃ$_{20}$置換アリーレン基；代替として、Ｃ$_{3}$～Ｃ$_{20}$ヘテロアリーレン基

もしくは$C_3$～$C_{20}$置換ヘテロアリーレン基；代替として、$C_1$～$C_{15}$アルキレン基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキレン基；代替として、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキレン基；代替として、$C_3$～$C_{20}$脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_3$～$C_{20}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_6$～$C_{20}$アリーレン基；代替として、$C_6$～$C_{20}$置換アリーレン基；代替として、$C_3$～$C_{20}$ヘテロアリーレン基；または代替として、$C_3$～$C_{20}$置換ヘテロアリーレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、$C_1$～$C_{10}$アルキレン基、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキレン基、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキレン基、$C_3$～$C_{15}$脂肪族ヘテロシクリレン基、$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基、$C_6$～$C_{15}$アリーレン基、$C_6$～$C_{15}$置換アリーレン基、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリーレン基、もしくは$C_3$～$C_{15}$置換ヘテロアリーレン基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキレン基、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキレン基、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキレン基、$C_6$～$C_{15}$アリーレン基、もしくは$C_6$～$C_{15}$置換アリーレン基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキレン基もしくは$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキレン基；代替として、$C_3$～$C_{15}$脂肪族ヘテロシクリレン基もしくは$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_6$～$C_{15}$アリーレン基もしくは$C_6$～$C_{15}$置換アリーレン基；代替として、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリーレン基もしくは$C_3$～$C_{15}$置換ヘテロアリーレン基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキレン基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキレン基；代替として、$C_4$～$C_{15}$の置換シクロアルキレン基；代替として、$C_3$～$C_{15}$脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_3$～$C_{15}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_6$～$C_{15}$アリーレン基；代替として、$C_6$～$C_{15}$置換アリーレン基；代替として、$C_3$～$C_{15}$ヘテロアリーレン基；または代替として、$C_3$～$C_{15}$置換ヘテロアリーレン基であってもよい。さらなる実施形態において、$L^1$は、$C_1$～$C_5$アルキレン基であってもよい。

【０１９０】

一実施形態において、$L^1$は、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ペンチレン基、ヘキシレン基、ヘプチレン基、オクチレン基、ノニレン基、デシレン基、ウンデシレン基、ドデシレン基、トリデシレン基、テトラデシレン基、ペンタデシレン基、ヘキサデシレン基、ヘプタデシレン基、オクタデシレン基、もしくはノナデシレン基；または代替として、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ペンチレン基、ヘキシレン基、ヘプチレン基、オクチレン基、ノニレン基、デシレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、またはペンチレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、メチレン基；代替として、エチレン基；代替として、プロピレン基；代替として、ブチレン基；代替として、ペンチレン基；代替として、ヘキシレン基；代替として、ヘプチレン基；代替として、オクチレン基；代替として、ノニレン基；代替として、デシレン基；代替として、ウンデシレン基；代替として、ドデシレン基；代替として、トリデシレン基；代替として、テトラデシレン基；代替として、ペンタデシレン基；代替として、ヘキサデシレン基；代替として、ヘプタデシレン基；代替として、オクタデシレン基；または代替として、ノナデシレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、エタ－１，２－イレン基、プロパ－１，３－イレン基、ブタ－１，４－イレン基、ブタ－２，３－イレン基、ペンタ－１，５－イレン基、２，２－ジメチルプロパ－１，３－イレン基、ヘキサ－１，６－イレン基、もしくは２，３－ジメチルブタ－２，３－イレン基；代替として、エタ－１，２－イレン基、プロパ－１，３－イレン基、ブタ－１，４－イレン基、ペンタ－１，５－イレン基、もしくはヘキサ－１，６－イレン基；代替として、エタ－１，２－イレン基；代替として、プロパ－１，３－イレン基；代替として、ブタ－１，４－イレン基；代替として、ブタ－２，３－イレン基；代替として、ペンタ－１，５－イレン基；代替として、２，２－ジメチルプロパ－１，３－イレン基；代替として、ヘキサ－１，６－イレン基；または代替として、２，３－ジメチルブタ－２，３－イレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$として使用することができるアルキレン基は、置換されていてもよい。置換アルキレン基の各置換基は、独立してハロゲンもしくはヒドロカル

ボキシ基；代替として、ハロゲン；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲンおよびヒドロカルボキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）で、限定されることなく使用することができ、$L^1$として使用することができる置換アルキレン基をさらに記載する。

【０１９１】

一態様において、$L^1$は、式－$CR^{1a}R^{2a}(CH_2)_tCR^{3a}R^{4a}$－［式中、$R^{1a}$、$R^{2a}$、$R^{3a}$、および$R^{4a}$はそれぞれ、独立して水素、ハロゲン、$C_1$～$C_5$アルキル基、または、$C_1$～$C_5$アルコキシ基であってもよく、ｔはゼロまたは１から２８までの範囲の整数であってもよい。］を有することができる。一実施形態において、$R^{1a}$、$R^{2a}$、$R^{3a}$、および$R^{4a}$は、独立して水素、ハロゲン、および$C_1$～$C_5$アルキル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくは$C_1$～$C_5$アルコキシ基；代替として、水素、$C_1$～$C_5$アルキル基、もしくは$C_1$～$C_5$アルコキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくは$C_1$～$C_5$アルキル基；代替として、水素もしくは$C_1$～$C_5$アルコキシ基；代替として、水素；または代替として、$C_1$～$C_5$アルキル基であってもよい。一実施形態において、ｔは、１から１８；代替として、１から１３；代替として、１から８；または代替として、１から３の範囲の整数であってもよい。他の実施形態において、ｔはゼロであってもよい。置換基としての使用することができるハロゲン、$C_1$～$C_5$アルキル基、および$C_1$～$C_5$アルコキシ基は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、式－$CR^{1a}R^{2a}(CH_2)_tCR^{3a}R^{4a}$－を有する$L^1$をさらに記載する。別の態様において、$L^1$は、ｓが１から３０の範囲の整数であってもよい式－$(CH_2)_s$－を有することができる。一実施形態において、ｓは、１から２０まで；代替として、１から１５まで；代替として、１から１０まで；または代替として、１から５までの範囲の整数であってもよい。

【０１９２】

一態様において、$L^1$は、本明細書に記載される任意の$L^1$基であってもよく（または、$D^1$は本明細書に記載される任意の$D^1$基であってもよく）、ここで、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した$L^1$の１個もしくは複数の炭素原子（$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した$D^1$の１個もしくは複数の炭素原子）は、第三級炭素原子もしくは第四級炭素原子；代替として、第三級炭素原子；または代替として、第四級炭素原子であってもよい。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した$L^1$の各炭素原子（または$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した$D^1$の各炭素原子）は、第三級炭素原子もしくは第四級炭素原子；代替として、第三級炭素原子；または代替として、第四級炭素原子であってもよい。

【０１９３】

一実施形態において、$L^1$は、シクロブチレン基、置換シクロブチレン基、シクロペンチレン基、置換シクロペンチレン基、シクロヘキシレン基、置換シクロヘキシレン基、シクロヘプチレン基、置換シクロヘプチレン基、シクロオクチレン基、または置換シクロオクチレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、シクロペンチレン基、置換シクロペンチレン基、シクロヘキシレン基、置換シクロヘキシレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、シクロブチレン基もしくは置換シクロブチレン基；代替として、シクロペンチレン基もしくは置換シクロペンチレン基；代替として、シクロヘキシレン基もしくは置換シクロヘキシレン基；代替として、シクロヘプチレン基もしくは置換シクロヘプチレン基；または代替として、シクロオクチレン基、もしくは置換シクロオクチレン基であってもよい。さらなる実施形態において、$L^1$は、シクロペンチレン基；代替として、置換シクロペンチレン基；シクロヘキシレン基；または代替として、置換シクロヘキシレン基であってもよい。

【０１９４】

一実施形態において、$L^1$は、シクロペンター１，３－イレン基、置換シクロペンター１，３－イレン基、シクロヘキサー１，３－イレン基、置換シクロヘキサー１，３－イレン基、シクロヘキサー１，４－イレン基、または置換シクロヘキサー１，４－イレン基；

代替として、シクロペンター１，３－イレン基、シクロヘキサー１，３－イレン基、またはシクロヘキサー１，４－イレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、シクロペンター１，３－イレン基もしくは置換シクロペンター１，３－イレン基；代替として、シクロヘキサー１，３－イレン基、置換シクロヘキサー１，３－イレン基、シクロヘキサー１，４－イレン基、もしくは置換シクロヘキサー１，４－イレン基；代替として、シクロヘキサー１，３－イレン基もしくは置換シクロヘキサー１，３－イレン基；代替として、シクロヘキサー１，４－イレン基もしくは置換シクロヘキサー１，４－イレン基；代替として、シクロペンター１，３－イレン基、シクロヘキサー１，３－イレン基、もしくはシクロヘキサー１，４－イレン基；または代替として、置換シクロペンター１，３－イレン基、置換シクロヘキサー１，３－イレン基、もしくは置換シクロヘキサー１，４－イレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、シクロペンター１，３－イレン基；代替として、置換シクロペンター１，３－イレン基；代替として、シクロヘキサー１，３－イレン基；代替として、置換シクロヘキサー１，３－イレン基；代替として、シクロヘキサー１，４－イレン基；または代替として、置換シクロヘキサー１，４－イレン基であってもよい。

【０１９５】

非限定的な実施形態において、$L^1$は、２－置換シクロペンター１，３－イレン基、４，５－二置換シクロペンタｃｙｃｌｏｐｅｎ－１，３－イレン基、２，５－二置換シクロペンタｃｙｃｌｏｐｅｎ－１，３－イレン基、または２，４，５－三置換シクロペンタｃｙｃｌｏｐｅｎ－１，３－イレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、２－置換シクロペンタｃｙｃｌｏｐｅｎ－１，３－イレン基；代替として、４，５－二置換シクロペンタｃｙｃｌｏｐｅｎ－１，３－イレン基；代替として、２，５－二置換シクロペンタｃｙｃｌｏｐｅｎ－１，３－イレン基；代替として２，４，５－三置換シクロペンタｃｙｃｌｏｐｅｎ－１，３－イレン基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、$L^1$は、２，６－二置換シクロヘキサー１，４－イレン基、２，３－二置換シクロヘキサー１，４－イレン基、２，５－二置換シクロヘキサー１，４－イレン基、または２，３，５，６－四置換シクロヘキサー１，４－イレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、２，６－二置換シクロヘキサー１，４－イレン基もしくは２，５－二置換シクロヘキサー１，４－イレン基；代替として、２，６－二置換シクロヘキサー１，４－イレン基；代替として、２，３－二置換シクロヘキサー１，４－イレン基；代替として、２，５－二置換シクロヘキサー１，４－イレン基；または代替として、２，３，５，６－四置換シクロヘキサー１，４－イレン基であってもよい。また別の非限定的な実施形態において、$L^1$は、２－置換シクロヘキサー１，３－イレン基、２，４－二置換シクロヘキサー１，３－イレン基、４，６－二置換シクロヘキサー１，３－イレン基、または２，４，６－三置換シクロヘキサー１，３－イレン基であってもよいであってもよい。さらなる非限定的な実施形態において、$L^1$は、２－置換シクロヘキサー１，３－イレン基；代替として、２，４－二置換シクロヘキサー１，３－イレン基；代替として、４，６－二置換シクロヘキサー１，３－イレン基；または代替として、２，４，６－三置換シクロヘキサー１，３－イレン基であってもよい。

【０１９６】

一態様において、$L^1$は、ビシクリレン基、置換ビシクリレン基、ビス（シクリレン）メタン基、置換ビス（シクリレン）メタン基、ビス（シクリレン）エタン基、もしくは置換ビス（シクリレン）エタン基；代替として、ビシクリレン基、ビス（シクリレン）メタン基、もしくはビス（シクリレン）エタン基；または代替として、置換ビシクリレン基、置換ビス（シクリレン）メタン基、もしくは置換ビス（シクリレン）エタン基であってもよい。一実施形態において、$L^1$は、ビシクリレン基もしくは置換ビシクリレン基；代替として、ビス（シクリレン）メタン基もしくは置換ビス（シクリレン）メタン基；または代替として、ビス（シクリレン）エタン基もしくは置換ビス（シクリレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、ビシクリレン基；代替として、置換ビシクリレン基；代替として、ビス（シクリレン）メタン基；代替として、置換ビス（シ

クリレン）メタン基；代替として、ビス（シクリレン）エタン基；または代替として、置換ビス（シクリレン）エタン基であってもよい。一般に本明細書に開示される任意のビス（シクリレン）エタン基（置換または非置換）は、ビ１，１－（シクリレン）エタン基もしくはビ１，２－（シクリレン）エタン基；代替として、ビス－１，１－（シクリレン）エタン基；または代替として、ビス－１，２－（シクリレン）エタン基であってもよい。

【０１９７】

一態様において、$L^1$は、ビシクロヘキシレン基、置換ビシクロヘキシレン基、ビス（シクロヘキシレン）メタン基、置換ビス（シクロヘキシレン）メタン基、ビス（シクロヘキシレン）エタン基、もしくは置換ビス（シクロヘキシレン）エタン基；代替として、ビシクロヘキシレン基、ビス（シクロヘキシレン）メタン基、もしくはビス（シクロヘキシレン）エタン基；または代替として、置換ビシクロヘキシレン基、置換ビス（シクロヘキシレン）メタン基、もしくは置換ビス（シクロヘキシレン）エタン基であってもよい。一実施形態において、$L^1$は、ビシクロヘキシレン基もしくは置換ビシクロヘキシレン基；代替として、ビス（シクロヘキシレン）メタン基もしくは置換ビス（シクロヘキシレン）メタン基；または代替として、ビス（シクロヘキシレン）エタン基もしくは置換ビス（シクロヘキシレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、ビシクロヘキシレン基；代替として、置換ビシクロヘキシレン基；代替として、ビス（シクロヘキシレン）メタン基；代替として、置換ビス（シクロヘキシレン）メタン基；代替として、ビス（シクロヘキシレン）エタン基；または代替として、置換ビス（シクロヘキシレン）エタン基であってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス（シクロヘキシレン）エタン基（置換または非置換）は、ビス－１、１－（シクロヘキシレン）エタン基、ビス－１，２－（シクロヘキシレン）エタン基；代替として、ビス－１，１－（シクロヘキシレン）エタン基；または代替として、ビス－１，２－（シクロヘキシレン）エタン基であってもよい。

【０１９８】

一実施形態において、$L^1$は、ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基、３，３’－二置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基、３，３’，５，５’－四置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基、ビス（シクロヘキサ－４－イレン）基、ビス（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン基、ビス（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン基、ビス－１，２－（シクロヘキサ－４－イレン）エタン基、ビス－１，２－（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基、ビス－１，２－（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基、３，３’－二置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基または３，３’，５，５’－四置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基；代替として、ビス（シクロヘキサ－４－イレン）メタン基、ビス（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン基、ビス（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン基；代替として、ビス－１，２－（シクロヘキサ－４－イレン）エタン基、ビス－１，２－（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基、ビス－１，２－（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基；代替として、３，３’－二置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基；代替として、３，３’，５，５’－四置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基；代替として、ビス（シクロヘキサ－４－イレン）メタン基；代替として、ビス（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン基；代替として、ビス（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン基；代替として、ビス－１，２－（シクロヘキサ－４－イレン）エタン基；代替として、ビス－１，２－（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基；または代替として、ビス－１，２－（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基であってもよい。

【０１９９】

一態様において、$L^1$は、フェニレン基または置換フェニレン基であってもよい。一実施形態において、$L^1$は、フェニレン基；または代替として、置換フェニレン基であって

もよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、フェン－１，２－イレン基もしくは置換フェン－１，２－イレン基；代替として、フェン－１，２－イレン基；または代替として、置換フェン－１，２－イレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、フェン－１，３－イレン基または置換フェン－１，３－イレン基；代替として、フェン－１，３－イレン基；または代替として、置換フェン－１，３－イレン基であってもよい。また他の実施形態において、$L^1$は、フェン－１，４－イレン基もしくは置換フェン－１，４－イレン基；
代替として、フェン－１，４－イレン基；または代替として、置換フェン－１，４－イレン基であってもよい。さらなる実施形態において、$L^1$は、フェン－１，２－イレン基、フェン－１，３－イレン基、またはフェン－１，４－イレン基；代替として、フェン－１，３－イレン基、またはフェン－１，４－イレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、置換フェン－１，２－イレン基、置換フェン－１，３－イレン基、または置換フェン－１，４－イレン基；代替として、置換フェン－１，３－イレン基、または置換フェン－１，４－イレン基であってもよい。

【０２００】

非限定的な実施形態において、$L^1$は、２，６－二置換フェン－１，４－イレン基、２，３－二置換フェン－１，４－イレン基、２，５－二置換フェン－１，４－イレン基、または２，３，５，６－四置換フェン－１，４－イレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、２，６－二置換フェン－１，４－イレン基もしくは２，５－二置換フェン－１，４－イレン基；代替として、２，６－二置換フェン－１，４－イレン基；代替として、２，３－二置換フェン－１，４－イレン基；代替として、２，５－二置換フェン－１，４－イレン基；または代替として、２，３，５，６－四置換フェン－１，４－イレン基であってもよい。また別の非限定的な実施形態において、$L^1$は、２－置換フェン－１，３－イレン基、２，４－二置換フェン－１，３－イレン基、４，６－二置換フェン－１，３－イレン基、または２，４，６－三置換フェン－１，３－イレン基であってもよい。さらなる非限定的な実施形態において、$L^1$は、２－置換フェン－１，３－イレン基；代替として、２，４－二置換フェン－１，３－イレン基；代替として、４，６－二置換フェン－１，３－イレン基；または代替として、２，４，６－三置換フェン－１，３－イレン基であってもよい。

【０２０１】

一態様において、$L^1$は、ナフチレン基または置換ナフチレン基であってもよい。一実施形態において、$L^1$は、ナフチレン基；または代替として、置換ナフチレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、ナフト－１，３－イレン基、置換ナフト－１，３－イレン基、ナフト－１，４－イレン基、置換ナフト－１，４－イレン基、ナフト－１，５－イレン基、置換ナフト－１，５－イレン基、ナフト－１，６－イレン基、置換ナフト－１，６－イレン基、ナフト－１，７－イレン基、置換ナフト－１，７－イレン基、ナフト－１，８－イレン基、または置換ナフト－１，８－イレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、ナフト－１，３－イレン基もしくは置換ナフト－１，３－イレン基；代替として、ナフト－１，４－イレン基もしくは置換ナフト－１，４－イレン基；代替として、ナフト－１，５－イレン基もしくは置換ナフト－１，５－イレン基；代替として、ナフト－１，６－イレン基もしくは置換ナフト－１，６－イレン基；代替として、ナフト－１，７－イレン基もしくは置換ナフト－１，７－イレン基；または代替として、ナフト－１，８－イレン基もしくは置換ナフト－１，８－イレン基であってもよい。また他の実施形態において、$L^1$は、ナフト－１，３－イレン基；代替として、置換ナフト－１，３－イレン基；代替として、ナフト－１，４－イレン基；代替として、置換ナフト－１，４－イレン基；代替として、ナフト－１，５－イレン基；代替として、置換ナフト－１，５－イレン基；代替として、ナフト－１，６－イレン基；代替として、置換ナフト－１，６－イレン基；代替として、ナフト－１，７－イレン基；代替として、置換ナフト－１，７－イレン基；代替として、ナフト－１，８－イレン基；または代替として、置換ナフト－１，８－イレン基であってもよい。

【０２０２】
一態様において、$L^1$は、ビフェニレン基、置換ビフェニレン基、ビス（フェニレン）メタン基、置換ビス（フェニレン）メタン基、ビス（フェニレン）エタン基、もしくは置換ビス（フェニレン）エタン基；代替として、ビフェニレン基、ビス（フェニレン）メタン基、もしくはビス（フェニレン）エタン基；または代替として、置換ビフェニレン基、置換ビス（フェニレン）メタン基、もしくは置換ビス（フェニレン）エタン基であってもよい。一実施形態において、$L^1$は、ビフェニレン基もしくは置換ビフェニレン基；代替として、ビス（フェニレン）メタン基もしくは置換ビス（フェニレン）メタン基；または代替として、ビス（フェニレン）エタン基もしくは置換ビ（フェニレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、ビフェニレン基；代替として、置換ビフェニレン基；代替として、ビス（フェニレン）メタン基；代替として、置換ビス（フェニレン）メタン基；代替として、ビス（フェニレン）エタン基；または代替として、置換ビス（フェニレン）エタン基であってもよい。一般に、本明細書に開示された任意のビス（フェニレン）エタン基に（置換または非置換）は、ビス－１，１－（フェニレン）エタン基、ビス－１，２－（フェニレン）エタン基；代替として、ビス－１，１－（フェニレン）エタン基；または代替として、ビス－１，２－（フェニレン）エタンビス－１，２－基であってもよい。

【０２０３】
一実施形態において、$L^1$は、ビフェン－２－イレン基、置換ビフェン－２－イレン基、ビフェン－３－イレン基、置換ビフェン－３－イレン基、ビフェン－４－イレン基、もしくは置換ビフェン－４－イレン基；または代替として、ビフェン－３－イレン基、置換ビフェン－３－イレン基、ビフェン－４－イレン基、もしくは置換ビフェン－４－イレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、ビフェン－２－イレン基もしくは置換ビフェン－２－イレン基；代替として、ビフェン－３－イレン基もしくは置換ビフェン－３－イレン基；または代替として、ビフェン－４－イレン基もしくは置換ビフェン－４－イレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、ビフェン－２－イレン基；代替として、置換ビフェン－２－イレン基；代替として、ビフェン－３－イレン基；代替として、置換ビフェン－３－イレン基；代替として、ビフェン－４－イレン基；または代替として、置換ビフェン－４－イレン基であってもよい。

【０２０４】
一実施形態において、$L^1$は、ビス（フェン－２－イレン）メタン基、置換ビス（フェン－２－イレン）メタン基、ビス（フェン－３－イレン）メタン基、置換ビス（フェン－３－イレン）メタン基、ビス（フェン－４－イレン）メタン基、もしくは置換ビス（フェン－４－イレン）メタン基；または代替として、ビス（フェン－３－イレン）メタン基、置換ビス（フェン－３－イレン）メタン基、ビス（フェン－４－イレン）メタン基、もしくは置換ビス（フェン－４－イレン）メタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、ビス（フェン－２－イレン）メタン基もしくは置換ビス（フェン－２－イレン）メタン基；代替として、ビス（フェン－３－イレン）メタン基もしくは置換ビス（フェン－３－イレン）メタン基；または代替として、ビス（フェン－４－イレン）メタン基もしくは置換ビス（フェン－４－イレン）メタン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、ビス（フェン－２－イレン）メタン基；代替として、置換ビス（フェン－２－イレン）メタン基；代替として、ビス（フェン－３－イレン）メタン基；代替として、置換ビス（フェン－３－イレン）メタン基；代替として、ビス（フェン－４－イレン）メタン基；または代替として、置換ビス（フェン－４－イレン）メタン基であってもよい。

【０２０５】
一実施形態において、$L^1$は、ビス（フェン－２－イレン）エタン基、置換ビス（フェン－２－イレン）エタン基、ビス（フェン－３－イレン）エタン基、置換ビス（フェン－３－イレン）エタン基、ビス（フェン－４－イレン）エタン基、もしくは置換ビス（フェン－４－イレン）エタン基；または代替として、ビス（フェン－３－イレン）エタン基、

置換ビス（フェン－３－イレン）エタン基、ビス（フェン－４－イレン）エタン基、もしくは置換ビス（フェン－４－イレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、ビス（フェン－２－イレン）エタン基もしくは置換ビス（フェン－２－イレン）エタン基；代替として、ビス（フェン－３－イレン）エタン基もしくは置換ビス（フェン－３－イレン）エタン基；または代替として、ビス（フェン－４－イレン）エタン基もしくは置換ビス（フェン－４－イレン）エタン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、ビス（フェン－２－イレン）エタン基；代替として、置換ビス（フェン－２－イレン）エタン基；代替として、ビス（フェン－３－イレン）エタン基；代替として、置換ビス（フェン－３－イレン）エタン基；代替として、ビス（フェン－４－イレン）エタン基；または代替として、置換ビス（フェン－４－イレン）エタン基であってもよい。一般に、本明細書に開示された任意のビス（フェニレン）エタン基（置換または非置換）は、ビス－１，１－（フェニレン）エタン基もしくはビス－１，２－（フェニレン）エタン基；代替として、ビス－１，１－（フェニレン）エタン基；または代替として、ビス－１，２－（フェニレン）エタン基であってもよい。

【０２０６】

一実施形態において、$L^1$は、３，３’－二置換ビフェン－４，４’－イレン基、３，３’，５，５’－四置換ビフェン－４，４’－イレン基、ビス（３－置換フェン－４－イレン）メタン基、ビス（３，５－二置換フェン－４－イレン）メタン基、ビス－１，２－（３－置換フェン－４－イレン）エタン基、ビス－１，２－（３，５－二置換フェン－４－イレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、３，３’－二置換ビフェン－４，４’－イレン基、もしくは３，３’，５，５’－四置換ビフェン－４，４’－イレン基；代替として、ビス（３－置換フェン－４－イレン）メタン基、ビス（３，５－二置換フェン－４－イレン）メタン基；代替として、ビス－１，２－（３－置換フェン－４－イレン）エタン基、ビス－１，２－（３，５－二置換フェン－４－イレン）エタン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、３，３’－二置換ビフェン－４，４’－イレン基；代替として、３，３’，５，５’－四置換ビフェン－４，４’－イレン基；代替として、ビス（３－置換フェン－４－イレン）メタン基；代替として、ビス（３，５－二置換フェン－４－イレン）メタン基；代替として、ビス－１，２－（３－置換フェン－４－イレン）エタン基；または代替として、ビス－１，２－（３，５－二置換フェン－４－イレン）エタン基であってもよい。

【０２０７】

一実施形態において、$L^1$は、ジ（メチレン）シクロアルカン基もしくは置換ジ（メチレン）シクロアルカン基；代替として、ジ（メチレン）シクロアルカン基であってもよい。ジ（メチレン）シクロアルカン基のシクロアルカン基は、シクロブタン基、置換シクロブタン基、シクロペンタン基、置換シクロペンタン基、シクロヘキサン基、置換シクロヘキサン基、シクロヘプタン基、置換シクロヘプタン基、シクロオクタン基、もしくは置換シクロオクタン基；代替として、シクロペンタン基、置換シクロペンタン基、シクロヘキサン基、もしくは置換シクロヘキサン基；代替として、シクロブタン基もしくは置換シクロブタン基；代替として、シクロペンタン基もしくは置換シクロペンタン基；代替として、シクロヘキサン基もしくは置換シクロヘキサン基；代替として、シクロヘプタン基もしくは置換シクロヘプタン基；または代替として、シクロオクタン基、もしくは置換シクロオクタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、ジ（メチレン）シクロアルカン基のシクロアルカン基は、シクロブタン基、シクロペンタン基、シクロヘキサン基、シクロヘプタン基もしくはシクロオクタン基；または代替として、シクロペンタン基もしくはシクロヘキサン基であってもよい。他の実施形態において、ジ（メチレン）シクロアルカン基のシクロアルカン基はシクロペンタン基；代替として、置換シクロペンタン基；シクロヘキサン基；または代替として、置換シクロヘキサン基であってもよい。

【０２０８】

一実施形態において、$L^1$は、１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基、置換１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基、１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、置換１

，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、または置換１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基、（１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン）基、または１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基もしくは置換１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、置換１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、もしくは置換１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、もしくは置換１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基；代替として、１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、もしくは置換１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基；または代替として、１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基であってもよい。

【０２０９】

一態様において、$L^1$は、ジ（メチレン）ベンゼン基または置換ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、ジ（メチレン）ベンゼン基であってもよい。一実施形態において、$L^1$は、１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基、置換１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基、１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基、１，４－ジ（メチレン）ベンゼン置換基、１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基、または置換１，４－ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基、１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基、または１，４－ジ（メチレン）ベンゼン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基もしくは置換１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基、もしくは置換１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、１，４－ジ（メチレン）ベンゼン基、もしくは置換１，４－ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基；または代替として、１，４－ジ（メチレン）ベンゼン基であってもよい。

【０２１０】

一実施形態において、任意の置換$L^1$基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、任意の置換$L^1$基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基としての使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、置換$L^1$基をさらに記載する。

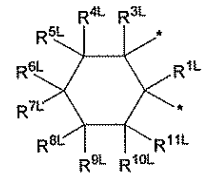
【０２１１】

一態様において、$L^1$は、表１中の任意の構造を有することができる。一実施形態において、$L^1$は、構造１Ｌ、２Ｌ、３Ｌ、４Ｌ、５Ｌ、６Ｌ、または７Ｌ；または代替として、８Ｌ、９Ｌ、１０Ｌ、１１Ｌ、１２Ｌ、１３Ｌ、または１４Ｌであってもよい。いくつかの実施形態において、$L^1$は、構造１Ｌ、２Ｌ、または３Ｌ；代替として、構造４Ｌ、５Ｌ、６Ｌ、または７Ｌ；代替として、構造８Ｌ、９Ｌ、または１０Ｌ；または代替として、構造１１Ｌ、１２Ｌ、１３Ｌ、または１４Ｌであってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、構造２Ｌまたは３Ｌ；代替として、構造９Ｌまたは１０Ｌ；代替として、構造４Ｌまたは５Ｌ；代替として、構造６Ｌまたは７Ｌ；または代替として、構造１１Ｌまたは１２Ｌ；または代替として、構造１３Ｌまたは１４Ｌであってもよい。さらなる実施

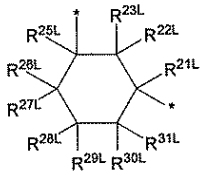
形態において、$L^1$は、構造１Ｌ；代替として、構造２Ｌ；代替として、構造３Ｌ；代替として、構造４Ｌ；代替として、構造５Ｌ；代替として、構造６Ｌ；代替として、構造７Ｌ；代替として、構造８Ｌ；代替として、構造９Ｌ；代替として、構造１０Ｌ；代替として、構造１１Ｌ；代替として、構造１２Ｌ；代替として、構造１３Ｌ；または代替として、構造１４Ｌを有することができる。

【表１】

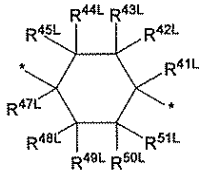
表1 構造NP2、NP3、NP4、またはNP5を有するN$^2$－ホスフィニルアミジン化合物の連結基、L$^1$またはL$^2$



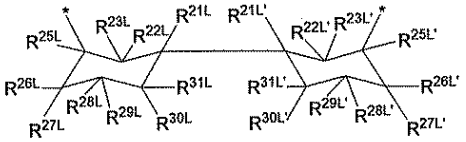
構造 1L



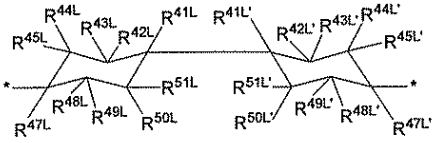
構造 2L



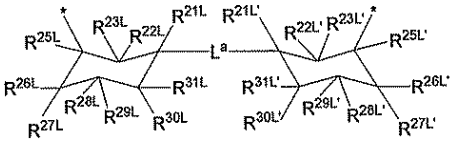
構造 3L



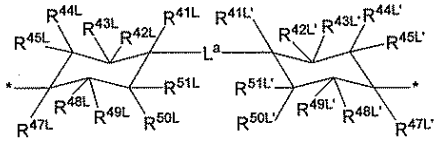
構造 4L



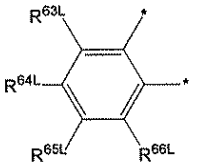
構造 5L



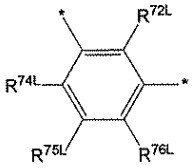
構造 6L



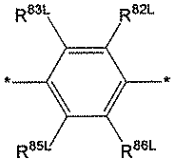
構造 7L



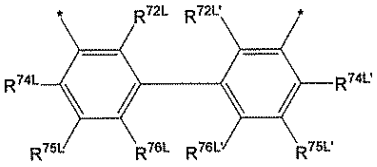
構造 8L



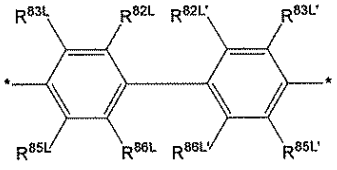
構造 9L



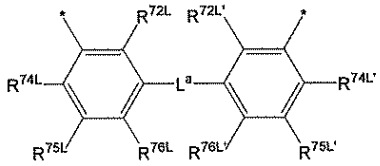
構造 10L



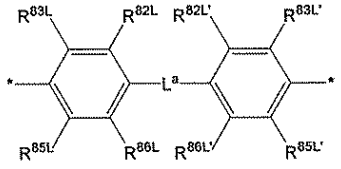
構造 11L



構造 12L



構造 13L



構造 14L

【０２１２】

一実施形態において、Ｌ$^1$構造６Ｌ、７Ｌ、１３Ｌ、または１４Ｌ内のＬ$^a$は、－（ＣＲ$^L$Ｒ$^L$）$_m$－［式中、各Ｒ$^L$は、独立して水素、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、または、ブチル基であってもよく、またｍは１から５までの整数であって

もよい。］であってもよい。一実施形態において、$L^1$構造６Ｌ、７Ｌ、１３Ｌ、または１４Ｌ内の$L^a$は、－$CR^LR^L$（$CH_2$）$_n$$CR^LR^L$－［式中、各$R^L$は、独立して水素、メチル基、エチル基、プロピル基ｇｏｒｕｐ、イソプロピル基、またはブチル基であってもよく、またｎは０から３までの整数であってもよい。］であってもよい。いくつかの実施形態において、各$R^L$は、独立して水素またはメチル基；代替として、水素であってもよい。他の実施形態において、$L^a$は、メチレン基（－$CH_2$－）、エチレン基（－$CH_2CH_2$－）、プロピレン基（－$CH_2CH_2CH_2$－）、－CH（$CH_3$）$CH_2$－基、－C（$CH_3$）$_2$－基、またはブチレン基（－$CH_2CH_2CH_2CH_2$－）であってもよい。いくつかの非限定的な実施形態において、$L^a$は、メチレン基（－$CH_2$－）、エチレン基（－$CH_2CH_2$－）または－CH（$CH_3$）$CH_2$－基；または代替として、エチレン基（－$CH_2CH_2$－）、－CH（$CH_3$）$CH_2$－基であってもよい。また他の実施形態において、$L^a$は、メチレン基；代替として、エチレン基；代替として、プロピレン基；代替として、－CH（$CH_3$）$CH_2$－基；または代替として、－C（$CH_3$）$_2$－基であってもよい。

【０２１３】

一般に、$L^1$構造１Ｌ、２Ｌ、３Ｌ、４Ｌ、５Ｌ、６Ｌ、７Ｌ、８Ｌ、９Ｌ、１０Ｌ、１１Ｌ、１２Ｌ、１３Ｌ、または１４Ｌ内で、$R^{1L}$～$R^{11L}$，$R^{21L}$～$R^{31L}$，$R^{21L'}$～$R^{31L'}$，$R^{41L}$～$R^{51L}$，$R^{41L'}$～$R^{51L'}$，$R^{62L}$～$R^{66L}$，$R^{72L}$～$R^{76L}$，$R^{72L'}$～$R^{76L'}$，$R^{82L}$～$R^{86L}$，$R^{82L'}$～$R^{86L'}$（示された構造中に存在する場合）は、独立して水素、ハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルビル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはヒドロカルビル基；または、代替として、水素もしくはヒドロカルボキシ基であってもよい。一実施形態において、$R^{1L}$～$R^{11L}$，$R^{21L}$～$R^{31L}$，$R^{21L'}$～$R^{31L'}$，$R^{41L}$～$R^{51L}$，$R^{41L'}$～$R^{51L'}$，$R^{62L}$～$R^{66L}$，$R^{72L}$～$R^{76L}$，$R^{72L'}$～$R^{76L'}$，$R^{82L}$～$R^{86L}$，$R^{82L'}$～$R^{86L'}$は、任意の１Ｌ～１４Ｌ構造中に存在する場合、独立して水素、ハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、水素、ハロゲン、およびアルキル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくはアルコキシ基；代替として、水素、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくはアルキル基；または代替として、水素もしくはアルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、任意の１Ｌ～１４Ｌ構造を有する$L^1$をさらに記載する。

【０２１４】

一態様において、$L^1$は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した１個または複数の炭素原子が、第三級炭素原子または第四級炭素原子；第三級炭素原子；または代替として、第四級炭素原子であってもよい式（または構造）を有することができる。一実施形態において、$L^1$は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した各炭素原子が、第三級炭素原子または第四級炭素原子；代替として、第三級炭素原子；または代替として、第四級炭素原子であってもよい式（または構造）を有することができる。

【０２１５】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子が$L^1$基の環原子に結合している場合、（例えば、シクロアルキレン、アリーレン、ジシクロアルキルエン、ジシクロアルキレンメチレン、ジアリーレン、ジアリーレンメチレン、構造１Ｌ～１４Ｌを有する$L^1$、または他の本明細書に開示された$L^1$基）、$L^1$基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に結合した環炭素原子に隣接する炭素原子上に位置する少

なくとも１個の置換基を含むことができ；または代替として、Ｌ$^{1}$基はＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基のＮ$^{1}$窒素原子に結合した環炭素原子に隣接する各炭素原子での少なくとも１個の置換基を含むことができる。いくつかの実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基のＮ$^{1}$窒素原子がＬ$^{1}$基の環原子に結合している場合、（例えば、シクロアルキレン、アリーレン、ジシクロアルキルエン、ジシクロアルキレンメチレン、ジアリーレン、ジアリーレンメチレン、構造１Ｌ～１４Ｌを有するＬ$^{1}$、または他の本明細書に開示されたＬ$^{1}$基）、Ｌ$^{1}$基は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基のＮ$^{1}$窒素原子に結合した環炭素原子に隣接する炭素原子上に位置する１個の置換基からなることができる。Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基のＮ$^{1}$窒素原子がＬ$^{1}$基の環原子に結合している場合、（例えば、シクロアルキレン、アリーレン、ジシクロアルキルエン、ジシクロアルキレンメチレン、ジアリーレン、ジアリーレンメチレン、構造１Ｌ～１４Ｌを有するＬ$^{1}$、または他の本明細書に開示されたＬ$^{1}$基）、Ｌ$^{1}$基は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基のＮ$^{1}$窒素原子に結合した環炭素原子に隣接する炭素原子上に位置するただ１個の置換基を含むことができ；または代替として、Ｌ$^{1}$基はＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基のＮ$^{1}$窒素原子に結合した環炭素原子に隣接する各炭素原子でのただ１個の置換基を含む、またはそれからなることができる。

【０２１６】

非限定的な実施形態において、Ｌ$^{1}$は、フェン－１，４－イレン基、２，６－ジメチルフェン－１，４－イレン基、２，６－ジエチルフェン－１，４－イレン基、２，６－ジイソプロピルフェン－１，４－イレン基、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－１，４－イレン基、２，５－ジメチルフェン－１，４－イレン基、２，５－ジエチルフェン－１，４－イレン基、２，５－イソプロピルフェン－１，４－イレン基、２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－１，４－イレン基、または２，３，５，６－テトラメチルフェン－１，４－イレン基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、Ｌ$^{1}$は、フェン－１，４－イレン基、２，６－ジメチルフェン－１，４－イレン基、２，６－ジエチルフェン－１，４－イレン基、２，６－ジイソプロピルフェン－１，４－イレン基、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－１，４－イレン基；または代替として、２，５－ジメチルフェン－１，４－イレン基、２，５－ジエチルフェン－１，４－イレン基、２，５－イソプロピルフェン－１，４－イレン基、もしくは２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－１，４－イレン基であってもよい。またさらなる非限定的な実施形態において、Ｌ$^{1}$は、フェン－１，４－イレン基；代替として、２，６－ジメチルフェン－１，４－イレン基；代替として、２，６－ジエチルフェン－１，４－イレン；代替として、２，６－ジイソプロピルフェン－１，４－イレン基；代替として、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－１，４－イレン基；代替として、２，５－ジメチルフェン－１，４－イレン基；代替として、２，５－ジエチルフェン－１，４－イレン基；代替として、２，５－ジイソプロピルフェン－１，４－イレン基；代替として、２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－１，４－イレン基；または代替として、２，３，５，６－テトラメチルフェン－１，４－イレン基であってもよい。

【０２１７】

非限定的な実施形態において、Ｌ$^{1}$は、３，３’－ジメチルビフェン－４，４’－イレン基、３，３’－ジエチルビフェン－４，４’－イレン基、３，３’－ジイソプロピルビフェン－４，４’－イレン基、３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルビフェン－４，４’－イレン基、３，３’，５，５’－テトラメチルビフェン－４，４’－イレン基、３，３’，５，５’－テトラエチルビフェン－４，４’－イレン基、３，３’，５，５’－テトライソプロピルビフェン－４，４’－イレン基、または３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチルビフェン－４，４’－イレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｌ$^{1}$は、３，３’－ジメチルビフェン－４，４’－イレン基、３，３’－ジエチルビフェン－４，４’－イレン基、３，３’－ジイソプロピルビフェン－４，４’－イレン基、もしくは３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルビフェン－４，４’－イレン基；または代替として、３，３’，５，５’－テトラメチルビフェン－４，４’－イレン基、３，３’，５

，５’－テトラエチルビフェン－４，４’－イレン基、３，３’，５，５’－テトライソプロピルビフェン－４，４’－イレン基、もしくは３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチルビフェン－４，４’－イレン基であってもよい。他の実施形態において、Ｌ$^{1}$は、３，３’－ジメチルビフェン－４，４’－イレン基；代替として、３，３’－ジエチルビフェン－４，４’－イレン基；代替として、３，３’－ジイソプロピルビフェン－４，４’－イレン基；代替として、３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルビフェン－４，４’－イレン基；代替として、３，３’，５，５’－テトラメチルビフェン－４，４’－イレン基；代替として、３，３’，５，５’－テトラエチルビフェン－４，４’－イレン基；代替として、３，３’，５，５’－テトライソプロピルビフェン－４，４’－イレン基；または代替として、３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチルビフェン－４，４’－イレン基であってもよい。

【０２１８】

非限定的な実施形態において、Ｌ$^{1}$は、ビス（３－メチルフェン－４－イレン）メタン基、ビス（３－エチルフェン－４－イレン）メタン基、ビス（３－イソプロピルフェン－４－イレン）メタン基、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）メタン基、ビス（３，５－ジメチルフェン－４－イレン）メタン基、ビス（３，５－ジエチルフェン－４－イレン）メタン基、ビス（３，５－ジイソプロピルフェン－４－イレン）メタン基、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）メタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｌ$^{1}$は、ビス（３－メチルフェン－４－イレン）メタン基、ビス（３－エチルフェン－４－イレン）メタン基、ビス（３－イソプロピルフェン－４－イレン）メタン基、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）メタン基；または代替として、ビス（３，５－ジメチルフェン－４－イレン）メタン基、ビス（３，５－ジエチルフェン－４－イレン）メタン基、ビス（３，５－ジイソプロピルフェン－４－イレン）メタン基、もしくはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）メタン基であってもよい。他の実施形態において、Ｌ$^{1}$は、ビス（３－メチルフェン－４－イレン）メタン基；代替として、ビス（３－エチルフェン－４－イレン）メタン基；代替として、ビス（３－イソプロピルフェン－４－イレン）メタン基；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）メタン基；代替として、ビス（３，５－ジメチルフェン－４－イレン）メタン基；代替として、ビス（３，５－ジエチルフェン－４－イレン）メタン基；代替として、ビス（３，５－ジイソプロピルフェン－４－イレン）メタン基；または代替として、ビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）メタン基であってもよい。

【０２１９】

非限定的な実施形態において、Ｌ$^{1}$は、ビス（３－メチルフェン－４－イレン）エタン基、ビス（３－エチルフェン－４－イレン）エタン基、ビス（３－イソプロピルフェン－４－イレン）エタン基、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）エタン基、ビス（３，５－ジメチルフェン－４－イレン）エタン基、ビス（３，５－ジエチルフェン－４－イレン）エタン基、ビス（３，５－ジイソプロピルフェン－４－イレン）エタン基、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｌ$^{1}$は、ビス（３－メチルフェン－４－イレン）エタン基、ビス（３－エチルフェン－４－イレン）エタン基、ビス（３－イソプロピルフェン－４－イレン）エタン基、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）エタン基；または代替として、ビス（３，５－ジメチルフェン－４－イレン）エタン基、ビス（３，５－ジエチルフェン－４－イレン）エタン基、ビス（３，５－ジイソプロピルフェン－４－イレン）エタン基、もしくはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）エタン基であってもよい。他の実施形態において、Ｌ$^{1}$は、ビス（３－メチルフェン－４－イレン）エタン基；代替として、ビス（３－エチルフェン－４－イレン）エタン基；代替として、ビス（３－イソプロピルフェン－４－イレン）エタン基；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）エタン基；代替として、ビス（３，５－ジメチルフェン－４－イレン）エタン基；代替として、ビス（３，５－ジエチルフェン－４

－イレン）エタン基；代替として、ビス（３，５－ジイソプロピルフェン－４－イレン）エタン基；または代替として、ビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェン－４－イレン）エタン基であってもよい。

【０２２０】

一般に、$D^2$は、ｒ価のオルガニック基；代替として、本質的に不活性官能基からなるｒ価のオルガニック基；または代替として、ｒ価の炭化水素基であってもよい。一態様において、$D^2$は、ｒ価の$C_1$～$C_{30}$オルガニック基；代替として、ｒ価の$C_1$～$C_{20}$オルガニック基；代替として、ｒ価の$C_1$～$C_{15}$オルガニック基；代替として、ｒ価の$C_1$～$C_{10}$オルガニック基；または代替として、ｒ価の$C_1$～$C_5$オルガニック基であってもよい。別の態様において、$D^2$は、本質的に不活性官能基からなるｒ価の$C_1$～$C_{30}$オルガニック基；代替として、本質的に不活性官能基からなるｒ価の$C_1$～$C_{20}$オルガニック基；代替として、本質的に不活性官能基からなるｒ価の$C_1$～$C_{15}$オルガニック基；代替として、本質的に不活性官能基からなるｒ価の$C_1$～$C_{10}$オルガニック基；または代替として、本質的に不活性官能基からなるｒ価の$C_1$～$C_5$オルガニック基であってもよい。また別の態様において、$D^2$は、ｒ価の$C_1$～$C_{30}$ヒドロカルビル基；代替として、ｒ価の$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルビル基；代替として、ｒ価の$C_1$～$C_{15}$ヒドロカルビル基；代替として、ｒ価の$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、ｒ価の$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基であってもよい。また他の実施形態において、$D^2$は、ｒ価の$C_3$～$C_{30}$芳香族基；代替として、ｒ価の$C_3$～$C_{20}$芳香族基；代替として、ｒ価の$C_3$ｔｏ$C_{15}$芳香族基；または代替として、ｒ価の$C_3$～$C_{10}$芳香族基であってもよい。

【０２２１】

一態様において、ｒは、０を超える整数であってもよい。いくつかの実施形態において、ｒは１から５までの整数；代替として、１から４までの整数；または代替として、２もしくは３であってもよい。他の実施形態において、ｒは、１；代替として、２；代替として、３；代替として、４；または代替として、５であってもよい。

【０２２２】

一態様において、$L^2$は、$C_1$～$C_{30}$オルガニレン基；代替として、$C_1$～$C_{20}$オルガニレン基；代替として、$C_1$～$C_{15}$オルガニレン基；代替として、$C_1$～$C_{10}$オルガニレン基；または代替として、$C_1$～$C_5$オルガニレン基であってもよい。別の態様において、$L^2$は、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{30}$オルガニレン基；代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{20}$オルガニレン基；代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{15}$オルガニレン基；代替として、$C_1$～$C_{10}$オルガニレン基；または代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_5$オルガニレン基であってもよい。また別の態様において、$L^2$は、$C_1$～$C_{30}$ヒドロカルビレン基；代替として、$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルビレン基；代替として、$C_1$～$C_{15}$ヒドロカルビレン基；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビレン基；または代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビレン基であってもよい。また他の実施形態において、$L^2$は、$C_3$～$C_{30}$芳香族基；代替として、$C_3$～$C_{20}$芳香族基；代替として、$C_3$～$C_{15}$芳香族基；または代替として、$C_3$～$C_{10}$芳香族基であってもよい。

【０２２３】

一態様において、$L^2$は、$C_1$～$C_{30}$アルキレン基、$C_4$～$C_{30}$シクロアルキレン基、$C_4$～$C_{30}$置換シクロアルキレン基、$C_3$～$C_{30}$脂肪族ヘテロシクリレン基、$C_3$～$C_{30}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基、$C_6$～$C_{30}$アリーレン基、$C_6$～$C_{30}$置換アリーレン基、$C_3$～$C_{30}$ヘテロアリーレン基、もしくは$C_3$～$C_{30}$の置換ヘテロアリーレン基；代替として、$C_1$～$C_{30}$アルキレン基、$C_4$～$C_{30}$シクロアルキレン基、$C_4$～$C_{30}$置換シクロアルキレン基、$C_6$～$C_{30}$アリーレン基、または$C_6$～$C_{30}$置換アリーレン基；代替として、$C_4$～$C_{30}$シクロアルキレン基もしくは$C_4$～$C_{30}$置換シクロアルキレン基；代替として、$C_3$～$C_{30}$脂肪族ヘテロシクリレン基もしくは$C_3$～$C_{30}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_6$～$C_{30}$アリーレン

基もしくは$C_{6}$～$C_{30}$置換アリーレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{30}$ヘテロアリーレン基もしくは$C_{3}$～$C_{30}$置換ヘテロアリーレン基；代替として、$C_{1}$～$C_{30}$アルキレン基；代替として、$C_{4}$～$C_{30}$シクロアルキレン基；代替として、$C_{4}$～$C_{30}$置換シクロアルキレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{30}$脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{30}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_{6}$～$C_{30}$アリーレン基；代替として、$C_{6}$～$C_{30}$置換アリーレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{30}$ヘテロアリーレン基；

または代替として、$C_{3}$～$C_{30}$置換ヘテロアリーレン基であってもよい。一実施形態において、$L^{2}$は、$C_{1}$～$C_{15}$アルキレン基、$C_{4}$～$C_{20}$シクロアルキレン基、$C_{4}$～$C_{20}$置換シクロアルキレン基、$C_{3}$～$C_{20}$脂肪族ヘテロシクリレン基、$C_{3}$～$C_{20}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基、$C_{6}$～$C_{20}$アリーレン基、$C_{6}$～$C_{20}$置換アリーレン基、$C_{3}$～$C_{20}$ヘテロアリーレン基、もしくは$C_{3}$～$C_{20}$の置換ヘテロアリーレン基；代替として、$C_{1}$～$C_{15}$アルキレン基、$C_{4}$～$C_{20}$シクロアルキレン基、$C_{4}$～$C_{20}$置換シクロアルキレン基、$C_{6}$～$C_{20}$アリーレン基、もしくは$C_{6}$～$C_{20}$置換アリーレン基；代替として、$C_{4}$～$C_{20}$シクロアルキレン基または$C_{4}$～$C_{20}$置換シクロアルキレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{20}$脂肪族ヘテロシクリレン基もしくは$C_{3}$～$C_{20}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_{6}$～$C_{20}$アリーレン基もしくは$C_{6}$～$C_{20}$置換アリーレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{20}$ヘテロアリーレン基もしくは$C_{3}$～$C_{20}$置換ヘテロアリーレン基；代替として、$C_{1}$～$C_{15}$アルキレン基；代替として、$C_{4}$～$C_{20}$シクロアルキレン基；代替として、$C_{4}$～$C_{20}$置換シクロアルキレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{20}$脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{20}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_{6}$～$C_{20}$アリーレン基；代替として、$C_{6}$～$C_{20}$置換アリーレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{20}$ヘテロアリーレン基；または代替として、$C_{3}$～$C_{20}$置換ヘテロアリーレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^{2}$は、$C_{1}$～$C_{10}$アルキレン基、$C_{4}$～$C_{15}$シクロアルキレン基、$C_{4}$～$C_{15}$置換シクロアルキレン基、$C_{3}$～$C_{15}$脂肪族ヘテロシクリレン基、$C_{3}$～$C_{15}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基、$C_{6}$～$C_{15}$アリーレン基、$C_{6}$～$C_{15}$置換アリーレン基、$C_{3}$～$C_{15}$ヘテロアリーレン基、もしくは$C_{3}$～$C_{15}$置換ヘテロアリーレン基；代替として、$C_{1}$～$C_{10}$アルキレン基、$C_{4}$～$C_{15}$シクロアルキレン基、$C_{4}$～$C_{15}$の置換シクロアルキレン基、$C_{6}$～$C_{15}$アリーレン基、もしくは$C_{6}$～$C_{15}$置換アリーレン基；代替として、$C_{4}$～$C_{15}$シクロアルキレン基もしくは$C_{4}$～$C_{15}$置換シクロアルキレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{15}$脂肪族ヘテロシクリレン基もしくは$C_{3}$～$C_{15}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_{6}$～$C_{15}$アリーレン基もしくは$C_{6}$～$C_{15}$置換アリーレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{15}$ヘテロアリーレン基もしくは$C_{3}$～$C_{15}$置換ヘテロアリーレン基；代替として、$C_{1}$～$C_{10}$アルキレン基；代替として、$C_{4}$～$C_{15}$シクロアルキレン基；代替として、$C_{4}$～$C_{15}$置換シクロアルキレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{15}$脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{15}$置換脂肪族ヘテロシクリレン基；代替として、$C_{6}$～$C_{15}$アリーレン基；代替として、$C_{6}$～$C_{15}$置換アリーレン基；代替として、$C_{3}$～$C_{15}$ヘテロアリーレン基；または代替として、$C_{3}$～$C_{15}$置換ヘテロアリーレン基であってもよい。さらなる実施形態において、$L^{2}$は、$C_{1}$～$C_{5}$アルキレン基であってもよい。

【０２２４】

一実施形態において、$L^{2}$は、結合、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ペンチレン基、ヘキシレン基、ヘプチレン基、オクチレン基、ノニレン基、デシレン基、ウンデシレン基、ドデシレン基、トリデシレン基、テトラデシレン基、ペンタデシレン基、ヘキサデシレン基、ヘプタデシレン基、オクタデシレン基、もしくはノナデシレン基；または代替として、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ペンチレン基、ヘキシレン基、ヘプチレン基、オクチレン基、ノニレン基、デシレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^{2}$は、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、またはペンチレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^{2}$は、結

合；代替として、メチレン基；代替として、エチレン基；代替として、プロピレン基；代替として、ブチレン基；代替として、ペンチレン基；代替として、ヘキシレン基；代替として、ヘプチレン基；代替として、オクチレン基；代替として、ノニレン基；代替として、デシレン基；代替として、ウンデシレン基；代替として、ドデシレン基；代替として、トリデシレン基；代替として、テトラデシレン基；代替として、ペンタデシレン基；代替として、ヘキサデシレン基；代替として、ヘプタデシレン基；代替として、オクタデシレン基；または代替として、ノナデシレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$は、結合、メチレン基、エタ－１，２－イレン基、プロパ－１，３－イレン基、ブタ－１，４－イレン基、ブタ－２，３－イレン基、ペンタ－１，５－イレン基、２，２－ジメチルプロパ－１，３－イレン基、ヘキサ－１，６－イレン基、もしくは２，３－ジメチルブタ－２，３－イレン基；代替として、エタ－１，２－イレン基、プロパ－１，３－イレン基、ブタ－１，４－イレン基、ペンタ－１，５－イレン基、もしくはヘキサ－１，６－イレン基；代替として、結合；代替として、メチレン基；代替として、エタ－１，２－イレン基；代替として、プロパ－１，３－イレン基；代替として、ブタ－１，４－イレン基；代替として、ブタ－２，３－イレン基；代替として、ペンタ－１，５－イレン基；代替として、２，２－ジメチルプロパ－１，３－イレン基；代替として、ヘキサ－１，６－イレン基；または代替として、２，３－ジメチルブタ－２，３－イレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$として使用することができるアルキレン基は置換されていてもよい。置換アルキレン基の各置換基は、独立してハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲンおよびヒドロカルボキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、$L^2$として使用することができる置換アルキレン基をさらに記載する。

【０２２５】

一態様において、$L^2$は、式－$CR^{1a}R^{2a}(CH_2)_tCR^{3a}R^{4a}$－［式中、$R^{1a}$、$R^{2a}$、$R^{3a}$、および$R^{4a}$は、それぞれ独立して水素、ハロゲン、$C_1$～$C_5$アルキル基、または、$C_1$～$C_5$アルコキシ基であってもよく、またｔは、ゼロまたは１から２８までの範囲の整数であってもよい。］を有することができる。一実施形態において、$R^{1a}$、$R^{2a}$、$R^{3a}$、および$R^{4a}$は、独立して水素、ハロゲン、もしくは$C_1$～$C_5$アルキル基；代替として、水素、ハロゲン、もしくは$C_1$～$C_5$アルコキシ基；代替として、水素、$C_1$～$C_5$アルキル基、もしくは$C_1$～$C_5$アルコキシ基；代替として、水素もしくはハロゲン；代替として、水素もしくは$C_1$～$C_5$アルキル基；代替として、水素もしくは$C_1$～$C_5$アルコキシ基；代替として、水素；または代替として、$C_1$～$C_5$アルキル基であってもよい。一実施形態において、ｔは１から１８までの範囲の整数；代替として、１から１３；代替として、１から８；または代替として、１から３であってもよい。他の実施形態において、ｔはゼロであってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、$C_1$～$C_5$アルキル基、および$C_1$～$C_5$アルコキシ基は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、式－$CR^{1a}R^{2a}(CH_2)_tCR^{3a}R^{4a}$－を有する$L^2$をさらに記載する。別の態様において、$L^2$は、ｓが１から３０までの範囲の整数であってもよい式－$(CH_2)_s$－を有することができる。一実施形態において、ｓは１から２０までの範囲の整数；代替として、１から１５；代替として、１から１０；または代替として、１から５であってもよい。

【０２２６】

一実施形態において、$L^2$は、シクロブチレン基、置換シクロブチレン基、シクロペンチレン基、置換シクロペンチレン基、シクロヘキシレン基、置換シクロヘキシレン基、シクロヘプチレン基、置換シクロヘプチレン基、シクロオクチレン基、または置換シクロオクチレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$は、シクロペンチレン基、置換シクロペンチレン基、シクロヘキシレン基、置換シクロヘキシレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^2$は、シクロブチレン基もしくは置換シクロブチレン基；代替として、シクロペンチレン基もしくは置換シクロペンチレン基；代替として、シクロヘ

キシレン基もしくは置換シクロヘキシレン基；代替として、シクロヘプチレン基もしくは置換シクロヘプチレン基；または代替として、シクロオクチレン基、もしくは置換シクロオクチレン基であってもよい。さらなる実施形態において、$L^2$は、シクロペンチレン基；代替として、置換シクロペンチレン基；シクロヘキシレン基；または代替として、置換シクロヘキシレン基であってもよい。

【０２２７】

一実施形態において、$L^2$は、シクロペンター１，３－イレン基、置換シクロペンター１，３－イレン基、シクロヘキサー１，３－イレン基、置換シクロヘキサー１，３－イレン基、シクロヘキサー１，４－イレン基、または置換シクロヘキサー１，４－イレン基；代替として、シクロペンター１，３－イレン基、シクロヘキサー１，３－イレン基、またはシクロヘキサー１，４－イレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$は、シクロペンター１，３－イレン基、もしくは置換シクロペンター１，３－イレン基；代替として、シクロヘキサー１，３－イレン基、置換シクロヘキサー１，３－イレン基、シクロヘキサー１，４－イレン基、もしくは置換シクロヘキサー１，４－イレン基；代替として、シクロヘキサー１，３－イレン基もしくは置換シクロヘキサー１，３－イレン基；代替として、シクロヘキサー１，４－イレン基もしくは置換シクロヘキサー１，４－イレン基；代替として、シクロペンター１，３－イレン基、シクロヘキサー１，３－イレン基、もしくはシクロヘキサー１，４－イレン基；または代替として、置換シクロペンター１，３－イレン基、置換シクロヘキサー１，３－イレン基、もしくは置換シクロヘキサー１，４－イレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、シクロペンター１，３－イレン基；代替として、置換シクロペンター１，３－イレン基；代替として、シクロヘキサー１，３－イレン基；代替として、置換シクロヘキサー１，３－イレン基；代替として、シクロヘキサー１，４－イレン基；または代替として、置換シクロヘキサー１，４－イレン基であってもよい。

【０２２８】

一態様において、$L^2$は、ビシクリレン基、置換ビシクリレン基、ビス（シクリレン）メタン基、置換ビス（シクリレン）メタン基、ビス（シクリレン）エタン基、もしくは置換ビス（シクリレン）エタン基；代替として、ビシクリレン基、ビス（シクリレン）メタン基、もしくはビス（シクリレン）エタン基；または代替として、置換ビシクリレン基、置換ビス（シクリレン）メタン基、もしくは置換ビス（シクリレン）エタン基であってもよい。一実施形態において、$L^2$は、ビシクリレン基もしくは置換ビシクリレン基；代替として、ビス（シクリレン）メタン基もしくは置換ビス（シクリレン）メタン基；または代替として、ビス（シクリレン）エタン基もしくは置換ビス（シクリレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$は、ビシクリレン基；代替として、置換ビシクリレン基；代替として、ビス（シクリレン）メタン基；代替として、置換ビス（シクリレン）メタン基；代替として、ビス（シクリレン）エタン基；または代替として、置換ビス（シクリレン）エタン基であってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス（シクリレン）エタン基（置換または非置換）は、ビス－１，１－（シクリレン）エタン基もしくはビス－１，２－（シクリレン）エタン基；代替として、ビス－１，１－（シクリレン）エタン基；または代替として、ビス－１，２－（シクリレン）エタン基であってもよい。

【０２２９】

一態様において、$L^2$は、ビシクロヘキシレン基、置換ビシクロヘキシレン基、ビス（シクロヘキシレン）メタン基、置換ビス（シクロヘキシレン）メタン基、ビス（シクロヘキシレン）エタン基、または置換ビス（シクロヘキシレン）エタン基；代替として、ビシクロヘキシレン基、ビス（シクロヘキシレン）メタン基、またはビス（シクロヘキシレン）エタン基；または代替として、置換ビシクロヘキシレン基、置換ビス（シクロヘキシレン）メタン基、または置換ビス（シクロヘキシレン）エタン基であってもよい。一実施形態において、$L^2$は、ビシクロヘキシレン基もしくは置換ビシクロヘキシレン基；代替として、ビス（シクロヘキシレン）メタン基もしくは置換ビス（シクロヘキシレン）メタン

基；または代替として、ビス（シクロヘキシレン）エタン基もしくは置換ビス（シクロヘキシレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$は、ビシクロヘキシレン基；代替として、置換ビシクロヘキシレン基；代替として、ビス（シクロヘキシレン）メタン基；代替として、置換ビス（シクロヘキシレン）メタン基；代替として、ビス（シクロヘキシレン）エタン基；または代替として、置換ビス（シクロヘキシレン）エタン基であってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス－１，１－（シクロヘキシレン）エタン基（置換または非置換）は、ビス（シクロヘキシレン）エタン基もしくはビス－１、２－（シクロヘキシレン）エタン基；代替として、ビス－１，１－（シクロヘキシレン）エタン基；または代替として、ビス－１，２－（シクロヘキシレン）エタン基であってもよい。

【０２３０】

一実施形態において、$L^2$は、ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基、３，３’－二置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基、３，３’，５，５’－四置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基、ビス（シクロヘキサ－４－イレン）基、ビス（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン基、ビス（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン）基、ビス－１，２－（シクロヘキサ－４－イレン）エタン基、ビス－１，２－（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基、またはビス－１，２－（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$は、ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基、３，３’－二置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基もしくは３，３’，５，５’－四置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基；代替として、ビス（シクロヘキサ－４－イレン）メタン基、ビス（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン）基もしくはビス（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン）基；または代替として、ビス－１，２－（シクロヘキサ－４－イレン）エタン基、ビス－１，２－（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基もしくはビス－１，２－（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基であってもよい。他の実施形態において、$L^2$は、ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基；代替として、３，３’－二置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基；代替として、３，３’，５，５’－四置換ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基；代替として、ビス（シクロヘキサ－４－イレン）メタン基；代替として、ビス（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン基；代替として、ビス（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）メタン基；代替として、ビス－１，２－（シクロヘキサ－４－イレン）エタン基；代替として、ビス－１、２－（３－置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基；または代替として、ビス－１，２－（３，５－二置換シクロヘキサ－４－イレン）エタン基であってもよい。

【０２３１】

一実施形態において、$L^2$は、ジ（メチレン）シクロアルカン基もしくは置換ジ（メチレン）シクロアルカン基；または代替として、ジ（メチレン）シクロアルカン基であってもよい。ジ（メチレン）シクロアルカン基のシクロアルカン基は、シクロブタン基、置換シクロブタン基、シクロペンタン基、置換シクロペンタン基、シクロヘキサン基、置換シクロヘキサン基、シクロヘプタン基、置換シクロヘプタン基、シクロオクタン基、もしくは置換シクロオクタン基；代替として、シクロペンタン基、置換シクロペンタン基、シクロヘキサン基、もしくは置換シクロヘキサン基；代替として、シクロブタン基もしくは置換シクロブタン基；代替として、シクロペンタン基もしくは置換シクロペンタン基；代替として、シクロヘキサン基もしくは置換シクロヘキサン基；代替として、シクロヘプタン基もしくは置換シクロヘプタン基；または代替として、シクロオクタン基、もしくは置換シクロオクタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、ジ（メチレン）シクロアルカン基のシクロアルカン基は、シクロブタン基、シクロペンタン基、シクロヘキサン基、シクロヘプタン基、もしくはシクロオクタン基；または代替として、シクロペンタン基もしくはシクロヘキサン基であってもよい。他の実施形態において、ジ（メチレン）シクロアルカン基のシクロアルカン基は、シクロペンタン基；代替として、置換シクロペンタン基；シクロヘキサン基；または代替として、置換シクロヘキサン基であってもよい。

【０２３２】
一実施形態において、Ｌ$^{2}$は、１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基、置換１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基、１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、置換１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、もしくは置換１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基；または代替として、１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基、１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、もしくは１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｌ$^{2}$は、１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基、置換１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、置換１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、もしくは置換１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、置換１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基；代替として、１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基、もしくは置換１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）シクロペンタン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）シクロヘキサン基；または代替として、１，４－ジ（メチレン）シクロヘキサン基であってもよい。
【０２３３】
一態様において、Ｌ$^{2}$は、フェニレン基または置換フェニレン基であってもよい。一実施形態において、Ｌ$^{2}$は、フェニレン基；または代替として、置換フェニレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｌ$^{2}$は、フェン－１，２－イレン基もしくは置換フェン－１，２－イレン基；代替として、フェン－１，２－イレン基；または代替として、置換フェン－１，２－イレン基であってもよい。他の実施形態において、Ｌ$^{2}$は、フェン－１，３－イレン基もしくは置換フェン－１，３－イレン基；代替として、フェン－１，３－イレン基；または代替として、置換フェン－１，３－イレン基であってもよい。また他の実施形態において、Ｌ$^{2}$は、フェン－１，４－イレン基もしくは置換フェン－１，４－イレン基；代替として、フェン－１，４－イレン基；または代替として、置換フェン－１，４－イレン基であってもよい。さらなる実施形態において、Ｌ$^{2}$は、フェン－１，２－イレン基、フェン－１，３－イレン基、もしくはフェン－１，４－イレン基；代替として、フェン－１，３－イレン基またはフェン－１，４－イレン基であってもよい。他の実施形態において、Ｌ$^{2}$は、置換フェン－１，２－イレン基、置換フェン－１，３－イレン基、もしくは置換フェン－１，４－イレン基；代替として、置換フェン－１，３－イレン基、または置換フェン－１，４－イレン基であってもよい。
【０２３４】
一態様において、Ｌ$^{2}$は、ナフチレン基または置換ナフチレン基であってもよい。一実施形態において、Ｌ$^{2}$は、ナフチレン基；または代替として、置換ナフチレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｌ$^{2}$は、ナフト－１，３－イレン基、置換ナフト－１，３－イレン基、ナフト－１，４－イレン基、置換ナフト－１，４－イレン基、ナフト－１，５－イレン基、置換ナフト－１，５－イレン基、ナフト－１，６－イレン基、置換ナフト－１，６－イレン基、ナフト－１，７－イレン基、置換ナフト－１，７－イレン基、ナフト－１，８－イレン基、または置換ナフト－１，８－イレン基であってもよい。他の実施形態において、Ｌ$^{2}$は、ナフト－１，３－イレン基もしくは置換ナフト－１，３－イレン基；代替として、ナフト－１，４－イレン基もしくは置換ナフト－１，４－イレン基；代替として、ナフト－１，５－イレン基もしくは置換ナフト－１，５－イレン基；代替として、ナフト－１，６－イレン基もしくは置換ナフト－１，６－イレン基；代替として、ナフト－１，７－イレン基もしくは置換ナフト－１，７－イレン基；または代替として、ナフト－１，８－イレン基もしくは置換ナフト－１，８－イレン基であってもよい。また他の実施形態において、Ｌ$^{2}$は、ナフト－１，３－イレン基；代替として、置換ナフト－１，３－イレン基；代替として、ナフト－１，４－イレン基；代替として、置換ナフト－１，４－イレン基；代替として、ナフト－１，５－イレン基；代替として、置換ナフト－１，５－イレン基；代替として、ナフト－１，６－イレン基；代替として、置換ナ

フト－１，６－イレン基；代替として、ナフト－１，７－イレン基；代替として、置換ナフト－１，７－イレン基；代替として、ナフト－１，８－イレン基；または代替として、置換ナフト－１，８－イレン基であってもよい。

【０２３５】

一態様において、$L^2$は、ビフェニレン基、置換ビフェニレン基、ビス（フェニレン）メタン基、置換ビス（フェニレン）メタン基、ビス（フェニレン）エタン基、もしくは置換ビス（フェニレン）エタン基；もしくは代替として、ビフェニレン基、ビス（フェニレン）メタン基、もしくはビス（フェニレン）エタン基；または代替として、置換ビフェニレン基、置換ビス（フェニレン）メタン基、もしくは置換ビス（フェニレン）エタン基であってもよい。一実施形態において、$L^2$は、ビフェニレン基もしくは置換ビフェニレン基；代替として、ビス（フェニレン）メタン基もしくは置換ビス（フェニレン）メタン基；または代替として、ビス（フェニレン）エタン基もしくは置換ビス（フェニレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$は、ビフェニレン基；代替として、置換ビフェニレン基；代替として、ビス（フェニレン）メタン基；代替として、置換ビス（フェニレン）メタン基；代替として、ビス（フェニレン）エタン基；または代替として、置換ビス（フェニレン）エタン基であってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス（フェニレン）エタン基（置換または非置換）、ビス－１，１－（フェニレン）エタン基もしくはビス－１，２－（フェニレン）エタン基；代替として、ビス－１，１－（フェニレン）エタン基；または代替として、ビス－１，２－（フェニレン）エタン基であってもよい。

【０２３６】

一実施形態において、$L^2$は、ビフェン－３－イレン基、置換ビフェン－３－イレン基、ビフェン－４－イレン基、または置換ビフェン－４－イレン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$は、ビフェン－３－イレン基もしくは置換ビフェン－３－イレン基；または代替として、ビフェン－４－イレン基もしくは置換ビフェン－４－イレン基であってもよい。他の実施形態において、$L^1$は、ビフェン－３－イレン基；代替として、置換ビフェン－３－イレン基；代替として、ビフェン－４－イレン基；または代替として、置換ビフェン－４－イレン基であってもよい。

【０２３７】

一実施形態において、$L^2$は、ビス（フェン－３－イレン）メタン基、置換ビス（フェン－３－イレン）メタン基、ビス（フェン－４－イレン）メタン基、または置換ビス（フェン－４－イレン）メタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$は、ビス（フェン－３－イレン）メタン基または置換ビス（フェン－３－イレン）メタン基；または代替として、ビス（フェン－４－イレン）メタン基または置換ビス（フェン－４－イレン）メタン基であってもよい。他の実施形態において、$L^2$は、ビス（フェン－３－イレン）メタン基；代替として、置換ビス（フェン－３－イレン）メタン基；代替として、ビス（フェン－４－イレン）メタン基；または代替として、置換ビス（フェン－４－イレン）メタン基であってもよい。

【０２３８】

一実施形態において、$L^2$は、ビス（フェン－３－イレン）エタン基、置換ビス（フェン－３－イレン）エタン基、ビス（フェン－４－イレン）エタン基、または置換ビス（フェン－４－イレン）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$は、ビス（フェン－３－イレン）エタン基もしくは置換ビス（フェン－３－イレン）エタン基；または代替として、ビス（フェン－４－イレン）エタン基もしくは置換ビス（フェン－４－イレン）エタン基であってもよい。他の実施形態において、$L^2$は、ビス（フェン－３－イレン）エタン基；代替として、置換ビス（フェン－３－イレン）エタン基；代替として、ビス（フェン－４－イレン）エタン基；または代替として、置換ビス（フェン－４－イレン）エタン基であってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス（フェニレン）エタン基（置換または非置換）は、ビス－１，１－（フェニレン）エタン基もしくはビス－１，２－（フェニレン）エタン基；代替として、ビス－１，１－（フェニレン）エ

タン基；または代替として、ビス－１，２－（フェニレン）エタン基であってもよい。
【０２３９】
一態様において、$L^2$は、ジ（メチレン）ベンゼン基、または置換ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、ジ（メチレン）ベンゼン基であってもよい。一実施形態において、$L^2$は、１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基、置換１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基、１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基、置換１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基、１，４－ジ（メチレン）ベンゼン基、または置換１，４－ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基、１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基、または１，４－ジ（メチレン）ベンゼン基であってもよい。いくつかの実施形態において、$L^2$は、１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基もしくは置換１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基もしくは置換１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、１，４－ジ（メチレン）ベンゼン基もしくは置換１，４－ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、１，２－ジ（メチレン）ベンゼン基；代替として、１，３－ジ（メチレン）ベンゼン基；または代替として、１，４－ジ（メチレン）ベンゼン基であってもよい。
【０２４０】
一実施形態において、任意の置換$L^2$基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ヒドロカルビル基もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、任意の置換$L^2$基の各置換基（一般的または特定の）は、独立してハロゲン、アルキル基、もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲンもしくはアルキル基；代替として、アルキル基もしくはアルコキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、アルキル基；または代替として、アルコキシ基であってもよい。置換基として使用することができるハロゲン、ヒドロカルビル基、ヒドロカルボキシ基、アルキル基、およびアルコキシ基は、独立して本明細書に開示され（例えば、置換$R^1$基の置換基として）、限定されることなく使用することができ、置換$L^2$基をさらに記載する。
【０２４１】
一実施形態において、$L^2$は、表１中の任意の構造を有することができる。一実施形態において、$L^2$は、構造１Ｌ、２Ｌ、３Ｌ、４Ｌ、５Ｌ、６Ｌ、もしくは７Ｌ；または代替として、８Ｌ、９Ｌ、１０Ｌ、１１Ｌ、１２Ｌ、１３Ｌ、もしくは１４Ｌを有することができる。いくつかの実施形態において、$L^2$は、構造１Ｌ、２Ｌ、もしくは３Ｌ；代替として、４Ｌ、５Ｌ、６Ｌ、もしくは７Ｌ；代替として、８Ｌ、９Ｌ、もしくは１０Ｌ；または代替として、１１Ｌ、１２Ｌ、１３Ｌ、もしくは１４Ｌを有することができる。他の実施形態において、$L^2$は、構造２Ｌもしくは３Ｌ；代替として、９Ｌ、もしくは１０Ｌ；代替として、４Ｌもしくは５Ｌ；代替として、６Ｌもしくは７Ｌ；または代替として、１１Ｌもしくは１２Ｌ；または代替として、１３Ｌもしくは１４Ｌを有することができる。さらなる実施形態において、$L^2$は、構造１Ｌ；代替として、２Ｌ；代替として、３Ｌ；代替として、４Ｌ；代替として、５Ｌ；代替として、６Ｌ；代替として、７Ｌ；代替として、８Ｌ；代替として、９Ｌ；代替として、１０Ｌ；代替として、１１Ｌ；代替として、１２Ｌ；代替として、１３Ｌ；または代替として、１４Ｌを有することができる。一般に、$L^2$は、本明細書において記載される構造１Ｌ～１４Ｌの任意の実施形態を有することができる。一般に、$L^2$は、$L^1$について記載された表１の構造の任意の態様または実施形態を有することができる。
【０２４２】
一態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基および金属塩錯体形成基を含むことができる。別の態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基、金属塩錯体形成基、および金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基に連結する連結基を含むことができる。また別

の態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基、金属塩錯体形成基、および金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に連結する連結基を含むことができる。一般に、$N^2$－ホスフィニルアミジン基および金属塩錯体形成基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、および金属塩錯体形成基の独立した要素である。したがって、$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、および金属塩錯体形成基は、本明細書に記載される$N^2$－ホスフィニルアミジン基、および本明細書に記載される金属塩錯体形成基の態様および実施形態の任意の組み合わせを使用して記載することができる。さらに、$N^2$ホスフィニルアミジン基、金属塩錯体形成基、および金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基に連結する連結基（または金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に連結する連結基）は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩錯体形成基、および$N^2$－ホスフィニルアミジン基に金属塩錯体形成基を連結する連結基の独立した要素である。したがって、$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩錯体形成基、および金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基に連結する連結基（または金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に連結する連結基）は、本明細書に記載される$N^2$－ホスフィニルアミジン基、本明細書に記載される金属塩錯体形成基、および本明細書に記載される連結基の態様および実施形態の任意の組み合わせを使用して、記載することができる。

【０２４３】

実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩錯体形成基、および金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基に連結する連結基は、構造ＮＰ１１、構造ＮＰ１３、構造ＮＰ１５、構造ＮＰ１６、構造ＮＰ１８、もしくは構造ＮＰ２０；代替として、構造ＮＰ１１、構造ＮＰ１３、もしくは構造ＮＰ１５；代替として、構造ＮＰ１６、構造ＮＰ１８、もしくは構造ＮＰ２０；代替として、構造ＮＰ１１；代替として、構造ＮＰ１３；代替として、構造ＮＰ１５；代替として、構造ＮＰ１６；代替として、構造ＮＰ１８；または代替として、構造ＮＰ２０を有することができる。$R^2$、$R^3$、$R^4$、$R^5$、$L^2$、Ｄ、およびｒは、本明細書に記載される$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の特色として独立して記載され、限定されることなく使用することができ、構造ＮＰ１１、構造ＮＰ１３、構造ＮＰ１５、構造ＮＰ１６、構造ＮＰ１８、および／または構造ＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物中の$R^2$、$R^3$、$R^4$、$R^5$、$L^2$、Ｄ、およびｒを記載する。

【０２４４】

金属塩錯体形成基、$Q^1$は、金属塩と錯体形成できるヘテロ原子を含む任意の基であってもよい。連結基、$L^3$は、金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基に連結することができる任意の基であってもよい。いくつかの実施形態において、連結基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子と、金属塩錯体形成基との間の原子をすべて含む。金属塩錯体形成基が非環式である場合、連結基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の原子と金属錯体形成基のヘテロ原子との間；または、代替として、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子と金属塩錯体形成官能基のヘテロ原子との間の原子をすべて含む。例えば、$N^1$－（２－（ジメチルアミノ）エチル）－$N^2$－（ジフェニルホスフィノ）において、連結基は－$CH_2CH_2$－であり、金属塩錯体形成基はＮ，Ｎ－ジメチルアミニル基であり、また、$N^1$－（２－（フェニルチオ）フェニル）－$N^2$－（ジイソプロピルホスフィノ）において、連結基は、フェニル－１，２－エン基であり、金属塩錯体形成基は、フェニルチオ基である。しかし、金属塩錯体形成基のヘテロ原子が環または環系内に含まれている場合、連結基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の原子と、金属錯体形成基のヘテロ原子を含有する環または環系の第１の原子との間；または代替として、$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子と、金属錯体形成基のヘテロ原子を含有する環または環系の第１の原子との間の原子をすべて含む。例えば、$N^1$－（２－（モルホリン－１－イル）エチル）－$N^2$－（ジイソプロピルホスフィノ）において、連結基は－$CH_2$

$CH_2$－であり、金属塩錯体形成基はモルホリン－１－イル基であり、また、$N^1$－（チアゾール－２－イル）－$N^2$－（ジフェニルホスフィノ）において、連結基は、結合であり、金属塩錯体形成基は、チアゾール－２－イル基である。

【０２４５】

金属塩錯体形成基、$Q^1$は、金属塩と錯体形成できるヘテロ原子を含む任意の基であってもよい。実施形態において、金属塩錯体形成基は、ヘテロ原子を含む$C_1$～$C_{30}$基；代替として、ヘテロ原子を含む$C_1$～$C_{20}$基；代替として、ヘテロ原子を含む$C_1$～$C_{15}$基；代替として、ヘテロ原子を含む$C_1$～$C_{10}$基；または代替として、ヘテロ原子を含む$C_1$～$C_5$基であってもよい。いくつかの実施形態において、金属塩錯体形成基の金属塩錯体形成ヘテロ原子は、酸素、硫黄、窒素、またはリンであってもよい。他の実施形態において、金属塩錯体形成基の金属塩錯体形成ヘテロ原子は、酸素または硫黄であってもよい。また他の実施形態において、金属塩錯体形成基の金属塩錯体形成ヘテロ原子は、窒素、またはリンであってもよい。さらなる実施形態において、金属塩錯体形成基の金属塩錯体形成ヘテロ原子は、酸素；代替として、硫黄；代替として、窒素；または代替として、リンであってもよい。場合によって、金属塩錯体形成基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体において、不活性ヘテロ原子（例えば、ハライド、またはシリコン）および／または金属塩（例えば、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物内の非錯体形成金属錯体形成基における位置のために）と錯体を形成しない、さらなる金属塩錯体形成ヘテロ原子などの金属塩と錯体を形成しないさらなるヘテロ原子を含むことができる。

【０２４６】

一実施形態において、金属塩錯体形成基は、ジヒドロカルビルアミニル基、ジヒドロカルビルホスフィニル基、ヒドロカルビルエーテリル基、またはヒドロカルビルスルフィジル基であってもよい。いくつかの実施形態において、金属塩錯体形成基は、ジヒドロカルビルアミニル基；代替として、ジヒドロカルビルホスフィニル基；代替として、ヒドロカルビルエーテリル基；または代替として、ヒドロカルビルスルフィジル基であってもよい。一実施形態において、金属塩錯体形成基として使用されるジヒドロカルビルアミニル基、ジヒドロカルビルホスフィニル基、ヒドロカルビルエーテリル基、または、ヒドロカルビルスルフィジル基の各ヒドロカルビル基は、$C_1$～$C_{30}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{15}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基であってもよい。いくつかの実施形態において、金属塩錯体形成基として使用されるジヒドロカルビルアミニル基、ジヒドロカルビルホスフィニル基、ヒドロカルビルエーテリル基、または、ヒドロカルビルスルフィジル基の各ヒドロカルビル基は、アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、またはアラルキル基；代替として、アルキル基；代替として、シクロアルキル基；代替として、アリール基；または代替として、アラルキル基であってもよい。アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、およびアラルキル基は、独立して本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、金属塩錯体形成基をさらに記載する。

【０２４７】

いくつかの実施形態において、金属錯体形成基は、ジアルキルアミニル基、ジシクロアルキルアミニル基、ジ（置換シクロアルキル）アミニル基、Ｎ－（アルキル）－Ｎ－（シクロアルキル）アミニル基、Ｎ－（アルキル）－Ｎ－（置換シクロアルキル）アミニル基、Ｎ－（シクロアルキル）－Ｎ－（置換シクロアルキル）アミニル基、ジアリールアミニル基、ジ（置換アリール）アミニル基、Ｎ－アリル－Ｎ－（置換アリール）アミニル基、Ｎ－アルキル－Ｎ－アリルアミニル基、Ｎ－アルキル－Ｎ－（置換アリール）アミニル基、ジアルキルホスフィニル基、ジシクロアルキルホスフィニル基、ジ（置換シクロアルキル）ホスフィニル基、Ｎ－（アルキル）－Ｎ－（シクロアルキル）ホスフィニル基、Ｎ－（アルキル）－Ｎ－（置換シクロアルキル）ホスフィニル基、Ｎ－（シクロアルキル）－Ｎ－（置換シクロアルキルホスフィニル基、ジアリールホスフィニル基、ジ（置換アリール）ホスフィニル基、Ｐ－アリル－Ｐ－（置換アリール）ホスフィニル基、Ｐ－アルキル

－Ｐ－アリルホスフィニル基、Ｐ－アルキル－Ｐ－（置換アリール）ホスフィニル基、アルキルエーテリル基、アリールエーテリル基、置換アリールエーテリル基、アルキルスルフィジル基、アリールスルフィジル基、置換アリールスルフィジル基、フラニル基、置換フラニル基、チエニル基、置換チエニル基、テトラヒドロフラニル基、置換テトラヒドロフラニル基、チオファニル基、置換チオファニル基、ピリジニル基、置換ピリジニル基、モルフィリニル基、置換モルフィリニル基、ピラニル基、置換ピラニル基、テトラヒドロピラニル基、置換テトラヒドロピラニル基、キノリニル基、置換キノリニル基、ピロリル基、置換ピロリル基、ピロリジニル基、置換ピロリジニル基、ピペリジニル基、または置換ピペリジニル基であってもよい。実施形態において、金属塩錯体形成基は、ジアルキルアミニル基、ジシクロアルキルアミニル基、ジアリールアミニル基、ジアルキルホスフィニル基、ジシクロアルキルホスフィニル基、ジアリールホスフィニル基、アルキルエーテリル基、アリールエーテリル基、アルキルスルフィジル基、アリールスルフィジル基、フラニル基、チエニル基、テトラヒドロフラニル基、チオファニル基、ピリジニル基、モルフィリニル基、ピラニル基、テトラヒドロピラニル基、キノリニル基、ピロリル基、ピロリジニル基、またはピペリジニル基であってもよい。いくつかの実施形態において、金属塩錯体形成基は、ジアルキルアミニル基、ジシクロアルキルアミニル基、ジ（置換シクロアルキル）アミニル基、ジアリールアミニル基、ジ（置換アリール）アミニル基、ジアルキルホスフィニル基、ジシクロアルキルホスフィニル基、ジ（置換シクロアルキル）ホスフィニル基、ジアリールホスフィニル基、ジ（置換アリール）ホスフィニル基、アルキルエーテリル基、アリールエーテリル基、置換アリールエーテリル基、アルキルスルフィジル基、アリールスルフィジル基、置換アリールスルフィジル基、ピリジニル基、置換ピリジニル基、モルフィリニル基、もしくは置換モルフィリニル基；代替として、ジアルキルアミニル基、ジアリールアミニル基、ジアルキルホスフィニル基、ジアリールホスフィニル基、アルキルエーテリル基、アリールエーテリル基、アルキルスルフィジル基、アリールスルフィジル基、ピリジニル基、もしくはモルフィリニル基；代替として、ジアルキルアミニル基、ジシクロアルキルアミニル基、ジ（置換シクロアルキル）アミニル基、ジアリールアミニル基、ジ（置換アリール）アミニル基、ジアルキルホスフィニル基、ジシクロアルキルホスフィニル基、ジ（置換シクロアルキル）ホスフィニル基、ジアリールホスフィニル基、もしくはジ（置換アリール）ホスフィニル基；代替として、ジアルキルアミニル基、ジアリールアミニル基、ジアルキルホスフィニル基、ジアリールホスフィニル基；または代替として、ジアリールアミニル基、ジ（置換アリール）アミニル基、もしくはＮ－アリル－Ｎ－（置換アリール）アミニル基、ジアリールホスフィニル基、ジ（置換アリール）ホスフィニル基、もしくはＰ－アリル－Ｐ－（置換アリール）ホスフィニル基；代替として、ジアリールアミニル基、ジ（置換アリール）ホスフィニル基、もしくはＮ－アリル－Ｎ－（置換アリール）アミニル基ジアリールホスフィニル基、ジ（置換アリール）ホスフィニル基、もしくはＰ－アリル－Ｐ－（置換アリール）ホスフィニル基、アリールスルフィジル基、置換アリールスルフィジル基、ピリジニル基、もしくは置換ピリジニル基；または代替として、ジアリールアミニル基、ジアリールホスフィニル基、アリールスルフィジル基、もしくはピリジニル基であってもよい。他の実施形態において、金属塩錯体形成基は、ジアルキルアミニル基もしくはジアルキルホスフィニル基；代替として、ジアリールアミニル基もしくはジアリールホスフィニル基；代替として、ジ（置換アリール）アミニル基もしくはジ（置換アリール）ホスフィニル基；代替として、２－ピリジニル基もしくは置換２－ピリジニル基；代替として、アルキルエーテリル基、フェニルエーテリル基、置換アリールエーテリル基、アルキルスルフィジル基、アリールスルフィジル基、もしくは置換スルフィジル基；代替として、アルキルエーテリル基もしくはアルキルスルフィジル基；代替として、アリールエーテリル基、置換アリールエーテリル基、アリールスルフィジル基、もしくは置換スルフィジル基；代替として、アリールエーテリル基もしくは置換アリールエーテリル基；代替として、アリールスルフィジル基、もしくは置換アリールスルフィジル基；代替として、アリールスルフィジル基もしくは置換アリールスルフィジル基；代替として、フラニル基、置換フラニル基、チエニル基もしくは置換チ

エニル基；代替として、１－モルフィリニル基もしくは置換１－モルフィリニル基；代替として、２－モルフィリニル基、もしくは置換２－モルフィリニル基；代替として、２－ピラニル基
もしくは置換２－ピラニル基；代替として、２－テトラヒドロピラニル基、置換２－テトラヒドロピラニル基；代替として、１－ピペリジニル基もしくは置換１－ピペリジニル基；代替として、１－ピロリジニル基、置換１－ピロリジニル基；代替として、２－ピロリジニル基、置換２－ピロリジニル基；代替として、２－ピペリジニル基、もしくは置換２－ピペリジニル基；代替として、２－キノリニル基もしくは置換２－キノリニルｑｕｉｏｌｉｎｙｌ基；代替として、１－ピロリル基もしくは置換１－ピロリル基；代替として、２－ピロリル基もしくは置換２－ピロリル基；代替として、２－テトラヒドロフラニル基もしくは置換２－テトラヒドロフラニル基；または代替として、２－チオファニル基もしくは置換２－チオファニル基であってもよい。また他の実施形態において、金属塩錯体形成基は、ジアリールアミニル基；代替として、ジ（置換アリール）アミニル基；代替として、ジアリールホスフィニル基；または代替として、ジ（置換アリール）ホスフィニル基であってもよい。置換金属錯体形成基について使用することができるアルキル基、シクロアルキル基、アリール基、およびアラルキル基、および置換基は、独立して本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、金属塩錯体形成基をさらに記載する。

【０２４８】

本明細書に記載される任意の態様または実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各アルキル基は、独立して$C_{1}$～$C_{30}$アルキル基；代替として、$C_{1}$～$C_{20}$アルキル基；代替として、$C_{1}$～$C_{10}$アルキル基；または代替として、$C_{1}$～$C_{5}$アルキル基であってもよい。本明細書に記載される任意の態様または実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各シクロアルキル基は、独立して$C_{4}$～$C_{30}$シクロアルキル基；代替として、$C_{4}$～$C_{20}$シクロアルキル基；代替として、$C_{4}$～$C_{15}$シクロアルキル基；または代替として、$C_{4}$～$C_{10}$シクロアルキル基であってもよい。本明細書に記載される任意の態様または実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各置換シクロアルキル基は、独立して$C_{4}$～$C_{30}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_{4}$～$C_{20}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_{4}$～$C_{15}$置換シクロアルキル基；または代替として、$C_{4}$～$C_{10}$置換シクロアルキル基であってもよい。本明細書に記載される任意の態様または実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各アリール基は、独立して$C_{6}$～$C_{30}$アリール基；代替として、$C_{6}$～$C_{20}$アリール基；代替として、$C_{6}$～$C_{15}$アリール基；または代替として、$C_{6}$～$C_{10}$アリール基であってもよい。本明細書に記載される任意の態様または実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各置換アリール基は、独立して$C_{6}$～$C_{30}$の置換アリール基；代替として、$C_{6}$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_{6}$～$C_{15}$置換アリール基；または代替として、$C_{6}$～$C_{10}$置換アリール基であってもよい。本明細書に記載される任意の態様または実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各アラルキル基は、独立して$C_{7}$～$C_{30}$アラルキル基；代替として、$C_{7}$～$C_{20}$アラルキル基；代替として、$C_{7}$～$C_{15}$アラルキル基；または代替として、$C_{7}$～$C_{10}$アラルキル基であってもよい。本明細書に記載される任意の態様または実施形態において、金属錯体形成基のヘテロ原子に結合した各置換アリール基は、独立して$C_{7}$～$C_{30}$置換アラルキル基；代替として、$C_{7}$～$C_{20}$置換アラルキル基；代替として、$C_{7}$～$C_{15}$アラルキル基；または代替として、$C_{7}$～$C_{10}$置換アラルキル基であってもよい。一般的なシクロアルキル基、一般的なアリール基、および／または、一般的なアラルキル基の各置換基は、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基ハロゲン、置換基ヒドロカルビル基、および置換基ヒドロカルボキシ基は、独立して本明細書に開示される（例えば、他の場所の中でも、$N^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物中の$R^{1}$基の非水素置換基として）。これらの置換基ハロゲン、置換基ヒドロカルビル基、および置換基ヒドロカルボキシは、限定されることなく使用することができ、金属塩錯体形成基をさらに記載す

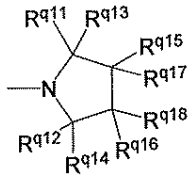
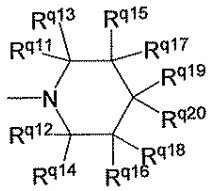
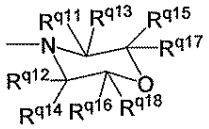
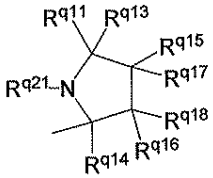
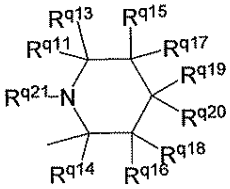
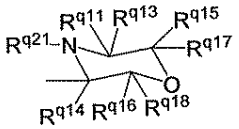
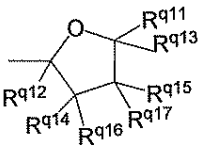
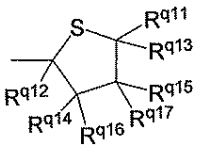
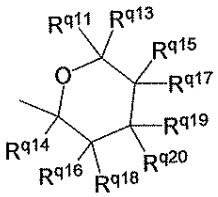
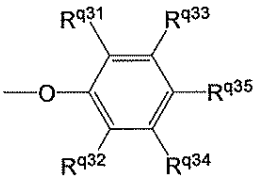
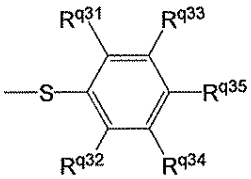
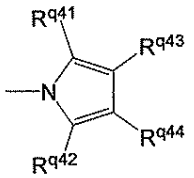
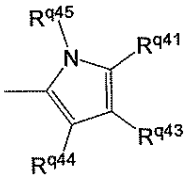
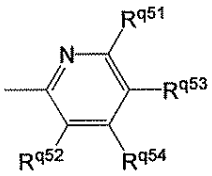
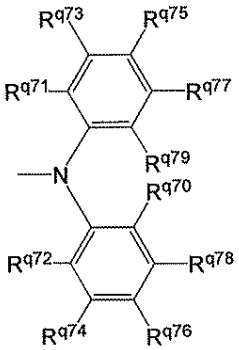
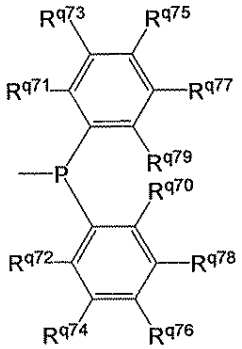
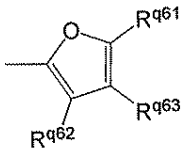
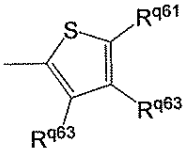
る。

【０２４９】

一実施形態において、金属塩錯体形成基（$Q^1$）を有する任意の$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の金属塩錯体形成基（$Q^1$）は、表２に提供される金属錯体形成基構造を有することができる。

【表２】

表２－金属塩錯体形成基$Q^1$の例

| $-OR^{q1}$ | $-SR^{q2}$ | $-NR^{q3}R^{q4}$ | $-PR^{q5}R^{q6}$ |
|---|---|---|---|
| 構造 Q1 | 構造 Q2 | 構造 Q3 | 構造 Q4 |
|  構造 Q5 |  構造 Q6 |  構造 Q7 |  構造 Q8 |
|  構造 Q9 |  構造 Q10 |  構造 Q11 |  構造 Q12 |
|  構造 Q13 |  構造 Q14 |  構造 Q15 |  構造 Q16 |
|  構造 Q17 |  構造 Q18 |  構造 Q21 |  構造 Q22 |
|  構造 Q19 |  構造 Q20 | | |

いくつかの実施形態において、金属塩錯体形成基は、構造Ｑ１、構造Ｑ２、構造Ｑ３、構造Ｑ４、構造Ｑ５、構造Ｑ６、構造Ｑ７、構造Ｑ８、構造Ｑ９、構造Ｑ１０、構造Ｑ１１、構造Ｑ１２、構造１３、構造Ｑ１６、構造Ｑ１７、構造Ｑ１８、構造Ｑ１９、または構

造Ｑ２０を有することができる。他の実施形態において、金属塩錯体形成基は、構造Ｑ１、構造Ｑ２、構造Ｑ３、もしくは構造Ｑ４；代替として、構造Ｑ１もしくは構造Ｑ２；代替として、構造Ｑ３もしくは構造Ｑ４；代替として、構造Ｑ５もしくは構造Ｑ６；代替として、構造Ｑ７もしくは構造Ｑ１０；代替として、構造Ｑ８もしくは構造Ｑ９；代替として、構造Ｑ１１もしくは構造Ｑ１２；代替として、構造Ｑ１１もしくは構造Ｑ１３；代替として、構造Ｑ１９もしくは構造Ｑ２０；代替として、構造Ｑ１；代替として、構造Ｑ２；代替として、構造Ｑ３；代替として、構造Ｑ４；代替として、構造Ｑ５；代替として、構造Ｑ６；代替として、構造Ｑ７；代替として、構造Ｑ８；代替として、構造Ｑ９；代替として、構造Ｑ１０；代替として、構造Ｑ１１；代替として、構造Ｑ１２；代替として、構造１３；代替として、構造Ｑ１６；代替として、構造Ｑ１７；代替として、構造Ｑ１８；代替として、構造Ｑ１９；または代替として、構造Ｑ２０を有することができる。さらなる実施形態において、金属塩錯体形成基は、構造Ｑ１４、構造Ｑ１５、構造Ｑ２１、もしくは構造Ｑ２２；代替として、構造Ｑ１４もしくは構造Ｑ１５；代替として、構造Ｑ２１もしくは構造Ｑ２２；代替として、構造Ｑ１４；代替として、構造Ｑ１５；代替として、構造Ｑ２１；または代替として、構造Ｑ２２を有することができる。

【０２５０】

一態様において、構造Ｑ１、構造Ｑ２、構造Ｑ３および／または構造Ｑ４内の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および$R^{q6}$は、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{20}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{20}$オルガニル基；代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_{10}$オルガニル基；または代替として、本質的に不活性官能基からなる$C_1$～$C_5$オルガニル基であってもよい。別の態様において、構造Ｑ１、構造Ｑ２、構造Ｑ３および／または構造Ｑ４内の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および$R^{q6}$は、$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{15}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基であってもよい。

【０２５１】

一実施形態において、構造Ｑ１、構造Ｑ２、構造Ｑ３および／または構造Ｑ４内の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および$R^{q6}$は、独立して$C_1$～$C_{20}$アルキル基、$C_1$～$C_{20}$置換アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、$C_6$～$C_{20}$置換アリール基、$C_7$～$C_{20}$アラルキル基、もしくは$C_7$～$C_{20}$置換アラルキル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、もしくは$C_7$～$C_{20}$アラルキル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$アルキル基もしくは$C_1$～$C_{20}$置換アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基もしくは$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_6$～$C_{20}$アリール基もしくは$C_6$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_7$～$C_{20}$アラルキル基もしくは$C_7$～$C_{20}$置換アラルキル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$アルキル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$置換アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_6$～$C_{20}$アリール基；代替として、$C_6$～$C_{20}$置換アリール基；代替として、$C_7$～$C_{20}$アラルキル基；または代替として、$C_7$～$C_{20}$置換アラルキル基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｑ１、構造Ｑ２、構造Ｑ３および／または構造Ｑ４内の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および$R^{q6}$は、独立して$C_1$～$C_{10}$アルキル基、$C_1$～$C_{10}$置換アルキル基、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{15}$アリール基、$C_6$～$C_{15}$置換アリール基、$C_7$～$C_{15}$アラルキル基、もしくは$C_7$～$C_{15}$置換アラルキル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキル基、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基、$C_6$～$C_{15}$アリール基、もしくは$C_7$～$C_{15}$アラルキル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキル基もしくは$C_1$～$C_{10}$置換アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基もしくは$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_6$～$C_{15}$アリール基もしくは$C_6$～$C_{15}$置換アリール基；代替として、$C_7$～$C_{15}$アラルキル基もしくは$C_7$～$C_{15}$置換アラ

ルキル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$置換アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_6$～$C_{15}$アリール基；代替として、$C_6$～$C_{15}$置換アリール基；代替として、$C_7$～$C_{15}$アラルキル基；または代替として、$C_7$～$C_{15}$置換アラルキル基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｑ１、構造Ｑ２、構造Ｑ３および／または構造Ｑ４内の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および$R^{q6}$は、独立して$C_1$～$C_5$アルキル基、$C_1$～$C_5$置換アルキル基、$C_4$～$C_{10}$シクロアルキル基、$C_4$～$C_{10}$置換シクロアルキル基、$C_6$～$C_{10}$アリール基、$C_6$～$C_{10}$置換アリール基、$C_7$～$C_{10}$アラルキル基、もしくは$C_7$～$C_{10}$置換アラルキル基；代替として、$C_1$～$C_5$アルキル基、$C_4$～$C_{10}$シクロアルキル基、$C_6$～$C_{10}$アリール基、もしくは$C_7$～$C_{10}$アラルキル基；代替として、$C_1$～$C_5$アルキル基もしくは$C_1$～$C_{10}$置換アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{10}$シクロアルキル基もしくは$C_4$～$C_{10}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_6$～$C_{10}$アリール基もしくは$C_6$～$C_{10}$置換アリール基；代替として、$C_7$～$C_{10}$アラルキル基もしくは$C_7$～$C_{10}$置換アラルキル基；代替として、$C_1$～$C_5$アルキル基；代替として、$C_1$～$C_5$置換アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{10}$シクロアルキル基；代替として、$C_4$～$C_{10}$置換シクロアルキル基；代替として、$C_6$～$C_{10}$アリール基；代替として、$C_6$～$C_{10}$置換アリール基；代替として、$C_7$～$C_{10}$アラルキル基；または代替として、$C_7$～$C_{10}$置換アラルキル基であってもよい。

【０２５２】

一実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および／または$R^{q6}$は、独立してメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、もしくはノナデシル基；または代替として、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、もしくはデシル基であってもよい。いくつかの実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および／または$R^{q6}$は、独立してメチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、イソペンチル基、ｓｅｃ－ペンチル基、もしくはネオペンチル基；代替として、メチル基、エチル基、イソプロピル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、もしくはネオペンチル基；代替として、メチル基；代替として、エチル基；代替として、ｎ－プロピル基；代替として、イソプロピル基；代替として、ｔｅｒｔ－ブチル基；または代替として、ネオペンチル基であってもよい。独立して、金属錯体形成基のヘテロ原子に結合することができるこれらのアルキル基は、第一級アルキル基、第二級ヒドロカルビル基、もしくは第三級アルキル基；代替として、第一級アルキル基；代替として、第二級アルキル基；または代替として、第三級アルキル基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／または、Ｑ４を有する金属塩錯体形成基の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および／または$R^{q6}$として使用することができるアルキル基は置換されていてもよい。置換アルキル基の各置換基は、独立してハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基ハロゲンおよび置換基ヒドロカルボキシ基は、独立して本明細書に開示される（他の場所の中でも、例えば、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物中の$R^1$基の非水素置換基として）。これらの置換基ハロゲンおよび置換基ヒドロカルボキシ基は、限定されることなく使用することができ、$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および／または$R^{q6}$として使用することができる置換アルキル基をさらに記載する。

【０２５３】

一実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属塩錯体形成基のＲ$^{q1}$、Ｒ$^{q2}$、Ｒ$^{q3}$、Ｒ$^{q4}$、Ｒ$^{q5}$、および／またはＲ$^{q6}$は、独立してシクロブチル基、置換シクロブチル基、シクロペンチル基、置換シクロペンチル基、シクロヘキシル基、置換シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、置換シクロヘプチル基、シクロオクチル基、または置換シクロオクチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各シクロアルキル基は、シクロペンチル基、置換シクロペンチル基、シクロヘキシル基、または置換シクロヘキシル基であってもよい。他の実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属塩錯体形成基のＲ$^{q1}$、Ｒ$^{q2}$、Ｒ$^{q3}$、Ｒ$^{q4}$、Ｒ$^{q5}$、および／またはＲ$^{q6}$は、独立してシクロブチル基または置換シクロブチル基；代替として、シクロペンチル基もしくは置換シクロペンチル基；代替として、シクロヘキシル基もしくは置換シクロヘキシル基；代替として、シクロヘプチル基もしくは置換シクロヘプチル基；または代替として、シクロオクチル基、もしくは置換シクロオクチル基であってもよい。さらなる実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有するＲ$^{q1}$、Ｒ$^{q2}$、Ｒ$^{q3}$、Ｒ$^{q4}$、Ｒ$^{q5}$、および／もしくはＲ$^{q6}$は、独立してシクロペンチル基；代替として、置換シクロペンチル基；シクロヘキシル基；または代替として、置換シクロヘキシル基であってもよい。指定の数の環炭素原子を有するシクロアルキル基の各置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基ハロゲン、置換基ヒドロカルビル基、および置換基ヒドロカルボキシ基は、独立して本明細書に開示される（他の場所の中でも、例えば、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物中のＲ$^{1}$基の非水素置換基として）。これらの置換基ハロゲン、置換基ヒドロカルビル基、および置換基ヒドロカルボキシは、限定されることなく使用することができ、金属錯体形成基のヘテロ原子に結合した基として、または構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有するＲ$^{q1}$、Ｒ$^{q2}$、Ｒ$^{q3}$、Ｒ$^{q4}$、Ｒ$^{q5}$、および／もしくはＲ$^{q6}$として使用することができる置換アルキル基をさらに記載する。

【０２５４】

他の非限定的な実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有するＲ$^{q1}$、Ｒ$^{q2}$、Ｒ$^{q3}$、Ｒ$^{q4}$、Ｒ$^{q5}$、および／もしくはＲ$^{q6}$は、独立して２－アルキルシクロヘキシル基、または２，６－ジアルキルシクロヘキシル基；代替として、シクロペンチル基、２－アルキルシクロペンチル基、または２，５－ジアルキルシクロペンチル基；代替として、シクロヘキシル基；代替として、２－アルキルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジアルキルシクロヘキシル基；代替として、シクロペンチル基；代替として、２－アルキルシクロペンチル基；または代替として、または２，５－ジアルキルシクロペンチル基であってもよい。アルキル置換基は、独立して本明細書に記載される（他の場所の中でも、例えば、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物中のＲ$^{1}$基のアルキル置換基として）。これらのアルキル置換基は、限定されることなく使用することができ、金属錯体形成基のヘテロ原子に結合した基として、または構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有するＲ$^{q1}$、Ｒ$^{q2}$、Ｒ$^{q3}$、Ｒ$^{q4}$、Ｒ$^{q5}$、および／もしくはＲ$^{q6}$として使用することができる、アルキルシクロヘキシル、ジアルキルシクロヘキシル、アルキルシクロペンチル、および／またはジアルキルシクロペンチル基をさらに記載する。一般に、二置換シクロヘキシルまたはシクロペンチル基のアルキル置換基は同一であってもよく；または代替として、ジアルキルシクロヘキシルまたはシクロペンチル基のアルキル置換基は異なっていてもよい。

【０２５５】

非限定的な実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または

、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６は、独立して２－メチルシクロヘキシル基、２－エチルシクロヘキシル基、２－イソプロピルシクロヘキシル基、２－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基、２，６－ジメチルシクロヘキシル基、２，６－ジエチルシクロヘキシル基、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシル基、または２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基であってもよい。非限定的な実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６は、独立して、２－メチルシクロヘキシル基、２－エチルシクロヘキシル基、２－イソプロピルシクロヘキシル基、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジメチルシクロヘキシル基、２，６－ジエチルシクロヘキシル基、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシル基、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基；代替として、２－メチルシクロヘキシル基；代替として、２－エチルシクロヘキシル基；代替として、２－イソプロピルシクロヘキシル基；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジメチルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジエチルシクロヘキシル基；代替として、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシル基；または代替として、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシル基であってもよい。

【０２５６】

一実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６は、独立してフェニル基、置換フェニル基、ナフチル基、もしくは置換ナフチル基；代替として、フェニル基もしくは置換フェニル基；代替として、ナフチル基もしくは置換ナフチル基；代替として、フェニル基もしくはナフチル基；代替として、フェニル基；代替として、置換フェニル基；代替として、ナフチル基；または代替として、置換ナフチル基であってもよい。一実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６は、独立して２－置換フェニル基、３－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、２，６－二置換フェニル基、３，５－二置換フェニル基、または２，４，６－三置換フェニル基であってもよい。他の実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６は、独立して２－置換フェニル基、４－置換フェニル基、２，４－二置換フェニル基、もしくは２，６－二置換フェニル基；代替として、３－置換ｓｕｂｓｉｔｕｔｅｄフェニル基もしくは３，５－二置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基もしくは４－置換フェニル基；代替として、２，４－二置換フェニル基もしくは２，６－二置換フェニル基；代替として、２－置換フェニル基；代替として、３－置換フェニル基；代替として、４－置換フェニル基；
代替として、２，４－二置換フェニル基；代替として、２，６－二置換フェニル基；代替として、３，５－二置換フェニル基；または代替として、２，４，６－三置換フェニル基であってもよい。置換フェニル基（一般的または特定の）または、置換ナフチル基（一般的または特定の（ｇｅｎｅｒａｌ　ｏｆ　ｓｐｅｃｉｆｉｃ））の各置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基ハロゲン、置換基ヒドロカルビル基、および置換基ヒドロカルボキシ基は、独立して本明細書に開示される（他の場所の中でも、例えば、Ｎ２－ホスフィニルアミジン化合物中のＲ１基の非水素置換基として）。これらの置換基ハロゲン、置換基ヒドロカルビル基、および置換基ヒドロカルボキシは、限定されることなく使用すること

ができ、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属塩錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６として使用することができる置換フェニル基（一般的または特定の）または置換ナフチル基（一般的または特定の）をさらに記載する。

【０２５７】

非限定的な実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６は、独立してフェニル基、２－アルキルフェニル基、３－アルキルフェニル基、４－アルキルフェニル基、２，４－ジアルキルフェニル基２，６－ジアルキルフェニル基、３，５－ジアルキルフェニル基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル（基、４－アルキルフェニル基、２，４－ジアルキルフェニル基、２，６－ジアルキルフェニル）（基、もしくは２，４，６－トリアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基、もしくは４－アルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基、もしくは２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、３－アルキルフェニル基、もしくは３，５－ジアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基もしくは２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、２－アルキルフェニル基；代替として、３－アルキルフェニル基；代替として、４－アルキルフェニル基；代替として、２，４－ジアルキルフェニル基；代替として、２，６－ジアルキルフェニル基；代替として、３，５－ジアルキルフェニル基；または代替として、２，４，６－トリアルキルフェニル基であってもよい。アルキル置換基は、独立して本明細書に記載される（他の場所の中でも、例えば、Ｎ２－ホスフィニルアミジン化合物中のＲ１基のアルキル置換基として）。これらのアルキル置換基は、限定されることなく使用することができ、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合する基として使用することができる、または構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４有する金属塩錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６として使用することができるアルキルフェニル、ジアルキルフェニル、および／またはトリアルキルフェニル基をさらに記載する。一般にジアルキルフェニル基もしくはトリアルキル基のアルキル置換基は、同一であってもよく；または代替として、ジアルキルフェニル基のアルキル置換基は、異なっていてもよい。

【０２５８】

いくつかの非限定的な実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６は、独立してフェニル基、２－アルコキシフェニル基、３－アルコキシフェニル基、４－アルコキシフェニル基、または３，５－ジアルコキシフェニル基；代替として、２－アルコキシフェニル基または４－アルコキシフェニル基；代替として、３－アルコキシフェニル基または３，５－ジアルコキシフェニル基；代替として、２－アルコキシフェニル基；代替として、３－アルコキシフェニル基；代替として、４－アルコキシフェニル基；代替として、３，５－ジアルコキシフェニル基であってもよい。アルコキシ基置換基は、独立して本明細書に記載される（他の場所の中でも、例えば、Ｎ２－ホスフィニルアミジン化合物中のＲ１基のアルコキシ置換基として）。これらのアルコキシ置換基は、限定されることなく使用することができ、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した基として使用することができる、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６として使用することができる、アルコキシフェニル基（複数可）および／もしくはジアルコキシフェニル基（複数可）をさらに記載する。一般に、ジアルコキシフェニルのアルコキシ置換基は同一であってもよく；または代替として、ジアルコキシフェニル基のアルコキシ置換基は異なっていてもよい。

【０２５９】

他の非限定的な実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、ま

たは、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６は、独立してフェニル基、２－ハロフェニル基、３－ハロフェニル基、４－ハロフェニル基、２，６－ジハロフェニル基、もしくは３，５－ジアルキルフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基、４－ハロフェニル基、もしくは２，６－ジハロフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基もしくは４－ハロフェニル基；代替として、３－ハロフェニル基もしくは３，５－ジハロフェニル基；代替として、２－ハロフェニル基；代替として、３－ハロフェニル基；代替として、４－ハロフェニル基；代替として、２，６－ジハロフェニル基；または代替として、３，５－ジハロフェニル基であってもよい。ハライド置換基は、独立して本明細書に記載される（他の場所の中でも、例えば、Ｎ２－ホスフィニルアミジン化合物中のＲ１基のハライド置換基として）。これらのハライド置換基は、限定されることなく使用することができ、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した基として使用することができる、または構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／またはＲｑ６として使用することができる、ハロフェニル基および／もしくはジハロフェニル基をさらに記載する。一般に、ジハロフェニル基のハライドは同じであってもよく；または、代替として、ジハロフェニル基のハライドは異なることができる。

【０２６０】

非限定的な実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６は、独立してフェニル基、２－メチルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－ｎ－プロピルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、３－メチルフェニル基、２，６－ジメチルフェニル基、２，６－ジエチルフェニル基、２，６－ジ－ｎ－プロピルフェニル基、２，６－ジイソプロピルフェニル基、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、２－イソプロピル－６－メチルフェニル基、３，５－ジメチル基、もしくは２，４，６－トリメチルフェニル基；代替として、２－メチルフェニル基、２－エチルフェニル基、２－ｎ－プロピルフェニル基、２－イソプロピルフェニル基、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、２，６－ジメチルフェニル基、２，６－ジエチルフェニル基、２，６－ジ－ｎ－プロピルフェニル基、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基、もしくは２－イソプロピル－６－メチルフェニル基；代替として、２－メチルフェニル基；代替として、２－エチルフェニル基；代替として、２－ｎ－プロピルフェニル基；代替として、２－イソプロピルフェニル基；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、３－メチルフェニル基；代替として、２，６－ジメチルフェニル基；代替として、２，６－ジエチルフェニル基；代替として、２，６－ジ－ｎ－プロピルフェニル基；代替として、２，６－ジイソプロピルフェニル基；代替として、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル基；代替として、２－イソプロピル－６－メチルフェニル基；代替として、３，５－ジメチルフェニル基；または代替として、２，４，６－トリメチルフェニル基であってもよい。いくつかの非限定的な実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基のＲｑ１、Ｒｑ２、Ｒｑ３、Ｒｑ４、Ｒｑ５、および／もしくはＲｑ６は、独立してフェニル基、３－メトキシフェニル基、３－エトキシフェニル基、３－イソプロポキシフェニルｐｈｅｎｙ基、３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基、４－メトキシフェニル基、４－エトキシフェニル基、４－イソプロポキシフェニル基、４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基、３，５－ジメトキシフェニル基、３，５－ジエトキシフェニル基、３，５－ジイソプロポキシフェニル基、もしくは３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、３－メトキシフェニル基、３－エトキシフェニル基、３－イソプロポキシフェニル基、もしくは３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、４－メトキシフェニル基、４－エトキシフェニル基、４－イソプロポキシフェニル基、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；または代替として、３，５－ジメトキシフェニル基、３，５－ジエトキ

シフェニル基、３，５－ジイソプロポキシフェニル基、もしくは３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基であってもよい。他の非限定的な実施形態において、金属錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および／または、$R^{q6}$は、独立して３－メトキシフェニル基；代替として、３－エトキシフェニル基；代替として、３－イソプロポキシフェニル基；代替として、３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、４－メトキシフェニル基；代替として、４－エトキシフェニル基；代替として、４－イソプロポキシフェニル基；代替として、４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基；代替として、３，５－ジメトキシフェニル基；代替として、３，５－ジエトキシフェニル基；代替として、３，５－ジイソプロポキシフェニル基；または代替として、３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル基であってもよい。

【０２６１】

一実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および／もしくは$R^{q6}$は、独立してベンジル基、置換ベンジル基、２－フェニルエチル基、または１－フェニルエチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した各基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および／もしくは$R^{q6}$は、独立してベンジル基または置換ベンジル基；代替として、ベンジル基；代替として、置換ベンジル基；代替として、２－フェニルエチル基；または代替として、１－フェニルエチル基であってもよい。置換ベンジル基（一般的または特定の）の各置換基は、独立してハロゲン、ヒドロカルビル基、もしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンもしくはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基ハロゲン、置換基ヒドロカルビル基、および置換基ヒドロカルボキシ基は、独立して本明細書に開示される（他の場所の中でも、例えば、$N^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物中の$R^{1}$基の非水素置換基として）。これらの置換基は、限定されることなく使用することができ、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した基、または、構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および／もしくは$R^{q6}$として使用することができる、置換ベンジル基（一般的または特定の）をさらに記載する。

【０２６２】

一態様において、構造Ｑ８、構造Ｑ９、または構造Ｑ１０を有する金属塩錯体形成基の$R^{q21}$は、$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{15}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｑ８、構造Ｑ９、または構造Ｑ１０を有する金属塩錯体形成基の$R^{q21}$は、$C_1$～$C_{20}$アルキル基、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基、$C_6$～$C_{20}$アリール基、もしくは$C_7$～$C_{20}$アラルキル基；代替として、$C_1$～$C_{20}$アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{20}$シクロアルキル基；代替として、$C_6$～$C_{20}$アリール基；または代替として、$C_7$～$C_{20}$アラルキル基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｑ８、構造Ｑ９、または構造Ｑ１０を有する金属塩錯体形成基の$R^{q21}$は、$C_1$～$C_{10}$アルキル基、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基、$C_6$～$C_{15}$アリール基、もしくは$C_7$～$C_{15}$アラルキル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{15}$シクロアルキル基；代替として、$C_6$～$C_{15}$アリール基；または代替として、$C_7$～$C_{15}$アラルキル基であってもよい。他の実施形態において、構造Ｑ８、構造Ｑ９、または構造Ｑ１０を有する金属塩錯体形成基の$R^{q21}$は、$C_1$～$C_5$アルキル基、$C_4$～$C_{10}$シクロアルキル基、$C_6$～$C_{10}$アリール基、または$C_7$～$C_{10}$アラルキル基；代替として、$C_1$～$C_5$アルキル基；代替として、$C_4$～$C_{10}$シクロアルキル基；代替として、$C_6$～$C_{10}$アリール基；または

代替として、$C_{7}$～$C_{10}$アラルキル基であってもよい。一般的および特定のアルキル基、シクロアルキル基、アリール基、およびアラルキル基は、金属塩錯体形成基のヘテロ原子に結合した基として、または構造Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３、および／もしくはＱ４を有する金属錯体形成基の$R^{q1}$、$R^{q2}$、$R^{q3}$、$R^{q4}$、$R^{q5}$、および／または$R^{q6}$として使用することができる基として本明細書において記載された。これらの一般的および特定のアルキル基、シクロアルキル基、アリール基、およびアラルキル基は、限定されることなく、構造Ｑ８、構造Ｑ９、または構造Ｑ１０を有する金属塩錯体形成基の$R^{q21}$として使用することができる。

【０２６３】

一態様において、構造Ｑ５～Ｑ２２の$R^{q11}$，$R^{q12}$，$R^{q13}$，$R^{q14}$，$R^{q15}$，$R^{q16}$，$R^{q17}$，$R^{q18}$，$R^{q19}$，$R^{q20}$，$R^{q31}$，$R^{q32}$，$R^{q33}$，$R^{q34}$，$R^{q35}$，$R^{q41}$，$R^{q42}$，$R^{q43}$，$R^{q44}$，$R^{q45}$，$R^{q51}$，$R^{q52}$，$R^{q53}$，$R^{q54}$，$R^{q61}$，$R^{q62}$，$R^{q63}$，$R^{q71}$，$R^{q72}$，$R^{q73}$，$R^{q74}$，$R^{q75}$，$R^{q76}$，$R^{q77}$，$R^{q78}$，$R^{q79}$，および／または$R^{q80}$はそれぞれ、独立して水素または非水素置換基であってもよい。構造Ｑ５～Ｑ２２を有する金属塩錯体形成基において使用される各$R^{q11}$～$R^{q20}$，$R^{q31}$～$R^{q35}$，$R^{q41}$～$R^{q45}$，$R^{q51}$～$R^{q54}$，$R^{q61}$～$R^{q63}$，および／または$R^{q71}$～$R^{q80}$非水素置換基は、ハロゲン、ヒドロカルビル基、またはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲンまたはヒドロカルビル基；代替として、ハロゲンまたはヒドロカルボキシ基；代替として、ハロゲン；代替として、ヒドロカルビル基；または代替として、ヒドロカルボキシ基であってもよい。置換基ハロゲン、置換基ヒドロカルビル基、および置換基ヒドロカルボキシ基は、独立して本明細書に開示される（他の場所の中でも、例えば、$N^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物中の非水素置換基$R^{1}$として）。これらの置換基ハロゲン、置換基ヒドロカルビル基、および置換基ヒドロカルボキシは、限定されることなく使用することができ、構造Ｑ５～Ｑ２２を有する金属錯体形成基において使用される$R^{q11}$～$R^{q20}$、$R^{q31}$～$R^{q35}$、$R^{q41}$～$R^{q45}$、$R^{q51}$～$R^{q54}$、$R^{q61}$～$R^{q63}$、および／または$R^{q71}$～$R^{q80}$非水素置換基をさらに記載する。

【０２６４】

金属塩錯体形成基を$N^{2}$－ホスフィニルアミジン基に連結する、または金属塩錯体形成基を$N^{2}$－ホスフィニルアミジン基の$N^{1}$窒素原子に連結する、連結基（$L^{3}$）は、結合またはオルガニル基；代替として、結合または不活性官能基からなるオルガニル基；または代替として、結合またはヒドロカルビル基であってもよい。他の実施形態において、連結基は、結合；代替として、オルガニル基；代替として、不活性官能基からなるオルガニル基；または代替として、ヒドロカルビル基であってもよい。本明細書において開示される任意の態様または実施形態において、金属塩錯体形成基を$N^{2}$－ホスフィニルアミジン基に連結する、または金属塩錯体形成基を$N^{2}$－ホスフィニルアミジン基の$N^{1}$窒素原子に連結するオルガニル連結基は、$C_{1}$～$C_{10}$オルガニル基；または代替として、$C_{1}$～$C_{5}$オルガニル基であってもよい。本明細書において開示された任意の態様または実施形態において、金属塩錯体形成基を$N^{2}$－ホスフィニルアミジン基に連結する、または金属塩錯体形成基を$N^{2}$－ホスフィニルアミジン基の$N^{1}$窒素原子に連結する、不活性官能基からなるオルガニル連結基は、不活性官能基からなる$C_{1}$～$C_{10}$オルガニル基；または代替として、不活性官能基からなる$C_{1}$～$C_{5}$オルガニル基であってもよい。本明細書において開示された任意の態様または実施形態において、金属塩錯体形成基を$N^{2}$－ホスフィニルアミジン基に連結する、または金属塩錯体形成基を$N^{2}$－ホスフィニルアミジン基の$N^{1}$窒素原子に連結するヒドロカルビル連結基は、$C_{1}$～$C_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、$C_{1}$～$C_{5}$ヒドロカルビル基であってもよい。

【０２６５】

いくつかの実施形態において、金属塩錯体形成基を$N^{2}$－ホスフィニルアミジン基に連結する、または金属塩錯体形成基を$N^{2}$－ホスフィニルアミジン基の$N^{1}$窒素原子に連結

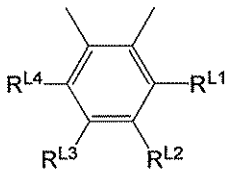
する連結基は、－（ＣＲ$^{1m}$Ｒ$^{1m'}$）$_m$－［式中、Ｒ$^{1m}$およびＲ$^{1m'}$は、それぞれ独立して水素、メチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、イソプロピル基、または、ｎ－ブチル基であってもよく、またｍは、１から５までの整数であってもよい。］であってもよい。他の実施形態において、連結する基は、メチレン基（－ＣＨ$_2$－）、エター１，２－イレン基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－）、プロパ－１，３－イレン基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－、１－メチルエター１，２－イレン基（－ＣＨ（ＣＨ$_3$）ＣＨ$_2$－）、ジメチルメチレン基（－Ｃ（ＣＨ$_3$）$_2$－）、ブター１，４－イレン基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－）、またはフェン－１，２－イレン基であってもよい。いくつかの非限定的な実施形態において、金属塩錯体形成基をＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基に連結する、または金属塩錯体形成基をＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基のＮ$^1$窒素原子に連結する連結基は、メチレン基（－ＣＨ$_2$－）、エター１，２－イレン基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－）、プロパ－１，３－イレン基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－）、もしくはフェン－１，２－イレン基；代替として、メチレン基（－ＣＨ$_2$－）、エター１，２－イレン基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－）、もしくはフェン－１，２－イレン基；代替として、エチレン基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－）もしくはプロピレン基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－）；代替として、エター１，２－イレン基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－）もしくはフェン－１，２－イレン基；代替として、メチレン基（－ＣＨ$_2$－）；代替として、エター１，２－イレン（基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－）；代替として、プロパ－１，３－イレン基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－）；または代替として、フェン－１，２－イレン基であってもよい。

【０２６６】

いくつかの実施形態において、連結基は、表３に示す任意の構造を有することができる。表３の構造内で、指定されない原子価ｖａｌａｎｃｉｅｓは、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン基（またはＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基のＮ$^1$窒素原子）および金属塩錯体形成基に対する結合点であり；各Ｒ$^{2m}$および／またはＲ$^{2m'}$は、独立して水素、メチル基、またはエチル基であってもよく；また、ｍは、１から５までの範囲の整数であってもよい。さらなる実施形態において、ｍは、１から３までの範囲の整数であってもよく；代替として、ｍは２もしくは３であってもよく；代替として、ｍは１であってもよく；代替として、ｍは２であってもよく；または、代替として、ｍは３であってもよい。

【表３】

表３－連結基の例

| $-(CR^{2m}R^{2m'})_m-$<br>構造 1QL | $-(CH_2)_m-$<br>構造 2QL | $-(CH_2)-$<br>構造 3QL |
|---|---|---|
| $-(CH_2CH_2)-$<br>構造 4QL |  <br>構造 5QL | |



いくつかの実施形態において、連結基は、構造１ＱＬ、構造２ＱＬ、構造３ＱＬ、構造４ＱＬまたは構造５ＱＬであってもよい。いくつかの実施形態において、連結基は、構造４ＱＬまたは構造５ＱＬであってもよい。他の実施形態において、連結基は、構造２ＱＬ；代替として、構造３ＱＬ；代替として、構造４ＱＬ；または代替として、構造５ＱＬであってもよい。

【０２６７】

一般に、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物が金属塩錯体形成基および連結基を含む場

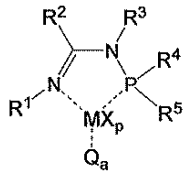
合、金属塩錯体形成基および連結基は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物に依存しない要素である。したがって、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、本明細書に記載される金属塩錯体形成基および本明細書に記載される連結基の任意の組み合わせを有するとして記載することができる。非限定的な実施形態において、金属錯体形成のヘテロ原子が環または環系に含まれない場合、金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基に連結する、または金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に連結する連結基は、メチレン基（－$CH_2$－）エタ－１，２－イレン基（－$CH_2CH_2$－）、プロパ－１，３－イレン基（－$CH_2CH_2CH_2$－）、もしくはフェン－１，２－イレン基；代替として、エチレン基（－$CH_2CH_2$－）、もしくはプロピレン基（－$CH_2CH_2CH_2$－）；代替として、エタ－１，２－イレン基（－$CH_2CH_2$－）もしくはフェン－１，２－イレン基；代替として、メチレン基（－$CH_2$－）；代替として、エタ－１，２－イレン基（－$CH_2CH_2$－）；プロパ－１，３－イレン代替として、基（－$CH_2CH_2CH_2$－）；または代替として、フェン－１，２－イレン基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、金属塩錯体形成基のヘテロ原子が環内に含まれる場合、金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基に連結するまたは金属塩錯体形成基を$N^2$－ホスフィニルアミジン基の$N^1$窒素原子に連結する連結基は、結合またはメチレン基；代替として、結合；または代替として、メチレン基であってもよい。

【０２６８】

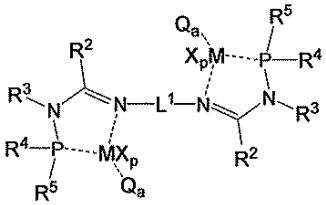
一態様において、本開示は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を提供する。一般に、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した金属塩を含むことができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、中性配位子Ｑをさら含むことができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、一般に、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した金属塩を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体をさらに記載する。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、構造ＭＣ１、ＭＣ２、ＭＣ３、ＭＣ４、ＭＣ５、ＭＣ６、ＭＣ７、ＭＣ８、ＭＣ９、ＭＣ１０、ＭＣ１１、ＭＣ１３、ＭＣ１５、ＭＣ１６、ＭＣ１８、もしくはＭＣ２０；代替として、構造ＭＣ１、ＭＣ２、ＭＣ３、ＭＣ４、もしくはＭＣ５；代替として、ＭＣ６、ＭＣ７、ＭＣ８、ＭＣ９、もしくはＭＣ１０；代替として、ＭＣ１１、ＭＣ１３、もしくはＭＣ１５；代替として、ＭＣ１６、ＭＣ１８、もしくはＭＣ２０；代替として、構造ＭＣ１；代替として、構造ＭＣ２；代替として、構造ＭＣ３；代替として、構造ＭＣ４；代替として、構造ＭＣ５；代替として、ＭＣ６；代替として、ＭＣ７；代替として、ＭＣ８；代替として、ＭＣ９；代替として、ＭＣ１０；代替として、構造ＭＣ１１；代替として、構造ＭＣ１３；代替として、構造ＭＣ１５；代替として、ＭＣ１６；代替として、ＭＣ１８；または代替として、ＭＣ２０を有することができる。一実施形態において、金属塩に錯体形成したただ１個の$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、構造ＭＣ１、ＭＣ６、ＭＣ１１、もしくはＭＣ１６；代替として、構造ＭＣ１もしくはＭＣ６；代替として、構造ＭＣ１１もしくはＭＣ１６；代替として、構造ＭＣ１もしくはＭＣ１１；または代替として、構造ＭＣ６もしくはＭＣ１６を有することを特徴とすることができる。一実施形態において、金属塩に錯体形成したただ２個の$N^2$－ホスフィニルアミジン基を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、構造ＭＣ２、ＭＣ３、ＭＣ８、ＭＣ１３、もしくはＭＣ１８；代替として、構造ＭＣ２、ＭＣ３、もしくはＭＣ８；代替として、構造ＭＣ１３、もしくはＭＣ１８；代替として、構造ＭＣ２もしくはＭＣ３；代替として、構造ＭＣ３もしくはＭＣ１３；または代替として、構造ＭＣ８もしくはＭＣ１８を有することを特徴とすることができる。他の実施形態において、金属塩に錯体形成した少なくとも１個の$N^2$－ホスフィニルアミジン基を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体化合物は、構造ＭＣ４、ＭＣ５、ＭＣ９、ＭＣ１０、ＭＣ１５、もしくはＭＣ２０；代替として、構造ＭＣ４、ＭＣ５、ＭＣ９、もしくはＭＣ１０；代替として、構造ＭＣ１５、もしくはＭＣ２０；代替として、構造ＭＣ４もしくはＭＣ５；代替として、構造ＭＣ９もしくはＭＣ１０；代替として、構造ＭＣ５

もしくはＭＣ１５；または代替として、構造ＭＣ１０もしくはＭＣ２０を有することを特徴とすることができる。

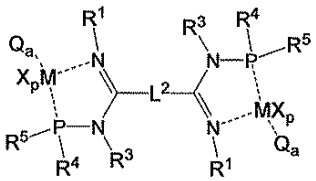
【化１８－１】



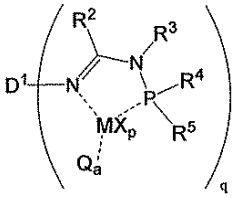
構造 MC1



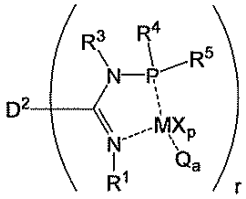
構造 MC2



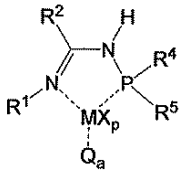
構造 MC3



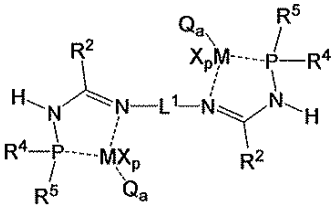
構造 MC4



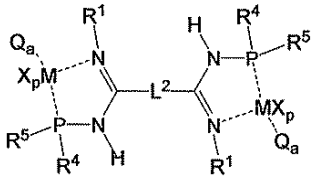
構造 MC5



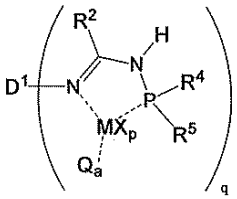
構造 MC6



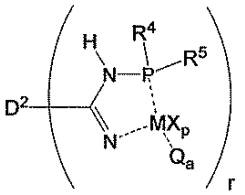
構造 MC7



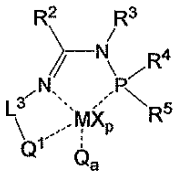
構造 MC8



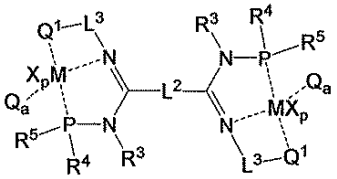
構造 MC9



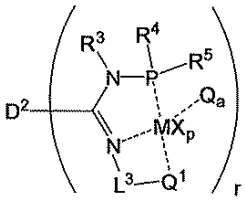
構造 MC10



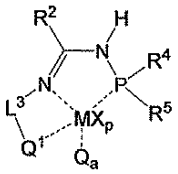
構造 MC11



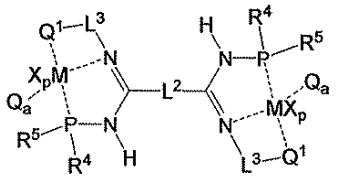
構造 MC13



構造 MC15

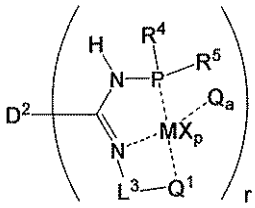


構造 MC16



構造 MC18

【化１８－２】



構造MC20

Ｎ２－ホスフィニルアミジン金属塩錯体構造ＭＣ１～ＭＣ１０、ＭＣ１１、ＭＣ１３、ＭＣ１５、ＭＣ１６、ＭＣ１８、および／またはＭＣ２０内のＲ[1]、Ｒ[2]、Ｒ[3]、Ｒ[4]、Ｒ[5]、Ｄ[1]、Ｄ[2]、Ｌ[1]、Ｌ[2]、Ｌ[3]、Ｑ[1]、ｑ、ｒ、Ｍ、Ｘ、Ｑ、ｐ、およびａは、独立して本明細書に記載され、これらの記載は、任意の組み合わせで使用することができ、本開示のＮ[2]－ホスフィニルアミジン金属塩錯体をさらに記載する。一般に、$MX_p$または$MX_pQ_a$は、金属錯体の金属塩を表し、Ｑは中性配位子を表し、ａは、Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン金属塩錯体中の中性配位子の数を表す。構造構造Ｓｔｒｕｃｔｕｒｅｓ ＳｔｒｕｃｔｕｒｅｓＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ[2]－ホスフィニルアミジン化合物について記載される、Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン化合物の特徴であるＲ[1]、Ｒ[2]、Ｒ[3]、Ｒ[4]、Ｒ[5]、Ｄ[1]、Ｄ[2]、Ｌ[1]、Ｌ[2]、Ｌ[3]、Ｑ[1]、ｑ、およびｒは、限定されることなく使用することができ、構造構造Ｓｔｒｕｃｔｕｒｅｓ ＳｔｒｕｃｔｕｒｅｓＭＣ１～ＭＣ１０、ＭＣ１１、ＭＣ１３、ＭＣ１５、ＭＣ１６、ＭＣ１８、および／またはＭＣ２０を有するＮ[2]－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を記載する。

【０２６９】

一般に、Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した金属塩を含むＮ[2]－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の金属塩、$MX_p$または$MX_pQ_a$は、陽イオン性金属Ｍ、およびモノ陰イオン性配位子Ｘを含むことができる。いくつかの実施形態において、金属塩は、Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した金属塩を含むＮ[2]－ホスフィニルアミジン金属塩錯体中に存在してもしなくてもよい中性配位子をさらに含むことができる。

【０２７０】

一般に金属塩、$MX_p$または$MX_pQ_a$の金属原子は、任意の金属原子であってもよい。一態様において、金属塩の金属原子は、遷移金属であってもよい。一実施形態において、適切な金属塩は、３～１２族遷移金属；代替として、４～１０族遷移金属；代替として、６～９族遷移金属；代替として、７～８族遷移金属；代替として、４族遷移金属；代替として、５族遷移金属代替として、６族遷移金属；代替として、７族遷移金属；代替として、８族遷移金属；代替として、９族遷移金属；または代替として、１０族遷移金属を含む、または、本質的にそれからなることができる。いくつかの実施形態において、金属塩は、チタン、ジルコニウム、ハフニウム、バナジウム、ニオブ、タンタル、クロム、モリブデン、タングステン、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、パラジウム、白金、銅、または亜鉛を含むことができる。他の実施形態において、金属塩は、チタン、ジルコニウム、バナジウム、クロム、モリブデン、タングステン、鉄、コバルト、ニッケル、パラジウム、もしくは白金；代替として、クロム、鉄、コバルト、もしくはニッケル；代替として、チタン、ジルコニウムもしくはハフニウム；代替として、バナジウムもしくはニオブ；代替として、クロム、モリブデンもしくはタングステン；代替として、鉄もしくはコバルト；または代替として、ニッケル、パラジウム、白金、銅、もしくは亜鉛を含むことができる。他の実施形態において、金属塩は、チタン；代替として、ジルコニウム；代替として、ハフニウム；代替として、バナジウム；代替として、ニオブ；代替として、タンタル

；代替として、クロム；代替として、モリブデン；代替として、タングステン；代替として、マンガン；代替として、鉄；代替として、コバルト；代替として、ニッケル；代替として、パラジウム；代替として、白金；代替として、銅；または代替として、亜鉛を含むことができる。

【０２７１】

一般に、遷移金属塩、$MX_p$または$MX_pQ_a$の金属原子は、金属原子に利用可能な任意の正の酸化状態を有することができる。一実施形態において、遷移金属は、＋２から＋６までの；代替として、＋２から＋４までの；または代替として、＋２から＋３までの酸化状態を有することができる。いくつかの実施形態において、遷移金属塩、$MX_p$または$MX_pQ_a$の金属原子は、＋１；代替として、＋２；代替として、＋３；または代替として、＋４の酸化状態を有することができる。

【０２７２】

遷移金属塩の陰イオンＸは、任意のモノ陰イオンであってもよい。一実施形態において、モノ陰イオンＸは、ハライド、カルボン酸塩、β－ジケトナート、ヒドロカルボキシドｈｙｄｒｃａｒｂｏｘｉｄｅ、硝酸塩、または塩素酸塩であってもよい。いくつかの実施形態において、モノ陰イオンＸは、ハライド、カルボン酸塩、β－ジケトナート、またはヒドロカルボキシドであってもよい。任意の態様または実施形態において、ヒドロカルボキシドは、アルコキシドａｌｏｘｉｄｅ、アリーロキシド（ａｒｙｌｏｘｉｄｅ）、またはアラルコキシド（ａｒａｌｋｏｘｉｄｅ）であってもよい。一般に、ヒドロカルボキシド（およびヒドロカルボキシドの下位区分）は、ヒドロカルボキシ基の陰イオン類似体である。他の実施形態において、モノ陰イオンＸは、ハライド、カルボン酸塩、β－ジケトナート、もしくはアルコキシド；または代替として、ハライドもしくはβ－ジケトナートであってもよい。他の実施形態において、モノ陰イオンＸは、ハライド；代替として、カルボン酸塩；代替として、β－ジケトナート；代替として、ヒドロカルボキシド；代替として、アルコキシド；または代替として、アリーロキシドであってもよい。一般に、モノ陰イオンＸの数ｐは、金属原子の酸化状態と等しくてもよい。一実施形態において、モノ陰イオンＸの数ｐは、２から６までの；代替として、２から４までの；代替として、２から３までの；代替として、１；代替として、２；代替として、３；または代替として、４であってもよい。

【０２７３】

一般に、各ハライドモノ陰イオンは、独立してｉｄｅｐｅｎｄｅｎｔｌｙフッ素、塩素、臭素、もしくはヨウ素；または代替として、塩素、臭素、またはヨウ素であってもよい。一実施形態において、各ハライドモノ陰イオンは、塩素；代替として、臭素；または代替として、ヨウ素であってもよい。

【０２７４】

一般に、カルボン酸塩、β－ジケトナート、ヒドロカルボキシド（アルコキシド、アリーロキシド、またはアラルコキシドもまた）は、任意の$C_1$～$C_{20}$カルボン酸塩、β－ジケトナート、ヒドロカルボキシド（アルコキシド、アリーロキシドまたはアラルコキシドもまた）；または代替として、任意の$C_1$～$C_{10}$カルボン酸塩、β－ジケトナート、ヒドロカルボキシド（アルコキシド、アリーロキシド、もしくはアラルコキシドもまた）であってもよい。いくつかの実施形態において、陰イオンＸは、$C_1$～$C_{20}$カルボン酸塩；代替として、$C_1$～$C_{20}$カルボン酸塩；代替として、$C_1$～$C_{20}$β－ジケトナート；代替として、$C_1$～$C_{10}$β－ジケトナート；代替として、$C_1$～$C_{20}$ヒドロカルボキシド；代替として、$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルボキシド；代替として、$C_1$～$C_{20}$アルコキシド；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルコキシド；代替として、$C_6$～$C_{20}$アリーロキシド；または代替として、$C_6$～$C_{10}$アリーロキシドであってもよい。

【０２７５】

一態様において、各カルボン酸モノ陰イオンは、独立してアセタート、プロピオナート、ブチラート、ペンタノアート、ヘキサノアート、ヘプタノアート、オクタノアート、ノナノアート、デカノアート、ウンデカノアート、ドデカノアート、トリデカノアート、テ

トラデカノアート、ペンタデカノアート、ヘキサデカノアート、ヘプタデカノアート、もしくはオクタデカノアート；または代替として、ペンタノアート、ヘキサノアート、ヘプタノアート、オクタノアート、ノナノアート、デカノアート、ウンデカノアート、もしくはドデカノアートであってもよい。一実施形態において、各カルボン酸モノ陰イオンは、独立してアセタート、プロピオナート、ｎ－ブチラート、バレラート（ｎ－ペンタノアート）、ネオペンタノアート、カプロナート（ｎ－ヘキサノアート）、ｎ－ヘプタノアート、カプリラート（ｎ－オクタノアート）、２－エチルヘキサノアート、ｎ－ノナノアート、カプラート（ｎ－デカノアート）、ｎ－ウンデカノアート、ラウラート（ｎ－ドデカノアート）、もしくはステアラート（ｎ－オクタデカノアート）；代替として、バレラート（ｎ－ペンタノアート）、ネオペンタノアート、カプロナート（ｎ－ヘキサノアート）、ｎ－ヘプタノアート、カプリラート（ｎ－オクタノアート）、２－エチルヘキサノアート、ｎ－ノナノアート、カプラート（ｎ－デカノアート）、ｎ－ウンデカノアート、もしくはラウラート（ｎ－ドデカノアート）；代替として、カプロナート（ｎ－ヘキサノアート）；代替として、ｎ－ヘプタノアート；代替として、カプリラート（ｎ－オクタノアート）；または代替として、２－エチルヘキサノアートであってもよい。いくつかの実施形態において、カルボン酸陰イオンは、トリフラート（トリフルオロアセタート）であってもよい。

【０２７６】

一態様において、各β－ジケトナートは、独立してアセチルアセトナート（代替として、２，４－ペンタンジオナート）、ヘキサフルオロアセチルアセトン（代替として、１，１，１，５，５，５－ヘキサフルオロ－２，４－ペンタンジオナートｐｅｎｔａｎｅｄｉｕｏｎａｔｅ、またはベンゾイルアセトナート）；代替として、アセチルアセトナート；代替として、ヘキサフルオロアセチルアセトン；または代替として、ベンゾイルアセトナートであってもよい。一態様において、各アルコキシドモノ陰イオンは、独立してメトキシド、エトキシド、プロポキシド、またはブトキシドであってもよい。一実施形態において、各アルコキシドモノ陰イオンは、独立してメトキシド、エトキシド、イソプロポキシド、もしくはｔｅｒｔ－ブトキシド；代替として、メトキシド；代替として、エトキシド；代替として、イソプロポキシド；または代替として、ｔｅｒｔ－ブトキシドであってもよい。一態様において、アリーロキシドはフェノキシドであってもよい。

【０２７７】

一般に、遷移金属塩の、または存在する場合、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した遷移金属塩を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の中性配位子は、独立して、金属塩、または$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した遷移金属塩を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離可能な化合物を形成する任意の中性配位子であってもよい。一態様において、各中性配位子は、独立してニトリルまたはエーテルであってもよい。一実施形態において、中性配位子は、ニトリル；または代替として、エーテルであってもよい。金属塩または$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した遷移金属塩を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の中性配位子の数ａは、単離可能な金属塩または$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した遷移金属塩を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成する任意の数であってもよい。一態様において、中性配位子の数は、０から６まで；代替として、０から３まで；代替として、０；代替として、１；代替として、２；代替として、３；または代替として、４であってもよい。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した遷移金属塩を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の中性配位子は、存在する場合、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成するために使用される遷移金属塩の中性配位子として、同一である必要がないことは留意されるべきである。さらに、中性配位子ｌｉｇａｎを有しない金属塩は、中性配位子を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した遷移金属塩を含む$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製するために使用することができる。

【０２７８】

一般に、各中性ニトリル配位子は、独立して$C_2$～$C_{20}$ニトリル；または代替として

、$C_2$～$C_{10}$ニトリルであってもよい。一実施形態において、各中性ニトリル配位子は、独立して$C_2$～$C_{20}$脂肪族ニトリル、$C_7$～$C_{20}$芳香族ニトリル、$C_8$～$C_{20}$アラルカンニトリル、もしくはその任意の組み合わせ；代替として、$C_2$～$C_{20}$脂肪族ニトリル；代替として、$C_7$～$C_{20}$芳香族ニトリル；または代替として、$C_8$～$C_{20}$アラルカンニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、各中性ニトリル配位子は、独立して$C_2$～$C_{10}$脂肪族ニトリル、$C_7$～$C_{10}$芳香族ニトリル、$C_8$～$C_{10}$アラルカンニトリル、もしくはその任意の組み合わせ；代替として、$C_1$～$C_{10}$脂肪族ニトリル；代替として、$C_7$～$C_{10}$芳香族ニトリル；または代替として、$C_8$～$C_{10}$アラルカンニトリルであってもよい。

【０２７９】

一実施形態において、各脂肪族ニトリルは、独立してアセトニトリル、プロピオニトリル、ブチロニトリル、またはその任意の組み合わせ；代替として、アセトニトリル；代替として、プロピオニトリル；代替として、またはブチロニトリルであってもよい。一実施形態において、各芳香族ニトリルは、独立してベンゾニトリル、２－メチルベンゾニトリル、３－メチルベンゾニトリル、４－メチルベンゾニトリル、２－エチルベンゾニトリル、３－エチルベンゾニトリル、４－エチルベンゾニトリル、もしくはその任意の組み合わせ；代替として、ベンゾニトリル；代替として、２－メチルベンゾニトリル；代替として、３－メチルベンゾニトリル；代替として、４－メチルベンゾニトリル；代替として、２－エチルベンゾニトリル；代替として、３－エチルベンゾニトリル；または代替として、４－エチルベンゾニトリルであってもよい。

【０２８０】

一般に、各中性エーテル配位子は、独立して$C_2$～$C_{40}$エーテル；代替として、$C_2$～$C_{30}$エーテル；または代替として、$C_2$～$C_{20}$エーテルであってもよい。一実施形態において、中性配位子は、独立してｉｎｄｅｎｄｅｎｔｌｙ$C_2$～$C_{40}$脂肪族非環式エーテル、$C_3$～$C_{40}$脂肪族環式エーテル、$C_4$～$C_{40}$芳香環エーテル、もしくは$C_{12}$～$C_{40}$ジアリールエーテル；代替として、$C_2$～$C_{40}$脂肪族非環式エーテル；代替として、$C_3$～$C_{40}$脂肪族環式エーテル；代替として、$C_4$～$C_{40}$芳香環エーテル；または代替として、$C_{12}$～$C_{40}$ジアリールエーテルであってもよい。いくつかの実施形態において、各中性配位子は、独立して$C_2$～$C_{30}$脂肪族非環式エーテル、$C_3$～$C_{30}$脂肪族環式エーテル、$C_4$～$C_{30}$芳香環エーテル、もしくは$C_{12}$～$C_{30}$ジアリールエーテル；代替として、$C_2$～$C_{30}$脂肪族非環式エーテル；代替として、$C_3$～$C_{30}$脂肪族環式エーテル；代替として、$C_4$～$C_{30}$芳香環エーテル；または代替として、$C_{12}$～$C_{30}$ジアリールエーテルであってもよい。他の実施形態において、各中性配位子は、独立して$C_2$～$C_{20}$脂肪族非環式エーテル、$C_3$～$C_{20}$脂肪族環式エーテル、$C_4$～$C_{20}$芳香環エーテル、もしくは$C_{12}$～$C_{20}$ジアリールエーテル；代替として、$C_2$～$C_{20}$脂肪族非環式エーテル；代替として、$C_3$～$C_{20}$脂肪族環式エーテル；代替として、$C_4$～$C_{20}$芳香環エーテル；または代替として、$C_{12}$～$C_{20}$ジアリールエーテルであってもよい。

【０２８１】

一実施形態において、脂肪族非環式エーテルは、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、ジプロピルエーテル、ジブチルエーテル、メチルエチルエーテル、メチルプロピルエーテル、メチルブチルエーテル、またはその任意の組み合わせであってもよい。いくつかの実施形態において、脂肪族非環式エーテルは、ジメチルエーテル；代替として、ジエチルエーテル；代替として、ジプロピルエーテル；代替として、ジブチルエーテル；代替として、メチルエチルエーテル；代替として、メチルプロピルエーテル；または代替として、メチルブチルエーテルであってもよい。

【０２８２】

一実施形態において、脂肪族環式エーテルは、テトラヒドロフラン、置換テトラヒドロフラン、ジヒドロフラン、置換ジヒドロフラン、１，３－ジオキソラン、置換１，３－ジオキソラン、テトラヒドロピラン、置換テトラヒドロピラン、ジヒドロピラン、置換ジヒ

ドロピラン、ピラン、置換ピラン、ジオキサン、もしくは置換ジオキサン；代替として、テトラヒドロフランもしくは置換テトラヒドロフラン；代替として、ジヒドロフランもしくは置換ジヒドロフラン；代替として、１，３－ジオキソランもしくは置換１，３－ジオキソラン；代替として、テトラヒドロピランもしくは置換テトラヒドロピラン；代替として、ジヒドロピランもしくは置換ジヒドロピラン；代替として、ピランもしくは置換ピラン；または代替として、ジオキサンもしくは置換ジオキサンであってもよい。いくつかの実施形態において、脂肪族環式エーテルは、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、もしくはジオキサン、もしくはその任意の組み合わせ；代替として、テトラヒドロフラン；
代替として、テトラヒドロピラン；または代替として、ジオキサンであってもよい。

【０２８３】

一実施形態において、芳香環エーテルは、フラン、置換フラン、ベンゾフラン、置換ベンゾフラン、イソベンゾフラン、置換イソベンゾフラン、ジベンゾフラン、置換ジベンゾフラン、もしくはその任意の組み合わせ；代替として、フランもしくは置換フラン；代替として、ベンゾフランもしくは置換ベンゾフラン；代替として、イソベンゾフランもしくは置換イソベンゾフラン；または代替として、ジベンゾフランもしくは置換ジベンゾフランであってもよい。いくつかの実施形態において、芳香環エーテルは、フラン、ベンゾフラン、イソベンゾフラン、ジベンゾフラン、もしくはその任意の組み合わせ；代替として、フラン；代替として、ベンゾフラン；代替として、イソベンゾフラン；または代替として、ジベンゾフランであってもよい。

【０２８４】

一実施形態において、ジアリールエーテルは、ジフェニルエーテル、置換ジフェニルエーテル、ジトリルエーテル、置換ジトリルエーテル、もしくはその任意の組み合わせ；代替として、ジフェニルエーテルもしくは置換ジフェニルエーテル；または代替として、ジトリルエーテルもしくは置換ジトリルエーテルであってもよい。いくつかの実施形態において、ジアリールエーテルは、ジフェニルエーテルもしくはジトリルエーテル；代替として、ジフェニルエーテル；またはジトリルエーテルであってもよい。

【０２８５】

一般に、本明細書に記載される任意の置換ｓｕｂｔｉｔｕｔｅｄ中性配位子Ｑの各置換基は、独立してハライドおよびＣ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルビル基；代替として、ハライドおよびＣ$_{1}$～Ｃ$_{6}$ヒドロカルビル基；代替として、ハライド；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{6}$ヒドロカルビル基であってもよい。一般に、本明細書に記載される任意の置換ｓｕｂｔｉｔｕｔｅｄ中性配位子Ｑの各置換基は、独立してハライドおよびＣ$_{1}$～Ｃ$_{10}$アルキル基；代替として、ハライドおよびＣ$_{1}$～Ｃ$_{6}$アルキル；代替として、ハライド；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$アルキル基；または代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{6}$アルキル基であってもよい。一般に、各ハライド置換基は、独立して独立してフルオリド、クロリド、ブロミド、もしくはヨージド；代替として、フルオリド；代替として、クロリド；代替として、ブロミド；または代替として、ヨージドであってもよい。一般に、各ヒドロカルビル置換基は、独立してメチル基、エチル基プロピル基、ブチル基、ペンチル基、シクロペンチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基、もしくはフェニル基；代替として、シクロペンチル基；シクロヘキシル基；または代替として、フェニル基であってもよい。一般に、各アルキル置換基は、独立してメチル基、エチル基プロピル基、ブチル基、もしくはペンチル基；代替として、メチル基、エチル基、イソプロピル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、もしくはネオペンチル基；代替として、メチル基；代替として、エチル基；代替として、イソプロピル基；代替として、ｔｅｒｔ－ブチル基；または代替として、ネオペンチル基であってもよい。

【０２８６】

遷移金属塩の特色は、独立して本明細書に記載され、任意の組み合わせで使用することができ、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した遷移金属塩を含むＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の遷移金属塩を記載する。

【０２８７】
非限定的な実施形態において、使用することができる遷移金属塩は、ハロゲン化クロム（ＩＩ）、ハロゲン化クロム（ＩＩＩ）、カルボン酸クロム（ＩＩ）、カルボン酸クロム（ＩＩＩ）、クロム（ＩＩ）β－ジケトナート、クロム（ＩＩＩ）β－ジケトナート、ハロゲン化クロム（ＩＩ）（ＴＨＦ）錯体、ハロゲン化クロム（ＩＩＩ）（ＴＨＦ）錯体、ハロゲン化鉄（ＩＩ）、ハロゲン化鉄（ＩＩＩ）、鉄（ＩＩ）カルボン酸塩、鉄（ＩＩＩ）カルボン酸塩、鉄（ＩＩ）β－ジケトナート、鉄（ＩＩＩ）β－ジケトナート、ハロゲン化コバルト（ＩＩ）、ハロゲン化コバルト（ＩＩＩ）、カルボン酸コバルト（ＩＩ）、カルボン酸コバルト（ＩＩＩ）、コバルト（ＩＩ）β－ジケトナート、コバルト（ＩＩＩ）β－ジケトナート、ハロゲン化ニッケル（ＩＩ）、カルボン酸ニッケル（ＩＩ）、ニッケル（ＩＩ）β－ジケトナート、ハロゲン化パラジウム（ＩＩ）、カルボン酸パラジウム（ＩＩ）、パラジウム（ＩＩ）β－ジケトナート、ハロゲン化白金（ＩＩ）、ハロゲン化白金（ＩＶ）、カルボン酸白金（ＩＩ）、またはカルボン酸白金（ＩＶ）を含む。いくつかの非限定的な実施形態において、遷移金属塩は、ハロゲン化クロム（ＩＩ）、ハロゲン化クロム（ＩＩＩ）、カルボン酸クロム（ＩＩ）、カルボン酸クロム（ＩＩＩ）、クロム（ＩＩ）β－ジケトナート、
クロム（ＩＩＩ）β－ジケトナート、ハロゲン化クロム（ＩＩ）（ＴＨＦ）錯体、もしくはハロゲン化クロム（ＩＩＩ）（ＴＨＦ）錯体；代替として、ハロゲン化鉄（ＩＩ）、ハロゲン化鉄（ＩＩＩ）、カルボン酸鉄（ＩＩ）、カルボン酸鉄（ＩＩＩ）、鉄（ＩＩ）β－ジケトナート、もしくは鉄（ＩＩＩ）β－ジケトナート；代替として、ハロゲン化コバルト（ＩＩ）、ハロゲン化コバルト（ＩＩＩ）、カルボン酸コバルト（ＩＩ）、カルボン酸コバルト（ＩＩＩ）、コバルト（ＩＩ）β－ジケトナート、もしくはコバルト（ＩＩＩ）β－ジケトナート；代替として、ハロゲン化ニッケル（ＩＩ）、カルボン酸ニッケル（ＩＩ）、もしくはニッケル（ＩＩ）β－ジケトナート；代替として、ハロゲン化パラジウム（ＩＩ）、カルボン酸パラジウム（ＩＩ）、もしくはパラジウム（ＩＩ）β－ジケトナート；または代替として、ハロゲン化白金（ＩＩ）、ハロゲン化白金（ＩＶ）、カルボン酸白金（ＩＩ）、もしくはカルボン酸白金（ＩＶ）であってもよい。いくつかの実施形態において、遷移金属塩は、ハロゲン化クロム（ＩＩＩ）、カルボン酸クロム（ＩＩＩ）、クロム（ＩＩＩ）β－ジケトナート、ハロゲン化クロム（ＩＩＩ）（ＴＨＦ）錯体；代替として、ハロゲン化鉄（ＩＩＩ）、カルボン酸鉄（ＩＩＩ）、もしくは鉄（ＩＩＩ）β－ジケトナート；または代替として、ハロゲン化コバルト（ＩＩＩ）、カルボン酸コバルト（ＩＩＩ）、もしくはコバルト（ＩＩＩ）β－ジケトナートであってもよい。他の実施形態において、遷移金属塩は、ハロゲン化クロム（ＩＩ）；代替として、ハロゲン化クロム（ＩＩＩ）；代替として、カルボン酸クロム（ＩＩ）；代替として、カルボン酸クロム（ＩＩＩ）；代替として、クロム（ＩＩ）β－ジケトナート；代替として、クロム（ＩＩＩ）β－ジケトナート；代替として、ハロゲン化クロム（ＩＩ）（ＴＨＦ）錯体；代替として、ハロゲン化クロム（ＩＩＩ）（ＴＨＦ）錯体；代替として、ハロゲン化鉄（ＩＩ）；代替として、ハロゲン化鉄（ＩＩＩ）；代替として、カルボン酸鉄（ＩＩ）；代替として、カルボン酸鉄（ＩＩＩ）；代替として、鉄（ＩＩ）β－ジケトナート；代替として、鉄（ＩＩＩ）β－ジケトナート；代替として、ハロゲン化コバルト（ＩＩ）；代替として、ハロゲン化コバルト（ＩＩＩ）；代替として、カルボン酸コバルト（ＩＩ）；代替として、カルボン酸コバルト（ＩＩＩ）；代替として、コバルト（ＩＩ）β－ジケトナート；代替として、コバルト（ＩＩＩ）β－ジケトナート；代替として、ハロゲン化ニッケル（ＩＩ）；代替として、カルボン酸ニッケル（ＩＩ）；代替として、ニッケル（ＩＩ）β－ジケトナート；代替として、ハロゲン化パラジウム（ＩＩ）；代替として、カルボン酸パラジウム（ＩＩ）；代替として、パラジウム（ＩＩ）β－ジケトナート；代替として、ハロゲン化白金（ＩＩ）；代替として、ハロゲン化白金（ＩＶ）；代替として、カルボン酸白金（ＩＩ）；または代替として、カルボン酸白金（ＩＶ）であってもよい。
【０２８８】
いくつかの非限定的な実施形態において、使用することができる遷移金属塩は、塩化ク

ロム（ＩＩ）、塩化クロム（ＩＩＩ）、フッ化クロム（ＩＩ）、フッ化クロム（ＩＩＩ）、臭化クロム（ＩＩ）、臭化クロム（ＩＩＩ）、ヨウ化クロム（ＩＩ）、ヨウ化クロム（ＩＩＩ）、塩化クロム（ＩＩＩ）（ＴＨＦ）錯体、酢酸クロム（ＩＩ）、酢酸クロム（ＩＩＩ）、クロム（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート、クロム（ＩＩＩ）２－エチルヘキサノアート、クロム（ＩＩ）トリフラート、クロム（ＩＩＩ）トリフラート、硝酸クロム（ＩＩＩ）、クロム（ＩＩＩ）アセチルアセトナート、クロム（ＩＩＩ）ヘキサフルオロアセチルアセトナート、クロム（ＩＩＩ）ベンゾイルアセトナート、塩化鉄（ＩＩ）、塩化鉄（ＩＩＩ）、フッ化鉄（ＩＩ）、フッ化鉄（ＩＩＩ）、臭化鉄（ＩＩ）、臭化鉄（ＩＩＩ）、ヨウ化鉄（ＩＩ）、ヨウ化鉄（ＩＩＩ）、酢酸鉄（ＩＩ）、酢酸鉄（ＩＩＩ）、鉄（ＩＩ）アセチルアセトナート、鉄（ＩＩＩ）アセチルアセトナート、鉄（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート、鉄（ＩＩＩ）２－エチルヘキサノアート、鉄（ＩＩ）トリフラート、鉄（ＩＩＩ）トリフラート、硝酸鉄（ＩＩＩ）、塩化コバルト（ＩＩ）、塩化コバルト（ＩＩＩ）、フッ化コバルト（ＩＩ）、フッ化コバルト（ＩＩＩ）、臭化コバルト（ＩＩ）、臭化コバルト（ＩＩＩ）、ヨウ化コバルト（ＩＩ）、ヨウ化コバルト（ＩＩＩ）、酢酸コバルト（ＩＩ）、酢酸コバルト（ＩＩＩ）、コバルト（ＩＩ）アセチルアセトナート、コバルト（ＩＩＩ）アセチルアセトナート、コバルト（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート、コバルト（ＩＩＩ）２－エチルヘキサノアート、コバルト（ＩＩ）トリフラート、コバルト（ＩＩＩ）トリフラート、硝酸コバルト（ＩＩＩ）、塩化ニッケル（ＩＩ）、フッ化ニッケル（ＩＩ）、臭化ニッケル（ＩＩ）、ヨウ化ニッケル（ＩＩ）、酢酸ニッケル（ＩＩ）、ニッケル（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート、ニッケル（ＩＩ）トリフラート、硝酸ニッケル（ＩＩ）、ニッケル（ＩＩ）アセチルアセトナート、ニッケル（ＩＩ）ベンゾイルアセトナート、ニッケル（ＩＩ）ヘキサフルオロアセチルアセトナート、塩化パラジウム（ＩＩ）、フッ化パラジウム（ＩＩ）、臭化パラジウム（ＩＩ）、ヨウ化パラジウム（ＩＩ）、酢酸パラジウム（ＩＩ）、パラジウム（ＩＩ）アセチルアセトナート、硝酸パラジウム（ＩＩ）、塩化白金（ＩＩ）、臭化白金（ＩＩ）、ヨウ化白金（ＩＩ）、または塩化白金（ＩＶ）であってもよい。他の実施形態において、遷移金属塩は、塩化クロム（ＩＩ）、塩化クロム（ＩＩＩ）、フッ化クロム（ＩＩ）、フッ化クロム（ＩＩＩ）、臭化クロム（ＩＩ）、臭化クロム（ＩＩＩ）、ヨウ化クロム（ＩＩ）、ヨウ化クロム（ＩＩＩ）、塩化クロム（ＩＩＩ）（ＴＨＦ）錯体、酢酸クロム（ＩＩ）、酢酸クロム（ＩＩＩ）、クロム（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート、クロム（ＩＩＩ）２－エチルヘキサノアート、クロム（ＩＩ）トリフラート、クロム（ＩＩＩ）トリフラート、硝酸クロム（ＩＩＩ）、クロム（ＩＩＩ）アセチルアセトナート、クロム（ＩＩＩ）ヘキサフルオロアセチルアセトナート、またはクロム（ＩＩＩ）ベンゾイルアセトナート；代替として、塩化鉄（ＩＩ）、塩化鉄（ＩＩＩ）、フッ化鉄（ＩＩ）、フッ化鉄（ＩＩＩ）、臭化鉄（ＩＩ）、臭化鉄（ＩＩＩ）、ヨウ化鉄（ＩＩ）、ヨウ化鉄（ＩＩＩ）、酢酸鉄（ＩＩ）、酢酸鉄（ＩＩＩ）、鉄（ＩＩ）アセチルアセトナート、鉄（ＩＩＩ）アセチルアセトナート、鉄（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート、鉄（ＩＩＩ）２－エチルヘキサノアート、鉄（ＩＩ）トリフラート、鉄（ＩＩＩ）トリフラート、もしくは硝酸鉄（ＩＩＩ）；代替として、塩化コバルト（ＩＩ）、塩化コバルト（ＩＩＩ）、フッ化コバルト（ＩＩ）、フッ化コバルト（ＩＩＩ）、臭化コバルト（ＩＩ）、臭化コバルト（ＩＩＩ）、ヨウ化コバルト（ＩＩ）、ヨウ化コバルト（ＩＩＩ）、酢酸コバルト（ＩＩ）、酢酸コバルト（ＩＩＩ）、コバルト（ＩＩ）アセチルアセトナート、コバルト（ＩＩＩ）アセチルアセトナート、コバルト（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート、コバルト（ＩＩＩ）２－エチルヘキサノアート、コバルト（ＩＩ）トリフラート、コバルト（ＩＩＩ）トリフラート、もしくは硝酸コバルト（ＩＩＩ）；代替として、塩化ニッケル（ＩＩ）、フッ化ニッケル（ＩＩ）、臭化ニッケル（ＩＩ）、ヨウ化ニッケル（ＩＩ）、酢酸ニッケル（ＩＩ）、ニッケル（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート、ニッケル（ＩＩ）トリフラート、硝酸ニッケル（ＩＩ）、ニッケル（ＩＩ）アセチルアセトナート、ニッケル（ＩＩ）ベンゾイルアセトナート、もしくはニッケル（ＩＩ）ヘキサフルオロアセチルアセトナート；代替として、塩化パラジウム（ＩＩ）、フッ化パラジウム（ＩＩ）、臭化パラジウム（ＩＩ）、ヨウ化パラジウム（Ｉ

Ｉ）、酢酸パラジウム（ＩＩ）、パラジウム（ＩＩ）アセチルアセトナート、もしくは硝酸パラジウム（ＩＩ）；または代替として、塩化白金（ＩＩ）、臭化白金（ＩＩ）、ヨウ化白金（ＩＩ）、もしくは塩化白金（ＩＶ）であってもよい。また他の実施形態において、遷移金属塩は、塩化クロム（ＩＩＩ）、フッ化クロム（ＩＩＩ）、臭化クロム（ＩＩＩ）、ヨウ化クロム（ＩＩＩ）、塩化クロム（ＩＩＩ）（ＴＨＦ）錯体、酢酸クロム（ＩＩＩ）、クロム（ＩＩＩ）２－エチルヘキサノアート、クロム（ＩＩＩ）トリフラート、硝酸クロム（ＩＩＩ）、クロム（ＩＩＩ）アセチルアセトナート、クロム（ＩＩＩ）ヘキサフルオロアセチルアセトナートもしくはクロム（ＩＩＩ）ベンゾイルアセトナート；または代替として、塩化鉄（ＩＩＩ）、フッ化鉄（ＩＩＩ）、臭化鉄（ＩＩＩ）、ヨウ化鉄（ＩＩＩ）、酢酸鉄（ＩＩＩ）、鉄（ＩＩＩ）アセチルアセトナート、鉄（ＩＩＩ）２－エチルヘキサノアート、鉄（ＩＩＩ）トリフラート、もしくは硝酸鉄（ＩＩＩ）であってもよい。さらなる実施形態において、遷移金属塩は、塩化クロム（ＩＩＩ）、塩化クロム（ＩＩＩ）（ＴＨＦ）錯体、もしくはクロム（ＩＩＩ）アセチルアセトナート；または代替として、塩化鉄（ＩＩＩ）、もしくは鉄（ＩＩＩ）アセチルアセトナートであってもよい。

【０２８９】

いくつかの非限定的な実施形態において、使用することができる、遷移金属塩は塩化クロム（ＩＩ）；代替として、塩化クロム（ＩＩＩ）；代替として、フッ化クロム（ＩＩ）；代替として、フッ化クロム（ＩＩＩ）；代替として、臭化クロム（ＩＩ）；代替として、臭化クロム（ＩＩＩ）；代替として、ヨウ化クロム（ＩＩ）；代替として、ヨウ化クロム（ＩＩＩ）；代替として、塩化クロム（ＩＩＩ）（ＴＨＦ）錯体；代替として、酢酸クロム（ＩＩ）；代替として、酢酸クロム（ＩＩＩ）；代替として、クロム（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート；代替として、クロム（ＩＩＩ）２－エチルヘキサノアート；代替として、クロム（ＩＩ）トリフラート；代替として、クロム（ＩＩＩ）トリフラート；代替として、硝酸クロム（ＩＩＩ）；代替として、クロム（ＩＩＩ）アセチルアセトナート；代替として、クロム（ＩＩＩ）ヘキサフルオロアセチルアセトナート；代替として、クロム（ＩＩＩ）ベンゾイルアセトナート；代替として、塩化鉄（ＩＩ）；代替として、塩化鉄（ＩＩＩ）；代替として、フッ化鉄（ＩＩ）；代替として、フッ化鉄（ＩＩＩ）；代替として、臭化鉄（ＩＩ）；代替として、臭化鉄（ＩＩＩ）；代替として、ヨウ化鉄（ＩＩ）；代替として、ヨウ化鉄（ＩＩＩ）；代替として、酢酸鉄（ＩＩ）；代替として、酢酸鉄（ＩＩＩ）；代替として、鉄（ＩＩ）アセチルアセトナート；代替として、鉄（ＩＩＩ）アセチルアセトナート；代替として、鉄（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート；代替として、鉄（ＩＩＩ）２－エチルヘキサノアート；代替として、鉄（ＩＩ）トリフラート；代替として、鉄（ＩＩＩ）トリフラート；代替として、硝酸鉄（ＩＩＩ）；代替として、塩化コバルト（ＩＩ）；代替として、塩化コバルト（ＩＩＩ）；代替として、フッ化コバルト（ＩＩ）；代替として、フッ化コバルト（ＩＩＩ）；代替として、臭化コバルト（ＩＩ）；代替として、臭化コバルト（ＩＩＩ）；代替として、ヨウ化コバルト（ＩＩ）；代替として、ヨウ化コバルト（ＩＩＩ）；代替として、酢酸コバルト（ＩＩ）；代替として、酢酸コバルト（ＩＩＩ）；代替として、コバルト（ＩＩ）アセチルアセトナート；代替として、コバルト（ＩＩＩ）アセチルアセトナート；代替として、コバルト（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート；代替として、コバルト（ＩＩＩ）２－エチルヘキサノアート；代替として、コバルト（ＩＩ）トリフラート；代替として、コバルト（ＩＩＩ）トリフラート；代替として、硝酸コバルト（ＩＩＩ）；代替として、塩化ニッケル（ＩＩ）；代替として、フッ化ニッケル（ＩＩ）；代替として、臭化ニッケル（ＩＩ）；代替として、ヨウ化ニッケル（ＩＩ）；代替として、酢酸ニッケル（ＩＩ）；代替として、ニッケル（ＩＩ）２－エチルヘキサノアート；代替として、ニッケル（ＩＩ）トリフラート；代替として、硝酸ニッケル（ＩＩ）；代替として、ニッケル（ＩＩ）アセチルアセトナート；代替として、ニッケル（ＩＩ）ベンゾイルアセトナート；代替として、ニッケル（ＩＩ）ヘキサフルオロアセチルアセトナー；代替として、塩化パラジウム（ＩＩ）；代替として、フッ化パラジウム（ＩＩ）；代替として、臭化パラジウム（ＩＩ）；代替として、ヨウ化パラジ

ウム（ＩＩ）；代替として、酢酸パラジウム（ＩＩ）；代替として、パラジウム（ＩＩ）アセチルアセトナート；代替として、硝酸パラジウム（ＩＩ）；代替として、塩化白金（ＩＩ）；代替として、臭化白金（ＩＩ）；代替として、ヨウ化白金（ＩＩ）；または代替として、塩化白金（ＩＶ）を含む。

【０２９０】

所与のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を製造するために使用された金属塩が中性配位子を有しない場合でも、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体が１個または複数の中性配位子を有することができることは理解されるべきである。

【０２９１】

一態様において、本開示は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物および金属塩；代替として、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む触媒系に関する。一実施形態において、触媒系はＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体および金属アルキル；または代替として、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体およびアルミノキサンを含む、または、本質的にそれからなることができる。別の態様、において触媒系は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキル；または代替として、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、およびアルミノキサンを含む、または、本質的にそれからなることができる。触媒系の様々な態様および／または実施形態において使用することができるＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、金属塩、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属アルキルａｌｋｙ、およびアルミノキサンは、独立して本明細書にて記載され、任意の組み合わせで、また限定されることなく使用することができ、本開示の様々な触媒系を記載する。

【０２９２】

本開示の様々な触媒系において使用することができるＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体（複数可）および金属アルキルは、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した金属塩を含むことができる。Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、金属塩、およびＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本開示の様々な触媒系において使用することができるＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を記載する。

【０２９３】

一般に、本開示の触媒系において使用することができる金属アルキル化合物は、任意のヘテロレプティックｈｅｔｅｒｏｌｅｐｔｉｃまたはホモレプティックｈｏｍｏｌｅｐｔｉｃな金属アルキル化合物であってもよい。一実施形態において、金属アルキルは、非ハライド金属アルキル、金属アルキルハライド、もしくはその任意の組み合わせ;代替として、非ハライド金属アルキル;または代替として、金属アルキルハライドを含む、本質的にそれからなる、またはそれからなることができる。

【０２９４】

一実施形態において、金属アルキルの金属は、１、２、１１、１２、１３、もしくは１４族の金属；または代替として、１３もしくは１４族の金属；または代替として、１３族の金属を含む、本質的にそれからなる、もしくはそれからなることができる。いくつかの実施形態において、金属アルキル（非ハロゲン化金属アルキルまたはハロゲン化金属アルキル）の金属は、リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウム、ベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、亜鉛、カドミウム、ホウ素、アルミニウム、またはスズ；代替として、リチウム、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、亜鉛、ホウ素、アルミニウム、またはスズ；代替として、リチウム、ナトリウム、またはカリウム；代替として、マグネシウム、カルシウム；代替として、リチウム；代替として、ナトリウム；代替として、カリウム；代替として、マグネシウム；代替として、カルシウム、；代替として、亜鉛；代替として、ホウ素；代替として、アルミニウム；または代替として、スズであってもよい。いくつかの実施形態において金属アルキル(非ハライド金属アルキルまたは金属アルキルハライド)は、リチウムアルキル、ナトリウムアルキル、マグネシウムアルキル、ホウ素アルキル、アルキル亜鉛、またはアルミ

ニウムアルキルを含む、本質的にそれからなる、またはそれからなることができる。いくつかの実施形態において、金属アルキル(非ハライド金属アルキルまたは金属アルキルハライド)は、アルミニウムアルキルを含む、本質的にそれからなる、またはそれからなることができる。

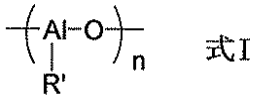
【０２９５】

一実施形態において、アルミニウムアルキルは、トリアルキルアルミニウム、アルキルアルミニウムハライド、アルキルアルミニウムアルコキシド、アルミノキサン、またはその任意の組み合わせであってもよい。いくつかの実施形態において、アルミニウムアルキルは、トリアルキルアルミニウム、アルキルアルミニウムハライド、アルミノキサン、もしくはその任意の組み合わせ；または代替として、トリアルキルアルミニウム、アルミノキサン、もしくはその任意の組み合わせであってもよい。他の実施形態において、アルミニウムアルキルは、トリアルキルアルミニウム；代替として、アルキルアルミニウムハライド；代替として、アルキルアルミニウムアルコキシド；または代替として、アルミノキサンであってもよい。

【０２９６】

非限定的な実施形態、において、アルミノキサンは、Ｒ’が直鎖状または分岐状アルキル基である式Ｉ：

【化１９】




式Ｉ

を特徴とする反復単位を有することができる。金属アルキルのアルキル基は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、式Ｉを有するアルミノキサンをさらに記載する。一般に、式Ｉのｎは、１より大きい；または代替として、２より大きい。一実施形態において、ｎは、２から１５までの；または代替として、３から１０までの範囲であってもよい。

【０２９７】

一態様において、本明細書に開示される任意の金属アルキルハライドの各ハライドは、独立してフルオリド、クロリド、ブロミド、またはヨージド；代替として、クロリド、ブロミド、またはヨージドであってもよい。一実施形態において、本明細書に開示される任意の金属アルキルハライドの各ハライドは、フルオリド；代替として、クロリド；代替として、ブロミド；または代替として、ヨージドであってもよい。

【０２９８】

一態様において、本明細書に開示される任意の金属アルキルハライドの各アルキル基（非ハロゲン化金属アルキルまたは金属アルキルハライド）は、独立して$C_1$～$C_{20}$アルキル基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルキル基；または代替として、$C_1$～$C_6$アルキル基であってもよい。一実施形態において、各アルキル基は、独立してメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、もしくはオクチル基；代替として、メチル基、エチル基、ブチル基、ヘキシル基、もしくはオクチル基であってもよい。いくつかの実施形態において、アルキル基は、独立してメチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｎ－ヘキシル基、もしくはｎ－オクチル基；代替として、メチル基、エチル基、ｎ－ブチル基、もしくはイソブチル基；代替として、メチル基；代替として、エチル基；代替として、ｎ－プロピル基；代替として、ｎ－ブチル基；代替として、イソブチル基；代替として、ｎ－ヘキシル基；または代替として、ｎ－オクチル基であってもよい。

【０２９９】

一態様において、本明細書に開示される任意の金属アルキルアルコキシドのアルコキシド基は、独立して$C_1$～$C_{20}$アルコキシ基；代替として、$C_1$～$C_{10}$アルコキシ基；

または代替として、$C_1$～$C_6$アルコキシ基であってもよい。一実施形態において、本明細書に開示される任意の金属アルキルアルコキシドの各アルコキシド基は、独立してメトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペントキシ基、ヘキソキシ基、ヘプトキシ基、またはオクトキシ基；代替として、メトキシ基、エトキシ基、ブトキシ基、ヘキソキシ基、またはオクトキシ基であってもよい。いくつかの実施形態において、本明細書に開示される任意の金属アルキルアルコキシドのアルコキシド基は、独立してメトキシ基、エトキシ基、ｎ－プロポキシ基、ｎ－ブトキシ基、イソブトキシ基、ｎ－ヘキソキシ基、もしくはｎ－オクトキシ基；代替として、メトキシ基、エトキシ基、ｎ－ブトキシ基、もしくはイソブトキシ基；代替として、メトキシ基；代替として、エトキシ基；代替として、ｎ－プロポキシ基；代替として、ｎ－ブトキシ基；代替として、イソブトキシ基；代替として、ｎ－ヘキソキシ基；または代替として、ｎ－オクトキシ基であってもよい。

【０３００】

非限定的な実施形態、において、有用な金属アルキルはメチルリチウム、ｎ－ブチルリチウム、ｓｅｃ－ブチルリチウム、ｔｅｒｔ－ブチルリチウム、ジエチルマグネシウム、ジｎ－ブチルマグネシウム、エチルマグネシウムクロリド、ｎ－ブチルマグネシウムクロリド、およびジエチル亜鉛を含むことができる。

【０３０１】

非限定的な実施形態において、有用なトリアルキルアルミニウム化合物は、トリメチルアルミニウム、トリエチルアルミニウム、トリプロピルアルミニウム、トリブチルアルミニウム、トリヘキシルアルミニウム、トリオクチルアルミニウム、またはその混合物を含むことができる。いくつかの非限定的な実施形態において、トリアルキルアルミニウム化合物は、トリメチルアルミニウム、トリエチルアルミニウム、トリプロピルアルミニウム、トリｎ－ブチルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウム、トリヘキシルアルミニウム、トリｎ－オクチルアルミニウム、またはその混合物；代替として、トリエチルアルミニウム、トリｎ－ブチルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウム、トリヘキシルアルミニウム、トリｎ－オクチルアルミニウム、またはその混合物；代替として、トリエチルアルミニウム、トリｎ－ブチルアルミニウム、トリヘキシルアルミニウム、トリｎ－オクチルアルミニウム、またはその混合物を含むことができる。他の非限定的な実施形態において、有用なトリアルキルアルミニウム化合物は、トリメチルアルミニウム；代替として、トリエチルアルミニウム；代替として、トリプロピルアルミニウム；代替として、トリｎ－ブチルアルミニウム；代替として、トリイソブチルアルミニウム；代替として、トリヘキシルアルミニウム；または代替として、トリｎ－オクチルアルミニウムを含むことができる。

【０３０２】

非限定的な実施形態において、有用なアルキルアルミニウムハライドは、ジエチルアルミニウムクロリド、ジエチルアルミニウムブロミド、エチルアルミニウムジクロリド、エチルアルミニウムセスキクロリド、およびその混合物を含むことができる。いくつかの非限定的な実施形態において、有用なアルキルアルミニウムハライドは、ジエチルアルミニウムクロリド、エチルアルミニウムジクロリド、エチルアルミニウムセスキクロリド、およびその混合物を含むことができる。他の非限定的な実施形態において、有用なアルキルアルミニウムハライドは、ジエチルアルミニウムクロリド；代替として、ジエチルアルミニウムブロミド；代替として、エチルアルミニウムジクロリド；または代替として、エチルアルミニウムセスキクロリドを含むことができる。

【０３０３】

非限定的な実施形態において、有用なアルミノキサンは、メチルアルミノキサン（ＭＡＯ）、エチルアルミノキサン、修飾メチルアルミノキサン（ＭＭＡＯ）、ｎ－プロピルアルミノキサン、イソプロピルアルミノキサン、ｎ－ブチルアルミノキサン、ｓｅｃ－ブチルアルミノキサン、イソブチルアルミノキサン、ｔ－ブチルアルミノキサン、１－ペンチルアルミノキサン、２－ペンチルアルミノキサン、３－ペンチルアルミノキサン、イソペンチルアルミノキサン、ネオペンチルアルミノキサン、またはその混合物を含むことがで

きる。非限定的な実施形態において、いくつかの有用なアルミノキサンは、メチルアルミノキサン（ＭＡＯ）、修飾メチルアルミノキサン（ＭＭＡＯ）、イソブチルアルミノキサン、ｔ－ブチルアルミノキサン、またはその混合物を含むことができる。他の非限定的な実施形態において、有用なアルミノキサンは、メチルアルミノキサン（ＭＡＯ）；代替として、エチルアルミノキサン；代替として、修飾メチルアルミノキサン（ＭＭＡＯ）；代替として、ｎ－プロピルアルミノキサン；代替として、イソプロピルアルミノキサン；代替として、ｎ－ブチルアルミノキサン；代替として、ｓｅｃ－ブチルアルミノキサン；代替として、イソブチルアルミノキサン；代替として、ｔ－ブチルアルミノキサン；代替として、１－ペンチルアルミノキサン；代替として、２－ペンチルアルミノキサン；代替として、３－ペンチルアルミノキサン；代替として、イソペンチルアルミノキサン；または代替として、ネオペンチルアルミノキサンを含むことができる。

【０３０４】

一態様において、アルキル金属および$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、活性な触媒系を形成する任意の比率で組み合わることができる。一実施形態において、金属アルキルの金属対$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の金属のモル比は、５：１以上；代替として１０：１以上；代替として２５：１以上；代替として５０：１以上；または代替として１００：１以上であってもよい。いくつかの実施形態において、アルキル金属の金属対$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の金属のモル比は、５：１から１００，０００：１までの範囲；代替として、１０：１から５０，０００：１までの範囲；代替として、２５：１から１０，０００：１までの範囲；代替として、５０：１から５，０００：１までの範囲；または代替として、１００：１から２，５００：１までの範囲であってもよい。特定の金属を有する金属アルキルおよび特定の金属を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体が使用される場合、アルキル金属の金属対$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の金属のモル比は、アルキル金属の特定の金属対$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の特定の金属のモル比として述べることができる。例えば、金属アルキルがアルキルアルミニウム化合物（例えば、トリアルキルアルミニウム、アルキルアルミニウムハライド、アルキルアルミニウムアルコキシド、および／またはアルミノキサン）であり、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体が$N^2$－ホスフィニルアミジンクロム塩錯体である場合、アルキル金属の金属対金属塩の金属は、アルミニウム対クロムのモル比であってもよい。いくつかの非限定的な実施形態において、アルミニウム対クロムのモル比は、５：１以上；代替として、１０：１以上；代替として、２５：１以上；代替として、５０：１以上；代替として、１００：１以上；代替として、５：１から１００，０００：１までの範囲；代替として、１０：１から５０，０００：１までの範囲；代替として、２５：１から１０，０００：１までの範囲；代替として、５０：１から５，０００：１までの範囲；または代替として、１００：１から２，５００：１までの範囲であってもよい。

【０３０５】

別の態様において、金属アルキル、金属塩、および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、活性触媒系を形成する任意の比率で組み合わせることができる。一般に、金属アルキル、金属塩、および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を含む、本質的にそれからなる、またはそれからなる触媒系の成分の比率は、金属アルキルの金属対金属塩の金属のモル比、および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物対金属塩の当量比として与えることができる。

【０３０６】

一実施形態において、金属アルキルの金属対金属塩の金属のモル比は、５：１以上；代替として、１０：１以上；代替として、２５：１以上；代替として、５０：１以上；または代替として、１００：１以上であってもよい。いくつかの実施形態において、金属アルキルの金属対金属塩の金属のモル比は、５：１から１００，０００：１までの範囲；代替として、１０：１から５０，０００：１までの範囲；代替として、２５：１から１０，０００：１までの範囲；代替として、５０：１から５，０００：１までの範囲；または代替として、１００：１から２，５００：１までの範囲であってもよい。特定の金属を有する

金属アルキルおよび特定の金属を有する金属塩が使用される場合、アルキル金属の金属と金属塩の金属とのモル比は、アルキル金属の特定の金属と金属塩の特定の金属とのモル比として述べることができる。例えば、金属アルキルがアルキルアルミニウム化合物（例えば、トリアルキルアルミニウム、アルキルアルミニウムハライド、アルキルアルミニウムアルコキシド、および／またはアルミノキサン）であり、金属塩がクロム塩である場合、金属アルキルの金属対金属塩の金属は、アルミニウム対クロムのモル比であってもよい。いくつかの非限定的な実施形態において、アルミニウム対クロムのモル比は、５：１以上；代替として、１０：１以上；代替として、２５：１以上；代替として、５０：１以上；または代替として、１００：１以上；代替として、５：１から１００，０００：１までの範囲；代替として、１０：１から５０，０００：１までの範囲；代替として、２５：１から１０，０００：１までの範囲；代替として、５０：１から５，０００：１までの範囲；または代替として、１００：１から２，５００：１までの範囲であってもよい。

【０３０７】

一実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物対金属塩の当量比は、０．８：１以上；代替として、０．９：１以上；または代替として、０．９５：１以上；または代替として、０．９８：１以上であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物対金属塩の当量比は、０．８：１から５：１までの範囲；代替として、０．９：１から４：１までの範囲；または代替として、０．９５：１から３：１までの範囲；または代替として、０．９８：１から２．５：１までの範囲であってもよい。他の実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物対金属塩の当量比は、約１：１であってもよい。

【０３０８】

一態様において、本開示は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物および／またはＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法に関する。Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物およびＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、一般に本明細書に記載され、それらを調製する方法は、一般に、本明細書に記載される任意のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物および／またはＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体に適用することができる。

【０３０９】

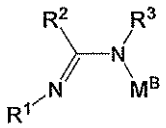
一態様において、本開示は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法に関する。一般に、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、ａ）ホスフィンハライドを金属アミジナートと接触させるステップ、ｂ）Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成するステップを含むことができる。一般に、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン基を形成することができる条件下に形成することができる。いくつかの実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。一実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、本明細書に記載される任意の構造であってもよい。

【０３１０】

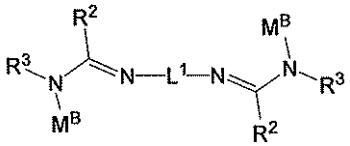
一般にＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法において使用される金属アミジナートは、構造ＭＡＭ１、ＭＡＭ２、ＭＡＭ３、ＭＡＭ４、ＭＡＭ５、ＭＡＭ６、ＭＡＭ７、ＭＡＭ８、ＭＡＭ９、ＭＡＭ１０、ＭＡＭ１１、ＭＡＭ１３、ＭＡＭ１５、ＭＡＭ１６、ＭＡＭ１８、もしくはＭＡＭ２０；代替として、構造ＭＡＭ１、ＭＡＭ２、ＭＡＭ３、ＭＡＭ４、もしくはＭＡＭ５；代替として、構造ＭＡＭ６、ＭＡＭ７、ＭＡＭ８、ＭＡＭ９、もしくはＭＡＭ１０；代替として、構造ＭＡＭ１１、ＭＡＭ１３、もしくはＭＡＭ１５；代替として、構造ＭＡＭ１６、ＭＡＭ１８、もしくはＭＡＭ２０；代替として、構造ＭＡＭ１；代替として、構造ＭＡＭ２；代替として、構造ＭＡＭ３；代替として、構造ＭＡＭ４；代替として、構造ＭＡＭ５；代替として、構造ＭＡＭ１１；代替として、ＭＡＭ６；代替として、ＭＡＭ７；代替として、ＭＡＭ８；代替として、ＭＡＭ９；代替として、ＭＡＭ１０；代替として、構造ＭＡＭ１３；代替として、構造ＭＡＭ１５；代替と

して、ＭＡＭ１６；代替として、ＭＡＭ１８；または代替として、ＭＡＭ２０を有することができる。一実施形態において、金属塩に錯体形成したただ１個のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基を含むＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、構造ＭＡＭ１、ＭＡＭ６、ＭＡＭ１１、もしくはＭＡＭ１６；代替として、構造ＭＡＭ１もしくはＭＡＭ６；代替として、構造ＭＡＭ１１もしくはＭＡＭ１６；代替として、構造ＭＡＭ１もしくはＭＡＭ１１；または代替として、構造ＭＡＭ６もしくはＭＡＭ１６を有することを特徴とすることができる。一実施形態において、金属塩に錯体形成したただ２個のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基を含Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、構造ＭＡＭ２、ＭＡＭ３、ＭＡＭ８、ＭＡＭ１３、もしくはＭＡＭ１８；代替として、構造ＭＡＭ２、ＭＡＭ３、もしくはＭＡＭ８；代替として、構造ＭＡＭ１３、もしくはＭＡＭ１８；代替として、構造ＭＡＭ２もしくはＭＡＭ３；代替として、構造ＭＡＭ３もしくはＭＡＭ１３；または代替として、構造ＭＡＭ８もしくはＭＡＭ１８を有することを特徴とすることができる。他の実施形態において、金属塩に錯体形成した少なくとも１個のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン基を有するＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体化合物は、構造ＭＡＭ４、ＭＡＭ５、ＭＡＭ９、ＭＡＭ１０、ＭＡＭ１５、もしくはＭＡＭ２０；代替として、構造ＭＡＭ４、ＭＡＭ５、ＭＡＭ９、もしくはＭＡＭ１０；代替として、構造ＭＡＭ１５、もしくはＭＡＭ２０；代替として、構造ＭＡＭ４もしくはＭＡＭ５；代替として、構造ＭＡＭ９もしくはＭＡＭ１０；代替として、構造ＭＡＭ５もしくはＭＡＭ１５；または代替として、構造ＭＡＭ１０もしくはＭＡＭ２０を有することを特徴とすることができる。

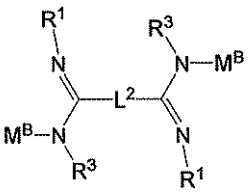
【化２０－１】



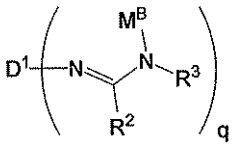
構造 MAM1



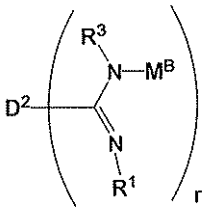
構造 MAM2



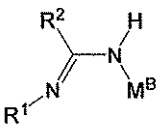
構造 MAM3



構造 MAM4

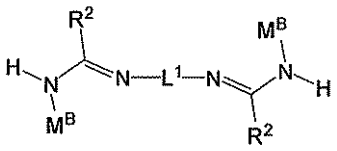


構造 MAM5

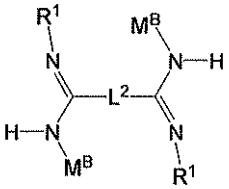


構造 MAM6

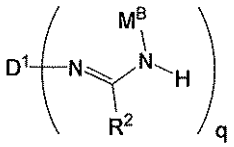
【化２０－２】



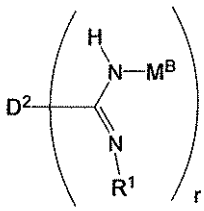
構造 MAM7



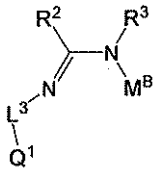
構造 MAM8



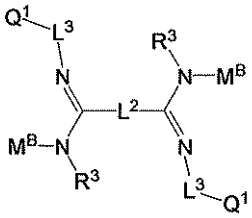
構造 MAM9



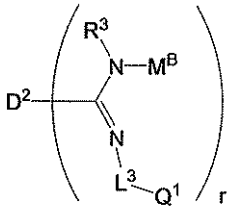
構造 MAM10



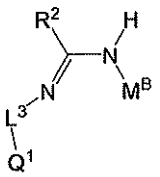
構造 MAM11



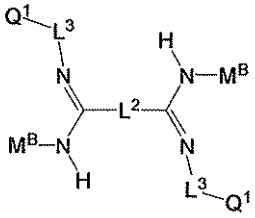
構造 MAM13



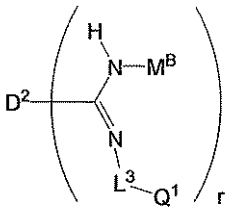
構造 MAM15



構造 MAM16



構造 MAM18



構造 MAM20

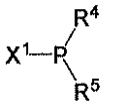
一般に、記号ＭＡＭで前置きされた金属アミジナート構造は、同一の番号記号を有する記号ＮＰで前置きされたＮ２－ホスフィニルアミジン構造に対応する。金属アミジン構造ＭＡＭ１～ＭＡＭ１０、ＭＡＭ１１、ＭＡＭ１３、ＭＡＭ１５、ＭＡＭ１６、ＭＡＭ１８、および／またはＭＡＭ２０内のＲ１、Ｒ２、Ｒ３、Ｄ１、Ｄ２、Ｌ１、Ｌ２、$L^3$、$Q^1$、ｑ、およびｒは、Ｎ２－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の特色として独立して記載される。金属アミジン構造ＭＡＭ１～ＭＡＭ１０、ＭＡＭ１１、ＭＡＭ１３、ＭＡＭ１５、ＭＡＭ１６、ＭＡＭ１８、および／またはＭＡＭ２０は、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有

する、Ｎ２ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を調製するために使用されるので、Ｎ２ホスフィニルアミジン化合物のためのＲ１、Ｒ２、Ｒ３、Ｄ１、Ｄ２、Ｌ１、Ｌ２、Ｌ$^{3}$、Ｑ$^{1}$、ｑ、およびｒの記載は、限定されることなく使用することができ、金属アミジン構造ＭＡＭ１～ＭＡＭ１０、ＭＡＭ１１、ＭＡＭ１３、ＭＡＭ１５、ＭＡＭ１６、ＭＡＭ１８、および／またはＭＡＭ２０をさらに記載する。

【０３１１】

一実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法で使用されるホスフィンハライドは、構造ＰＨ１を有することができる。

【化２１】



構造ＰＨ１

構造ＰＨ１を有するホスフィンハライドのＲ$^{4}$およびＲ$^{5}$は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物の構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の実施形態のＲ$^{4}$およびＲ$^{5}$に対応する。構造ＰＨ１を有するホスフィンハライドは、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を調製するために使用されるので、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物についてのＲ$^{4}$およびＲ$^{5}$の記載は、限定されることなく使用することができ、構造ＰＨ１を有するホスフィンハライドをさらに記載する。一実施形態において、ホスフィンハライドのＸ$^{1}$は、フルオロ、クロロ、ブロモ、またはヨード；代替として、フルオロ；代替として、クロロ；代替として、ブロモ；または代替として、ヨードであってもよい。ホスフィンハライドは本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０３１２】

一般に、ホスフィンハライドおよび金属アミジナートは、ホスフィンハライド対金属アミジナートを少なくとも０．９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、ホスフィンハライドおよび金属アミジナートは、ホスフィンハライド対金属アミジナートを少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、ホスフィンハライドおよび金属アミジナートは、ホスフィンハライド対金属アミジナートを０．９：１から１．２５：１の範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１の範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１の範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１の範囲の当量比で組み合わせることができる。他の実施形態において、ホスフィンハライドおよび金属アミジナートは、ホスフィンハライド対金属アミジナートを約１：１の当量比で組み合わせることができる。

【０３１３】

一実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンを形成することができる条件は、少なくとも０℃；代替として、少なくとも５℃；代替として、少なくとも１０℃；または代替として、少なくとも１５℃の反応温度を含むことができる。いくつかの実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンを形成することができる条件は、０℃から６０℃までの範囲；代替として、５℃から５０℃までの範囲；代替として、１０℃から４５℃までの範囲；または代替として、１５℃から４０℃までの範囲の反応温度を含むことができる。一実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンを形成することができる条件は、少なくとも５分；代替として、少なくとも１０分；代替として、少なくとも１５分；または代替として、少なくとも２０分の反応時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンを形成することができる条件は、５分から６時間までの範

囲；代替として、１０分から５時間までの範囲；代替として、１５分から４．５時間までの範囲；または代替として、２０分から４時間までの範囲の反応時間を含むことができる。

【０３１４】

一実施形態において、ホスフィンハライドおよび金属アミジナートは、非プロトン性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、ホスフィンハライドおよび金属アミジナートは、極性の非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用することができる非プロトン性溶媒は、炭化水素溶剤およびエーテル溶媒を含む。使用することができる極性の非プロトン性溶媒は、エーテル溶媒を含む。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書に記載される任意の一般的なまたは特定の、非プロトン性溶媒および／または、極性非プロトン性溶媒を使用することができ、ホスフィンハライドを金属アミジナートと接触させて$N^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することを含む$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０３１５】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は単離し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物が溶媒（非プロトン性または極性の非プロトン性）中で調製することができる実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、溶媒を蒸発させることにより$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を単離するステップを含むことができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物が溶媒（非プロトン性または極性の非プロトン性）中で調製することができる一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過し、溶媒を蒸発させることによって$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を単離するステップを含むことができる。実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物が溶媒に$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を溶解し、粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過することにより精製することができる精製ステップを含むことができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を精製するために使用される溶媒は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するために使用されるのと同一の溶媒であってもよく、または、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するために使用される溶媒と異なっていてもよい。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を溶媒で洗浄する精製ステップを含むことができる。他の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を再結晶する精製ステップを含むことができる。

【０３１６】

一般に、溶媒の蒸発は、任意の適切な方法を使用して行うことができる。いくつかの実施形態において、溶媒は、常温（１５～３５℃－外部熱源は用いない。）で蒸発させることができる。他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱して（例えば、２５℃から５０℃までの範囲の温度で）蒸発させることができる。さらなる実施形態において、溶媒は常温減圧下で蒸発させることができる。また他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱しながら減圧下で蒸発させることができる。

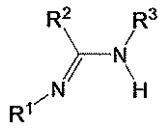
【０３１７】

一態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジンを調製する方法で使用される金属アミジナートは、ａ）アミジン化合物から水素原子を抜き取ることができる金属化合物と$N^2$水素原子を有するアミジン化合物（非金属）を接触させるステップ；およびｂ）金属アミジナートを形成するステップによって形成することができる。一般に、金属アミジナートは、金属アミジナートを形成することができる条件下に形成することができる。いくつかの実施形態において、金属アミジナートは、単離し；代替として、精製し；または代替として、単離しかつ精製することができる。

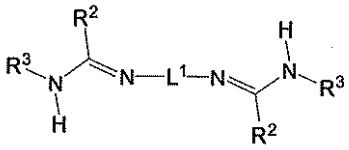
【０３１８】

一実施形態において、アミジン化合物（非金属）は、構造ＡＭ１、ＡＭ２、ＡＭ３、ＡＭ４、ＡＭ５、ＡＭ６、ＡＭ７、ＡＭ８、ＡＭ９、ＡＭ１０、ＡＭ１１、ＡＭ１３、ＡＭ１５、ＡＭ１６、ＡＭ１８、もしくはＡＭ２０；代替として、構造ＡＭ１、ＡＭ２、ＡＭ３、ＡＭ４、もしくはＡＭ５；代替として、ＡＭ６、ＡＭ７、ＡＭ８、ＡＭ９、もしくはＡＭ１０；代替として、ＡＭ１１、ＡＭ１３、もしくはＡＭ１５；代替として、ＡＭ１６、ＡＭ１８、もしくはＡＭ２０；代替として、構造ＡＭ１；代替として、構造ＡＭ２；代替として、構造ＡＭ３；代替として、構造ＡＭ４；代替として、構造ＡＭ５；代替として、構造ＡＭ１１；代替として、構造ＡＭ６；代替として、構造ＡＭ７；代替として、構造ＡＭ８；代替として、構造ＡＭ９；代替として、構造ＡＭ１０；代替として、構造ＡＭ１１；代替として、構造ＡＭ１３；代替として、構造ＡＭ１５；代替として、ＡＭ１６；代替として、ＡＭ１８；または代替として、ＡＭ２０を有することができる。一実施形態において、金属塩に錯体形成したただ１個のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含むアミジン化合物（非金属）は、構造ＡＭ１、ＡＭ６、ＡＭ１１、もしくはＡＭ１６；代替として、構造ＡＭ１もしくはＡＭ６；代替として、構造ＡＭ１１もしくはＡＭ１６；代替として、構造ＡＭ１もしくはＡＭ１１；または代替として、構造ＡＭ６もしくはＡＭ１６を有することを特徴とすることができる。一実施形態において、金属塩に錯体形成したただ２個のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含むアミジン化合物（非金属）は、構造ＡＭ２、ＡＭ３、ＡＭ８、ＡＭ１３、もしくはＡＭ１８；代替として、構造ＡＭ２、ＡＭ３、もしくはＡＭ８；代替として、構造ＡＭ１３、もしくはＡＭ１８；代替として、構造ＡＭ２もしくはＡＭ３；代替として、構造ＡＭ３もしくはＡＭ１３；または代替として、構造ＡＭ８もしくはＡＭ１８を有することを特徴とすることができる。他の実施形態において、金属塩に錯体形成した少なくとも１個のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン基を含むアミジン化合物（非金属）は、構造ＡＭ４、ＡＭ５、ＡＭ９、ＡＭ１０、ＡＭ１５、またはＡＭ２０；代替として、構造ＡＭ４、ＡＭ５、ＡＭ９、またはＡＭ１０；代替として、構造ＡＭ１５、またはＡＭ２０；代替として、構造ＡＭ４またはＡＭ５；代替として、構造ＡＭ９またはＡＭ１０；代替として、構造ＡＭ５またはＡＭ１５；代替として、構造ＡＭ１０またはＡＭ２０を有することを特徴とすることができる。いくつかの実施形態において、アミジン化合物は、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有することができる（すなわち、Ｒ$^{3}$はアミジン化合物中の非水素基である。）。他の実施形態において、アミジンは、２個のＮ$^{2}$水素原子を有することができる（すなわち、Ｒ$^{3}$はアミジン化合物中の非水素基である。）。

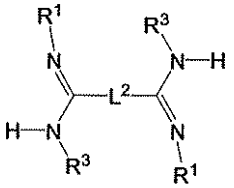
【化２２－１】



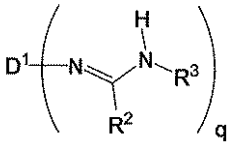
構造 AM1



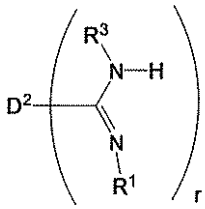
構造 AM2



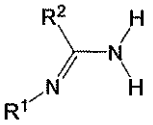
構造 AM3



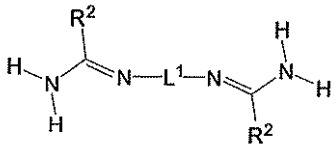
構造 AM4



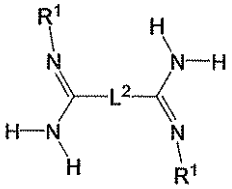
構造 AM5



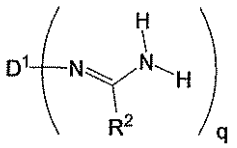
構造 AM6



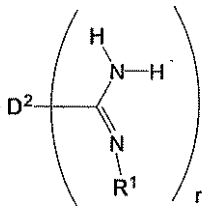
構造 AM7



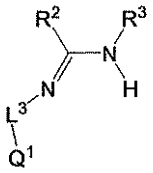
構造 AM8



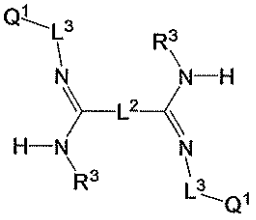
構造 AM9



構造 AM10

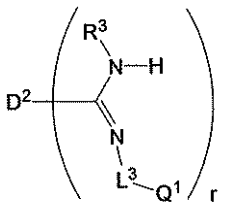


構造 AM11

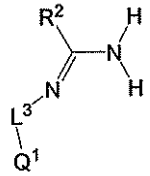


構造 AM13

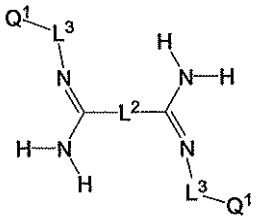
【化２２－２】



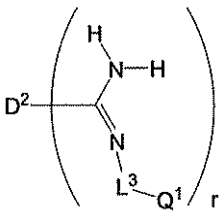
構造 AM15



構造 AM16



構造 AM18



構造 AM20

一般にＡＭで前置きされたアミジン構造は、同一の数字記号有するＭＡＭで前置きされた金属アミジナート構造に対応する。しかしながら、それが留意されるべきである。本明細書に記載される方法は、構造ＡＭ６～ＡＭ１０、ＡＭ１６、ＡＭ１８、をおよび／またはＡＭ２０（式中、$R^3$は水素である）を有するアミジン化合物の構造ＡＭ１～ＡＭ５、ＡＭ１１、ＡＭ１３、および／またはＡＭ１５（式中、$R^3$は水素ではない）有するアミジン化合物それぞれへの変換を与える。アミジン化合物構造ＡＭ１～ＡＭ１０、ＡＭ１１、ＡＭ１３、ＡＭ１５、ＡＭ１６、ＡＭ１８、および／またはＡＭ２０内の$R^1$、$R^2$、$R^3$、$D^1$、$D^2$、$L^1$、$L^2$、$L^3$、$Q^1$、ｑ、およびｒは、独立してＮ２ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の特色として記載される。アミジン構造ＡＭ１～ＡＭ１０、ＡＭ１１、ＡＭ１３、ＡＭ１５、ＡＭ１６、ＡＭ１８、および／または、ＡＭ２０は、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ２ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を調製するために使用することができるので、Ｎ２ホスフィニルアミジン化合物のための$R^1$、$R^2$、$R^3$、$D^1$、$D^2$、$L^1$、$L^2$、$L^3$、$Q^1$、ｑ、およびｒの記載は、限定されることなく使用することができ、アミジン構造ＡＭ１～ＡＭ１０、ＡＭ１１、ＡＭ１３、ＡＭ１５、ＡＭ１６、ＡＭ１８、および／またはＡＭ２０をさらに記載する。

【０３１９】

一実施形態において、アミジン化合物（非金属）からプロトンを抜き取ることができる金属化合物は、水素化金属もしくは金属アルキル；代替として、水素化金属；もしくは代替として、金属アルキルであってもよい。実施形態において、水素化金属は、水素化ナトリウム、水素化カルシウム、水素化リチウムアルミニウムもしくは水素化ホウ素ナトリウム；代替として、水素化ナトリウムもしくは水素化カルシウム；代替として、水素化リチウムアルミニウムもしくは水素化ホウ素ナトリウム；代替として、水素化ナトリウム；代替として、水素化カルシウム；代替として、水素化リチウムアルミニウム；または代替として、水素化ホウ素ナトリウムであってもよい。金属アルキル化合物は、アミジン化合物（非金属）からのプロトンを抜き取るためのアルキル金属として、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができる。アミジン化合物（非金属）からプロトンを抜

き取るための特に有用な金属アルキルは、水素化１族金属物もしくは１族金属アルキル；代替として、水素化１族金属；または代替として、１族金属アルキルであってもよい。一実施形態において、金属アルキルは、アルキルリチウム、アルキルナトリウム、もしくはアルキルカリウム；代替として、リチウムアルキルもしくはナトリウムアルキル；代替として、アルキルリチウム；代替として、アルキルナトリウム；または代替として、アルキルカリウムであってもよい。金属アルキルのアルキル基は、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、アミジン化合物と接触させることができる金属アルキルをさらに記載する。いくつかの例示の実施形態において、金属アルキルは、メチルリチウム、ｎ－ブチルリチウム、ｓｅｃ－ブチルリチウム、もしくはｔｅｒｔ－ブチルリチウム；代替として、メチルリチウム；代替として、ｎ－ブチルリチウム；代替として、ｓｅｃ－ブチルリチウム；または代替として、ｔｅｒｔ－ブチルリチウムであってもよい。

【０３２０】

一般に、アミジン化合物（非金属）および金属化合物は、アミジン化合物対金属化合物を少なくとも０．９：１の当量比で組み合わせることができる。一実施形態において、アミジン化合物対金属化合物を少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、アミジン化合物（非金属）および金属化合物は、アミジン化合物対金属化合物を０．９：１から１．２５：１までの範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１までの範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１までの範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１までの範囲の当量比で組み合わせることができる。他の実施形態において、アミジン化合物（非金属）および金属化合物は、アミジン化合物対金属化合物を約１：１の当量比で組み合わせることができる。

【０３２１】

一実施形態において、金属アミジナートを形成することができる条件は、少なくとも－４５℃；代替として、少なくとも－３０℃；代替として、少なくとも－２５℃；または代替として、少なくとも－２０℃の温度を含むことができる。いくつかの実施形態において、金属アミジナートを形成することができる反応条件は、－４５℃から６０℃まで範囲；代替として、－３０℃から５０℃まで範囲；代替として、－２５℃から４５℃まで範囲；または代替として、－２０℃から４０℃までの範囲の温度を含むことができる。

【０３２２】

いくつかの実施形態において、金属アミジナートを形成することができる条件は、初めの金属化合物およびアミジン化合物の接触温度、ならびに金属アミジナートを形成する第２の温度を含むことができる。金属アミジナートを形成することができる条件が、２つの温度（金属化合物およびアミジン化合物の接触のためが１つ、および金属アミジナートの形成のためが１つ）での出現として記載される場合、この記載は、接触温度で金属アミジナートを形成することができるという見込みを除外しないことは、留意されるべきである。この記載は、いくつかの実施形態において、金属アミジナート形成が、金属化合物およびアミジン化合物の間の最初の接触がある温度で行われ、金属アミジナートの形成は第２の異なる温度で完了する場合、よりよく進むことができることと関係する。

【０３２３】

一実施形態において、金属化合物およびアミジン化合物は、－４５℃から２０℃までの範囲；代替として、－３０℃から１５℃までの範囲；代替として、－２５℃から４５℃までの範囲；または代替として、－２０℃から４０℃までの範囲の温度で接触させることができる。一実施形態において、金属アミジナートは、０℃から２０℃まで範囲；代替として、５℃から１５℃までの範囲；代替として、１０℃から４５℃までの範囲；または代替として、１５℃から４０℃まで範囲の温度で形成することができる。

【０３２４】

一実施形態において、金属アミジナートを形成することができる条件は、少なくとも５分；代替として、少なくとも１０分；代替として、少なくとも１５分；または代替として、少なくとも２０分の金属アミジナート形成時間を含むことができる。いくつかの実施形

態において、金属アミジナートを形成することができる条件は、５分から６時間までの範囲；代替として、１０分から５時間までの範囲；代替として、１５分から４．５時間までの範囲；または代替として、２０分から４時間までの範囲の金属アミジナート形成時間を含むことができる。

【０３２５】

一実施形態において、金属化合物およびアミジン化合物（非金属）は、非プロトン性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、金属化合物およびアミジン化合物（非金属）は、極性の非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用することができる非プロトン性溶媒は、炭化水素溶剤およびエーテル溶媒を含む。使用することができる極性非プロトン性溶媒は、エーテル溶媒を含む。溶媒は、一般に、本明細書に開示され、本明細書に記載される任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒、および／または、極性非プロトン性溶媒が、使用することができ、金属化合物およびアミジン化合物を接触させて金属アミジナートを形成することにより、金属アミジナートを調製する方法をさらに記載する。

【０３２６】

一実施形態において、金属アミジナートは、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、金属アミジナートは単離し；代替として、精製し；または代替として、単離しかつ精製することができる。一実施形態において、金属アミジナートを調製する方法は、金属アミジナートａｍｉｄａｔｅを溶液から濾過することにより金属アミジナートを単離するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、金属アミジナートを調製する方法は、金属アミジナートを溶媒で洗浄することにより金属アミジナートを精製するステップを含むことができる。一般に、洗浄溶媒は、非プロトン性溶媒であってもよい。他の実施形態において、洗浄溶媒は、極性非プロトン性溶媒であってもよい。他の実施形態において、洗浄溶媒は、無極性非プロトン性溶媒であってもよい。

【０３２７】

一態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジンを調製するために使用することができる金属アミジナートは、ａ）金属アミドおよびニトリルを接触させるステップ；およびｂ）金属アミジナートを形成するステップを含む方法によって調製することができる。一般に、金属アミジナートは、金属アミジナートを形成することができる条件下に形成することができる。いくつかの実施形態において、金属アミジナートは、単離し；代替として、精製し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。この方法は、$N^2$水素原子を有する金属アミジナートを調製する（すなわち、$R^3$は水素である）ことが留意されるべきである。非水素$R^3$基を有する金属アミジナートを調製する他の方法は、本明細書に開示される。

【０３２８】

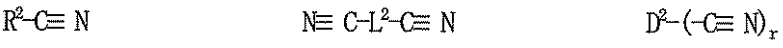
一実施形態において、金属アミドは、構造ＭＡ１、ＭＡ２、ＭＡ３、またはＭＡ４；代替として、ＭＡ１；代替として、ＭＡ２；代替として、ＭＡ３；または代替として、ＭＡ４を有する。




構造 MA1　構造 MA2　構造 MA3　構造 MA4

【０３２９】

一実施形態において、ニトリルは、構造Ｎ１、Ｎ２、またはＮ３；代替として、Ｎ１；代替として、Ｎ２；または代替として、Ｎ３を有することができる。




構造 N1　構造 N2　構造 N3

【０３３０】
一般に、本開示を使用して、特定の金属アミジナートを製造するのに必要な金属アミド構造、およびニトリル構造を容易に認識することができる。例えば、構造ＡＭ６を有する金属アミジナートは、構造ＭＡ１を有する金属アミド、および構造Ｎ１を有するニトリルから調製することができ、構造ＡＭ７を有する金属アミジナートは、構造ＭＡ２を有する金属アミド、および構造Ｎ１を有するニトリルから調製することができ、構造ＡＭ８を有する金属アミジナートは、構造ＭＡ１を有する金属アミド、および構造Ｎ２を有するニトリルから調製することができ、構造ＡＭ９を有する金属アミジナートは、構造ＭＡ３を有する金属アミド、および構造Ｎ１を有するニトリルから調製することができ、構造ＡＭ１０を有する金属アミジナートは、構造ＭＡ１を有する金属アミド、および構造Ｎ３を有するニトリルから調製することができ、構造ＡＭ１６を有する金属アミジナートは、構造ＭＡ４を有する金属アミド、および構造Ｎ１を有するニトリルから調製することができ、構造ＡＭ１８を有する金属アミジナートは、構造ＭＡ４を有する金属アミド、および構造Ｎ２を有するニトリルから調製することができ、また、構造ＡＭ２０を有する金属アミジナートは、構造ＭＡ４を有する金属アミド、および構造Ｎ３を有するニトリルから調製することができる。金属アミド構造ＭＡ１～ＭＡ４およびニトリル構造Ｎ１～Ｎ３内の$R^1$、$R^2$、$R^3$、$R^4$、$R^5$、$D^1$、$D^2$、$L^1$、$L^2$、$L^3$、$Q^1$、ｑ、およびｒは、Ｎ２－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の特色として独立して記載される。構造ＭＡ１～ＭＡ４を有する金属アミドおよび構造Ｎ１～Ｎ３を有するニトリルは、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ２－ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を究極的に調製するために使用されるので、
$R^1$、$R^2$、$R^3$、$R^4$、$R^5$、$D^1$、$D^2$、$L^1$、$L^2$、$L^3$、$Q^1$、ｑ、およびｒのＮ２ホスフィニルアミジン化合物のための記載は、限定されることなく使用することができ、構造ＭＡ１～ＭＡ４を有する金属アミド、および構造Ｎ１～Ｎ３を有するニトリルをさらに記載する。一般的および特定の金属アミド（またはそれらが由来するアミン）およびニトリルは、本明細書において与えられ、限定されることなく使用することができ、さらなる本明細書において開示される金属アミジナートを調製する方法をさらに記載する。

【０３３１】
一般に、ニトリルおよび金属アミドは、ニトリル対金属アミドの、少なくとも０．９：１の当量比で組み合わせることができる。一実施形態において、ニトリルおよび金属アミドは、ニトリル対金属アミドの、少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、ニトリルおよび金属アミドは、ニトリル対金属アミドの、０．９：１から１．２５：１までの範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１までの範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１までの範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１までの範囲の当量比で組み合わせることができる。他の実施形態において、ニトリルおよび金属アミドは、ニトリル対金属アミドの、約１：１の当量比で組み合わせることができる。

【０３３２】
一実施形態において、金属アミジナートを形成することができる条件は、少なくとも１０℃；代替として、少なくとも１５℃；代替として、少なくとも２０℃；または代替として、少なくとも２５℃の反応温度を含むことができる。いくつかの実施形態において、金属アミジナートを形成することができる条件は、１０℃から１００℃までの範囲；代替として、１５℃から９０℃までの範囲；代替として、２０℃から８５℃までの範囲；または代替として、２５℃から８０℃までの範囲の反応温度を含むことができる。一実施形態において、金属アミジナートを形成することができる条件は、少なくとも１５分；代替として、少なくとも３０分；代替として、少なくとも４５分；または代替として、少なくとも１時間の反応時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、金属アミジナート

を形成することができる条件は、１５分から３６時間までの範囲；代替として、３０分から３０時間までの範囲；代替として、４５分から２４時間までの範囲；または代替として、１時間から１８時間までの範囲の反応時間を含むことができる。

【０３３３】

一実施形態において、ニトリルおよび金属アミドは、非プロトン性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、ニトリルおよび金属アミドは、極性非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用することができる非プロトン性溶媒は、炭化水素溶剤およびエーテル溶媒を含む。使用されてもよい極性非プロトン性溶媒は、エーテル溶媒を含む。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書において記載される任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒および／または、極性非プロトン性溶媒を使用することができ、ニトリルおよび金属アミドを接触させて金属アミジナートを形成することにより、金属アミジナートを調製する方法をさらに記載する。

【０３３４】

一実施形態において、金属アミジナートは、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、金属アミジナートは、単離し；代替として、精製し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。一実施形態において、金属アミジナートを調製する方法は、金属アミジナートａｍｉｄａｔｅを溶液から濾過することにより金属アミジナートを単離するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、金属アミジナートを調製する方法は、金属アミジナートを溶媒で洗浄する金属アミジナートを精製するステップを含むことができる。一般に、洗浄溶媒は、非プロトン性溶媒であってもよい。他の実施形態において、洗浄溶媒は、極性非プロトン性溶媒であってもよい。他の実施形態において、洗浄溶媒は、無極性非プロトン性溶媒であってもよい。

【０３３５】

一態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するために使用することができるアミジン化合物は、ａ）金属アミドおよびニトリルを接触させるステップ；ｂ）金属アミジナートを形成するステップ；およびｃ）形成した金属アミジナートをプロトン性化合物で中和して非金属アミジン化合物を形成するステップを含む方法によって調製することができる。この方法のステップａ）およびｂ）は、金属アミドおよびニトリルと接触させ金属アミジナートを形成するステップを含む金属アミジナートを調製する方法と同一である。したがって、本明細書において記載される金属アミドおよびニトリルを接触させ、金属アミジナートを形成するステップに関係する実施形態は、限定されることなく使用することができ、ａ）金属アミドおよびニトリルを接触させるステップ；ｂ）金属アミジナートを形成するステップ；およびｃ）生成金属アミジナートを中和するステップを含むアミジナート化合物を製造する方法をさらに記載する。いくつかの実施形態において、非金属アミジン化合物は、単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。

【０３３６】

一実施形態において、プロトン性化合物は、プロトンを供給し金属アミジナートを中和することができる任意の化合物であってもよい。いくつかの実施形態において、プロトン性化合物はブレーンステッド酸であってもよい。他の実施形態において、プロトン性化合物は、水、無機酸、カルボン酸、アルコール、もしくはアミンハロゲン酸塩；代替として、水；代替として、無機酸；代替として、カルボン酸；代替として、アルコール；または代替として、アミンハロゲン酸塩であってもよい。一実施形態において、無機酸は、塩酸、臭化水素酸、硫酸、硝酸、リン酸、もしくはホウ酸；代替として、塩酸；代替として、硫酸；代替として、硝酸；代替として、リン酸；または代替として、ホウ酸であってもよい。一実施形態において、カルボン酸は、$C_1$～$C_5$カルボン酸であってもよい。いくつかの実施形態において、カルボン酸は、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、もしくは酪酸；代替として、ギ酸もしくは酢酸；代替として、ギ酸；代替として、酢酸；代替として、プロピオン酸；または代替として、酪酸であってもよい。一実施形態において、アルコールは、

Ｃ１～Ｃ１０アルコール；または代替として、Ｃ１～Ｃ５アルコールであってもよい。いくつかの実施形態において、アルコールは、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、もしくはペンタノール；代替として、メタノール、エタノール、ｎ－プロパノール、イソプロパノール、ｎ－ブタノール、もしくはｔｅｒｔ－ブタノール；代替として、メタノール；代替として、エタノール；代替として、ｎ－プロパノール；代替として、イソプロパノール；代替として、ｎ－ブタノール；または代替として、もしくはｔｅｒｔ－ブタノールであってもよい。一実施形態において、アミンハロゲン酸塩は、Ｃ１～Ｃ１５ハロゲン酸塩であってもよい。いくつかの実施形態において、アミンハロゲン酸塩は、メチルアミンハロゲン酸塩、ジメチルアミンハロゲン酸塩、トリメチルアミンハロゲン酸塩、エチルアミンハロゲン酸塩、ジエチルアミンハロゲン酸塩、もしくはトリエチルアミンハロゲン酸塩、またはトリエタノールアミン塩酸塩；代替として、メチルアミンハロゲン酸塩；代替として、ジメチルアミンハロゲン酸塩；代替として、トリメチルアミンハロゲン酸塩；代替として、エチルアミンハロゲン酸塩；代替として、ジエチルアミンハロゲン酸塩；代替として、トリエチルアミンハロゲン酸塩；代替として、エタノールアミンハロゲン酸塩；代替として、ジエタノールアミンハロゲン酸塩；または代替として、トリエタノールアミン塩酸塩であってもよい。いくつかの実施形態において、アミンハロゲン酸塩は、アミン塩酸塩、臭化水素酸塩、もしくはヨウ化水素酸塩；または代替として、塩酸塩であってもよい。いくつかの実施形態において、アミンハロゲン酸塩は、メチルアミン塩酸塩、メチルアミン臭化水素酸塩、ジメチルアミン塩酸塩、ジメチルアミン臭化水素酸塩、トリメチルアミン塩酸塩、トリメチルアミン臭化水素酸塩、エチルアミン塩酸塩、エチルアミン臭化水素酸塩、ジエチルアミン塩酸塩、ジエチルアミン臭化水素酸塩、トリエチルアミン塩酸塩、トリエチルアミン臭化水素酸塩、エタノールアミン塩酸塩、エタノールアミン臭化水素酸塩、ジエタノールアミン塩酸塩、ジエタノールアミン臭化水素酸塩、トリエタノールアミン塩酸塩、トリエタノールアミン臭化水素酸塩；代替として、メチルアミン塩酸塩、ジメチルアミン塩酸塩、トリメチルアミン塩酸塩、エチルアミン塩酸塩、ジエチルアミン塩酸塩、トリエチルアミン塩酸塩、エタノールアミン塩酸塩、ジエタノールアミン塩酸塩、もしくはトリエタノールアミン塩酸塩；代替として、メチルアミン塩酸塩；代替として、ジメチルアミン塩酸塩；代替として、トリメチルアミン塩酸塩；代替として、エチルアミン塩酸塩；代替として、ジエチルアミン塩酸塩；代替として、トリエチルアミン塩酸塩；代替として、エタノールアミン塩酸塩；代替として、ジエタノールアミン塩酸塩；または代替として、トリエタノールアミン塩酸塩であってもよい。

【０３３７】

一実施形態において、非金属アミジン化合物は、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、非金属アミジン化合物は、単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。アミジン化合物が溶媒（非プロトン性または極性の非プロトン性）中で調製することができる実施形態において、アミジン化合物を調製する方法は、溶媒を蒸発させることによりアミジン化合物を単離するステップを含むことができる。非金属アミジン化合物が溶媒（非プロトン性または極性の非プロトン性）中で調製することができる実施形態において、非金属アミジン化合物を調製する方法は、粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過し、溶媒を蒸発させることによってアミジン化合物を単離するステップを含むことができる。実施形態において、非金属アミジン化合物を調製する方法は、非金属アミジン化合物が非金属アミジン化合物を溶媒に溶解し、粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過することにより精製することができる精製ステップを含むことができる。非金属アミジン化合物を精製するために使用される溶媒は、非金属アミジン化合物を形成するために使用されるのと同一の溶媒であってもよく、または、それは非金属アミジン化合物を形成するために使用される溶媒と異なっていてもよい。いくつかの実施形態において、非金属アミジン化合物を調製する方法は、非金属アミジン化合物が溶媒で洗浄することにより精製することができる精製ステップを含んでいてもよい。他の実施形態において、非金属アミジン化合物を調製する方法は、アミジン化合物を再結晶する精

製ステップを含むことができる。

【０３３８】

一般に、溶媒の蒸発は、任意の適切な方法を使用して行うことができる。いくつかの実施形態において、溶媒は、常温（１５～３５℃－外部熱源は適用されない）で蒸発させることができる。他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱しならが（例えば、２５℃から５０℃までの範囲の温度で）蒸発させることができる。さらなる実施形態において、溶媒は、常温、減圧下で蒸発させることができる。また他の実施形態において、溶媒は、減圧下で緩やかに加熱しながら蒸発させることができる。

【０３３９】

一態様において、本明細書に記載される金属アミジナートおよびアミジン化合物のいくつかの調製において使用される金属アミドは、ａ）－$NH_2$基を有するアミンおよびアミン－$NH_2$基からプロトンを抜き取ることができる化合物を接触させるステップ；およびｂ）金属アミドを形成するステップを含む方法により調製することができる。一般に、金属アミドは、金属アミドを形成することができる条件下で形成することができる。いくつかの実施形態において、金属アミドは、単離し；代替として、精製し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。

【０３４０】

一実施形態において、アミンは、構造Ａ１、Ａ２、Ａ３、もしくはＡ４；代替として、Ａ１；代替として、Ａ２；代替として、Ａ３；または代替として、Ａ４を有することができる。一般に、本開示を使用して、特定の金属アミジナートを製造するのに必要な金属アミン構造、およびニトリル構造を容易に認識することができる。



構造 A1　　構造 A2　　構造 A3　　構造 MA4

例えば、構造Ａ１を有するアミンは、構造ＭＡＭ６、ＭＡＭ８、もしくはＭＡＭ１０を有する金属アミジナート、および／または構造ＡＭ６、ＡＭ８、もしくはＡＭ１０を有するアミジン化合物調製する場合に使用することができ、構造Ａ２を有するアミンは、構造ＭＡＭ７を有する金属アミジナート、および／または構造ＡＭ７を有するアミジン化合物を調製する場合に使用され、構造Ａ３を有するアミンは、構造ＭＡＭ９を有する金属アミジナート、および／または構造ＡＭ９を有するアミジン化合物を調製する場合に使用され、構造Ａ４を有するアミンは、構造ＭＡＭ１６、ＭＡＭ１８、もしくはＭＡＭ２０を有する金属アミジナートを調製する場合に使用される。および／または構造ＡＭ１６、ＡＭ１８、もしくはＡＭ２０を有するアミジン化合物を調製する場合に使用される。しかし、本明細書に記載される方法は、構造ＡＭ６～１０、ＡＭ１６、ＡＭ１８、および／もしくはＡＭ２０を有するアミジン化合物（ここで、$R^3$は水素である）または構造ＭＡＭ６～ＭＡＭ１０、ＭＡＭ１６、ＭＡＭ１８、および／もしくはＭＡＭ２０有する金属アミジナート（ここで、$R^3$は水素である）の、構造ＮＰ１～ＮＰ５、ＮＰ１１、ＮＰ１３、および／またはＮＰ１５を有するアミジン化合物（ここで、$R^3$は水素ではない）への変換を提供することが留意されるべきである。構造Ａ１～Ａ４内の$R^1$、$D^1$、$L^1$、$L^3$、アミン$Q^1$、およびｑは、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の特色として独立して記載される。アミン構造Ａ１～Ａ４は、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を調製するために究極的に使用されるので、$R^1$、$D^1$、$L^1$、$L^3$、$Q^1$、およびｑという、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のための記載は、限定されることなく使用することができ、アミン構造Ａ１～Ａ４をさらに記載する。アミンは本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、アミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０３４１】
一実施形態において、－ＮＨ２基を有するアミンからプロトンを抜き取ることができる金属化合物は、水素化金属または金属アルキルであってもよい。一般に、－ＮＨ２基を有するアミンからプロトンを抜き取ることができる水素化金属および金属アルキルは、アミジン化合物（本明細書に記載される）からプロトンを抜き取ることができるものと同じであってもよい。したがって、アミジン化合物からプロトンを抜き取ることができるｃａｐａｂｌｅ　ｏｆ　ｃａｐａｂｌｅ　ｏｆと本明細書に記載される、水素化金属および金属アルキルは、限定されることなく使用することができ、金属アミドを調製する方法をさらに記載する。
【０３４２】
一般に、アミンおよび金属化合物は、アミン対金属化合物の、少なくとも０．９：１の当量比で組み合わせることができる。一実施形態において、アミンおよび金属化合物は、アミン対金属化合物の、少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、アミンおよび金属化合物は、アミン対金属化合物の、０．９：１から１．２５：１までの範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１までの範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１までの範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１までの範囲の当量比で組み合わせることができる。他の実施形態において、アミンおよび金属化合物は、アミン対金属化合物を約１：１の当量比で組み合わせることができる。
【０３４３】
一実施形態において、金属アミドを形成することができる条件は、少なくとも－４５℃；代替として、少なくとも－３０℃；代替として。少なくとも－２５℃；または代替として、少なくとも－２０℃の温度を含むことができる。いくつかの実施形態において、金属アミドを形成することができる反応条件は、－４５℃から６０℃までの範囲こと；代替として、－３０℃から５０℃までの範囲；代替として、－２５℃から４５℃までの範囲；または代替として、－２０℃から４０℃まで範囲の温度を含むことができる。
【０３４４】
いくつかの実施形態において、金属アミドを形成することができる条件は、最初の金属化合物とアミンとの接触温度、および金属アミドを形成する第２の温度を含むことができる。金属アミドを形成することができる条件が、２つの温度（金属化合物およびアミン化合物の接触のためが１つ、および金属アミドの形成のためが１つ）での出現として記載される場合、この記載は、接触温度で金属アミドを形成することができるという見込みを除外しないことは、留意されるべきである。この記載は、いくつかの実施形態において、その形成が、金属化合物およびアミンの間の最初の接触がある温度で行われ、金属アミドの形成は第２の異なる温度で完了する場合、よりよく進むことができることと関係する。
【０３４５】
一実施形態において、金属化合物およびアミンは、－４５℃から２０℃までの範囲；代替として、－３０℃から１５℃までの範囲；代替として、－２５℃から４５℃までの範囲；または代替として、－２０℃から４０℃まで範囲の温度で接触させることができる。一実施形態において、金属アミドは、０℃から２０℃までの範囲；代替として、５℃から１５℃までの範囲；代替として、１０℃から４５℃までの範囲；または代替として、１５℃から４０℃までの範囲の温度で形成することができる。
【０３４６】
一実施形態において、金属アミドを形成することができる条件は、少なくとも５分；代替として、少なくとも１０分；代替として、少なくとも１５分；または代替として、少なくとも２０分の金属アミド形成時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、金属アミドを形成することができる条件は、５分から６時間までの範囲；代替として、１０分から５時間までの範囲；代替として、１５分から４．５時間までの範囲；または代替として、２０分から４時間までの範囲の金属アミド形成時間を含むことができる。

【０３４７】
一実施形態において、金属化合物およびアミンは、非プロトン性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、金属化合物およびアミンは、極性非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用することができる非プロトン性溶媒は、炭化水素溶剤およびエーテル溶媒を含む。使用することができる極性の非プロトン性溶媒はエーテル溶媒を含む。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書に記載される任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒、および／または極性の非プロトン性溶媒を使用することができ、金属化合物およびアミン化合物を接触させて金属アミドを形成することにより、金属アミドを調製する方法をさらに記載する。
【０３４８】
一実施形態において、金属アミドは、さらなる単離または精製しないで使用することができる。いくつかの実施形態において、金属アミドは、単離し；代替として、精製し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。一実施形態において、本方法は、金属アミドを溶液から濾過することにより金属アミドを単離するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、本方法は、金属アミドを溶媒で洗浄することにより金属アミドを精製するステップを含むことができる。一般に、洗浄溶媒は、非プロトン性溶媒である。他の実施形態において、洗浄溶媒は、極性の非プロトン性溶媒であってもよい。他の実施形態において、洗浄溶媒は、無極性の非プロトン性溶媒であってもよい。
【０３４９】
一般に、金属アミドおよびニトリルを使用するアミジン化合物を調製する方法は、２個の$N^2$水素を有するアミジン化合物を生成し（例えば、構造ＡＭ６～ＡＭ１０、ＡＭ１６、ＡＭ１８、および／またはＡＭ２０を有するアミジン化合物）、次いで、これは、本明細書に記載される方法を使用して、$N^2$水素原子を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物
（例えば、構造ＮＰ６－ＮＰ１０、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０をそれぞれ有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物）を調製するために使用することができる。しかし、いくつかの事例において、非水素$N^2$基を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物；例えば、$R^3$が非水素基である、構造ＮＰ１～ＮＰ５、ＮＰ１１、ＮＰ１３、および／またはＮＰ１５を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、を有することが望まれる場合がある。非水素$N^2$基を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製するいくつかの方法は、以下を含む：ａ）$N^2$水素原子を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物（例えば、構造ＮＰ６～ＮＰ１０、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物）をアルキル化するステップ、ｂ）本明細書に記載される方法を使用して、金属アミジナート（例えば、構造ＭＡＭ６～ＭＡＭ１０、ＭＡＭ１６、ＭＡＭ１８、および／ＭＡＭ２０を有するアミジナート）をアルキル化し、$R^3$が非水素基である構造ＡＭ１～ＡＭ５、ＡＭ１１、ＡＭ１３、ＡＭ１５を有するアミジン化合物を生成し、アミジン化合物を$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物（例えば、構造ＮＰ１～ＮＰ５、ＮＰ１１、ＮＰ１３、および／またはＮＰ１５を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物）に変換するステップ、および、ｃ）本明細書に記載される方法を使用して、Ｎ－置換α－クロロイミンをアミンと接触させることによりただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を調製し、アミジン化合物を$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物（例えば、構造ＮＰ１～ＮＰ５、ＮＰ１１、ＮＰ１３、および／またはＮＰ１５を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物）に変換するステップ。
【０３５０】
一態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、ａ）$N^2$水素を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物からプロトンを抜き取ることができる金属化合物を接触させるステップ；ｂ）金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートを形成するステップ；ｃ）ハロゲン化化合物を形成した金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートと接触させるステップ、およびｄ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するステップ。一般に、$N^2$－ホスフィニル金属アミジナートは金属

アミジナートを形成することができる条件の下に形成することができるを含むことができる。一実施形態において、金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートは、単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。一般に、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成することができる条件下で形成することができる。一実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物は、単離し；代替として、精製し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。

【０３５１】

一実施形態において、Ｎ$^{2}$水素を有するアミジン化合物は、構造ＮＰ６、ＮＰ７、ＮＰ８、ＮＰ９、ＮＰ１０、ＮＰ１６、ＮＰ１８、もしくはＮＰ２０；代替として、ＮＰ６、ＮＰ７、ＮＰ８、ＮＰ９、もしくはＮＰ１０；代替として、ＮＰ１６、ＮＰ１８、もしくはＮＰ２０；代替として、ＮＰ６もしくはＮＰ１６；代替として、ＮＰ８もしくはＮＰ１８；代替として、ＮＰ１０もしくはＮＰ２０；代替として、ＮＰ６；代替として、ＮＰ７；代替として、ＮＰ８；代替として、ＮＰ９；代替として、ＮＰ１０；代替として、ＮＰ１６；代替として、ＮＰ１８；または代替として、ＮＰ２０を有することができる。構造ＮＰ６－ＮＰ１０、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ$^{2}$水素を有するアミジン化合物内のＲ$^{1}$、Ｒ$^{2}$、Ｄ$^{1}$、Ｄ$^{2}$、Ｌ$^{1}$、Ｌ$^{2}$、Ｌ$^{3}$、Ｑ$^{1}$、ｑ、およびｒは、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の特色として独立して記載される。Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ６～ＮＰ１０、ＮＰ１６、ＮＰ１８および／またはＮＰ２０は、構造ＮＰ１～ＮＰ５、ＮＰ１１、ＮＰ１３、およびＮＰ１５（それぞれ）を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製するために使用されるので、Ｒ$^{1}$、Ｒ$^{2}$、Ｄ$^{1}$、Ｄ$^{2}$、Ｌ$^{1}$、Ｌ$^{2}$、Ｌ$^{3}$、Ｑ$^{1}$、ｑ、およびｒという、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物のための記載は、限定されることなく使用することができ、構造ＮＰ６～ＮＰ１０、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物をさらに記載する。

【０３５２】

一実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物からプロトンを抜き取ることができる金属化合物は、金属水素化物または金属アルキルであってもよい。一般に、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物からプロトンを抜き取ることができる、水素化金属および金属アルキルは、アミジン化合物からプロトンを抜き取ることができるものと同じである。したがって、アミジン化合物からプロトンを抜き取ることができると本明細書に記載される水素化金属および金属アルキルは、限定されることなく使用することができ、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０３５３】

一般に、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物および金属化合物は、アミジン対金属化合物の、少なくとも０．９：１の当量比で組み合わせることができる。一実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物および金属化合物は、アミジン対金属化合物の、少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物および金属化合物は、アミジン対金属化合物の、０．９：１から１．２５：１までの範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１までの範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１までの範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１までの範囲の当量比で組み合わせることができる。他の実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物および金属化合物は、アミジン対金属化合物の、約１：１の当量比で組み合わせることができる。

【０３５４】

一実施形態において、金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる条件は、少なくとも－４５℃；代替として、少なくとも－３０℃；代替として、少なくとも

－２５℃；または代替として、少なくとも－２０℃の温度を含むことができる。いくつかの実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる反応条件は、－４５℃から６０℃までの範囲；代替として、－３０℃から５０℃までの範囲；代替として、－２５℃から４５℃までの範囲；または代替として、－２０℃から４０℃までの範囲の温度を含むことができる。

【０３５５】

いくつかの実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる条件は、最初の金属化合物およびアミジンとの接触温度、および金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成するための第２の温度を含むことができる。金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる条件が、２つの温度（金属化合物およびアミジンの接触のためが１つ、および金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートの形成のためが１つ）での出現として記載される場合、この記載は、接触温度で金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができるという見込みを除外しないことは、留意されるべきである。この記載は、いくつかの実施形態において、その形成が、金属化合物およびアミジン化合物の間の最初の接触がある温度で行われ、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートの形成は第２の異なる温度で完了する場合、よりよく進むことができることと関係する。

【０３５６】

一実施形態において、金属化合物およびアミジンは、－４５℃から２０℃までの範囲；代替として、－３０℃から１５℃までの範囲；代替として、－２５℃から４５℃までの範囲；または代替として、－２０℃から４０℃までの範囲の温度で接触させることができる。一実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートは、０℃から２０℃までの範囲；代替として、５℃から１５℃までの範囲；代替として、１０℃から４５℃までの範囲；または代替として、１５℃から４０℃までの範囲の温度で形成することができる。

【０３５７】

一実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる条件は、少なくとも５分；代替として、少なくとも１０分；代替として、少なくとも１５分；または代替として、少なくとも２０分の金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナート形成時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる条件は、５分から６時間までの範囲；代替として、１０分から５時間までの範囲；代替として、１５分から４．５時間までの範囲；または代替として、２０分から４時間までの範囲の金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナート形成時間を含むことができる。

【０３５８】

一実施形態において、金属化合物およびＮ$^2$－ホスフィニルアミジンは、非プロトン性溶媒中で接触することができる。いくつかの実施形態において、金属化合物およびＮ$^2$－ホスフィニルアミジンは、極性の非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用することができる非プロトン性溶媒は、炭化水素溶剤およびエーテル溶媒を含む。使用することができる極性の非プロトン性溶媒は、エーテル溶媒を含む。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書に記載される任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒および／または、極性の非プロトン性溶媒を使用することができ、金属化合物およびＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を接触させて金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することにより、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを調製する方法をさらに記載する。

【０３５９】

一実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートは、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートは、単離し、代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。一実施形態において、本方法は、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを溶液から濾過することにより金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを単離させるステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、本方法は、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを溶媒で洗浄することにより金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを精製

するステップを含むことができる。一般に、洗浄溶媒は、非プロトン性溶媒である。他の実施形態において、洗浄溶媒は、極性の非プロトン性溶媒であってもよい。他の実施形態において、洗浄溶媒は、無極性の非プロトン性溶媒であってもよい。

【０３６０】

一実施形態において、ハロゲン化化合物は、構造ＨＣ１を有することができる。

$X^2R^3$　構造ＨＣ１

構造ＨＣ１の$X^2$はハライドを表す。一実施形態において、ハロゲン化化合物の$X^2$は、フルオリド、クロリド、ブロミド、またはヨージド；代替として、フルオリド；代替として、クロリド；代替として、ブロミド；または代替として、ヨージドであってもよい。ハロゲン化化合物構造ＨＣ１内の$R^3$は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の特色として独立して記載される。ハロゲン化化合物ＨＣ１は、構造ＮＰ１～ＮＰ５、ＮＰ１１、ＮＰ１３、および／またはＮＰ１５を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を調製するために使用されるので、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のための$R^3$の記載は、限定されることなく使用することができ、構造ＨＣ１を有するハロゲン化化合物をさらに記載する。ハロゲン化化合物は、本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０３６１】

一般に、ハロゲン化化合物および金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートは、ハロゲン化化合物対金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートａｍｉｄａｔｅの、少なくとも０．９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、ハロゲン化化合物および金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートは、ハロゲン化化合物対金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートａｍｉｄａｔｅの、少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、ハロゲン化化合物および金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートは、ハロゲン化化合物対金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートａｍｉｄａｔｅの、０．９：１から１．２５：１までの範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１までの範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１までの範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１までの範囲の当量比で組み合わせることができる。他の実施形態において、ハロゲン化化合物および金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートは、ハロゲン化化合物対金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートａｍｉｄａｔｅの、約１：１の当量比で組み合わせることができる。

【０３６２】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成することができる条件は、少なくとも０℃；代替として、少なくとも５℃；代替として、少なくとも１０℃；または代替として、少なくとも１５℃の反応温度を含むことができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成することができる条件は、０℃から６０℃までの範囲；代替として、５℃から５０℃までの範囲；代替として、１０℃から４５℃までの範囲；または代替として、１５℃から４０℃までの範囲の反応温度を含むことができる。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成することができる条件は、少なくとも５分；代替として、少なくとも１０分；代替として、少なくとも１５分；または代替として、少なくとも２０分の反応時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成することができる条件は、５分から６時間までの範囲；代替として、１０分から５時間までの範囲；代替として、１５分から４．５時間までの範囲；または代替として、２０分から４時間までの範囲の反応時間を含むことができる。

【０３６３】

一実施形態において、ハロゲン化化合物および金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートは、非プロトン性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、ハロゲ

ン化化合物および金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートは、極性の非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用することができる非プロトン性溶媒は、炭化水素溶剤およびエーテル溶媒を含む。使用することができる極性の非プロトン性溶媒は、エーテル溶媒を含む。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書に記載される任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒および／または、極性の非プロトン性溶媒を使用することができ、ハロゲン化化合物を金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートと接触させ、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することを含むＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０３６４】

一実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、単離し、代替として、精製し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物が溶媒（非プロトン性または極性の非プロトン性）中で調製することができる一実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、溶媒を蒸発させることによりＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を単離するステップを含むことができる。Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物が溶媒（非プロトン性または極性の非プロトン性）中で調製することができる実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過し、溶媒を蒸発させることによってＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を単離するステップを含むことができる。実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を溶媒に溶解し粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過することにより、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を精製することができる精製ステップを含むことができる。Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を精製するために使用される溶媒は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するために使用される溶媒と同じであってもよく、または、それはＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するために使用される溶媒と異なっていてもよい。いくつかの実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を溶媒で洗浄することによりＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を精製する精製ステップを含むことができる。他の実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を再結晶する精製ステップを含むことができる。

【０３６５】

一般に、溶媒の蒸発は任意の適切な方法も使用して行うことができる。いくつかの実施形態において、溶媒は常温（１５～３５℃－外部熱源は用いない。）で蒸発させることができる。他の実施形態において、溶媒は、緩やかな加熱（例えば、２５℃から５０℃までの範囲の温度で）で蒸発させることができる。さらなる実施形態において、溶媒は常温減圧下で蒸発させることができる。また他の実施形態において、溶媒は緩やかに加熱しながら減圧下で蒸発させることができる。

【０３６６】

一態様において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、ａ）Ｎ$^2$水素を有するＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物、およびＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物からプロトンを抜き取ることができる金属化合物を接触させるステップ；ｂ）金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成するステップ；ｃ）ハロゲン化化合物を形成した金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートと接触させるステップ；およびｄ）Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するステップを含むことができる。一般に、金属アミジナートは、金属アミジナートを形成することができる条件下で形成することができる。一実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートは、単離し；代替として、精製し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。一般に、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成することができる条件下で形成することができる。一実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、単離し；代替

として、精製し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。

【０３６７】

一実施形態において、$N^2$水素を有するアミジン化合物は、構造ＮＰ６、ＮＰ７、ＮＰ８、ＮＰ９、ＮＰ１０、ＮＰ１６、ＮＰ１８もしくはＮＰ２０；代替として、ＮＰ６；代替として、ＮＰ７；代替として、ＮＰ８；代替として、ＮＰ９；代替として、ＮＰ１０；代替として、ＮＰ１６；代替として、ＮＰ１８；または代替として、ＮＰ２０を有することができる。構造ＮＰ６～ＮＰ１０、ＮＰ１６、ＮＰ１８、およびＮＰ２０を有する$N^2$水素を有するアミジン化合物内の$R^1$、$R^2$、$D^1$、$D^2$、$L^1$、$L^2$、$L^3$、$Q^1$、ｑ、およびｒは、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ５の特色として独立して記載される。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＡＭ１～ＡＭ１０、ＡＭ１６、ＡＭ１８およびＡＭ２０は、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１６、ＮＰ１８、およびＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製するために使用されるので、$R^1$、$R^2$、$D^1$、$D^2$、$L^1$、$L^2$、$L^3$、$Q^1$、ｑ、およびｒという、構造ＮＰ１～ＮＰ５を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のための記載は、限定されることなく使用することができ、構造ＮＰ６～ＮＰ１０、ＮＰ１６、ＮＰ１８、およびＮＰ２０、代替として、構造ＮＰ６；代替として、構造ＮＰ７；代替として、構造ＮＰ８；代替として、ＮＰ９；代替として、構造ＮＰ１０；代替として、構造ＮＰ１６；代替として、構造ＮＰ１８；または代替として、構造ＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物をさらに記載する。

【０３６８】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物からプロトンを抜き取ることができる金属化合物は、水素化金属または金属アルキルであってもよい。一般に、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物からプロトンを抜き取ることができる、金属水素化物および金属アルキルは、アミジン化合物からプロトンを抜き取ることができるものと同じである。したがって、アミジン化合物からプロトンを抜き取ることができると本明細書に記載される水素化金属および金属アルキルは、限定されることなく使用することができ、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０３６９】

一般に、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および金属化合物は、アミジン対金属化合物の、少なくとも０．９：１の当量比で組み合わせることができる。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および金属化合物は、アミジン対金属化合物の、少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および金属化合物は、アミジン対金属化合物の、０．９：１から１．２５：１までの範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１までの範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１までの範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１までの範囲の当量比で組み合わせることができる。他の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および金属化合物は、アミジン対金属化合物の、約１：１の当量比で組み合わせることができる。

【０３７０】

一実施形態において、金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる条件は、少なくとも－４５℃の；代替として、少なくとも－３０℃の；代替として、少なくとも－２５℃の；または代替として、少なくとも－２０℃の温度を含むことができる。いくつかの実施形態において、金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる反応条件は、－４５℃から６０℃までの範囲；代替として、－３０℃から５０℃までの範囲；代替として、－２５℃から４５℃までの範囲；または代替として、－２０℃から４０℃までの範囲の温度を含むことができる。

【０３７１】

いくつかの実施形態において、金属$N^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる条件は、最初の金属化合物およびアミジンとの接触温度、および金属$N^2$－ホスフ

ィニルアミジナートを形成する第２の温度を含むことができる。金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる条件が、２つの温度（金属化合物およびアミジンの接触のためが１つ、および金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートの形成のためが１つ）での出現として記載される場合、この記載は、接触温度で金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができるという見込みを除外しないことは、留意されるべきである。この記載は、いくつかの実施形態において、その形成が、金属化合物およびアミジン化合物の間の最初の接触がある温度で行われ、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートの形成は第２の異なる温度で完了する場合、よりよく進むことができることと関係する。

【０３７２】

一実施形態において、金属化合物およびアミジンは、－４５℃から２０℃までの範囲；代替として、－３０℃から１５℃までの範囲；代替として、－２５℃から４５℃までの範囲；または代替として、－２０℃から４０℃までの範囲の温度で接触させることができる。一実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートは、０℃から２０℃までの範囲；代替として、５℃から１５℃までの範囲；代替として、１０℃から４５℃までの範囲；または代替として、１５℃から４０℃までの範囲の温度で形成される。

【０３７３】

一実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる条件は、少なくとも５分；代替として、少なくとも１０分；代替として、少なくとも１５分；または代替として、少なくとも２０分の金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナート形成時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することができる条件は、５分から６時間までの範囲；代替として、１０分から５時間までの範囲；代替として、１５分から４．５時間までの範囲；または代替として、２０分から４時間までの範囲の金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナート形成時間を含むことができる。

【０３７４】

一実施形態において、金属化合物およびＮ$^2$－ホスフィニルアミジンは、非プロトン性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、金属化合物およびＮ$^2$－ホスフィニルアミジンは、極性の非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用されてもよい非プロトン性溶媒は、炭化水素溶剤およびエーテル溶媒を含む。使用されてもよい極性の非プロトン性溶媒は、エーテル溶媒を含む。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書に記載される任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒、および／または、極性の非プロトン性溶媒を使用することができ、金属化合物およびＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を接触させて金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを形成することにより、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを調製する方法をさらに記載する。

【０３７５】

一実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートは、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートは、単離し；代替として、精製し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。一実施形態において、本方法は、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを溶液から濾過することにより金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを単離するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、本方法は、金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを溶媒で洗浄することにより金属Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジナートを精製するステップを含むことができる。一般に、洗浄溶媒は、非プロトン性溶媒である。他の実施形態において、洗浄溶媒は、極性の非プロトン性溶媒であってもよい。他の実施形態において、洗浄溶媒は、無極性の非プロトン性溶媒であってもよい。

【０３７６】

一実施形態において、ハロゲン化化合物は、構造ＨＣ１を有することができる。

$X^2R^3$　構造ＨＣ１

構造ＨＣ１のＸ$^2$はハライドを表す。一実施形態において、ハロゲン化化合物のＸ$^2$は、フルオリド、クロリド、ブロミド、またはヨージド；代替として、フルオリド；代替とし

て、クロリド；代替として、ブロミド；または代替として、ヨージドであってもよい。ハロゲン化化合物構造ＨＣ１内のＲ$^{3}$は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１－ＮＰ５の特色として独立して記載される。ハロゲン化化合物ＨＣ１は、構造ＮＰ１－ＮＰ５を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を調製するために使用されるので、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物のためのＲ$^{3}$の記載は、限定されることなく使用することができ、構造ＨＣ１を有するハロゲン化化合物をさらに記載する。ハロゲン化化合物は、本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０３７７】

一般に、ハロゲン化化合物および金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートは、ハロゲン化化合物対金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートａｍｉｄａｔｅの、少なくとも０．９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、ハロゲン化化合物および金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートは、ハロゲン化化合物対金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートａｍｉｄａｔｅの、少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、ハロゲン化化合物および金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートは、ハロゲン化化合物対金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートａｍｉｄａｔｅの、０．９：１から１．２５：１までの範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１までの範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１までの範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１までの範囲の当量比で組み合わせることができる。他の実施形態において、ハロゲン化化合物および金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートは、ハロゲン化化合物対金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートａｍｉｄａｔｅの、約１：１の当量比で組み合わせることができる。

【０３７８】

一実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成することができる条件は、
少なくとも０℃；代替として、少なくとも５℃；代替として、少なくとも１０℃；または代替として、少なくとも１５℃の反応温度を含むことができる。いくつかの実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成することができる条件は、０℃から６０℃までの範囲；代替として、５℃から５０℃までの範囲；代替として、１０℃から４５℃までの範囲；または代替として、１５℃から４０℃までの範囲の反応温度を含むことができる。一実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成することができる条件は、少なくとも５分；代替として、少なくとも１０分；代替として、少なくとも１５分；または代替として、少なくとも２０分の反応時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成することができる条件は、５分から６時間までの範囲；代替として、１０分から５時間までの範囲；代替として、１５分から４．５時間までの範囲；または代替として、２０分から４時間までの範囲のの反応時間を含むことができる。

【０３７９】

一実施形態において、ハロゲン化化合物および金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートは、非プロトン性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、ハロゲン化化合物および金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートは、極性の非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用することができる非プロトン性溶媒は、炭化水素溶剤およびエーテル溶媒を含む。使用することができる極性の非プロトン性溶媒は、エーテル溶媒を含む。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書に記載される任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒、および／または極性の非プロトン性溶媒を使用することができ、ハロゲン化化合物を金属Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートと接触させてＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートを形成することを含むＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０３８０】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物が溶媒（非プロトン性または極性の非プロトン性）中で調製される実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、溶媒を蒸発させることにより$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を単離するステップを含むことができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物が溶媒（非プロトン性または極性の非プロトン性）中で調製される実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過し、溶媒を蒸発させることによって$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を単離するステップを含むことができる。実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物が、溶媒に$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を溶解し粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過することにより精製する精製ステップを含むことができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を精製するために使用される溶媒は$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するために使用される溶媒と同じであってもよく、または、それは$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するために使用される溶媒と異なっていてもよい。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を溶媒で洗浄することにより$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を精製する精製ステップを含むことができる。他の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を再結晶する精製ステップを含むことができる。

【０３８１】

一般に、溶媒の蒸発は、任意の適切な方法を使用して行うことができる。いくつかの実施形態において、溶媒は、常温（１５－３５℃－外部熱源は用いない。）で蒸発させることができる。他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱して（例えば、２５℃から５０℃までの範囲の温度で）蒸発させることができる。さらなる実施形態において、溶媒は常温減圧下で蒸発させることができる。また他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱しながら減圧下で蒸発させることができる。

【０３８２】

一態様において、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法は、ａ）金属アミジナートおよびハロゲン化化合物を接触させるステップ；およびｂ）ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成するステップを含むことができる。金属アミジナートを調製する方法は、本明細書に開示され、限定されることなく使用され、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。一般に、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物は、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる条件下で形成することができる。一実施形態において、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物は単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。

【０３８３】

一実施形態において、金属アミジナートは、構造ＭＡＭ６、ＭＡＭ７、ＭＡＭ８、ＭＡＭ９、ＭＡＭ１０；ＭＡＭ１６；ＭＡＭ１８、またはＭＡＭ２０；代替として、ＭＡＭ６；代替として、ＭＡＭ７；代替として、ＭＡＭ８；代替として、ＭＡＭ９；代替として、ＭＡＭ１０；代替として、ＭＡＭ１６；代替として、ＭＡＭ１８または代替として、ＭＡＭ２０を有することができる。金属アミジン構造ＭＡＭ６～ＭＡＭ１０、ＭＡＭ１６、ＭＡＭ１８およびＭＡＭ２０内の$R^1$、$R^2$、$D^1$、$D^2$、$L^1$、$L^2$、$L^3$、$Q^1$、ｑ、およびｒは、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ５の特色として独立して記載される。金属アミジン構造ＭＡＭ６～ＭＡＭ１０ＭＡＭ１６、ＭＡＭ１８、およびＭＡＭ２０が、構造ＮＰ６～ＮＰ１０、ＮＰ１６およびＮＰ１８を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を調製するために使用されるので、$R^1$、$R^2$、$D^1$、D

$^{2}$、Ｌ$^{1}$、Ｌ$^{2}$、Ｌ$^{3}$、Ｑ$^{1}$、ｑ、およびｒというＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物のための記載は、限定されることなく使用することができ、金属アミジン構造ＭＡＭ６～ＭＡＭ１０、ＭＡＭ１６、ＭＡＭ１８、およびＭＡＭ２０をさらに記載する。

【０３８４】

ハロゲン化化合物は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートと反応する成分として本明細書に記載された。一般に、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートと反応するのに有用なハロゲン化化合物は、金属アミジナートと反応するのに使用することができるものと同じである。したがって、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジナートとの可能性のある反応体として本明細書に記載されるハロゲン化化合物は、限定されることなく使用することができ、金属アミジナートと接触させることができるハロゲン化化合物をさらに記載する。

【０３８５】

一般に、ハロゲン化化合物および金属アミジナートは、ハロゲン化化合物対金属アミジナートの、少なくとも０．９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、ハロゲン化化合物および金属アミジナートは、ハロゲン化化合物対金属アミジナートの、少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、ハロゲン化化合物および金属アミジナートは、ハロゲン化化合物対金属アミジナートの、０．９：１から１．２５：１の範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１の範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１の範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１の範囲の当量比で組み合わせることができる。他の実施形態において、ハロゲン化化合物および金属アミジナートは、ハロゲン化化合物対金属アミジナートの、約１：１の当量比で組み合わせることができる。

【０３８６】

一実施形態において、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる条件は、少なくとも０℃；代替として、少なくとも５℃；代替として、少なくとも１０℃；または代替として、少なくとも１５℃の反応温度を含むことができる。いくつかの実施形態において、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる条件は、０℃から６０℃までの範囲；代替として、５℃から５０℃までの範囲；代替として、１０℃から４５℃までの範囲；または代替として、１５℃から４０℃までの範囲の反応温度を含むことができる。一実施形態において、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる条件は、少なくとも５分；代替として、少なくとも１０分；代替として、少なくとも１５分；または代替として、少なくとも２０分の反応時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる条件は、５分から６時間までの範囲；代替として、１０分から５時間までの範囲；代替として、１５分から４．５時間までの範囲；または代替として、２０分から４時間までの範囲のの反応時間を含むことができる。

【０３８７】

一実施形態において、ハロゲン化化合物および金属アミジナートは、非プロトン性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、ハロゲン化化合物および金属アミジナートは、極性の非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用することができる非プロトン性溶媒は、炭化水素溶剤およびエーテル溶媒を含む。使用することができる極性の非プロトン性溶媒は、エーテル溶媒を含む。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書において記載される任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒、および／または極性の非プロトン性溶媒を使用することができ、ハロゲン化化合物を金属アミジナートと接触させ、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を形成することを含む、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０３８８】

一実施形態において、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物は、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、ただ１個

のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物は、単離し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物が溶媒（非プロトン性または極性の非プロトン性）中で調製することができる一実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、溶媒を蒸発させることによりただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を単離するステップを含むことができる。ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物が溶媒（非プロトン性または極性の非プロトン性）中で調製することができる実施形態において、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法は、粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過し、溶媒を蒸発させることによってただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を単離させるステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法は、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物が、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を溶媒に溶解し粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過することにより精製することができる精製ステップを含むことができる。ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を精製するために使用される溶媒は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するために使用される溶媒と同じであってもよく、または、それはただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を形成するために使用される溶媒と異なっていてもよい。いくつかの実施形態において、ただ１個の水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法は、ただ１個の水素原子を有するアミジン化合物を溶媒で洗浄することによって、ただ１個の水素原子を有するアミジン化合物を精製するステップを含むことができる。他の実施形態において、ただ１個の水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法は、再結晶化によってただ１個の水素原子を有するアミジン化合物を精製するステップを含むことができる。

【０３８９】

一般に、溶媒の蒸発は、任意の適切な方法を使用して行うことができる。いくつかの実施形態において、溶媒は、常温（１５～３５℃－外部熱源は用いない。）で蒸発させることができる。他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱して（例えば、２５℃から５０℃までの範囲の温度で）蒸発させることができる。さらなる実施形態において、溶媒は常温減圧下で蒸発させることができる。また他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱しながら減圧下で蒸発させることができる。

【０３９０】

一般に、金属アミド、アミジン化合物、金属アミジナート、およびＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成する方法は、様々な実施形態において組み合わせることができる。アミン、ニトリル、－ＮＨ$_{2}$基からプロトンを抜き取ることができる化合物、アルキル化化合物、およびホスフィンハライドを使用して、ただ１つのＮ$^{2}$水素原子を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成する方法を提供する。非限定的な実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、ａ）金属アミドおよびニトリルを接触させるステップ；ｂ）第１の金属アミジナートを形成するステップ；ｃ）第１の金属アミジナートをハロゲン化化合物と接触させるステップ；ｄ）ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を形成するステップ；ｅ）ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を単離するステップ；ｆ）ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物からプロトンを抜き取ることができる化合物と接触させるステップ；ｇ）第２の金属アミジナートを形成するステップ；ｊ）第２の金属アミジナートおよびホスフィンハライドを接触させるステップ；およびｈ）Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するステップを含む、または、本質的にそれからなる、またはそれからなることができる。一実施形態において、ステップｂ）において形成された金属アミジナートは、非金属アミジン化合物の形成をしないでハロゲン化化合物と接触される。他の実施形態において、ステップｂ）において形成された第１の金属アミジナートは、プロトン性の化合物と中和されて非金属アミジン化合物を形成し、次いで、これは、単離されてもよく、場合によって、精製され、次いで、非金属アミジン化合物を金属

アルキルと接触させることにより、第１アミジナートを再形成するために使用することができる。さらなる非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、以下を含むことができる：ａ）－$NH_2$基を有するアミンおよび－$NH_2$基からプロトンを抜き取ることができる化合物を接触させるステップ；ｂ）金属アミドを形成するステップ；ｃ）金属アミドおよびニトリルを接触させるステップ；ｄ）第１の金属アミジナートを形成するステップ；ｅ）第１の金属アミジナートをハロゲン化化合物と接触させるステップ；ｆ）ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成するステップ；ｇ）ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を単離するステップ；ｈ）ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物からプロトンを抜き取ることができる化合物と、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を接触させるステップ；ｉ）第２の金属アミジナートを形成するステップ；ｊ）第２の金属アミジナートおよびホスフィンハライドを接触させるステップ；およびｋ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するステップ。一実施形態において、ステップｄ）において形成された金属アミジナートは、非金属アミジン化合物の形成をしないでハロゲン化化合物と接触される。他の実施形態において、ステップｄ）において形成された第１金属アミジナートは、プロトン性の化合物と中和されて非金属アミジン化合物を形成し、これは、次いで、単離することができ、場合によって精製され、次いで、非金属アミジン化合物を金属アルキルと接触させることにより、第１のアミジナートを再形成するために使用される。これらの方法は、本明細書にに記載される金属アミドを調製する方法、本明細書に記載される金属アミジナートを調製する方法、本明細書に記載されるアミジン化合物を調製する方法、本明細書に記載されるアミジン化合物（または金属アミジナート）をアルキル化する方法、および本明細書において記載される$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法において記述されたもの以外のステップを含むことができ、これらはこれらの方法をさらに記載するために使用することができる。これらのステップのそれぞれのさらなる特色（他の考慮すべき点の中でも、例えば、試薬比率、形成条件）は、本明細書に記載され、方法をさらに記載するために使用することができる。

【０３９１】

一般に、金属アミド、アミジン化合物、金属アミジナート、および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成する方法は、様々な方法に組み合わせ、アミン、ニトリル、－$NH_2$基からプロトンを抜き取ることができる化合物、およびホスフィンハライドを使用して$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成する方法を提供することができる。非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、ａ）金属アミドおよびニトリルを接触させるステップ；ｂ）金属アミジナートを形成するステップ；ｃ）金属アミジナート（ステップｂにおいて形成された）およびホスフィンハライドを接触させるステップ；およびｄ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、ステップｂ）において形成された金属アミジナートは、非金属アミジン化合物を形成しないでホスフィンハライドと接触される。別の例示の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、ａ）－$NH_2$基を有するアミンおよび－$NH_2$基からプロトンを抜き取ることができる化合物を接触させるステップ；ｂ）金属アミドを形成するステップ；ｃ）金属アミドおよびニトリルを接触させるステップ；ｄ）金属アミジナートを形成するステップ；ｅ）金属アミジナート（ステップｄにおいて形成された）およびホスフィンハライドを接触させるステップ；およびｆ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、ステップｄ）において形成された金属アミジナートは、非金属アミジン化合物を形成しないでホスフィンハライドと接触される。

【０３９２】

別の非限定的な実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、以下を含むことができる：ａ）金属アミドおよびニトリルを接触させるステップ；ｂ）第１の金属アミジナートを形成するステップ；ｃ）第１の金属アミジナートをプロトン性化合物で中和し、$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成するステップ；ｄ）$N^2$

水素原子を有するアミジン化合物を、アミジン化合物から水素原子を抜き取ることができる金属化合物と接触させるステップ；ｅ）第２の金属アミジナートを形成するステップ；ｆ）第２の金属アミジナートおよびホスフィンハライドを接触させるステップ；およびｆ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するステップ。さらなる実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、以下を含むことができる：ａ）－$NH_2$基を有するアミンおよび－$NH_2$基からプロトンを抜き取ることができる化合物を接触させるステップ；ｂ）金属アミドを形成するステップ；ｃ）金属アミドおよびニトリルを接触させるステップ；ｄ）第１の金属アミジナートを形成するステップ；ｅ）第１の金属アミジナートをプロトン性化合物で中和し、$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成するステップ；ｆ）$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を、アミジン化合物から水素原子を抜き取ることができる金属化合物と接触させるステップ；ｇ）第２の金属アミジナートを形成するステップ；ｈ）第２の金属アミジナートおよびホスフィンハライドを接触させるステップ；およびｉ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するステップ。これらの方法は、本明細書に記載される金属アミドを調製する方法本明細書に記載される金属アミジナートを調製する方法、本明細書に記載されるアミジン化合物を調製する方法、および本明細書において記載される$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法において記述されたもの以外のステップを含むことができ、これらはこれらの方法をさらに記載するために使用することができる。これらのステップのそれぞれのさらなる特色（他の考慮すべき点の中でも、例えば、試薬比率、形成条件）は、本明細書に記載され、方法をさらに記載するために使用することができる。

【０３９３】

一実施形態において、ステップａ）は、$N^2$基を有するアミン、および－$NH_2$基からプロトンを抜き取ることができる化合物を接触させ、金属アミドを形成するステップを含むことができる。一実施形態において、－$NH_2$基からプロトンを抜き取ることができる化合物は、金属アルキルであってもよい。いくつかの実施形態において、－$NH_2$基からプロトンを抜き取ることができる化合物は、アルキルリチウムであってもよく、形成される金属アミドはリチウムアミドである。金属アルキルおよびアルキルリチウム化合物は、独立して本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、方法をさらに記載する。一実施形態において、金属アミドおよびニトリルを接触させるステップはまた、金属アミジナートを形成するのに適切な条件下で、金属アミドおよびニトリルを接触させるステップでもある。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する他の方法が、本明細書に記載されるステップを使用して提供することができ、これらのステップが、１つまたは複数の利用者および／または工程の所望の目標と適合する任意の順序で行うことができることは理解されるべきである。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、本明細書に記載される順序で行われる。例えば、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、金属アミドの形成に適切な条件下でアミン基および第１の金属アルキルを接触させることによる、金属アミドの形成を含むことができる。続いて、金属アミドは、ニトリルと接触させ中間体を形成することができ、これは、中間体をプロトン源と接触させることによりクエンチして、クエンチした中間体を形成することができる。クエンチした中間体は、単離し；代替として、精製し；または代替として、単離し、かつ精製することができる。単離したおよび／または精製した中間体は、第２の金属アルキルと反応させ、金属アミジナートの生成することができ、これは続いて、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の形成に適切な条件下でホスフィンハライドと接触される。一実施形態において、第１の金属アルキルおよび第２の金属アルキルは、同一であってもよい。一実施形態において、第１の金属アルキルおよび第２の金属アルキルは異なっていてもよい。

【０３９４】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、金属アミドの形成に適切な条件下でのアミン基および金属アルキルの接触による、金属アミドの形成を含むことができる。続いて、金属アミドは、ニトリルと接触させて中間体を形成する

ことができ、これは、続いて、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の形成に適切な条件下でホスフィンハライドと接触させることができるか。そのような実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の形成が、クエンチした中間体の存在しない状態で生じる場合がある。そのような実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の形成が、第２の金属アルキルの存在しない状態で生じる場合がある。本開示のステップを使用してアミジン化合物を調製する他の実施形態は、本開示を読むことにより当業者に明白になろう。

【０３９５】

一実施形態において、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法は、ａ）第１のアミンおよび酸ハライドを接触させるステップ；ｂ）アミドを形成するステップ；ｃ）アミドを五塩化リンと接触させるステップ；ｄ）Ｎ－置換α－クロロイミンを形成するステップ；ｅ）Ｎ－置換α－クロロイミンを第２のアミンと接触させるステップ；およびｆ）ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、アミドは、アミドを形成することができる条件下で形成することができる。いくつかの実施形態において、アミドは、単離し；代替として、精製し；代替として単離し、かつ精製することができる。一実施形態において、Ｎ－置換α－クロロイミンは、Ｎ－置換α－クロロイミンを形成することができる条件下で形成することができる。一実施形態において、Ｎ－置換α－クロロイミンは、単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。一実施形態において、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物は、単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。一実施形態において、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物は、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる条件下で形成することができる。

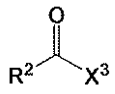
【０３９６】

一実施形態において、第１のアミンは、構造Ａ１、Ａ２、Ａ３、もしくはＡ４；代替として、構造Ａ１；代替として、構造Ａ２；代替として、Ａ３；または代替として、構造Ａ４を有することができる。一般に、本開示を利用すれば、特定のアミジン化合物または$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を製造するのに必要なアミン構造を容易に認識することができる。例えば、構造ＡＭ１、ＡＭ３、またはＡＭ５を有するアミジン化合物および／または構造ＮＰ１、ＮＰ３、またはＮＰ５を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する場合、構造Ａ１を有するアミンを使用することができ、構造ＡＭ２を有するアミジン化合物および／または構造ＮＰ２を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する場合、構造Ａ２を有するアミンを使用することができ、構造ＡＭ４を有するアミジン化合物および／または構造ＡＭ４を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する場合、構造Ａ３を有するアミンを使用することができ、構造ＡＭ１１、ＡＭ１３、またはＡＭ１５を有するアミジン化合物および／または構造ＮＰ１１、ＮＰ１３、またはＮＰ１５を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する場合、構造Ａ４を有するアミンを使用することができる。構造Ａ１、Ａ２、Ａ３、およびＡ４を有するアミンは、本明細書に記載されｄｅｓｃｒｉｂｅ、限定されることなく使用することができ、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

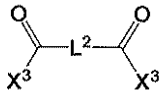
【０３９７】

一実施形態において、酸ハライドは、構造ＡＣ１、ＡＣ２、もしくはＡＣ３；代替として、ＡＣ１；代替として、ＡＣ２；または代替として、ＡＣ３を有することができる。一般に、本開示を利用すれば、特定のアミジン化合物または$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を製造するのに必要な酸ハライド構造を容易に認識することができる。

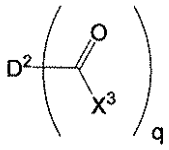
【化２３】



構造 AC1



構造 AC2



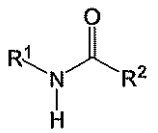
構造 AC3

例えば、構造ＡＭ１、ＡＭ２、ＡＭ４、ＡＭ１１、ＡＭ１２、もしくはＡＭ１４を有するアミジン化合物および／または構造ＮＰ１、ＮＰ２、ＮＰ４、ＮＰ１１、ＮＰ１２、もしくはＮＰ１２を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する場合、構造ＡＣ１を有する酸ハライドを使用することができ、構造ＡＭ３もしくはＡＭ１３を有するアミジン化合物および／または構造ＮＰ３、もしくはＮＰ１３を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する場合、構造ＡＣ２を有する酸ハライドを使用することができ、また、構造ＡＭ５もしくはＡＭ１５を有するアミジン化合物および／または構造ＮＰ５もしくはＮＰ１５を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する場合、構造ＡＣ３を有する酸ハライドを使用することができる。酸ハライド構造ＡＣ１～ＡＣ３内のＲ$^{2}$、Ｄ$^{2}$、Ｌ$^{2}$、およびｑは、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、およびＮＰ２０を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物の特色として独立して記載される。酸ハライド構造ＡＣ１～ＡＣ３は、構造ＮＰ１～ＮＰ５、ＮＰ１１、ＮＰ１３、およびＮＰ１５を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を調製するために使用されるので、Ｒ$^{2}$、Ｄ$^{2}$、Ｌ$^{2}$、およびｑというＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物のための記載は、限定されることなく使用することができ、酸ハライド構造ＡＣ１～ＡＣ３をさらに記載する。一実施形態において、酸ハライド構造ＡＣ１～ＡＣ３のＸ$^{3}$はハライドを表す。一実施形態において、酸ハライドのＸ$^{3}$は、フルオリド、クロリド、ブロミド、もしくはヨージド；代替として、フルオリド；代替として、クロリド；代替として、ブロミド；または代替として、ヨージドであってもよい。

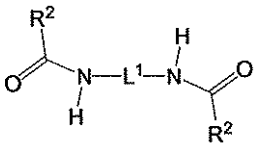
【０３９８】

一実施形態において、形成されたアミドは、構造ＡＤ１、ＡＤ２、ＡＤ３、ＡＤ４、もしくはＡＤ５；代替として、ＡＤ１；代替として、ＡＤ２；代替として、ＡＤ３；代替として、ＡＤ４；または代替として、ＡＤ５を有することができる。

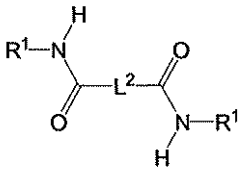
【化２４】



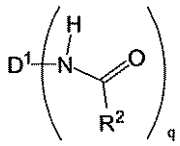
構造 AD1



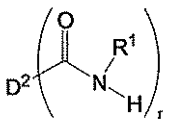
構造 AD2



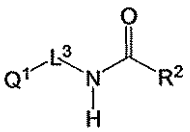
構造 AD3



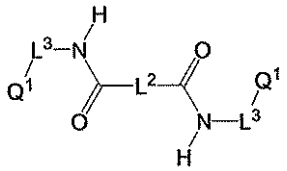
構造 AD4



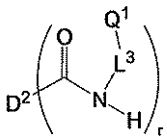
構造 AD5



構造 AD11



構造 AD13



構造 AD15

【０３９９】

一般に、本開示を利用すれば、特定のアミドを製造するのに必要な酸ハライドを容易に認識することができる。例えば、構造ＡＤ１、ＡＤ２、ＡＤ４、またはＡＤ１１を有するアミドを調製する場合、構造ＡＣ１を有する酸ハライドを使用することができ、構造ＡＤ３またはＡＤ１３を有するアミドを調製する場合、構造ＡＣ２を有する酸ハライドを使用することができ、構造ＡＤ５またはＡＤ１５を有するアミジン化合物を調製する場合、構造ＡＣ３を有する酸ハライドを使用することができる。一般に、本開示を利用すれば、特定のアミドを製造するのに必要なアミン構造を容易に認識することができる。例えば、構造ＡＤ１、ＡＤ３、またはＡＤ５を有するアミドを調製する場合、構造Ａ１を有するアミンを使用することができ、構造ＡＤ２を有するアミドを調製する場合、構造Ａ２を有するアミンを使用することができ、構造ＡＤ４を有するアミドを調製する場合、構造Ａ３を有するアミンを使用することができ、また、構造ＡＤ１１、ＡＤ１３、またはＡＤ１５を有するアミドを調製する場合、構造Ａ４を有するアミンを使用することができる。アミド構造ＡＤ１～ＡＤ５、ＡＤ１１、ＡＤ１３、および／またはＡＤ１５内のＲ$^{1}$、Ｒ$^{2}$、Ｄ$^{1}$、Ｄ$^{2}$、Ｌ$^{1}$、Ｌ$^{2}$、Ｌ$^{3}$、Ｑ$^{1}$、ｑ、およびｒは、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の特色として独立して記載される。構造ＡＤ１～ＡＤ５、ＡＤ１１、ＡＤ１３、および／またはＡＤ１５を有するアミドは、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を調製するために使用されるので、Ｒ$^{1}$、Ｒ$^{2}$、Ｄ$^{1}$、Ｄ$^{2}$、Ｌ$^{1}$、Ｌ$^{2}$、Ｌ$^{3}$、Ｑ$^{1}$、ｑ、およびｒというＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物のための記載は、限定されることなく使用することができ、構造ＡＤ１～ＡＤ５、ＡＤ１１、ＡＤ１３、および／またはＡＤ１５を有するアミドをさらに記載する。

【０４００】

一般に、酸ハライドおよび第１のアミンは、酸ハライド対第１のアミンの、少なくとも

０．９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、酸ハライドおよび第１のアミンは、酸ハライド対第１のアミンの、少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で組み合わせることができる。いくつかの実施形態において、酸ハライドおよび第１のアミンは、酸ハライド対第１のアミンの、０．９：１から１．２５：１の範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１の範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１の範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１の範囲の当量比で組み合わせることができる。他の実施形態において、酸ハライドおよび第１のアミンは、酸ハライド対第１のアミンの、約１：１の当量比で組み合わせることができる。

【０４０１】

いくつかの実施形態において、第１のアミンおよび酸ハライドを接触させるステップは、第１のアミンおよび酸ハライドを、ハロゲン化水素塩を形成することができる化合物と接触させることをさらに含む（すなわち、第１のアミン、酸ハライド、およびハロゲン化水素塩を形成することができる化合物を接触させるステップであってもよい）。一実施形態において、ハロゲン化水素塩を形成することができる化合物はアミンである。いくつかの実施形態において、ハロゲン化水素塩を形成するために使用されるアミンは、式（$R^A$）$_3$Ｎを有することができる。一実施形態において、各$R^A$は、独立して$C_1$～$C_{10}$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$～$C_5$ヒドロカルビル基；代替として、$C_1$ｔｏ$C_{10}$アルキル基；または代替として、$C_1$～$C_5$アルキル基であってもよい。ヒドロカルビルおよびアルキル基は、独立して本明細書に記載され（他の場所の中でも、例えば、置換基$R^1$基の置換基ｓｕｂｓｉｔｕｅｎｔとして）、限定されることなく使用することができ、式（$R^A$）$_3$Ｎを有するアミンをさらに記載する。いくつかの実施形態において、ハロゲン化水素塩を形成することができる化合物として使用されるアミンは、トリメチルアミンまたはトリエチルアミン；代替として、トリメチルアミン；または代替として、トリエチルアミンであってもよい。

【０４０２】

一般に、ハロゲン化水素塩を形成することができる化合物は、使用される場合、ハロゲン化水素塩を形成することができる化合物対第１のアミンの、少なくとも１：１の当量比で使用することができる。一実施形態において、ハロゲン化水素塩を形成することができる化合物は、使用される場合、ハロゲン化水素塩を形成することができる化合物対第１のアミンの、少なくとも１．０２５：１；代替として、少なくとも１．０５：１；または代替として、少なくとも１．０７５：１の当量比で使用することができる。いくつかの実施形態において、ハロゲン化水素塩を形成することができる化合物は、使用される場合、ハロゲン化水素塩を形成することができる化合物対第１のアミンの、１：１から２：１までの範囲；代替として、１．０２５：１から１．５０：１までの範囲；代替として、１．０５：１から１．５：１までの範囲；または代替として、１．０７５：１から１．２５：１までの範囲の当量比で使用することができる。

【０４０３】

一実施形態において、金属アミジナートを形成することができる条件は、少なくとも－２５℃；代替として、少なくとも－２０℃；代替として、少なくとも－２５℃；または代替として、少なくとも－１０℃の温度を含むことができる。いくつかの実施形態、において、金属アミジナートを形成することができる反応条件は、－２５℃から１００℃までの範囲；代替として、－２０℃から９０℃までの範囲；代替として、－１５℃から８５℃までの範囲；または代替として、－１０℃から８０℃まで範囲の温度を含むことができる。

【０４０４】

いくつかの実施形態において、アミドを形成することができる条件は、初期の第１のアミンおよび酸ハライド接触温度、およびアミドを形成する第２の温度を含むことができる。アミドを形成することができる条件が、２つの温度（第１のアミンおよび酸ハライドの接触のためが１つ、およびアミドの形成のためが１つ）での出現として記載される場合、この記載は、接触温度でアミドを形成することができるという見込みを除外しないことは、

留意されるべきである。この記載は、いくつかの実施形態において、そのアミド形成が、第１のアミンおよび酸ハライドの間の最初の接触がある温度で行われ、アミドの形成は第２の異なる温度で完了する場合、よりよく進むことができることと関係する。

【０４０５】

一実施形態において、第１のアミンおよび酸ハライドは、－２５℃から４０℃までの範囲；代替として、－２０℃から３５℃までの範囲；代替として、－１５℃から３０℃までの範囲；または代替として、－１０℃から２５℃までの範囲の温度で接触させることができる。一実施形態において、アミドは、１０℃から１００℃までの範囲；代替として、１５℃から９０℃までの範囲；代替として、２０℃から８５℃までの範囲；または代替として２５℃から８０℃まで範囲の温度で形成することができる。一実施形態において、アミドを形成することができる条件は、少なくとも１５分；代替として、少なくとも３０分；代替として、少なくとも４５分；または代替として、少なくとも１時間の反応時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、アミドを形成することができる条件は、１５分から３６時間までの範囲；代替として、３０分から３０時間までの範囲；代替として、４５分から２４時間までの範囲；または代替として、１時間から１８時間までの範囲の反応時間を含むことができる。

【０４０６】

一実施形態において、第１のアミンおよび酸ハライドは、非プロトン性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、第１のアミンおよび酸ハライドは、極性の非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用することができる非プロトン性溶媒は、炭化水素、ハロゲン化炭化水素系溶剤、およびエーテル溶媒を含む。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書において記載される任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒、および／または極性の非プロトン性溶媒を使用することができ、アミドを調製する方法をさらに記載する。

【０４０７】

一実施形態において、アミドは、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、アミドは、単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。一実施形態において、本方法は、アミドが形成される溶媒を蒸発させ、アミドを水で処理し濾過によってアミドを分離することによりアミドを単離するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、本方法は、アミドが水とともに形成された溶媒とアミドとを含む組成物を接触させ、アミドが形成された溶媒から水性部分を分離し、また、アミドが形成された溶媒を蒸発させることによって、アミドを単離するステップを含むことができる。実施形態において、アミドを調製する方法は、溶媒にアミドを溶解し粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過することによってアミドが精製される精製ステップを含むことができる。アミドを精製するために使用される溶媒は、アミドを形成するために使用された溶媒と同じであってもよく、または、それはアミドを形成するために使用された溶媒と異なっていてもよい。いくつかの実施形態において、本方法は、アミドを溶媒で洗浄することによりアミドが精製される精製ステップを含むことができる。他の実施形態において、アミドを調製する方法は、アミドが再結晶される精製ステップを含むことができる。

【０４０８】

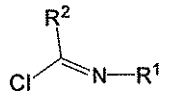
一般に、溶媒の蒸発は、任意の適切な方法を使用して行うことができる。いくつかの実施形態において、溶媒は、常温（１５～３５℃－外部熱源は用いない。）で蒸発させることができる。他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱して（例えば、２５℃から５０℃までの範囲の温度で）蒸発させることができる。さらなる実施形態において、溶媒は常温減圧下で蒸発させることができる。また他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱しながら減圧下で蒸発させることができる。

【０４０９】

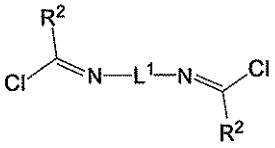
いくつかの実施形態において、Ｎ－置換α－クロロイミンは、構造ＣＩ１、ＣＩ２、ＣＩ３、ＣＩ４、ＣＩ５、ＣＩ１１、ＣＩ１３、またはＣ１５；代替として、構造ＣＩ１、

ＣＩ２、ＣＩ３、ＣＩ４、またはＣＩ５；代替として、構造ＣＩ１１、ＣＩ１３、またはＣ１５；代替として、構造ＣＩ１またはＣＩ１１；代替として、構造ＣＩ３またはＣＩ１３；代替として、構造ＣＩ５またはＣＩ１５；代替として、構造ＣＩ１；代替として、構造ＣＩ２；代替として、構造ＣＩ３；代替として、構造ＣＩ４；代替として、ＣＩ５；代替として、構造ＣＩ１１；代替として、構造ＣＩ１３；または代替として、構造Ｃ１５を有することができる。

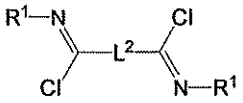
【化２５】



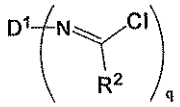
構造 CI1



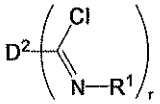
構造 CI2



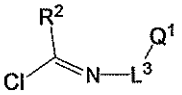
構造 CI2



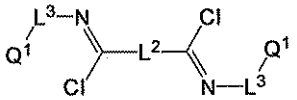
構造 CI4



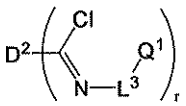
構造 CI5



構造 CI11



構造 CI13



構造 CI15

一般に、本開示を利用すれば、特定のα－クロロイミンを製造するのに必要なアミン構造を容易に認識することができる。例えば、構造ＣＩ１を有するＮ－置換α－クロロイミンを調製する場合、構造ＡＤ１を有するアミドを使用することができ、構造ＣＩ２を有するＮ－置換α－クロロイミンを調製する場合、構造ＡＤ２を有するアミドを使用することができ、構造ＣＩ３を有するＮ－置換α－クロロイミンを調製する場合、構造ＡＤ３を有するアミドを使用することができ、構造ＣＩ４を有するＮ－置換α－クロロイミンを調製する場合、構造ＡＤ４を有するアミドを使用することができ、構造ＣＩ５を有するＮ－置換α－クロロイミンを調製する場合、構造ＡＤ５を有するアミドを使用することができ、構造ＣＩ１１を有するＮ－置換α－クロロイミンを調製する場合、構造ＡＤ１１を有するアミドを使用することができ、構造ＣＩ１３を有するＮ－置換α－クロロイミンを調製する場合、構造ＡＤ１３を有するアミドを使用することができ、また、構造ＣＩ１５を有するＮ－置換α－クロロイミンを調製する場合、構造ＡＤ１５を有するアミドを使用することができる。Ｎ－置換α－クロロイミン構造ＣＩ１～ＣＩ５、ＣＩ１１、ＣＩ１３、およびＣＩ１５内の$R^1$、$R^2$、$D^1$、$D^2$、$L^1$、$L^2$、$L^3$、$Q^1$、ｑ、およびｒは、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の特色として独立して記載される。Ｎ－置換α－クロロイミン構造ＣＩ１～ＣＩ５が、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を調製するのに使用することができるので、$R^1$、$R^2$、$D^1$、$D^2$、$L^1$、$L^2$、$L^3$、$Q^1$、ｑ、およびｒという$N^2$－ホスフィニルアミジン化

合物のための記載は、限定されることなく使用することができ、Ｎ－置換α－クロロイミン構造ＣＩ１～ＣＩ５、ＣＩ１１、ＣＩ１３、およびＣＩ１５をさらに記載する。

【０４１０】

一般に、五塩化リンおよびアミドは、五塩化リン対アミド基の、少なくとも１：１のモル比で接触させることができる。一実施形態において、五塩化リンおよびアミドは、五塩化リン対アミド基の、少なくとも１．０２５：１；代替として、少なくとも１．０５：１；または代替として、少なくとも１．０７５：１のモル比で接触させることができ。いくつかの実施形態において、五塩化リンおよびアミドは、五塩化リン対アミド基の、１：１から１．５：１までの範囲；代替として、１．０２５：１から１．３０：１までの範囲；代替として、１．０５：１から１．２５：までの範囲；または代替として、１．０７５：１から１．２０：１までの範囲のモル比で接触させることができる。

【０４１１】

一実施形態において、Ｎ－置換α－クロロイミンを形成することができる条件は、少なくとも０℃；代替として、少なくとも５℃；代替として、少なくとも１０℃；または代替として、少なくとも１５℃の反応温度を含むことができる。いくつかの実施形態において、Ｎ－置換α－クロロイミンを形成することができる反応条件は、０℃から１６０℃までの範囲；代替として、５℃から１５０℃までの範囲；代替として、１０℃から１４０℃までの範囲；または代替として、１５℃から１３０℃までの範囲の温度を含むことができる。

【０４１２】

いくつかの実施形態において、Ｎ－置換α－クロロイミンを形成することができる条件は、最初のリンおよびアミドの接触温度、およびＮ－置換α－クロロイミンを形成する第２の温度を含むことができる。Ｎ－置換α－クロロイミンを形成することができる条件が、２つの温度（最初のリンおよびアミドの接触のためが１つ、およびアミドの形成のためが１つ）での出現として記載される場合、この記載は、接触温度でＮ－置換α－クロロイミンを形成することができるという見込みを除外しないことは、留意されるべきである。この記載は、いくつかの実施形態において、そのＮ－置換α－クロロイミン形成が、リンおよびアミドの間の最初の接触がある温度で行われ、Ｎ－置換α－クロロイミンの形成は第２の異なる温度で完了する場合、よりよく進むことができることと関係する。

【０４１３】

一実施形態において、第１のアミンおよび酸ハライドは、０℃から６０℃までの範囲；代替として、５℃から５０℃までの範囲；代替として、１０℃から４５℃までの範囲；または代替として、１５℃から４０℃までの範囲の温度で接触させることができる。一実施形態において、アミドは、２０℃から１６０℃までの範囲；代替として、３０℃から１５０℃までの範囲；代替として、３５℃から１４０℃までの範囲；または代替として、４０℃から１３０℃までの範囲の温度で形成することができる。一実施形態において、アミドを形成することができる条件は、５分；代替として、少なくとも１０分；代替として、少なくとも１５分；または代替として、少なくとも２０分の反応時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、Ｎ－置換α－クロロイミンを形成することができる条件は、５分から６時間までの範囲；代替として、１０分から５時間までの範囲；代替として、１５分から４．５時間までの範囲；または代替として、２０分から４時間までの範囲の反応時間を含むことができる。

【０４１４】

一実施形態において、五塩化リンおよびアミドは、非プロトン性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、五塩化リンおよびアミドは、極性の非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用することができる非プロトン性溶媒は、炭化水素溶剤、ハロゲン化炭化水素溶剤、エーテル溶媒、およびその任意の組み合わせ；代替として、炭化水素溶剤；代替として、ハロゲン化炭化水素溶剤；または代替として、エーテル溶媒を含む。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書において記載される任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒、および／または極性の非プロトン性溶媒を使

用することができ、Ｎ－置換α－クロロイミンを調製する方法をさらに記載する。

【０４１５】

一実施形態において、Ｎ－置換α－クロロイミンは、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、アミドは、単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。一実施形態において、本方法は、Ｎ－置換α－クロロイミンが形成される溶媒を蒸発させることによりＮ－置換α－クロロイミンを単離するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、本方法は、粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過し、溶媒を蒸発させることによってＮ－置換α－クロロイミンを単離するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、本方法は、Ｎ－置換α－クロロイミンを溶媒に溶解し、粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過することによって、Ｎ－置換α－クロロイミンが精製される精製ステップを含むことができる。Ｎ－置換α－クロロイミンを精製するために使用される溶媒は、Ｎ－置換α－クロロイミンを形成するために使用された溶媒と同じであってもよく、または、それはアミドを形成するために使用された溶媒と異なっていてもよい。いくつかの実施形態において、本方法は、Ｎ－置換α－クロロイミンを溶媒で洗浄することによりＮ－置換α－クロロイミンを精製するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、本方法は、蒸留によってＮ－置換α－クロロイミンを精製するステップを含むことができる。他の実施形態において、本方法は、再結晶化によってＮ－置換α－クロロイミンを精製するステップを含むことができる。

【０４１６】

一般に、溶媒の蒸発は、任意の適切な方法を使用して行うことができる。いくつかの実施形態において、溶媒は、常温（１５～３５℃－外部熱源は用いない。）で蒸発させることができる。他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱して（例えば、２５℃から５０℃までの範囲の温度で）蒸発させることができる。さらなる実施形態において、溶媒は常温減圧下で蒸発させることができる。また他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱しながら減圧下で蒸発させることができる。一般に、Ｎ－置換α－クロロイミンの蒸留は、任意の適切な方法を使用して行うことができる。いくつかの実施形態において、Ｎ－置換α－クロロイミンは、常圧で蒸留することができる。他の実施形態において、Ｎ－置換α－クロロイミンは減圧下で蒸留することができる。

【０４１７】

次いで、Ｎ－置換α－クロロイミンは、第２のアミンと接触させることができる。一実施形態において、第２のアミンは、構造Ａ５を有することができる。アミン内の$R^3$

$R^3-NH_2$　構造Ａ５

構造Ａ５は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の特色として独立して記載される。アミン構造Ａ５は、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を調製するために使用されるので、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物のための$R^3$の記載は、限定されることなく使用することができ、アミン構造Ａ５をさらに記載する。第２のアミンが第１アミンと同様でありうる。別の実施形態において、第２のアミンは、第１のアミンとは異なる。構造Ａ５を有するアミンは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、ただ１個の$N^2$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０４１８】

一般に、第２のアミンおよびＮ－置換α－クロロイミンは、第２のアミン対Ｎ－置換α－クロロイミンの、少なくとも０．９：１の当量比で接触させることができる。いくつかの実施形態において、第２のアミンおよびＮ－置換α－クロロイミンは、第２のアミン対Ｎ－置換α－クロロイミンの、少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で接触させることができ

る。いくつかの実施形態において、第２のアミンおよびＮ－置換α－クロロイミンは、第２のアミン対Ｎ－置換α－クロロイミンの、０．９：１から１．２５：１の範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１の範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１の範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１の範囲の当量比で接触させることができる。他の実施形態において、第２のアミンおよびＮ－置換α－クロロイミンは、第２のアミンおよびＮ－置換α－クロロイミンは、第２のアミン対Ｎ－置換α－クロロイミンの、約１：１の当量比で接触させることができる。

【０４１９】

一実施形態において、ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる条件は、少なくとも０℃；代替として、少なくとも５℃；代替として、少なくとも１０℃；または代替として、少なくとも１５℃の温度を含むことができる。いくつかの実施形態においてただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる反応条件は、０℃から１６０℃までの範囲；代替として、５℃から１５０℃までの範囲；代替として、１０℃から１４０℃までの範囲；または代替として、１５℃から１３０℃まで範囲の温度を含む。

【０４２０】

いくつかの実施形態において、ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる条件は、第２のアミンおよびＮ－置換α－クロロイミンの接触温度、およびただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成する第２の温度を含むことができる。ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる条件が、２つの温度（第２のアミンおよびＮ－置換α－クロロイミンの接触のためが１つ、およびただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物の形成のためが１つ）での出現として記載される場合、この記載は、接触温度でただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができるという見込みを除外しないことは、留意されるべきである。この記載は、いくつかの実施形態において、ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物の形成が、第２のアミンおよびＮ－置換α－クロロイミンの間の最初の接触がある温度で行われ、ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物の形成は第２の異なる温度で完了する場合、よりよく進むことができることと関係する。

【０４２１】

一実施形態において、第２のアミンおよびＮ－置換α－クロロイミンは、０℃から６０℃までの範囲；代替として、５℃から５０℃までの範囲；代替として、１０℃から４５℃までの範囲；または代替として、１５℃から４０℃までの範囲の温度で接触することができる。一実施形態において、ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物は、４０℃から１６０℃までの範囲；代替として、５０℃から１５０℃までの範囲；代替として、５５℃から１４０℃までの範囲；または代替として、６０℃から１３０℃までの範囲の温度で形成することができる。一実施形態において、ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる条件は、少なくとも１５分；代替として、少なくとも３０分；代替として、少なくとも４５分；または代替として、少なくとも１時間の反応時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、ただ１個のＮ$^2$水素原子を有するアミジン化合物を形成することができる条件は、１５分から３６時間までの範囲；代替として、３０分から３０時間までの範囲；代替として、４５分から２４時間までの範囲；または代替として、１時間から１８時間までの範囲の反応時間を含むことができる。

【０４２２】

一実施形態において、第２のアミンおよびＮ－置換α－クロロイミンは、非プロトン性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、第２のアミンおよびＮ－置換α－クロロイミンは、極性の非プロトン性溶媒中で接触させることができる。使用することができる非プロトン性溶媒は、炭化水素、ハロゲン化炭化水素、エーテル、およびその任意の組み合わせ；代替として、炭化水素、ハロゲン化炭化水素、およびその任意の組み合わせ；代替として、炭化水素；代替として、ハロゲン化炭化水素；または代替として、エーテルを含む。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書において記載され

る任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒、および／または極性の非プロトン性溶媒を使用することができ、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法をさらに記載する。

【０４２３】

一実施形態において、形成されたただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物は、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物の塩化水素塩であってもよい。形成されたただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物が、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物の塩化水素塩である場合、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を調製する方法は、塩化水素塩を中和して非イオン性のただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を放出するステップをさらに含む（例えば、Ｒ$^{3}$が非水素基である、構造ＡＭ１－ＡＭ５、ＡＭ１１、ＡＭ１３、および／またはＡＭ１５を有するアミジン化合物）。一実施形態において、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物の塩化水素塩は、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物の塩化水素塩を、１族または２族金属水酸化物：代替として、１族金属水酸化物；代替として、２族金属水酸化物の水溶液と接触させることによって中和される。一実施形態において、１族金属水酸化物の水溶液の１族金属水酸化物は、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化ルビジウムもしくはその任意の組み合わせ；代替として、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、またはその任意の組み合わせ；代替として、水酸化リチウム；代替として、水酸化ナトリウム；または代替として、水酸化カリウムであってもよい。

【０４２４】

一実施形態において、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物の塩化水素塩が、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物の塩化水素塩を製造するために使用された溶媒から分離される前に、１族または２族金属水酸化物を添加することができる。このシナリオにおいて、水性の１族または２族金属水酸化物を、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物の塩化水素塩および溶媒を含む溶液と混合することができる。次いで、水層および有機層（非イオン性のただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物および溶媒を含む）を分離することができる。いくつかの実施形態において、非イオン性のただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物の水層からの分離を容易にするために、追加の溶媒が混合物と接触される。溶媒は、一般に本明細書に開示され、本明細書において記載される任意の一般的なまたは特定の非プロトン性溶媒、および／または極性の非プロトン性溶媒を使用することができ、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物の塩化水素塩の中和をさらに記載する。

【０４２５】

一般に、溶媒の蒸発は、任意の適切な方法を使用して行うことができる。いくつかの実施形態において、溶媒は、常温（１５～３５℃－外部熱源は用いない。）で蒸発させることができる。他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱して（例えば、２５℃から５０℃までの範囲の温度で）蒸発させることができる。さらなる実施形態において、溶媒は常温減圧下で蒸発させることができる。また他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱しながら減圧下で蒸発させることができる。

【０４２６】

一実施形態において、非イオン性のただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物は、さらなる精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、非イオン性のただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物は、精製することができる。一実施形態において、本方法は、非イオン性のただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を溶媒に溶解し、粒子物質およびおよび／または反応の副生物を除去する溶液を濾過する精製ステップを含むことができる。溶媒は、一般に本明細書に開示され、非イオン性のただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物の洗浄のための溶媒として、限定されることなく使用することができる。いくつかの実施形態において、本方法は、非イオン性のただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を溶媒で洗浄することにより非イオン性のただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を精製するステップを含むことができ

る。他の実施形態において、本方法は、再結晶化によって非イオン性のただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を精製するステップを含むことができる。

【０４２７】

一態様において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物の調製における中間体化合物を調製するためのステップ（アミジン化合物－例えば、構造ＡＭ１～ＡＭ１１、ＡＭ１３、ＡＭ１５、ＡＭ１６、ＡＭ１８、およびＡＭ２０を有するアミジン化合物－をニトリル、アミン、プロトンを抜き取ることができる化合物、ハロゲン化化合物、酸クロリド、および／または五塩化リンから調製するステップ）は、本開示のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を製造する工程に包含することができる。これらの中間のステップは、本明細書に開示され、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法を記載するために適切な様式に組み合わせてもよい。ステップが組み合わせられた場合、適切なステップ識別子（例えば、１）、２）など、・・・ａ）、ｂ）など、・・・ｉ）、ｉｉ）など、・・・および、化合物／溶媒識別子（例えば、第１の、第２の、など）は、一般的な開示を損なうことなく、アミジン化合物の調製内で使用される個々および／または異なるステップ／化合物／溶媒を示すために加えることができる。

【０４２８】

一般に、アミド、Ｎ－置換α－クロロイミン、アミジン化合物、金属アミジナート、およびＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成する方法は、様々な実施形態において組み合わせ、アミン、酸ハライド、－ＮＨ$_{2}$基からプロトンを抜き取ることができる化合物、およびホスフィンハライドを使用して、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成する方法を提供することができる。非限定的な実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法は、以下を含むことができる：ａ）第１のアミンおよび酸ハライドを接触させるステップ；ｂ）アミドを形成するステップ；ｃ）アミドを五塩化リンと接触させるステップ；ｄ）Ｎ－置換α－クロロイミンを形成するステップ；ｅ）Ｎ－置換α－クロロイミンを第２のアミンと接触させるステップ；ｆ）ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を形成するステップ；ｇ）ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を単離するステップ；ｈ）ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物を、ただ１個のＮ$^{2}$水素原子を有するアミジン化合物からプロトンを抜き取ることができる化合物と接触させるステップ；ｉ）金属アミジナートを形成するステップ；ｊ）金属アミジナートおよびホスフィンハライドを接触させるステップ；およびｋ）Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を形成するステップ。これらの方法は、本明細書に記載されるアミドを調製する方法、本明細書に記載されるＮ－置換α－クロロイミンを調製する方法、本明細書に記載されるアミジン化合物を調製する方法、本明細書に記載される金属アミジナートを調製する方法、また、本明細書に記載されるＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物を調製する方法において記述されたもの以外のステップを含むことができ、これはこれらの方法をさらに記載するために使用することができる。これらのステップ（他の考慮すべき点の中でも、例えば、試薬比率、形成条件）のそれぞれのさらなる特色は、本明細書に記載され、方法をさらに記載するために使用することができる。

【０４２９】

一態様において、本開示は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法に関する。一般に、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法は、ａ）金属塩をＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物と接触させるステップ；およびｂ）Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成するステップを含むことができる。一般に、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成することができる条件下で形成することができる。いくつかの実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。

【０４３０】

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物は、本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法をさらに記載す

る。金属塩は、本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法をさらに記載する。

【０４３１】

一般に、金属塩および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、金属塩対$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の、少なくとも０．９：１の当量比で接触させることができる。いくつかの実施形態、において、金属塩および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、金属塩対$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の、少なくとも０．９５：１；代替として、少なくとも０．９７５：１；または代替として、少なくとも０．９９：１の当量比で接触させることができる。いくつかの実施形態において、金属塩および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、金属塩対$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の、０．９：１から１．２５：１の範囲；代替として、０．９５：１から１．２０：１の範囲；代替として、０．９７５：１から１．１５：１の範囲；または代替として、０．９９：１から１．１０：１の範囲の当量比で接触させることができる。他の実施形態において、金属塩および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、金属塩対$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の、約１：１の当量比で接触させることができる。

【０４３２】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成することができる条件は、少なくとも０℃；代替として、少なくとも５℃；代替として、少なくとも１０℃；または代替として、少なくとも１５℃の接触温度を含むことができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成することができる条件は、０℃から６０℃までの範囲；代替として、５℃から５０℃までの範囲；代替として、１０℃から４５℃までの範囲；または代替として、１５℃から４０℃までの範囲の反応温度を含むことができる。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成することができる条件は、少なくとも１５分；代替として、少なくとも３０分；代替として、少なくとも４５分；または代替として、少なくとも１時間の接触時間を含むことができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成することができる条件は、１５分から３６時間までの範囲；代替として、３０分から３０時間までの範囲；代替として、４５分から２４時間までの範囲；または代替として、１時間から１８時間までの範囲の接触時間を含むことができる。

【０４３３】

一実施形態において、金属塩および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、金属塩および$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、極性溶媒中で接触させることができる。いくつかの実施形態において、溶媒は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体のいくつかの実施形態内の中性配位子Ｑと同じである。溶媒（一般的、および特定の）は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法をさらに記載する。

【０４３４】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、さらなる単離または精製をしないで使用することができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、単離し；代替として、精製し；または代替として単離し、かつ精製することができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体が溶媒中で調製される実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法は、溶媒を蒸発させることにより$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を単離するステップを含むことができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体が溶媒中で調製される実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法は、粒子物質および／または反応の副生物を除去するために溶液を濾過し、溶媒を蒸発させることによって$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を単離するステップを含むことができる。実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を溶媒に溶解し、粒子物質および／

または反応の副生物を除去するために溶液を濾過することにより精製する精製ステップを含むことができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を精製するために使用される溶媒は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成するために使用される溶媒と同じであってもよく、または、それは$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を形成するために使用される溶媒と異なっていてもよい。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を溶媒で洗浄することにより、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を単離する精製ステップを含むことができる。他の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製する方法は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を再結晶する精製ステップを含むことができる。

【０４３５】

一般に、溶媒の蒸発は、任意の適切な方法を使用して行うことができる。いくつかの実施形態において、溶媒は、常温（１５～３５℃－外部熱源は用いない。）で蒸発させることができる。他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱して（例えば、２５℃から５０℃までの範囲の温度で）蒸発させることができる。さらなる実施形態において、溶媒は常温減圧下で蒸発させることができる。また他の実施形態において、溶媒は、緩やかに加熱しながら減圧下で蒸発させることができる。

【０４３６】

予想外にも、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離および／または精製と、オリゴマー化触媒系の形成との間の時間が、オリゴマー化の態様に影響を及ぼすことがあることが発見された。第一に、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離および／または精製と、オリゴマー化触媒系の形成との間の時間が増加すると、触媒系の触媒活性度が高まる、および／または触媒系の生産性が高まることが観察された。第二に、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離および／または精製と、オリゴマー化触媒系の形成との間の時間が増加すると、オリゴマー化触媒系によって製造されるポリマーの百分率が増加し得ることが観察された。理論によって限定されるものではないが、これらの効果は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体からの、および／または$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の結晶格子からの中性配位子Ｑの脱会合（または代替として、その蒸発）に起因すると考えられる。

【０４３７】

$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離および／または精製と、オリゴマー化触媒系の形成との間の時間を制御すると、オレフィンオリゴマー化工程を改善することができる。例えば、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離および／または精製と、オリゴマー化触媒系の形成との間の時間を増加させることによって、触媒系の活性度および／または生産性を高めることができる。触媒系の活性度および／または生産性を高めると触媒系１単位当たりのオレフィンオリゴマー生成物の増加を提供することができる。

【０４３８】

しかし、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離および／または精製と、オリゴマー化触媒系の形成との間の時間を無差別に増加させることが可能でないこともあり得る。本明細書に示されるように、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離および／または精製と、オリゴマー化触媒系の形成との間の時間を増加させると、オリゴマー化触媒系によって生成するポリマーの百分率が増加させることができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用する触媒系のポリマー生成があまりにも多く増加する場合、ポリマー生成がオリゴマー化工程への影響を不利にすることある。例えば、ポリマーは、オリゴマー化反応器壁または冷却器に付着し、ポリマーを除去するために反応器の停止が必要となり得る汚れを引き起こすことがある。したがって、ポリマー生成の増加に対する触媒系活性度および／または生産性の増加との均衡を取る必要性がある場合がある。

【０４３９】

また、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離および／または精製と、オリゴマー化触媒系の形成との間の時間が増加する効果の少なくとも一部は、$N^2$－ホスフィニル

アミジン金属塩錯体への中性配位子の添加により逆転させることができることが発見された。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離および／または精製と、オリゴマー化触媒系の形成との間の時間が増加する効果の一部を逆転させる能力は、負の効果を潜在的に減少させることができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離および／または精製と、オリゴマー化触媒系の形成との間の時間が増加する負の効果の非限定的な例は、１）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の単離および／または精製と、オリゴマー化触媒系の形成との間の時間を、形成された触媒系が望ましくない量のポリマーを生成するポイントまで増加させることにより、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用する能力を妨げること、および２）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の調製と、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用する触媒系の調製との間の時間を最小限に抑える必要性を減少させることを含むことができる。

【０４４０】

しかしながら、また、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体に会合する中性配位子があまりにも多いと、触媒系オレフィンオリゴマー生産性を著しく減少させる、またはなくし得ることが発見された。したがって、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体に供給される中性配位子の量を制御する注意を払う必要があり得る。一般に、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体への中性配位子の添加は、任意の適切な方法によって達成することができる。例えば、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子を含有する溶液から再結晶することができ、または、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子を含有する溶媒中に置くことができる。過剰の中性配位子は、溶媒を蒸発させることによって、または$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の中性配位子での処理とオリゴマー化触媒系の形成との間の時間を増加させることによって$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体から除去することができる。

【０４４１】

一実施形態において、単離したおよび／または精製した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、オレフィンオリゴマー化工程に使用することができる。一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む組成物を形成するステップ；ｂ）オレフィンおよび金属アルキルを含む混合物を形成するステップ；ｃ）ステップａ）の組成物およびステップｂ）の混合物を接触させるステップ；およびｄ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む組成物を形成するステップ；ｂ）オレフィン、金属アルキル、および水素を含む混合物を形成するステップ；ｃ）ステップａ）の組成物およびステップｂ）の混合物を接触させるステップ；およびｄ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、オレフィンおよび金属アルキルを含む混合物はまた、水素を含むことができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む組成物はまた、溶媒（例えば、第１の溶媒）を含むことができる。いくつかの実施形態において、オレフィン、金属アルキル、および、場合によって、水素を含む混合物はまた、溶媒（例えば、第２の溶媒）を含むことができる。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む組成物に使用される溶媒、ならびにオレフィンおよび金属アルキル（場合によって、水素）を含む混合物に使用される溶媒は、同一であってもよく；または、異なっていてもよい。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、金属アルキル、オレフィン、溶媒、およびオレフィンオリゴマーの特色は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化工程をさらに記載する。いくつかの実施形態において、金属アルキルはアルミノキサンを含むことができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の金属対金属アルキルの金属の比は、本明細書において提供され、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化工程をさらに記載する。

【０４４２】

一態様において、本明細書に開示される触媒系を製造する任意の方法、またはオレフィ

ンをオリゴマー化もしくは重合する任意の方法は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成するステップをさらに含むことができる。別の態様において、本明細書に開示される触媒系を製造する任意の方法、またはオレフィンをオリゴマー化もしくは重合する任意の方法は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理するステップ；または代替として、１）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理し、かつ２）処理した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成させるステップをさらに含むことができる。別の態様において、本明細書に開示される触媒系を製造する任意の方法、またはオレフィンをオリゴマー化もしくは重合する任意の方法は、熟成した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理するステップ；または、代替として、１）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理し、かつ２）処理した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成させるステップをさらに含むことができる。

【０４４３】

一態様において、本明細書に記載される任意のオレフィンオリゴマー化法（本明細書に記載される任意の$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む、本明細書に記載される任意の触媒系を使用する）の活性度は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成することによって制御することができる。一態様において、本明細書に記載される任意のオレフィンオリゴマー化法（本明細書に記載される任意の$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む、本明細書に記載される任意の触媒系を使用する）の活性度は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理することによって；または代替として、１）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理し、かつ２）処理した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成させることによって制御することができる。一態様において、本明細書に記載される任意のオレフィンオリゴマー化法（本明細書に記載される任意の$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む、本明細書に記載される任意の触媒系を使用する）の活性度は、熟成した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理することによって；または代替として、１）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理し、かつ２）処理した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成させることによって制御することができる。

【０４４４】

オレフィンオリゴマー化工程における本明細書に記載される任意の$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む、本明細書に記載される任意の触媒系の触媒活性度は、使用された$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体中の金属塩の金属のグラム当たりに生成したオレフィンオリゴマー生成物（または液状オレフィンオリゴマー生成物、もしくはオレフィンオリゴマー化生成物の他の定義された部分）のグラムとして定義することができる。一実施形態において、本明細書に記載される任意の$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む、本明細書に記載される任意の触媒系の触媒系活性度は、熟成した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の使用により増加させることができる。この活性度増加量は、触媒系活性度の百分率増加量として記載することができ、新鮮な$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用して調製された触媒系の活性度$a_0$と関係し得る。一般に、新鮮な$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体とは、オリゴマー化触媒系をその単離および／または精製の１４日間内に調製するために使用されたものである。新鮮な$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、不活性のオレフィンオリゴマー化触媒系（すなわち、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体中の金属塩のグラム金属当たり５５０グラム未満のオリゴマーを生成する触媒系）を与え得る過剰の中性配位子を含まないことは留意されるべきである。熟成した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体に基づく触媒系の活性度は、$a_x$で示すことができる。

【０４４５】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、最大２４か月；代替として、最大１８か月；代替として、最大１５か月；代替として、最大１２か月；代替として、最大１１か月；代替として、最大１０か月；代替として、最大９か月；代替として、最大８か月；代替として、最大７か月；または代替として、最大６か月の間熟成するこ

とができる。一実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を（本明細書に記載される任意の期間）熟成すると、本明細書に記載される任意のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用する、本明細書に記載される任意の触媒系の活性度を、少なくとも１０％；代替として、少なくとも２０％；代替として、少なくとも３０％；代替として、少なくとも４０％；または代替として、少なくとも５０％、増加させることができる。いくつかの実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を（本明細書に記載される任意の期間）熟成すると、本明細書に記載される任意のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用する、本明細書に記載される任意の触媒系の活性度を、１０から１５００％；代替として、２０％から１０００％まで；代替として、３０から７５０％まで；代替として、４０から６００％まで；または代替として、５０から５００％まで、増加させることができる。

【０４４６】

一実施形態において、本明細書に記載される任意のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用する、本明細書に記載される任意の触媒系のために、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を（本明細書に記載される任意の期間）熟成すると、本明細書に記載されるポリマーの任意の定義された百分率を生成することができる触媒系を提供することができる。一実施形態において、本明細書に記載される任意のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用する、本明細書に記載される任意の触媒系のために、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を（本明細書に記載される任意の期間）熟成すると、５重量パーセント未満のポリマー；代替として、２重量％以下のポリマー；代替として、１．５以下、代替として、１重量％以下のポリマー；代替として、０．７５以下、代替として、２重量％以下のポリマー；代替として、０．５重量％以下のポリマー；代替として、０．４重量％以下のポリマー；代替として、０．３重量％以下のポリマー；代替として、０．２重量％以下のポリマー；または代替として、０．１重量％以下のポリマーを生成することができる触媒系を提供することができる。一般に、重量パーセントポリマーの基準は、オレフィンオリゴマー化のすべての生成物に基づく（未反応モノマー、触媒系成分、溶媒、および他の非オレフィンオリゴマー化生成物を除く）。

【０４４７】

いくつかの実施形態において、熟成したＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用する、本明細書に記載される任意の触媒系は、本明細書に記載される任意の増加させた活性度、および本明細書に記載される任意の量のポリマーの組み合わせを有することができる。熟成したＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用する、本明細書に記載される触媒系は、本明細書に記載される他の任意の触媒系の特色またはオレフィンオリゴマー化生成物の特色を、個々にまたは組み合わせて使用してさらに記載することができる。

【０４４８】

一実施形態において、本明細書に記載される任意のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む任意の触媒系の、ホスフィニルアミジン金属塩錯体の熟成に応じる、触媒活性度およびまたはポリマー生成物を描く検量線を作成することができる。いくつかの実施形態において、検量線（触媒活性度および／またはポリマー生成の）は、予測式を誘導するためにＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の熟成期間の関数として描くことができる。Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の熟成に応じる、触媒系活性度および／またはポリマー生成と関係する検量線または予測式は、検量線および／または予測式の内挿または外挿に基づく、１つまたは複数の利用者および／または工程のパラメーターを調節するために使用することができる。いくつかの態様において、$a_x$が$a_0$に関して増加する程度は、開示された範囲から即座に外れることがあり、また、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体が熟成される条件に依存して、目下のところ開示された値に基づいて予想されるより大きくなり得ることは企図される。例えば、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、目下記述されたものより５から１０倍長い期間の間の熟成、または高温および／または減圧の条件下の熟成にかけることができる。そのような条件下でＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成する効果は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の熟成が

触媒系活性度を増加させ得る条件をもたらすことができる予測的な情報を提供するために、記述される数的範囲外の熟成したＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用して、本明細書において言及された分析にかけることができる。本開示の恩恵およびルーチン実験の使用を前提とすれば、当業者は、本明細書に開示される方法論を修飾して、熟成したＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用する触媒系の活性度を所望の値または範囲に改変することができることが企図される。そのような修飾は、本開示の範囲内にある。

【０４４９】

一実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体（熟成した、またはしていない）の中性配位子との接触は、中性配位子対Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩の任意の適切なモル比を使用して行うことができる。一実施形態において、中性配位子対Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩のモル比は、少なくとも０．２：１；代替として、少なくとも０．３：１；代替として、少なくとも０．４：１；または代替として、少なくとも０．５：１であってもよい。一実施形態において、中性配位子対Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩の任意の適切なモル比は、０．２：１から１０，０００：１まで；代替として、０．３：１から８，０００：１；代替として、０．４：１から６，０００：１まで；または代替として、０．５：１から５，０００：１までであってもよい。一実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の接触は、本質的に中性配位子からなる溶媒中で；または代替として、中性配位子および非錯体形成溶媒を含む、または本質的にそれからなる溶媒中で起こすことができる。

【０４５０】

Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体が本質的に中性配位子からなる溶媒と接触される場合、中性配位子対Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩のモル比は、本明細書に開示される中性配位子対Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩の任意のモル比であってもよい。Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体が本質的に中性配位子からなる溶媒と接触される他の実施形態において、中性配位子対Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩のモル比は、中性配位子対Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩の、少なくとも５：１；代替として、少なくとも７．５：１；代替として、少なくとも１０：１；代替として、少なくとも１０：１；代替として、少なくとも１５：１；代替として、５：１；代替として、７．５：１から１０，０００：１までの範囲；代替として、１０：１から８，０００：１までの範囲；代替として、１０：１から６，０００：１までの範囲；または代替として、１５：１から５，０００：１までの範囲の任意のモル比であってもよい。

【０４５１】

Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体が中性配位子および非錯体形成溶媒を含む、または本質的にそれからなる溶媒と接触される場合、中性配位子対Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩のモル比は、本明細書に開示される中性配位子対Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩の任意のモル比であってもよい。Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体が中性配位子および非錯体形成溶媒を含む、または本質的にそれからなる溶媒と接触される他の実施形態において、中性配位子対Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩のモル比は、５００：１以下；３００：１以下；２００：１以下；代替として、１００：１以下；代替として、０．２：１から５００：１までの範囲；代替として、０．３：１から３００：１までの範囲；代替として、０．４：１から２００：１までの範囲；または代替として、０．５：１から１００：１までであってもよい。Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体が中性配位子および非錯体形成溶媒を含む、または本質的にそれからなる溶媒と接触されるいくつかの実施形態において、中性配位子対非錯体形成溶媒の体積比は、１：１から１０，０００：１までの範囲；代替として、５：１から８，０００：１までの範囲；代替として、７．５：１から６，０００：１までの範囲；または代替として、１０：１から５，０００：１までの範囲であってもよい。

【０４５２】

一実施形態において、中性配位子は、本明細書に開示される任意の中性配位子であってもよい。いくつかの実施形態において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を処理す

るために使用される中性配位子は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の中性配位子と同じであってもよく；または代替として、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を処理するために使用される中性配位子は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の中性配位子と異なっていてもよい。一実施形態において、中性配位子および非錯体形成溶媒を含む、または本質的にそれからなる実施形態において使用される非錯体形成溶媒は、炭化水素またはハロゲン化炭化水素；代替として、炭化水素またはハロゲン化炭化水素であってもよい。炭化水素およびハロゲン化炭化水素溶剤（一般的および特定の）は、本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、中性配位子および非錯体形成溶媒を含む、または本質的にそれからなる溶媒を使用する任意の態様および／または実施形態をさらに記載する。

【０４５３】

一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、任意の適切な方法論を使用して熟成することができる（それが中性配位子で処理されたか否かにかかわらず）。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、（それが中性配位子で処理されたか否かにかかわらず）常温（１５－３５℃－外部熱源を適用しない）で；または代替として、不活性雰囲気下で常温で熟成することができる。他の実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、（それが中性配位子で処理されたか否かにかかわらず）、緩やかに加熱して（例えば、２５℃から５０℃までの範囲の温度で）；代替として、減圧下で；代替として、常温減圧下で；または代替として、緩やかに加熱しながら減圧下で熟成することができる。

【０４５４】

一実施形態において、熟成した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、中性配位子処理した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、または、中性配位子処理し熟成した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、触媒系において、触媒を調製する工程および／またはオレフィンをオリゴマー化する（または、重合する）方法において使用することができる。一般に、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成するステップ、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理するステップ、および／または$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理し、かつ中性配位子処理した$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成するステップは、限定されることなく使用することができ、触媒系、触媒系、を調製する方法および／またはオレフィンをオリゴマー化する（または、重合する）方法をさらに記載する。

【０４５５】

一態様において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を調製するステップ（複数可）は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の調製に組み込むことができる。ステップが組み合わせられた場合、適切なステップ識別子（例えば、１）、２）など．．ａ）、ｂ）など．．ｉ）、ｉｉ）など．．および、化合物／溶媒識別子（例えば、第１の、第２の、など）は、一般的な開示を損なうことなく、アミジン化合物の調製内で使用される個々および／または異なるステップ／化合物／溶媒を示すために加えることができる。

【０４５６】

一態様において、本開示は、オレフィンオリゴマー化工程；または代替として、オレフィン重合工程に関する。本開示内では、オレフィンオリゴマー化は、少なくとも８０重量パーセントが１から２０モノマー単位を含む生成物を生成する工程に関する。本開示内では、オレフィンオリゴマー化は、少なくとも８０重量パーセントが２０モノマー単位超を含む生成物を生成する工程に関する。

【０４５７】

一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）オレフィンおよび触媒系を接触させるステップ；およびｂ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）オレフィン、水素、および触媒系を接触させるステップ；およびｂ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、オレフィン重合工程

は、ａ）オレフィンおよび触媒系を接触させるステップ；およびｂ）オレフィンポリマー生成物を形成するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、オレフィン重合工程は、ａ）オレフィン、水素、および触媒系を接触させるステップ、およびｂ）オレフィンポリマー生成物を形成するステップを含むことができる。本触媒系、オレフィン、およびオレフィンオリゴマーまたはオレフィンポリマー生成物の特色は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。一実施形態において、本触媒系は、第１の溶媒中で調製することができる。一実施形態において、オレフィン、触媒系、および、場合によって、水素は、第２の溶媒中で接触することができる。一般に、触媒系を調製することができる溶媒、およびオレフィンおよび触媒系を接触させることができる溶媒は、同じであってもよく；または、代替として、異なっていてもよい。

【０４５８】

一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体および金属アルキルを含む触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物をオレフィンと接触させるステップ；およびｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、オレフィン重合工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体および金属アルキルを含む触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物をオレフィンと接触させるステップ；およびｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、触媒系混合物をオレフィンと接触させるステップは、触媒系混合物をオレフィンおよび水素と接触させるステップであってもよい。いくつかの実施形態において、触媒系混合物は、溶媒（例えば、第１の溶媒）をさらに含む。いくつかの実施形態において、触媒系混合物およびオレフィンは、溶媒（例えば、触媒系が溶媒中で調製される場合、第２の溶媒）中で接触させることができる。一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、金属アルキル、および第１の溶媒を含む、または本質的にそれからなる、触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物をオレフィンおよび第２の溶媒と接触させるステップ；およびｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、オレフィン重合工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、金属アルキル、および第１の溶媒を含む、または本質的にそれからなる、触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物をオレフィンおよび第２の溶媒と接触させるステップ；およびｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、触媒系混合物をオレフィンおよび第２の溶媒と接触させるステップは、オレフィン、第２の溶媒、および水素と触媒系混合物を接触させるステップであってもよい。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、金属アルキル、オレフィン、溶媒、およびオレフィンオリゴマーまたはオレフィンポリマー生成物の特色は、独立して本明細書に記載され（他の触媒系およびオレフィンオリゴマー化または重合の特色の中でも）、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。いくつかの実施形態において、第１および第２の溶媒は、同じであってもよく；または代替として、第１および第２の溶媒が、異なっていてもよい。いくつかの実施形態において、金属アルキルは、アルミノキサンを含む、または、本質的にそれからなることができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の金属対金属アルキルの金属の比率は、独立して本明細書に提供され（他の触媒系およびオレフィンオリゴマー化または重合の特色の中でも）、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。

【０４５９】

一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む組成物を形成するステップ；ｂ）オレフィンおよび金属アルキルを含む混合物を形成するステップ；ｃ）ステップａ）の組成物およびステップｂ）の混合物を接触させるステップ；およびｄ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含む

ことができる。一実施形態において、オレフィン重合工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む組成物を形成するステップ；ｂ）オレフィンおよび金属アルキルを含む混合物を形成するステップ；ｃ）ステップａ）の組成物およびステップｂ）の混合物を接触させるステップ；およびｄ）オレフィンポリマー生成物を形成するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、オレフィンおよび金属アルキルを含む混合物は、水素をさらに含む。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む組成物は、溶媒（例えば、第１の溶媒）をさらに含む。いくつかの実施形態において、オレフィン、金属アルキル、および場合によって、水素を含む混合物は、溶媒（例えば、第２の溶媒）をさらに含む。一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体および第１の溶媒を含む、または本質的にそれからなる組成物を形成するステップ；ｂ）オレフィン、金属アルキル、水素、および第２の溶媒を含む混合物を形成するステップ；ｃ）ステップａ）の組成物およびステップｂ）の混合物を接触させるステップ；およびｄ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、オレフィン重合工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体および第１の溶媒を含む、または本質的にそれからなる、組成物を形成するステップ；ｂ）オレフィン、金属アルキル、水素、および第２の溶媒を含む混合物を形成するステップ；ｃ）ステップａ）の組成物およびステップｂ）の混合物を接触させるステップ；およびｄ）オレフィンポリマー生成物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体ならびにオレフィンおよび金属アルキル（場合によって、水素）を含む混合物を含む組成物に使用される溶媒は、同一であってもよく；または、代替として、異なっていてもよい。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、金属アルキル、オレフィン溶媒、およびオレフィンオリゴマーまたは、オレフィンポリマー生成物の特色（他の触媒系およびオレフィンオリゴマー化または重合の特色の中でも）は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。いくつかの実施形態において、金属アルキルは、アルミノキサンを含むことができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の金属対金属アルキルの金属の比は、独立して本明細書に提供され（他の触媒系およびオレフィンオリゴマー化または重合の特色の中でも）、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。

【０４６０】

一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキルを含む触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物をオレフィンと接触させるステップ；およびｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、オレフィン重合工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキルを含む触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物をオレフィンと接触させるステップ；およびｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、触媒系混合物をオレフィンと接触させるステップは、触媒系混合物をオレフィンおよび水素と接触させるステップであってもよい。いくつかの実施形態において、触媒系混合物は、溶媒（例えば、第１の溶媒）をさらに含むことができる。いくつかの実施形態において、触媒系混合物およびオレフィンは、溶媒（例えば、触媒系が溶媒中で調製された場合、第２の溶媒）中で接触させることができる。一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、金属アルキル、および第１の溶媒を含む、または本質的にそれからなる触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物をオレフィンおよび第２の溶媒と接触させるステップ；およびｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、オレフィン重合工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、金属アルキル、および第１の溶媒を含む、または本質的にそれからなる触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物をオレフィンおよび第２の溶媒と接触させるステップ；およ

びｃ）オレフィンポリマー生成物を形成するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、触媒系混合物をオレフィンおよび第２の溶媒と接触させるステップは、触媒混合物を、オレフィン、第２の溶媒、および水素と接触させるステップであってもよい。いくつかの実施形態において、第１および第２の溶媒は、同じであってもよく；または代替として、第１および第２は異なっていてもよい。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、金属アルキル、オレフィン、溶媒、およびオレフィンオリゴマーまたはオレフィンポリマー生成物の特色は、独立して本明細書に記載され（他の触媒系およびオレフィンオリゴマー化または重合の特色の中でも）、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。いくつかの実施形態において、第１および第２の溶媒は、同じであってもよく；または代替として、第１および第２の溶媒は、異なっていてもよい。いくつかの実施形態において、金属アルキルは、アルミノキサンを含む、または、本質的にそれからなることができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、金属アルキル、オレフィン、溶媒、およびオレフィンオリゴマーまたはオレフィンポリマー生成物の特色は、独立して本明細書に記載され（他の触媒系およびオレフィンオリゴマー化または重合の特色の中でも）、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物対金属塩の比、および金属アルキルの金属対金属塩の金属の比は、独立して本明細書に提供され（他の触媒系およびオレフィンオリゴマー化または重合の特色の中でも）、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。

【０４６１】

一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および金属塩を含む組成物を形成するステップ；ｂ）オレフィンおよび金属アルキルを含む混合物を形成するステップ；ｃ）ステップａ）において形成された組成物、およびステップｂ）において形成された混合物を接触させるステップ；およびｄ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、オレフィン重合工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および金属塩を含む混合物を形成するステップ；ｂ）オレフィンおよび金属アルキルを含む混合物を形成するステップ；ｃ）ステップａ）において形成された組成物、およびステップｂ）において形成された混合物を接触させるステップ；およびｄ）オレフィンポリマー生成物を形成するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、オレフィンおよび金属アルキルを含む混合物は、水素をさらに含む。いくつかの実施形態において、ステップａ）の組成物は、溶媒（例えば、第１の溶媒）をさらに含む。いくつかの実施形態において、ステップｂ）の混合物は、溶媒（例えば、触媒系が溶媒中で調製される場合、第２の溶媒）をさらに含む。一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および第１の溶媒を含む、または本質的にそれからなる組成物を形成するステップ；ｂ）オレフィン、金属アルキル、および第２の溶媒を含む混合物を形成するステップ；ｃ）ステップａ）において形成された組成物、およびステップｂ）において形成された混合物を接触させるステップ；およびｄ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。一実施形態において、オレフィン重合工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および第１の溶媒を含む、または本質的にそれからなる、組成物を形成するステップ；ｂ）オレフィン、金属アルキル、および第２の溶媒を含む混合物を形成するステップ；ｃ）ステップａ）において形成された組成物、およびステップｂ）において形成された混合物を接触させるステップ；およびｄ）オレフィンポリマー生成物を形成するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、第１および第２の溶媒は、同じであってもよく；または代替として、第１および第２の溶媒は、異なっていてもよい。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、金属アルキル、オレフィン、溶媒、ならびにオレフィンオリゴマーまたはオレフィンポリマー生成物（他の触媒系およびオレフィンオリゴマー化または、重合特色中の）の特色は、独立して本明細書において記載され、限定されることなく使用することができ、オレフィンオ

リゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。いくつかの実施形態において、金属アルキルはアルミノキサンを含むことができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物対金属塩の比、および金属アルキルの金属対金属塩の金属の比は、独立して本明細書に提供され（他の触媒系およびオレフィンオリゴマー化または重合の特色の中でも）、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。

【０４６２】

一実施形態において、触媒系、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む混合物、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体および金属アルキルを含む混合物、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および金属塩を含む組成物、または$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキルを含む組成物とともに使用される溶媒は、炭化水素溶剤、ハロゲン化炭化水素溶剤、またはその任意の組み合わせ；代替として、炭化水素溶剤；または代替として、ハロゲン化炭化水素溶剤であってもよい。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む混合物、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体および金属アルキルを含む混合物、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および金属塩を含む組成物、または$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキルを含む組成物とともに使用される溶媒は、脂肪族炭化水素溶剤、ハロゲン化脂肪族炭化水素溶剤、芳香族炭化水素溶媒、ハロゲン化芳香族溶媒、またはその任意の組み合わせ；代替として、脂肪族炭化水素溶剤、ハロゲン化脂肪族炭化水素溶剤、またはその任意の組み合わせ；代替として、芳香族炭化水素溶媒、ハロゲン化芳香族溶媒、またはその任意の組み合わせ；代替として、脂肪族炭化水素溶剤；代替として、ハロゲン化脂肪族炭化水素溶剤；代替として、芳香族炭化水素溶媒；または代替として、ハロゲン化芳香族溶媒であってもよい。一般的および特定の炭化水素溶剤、ハロゲン化炭化水素溶剤、脂肪族炭化水素溶剤、ハロゲン化脂肪族炭化水素溶剤、芳香族炭化水素溶媒、およびハロゲン化芳香族溶媒は、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載されるオレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程（複数可）をさらに記載する。

【０４６３】

一実施形態において、オレフィンを含む任意の混合物に使用される、またはオレフィン生成物もしくはポリマー生成物を形成するために使用される溶媒は、炭化水素溶剤、ハロゲン化炭化水素溶剤、もしくはその任意の組み合わせ；代替として、炭化水素溶剤；または代替として、ハロゲン化炭化水素溶剤であってもよい。いくつかの実施形態において、オレフィンを含む任意の混合物に使用される、またはオレフィン生成物もしくはポリマー生成物を形成するために使用される溶媒は、脂肪族炭化水素溶剤、ハロゲン化脂肪族炭化水素溶剤、芳香族炭化水素溶媒、ハロゲン化芳香族溶媒、もしくはその任意の組み合わせ；代替として、脂肪族炭化水素溶剤、ハロゲン化脂肪族炭化水素溶剤、もしくはその任意の組み合わせ；代替として、芳香族炭化水素溶媒、ハロゲン化芳香族溶媒、もしくはその任意の組み合わせ；代替として、脂肪族炭化水素溶剤；代替として、ハロゲン化脂肪族炭化水素溶剤；代替として、芳香族炭化水素溶媒；または代替として、ハロゲン化芳香族溶媒であってもよい。一般的および特定の炭化水素溶剤、ハロゲン化炭化水素溶剤、脂肪族炭化水素溶剤、ハロゲン化脂肪族炭化水素溶剤、芳香族炭化水素溶媒、およびハロゲン化芳香族溶媒は、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載されるオレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。

【０４６４】

いくつかの実施形態において、触媒系、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む混合物、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体および金属アルキルを含む混合物、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および金属塩を含む組成物とともに使用される溶媒、または$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキルを含む組成物、ならびにオレフィンを含む任意の混合物に使用されるまたはオレフィンオリゴマー生成物もしくはオレフィンポリマー生成物を形成するために使用される溶媒は、同じであってもよく

；または、代替として、異なっていてもよい。一実施形態において、触媒系、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む混合物、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体および金属アルキルを含む混合物、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および金属塩を含む組成物、または$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキルを含む組成物とともに使用される溶媒、ならびにオレフィンを含む任意の混合物に使用される、またはオレフィン生成物もしくは生成物を形成するために使用される溶媒は、オレフィンオリゴマー生成物またはオレフィンポリマー生成物からその容易な分離（例えば、蒸留による）を可能にする沸点を有する。

【０４６５】

一般に、オリゴマー化または重合することができるオレフィンは、$C_2$～$C_{30}$オレフィン；代替として、$C_2$～$C_{16}$オレフィン；または代替として、$C_2$～$C_{10}$オレフィンを含む、または、本質的にそれからなることができる。一実施形態において、オレフィンは、アルファオレフィン；代替として、直鎖状アルファオレフィン；または代替として、一般的なアルファオレフィンであってもよい。一実施形態において、オレフィンは、エチレン、プロピレン、またはその組み合わせ；代替として、エチレン；または代替として、プロピレンを含む、または、本質的にそれからなることができる。オレフィンが本質的にエチレンからなる場合、オレフィンオリゴマー化工程は、エチレンオリゴマー化工程またはエチレン重合工程であってもよい。

【０４６６】

一態様において、オレフィンオリゴマー化工程は、オレフィン三量化工程；代替として、オレフィン四量化工程；または代替として、オレフィン三量化および四量化工程であってもよい。オレフィンがエチレンである場合、オレフィンオリゴマー化工程は、エチレン三量化工程；代替として、エチレン四量化工程；または代替として、エチレン三量化および四量化工程であってもよい。工程がエチレン三量体化工程である場合、オレフィン生成物は、ヘキセンを含むことができ；または代替として、１－ヘキセンを含むことができる。工程がエチレン四量化工程である場合、オレフィン生成物は、オクテンを含むことができ；または代替として、１－オクテンを含むことができる。工程がエチレン三量化および四量化工程である場合、オレフィン生成物は、ヘキセンおよびオクテンを含むことができ；または、１－ヘキセンおよび１－オクテンを含むことができる。

【０４６７】

別段の定めがない限り、「接触された」、「組み合わせた」、および「存在下で」という用語は、オリゴマー化工程の２種以上の成分の接触または組み合わせのための任意の添加シーケンス、順序、または濃度を指す。本明細書に記載される様々な方法によるオリゴマー化成分の接触または組み合わせは、例えば、温度、圧力、接触時間、流速などの適切な接触条件下の１つまたは複数の接触ゾーンに生じる得る。接触ゾーンは、容器（例えば、貯蔵タンク、運搬容器（ｔｏｔｅ）、容器、撹拌槽、反応器など）、管（例えば、一般の管路へ成分供給の管路を組み合わせるためのティー（ｔｅｅ）、入口、注入ポート、またはヘッダー）の長手に、または成分を接触させるための他の任意の適切な器具中に配置することができる。その工程は、所与の実施形態に適切なバッチまたは連続工程で行うことができる。

【０４６８】

一実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合は、１つまたは複数の反応器中で行われる連続工程であってもよい。いくつかの実施形態において、連続的なオレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合反応器は、ループ反応器、管型反応装置、連続撹拌槽型反応器（ＣＳＴＲ）、またはその組み合わせを含むことができる。他の実施形態において、連続的なオレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合反応器は、ループ反応器；代替として、管型反応装置；または代替として、連続撹拌槽型反応器（ＣＳＴＲ）であってもよい。他の実施形態において、連続的なオレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合反応器は、組み合わせた、および様々に構成した異なる種類の連続的な反応器の形態で使用することができる。

【０４６９】
一実施形態において、オレフィン生成物またはポリマー生成物は、反応温度、反応圧力、および／または反応時間としてのなどの適切なオリゴマー化または重合反応条件下に形成することができる。反応温度、反応圧力、および／または、反応時間は、他の因子の中でも、金属錯体の安定性、金属錯体の活性度、助触媒の種類、助触媒の活性度、所望の生成物分布、および／または所望の生成物純度などの多くの因子によって影響され得る。
【０４７０】
一般に、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合は、所望のオレフィン生成物またはオレフィンポリマーを形成する、任意のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、またはＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属錯体の濃度を使用して行うことができる。一実施形態において、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、またはＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属錯体の濃度は、少なくとも１ｘ１０$^{-6}$当量／リットル；代替として、少なくとも１ｘ１０$^{-5}$当量／リットル；または代替として、少なくとも５ｘ１０$^{-4}$当量／リットルであってもよい。他の実施形態において、ジホスフィノアミニル錯体化金属化合物の濃度は、１ｘ１０$^{-6}$当量／リットルから１当量／リットルまでの範囲；代替として、１ｘ１０$^{-5}$当量／リットルから５ｘ１０$^{-1}$当量／リットルまでの範囲；または代替として、５ｘ１０$^{-4}$当量／リットルから１ｘ１０$^{-1}$当量／リットルまでの範囲であってもよい。
【０４７１】
一般に、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の反応圧は、オレフィンのオリゴマー化または重合を容易にする任意の圧力であってよい。一実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程の反応圧は、所望のオレフィン生成物またはポリマー生成物を生成するのに必要とする任意の反応圧であってよい。いくつかの実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の圧力は、０ｐｓｉｇ（０ＫＰａ）以上；代替として、５０ｐｓｉｇ（３４４ＫＰａ）以上；代替として、１００ｐｓｉｇ（６８９ＫＰａ）以上；または代替として、１５０ｐｓｉｇ（１．０ＭＰａ）以上であってもよい。他の実施形態、において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の圧力は、０ｐｓｉｇ（０ＫＰａ）から５，０００ｐｓｉｇ（３４．５ＭＰａ）までの範囲；代替として、５０ｐｓｉｇ（３４４ＫＰａ）から４，０００ｐｓｉｇ（２７．６ＭＰａ）；代替として、１００ｐｓｉｇ（６８９ＫＰａ）から３，０００ｐｓｉｇ（２０．９ＭＰａ）；または代替として、１５０ｐｓｉｇ（１．０ＭＰａ）から２，０００ｐｓｉｇ（１３．８ＭＰａ）であってもよい。モノマーはガス（例えば、エチレン）である実施形態において、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の圧力は、モノマーガスの圧力下で行うことができる。オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の圧力がエチレンオリゴマーまたはポリエチレンを生成する場合、反応圧はモノマーエチレンの圧力であってもよい。いくつかの実施形態において、エチレンの圧力は、０ｐｓｉｇ（０ＫＰａ）以上；
代替として、５０ｐｓｉｇ（３４４ＫＰａ）以上；代替として、１００ｐｓｉｇ（６８９ＫＰａ）以上；または代替として、１５０ｐｓｉｇ（１．０ＭＰａ）以上であってもよい。他の実施形態、において、エチレンの圧力は、０ｐｓｉｇ（０ＫＰａ）から５，０００ｐｓｉｇ（３４．５ＭＰａ）；代替として、５０ｐｓｉｇ（３４４ＫＰａ）から４，０００ｐｓｉｇ（２７．６ＭＰａ）；代替として、１００ｐｓｉｇ（６８９ＫＰａ）から３，０００ｐｓｉｇ（２０．９ＭＰａ）；または代替として、１５０ｐｓｉｇ（１．０ＭＰａ）から２，０００ｐｓｉｇ（１３．８ＭＰａ）の範囲であってもよい。エチレンがモノマーであるいくつかの事例では、不活性ガスが、全反応圧の一部を形成することができる。不活性ガスが反応圧の一部を形成する場合には、先に明示したエチレンの圧力は、重合またはオリゴマー化反応の適用できるエチレン分圧であってもよい。モノマーが、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の圧力のすべてまたは一部を提供する状況においては、ガス状モノマーが消費されるにつれて反応系の圧力は低下し得る。この状況において、追加のガス状モノマーおよび／または不活性ガスは、所望のオレフィンオリゴマー化ま

たはオレフィン重合の圧力を維持するために添加することができる。いくつかの実施形態において、追加のガス状モノマーは、設定速度（例えば、連続的な流通反応装置のための）で、または異なる速度（例えば、バッチ式反応装置の設定システム圧力を維持するために）でオレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の圧力に添加することができる。他の実施形態において、任意の追加のガス状モノマーおよび／または不活性ガスを添加せずに、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合の圧力を低下させることができる。

【０４７２】

水素が使用される実施形態において、所望の効果を生み出す任意の量で水素を添加することができる。いくつかの実施形態において、水素分圧は、１ｐｓｉｇ（ｋＰａ）以上；代替として、５ｐｓｉｇ（３４ｋＰａ）以上；代替として、１０ｐｓｉｇ（６９ｋＰａ）以上；または代替として、１５ｐｓｉｇ（１００ｋＰａ）以上であってもよい。他の実施形態において、水素分圧は、１ｐｓｉｇ（６．９ｋＰａ）から５００ｐｓｉｇ（３．５ＭＰａ）；代替として、５ｐｓｉｇ（３４ｋＰａ）から４００ｐｓｉｇ（２．８ＭＰａ）；代替として、１０ｐｓｉｇ（６９ｋＰａ）から３００ｐｓｉｇ（２．１ＭＰａ）；または代替として、１５ｐｓｉｇ（１００ｋＰａ）から２００ｐｓｉｇ（１．４ＭＰａ）の範囲であってもよい。

【０４７３】

一実施形態において、オレフィン生成物またはポリマー生成物を形成する条件は、オリゴマー化温度または重合温度を含むことができる。一般に、オリゴマー化温度または重合温度は、所望のオレフィン生成物またはポリマー生成物を形成する任意の温度であってよい。一実施形態において、オリゴマー化温度または重合温度は、少なくとも０℃；代替として、少なくとも１０℃；代替として、少なくとも２０℃；または代替として、少なくとも３０℃であってもよい。いくつかの実施形態において、オリゴマー化温度または重合温度は、０℃から２００℃までの範囲；代替として、１０℃から１６０℃までの範囲；代替として、２０℃から１４０℃までの範囲；または替として、３０℃から１２０℃までの範囲であってもよい。

【０４７４】

一実施形態において、オレフィン生成物またはポリマー生成物を形成対する条件は、オリゴマー化時間または重合時間を含むことができる。一般に、オリゴマー化時間または重合時間は、オレフィン生成物またはポリマー生成物の所望の量を生成する；または代替として、所望の触媒系生産性を提供する；または代替として、モノマーの所望の変換を提供する任意の時間であってもよい。いくつかの実施形態において、オリゴマー化時間または重合時間は、１分から５時間までの範囲；代替として、５分から２．５時間までの範囲；代替として、１０分から２時間までの範囲；または、代替として、１５分から１．５時間までの範囲であってもよい。一実施形態において、オレフィンオリゴマー化は、少なくとも３０重量％パーセント；代替として、少なくとも３５重量％パーセント；代替として、少なくとも４０重量％パーセント；または代替として、少なくとも４５重量％パーセントのエチレンの１回通しのオレフィン変換を有することができる。オレフィンがエチレンである場合、オレフィン変換はエチレン変換である。

【０４７５】

一実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、オレフィン三量体、オレフィン四量体、またはその混合物を含むオレフィン生成物を生成する。いくつかの実施形態において、オレフィンがエチレンである場合、オレフィンオリゴマー化はエチレンオリゴマー化工程である。いくつかの実施形態において、オレフィンオリゴマー化は、少なくとも４個の炭素原子を有するアルファオレフィン生成物を生成する。一実施形態において、エチレンオリゴマー化工程は、エチレン三量体（例えば、ヘキセン、または代替として、１－ヘキセン）、エチレン四量体（例えば、オクテン、または代替として、１－オクテン）、またはその組み合わせ；代替として、ヘキセン；代替として、オクテン；代替として、ヘキセンおよびオクテンを含むオレフィン生成物を生成する。他の実施形態において、エチレンオリゴマー化は、１－ヘキセン、１－オクテン、またはその組み合わせ；代替として

、１－ヘキセン；代替として、１－オクテン；代替として、１－ヘキセンおよび１－オクテンを含むオレフィン生成物を生成する。一実施形態において、オレフィンがエチレンおよび工程がアルファオレフィン（例えば、１－ヘキセン、１－オクテン、またはその組み合わせ）を生成する場合は、オレフィンオリゴマー化工程はアルファオレフィン製造工程であってもよい。

【０４７６】

一実施形態において、エチレンオリゴマー化工程は、少なくとも６０重量％の$C_6$および$C_8$オレフィンを含む液体生成物を含むオレフィン生成物を生成することができる。いくつかの実施形態において、オレフィン生成物は、少なくとも７０重量％の$C_6$および$C_8$オレフィン；代替として、少なくとも７５重量％の$C_6$および$C_8$オレフィン；代替として、少なくとも８０重量％の$C_6$および$C_8$オレフィン；代替として、少なくとも８５重量％の$C_6$および$C_8$オレフィン；または代替として、少なくとも９０重量％の$C_6$および$C_8$オレフィンを含む液体生成物を含む。他の実施形態において、エチレンオリゴマー化工程は、６０から９９．９重量％までの$C_6$および$C_8$オレフィン；代替として、７０から９９．８重量％までの$C_6$および$C_8$オレフィン；代替として、７５から９９．７重量％までの$C_6$および$C_8$オレフィン；または代替として、８０から９９．６重量％までの$C_6$および$C_8$オレフィンを有する液体生成物を含むオレフィン生成物を生成することができる。本出願の全体にわたって、液体生成物は４から１８までの炭素原子を有するオレフィンオリゴマー生成物を指す。

【０４７７】

一実施形態において、エチレンオリゴマー化工程は、少なくとも６０重量％の$C_6$オレフィンを含む液体生成物を含むオレフィン生成物を生成することができる。いくつかの実施形態において、オレフィン生成物は、少なくとも７０重量％の$C_6$オレフィン；代替として、少なくとも７５重量％の$C_6$オレフィン；代替として、少なくとも８０重量％の$C_6$オレフィン；代替として、少なくとも８５重量％の$C_6$オレフィン；または代替として、少なくとも９０重量％の$C_6$オレフィンを含むことができる。他の実施形態において、エチレンオリゴマー化工程は、６０から９９．９重量％までの$C_6$オレフィン；代替として、７０から９９．８重量％までの$C_6$オレフィン；代替として、７５から９９．７重量％までの$C_6$オレフィン；または代替として８０から９９．６重量％までの$C_6$オレフィン；または代替として、８５から９９．６重量％$C_6$オレフィンを有する液体生成物を含むオレフィン生成物を生成することができる。

【０４７８】

一実施形態において、エチレンオリゴマー化工程によって生成した$C_6$オレフィン生成物は、少なくとも８５重量％の１－ヘキセンを含むことができる。いくつかの実施形態において、エチレンオリゴマー化工程によって生成した$C_6$オレフィン生成物は、少なくとも８７．５重量％の１－ヘキセン；代替として、少なくとも９０重量％の１－ヘキセン；代替として、少なくとも９２．５重量％の１－ヘキセン；代替として、少なくとも９５重量パーセントの１－ヘキセン；代替として、少なくとも９７重量パーセントの１－ヘキセン；または代替として、少なくとも９８重量パーセントの１－ヘキセンを含むことができる。他の実施形態において、エチレンオリゴマー化工程によって生成した$C_6$オレフィン生成物は、８５から９９．９重量％までの１－ヘキセン；代替として、８７．５から９９．９重量％までの１－ヘキセン；代替として、９０から９９．９重量％までの１－ヘキセン；代替として、９２．５から９９．９重量％までの１－ヘキセン；代替として、９５から９９．９重量％までの１－ヘキセン；代替として、９７から９９．９重量％までの１－ヘキセン；または代替として、９８から９９．９重量％までの１－ヘキセンを含むことができる。

【０４７９】

一実施形態において、エチレンオリゴマー化工程によって生成した$C_8$オレフィン生成物は、少なくとも８５重量％の１－オクテンを含むことができる。いくつかの実施形態において、エチレンオリゴマー化工程によって生成した$C_8$オレフィン生成物は、少なくと

も８７．５重量％の１－オクテン；代替として、少なくとも９０重量％の１－オクテン；代替として、少なくとも９２．５重量％の１－オクテン；代替として、少なくとも９５重量％の１－オクテン；代替として、少なくとも９７重量パーセントの１－オクテン；または代替として、少なくとも９８重量パーセントの１－オクテンを含むことができる。他の実施形態において、エチレンオリゴマー化工程によって生成した$C_8$オレフィン生成物は、８５から９９．９重量％までの１－オクテン；代替として、８７．５から９９．９重量％までの１－オクテン；代替として、９０から９９．９重量％までの１－オクテン；代替として、９２．５から９９．９重量％までの１－オクテン；代替として、９５から９９．９重量％までの１－オクテン；代替として、９７から９９．９重量％までの１－オクテン；または代替として、９８から９９．９重量％までの１－オクテンを含むことができる。

【０４８０】

いくつかの態様および／または実施形態において、オリゴマー化および／または重合されるオレフィンと触媒系を接触させる前に触媒系を熟成すると、オレフィンオリゴマー化および／またはオレフィン重合工程の態様を改善することができることが発見された。第一に、触媒系の熟成は、触媒系の生産性を増加させることができることが観察された。第二に、オレフィンオリゴマー化において、触媒系の熟成が、オレフィンオリゴマー化工程において生成するポリマーの量を減少させることができることが観察された。いくつかのオレフィンオリゴマー化の態様および／または実施形態において、触媒系の熟成は、触媒系の生産性を増加させることができ；代替として、オレフィンオリゴマー化において生成するポリマーの量を減少させることができ；または代替として、触媒系の生産性を増加させ、かつ、オレフィンオリゴマー化において生成するポリマーの量を減少させることができる。

【０４８１】

触媒系の熟成の影響は、正の恩恵をオレフィンオリゴマー化および／またはオレフィン重合工程に提供するために使用することができる。例えば、触媒系の活性度および／または生産性の増加は、他の恩恵の中でも、触媒系１単位当たりのオレフィンオリゴマー生成物の増加を提供することができる。さらに、触媒系を熟成してオレフィンオリゴマー化で生成するポリマーが減少すると、オリゴマー化反応器壁または冷却器に付着し得るポリマーを減少させることができる。オレフィンオリゴマー化工程において生成するポリマーの減少は、汚れを引き起し得るポリマーを除去するために反応器を停止する必要性を減少させることができる。

【０４８２】

$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキルが、オレフィンとの接触前に接触される任意の態様または実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキルを含む混合物は、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキルを含む混合物をオレフィンを含む混合物と接触させる前に、ある期間、熟成させることができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキルを含む混合物は、溶媒をさらに含むことができる。

【０４８３】

$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、および金属アルキルが、オレフィンとの接触前に接触される任意の態様または実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、および金属アルキルを含む混合物は、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、および金属アルキルを含む混合物をオレフィンを含む混合物と接触させる前に、ある期間、熟成させることができる。いくつかの実施形態において、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、および金属アルキルを含む混合物は、溶媒をさらに含むことができる。

【０４８４】

非限定的な実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）触媒系を調製するステップ；ｂ）触媒系をある期間熟成させるステップ；ｃ）熟成した触媒系をオレフィンと接触させるステップ；およびｄ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含

むことができる。いくつかの非限定的な実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）触媒系を調製するステップ；ｂ）触媒系をある期間熟成させるステップ；ｃ）熟成した触媒系をオレフィンおよび水素と接触させるステップ；およびｄ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。触媒系、オレフィン、およびオレフィンオリゴマー化およびオレフィンポリマー生成物の他の特色は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化工程をさらに記載する。いくつかの実施形態において、触媒系は第１の溶媒中で調製することができる。一実施形態において、オレフィン、熟成した触媒系、および、場合によって、水素、は第２の溶媒中で接触させることができる。一般に、触媒系を調製することができる溶媒、ならびにオレフィンおよび熟成した触媒系を接触させることができる溶媒は、同じであってもよく；または、代替として、異なっていてもよい。触媒系、触媒の系熟成の特色、オレフィンオリゴマーの特色、および触媒系を熟成する影響の特色は、他の特色の中でも、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化工程をさらに記載する。いくつかの実施形態において、第１および第２の溶媒は、同じであってもよく；または代替として、第１および第２の溶媒は、異なっていてもよい。

【０４８５】

非限定的な実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体および金属アルキルを含む触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物を熟成するステップ；ｃ）熟成した触媒系混合物をオレフィンと接触させるステップ；およびｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。別の非限定的な実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および金属アルキルを含む触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物を熟成するステップ；ｃ）熟成した触媒系混合物をオレフィンと接触させること；およびｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。いくつかの実施形態において、触媒系混合物は、溶媒（例えば、第１の溶媒）をさらに含むことができる。いくつかの実施形態において、触媒系混合物およびオレフィンは、溶媒（例えば、第２の溶媒）中で接触させることができる。また別の非限定的な実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、金属アルキル、および第１の溶媒を含む（または本質的にそれからなる）触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物を熟成するステップ；ｃ）熟成した触媒系混合物をオレフィンおよび第２の溶媒と接触させるステップ；およびｃ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。さらなる非限定的な実施形態において、オレフィンオリゴマー化工程は、ａ）$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、金属アルキル、および第１の溶媒を含む（または本質的にそれからなる）触媒系混合物を形成するステップ；ｂ）触媒系混合物を熟成するステップ；ｃ）熟成した触媒系混合物をオレフィンおよび第２の溶媒と接触させるステップ；およびｄ）オレフィンオリゴマー生成物を形成するステップを含むことができる。

【０４８６】

いくつかの実施形態において、熟成した触媒系混合物をオレフィン（および場合によって、溶媒－例えば、第２の溶媒）と接触させるステップは、熟成した触媒系混合物をオレフィンおよび水素と接触させるステップであってもよい。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、金属アルキル、オレフィン、溶媒、触媒系の熟成の特色、オレフィンオリゴマーの特色、および触媒系の熟成の影響の特色は、他の特色の中でも、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化をさらに記載する。いくつかの実施形態において、第１および第２の溶媒は同じであってもよく；または代替として、第１および第２の溶媒は、異なっていてもよい。いくつかの実施形態において、金属アルキルはアルミノキサンを含むことができる。$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物対金属塩の比、および金属アルキルの金属対金属塩の金属または$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩の金属の比は、他の特

色の中でも、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、オレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合工程をさらに記載する。

【０４８７】

一実施形態において、触媒系は、最長１４日；代替として、最長１０日；代替として、最長８日；代替として、最長６日；代替として、最長４日；代替として、最長３日；代替として、最長４８時間；代替として、最長３６時間；代替として、最長２４時間；代替として、最長１８時間；代替として、最長１０時間；代替として、最長８時間；代替として、最長６時間；代替として、最長４時間；または代替として、最長３時間、熟成することができる。一実施形態において、触媒系は、少なくとも１５分；代替として、少なくとも２０分；または代替として、少なくとも３０分、熟成することができる。一実施形態において、触媒系は、本明細書に開示される任意の触媒系の熟成最短時間から本明細書に開示される任意の触媒系の熟成最長時間の範囲の時間、熟成することができる。いくつかの非限定的な実施形態において、触媒系は、１５分から１４日まで；代替として、１５分から１０日まで；代替として、１５分から８日まで；代替として、１５分から６日まで；代替として、２０分から４日まで；代替として、２０分から３日まで；代替として、３０分から４８時間まで；代替として、３０分から３６時間まで；代替として、３０分から２４時間まで；代替として、３０分から１８時間まで；代替として、３０分から１０時間まで；代替として、３０分から８時間まで；代替として、３０分から６時間まで；代替として、３０分から４時間まで；または代替として、３０分から３時間まで熟成することができる。

【０４８８】

一実施形態において、本明細書に記載される任意の触媒系は、常温で熟成することができる（１５℃～３５℃、外部熱源はない）。他の実施形態において、本明細書に記載される任意の触媒系は、２５℃から１００℃まで；代替として、３０℃から８０℃まで；または代替として、３５℃から６０℃までの温度で熟成することができる。いくつかの実施形態において、本明細書に記載される任意の触媒系は、不活性雰囲気下で熟成することができる。一般に、１個のはそれを認識することができる。触媒系が熟成される温度は、触媒系活性度の増加および／または触媒系ポリマー生成の減少を達成するのに必要な時間に影響を及ぼし得る。任意の態様または実施形態において、触媒系は、本明細書に記載される任意の触媒系熟成時間と本明細書に記載される任意の熟成触媒系熟成温度とを組み合わせて熟成することができる。

【０４８９】

任意のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物を含む、または本明細書に記載される任意のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、および本明細書に記載される任意の金属塩を含む、本明細書に記載される任意のオレフィンオリゴマー化または重合触媒系の触媒反応の活性度は、使用したＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体中の金属塩の金属のグラム当たり、生成した生成物のグラムとして定義することができ、全部の触媒系がオレフィンに接触されたときから始めて３０分間にわたり測定される。一実施形態において、本明細書に記載される任意の熟成した触媒系は（本明細書に記載される任意の熟成する期間および／または本明細書に記載される任意の熟成温度を使用して）、触媒系のオレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合活性度を、少なくとも１０％；代替として、少なくとも２０％；代替として、少なくとも３０％；代替として、少なくとも４０％；または代替として、少なくとも５０％、増加させることができる。いくつかの実施形態において、本明細書に記載される任意の熟成した触媒系は（本明細書に記載される任意の熟成する期間および／または本明細書に記載される任意の熟成温度を使用して）、１０から１０００％；代替として、２０から８００％まで；代替として、３０から６００％まで；代替として、４０から５００％まで；または代替として、５０から４００％まで増加させることができる。一般に、触媒系を熟成した結果としてのオレフィンオリゴマー化またはオレフィン重合触媒系活性度の増加は、熟成した触媒系の活性度を、１２分未満の間熟成した触媒系の活性度と比較することにより求められる。

【０４９０】
一実施形態において、本明細書に記載される任意の熟成した触媒系は（本明細書に記載される任意の熟成する期間および／または本明細書に記載される任意の熟成温度を使用して）、本明細書に記載される生成したポリマーの百分率の減少を生み出すことができる触媒系を提供することができる。いくつかの実施形態において、本明細書に記載される任意の触媒系の熟成は、（本明細書に記載される任意の熟成する期間および／または本明細書に記載される任意の熟成温度を使用して）オレフィンオリゴマー化工程で生成するポリマーの量を、少なくとも５％；代替として、７．５％；代替として、１０％；代替として、１２．５％；または代替として、少なくとも１５％減少させることができる。いくつかの実施形態において、本明細書に記載される任意の触媒系の（本明細書に記載される任意の期間の）熟成は、オレフィンオリゴマー化で生成するポリマーの量を、少なくとも、２０％；代替として、少なくとも２５％；代替として、少なくとも３０％；または代替として、少なくとも３５％、減少させることができる。一般に、熟成した結果としての触媒系のポリマー生成の減少は、熟成した触媒系のポリマー生成を、１２分未満の間熟成した触媒系のポリマー生成と比較することにより求めることができる。
【０４９１】
一実施形態において、オレフィンオリゴマー化触媒系を熟成すると、本明細書に記載される活性度の任意の増加、および本明細書に記載される生成するポリマーの量の任意の減少を組み合わせることができる。
【０４９２】
一実施形態において、本明細書に記載される任意の熟成した触媒系の触媒系活性度および／またはポリマー生成を、１つまたは複数の触媒系熟成変数（例えば、時間、温度、または時間と温度）に応じて描く検量線を作成することができる。いくつかの実施形態において、検量線は、触媒系熟成変数（複数可）（例えば、時間、温度、または時間と温度）の関数としてグラフで描くことができる；または代替として、触媒系熟成変数（複数可）（例えば、時間、温度、または時間と温度）の予測式として描くことができる。触媒熟成に応じる、触媒系活性度および／またはポリマー生成に関係するグラフ表示および／または予測式は、グラフ表示または予測式の内挿または外挿に基づいて、１つまたは複数の利用者および／または工程のパラメーターを調節するために使用することができる。いくつかの態様において、触媒系熟成に関して触媒系活性度が増加する程度および／またはポリマー生成において減少する程度は、即座に開示された範囲から外れることがあり、また、触媒系がが熟成される条件に依存して、目下のところ開示された値に基づいて予想されるより大きくなり得ることは企図される。例えば、触媒系は、目下のところ記述されたものより長い期間、および／または目下のところ記述されたものより高い温度で熟成にかけることができる。そのような条件下で触媒系を熟成する効果は、触媒系の熟成が、何がしかの利用者および／または工程の所望の値の範囲内まで、触媒系活性度を増加させる、および／または、オレフィンオリゴマー化においてポリマー生成を減少させる条件をもたらすことができる予測的な情報を提供するために、本明細書において言及された分析にかけることができる。
本開示の恩恵およびルーチン実験の使用を前提とすれば、当業者は、本明細書に開示される方法論を修飾して、所望の値または範囲に、開示される触媒系の触媒系活性度を改変する、および／またはオレフィンオリゴマー化工程において生成するポリマーの量を減少させることができる。そのような修飾は、本開示の範囲内にある。
【０４９３】
また、金属アルキルがアルモキサン（またアルミノキサンとも呼ばれる）である場合、アルモキサンを熟成すると、オレフィンオリゴマー化の態様を改善することができることが発見された。例えば、触媒系の他の成分との接触以前にアルモキサンを熟成すると、オレフィンオリゴマー化工程において生成するポリマーの量を減少させることができることが観察された。いくつかの実施形態において、本明細書に記載される触媒系を調製する任意の工程および／または本明細書に記載される任意のオレフィンオリゴマー化工程は、ア

ルモキサンの熟成のためのステップ（複数可）を含むことができる。

【０４９４】

一実施形態において、アルモキサンは、常温で（１５℃～３５℃、外部熱源はない）少なくとも２か月；少なくとも４か月；少なくとも６か月；または少なくとも８か月熟成することができる。いくつかの実施形態、において、一実施形態において、アルモキサンは、常温で（１５℃～３５℃、外部熱源はない）２か月から４年まで；４か月から３年まで；６か月から２．５年まで；または８か月から２年まで熟成することができる。いくつかの実施形態において、アルモキサンは不活性雰囲気下で熟成することができる。

【０４９５】

アルモキサンの熟成は高い温度で行うことができる。高温でのアルモキサンの熟成は、熟成したアルモキサンがオレフィンオリゴマー化触媒系に使用される場合に観察された恩恵を達成するために必要な時間を減少させることができることが発見された。一実施形態において、アルモキサンは、３０℃から１００℃まで；３５℃から９０℃まで；４０℃から８０℃まで；または４５℃から７０℃までの温度で熟成することができる。一実施形態において、アルモキサンは、明細書に開示される任意の高い温度で、少なくとも１２時間；少なくとも１８時間；少なくとも２４時間；または少なくとも３６時間、熟成することができる。一実施形態において、アルモキサンは、明細書に開示される任意の高い温度で、最長１年；最長９か月；最長６か月；または最長３か月熟成することができる。いくつかの実施形態において、アルモキサンは、不活性雰囲気下で熟成することができる。一実施形態において、アルモキサンは、本明細書に開示される任意のアルモキサンの熟成最短時間から本明細書に開示される任意のアルモキサンの熟成最長時間の範囲の時間、熟成することができる。いくつかの実施形態において、アルモキサンは、本明細書に開示される任意の高い温度で、および本明細書に開示される任意のアルモキサン熟成時間、熟成することができる。

【０４９６】

一実施形態において、本明細書に記載されるアルモキサンの任意の熟成は、本明細書に記載されるオレフィンオリゴマー化によって生成するポリマーの百分率の任意の減少を提供することができる。いくつかの実施形態において、本明細書に記載されるアルモキサンの任意の熟成は、オレフィンオリゴマー化工程において生成するポリマーの量を、少なくとも２０％；少なくとも４０％；少なくとも６０％；少なくとも７０％；少なくとも７５％；少なくとも８０％；または少なくとも８５％、減少させることができる。

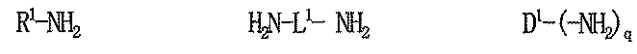
【０４９７】

一実施形態において、本明細書に記載される任意の触媒系のポリマー生成を、熟成したアルモキサンを使用して、１つまたは複数のアルモキサン熟成変数（例えば、時間、温度、または時間と温度）に応じて描く検量線を作成することができる。いくつかの実施形態において、アルモキサン熟成検量線は、アルモキサン熟成変数（複数可）（例えば、時間、温度、または時間と温度）の関数としてグラフで描くことができる；代替として、アルモキサン熟成変数（複数可）（例えば、時間、温度、または時間と温度）の予測式として描くことができる。アルモキサン熟成に応じる、触媒系ポリマー生成に関係するグラフ表示および／または予測式は、グラフ表示または予測式の内挿または外挿に基づいて、１つまたは複数の利用者および／または工程のパラメーターを調節するために使用することができる。いくつかの態様において、アルモキサン熟成に関して触媒系のポリマー生成が減少する程度は、即座に開示された範囲から外れることがあり、また、アルモキサンが熟成される条件に依存して、目下のところ開示された値に基づいて予想されるより大きくなり得ることは企図される。例えば、触媒系は、目下のところ記述されたものより長い期間、および／または目下のところ記述されたものより高い温度で熟成にかけることができる。そのような条件下でアルモキサンを熟成する効果は、アルモキサンの熟成が、オレフィンオリゴマー化において触媒系のポリマー生成を減少させることができる条件をもたらすことができる予測的な情報を提供するために、本明細書において言及された分析にかけることができる。本開示の恩恵およびルーチン実験の使用を前提とすれば、当業者は、本明細

書に開示される方法論を修飾して、オレフィンオリゴマー化において生成するポリマーの量の減少を改変することができることが企図される。そのような修飾は、本開示の範囲内にある。

【０４９８】

本開示内では、アミンは、本開示の様々な態様において使用されるＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物および／またはＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を究極的に調製するために使用することができる。様々な実施形態において、使用することができるアミンは、構造Ａ１～Ａ５；代替として、Ａ１；代替として、Ａ２；代替として、Ａ３；代替として、Ａ４；または代替として、Ａ５を有する。



構造 A1　　構造 A2　　構造 A3



構造 A4　　構造 A5

アミン構造Ａ１～Ａ５内のＲ$^{1}$、Ｒ$^{3}$、Ｄ$^{1}$、Ｌ$^{1}$、Ｌ$^{3}$、Ｑ$^{1}$、およびｑは、Ｎ$^{2}$～ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の特色として独立して記載される。構造Ａ１～Ａ４を有するアミンは、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有する、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の実施形態を調製するために究極的に使用されるので、Ｒ$^{1}$、Ｒ$^{3}$、Ｄ$^{1}$、Ｌ$^{1}$、Ｌ$^{3}$、Ｑ$^{1}$、およびｑというＮ$^{2}$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物のための記載は、限定されることなく使用することができ、アミン構造Ａ１～Ａ５をさらに記載する。

【０４９９】

一態様において、構造Ａ１または構造Ａ５有するアミンは、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン、ペンチルアミン、ヘキシルアミン、ヘプチルアミン、オクチルアミン、ノニルアミン、デシルアミン、ウンデシルアミン、ドデシルアミン、トリデシルアミン、テトラデシルアミン、ペンタデシルアミン、ヘキサデシルアミン、ヘプタデシルアミン、オクタデシルアミン、もしくはノナデシルアミン；または代替として、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン、ペンチルアミン、ヘキシルアミン、ヘプチルアミン、オクチルアミン、ノニルアミン、もしくはデシルアミンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、メチルアミン、エチルアミン、ｎ‐プロピルアミン、イソプロピルアミン、ブチルアミン、イソブチルアミン、ｓｅｃ－ブチルアミン，ｔｅｒｔ－ブチルアミン、ｎ－ペンチルアミン、イソペンチルアミン、ｓｅｃ－ペンチルアミン、もしくはネオペンチルアミン；代替として、メチルアミン、エチルアミン、イソプロピルアミン、ｔｅｒｔ－ブチルアミン、もしくはネオペンチルアミン；代替として、メチルアミン；代替として、エチルアミン；代替として、ｎ‐プロピルアミン；代替として、イソプロピルアミン；代替として、ｔｅｒｔ－ブチルアミン；または代替として、ネオペンチルアミンであってもよい。

【０５００】

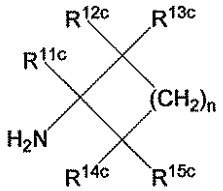
他の態様において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、シクロブチルアミン、置換シクロブチルアミン、シクロペンチルアミン、置換シクロペンチルアミン、シクロヘキシルアミン、置換シクロヘキシルアミン、シクロヘプチルアミン、置換シクロヘプチルアミン、シクロオクチルアミン、または置換シクロオクチルアミンであってもよい。一実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、シクロペンチルアミン、置換シクロペンチルアミン、シクロヘキシルアミン、または置換シクロヘキシルアミンであ

ってもよい。他の実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、シクロブチルアミンもしくは置換シクロブチルアミン；代替として、シクロペンチルアミンもしくは置換シクロペンチルアミン；代替として、シクロヘキシルアミンもしくは置換シクロヘキシルアミン；代替として、シクロヘプチルアミンもしくは置換シクロヘプチルアミン；または代替として、シクロオクチルアミン、もしくは置換シクロオクチルアミンであってもよい。さらなる実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、シクロペンチルアミン；代替として、置換シクロペンチルアミン；シクロヘキシルアミン；または代替として、置換シクロヘキシルアミンであってもよい。Ｒ$^{1}$およびＲ$^{3}$のシクロアルキル基の置換基および置換基パターンは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される態様および／または実施形態において構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンとして使用することができる置換シクロアルキルアミンをさらに記載する。

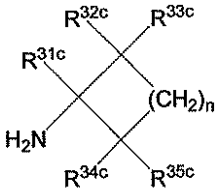
【０５０１】

一態様において、構造Ａ１を有するアミンは、構造Ａ６を有することができる。一態様において、構造Ａ５を有するアミンは、構造Ａ７を有することができる。

【化２６】




構造 A6




構造 A7

Ｒ$^{11c}$、Ｒ$^{12c}$、Ｒ$^{13c}$、Ｒ$^{14c}$、およびＲ$^{15c}$置換基、置換基パターン、および、構造Ｇ１を有するＲ$^{1}$基のｎは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および実施形態において使用することができる、構造Ａ６を有するアミンを記載する。Ｒ$^{31c}$、Ｒ$^{32c}$、Ｒ$^{33c}$、Ｒ$^{34c}$、およびＲ$^{35c}$置換基、置換基パターン、および、構造Ｇ５を有するＲ$^{3}$基のｎは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、構造Ａ７を有するアミンを記載する。

【０５０２】

一態様において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、アニリン、置換アニリン、ナフチルアミン、または置換ナフチルアミンであってもよい。一実施形態において、Ｒ$^{1}$は、アニリンまたは置換アニリン；代替として、ナフチルアミンもしくは置換ナフチルアミン；代替として、アニリンもしくはナフチルアミン；または代替として、置換アニリンもしくは置換ナフチルアミンであってもよい。Ｒ$^{1}$およびＲ$^{3}$の置換基および置換基パターンは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される態様および／または実施形態において使用することができる置換アニリンおよび置換ナフチルアミンをさらに記載する。

【０５０３】

一実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－置換アニリン、３－置換アニリン、４－置換アニリン、２，４－二置換アニリン、２，６－二置換アニリン、３，５－二置換アニリン、または２，４，６－三置換アニリンであってもよい。他の実施形態において、Ｒ$^{1}$置換アニリンは、２－置換アニリン、４－置換アニリン、２，４－二置換アニリン、もしくは２，６－二置換アニリン；代替として、３－置換ｓｕｂｓｉｔｕｔｅｄアニリンもしくは３，５－二置換アニリン；代替として、２－置換アニリンも

しくは４－置換アニリン；代替として、２，４－二置換アニリンもしくは２，６－二置換アニリン；代替として、２－置換アニリン；代替として、３－置換アニリン；代替として、４－置換アニリン；代替として、２，４－二置換アニリン；代替として、２，６－二置換アニリン；代替として、３，５－二置換アニリン；または代替として、２，４，６－三置換アニリンであってもよい。$R^1$および$R^3$フェニル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる置換アニリンをさらに記載する。

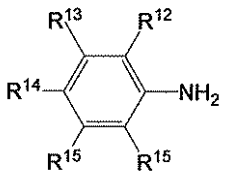
【０５０４】

一実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、１－ナフチルアミン、置換１－ナフチルアミン、２－ナフチルアミン、または置換２－ナフチルアミンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、１－ナフチルアミンもしくは置換１－ナフチルアミン；代替として、２－ナフチルアミンもしくは置換２－ナフチルアミン；代替として、１－ナフチルアミン；代替として、置換１－ナフチルアミン；代替として、２－ナフチルアミン；または代替として、置換２－ナフチルアミンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ４を有するアミンは、２－置換１－ナフチルアミン、３－置換１－ナフチルアミン、４－置換１－ナフチルアミン、もしくは８－置換１－ナフチルアミン；代替として、２－置換１－ナフチルアミン；代替として、３－置換１－ナフチルアミン；代替として、４－置換１－ナフチルアミン；または代替として、８－置換１－ナフチルアミンであってもよい。さらなる実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、１－置換２－ナフチルアミン、３－置換２－ナフチルアミン、または４－置換２－ナフチルアミン、または１，３－二置換２－ナフチルアミン；代替として、１－置換２－ナフチルアミン；代替として、３－置換２－ナフチルアミン；代替として、４－置換２－ナフチルアミン；代替として、または１，３－二置換２－ナフチルアミンであってもよい。$R^1$および$R^3$ナフチル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる置換ナフチルアミンをさらに記載する。

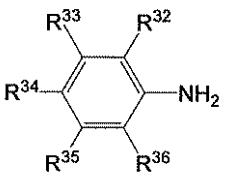
【０５０５】

一態様において、構造Ａ１を有するアミンは、構造Ａ８を有することができる。一態様において、構造Ａ５を有するアミンは、構造Ａ９を有することができる。

【化２７】




構造A8




構造A9

構造Ｇ２を有する$R^1$基の$R^{12}$、$R^{13}$、$R^{14}$、$R^{15}$、および$R^{16}$置換基および置換基パターンは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、構造Ａ８を有するアミンをさらに記載する。構造Ｇ６を有する$R^3$基の$R^{32}$、$R^{33}$、$R^{34}$、$R^{35}$、および$R^{36}$置換基および置換基パターンは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、構造Ａ９を有するアミンを記載する。

【０５０６】

一態様において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、アミノピリジン、置換アミノピリジン、アミノフラン、置換アミノフラン、アミノチオフェン、または置換アミノ

チオフェンであってもよい。一実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、アミノピリジンもしくは置換アミノピリジン；代替として、アミノフランもしくは置換アミノフラン；または代替として、アミノチオフェン、もしくは置換アミノチオフェンであってもよい。いくつかの実施形態において構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、アミノピリジン、アミノフラン、またはアミノチオフェンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、アミノピリジン；代替として、置換アミノピリジン；代替として、アミノフラン；代替として、置換アミノフラン；代替として、アミノチオフェン；または代替として、置換アミノチオフェンであってもよい。

【０５０７】

一実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－アミノピリジン、置換２－アミノピリジン、３－アミノピリジン、置換３－アミノピリジン、４－アミノピリジン、または置換４－アミノピリジン；代替として、２－アミノピリジン、３－アミノピリジン、または４－アミノピリジンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－アミノピリジンもしくは置換２－アミノピリジン；代替として、３－アミノピリジンもしくは置換ピリジン－３－イル基；代替として、４－アミノピリジンもしくは置換ピリジン－４－イル基；代替として、２－アミノピリジン；代替として、置換２－アミノピリジン；代替として、３－アミノピリジン；代替として、置換ピリジン－３－イル基；代替として、４－アミノピリジン；または代替として、置換ピリジン－４－イル基であってもよい。一実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－置換３－アミノピリジン、４－置換３－アミノピリジン、５－置換３－アミノピリジン、６－置換３－アミノピリジン、２，４－二置換３－アミノピリジン、２，６－二置換３－アミノピリジン、もしくは２，４，６－三置換３－アミノピリジン；代替として、２－置換３－アミノピリジン、４－置換３－アミノピリジン、６－置換３－アミノピリジン；代替として、２，４－二置換３－アミノピリジンもしくは２，６－二置換３－アミノピリジン；代替として、２－置換３－アミノピリジン；代替として、４－置換３－アミノピリジン；代替として、５－置換３－アミノピリジン；代替として、６－置換３－アミノピリジン；代替として、２，４－二置換３－アミノピリジン；代替として、２，６－二置換３－アミノピリジン；または代替として、２，４，６－三置換３－アミノピリジンであってもよい。一実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－置換４－アミノピリジン、３－置換４－アミノピリジン、５－置換４－アミノピリジン、６－置換４－アミノピリジン、２，６－二置換４－アミノピリジン、もしくは３，５－二置換４－アミノピリジン；代替として、２－置換４－アミノピリジン、６－置換４－アミノピリジン；代替として、３－置換４－アミノピリジンもしくは５－置換４－アミノピリジン；代替として、２－置換４－アミノピリジン；代替として、３－置換４－アミノピリジン；代替として、５－置換４－アミノピリジン；代替として、６－置換４－アミノピリジン；代替として、２，６－二置換４－アミノピリジン；または代替として、３，５－二置換４－アミノピリジンであってもよい。$R^1$および$R^3$ピリジニル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換アミノピリジンをさらに記載する。

【０５０８】

一実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－アミノフラン、置換２－アミノフラン、３－アミノフラン、または置換３－アミノフラン；代替として、フル－２－イルまたは３－アミノフランであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－アミノフランもしくは置換２－アミノフラン；代替として、３－アミノフラン、もしくは置換３－アミノフラン；代替として、２－アミノフラン；代替として、置換２－アミノフラン；代替として、３－アミノフラン；または代替として、置換３－アミノフランであってもよい。一実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－置換３－アミノフラン、４－置換３－アミノフ

ラン、もしくは２，４－二置換３－アミノフラン；代替として、２－置換３－アミノフラン；代替として、４－置換３－アミノフラン；または代替として、２，４－二置換３－アミノフランであってもよい。Ｒ[1]およびＲ[3]フラン基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換アミノフランを記載する。

【０５０９】

一実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－アミノチオフェン、置換２－アミノチオフェン、３－アミノチオフェン、または置換３－アミノチオフェン；代替として、２－アミノチオフェンまたは３－アミノチオフェンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－アミノチオフェンもしくは置換チエン－２－イル基；代替として、３－アミノチオフェンもしくは置換チエン－３－イル基；代替として、２－アミノチオフェン；代替として、置換チエン－２－イル基；代替として、３－アミノチオフェン；または代替として、置換３－アミノチオフェンであってもよい。一実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－置換３－アミノチオフェン、４－置換３－アミノチオフェン、もしくは２，４－二置換３－アミノチオフェン；代替として、２－置換３－アミノ－チオフェン；代替として、４－置換３－アミノチオフェン；または代替として、２，４－二置換３－アミノチオフェンであってもよい。Ｒ[1]およびＲ[3]チエニル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換アミノチオフェンをさらに記載する。

【０５１０】

非限定的な実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、アニリン、２－アルキルアニリン，３－アルキルアニリン，４－アルキルアニリン，２，４－ジアルキルアニリン、２，６－ジアルキルアニリン，３，５－ジアルキルアニリン，もしくは２，４，６－トリアルキルアニリン；代替として、２－アルキルアニリン，４－アルキルアニリン，２，４－ジアルキルアニリン，２，６－ジアルキルアニリン，もしくは２，４，６－トリアルキルアニリン；代替として、２－アルキルアニリンもしくは４－アルキルアニリン；代替として、２，４－ジアルキルアニリン、２，６－ジアルキルアニリン；代替として、３－アルキルアニリンもしくは３，５－ジアルキルアニリン；代替として、２－アルキルアニリンもしくは２，６－ジアルキルアニリン；代替として、２－アルキルアニリン；代替として、３－アルキルアニリン；代替として、４－アルキルアニリン；代替として、２，４－ジアルキルアニリン；代替として、２，６－ジアルキルアニリン；代替として、３，５－ジアルキルアニリン；または代替として、２，４，６－トリアルキルアニリンであってもよい。別の非限定的な実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、１－アミノナフチレン、２－アミノナフチレン、２－アルキルナフト－１－イル基、１－アルキル－２－アミノナフチレン、３－アルキルナフトｎａｐｔｈ－２－イル基、もしくは１，３－ジアルキル－２－アミノナフチレン；代替として、１－アミノナフチレンもしくは２－アルキル－１－アミノ－ナフチレン；代替として、１－アルキル－２－アミノナフチレン２－アミノナフチレン、３－アルキルアミン－ナフチレンｎａｐｔｈｙｌｅｎｅ、もしくは１，３－ジアルキル－２－アミノナフチレン；代替として、１－アミノナフチレン；代替として、２－アミノナフチレン；代替として、２－アルキル－１－アミノナフチレン；代替として、１－アルキル－２－アミノナフチレン；代替として、３－アルキル－２－アミノナフチレンｎａｐｔｈｙｌｅｎｅ；または代替として、１，３－ジアルキル－２－アミノナフチレンであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、シクロヘキシルアミン、２－アルキルシクロヘキシルアミン、もしくは２，６－ジアルキルシクロヘキシルアミン；代替として、シクロペンチルアミン、２－アルキルシクロペンチルアミン、もしくは２，５－ジアルキルシクロペンチルアミン；代替として、シクロヘキシルアミン；代替として、２－アルキルシクロヘキシルアミン；代替として、２，６－ジアルキルシクロヘキシルアミン；代替と

して、シクロペンチルアミン；代替として、２－アルキルシクロペンチルアミン；または代替として、２，５－ジアルキルシクロペンチルアミンであってもよい。アルキル置換基は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、アルキルアニリン、ジアルキルアニリン、トリアルキルアニリン、アルキルアミノナフチレン、ジアルキルアミノナフチレン、アルキルシクロヘキシルアミン、ジアルキルシクロヘキシルアミン、アルキルシクロペンチルアミン、またはジアルキルシクロペンチルアミンをさらに記載する。一般に、ジアルキルまたはトリアルキルアニリン、アミノナフチレン、シクロヘキシルアミン、またはシクロペンチルアミンのアルキル置換基は、同じであってもよく；または代替として、異なっていてもよい。

【０５１１】

別の非限定的な実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、アニリン、２－アルコキシアニリン，３－アルコキシアニリン，４－アルコキシアニリン，または３，５－ジアルコキシアニリン；代替として、２－アルコキシアニリンまたは４－アルコキシアニリン；代替として、３－アルコキシアニリンまたは３，５－ジアルコキシアニリン；代替として、２－アルコキシアニリン；代替として、３－アルコキシアニリン；代替として、４－アルコキシアニリン；代替として、３，５－ジアルコキシアニリンであってもよい。アルコキシ置換基は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、アルコキシアニリンまたはジアルコキシアニリンをさらに記載する。一般にジアルコキシアニリンのアルコキシ置換基は、同一であってもよく；または代替として、異なっていてもよい。

【０５１２】

他の非限定的な実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、アニリン、２－ハロアニリン，３－ハロアニリン，４－ハロアニリン，２，６－ジハロフェニル基、３，５－ジアルキルアニリン；代替として、２－ハロアニリン，４－ハロアニリン，もしくは２，６－ジハロアニリン；代替として、２－ハロアニリンもしくは４－ハロアニリン；代替として、３－ハロアニリンもしくは３，５－ジハロアニリン；代替として、２－ハロアニリン；代替として、３－ハロアニリン；代替として、４－ハロアニリン；代替として、２，６－ジハロアニリン；または代替として、３，５－ジアルキルアニリンであってもよい。ハライドは、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用され、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、ハロアニリンまたはジハロアニリンをさらに記載する。一般にジハロアニリンのハライドは、同一であってもよく；または、代替として、異なっていてもよい。

【０５１３】

非限定的な実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－メチルアニリン、２－エチルアニリン、２－ｎ－プロピルアニリン，２－イソプロピルアニリン、２－ｔｅｒｔ－ブチルアニリン、３－メチルアニリン、２，６－ジメチルアニリン、２，６－ジエチルアニリン、２，６－ジ－ｎ－プロピルアニリン、２，６－ジイソプロピルアニリン、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルアニリン、２－イソプロピル－６－メチルアニリン、もしくは２，４，６－トリメチルアニリン；代替として、２－メチルアニリン、２－エチルアニリン、２－ｎ－プロピルアニリン、２－イソプロピルアニリン、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルアニリン；代替として、２，６－ジメチルアニリン、２，６－ジエチルアニリン、２，６－ジ－ｎ－プロピルアニリン、２，６－ジイソプロピルアニリン、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルアニリン、もしくは２－イソプロピル－６－メチルアニリン；代替として、２－メチルアニリン；代替として、２－エチルアニリン；代替として、２－ｎ－プロピルアニリン；代替として、２－イソプロピルアニリン；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルアニリン；代替として、３－メチルアニリン；代替として、２，６－ジメチルアニリン；代替として、２，６－ジエチルアニリン；代替として、２，６－ジ－ｎ－プロピルアニリン；代替として、２，６－ジイソプロピルアニリン；代替として、２，６

－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルアニリン；代替として、２－イソプロピル－６－メチルアニリン；代替として、３，５－ジメチルアニリン；または代替として、２，４，６－トリメチルアニリンであってもよい。別の非限定的な実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－メチルシクロヘキシルアミン、２－エチルシクロヘキシルアミン、２－イソプロピルシクロヘキシルアミン、２－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシルアミン、２，６－ジメチルシクロヘキシルアミン、２，６－ジエチルシクロヘキシルアミン、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシルアミン、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシルアミン；代替として、２－メチルシクロヘキシルアミン、２－エチルシクロヘキシルアミン、２－イソプロピルシクロヘキシルアミン、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシルアミン；代替として、２，６－ジメチルシクロヘキシルアミン、２，６－ジエチルシクロヘキシルアミン、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシルアミン、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシルアミン；代替として、２－メチルシクロヘキシルアミン；代替として、２－エチルシクロヘキシルアミン；代替として、２－イソプロピルシクロヘキシルアミン；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシルアミン；代替として、２，６－ジメチルシクロヘキシルアミン；代替として、２，６－ジエチルシクロヘキシルアミン；代替として、２，６－ジイソプロピルシクロヘキシルアミン；または代替として、もしくは２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルシクロヘキシルアミンであってもよい。別の非限定的な実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、２－メチル－１－アミノナフチレン、２－エチル－１－アミノナフチレン基、２－ｎ－プロピル－１－アミノナフチレン、２－イソプロピル－１－アミノナフチレンａｍｉｎｏｅｎａｐｈｔｈｙｌｅｎｅ基、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチル－１－アミノナフチレン基；代替として、２－メチル－１－アミノナフチレン基；代替として、２－エチル－１－アミノナフチレン基；代替として、２－ｎ－プロピル－１－アミノナフチレン基；代替として、２－イソプロピル－１－ナフチレン基；または代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチル－１－アミノナフチレンａｍｏｎｏｎａｐｈｔｈｙｌｅｎｅ基であってもよい。

【０５１４】

非限定的な実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、３－メトキシアニリン、３－エトキシアニリン、３－イソプロポキシｉｓｏｐｒｏｏｘｙアニリン、３－ｔｅｒｔ－ブトキシアニリン、４－メトキシアニリン、４－エトキシアニリン、４－イソプロポキシアニリン、４－ｔｅｒｔ－ブトキシアニリン、３，５－ジメトキシアニリン、３，５－ジエトキシアニリン、３，５－ジイソプロポキシアニリン、もしくは３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシアニリン；代替として、３－メトキシアニリン、３－エトキシアニリン、３－イソプロポキシアニリン、もしくは３－ｔｅｒｔ－ブトキシアニリン；代替として、４－メトキシアニリン、４－エトキシアニリン、４－イソプロポキシアニリンもしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシアニリン；または代替として、３，５－ジメトキシアニリン、３，５－ジエトキシアニリン、３，５－ジイソプロポキシアニリン、もしくは３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシアニリンであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造Ａ１または構造Ａ５を有するアミンは、３－メトキシアニリン；代替として、３－エトキシアニリン；代替として、３－イソプロポキシアニリン；代替として、３－ｔｅｒｔ－ブトキシアニリン；代替として、４－メトキシアニリン；代替として、４－エトキシアニリン；代替として、４－イソプロポキシアニリン；代替として、４－ｔｅｒｔ－ブトキシアニリン；代替として、３，５－ジメトキシアニリン；代替として、３，５－ジエトキシアニリン；代替として、３，５－ジイソプロポキシアニリン；または代替として、３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブトキシアニリンであってもよい。

【０５１５】

一態様において、構造Ａ１を有するアミンは、ヒドロカルビルヒドラジンもしくはＮ、Ｎ－ジヒドロカルビルヒドラジン；代替として、ヒドロカルビルヒドラジン；または代替として、Ｎ、Ｎ－ジヒドロカルビルヒドラジンであってもよい。$R^1$のヒドロカルビル基、ヒドロカルビルアミニル基およびジヒドロカルビルアミニル基は、本明細書に記載され、これらは限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様お

よび／または実施形態において構造Ａ１を有するアミンとして使用することができる、Ｎ－ヒドロカルビルヒドラジンおよびＮ、Ｎ－ジヒドロカルビルヒドラジンをさらに記載する。いくつかの非限定的な実施形態において、構造Ａ１を有するアミンは、メチルヒドラジン、エチルヒドラジン、イソプロピルｉｓｐｒｏｐｙｌヒドラジン、ｔｅｒｔ－ブチルヒドラジン、ネオペンチルヒドラジン、Ｎ，Ｎ－ジメチルヒドラジン、Ｎ，Ｎ－ジエチルヒドラジン、Ｎ，Ｎ－ジイソプロピルｄｉｉｓｐｒｏｐｙｌヒドラジン、Ｎ，Ｎ－ジターシャリ－ブチルヒドラジン、もしくはＮ，Ｎ－ジネオペンチルヒドラジン；代替として、メチルヒドラジン、エチルヒドラジン、イソプロピルｉｓｐｒｏｐｙｌヒドラジン、ｔｅｒｔブチルヒドラジン、もしくはネオペンチルヒドラジン；代替として、Ｎ，Ｎ－ジメチルヒドラジン，Ｎ，Ｎ－ジエチルヒドラジン，Ｎ，Ｎ－ジイソプロピルｄｉｉｓｐｒｏｐｙｌヒドラジン、Ｎ，Ｎ－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルヒドラジン、もしくはＮ，Ｎ－ジネオペンチルヒドラジン；代替として、メチルヒドラジン；代替として、エチルヒドラジン；代替として、イソプロピルヒドラジン；代替として、ｔｅｒｔ－ブチルヒドラジン；代替として、ネオペンチルヒドラジン；代替として、ジメチルヒドラジン；代替として、Ｎ，Ｎ－ジエチルヒドラジン；代替として、Ｎ，Ｎ－ジイソプロピルヒドラジン；代替として、Ｎ，Ｎ－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルヒドラジン；または代替として、Ｎ，Ｎ－ジネオペンチルヒドラジンであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造Ａ１を有するアミンは、シクロペンチルヒドラジン、シクロヘキシルヒドラジン、Ｎ，Ｎ－ジシクロペンチルヒドラジン、Ｎ，Ｎ－ジシクロヘキシルヒドラジン；代替として、シクロペンチルヒドラジンもしくはシクロヘキシルヒドラジン；代替として、Ｎ，Ｎ－ジシクロペンチルヒドラジンもしくはＮ，Ｎ－ジシクロヘキシルヒドラジン；代替として、シクロペンチルヒドラジン；

代替として、シクロヘキシルヒドラジン；代替として、Ｎ，Ｎ－ジシクロペンチルヒドラジン；または代替として、Ｎ，Ｎ－ジシクロヘキシルヒドラジンであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造Ａ１を有するアミンは、フェニルヒドラジン、置換フェニルフェニルヒドラジン、Ｎ，Ｎ－ジフェニルヒドラジン、もしくは置換フェニルＮ，Ｎ－ジフェニルヒドラジン；代替として、フェニルヒドラジン、もしくは置換フェニルフェニルヒドラジン；代替として、Ｎ，Ｎ－ジフェニルヒドラジンもしくは置換フェニルＮ，Ｎ－ジフェニルヒドラジン；代替として、フェニルヒドラジンもしくはＮ，Ｎ－ジフェニルヒドラジン；代替として、フェニルヒドラジン；代替として、置換フェニルフェニルヒドラジン；代替として、Ｎ，Ｎ－ジフェニルヒドラジン；または代替として、置換フェニルＮ，Ｎ－ジフェニルヒドラジンであってもよい。置換フェニルアミニル基およびジフェニルアミニル基の置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ａ１を有するアミンとして使用することができる、置換フェニルフェニルヒドラジンおよび置換フェニルＮ，Ｎ－ジフェニルヒドラジンをさらに記載する。

【０５１６】

一態様において、構造Ａ１を有するアミンは、１－アミニルシクロアミンまたはシクロアミン置換１－アミニルシクロアミン；代替として、１－アミニルシクロアミン；または代替として、シクロアミン置換１－アミニルシクロアミンであってもよい。シクロアミニル基および置換シクロアミニル基は、本明細書に記載され、これらは限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ａ２を有するアミンとして使用することができる、Ｎ，Ｎ－ジヒドロカルビルヒドラジンをさらに記載する。いくつかの非限定的な実施形態において、構造Ａ１を有するアミンは、１－アミノピロリジン、置換ピロリジン１－アミノピロリジン、１－アミノピペリジン、または置換ピペリジン１－アミノピペリジン；代替として、１－アミノピロリジンまたは置換ピロリジン１－アミノピロリジン；代替として、１－アミノピペリジンまたは置換ピペリジン１－アミノピペリジン；代替として、１－アミノピロリジン；代替として、置換ピロリジン１－アミノピロリジン；代替として、１－アミノピペリジン；または代替として、置換ピペリジン１－アミノピペリジンであってもよい。置換シクロアミニル基

の置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ａ１を有するアミンとして使用することができる、シクロアミニル置換１－アミノシをさらに記載する。

【０５１７】

一態様において、構造Ａ２を有するアミンのＬ$^{1}$は、本明細書に記載される任意のＬ$^{1}$であってもよい。Ｌ$^{1}$は、本開示の様々な態様において使用されるＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の特色として本明細書に記載される。構造Ａ２を有するアミンは、構造ＮＰ２または構造ＮＰ７を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の実施形態を調製するために使用することができるので、Ｌ$^{1}$の態様および実施形態は、限定されることなく使用することができ、構造Ａ２を有するアミンをさらに記載する。

【０５１８】

一態様において、構造Ａ２を有するアミンは、ジアミノメタン、ジアミノエタン、ジアミノプロパン、ジアミノブタン、ジアミノペンタン、ジアミノヘキサン、ジアミノヘプタン、ジアミノオクタン、ジアミノノナン、ジアミノデカン、ジアミノウンデカン、ジアミノドデカン、ジアミノトリデカン、ジアミノテトラデカン、ジアミノペンタデカン、ジアミノヘキサデカン、ジアミノヘプタデカン、ジアミノオクタデカン、もしくはジアミノノナデカン；または代替として、ジアミノメタン、ジアミノエタン、ジアミノプロパン、ジアミノブタン、ジアミノペンタン、ジアミノヘキサン、ジアミノヘプタン、ジアミノオクタン、ジアミノノナン、もしくはジアミノデカンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ジアミノメタン、ジアミノエタン、ジアミノプロパン、ジアミノブタン、もしくはジアミノペンタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ジアミノメタン；代替として、ジアミノエタン；代替として、ジアミノプロパン；代替として、ジアミノブタン；代替として、ジアミノペンタン；代替として、ジアミノヘキサン；代替として、ジアミノヘプタン；代替として、ジアミノオクタン；代替として、ジアミノノナン；代替として、ジアミノデカン；代替として、ジアミノウンデカン；代替として、ジアミノドデカン；代替として、ジアミノトリデカン；代替として、ジアミノテトラデカン；代替として、ジアミノペンタデカン；代替として、ジアミノヘキサデカン；代替として、ジアミノ－ヘプタデカン；代替として、ジアミノオクタデカン；または代替として、１－ジアミノノナデカンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，２－ジアミノエタン，１，３－ジアミノプロパン，１，４－ジアミノブタン，２，３－ジアミノブタン，１，５－ジアミノペンタン、１，３－ジアミノ－２，２－ジメチルプロパン、１，６－ジアミノヘキサン、もしくは２，３－ジアミノ－２，３－ジメチルブタン；代替として、１，２－ジアミノエタン，１，３－ジアミノ－プロパン，１，４－ジアミノブタン、１，５－ジアミノペンタン，もしくは１，６－ジアミノヘキサン；代替として、１，２－ジアミノエタン；代替として、１，３－ジアミノプロパン；代替として、１，４－ジアミノブタン；代替として、２，３－ジアミノブタン；代替として、１，５－ジアミノペンタン；代替として、１，３－ジアミノ－２，２－ジメチルプロパン；代替として、１，６－ジアミノヘキサン；または代替として、２，３－ジアミノ－２，３－ジメチルブタンであってもよい。

【０５１９】

一態様において、構造Ａ２を有するアミンは、式Ｈ$_{2}$Ｎ－ＣＲ$^{1a}$Ｒ$^{2a}$（ＣＨ$_{2}$）$_{t}$ＣＲ$^{3a}$Ｒ$^{4a}$－ＮＨ$_{2}$を有することができる。Ｒ$^{1a}$、Ｒ$^{2a}$、Ｒ$^{3a}$、Ｒ$^{4a}$、およびｔは、構造－ＣＲ$^{1a}$Ｒ$^{2a}$（ＣＨ$_{2}$）$_{t}$ＣＲ$^{3a}$Ｒ$^{4a}$－を有するＬ$^{1}$基の実施形態として本明細書に記載される。Ｒ$^{1a}$、Ｒ$^{2a}$、Ｒ$^{3a}$、Ｒ$^{4a}$、およびｔの記載は、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、Ｈ$_{2}$Ｎ－ＣＲ$^{1a}$Ｒ$^{2a}$（ＣＨ$_{2}$）$_{t}$ＣＲ$^{3a}$Ｒ$^{4a}$－ＮＨ$_{2}$を有するアミンをさらに記載する。

【０５２０】

一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ジアミノシクロブタン、置換ジアミ

ノシクロブタン、ジアミノシクロペンタン、置換ジアミノシクロペンタン、ジアミノシクロヘキサン、置換ジアミノシクロヘキサン、ジアミノシクロヘプタン、置換ジアミノシクロヘプタン、ジアミノシクロオクタン、または置換ジアミノシクロオクタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ジアミノシクロペンタン、置換ジアミノシクロペンタン、ジアミノシクロヘキサン、置換ジアミノシクロヘキサンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ジアミノシクロブタンもしくは置換ジアミノシクロブタン；代替として、ジアミノシクロペンタンもしくは置換ジアミノシクロペンタン；代替として、ジアミノシクロヘキサンもしくは置換ジアミノ－シクロヘキサン；代替として、ジアミノシクロヘプタンもしくは置換ジアミノシクロヘプタン；または代替として、ジアミノシクロオクタン、もしくは置換ジアミノシクロオクタンであってもよい。さらなる実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ジアミノシクロペンタン；代替として、置換ジアミノシクロペンタン；ジアミノシクロヘキサン；または代替として、置換ジアミノシクロヘキサンであってもよい。

【０５２１】

一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，３－ジアミノシクロペンタン、置換１，３－ジアミノシクロペンタン、１，３－ジアミノシクロヘキサン、置換１，３－ジアミノシクロヘキサン、１，４－ジアミノシクロヘキサンまたは置換１，４－ジアミノシクロヘキサン；代替として、１，３－ジアミノシクロペンタン、１，３－ジアミノシクロヘキサン、または１，４－ジアミノシクロヘキサンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，３－ジアミノシクロペンタンもしくは置換１，３－ジアミノシクロペンタン；代替として、１，３－ジアミノシクロヘキサン、置換１，３－ジアミノシクロヘキサン、１，３－ジアミノシクロヘキサン、もしくは置換１，４－ジアミノシクロヘキサン；代替として、１，３－ジアミノシクロヘキサンもしくは置換１，３－ジアミノシクロヘキサン；代替として、１，４－ジアミノシクロヘキサンもしくは置換１，４－ジアミノシクロヘキサン；代替として、１，３－シクロペンタン；代替として、１，３－ジアミノシクロヘキサン；または代替として、１，４－ジアミノシクロヘキサンであってもよい。

【０５２２】

非限定的な実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、２－二置換１，３－ジアミノシクロペンタンｃｙｃｌｏｐｅｎａｎｅ基、４，５－二置換１，３－ジアミノシクロペンタンｃｙｃｌｏｐｅｎａｎｅ基、２，５－二置換１，３－ジアミノシクロペンタンｃｙｃｌｏｐｅｎａｎｅ基または２，４，５－三置換１，３－ジアミノシクロペンタンｃｙｃｌｏｐｅｎａｎｅ基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、２－二置換１，３－ジアミノシクロペンタンｃｙｃｌｏｐｅｎａｎｅ基；代替として、４，５－二置換１，３－ジアミノシクロペンタンｃｙｃｌｏｐｅｎａｎｅ基；代替として、２，５－二置換１，３－ジアミノシクロペンタンｃｙｃｌｏｐｅｎａｎｅ基；代替として、または２，４，５－三置換１，３－ジアミノシクロペンタンｃｙｃｌｏｐｅｎａｎｅ基であってもよい。別の非限定的な実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、２，６－二置換１，４－ジアミノシクロヘキサン基、２，３－二置換１，４－ジアミノシクロヘキサン基、２，５－二置換１，４－ジアミノシクロヘキサン基、または２，３，５，６－四置換１，４－ジアミノシクロヘキサン基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、２，６－二置換１，４－ジアミノシクロヘキサン（または２，５－二置換１，４－ジアミノシクロヘキサン基；代替として、２，６－二置換１，４－ジアミノシクロヘキサン基；代替として、２，３－二置換１，４－ジアミノシクロヘキサン基；代替として、２，５－二置換１，４－ジアミノシクロヘキサン基；または代替として、２，３，５，６－四置換１，４－ジアミノシクロヘキサン基であってもよい。

【０５２３】

置換Ｌ$^{1}$シクロアルカン基のＬ$^{1}$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様およ

び／または実施形態において構造Ａ２を有するアミンとして使用することができる、置換ジアミノシクロアルカンをさらに記載する。

【０５２４】

一態様において、構造Ａ２を有するアミンは、ビ（アミノシクリル）bi(aminocyclyl),、置換ビ（アミノシクリル）、ビス（アミノシクリル）メタン、置換ビス（アミノシクリル）メタン、ビス（アミノシクリル）エタンもしくは置換ビス（アミノシクリル）エタン；または代替として、ビス（アミノシクリル）、ビス（アミノシクリル）メタン、もしくはビス（アミノシクリル）エタンであってもよい。一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビ（アミノシクリル）もしくは置換ビ（アミノシクリル）；代替として、ビス（アミノシクリル）メタンもしくは置換ビス（アミノシクリル）メタン：または代替として、ビス（アミノシクリル）エタンもしくは置換ビス（アミノシクリル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビ（アミノシクリル）；代替として、置換ビ（アミノシクリル）；代替として、ビス（アミノシクリル）メタン；代替として、置換ビス（アミノシクリル）メタン；代替として、ビス（アミノシクリル）エタン；または代替として、置換ビス（アミノシクリル）エタンであってもよい。一態様において、構造Ａ２を有するアミンは、ビ（アミノシクロヘキシル）、置換ビ（アミノシクロヘキシル）、ビス（アミノシクロヘキシル）メタン、置換ビス（アミノシクロヘキシル）メタン、ビス（アミノシクロヘキシル）エタンもしくは置換ビス（アミノシクロヘキシル）エタン；または代替として、ビ（アミノシクロヘキシル）、ビス（アミノシクロヘキシル）メタン、もしくはビス（アミノシクロヘキシル）エタンであってもよい。一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビ（アミノシクロヘキシル）もしくは置換ビ（アミノシクロヘキシル）；代替として、ビス（アミノシクロヘキシル）メタンもしくは置換ビス（アミノシクロヘキシル）メタン；または代替として、ビス（アミノシクロヘキシル）エタン、もしくは置換ビス（アミノシクロヘキシル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビ（アミノシクロヘキシル）；代替として、置換ビ（アミノシクロヘキシル）；代替として、ビス（アミノシクロヘキシル）メタン；代替として、置換ビス（アミノシクロヘキシル）メタン；代替として、ビス（アミノシクロヘキシル）エタン；または代替として、置換ビス（アミノシクロヘキシル）エタンであってもよい。置換Ｌ$^{1}$ビシクリレン基のＬ$^{1}$置換基および置換基パターンは、ビス（シクリレン）メタン基、およびビス（シクリレン）エタン基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ａ２を有するアミンとして使用することができる、置換ビ（アミノシクリル）、置換ビス（アミノシクリル）メタン、および置換ビス（アミノシクリル）エタンをさらに記載する。

【０５２５】

一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、４，４’－ビシクロヘキシルジアミン、３，３’－二置換－４，４’－ビシクロヘキシルジアミン、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジアミン、ビス（４－アミノシクロヘキシル）メタン、ビス（３－置換－４－アミノシクロヘキシル）メタン、ビス（－４－アミノシクロヘキシル）メタン、ビス－１，２－（４－アミノシクロヘキシル）エタン、ビス－１，２－（３－置換－４－アミノシクロヘキシル）エタン、またはビス－１，２－（３，５－二置換－４－アミノシクロヘキシル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、４，４’－ビシクロヘキシルジアミン、３，３’－二置換－４、４’－ビシクロヘキシルジアミン、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジアミン；代替として、ビス（４－アミノシクロヘキシル）メタン、ビス（３－置換－４－アミノシクロヘキシル）メタン、またはビス（３，５－二置換－４－アミノシクロヘキシル）メタン；代替として、ビス－１，２－（４－アミノシクロヘキシル）エタン、ビス－１，２－（３－置換－４－アミノシクロヘキシル）エタンまたはビス－１，２－（３，５－二置換－４－アミノシクロヘキシル）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、４，４’－ビシクロヘキシルジアミン；代替とし

て、３，３’－二置換－４，４’－ビシクロヘキシルジアミン；代替として、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジアミン；代替として、ビス（４－アミノシクロヘキシル）メタン；代替として、ビス（３－置換－４－アミノシクロヘキシル）メタン；代替として、ビス（３，５’－二置換－４－アミノシクロヘキシル）メタン；代替として、ビス－１，２－（４－アミノシクロヘキシル）エタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－アミノシクロヘキシル）エタン；または代替として、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－アミノシクロヘキシル）エタンであってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス（アミノシクロヘキシル）エタン（置換または非置換）は、ビス－１，１－（アミノシクロヘキシル）エタンまたはビス－１，２－（アミノシクロヘキシル）エタン基；代替として、ビス－１，１－（アミノシクロヘキシル）エタン；または代替として、ビス－１，２－（アミノシクロヘキシル）エタンであってもよい。置換Ｌ$^{1}$ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基、ビス（シクロヘキサ－４－イレン）メタン基およびビス－１，２－（シクロヘキサ－４－イレン）エタン基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ａ２を有するアミンとして使用することができる、置換４，４’－ビシクロヘキシルジアミン、置換ビス（４－アミノシクロヘキシル）メタン、および置換ビス－１，２－（４－アミノシクロヘキシル）エタンをさらに記載する。

【０５２６】

一態様において、構造Ａ２を有するアミンは、ジアミノベンゼンまたは置換ジアミノベンゼンであってもよい。一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ジアミノベンゼン；または代替として、置換ジアミノベンゼンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，２－ジアミノベンゼンもしくは置換１，２－ジアミノベンゼン；代替として、１，２－ジアミノベンゼン；または代替として、置換１，２－ジアミノベンゼンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，３－ジアミノベンゼンもしくは置換１，３－ジアミノベンゼン；代替として、１，３－ジアミノベンゼン；または代替として、置換１，３－ジアミノベンゼンであってもよい。また他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，４－ジアミノベンゼンもしくは置換１，４－ジアミノベンゼン；代替として、１，４－ジアミノベンゼン；または代替として、置換１，４－ジアミノベンゼンであってもよい。さらなる実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，２－ジアミノベンゼン，１，３－ジアミノベンゼン，または１，４－ジアミノベンゼン；１，３－ジアミノベンゼン，または１，４－ジアミノベンゼンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、置換１，２－ジアミノベンゼン，置換１，３－ジアミノベンゼン，または置換１，４－ジアミノベンゼン；代替として、置換１，３－ジアミノベンゼン，または置換１，４－ジアミノベンゼンであってもよい。非限定的な実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、２，６－二置換１，４－ジアミノベンゼン、２，３－二置換１，４－ジアミノベンゼン、２，５－二置換１，４－ジアミノベンゼン、または２，３，５，６－四置換１，４－ジアミノベンゼンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、２，６－二置換１，４－ジアミノベンゼンもしくは２，５－二置換１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，６－二置換１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，３－二置換１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，５－二置換１，４－ジアミノベンゼン；または代替として、２，３，５，６－四置換１，４－ジアミノベンゼンであってもよい。置換Ｌ$^{1}$フェニレン基のＬ$^{1}$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ａ２を有するアミンとして使用することができる、置換ジアミノベンゼンをさらに記載する。

【０５２７】

一態様において、構造Ａ２を有するアミンは、ジアミノナフタレンまたは置換ジアミノナフタレンであってもよい。一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ジアミノ

ナフタレン；または代替として、置換ジアミノナフタレンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，３－ジアミノナフタレン、置換１，３－ジアミノナフタレン、１，４－ジアミノナフタレン、置換１，４－ジアミノナフタレン、１，５－ジアミノナフタレン、置換１，５－ジアミノナフタレン、１，６－ジアミノナフタレン、置換１，６－ジアミノナフタレン、１，７－ジアミノナフタレン、置換１，７－ジアミノナフタレン、１，８－ジアミノナフタレン、または置換１，８－ジアミノナフタレンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，３－ジアミノナフタレンもしくは置換１，３－ジアミノナフタレン；代替として、１，４－ジアミノナフタレンもしくは置換１，４－ジアミノナフタレン；代替として、１，５－ジアミノナフタレンもしくは置換１，５－ジアミノナフタレン；代替として、１，６－ジアミノナフタレンもしくは置換１，６－ジアミノナフタレン；代替として、１，７－ジアミノナフタレンもしくは置換１，７－ジアミノナフタレン；または代替として、１，８－ジアミノナフタレンもしくは置換１，８－ジアミノナフタレンであってもよい。また他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，３－ジアミノナフタレン；代替として、置換１，３－ジアミノナフタレン；代替として、１，４－ジアミノナフタレン；代替として、置換１，４－ジアミノナフタレン；代替として、１，５－ジアミノナフタレン；代替として、置換１，５－ジアミノナフタレン；代替として、１，６－ジアミノナフタレン；代替として、置換１，６－ジアミノナフタレン；代替として、１，７－ジアミノナフタレン；代替として、置換１，７－ジアミノナフタレン；代替として、１，８－ジアミノナフタレン；または代替として、置換１，８－ジアミノナフタレンであってもよい。置換Ｌ$^{1}$ナフチレン基のＬ$^{1}$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ａ２を有するアミンとして使用することができる、置換ジアミノナフタレンをさらに記載する。

【０５２８】

一態様において、構造Ａ２を有するアミンは、ビアニリン、置換ビアニリン、ビス（アミノフェニル）メタン基、置換ビス（アミノフェニル）メタン基、ビス（アミノフェニル）エタン基、もしくは置換ビス（アミノフェニル）エタン基；または代替として、ビアニリン、ビス（アミノフェニル）メタン基、もしくはビス（アミノフェニル）エタン基であってもよい。一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビアニリンもしくは置換ビアニリン；代替として、ビス（アミノフェニル）メタン基もしくは置換ビス（アミノフェニル）メタン基；または代替として、ビス（アミノフェニル）エタン基もしくは置換ビス（アミノフェニル）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビアニリン；代替として、置換ビアニリン；代替として、ビス（アミノフェニル）メタン基；代替として、置換ビス（アミノフェニル）メタン基；代替として、ビス（アミノフェニル）エタン基；または代替として、置換ビス（アミノフェニル）エタン基であってもよい。

【０５２９】

一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、２，２’－ビアニリン，置換２，２’－ビアニリン，３，３’－ビアニリン，置換３，３’－ビアニリン，４，４’－ビアニリン，または置換４，４’－ビアニリン；または代替として、３，３’－ビアニリン，置換３，３’－ビアニリン，４，４’－ビアニリン，もしくは置換４，４’－ビアニリンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、２，２’－ビアニリンもしくは置換２，２’－ビアニリン；代替として、３，３’－ビアニリンもしくは置換３，３’－ビアニリン；または代替として、４，４’－ビアニリンもしくは置換４，４’－ビアニリンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、２，２’－ビアニリン；代替として、置換２，２’－ビアニリン；代替として、３，３’－ビアニリン；代替として、置換３，３’－ビアニリン；代替として、４，４’－ビアニリン；または代替として、置換４，４’－ビアニリンであってもよい。

【０５３０】

一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（２－アミノフェニル）メタン、置換ビス（２－アミノフェニル）メタン、ビス（３－アミノフェニル）メタン、置換ビス（３－アミノフェニル）メタン、ビス（４－アミノフェニル）メタン、または置換ビス（４－アミノフェニル）メタン；または代替として、ビス（３－アミノフェニル）メタン、置換ビス（３－アミノフェニル）メタン、ビス（４－アミノフェニル）メタン、または置換ビス（４－アミノフェニル）メタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（２－アミノフェニル）メタンまたは置換ビス（２－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス（３－アミノフェニル）メタン（または置換ビス（３－アミノフェニル）メタン；または代替として、ビス（４－アミノフェニル）メタンまたは置換ビス（４－アミノフェニル）メタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（２－アミノフェニル）メタン；代替として、置換ビス（２－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス（３－アミノフェニル）メタン；代替として、置換ビス（３－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス（４－アミノフェニル）メタン；または代替として、置換ビス（４－アミノフェニル）メタンであってもよい。

【０５３１】

一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（２－アミノフェニル）エタン、置換ビス（２－アミノフェニル）エタン、ビス（３－アミノフェニル）エタン、または置換ビス（３－アミノフェニル）エタン、ビス（４－アミノフェニル）エタン、または置換ビス（４－アミノフェニル）エタン；または代替として、ビス（３－アミノフェニル）エタン、置換ビス（３－アミノフェニル）エタン、ビス（４－アミノフェニル）エタン、または置換ビス（４－アミノフェニル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（２－アミノフェニル）エタンもしくは置換ビス（２－アミノフェニル）エタン；代替として、ビス（３－アミノフェニル）エタンまたは置換ビス（３－アミノフェニル）エタン；または代替として、ビス（４－アミノフェニル）エタンまたは置換ビス（４－アミノフェニル）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（２－アミノフェニル）エタン；代替として、置換ビス（２－アミノフェニル）エタン；代替として、ビス（３－アミノフェニル）エタン；代替として、置換ビス（３－アミノフェニル）エタン；代替として、ビス（４－アミノフェニル）エタン；または代替として、置換ビス（４－アミノフェニル）エタンであってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス（アミノフェニル）エタン（置換または非置換）は、ビス－１，１－（アミノフェニル）エタンまたはビス－１，２－（アミノフェニル）エタン基；代替として、ビス－１，１－（アミノフェニル）エタン；または代替として、ビス－１，２－（アミノフェニル）エタンであってもよい。

【０５３２】

一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、３，３’－二置換－４，４’－ビアニリン、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビアニリン、ビス（３－置換－４－アミノフェニル）メタン、ビス（３，５－二置換－４－アミノフェニル）メタン、ビス－１，２－（３－置換－４－アミノフェニル）エタン、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－アミノフェニル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、３，３’－二置換４，４’－ビアニリンまたは３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビアニリン；代替として、ビス（３－置換－４－アミノフェニル）メタンまたはビス（３，５－二置換－４－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－アミノフェニル）エタンまたはビス－１，２－（３，５－二置換－４－アミノフェニル）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、３，３’－二置換－４，４’－ビアニリン；代替として、３，３’，５，５’－四置換４，４’－ビアニリン；代替として、ビス（３－置換－４－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス（３，５－二置換－４－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－アミノフェニル）エタン；または代替として、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－アミノフェニル）エタンであってもよい。

【０５３３】
一般的および特定の置換Ｌ$^{1}$ビフェニレン基、ビス（フェニレン）メタン基、およびビス（フェニレン）エタン基のＬ$^{1}$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ａ２を有するアミンとして使用することができる、一般的および特定の置換ビアニリン、置換ビス（アミノフェニル）メタン、および置換ビス（アミノフェニル）エタンをさらに記載する。
【０５３４】
一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ジ（アミノメチル）シクロアルカンまたは置換ジ（アミノメチル）シクロアルカン；代替として、ジ（アミノメチル）シクロアルカンであってもよい。ジ（アミノメチル）シクロアルカンのシクロアルカン基は、シクロブタン基、置換シクロブタン基、シクロペンタン基、置換シクロペンタン基、シクロヘキサン基、置換シクロヘキサン基、シクロヘプタン基、置換シクロヘプタン基、シクロオクタン基、または置換シクロオクタン基；代替として、シクロペンタン基、置換シクロペンタン基、シクロヘキサン基、または置換シクロヘキサン基；代替として、シクロブタン基または置換シクロブタン基；代替として、シクロペンタン基または置換シクロペンタン基；代替として、シクロヘキサン基または置換シクロヘキサン基；代替として、シクロヘプタン基または置換シクロヘプタン基；または代替として、シクロオクタン基、または置換シクロオクタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、ジ（アミノメチル）シクロアルカンのシクロアルカン基は、シクロブタン基、シクロペンタン基、シクロヘキサン基、シクロヘプタン基、またはシクロオクタン基；または代替として、シクロペンタン基またはシクロヘキサン基であってもよい。他の実施形態において、ジ（アミノメチル）シクロアルカンのシクロアルカン基は、シクロペンタン基；代替として、置換シクロペンタン基；シクロヘキサン基；または代替として、置換シクロヘキサン基であってもよい。
【０５３５】
一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，３－ジ（アミノメチル）シクロペンタン、置換１，３－ジ（アミノメチル）シクロペンタン、１，３－ジ（アミノメチル）シクロヘキサン、置換１，３－ジ（アミノメチル）シクロヘキサン、１，４－ジ（アミノメチル）シクロヘキサン、または置換１，４－ジ（アミノメチル）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（アミノメチル）シクロペンタン、１，３－ジ（アミノメチル）シクロヘキサン、または１，４－ジ（アミノメチル）シクロヘキサンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，３－ジ（アミノメチル）シクロペンタンまたは置換１，３－ジ（アミノメチル）シクロペンタン；代替として、１，３－ジ（アミノメチル）シクロヘキサンまたは置換１，３－ジ（アミノメチル）シクロヘキサン、１，４－ジ（アミノメチル）シクロヘキサン、または置換１，４－ジ（アミノメチル）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（アミノメチル）シクロヘキサンまたは置換１，３－ジ（アミノメチル）シクロヘキサン；代替として、１，４－ジ（アミノメチル）シクロヘキサンまたは置換１，４－ジ（アミノメチル）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（アミノメチル）シクロペンタン；代替として、１，３－ジ（アミノメチル）シクロヘキサン；または代替として、１，４－ジ（アミノメチル）シクロヘキサンであってもよい。
【０５３６】
一態様において、構造Ａ２を有するアミンは、ジ（アミノメチル）ベンゼン、または置換ジ（アミノメチル）ベンゼン；代替として、ジ（アミノメチル）ベンゼンであってもよい。
一実施形態において、Ｌ$^{1}$は、１，２－ジ（アミノメチル）ベンゼン、置換１，２－ジ（アミノメチル）ベンゼン、１，３－ジ（アミノメチル）ベンゼン、置換１，３－ジ（アミノメチル）ベンゼン、１，４－ジ（アミノメチル）ベンゼン、または置換１，４－ジ（アミノメチル）ベンゼン；代替として、１，２－ジ（アミノメチル）ベンゼン、１，３－ジ

（アミノメチル）ベンゼン、または１，４－ジ（アミノメチル）ベンゼンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，２－ジ（アミノメチル）ベンゼンもしくは置換１，２－ジ（アミノメチル）ベンゼン；代替として、１，３－ジ（アミノメチル）ベンゼンもしくは置換１，３－ジ（アミノメチル）ベンゼン；代替として、１，４－ジ（アミノメチル）ベンゼンもしくは置換１，４－ジ（アミノメチル）ベンゼン；代替として、１，２－ジ（アミノメチル）ベンゼン；代替として、１，３－ジ（アミノメチル）ベンゼン；または代替として、１，４－ジ（アミノメチル）ベンゼンであってもよい。

【０５３７】

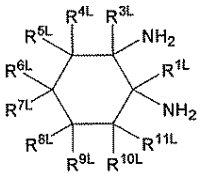
一般的および特定の置換ジ（メチレン）シクロアルカン基およびジ（メチレン）ベンゼン基の$L^1$置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ａ２を有するアミンとして使用することができる、置換ジ（アミノメチル）シクロアルカンおよび置換ジ（アミノメチル）ベンゼンをさらに記載する。

【０５３８】

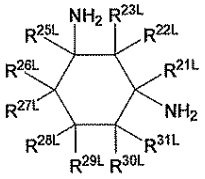
一態様において、構造Ａ２を有するアミンは、構造Ａ１０、Ａ１１、Ａ１２、Ａ１３、Ａ１４、Ａ１５、Ａ１６、Ａ１７、Ａ１８、Ａ１９、Ａ２０、Ａ２１、Ａ２２、またはＡ２３を有することができる。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、構造Ａ１０、Ａ１１、もしくはＡ１２；代替として、Ａ１３、Ａ１４、Ａ１５、もしくはＡ１６；代替として、Ａ１７、Ａ１８、もしくはＡ１９；または代替として、Ａ２０、Ａ２１、Ａ２２、もしくはＡ２３を有することができる。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、構造Ａ１１もしくはＡ１２；代替として、Ａ１３もしくはＡ１４；代替として、Ａ１５もしくはＡ１６；代替として、Ａ１８もしくはＡ１９；代替として、Ａ２０もしくはＡ２１；または代替として、Ａ２２もしくはＡ２３を有することができる。さらなる実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、代替として、Ａ１０；代替として、Ａ１１；代替として、Ａ１２；代替として、Ａ１３；代替として、Ａ１４；代替として、Ａ１５；代替として、Ａ１６；代替として、Ａ１７；代替として、Ａ１８；代替として、Ａ１９；代替として、Ａ２０；代替として、Ａ２１；代替として、Ａ２２；または代替として、Ａ２３を有することができる。

【表４】

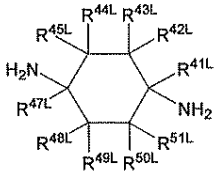
**表２－構造A2を有するアミンとして使用することができるジアミン**



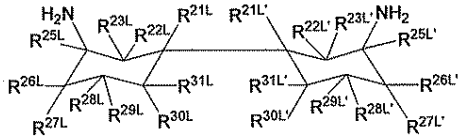
構造 A10



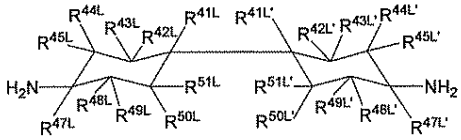
構造 A11



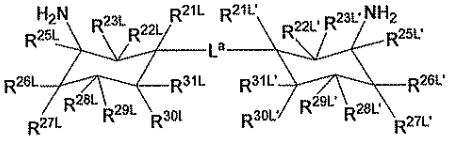
構造 A12



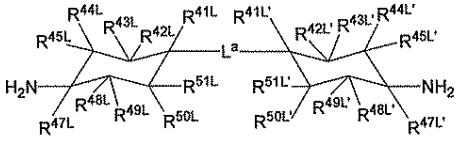
構造 A13



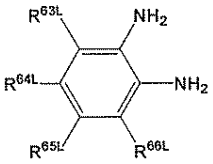
構造 A14



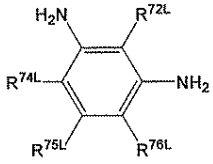
構造 A15



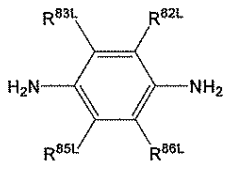
構造 A16



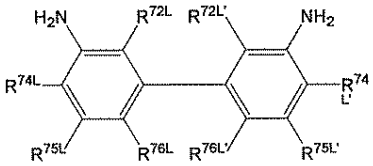
構造 A17



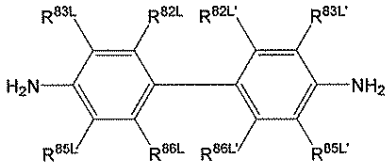
構造 A18



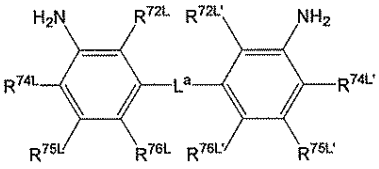
構造 A19



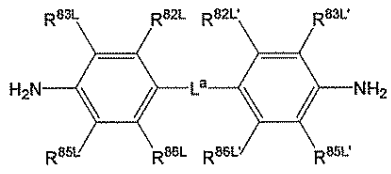
構造 A20



構造 A21



構造 A22



構造 A23

【０５３９】

Ｒ$^{1L}$～Ｒ$^{11L}$，Ｒ$^{21L}$～Ｒ$^{31L}$，Ｒ$^{21L'}$～Ｒ$^{31L'}$，Ｒ$^{41L}$～Ｒ$^{51L}$，Ｒ$^{41L'}$～Ｒ$^{51L'}$，Ｒ$^{62L}$～Ｒ$^{66L}$，Ｒ$^{72L}$～Ｒ$^{76L}$，Ｒ$^{72L'}$～Ｒ$^{76L'}$，Ｒ$^{82L}$～Ｒ$^{86L}$，Ｒ$^{82L'}$～Ｒ$^{86L'}$，およびＬ$^{a}$の態様ならびに実施形態は、構造１Ｌ～１４Ｌを有する連結基に関して本明細書に記載される。これらの

態様および実施形態は、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる構造Ａ９～Ａ２２を有するアミンを記載する。

【０５４０】

非限定的な実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，４－ジアミノベンゼン、２，６－ジメチル－１，４－ジアミノベンゼン、２，６－ジエチル－１，４－ジアミノベンゼン、２，６－ジイソプロピル１，４－ジアミノベンゼン，２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ジアミノベンゼン、２，５－ジメチル－１，４－ジアミノベンゼン、２，５－ジエチル－１，４－ジアミノベンゼン、２，５－ジイソプロピル－１，４－ジアミノベンゼン、２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ジアミノベンゼン、または２，３，５，６－テトラメチル－１，４－ジアミノベンゼンであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，４－ジアミノベンゼン，２，６－ジメチル－１，４－ジアミノベンゼン、２，６－ジエチル－１，４－ジアミノベンゼン、２，６－ジイソプロピル１，４－ジアミノベンゼン，または２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，５－ジメチル－１，４－ジアミノベンゼン、２，５－ジエチル－１，４－ジアミノベンゼン、２，５－ジイソプロピル－１，４－ジアミノベンゼン、または２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ジアミノベンゼンであってもよい。またさらなる非限定的な実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，６－ジメチル－１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，６－ジエチル－１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，６－ジイソプロピル１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，５－ジメチル－１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，５－ジエチル－１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，５－ジイソプロピル－１，４－ジアミノベンゼン；代替として、２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ジアミノベンゼン；または代替として、２，３，５，６－テトラメチル－１，４－ジアミノベンゼンであってもよい。

【０５４１】

非限定的な実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビアニリン、３，３’－ジエチル－４，４’－ビアニリン、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビアニリン、３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビアニリン、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビアニリン、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビアニリン、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビアニリン、または３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビアニリンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビアニリン、３，３’－ジエチル－４，４’－ビアニリン、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビアニリン、または３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビアニリン；代替として、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビアニリン、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビアニリン、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビアニリン、または３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビアニリンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビアニリン；代替として、３，３’－ジエチル－４，４’－ビアニリン；代替として、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビアニリン；代替として、３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビアニリン；代替として、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビアニリン；代替として、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビアニリン；代替として、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビアニリン；または代替として、３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビアニリンであってもよい。

【０５４２】

非限定的な実施形態、において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（３－メチル－４－

アミノフェニル）メタン、ビス（３－エチル－４－アミノフェニル）メタン、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－アミノフェニル）メタン、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）メタンビス（３，５－ジメチル－４－アミノフェニル）メタン、ビス（３，５－ジエチル－４－アミノフェニル）メタン、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－アミノフェニル）メタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）メタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（３－メチル－４－アミノフェニル）メタン、ビス（３－エチル－４－アミノフェニル）メタン、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－アミノフェニル）メタン、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－アミノフェニル）メタン、ビス（３，５－ジエチル－４－アミノフェニル）メタン、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－アミノフェニル）メタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）メタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（３－メチル－４－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス（３－エチル－４－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス（３，５－ジエチル－４－アミノフェニル）メタン；代替として、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－アミノフェニル）メタン；または代替として、ビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）メタンであってもよい。

【０５４３】

非限定的な実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（３－メチル－４－アミノフェニル）エタン、ビス（３－エチル－４－アミノフェニル）エタン、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－アミノフェニル）エタン、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）エタン、ビス（３，５－ジメチル－４－アミノフェニル）エタン、ビス（３，５－ジエチル－４－アミノフェニル）エタン、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－アミノフェニル）エタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（３－メチル－４－アミノフェニル）エタン、ビス（３－エチル－４－アミノフェニル）エタン、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－アミノフェニル）エタン、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）エタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－アミノフェニル）エタン、ビス（３，５－ジエチル－４－アミノフェニル）エタン、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ１－４－アミノフェニル）エタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、ビス（３－メチル－４－アミノフェニル）エタン；代替として、ビス（３－エチル－４－アミノフェニル）エタン；代替として、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－アミノフェニル）エタン；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）エタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－アミノフェニル）エタン；代替として、ビス（３，５－ジエチル－４－アミノフェニル）エタン；代替として、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－アミノフェニル）エタン；または代替として、ビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－アミノフェニル）エタンであってもよい。一般に、これらの置換ビス（アミノフェニル）エタンは、ビス－１，１－（アミノフェニル）エタンまたはビス－１，２－（アミノフェニル）エタン基；代替として、ビス－１，１－（アミノフェニル）エタン；または代替として、ビス－１，２－（アミノフェニル）エタンであってもよい。

【０５４４】

一態様において、構造Ａ２を有するアミンは、－$NH_2$基の窒素原子に結合した炭素原子の１個または複数が、第三級炭素原子もしくは第四級炭素原子；代替として、第三級炭

素原子；または代替として、第四級炭素原子であってもよい構造を有することができる。一実施形態において、構造Ａ２を有するアミンは、－ＮＨ$_2$基の窒素原子に結合した各炭素原子は、第三級炭素原子もしくは第四級炭素原子；代替として、第三級炭素原子；または代替として、第四級炭素原子であってもよい構造を有することができる。

【０５４５】

一実施形態において、アミン基の窒素原子が環原子に結合している場合（とりわけ、例えば、アミノシクロアルカン、芳香族アミン、アミノアレーン、ジアミノシクロアルカン、ジアミノアレーン、ビ（アミノシクリル）、ビス（アミノシクロアルキル）メタン、ビス（アミノシクロアルキル）エタン、ビ（アミノアニリンａｍｉｎｏａｎｌｉｎｅ）、ビス（アミノフェニル）メタン、ビス（アミノフェニル）エタン、または構造をＡ１０－Ａ２３を有するアミン）、アミンは、アミン基の窒素原子に結合した環炭素原子に隣接する炭素原子に位置する少なくとも１個の置換基を含むことができ；または代替として、アミンは、アミン基の窒素原子に結合した環炭素原子に隣接する各炭素原子に少なくとも１個の置換基を含むことができる。いくつかの実施形態において、アミン基の窒素原子が環原子に結合している場合（とりわけ、例えば、アミノシクロアルカン、芳香族アミン、アミノアレーン、ジアミノシクロアルカン、ジアミノアレーン、ビ（アミノシクリル）、ビス（アミノシクロアルキル）メタン、ビス（アミノシクロアルキル）エタン、ビ（アミノアニリンａｍｉｎｏａｎｌｉｎｅ）、ビス（アミノフェニル）メタン、ビス（アミノフェニル）エタン、または構造をＡ１０－Ａ２３を有するアミン）、アミンは、アミン基の窒素原子に結合した環炭素原子に隣接する炭素原子に位置する少なくとも１個の置換基からなることができる。いくつかの実施形態において、アミン基の窒素原子が環原子に結合している場合（とりわけ、例えば、アミノシクロアルカン、芳香族アミン、アミノアレーン、ジアミノシクロアルカン、ジアミノアレーン、ビ（アミノシクリル）、ビス（アミノシクロアルキル）メタン、ビス（アミノシクロアルキル）エタン、ビ（アミノアニリンａｍｉｎｏａｎｌｉｎｅ）、ビス（アミノフェニル）メタン、ビス（アミノフェニル）エタン、または構造をＡ１０－Ａ２３を有するアミン）、アミンは、アミン基の窒素原子に結合した環炭素原子に隣接する炭素原子に位置するただ１個の置換基を含むことができ；または代替として、アミンは、アミン基の窒素原子に結合した環炭素原子に隣接する各炭素原子に位置するただ１個の置換基を含むことができる。また他の実施形態において、アミン基の窒素原子が環原子に結合している場合（とりわけ、例えば、アミノシクロアルカン、芳香族アミン、アミノアレーン、ジアミノシクロアルカン、ジアミノアレーン、ビ（アミノシクリル）、ビス（アミノシクロアルキル）メタン、ビス（アミノシクロアルキル）エタン、ビ（アミノアニリンａｍｉｎｏａｎｌｉｎｅ）、ビス（アミノフェニル）メタン、ビス（アミノフェニル）エタン、または構造をＡ１０－Ａ２３を有するアミン）、アミンは、アミン基の窒素原子に結合した環炭素原子に隣接する炭素原子に位置するただ１個の置換基からなることができる。

【０５４６】

一態様において、構造Ａ３を有するアミンは、１－（２－アミノエチル）ピロリジン、１－（２－アミノエチル）モルホリン、１－（２－アミノエチル）ピペリジン、２－（２－アミノエチル）ピペリジン、２－（２－アミノエチル）ピロリジン、Ｎ，Ｎ－ジメチルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジエチルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジフェニルエチレンジアミン、２－アミノチアゾール、２－（アミノメチル）ピリジン、２－（２－アミノエチル）ピリジン、２－（ジフェニルホスフィノ）エチルアミン、３－（ジフェニルホスフィノ）プロピルアミン、２－（２－アミノエチル）フラン，２－（アミノメチル）フラン、２－（２－アミノエチル）チオフェン、２－（アミノメチル）チオフェン、２－アミノエチル－（フェニル）スルフィド、２－フェノキシエチルアミン、２－メトキシエチルアミン、２－エトキシエチルアミン、または２－イソプロポキシエチルアミンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ａ３を有するアミンは、Ｎ，Ｎ－ジメチルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジエチルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジフェニルエチレンジアミン、１－（２－アミノエチル）モルホリン、２－アミノチアゾール、２－（アミノメチル）ピ

リジン、２－（２－アミノエチル）ピリジン、２－（ジフェニルホスフィノ）エチルアミン、３－（ジフェニルホスフィノ）プロピルアミン、２－アミノエチル－（フェニル）スルフィド、２－フェノキシエチルアミン、２－メトキシエチルアミン、２－エトキシエチルアミン、または２－イソプロポキシエチルアミンであってもよい。また他の実施形態において、構造Ａを有するアミンは、Ｎ，Ｎ－ジメチルエチレンジアミンおよびＮ，Ｎ－ジエチルエチレンジアミン；代替として、Ｎ，Ｎ－ジフェニルエチレンジアミン、２－（ジフェニルホスフィノ）エチルアミン、３－（ジフェニルホスフィノ）プロピルアミン；代替として、２－（アミノメチル）ピリジン、２－（２－アミノエチル）ピリジン；または代替として、２－エトキシエチルアミン２－フェノキシエチルアミン、２－メトキシエチルアミン、および２－イソプロポキシエチルアミンであってもよい。さらなる実施形態において、構造Ａ３を有するアミンは、Ｎ，Ｎ－ジメチルエチレンジアミン；代替として、Ｎ，Ｎ－ジエチルエチレンジアミン；代替として、Ｎ，Ｎ－ジフェニルエチレンジアミン；代替として、２－（ジフェニルホスフィノ）エチルアミン；代替として、３－（ジフェニルホスフィノ）プロピルアミン；代替として、２－アミノチアゾール；代替として、２－（アミノメチル）ピリジン；代替として、２－（２－アミノエチル）ピリジン；または代替として、２－アミノエチル－（フェニル）スルフィドであってもよい。

【０５４７】

非限定的な実施形態において、構造Ａ３を有するアミンは、２－アミノエチル－（４－メチルフェニル）スルフィド、２－アミノエチル－（４－エチルフェニル）スルフィド、２－アミノエチル－（４－イソプロピルフェニル）スルフィド、２－アミノエチル－（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）スルフィドであってもよい。いくつかの非限定的な実施形態において、構造Ａ３を有するアミンは、２－アミノエチル－（４－クロロフェニル）スルフィド；代替として、２－アミノエチル－（４－メチルフェニル）スルフィド；代替として、２－アミノエチル－（４－エチルフェニル）スルフィド；代替として、２－アミノエチル－（４－イソプロピルフェニル）スルフィド；または代替として、２－アミノエチル－（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）スルフィドであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造Ａ３を有するアミンは、２－アミノエチル－（２，６－ジメチルフェニル）スルフィド；または代替として、２－アミノエチル－（３，５－ジメチルフェニル）スルフィドであってもよい。また他の非限定的な実施形態において、構造Ａ３を有するアミンは、２－アミノエチル－（４－メトキシフェニル）スルフィド、２－アミノエチル－（４－エトキシフェニル）スルフィド、２－アミノエチル－（４－イソプロポキシフェニル）スルフィド、または２－アミノエチル－（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）スルフィドであってもよい。さらなる実施形態において、構造Ａ３を有するアミンは、２－アミノエチル－（４－メトキシフェニル）スルフィド；代替として、２－アミノエチル－（４－エトキシフェニル）スルフィド；代替として、２－アミノエチル－（４－イソプロポキシフェニル）スルフィド；または代替として、２－アミノエチル－（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）スルフィドであってもよい。

【０５４８】

一態様において、構造Ａ４を有するアミンのＤ$^{1}$は、本明細書に記載される任意のＤ$^{1}$であってよい。Ｄ$^{1}$は、本開示の様々な態様において使用されるＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の特色として本明細書に記載される。構造Ａ３を有するアミンは、構造ＮＰ４を有するＮ$^{2}$－ホシフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の実施形態を調製するために使用することができるので、Ｄ$^{1}$の態様および実施形態は、限定されることなく使用することができ、構造Ａ４を有するアミンをさらに記載する。

【０５４９】

本開示内では、本開示の様々な態様において使用されるＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物および／またはＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を究極的に調製するために、ニトリルを使用することができる。様々な実施形態において、使用することができるニトリルは、構造Ｎ１、Ｎ２、もしくはＮ３；代替として、Ｎ１；代替として、Ｎ２；または代替として、Ｎ３を有することができる。



構造N1　　構造N2　　構造N3

構造ＮＰ１～ＮＰ５を有する化合物が本明細書に記載される。ニトリルＮ１～Ｎ３は、構造ＮＰ１～ＮＰ５を有するＮ$^2$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の実施形態を究極的に調製するために使用されるので、ニトリル構造Ｎ１～Ｎ３内のＲ$^2$、Ｌ$^2$、Ｄ$^2$、およびｒは、Ｎ$^2$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０の特色として独立して記載される。構造Ｎ１～Ｎ３を有するニトリルは、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ$^2$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の実施形態を調製するために究極的に使用されるので、Ｒ$^2$、Ｌ$^2$、Ｄ$^2$、およびｒというＮ$^2$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の記載は、限定されることなく使用することができ、アミン構造Ｎ１～Ｎ３をさらに記載する。

【０５５０】

一態様において、構造Ｎ１を有するニトリルは、アセトニトリル、プロパンニトリル、ブタンニトリル、ペンタンニトリル、ヘキサンニトリル、ヘプタンニトリル、オクタンニトリル、ノナンニトリル、デカンニトリル、ウンデカンニトリル、ドデカンニトリル、トリデカンニトリル、テトラデカンニトリル、ペンタデカンニトリル、ヘキサデカンニトリル、ヘプタデカン、オクタデカンニトリル、ノナデカンニトリル、もしくはエイコサンニトリル；または代替として、アセトニトリル、プロパンニトリル、ブタンニトリル、ペンタンニトリル、ヘキサンニトリル、ヘプタンニトリル、オクタンニトリル、ノナンニトリル、デカンニトリル、もしくはウンデカンニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、アセトニトリル、プロパンニトリル、ｎ－ブタンニトリル、２－メチルプロパンニトリル、ｎ－ペンタンニトリル、３－メチルブタンニトリル、２－メチル－ブタンニトリル、２，２－ジメチルプロパンニトリル、ｎ－ヘキサンニトリル、３－メチルブタンニトリル、または３，３－ジメチルブタンニトリル；代替として、アセトニトリル、プロパンニトリル、２－メチルプロパンニトリル、２，２－ジメチルプロパンニトリル、もしくは３，３－ジメチルブタンニトリル；代替として、アセトニトリル；代替として、プロパンニトリル；代替として、ｎ－ブタンニトリル；代替として、ｎ－ペンタンニトリル；代替として、２－メチルプロパンニトリル；代替として、２，２－ジメチルプロパンニトリル；または代替として、３，３－ジメチルブタンニトリルであってもよい。

【０５５１】

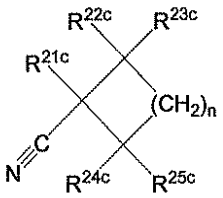
一態様において、構造Ｎ１を有するニトリルは、シクロブチルカルボニトリル、置換シクロブチルカルボニトリル、シクロペンチルカルボニトリル、置換シクロペンチルカルボニトリル、シクロヘキシルカルボニトリル、置換シクロヘキシルカルボニトリル、シクロヘプチルカルボニトリル、置換シクロヘプチルカルボニトリル、シクロオクチルカルボニトリル、もしくは置換シクロオクチルカルボニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、ニトリルは、シクロペンチルカルボニトリル、置換シクロペンチルカルボニトリル、シクロヘキシルカルボニトリル、置換シクロヘキシルカルボニトリルであってもよい。他の実施形態において、ニトリルは、シクロブチルカルボニトリル、もしくは置換シクロブチルカルボニトリル；代替として、シクロペンチルカルボニトリルもしくは置換シクロペンチルカルボニトリル；代替として、シクロヘキシルカルボニトリルもしくは置換シクロヘキシルカルボニトリル；代替として、シクロヘプチルカルボニトリルもしくは置換シクロヘプチルカルボニトリル；または代替として、シクロオクチルカルボニトリル、もしくは置換シクロオクチルカルボニトリルであってもよい。さらなる実施形態において、ニトリルは、シクロペンチルカルボニトリル；代替として、置換シクロペンチルカル

ボニトリル；シクロヘキシルカルボニトリル；または代替として、置換シクロヘキシルカルボニトリルであってもよい。Ｒ２シクロアルキル基の置換基および置換基パターンは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換シクロアルキルカルボニトリルをさらに記載する。

【０５５２】

一態様において、構造Ｎ１を有するニトリルは、構造Ｎ４を有することができる。構造Ｎ４を有するＲ２基の、Ｒ２１ｃ、Ｒ２２ｃ、Ｒ２３ｃ、Ｒ２４ｃ、およびＲ２５ｃ置換基、置換基パターン、およびｎは、本明細書に記載され、

【化２８】




構造N4

限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる構造Ｎ４を有するニトリルを記載する。

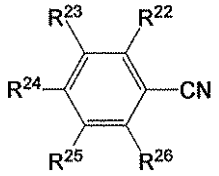
【０５５３】

一実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、ベンゾニトリルまたは置換ベンゾニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、ベンゾニトリル；または代替として、置換ベンゾニトリルであってもよい。一実施形態において、置換ベンゾニトリルは、２－置換ベンゾニトリル、３－置換ベンゾニトリル、４－置換ベンゾニトリル、２，４－二置換ベンゾニトリル，２，６－二置換ベンゾニトリル，３，５－二置換ベンゾニトリル，または２，４，６－三置換ベンゾニトリルであってもよい。他の実施形態において、置換ベンゾニトリルは、２－置換ベンゾニトリル，４－置換ベンゾニトリル，２，４－二置換ベンゾニトリル，もしくは２，６－二置換ベンゾニトリル；代替として、３－置換ｓｕｂｓｉｔｕｔｅｄベンゾニトリルもしくは３，５－二置換ベンゾニトリル；代替として、２－置換ベンゾニトリルまたは４－置換ベンゾニトリル；代替として、２，４－二置換ベンゾニトリルもしくは２，６－二置換ベンゾニトリル；代替として、２－置換ベンゾニトリル；代替として、３－置換ベンゾニトリル；代替として、４－置換ベンゾニトリル；代替として、２，４－二置換ベンゾニトリル；代替として、２，６－二置換ベンゾニトリル；代替として、、３，５－二置換ベンゾニトリル；または代替として、２，４，６－三置換ベンゾニトリルであってもよい。Ｒ２フェニル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換ベンゾニトリルをさらに記載する。

【０５５４】

一態様において、構造Ｎ１を有するニトリルは、構造Ｎ５を有することができる。構造Ｇ４を有するＲ２基のＲ２２、Ｒ２３、Ｒ２４、Ｒ２５、およびＲ２６置換基および置換基パターンは、本明細書に記載され、

【化２９】




構造Ｎ５

限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、構造Ｎ５を有するニトリルを記載する。

【０５５５】

一実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、フェニルアセトニトリル、置換フェニルアセトニトリル、２－フェニルプロパンニトリル、置換２－フェニルプロパンニトリル、３－フェニルプロパンニトリル、または置換３－フェニルプロパンニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、フェニルアセトニトリルまたは置換フェニルアセトニトリル；代替として、２－フェニルプロパンニトリルまたは置換２－フェニルプロパンニトリル；代替として、３－フェニルプロパンニトリルまたは置換３－フェニルプロパンニトリル；または代替として、フェニルアセトニトリル、２－フェニルプロパンニトリル、または３－フェニルプロパンニトリルであってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、フェニルアセトニトリル；代替としてａｌｔｅｒａｎｔｉｖｅｌｙ、置換フェニルアセトニトリル；代替としてａｌｔｅｒａｎｔｉｖｅｌｙ、２－フェニルプロパンニトリル；代替としてａｌｔｅｒａｎｔｉｖｅｌｙ、置換２－フェニルプロパンニトリル；代替としてａｌｔｅｒａｎｔｉｖｅｌｙ、３－フェニルプロパンニトリル；または代替としてａｌｔｅｒａｎｔｉｖｅｌｙ、置換３－フェニルプロパンニトリルであってもよい。$R^2$ベンジル基、１－フェニルエタ－１－イル、および／または、２－フェニルエタ－１－イル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換フェニルアセトニトリル、２－フェニルプロパンニトリルおよび／または３－フェニルプロパンニトリルをさらに記載する。

【０５５６】

一態様において、構造Ｎ１を有するニトリルは、ピリジンカルボニトリル、置換ピリジンカルボニトリル、フランカルボニトリル、置換フランカルボニトリル、チオフェンカルボニトリル、または置換チオフェンカルボニトリルであってもよい。一実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、ピリジンカルボニトリルまたは置換ピリジンカルボニトリル；代替として、フランカルボニトリルもしくは置換フランカルボニトリル；または代替として、チオフェンカルボニトリル、もしくは置換チオフェンカルボニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、ピリジンカルボニトリル、フランカルボニトリル、またはチオフェンカルボニトリルであってもよい。他の実施形態、において構造Ｎ１を有するニトリルは、ピリジンカルボニトリル；代替として、置換ピリジンカルボニトリル；代替として、フランカルボニトリル；代替として、置換フランカルボニトリル；代替として、チオフェンカルボニトリル；または代替として、置換チオフェンカルボニトリルであってもよい。

【０５５７】

一実施形態において、ピリジンカルボニトリル（または置換ピリジンカルボニトリル）は、２－ピリジンカルボニトリル、置換２－ピリジンカルボニトリル、３－ピリジンカルボニトリル、置換３－ピリジンカルボニトリル、４－ピリジンカルボニトリル、または置換４－ピリジンカルボニトリル；代替として、２－ピリジンカルボニトリル、３－ピリジンカルボニトリル、または４－ピリジンカルボニトリルであってもよい。いくつかの実施

形態において、ピリジンカルボニトリル（または置換ピリジンカルボニトリル）は、２－ピリジンカルボニトリルもしくは置換２－ピリジンカルボニトリル；代替として、３－ピリジンカルボニトリルもしくは置換３－ピリジンカルボニトリル；代替として、４－ピリジンカルボニトリル、もしくは置換４－ピリジンカルボニトリル；代替として、２－ピリジンカルボニトリル；代替として、置換２－ピリジンカルボニトリル；代替として、３－ピリジンカルボニトリル；代替として、置換３－ピリジンカルボニトリル；代替として、４－ピリジンカルボニトリル；または代替として、置換４－ピリジンカルボニトリルであってもよい。一実施形態において、ピリジンカルボニトリル（または置換ピリジンカルボニトリル）は、５－置換－３－ピリジンカルボニトリル、２－置換－３－ピリジンカルボニトリル、４－置換－３－ピリジンカルボニトリル、２，４－二置換－３－ピリジンカルボニトリル、（６－置換－３－ピリジンカルボニトリル）、２，６－二置換－３－ピリジンカルボニトリル、もしくは２，４，６－三置換－３－ピリジンカルボニトリル；代替として、２－置換－３－ピリジンカルボニトリル、４－置換－３－ピリジンカルボニトリル、６－置換－３－ピリジンカルボニトリル；代替として、２，４－二置換－３－ピリジンカルボニトリルもしくは２，６－二置換－３－ピリジンカルボニトリル；代替として、２－置換－３－ピリジンカルボニトリル；代替として、４－置換－３－ピリジンカルボニトリル；代替として、５－置換－３－ピリジンカルボニトリル；代替として、６－置換－３－ピリジンカルボニトリル；代替として、２，４－二置換－３－ピリジンカルボニトリル；代替として、２，６－二置換－３－ピリジンカルボニトリル；または代替として、２，４，６－三置換－３－ピリジンカルボニトリルであってもよい。一実施形態において、ピリジンカルボニトリル（または置換－ピリジンカルボニトリル）は、２－置換－４－ピリジンカルボニトリル、３－置換－４－ピリジンカルボニトリル、５－置換－４－ピリジンカルボニトリル、６－置換－４－ピリジンカルボニトリル、２，６－二置換－４－ピリジンカルボニトリル、もしくは３，５－二置換－４－ピリジンカルボニトリル；代替として、２－置換－４－ピリジンカルボニトリル、６－置換－４－ピリジンカルボニトリル；代替として、３－置換－４－ピリジンカルボニトリルもしくは５－置換－４－ピリジンカルボニトリル；代替として、２－置換－４－ピリジンカルボニトリル；代替として、３－置換－４－ピリジンカルボニトリル；代替として、５－置換－４－ピリジンカルボニトリル；代替として、６－置換－４－ピリジンカルボニトリル；代替として、２，６－二置換－４－ピリジンカルボニトリル；または代替として、３，５－二置換－４－ピリジンカルボニトリルであってもよい。$R^2$ ピリジニル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換ピリジンカルボニトリルをさらに記載する。

【０５５８】

一実施形態において、フランカルボニトリル（または置換フランカルボニトリル）は、２－フランカルボニトリル、置換２－フランカルボニトリル、３－フランカルボニトリル、または置換３－フランカルボニトリル；代替として、２－フランカルボニトリルまたは３－フランカルボニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、フランカルボニトリル（または置換フランカルボニトリル）は、２－フランカルボニトリルもしくは置換２－フランカルボニトリル；代替として、３－フランカルボニトリルもしくは置換３－フランカルボニトリル；代替として、２－フランカルボニトリル；代替として、置換２－フランカルボニトリル；代替として、３－フランカルボニトリル；または代替として、置換３－フランカルボニトリルであってもよい。一実施形態において、フランカルボニトリル（または置換フランカルボニトリル）は、２－置換－３－フランカルボニトリル、４－置換－３－フランカルボニトリル、もしくは２，４－二置換－３－フランカルボニトリル；代替として、２－置換－３－フランカルボニトリル；代替として、４－置換－３－フランカルボニトリル；または代替として、２，４－二置換－３－フランカルボニトリルであってもよい。$R^2$ フリル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において

使用することができる、置換フランカルボニトリルをさらに記載する。

【０５５９】

一実施形態において、チオフェンニトリル（または置換チオフェンニトリル）は、２－チオフェンカルボニトリル、置換２－チオフェンカルボニトリル、３－チオフェンカルボニトリル、または置換３－チオフェンカルボニトリル；代替として、２－チオフェンカルボニトリルまたは３－チオフェンカルボニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、チオフェンニトリル（または置換チオフェンニトリル）基は、２－チオフェンカルボニトリル（または置換２－チオフェンカルボニトリル）；代替として、３－チオフェンカルボニトリル（または置換３－チオフェンカルボニトリル）；代替として、２－チオフェンカルボニトリル；代替として、置換２－チオフェンカルボニトリル；代替として、３－チオフェンカルボニトリル；または代替として、置換３－チオフェンカルボニトリルであってもよい。一実施形態において、チオフェンニトリル（または置換チオフェンニトリル）は、２－置換－３－チオフェンカルボニトリル、４－置換－３－チオフェンカルボニトリル、または２，４－二置換－３－チオフェンカルボニトリル；代替として、２－置換－３－チオフェンカルボニトリル；代替として、４－置換－３－チオフェンカルボニトリル；または代替として、２，４－二置換－３－チオフェンカルボニトリルであってもよい。$R^2$チエニル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換チオフェンカルボニトリルをさらに記載する。

【０５６０】

非限定的な実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、ベンゾニトリル、２－アルキルベンゾニトリル，３－アルキルベンゾニトリル，４－アルキルベンゾニトリル，２，４－ジアルキルベンゾニトリル、２，６－ジアルキルベンゾニトリル、３，５－ジアルキルベンゾニトリル、もしくは２，４，６－トリアルキルベンゾニトリル；代替として、２－アルキルベンゾニトリル，４－アルキルベンゾニトリル、２，４－ジアルキルベンゾニトリル、２，６－ジアルキルベンゾニトリル、もしくは２，４，６－トリアルキルベンゾニトリル；代替として、２－アルキルベンゾニトリルもしくは４－アルキルベンゾニトリル；代替として、２，４－ジアルキルベンゾニトリルもしくは２，６－ジアルキルベンゾニトリル；代替として、３－アルキルベンゾニトリルもしくは３，５－ジアルキルベンゾニトリル；代替として、２－アルキルベンゾニトリルもしくは２，６－ジアルキルベンゾニトリル；代替として、２－アルキルベンゾニトリル；代替として、３－アルキルベンゾニトリル；代替として、４－アルキルベンゾニトリル；代替として、２，４－ジアルキルベンゾニトリル；代替として、２，６－ジアルキルベンゾニトリル；代替として、３，５－ジアルキルベンゾニトリル；または代替として、２，４，６－トリアルキルベンゾニトリルであってもよい。別の非限定的な実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、ベンゾニトリル、２－アルコキシベンゾニトリル，３－アルコキシベンゾニトリル，４－アルコキシベンゾニトリル，もしくは３，５－ジアルコキシベンゾニトリル；代替として、２－アルコキシベンゾニトリルもしくは４－アルコキシベンゾニトリル；代替として、３－アルコキシベンゾニトリルもしくは３，５－ジアルコキシベンゾニトリル；代替として、２－アルコキシベンゾニトリル；代替として、３－アルコキシベンゾニトリル；代替として、４－アルコキシベンゾニトリル；または代替として、３，５－ジアルコキシベンゾニトリルであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、ベンゾニトリル、２－ハロベンゾニトリル，３－ハロベンゾニトリル，４－ハロベンゾニトリル，２，６－ジハロベンゾニトリル，もしくは３，５－ジアルキルベンゾニトリル；代替として、２－ハロベンゾニトリル，４－ハロベンゾニトリル，もしくは２，６－ジハロベンゾニトリル；代替として、２－ハロベンゾニトリルもしくは４－ハロベンゾニトリル；代替として、３－ハロベンゾニトリルもしくは３，５－ジハロベンゾニトリル；代替として、２－ハロベンゾニトリル；代替として、３－ハロベンゾニトリル；代替として、４－ハロベンゾニトリル；代替として、２，６－ジハロベンゾニトリル；または代替として、３，５－ジアルキルベンゾニトリルであってもよい。

【０５６１】
ハライド、アルキル置換基、およびアルコキシ置換基は、独立して本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、アルキルベンゾニトリル、ジアルキルベンゾニトリル、トリアルキルベンゾニトリル、アルコキシベンゾニトリル、ジアルコキシベンゾニトリル、ハロベンゾニトリル、またはジハロベンゾニトリルをさらに記載する。一般に、ジアルキルベンゾニトリル、トリアルキルベンゾニトリル、ジアルコキシベンゾニトリルまたはジハロベンゾニトリルのハライド、アルキル置換基、またはアルコキシ置換基は同じであってもよく；または代替として、アルキルベンゾニトリル、ジアルキルベンゾニトリル、トリアルキルベンゾニトリル、ジアルコキシベンゾニトリル、もしくはジハロベンゾニトリルのハロ、アルキル置換基、もしくはアルコキシ置換基は、異なっていてもよい。

【０５６２】
非限定的な実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、２－メチルベンゾニトリル、２－エチルベンゾニトリル、２－イソプロピルベンゾニトリル、２－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾニトリル、４－メチルベンゾニトリル、４－エチルベンゾニトリル、４－イソプロピルベンゾニトリル、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾニトリル；代替として、２－メチルベンゾニトリル、２－エチルベンゾニトリル、２－イソプロピルベンゾニトリル、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾニトリル；代替として、４－メチルベンゾニトリル、４－エチルベンゾニトリル、４－イソプロピルベンゾニトリル、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾニトリル；代替として、２－メチルベンゾニトリル；代替として、２－エチルベンゾニトリル；代替として、２－イソプロピルベンゾニトリル；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾニトリル；代替として、４－メチルベンゾニトリル；代替として、４－エチルベンゾニトリル；代替として、４－イソプロピルベンゾニトリル：または代替として、４－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾニトリルであってもよい。別の非限定的な実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、２－メトキシベンゾニトリル、２－エトキシベンゾニトリル、２－イソプロポキシベンゾニトリル、２－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾニトリル、４－メトキシベンゾニトリル、４－エトキシベンゾニトリル、４－イソプロポキシベンゾニトリル、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾニトリル；代替として、２－メトキシベンゾニトリル、２－エトキシベンゾニトリル、２－イソプロポキシベンゾニトリル、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾニトリル；代替として、４－メトキシベンゾニトリル、４－エトキシベンゾニトリル、４－イソプロポキシベンゾニトリル、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾニトリル；代替として、２－メトキシベンゾニトリル；代替として、２－エトキシベンゾニトリル；代替として、２－イソプロポキシベンゾニトリル；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾニトリル；代替として、４－メトキシベンゾニトリル；代替として、４－エトキシベンゾニトリル；代替として、４－イソプロポキシベンゾニトリル；または代替として、４－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾニトリルであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造Ｎ１を有するニトリルは、２－フルオロベンゾニトリル、２－クロロベンゾニトリル、３－フルオロベンゾニトリル、３－クロロベンゾニトリル，４－フルオロベンゾニトリル、４－クロロベンゾニトリル，３，５－ジフルオロベンゾニトリル、もしくは３，５－ジクロロベンゾニトリル；代替として、２－フルオロベンゾニトリルもしくは２－クロロベンゾニトリル；代替として、３－フルオロベンゾニトリルもしくは３－クロロベンゾニトリル；代替として、４－フルオロベンゾニトリルもしくは４－クロロベンゾニトリル；代替として、３，５－ジフルオロベンゾニトリルもしくは３，５－ジクロロベンゾニトリル；代替として、３－フルオロベンゾニトリル、３－クロロベンゾニトリル，３，５－ジフルオロベンゾニトリルもしくは３，５－ジクロロベンゾニトリル；代替として、３－フルオロベンゾニトリルもしくは３，５－ジフルオロベンゾニトリル；代替として、２－フルオロベンゾニトリル；代替として、２－クロロベンゾニトリル；代替として、３－フルオロベンゾニトリル；代替として、３－クロロベンゾニトリル；代替として、４－フルオロベンゾニトリル；代替として、４－

クロロベンゾニトリル；代替として、３，５－ジフルオロベンゾニトリル；または代替として、３，５－ジクロロベンゾニトリルであってもよい。

【０５６３】

一態様において、構造Ｎ２を有するニトリルのＬ$^{2}$は、本明細書に記載される任意のＬ$^{2}$であってよい。Ｌ$^{2}$は、本開示に記載される様々な態様および／または実施形態において使用される、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の特色として本明細書に記載される。構造Ｎ２を有するニトリルは、構造ＮＰ２を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の実施形態を調製するために使用することができるので、Ｌ$^{2}$の態様および／または実施形態は、限定されることなく使用することができ、構造Ｎ２を有するニトリルをさらに記載する。

【０５６４】

一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、オキサニトリル、プロパンジニトリル、ブタンジニトリル、ペンタンジニトリル、ヘキサンジニトリル、ヘプタンジニトリル、オクタンジニトリル、ノナンジニトリル、デカンジニトリル、ウンデカンジニトリル、ドデカンジニトリル、トリデカンジニトリル、テトラデカンジニトリル、ペンタデカンジニトリル、ヘキサデカンジニトリル、ヘプタデカンジニトリル、オクタデカンジニトリル、ノナデカンジニトリル、エイコサンジニトリル、もしくはヘンエイコサンジニトリル；または代替として、プロパンジニトリル、ブタンジニトリル、ペンタンジニトリル、ヘキサンジニトリル、ヘプタンジニトリル、オクタンジニトリル、ノナンジニトリルｎｏｎａｅｄｉｎｉｔｒｉｌｅ、デカンジニトリル、ウンデカンジニトリル、ドデカンジニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、プロパンジニトリル、ブタンジニトリル、ペンタンジニトリル、ヘキサンジニトリル、もしくはヘプタンジニトリルであってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するアミンは、オキサニトリル；代替として、プロパンジニトリル；代替として、ブタンジニトリル；代替として、ペンタンジニトリル；代替として、ヘキサンジニトリル；代替として、ヘプタンジニトリル；代替として、オクタンジニトリル；代替として、ノナンジニトリルｎｏａｎｅｄｉｎｉｔｒｉｌｅ；代替として、デカンジニトリル；代替として、ウンデカンジニトリル；代替として、ドデカンジニトリル；代替として、トリデカンジニトリル；代替として、テトラデカンジニトリル；代替として、ペンタデカンジニトリル；代替として、ヘキサデカンジニトリル；代替として、ヘプタデカンジニトリル；代替として、オクタデカンジニトリル；代替として、ノナデカンジニトリル；代替として、エイコサンジニトリル；または代替として、ヘンエイコサンジニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、プロパンジニトリル、ｎ－ブタンジニトリル、２－メチルプロパンジニトリル、ｎ－ペンタンジニトリル、２－メチルブタンジニトリル、ｎ－ヘキサンジニトリル、２，３－ジメチルブタンジニトリル、ｎ－ヘプタンジニトリル、２，２－ジメチルペンタンジニトリル、ｎ－オクタンジニトリル、もしくは２，２，３，３－テトラメチルブタンジニトリル；プロパンジニトリル、ｎ－ブタンジニトリル、ｎ－ペンタンジニトリル、ｎ－ヘキサンジニトリル、ｎ－ヘプタンジニトリル、もしくはｎ－オクタンジニトリル；代替として、プロパンジニトリル；代替として、ｎ－ブタンジニトリル；代替として、２－メチルプロパンジニトリル；代替として、ｎ－ペンタンジニトリル；代替として、２－メチルブタンジニトリル；代替として、ｎ－ヘキサンジニトリル；代替として、２，３－ジメチルブタンジニトリル；代替として、ｎ－ヘプタンジニトリル；代替として、２，２－ジメチルペンタンジニトリル；代替として、ｎ－オクタンジニトリル；または代替として、２，２，３，３－テトラメチルブタンジニトリルであってもよい。

【０５６５】

一態様において、構造Ｎ２を有するニトリルは、式Ｎ≡Ｃ－ＣＲ$^{1a}$Ｒ$^{2a}$（ＣＨ$_{2}$）$_{t}$ＣＲ$^{3a}$Ｒ$^{4a}$－Ｃ≡Ｎを有することができる。Ｒ$^{1a}$、Ｒ$^{2a}$、Ｒ$^{3a}$、Ｒ$^{4a}$、およびｔは、構造－ＣＲ$^{1a}$Ｒ$^{2a}$（ＣＨ$_{2}$）$_{t}$ＣＲ$^{3a}$Ｒ$^{4a}$－を有するＬ$^{2}$基の実施形態として本明細書に記載される。Ｒ$^{1a}$、Ｒ$^{2a}$、Ｒ$^{3a}$、Ｒ$^{4a}$、およびｔの記載は、

限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、式Ｎ≡Ｃ－ＣＲ$^{1a}$Ｒ$^{2a}$（ＣＨ$_2$）$_t$ＣＲ$^{3a}$Ｒ$^{4a}$－Ｃ≡Ｎを有するニトリルをさらに記載する。

【０５６６】

一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、シクロブタンジカルボニトリル、置換シクロブタンジカルボニトリル、シクロペンタンジカルボニトリル、置換シクロペンタンジカルボニトリル、シクロヘキサンジカルボニトリル、置換シクロヘキサンジカルボニトリル、シクロヘプタンジカルボニトリル、置換シクロヘプタンジカルボニトリル、シクロオクタンジカルボニトリル、または置換シクロオクタンジカルボニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、シクロペンタンジカルボニトリル、置換シクロペンタンジカルボニトリル、シクロヘキサンジカルボニトリル、置換シクロヘキサンジカルボニトリルであってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、シクロブタンジカルボニトリルもしくは置換シクロブタンジカルボニトリル；代替として、シクロペンタンジカルボニトリルもしくは置換シクロペンタンジカルボニトリル；代替として、シクロヘキサンジカルボニトリルもしくは置換シクロヘキサンジカルボニトリル；代替として、シクロヘプタンジカルボニトリルもしくは置換シクロヘプタンジカルボニトリル；代替として、シクロオクタンジカルボニトリル、または置換シクロオクタンジカルボニトリルであってもよい。さらなる実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、シクロペンタンジカルボニトリル；代替として、置換シクロペンタンジカルボニトリル；シクロヘキサンジカルボニトリル；または代替として、置換シクロヘキサンジカルボニトリルであってもよい。

【０５６７】

一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，３－シクロペンタンジカルボニトリル、置換１，３－シクロペンタンジカルボニトリル、１，３－シクロヘキサンジカルボニトリル、置換１，３－シクロヘキサンジカルボニトリル、１，４－シクロヘキサンジカルボニトリルまたは置換１，４－シクロヘキサンジカルボニトリル；代替として、１，３－シクロペンタンジカルボニトリル、１，３－シクロヘキサンジカルボニトリル、または１，４－シクロヘキサンジカルボニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，３－シクロペンタンジカルボニトリルもしくは置換１，３－シクロペンタンジカルボニトリル；代替として、１，３－シクロヘキサンジカルボニトリル置換１，３－シクロヘキサンジカルボニトリル、１，４－シクロヘキサンジカルボニトリル、もしくは置換１，４－シクロヘキサンジカルボニトリル；代替として、１，３－シクロヘキサンジカルボニトリルもしくは置換１，３－シクロヘキサンジカルボニトリル；代替として、１，４－シクロヘキサンジカルボニトリルもしくは置換１，４－シクロヘキサンジカルボニトリル；代替として、１，３－シクロペンタンジカルボニトリル；代替として、１，３－シクロヘキサンジカルボニトリル；または代替として、１，４－シクロヘキサンジカルボニトリルであってもよい。

【０５６８】

置換Ｌ$^2$シクロアルカン基のＬ$^2$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ｎ２を有するニトリルとして使用することができる、置換シクロアルカンジカルボニトリルをさらに記載する。

【０５６９】

一態様において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビ（シクリルカルボニトリル）、置換ビ（シクリルカルボニトリル）、ビス（シクリルカルボニトリル）メタン、置換ビス（シクリルカルボニトリル）メタン、ビス（シクリルカルボニトリル）エタン、または置換ビス（シクリルカルボニトリル）エタン；または代替として、ビス（シクリルカルボニトリル、ビス（シクリルカルボニトリル）メタン、またはビス（シクリルカルボニトリル）エタンであってもよい。一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビ（シクリルカルボニトリル）もしくは置換ビ（シクリルカルボニトリル）；代替として、ビス（シク

リルカルボニトリル）メタンもしくは置換ビス（シクリルカルボニトリル）メタン；または代替として、ビス（シクリルカルボニトリル）エタンまたは置換ビス（シクリルカルボニトリル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビ（シクリルカルボニトリル）；代替として、置換ビ（シクリルカルボニトリル）；代替として、ビス（シクリルカルボニトリル）メタン；代替として、置換ビス（シクリルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（シクリルカルボニトリル）エタン；または代替として、置換ビス（シクリルカルボニトリル）エタンであってもよい。一態様において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビ（シクロヘキシルカルボニトリル）、置換ビ（シクロヘキシルカルボニトリル）、ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）メタン、置換ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）メタン、ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）エタン、もしくは置換ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）エタン；または代替として、ビ（シクロヘキシルカルボニトリル、ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）メタン、もしくはビス（シクロヘキシルカルボニトリル）エタンであってもよい。一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビ（シクロヘキシルカルボニトリル）もしくは置換ビ（シクロヘキシルカルボニトリル）；代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）メタンもしくは置換ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）メタン；または代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）エタンもしくは置換ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビ（シクロヘキシルカルボニトリル）；代替として、置換ビ（シクロヘキシルカルボニトリル；代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）メタン；代替として、置換ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）エタン；または代替として、置換ビス（シクロヘキシルカルボニトリル）エタンであってもよい。置換Ｌ$^2$ビシクリレン基、ビス（シクリレン）メタン基、およびビス（シクリレン）エタン基のＬ$^2$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ｎ２を有するニトリルとして使用することができる、置換ビ（シクリルカルボニトリル）、置換ビス（シクリルカルボニトリル）メタン、および置換ビス（シクリルカルボニトリル）エタンをさらに記載する。

【０５７０】

一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニトリル、３，３’－二置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニトリル、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニトリル、ビス（４－シクロヘキシルカルボニトリル）メタン、ビス（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニトリル）メタン、ビス（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニトリル）メタン、ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニトリル）エタン、ビス－１，２－（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニトリル）エタン、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニトリル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニトリル、３，３’－二置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニトリル、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニトリル；代替として、ビス（４－シクロヘキシルカルボニトリル）メタン、ビス（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニトリル）メタンまたはビス（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニトリル）エタン、ビス－１，２－（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニトリル）エタンまたはビス－１，２－（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニトリル）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニトリル；代替として、３，３’－二置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニトリル；代替として、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニトリル；代替として、ビス（４－シクロヘキシルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（３，５－二置換－４

－シクロヘキシルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニトリル）エタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニトリル）エタン；または代替として、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニトリル）エタンであってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス（シクロヘキシルカルボニトリル）エタン（置換または非置換の）は、ビス－１，１－（シクロヘキシルカルボニトリル）エタンもしくはビス－１，２－（シクロヘキシルカルボニトリル）エタン基；代替として、ビス－１，１－（シクロヘキシルカルボニトリル）エタン；または代替として、ビス－１，２－（シクロヘキシルカルボニトリル）エタンであってもよい。置換$L^2$ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基、ビス（シクロヘキサ－４－イレン）メタン基、およびビス－１，２－（シクロヘキサ－４－イレン）エタン基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ｎ２を有するニトリルとして使用することができる、置換４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニトリル、置換ビス（４－シクロヘキシルカルボニトリル）メタン、および置換ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニトリル）エタンをさらに記載する。

【０５７１】

一態様において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ベンゼンジカルボニトリルまたは置換ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ベンゼンジカルボニトリル；または代替として、置換ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，２－ベンゼンジカルボニトリルもしくは置換１，２－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、１，２－ベンゼンジカルボニトリル；または代替として、置換１，２－ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，３－ベンゼンジカルボニトリルもしくは置換１，３－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、１，３－ベンゼンジカルボニトリル；または代替として、置換１，３－ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。また他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，４－ベンゼンジカルボニトリルもしくは置換１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、１，４－ベンゼンジカルボニトリル；または代替として、置換１，４－ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。さらなる実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，２－ベンゼンジカルボニトリル、１，３－ベンゼンジカルボニトリル、または１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、１，３－ベンゼンジカルボニトリル、または１，４－ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、置換１，２－ベンゼンジカルボニトリル、置換１，３－ベンゼンジカルボニトリル、または置換１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、置換１，３－ベンゼンジカルボニトリル、または置換１，４－ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。非限定的な実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、２，６－二置換１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，３－二置換１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，５－二置換１，４－ベンゼンジカルボニトリル、または２，３，５，６－四置換１，４－ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、２，６－二置換１，４－ベンゼンジカルボニトリルもしくは２，５－二置換１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，６－二置換１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，３－二置換１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，５－二置換１，４－ベンゼンジカルボニトリル；または代替として、２，３，５，６－四置換１，４－ベンゼンジカルボニトリル．２，３，５，６－四置換１，４－ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。置換$L^2$フェニレン基の$L^2$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ｎ２を有するニトリルとして使用することができる、置換ベンゼンジカルボニトリルをさらに記載する。

【０５７２】

一態様において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ナフタレンジカルボニトリルまたは置換ナフタレンジカルボニトリルであってもよい。一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ナフタレンジカルボニトリル；または代替として、置換ナフタレンジカルボニトリルであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，３－ナフタレンジカルボニトリル、置換１，３－ナフタレンジカルボニトリル、１，４－ナフタレンジカルボニトリル、置換１，４－ナフタレンジカルボニトリル、１，５－ナフタレンジカルボニトリル、置換１，５－ナフタレンジカルボニトリル、１，６－ナフタレンジカルボニトリル、置換１，６－ナフタレンジカルボニトリル、１，７－ナフタレンジカルボニトリル、置換１，７－ナフタレンジカルボニトリル、１，８－ナフタレンジカルボニトリル、または置換１，８－ナフタレンジカルボニトリルであってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，３－ナフタレンジカルボニトリルもしくは置換１，３－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、１，４－ナフタレンジカルボニトリルもしくは置換１，４－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、１，５－ナフタレンジカルボニトリルもしくは置換１，５－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、１，６－ナフタレンジカルボニトリルもしくは置換１，６－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、１，７－ナフタレンジカルボニトリルもしくは置換１，７－ナフタレンジカルボニトリル；または代替として、１，８－ナフタレンジカルボニトリルもしくは置換１，８－ナフタレンジカルボニトリルであってもよい。また他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，３－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、置換１，３－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、１，４－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、置換１，４－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、１，５－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、置換１，５－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、１，６－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、置換１，６－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、１，７－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、置換１，７－ナフタレンジカルボニトリル；代替として、１，８－ナフタレンジカルボニトリル；または代替として、置換１，８－ナフタレンジカルボニトリルであってもよい。置換Ｌ$^{2}$ナフチレン基のＬ$^{2}$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ｎ２を有するニトリルとして使用することができる、置換ナフタレンジカルボニトリルをさらに記載する。

【０５７３】

一態様において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビ（フェニルカルボニトリル）、置換ビ（フェニルカルボニトリル）、ビス（フェニルカルボニトリル）メタン基、置換ビス（フェニルカルボニトリル）メタン基、ビス（フェニルカルボニトリル）エタン基、もしくは置換ビス（フェニルカルボニトリル）エタン基；または代替として、ビ（フェニルカルボニトリル）、ビス（フェニルカルボニトリル）メタン基、もしくはビス（フェニルカルボニトリル）エタン基であってもよい。一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビ（フェニルカルボニトリル）もしくは置換ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、ビス（フェニルカルボニトリル）メタン基もしくは置換ビス（フェニルカルボニトリル）メタン基；または代替として、ビス（フェニルカルボニトリル）エタン基もしくは置換ビス（フェニルカルボニトリル）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビ（フェニルカルボニトリル；代替として、置換ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、ビス（フェニルカルボニトリル）メタン基；代替として、置換ビス（フェニルカルボニトリル）メタン基；代替として、ビス（フェニルカルボニトリル）エタン基；または代替として、置換ビス（フェニルカルボニトリル）エタン基であってもよい。

【０５７４】

一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、２，２’－ビ（フェニルカルボニトリル）、置換２，２’－ビ（フェニルカルボニトリル）、３，３’－ビ（フェニルカルボニトリル）、置換３，３’－ビ（フェニルカルボニトリル）、４，４’－ビ（フェニル

カルボニトリル）、もしくは置換４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；または代替として、３，３’－ビ（フェニルカルボニトリル）、置換３，３’－ビ（フェニルカルボニトリル）、４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、もしくは置換４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、２，２’－ビ（フェニルカルボニトリル）もしくは置換２，２’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、３，３’－ビ（フェニルカルボニトリル）もしくは置換３，３’－ビ（フェニルカルボニトリル）；または代替として、４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）もしくは置換４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）であってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、２，２’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、置換２，２’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、３，３’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、置換３，３’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；または代替として、置換４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）であってもよい。

【０５７５】

一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（２－フェニルカルボニトリル）メタン、置換ビス（２－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３－フェニルカルボニトリル）メタン、置換ビス（３－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（４－フェニルカルボニトリル）メタン、もしくは置換ビス（４－フェニルカルボニトリル）メタン；または代替として、ビス（３－フェニルカルボニトリル）メタン、置換ビス（３－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（４－フェニルカルボニトリル）メタン、もしくは置換ビス（４－フェニルカルボニトリル）メタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（２－フェニルカルボニトリル）メタンもしくは置換ビス（２－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニトリル）メタンもしくは置換ビス（３－フェニルカルボニトリル）メタン；または代替として、ビス（４－フェニルカルボニトリル）メタンもしくは置換ビス（４－フェニルカルボニトリル）メタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（２－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、置換ビス（２－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、置換ビス（３－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（４－フェニルカルボニトリル）メタン；または代替として、置換ビス（４－フェニルカルボニトリル）メタンであってもよい。

【０５７６】

一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（２－フェニルカルボニトリル）エタン、置換ビス（２－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（３－フェニルカルボニトリル）エタン、置換ビス（３－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（４－フェニルカルボニトリル）エタン、もしくは置換ビス（４－フェニルカルボニトリル）エタン；または代替として、ビス（３－フェニルカルボニトリル）エタン、置換ビス（３－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（４－フェニルカルボニトリル）エタン、もしくは置換ビス（４－フェニルカルボニトリル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（２－フェニルカルボニトリル）エタンもしくは置換ビス（２－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニトリル）エタンもしくは置換ビス（３－フェニルカルボニトリル）エタン；または代替として、ビス（４－フェニルカルボニトリル）エタンもしくは置換ビス（４－フェニルカルボニトリル）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（２－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、置換ビス（２－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、置換ビス（３－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、ビス（４－フェニルカルボニトリル）エタン；または代替として、置換ビス（４－フェニルカルボニトリル）エタンであってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス（フェニルカルボニトリル）エタン（置換または非置換）は、ビス－１，１－（フェニルカルボニ

トリル）エタンもしくはビス－１，２－（フェニルカルボニトリル）エタン基；代替として、ビス－１，１－（フェニルカルボニトリル）エタン；または代替として、ビス－１，２－（フェニルカルボニトリル）エタンであってもよい。

【０５７７】

一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、３，３’－二置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル、ビス（３－置換－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３，５－二置換－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス－１，２－（３－置換－４－フェニルカルボニトリル）エタン、またはビス－１，２－（３，５－二置換－４－フェニルカルボニトリル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、３，３’－二置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）（または３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、ビス（３－置換－４－フェニルカルボニトリル）メタンまたはビス（３，５－二置換－４－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－フェニルカルボニトリル）エタンまたはビス－１，２－（３，５－二置換－４－フェニルカルボニトリル）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、３，３’－二置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、ビス（３－置換－４－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（３，５－二置換－４－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－フェニルカルボニトリル）エタン；または代替として、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－フェニルカルボニトリル）エタンであってもよい。

【０５７８】

一般的および特定の置換Ｌ$^2$ビフェニレン基、ビス（フェニレン）メタン基、およびビス（フェニレン）エタン基のＬ$^2$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ｎ２を有するニトリルとして使用することができる、一般的および特定の置換ビ（フェニルカルボニトリル）、置換ビス（フェニルカルボニトリル）メタン、および置換ビス（フェニルカルボニトリル）エタンをさらに記載する。

【０５７９】

一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ジ（メチルカルボニトリル）シクロアルカンまたは置換ジ（メチルカルボニトリル）シクロアルカン；代替として、ジ（メチルカルボニトリル）シクロアルカンであってもよい。ジ（メチルカルボニトリル）シクロアルカンのシクロアルカン基（置換または非置換）は、シクロブタン基、置換シクロブタン基、シクロペンタン基、置換シクロペンタン基、シクロヘキサン基、置換シクロヘキサン基、シクロヘプタン基、置換シクロヘプタン基、シクロオクタン基、もしくは置換シクロオクタン基；代替として、シクロペンタン基、置換シクロペンタン基、シクロヘキサン基、もしくは置換シクロヘキサン基；代替として、シクロブタン基もしくは置換シクロブタン基；代替として、シクロペンタン基もしくは置換シクロペンタン基；代替として、シクロヘキサン基もしくは置換シクロヘキサン基；代替として、シクロヘプタン基もしくは置換シクロヘプタン基；または代替として、シクロオクタン基、もしくは置換シクロオクタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、ジ（メチルカルボニトリル）シクロアルカンのシクロアルカン基（置換または非置換）は、シクロブタン基、シクロペンタン基、シクロヘキサン基、シクロヘプタン基、もしくはシクロオクタン基；または代替として、シクロペンタン基もしくはシクロヘキサン基であってもよい。他の実施形態において、ジ（メチルカルボニトリル）シクロアルカンのシクロアルカン基（置換または非置換）は、シクロペンタン基；代替として、置換シクロペンタン基；シクロヘキサン基；または代替として、置換シクロヘキサン基であってもよい。

【０５８０】

一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，３－ジ（メチルカルボニトリ

ル）シクロペンタン、置換１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロペンタン、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサン、置換１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサン、１，４－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサン、または置換１，４－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロペンタン、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサン、または１，４－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロペンタンもしくは置換１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロペンタン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサンもしくは置換１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサン；代替として、１，４－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサンもしくは置換１，４－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサンもしくは置換１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサン；代替として、１，４－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサンもしくは置換１，４－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロペンタン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサン；または代替として、１，４－ジ（メチルカルボニトリル）シクロヘキサンであってもよい。

【０５８１】

一態様において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン、または置換ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン；代替として、ジ（メチルカルボニトリルベンゼンであってもよい。一実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，２－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン、置換１，２－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン、置換１，３－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン、１，４－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン、または置換１，４－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン；代替として、１，２－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン、または１，４－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，２－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼンもしくは置換１，２－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼンもしくは置換１，３－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン；代替として、１，４－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼンもしくは置換１，４－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン；代替として、１，２－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼン；または代替として、１，４－ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼンであってもよい。

【０５８２】

一般的および特定の置換ジ（メチレン）シクロアルカン基およびジ（メチレン）ベンゼン基のＬ$^{2}$置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ｎ２を有するニトリルとして使用することができる、一般的および特定の置換ジ（メチルカルボニトリル）シクロアルカンおよび置換ジ（メチルカルボニトリル）ベンゼンをさらに記載する。

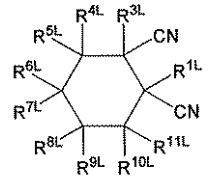
【０５８３】

一態様において、構造Ｎ２を有するニトリルは、構造Ｎ６、Ｎ７、Ｎ８、Ｎ９、Ｎ１０、Ｎ１１、Ｎ１２、Ｎ１３、Ｎ１４、Ｎ１５、Ｎ１６、Ｎ１７、Ｎ１８、またはＮ１９を有することができる。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、構造Ｎ６、Ｎ７、もしくはＮ８；代替として、構造Ｎ９、Ｎ１０、Ｎ１１、もしくはＮ１２；代替として、構造Ｎ１３、Ｎ１４、もしくはＮ１５；または代替として、構造Ｎ１６、Ｎ１７、Ｎ１８、もしくはＮ１９であってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、構造Ｎ７もしくはＮ８；代替として、構造Ｎ９もしくはＮ１０；代替として、Ｎ１１もしくはＮ１２；代替として、構造Ｎ１４もしくはＮ１５；代替として、構造Ｎ１６もしくはＮ１７；または代替として、構造Ｎ１８もしくはＮ１９を有することがで

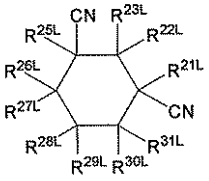
きる。さらなる実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、構造Ｎ６；代替として、構造Ｎ７；代替として、構造Ｎ８；代替として、構造Ｎ９；代替として、構造Ｎ１０；代替として、構造Ｎ１１；代替として、構造Ｎ１２；代替として、構造Ｎ１３；代替として、構造Ｎ１４；代替として、構造Ｎ１５；代替として、構造Ｎ１６；代替として、構造Ｎ１７；代替として、構造Ｎ１８、または代替として、構造Ｎ１９有することができる。

【表５】

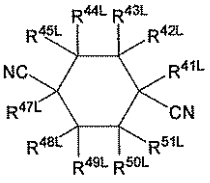
表5－構造N2を有するニトリルとして使用することができるジニトリル



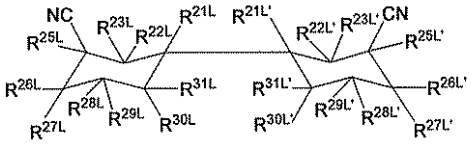
構造 N6



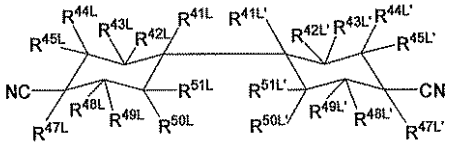
構造 N7



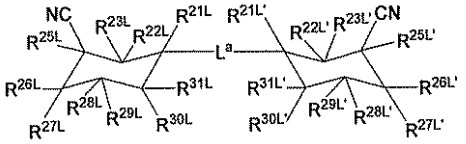
構造 N8



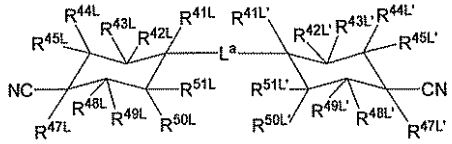
構造 N9



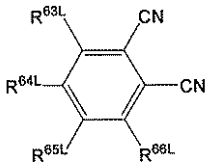
構造 N10



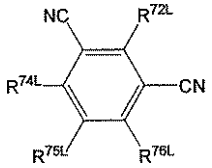
構造 N11



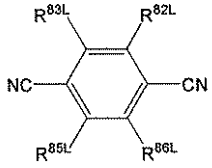
構造 N12



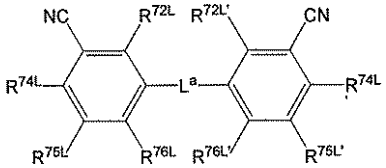
構造 N13



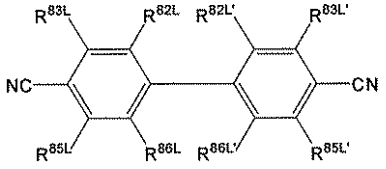
構造 N14



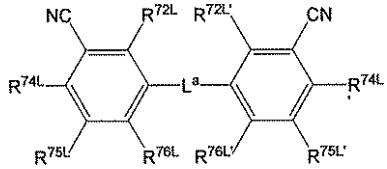
構造 N15



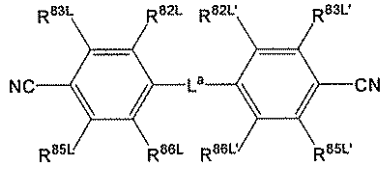
構造 N16



構造 N17



構造 N18



構造 N19

【０５８４】

Ｒ１Ｌ～Ｒ１１Ｌ，Ｒ２１Ｌ～Ｒ３１Ｌ，Ｒ２１Ｌ’～Ｒ３１Ｌ’，Ｒ４１Ｌ～Ｒ５１Ｌ，Ｒ４１Ｌ’～Ｒ５１Ｌ’，Ｒ６２Ｌ～Ｒ６６Ｌ，Ｒ７２Ｌ～Ｒ７６Ｌ，Ｒ７２Ｌ’～Ｒ７６Ｌ’，Ｒ８２Ｌ～Ｒ８６Ｌ，Ｒ８２Ｌ’～Ｒ８６Ｌ’，およびＬａの態様および実

施形態は、構造ＮＰ３、ＮＰ８、ＮＰ１３、またはＮＰ１８を有するＮ２－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物において使用することができるＬ２に関して本明細書に記載される。これらの態様および実施形態は、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、構造Ｎ６～Ｎ１９を有するニトリルを記載する。

【０５８５】

非限定的な実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，６－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，６－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，６－ジイソプロピル１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，５－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，５－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，５－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、または２，３，５，６－テトラメチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，６－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，６－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，６－ジイソプロピル１，４－ベンゼンジカルボニトリル、または２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，５－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，５－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、２，５－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル、または２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。またさらなる非限定的な実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，６－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，６－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，６－ジイソプロピル１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，５－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，５－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，５－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル；代替として、２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリル；または代替として、２，３，５，６－テトラメチル－１，４－ベンゼンジカルボニトリルであってもよい。

【０５８６】

非限定的な実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、３，３’－ジエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、または３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）であってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、３，３’－ジエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、または３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）、または３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）であってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、３

，３’－ジエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）；代替として、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル；または代替として、３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニトリル）であってもよい。

【０５８７】

非限定的な実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３－イソプロピル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３，５－ジイソプロピル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）メタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３－イソプロピル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、またはビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン；または代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、ビス（３，５－ジイソプロピル－４－フェニルカルボニトリル）メタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）メタンであってもよい。他の実施形態、において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（３－イソプロピル－４－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニトリル）メタン；代替として、ビス（３，５－ジイソプロピル－４－フェニルカルボニトリル）メタン；または代替として、ビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）メタンであってもよい。

【０５８８】

非限定的な実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（３－イソプロピル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（３，５－ジイソプロピル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（３－イソプロピル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、またはビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、ビス（３，５－ジイソプロピル－４－フェニルカルボニトリル）エタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造Ｎ２を有するニトリルは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、ビス（３－イソプロピル－４

－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニトリル）エタン；代替として、ビス（３，５－ジイソプロピル－４－フェニルカルボニトリル）エタン；または代替として、ビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニトリル）エタンであってもよい。一般に、これらの置換ビス（フェニルカルボニトリル）エタンは、ビス－１，１－（フェニルカルボニトリル）エタンもしくはビス－１，２－（フェニルカルボニトリル）エタン基；代替として、ビス－１，１－（フェニルカルボニトリル）エタン；または代替として、ビス－１，２－（フェニルカルボニトリル）エタンであってもよい。

【０５８９】

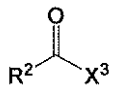
一態様において、構造Ｎ３を有するニトリルの$D^2$は、本明細書に記載される任意の$D^2$であってもよい。$D^2$は、本開示の様々な態様において使用される構造ＮＰ５、ＮＰ１０、ＮＰ１５、またはＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の特色として本明細書に記載される。構造Ｎ３を有するニトリルは、構造ＮＰ５、ＮＰ１０、ＮＰ１５、またはＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の実施形態を調製するために使用することができるので、$D^2$の態様および実施形態は、限定されることなく使用することができ、構造Ｎ３を有するニトリルをさらに記載する。

【０５９０】

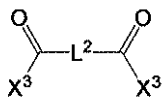
本開示内では、酸ハライドは、本開示の様々な態様において使用される$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物および／または$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を究極的に調製するために使用することができる。様々な実施形態において、使用することができる酸ハライドは、構造ＡＣ１、ＡＣ２、もしくはＡＣ３；代替として、ＡＣ１；代替として、ＡＣ２；または代替として、ＡＣ３を有することができる。

$R^2$、$L^2$、および$D^2$は、

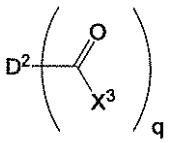
【化３０】




構造AC1




構造AC2




構造AC3

として記載される。酸ハライド構造Ａ１～Ａ３内の$R^2$、$L^2$、$D^2$、およびｑは、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の特色として独立して記載される。構造Ａ１～Ａ３を有する酸ハライドは、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の実施形態を調製するために究極的に使用されるので、$R^2$、$L^2$、$D^2$、およびｑという$N^2$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の記載は、限定されることなく使用することができ、構造Ａ１～Ａ３を有する酸ハライドをさらに記載する。さらに、$X^3$は、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有する$N^2$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物を調製する方法内に記載され、この記載は、限定されることなく使用することができ、酸ハライド構造Ａ１～Ａ３をさらに記載する。

【０５９１】

一態様において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、アセチルハライド、プロピオニル

ハライド、ブタノイルハライド、ペンタノイルハライド、ヘキサノイルハライド、ヘプタノイルハライド、オクタノイルハライド、ノナノイルハライド、デカノイルハライド、ウンデカノイルハライド、ドデカノイルハライド、トリデカノイルハライド、テトラデカノイルハライド、ペンタデカノイルハライド、ヘキサデカノイルハライド、ヘプタデカノイルハライド、オクタデカノイルハライド、ノナデカノイルハライド、もしくはエイコサノイルハライド；または代替として、アセチルハライド、プロピオニルハライド、ブタノイルハライド、ペンタノイルハライド、ヘキサノイルハライド、ヘプタノイルハライド、オクタノイルハライド、ノナノイルハライド、デカノイルハライド、もしくはウンデカノイルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、アセチルハライド、プロピオニルハライド、ｎ－ブタノイルハライド、２－メチルプロパニルハライド、ｎ－ペンタノイルハライド、３－メチルブタノイルハライド、２－メチルブタノールハライド、２，２－ジメチルプロパノイルハライド、ｎ－ヘキサノイルハライド、３－メチルブタノイルハライド、２－メチルブタノイルハライド、もしくは３，３－ジメチルブタノイルハライド；代替として、アセチルハライド、プロパノイルハライド、２－メチルプロパノイルハライド、２，２－ジメチルプロパノニルハライド，もしくは３，３－ジメチルブタノイルハライド；代替として、アセチルハライド；代替として、プロパノイルハライド；代替として、ｎ－ブタノイルハライド；代替として、ｎ－ペンタノイルハライド；代替として、２－メチルプロパノニルハライド；代替として、２，２－ジメチルプロパノニルハライド；または代替として、３，３－ジメチルブタノイルハライドであってもよい。

【０５９２】

一態様において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、アセチルクロリド、プロピオニルクロリド、ブタノイルクロリド、ペンタノイルクロリド、ヘキサノイルクロリド、ヘプタノイルクロリド、オクタノイルクロリド、ノナノイルクロリド、デカノイルクロリド、ウンデカノイルクロリド、ドデカノイルクロリド、トリデカノイルクロリド、テトラデカノイルクロリド、ペンタデカノイルクロリド、ヘキサデカノイルクロリド、ヘプタデカノイル、オクタデカノイルクロリド、ノナデカノイルクロリド、もしくはエイコサノイルクロリド；または代替として、アセチルクロリド、プロピオニルクロリド、ブタノイルクロリド、ペンタノイルクロリド、ヘキサノイルクロリド、ヘプタノイルクロリド、オクタノイルクロリド、ノナノイルクロリド、デカノイルクロリド、もしくはウンデカノイルクロリドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、アセチルクロリド、プロピオニルクロリド、ｎ－ブタノイルクロリド、２－メチルプロパニルクロリド、ｎ－ペンタノイルクロリド、３－メチルブタノイルクロリド、２－メチルブタノールクロリド、２，２－ジメチルプロパノイルクロリド、ｎ－ヘキサノイルクロリド、３－メチルブタノイルクロリド、２－メチルブタノイルクロリド基、もしくは３，３－ジメチルブタノイルクロリド；代替として、アセチルクロリド、プロパノイルクロリド、２－メチルプロパノイルクロリド，２，２－ジメチルプロパノニルクロリド，もしくは３，３－ジメチルブタノイルクロリド；代替として、アセチルクロリド；代替として、プロパノイルクロリド；代替として、ｎ－ブタノイルクロリド；代替として、ｎ－ペンタノイルクロリド；代替として、２－メチルプロパノニルクロリド；代替として、２，２－ジメチルプロパノニルクロリド；または代替として、３，３－ジメチルブタノイルクロリドであってもよい。

【０５９３】

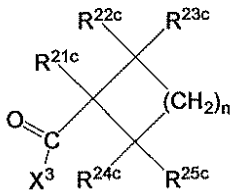
一態様において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、シクロブチルカルボニルハライド、置換シクロブチルカルボニルハライド、シクロペンチルカルボニルハライド、置換シクロペンチルカルボニルハライド、シクロヘキシルカルボニルハライド、置換シクロヘキシルカルボニルハライド、シクロヘプチルカルボニルハライド、置換シクロヘプチルカルボニルハライド、シクロオクチルカルボニルハライド、または置換シクロオクチルカルボニルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、酸ハライドは、シクロペンチルカルボニルハライド、置換シクロペンチルカルボニルハライド、シクロヘキシルカルボ

ニルハライド、置換シクロヘキシルカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、酸ハライドは、シクロブチルカルボニルハライドもしくは置換シクロブチルカルボニルハライド；代替として、シクロペンチルカルボニルハライドもしくは置換シクロペンチルカルボニルハライド；代替として、シクロヘキシルカルボニルハライドもしくは置換シクロヘキシルカルボニルハライド；代替として、シクロヘプチルカルボニルハライドもしくは置換シクロヘプチルカルボニルハライド；または代替として、シクロオクチルカルボニルハライド、または置換シクロオクチルカルボニルハライドであってもよい。さらなる実施形態において、酸ハライドは、シクロペンチルカルボニルハライド；代替として、置換シクロペンチルカルボニルハライド；代替として、シクロヘキシルカルボニルハライド；または代替として、置換シクロヘキシルカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態、において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、シクロブチルカルボニルクロリド、置換シクロブチルカルボニルクロリド、シクロペンチルカルボニルクロリド、置換シクロペンチルカルボニルクロリド、シクロヘキシルカルボニルクロリド、置換シクロヘキシルカルボニルクロリド、シクロヘプチルカルボニルクロリド、置換シクロヘプチルカルボニルクロリド、シクロオクチルカルボニルクロリド、または置換シクロオクチルカルボニルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、酸ハライドは、シクロペンチルカルボニルクロリド、置換シクロペンチルカルボニルクロリド、シクロヘキシルカルボニルクロリド、または置換シクロヘキシルカルボニルクロリドであってもよい。さらなる実施形態において、酸クロリドは、シクロブチルカルボニルクロリドもしくは置換シクロブチルカルボニルクロリド；代替として、シクロペンチルカルボニルクロリドもしくは置換シクロペンチルカルボニルクロリド；代替として、シクロヘキシルカルボニルクロリドもしくは置換シクロヘキシルカルボニルクロリド；代替として、シクロヘプチルカルボニルクロリドもしくは置換シクロヘプチルカルボニルクロリド；または代替として、シクロオクチルカルボニルクロリド、もしくは置換シクロオクチルカルボニルクロリドであってもよい。またさらなる実施形態において、酸クロリドは、シクロペンチルカルボニルクロリド；代替として、置換シクロペンチルカルボニルクロリド；シクロヘキシルカルボニルクロリド；または代替として、置換シクロヘキシルカルボニルクロリドであってもよい。$R^2$シクロアルキル基の置換基および置換基パターンは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換シクロアルキルカルボニルハライドまたはシクロアルキルカルボニルクロリドをさらに記載する。

【０５９４】

一態様において、構造ＡＣ１を有する酸は、構造ＡＣ４であってもよい。構造Ｇ３を有する$R^2$基の$R^{21c}$、$R^{22c}$、$R^{23c}$、$R^{24c}$、および$R^{25c}$置換基、置換基パターンおよびｎは、本明細書に記載され、

【化３１】




構造AC4

限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる構造ＡＣ４を有する酸ハライドを記載する。一実施形態において、構造ＡＣ４を有する酸ハライドの$X^3$は、クロリドもしくはブロミド；代替として、クロリド；または代替として、ブロミドであってもよい。

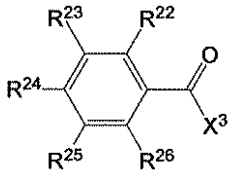
【０５９５】

一実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ベンゾイルハライドまたは置換ベンゾイルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ベンゾイルハライド；または代替として、置換ベンゾイルハライドであってもよい。一実施形態において、置換ベンゾイルハライドは、２－置換ベンゾイルハライド、３－置換ベンゾイルハライド、４－置換ベンゾイルハライド、２，４－二置換ベンゾイルハライド，２，６－二置換ベンゾイルハライド，３，５－二置換ベンゾイルハライド，もしくは２，４，６－三置換ベンゾイルハライド．他の実施形態において、置換ベンゾイルハライドは、２－置換ベンゾイルハライド、４－置換ベンゾイルハライド，２，４－二置換ベンゾイルハライド，もしくは２，６－二置換ベンゾイルハライド；代替として、３－置換ｓｕｂｓｉｔｕｔｅｄベンゾイルハライドもしくは３，５－二置換ベンゾイルハライド；代替として、２－置換ベンゾイルハライドもしくは４－置換ベンゾイルハライド；代替として、２，４－二置換ベンゾイルハライドもしくは２，６－二置換ベンゾイルハライド；代替として、２－置換ベンゾイルハライド；代替として、３－置換ベンゾイルハライド；代替として、４－置換ベンゾイルハライド；代替として、２，４－二置換ベンゾイルハライド；代替として、２，６－二置換ベンゾイルハライド；代替として、３，５－二置換ベンゾイルハライド；または代替として、２，４，６－三置換ベンゾイルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ベンゾイルクロリドまたは置換ベンゾイルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ベンゾイルクロリド；または代替として、置換ベンゾイルクロリドであってもよい。さらなる実施形態において、置換ベンゾイルクロリドは、２－置換ベンゾイルクロリド、３－置換ベンゾイルクロリド、４－置換ベンゾイルクロリド、２，４－二置換ベンゾイルクロリド、２，６－二置換ベンゾイルクロリド，３，５－二置換ベンゾイルクロリド，もしくは２，４，６－三置換ベンゾイルクロリドであってもよい。またさらなる実施形態において、置換ベンゾイルクロリドは、２－置換ベンゾイルクロリド，４－置換ベンゾイルクロリド，２，４－二置換ベンゾイルクロリド，もしくは２，６－二置換ベンゾイルクロリド；代替として、３－ｓｕｂｓｉｔｕｔｅｄベンゾイルクロリドまたは３，５－二置換ベンゾイルクロリド；代替として、２－置換ベンゾイルクロリドまたは４－置換ベンゾイルクロリド；代替として、２，４－二置換ベンゾイルクロリドもしくは２，６－二置換ベンゾイルクロリド；代替として、２－置換ベンゾイルクロリド；代替として、３－置換ベンゾイルクロリド；代替として、４－置換ベンゾイルクロリド；代替として、２，４－二置換ベンゾイルクロリド；代替として、２，６－二置換ベンゾイルクロリド；代替として、３，５－二置換ベンゾイルクロリド；または代替として、２，４，６－三置換ベンゾイルクロリドであってもよい。$R^2$フェニル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換ベンゾイルハライドまたはベンゾイルクロリドをさらに記載する。

【０５９６】

一態様において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、構造ＡＣ５を有することができる。構造Ｇ４を有する$R^2$基の$R^{22}$、$R^{23}$、$R^{24}$、$R^{25}$、および$R^{26}$置換基および置換基パターンは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、

【化３２】




構造AC5

本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる

、構造ＡＣ５を有する酸ハライドを記載する。一実施形態において、構造ＡＣ５を有する酸ハライドの$X^3$は、クロリドもしくはブロミド；代替として、クロリド；または代替として、ブロミドであってもよい。

【０５９７】

一態様において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ピリジンカルボニルハライド、置換ピリジンカルボニルハライド、フランカルボニルハライド、置換フランカルボニルハライド、チオフェンカルボニルハライド、もしくは置換チオフェンカルボニルハライドであってもよい。一実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ピリジンカルボニルハライドもしくは置換ピリジンカルボニルハライド；代替として、フランカルボニルハライドもしくは置換フランカルボニルハライド；または代替として、チオフェンカルボニルハライド、または置換チオフェンカルボニルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ピリジンカルボニルハライド、フランカルボニルハライド、またはチオフェンカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ピリジンカルボニルハライド；代替として、置換ピリジンカルボニルハライド；代替として、フランカルボニルハライド；代替として、置換フランカルボニルハライド；代替として、チオフェンカルボニルハライド；または代替として、置換チオフェンカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ピリジンカルボニルクロリド、置換ピリジンカルボニルクロリド、フランカルボニルクロリド、置換フランカルボニルクロリド、チオフェンカルボニルクロリド、または置換チオフェンカルボニルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ピリジンカルボニルクロリドもしくは置換ピリジンカルボニルクロリド；代替として、フランカルボニルクロリドもしくは置換フランカルボニルクロリド；または代替として、チオフェンカルボニルクロリド、または置換チオフェンカルボニルクロリドであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ピリジンカルボニルクロリド、フランカルボニルクロリド、またはチオフェンカルボニルクロリドであってもよい。さらなる実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ピリジンカルボニルクロリド；代替として、置換ピリジンカルボニルクロリド；代替として、フランカルボニルクロリド；代替として、置換フランカルボニルクロリド；代替として、チオフェンカルボニルクロリド；または代替として、置換チオフェンカルボニルクロリドであってもよい。

【０５９８】

一実施形態において、ピリジンカルボニルハライド（または置換ピリジンカルボニルハライド）は、２－ピリジンカルボニルハライド、置換２－ピリジンカルボニルハライド、３－ピリジンカルボニルハライド、置換３－ピリジンカルボニルハライド、４－ピリジンカルボニルハライド、または置換４－ピリジンカルボニルハライド；代替として、２－ピリジンカルボニルハライド、３－ピリジンカルボニルハライド、または４－ピリジンカルボニルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、ピリジンカルボニルハライド（または置換ピリジンカルボニルハライド）は、２－ピリジンカルボニルハライドもしくは置換２－ピリジンカルボニルハライド；代替として、３－ピリジンカルボニルハライドもしくは置換３－ピリジンカルボニルハライド；代替として、４－ピリジンカルボニルハライド、もしくは置換４－ピリジンカルボニルハライド；代替として、２－ピリジンカルボニルハライド；代替として、置換２－ピリジンカルボニルハライド；代替として、３－ピリジンカルボニルハライド；代替として、置換３－ピリジンカルボニルハライド；代替として、４－ピリジンカルボニルハライド；または代替として、置換４－ピリジンカルボニルハライドであってもよい。一実施形態において、ピリジンカルボニルハライド（または置換ピリジンカルボニルハライド）は、２－置換－３－ピリジンカルボニルハライド、４－置換－３－ピリジンカルボニルハライド、５－置換－３－ピリジンカルボニルハライド、６－置換－３－ピリジンカルボニルハライド、２，４－二置換－３－ピリジンカルボニルハライド、２，６－二置換－３－ピリジンカルボニルハライド、もしくは２，４，６－三置換－３－ピリジンカルボニルハライド；代替として、２－置換－３－ピリジン

カルボニルハライド、４－置換－３－ピリジンカルボニルハライド、６－置換－３－ピリジンカルボニルハライド；代替として、２，４－二置換－３－ピリジンカルボニルハライドもしくは２，６－二置換－３－ピリジンカルボニルハライド；代替として、２－置換－３－ピリジンカルボニルハライド；代替として、４－置換－３－ピリジンカルボニルハライド；代替として、５－置換－３－ピリジンカルボニルハライド；代替として、６－置換－３－ピリジンカルボニルハライド；代替として、２，４－二置換－３－ピリジンカルボニルハライド；代替として、２，６－二置換－３－ピリジンカルボニルハライド；または代替として、２，４，６－三置換－３－ピリジンカルボニルハライドであってもよい。一実施形態において、ピリジンカルボニルハライド（または置換－ピリジンカルボニルハライド）は、２－置換－４－ピリジンカルボニルハライド、３－置換－４－ピリジンカルボニルハライド、６－置換－４－ピリジンカルボニルハライド、５－置換－４－ピリジンカルボニルハライド、２，６－二置換－４－ピリジンカルボニルハライド、もしくは３，５－二置換－４－ピリジンカルボニルハライド；代替として、２－置換－４－ピリジンカルボニルハライド、もしくは６－置換－４－ピリジンカルボニルハライド；代替として、３－置換－４－ピリジンカルボニル（ハライドまたは５－置換－４－ピリジンカルボニルハライド）代替として、２－置換－４－ピリジンカルボニルハライド；代替として、３－置換－４－ピリジンカルボニルハライド；代替として、５－置換－４－ピリジンカルボニルハライド；代替として、６－置換－４－ピリジンカルボニルハライド；代替として、２，６－二置換－４－ピリジンカルボニルハライド；または代替として、３，５－二置換－４－ピリジンカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、ピリジンカルボニルクロリド（または置換ピリジンカルボニルクロリド）は、２－ピリジンカルボニルクロリド、置換２－ピリジンカルボニルクロリド、３－ピリジンカルボニルクロリド、置換３－ピリジンカルボニルクロリド、４－ピリジンカルボニルクロリド、もしくは置換４－ピリジンカルボニルクロリド；または代替として、２－ピリジンカルボニルクロリド、３－ピリジンカルボニルクロリド、もしくは４－ピリジンカルボニルクロリドであってもよい。いくつかの実施形態において、ピリジンカルボニルクロリド（または置換ピリジンカルボニルクロリド）は、２－ピリジンカルボニルクロリドもしくは置換２－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、３－ピリジンカルボニルクロリドもしくは置換３－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、４－ピリジンカルボニルクロリド、もしくは置換４－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、２－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、置換２－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、３－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、置換３－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、４－ピリジンカルボニルクロリド；または代替として、置換４－ピリジンカルボニルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、ピリジンカルボニルクロリド（または置換ピリジンカルボニルクロリド）は、２－置換－３－ピリジンカルボニルクロリド、４－置換－３－ピリジンカルボニルクロリド、５－置換－３－ピリジンカルボニルクロリド、６－置換－３－ピリジンカルボニルクロリド、２，４－二置換－３－ピリジンカルボニルクロリド、２，６－二置換－３－ピリジンカルボニルクロリド、もしくは２，４，６－三置換－３－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、２－置換－３－ピリジンカルボニルクロリド、４－置換－３－ピリジンカルボニルクロリド、もしくは６－置換－３－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、２，４－二置換－３－ピリジンカルボニルクロリドもしくは２，６－二置換－３－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、２－置換－３－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、４－置換－３－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、５－置換－３－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、６－置換－３－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、２，４－二置換－３－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、２，６－二置換－３－ピリジンカルボニルクロリド；または代替として、２，４，６－三置換－３－ピリジンカルボニルクロリドであってもよい。また他の実施形態において、ピリジンカルボニルクロリド（または置換－ピリジンカルボニルクロリド）は、２－置換－４－ピリジンカルボニルクロリド、３－置換－４－ピリジンカルボニルクロリド、５－置換－４－ピリジンカルボニルクロリド、６－置換－４－ピリジンカ

ルボニルクロリド、２，６－二置換－４－ピリジンカルボニルクロリド、もしくは３，５－二置換－４－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、２－置換－４－ピリジンカルボニルクロリドもしくは６－置換－４－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、３－置換－４－ピリジンカルボニルクロリドもしくは５－置換－４－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、２－置換－４－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、３－置換－４－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、５－置換－４－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、６－置換－４－ピリジンカルボニルクロリド；代替として、２，６－二置換－４－ピリジンカルボニルクロリド；または代替として、３，５－二置換－４－ピリジンカルボニルクロリドであってもよい。$R^2$ピリジニル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換ピリジンカルボニルハライドまたは置換クロリドをさらに記載する。

【０５９９】

一実施形態において、フランカルボニルハライド（または置換フランカルボニルハライド）は、２－フランカルボニルハライド，置換２－フランカルボニルハライド，３－フランカルボニルハライド，または置換３－フランカルボニルハライド；代替として、２－フランカルボニルハライドまたは３－フランカルボニルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、フランカルボニルハライド（または置換フランカルボニルハライド）は、２－フランカルボニルハライドもしくは置換２－フランカルボニルハライド；代替として、３－フランカルボニルハライドもしくは置換３－フランカルボニルハライド；代替として、２－フランカルボニルハライド；代替として、置換２－フランカルボニルハライド；代替として、３－フランカルボニルハライド；または代替として、置換３－フランカルボニルハライドであってもよい。一実施形態において、フランカルボニルハライド（または置換フランカルボニルハライド）は、２－置換－３－フランカルボニルハライド、４－置換－３－フランカルボニルハライド、もしくは２，４－二置換－３－フランカルボニルハライド；代替として、２－置換－３－フランカルボニルハライド；代替として、４－置換－３－フランカルボニルハライド；または代替として、２，４－二置換－３－フランカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、フランカルボニルクロリド（または置換フランカルボニルクロリド）は、２－フランカルボニルクロリド，置換２－フランカルボニルクロリド，３－フランカルボニルクロリド，または置換３－フランカルボニルクロリド；代替として、２－フランカルボニルクロリドまたは３－フランカルボニルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、フランカルボニルクロリド（または置換フランカルボニルクロリド）は、２－フランカルボニルクロリドもしくは置換２－フランカルボニルクロリド；３－フランカルボニルクロリドもしくは置換３－フランカルボニルクロリド；代替として、２－フランカルボニルクロリド；代替として、置換２－フランカルボニルクロリド；代替として、３－フランカルボニルクロリド；または代替として、置換３－フランカルボニルクロリドであってもよい。また他の実施形態において、フランカルボニルクロリド（または置換フランカルボニルクロリド）２－置換－３－フランカルボニルクロリド、４－置換－３－フランカルボニルクロリド、または２，４－二置換－３－フランカルボニルクロリド；代替として、２－置換－３－フランカルボニルクロリド；代替として、４－置換－３－フランカルボニルクロリド；または代替として、２，４－二置換－３－フランカルボニルクロリドであってもよい。$R^2$フリル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換フランカルボニルハライドまたは置換フランカルボニルクロリドをさらに記載する。

【０６００】

一実施形態において、チオフェンカルボニルハライド（または置換チオフェンカルボニルハライド）は、２－チオフェンカルボニルハライド、置換２－チオフェンカルボニルハライド、３－チオフェンカルボニルハライド、または置換３－チオフェンカルボニルハライド；代替として、２－チオフェンカルボニルハライドまたは３－チオフェンカルボニル

ハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、チオフェンカルボニルハライド（または置換チオフェンカルボニルハライド）基は、２－チオフェンカルボニルハライドもしくは置換２－チオフェンカルボニルハライド；代替として、３－チオフェンカルボニルハライド（または置換３－チオフェンカルボニルハライド）；代替として、２－チオフェンカルボニルハライド；代替として、置換２－チオフェンカルボニルハライド；代替として、３－チオフェンカルボニルハライド；または代替として、３－チオフェンカルボニル置換ハライドであってもよい。一実施形態において、チオフェンカルボニルハライド（または置換チオフェンカルボニルハライド）は、４－置換－３－チオフェンカルボニルハライド、（２－置換－３－チオフェンカルボニル）ハライド、もしくは２，４－二置換－３－チオフェンカルボニルハライド；代替として、２－置換－３－チオフェンカルボニルハライド；代替として、４－置換－３－チオフェンカルボニルハライド；または代替として、２，４－二置換－３－チオフェンカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、チオフェンカルボニルクロリド（または置換チオフェンカルボニルクロリド）、２－チオフェンカルボニルクロリド、置換２－チオフェンカルボニルクロリド、３－チオフェンカルボニルクロリド、または置換３－チオフェンカルボニルクロリド；代替として、２－チオフェンカルボニルクロリドまたは３－チオフェンカルボニルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、チオフェンカルボニルクロリド（または置換チオフェンカルボニルクロリド）基、２－チオフェンカルボニルクロリドもしくは置換２－チオフェンカルボニルクロリド；代替として、３－チオフェンカルボニルクロリドもしくは置換３－チオフェンカルボニルクロリド；代替として、２－チオフェンカルボニルクロリド；代替として、置換２－チオフェンカルボニルクロリド；代替として、３－チオフェンカルボニルクロリド；または代替として、置換３－チオフェンカルボニルクロリドであってもよい。さらなる実施形態において、チオフェンカルボニルクロリド（または置換チオフェンカルボニルクロリド）は、２－置換－３－チオフェンカルボニルクロリド、４－置換－３－チオフェンカルボニルクロリド、または２，４－二置換－３－チオフェンカルボニルクロリド；代替として、２－置換－３－チオフェンカルボニルクロリド；代替として、４－置換－３－チオフェンカルボニルクロリド；４－置換－３－チオフェンカルボニルクロリド；または代替として、２，４－二置換－３－チオフェンカルボニルクロリドであってもよい。$R^2$チエニル基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、置換チオフェンカルボニルハライドをまたは置換チオフェンカルボニルクロリドさらに記載する。

【０６０１】

非限定的な実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ベンゾイルハライド、２－アルキルベンゾイルハライド，３－アルキルベンゾイルハライド，４－アルキルベンゾイルハライド，２，４－ジアルキルベンゾイルハライド、２，６－ジアルキルベンゾイルハライド，３，５－ジアルキルベンゾイルハライド，もしくは２，４，６－トリアルキルベンゾイルハライド；代替として、２－アルキルベンゾイルハライド，４－アルキルベンゾイルハライド，２，４－ジアルキルベンゾイルハライド，２，６－ジアルキルベンゾイルハライド，もしくは２，４，６－トリアルキルベンゾイルハライド；代替として、２－アルキルベンゾイルハライドもしくは４－アルキルベンゾイルハライド；代替として、２，４－ジアルキルベンゾイルハライド、２，６－ジアルキルベンゾイルハライド；代替として、３－アルキルベンゾイルハライドもしくは３，５－ジアルキルベンゾイルハライド；代替として、２－アルキルベンゾイルハライドもしくは２，６－ジアルキルベンゾイルハライド；代替として、ベンゾイルハライド；代替として、２－アルキルベンゾイルハライド；代替として、３－アルキルベンゾイルハライド；代替として、４－アルキルベンゾイルハライド；代替として、２，４－ジアルキルベンゾイルハライド；代替として、２，６－ジアルキルベンゾイルハライド；代替として、３，５－ジアルキルベンゾイルハライド；または代替として、２，４，６－トリアルキルベンゾイルハライドであってもよい。別の非限定的な実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ベンゾイルハ

ライド、２－アルコキシベンゾイルハライド，３－アルコキシベンゾイルハライド，４－アルコキシベンゾイルハライド、または３，５－ジアルコキシベンゾイルハライド；代替として、２－アルコキシベンゾイルハライド、または４－アルコキシベンゾイルハライド；代替として、３－アルコキシベンゾイルハライド、または３，５－ジアルコキシベンゾイルハライド；代替として、２－アルコキシベンゾイルハライド；代替として、３－アルコキシベンゾイルハライド；代替として、４－アルコキシベンゾイルハライド；代替として、３，５－ジアルコキシベンゾイルハライドであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、２－ハロベンゾイルハライド，３－ハロベンゾイルハライド，４－ハロベンゾイルハライド，２，６－ジハロベンゾイルハライド，もしくは３，５－ジアルキルベンゾイルハライド；代替として、２－ハロベンゾイルハライド，４－ハロベンゾイルハライド，もしくは２，６－ジハロベンゾイルハライド；代替として、２－ハロベンゾイルハライドもしくは４－ハロベンゾイルハライド；代替として、３－ハロベンゾイルハライドもしくは３，５－ジハロベンゾイルハライド；代替として、２－ハロベンゾイルハライド；代替として、３－ハロベンゾイルハライド；代替として、４－ハロベンゾイルハライド；代替として、２，６－ジハロベンゾイルハライド；または代替として、３，５－ジアルキルベンゾイルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ベンゾイルクロリド、２－アルキルベンゾイルクロリド，３－アルキルベンゾイルクロリド，４－アルキルベンゾイルクロリド，２，４－ジアルキルベンゾイルクロリド、２，６－ジアルキルベンゾイルクロリド，３，５－ジアルキルベンゾイルクロリド，もしくは２，４，６－トリアルキルベンゾイルクロリド；代替として、２－アルキルベンゾイルクロリド，４－アルキルベンゾイルクロリド，２，４－ジアルキルベンゾイルクロリド，２，６－ジアルキルベンゾイルクロリド，もしくは２，４，６－トリアルキルベンゾイルクロリド；代替として、２－アルキルベンゾイルクロリドもしくは４－アルキルベンゾイルクロリド；代替として、２，４－ジアルキルベンゾイルクロリド、２，６－ジアルキルベンゾイルクロリド；代替として、３－アルキルベンゾイルクロリドもしくは３，５－ジアルキルベンゾイルクロリド；代替として、２－アルキルベンゾイルクロリドもしくは２，６－ジアルキルベンゾイルクロリド；代替として、２－アルキルベンゾイルクロリド；代替として、３－アルキルベンゾイルクロリド；代替として、４－アルキルベンゾイルクロリド；代替として、２，４－ジアルキルベンゾイルクロリド；代替として、２，６－ジアルキルベンゾイルクロリド；代替として、３，５－ジアルキルベンゾイルクロリド；または代替として、２，４，６－トリアルキルベンゾイルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、塩化ベンゾイル、２－アルコキシベンゾイルクロリド，３－アルコキシベンゾイルクロリド，４－アルコキシベンゾイルクロリド，または３，５－ジアルコキシベンゾイルクロリド；代替として、２－アルコキシベンゾイルクロリドまたは４－アルコキシベンゾイルクロリド；代替として、３－アルコキシベンゾイルクロリドまたは３，５－ジアルコキシベンゾイルクロリド；代替として、２－アルコキシベンゾイルクロリド；代替として、３－アルコキシベンゾイルクロリド；代替として、４－アルコキシベンゾイルクロリド；代替として、３，５－ジアルコキシベンゾイルクロリドであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、ベンゾイルクロリド、２－ハロベンゾイルクロリド，３－ハロベンゾイルクロリド，４－ハロベンゾイルクロリド，２，６－ジハロベンゾイルクロリド，もしくは３，５－ジアルキルベンゾイルクロリド；代替として、２－ハロベンゾイルクロリド，４－ハロベンゾイルクロリド，もしくは２，６－ジハロベンゾイルクロリド；代替として、２－ハロベンゾイルクロリドもしくは４－ハロベンゾイルクロリド；代替として、３－ハロベンゾイルクロリドもしくは３，５－ジハロベンゾイルクロリド；代替として、２－ハロベンゾイルクロリド；代替として、３－ハロベンゾイルクロリド；代替として、４－ハロベンゾイルクロリド；代替として、２，６－ジハロベンゾイルクロリド；または代替として、３，５－ジアルキルベンゾイルクロリドであってもよい。

【０６０２】

ハライド置換基、アルキル置換基、およびアルコキシ置換基は、独立して本明細書において記載され、限定されることなく使用することができ、アルキルベンゾイルハライドまたはアルキルベンゾイルクロリド、ジアルキルベンゾイルハライドまたはジアルキルベンゾイルクロリド、トリアルキルベンゾイルハライドまたはトリアルキルベンゾイルクロリド、アルコキシベンゾイルハライドまたはアルコキシベンゾイルクロリド、ジアルコキシベンゾイルハライドまたはジアルコキシベンゾイルクロリド、ハロベンゾイルハライドまたはハロベンゾイルクロリド、およびジハロベンゾイルハライドまたはジハロベンゾイルクロリドをさらに記載する。一般に、ジアルキルベンゾイルハライドまたはジアルキルベンゾイルクロリド、トリアルキルベンゾイルハライドまたはトリアルキルベンゾイルクロリド、ジアルコキシベンゾイルハライドまたはジアルコキシベンゾイルクロリド、および、ジハロベンゾイルハライドまたはジハロベンゾイルクロリドの、ハライド置換基、アルキル置換基、またはアルコキシ置換基は同じであってもよく；または代替として、ジアルキルベンゾイルハライドまたはジアルキルベンゾイルクロリド、トリアルキルベンゾイルハライドまたはトリアルキルベンゾイルクロリド、ジアルコキシベンゾイルハライドまたはジアルコキシベンゾイルクロリド、および、ジハロベンゾイルハライドまたはジハロベンゾイルクロリドの、ハロ、アルキル置換基、またはアルコキシ置換基は異なっていてもよい。

【０６０３】

非限定的な実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、２－メチルベンゾイルハライド、２－エチルベンゾイルハライド、２－イソプロピルベンゾイルハライド、２－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルハライド、４－エチルベンゾイルハライド、４－メチルベンゾイルハライド、４－イソプロピルベンゾイルハライド、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルハライド；代替として、２－メチルベンゾイルハライド、２－エチルベンゾイルハライド、２－イソプロピルベンゾイルハライド、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルハライド；代替として、４－メチルベンゾイルハライド４－エチルベンゾイルハライド、４－イソプロピルベンゾイルハライド、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルハライド；代替として、２－メチルベンゾイルハライド；代替として、２－エチルベンゾイルハライド；代替として、２－イソプロピルベンゾイルハライド；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルハライド；代替として、４－メチルベンゾイルハライド；代替として、４－エチルベンゾイルハライド；代替として、４－イソプロピルベンゾイルハライド；または代替として、４－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルハライドであってもよい。別の非限定的な実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、２－メトキシベンゾイルハライド、２－エトキシベンゾイルハライド、２－イソプロポキシｉｓｏｐｒｏｏｘｙベンゾイルハライド、２－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルハライド、４－メトキシベンゾイルハライド、４－エトキシベンゾイルハライド、４－イソプロポキシｉｓｏｐｒｏｏｘｙベンゾイルハライド、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルハライド；代替として、２－メトキシベンゾイルハライド、２－エトキシベンゾイルハライド、２－イソプロポキシｉｓｏｐｒｏｏｘｙベンゾイルハライド、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルハライド；代替として、４－メトキシベンゾイルハライド、４－エトキシベンゾイルハライド、４－イソプロポキシｉｓｏｐｒｏｏｘｙベンゾイルハライド、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルハライド；代替として、２－メトキシベンゾイルハライド；代替として、２－エトキシベンゾイルハライド；代替として、２－イソプロポキシｉｓｏｐｒｏｏｘｙベンゾイルハライド；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルハライド；代替として、４－メトキシベンゾイルハライド；代替として、４－エトキシベンゾイルハライド；代替として、４－イソプロポキシベンゾイルハライド；または代替として、４－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルハライドであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、２－フルオロベンゾイルハライド，２－クロロベンゾイルハライド，３－フルオロベンゾイルハライド，３－クロロベンゾイルハライド，４－フルオロベンゾイルハライド，４－クロロベンゾイルハライド，３，５－ジフルオロベンゾイルハライド，もしくは３，５－ジクロロベンゾイルハライド；代替と

して、２－フルオロベンゾイルハライドもしくは２－クロロベンゾイルハライド；代替として、３－フルオロベンゾイルハライドもしくは３－クロロベンゾイルハライド；代替として、４－フルオロベンゾイルハライドもしくは４－クロロベンゾイルハライド；代替として、３，５－ジフルオロベンゾイルハライドまたは３，５－ジクロロベンゾイルハライド；代替として、３－フルオロベンゾイルハライド，３－クロロベンゾイルハライド，３，５－ジフルオロベンゾイルハライドもしくは３，５－ジクロロベンゾイルハライド；代替として、３－フルオロベンゾイルハライドもしくは３，５－ジフルオロベンゾイルハライド；代替として、２－フルオロベンゾイルハライド；代替として、２－クロロベンゾイルハライド；代替として、３－フルオロベンゾイルハライド；代替として、３－クロロベンゾイルハライド；代替として、４－フルオロベンゾイルハライド；代替として、４－クロロベンゾイルハライド；代替として、３，５－ジフルオロベンゾイルハライド；または代替として、３，５－ジクロロベンゾイルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、２－メチルベンゾイルクロリド、２－エチルベンゾイルクロリド，２－イソプロピルベンゾイルクロリド、２－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルクロリド、４－メチルベンゾイルクロリド、４－エチルベンゾイルクロリド、４－イソプロピルベンゾイルクロリド、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルクロリド；代替として、２－メチルベンゾイルクロリド、２つのエチルベンゾイルクロリド、２－イソプロピルベンゾイルクロリド、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルクロリド；代替として、４－メチルベンゾイルクロリド、４－エチルベンゾイルクロリド、４－イソプロピルベンゾイルクロリド、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルクロリド；代替として、２－メチルベンゾイルクロリド；代替として、２－エチルベンゾイルクロリド；代替として、２－イソプロピルベンゾイルクロリド；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルクロリド；代替として、４－メチルベンゾイルクロリド；代替として、４－エチルベンゾイルクロリド；代替として、４－イソプロピルベンゾイルクロリド；または代替として、４－ｔｅｒｔ－ブチルベンゾイルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、２－メトキシベンゾイルクロリド、２－エトキシベンゾイルクロリド，２－イソプロポキシベンゾイルクロリド、２－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルクロリド、４－メトキシベンゾイルクロリド、４－エトキシベンゾイルクロリド，４－イソプロポキシベンゾイルクロリド、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルクロリド；代替として、２－メトキシベンゾイルクロリド、２－エトキシベンゾイルクロリド、２－イソプロポキシベンゾイルクロリド、もしくは２－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルクロリド；代替として、４－メトキシベンゾイルクロリド、４－エトキシベンゾイルクロリド、４－イソプロポキシベンゾイルクロリド、もしくは４－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルクロリド；代替として、２－メトキシベンゾイルクロリド；代替として、２－エトキシベンゾイルクロリド；代替として、２－イソプロポキシベンゾイルクロリド；代替として、２－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルクロリド；代替として、４－メトキシベンゾイルクロリド；代替として、４－エトキシベンゾイルクロリド；代替として、４－イソプロポキシベンゾイルクロリド；または代替として、４－ｔｅｒｔ－ブトキシベンゾイルクロリドであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ１を有する酸ハライドは、２－フルオロベンゾイルクロリド，２－クロロベンゾイルクロリド，３－フルオロベンゾイルクロリド，３－クロロベンゾイルクロリド，４－フルオロベンゾイルクロリド，４－クロロベンゾイルクロリド，３，５－ジフルオロベンゾイルクロリド，もしくは３，５－ジクロロベンゾイルクロリド；代替として、２－フルオロベンゾイルクロリドもしくは２－塩化クロロベンゾイル；代替として、３－フルオロベンゾイルクロリドもしくは３－クロロベンゾイルクロリド；代替として、４－フルオロベンゾイルクロリドもしくは４－クロロベンゾイルクロリド；代替として、３，５－ジフルオロベンゾイルクロリドまたは３，５－ジクロロベンゾイルクロリド；代替として、３－フルオロベンゾイルクロリド，３－クロロベンゾイルクロリド，３，５－ジフルオロベンゾイルクロリドもしくは３，５－ジクロロベンゾイルクロリド；代替として、３－フルオロベンゾイルクロリドもしくは３，５－ジフルオロベンゾイルクロリド；代替として、２－フルオロベンゾイルク

ロリド；代替として、２－クロロベンゾイルクロリド；代替として、３－フルオロベンゾイルクロリド；代替として、３－クロロベンゾイルクロリド；代替として、４－フルオロベンゾイルクロリド；代替として、４－クロロベンゾイルクロリド；代替として、３，５－ジフルオロベンゾイルクロリド；または代替として、３，５－ジクロロベンゾイルクロリドであってもよい。

【０６０４】

一態様において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドのＬ$^{2}$は、本明細書に記載される任意のＬ$^{2}$であってよい。Ｌ$^{2}$は、本開示に記載される様々な態様および／または実施形態において使用される、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物およびＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の特色として本明細書において記載される。構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、構造ＮＰ３、ＮＰ８、ＮＰ１３、およびＮＰ１８を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物を調製するために使用することができるので、Ｌ$^{2}$の態様および／または実施形態は、限定されることなく使用することができ、構造ＡＣ２を有する酸ハライドをさらに記載する。

【０６０５】

一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、エタンジオイルジハライド、プロパンジオイルジハライド、ブタンジオイルジハライド、ペンタンジオイルジハライド、ヘキサンジオイルジハライド、ヘプタンジオイルジハライド、オクタンジオイルジハライド、ノナンジオイルジハライド、デカンジオイルジハライド、ウンデカンジオイルジハライド、ドデカンジオイルジハライド、トリデカンジオイルジハライド、テトラデカンジオイルジハライド、ペンタデカンジオイルジハライド、ヘキサデカンジオイルジハライド、ヘプタデカンジオイルジハライド、オクタデカンジオイルジハライド、ノナデカンジオイルジハライド、エイコサンジオイルジハライド、もしくはヘンエイコサンジオイルジハライド；または代替として、プロパンジオイルジハライド、ブタンジオイルジハライド、ペンタンジオイルジハライド、ヘキサンジオイルジハライド、ヘプタンジオイルジハライド、オクタンジオイルジハライド、ノナンジオイルｎｏａｎｅｄｉｏｙｌジハライド、デカンジオイルジハライド、ウンデカンジオイルジハライド、ドデカンジオイルジハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、プロパンジオイルジハライド、ブタンジオイルジハライド、ペンタンジオイルジハライド、ヘキサンジオイルジハライド、またはヘプタンジオイルジハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、エタンジオイルジハライド；代替として、プロパンジオイルジハライド；代替として、ブタンジオイルジハライド；代替として、ペンタンジオイルジハライド；代替として、ヘキサンジオイルジハライド；代替として、ヘプタンジオイルジハライド；代替として、オクタンジオイルジハライド；代替として、ノナンジオイルｎｏａｎｅｄｉｏｙｌジハライド；代替として、デカンジオイルジハライド；代替として、ウンデカンジオイルジハライド；代替として、ドデカンジオイルジハライド；代替として、トリデカンジオイルジハライド；代替として、テトラデカンジオイルジハライド；代替として、ペンタデカンジオイルジハライド；代替として、ヘキサデカンジオイルジハライド；代替として、ヘプタデカンジオイルジハライド；代替として、オクタデカンジオイルジハライド；代替として、ノナデカンジオイルジハライド；代替として、エイコサンジオイルジハライド；または代替として、ヘンエイコサンジオイルジハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、エタンジオイルジハライド、プロパンジオイルジハライド、ｎ－ブタンジオイルジハライド、２－メチルプロパンジオイルジハライド、ｎ－ペンタンジオイルジハライド、２－メチルブタンジオイルジハライド、ｎ－ヘキサンジオイルジハライド、２，３－ジメチルブタンジオイルジハライド、ｎ－ヘプタンジオイルジハライド、２，２－ジメチルペンタンジオイル（ジハライド、ｎ－オクタンジオイルジハライド、もしくは２，２，３，３－テトラメチルブタンジオイルジハライド；プロパンジオイルジハライド、ｎ－ブタンジオイルジハライド、ｎ－ペンタンジオイルジハライド、ｎ－ヘキサンジオイルジハライド、ｎ－ヘプタンジオイルジハライド、もしくはｎ－オクタンジオイルジハライド；代替とし

て、エタンジオイルジハライド；代替として、プロパンジオイルジハライド；代替として、ｎ－ブタンジオイルジハライド；代替として、２－メチルプロパンジオイルジハライド；代替として、ｎ－ペンタンジオイルジハライド；代替として、２－メチルブタンジオイルジハライド；代替として、ｎ－ヘキサンジオイルジハライド；代替として、２，３－ジメチルブタンジオイルジハライド；代替として、ｎ－ヘプタンジオイルジハライド；代替として、２，２－ジメチルペンタンジオイルジハライド；代替として、ｎ－オクタンジオイルジハライド；または代替として、２，２，３，３－テトラメチルブタンジオイルジハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、エタンジオイルジクロリド、プロパンジオイルジクロリド、ブタンジオイルジクロリド、ペンタンジオイルジクロリド、ヘキサンジオイルジクロリド、ヘプタンジオイルジクロリド、オクタンジオイルジクロリド、ノナンジオイルジクロリド、デカンジオイルジクロリド、ウンデカンジオイルジクロリド、ドデカンジオイルジクロリド、トリデカンジオイルジクロリド、テトラデカンジオイルジクロリド、ペンタデカンジオイルジクロリド、ヘキサデカンジオイルジクロリド、ヘプタデカンジオイルジクロリド、オクタデカンジオイルジクロリド、ノナデカンジオイルジクロリド、エイコサンジオイルジクロリド、またはヘンエイコサンジオイルジクロリド；または代替として、プロパンジオイルジクロリド、ブタンジオイルジクロリド、ペンタンジオイルジクロリド、ヘキサンジオイルジクロリド、ヘプタンジオイルジクロリド、オクタンジオイルジクロリド、ノナンジオイルｎｏａｎｅｄｉｏｙｌジクロリド、デカンジオイルジクロリド、ウンデカンジオイルジクロリド、ドデカンジオイルジクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、プロパンジオイルジクロリド、ブタンジオイルジクロリド、ペンタンジオイルジクロリド、ヘキサンジオイルジクロリド、またはヘプタンジオイルジクロリドであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、エタンジオイルジクロリド；代替として、プロパンジオイルジクロリド；代替として、ブタンジオイルジクロリド；代替として、ペンタンジオイルジクロリド；代替として、ヘキサンジオイルジクロリド；代替として、ヘプタンジオイルジクロリド；代替として、オクタンジオイルジクロリド；代替として、ノナンジオイルｎｏａｎｅｄｉｏｙｌジクロリド；代替として、デカンジオイルジクロリド；代替として、ウンデカンジオイルジクロリド；代替として、ドデカンジオイルジクロリド；代替として、トリデカンジオイルジクロリド；代替として、テトラデカンジオイルジクロリド；代替として、ペンタデカンジオイルジクロリド；

代替として、ヘキサデカンジオイルジクロリド；代替として、ヘプタデカンジオイルジクロリド；代替として、オクタデカンジオイルジクロリド；代替として、ノナデカンジオイルジクロリド；代替として、エイコサンジオイルジクロリド；または代替として、ヘンエイコサンジオイルジクロリドであってもよい。さらなる実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、エタンジオイルジクロリド、プロパンジオイルジクロリド、ｎ－ブタンジオイルジクロリド、２－メチルプロパンジオイルジクロリド、ｎ－ペンタンジオイルジクロリド、２－メチルブタンジオイルジクロリド、ｎ－ヘキサンジオイルジクロリド、２，３－ジメチルブタンジオイルジクロリド、ｎ－ヘプタンジオイルジクロリド、２，２－ジメチルペンタンジオイルジクロリド、ｎ－オクタンジオイルジクロリド、または２，２，３，３－テトラメチルブタンジオイルジクロリド；代替として、プロパンジオイルジクロリド、ｎ－ブタンジオイルジクロリド、ｎ－ペンタンジオイルジクロリド、ｎ－ヘキサンジオイルジクロリド、ｎ－ヘプタンジオイルジクロリド、またはｎ－オクタンジオイルジクロリド；代替として、エタンジオイルジクロリド；代替として、プロパンジオイルジクロリド；代替として、ｎ－ブタンジオイルジクロリド；代替として、２－メチルプロパンジオイルジクロリド；代替として、ｎ－ペンタンジオイルジクロリド；代替として、２－メチルブタンジオイルジクロリド；代替として、ｎ－ヘキサンジオイルジクロリド；代替として、２，３－ジメチルブタンジオイルジクロリド；代替として、ｎ－ヘプタンジオイルジクロリド；代替として、２，２－ジメチルペンタンジオイルジクロリド；代替として、ｎ－オクタンジオイルジクロリド；または代替として、２，２，３，３－テトラ

メチルブタンジオイルジクロリドであってもよい。

【０６０６】

一態様において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、式ＣｌＣ（Ｏ）－ＣＲ$^{1a}$Ｒ$^{2a}$（ＣＨ$_2$）$_t$ＣＲ$^{3a}$Ｒ$^{4a}$－Ｃ（Ｏ）Ｃｌを有することができる。Ｒ$^{1a}$、Ｒ$^{2a}$、Ｒ$^{3a}$、Ｒ$^{4a}$、およびｔは、構造－ＣＲ$^{1a}$Ｒ$^{2a}$（ＣＨ$_2$）$_t$ＣＲ$^{3a}$Ｒ$^{4a}$－を有するＬ$^2$基の実施形態として本明細書に記載される。Ｒ$^{1a}$、Ｒ$^{2a}$、Ｒ$^{3a}$、Ｒ$^{4a}$、およびｔの記載は、限定されることなく使用することができ、式ＣｌＣ（Ｏ）－ＣＲ$^{1a}$Ｒ$^{2a}$（ＣＨ$_2$）$_t$ＣＲ$^{3a}$Ｒ$^{4a}$－Ｃ（Ｏ）Ｃｌを有する酸ハライドをさらに記載する。一実施形態において、構造ＣｌＣ（Ｏ）－ＣＲ$^{1a}$Ｒ$^{2a}$（ＣＨ$_2$）$_t$ＣＲ$^{3a}$Ｒ$^{4a}$－Ｃ（Ｏ）Ｃｌを有する酸ハライドのＸ$^3$は、クロリドもしくはブロミド；代替として、クロリド；または代替として、ブロミドであってもよい。

【０６０７】

一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、シクロブタンジカルボニルハライド、置換シクロブタンジカルボニルハライド、シクロペンタンジカルボニルハライド、置換シクロペンタンジカルボニルハライド、シクロヘキサンジカルボニルハライド、置換シクロヘキサンジカルボニルハライド、シクロヘプタンジカルボニルハライド、置換シクロヘプタンジカルボニルハライド、シクロオクタンジカルボニルハライド、または置換シクロオクタンジカルボニルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、シクロペンタンジカルボニルハライド、置換シクロペンタンジカルボニルハライド、シクロヘキサンジカルボニルハライド、または置換シクロヘキサンジカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、シクロブタンジカルボニルハライドもしくは置換シクロブタンジカルボニルハライド；代替として、シクロペンタンジカルボニルハライドもしくは置換シクロペンタンジカルボニルハライド；代替として、シクロヘキサンジカルボニルハライドもしくは置換シクロヘキサンジカルボニルハライド；代替として、シクロヘプタンジカルボニルハライドもしくは置換シクロヘプタンジカルボニルハライド；または代替として、シクロオクタンジカルボニルハライドもしくは置換シクロオクタンジカルボニルハライドであってもよい。さらなる実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、シクロペンタンジカルボニルハライド；代替として、置換シクロペンタンジカルボニルハライド；シクロヘキサンジカルボニルハライド；または代替として、置換シクロヘキサンジカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、シクロブタンジカルボニルクロリド、置換シクロブタンジカルボニルクロリド、シクロペンタンジカルボニルクロリド、置換シクロペンタンジカルボニルクロリド、シクロヘキサンジカルボニルクロリド、置換シクロヘキサンジカルボニルクロリド、シクロヘプタンジカルボニルクロリド、置換シクロヘプタンジカルボニルクロリド、シクロオクタンジカルボニルクロリド、または置換シクロオクタンジカルボニルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、シクロペンタンジカルボニルクロリド、置換シクロペンタンジカルボニルクロリド、シクロヘキサンジカルボニルクロリド、置換シクロヘキサンジカルボニルクロリドであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、シクロブタンジカルボニルクロリドもしくは置換シクロブタンジカルボニルクロリド；代替として、シクロペンタンジカルボニルクロリドもしくは置換シクロペンタンジカルボニルクロリド；代替として、シクロヘキサンジカルボニルクロリドもしくは置換シクロヘキサンジカルボニルクロリド；代替として、シクロヘプタンジカルボニルクロリドもしくは置換シクロヘプタンジカルボニルクロリド；または代替として、シクロオクタンジカルボニルクロリドもしくは置換シクロオクタンジカルボニルクロリドであってもよい。なおさらなる実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、シクロペンタンジカルボニルクロリド；代替として、置換シクロペンタンジカルボニルクロリド；シクロヘキサンジカルボニルクロリド；または代替として、置換シクロヘキサンジカルボニルクロリドであってもよい。

【０６０８】

一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－シクロペンタンジカルボニルハライド、置換１，３－シクロペンタンジカルボニルハライド、１，３－シクロヘキサンジカルボニルハライド、置換１，３－シクロヘキサンジカルボニルハライド、１，４－シクロヘキサンジカルボニルハライド、または置換１，４－シクロヘキサンジカルボニルハライド；代替として、１，３－シクロペンタンジカルボニルハライド、１，３－シクロヘキサンジカルボニルハライド、または１，４－シクロヘキサンジカルボニルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－シクロペンタンジカルボニルハライドもしくは置換１，３－シクロペンタンジカルボニルハライド；代替として、１，３－シクロヘキサンジカルボニルハライド、置換１，３－シクロヘキサンジカルボニルハライド、１，３－シクロヘキサンジカルボニルハライド、もしくは置換１，４－シクロヘキサンジカルボニルハライド；代替として、１，３－シクロペンタンジカルボニルハライドもしくは置換１，３－シクロヘキサンジカルボニルハライド；代替として、１，４－シクロヘキサンジカルボニルハライドもしくは置換１，４－シクロヘキサンジカルボニルハライド；代替として、１，３－シクロペンタンジカルボニルハライド；代替として、１，３－シクロヘキサンジカルボニルハライド；または代替として、１，４－シクロヘキサンジカルボニルハライドであってもよい。一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－シクロペンタンジカルボニルクロリド、置換１，３－シクロペンタンジカルボニルクロリド、１，３－シクロヘキサンジカルボニルクロリド、置換１，３－シクロヘキサンジカルボニルクロリド、１，４－シクロヘキサンジカルボニルクロリド、または置換１，４－シクロヘキサンジカルボニルクロリド；代替として、１，３－シクロペンタンジカルボニルクロリド、１，３－シクロヘキサンジカルボニルクロリド、または１，４－シクロヘキサンジカルボニルクロリドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－シクロペンタンジカルボニルクロリドまたは置換１，３－シクロペンタンジカルボニルクロリド；代替として、１，３－シクロヘキサンジカルボニルクロリドもしくは置換１，３－シクロヘキサンジカルボニルクロリド、１，３－シクロヘキサンジカルボニルクロリド、もしくは置換１，４－シクロヘキサンジカルボニルクロリド；代替として、１，３－シクロヘキサンジカルボニルクロリドもしくは置換１，３－シクロヘキサンジカルボニルクロリド；代替として、１，４－シクロヘキサンジカルボニルクロリドもしくは置換１，４－シクロヘキサンジカルボニルクロリド；代替として、１，３－シクロペンタンジカルボニルクロリド；代替として、１，３－シクロヘキサンジカルボニルクロリド；または代替として、１，４－シクロヘキサンジカルボニルクロリドであってもよい。置換Ｌ$^{2}$シクロアルカン基のＬ$^{2}$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造ＡＣ２を有する酸ハライドとして使用することができる、置換シクロアルカンジカルボニルハライドまたは置換シクロアルカンジカルボニルクロリドをさらに記載する。

【０６０９】

一態様において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（シクリルカルボニルハライド）、置換ビ（シクリルカルボニルハライド）、ビス（シクリルカルボニルハライド）メタン、置換ビス（シクリルカルボニルハライド）メタン、ビス（シクリルカルボニルハライド）エタン、もしくは置換ビス（シクリルカルボニルハライド）エタン；または代替として、ビス（シクリルカルボニルハライド）、ビス（シクリルカルボニルハライド）メタン、またはビス（シクリルカルボニルハライド）エタンであってもよい。一実施形態において、構造ＡＣ２有する酸ハライドは、ビ（シクリルカルボニルハライド）もしくは置換ビ（シクリルカルボニルハライド）；代替として、ビス（シクリルカルボニルハライド）メタン（または置換ビス（シクリルカルボニルハライド）メタン；ビス（シクリルカルボニルハライド）メタンもしくは置換ビス（シクリルカルボニルハライド）メタン；または代替として、ビス（シクリルカルボニルハライド）エタンもしくは置換ビス（シクリルカルボニルハライド）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有

する酸ハライドは、ビ（シクリルカルボニルハライド）；代替として、置換ビ（シクリルカルボニルハライド）；代替として、ビス（シクリルカルボニルハライド）メタン；代替として、置換ビス（シクリルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（シクリルカルボニルハライド）エタン；または代替として、置換ビス（シクリルカルボニルハライド）エタンであってもよい。一態様において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（シクロヘキシルカルボニルハライド）、置換ビ（シクロヘキシルカルボニルハライド）、ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン、置換ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン、ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン、または置換ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン；または代替として、ビ（シクロヘキシルカルボニルハライド）、ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン、またはビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタンであってもよい。一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）メタンまたは置換ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン；または代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタンまたは置換ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、代替として、置換ビ（シクロヘキシルカルボニルハライド）；代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン；代替として、置換ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン；または代替として、置換ビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタンであってもよい。一態様において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（シクリルカルボニルクロリド）、置換ビ（シクリルカルボニルクロリド）、ビス（シクリルカルボニルクロリド）メタン、置換ビス（シクリルカルボニルクロリド）メタン、ビス（シクリルカルボニルクロリド）エタン、または置換ビス（シクリルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、ビス（シクリルカルボニルクロリド）、ビス（シクリルカルボニルクロリド）メタン、もしくはビス（シクリルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（シクリルカルボニルクロリド）または置換ビ（シクリルカルボニルクロリド；代替として、ビス（シクリルカルボニルクロリド）メタンまたは置換ビス（シクリルカルボニルクロリド）メタン；または代替として、ビス（シクリルカルボニルクロリド）エタンまたは置換ビス（シクリルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（シクリルカルボニルクロリド）；代替として、置換ビ（シクリルカルボニルクロリド）；代替として、ビス（シクリルカルボニルクロリド）メタン；代替として、置換ビス（シクリルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（シクリルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、置換ビス（シクリルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（シクロヘキシルカルボニルクロリド）、置換ビ（シクロヘキシルカルボニルクロリド、ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン、置換ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン、ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタン、もしくは置換ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、ビ（シクロヘキシルカルボニルクロリド）、ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン、もしくはビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（シクロヘキシルカルボニルクロリド）もしくは置換ビ（シクロヘキシルカルボニルクロリド）；代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタンもしくは置換ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン；または代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタンもしくは置換ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（シクロヘキシルカルボニルクロリド）；代替として、置換ビ（シクロヘキシルカルボニルクロリド）；代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン；代替として、置換ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（シクロヘキシルカルボニル

クロリド）エタン；または代替として、置換ビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。置換Ｌ$^2$ビシクリレン基、ビス（シクリレン）メタン基、およびビス（シクリレン）エタン基のＬ$^2$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造ＡＣ２を有する酸ハライドとして使用することができる、置換ビ（シクリルカルボニルハライド）、置換ビ（シクリルカルボニルクロリド）、置換ビス（シクリル－カルボニルハライド）メタン、置換ビス（シクリルカルボニルクロリド）メタン、置換ビス（シクリルカルボニルハライド）エタン、および置換ビス（シクリルカルボニルクロリド）エタンをさらに記載する。

【０６１０】

一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルハライド、３，３’－二置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルハライド、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルハライド、ビス（４－シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン、ビス（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン、ビス（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン、ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン、ビス－１，２－（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルハライド、３，３’－二置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルハライド、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルハライド；代替として、ビス（４－シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン、ビス（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）メタンまたはビス（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン、ビス－１，２－（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）エタンまたはビス－１，２－（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルハライド；代替として、３，３’－二置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルハライド；代替として、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルハライド；代替として、ビス（４－シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン；または代替として、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルハライド）エタンであってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン（置換または非置換）は、ビス－１，１－（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタンまたはビス－１，２－（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン基；代替として、ビス－１，１－（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン；または代替として、ビス－１，２－（シクロヘキシルカルボニルハライド）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルクロリド、３，３’－二置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルクロリド、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルクロリド、ビス（４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン、ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタン、ビス－１，２－（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタン、またはビス－１，２－（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライド

は、４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルクロリド、３，３’－二置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルクロリド、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルクロリド；代替として、ビス（４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタンまたはビス（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン；または代替として、ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタン、ビス－１，２－（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタンまたはビス－１，２－（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルクロリド；代替として、３，３’－二置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルクロリド；代替として、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルクロリド；代替として、ビス（４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス（シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタン（置換または非置換）は、ビス－１，１－（シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタン、またはビス－１，２－（シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタン基；代替として、ビス－１，１－（シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、ビス－１，２－（シクロヘキシルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。置換Ｌ$^{2}$ビシクロヘキサ－４，４’－イレン基、ビス（シクロヘキサ－４－イレン）メタン基、およびビス－１，２－（シクロヘキサ－４－イレン）エタン基の置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造ＡＣ２を有する酸ハライドとして使用することができる、置換４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルハライド、置換４，４’－ビシクロヘキシルジカルボニルクロリドｃａｒｂｏｎｙｃｈｌｏｒｉｄｅｓ、置換ビス（４－シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン、置換ビス（４－シクロヘキシルカルボニルハライド）メタン、置換ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニルハライド）エタン、および置換ビス－１，２－（４－シクロヘキシルカルボニルハライド）エタンをさらに記載する。

【０６１１】

一態様において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ベンゼンジカルボニルハライドまたは置換ベンゼンジカルボニルハライドであってもよい。一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ベンゼンジカルボニルハライド；または代替として、置換ベンゼンジカルボニルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，２－ベンゼンジカルボニルハライドもしくは置換１，２－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、１，２－ベンゼンジカルボニルハライド；または代替として、置換１，２－ベンゼンジカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ベンゼンジカルボニルハライドもしくは置換１，３－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、１，３－ベンゼンジカルボニルハライド；または代替として、置換１，３－ベンゼンジカルボニルハライドであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，４－ベンゼンジカルボニルハライドもしくは置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；または代替として、置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライドであってもよい。さらなる実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，２－ベンゼンジカルボニルハライド、１，３－ベンゼンジカルボニルハライド、または１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、１，３－ベンゼンジカルボニルハライド、または１，４－ベンゼンジカルボニルハライドであって

もよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，２－ベンゼンジカルボニルハライド置換、置換１，３－ベンゼンジカルボニルハライド、または置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、置換１，３－ベンゼンジカルボニルハライドまたは置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライドであってもよい。非限定的な実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、２，６－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，３－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，５－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、または２，３，５，６－四置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、２，６－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライドもしくは２，５－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，６－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，３－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，５－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；または代替として、２，３，５，６－四置換１，４－ベンゼンジカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ベンゼンジカルボニルクロリドまたは置換ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ベンゼンジカルボニルクロリド；または代替として、置換ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，２－ベンゼンジカルボニルクロリドもしくは置換１，２－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、１，２－ベンゼンジカルボニルクロリド；または代替として、置換１，２－ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ベンゼンジカルボニルクロリドもしくは置換１，３－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、１，３－ベンゼンジカルボニルクロリド；または代替として、置換１，３－ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。さらなる実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，４－ベンゼンジカルボニルクロリドもしくは置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；または代替として、置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。いくつかのさらなる実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，２－ベンゼンジカルボニルクロリド、１，３－ベンゼンジカルボニルクロリド、または１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、１，３－ベンゼンジカルボニルクロリドまたは１，４－ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。またさらなる実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、置換１，２－ベンゼンジカルボニルクロリド、１，３－ベンゼンジカルボニルクロリド置換、または置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、置換１，３－ベンゼンジカルボニルクロリドまたは置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。いくつかの非限定的な実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、２，６－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド，２，３－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド，２，５－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド，または２，３，５，６－四置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、２，６－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリドもしくは２，５－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，６－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，３－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，５－二置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；または代替として、２，３，５，６－四置換１，４－ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。置換Ｌ$^{2}$フェニレン基のＬ$^{2}$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造ＡＣ２を有する酸ハライドとして使用することができる、置換ベンゼンジカルボニルハライドまたは置換ベンゼンジカルボニルクロリドをさらに記載する。

【０６１２】

一態様において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ナフタレンジカルボニルハライドまたは置換ナフタレンジカルボニルハライドであってもよい。一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ナフタレンジカルボニルハライド；または代替として、置換ナフタレンジカルボニルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ナフタレンジカルボニルハライド、置換１，３－ナフタレンジカルボニルハライド、１，４－ナフタレンジカルボニルハライド、置換１，４－ナフタレンジカルボニルハライド、１，５－ナフタレンジカルボニルハライド、置換１，５－ナフタレンジカルボニルハライド、１，６－ナフタレンジカルボニルハライド、置換１，６－ナフタレンジカルボニルハライド、１，７－ナフタレンジカルボニルハライド、置換１，７－ナフタレンジカルボニルハライド、１，８－ナフタレンジカルボニルハライド、または置換１，８－ナフタレンジカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ナフタレンジカルボニルハライドまたは置換１，３－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、１，４－ナフタレンジカルボニルハライドまたは置換１，４－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、１，５－ナフタレンジカルボニルハライドまたは置換１，５－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、１，６－ナフタレンジカルボニルハライドまたは置換１，６－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、１，７－ナフタレンジカルボニルハライドまたは置換１，７－ナフタレンジカルボニルハライド；または代替として、１，８－ナフタレンジカルボニルハライドまたは置換１，８－ナフタレンジカルボニルハライドであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、置換１，３－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、１，４－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、置換１，４－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、１，５－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、置換１，５－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、１，６－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、置換１，６－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、１，７－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、置換１，７－ナフタレンジカルボニルハライド；代替として、１，８－ナフタレンジカルボニルハライド；または代替として、置換１，８－ナフタレンジカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ナフタレンジカルボニルクロリドまたは置換ナフタレンジカルボニルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ナフタレンジカルボニルクロリド；または代替として、置換ナフタレンジカルボニルクロリドであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ナフタレンジカルボニルクロリド、置換１，３－ナフタレンジカルボニルクロリド、１，４－ナフタレンジカルボニルクロリド、置換１，４－ナフタレンジカルボニルクロリド、１，５－ナフタレンジカルボニルクロリド、置換１，５－ナフタレンジカルボニルクロリド、１，６－ナフタレンジカルボニルクロリド、置換１，６－ナフタレンジカルボニルクロリド、１，７－ナフタレンジカルボニルクロリド、置換１，７－ナフタレンジカルボニルクロリド、１，８－ナフタレンジカルボニルクロリド、または置換１，８－ナフタレンジカルボニルクロリドであってもよい。さらなる実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ナフタレンジカルボニルクロリドもしくは置換１，３－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、１，４－ナフタレンジカルボニルクロリドもしくは置換１，４－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、１，５－ナフタレンジカルボニルクロリドもしくは置換１，５－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、１，６－ナフタレンジカルボニルクロリドもしくは置換１，６－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、１，７－ナフタレンジカルボニルクロリドもしくは置換１，７－ナフタレンジカルボニルクロリド；または代替として、１，８－ナフタレンジカルボニルクロリドもしくは置換１，８－ナフタレンジカルボニルクロリドであってもよい。またさらなる実施形態において、

構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替とし

て、置換１，３－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、１，４－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、置換１，４－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、１，５－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、置換１，５－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、１，６－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、置換１，６－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、１，７－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、置換１，７－ナフタレンジカルボニルクロリド；代替として、１，８－ナフタレンジカルボニルクロリド；または代替として、置換１，８－ナフタレンジカルボニルクロリドであってもよい。置換$L^2$ナフチレン基の$L^2$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造ＡＣ２を有する酸ハライドとして使用することができる、置換ナフタレンジカルボニルハライドまたは置換ナフタレンジカルボニルクロリドをさらに記載する。

【０６１３】

一態様において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（フェニルカルボニルハライド），置換ビ（フェニルカルボニルハライド），ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン基，置換ビス（フェニルカルボニルハライド）メタングループ，ビス（フェニルカルボニルハライド）エタングループ，もしくは置換ビス（フェニルカルボニルハライド）エタングループ；または代替として、ビ（フェニルカルボニルハライド）、ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン基、またはビス（フェニルカルボニルハライド）エタン基であってもよい。構造ＡＣ２がある酸ハライドがそうでありうる一実施形態において、ビ（フェニルカルボニルハライド）または置換ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン基または置換ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン基；または代替として、ビス（フェニルカルボニルハライド）エタン基または置換ビス（フェニルカルボニルハライド）エタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、置換ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン基；代替として、置換ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン基；代替として、ビス（フェニルカルボニルハライド）エタン基；または代替として、置換ビス（フェニルカルボニルハライド）エタン基であってもよい。

【０６１４】

他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ(フェニルカルボニルハライド）、置換ビ(フェニルカルボニルハライド）、ビス(フェニルカルボニルハライド)メタン基、置換ビス(フェニルカルボニルハライド)メタン基、ビス(フェニルカルボニルハライド)エタン基、もしくは置換ビス(フェニルカルボニルハライド)エタン基;または代替として、ビ（フェニルカルボニルハライド）、ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン基、もしくはビス（フェニルカルボニルハライド）エタン基であってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（フェニルカルボニルハライド）もしくは置換ビ（フェニルカルボニルハライド；代替として、ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン基もしくは置換ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン基；または代替として、ビス（フェニルカルボニルハライド）エタン基もしくは置換ビス（フェニルカルボニルハライド）エタン基であってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、置換ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン基；代替として、置換ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン基；代替として、ビス（フェニルカルボニルハライド）エタン基；または代替として、ビス（フェニルカルボニルハライド）エタン置換基であってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（フェニルカルボニルクロリド），置換ビ（フェニルカルボニルクロリド），ビス（フェニルカルボニルクロリド）メタン，置換ビス（フェニルカルボニルクロリド）メタン，ビス（フェニルカルボニルクロリド）エタン，もしくは置換ビス（フェニルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、ビ（フェニルカルボニルク

ロリド）、ビス（フェニルカルボニルクロリド）メタン、またはビス（フェニルカルボニルクロリド）エタン基であってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（フェニルカルボニルクロリド）または置換ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、ビス（フェニルカルボニルクロリド）メタン基または置換ビス（フェニルカルボニルクロリド）メタン基；または代替として、ビス（フェニルカルボニルクロリド）エタン基または置換ビス（フェニルカルボニルクロリド）エタン基であってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、置換ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、ビス（フェニルカルボニルクロリド）メタン基；代替として、置換ビス（フェニルカルボニルクロリド）メタン基；代替として、ビス（フェニルカルボニルクロリド）エタン基；または代替として、置換ビス（フェニルカルボニルクロリド）エタン基であってもよい。

【０６１５】

一実施形態において、構造ＡＣ２有する酸ハライドは、２，２’－ビ（フェニルカルボニルハライド），置換２，２’－ビ（フェニルカルボニルハライド），３，３’－ビ（フェニルカルボニルハライド），置換３，３’－ビ（フェニルカルボニルハライド），４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド），もしくは置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；または代替として、３，３’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、置換３，３’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、または置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）であってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、２，２’－ビ（フェニルカルボニルハライド）もしくは置換２，２’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、３，３’－ビ（フェニルカルボニルハライド）もしくは置換３，３’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；または代替として、４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）もしくは置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）であってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、２，２’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、置換２，２’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、３，３’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、置換３，３’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；または代替として、置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）であってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、２，２’－ビ（フェニルカルボニルクロリド），置換２，２’－ビ（フェニルカルボニルクロリド），３，３’－ビ（フェニルカルボニルクロリド），置換３，３’－ビ（フェニルカルボニルクロリド），４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド），もしくは置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；または代替として、３，３’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、置換３，３’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、もしくは置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）であってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、２，２’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）もしくは置換２，２’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、３，３’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）もしくは置換３，３’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；または代替として、４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）もしくは置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）であってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、２，２’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、置換２，２’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、３，３’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、置換３，３’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；または代替として、置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリドであってもよい。

【０６１６】

一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニ

ルハライド）メタン，置換ビス（２－フェニルカルボニルハライド）メタン，ビス（３－フェニルカルボニルハライド）メタン，置換ビス（３－フェニルカルボニルハライド）メタン，ビス（４－フェニルカルボニルハライド）メタン，もしくは置換ビス（４－フェニルカルボニルハライド）メタン；または代替として、ビス（３－フェニルカルボニルハライド）メタン、置換ビス（３－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（４－フェニルカルボニルハライド）メタン、または置換ビス（４－フェニルカルボニルハライド）メタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニルハライド）メタンもしくは置換ビス（２－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニルハライド）メタンもしくは置換ビス（３－フェニルカルボニルハライド）メタン；または代替として、ビス（４－フェニルカルボニルハライド）メタンもしくは置換ビス（４－フェニルカルボニルハライド）メタンであってもよい。他の実施形態において構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、置換ビス（２－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、置換ビス（３－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（４－フェニルカルボニルハライド）メタン；または代替として、置換ビス（４－フェニルカルボニルハライド）メタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）メタン、置換ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）メタン，ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）メタン，置換ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）メタン、もしくは置換ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；または代替として、ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）メタン、置換ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、もしくは置換ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）メタンであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）メタンもしくは置換ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）メタンもしくは置換ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）メタン；または代替として、ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）メタンもしくは置換ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）メタンであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、置換ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、置換ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；または代替として、置換ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）メタンであってもよい。

【０６１７】

一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニルハライド）エタン，置換ビス（２－フェニルカルボニルハライド）エタン，ビス（３－フェニルカルボニルハライド）エタン，置換ビス（３－フェニルカルボニルハライド）エタン，ビス（４－フェニルカルボニルハライド）エタン，もしくは置換ビス（４－フェニルカルボニルハライド）エタン；または代替として、ビス（３－フェニルカルボニルハライド）エタン，置換ビス（３－フェニルカルボニルハライド）エタン，ビス（４－フェニルカルボニルハライド）エタン，もしくは置換ビス（４－フェニルカルボニルハライド）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニルハライド）エタンもしくは置換ビス（２－フェニルカルボニルハライド）エタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニルハライド）エタンもしくは置換ビス（３－フェニルカルボニルハライド）エタン；または代替として、ビス（４－フェニルカルボニルハライド）エタンもしくは置換ビス（４－フェニルカルボニルハライド）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニルハライド）エタン；代替として、置換ビス（２－フェニルカルボニルハライド）エタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニルハライ

ド）エタン；代替として、置換ビス（３－フェニルカルボニルハライド）エタン；代替として、ビス（４－フェニルカルボニルハライド）エタン；または代替として、置換ビス（４－フェニルカルボニルハライド）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）エタン、置換ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）エタン、ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）エタン、置換ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）エタン、ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）エタン、もしくは置換ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）エタン、置換ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）エタン、ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）エタン、もしくは置換ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）エタンまたは置換ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）エタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）エタンまたは置換ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）エタンまたは置換ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）エタン；代替として、置換ビス（２－フェニルカルボニルクロリド）エタン；代替として、ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）エタン；代替として、置換ビス（３－フェニルカルボニルクロリド）エタン；代替として、ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、置換ビス（４－フェニルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。一般に、本明細書に開示される任意のビス（フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（フェニルカルボニルクロリド）エタン（置換または非置換）は、ビス－１，１－（フェニルカルボニルハライド）エタンもしくはビス－１，２－（フェニルカルボニルハライド）エタン基、ビス－１，１－（フェニルカルボニルクロリド）エタンもしくはビス－１，２－（フェニルカルボニルクロリド）エタン基；代替として、ビス－１，１－（フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス－１，１－（フェニルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、ビス－１，２－（フェニルカルボニルハライド）エタン（またはビス－１，２－（フェニルカルボニルクロリド）エタン）であってもよい。

【０６１８】

一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、３，３’－二置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、ビス（３－置換－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス－１，２－（３－置換－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルハライド）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、３，３’－二置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）または３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、ビス（３－置換－４－フェニルカルボニルハライド）メタンまたはビス（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－フェニルカルボニルハライド）エタンまたはビス－１，２－（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルハライド）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、３，３’－二置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド；代替として、３，３’，５，５’－四置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド；代替として、ビス（３－置換－４－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－フェニルカルボニルハライド）エタン；または代替として、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルハライド）エタンであってもよい。他のいくつかの実施形態、において、構造ＡＣ２がある酸ハライドはそうでありえる。３，３’－二置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニ

ルクロリド），３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド），ビス（３－置換－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン，ビス（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン，ビス－１，２－（３－置換－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン，ビス－１，２－（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、３，３’－二置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）または３，３’，５，５’－四置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、ビス（３－置換－４－フェニルカルボニルクロリド）メタンまたはビス（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－フェニルカルボニルクロリド）エタンまたはビス－１，２－（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。さらなるｆｕｒｈｔｅｒ実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、３，３’－二置換－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、３，３’，５，５’－四置換４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、ビス（３－置換－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス－１，２－（３－置換－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、ビス－１，２－（３，５－二置換－４－フェニルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。

【０６１９】

一般的および特定の置換Ｌ$^{2}$ビフェニレン基、ビス（フェニレン）メタン基、およびビス（フェニレン）エタン基のＬ$^{2}$置換基および置換基パターンは、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造Ｎ２を有するニトリルとして使用することができる、一般的および特定の置換ビ（フェニルカルボニルハライド）、置換ビ（フェニルカルボニルクロリド）、置換ビス（フェニルカルボニルハライド）メタン、置換ビス（フェニルカルボニルクロリド）メタン、置換ビス（フェニルカルボニルハライド）エタン、および置換ビス（フェニルカルボニルクロリド）エタンをさらに記載する。

【０６２０】

一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ジ（メチルカルボニルハライド）シクロアルカンまたは置換ジ（メチルカルボニルハライド）シクロアルカン；代替として、ジ（メチルカルボニルハライド）シクロアルカン；ジ（メチルカルボニルハライド）シクロアルカンまたは置換ジ（メチルカルボニルハライド）シクロアルカン；代替として、ジ（メチルカルボニルハライド）シクロアルカンであってもよい。ジ（メチルカルボニルハライド）シクロアルカンまたはジ（メチルカルボニルクロリド）シクロアルカンのシクロアルカン基（置換または非置換）は、シクロブタン基、置換シクロブタン基、シクロペンタン基、置換シクロペンタン基、シクロヘキサン基、置換シクロヘキサン基、シクロヘプタン基、置換シクロヘプタン基、シクロオクタン基、もしくは置換シクロオクタン基；代替として、シクロペンタン基、置換シクロペンタン基、シクロヘキサン基、もしくは置換シクロヘキサン基；代替として、シクロブタン基もしくは置換シクロブタン基；代替として、シクロペンタン基もしくは置換シクロペンタン基；代替として、シクロヘキサン基もしくは置換シクロヘキサン基；代替として、シクロヘプタン基もしくは置換シクロヘプタン基；または代替として、シクロオクタン基、もしくは置換シクロオクタン基であってもよい。いくつかの実施形態において、ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロアルカンもしくはジ（メチルカルボニルクロリド）シクロアルカン（置換または非置換）は、シクロブタン基、シクロペンタン基、シクロヘキサン基、シクロヘプタン基、もしくはシクロオクタン基；または代替として、シクロペンタン基もしくはシクロヘキサン基であってもよい。他の実施形態において、ジ（メチルカルボニルハライド）シクロアルカンまたはジ（メチルカルボニルクロリド）シクロアルカン（置換または非置換）のシクロアルカン基は、シクロペンタン基；代替として、置換シクロペンタン基；シクロヘキサン基；または代替として、置換シクロヘキサン基であってもよい。

【０６２１】
一実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロペンタン，置換１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロペンタン，１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサン，置換１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサン，１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサン，または置換１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロペンタン、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサン、または１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロペンタンもしくは置換１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロペンタン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサンもしくは置換１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサン、１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサンもしくは置換１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサンもしくは置換１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサン；代替として、１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサンもしくは置換１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロペンタン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサン；または代替として、１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）シクロヘキサンであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロペンタン置換１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロペンタン、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサン、置換１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサン、１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサン、または置換１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロペンタン、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサン、または１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサンであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロペンタンもしくは置換１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロペンタン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサン、置換１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサン、１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサンもしくは置換１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサンもしくは置換１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサン；代替として、１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサンもしくは置換１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロペンタン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサン；または代替として、１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロヘキサンであってもよい。

【０６２２】
他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン、または置換ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン；代替として、ジ（メチルカルボニルハライドベンゼンであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，２－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン、置換１，２－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン、置換１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン、１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン、または置換１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン；代替として、１，２－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン、または１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼンであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する

酸ハライドは、１，２－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼンもしくは置換１，２－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼンもしくは置換１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン；代替として、１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼンもしくは置換１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン；代替として、１，２－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン；または代替として、１，４－ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼンであってもよい。さらなる実施形態において、構造ＡＣ２有する酸ハライドは、ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼンまたは置換ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン；または代替として、ジ（メチルカルボニルクロリドベンゼンであってもよい。またさらなる実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，２－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン、置換１，２－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン、置換１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン、１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン、または置換１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン；代替として、１，２－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン、または１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼンであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，２－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼンもしくは置換１，２－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼンもしくは置換１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン；代替として、１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼンもしくは置換１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン；代替として、１，２－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン；代替として、１，３－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼン；または代替として、１，４－ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼンであってもよい。

【０６２３】

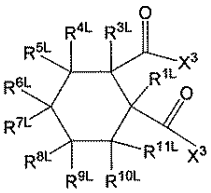
一般的および特定の置換ジ（メチレン）シクロアルカン基およびジ（メチレン）ベンゼン基のＬ$^{2}$置換基は、一般に本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において構造ＡＣ２を有する酸ハライドとして使用することができる、置換一般的および特定の置換ジ（メチルカルボニルハライド）シクロアルカン、ジ（メチルカルボニルハライド）ベンゼン、特定の置換ジ（メチルカルボニルクロリド）シクロアルカン、および置換ジ（メチルカルボニルクロリド）ベンゼンをさらに記載する。

【０６２４】

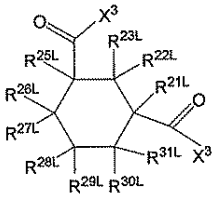
一態様において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、構造ＡＣ６、ＡＣ７、ＡＣ８、ＡＣ９、ＡＣ１０、ＡＣ１１、ＡＣ１２、ＡＣ１３、ＡＣ１４、ＡＣ１５、ＡＣ１６、ＡＣ１７、ＡＣ１８、またはＡＣ１９を有することができる。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、構造ＡＣ６、ＡＣ７、もしくはＡＣ８；代替として、ＡＣ９、ＡＣ１０、ＡＣ１１、もしくはＡＣ１２；代替として、ＡＣ１３、ＡＣ１４、もしくはＡＣ１５；または代替として、ＡＣ１６、ＡＣ１７、ＡＣ１８、もしくはＡＣ１９であってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、構造ＡＣ７もしくはＡＣ８；代替として、ＡＣ９もしくはＡＣ１０；代替として、ＡＣ１１もしくはＡＣ１２；代替として、ＡＣ１４もしくはＡＣ１５；代替として、ＡＣ１６もしくはＡＣ１７；または代替として、ＡＣ１８もしくはＡＣ１９を有することができる。さらなる実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、構造ＡＣ６；代替として、構造ＡＣ７；代替として、構造ＡＣ８；代替として、構造ＡＣ９；代替として、構造ＡＣ１０；代替として、構造ＡＣ１１；代替として、構造ＡＣ１２；代替として、構造ＡＣ１３；代替として、構造ＡＣ１４；代替として、構造ＡＣ１５；代替として、構造ＡＣ１６；代替として、構造ＡＣ１７；代替として、構造ＡＣ１８；または代替として、構造ＡＣ１９を有することができる。

【表６】

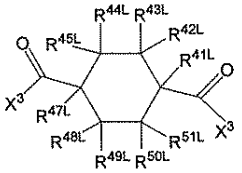
**表4－構造AC2を有する酸ハライドとして使用することができるジカルボニルハライド**



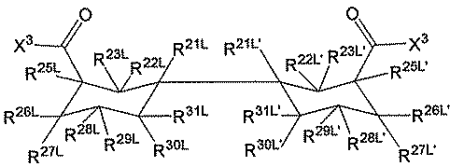
構造 AC6



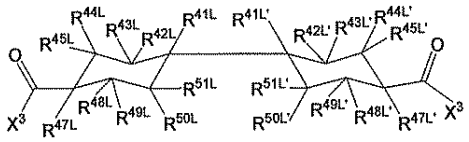
構造 AC7



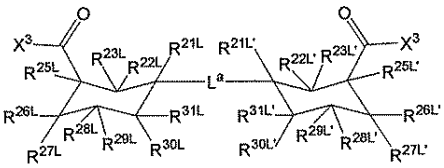
構造 AC8



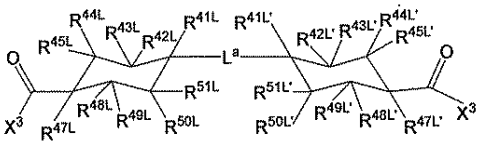
構造 AC9



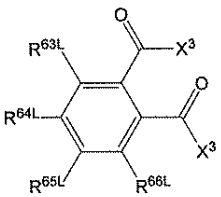
構造 AC10



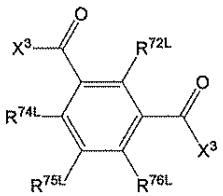
構造 AC11



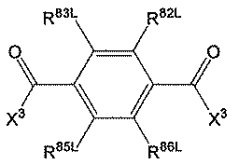
構造 AC12



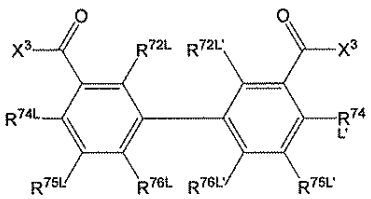
構造 AC13



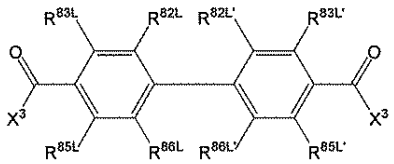
構造 AC14



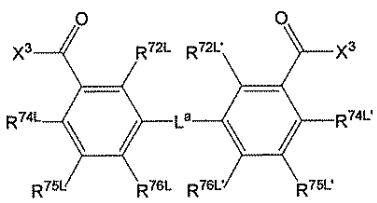
構造 AC15



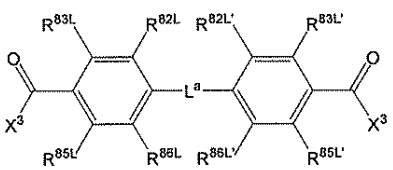
構造 AC16



構造 AC17



構造 AC18



構造 AC19

$R^{1L}$～$R^{11L}$，$R^{21L}$～$R^{31L}$，$R^{21L'}$～$R^{31L'}$，$R^{41L}$～$R^{51L}$，$R^{41L'}$～$R^{51L'}$，$R^{62L}$～$R^{66L}$，$R^{72L}$～$R^{76L}$，$R^{72L'}$～$R^{76L'}$，$R^{82L}$～$R^{86L}$，$R^{82L'}$～$R^{86L'}$，およびＬの態様および実施形態は、構造ＮＰ３、ＮＰ８、ＮＰ１３、またはＮＰ１８を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物において使用することができるＬ$^{2}$に関して本明細書において記載される。これらの態様および実施形態は、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、構造ＡＣ６～ＡＣ１９を有する酸ハライドを記載する。一実施形態において、構造ＡＣ６～ＡＣ１９を有する酸ハライドのＸ$^{3}$は、クロリドもしくはブロミド；代替として、クロリド；または代替として、ブロミドであってもよい。

【０６２５】

非限定的な実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，６－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，６－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，６－ジイソプロピル１，４－ベンゼンジカルボニルハライド，２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，５－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，５－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，５－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、または２，３，５，６－テトラメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライドであってもよい。他の非限定的な実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，６－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，６－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，６－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、または２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，５－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，５－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、２，５－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド、または２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライドであってもよい。またさらなる非限定的な実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，６－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，６－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，６－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，５－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，５－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，５－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；代替として、２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライド；または代替として、２，３，５，６－テトラメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルハライドであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，６－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，６－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，６－ジイソプロピル１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド，２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，５－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，５－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，５－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、または２，３，５，６－テトラメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，６－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，６－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，６－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、または２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，５－ジメ

チル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，５－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、２，５－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド、または２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，６－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，６－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，６－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，５－ジメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，５－ジエチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，５－ジイソプロピル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；代替として、２，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリド；または代替として、２，３，５，６－テトラメチル－１，４－ベンゼンジカルボニルクロリドであってもよい。

【０６２６】

非限定的な実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、３，３’－ジエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、または３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）であってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、３，３’－ジエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、または３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）、または３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）であってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、３，３’－ジエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；代替として、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）；または代替として、３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルハライド）であってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、３，３’－ジエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、または３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）であってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸

ハライドは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、３，３’－ジエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、もしくは３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；または代替として、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）、もしくは３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）であってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、３，３’－ジメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、３，３’－ジエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、３，３’－ジイソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、３，３’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、３，３’，５，５’－テトラメチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、３，３’，５，５’－テトラエチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；代替として、３，３’，５，５’－テトライソプロピル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）；または代替として、３，３’，５，５’－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチル－４，４’－ビ（フェニルカルボニルクロリド）であってもよい。

【０６２７】

非限定的な実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、もしくはビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン；または代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルハライド）メタンもしくはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタンであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタン；代替として、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルハライド）メタン；または代替として、ビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）メタンであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３，５－

ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタンであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；または代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン、もしくはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタンであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；代替として、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルクロリド）メタン；または代替として、ビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）メタンであってもよい。

【０６２８】

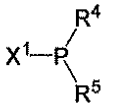
非限定的な実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタンであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（３－イソプロピルｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、ビス（３，５－ジイソプロピルｄｉｉｓｏｐｒｏｐｙ－４－フェニルカルボニルハライド）エタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタンであってもよい。他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン；代替として、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン；代替として、ビス（３－イソプロピル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン；代替として、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン；代替として、ビス（３，５－ジイソプロピル－４－フェニルカルボニルハライド）エタン；または代替として、ビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルハライド）エタンであってもよい。一般に、これらの置換ビス（フェニルカルボニルハライド）エタンは、ビス－１，１－（フェニルカルボニルハライド）エタンまたはビス－１，２－（フェニルカルボニルハライド）エタン基；代替として、ビス－１，１－（フェニルカルボニルハライド）エタン；または代替として、ビス－１，２－（フェニルカルボニルハライド）エタンであってもよい。

【０６２９】
他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン，ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン，ビス（３－イソプロピル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン，ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタンビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン，ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン，ビス（３，５－ジイソプロピル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン、またはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。他のいくつかの実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン，ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン，ビス（３－イソプロピル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン，ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン、ビス（３，５－ジイソプロピル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン、もしくはビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。また他の実施形態において、構造ＡＣ２を有する酸ハライドは、ビス（３－メチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン；代替として、ビス（３－エチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン；代替として、ビス（３－イソプロピル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン；代替として、ビス（３，５－ジメチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン；代替として、ビス（３，５－ジエチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン；代替として、ビス（３，５－ジイソプロピル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、ビス（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－フェニルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。一般に、これらの置換ビス（フェニルカルボニルクロリド）エタンは、ビス－１，１－（フェニルカルボニルクロリド）エタンまたはビス－１，２－（フェニルカルボニルクロリド）エタン基；代替として、ビス－１，１－（フェニルカルボニルクロリド）エタン；または代替として、
ビス－１，２－（フェニルカルボニルクロリド）エタンであってもよい。

【０６３０】
一態様において、構造ＡＣ３を有する酸ハライドのＤ$^{2}$は、本明細書に記載される任意のＤ$^{2}$であってよい。Ｄ$^{2}$は、本開示に記載される様々な態様および／または実施形態ｅｍｂｏｉｄｍｅｎｔｓにおいて使用される、構造ＮＰ５、ＮＰ１０、ＮＰ１５、またはＮＰ２０を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物の特色として本明細書に記載される。構造ＡＣ３を有する酸ハライドは、構造ＮＰ５、ＮＰ１０、ＮＰ１５またはＮＰ２０を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の実施形態を調製するために使用することができるので、Ｄ$^{2}$の態様および／または実施形態は、限定されることなく使用することができ、構造ＡＣ３を有する酸ハライドをさらに記載する。一実施形態において、本明細書に記載される構造ＡＣ３を有する任意の酸ハライドは、明示的に記述されない限り、酸クロリドまたは酸ブロミドであってよい。いくつかの実施形態において、構造ＡＣ３を有する酸ハライドは、酸クロリド；または代替として、酸ブロミドであってもよい。

【０６３１】
本開示内では、ホスフィンハライドは、本開示の様々な態様において使用されるＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物および／またはＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を究極的に調製するために使用することができる。様々な実施形態において、使用することができるホスフィンハライドは、構造ＰＨ１であってもよい。

【化３３】



構造PH1

Ｒ[4]およびＲ[5]は、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ[2]－ホスフィニルアミジン化合物の特色として記載され、本明細書に記載される。さらに、Ｘ[1]は、ホスフィンハライドの特色として本明細書に記載される。ホスフィンハライドは、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ[2]－ホスフィニルアミジン化合物の実施形態を究極的に調製するために使用されるので、Ｘ[1]、Ｒ[4]、およびＲ[5]は、限定されることなく使用することができ、構造ＰＨ１を有するホスフィンハライドをさらに記載する。

【０６３２】

一態様において、ホスフィンハライドは、ジフェニルホスフィンハライド、ジアルキルホスフィンハライド、ビス（モノハロ置換フェニル）ホスフィンハライド、ビス（モノアルキル置換フェニル）ホスフィンハライド、またはビス（モノアルコキシ置換フェニル）ホスフィンハライド；代替として、ジフェニルホスフィンハライド；代替として、ジアルキルホスフィンハライド；代替として、ビス（モノハロ置換フェニル）ホスフィンハライド；代替として、ビス（モノアルキル置換フェニル）ホスフィンハライド；または代替として、ビス（モノアルコキシ置換フェニル）ホスフィンハライドであってもよい。別の態様において、ホスフィンハライドは、（アルキル）（フェニル）ホスフィンハライド、（モノハロ置換フェニル）（フェニル）ホスフィンハライド、（モノアルキル置換フェニル）（フェニル）ホスフィンハライド、（モノアルコキシ置換フェニル）（フェニル）ホスフィンハライド、（モノアルキル置換フェニル）（モノハロ置換フェニル）ホスフィンハライド、または（モノアルキル置換フェニル）（モノアルコキシ）（置換フェニルホスフィンハライド；代替として、（アルキル）（フェニル）ホスフィンハライド；代替として、（モノハロ置換フェニル）（フェニル）ホスフィンハライド；代替として、（モノアルキル置換フェニル）（フェニル）ホスフィンハライド；代替として、（モノアルコキシ置換フェニル）（フェニル）ホスフィンハライド；代替として、（モノアルキル置換フェニル）（モノハロ置換フェニル）ホスフィンハライド；または代替として、（モノアルキル置換フェニル）（モノアルコキシ置換フェニル）ホスフィンハライドであってもよい。別の態様において、ホスフィンハライドは、ビス（ジハロ置換フェニル）ホスフィンハライド、ビス（ジアルキル置換フェニル）ホスフィンハライド、ビス（ジアルコキシ置換フェニル）ホスフィンハライド、ビス（トリアルキルフェニル）ホスフィンハライド、もしくはビス（トリアルコキシフェニル）ホスフィンハライド；代替として、ビス（ジハロ置換フェニル）ホスフィンハライド；代替として、ビス（ジアルキル置換フェニル）ホスフィンハライド；代替として、ビス（ジアルコキシ置換フェニル）ホスフィンハライド；代替として、ビス（トリアルキルフェニル）ホスフィン）ハライド；または代替として、ビス（トリアルコキシフェニル）ホスフィンハライドであってもよい。ホスフィンハライドの置換フェニル基の実施形態のハロ、アルキル、およびアルコキシ置換基は、本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される態様および実施形態において使用することができるホスフィンハライドをさらに記載する。

【０６３３】

非限定的な態様において、ホスフィンハライドは、ジメチルホスフィンクロリド、ジエチルホスフィンクロリド、ジイソプロピルホスフィンクロリド、ジ－ｔｅｒｔ－ブチルホスフィンクロリド、またはジ－ネオ－ペンチルホスフィンクロリドであってもよい。一実施形態において、ホスフィンハライドは、ジメチルホスフィンクロリド；代替として、ジエチルホスフィンクロリド；代替として、ジイソプロピルホスフィンクロリド；代替とし

て、ジ－ｔｅｒｔ－ブチルホスフィンクロリド；または代替として、ジ－ネオ－ペンチルホスフィンクロリドであってもよい。

【０６３４】

非限定的な態様において、ホスフィンハライドは、（メチル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（エチル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（イソプロピル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（ｔｅｒｔ－ブチル）（フェニル）ホスフィンクロリド、または（ネオペンチル）（フェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。一実施形態において、ホスフィンハライドは、（メチル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（エチル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（イソプロピル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（ｔｅｒｔ－ブチル）（フェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、（ネオペンチル）（フェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。

【０６３５】

いくつかの非限定的な実施形態において、ホスフィンハライドは、ジシクロペンチルホスフィン、クロリド、ジシクロヘキシルホスフィンクロリド；代替として、ジシクロペンチルホスフィンクロリド；または代替として、ジシクロヘキシルホスフィンクロリドであってもよい。

【０６３６】

また別の非限定的ｎｏｎ　ｎｏｎ－ｌｉｍｉｔｉｎｇな態様において、ホスフィンハライドは、ビス（２－フルオロフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（２－クロロフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－フルオロフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－クロロフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（４－フルオロフェニル）ホスフィンクロリド、もしくはビス（４－クロロフェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。いくつかの実施形態において、ホスフィンハライドは、ビス（２－フルオロフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－フルオロフェニル）ホスフィンクロリド、もしくはビス（４－フルオロフェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、ビス（２－クロロフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－クロロフェニル）ホスフィンクロリド、もしくはビス（４－クロロフェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。他の実施形態において、ホスフィンハライドは、ビス（２－フルオロフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（２－クロロフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（３－フルオロフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（３－クロロフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（４－フルオロフェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、ビス（４－クロロフェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。

【０６３７】

また別の非限定的なｎｏｎ　ｎｏｎ－ｌｉｍｉｔｉｎｇ態様において、ホスフィンハライドは、（２－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（２－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、または（４－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。いくつかの実施形態において、ホスフィンハライドは、（２－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、または（４－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、（２－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィンまたはクロリドであってもよい。他の実施形態において、ホスフィンハライドは、（２－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（２－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（３－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（３－クロロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（４－フルオロフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、（４－クロロフェニル）（フェニル

）ホスフィンクロリドであってもよい。
【０６３８】
また別の非限定的なｎｏｎ　ｎｏｎ－ｌｉｍｉｔｉｎｇ態様において、ホスフィンハライドは、ジフェニルホスフィンクロリド、ビス（２－メチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（２－エチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（２－イソプロピルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－メチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－エチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－イソプロピルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィンクロリド、ジフェニルホスフィンクロリド、ビス（４－メチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（４－エチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（４－イソプロピルフェニル）ホスフィンクロリド、またはビス（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。一実施形態において、ホスフィンハライドは、ビス（２－メチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（２－エチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（２－イソプロピルフェニル）ホスフィンクロリド、もしくはビス（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ジフェニルホスフィンクロリド、ビス（３－メチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－エチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－イソプロピルフェニル）ホスフィンクロリド、もしくはビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、ジフェニルホスフィンクロリド、ビス（４－メチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（４－エチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（４－イソプロピルフェニル）ホスフィンクロリド、もしくはビス（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。他の実施形態において、ホスフィンハライドは、ジフェニルホスフィンクロリド；代替として、ビス（２－メチルフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（２－エチルフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（２－イソプロピルフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（３－メチルフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（３－エチルフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（３－イソプロピルフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ジフェニルホスフィンクロリド；代替として、ビス（４－メチルフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（４－エチルフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（４－イソプロピルフェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、ビス（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。
【０６３９】
また別の非限定的なｎｏｎ　ｎｏｎ－ｌｉｍｉｔｉｎｇ態様において、ホスフィンハライドは、ジフェニルホスフィンクロリド、（２－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（２－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（２－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－イソプロピル－フェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、ジフェニルホスフィンクロリド、（４－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィンまたはクロリドであってもよい。一実施形態において、ホスフィンハライドは、（２－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（２－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（２－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、もしくは（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ジフェニルホスフィンクロリド、（３－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－エチルフェニル）（フェニル）ホ

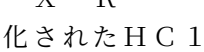
スフィンクロリド、（３－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、もしくは（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、ジフェニルホスフィンクロリド、（４－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィンもしくはクロリドであってもよい。他の実施形態において、ホスフィンハライドは、ジフェニルホスフィンクロリド；代替として、（２－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（２－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（２－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（３－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（３－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（３－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（３－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ジフェニルホスフィンクロリド；代替として、（４－メチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（４－エチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－イソプロピルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。

【０６４０】

また別の非限定的な態様において、ホスフィンハライドは、ジフェニルホスフィンクロリド、ビス（２－メトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（２－エトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（２－イソプロポキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－メトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－エトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－イソプロポキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ジフェノキシホスフィンクロリド、ビス（４－メトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（４－エトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（４－イソプロポキシフェニル）ホスフィンクロリド、またはビス（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。一実施形態において、ホスフィンハライドは、ビス（２－メトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（２－エトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（２－イソプロポキシフェニル）ホスフィンクロリド、もしくはビス（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ジフェノキシホスフィンクロリド、ビス（３－メトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－エトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（３－イソプロポキシフェニル）ホスフィンクロリド、もしくはビス（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、ジフェノキシホスフィンクロリド、ビス（４－メトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（４－エトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（４－イソプロポキシフェニル）ホスフィンクロリド、もしくはビス（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。他の実施形態において、ホスフィンハライドは、ジフェニルホスフィンクロリド；代替として、ビス（２－メトキシフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（２－エトキシフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（２－イソプロポキシフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（３－メトキシフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（３－エトキシフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（３－イソプロポキシフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ジフェノキシホスフィンクロリド；代替として、ビス（４－メトキシフェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ビス（４－エトキシフェニル）ホスフィンクロリド、ビス（４－イソプロポキシフェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、ビス（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。

【０６４１】
また別の非限定的なｎｏｎ　ｎｏｎ－ｌｉｍｉｔｉｎｇ態様において、ホスフィンハライドは、ジフェニルホスフィンクロリド、（２－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（２－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（２－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、ジフェノキシホスフィンクロリド、（４－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンまたはクロリドであってもよい。一実施形態において、ホスフィンハライドは、（２－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（２－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（２－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、もしくは（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ジフェノキシホスフィンクロリド、（３－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（３－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、もしくは（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；
または代替として、ジフェノキシホスフィンクロリド、（４－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、もしくは（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。他の実施形態において、ホスフィンハライドは、ジフェニルホスフィンクロリド；代替として、（２－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（２－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（２－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（２－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（３－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（３－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（３－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（３－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、ジフェノキシホスフィンクロリド；代替として、（４－メトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；代替として、（４－エトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド、（４－イソプロポキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリド；または代替として、（４－ｔｅｒｔ－ブトキシフェニル）（フェニル）ホスフィンクロリドであってもよい。

【０６４２】
本開示内では、ハロゲン化合物は、本開示の様々な態様において使用されるＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物および／またはＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を調製するために使用することができる。様々な実施形態において、使用することができるハロゲン化合物は、構造ＨＣ１を有することができる。Ｒ$^{3}$は、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの特色として記載される。



構造ＨＣ１

ハロゲン化されたＨＣ１は、構造ＮＰ１～ＮＰ１０、ＮＰ１１、ＮＰ１３、ＮＰ１５、ＮＰ１６、ＮＰ１８、および／またはＮＰ２０を有するＮ$^{2}$－ホスフィニルｐｈｏｓｐｉｎｙｌアミジン化合物の実施形態を究極的に調製するために使用されるので、Ｒ$^{3}$の記載は、限定されることなく使用することができ、構造ＨＣ１を有するハロゲン化合物を記載する。一般に、構造ＨＣ１のＸ$^{2}$はハライドを表す。一実施形態において、ハロゲン化合物

のＸ$^{2}$は、フルオリド、クロリド、ブロミド、またはヨージド；代替として、フルオリド；代替として、クロリド；代替として、ブロミド；または代替として、ヨージドであってもよい。

【０６４３】

一態様において、構造HC1を有するハロゲン化化合物は、メチルハライド、エチルハライド、プロピルハライド、ブチルハライド、ペンチルハライド、ヘキシルハライド、ヘプチルハライド、オクチルハライド、ノニルハライド、デシルハライド、ウンデシルハライド、ドデシルハライド、トリデシルハライド、テトラデシルハライド、ペンタデシルハライド、ヘキサデシルハライド、ヘプタデシルハライド、オクタデシルハライド、もしくはノナデシルハライド；または代替として、メチルハライド、エチルハライド、プロピルハライド、ブチルハライド、ペンチルハライド、ヘキシルハライド、ヘプチルハライド、オクチルハライド、ノニルハライド、もしくはデシルハライドであってもよい。いくつかの実施形態において、構造ＨＣ１を有するハロゲン化合物は、メチルハライド、エチルハライド、ｎ－プロピルハライド、イソプロピルハライド、ブチルハライド、イソブチルハライド、ｓｅｃ－ブチルハライド、ｔｅｒｔ－ブチルハライド、ｎ－ペンチルハライド、イソペンチルハライド、ｓｅｃ－ペンチルハライド、もしくはネオペンチルハライド；代替として、メチルハライド、エチルハライド、イソプロピルハライド、ｔｅｒｔブチルハライド、もしくはネオペンチルハライド；代替として、メチルハライド；代替として、エチルハライド；代替として、ｎ－プロピルハライド；代替として、イソプロピルハライド；代替として、ｔｅｒｔ－ブチルハライド；または代替として、ネオペンチルハライドであってもよい。

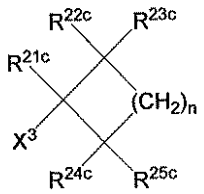
【０６４４】

一態様において、構造ＨＣ１を有するハロゲン化合物は、シクロブチルハライド、置換シクロブチルハライド、シクロペンチルハライド、置換シクロペンチルハライド、シクロヘキシルハライド、置換シクロヘキシルハライド、シクロヘプチルハライド、置換シクロヘプチルハライド、シクロオクチルハライド、または置換シクロオクチルハライドであってもよい。一実施形態において、構造ＨＣ１を有するハライドは、シクロペンチルハライド、置換シクロペンチルハライド、シクロヘキシルハライド、または置換シクロヘキシルハライドであってもよい。他の実施形態において構造ＨＣ１を有するハロゲン化合物は、シクロブチルハライドもしくは置換シクロブチルハライド；代替として、シクロペンチルハライドもしくは置換シクロペンチルハライド；代替として、シクロヘキシルハライドもしくは置換シクロヘキシルハライド；代替として、シクロヘプチルハライドもしくは置換シクロヘプチルハライド；または代替として、シクロオクチルハライド、もしくは置換シクロオクチルハライドであってもよい。さらなる実施形態において、構造ＨＣ１を有するハロゲン化合物は、シクロペンチルハライド；代替として、置換シクロペンチルハライド；シクロヘキシルハライド；または代替として、置換シクロヘキシルハライドであってもよい。Ｒ$^{1}$シクロアルキル基の置換基および置換基パターンは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書において記載される態様および実施形態において使用することができる置換シクロアルキルハライドをさらに記載する。

【０６４５】

様々な実施形態において、使用することができるハロゲン化合物は、構造ＨＣ２を有することができる。Ｒ$^{11c}$、Ｒ$^{12c}$、Ｒ$^{13c}$、Ｒ$^{14c}$、およびＲ

【化３４】




構造HC2

構造Ｇ５を有するＲ$^{3}$基のＲ$^{11c}$、Ｒ$^{12c}$、Ｒ$^{13c}$、Ｒ$^{14c}$、およびＲ$^{15c}$置換基、置換基パターン、およびｎは、本明細書に記載され、限定されることなく使用することができ、本明細書に記載される様々な態様および／または実施形態において使用することができる、構造ＨＣ２を有するハロゲン化合物を記載する。一実施形態において、構造ＨＣ２を有するハロゲン化合物のＸ$^{2}$は、フルオリド、クロリド、ブロミド、もしくはヨージド；代替として、フルオリド；代替として、クロリド；代替として、ブロミド；または代替として、ヨージドであってもよい。

【０６４６】

一態様において、ハロゲン化合物は、ベンジルハライドまたは置換ベンジルハライドであってもよい。一実施形態において、ハロゲン化合物は、ベンジルハライド；または代替として、置換ベンジルハライドであってもよい。

【０６４７】

本明細書に記載される様々な態様および実施形態は、ハロゲン（またはハロ、ハライド）、ヒドロカルビル、ヒドロカルボキシ、アルキル、および／またはアルコキシ置換基などの非水素置換基に注目する。置換基を必要とする任意の態様または実施形態の非水素置換基は、ハライド、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルビル基、またはＣ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルボキシ基；

代替として、ハライドまたはＣ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルビル基；代替として、ハライドまたはＣ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルボキシ基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルビル基もしくはＣ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルボキシ基；代替として、ハライド；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルビル基；または代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{10}$ヒドロカルボキシ基であってもよい。他の実施形態において、置換基を必要とする任意の態様または実施形態の非水素置換基は、ハライド、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルビル基、もしくはＣ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルボキシ基；代替として、ハライドもしくはＣ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルビル基；代替として、ハライドもしくはＣ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルボキシ基；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルビル基もしくはＣ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルボキシ基；代替として、ハライド；代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルビル基；または代替として、Ｃ$_{1}$～Ｃ$_{5}$ヒドロカルボキシ基であってもよい。

【０６４８】

一実施形態において、置換基を必要とする任意の態様または実施形態の任意のハライド置換基は、フルオリド、クロリド、ブロミド、またはヨージド；代替として、フルオリドまたはクロリドであってもよい。いくつかの実施形態において、置換基を必要とする任意の態様または実施形態の任意のハライド置換基は、フルオリド；代替として、クロリド；代替として、ブロミド；または代替として、ヨージドであってもよい。

【０６４９】

一実施形態において、任意のヒドロカルビル置換基は、アルキル基、アリール基、またはアラルキル基；代替として、アルキル基；代替として、アリール基；または代替として、アラルキル基であってもよい。一実施形態において、置換基を必要とする任意の態様または実施形態の任意のアルキル置換基は、メチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、イソブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、２－ペンチル基、３－ペンチル基、２－メチル－１－ブチル基、ｔｅｒｔ－ペンチル基、３－メチル－１－ブチル基、３－メチル－２－ブチル基、もしくはネオペンチル基；代替として、メチル基、エチル基、イソプロピル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、もしくはネオペンチル基；代替として、メチル基；代替として、エチル基；代替として、イソプロピル基；代替として、ｔｅｒｔ－ブチル基；または代替として、ネオペンチル基であってもよい。一実施形態において、置換基を必要とする任意の態様または実施形態の任意のアリール置換基は、フェニル基、トリル基、キシリル基、もしくは２，４，６－トリメチルフェニル基；代替として、フェニル基；代替として、トリル基；代替として、キシリル基；または代替として、２，４，６－トリメチルフェニル基であってもよい。一実施形態において、置換基を必要とする任意の態様または実施形態の任意のアラルキル置換基は

、ベンジル基またはエチルフェニル基（２－フェニルエター１－イルまたは１－フェニルエター１－イル）；代替として、ベンジル基；代替として、エチルフェニル基；代替として、２－フェニルエター１－イル基；または代替として、１－フェニルエター１－イル基であってもよい。

【０６５０】

一実施形態において、置換基を必要とする任意の態様または実施形態の任意のヒドロカルボキシ置換基は、アルコキシ基、アリールオキシ基、またはアラルコキシ基；代替として、アルコキシ基；代替として、アリールオキシ基、またはアラルコキシ基であってもよい。一実施形態において、置換基を必要とする任意の態様または実施形態の任意のアルコキシ置換基は、メトキシ基、エトキシ基、ｎ－プロポキシ基、イソプロポキシ基、ｎ－ブトキシ基、ｓｅｃ－ブトキシ基、イソブトキシ基、ｔｅｒｔ－ブトキシ基、ｎ－ペントキシ基、２－ペントキシ基、３－ペントキシ基、２－メチル－１－ブトキシ基、ｔｅｒｔ－ペントキシ基、３－メチル－１－ブトキシ基、３－メチル－２－ブトキシ基、またはネオペントキシ基；代替として、メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、ｔｅｒｔ－ブトキシ基、またはネオペントキシ基；代替として、メトキシ基；代替として、エトキシ基；代替として、イソプロポキシ基；代替として、ｔｅｒｔ－ブトキシ基；または代替として、ネオペントキシ基であってもよい。一実施形態において、置換基を必要とする任意の態様または実施形態の任意のアリールオキシ置換基は、フェノキシ基、トロキシ基、キシロキシ基、または２，４，６－トリメチルフェノキシ基；代替として、フェノキシ基；代替として、トロキシ基；代替として、キシロキシ基；または代替として、２，４，６－トリメチルフェノキシ基であってもよい。一実施形態において、置換基を必要とする任意の態様または実施形態の任意のアラルコキシ置換基は、ベンゾキシ基であってもよい。

【０６５１】

本明細書に記載される方法は、１種または複数の溶媒を使用することができる。本開示の態様において使用することができる溶媒は、水、炭化水素、ハロゲン化炭化水素、エーテル、炭酸、エステル、ケトン、アルデヒド、アルコール、ニトリルおよびその組み合わせを含むが、これらに限定されない。いくつかの実施形態において、本発明の態様は、極性溶媒を必要とし得る。使用することができる極性溶剤は、水、エーテル、カルボナート、エステル、ケトン、アルデヒド、アルコール、ニトリル、およびその混合物；代替として、エーテル、カルボナート、エステル、ケトン、アルデヒド、アルコール、ニトリル、およびその混合物；代替として、エーテル、エステル、ケトン、アルコール、ニトリル、およびその混合物；代替として、エーテル；代替として、カルボナート；代替として、エステル；代替として、ケトン；代替として、アルデヒド；代替として、アルコール；または代替として、ニトリルを含むが、これらに限定されない。いくつかの実施形態において、本発明の態様は非プロトン性極性溶媒を必要とし得る。使用することができる非プロトン性極性溶媒は、エーテル、エステル、ケトン、アルデヒド、ニトリル、およびその混合物；代替として、エーテル、ニトリルおよびその混合物；代替として、エステル、ケトン、アルデヒドおよびその混合物；代替として、エーテル；代替として、エステル；代替として、ケトン；代替として、アルデヒド；または代替として、ニトリルを含むが、これらに限定されない。他の実施形態において、本開示の態様は、無極性溶媒を必要とし得る。無極性溶媒は、炭化水素、ハロゲン化炭化水素、またはその混合物；代替として、炭化水素；または代替として、ハロゲン化炭化水素を含むが、これらに限定されない。別の実施形態において、本開示の態様は、金属アルキルと実質的に反応しない溶媒を必要とし得る。金属アルキルと反応しない溶媒は、エーテル、炭化水素、およびその混合物；代替として、エーテル；または代替として、炭化水素を含むが、これらに限定されない。

【０６５２】

炭化水素およびハロゲン化炭化水素は、例えば、脂肪族炭化水素溶剤、芳香族炭化水素、石油蒸留物、ハロゲン化脂肪族炭化水素溶剤、ハロゲン化芳香族炭化水素、またはその組み合わせ；代替として、脂肪族炭化水素溶剤、芳香族炭化水素、ハロゲン化脂肪族炭化水素溶剤、ハロゲン化芳香族炭化水素、およびその組み合わせ；代替として、脂肪族炭化

水素溶剤；代替として、芳香族炭化水素；代替として、ハロゲン化脂肪族炭化水素溶剤；または代替として、ハロゲン化芳香族炭化水素を含むが、これらに限定されない。溶媒として有用出あり得る脂肪族炭化水素溶剤は、$C_3$～$C_{20}$脂肪族炭化水素溶剤；代替として、$C_4$～$C_{15}$脂肪族炭化水素溶剤；または代替として、$C_5$～$C_{10}$脂肪族炭化水素溶剤であってもよい。脂肪族炭化水素溶剤は、別段の定めがない限り、環式または非環式であってもよく、および／または直鎖状または分枝状であってもよい。単独でまたは任意の組み合わせで使用することができる適切な非環式の脂肪族炭化水素溶剤の非限定的な例は、プロパン、イソブタン、ｎ－ブタン、ブタン（ｎ－ブタンまたは直鎖状および分枝状の$C_4$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、ペンタン（ｎ‐ペンタンまたは直鎖状および分枝状の$C_5$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、ヘキサン（ｎ－ヘキサンまたは直鎖状および分枝状の$C_6$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、ヘプタン（ｎ－ヘプタンまたは直鎖状および分枝状の$C_7$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、オクタン（ｎ‐オクタンまたは直鎖状および分枝状の$C_8$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、およびその組み合わせ；代替として、イソブタン、ｎ－ブタン、ブタン（ｎ－ブタンまたは直鎖状および分枝状の$C_4$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、ペンタン（ｎ‐ペンタンまたは直鎖状および分枝状の$C_5$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、ヘキサン（ｎ－ヘキサンまたは直鎖状および分枝状の$C_6$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、ヘプタン（ｎ－ヘプタンまたは直鎖状および分枝状の$C_7$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、オクタン（ｎ‐オクタンまたは直鎖状および分枝状の$C_8$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、およびその組み合わせ；代替として、イソブタン、ｎ－ブタン、ブタン（ｎ－ブタンまたは直鎖状および分枝状の$C_4$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、ペンタン（ｎ‐ペンタンまたは直鎖状および分枝状の$C_5$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、ヘプタン（ｎ－ヘプタンまたは直鎖状および分枝状の$C_7$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、オクタン（ｎ‐オクタンまたは直鎖状および分枝状の$C_8$非環式脂肪族炭化水素の混合物）、およびその組み合わせ；代替として、プロパン；代替として、イソブタン；代替として、ｎ－ブタン；代替として、ブタン（ｎ－ブタンまたは直鎖状および分枝状の$C_4$非環式脂肪族炭化水素の混合物）；代替として、ペンタン（ｎ‐ペンタンまたは直鎖状および分枝状の$C_5$非環式脂肪族炭化水素の混合物）；代替として、ヘキサン（ｎヘキサンまたは直鎖状および分枝状の$C_6$非環式脂肪族炭化水素の混合物）；代替として、ヘプタン（ｎ－ヘプタンまたは直鎖状および分枝状の$C_7$非環式脂肪族炭化水素の混合物）；または代替として、オクタン（ｎ‐オクタンまたは直鎖状および分枝状の$C_8$非環式脂肪族炭化水素の混合物）を含む。適切な環式の脂肪族炭化水素溶剤の非限定的な例は、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン；代替として、シクロヘキサン；または代替として、メチルシクロヘキサンを含む。溶媒として有用であり得る芳香族炭化水素は、$C_6$～$C_{20}$芳香族炭化水素；または代替として、$C_6$～$C_{10}$芳香族炭化水素を含む。単独でまたは任意の組み合わせで使用することができる適切な非環式の芳香族炭化水素の非限定的な例は、ベンゼン、トルエン、キシレン（ｏ‐キシレン、ｍ‐キシレン、ｐ‐キシレン、またはその混合物を含む）、およびエチルベンゼン、または、その組み合わせ；代替として、ベンゼン；代替として、トルエン；代替として、キシレン（ｏ‐キシレン、ｍ‐キシレン、ｐ‐キシレンまたはその混合物を含む）；または代替として、エチルベンゼンを含む。

【０６５３】

溶媒として有用であり得るハロゲン化脂肪族炭化水素は、$C_1$～$C_{15}$ハロゲン化脂肪族炭化水素；代替として、$C_1$～$C_{10}$ハロゲン化脂肪族炭化水素；または代替として、$C_1$～$C_5$ハロゲン化脂肪族炭化水素を含む。ハロゲン化脂肪族炭化水素は、別段の定めがない限り、環式もしくは非環式であってもよく、および／または直鎖状もしくは分枝状であってもよい。使用することができる適切なハロゲン化脂肪族炭化水素の非限定的な例は、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエタン、トリクロロエタン、およびその組み合わせ；代替として、塩化メチレン、クロロホルム、ジクロロエタン、トリクロロエタン、およびその組み合わせ；代替として、塩化メチレン；代替として、クロロホルム；代替として、四塩化炭素；代替として、ジクロロエタン；または代替として、ト

リクロロエタンを含む。溶媒として有用であり得るハロゲン化芳香族炭化水素は、$C_6$～$C_{20}$ハロゲン化芳香族炭化水素；または代替として、$C_6$～$C_{10}$ハロゲン化芳香族炭化水素を含む。適切なハロゲン化芳香族炭化水素の非限定的な例は、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、およびその組み合わせ；代替として、クロロベンゼンおよびジクロロベンゼンを含む。

【０６５４】

溶媒として有用であり得る、エーテル、カルボナート、エステル、ケトン、アルデヒド、またはアルコールは、$C_2$～$C_{20}$エーテル、カルボナート、エステル、ケトン、アルデヒド、またはアルコール；代替として、$C_2$～$C_{10}$エーテル、カルボナート、エステル、ケトン、アルデヒド、またはアルコール；または代替として、$C_2$～$C_5$エーテル、カルボナート、エステル、ケトン、アルデヒド、またはアルコールを含む。適切なエーテル溶媒は、環式または非環式であってもよい。溶媒として有用であり得る適切なエーテルの非限定的な例は、ジメチルエーテル，ジエチルエーテル，メチルエチルエーテル，グリコールのモノエーテルまたはジエーテル（例えば、ジメチルグリコールエーテル），フラン，置換フラン，ジヒドロフラン，置換ジヒドロフラン，テトラヒドロフラン（ＴＨＦ），置換テトラヒドロフラン，テトラヒドロピラン，置換テトラヒドロピラン，１，３－ジオキサン，置換１，３－ジオキサン，１，４－ジオキサン，置換１，４－ジオキサン，またはその混合物を含む。一実施形態において、置換フラン，置換ジヒドロフラン，置換テトラヒドロフラン，置換テトラヒドロピラン，置換１，３－ジオキサン，または置換１，４－ジオキサン，の各置換基は、$C_1$～$C_5$アルキル基であってもよい。$C_1$～$C_5$アルキル置換基は、本明細書に開示され、限定されることなく使用することができ、置換テトラヒドロフラン，ジヒドロフラン，フラン，１，３－ジオキサンまたは１，４－ジオキサン溶媒をさらに記載する。溶媒として使用することができる適切なカルボナートの非限定的な例は、炭酸エチレン、炭酸プロピレン、炭酸ジエチル、炭酸ジエチル、炭酸グリセリン、およびその組み合わせを含む。溶媒として使用することができる適切なエステルの非限定的な例は、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル、イソ酪酸イソブチル、乳酸メチル、乳酸エチル、およびその組み合わせを含む。溶媒として使用することができる適切なケトンの非限定的な例は、アセトン、エチルメチルケトン、メチルイソブチルケトン、およびその組み合わせを含む。溶媒として使用することができる適切なアルコールの非限定的な例は、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ｎ－ブタノール、イソブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、ヘプタノール、オクタノール、ベンジルアルコール、フェノール、シクロヘキサノールなど、または、およびその組み合わせを含む。

【０６５５】

本出願からの米国の国内段階出願の目的に対して、本開示の方法に関連して使用され得る刊行物において記載されている構成および方法論を記載し開示する目的で、本開示において言及される刊行物および特許はすべて、参照によってその全体が本明細書に組み込まれる。上記本文、およびその本文の全体にわたって論じられた刊行物および特許はいずれも、本出願の出願日以前にそれらの開示が提供されたものである。本発明者には、先の発明によるそのような開示に先行する資格がないという承認として、本明細書が解釈されるべきではない。

【０６５６】

任意の種類の範囲、例えば、炭素原子、モル比、温度などのある範囲の数が開示または主張される場合、他に示されない限り、そのような範囲が、そこに包含されるいずれの小領域をも包含して、道理にかなって包含し得る可能な各数を個々に開示または主張するように意図される。例えば、炭素原子のある範囲の数を記載する場合、可能な個々の各整数、およびその範囲が含む原子の整数間の範囲は、そこに包含される。したがって、$C_1$～$C_{10}$アルキル基または１から１０までの炭素原子、すなわち「最大」１０の炭素原子を有するアルキル基を開示することによって、本出願人の意図は、アルキル基は、１、２、３、４、５、６、７、８、９、または１０の炭素原子を有することができ、またそのよう

な基を記載するこれらの方法が交換可能であることを記述することである。モル比などのある範囲の大きさを記載する場合、そのような範囲が道理にかなって包含することができるあらゆる数字は、例えば、範囲の終点に存在するより１つの有効数字を含む範囲の内側の値を指す。この例では、１．０３：１から１．１２：１の間のモル比は、個々に１．０３：１、１．０４：１、１．０５：１、１．０６：１、１．０７：１、１．０８：１、１．０９：１、１．１０：１、１．１１：１、および１．１２：１のモル比を含む。本出願人の意図は、範囲を記載するこれらの２つの方法が交換可能であるということである。さらに、本出願人が、そのような範囲が道理にかなって包含し得る可能な各数を個々に反映するように意図する範囲の値が開示または主張される場合、本出願人はまた、すべてのあらゆる小領域およびそこに包含される小領域の組み合わせをも開示して、範囲の開示を反映し、また交換可能であることを意図する。この態様において、$C_1$～$C_{10}$アルキル基の本出願人の開示は、$C_1$～$C_6$アルキル、$C_4$～$C_8$アルキル、$C_2$～$C_7$アルキル、$C_1$～$C_3$および$C_5$～$C_7$アルキルの組み合わせなどを文字通りに包含するように意図される。範囲の終点が異なる数の有効数字、例えば、１：１から１．２：１までのモル比を有する範囲を記載する場合、そのような範囲が道理にかなって包含し得る、可能なあらゆる数字は、例えば、有効数字の最大数、この場合１．２：１を有する範囲の終点に存在するより１つの有効数字を含む範囲の内側の値を指す。この例では、１：１から１．２：１までのモル比は、すべて１に対して、１．０１、１．０２、１．０３、１．０４、１．０５、１．０６、１．０７、１．０８、１．０９、１．１０、１．１１、１．１２、１．１３、１．１４、１．１５、１．１６、１．１７、１．１８、１．１９、および１．２０のモル比、ならびに、そこに包含されるすべてのあらゆる小領域および小領域の組み合わせを個々に含む。したがって、何らかの理由で、例えば、本出願人が本出願の申請時に気付かない参照を、説明するべき開示の完全性に足りずに、本出願人が請求することを選択した場合、本出願人は、任意の小領域または群内の小領域の組み合わせを含む、そのような群の任意の個々の成員を条件外とするまたは除外する権利を留保する。

【０６５７】

米国特許商標庁への出願において、本出願の要約は、３７Ｃ．Ｆ．Ｒ．§１．７２の要件を満たす目的、および３７Ｃ．Ｆ．Ｒ．§１．７２（ｂ）に述べられた目的「米国特許商標庁および公衆が概観することにより、技術的開示の性質及び趣旨を速やかに決定できること」で提供される。したがって、本出願の要約は、特許請求の範囲を解釈する、または本明細書に開示される主題の範囲を限定するために用いられるようには意図されない。さらに本明細書に使用することができる任意の見出しもまた、特許請求の範囲を解釈する、または本明細書に開示される主題の範囲を限定するために用いられるようには意図されない。建設的または予告的として他の場合に示された例を、過去時制を用いて記載しても、建設的または予告的な例が実際に行われたことを反映するようには意図されない。

【０６５８】

本開示は、以下の実施例によってさらに説明されるが、その範囲に限定を置くようには決して解釈すべきではない。一方、本明細書の記載の読了後、本発明の趣旨または添付の特許請求の範囲から離れることなく、当業者に示唆し得る、様々な他の態様、実施形態、修飾、および等価物に対する手段が含まれ得ることは、明瞭に理解されるべきである。

【０６５９】

以下の例に提供されるデータおよび記載は、開示された化合物、触媒系、ならびにオレフィンオリゴマー化および／またはオレフィン重合法の特定の態様および実施形態を示し、多くの実施およびその利点を示すために与えられる。実施例は、本明細書に記載される態様および実施形態のいくつかのより詳細な実証として与えられ、開示または特許請求の範囲を限定するようには決して意図されない。

実施例

アミジン化合物の合成

【０６６０】

アミン、ニトリルおよびｎ－ブチルリチウムを化学品供給業者から得たままで使用した

。従来法を用いて溶媒を乾燥および／または精製し、その吸水作用を制限する条件下で保存した。アミジン化合物の合成は、標準的な空気を含まない手順および技法を用いて実行した。

【０６６１】

表７は、アミジン合成１～９において使用したアミンおよびニトリルを、生成したアミジン化合物とともに示す。

アミジン合成１－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（アミジンＩ）

【０６６２】

２，６－ジメチルアニリン（６．１５ｍＬ、５０．０ｍｍｏｌ）を、１００ｍＬのジエチルエーテルに加え、０℃に冷却した。ブチルリチウム（ジエチルエーテル中の２．０Ｍ溶液２６．０ｍＬ、５２．０ｍｍｏｌ）を、冷却したアニリン溶液に滴下して加え、添加の完了後にオフホワイト色の固形物を得た。スラリーを室温に温め、２時間撹拌した。ベンゾニトリル（５．２ｍＬ、５１．０ｍｍｏｌ）を徐々に添加し、その結果、添加の完了後に、懸濁した黄橙色固形物が生成した。撹拌を１時間継続し、溶媒を真空内で除去した。テトラヒドロフラン（１５０ｍＬ）を添加し、混合物をアルゴン下で終夜還流し、暗赤橙色溶液を得た。蒸留水（２．０ｍＬ、１１２ｍｍｏｌ）を添加し、室温で３０分間撹拌した後に、混合物は乳黄色溶液になった。固形物（水酸化リチウムと推測される）を大気中での濾過によって除去し、残りの溶媒を真空内で除去し、淡黄色の固形物が生成した。固形物を８０ｍＬのペンタン中でスラリー化し、２時間撹拌した。スラリーを濾過し、１０．２８ｇ（９２％）の白色固形物を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．９３（ｄ，２Ｈ），７．４８（ｍ，３Ｈ），７．０６（ｄ，２Ｈ），６．９０（ｔ，１Ｈ），４．５８（ｓ，２Ｈ），２．１７（ｓ，６Ｈ）．

アミジンの合成２－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジイソプロピルフェニル）ベンズアミジン（アミジンＩＩ）

【０６６３】

以下の量を用いる、アミジンＩについて記述した手順：８．５０ｍＬの２，６－ジイソプロピルアニリン（４５．０ｍｍｏｌ）；２３．５ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（４７．０ｍｍｏｌ）；４．７０ｍＬのベンゾニトリル（４６．０ｍｍｏｌ）。最後のペンタン溶液を濾過し、６．３１ｇ（５０％）の白色固形物を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．９２（ｄ，２Ｈ），７．４８（ｍ，３Ｈ），７．１７（ｄ，２Ｈ），７．０９（ｔ，１Ｈ），４．５９（ｓ，２Ｈ），３．０６（７重線，２Ｈ），１．２０（ｄ，１２Ｈ）．

アミジンの合成３－４－メチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（アミジンＩＩＩ）

【０６６４】

以下の量を用いる、アミジンＩについて記述した手順：６．１５ｍＬの２，６－ジメチルアニリン（５０．０ｍｍｏｌ）；２５．０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５０．０ｍｍｏｌ）、５．８６ｇの４－メチルベンゾニトリル（５０．０ｍｍｏｌ）。終夜還流した後、溶液は深紅色であった。懸濁物を含む黄色溶液を得た。溶液を濾過し、乾燥し、１００ｍＬのペンタン中に再懸濁し、１時間激しく撹拌した。結果として得られた白色固形物を濾過し、１０ｍＬのペンタンで洗浄し、真空内で乾燥し、１１．１９ｇ（９０％）の白色粉末を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．８３（ｄ，２Ｈ），７．２６（ｄ，２Ｈ），７．０５（ｄ，２Ｈ），６．８９（ｔ，１Ｈ），４．５４（ｓ，２Ｈ），２．４２（ｓ，３Ｈ），２．１５（ｓ，６Ｈ）．

アミジンの合成４－４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（アミジンＩＶ）

【０６６５】

以下の量を用いる、アミジンＩについて記述した手順：６．１５ｍＬの２，６－ジメチルアニリン（５０．０ｍｍｏｌ）；２６．０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５２．０ｍｍｏｌ）、８．５０ｍＬの４－ｔ－ブチルベンゾニトリル（５０．０ｍｍｏｌ）。終夜還

流した後、溶液は赤橙色であった。水を添加し、懸濁物を含む黄色溶液を得た。溶液を濾過し、乾燥し、１００ｍＬのペンタン中で再懸濁し、１時間激しく撹拌した。結果として得られた白色固形物を濾過し、真空内で乾燥し、１１．１９ｇの白色粉末を得た。濾液をおよそ５０ｍＬまで濃縮し、－１０℃に冷却した。さらに１．４７ｇの固形物を単離した。合計収率１０．６０ｇ（７６％）。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．８７（ｄ，２Ｈ），７．５０（ｄ，２Ｈ），７．０４（ｄ，２Ｈ），６．９０（ｔ，１Ｈ），４．５６（ｓ，２Ｈ），２．１５（ｓ，６Ｈ），１．３６（ｓ，９Ｈ）．$^{13}$Ｃ｛$^{1}$Ｈ｝ＮＭＲ（１００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：１５４．２７，１５３．０１，１４６．９７，１３３．１２，１２９．１６，１２８．５３，１２６．８３，１２５．８８，１２３．０５，３５．２１，３１．５９，１８．１７．

アミジンの合成５－Ｎ$^{1}$－（２－イソプロピル－６－メチルフェニル）－４－メチルベンズアミジン（アミジンＶ）

【０６６６】

以下の量を用いる、アミジンＩについて記述した手順：７．８０ｍＬの２－イソプロピル－６－メチルアニリン（５０．０ｍｍｏｌ）；２５．０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５０．０ｍｍｏｌ）、５．８６ｇの４－メチルベンゾニトリル（５０．０ｍｍｏｌ）。終夜還流した後、溶液は暗褐色であった。水を添加し、懸濁物を含むオレンジ褐色溶液を得た。溶液を濾過し、乾燥した。残渣を１００ｍＬのペンタンを用いて処理し、終夜撹拌し、濾過し、１０．９８ｇ（８３％）のベージュ色の物質を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．８２（ｄ，２Ｈ），７．２６（ｄ，２Ｈ），７．１５（ｄ，１Ｈ），７．０５（ｄ，１Ｈ），６．９８（ｔ，１Ｈ），４．５６（ｓ，２Ｈ），３．０９（７重線，１Ｈ），２．４２（ｓ，３Ｈ），２，１５（ｓ，３Ｈ），１．２１（ｄ，３Ｈ），１．１６（ｄ，３Ｈ）．

アミジンの合成６－Ｎ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－４－メチルベンズアミジン

（アミジンＶＩ）

【０６６７】

以下の量を用いる、アミジンＩについて記述した手順：７．８０ｍＬの２－ｔ－ブチルアニリン（５０．０ｍｍｏｌ）；２５．０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５０．０ｍｍｏｌ）、５．８６ｇの４－メチルベンゾニトリル（５０．０ｍｍｏｌ）。終夜還流した後、溶液は暗褐色であった。水を添加し、懸濁物を含むオレンジ色溶液を得た。溶液を濾過し、乾燥した。残渣を７５ｍＬのペンタンを用いて処理し、終夜撹拌し、濾過し、１１．１４ｇ（８４％）のオフホワイト色の物質を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．８２（ｄ，２Ｈ），７．４１（ｄ，１Ｈ），７．２７（ｄ，２Ｈ），７．１７（ｔ，１Ｈ），７．００（ｔ，１Ｈ），６．８２（ｄ，１Ｈ），４．７５（ｓ，２Ｈ），２．４２（ｓ，３Ｈ），１．４０（ｓ，９Ｈ）．

アミジンの合成７－４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ベンズアミジン（アミジンＶＩＩ）

【０６６８】

以下の量を用いる、アミジンＩについて記述した手順：７．８０ｍＬの２－ｔ－ブチルアニリン（５０．０ｍｍｏｌ）；２５．０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５０．０ｍｍｏｌ）、８．５０ｍｌの４－ｔ－ブチルベンゾニトリル（５０．０ｍｍｏｌ）。終夜還流した後、溶液は暗褐色であった。水を添加し、懸濁物を含むオレンジ色溶液を得た。溶液を濾過し、乾燥した。残渣を７５ｍＬのペンタンを用いて処理し、３０分間撹拌し、濾過し、１３．４３ｇ（８７％）の淡橙色固形物を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．８７（ｄ，２Ｈ），７．４９（ｄ，２Ｈ），７．４１（ｄ，１Ｈ），７．１７（ｔ，１Ｈ），７．００（ｔ，１Ｈ），６．８１（ｄ，１Ｈ），４．７５（ｓ，２Ｈ），１．４１（ｓ，９Ｈ），１．３６（ｓ，９Ｈ）．

アミジンの合成８－Ｎ$^{1}$－（２－エチルフェニル）－４－メチルベンズアミジン（アミジンＶＩＩＩ）

【０６６９】
以下の量を用いる、アミジンＩについて記述した手順：２－エチルアニリン（５０．０ｍｍｏｌ）の６．１８ｍＬ；２５．０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５０．０ｍｍｏｌ）、５．８６ｇの４－メチルベンゾニトリル（５０．０ｍｍｏｌ）。終夜還流した後、溶液は暗褐色であった。水を添加し、懸濁物を含む黄色溶液を得た。溶液を濾過し、乾燥した。残渣を７５ｍＬのペンタンを用いて処理し、終夜撹拌し、濾過し、１０．５１ｇ（８８％）の淡黄色の固形物を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．７９（ｄ，２Ｈ），７．２５（ｄ，３Ｈ），７．１７（ｔ，１Ｈ），７．０２（ｔ，１Ｈ），６．８６（ｄ，１Ｈ），４．６８（ｓ，２Ｈ），２．５７（ｑ，２Ｈ），２．４１（ｓ，３Ｈ），１．１７（ｔ，３Ｈ）．
アミジンの合成９－４－メチル－Ｎ$^{1}$－フェニルベンズアミジン（アミジンＩＸ）
【０６７０】
以下の量を用いる、アミジンＩについて記述した手順：４．６０ｍＬのアニリン（５０．０ｍｍｏｌ）；２５．０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５０．０ｍｍｏｌ）、５．８６ｇの４－メチルベンゾニトリル（５０．０ｍｍｏｌ）。終夜還流した後、溶液はオレンジ色であった。水を添加し、懸濁物を含む黄色溶液を得た。溶液を濾過し、乾燥した。残渣を５０ｍＬのペンタンを用いて処理し、３０分間撹拌し、濾過し、８．２３ｇ（７８％）の淡黄色の固形物を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．７６（ｄ，２Ｈ），７．３６（ｔ，２Ｈ），７．２５（ｄ，２Ｈ），７．０６（ｔ，１Ｈ），６．９８（ｄ，２Ｈ），４．７９（ｓ，２Ｈ），２．４０（ｓ，３Ｈ）．
アミジンの合成１０－Ｎ$^{1}$－（２－イソプロピルフェニル）－４－メチルベンズアミジン
【０６７１】
２－イソプロピルアニリン（５．０ｍＬ、３６．１ｍｍｏｌ）を１００ｍＬのジエチルエーテルに加え、０℃に冷却した。ブチルリチウム（１８．０ｍＬの２．０Ｍペンタン中溶液、３６．１ｍｍｏｌ）を、冷却したアニリン溶液に滴下して加え、添加の完了後に淡黄色の懸濁液を得た。スラリーを室温に温め、２時間撹拌した。トルオニトリル（４．２３ｇ、３６．１ｍｍｏｌ）を徐々に添加し、添加の完了後に、結果として鮮黄色溶液が生成した。撹拌を１時間継続し、溶媒を真空内で除去した。テトラヒドロフラン（１５０ｍＬ）を添加し、混合物をアルゴン下で終夜還流し、暗オレンジ褐色溶液を得た。蒸留水（２．０ｍＬ、１１２ｍｍｏｌ）を添加し、室温で３０分間撹拌した後、混合物は乳黄色溶液になった。固形物（水酸化リチウムと推測される）を大気中での濾過によって除去し、残りの溶媒を真空内で除去し、淡黄色の固形物が生成した。固形物を５０ｍＬのペンタン中でスラリー化し、２時間撹拌した。スラリーを濾過し、７．５６ｇ（８３％）の淡黄色固形物を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．７７（ｄ，２Ｈ），７．３０（ｄ，１Ｈ），７．２２（ｄ，２Ｈ），７．１５（ｔ，１Ｈ），７．０４（ｔ，１Ｈ），６．８３（ｄ，１Ｈ），４．７０（ｓ，２Ｈ），３．１６（７重線，１Ｈ），２．４０（ｓ，３Ｈ），１．１９（ｄ，６Ｈ）．
アミジンの合成１１－Ｎ$^{1}$－（２－ｎ－プロピルフェニル）－４－メチルベンズアミジン（アミジンＸＩ）
【０６７２】
以下の量を用いる、アミジンＸについて記述した手順：６．００ｍＬの２－ｎ－プロピルアニリン（４２．６ｍｍｏｌ）；２．０Ｍのブチルリチウム（４２．６ｍｍｏｌ）の２１．３ｍＬ；５．００ｇのトルオニトリル（４２．６ｍｍｏｌ）。最後のペンタン溶液を濾過し、９．５３ｇ（８９％）の淡黄色の固形物を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．７６（ｄ、２Ｈ）、７．２２（ｍ、３Ｈ）、７．１５（ｔ、１Ｈ）、６．９９（ｔ、１Ｈ）、６．８４（ｄ、１Ｈ）、４．６９（ｓ、２Ｈ）、２．５１（ｔ、２Ｈ）、２．３９（ｓ、３Ｈ）、１．５８（ｍ、２Ｈ）、０．９０（ｔ、３Ｈ）．
アミジンの合成１２－Ｎ$^{1}$－（２－（ジメチルアミノ）エチル）ベンズアミジン（アミジンＸＩ）
【０６７３】

以下の量を用いる、アミジンＩについて記述した手順：６．００ｍＬの２－ｎ－プロピルアニリン（４２．６ｍｍｏｌ）；２１．３ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（４２．６ｍｍｏｌ）；５．００ｇのトルオニトリル（４２．６ｍｍｏｌ）。最後のペンタン溶液を濾過し、９．５３ｇ（８９％）の淡黄色の固形物を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．７６（ｄ，２Ｈ），７．２２（ｍ，３Ｈ），７．１５（ｔ，１Ｈ），６．９９（ｔ，１Ｈ），６．８４（ｄ，１Ｈ），４．６９（ｓ，２Ｈ），２．５１（ｔ，２Ｈ），２．３９（ｓ，３Ｈ），１．５８（ｍ，２Ｈ），０．９０（ｔ，３Ｈ）．

アミジンの合成１３－Ｎ$^{1}$－（２－（フェニルチオ）フェニル）ベンズアミジン（アミジンＸＩＩＩ）

【０６７４】

以下の量および修正を用いて、アミジンＩについて記述した手順：１０．０６ｇの２－フェニルチオアニリン（５０．０ｍｍｏｌ）；２５．０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５０．０ｍｍｏｌ）、５．２０ｍＬのベンゾニトリル（５１．０ｍｍｏｌ）。終夜還流した後、溶液は緑褐色であった。水を添加し、懸濁物を含む淡褐色溶液を得た。溶液を乾燥し、７５ｍＬのペンタン中に再懸濁し、濾過し、１０ｍＬのペンタンで洗浄し、真空内で乾燥して、１０．５６ｇのベージュ色の粉末（６９％）を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、Ｃ$_{6}$Ｄ$_{6}$）：７．７６（ｄ，２Ｈ），７．４２（ｄ，２Ｈ），７．３１（ｄ，１Ｈ），７．１－６．８（ｍ，８Ｈ），６．７８（ｔ，１Ｈ），４．０８（ｓ，２Ｈ）．

アミジンの合成１４－Ｎ$^{1}$－（２－モルホリノエチル）ベンズアミジン（アミジンＸＩＶ）

【０６７５】

以下の量および修正を用いて、アミジンＩについて記述した手順：６．６ｍＬの４－（２－アミノエチル）モルホリン（５０．０ｍｍｏｌ）；２５．０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５０．０ｍｍｏｌ）、５．２０ｍＬのベンゾニトリル（５１．０ｍｍｏｌ）。終夜還流した後、溶液は緑褐色であった。水を添加し、懸濁物を含む淡褐色溶液を得た。溶液を濾過し、乾燥し、１００ｍＬのペンタン中に再懸濁し、１時間激しく撹拌した。白色固形物が沈殿し、これを濾過し、１０ｍＬのペンタンで洗浄し、真空内で乾燥し、８．１７ｇ（７０％）の白色粉末を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：７．５７（ｂｒ，２Ｈ），７．４３（ｍ，３Ｈ），６．４（ｂｒ，１Ｈ），５．３（ｂｒ，１Ｈ），３．７１（ｍ，４Ｈ），３．４７（ｂｒ，２Ｈ），２．６５（ｍ，２Ｈ），２．５１（ｂｒ，４Ｈ）．

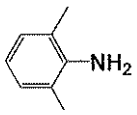
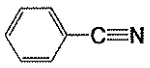
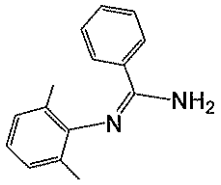
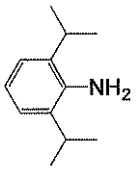
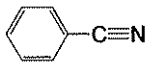
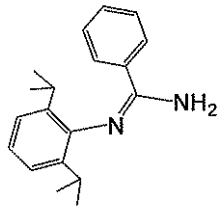
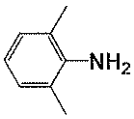
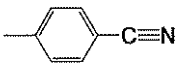
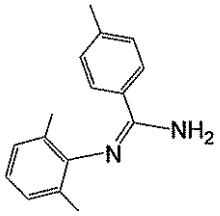
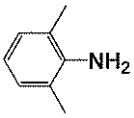
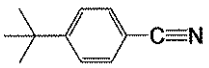
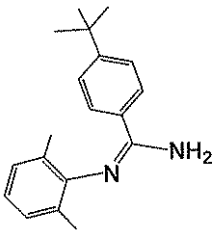
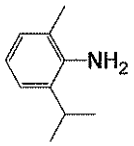
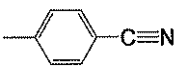
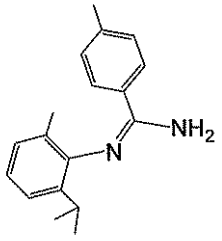
アミジンの合成１５－Ｎ$^{1}$（チアゾール－２－イル）ベンズアミジン（アミジンＸＶ）

【０６７６】

以下の量および修正を用いて、アミジンＩについて記述した手順：５．０１ｇの２－アミノチアゾール（５０．０ｍｍｏｌ）、２６．０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５２．０ｍｍｏｌ）、５．２０ｍＬのベンゾニトリル（５１．０ｍｍｏｌ）。終夜還流した後、溶液は緑褐色であった。水を添加し、懸濁物を含む赤褐色溶液を得た。溶液を乾燥し、６．６６ｇ（６６％）の黄橙色の物質を得た。$^{1}$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、Ｃ$_{6}$Ｄ$_{6}$）：１０．１（ｂｒ，１Ｈ），７．６８（ｄ，２Ｈ），７．３４（ｄ，１Ｈ），７．０４（ｍ，３Ｈ），６．４０（ｄ，１Ｈ），５．３５（ｂｒ，１Ｈ），２．２６（ｓ，６Ｈ）．

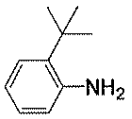
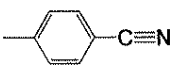
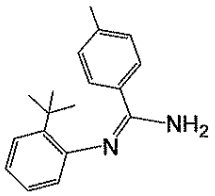
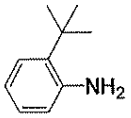
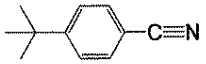
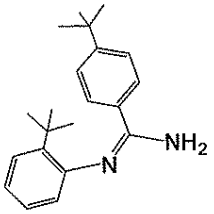
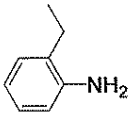
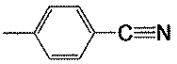
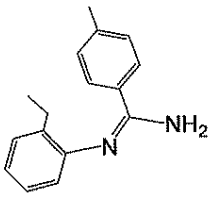
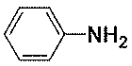
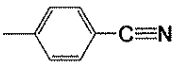
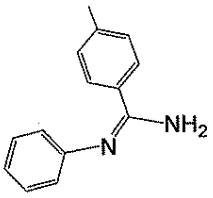
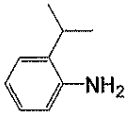
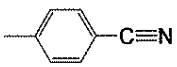
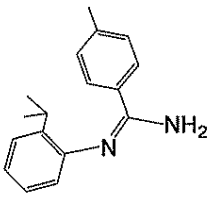
【表７－１】

表7-アミジン合成1～15の、アミン、ニトリルおよび生成アミジン化合物

| 合成の記号 | アミン | ニトリル | アミジン |
|---|---|---|---|
| アミジン合成１ |  |  |  アミジンＩ |
| アミジン合成２ |  |  |  アミジンII |
| アミジン合成３ |  |  |  アミジンIII |
| アミジン合成４ |  |  |  アミジンIV |
| アミジン合成５ |  |  |  アミジンV |

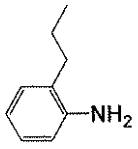
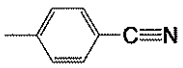
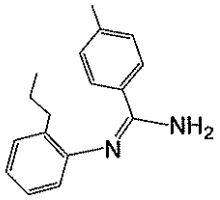
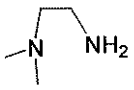
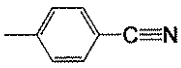
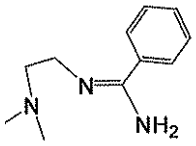
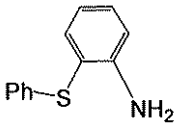
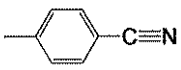
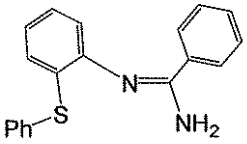
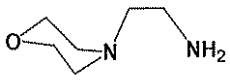
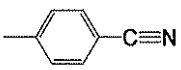
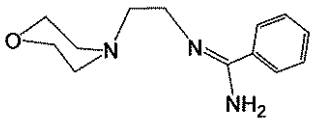
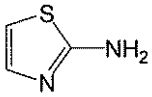
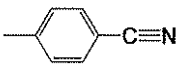
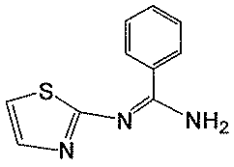
【表７－２】

表7-アミジン合成1～15の、アミン、ニトリルおよび生成アミジン化合物

| | | | |
|---|---|---|---|
| アミジン合成６ |  |  |  アミジンVI |
| アミジン合成７ |  |  |  アミジンVII |
| アミジン合成８ |  |  |  アミジンVIII |
| アミジン合成９ |  |  |  アミジンIX |
| アミジン合成１０ |  |  |  アミジンX |

【表７－３】

表7-アミジン合成1～15の、アミン、ニトリルおよび生成アミジン化合物

| | | | |
|---|---|---|---|
| アミジン合成１１ |  |  |  アミジンXi |
| アミジン合成１２ |  |  |  アミジンXII |
| アミジン合成１３ |  |  |  アミジンXIII |
| アミジン合成１４ |  |  |  アミジンXIV |
| アミジン合成１５ |  |  |  アミジンXV |

【０６７７】

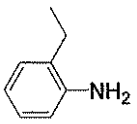
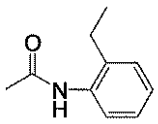
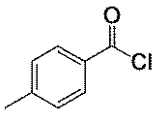
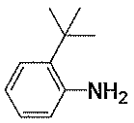
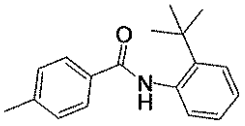
酸ハライド、アミン、および五塩化リンを化学品供給業者から得たままで使用した。従来法を用いて溶媒を乾燥および／または精製し、その吸水作用を制限する条件下で保存した。$N^2$置換アミジン化合物の合成は、標準的な空気を含まない手順および技法を用いて実行した。

【０６７８】

表８は、アミド合成１および２において使用した酸ハライドおよびアミンを、生成アミドとともに表す。表８は、α－ハロ置換イミン合成１および２の、アミドおよび生成α－ハロ置換イミンを表す。表９は、$N^2$置換アミジン合成１および２の、α－ハロ置換イミ

ンおよび生成$N^2$置換アミジンを表す。
アミドの合成１－Ｎ－（２－エチルフェニル）アセトアミド（アミドＩ）
【０６７９】
２－エチルアニリン（１２．４ｍＬ、１００ｍｍｏｌ）および$NEt_3$（１５．４ｍＬ、１１０ｍｍｏｌ）を、１００ｍＬのジクロロメタンに加え、０℃に冷却した。アセチルクロリド（７．１０ｍＬ１００ｍｍｏｌ）を、冷却したアニリン溶液に滴下して加え、添加の完了後に桃色の懸濁液を得た。スラリーを室温に温め、加熱し終夜還流した。懸濁液を乾燥し、固形物を２００ｍＬの水を用いて処理した。固形物を濾過によって集め、２００ｍＬのジエチルエーテルで洗浄し、真空内で乾燥し、９．４５ｇ（５８％）の白色固形物を得た。$^1$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、$CDCl_3$）：７．６８（ｄ，１Ｈ），７．２６－７．１１（ｍ，４Ｈ），２．５９（ｑ，２Ｈ），２．１８（ｓ，３Ｈ），１．２２（ｔ，３Ｈ）．
アミドの合成２－Ｎ－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－４－メチルベンズアミド（アミドＩＩ）
【０６８０】
２－ｔｅｒｔ－ブチルアニリン（１４．０ｍＬ、９０ｍｍｏｌ）および$NEt_3$（１４．０ｍＬ、１００ｍｍｏｌ）を、１００ｍＬのジクロロメタンに添加し、０℃に冷却した。Ｐ－トルオイルクロリド（１２．０ｍＬ、９０ｍｍｏｌ）を、冷却したアニリン溶液に滴下して加え、添加の完了後に懸濁液を得た。スラリーを室温に温め、加熱し終夜還流した。懸濁液を乾燥し、固形物を１５０ｍＬの水を用いて処理した。固形物を濾過によって集め、１５０ｍＬのジエチルエーテルで洗浄し、真空内で乾燥し、２３．１４ｇ（９６％）の白色固形物を得た。$^1$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、$CDCl_3$）：７．８６（ｓ，１Ｈ），７．８０（ｄ，２Ｈ），７．７４（ｄ，１Ｈ），７．４３（ｄ，１Ｈ），７．３１（ｄ，２Ｈ），７．２６（ｄ，１Ｈ），７．１７（ｔ，１Ｈ），２．４４（ｓ，３Ｈ），１．４５（ｓ，９Ｈ）．
【表８】

表8-アミド合成１および２の、酸ハライド、アミンおよび生成アミド化合物

| 合成の記号 | 酸ハライド | アミン | アミド |
|---|---|---|---|
| アミド合成１ |  |  |  アミドＩ |
| アミド合成２ |  |  |  アミドII |

α－ハロ置換イミンの合成１－Ｎ－（１－クロロエチリデン）－２－エチルベンゼンアミン（ＨＳイミンＩ）
【０６８１】
五塩化リン（８．９７ｇ、４３ｍｍｏｌ）を、１００ｍＬのベンゼン中に溶解した。アルゴンで緩やかにパージしながら、Ｎ－（２－エチルフェニル）アセトアミド（アミドＩ）（６．５２ｇ、４０ｍｍｏｌ）を、室温で撹拌しながら徐々に加えた。黄色溶液を２時間還流した。ベンゼンを真空内で除去し、褐色油状物を得た。油状物を減圧下（４５～５０℃、０．１０Ｔｏｒｒ）で蒸留し、６．０８ｇ（８４％）の透明油状物を得た。$^1$ＨＮ

ＭＲ（４００ＭＨｚ、$C_6D_6$）：７．０７（ｔ，２Ｈ），６．９９（ｔ，１Ｈ），６．８０（ｄ，１Ｈ），２．５０（ｑ，２Ｈ），２．０８（ｓ，３Ｈ），１．１１（ｔ，３Ｈ）．

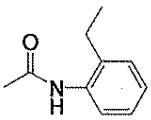
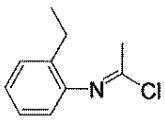
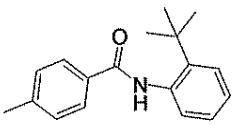
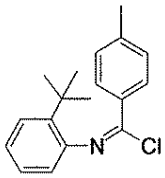
α－ハロ置換イミンの合成２－２－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ－（クロロ（ｐ－トリル）メチレン）ベンゼンアミン（ＨＳイミンＩＩ）

【０６８２】

五塩化リン（６．８８ｇ、３３ｍｍｏｌ）を、５０ｍＬのベンゼン中に溶解した。アルゴン下で緩やかにパージしながら、Ｎ－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－４－メチルベンズアミド（アミドＩＩ）（８．０２ｇ，３０ｍｍｏｌ）を、室温で撹拌しながら徐々に加えた。黄色溶液を２時間還流した。ベンゼンを真空内で除去し、黄色固形物を得た（８．２２ｇ、９６％）。$^1$ＨＮＭＲ（４００ＭＨｚ、$C_6D_6$）：８．１７（ｄ，２Ｈ），７．３８（ｄ，１Ｈ），７．１１（ｔ，１Ｈ），７．０６（ｔ，１Ｈ），６．９０（ｄ，２Ｈ），６．８５（ｄ，１Ｈ），１．９８（ｓ，３Ｈ），１．４２（ｓ，９Ｈ）．

【表９】

表9-α-ハロ置換イミン合成1～2の、アミドおよび生成α-ハロ置換イミン

| 合成の記号 | アミド | α－ハロ置換イミン |
|---|---|---|
| α－ハロ置換イミン 合成1 |  アミドI |  HSイミンI |
| α－ハロ置換イミン 合成2 |  アミドII |  HSイミンII |

Ｎ$^2$－置換アミジンの合成１－Ｎ－（２－エチルフェニル）－Ｎ$^2$－（２－エチルフェニル）アセトアミジン（ＮＳアミジンＩ）

【０６８３】

Ｎ－（１－クロロエチリデン）－２－エチルベンゼンアミン（ＨＳイミンＩ）（１．８２ｇ，１０ｍｍｏｌ）を、５０ｍＬのトルエン中に溶解した。２－エチルアニリン（１．２４ｍＬ、１０ｍｍｏｌ）を室温で滴下して加え、結果として淡いピンク色の溶液が得られ、これを終夜還流した。トルエンを真空下で除去した。水酸化ナトリウム（１００ｍＬの０．１０Ｍ溶液、１０ｍｍｏｌ）を添加し、溶液を１時間撹拌した。沈殿した固形物を、１５０ｍＬのジエチルエーテル中に抽出した。エーテル層を$MgSO_4$を用いて乾燥し、濾過し、乾燥し、２．２０ｇのピンク色の固形物が残った。ピンク色の固形物を６０ｍＬのペンタン中に溶解し、－３０℃に冷却した。白色結晶性固体を集め、乾燥した（２．１１ｇ、７９％）。$^1$ＨＮＭＲスペクトルは複雑で、Ｅ／Ｚ異性体の混合物と一致している。Ｎ$^2$－置換アミジンの合成２－Ｎ－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ$^2$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－４－メチルベンズアミジン（ＮＳアミジンＩＩ）

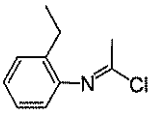
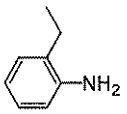
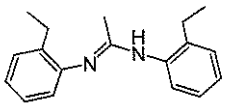
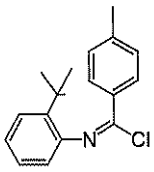
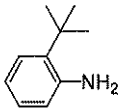
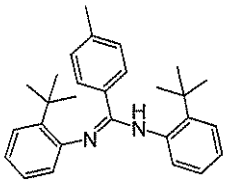
【０６８４】

２－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ－（クロロ（ｐ－トリル）メチレン）ベンゼンアミン（ＨＳイミンＩＩ）（２．８６ｇ，１０ｍｍｏｌ）を５０ｍＬのトルエン中に溶解した。２－ｔｅｒｔ－ブチルアニリン（１．５６ｍＬ、１０ｍｍｏｌ）を室温で滴下して加え、結果と

して黄色溶液が得られ、これを終夜還流した。トルエンを真空下で除去した。水酸化ナトリウム（１００ｍＬの０．１０Ｍ溶液、１０ｍｍｏｌ）を添加し、溶液を１時間撹拌した。沈殿した固形物を、１５０ｍＬのジエチルエーテル中に抽出した。エーテル層を$MgSO_4$を用いて乾燥し、濾過し、乾燥し、３．７２ｇ（９３％）の白色固形物が残った。$^1$ＨＮＭＲスペクトルは複雑で、Ｅ／Ｚ異性体の混合物と一致している。

【表１０】

表10 $N^2$置換アミジン合成１～２の、α－ハロ置換イミンおよび生成$N^2$置換アミジン

| 合成の記号 | α－ハロ置換イミン | アミン | $N^2$置換アミジン |
|---|---|---|---|
| $N^2$置換アミジン合成１ |  HSイミンI |  |  NSアミジンI |
| $N^2$置換アミジン合成２ |  HSイミンII |  |  NSアミジンII |

金属アミジナート化合物の合成

【０６８５】

金属アミジナート化合物は本明細書に記載した方法を用いて調製した。アミン、ニトリルおよびｎ－ブチルリチウムを化学品供給業者から得たままで使用した。従来法を用いて溶媒を乾燥および／または精製し、その吸水作用を制限する条件下で保存した。アミジン化合物の合成は、標準的な空気を含まない手順および技法を用いて実行した。

金属アミジナートの合成１－リチウムＮ$^1$－（２－（ジフェニルホスフィノ）エチル）ベンズアミジナート（ＮＰアミジナートＩ）

【０６８６】

アミジンＩについて記述した手順を、結果として得られたアミジナートを中和しないという修正を加えて用いた。追記の修正とともに、以下の量を用いた。６．２３ｇの２－ジフェニルホスフィノエチルアミン（２７．２ｍｍｏｌ）、１３．６ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（２７．２ｍｍｏｌ）、２．８０ｍＬのベンゾニトリル（２７．２ｍｍｏｌ）。正常な後処理により高粘度の油状物が得られ、これは固化しなかった。高粘度の油状物を１００ｍＬのジエチルエーテル中に溶解し、０℃に冷却し、１０．５ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（２１．０ｍｍｏｌ）を用いて処理した。添加が完了し、粘着性の黄色固形物が形成された。ジエチルエーテルを傾瀉し、１００ｍＬのペンタンと置き換えた。激しく撹拌した結果、自由流動性のオフホワイト色の固形物が得られ、これを集め、乾燥した（７．０８ｇ）。

Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物の合成

【０６８７】

本明細書に記載される方法を用いて調製したままのアミジン化合物を使用した。ホスフィンハライド、金属塩およびｎ－ブチルリチウムを化学品供給業者から得たままで使用した。従来法を用いて溶媒を乾燥および／または精製し、その吸水作用を制限する条件下で保存した。Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン化合物の合成は、標準的な空気を含まない手順お

よび技法を用いて実行した。

【０６８８】

表１１は、生成Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物に加えて、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン合成１～２０中で使用したアミジンおよびホスフィンハライドを表す。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成１－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノベンズアミジン（ＮＰアミジンＩ）

【０６８９】

Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（３．３６ｇ、１５．０ｍｍｏｌ）を、５０ｍＬのジエチルエーテル中に溶解し、０℃に冷却した。ブチルリチウム（７．５０ｍＬの２．０Ｍジエチルエーテル中溶液、１５．０ｍｍｏｌ）を滴下して加え、ふかふかした白色懸濁物を生じた。スラリーを室温に温め、２時間撹拌した。クロロジフェニルホスフィン（２．６９ｍＬ、１５．０ｍｍｏｌ）を、室温で徐々に加えた。懸濁物は、より微細で、より濃厚になり、溶液はホスフィンの添加が完了するとわずかに黄色になった。撹拌を１時間継続した。溶液を濾過して少量の白色固形物（塩化リチウムと推測される）を除去し、溶媒を真空内で除去した。黄色の泡状の残渣を、５０ｍＬのペンタン中に懸濁し、３時間撹拌した。濾過および乾燥により、３．４６ｇ（５６％）のオフホワイト色の固形物を得た。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成２－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジイソプロピルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノベンズアミジン（ＮＰアミジンＩＩ）

【０６９０】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：４．２０ｇのＮ$^{1}$－（２，６－ジイソプロピルフェニル）ベンズアミジン（１５．０ｍｍｏｌ）、７．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（１５．０ｍｍｏｌ）、２．７０ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（１５．０ｍｍｏｌ）。濾過によって塩化リチウムを除去し、溶媒を真空内で除去した後、粘着性の残渣を２０ｍＬのペンタン中に溶解し、体積で５ｍＬまで減少させて（低温）、白色固形物を生成して、これを濾過して乾燥した（５．３３ｇ、７６％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成３－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＩＩＩ）

【０６９１】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．１９ｇの４－メチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（アミジンＩＩＩ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．８０ｍＬのクロロジイソプロピルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色油状物を単離した（１．７６ｇ）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成４－４－メチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＩＶ）

【０６９２】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．１９ｇの４－メチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（アミジンＩＩＩ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．９３ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、油性生成物を２０ｍＬのペンタンを用いて処理した。室温で１時間撹拌した後、白色固形物が形成された。溶液をおよそ１０ｍＬまで濃縮し、低温で濾過し、乾燥後に１．６４ｇ（７８％）を得た。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成５－４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＶ）

【０６９３】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．４０ｇの４－ｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（アミジンＩＶ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．９３ｍＬのクロ

ロジフェニルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、粘着性の残渣を２０ｍＬのペンタンを用いて処理した。室温で１時間撹拌した後、ペンタンを真空内で除去し、２．１６ｇ（９３％）のオフホワイト色の固形物を得た。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成６－４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＶＩ）

【０６９４】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．４０ｇの４－ｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（アミジンＩＶ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．８０ｍＬのクロロジイソプロピルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、わずかに濁った黄色の油状物を単離した（２．０４ｇ、１００％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成７－Ｎ$^{1}$－（２－イソプロピル－６－メチルフェニル）－４－メチル－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＶＩＩ）

【０６９５】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．３３ｇのＮ$^{1}$－（２－イソプロピル－６－メチルフェニル）－４－メチルベンズアミジン、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．９３ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、残渣を２０ｍＬのペンタンを用いて処理した。長時間の撹拌によりベージュ色の固形物が沈殿し、これを集め、乾燥した（１．６２ｇ、７２％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成８－４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＶＩＩＩ）

【０６９６】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．３３ｇのＮ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－４－メチルベンズアミジン（アミジンＶＩ，５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．９３ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、残渣を２０ｍＬのペンタンを用いて処理した。ペンタンの除去により黄色固形物が沈殿し、これを集め、乾燥した（２．０５ｇ、９１％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成９－Ｎ$^{1}$－（２－イソプロピル－６－メチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン

【０６９７】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．３３ｇのＮ$^{1}$－（２－イソプロピル－６－メチルフェニル）－４－メチルベンズアミジン（アミジンＶＩ，５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．８０ｍＬのクロロジイソプロピルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色の半固体を単離した（１．８６ｇ、９７％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成１０－Ｎ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン（ＮＰアミジンＸ）

【０６９８】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．３３ｇのＮ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－４－メチルベンズアミジン（アミジンＶＩ，５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．８０ｍＬのクロロジイソプロピルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色の半固体を単離した（１．９ｇ、１００％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成１１－４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ

－ブチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＩ）

【０６９９】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．５４ｇの４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ベンズアミジン（アミジンＶＩＩ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．９３ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色固形物を集め、乾燥した（２．３１ｇ、９４％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成１２－４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＩＩ）

【０７００】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．５４ｇの４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ベンズアミジン（アミジンＶＩＩ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．８０ｍＬのクロロジイソプロピルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色の半固体を単離した（１．９ｇ、１００％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成１３－Ｎ$^{1}$－（２－エチルフェニル）－４－メチル－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＩＩＩ）

【０７０１】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．１９ｇのＮ$^{1}$－（２－エチルフェニル）－４－メチルベンズアミジン（アミジンＶＩＩＩ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．９３ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、残渣を２０ｍＬのペンタンを用いて処理した。淡黄色の固形物を集め、乾燥した（１．４５ｇ、６９％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成１４－Ｎ$^{1}$－（２－エチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＩＶ）

【０７０２】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．１９ｇのＮ$^{1}$－（２－エチルフェニル）－４－メチルベンズアミジン（アミジンＶＩＩＩ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．８０ｍＬのクロロジイソプロピルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色油状物を単離した（１．７７ｇ、１００％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成１５－４－メチル－Ｎ$^{1}$－フェニル－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＶ）

【０７０３】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．０５ｇの４－メチル－Ｎ$^{1}$－フェニルベンズアミジン（アミジンＩＸ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．９３ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、残渣を２０ｍＬのペンタンを用いて処理した。黄色固形物を集め、乾燥した（１．８５ｇ、９４％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成１６－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチル－Ｎ$^{1}$－フェニルベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＶＩ）

【０７０４】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．０５ｇの４－メチル－Ｎ$^{1}$－フェニルベンズアミジン（アミジンＩＸ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．８０ｍＬのクロロジイソプロピルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色油状物を単離した（１．６２ｇ、９９％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成１７－Ｎ$^{1}$－（２－イソプロピルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＶＩＩ）

【０７０５】

Ｎ’－（２－イソプロピルフェニル）－４－メチルベンズアミジンを、２５ｍＬのジエチルエーテル中に溶解し、０℃に冷却した。ブチルリチウム（２．５０ｍＬのペンタン中２．０Ｍ溶液、５．０ｍｍｏｌ）を滴下して加え、ふかふかした白色懸濁物が生成した。スラリーを室温に温め、２時間撹拌した。クロロジイソプロピルホスフィン（０．８０ｍＬ、５．０ｍｍｏｌ）を、室温で徐々に加えた。懸濁物は、より微細で、より濃厚になった。また、ホスフィンの添加が完了すると溶液はわずかに黄色になった。撹拌を１時間継続した。溶液を濾過し、少量の白色固形物（塩化リチウムと推測される）を除去し、溶媒を真空内で除去した。黄色の泡状の残渣を２５ｍＬのペンタン中に懸濁し、２時間撹拌し、真空内で乾燥し、１．６４ｇ（７０％）の黄色固形物を得た。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成１８－Ｎ$^{1}$－（２－ｎ－プロピルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＶＩＩＩ）

【０７０６】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＸＶＩＩについて記述した手順：１．２６ｇのＮ$^{1}$－（２－ｎ－プロピルフェニル）－４－メチルベンズアミジン（５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．９０ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。１．７６ｇ（７４％）の淡黄色固形物を集めた。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成１９－Ｎ$^{1}$－（２－（ジメチルアミノ）エチル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＩＸ）

【０７０７】

以下の量および修正を用いて、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：０．９５６ｇのＮ$^{1}$－（２－（ジメチルアミノ）エチル）ベンズアミジン（アミジンＸＩＩ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．８０ｍＬのクロロジイソプロピルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色油状物を単離した（１．５２ｇ、９９％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成２０－Ｎ$^{1}$－（２－（ジメチルアミノ）エチル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸ）

【０７０８】

以下の量および修正を用いて、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：０．９５６ｇのＮ$^{1}$－（２－（ジメチルアミノ）エチル）ベンズアミジン（アミジンＸＩＩ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．９３ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、油性生成物を２０ｍＬのペンタンを用いて処理した。室温で１時間撹拌した後、白色固形物が形成された。溶液をおよそ１０ｍＬまで濃縮し、低温で濾過し、乾燥した後に、０．８９１ｇ（４７％）を得た。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成２１－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－（ジフェニルホスフィノ）エチル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＩ）

【０７０９】

以下の修正を含むＮＰアミジンＸＶＩＩについて記述した手順：金属アミジナートはアミジン化合物から調製せず、アミジナート合成１において単離したものを使用した。使用した試薬の量：１．６９ｇのリチウムＮ$^{1}$－（２－（ジフェニルホスフィノ）エチル）ベンズアミジナート（アミジナート１，５．０ｍｍｏｌ）、０．８０ｍＬのクロロジイソプロピルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色油状物を単離した（１．７２ｇ、７７％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成２２－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－（ジフェニルホスフィノ）エチル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＩＩ）

【０７１０】

以下の修正を含むＮＰアミジンＸＶＩＩについて記述した手順：金属アミジナートはア

ミジン化合物から調製せず、アミジナート合成１において単離したものを使用した。使用した試薬の量：１．６９ｇのリチウムＮ$^{1}$－（２－（ジフェニルホスフィノ）エチル）ベンズアミジナート（アミジナート１，５．０ｍｍｏｌ）、０．９３ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色の泡状の残渣を４０ｍＬのペンタンを用いて処理した。フラスコの壁を擦って黄色固形物が得られ、これを集め、乾燥した（２．０４ｇ、７９％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成２３－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－（フェニルチオ）フェニル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＩＩＩ）

【０７１１】

以下の量および修正を用いる、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．５２ｇのＮ$^{1}$－（２－（フェニルチオ）フェニル）ベンズアミジン（アミジンＸＩＶ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．８０ｍＬのクロロジイソプロピルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色油状物を単離した（２．０７ｇ、９８％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成２４－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－（フェニルチオ）フェニル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＩＶ）

【０７１２】

以下の量および修正を用いて、ＮＰアミジンＩについて記述した手順：１．３４ｇのＮ$^{1}$－（２－（フェニルチオ）フェニル）ベンズアミジン（アミジンＸＩＶ、４．４ｍｍｏｌ）、２．２０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（４．４ｍｍｏｌ）、０．７８ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（４．４ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、粘着性の固形物を単離した（２．０１ｇ、９３％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成２５－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－モルホリノエチル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＶ）

【０７１３】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＸＶＩＩについて記述した手順：０．９５６ｇのＮ$^{1}$－（２－モルホリノエチル）ベンズアミジン（アミジンＸＶ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．８０ｍＬのクロロジイソプロピルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、黄色油状物を単離した（１．７１ｇ、９８％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成２６－Ｎ$^{1}$（２－モルホリノエチル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＶＩ）

【０７１４】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＸＶＩＩについて記述した手順：１．１７ｇのＮ$^{1}$－（２－モルホリノエチル）ベンズアミジン（アミジンＸＶ、５．０ｍｍｏｌ）、２．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（５．０ｍｍｏｌ）、０．９３ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（５．０ｍｍｏｌ）。濾過して塩化リチウムを除去し、溶媒を除去した後、油性生成物を２０ｍＬのペンタンを用いて処理した。ペンタンを除去し、１．３３ｇのオフホワイト色の固形物を得た（６４％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジンの合成２７－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（チアゾール－２－イル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＶＩＩ）

【０７１５】

以下の量を用いる、ＮＰアミジンＸＶＩＩについて記述した手順：３．０６ｇのＮ$^{1}$－（チアゾール－２－イル）ベンズアミジン（アミジンＸＶＩ、１５．０ｍｍｏｌ）、７．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（１５．０ｍｍｏｌ）、０．９３ｍＬのクロロジフェニルホスフィン（１５．０ｍｍｏｌ）。塩化リチウムの除去に続いて、濾液から溶媒を除去し、粘着性の残渣を得た。粘着性の残渣を、１００ｍＬのペンタン中に懸濁した。激しく撹拌し、擦ることで、２時間後に最終的にオフホワイト色の固形物を得た。固形物を集め、乾燥した（２．５９ｇ）。反応溶液から分離された塩化リチウム固形物を、１００ｍＬのジエチルエーテルを用いて抽出し、濾過し、乾燥し、１００ｍＬのペンタンを用いて

処理した。撹拌し擦ることで白色固形物が生成し、これを集め、乾燥し、さらに１．５６ｇの固形物を得た。合わせた収率４．１５ｇ（７１％）。

Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジンの合成２８－Ｎ’－（２－エチルフェニル）－Ｎ－（２－エチルフェニル）－Ｎ－（ジイソプロピルホスフィノ）アセトアミジン（ＮＳＰアミジンＩ）

【０７１６】

Ｎ’－（２－エチルフェニル）－Ｎ－（２－エチルフェニル）アセトアミジン（ＮＳアミジンＩ）（０．７９８ｇ，３．０ｍｍｏｌ）を５０ｍＬのジエチルエーテル中に溶解し、０℃に冷却した。ブチルリチウム（１．５０ｍＬのペンタン中２．０Ｍ溶液、３．０ｍｍｏｌ）を滴下して加え、淡黄色溶液が生成した。その溶液を室温に温め、２時間撹拌した。クロロジイソプロピルホスフィン（０．４８ｍＬ、３．０ｍｍｏｌ）を、室温で徐々に加えた。白色懸濁液が形成され、これを室温で終夜撹拌した。スラリーを濾過して少量の白色固形物（塩化リチウムと推測される）を除去し、溶媒を真空内で除去し、１．１４ｇ（９９％）の黄色油状物が生じた。

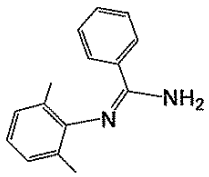
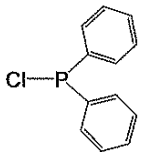
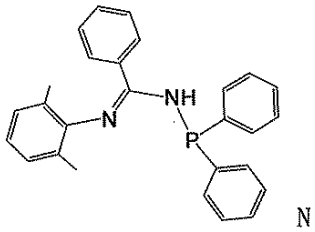
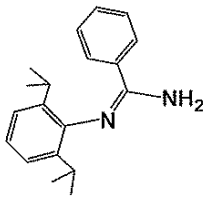
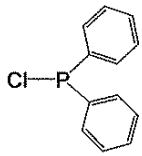
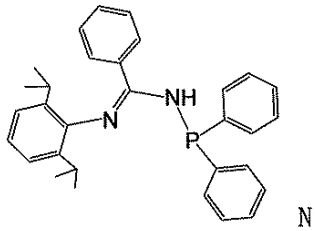
Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジンの合成２９－Ｎ’－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン（ＮＳＰアミジンＩＩ）

【０７１７】

Ｎ’－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－４－メチルベンズアミジン（ＮＳアミジンＩＩ）（１．２０ｇ，３．０ｍｍｏｌ）を、５０ｍＬのジエチルエーテル中に溶解し、０℃に冷却した。ブチルリチウム（ペンタン中の２．０Ｍ溶液１．５０ｍＬ、３．０ｍｍｏｌ）を滴下して加え、淡黄色溶液が生じた。溶液を室温に温め、２時間撹拌した。クロロジイソプロピルホスフィン（０．４８ｍＬ、３．０ｍｍｏｌ）を、室温で徐々に加えた。白色懸濁液が形成され、これを室温で終夜撹拌した。スラリーを濾過して少量の白色固形物（塩化リチウムと推測される）を除去し、溶媒を真空内で除去し、１．３５ｇ（８７％）の黄色固形物を生成した。

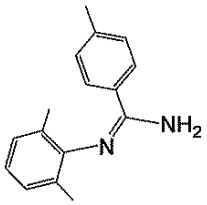
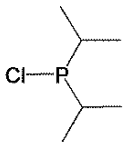
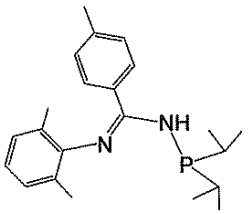
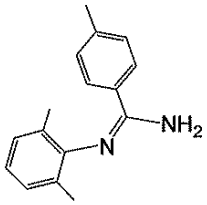
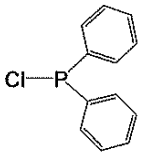
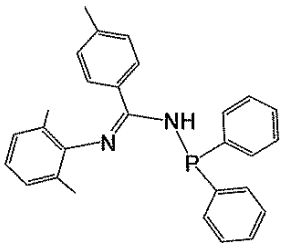
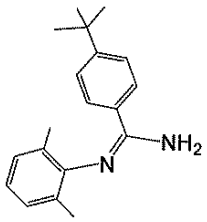
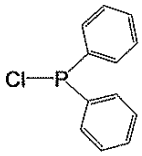
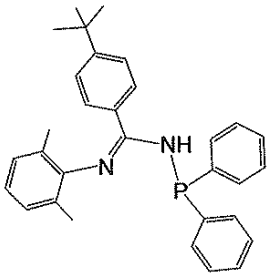
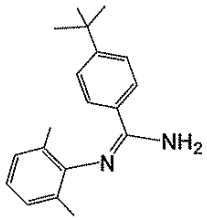
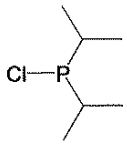
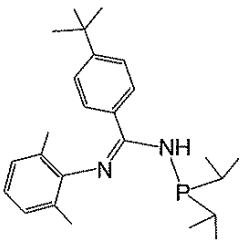
【表１１－１】

表11- N² -ホスフィニルアミン合成1~29の、アミジン、ホスフィンハライド、および生成N² - -ホスフィニルアミジン化合物

| ラン# | アミジン | ホスフィンハライド化合物 | N² - ホスフィニルアミジン |
|---|---|---|---|
| N² - ホスフィニルアミジン合成1 |  アミジンI |  |  N PアミジンI |
| N² - ホスフィニルアミジン合成2 |  アミジンII |  |  N PアミジンII |

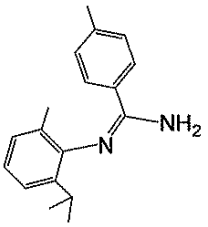
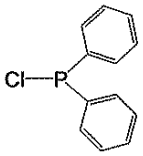
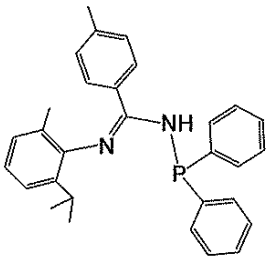
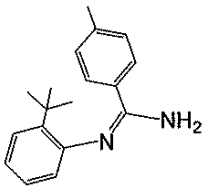
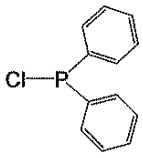
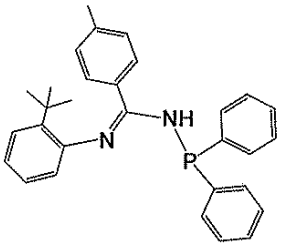
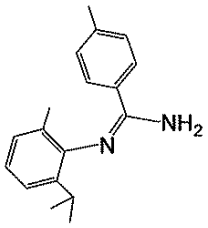
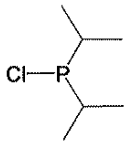
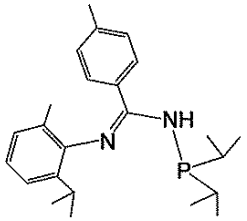
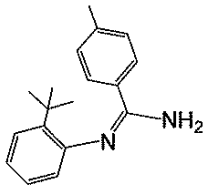
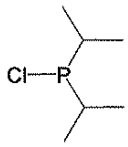
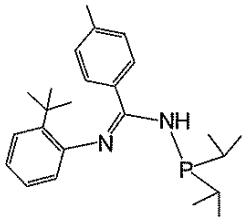
【表１１－２】

表11- N² -ホスフィニルアミン合成1~29の、アミジン、ホスフィンハライド、および生成N² - -ホスフィニルアミジン化合物

| | | | |
|---|---|---|---|
| N² - ホスフィニルアミジン合成3 |  アミジンIII |  |  NPアミジンIII |
| N² - ホスフィニルアミジン合成4 |  アミジンIII |  |  NPアミジンIV |
| N² - ホスフィニルアミジン合成5 |  アミジンIV |  |  NPアミジンV |
| N² - ホスフィニルアミジン合成6 |  アミジンIV |  |  NPアミジンVI |

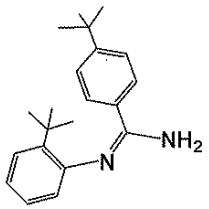
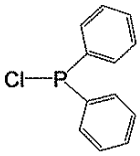
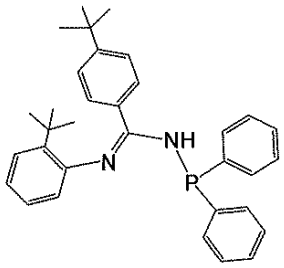
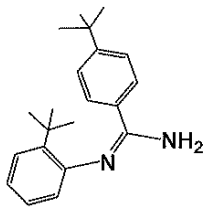
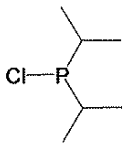
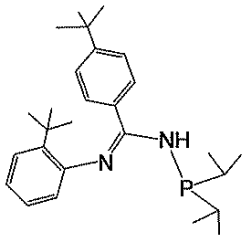
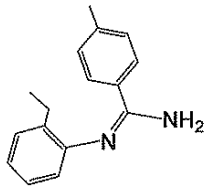
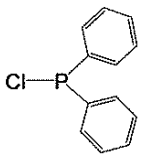
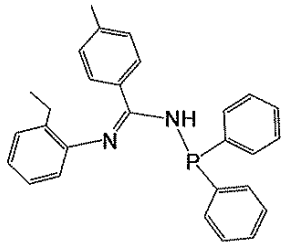
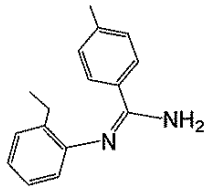
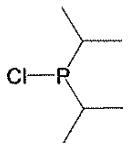
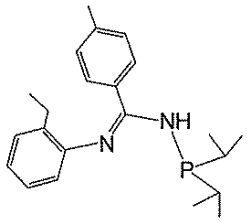
【表１１－３】

表 11- N² -ホスフィニルアミン合成 1~29 の、アミジン、ホスフィンハライド、および生成 N² - -ホスフィニルアミジン化合物

| | | | |
|---|---|---|---|
| N² - ホスフィニルアミジン合成7 |  |  |  |
| | アミジンV | | NPアミジンVII |
| N² - ホスフィニルアミジン合成8 |  |  |  |
| | アミジンVI | | NPアミジンVIII |
| N² - ホスフィニルアミジン合成9 |  |  |  |
| | アミジンV | | NPアミジンIX |
| N² - ホスフィニルアミジン合成10 |  |  |  |
| | アミジンVI | | NPアミジンX |

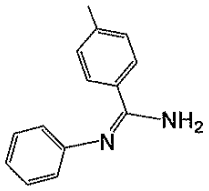
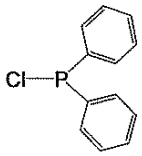
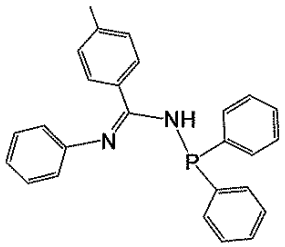
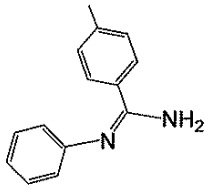
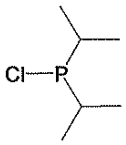
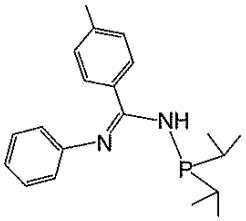
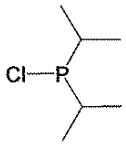
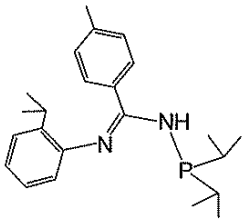
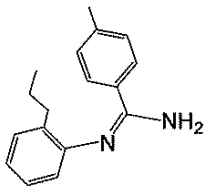
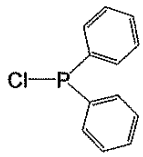
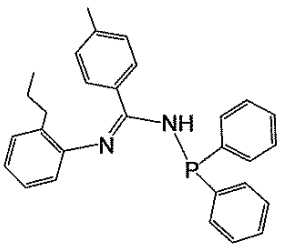
【表１１－４】

表11- N² -ホスフィニルアミン合成1~29の、アミジン、ホスフィンハライド、および生成N² - -ホスフィニルアミジン化合物

| | | | |
|---|---|---|---|
| N² - ホスフィニルアミジン合成11 |  <br>アミジンVIII |  |  <br>NPアミジンXi |
| N² - ホスフィニルアミジン合成12 |  <br>アミジンVIII |  |  <br>NPアミジンXII |
| N² - ホスフィニルアミジン合成13 |  <br>アミジンVIII |  |  <br>NPアミジンXIII |
| N² - ホスフィニルアミジン合成14 |  <br>アミジンVIII |  |  <br>NPアミジンXIV |

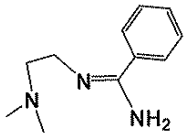
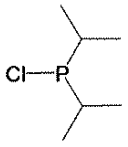
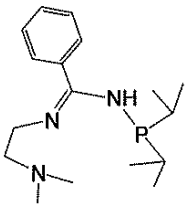
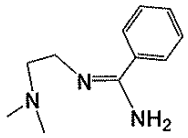
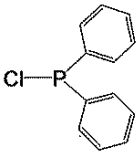
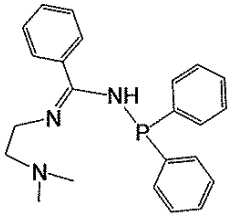
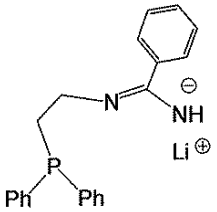
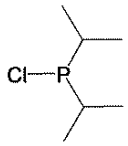
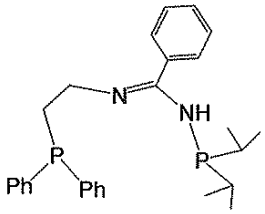
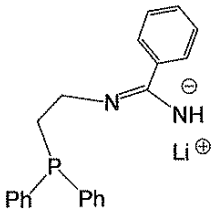
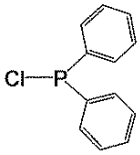
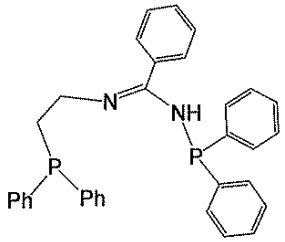
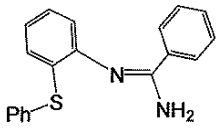
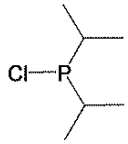
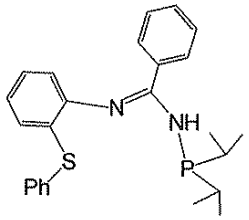
【表１１－５】

表 11- N² -ホスフィニルアミン合成 1~29 の、アミジン、ホスフィンハライド、および生成 N² - -ホスフィニルアミジン化合物

| | | | |
|---|---|---|---|
| N² - ホスフィニルアミジン合成 15 |  <br>アミジン IX |  |  <br>NP アミジン XV |
| N² - ホスフィニルアミジン合成 16 |  <br>アミジン IX |  |  <br>NP アミジン XVI |
| N² - ホスフィニルアミジン合成 17 | アミジン X |  |  <br>NP アミジン XVII |
| N² - ホスフィニルアミジン合成 18 |  <br>アミジン Xi |  |  <br>NP アミジン XVIII |

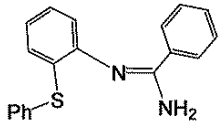
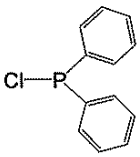
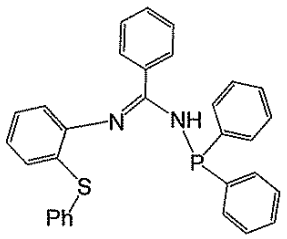
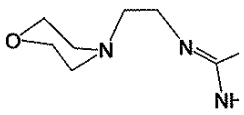
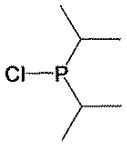
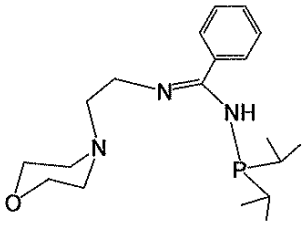
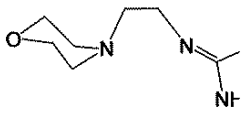
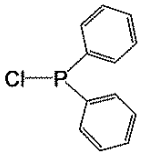
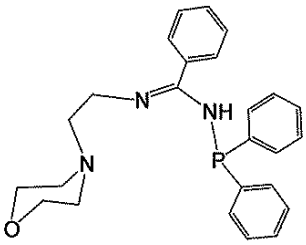
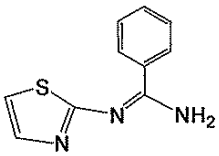
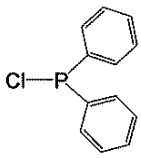
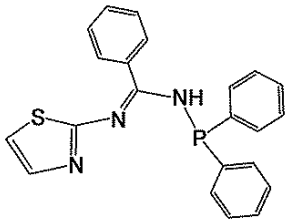
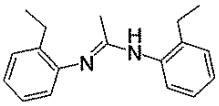
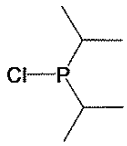
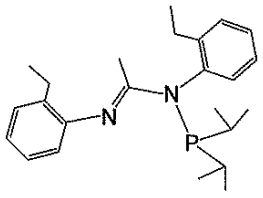
【表１１－６】

表11- N² -ホスフィニルアミン合成1～29の、アミジン、ホスフィンハライド、および生成N² - -ホスフィニルアミジン化合物

| | | | |
|---|---|---|---|
| N² - ホスフィニルアミジン合成19 |  <br>アミジンXII |  |  <br>NPアミジンXIX |
| N² - ホスフィニルアミジン合成20 |  <br>アミジンXII |  |  <br>NPアミジンXX |
| N² - ホスフィニルアミジン合成21 |  <br>アミジナート1 |  |  <br>NPアミジンXXI |
| N² - ホスフィニルアミジン合成22 |  <br>アミジナート1 |  |  <br>NPアミジンXXII |
| N² - ホスフィニルアミジン合成23 |  <br>アミジンXIV |  |  <br>NPアミジンXXIII |

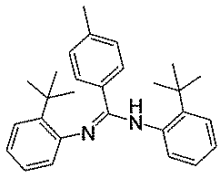
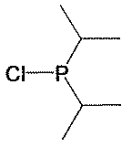
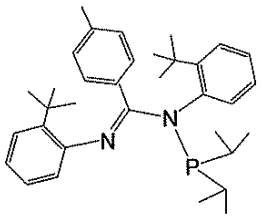
【表１１－７】

表 11- $N^2$ -ホスフィニルアミン合成 1~29 の、アミジン、ホスフィンハライド、および生成 $N^2$ - -ホスフィニルアミジン化合物

| | | | |
|---|---|---|---|
| $N^2$ - ホスフィニルアミジン合成24 |  アミジンXIV |  |  NPアミジンXXIV |
| $N^2$ - ホスフィニルアミジン合成25 |  アミジンXV |  |  NPアミジンXXV |
| $N^2$ - ホスフィニルアミジン合成26 |  アミジンXV |  |  NPアミジンXXVI |
| $N^2$ - ホスフィニルアミジン合成27 |  アミジンXVI |  |  NPアミジンXXVII |
| $N^2$ - ホスフィニルアミジン合成28 |  NSアミジンI |  |  NSPアミジンI |

【表１１－８】

表11-$N^2$-ホスフィニルアミン合成1~29の、アミジン、ホスフィンハライド、および生成$N^2$--ホスフィニルアミジン化合物

| | | | |
|---|---|---|---|
| $N^2$－ホスフィニルアミジン合成29 |  NSアミジンII |  |  NSPアミジンII |

$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の合成

【０７１８】

本明細書に記載される方法を用いて調製したままの$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を使用した。ハロゲン化化合物およびブチルリチウムを、化学品供給業者から得たままで使用した。従来法を用いて溶媒を乾燥および／または精製し、その吸水作用を制限する条件下で保存した。アルキル化$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物の合成は、標準的な空気を含まない手順および技法を用いて実行した。

【０７１９】

表１２は、生成アルキル化$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物に加えて、$N^2$－ホスフィニルアミジンアルキル化１および２中で使用したアミジン化合物およびハロゲン化化合物を示す。

$N^2$－ホスフィニルアミジンのアルキル化１－Ｎ’－（２－イソプロピルフェニル）－Ｎ－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ－メチル－４－メチルベンズアミジン（ＮＳＰアミジンＩＩＩ）

【０７２０】

Ｎ’－（２－イソプロピルフェニル）－Ｎ－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン（１．４０ｇ，３．０ｍｍｏｌ）を、２５ｍＬのジエチルエーテル中に溶解し、０℃に冷却した。ブチルリチウム（１．５０ｍＬの２．０Ｍペンタン中溶液、３．０ｍｍｏｌ）を滴下して加え、濁った黄色の懸濁液が生成した。スラリーを室温に温め、２時間撹拌した。ヨウ化メチル（１．５ｍＬの２．０ＭＴＨＦ中溶液）を室温で滴下して加え、１時間継続して撹拌した。溶液は透明な黄色になった。溶媒を真空下で除去し、２０ｍＬのジエチルエーテルと置き換えた。少量の固形物（ＬｉＩと推測される）を濾過によって除去し、濾液を乾燥し、０．９４ｇ（６５％）の粘着性の黄色固形物を得た。

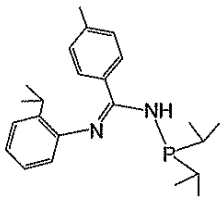
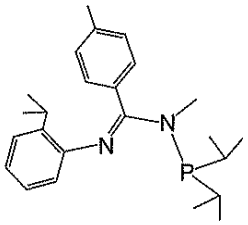
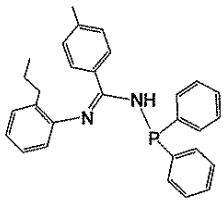
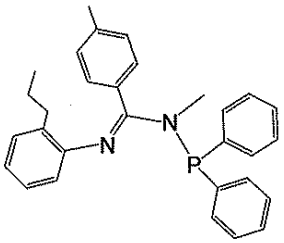
$N^2$－ホスフィニルアミジンのアルキル化２－Ｎ’－（２－ｎ－プロピルフェニル）－Ｎ－（ジフェニルホスフィノ）－Ｎ－メチル－４－メチルベンズアミジン（ＮＳＰアミジンＩＶ）

【０７２１】

以下の量を用いる、ＮＳＰアミジンＩＩＩについて記述した手順：１．４２ｇのＮ’－（２－ｎ－プロピルフェニル）－Ｎ－（ジフェニルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン、１．５０ｍＬの２．０Ｍブチルリチウム（１５．０ｍｍｏｌ）、１．５０ｍＬの２．０Ｍヨウ化メチル（３．０ｍｍｏｌ）。続いて濾過経由でヨウ化リチウムを除去し、真空内で溶媒を除去し、粘着性の黄色の残渣を回収した（１．６３ｇ、６７％）。

【表１２】

表12－$N^2$－ホスフィニルアミジンアルキル化1および2の、アミジン化合物、ハロゲン化化合物、および生成$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物

| ラン | $N^2$－ホスフィニルアミジン | ハロゲン化化合物 | アルキル化$N^2$－ホスフィニルアミジン |
|---|---|---|---|
| $N^2$–ホスフィニルアミジンアルキル化1 |  NPアミジンXVII | $CH_3I$ |  NSPアミジンIII |
| $N^2$–ホスフィニルアミジンアルキル化2 |  NPアミジンXVIII | $CH_3I$ |  NSPアミジンIV |

$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属塩の合成

【０７２２】

本明細書に記載される方法を用いて調製ままの$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を使用した。金属塩およびブチルリチウムを、化学品供給業者から得たままで使用した。従来法を用いて溶媒を乾燥および／または精製し、その吸水作用を制限する条件下で保存した。$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属塩錯体の合成は、標準のシュレンクおよび／または不活性雰囲気グローブボックス法を用いて実行した。本セクション中の表が提供するのは、Ｘ線結晶学を施した、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属錯体の構造に基づく、新たに調製した$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属塩錯体の構造と考えられるものであることに留意すべきである。しかし、$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属塩錯体は、本開示から外れない構造で示される中性配位子より多くまたは少ない中性配位子を含み得る。明白になるように、また理論に制限されることなく、$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属塩錯体の構造は時間とともに変化する可能性があり、この変化は、$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属錯体または$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属錯体結晶格子から中性配位子が失われることによる可能性がある、と考えられる。さらに、$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属錯体構造は、$N^2$－ホスフィニルアミジナートと錯体形成した金属化合物のモノマー形態を形式的に示す。しかし、これらの構造が、$N^2$－ホスフィニルアミジナートに錯体形成した金属原子と結合する架橋$X_p$基（例えば、Ｃｌ）を有する構造の二量体および／またはオリゴマー形態を、必ずしも意味しないことに留意するべきである。本明細書に提供されるモノマー構造は、$N^2$－ホスフィニルアミジナートと錯体形成した金属原子と結合し得る架橋$X_p$基を有する二量体および／またはオリゴマー形態の構造を包含することができる。

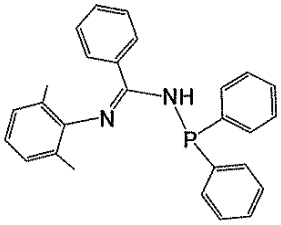
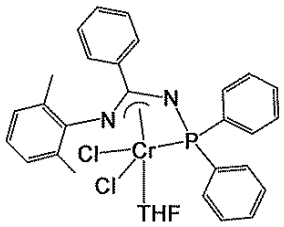
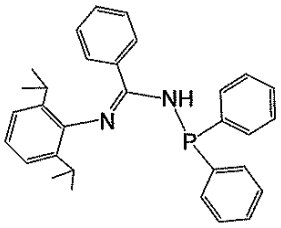
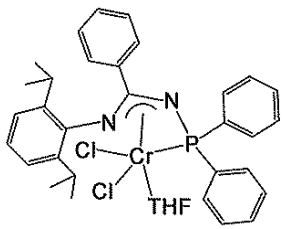
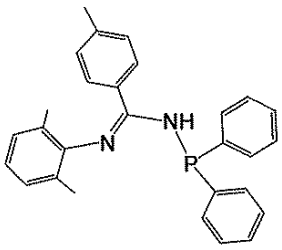
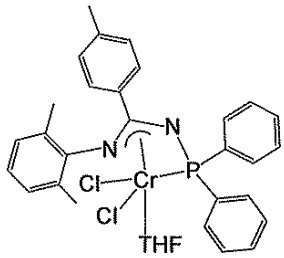
【０７２３】

表１３は、$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属塩合成１～３中で使用した、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、および金属塩化合物を、生成$N^2$－ホスフィニルアミジナー

ト金属塩錯体とともに表す。
$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属塩の合成１－［$N^1$－（２，６－ジメチルフェニル）－$N^2$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジナート］（ＴＨＦ）$CrCl_2$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ａ１）
【０７２４】
Ｎ’－（２，６－ジメチルフェニル）－Ｎ－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＩ）（０．２０４ｇ，０．５００ｍｍｏｌ）を２０ｍＬのＴＨＦ中に溶解し、－１００℃に冷却した。ブチルリチウム（０．２５ｍＬの２．０Ｍジエチルエーテル中溶液、０．５０ｍｍｏｌ）を滴下して加え、室温に温めると、最終的に黄色溶液が得られた。撹拌を２時間継続した。$CrCl_3$（ＴＨＦ）$_3$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）を１０ｍＬのＴＨＦ中に溶解し、アミジナート溶液に滴下して加えた。添加の完了後、溶液は暗緑色であった。撹拌を室温で１時間継続した後、溶媒を真空内で除去した。ジエチルエーテル（３０ｍＬ）を添加し、溶液を濾過し、ＬｉＣｌと推測される白色沈澱物を除去した。緑色の濾液を乾燥し、０．２５０ｇの緑色固形物を得た。分析：$C_{31}H_{32}ON_2PCrCl_2$の計算値（実測値）：Ｃ、６１．８０（５６．９１）；Ｈ、５．３５（５．３７）；Ｎ、４．６５（４．７９）。
$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属塩の合成２－［$N^1$－（２，６－ジイソプロピルフェニル）－$N^2$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジナート］（ＴＨＦ）$CrCl_2$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ａ２）
【０７２５】
Ｎ’－（２，６－ジイソプロピルフェニル）－Ｎ－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＩＩ，０．４６４ｇ，１．００ｍｍｏｌ）を、５０ｍＬのジエチルエーテル中に溶解し、０℃に冷却した。ブチルリチウム（０．５０ｍＬの２．０Ｍエチルエーテル中溶液、１．００ｍｍｏｌ）を滴下して加え、添加の完了後に黄色溶液が結果として得られた。混合物を室温に温め、１時間撹拌した。$CrCl_3$（ＴＨＦ）$_3$（０．３７４ｇ、１．００ｍｍｏｌ）を２０ｍＬのＴＨＦ中に溶解し、ピペット経由でベンズアミジナートの溶液で少しずつ処理した。結果として得られた緑色溶液を、室温で２時間撹拌した。混合物を乾燥し、５０ｍＬのジエチルエーテルに抽出し、ＬｉＣｌを濾過して除去し、乾燥して、緑色粉末を得た（０．６２７ｇ、９５．２％）。分析：$C_{35}H_{40}ON_2PCrCl_2$の計算値（実測値）：Ｃ，６３．８３（）；Ｈ，６．１２（）；Ｎ，４．２５（）．
$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属塩の合成３［４－メチル－$N^1$－（２，６－ジメチルフェニル）－$N^2$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジナート］（ＴＨＦ）$CrCl_2$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ａ３）
【０７２６】
４－メチル－Ｎ’－（２，６－ジメチルフェニル）－Ｎ－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＩＶ，０．２１１ｇ，０．５００ｍｍｏｌ）を、５０ｍＬのジエチルエーテル中に溶解し、０℃に冷却した。ブチルリチウム（０．２５ｍＬの２．０Ｍジエチルエーテル中溶液、０．５０ｍｍｏｌ）を滴下して加え、添加の完了後、黄色溶液が得られた。混合物を室温に温め、１時間撹拌した。$CrCl_3$（ＴＨＦ）$_3$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）は２０ｍＬのＴＨＦ中に溶解し、ベンズアミジナート溶液で少しずつピペット経由で処理した。結果として得られた緑色溶液を、室温で２時間撹拌した。混合物を乾燥し、１５ｍＬのジエチルエーテル中に抽出し、ＬｉＣｌを濾過して除去し、乾燥し、０．１５５ｇの固形物を得た（５４．５％）。分析：$C_{32}H_{34}ON_2PCrCl_2$の計算値（実測値）：Ｃ，６７．６１（）；Ｈ，６．０３（）；Ｎ，４．９３（）．

【表１３】

表13－$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属塩の合成1～3の、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩および生成$N^2$－ホスフィニルアミジナート金属塩錯体

| ラン# | $N^2$－ホスフィニルアミジン | 金属塩 | 金属塩 $N^2$－ホスフィニルアミジナート |
|---|---|---|---|
| $N^2$－ホスフィニルアミジナート 金属塩 合成3 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンI | | NPアミジン金属塩錯体A1 |
| $N^2$－ホスフィニルアミジナート 金属塩 合成3 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンII | | NPアミジン金属塩錯体A2 |
| $N^2$－ホスフィニルアミジナート 金属塩 合成3 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンIV | | NPアミジン金属塩錯体A3 |

$N^2$置換アミジン化合物の合成

【０７２７】

アミン、ニトリル、ｎ－ブチルリチウム、ホスフィンハライドを、化学品供給業者から得たままで使用した。従来法を用いて溶媒を乾燥および／または精製し、その吸水作用を制限する条件下で保存した。アミジン化合物の合成は、標準的な空気を含まない手順および技法を用いて実行した。いくつかの$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物は、アミジン化合物の中間体金属アミジナートを単離しないで、アミン、ニトリル、ｎ－ブチルリチウム、ホスフィンハライドから調製した。使用した手順を以下に示す。

【０７２８】

ａ）２つのガラス製添加漏斗に接続することができるアダプター、ｂ）窒素パージライン、およびｃ）真空源を装着したガラス製５００ｍＬ３首丸底フラスコ。フラスコはまた、磁気撹拌機を用いて撹拌できる磁気撹拌棒を含んでいた。次いで、丸底フラスコを氷水浴中で冷却しながら、丸底フラスコ装置を使用の３０分前に乾燥窒素を用いてパージした。

【０７２９】

ドライボックス中で、７個の添加漏斗を準備した。第１の添加漏斗（１２５ｍＬ）に、

１１０ｍＬの無水ジエチルエーテルを装填した。第２の添加漏斗（１２５ｍＬ）に、９０ｍＬの無水物ジエチルエーテルおよびアミンを装填した。第３の添加漏斗（５０ｍＬ）に、２．０Ｍのペンタン中ｎ－ブチルリチウムを装填した。第４の添加漏斗（１２５ｍｌ）に、ニトリルを装填した。第５の添加漏斗（５００ｍＬ）に、約２１０ｍＬの無水ＴＨＦを装填した。第６の添加漏斗（１２５ｍＬ）に、クロロホスフィンを装填した。第７の添加漏斗（２５０ｍＬ）に、２２５ｍＬの無水ｎ‐ペンタンを装填した。添加漏斗を準備し、密封し、必要に応じてドライボックスから取り出した。

【０７３０】

アミン溶液およびジエチルエーテル添加漏斗を、丸底フラスコアダプターに取り付けた。装置をパージし丸底フラスコを冷却した時点で、全てのアミン溶液を丸底フラスコに装填した。次いで、ジエチルエーテル添加漏斗からの４５ｍＬのジエチルエーテルを、丸底フラスコアダプターに通して送り、丸底フラスコ内へとアミンを洗い流した。アミン溶液添加漏斗を、ｎ－ブチルリチウム添加漏斗と置き換えた。丸底フラスコの内容物が０℃から５℃の間の温度に達した時に、ｎ－ブチルリチウム溶液を丸底フラスコに約２０分にわたって滴下して加えた。氷水浴を丸底フラスコから取り出し、丸底フラスコ混合物の内容物を徐々に室温に温めた。丸底フラスコの内容物を室温で２時間撹拌しながら、第３の添加漏斗をニトリル添加漏斗と置き換えた。次いで、ニトリルを約２０分間丸底フラスコに滴下して加えた。次いで、丸底フラスコの内容物を、室温で１時間撹拌した。

【０７３１】

減圧を用いてエーテルを丸底フラスコから除去し、黄褐色固形物が残留した。丸底フラスコを、乾燥窒素を用いてパージした。第４の添加漏斗をＴＨＦ添加漏斗と置き換えた。丸底フラスコを窒素を用いてパージした時点で、丸底フラスコに全てのＴＨＦを添加した。丸底フラスコの内容物を６０℃に加熱し、約１６時間撹拌した。丸底フラスコの内容物を室温に冷却した。丸底フラスコの内容物を室温に冷却しながら、第５の添加漏斗を、クロロホスフィンを含む添加漏斗と置き換えた。丸底フラスコの内容物が室温に達した時点で、全てのクロロホスフィンを丸底フラスコに約２０分間滴下して加え、次いで室温で１時間撹拌した。次いで、加熱マントルで熱を加えて温度を約５０℃から６０℃に維持しながら、減圧下でＴＨＦを丸底フラスコから蒸発させた。第６の添加漏斗を、ｎ‐ペンタンを含む添加漏斗と置き換えた。丸底フラスコを室温に放冷し、約１００ｍｌのｎ‐ペンタンを丸底フラスコに添加して固形残留物を分散させ、褐色溶液を得た。これを室温で約３時間撹拌し、有機生成物を溶解した。次いで、細かく分割したＬｉＣｌ塩を、吸引濾過によって溶液から除去した。次いで、透明な褐色の濾液から結晶化することによって、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物を集めた。典型的な収率は６０％から８０％の範囲であった。

【０７３２】

この手順を用いて、５つの異なる合成を実行した。使用した原料および試薬の量を、表１４に示す。

【表１４】

表14-アミジン化合物の中間体金属アミジナートを単離せずに、アミン、ニトリル、n-ブチルリチウム、ホスフィンハライドを使用して、N²-ホスフィニルアミジン化合物を調製するために使用した試薬Ｒｅａｇｅｎｔｓ

| ラン | アミン | n-ブチルリチウム Lithiium | ニトリル | クロロホスフィン |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2,4,6-トリメチル-アニリン (9.2g-68 mmol) | 35.5 mL- 71 mmol | 4-t-ブチル-ベンゾニトリル (11ｇ-69 mmol) | ジイソプロピルリンクロリド (27.9ｇ-68 mmol) |
| 2 | 2,4,6-トリメチル-アニリン (9.2 ｇ - 68 mmol) | 35.5 mL - 71 mmol | 3,5-ジメチル-4-メトキシ-ベンゾニトリル (11.2ｇ-69 mmol) | ジイソプロピルリンクロリド (27g - 68mmol) |
| 3 | 2,4,6-トリメチル-アニリン (9.2g - 68mmol) | 35.5 mL - 71 mmol | 4-t-ブチル-ベンゾニトリル (11ｇ-69 mmol) | ジフェニルリンクロリド (32.5 ｇ - 68 mmol) |
| 4 | 2,4,6-トリメチル-アニリン (9.2 ｇ - 68 mmol) | 35.5 mL - 71 mmol | ベンゾニトリル (11.2ｇ-69 mmol) | ジイソプロピルリンクロリド (32.6ｇ-68 mmol) |
| 5 | 2,4,6-トリメチル-アニリン (9.2 ｇ - 68 mmol) | 35.5 mL - 71 mmol | 4-t-ブチル-ベンゾニトリル (11ｇ-69 mmol) | ジイソブチルリンクロリド (32.5 ｇ - 68 mmol) |

Ｎ²－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成

【０７３３】

本明細書に記載される方法を用いて調製したままのＮ²－ホスフィニルアミジン化合物を使用した。金属塩およびブチルリチウムを化学品供給業者から得たままで使用した。従来法を用いて溶媒を乾燥および／または精製し、その吸水作用を制限する条件下で保存した。Ｎ²－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成を、標準のシュレンク（Ｓｃｈｌｅｎｋ）および／または不活性雰囲気グローブボックス法を用いて実行した。本セクション中の表が示すのは、Ｘ線結晶学を施した、Ｎ²－ホスフィニルアミジン金属錯体の構造に基づく、新たに調製したＮ²－ホスフィニルアミジナート金属塩錯体の構造と考えられるものであることに留意すべきである。しかし、Ｎ²－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、本開示から外れない構造で示される中性配位子より多くまたは少ない中性配位子を含み得る。明白になるように、また理論に制限されることなく、Ｎ²－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の構造は時間とともに変化する可能性があり、この変化は、Ｎ²－ホスフィニルアミジン金属錯体またはＮ²－ホスフィニルアミジン金属錯体結晶格子から中性配位子が失われることによる可能性がある、と考えられる。金属塩錯体形成基を含むＮ²－ホスフィニルアミジン化合物を用いるＮ²－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の構造が、金属錯体形成基が金属塩へとリゲートされていないことを示す、ということもまた留意すべきである。金属錯体が金属塩とリゲートするか否かは分かっておらず、本開示は、金属塩錯体

形成基が任意の特定のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の金属塩とリゲートするか否かという可能性を包含している。さらに、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属錯体構造は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物と錯体形成した金属化合物のモノマー形態を形式的に示す。しかし、これらの構造が、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物に錯体形成した金属原子と結合する架橋Ｘ$_{p}$基（例えば、Ｃｌ）を有する構造の二量体および／またはオリゴマー形態を、必ずしも意味しないことに留意するべきである。本明細書に提供されるモノマー構造は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物と錯体形成した金属原子と結合し得る架橋Ｘ$_{p}$基を有する二量体および／またはオリゴマー形態の構造を包含することができる。

【０７３４】

表１５は、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩合成１～１９に使用した、Ｎ$^{2}$ホスフィニルアミジン化合物および金属塩化合物を、生成Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体とともに示す。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成１－［Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰのアミジン金属塩錯体Ｂ１）

【０７３５】

ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．２００ｇ、０．５３４ｍｍｏｌ）を、１５ｍＬのＴＨＦ中に溶解した。Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＩ）（０．２２０ｇ、０．５３４ｍｍｏｌ）を固形物として少しずつ添加した。結果として得られた青緑色溶液を、室温で終夜撹拌し、乾燥した。残渣を１０ｍＬのジエチルエーテルおよび２０ｍＬのペンタンを用いて洗浄し、集め、乾燥し、０．３１７ｇ（８３．５％）の青色固形物を得た。これはＴＨＦ溶媒和物であるとの満足な分析が得られた。分析：Ｃ$_{35}$Ｈ$_{41}$Ｏ$_{2}$Ｎ$_{2}$ＰＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ、５９．１２（５８．５７）；Ｈ、５．８１（５．８４）；Ｎ、３．９４（３．９２）

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成２－［４－メチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ２）

【０７３６】

以下の量を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：４－メチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＩＶ、０．２１１ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）。結果として得られた青緑色溶液を、室温で終夜撹拌し、乾燥し、１０ｍＬのペンタンで洗浄し、乾燥し、０．３１３ｇの緑色の生成物を得た（９５．７％）。分析：Ｃ$_{32}$Ｈ$_{35}$ＯＮ$_{2}$ＰＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ，５８．８６（）；Ｈ，５．４０（）；Ｎ，４．２９（）．

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成３－［Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ３）

【０７３７】

以下の量を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＩＩＩ、０．１５８ｇ、０．４６４ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．１７４ｇ、０．４６４ｍｍｏｌ）。結果として得られた青緑色溶液を、室温で終夜撹拌し、乾燥した。残渣を３ｍＬのＴＨＦ中に溶解し、ペンタン伝播経由で再結晶し、０．１８６ｇ（６８．５％）の結晶状の青色固形物を得た。分析：Ｃ$_{26}$Ｈ$_{39}$ＯＮ$_{2}$ＰＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ，５３．３９（）；Ｈ，６．７２（）；Ｎ，４．７９（）．

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成４－［４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２

，６－ジメチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ４）

【０７３８】

以下の量を用いるＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＶ、０．２３２ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）。結果として得られた青色溶液を室温で２時間撹拌し、淡青色固形物が沈殿した。揮発物を真空内で除去し、残渣をペンタンを用いて洗浄し、乾燥し、０．３４８ｇ（９９％）の青色固形物を得た。分析：Ｃ$_{35}$Ｈ$_{41}$ＯＮ$_{2}$ＰＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ，６０．４８（）；Ｈ，５．９５（）；Ｎ，４．０３（）．

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成５－［４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ５）

【０７３９】

以下の量を用い、以下の修正を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２，６－ジメチルフェニル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＶＩ、０．２５６ｇ、０．６４４ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．２４１ｇ、０．６４４ｍｍｏｌ）。配位子を使い捨てピペットで予め量り、１０ｍＬのジエチルエーテルを有するバイアルに流し込んだ。配位子溶液は、１５ｍＬのＴＨＦ中に溶解したＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$に滴下して加えた。結果として得られた青色溶液を室温で１時間撹拌し、淡青色固形物が沈殿した。揮発物を真空内で除去した後で、残渣をペンタンを用いて洗浄し、乾燥し、０．４０３ｇ（９９％）の青色固形物を得た。分析：Ｃ$_{29}$Ｈ$_{45}$ＯＮ$_{2}$ＰＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ，５５．５５（）；Ｈ，７．２３（）；Ｎ，４．４７（）．

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成６－［Ｎ$^{1}$－（２－イソプロピル－６－メチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ６）

【０７４０】

以下の量を用いるＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ５について記述した手順：Ｎ$^{1}$－（２－イソプロピル－６－メチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン（ＮＰアミジンＩＸ、０．１９２ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）。結果として得られた青色溶液を、室温で１時間撹拌した。揮発物を真空内で除去した後に、残渣をペンタンで洗浄し、乾燥、０．３０３ｇ（９９％）の青色固形物を得た。分析：Ｃ$_{28}$Ｈ$_{43}$ＯＮ$_{2}$ＰＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ，５４．８６（）；Ｈ，７．０７（）；Ｎ，４．５７（）．

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成７－Ｎ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ７）

【０７４１】

以下の量を用いるＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ５について記述した手順：Ｎ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン（ＮＰアミジンＸ，０．１９２ｇ，０．５００ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）。結果として得られた緑色溶液を、室温で１時間撹拌した。揮発物を真空内で除去した後で、残渣をペンタンを用いて洗浄し、乾燥し、０．３０５ｇ（９９％）の青色固形物を得た。分析：Ｃ$_{28}$Ｈ$_{43}$ＯＮ$_{2}$ＰＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ，５４．８６（）；Ｈ，７．０７（）；Ｎ，４．５７（）．

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成８－［４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ$^{1}$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{2}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ８）

【０７４２】
４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ[1]－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ[2]－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＩ）（０．２１２ｇ、０．４３０ｍｍｏｌ）を、２０ｍＬのＴＨＦ中に溶解した。固形の$CrCl_2$（０．０６１５ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）を、アミジン溶液に添加した。溶液は徐々に黄緑色になった。撹拌を室温で終夜継続し、その後に溶媒を真空内で除去した。緑色の残渣をペンタンで洗浄し、乾燥し、０．１６０ｇの緑色固形物を得た。
Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成９－［４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ[1]－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ[2]（ジイソプロピルホスフィノ）ベンズアミジン］（ＴＨＦ）$CrCl_3$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ９）
【０７４３】
以下の量を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ５について記述した手順：４－ｔｅｒｔ－ブチル－Ｎ[1]－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－Ｎ[2]－（ジイソプロピルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＩＩ、０．２１２ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）、$CrCl_3(THF)_3$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）。結果として得られた緑色溶液を、室温で終夜撹拌した。揮発物を真空内で除去した後、残渣をペンタンを用いて洗浄し、乾燥し、０．２５３ｇ（７７．２％）の緑色固形物を得た。分析：$C_{31}H_{49}ON_2PCrCl_3$の計算値（実測値）：Ｃ，５６．８４（）；Ｈ，７．５４（）；Ｎ，４．２８（）．
Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成１０－［Ｎ[1]－（２－エチルフェニル）－４－メチル－Ｎ[2]－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン］（ＴＨｆ$CrCl_3$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１０）
【０７４４】
以下の量を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ５について記述した手順：Ｎ[1]－（２－エチルフェニル）－４－メチル－Ｎ[2]－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＩＩＩ、０．２１１ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）、$CrCl_3(THF)_3$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）。結果として得られた青色溶液を、室温で終夜撹拌した。揮発物を真空内で除去した後、残渣をペンタンを用いて洗浄し、乾燥し、０．３５７ｇ（％）の青色固形物を得た。分析：$C_{32}H_{35}ON_2PCrCl_3$の計算値（実測値）：Ｃ，５８．８６（）；Ｈ，５．４０（）；Ｎ，４．２９（）．
Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成１１－［Ｎ[1]－（２－エチルフェニル）－Ｎ[2]－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン］（ＴＨＦ）$CrCl_3$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１１）
【０７４５】
以下の量を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ５について記述した手順：Ｎ[1]－（２－エチルフェニル）－Ｎ[2]－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＩＶ，０．１７７ｇ，０．５００ｍｍｏｌ）、$CrCl_3(THF)_3$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）。結果として得られた青色溶液を、室温で終夜撹拌した。揮発物を真空内で除去した後、残渣をペンタンを用いて洗浄し、乾燥し、０．２８１ｇ（９６％）の青色固形物を得た。分析：$C_{26}H_{39}ON_2PCrCl_3$の計算値（実測値）：Ｃ，５３．３８（）；Ｈ，６．７２（）；Ｎ，４．７９（）．
Ｎ[2]－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成１２－［４－メチル－Ｎ[1]－フェニルＮ[2]－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン］（ＴＨＦ）$CrCl_3$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１２）
【０７４６】
以下の量を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ５について記述した手順：４－メチル－Ｎ[1]－フェニルＮ[2]－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＶ、０．１９７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）、$CrCl_3(THF)_3$（０．１８７ｇ，０．５００ｍｍｏｌ）。結果として得られた青色溶液を、室温で終夜撹拌した。揮発物を真空内で除去した後、残渣をペンタンを用いて洗浄し、乾燥し、０．３２７ｇ（％）を得た。分析

：$C_{30}H_{31}ON_2PCrCl_3$の計算値（実測値）：C，５７．６６（）；H，５．００（）；N，４．４８（）．
$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成１３－［$N^2$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチル－$N^1$－フェニルベンズアミジン］（ＴＨＦ）$CrCl_3$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１３）
【０７４７】
以下の量を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ５について記述した手順：$N^2$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチル－$N^1$－フェニルベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＶＩ、０．１６３ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）、$CrCl_3$（ＴＨＦ）$_3$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）。結果として得られた青色溶液を、室温で終夜撹拌した。揮発物を真空内で除去した後、残渣をペンタンを用いて洗浄し、乾燥し、０．２７８ｇ（９９％）の青色固形物を得た。分析：$C_{24}H_{35}ON_2PCrCl_3$の計算値（実測値）：C，５１．７６（）；H，６．３４（）；N，５．０３（）。
$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成１４－［$N^1$－（２－イソプロピルフェニル）－$N^2$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン］（ＴＨＦ）$CrCl_3$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１４）
【０７４８】
$N^1$－（２－イソプロピルフェニル）－$N^2$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジンを、１０ｍＬのＴＨＦ中に溶解し、１５ｍＬのＴＨＦ中に溶解した$CrCl_3$（ＴＨＦ）$_3$（０．１９３ｇ、０．５１５ｍｍｏｌ）の溶液に、および滴下して加えた。結果として得られた暗青色溶液を、室温で終夜撹拌し、乾燥した。残渣を２０ｍＬのペンタンを用いて洗浄し、集め、乾燥し、０．３３６ｇの青色固形物を得た。
$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成１５－［$N^1$－（２－ｎ－プロピルフェニル）－$N^2$－（ジフェニルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン］（ＴＨＦ）$CrCl_3$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１５）
【０７４９】
$N^1$－（２－ｎ－プロピルフェニル）－$N^2$－（ジフェニルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＶＩＩＩ，０．２３６ｇ，０．５４１ｍｍｏｌ）を１０ｍＬのＴＨＦ中に溶解し、ＴＨＦ１５ｍＬ中に溶解した$CrCl_3$（ＴＨＦ）$_3$（０．１９０ｇ、０．５０７ｍｍｏｌ）の溶液に滴下して加えた。結果として得られた暗青色溶液を、室温で終夜撹拌し、乾燥した。残渣を２０ｍＬのペンタンを用いて洗浄し、集め、乾燥し、０．３７９ｇの青色固形物を得た。
$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成１６－［$N^1$－（２－エチルフェニル）－$N^2$－（２－エチルフェニル）－$N^2$－（ジイソプロピルホスフィノ）アセトアミジン］（ＴＨＦ）$CrCl_3$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｃ１）
【０７５０】
$N^1$－（２－エチルフェニル）－$N^2$－（２－エチルフェニル）－$N^2$－（ジイソプロピルホスフィノ）アセトアミジン（ＮＰＳアミジンＩ、０．１９１ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）を、１５ｍＬのＴＨＦ中に溶解した。$CrCl_3$（ＴＨＦ）$_3$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）を、固形物として少しずつ加えた。結果として得られた青色溶液を室温で終夜撹拌し、乾燥した。残渣を２０ｍＬのペンタンを用いて洗浄し、集め、乾燥し、０．２５６ｇ（８１％）の青色固形物を得た。
$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成１７－［$N^1$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－$N^2$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－$N^2$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン］（ＴＨＦ）$CrCl_3$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｃ２）
【０７５１】
$N^1$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－$N^2$－（２－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－$N^2$－（ジイソプロピルホスフィノ）－４－メチルベンズアミジン（ＮＰＳアミジンＩＩ，０．２６１ｇ，０．５０ｍｍｏｌ）を、１５ｍＬのＴＨＦ中に懸濁した$CrCl_3$（

０．０６４ｇ、０．５０ｍｍｏｌ）に添加した。溶液は徐々に緑色になり、これを室温で終夜撹拌し、乾燥した。残渣を２０ｍＬのペンタンを用いて洗浄し、集め、乾燥し、０．１２０ｇの緑色固形物を得た。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成１８－［Ｎ$^{1}$－（２－イソプロピルフェニル）－Ｎ$^{1}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{2}$－メチル－４－メチルベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｃ３）

【０７５２】

ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）を、１５ｍＬのＴＨＦ中に溶解した。Ｎ$^{1}$－（２－イソプロピルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{2}$－メチル－４－メチルベンズアミジン（ＮＳＰアミジンＩＩＩ、０．２４１ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）を、固形物として少しずつ添加した。結果として得られた青緑色溶液を、室温で終夜撹拌し、乾燥した。残渣を２０ｍＬのペンタンを用いて洗浄し、集め、乾燥し、０．２７９ｇ（７６．７％）の青色固形物を得た。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成１９－［Ｎ$^{1}$－（２－ｎ－プロピルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）－Ｎ$^{2}$－メチル－４－メチルベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｃ４）

【０７５３】

以下の量を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｃ３について記述した手順：Ｎ$^{1}$－（２－ｎ－プロピルフェニル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）－Ｎ$^{2}$－メチル－４－メチルベンズアミジン（ＮＳＰアミジンＩＶ、０．２４３ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．１８７ｇ，０．５００ｍｍｏｌ）。結果として得られた緑色溶液を、室温で終夜撹拌し、乾燥し、０．３４４ｇの緑色の生成物を得た（９４．０％）。

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成２０－［Ｎ$^{1}$－（２－（ジメチルアミノ）エチル）－Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）ベンズアミジン］ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｄ１）

【０７５４】

以下の量および修正を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：Ｎ$^{1}$－（２－（ジメチルアミノ）エチル）－Ｎ$^{1}$－（ジイソプロピルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＩＸ、０．２０７ｇ、０．６７３ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．２５２ｇ、０．６７３ｍｍｏｌ）。配位子を使い捨てピペット中で予め量り、１０ｍＬのジエチルエーテルを含むバイアルに流し込んだ。配位子溶液を、１５ｍＬのＴＨＦ中に溶解したＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$に滴下して加えた。結果として得られた青緑色溶液を室温で３０分間撹拌し、乾燥した。残渣を３ｍＬのＴＨＦ中に溶解し、ペンタンの拡散によって再結晶し、０．２７１ｇ（８６．４％）の青色の結晶性固形物を得た。分析：Ｃ$_{17}$Ｈ$_{30}$Ｎ$_{3}$ＰＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ，４３．８４（）；Ｈ，６．４９（）；Ｎ，９．０２（）．

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成２１－［Ｎ$^{1}$－（２－（ジメチルアミノ）エチル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン］ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｄ２）

【０７５５】

以下の量および修正を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：Ｎ$^{1}$－（２－（ジメチルアミノ）エチル）－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸ、０．２００ｇ、０．５３４ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．２００ｇ、０．５３４ｍｍｏｌ）。結果として得られた青緑色溶液を、室温で終夜撹拌し、乾燥した。残渣を３ｍＬのＴＨＦ中に溶解し、ペンタンの拡散によって再結晶し、０．２５４ｇ（８９．１％）の黒っぽい結晶性固体を得た。分析：Ｃ$_{23}$Ｈ$_{26}$Ｎ$_{3}$ＰＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ，５１．７５（）；Ｈ，４．９１（）；Ｎ，７．８７（）．

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成２２－［Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－（ジフェニルホスフィノ）エチル）ベンズアミジン］ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰア

ミジン金属塩錯体Ｄ３）
【０７５６】
以下の量および修正を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－（ジフェニルホスフィノ）エチル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＩＩ，０．２７６ｇ，０．５３４ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．２００ｇ、０．５３４ｍｍｏｌ）。結果として得られた青緑色溶液を室温で３時間撹拌し、乾燥し、１０ｍＬのｎ‐ペンタンで洗浄し、乾燥し、０．３６４ｇ（９１．２％）の緑色の生成物を得た。これはＴＨＦ溶媒和物と分析された。分析：Ｃ$_{37}$Ｈ$_{38}$ＯＮ$_{2}$Ｐ$_{2}$ＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ、５９．４９（５８．２４）；Ｈ、５．１３（５．１２）；Ｎ、３．７５（３．８５）。
Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成２３－［Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－（フェニルチオ）フェニル）ベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｄ４）
【０７５７】
以下の量および修正を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－（フェニルチオ）フェニル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＩＩＩ、０．１３６ｇ、０．３２３ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．１２１ｇ、０．３２３ｍｍｏｌ）。結果として得られた青色溶液を、室温で１時間撹拌した。揮発物を真空内で除去した後、残渣をｎ‐ペンタンを用いて洗浄し、乾燥し、０．２０２ｇ（９６％）の青色固形物を得た。分析：Ｃ$_{29}$Ｈ$_{37}$ＯＮ$_{2}$ＰＳＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ，５３．５０（）；Ｈ，５．７３（）；Ｎ，４．３０（）；Ｓ，４．９３（）．
Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成２４－［Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－（フェニルチオ）フェニル）ベンズアミジン］（ＴＨＦ）ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｄ５）
【０７５８】
以下の量および修正を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－（フェニルチオ）フェニル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＩＶ、０．３９５ｇ、０．８０９ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．３０３ｇ、０．８０９ｍｍｏｌ）。結果として得られた青緑色溶液を、室温で終夜撹拌し、乾燥し、０．６０８ｇ（９９．５％）の青色の生成物を得た。これをＴＨＦ半溶媒和物であると分析した。分析：Ｃ$_{37}$Ｈ$_{37}$Ｏ$_{1.5}$Ｎ$_{2}$ＰＳＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ、５８．８５（５７．６３）；Ｈ、４．９４（５．２０）；Ｎ、３．７１（３．６１）；Ｓ、４．２５（３．８７）。
Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成２５－［Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－モルホリノエチル）ベンズアミジン］ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｄ６）
【０７５９】
以下の量および修正を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：Ｎ$^{2}$－（ジイソプロピルホスフィノ）－Ｎ$^{1}$－（２－モルホリノエチル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＶ、０．１８７ｇ、０．５３５ｍｍｏｌ）、ＣｒＣｌ$_{3}$（ＴＨＦ）$_{3}$（０．２５２ｇ、０．６７３ｍｍｏｌ）。結果として得られた青緑色溶液を、室温で３０分間撹拌し、乾燥した。残渣を３ｍＬのＭｅＣＮで洗浄し、乾燥し、０．２３１ｇ（８５．１％）の青色固形物を得た。分析：Ｃ$_{19}$Ｈ$_{32}$ＯＮ$_{3}$ＰＣｒＣｌ$_{3}$の計算値（実測値）：Ｃ，４４．９４（）；Ｈ，６．３５（）；Ｎ，８．２７（）．
Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成２６－［Ｎ$^{1}$（２ーモルホリノエチル）－－Ｎ$^{2}$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン］ＣｒＣｌ$_{3}$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｄ７）
【０７６０】
以下の量および修正を使用する、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：

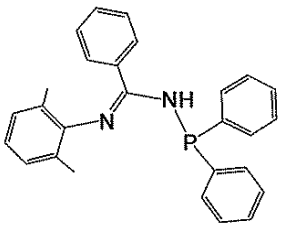
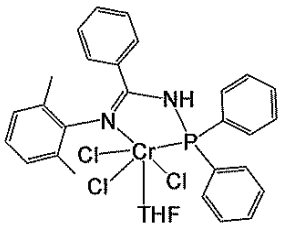
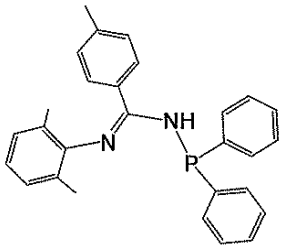
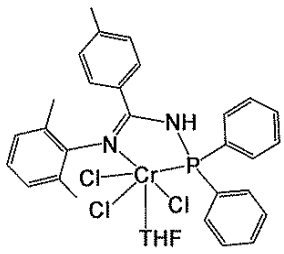
$N^1$（２－モルホリノエチル）－－$N^2$－（ジフェニルホスフィノ）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＶＩ、０．２２２ｇ、０．５３４ｍｍｏｌ）、$CrCl_3(THF)_3$（０．２００ｇ、０．５３４ｍｍｏｌ）。結果として得られた青緑色溶液を、室温で終夜撹拌し、乾燥した。残渣を３ｍＬのＴＨＦ中に溶解し、ペンタンの拡散によって再結晶し、０．２２２ｇ（７２．２％）の青色固形物を得た。分析：$C_{23}H_{28}ON_3PCrCl_3$の計算値（実測値）：Ｃ（５２．１４（））；Ｈ，４．９０（）；Ｎ，７．３０（）．$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の合成２７－［４－メチル$N^2$－（ジフェニルホスフィノ）－$N^1$－（チアゾール－２－イル）ベンズアミジン］（ＴＨＦ）$CrCl_3$（ＮＰアミジン金属塩錯体Ｄ８）

【０７６１】

以下の量および修正を用いる、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１について記述した手順：４－メチル$N^2$－（ジフェニルホスフィノ）－$N^1$－（チアゾール－２－イル）ベンズアミジン（ＮＰアミジンＸＸＶＩＩ、０．１９４ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）、$CrCl_3(THF)_3$（０．１８７ｇ、０．５００ｍｍｏｌ）。結果として得られた緑色溶液を、室温で終夜撹拌し、緑色固形物が沈殿した。固形物を集めて乾燥し、０．１７６ｇ（５５．７％）を得た。分析：$C_{27}H_{28}ON_3PSCrCl_3$の計算値（実測値）：Ｃ，５１．３２（）；Ｈ，４．４７（）；Ｎ，６．６５（）；Ｓ，５．０７（）．

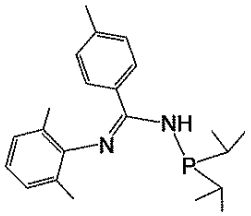
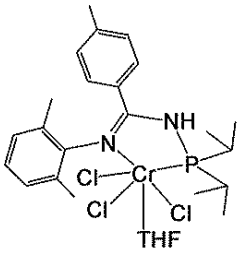
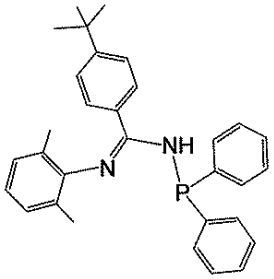
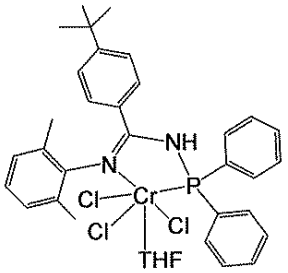
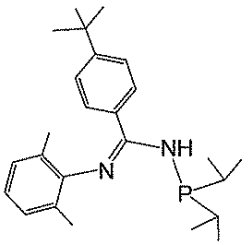
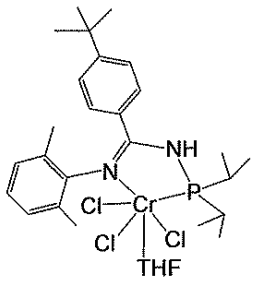
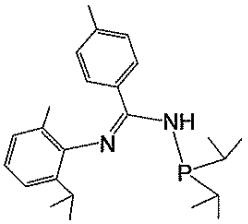
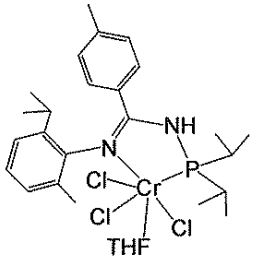
【表１５－１】

表 15 – $N^2$ –ホスフィニルアミジン金属塩合成 1~27 の、$N^2$ –ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および生成$N^2$ –ホスフィニルアミジン金属塩錯体

| ラン# | $N^2$ – ホスフィニルアミジン | 金属塩 | $N^2$ – ホスフィニルアミジン金属塩錯体 |
|---|---|---|---|
| $N^2$–ホスフィニル–アミジン 金属塩合成1 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンＩ | | NPアミジン金属塩錯体B1 |
| $N^2$–ホスフィニル–アミジン 金属塩合成2 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンIV | | NPアミジン金属塩錯体B2 |

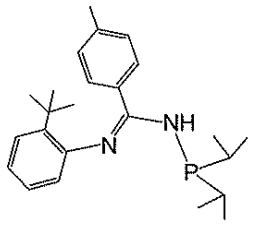
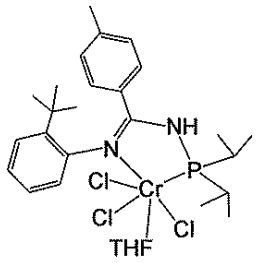
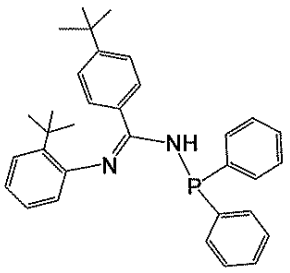
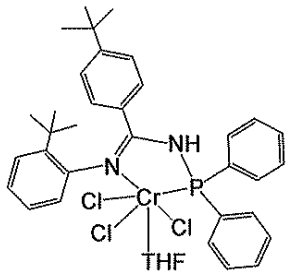
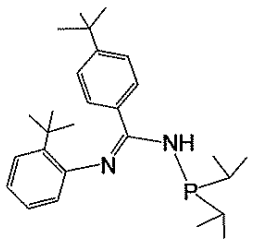
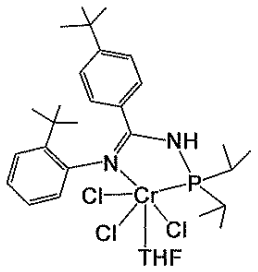
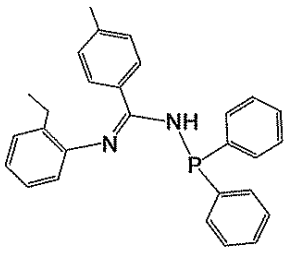
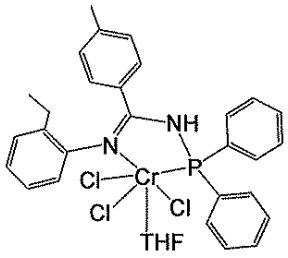
【表１５－２】

表15－$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩合成1～27の、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および生成$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体

| | | | |
|---|---|---|---|
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩合成3 |  NPアミジンIII | $CrCl_3(THF)_3$ |  NPアミジン金属塩錯体B3 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩合成4 |  NPアミジンV | $CrCl_3(THF)_3$ |  NPアミジン金属塩錯体B4 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩合成5 |  NPアミジンVI | $CrCl_3(THF)_3$ |  NPアミジン金属塩錯体B5 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩合成6 |  NPアミジンIX | $CrCl_3(THF)_3$ |  NPアミジン金属塩錯体B6 |

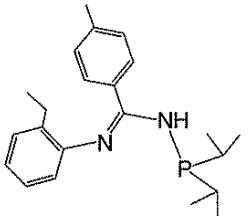
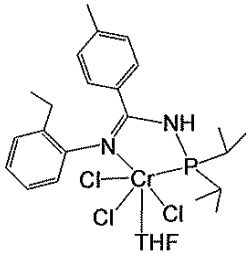
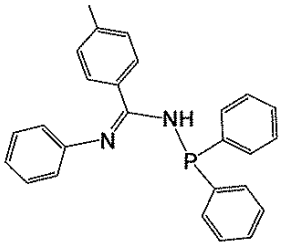
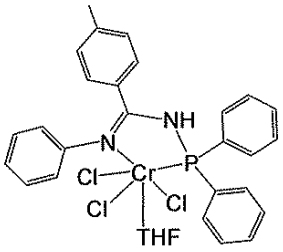
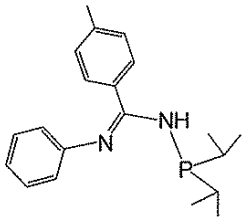
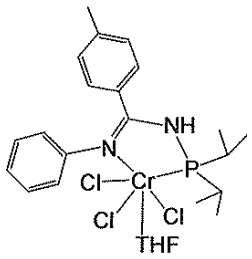
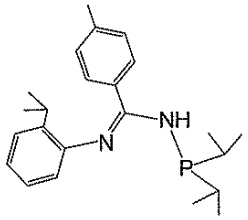
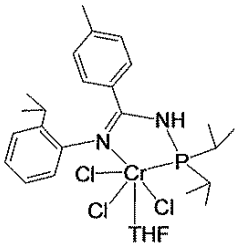
【表１５－３】

表15－$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩合成1～27の、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および生成$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体

| | | | |
|---|---|---|---|
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩 合成7 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンX | | NPアミジン金属塩錯体B7 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩 合成8 |  | |  |
| | NPアミジンXi | | NPアミジン金属塩錯体B8 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩 合成9 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンXII | | NPアミジン金属塩錯体B9 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩 合成10 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンXIII | | NPアミジン金属塩錯体B10 |

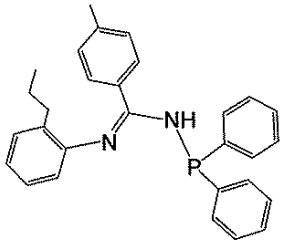
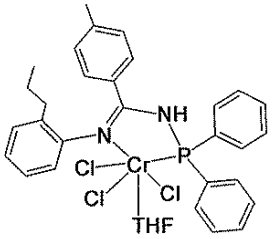
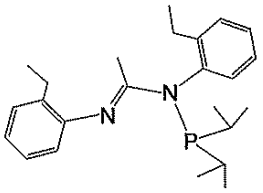
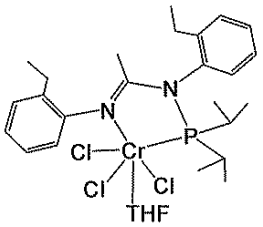
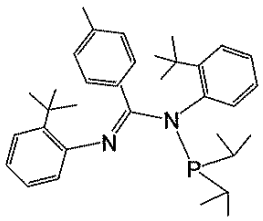
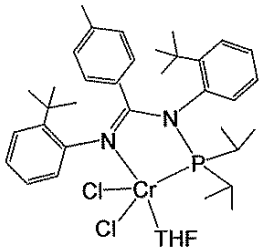
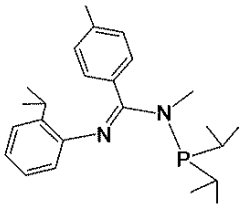
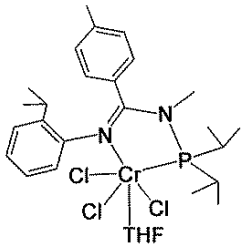
【表１５－４】

表15－$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩合成1～27の、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および生成$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体

| | | | |
|---|---|---|---|
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩合成11 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンXIV | | NPアミジン金属塩錯体B11 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩合成12 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンXV | | NPアミジン金属塩錯体B12 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩合合成13 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンXVI | | NPアミジン金属塩錯体B13 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩合成14 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンXVII | | NPアミジン金属塩錯体B14 |

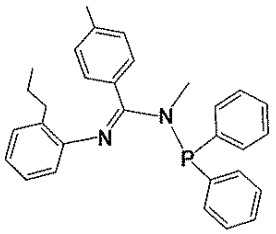
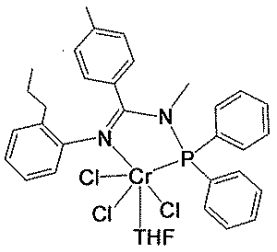
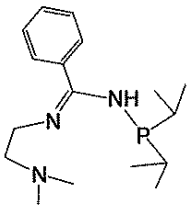
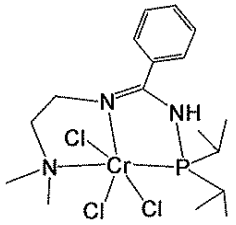
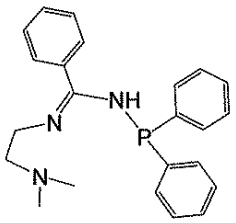
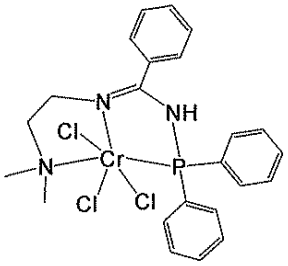
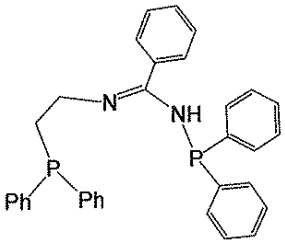
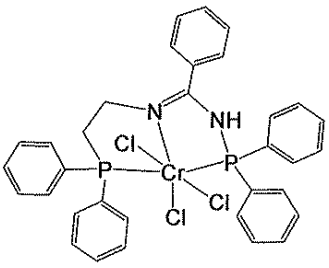
【表１５－５】

表15－$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩合成1～27の、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および生成$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体

| | | | |
|---|---|---|---|
| $N^2$－ホスフィニル－アミジン 金属塩 合成15 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンXVIII | | NPアミジン金属塩錯体B15 |
| $N^2$－ホスフィニル－アミジン 金属塩 合成16 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンI | | NPアミジン金属塩錯体C1 |
| $N^2$－ホスフィニル－アミジン 金属塩 合成17 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NPアミジンII | | NPアミジン金属塩錯体C2 |
| $N^2$－ホスフィニル－アミジン 金属塩 合成18 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NSPアミジンIII | | NPアミジン金属塩錯体C3 |

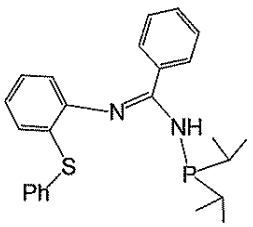
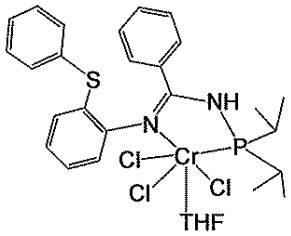
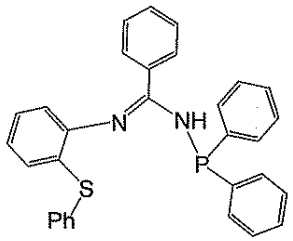
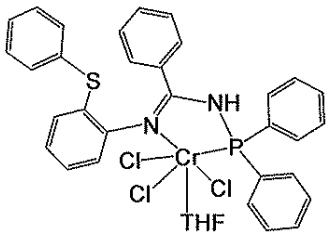
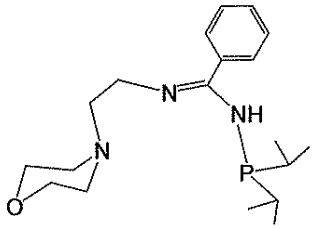
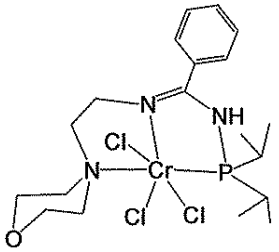
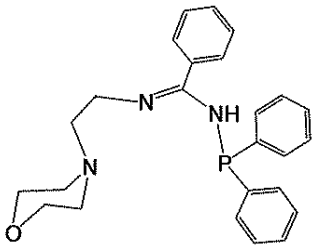
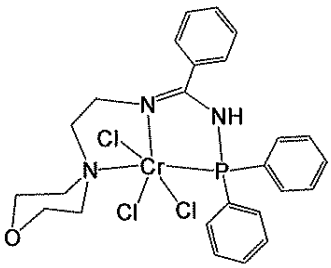
【表１５－６】

表15－$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩合成1～27の、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および生成$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体

| | | | |
|---|---|---|---|
| $N^2$－ホスフィニル－アミジン 金属塩 合成19 |  | $CrCl_3(THF)_3$ |  |
| | NSPアミジンIV | | NPアミジン金属塩錯体C4 |
| $N^2$－ホスフィニル－アミジン 金属塩 合成20 |  | |  |
| | NPアミジンXIX | | NPアミジン金属塩錯体D1 |
| $N^2$－ホスフィニル－アミジン 金属塩 合成21 |  | |  |
| | NPアミジンXX | | NPアミジン金属塩錯体D2 |
| $N^2$－ホスフィニル－アミジン 金属塩 合成22 |  | |  |
| | NPアミジンXXII | | NPアミジン金属塩錯体D3 |

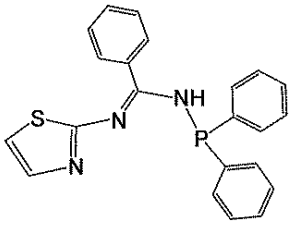
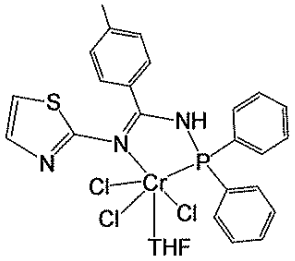
【表１５－７】

表15－$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩合成1～27の、$N^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および生成$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体

| | | |
|---|---|---|
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩 合成23 |  NPアミジンXXIII |  NPアミジン金属塩錯体D4 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩 合成24 |  NPアミジンXXIV |  NPアミジン金属塩錯体D5 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩 合成25 |  NPアミジンXXV |  NPアミジン金属塩錯体D6 |
| $N^2$-ホスフィニル-アミジン 金属塩 合成26 |  NPアミジンXXVI |  NPアミジン金属塩錯体D7 |

【表１５－８】

表15－N$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩合成1～27の、N$^2$－ホスフィニルアミジン化合物、金属塩、および生成N$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体

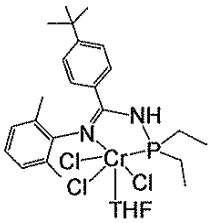
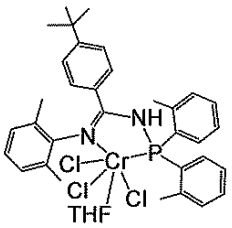
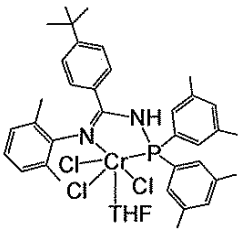
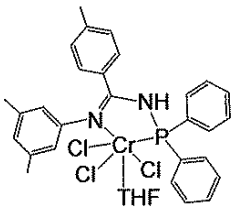
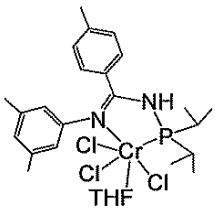
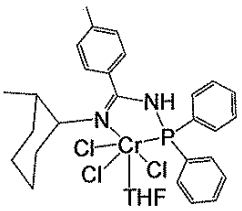
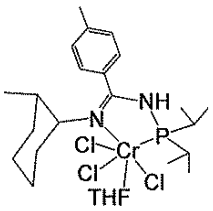
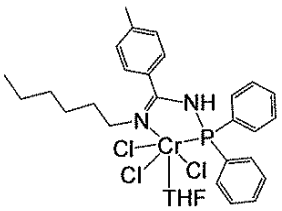
| | | |
|---|---|---|
| N$^2$－ホスフィニル－アミジン 金属塩 合成27 |  NPアミジンXXVII |  NPアミジン金属塩錯体D8 |

【０７６２】

表１６は、本明細書に記載される方法を用いて調製した、追加のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を提供する。

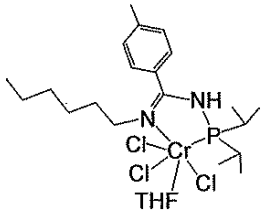
【表１６－１】

表16 追加のN$^2$－ホスフィニル－アミジン金属塩錯体(NPアミジン金属塩錯体)

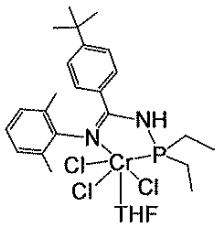
| | | | |
|---|---|---|---|
|  B16 |  B17 |  B18 |  B19 |
|  B20 |  B21 |  B22 |  B23 |

【表１６－２】

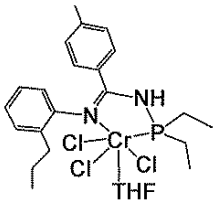
表16 追加のN$^2$-ホスフィニル-アミジン金属塩錯体(NP アミジン金属塩錯体)



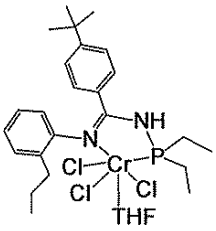
B24



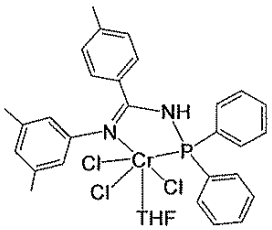
B25



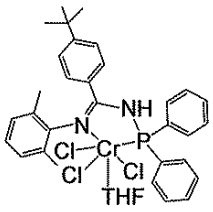
B26



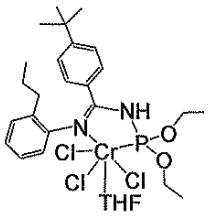
B27



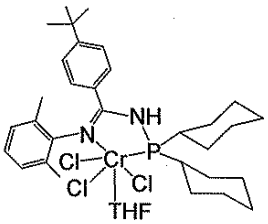
B28



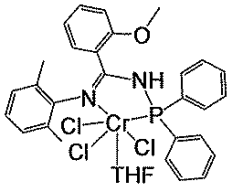
B29



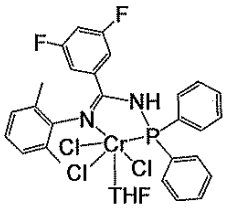
B30



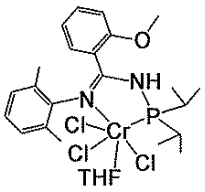
B31



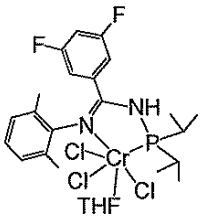
B32



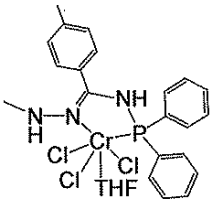
B33



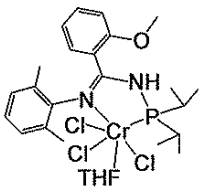
B34



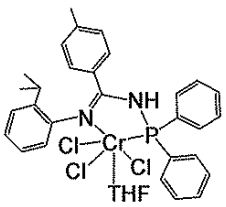
B35



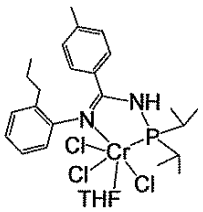
B36



B37



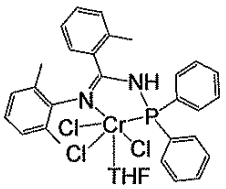
B38



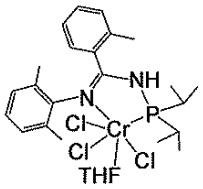
B39

【表１６－３】

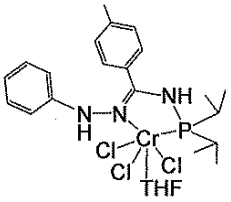
表16 追加の$N^2$-ホスフィニル-アミジン金属塩錯体(NPアミジン金属塩錯体)



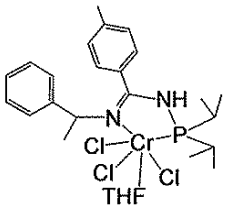

B40



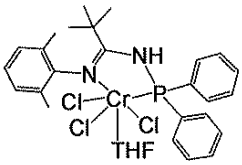

B41



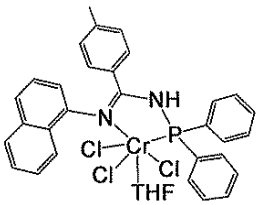

B42



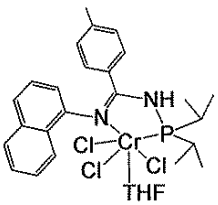

B43



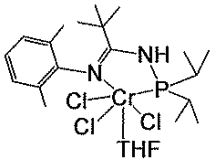

B44



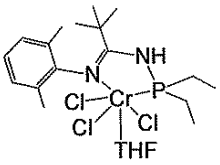

B45



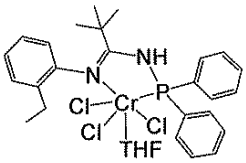

B46



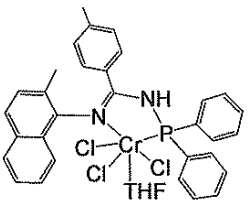

B47



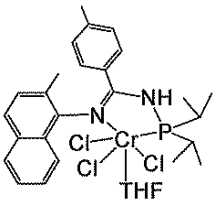

B48



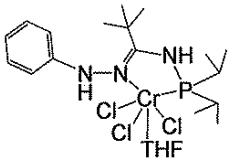

B49



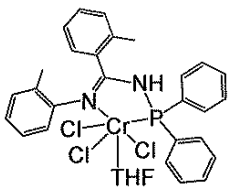

B50



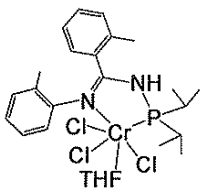

B51



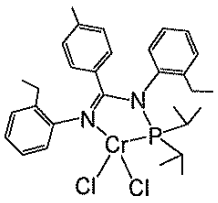

B52




B53



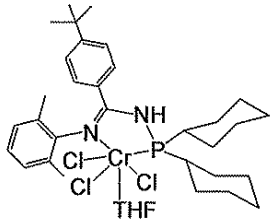

B54



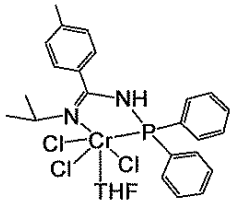

B55

【表１６－４】

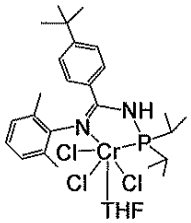
表16 追加のN² -ホスフィニル-アミジン金属塩錯体(NPアミジン金属塩錯体)



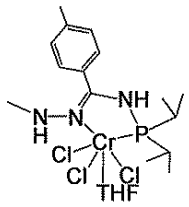

B56



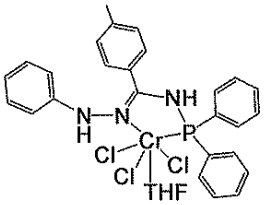

B57



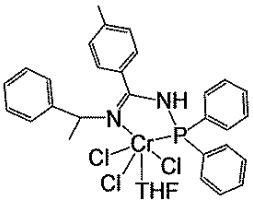

B58



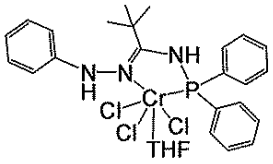

B59



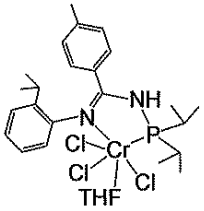

B60



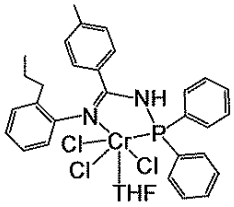

B61



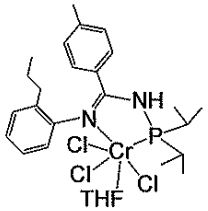

B62



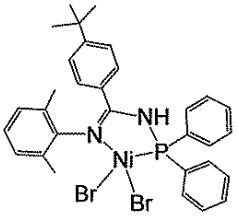

B63



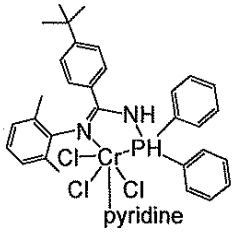

B64



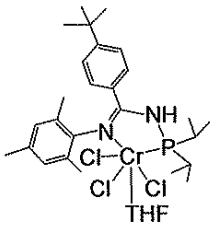

B65



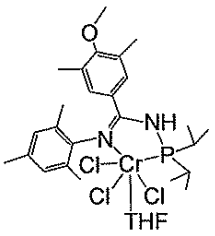

B66



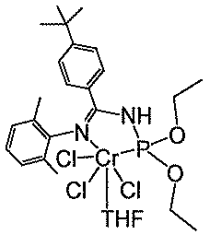

B67



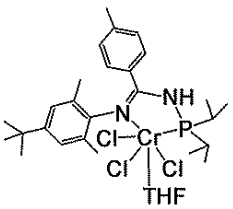

B68




B69



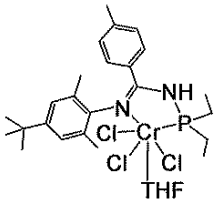

B70



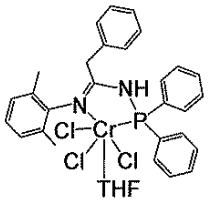

B71

【表１６－５】

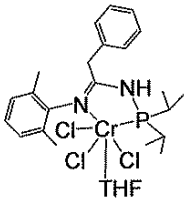
表16 追加のN² -ホスフィニル-アミジン金属塩錯体(NPアミジン金属塩錯体)



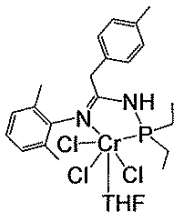

B72



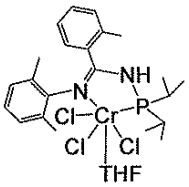

B73



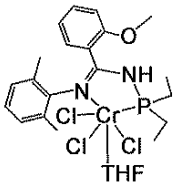

B74



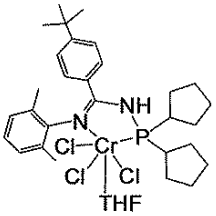

B75



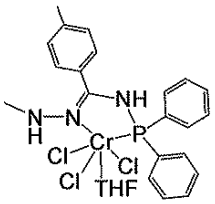

B76



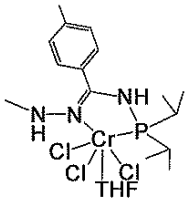

B77



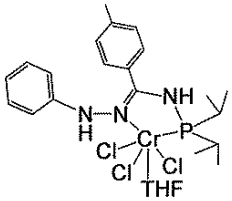

B78



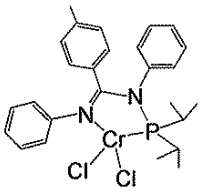

B79



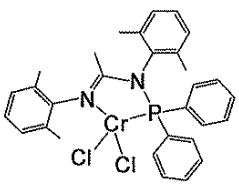

B80



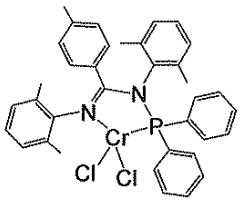

B81



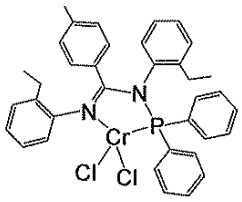

C5




C6



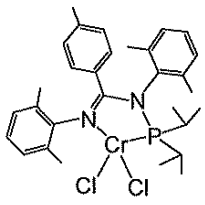

C7



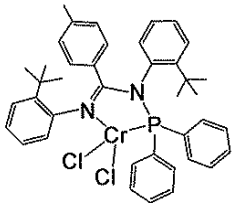

C8

【表１６－６】

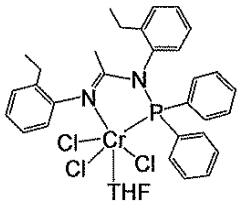
表16 追加のN²-ホスフィニル-アミジン金属塩錯体(NPアミジン金属塩錯体)



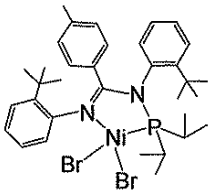
C9



C10



C11



C12

オレフィンのオリゴマー化

【０７６３】

本明細書に記載される方法を用いて調製されるままのＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン化合物およびＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用した。化学品供給業者から得たままで、ＭＭＡＯ－３Ａを使用した。従来法を用いて溶媒を乾燥および／または精製し、その吸水作用を制限する条件下で保存した。生成物分析において、Ｃ$_{6}$またはＣ$_{8}$生成物の量に言及する場合、それぞれ６または８つの炭素原子を持つオリゴマー化生成物のすべてを指す。１－ヘキセンまたは１－オクテンの重量パーセントへの言及は、Ｃ$_{6}$またはＣ$_{8}$生成物端部における１－ヘキセンまたは１－オクテンの重量パーセントをそれぞれ指す（例えば生成物純度）。

実施例１

エチレンのオリゴマー化ラン１

【０７６４】

１Ｌのステンレス鋼製反応器を、使用に先立って、真空下で１１０℃で少なくとも８時間乾燥した。次いで、反応器を室温に冷却し、大気に開放した。ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ１（１０ｍｇ錯体、０．０１４ｍｍｏｌ、０．７ｍｇＣｒ）およびエチルベンゼン（１．５ｇ）を含む火炎で密封したガラス製ＮＭＲ管（Ｗｉｌｍａｄ５０５－ＰＳ）を、撹拌開始時に管が破砕するように、空気撹拌機の近くの冷却コイルに取り付けた。反応器を閉じ、真空にし、４０℃に温めた。次いで、シクロヘキサン（４００ｍＬ）およびＭＭＡＯ－３Ａ（１．１ｇ、６．７重量％Ａｌのヘプタン中溶液）の溶液を、エチレン（～４００ｐｓｉ）と共に反応器に装填した。撹拌機を起動してＮＭＲ管を破砕し、その後エチレン圧を８５０ｐｓｉｇに上げ、オン・デマンド供給した。反応を、４０℃で（エチレンの導入から開始して）３０分間進めた。３０分後、反応器システムに水冷却を施した。温度が３５℃に達した時点で、未反応エチレンおよび水素ガスを、大気中に放出した。液体試料を集め、ＧＣ－ＦＩＤによって分析した；このランでは、エチルベンゼンを内標準として用いた。溶液を濾過し、反応器壁および冷却コイルを洗浄することによって固形分（～１．０ｇ）を集めた。

エチレンのオリゴマー化ラン２

【０７６５】

０．５Ｌのステンレス鋼製反応器を、使用に先立って、真空下で１１０℃で少なくとも８時間乾燥した。次いで、反応器を室温に冷却し、大気中に開放した。ＮＰアミジンＩ（５ｍｇ、０．０１２ｍｍｏｌ）、Ｃｒ（ａｃａｃ）$_{3}$（２ｍｇ、０．００６ｍｍｏｌ、０．３ｍｇのＣｒ）、エチルベンゼン（０．８ｇ）およびＣ９（０．５ｇ、内標準）を含む火炎で密封したガラス製ＮＭＲ管（Ｗｉｌｍａｄ５０５－ＰＳ）を、撹拌開始時に管が破砕するように、空気撹拌機の近くの冷却コイルに取り付けた。反応器を閉じ、減圧し、５０℃に温めた。次いで、シクロヘキサン（１５０ｍＬ）およびＭＭＡＯ－３Ａ（１．５ｇ

、６．７重量％Ａｌのヘプタン中溶液）の溶液を、エチレン（～４００ｐｓｉ）および水素（５０ｐｓｉｇ）とともに反応器に装填した。撹拌機を起動してＮＭＲ管を破砕し、その後エチレン圧を８５０ｐｓｉｇに上げ、オン・デマンド供給した。反応を、５０℃で（エチレンの導入から開始して）３０分間進めた。３０分後、反応器システムに水冷却を施された。温度が３５℃に達した時点で、未反応エチレンガスを大気中に放出した。液体試料を集め、ＧＣ－ＦＩＤによって分析した。溶液を濾過し、反応器壁および冷却コイルを洗浄することによって固形分（＜１．０ｇ）を集めた。

エチレンのオリゴマー化ラン３－標準方法

【０７６６】

１Ｌのステンレス鋼製反応器を、使用に先立って、真空下で１１０℃で少なくとも８時間乾燥した。次いで、反応器を５０℃に冷却した。ドライボックス中で、２０ｍＬのガラスバイアルに、ＮＰアミジン金属塩錯体Ｂ２（１０ｍｇ錯体、０．０１４ｍｍｏｌ、０．７ｍｇＣｒ）およびエチルベンゼン（１．５ｇ）を装填した。ＭＭＡＯ－３Ａ（３．３ｇ、６．７重量％Ａｌのヘプタン中溶液）を青色の不均一溶液に添加し、その結果、黄色溶液が生成した。次いで、黄色溶液を、シクロヘキサン４００ｍｌを含む０．５Ｌのガラス製装填器に添加した。この溶液をドライボックスから取り出し、反応器に装填した。水素（５０ｐｓｉｇ）を加え、続いてエチレン（８５０ｐｓｉｇ、、オン・デマンド供給した）を加えた。反応を、５０℃で（エチレンの導入から開始して）３０分間進めた。３０分後、反応器システムに水冷却を施した。温度が３５℃に達した時点で、未反応エチレンおよび水素ガスを大気中に放出した。液体試料を集め、ＧＣ－ＦＩＤによって分析した；このランでは、エチルベンゼンを内標準として用いた。溶液を濾過し、反応器壁および冷却コイルを洗浄することによって固形分（１．５ｇ）を集めた。

エチレンのオリゴマー化ラン４

【０７６７】

１Ｌのステンレス鋼製反応器を、使用に先立って、真空下で１１０℃で少なくとも８時間乾燥した。いで、反応器を５０℃に冷却した。ドライボックス内で、２０ｍＬのガラスバイアルにＮＰアミジンＩＶ（１５ｍｇ、０．０３７ｍｍｏｌ）、Ｃｒ（ａｃａｃ）$_3$（６．０ｍｇ、０．０１７ｍｍｏｌ、０．９ｍｇＣｒ）およびエチルベンゼン（２．０ｇ）を装填した。ＭＭＡＯ－３Ａ（２．９ｇ、６．７重量％Ａｌのヘプタン中溶液）およびｎｏｎｅ（０．５０ｇ、内標準）を加え、その結果、黄色の均一溶液が生成した。次いで、黄色溶液を、シクロヘキサン４００ｍｌを含むガラス装填器に添加した。この溶液をドライボックスから取り出し、反応器に装填した。水素（５０ｐｓｉｇ）を加え、続いてエチレン（８５０ｐｓｉｇ、、オン・デマンド供給した）を加えた。５０℃で（エチレンの導入から開始して）３０分間、その反応を進めた。３０分後、反応器システムに水冷却を施した。温度が３５℃に達したら、未反応エチレンおよび水素ガスを大気中に放出した。液体試料を集め、ＧＣ－ＦＩＤによって分析した。溶液を濾過し、反応器壁および冷却コイルを洗浄することによって固形分（４．５ｇ）を集めた。

【表１７】

表17-オレフィンオリゴマー化ラン1～4の結果

| ラン# | 固形物（重量%） | $C_6$+$C_8$活性度（g/g Cr） | $C_6$（重量%） | 1－ヘキセン（重量%） | $C_8$（重量%） | 1-オクテン（重量%） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 12 | 9,500 | 68.1 | 93.2 | 30.2 | 97.6 |
| 2 | 100 | 微量 | － | － | － | － |
| 3 | 3 | 62,000 | 79.3 | 96.9 | 18.7 | 98.5 |
| 4 | 58 | 3,200 | 64.2 | 94.9 | 24.5 | 98.3 |

オリゴマー化手順（オリゴマー化ラン５）１０６

【０７６８】

１Ｌのステンレス鋼製反応器を、使用に先立って、真空下で１１０℃で少なくとも８時間乾燥した。次いで、反応器を５０℃に冷却した。ドライボックス中で、２０ｍＬのガラスバイアルに、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属錯体（ＮＰアミジン金属塩錯体）、触媒系溶媒、およびＭＭＡＯ－３Ａ（６．７重量％Ａｌのヘプタン中溶液）を装填した。次いでこの溶液を、バルクのオリゴマー化溶媒を含む０．５Ｌのガラス装填器に添加した。合わせた溶液をドライボックスから取り出し、１Ｌのステンレス鋼製反応器に装填した。次いで、水素およびオン・デマンド反応器に装填したエチレンを反応器に装填した。エチレンオリゴマー化ラン５～２６および２７～１０６に関し、錯体$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩の同定、錯体の量、触媒溶媒、オリゴマー化溶媒、オリゴマー化溶媒の量、水素圧、エチレン圧、オリゴマー化時間、およびオリゴマー化圧を、表１８および表２０中にそれぞれ示す。反応は、それぞれ、表１８および表２０に示す温度および時間で進めた。

【０７６９】

反応完了時に、１Ｌのステンレス鋼製反応器に水冷却を施した。反応器温度が３５℃に達した時に、未反応エチレンおよび水素ガスを大気中に放出した。次いで、液体試料を集め、ＧＣ－ＦＩＤによって分析した。反応物を濾過し、反応器壁および冷却コイルを洗浄することによって反応器の固形分を集めた。エチレンオリゴマー化ラン５～２６および２７～１０６の生成物の生成物分析を表１９および表２１にそれぞれ示す。

【表１８－１】

表18－$N^2$－エチレンオリゴマー化ラン5～26のための、ホスフィニルアミジン錯体、触媒系比、および反応条件

| ラン # | NP アミジン金属塩錯体 | 触媒系溶媒[†] | 錯体 (mg) | 錯体 (mmol) | Cr(g) | Al:Cr 比 | バルク溶媒[†] | 反応時間 (分) | エチレン圧 (psi) | 水素圧 | 反応温度 (℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | B2 | EB | 10 | 0.014 | 0.7 | 600 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 6 | B4 | EB | 10 | 0.013 | 0.7 | 600 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 7 | B4 | EB | 10 | 0.013 | 0.7 | 600 | 0.4L、cyH | 90 | 850 | 50 | 50 |
| 8 | B4 | DCM | 15 | 0.020 | 1.0 | 600 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 9 | B4 | DCM | 15 | 0.020 | 1.0 | 600 | 0.4L、cyH | 60 | 850 | 50 | 50 |
| 10 | B4 | DCM | 15 | 0.020 | 1.0 | 600 | 0.4L、cyH | 120 | 850 | 50 | 50 |
| 11 | B2 | DCM | 35 | 0.048 | 2.5 | 450 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 12 | B2 | DCM | 11 | 0.015 | 0.8 | 550 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 13 | B2 | DCM | 6 | 0.008 | 0.4 | 1000 | 0.4L、cyH | 90 | 850 | 50 | 50 |
| 14 | B2 | DCM | 6 | 0.008 | 0.4 | 1000 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 40 |
| 15 | B2 | DCM | 5 | 0.007 | 0.4 | 1200 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 16 | B2 | DCM | 5 | 0.007 | 0.4 | 1200 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 70 |
| 17 | B2 | DCM | 5 | 0.007 | 0.4 | 1200 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 90 |

【表１８－２】

表18—$N^2$—エチレンオリゴマー化ラン5～26のための、ホスフィニルアミジン錯体、触媒系比、および反応条件

| ラン # | NP アミジン金属塩錯体 | 触媒系溶媒† | 錯体 (mg) | 錯体 (mmol) | Cr(g) | Al:Cr 比 | バルク溶媒‡ | 反応時間 (分) | エチレン圧 (psi) | 水素圧 | 反応温度 (℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | B2 | DCM | 4 | 0.006 | 0.3 | 1500 | 0.4L、cyH | 180 | 850 | 50 | 50 |
| 19 | A1 | EB | 10 | 0.017 | 0.9 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 75 |
| 20 | A3 | DCM | 6 | 0.010 | 0.5 | 700 | 0.4L、cyH | 60 | 850 | 50 | 50 |
| 21 | B3 | DCM | 10 | 0.015 | 0.8 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 22 | B5 | DCM | 12 | 0.017 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 23 | B5 | EB | 12 | 0.017 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 24 | B5 | EB | 12 | 0.017 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 90 |
| 25 | B5 | EB | 12 | 0.017 | 0.9 | 400 | 0.25L、cyH | 30 | 850 | 50 | 120 |
| 26 | B5 | EB | 7 | 0.010 | 0.5 | 200 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |

†EB=エチルベンゼン、DCM=ジクロロメタン

‡cyH=シクロヘキサン

【表１９－１】

表19-エチレンオリゴマー化ラン5～26の生成物

| ラン # | NPアミジン金属塩錯体 | 生成物種類 | | | 炭素数分布(重量%) | | | | | 生産性および活性度 | | 生成物純度(重量%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 固形物 (g) | 液状物 (g) | 固形物 (重量%) | $C_6$ | $C_8$ | $C_{10}$ | $C_{12}$ | $C_{14+}$ | $C_6$+$C_8$ (%) | $C_6$+$C_8$ (g/g Cr) | 1-ヘキセン (重量%) | $MeCp$ (重量%) | 1-オクテン (重量%) |
| 5 | B2 | 1.5 | 45.4 | 3 | 79.3 | 18.7 | 0.9 | 0.4 | 0.7 | 98.0 | 62,038 | 96.92 | 1.17 | 98.49 |
| 6 | B4 | 1.1 | 52.9 | 2 | 76.1 | 20.1 | 1.0 | 0.4 | 2.4 | 96.2 | 75,077 | 96.15 | 1.43 | 98.51 |
| 7 | B4 | 4.4 | 80.8 | 5 | 78.1 | 20.1 | 0.9 | 0.4 | 0.5 | 98.2 | 117,058 | 96.48 | 1.29 | 98.55 |
| 8 | B4 | Na | 7.4 | Na | 74.5 | 22.5 | 1.3 | 0.8 | 0.9 | 97.0 | 7,060 | 95.30 | 1.61 | 97.07 |
| 9 | B4 | Na | 18.1 | Na | 74.5 | 21.9 | 1.1 | 0.7 | 1.8 | 96.4 | 17,161 | 95.66 | 1.54 | 98.23 |
| 10 | B4 | 14.5 | 31.6 | 31 | 75.3 | 21.8 | 0.8 | 0.5 | 1.6 | 97.1 | 30,178 | 95.96 | 1.47 | 98.35 |
| 11 | B2 | 3.7 | 30.0 | 11 | 77.4 | 20.5 | 1.0 | 0.6 | 0.5 | 97.9 | 11,701 | 96.26 | 1.36 | 97.86 |
| 12 | B2 | 5.4 | 18.6 | 23 | 77.4 | 20.3 | 0.8 | 0.4 | 1.1 | 97.7 | 23,035 | 96.21 | 1.35 | 98.37 |
| 13 | B2 | 2.9 | 41.2 | 7 | 77.2 | 21.2 | 0.8 | 0.3 | 0.5 | 98.4 | 94,214 | 96.14 | 1.44 | 98.47 |
| 14 | B2 | 5.4 | 13.0 | 29 | 72.3 | 25.3 | 0.8 | 0.4 | 1.2 | 97.6 | 29,486 | 94.62 | 1.98 | 98.19 |
| 15 | B2 | 6.0 | 13.0 | 32 | 76.3 | 20.5 | 1.4 | 0.7 | 1.1 | 96.8 | 35,093 | 95.93 | 1.42 | 97.26 |
| 16 | B2 | 9.6 | 14.3 | 40 | 83.8 | 13.4 | 0.6 | 0.6 | 1.6 | 97.2 | 38,762 | 98.06 | 0.65 | 98.73 |
| 17 | B2 | 11.4 | 12.0 | 49 | 88.2 | 8.0 | 0.9 | 0.6 | 2.3 | 96.2 | 32,193 | 98.74 | 0.32 | 98.47 |

【表１９－２】

表19-エチレンオリゴマー化ラン5～26の生成物

| ラン# | NPアミジン金属塩錯体 | 生成物種類 | | | 炭素数分布(重量%) | | | | | 生産性および活性度 | | 生成物純度(重量%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 固形物(g) | 液状物(g) | 固形物(重量%) | $C_6$ | $C_8$ | $C_{10}$ | $C_{12}$ | $C_{14+}$ | $C_6+C_8$ (%) | $C_6+C_8$ (g/g Cr) | 1-ヘキセン(重量%) | MeCp(重量%) | 1-オクテン(重量%) |
| 18 | B2 | 32.2 | 29.6 | 52 | 75.2 | 21.3 | 0.9 | 0.7 | 1.9 | 96.5 | 99,572 | 96.16 | 1.43 | 98.44 |
| 19 | A1 | 1.5 | 12.5 | 11 | 83.6 | 12.5 | 0.7 | 0.5 | 2.7 | 96.1 | 13,918 | 97.97 | 0.68 | 98.53 |
| 20 | A3 | 7.5 | 3.1 | 71 | 71.2 | 22.0 | 2.5 | 1.4 | 2.9 | 93.2 | 5,709 | 94.06 | 1.43 | 96.10 |
| 21 | B3 | 1.8 | 5.0 | 26 | 93.8 | 2.6 | 1.4 | 0.5 | 1.7 | 96.4 | 6,090 | 98.55 | 0.07 | 88.76 |
| 22 | B5 | 1.6 | 3.4 | 32 | 91.5 | 2.9 | 1.3 | 0.4 | 3.9 | 94.4 | 3,586 | 98.28 | 0.09 | 91.25 |
| 23 | B5 | 0.5 | 98.9 | 0.5 | 95.9 | 2.2 | 1.6 | 0.1 | 0.1 | 98.1 | 108,407 | 99.57 | 0.04 | 99.32 |
| 24 | B5 | 1.1 | 292 | 0 | 91.8 | 0.5 | 7.2 | 0.1 | 0.4 | 92.3 | 301,145 | 99.39 | 0.01 | 97.32 |
| 25 | B5 | 46.0 | 149 | 24 | 92.5 | 1.6 | 5.3 | 0.2 | 0.3 | 94.1 | 156,663 | 99.17 | 0.04 | 96.36 |
| 26 | B5 | 1.2 | 18.1 | 6 | 96.4 | 2.2 | 1.1 | 0.1 | 0.1 | 98.6 | 34,185 | 99.43 | 0.04 | 98.03 |

【表２０－１】

表20-N²-エチレンオリゴマー化ラン27～106のためのホスフィニルアミジン錯体、触媒系比、および反応条件

| ラン # | 錯体 | 触媒系溶媒[†] | 錯体(mg) | 錯体 (mmol) | Cr(g) | Al:Cr 比 | バルク溶媒[†] | 反応物 時間 (分) | エチレン圧 (psi) | 水素圧 | 反応温度 (℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | B12 | EB | 10 | 0.0143 | 0.7 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 28 | B13 | EB | 12 | 0.0191 | 1.0 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 55 |
| 29 | B10 | EB | 7 | 0.0097 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 30 | B10 | EB | 10 | 0.0138 | 0.7 | 600 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 55 |
| 31 | B6 | EB | 10 | 0.0146 | 0.8 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 32 | B7 | EB | 10 | 0.0146 | 0.8 | 600 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 33 | B8 | EB | 10 | 0.0126 | 0.7 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 34 | B11 | EB | 9 | 0.0121 | 0.6 | 700 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 35 | B11 | EB | 10 | 0.0135 | 0.7 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 36 | B11 | EB | 7 | 0.0094 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 37 | B4 | EB | 10 | 0.0130 | 0.7 | 600 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 90 |
| 38 | B11 | EB | 13 | 0.0175 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 90 |
| 39 | B10 | EB | 12 | 0.0166 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 90 |
| 40 | B4 | EB | 10 | 0.0130 | 0.7 | 600 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 41 | B16 | EB | 10 | 0.0149 | 0.8 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |

【表２０－２】

表20-N-エチレンオリゴマー化ラン27～106のためのホスフィニルアミジン錯体、触媒系比、および反応条件

| ラン # | 錯体 | 触媒系溶媒[†] | 錯体(mg) | 錯体 (mmol) | Cr(g) | Al:Cr 比 | バルク溶媒[†] | 反応物 時間 (分) | エチレン圧 (psi) | 水素圧 | 反応温度 (℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 42 | B31 | EB | 12 | 0.0170 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 43 | B19 | EB | 12 | 0.0166 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 44 | B34 | EB | 6 | 0.0089 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 45 | B34 | EB | 6 | 0.0089 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 46 | B19 | EB | 12 | 0.0166 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 90 |
| 47 | B21 | EB | 12 | 0.0167 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 48 | B39 | EB | 6 | 0.0089 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 49 | B40 | EB | 10 | 0.0135 | 0.7 | 600 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 50 | B17 | EB | 13 | 0.0163 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 51 | B41 | EB | 11 | 0.0167 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 52 | B35 | EB | 6 | 0.0088 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 53 | B32 | EB | 13 | 0.0175 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 54 | B39 | EB | 6 | 0.0089 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 55 | B15 | EB | 6 | 0.0081 | 0.4 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |

【表２０－３】

表20-ｐ-エチレンオリゴマー化ラン27～106のためのホスフィニルアミジン錯体、触媒系比、および反応条件

| ラン # | 錯体 | 触媒系溶媒† | 錯体(mg) | 錯体 (mmol) | Cr(g) | Al:Cr 比 | バルク溶媒† | 反応物 時間 (分) | エチレン圧 (psi) | 水素圧 | 反応温度 (℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 56 | B18 | EB | 14 | 0.0170 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 57 | B20 | EB | 11 | 0.0167 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 58 | B24 | EB | 11 | 0.0173 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 59 | B14 | EB | 11 | 0.0164 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 20 | 850 | 50 | 55 |
| 60 | B22 | EB | 6 | 0.0092 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 61 | B42 | EB | 11 | 0.0171 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 62 | B43 | EB | 11 | 0.0167 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 63 | B23 | EB | 12 | 0.0170 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 64 | B36 | EB | 6 | 0.0092 | 0.5 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 65 | C3 | EB | 12 | 0.0175 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 66 | B46 | EB | 12 | 0.0177 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 67 | B25 | EB | 10 | 0.0149 | 0.8 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 68 | B44 | EB | 12 | 0.0174 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 69 | C1 | EB | 6 | 0.0088 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |

【表２０－４】

表20-ポーエチレンオリゴマー化ラン27～106のためのホスフィニルアミジン錯体、触媒系比、および反応条件

| ラン # | 錯体 | 触媒系溶媒† | 錯体(mg) | 錯体 (mmol) | Cr(g) | Al:Cr 比 | バルク溶媒‡ | 反応物 時間 (分) | エチレン圧 (psi) | 水素圧 | 反応温度 (℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 70 | B45 | EB | 6 | 0.0080 | 0.4 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 71 | B38 | EB | 6 | 0.0081 | 0.4 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 72 | B56 | EB | 6 | 0.0085 | 0.4 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 73 | B31 | EB | 6 | 0.0085 | 0.4 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 74 | B5 | EB | 6 | 0.0086 | 0.4 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 75 | B55 | EB | 6 | 0.0096 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 76 | B26 | EB | 12 | 0.0187 | 1.0 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 77 | B47 | EB | 6 | 0.0096 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 78 | B50 | EB | 12 | 0.0158 | 0.8 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 79 | B49 | EB | 6 | 0.0087 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 80 | B27 | EB | 6 | 0.0088 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 81 | B33 | EB | 6 | 0.0080 | 0.4 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 82 | B37 | EB | 6 | 0.0089 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 83 | B37 | EB | 6 | 0.0089 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 90 |

【表２０－５】

表20-P-エチレンオリゴマー化ラン27～106のためのホスフィニルアミジン錯体、触媒系比、および反応条件

| ラン # | 錯体 | 触媒系溶媒† | 錯体(mg) | 錯体 (mmol) | Cr(g) | Al:Cr 比 | バルク溶媒† | 反応物 時間 (分) | エチレン圧 (psi) | 水素圧 | 反応温度 (℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 84 | B37 | EB | 6 | 0.0089 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 90 |
| 85 | B5 | EB | 7 | 0.0100 | 0.5 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 50 | 50 | 90 |
| 86 | B48 | EB | 6 | 0.0101 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 87 | B51 | EB | 6 | 0.0087 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 88 | B41 | EB | 6 | 0.0091 | 0.5 | 500 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 90 |
| 89 | B29 | EB | 10 | 0.0130 | 0.7 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 10 | 50 |
| 90 | B53 | EB | 10 | 0.0143 | 0.7 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 91 | B30 | EB | 12 | 0.0171 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 92 | B54 | EB | 12 | 0.0187 | 1.0 | 400 | 0.4L、cyH | 20 | 850 | 50 | 60 |
| 93 | B52 | EB | 10 | 0.0164 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 94 | B28 | EB | 12 | 0.0166 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 70 |
| 95 | B54 | EB | 6 | 0.0093 | 0.5 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 96 | B37 | EB | 6 | 0.0089 | 0.5 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 875 | 25 | 70 |
| 97 | B41 | EB | 6 | 0.0091 | 0.5 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 875 | 25 | 70 |

【表２０－６】

表20-ポーエチレンオリゴマー化ラン27～106のためのホスフィニルアミジン錯体、触媒系比、および反応条件

| ラン # | 錯体 | 触媒系溶媒† | 錯体(mg) | 錯体 (mmol) | Cr(g) | Al:Cr 比 | バルク溶媒‡ | 反応物 時間 (分) | エチレン圧 (psi) | 水素圧 | 反応温度 (℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 98 | B25 | EB | 6.4 | 0.0096 | 0.5 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 70 |
| 99 | B25 | EB | 6.8 | 0.0102 | 0.5 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 60 |
| 100 | B25 | EB | 6.4 | 0.0096 | 0.5 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 80 |
| 101 | B5 | EB | 7 | 0.0100 | 0.5 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 50 | 50 | 60 |
| 102 | D5 | DCM | 5 | 0.007 | 0.3 | 1000 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 103 | D5 | DCM | 6 | 0.008 | 0.4 | 850 | 0.4L、cyH | 60 | 850 | 50 | 90 |
| 104 | D5** | DCM | 5 | 0.007 | 0.4 | 1000 | 0.4L、cyH | 60 | 850 | 50 | 90 |
| 105 | D4 | DCM | 4 | 0.006 | 0.3 | 1000 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |
| 106 | D4 | EB | 11 | 0.017 | 0.9 | 400 | 0.4L、cyH | 30 | 850 | 50 | 50 |

†EB=エチルベンゼン。

‡cyH=シクロヘキサン。

**錯体は負に帯電したアミジナート錯体であった。

【表２１－１】

表21-エチレンオリゴマー化ラン27～106の生成物

| ラン# | NPアミジン金属塩錯体 | 生成物種類 | | | 炭素数分布(重量%) | | | | | 生産性および活性度 | | 生成物純度(重量%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 固形物(g) | 液状物(g) | 固形物(重量%) | $C_6$ | $C_8$ | $C_{10}$ | $C_{12}$ | $C_{14+}$ | $C_6+C_8$ (%) | $C_6+C_8$ (g/g Cr) | 1-ヘキセン(重量%) | MeCp(重量%) | 1-オクテン(重量%) |
| 27 | B12 | 0.8 | 2.1 | 27.6 | 38.2 | 13.6 | 19.1 | 10.2 | 18.9 | 51.8 | 1,458 | 72.47 | 9.29 | 71.65 |
| 28 | B13 | 1.8 | 5.5 | 24.7 | 45.2 | 28.4 | 9.6 | 7.4 | 9.4 | 73.6 | 4,080 | 28.15 | 29.51 | 75.37 |
| 29 | B10 | 0.8 | 0.4 | 66.7 | 52.7 | 19.2 | 10.7 | 7.2 | 10.2 | 71.9 | 571 | 38.81 | 74.30 | 74.30 |
| 30 | B10 | 1.2 | 5.6 | 17.6 | 51.0 | 21.1 | 8.8 | 7.8 | 11.3 | 72.1 | 5,615 | 37.34 | 24.36 | 70.50 |
| 31 | B6 | 0.4 | 6.4 | 5.9 | 98.9 | 0.7 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 99.6 | 8,398 | 99.25 | 0.08 | Na |
| 32 | B7 | 1.6 | 9.3 | 14.7 | 96.8 | 1.1 | 1.0 | 0.4 | 0.7 | 97.9 | 11,995 | 99.19 | 0.06 | Na |
| 33 | B8 | 0.7 | 1.7 | 29.2 | 86.3 | 9.0 | 3.0 | 1.0 | 0.7 | 95.3 | 2,478 | 90.40 | 2.23 | 83.11 |
| 34 | B11 | 1.1 | 98.3 | 1.1 | 93.2 | 5.4 | 1.1 | 0.2 | 0.1 | 98.6 | 153,485 | 96.09 | 1.71 | 94.38 |
| 35 | B11 | 0.5 | 40.6 | 1.2 | 90.2 | 8.7 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | 98.9 | 57,227 | 92.89 | 3.17 | 92.64 |
| 36 | B11 | 0.2 | 44.7 | 0.4 | 91.8 | 7.4 | 0.6 | 0.1 | 0.1 | 99.2 | 90,282 | 94.14 | 2.74 | 94.01 |
| 37 | B4 | 1.5 | 8.8 | 14.6 | 92.4 | 5.8 | 0.8 | 0.6 | 0.4 | 98.2 | 12,749 | 98.61 | 0.22 | 94.77 |
| 38 | B11 | 1.0 | 26.7 | 3.6 | 93.9 | 4.8 | 0.8 | 0.2 | 0.3 | 98.7 | 28,891 | 98.15 | 0.76 | 97.64 |
| 39 | B10 | 0.5 | 0.7 | 41.7 | 74.0 | 14.0 | 5.6 | 2.9 | 3.5 | 88.0 | 714 | 80.78 | 4.77 | 78.53 |

表21-エチレンオリゴマー化ラン27～106の生成物

| | | 生成物種類 | | | 炭素数分布(重量%) | | | | | 生産性および活性度 | | 生成物純度(重量%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ラン# | NPアミジン金属塩錯体 | 固形物(g) | 液状物(g) | 固形物(重量%) | $C_6$ | $C_8$ | $C_{10}$ | $C_{12}$ | $C_{14+}$ | $C_6+C_8$ (%) | $C_6+C_8$ (g/g Cr) | 1-ヘキセン(重量%) | MeCp(重量%) | 1-オクテン(重量%) |
| 40 | B4 | 2.1 | 21.9 | 8.8 | 79.1 | 19.8 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 98.9 | 31,953 | 96.21 | 1.31 | 98.34 |
| 41 | B16 | 1.1 | 5.6 | 16.4 | 69.2 | 26.5 | 1.4 | 0.8 | 2.1 | 95.7 | 6,897 | 96.02 | 1.26 | 97.94 |
| 42 | B31 | 0.9 | 34.5 | 2.5 | 96.9 | 1.9 | 1.0 | 0.1 | 0.1 | 98.8 | 38,628 | 99.60 | 0.03 | 98.05 |
| 43 | B19 | 12.1 | 117.2 | 9.4 | 45.9 | 32.2 | 8.2 | 6.2 | 7.5 | 78.1 | 106,359 | 31.46 | 29.94 | 78.44 |
| 44 | B34 | 0.4 | 11.2 | 3.4 | 95.7 | 1.5 | 2.1 | 0.3 | 0.4 | 97.2 | 23,484 | 99.50 | 0.03 | 98.04 |
| 45 | B34 | 0.5 | 12.3 | 3.9 | 97.7 | 0.4 | 1.7 | 0.1 | 0.1 | 98.1 | 26,029 | 99.74 | 0.00 | 93.54 |
| 46 | B19 | 125.0 | 13.8 | 90.1 | 60.3 | 23.9 | 7.5 | 3.2 | 5.1 | 84.2 | 13,502 | 83.84 | 8.06 | 94.58 |
| 47 | B21 | 0.7 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 | Na | Na | Na |
| 48 | B39 | 0.5 | 67.7 | 0.7 | 92.8 | 6.0 | 1.0 | 0.2 | 0.0 | 98.8 | 143,864 | 95.87 | 2.02 | 95.62 |
| 49 | B40 | 0.7 | 4.4 | 13.7 | 86.4 | 11.1 | 1.5 | 0.9 | 0.1 | 97.5 | 6,097 | 98.30 | 0.46 | 95.49 |
| 50 | B17 | 0.8 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 51 | B41 | 0.6 | 126.6 | 0.5 | 97.4 | 0.7 | 1.8 | 0.1 | 0.0 | 98.1 | 142,657 | 99.79 | 0.01 | 98.01 |



JP 5591951 B2 2014.9.17

【表２１－３】

表21-エチレンオリゴマー化ラン27～106の生成物

| ラン # | NPアミジン金属塩錯体 | 生成物重量 | | | 炭素数分布(重量%) | | | | | 生産性および活性度 | | 生成物純度(重量%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 固形物 (g) | 液状物 (g) | 固形物 (重量%) | $C_6$ | $C_8$ | $C_{10}$ | $C_{12}$ | $C_{14+}$ | $C_6$+$C_8$ (%) | $C_6$+$C_8$ (g/g Cr) | 1-ヘキセン (重量%) | MeCp (重量%) | 1-オクテン (重量%) |
| 52 | B35 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 53 | B32 | 0.7 | 3.9 | 15.2 | 88.3 | 10.9 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | 99.2 | 4,241 | 98.55 | 0.19 | 97.84 |
| 54 | B39 | 0.8 | 109.4 | 0.7 | 94.5 | 4.1 | 1.3 | 0.1 | 0.0 | 98.6 | 232,007 | 97.49 | 1.13 | 95.77 |
| 55 | B15 | 0.8 | 1.8 | 30.8 | 59.3 | 21.5 | 6.5 | 5.3 | 7.4 | 80.8 | 3,436 | 46.97 | 21.80 | 76.66 |
| 56 | B18 | 0.9 | 1.9 | 32.1 | 76.5 | 21.9 | 0.6 | 0.3 | 0.7 | 98.4 | 2,114 | 94.18 | 1.16 | 97.12 |
| 57 | B20 | 2.2 | 1.9 | 53.7 | 30.8 | 23.1 | 12.2 | 11.6 | 22.3 | 53.9 | 1,176 | 52.75 | 16.66 | 80.66 |
| 58 | B24 | 0.7 | 8.2 | 7.9 | 81.8 | 16.6 | 0.9 | 0.5 | 0.2 | 98.4 | 8,986 | 90.61 | 4.58 | 96.20 |
| 59 | B14 | 0.9 | 117.5 | 0.8 | 93.6 | 5.0 | 1.2 | 0.1 | 0.1 | 98.6 | 135,919 | 95.88 | 1.78 | 94.52 |
| 60 | B22 | 0.3 | 0.4 | 42.9 | 75.4 | 20.0 | 2.2 | 1.3 | 1.1 | 95.4 | 794 | 90.44 | 1.23 | Na |
| 61 | B42 | 4.7 | 1.6 | 74.6 | 50.7 | 41.2 | 3.6 | 2.6 | 1.9 | 91.9 | 1,655 | 89.24 | 3.30 | 96.81 |
| 62 | B43 | 0.7 | 0.4 | 63.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 63 | B23 | 1.1 | 0.7 | 61.1 | 52.6 | 31.1 | 4.2 | 4.6 | 7.5 | 83.7 | 662 | 69.05 | 10.95 | 90.36 |

【表２１－４】

表21-エチレンオリゴマー化ラン27～106の生成物

| ラン # | NPアミジン金属塩錯体 | 生成物種類 | | | 炭素数分布(重量%) | | | | | 生産性および活性度 | | 生成物純度(重量%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 固形物 (g) | 液状物 (g) | 固形物 (重量%) | $C_6$ | $C_8$ | $C_{10}$ | $C_{12}$ | $C_{14+}$ | $C_6+C_8$ (%) | $C_6+C_8$ (g/g Cr) | 1-ヘキセン (重量%) | MeCp (重量%) | 1-オクテン (重量%) |
| 64 | B36 | 0.1 | 21.4 | 0.5 | 92.8 | 6.4 | 0.6 | 0.1 | 0.1 | 99.2 | 44,224 | 99.42 | 0.08 | 99.13 |
| 65 | C3 | 0.5 | 1.9 | 20.8 | 88.0 | 8.8 | 1.7 | 1.0 | 0.5 | 96.8 | 2,019 | 90.71 | 3.23 | 84.02 |
| 66 | B46 | 0.4 | 61.5 | 0.6 | 88.7 | 9.3 | 1.2 | 0.5 | 0.3 | 98.0 | 65,586 | 92.96 | 3.46 | 88.34 |
| 67 | B25 | 0.9 | 6.1 | 12.9 | 65.7 | 31.1 | 1.2 | 1.3 | 0.7 | 96.8 | 7,599 | 96.29 | 1.21 | 97.91 |
| 68 | B44 | 2.4 | 1.5 | 61.5 | 54.7 | 35.2 | 3.1 | 2.0 | 5.0 | 89.9 | 1,493 | 88.42 | 2.99 | 94.34 |
| 69 | C1 | 0.1 | 6.2 | 1.6 | 85.8 | 12.7 | 0.8 | 0.2 | 0.5 | 98.5 | 13,408 | 93.34 | 3.68 | 92.52 |
| 70 | B45 | 0.2 | 4.3 | 4.4 | 92.5 | 5.3 | 0.4 | 1.8 | 0.0 | 97.8 | 10,070 | 93.06 | 3.93 | 92.53 |
| 71 | B38 | 0.8 | 0.4 | 66.7 | 56.4 | 11.2 | 2.3 | 30.2 | 0.0 | 67.6 | 641 | 69.58 | 14.60 | 66.12 |
| 72 | B56 | 0.3 | 127.4 | 0.2 | 95.5 | 0.9 | 2.0 | 0.5 | 1.1 | 96.4 | 278,354 | 99.75 | 0.03 | 97.90 |
| 73 | B31 | 0.1 | 9.3 | 1.1 | 96.4 | 1.3 | 1.0 | 0.5 | 0.8 | 97.7 | 20,593 | 99.18 | 0.01 | 88.16 |
| 74 | B5 | 21.0 | 221.8 | 8.6 | 96.1 | 1.0 | 2.8 | 0.1 | 0.0 | 97.1 | 481,285 | 99.49 | 0.01 | 98.76 |
| 75 | B55 | 0.1 | 5.3 | 1.9 | 92.2 | 6.1 | 0.2 | 1.5 | 0.0 | 98.3 | 10,403 | 96.29 | 1.65 | 89.28 |

【表21－5】

表21-エチレンオリゴマー化ラン27～106の生成物

| | | 生成物種類 | | | 炭素数分布(重量%) | | | | | 生産性および活性度 | | 生成物純度(重量%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ラン# | NPアミジン金属塩錯体 | 固形物(g) | 液状物(g) | 固形物(重量%) | $C_6$ | $C_8$ | $C_{10}$ | $C_{12}$ | $C_{14+}$ | $C_6+C_8$ (%) | $C_6+C_8$ (g/g Cr) | 1-ヘキセン(重量%) | MeCp(重量%) | 1-オクテン(重量%) |
| 76 | B26 | 0.8 | 1.8 | 30.8 | 58.6 | 30.5 | 2.2 | 5.3 | 3.4 | 89.1 | 1,653 | 66.28 | 15.52 | 84.17 |
| 77 | B47 | | 39.5 | | 96.2 | 2.8 | 0.6 | 0.1 | 0.3 | 99.0 | 78,087 | 99.57 | 0.06 | 98.94 |
| 78 | B50 | 0.8 | 16.6 | 4.6 | 87.8 | 10.7 | 0.8 | 0.2 | 0.5 | 98.5 | 19,944 | 96.26 | 1.51 | 95.89 |
| 79 | B49 | | 0.4 | | 35.0 | 22.4 | 20.6 | 11.5 | 10.5 | 57.4 | 509 | 54.79 | 12.71 | 76.12 |
| 80 | B27 | | 1.6 | | 73.7 | 17.3 | 4.6 | 1.8 | 2.6 | 91.0 | 3,197 | 78.15 | 10.15 | 84.77 |
| 81 | B33 | 0.2 | 0.3 | 40.0 | 66.8 | 17.8 | 8.8 | 3.7 | 2.9 | 84.6 | 608 | 83.19 | 0.00 | 70.35 |
| 82 | B37 | 0.2 | 270.2 | 0.1 | 94.6 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 0.1 | 94.7 | 551,970 | 99.69 | 0.00 | 93.27 |
| 83 | B37 | | 29.1 | | 98.0 | 0.2 | 1.4 | 0.2 | 0.2 | 98.2 | 61,643 | 99.59 | 0.01 | 45.43? |
| 84 | B37 | | 28.7 | | 96.7 | 0.6 | 1.6 | 0.4 | 0.7 | 97.3 | 60,239 | 99.35 | 0.02 | 45.87 |
| 85 | B5 | 21.6 | 189.3 | 10.2 | 95.7 | 1.2 | 3.0 | 0.1 | 0.0 | 96.9 | 351,357 | 99.68 | 0.02 | 98.15 |
| 86 | B48 | | 3.3 | | 67.6 | 28.2 | 1.8 | 1.0 | 1.4 | 95.8 | 6,025 | 94.80 | 1.37 | 96.14 |
| 87 | B51 | | 68.1 | | 94.7 | 3.8 | 1.3 | 0.1 | 0.1 | 98.5 | 149,007 | 99.49 | 0.11 | 99.08 |

【表２１－６】

表21-エチレンオリゴマー化ラン27～106の生成物

| ラン # | NPアミジン金属塩錯体 | 生成物種類 固形物 (g) | 生成物種類 液状物 (g) | 生成物種類 固形物 (重量%) | 炭素数分布(重量%) $C_6$ | $C_8$ | $C_{10}$ | $C_{12}$ | $C_{14+}$ | 生産性および活性度 $C_6+C_8$ (%) | $C_6+C_8$ (g/g Cr) | 生成物純度(重量%) 1-ヘキセン(重量%) | MeCp(重量%) | 1-オクテン(重量%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 88 | B41 | | 11.3 | | 91.2 | 5.3 | 1.5 | 0.7 | 1.3 | 96.5 | 22,963 | 98.99 | 0.11 | 94.72 |
| 89 | B29 | 1.5 | 11.2 | 11.8 | 78.3 | 20.5 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 98.8 | 16,325 | 96.32 | 1.36 | 98.37 |
| 90 | B53 | 1.9 | 5.1 | 27.1 | 74.9 | 15.9 | 2.8 | 3.9 | 2.5 | 90.8 | 6,234 | 81.61 | 6.86 | 80.43 |
| 91 | B30 | 3.0 | 1.7 | 63.8 | 44.2 | 32.9 | 6.1 | 5.9 | 10.9 | 77.1 | 1,477 | 74.92 | 9.03 | 87.56 |
| 92 | B54 | 2.3 | 135.5 | 1.7 | 94.7 | 3.8 | 1.3 | 0.1 | 0.1 | 98.5 | 137,534 | 98.13 | 0.87 | 95.13 |
| 93 | B52 | 4.3 | 1.8 | 70.5 | 54.4 | 30.7 | 9.3 | 4.3 | 1.3 | 85.1 | 1,794 | 94.69 | 0.42 | 97.69 |
| 94 | B28 | 1.2 | 2.0 | 37.5 | 39.2 | 23.8 | 8.8 | 7.5 | 20.7 | 63.0 | 1,464 | 46.58 | 20.73 | 77.74 |
| 95 | B54 | 8.3 | 71.7 | 10.4 | 94.4 | 4.5 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 98.9 | 146,143 | 97.54 | 1.14 | 93.28 |
| 96 | B37 | 5.2 | 68.6 | 7.0 | 97.6 | 1.1 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 98.7 | 146,057 | 99.87 | 0.02 | 98.23 |
| 97 | B41 | 13.3 | 110.3 | 10.8 | 97.6 | 1.0 | 1.3 | 0.0 | 0.1 | 98.6 | 229,025 | 99.89 | 0.01 | 98.68 |
| 98 | B25 | 5.1 | 29.9 | 14.6 | 82.8 | 15.6 | 1.0 | 0.4 | 0.2 | 98.4 | 59,161 | 98.83 | 0.41 | 98.98 |
| 99 | B25 | 3.4 | 25.7 | 11.7 | 77.2 | 19.8 | 2.2 | 0.3 | 0.5 | 97.0 | 47,179 | 98.15 | 0.70 | 98.54 |

【表２１－７】

表21-エチレンオリゴマー化ラン27～106の生成物

| ラン# | NPアミジン金属塩錯体 | 生成物種類 | | | 炭素数分布(重量%) | | | | | | 生産性および活性度 | | 生成物純度(重量%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 固形物(g) | 液状物(g) | 固形物(重量%) | $C_6$ | $C_8$ | $C_{10}$ | $C_{12}$ | $C_{14+}$ | $C_6+C_8$ (%) | $C_6+C_8$ (g/g Cr) | 1-ヘキセン(重量%) | MeCp(重量%) | 1-オクテン(重量%) |
| 100 | B25 | 35.1 | 37.0 | 48.7 | 85.0 | 13.2 | 1.0 | 0.3 | 0.5 | 98.2 | 73,061 | 98.99 | 0.33 | 98.94 |
| 101 | B5 | 0.7 | 86.9 | 0.8 | 96.6 | 1.7 | 1.5 | 0.1 | 0.1 | 98.3 | 163,624 | 99.49 | 0.03 | 98.90 |
| 102 | D5 | 1.1 | 2.7 | 29 | 94.4 | 1.9 | 1.4 | 0.5 | 1.8 | 96.3 | 7,551 | 97.75 | 0.14 | 71.66 |
| 103 | D5 | 5.5 | 4.8 | 53 | 86.9 | 2.5 | 2.3 | .8 | 6.5 | 89.4 | 10,386 | 98.01 | 0.21 | 83.43 |
| 104 | D5** | 32.6 | 2.2 | 94 | 39.3 | 10.6 | 10.8 | 8.9 | 30.4 | | 2,882 | 92.31 | 0.8 | 89.56 |
| 105 | D4 | 0.7 | 1.5 | 32 | 94.5 | 1.5 | 0.8 | 1.3 | 1.9 | | 4,507 | 5.77 | 0.27 | Na |
| 106 | D4 | .3 | .7 | 15 | 89.1 | 0.6 | 1.7 | 0.0 | 8.6 | 89.7 | 1,736 | 96.9 | 0 | Na |

実施例２

【０７７０】

Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成する効果、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理する効果、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理し、かつ中性配位子で処理したＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成する効果を調べた。具体的には、表２１を参照して、約５か月間保存しておいたＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ５５を使用して、ラン７４を行った。０．５ｇのエチルベンゼンおよび０．５ｇのＴＨＦの混合物中に溶解して約５か月間保存しておいた、およそ５０ｍｇのＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ５を使用してラン２０１を行い、ＴＨＦおよびエチルベンゼンの５０／５０混合物中のＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ５８を得た。約５か月間保存しておいたおよそ５０ｍｇのＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ５を使用してＢ５ラン１０１を行い、次いで１ｇの無水テトラヒドロフラン（ＴＨＦ）中に溶解した。ＴＨＦをドライボックス中で１８時間にわたり蒸発乾固させ、結果として得られた青色固形物は直ちに使用した。以後、これを「ＴＨＦ処理したＢ５」と呼称する。

【０７７１】

ラン４０は、調製物後６か月間保存しておいたＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ４を用いて行った。ラン２０３は以下のように製造したＢ６７を使用して行った。２０ｍＬガラスバイアルに、７ｍｇの無水ピリジン（４Ａモレキュラーシーブで乾燥した）、３１ｍｇのＢ４、および２ｇの塩化メチレンを装填した。結果として得られたトルコ青色の溶液を３時間静置し、続いて、徐々に溶媒を蒸発させて青色結晶を得た。結晶は、完全に溶媒が蒸発する前に取り込み、真空下で乾燥した。

【０７７２】

エチレンオリゴマー化ラン２０１、２０２、および２０４～２１４に関して、１Ｌのステンレス鋼製反応器は、使用前に、１１０°Ｃで少なくとも８時間真空下で乾燥した。次いで、反応器を５０°Ｃに冷却した。ドライボックス中で、２０ｍＬガラスバイアルに、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体、１ｇの触媒系溶媒、およびＭＭＡＯ－３Ａ（７．６重量％Ａｌのヘプタン中溶液）を装填し、所望のＡｌ：Ｃｒモル比が得られた。次いで、この溶液を、４００ｍＬのオリゴマー化溶媒シクロヘキサンを含有する０．５Ｌのガラス製装填器に添加した。合わせた溶液は、ドライボックスから取り出し、１Ｌのステンレス鋼製反応器に装填した。水素、続いてエチレン（オン・デマンド供給）を反応器に添加した。エチレンオリゴマー化ラン７４、４０、１０１、および２０１～２０２に関し、錯体Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩の同定、錯体の量、触媒溶媒、オリゴマー化溶媒、オリゴマー化溶媒の量、水素圧、エチレン圧、オリゴマー化時間、およびオリゴマー化圧を、表２２に示す。反応は、表２２に示す温度および時間で進めた。

【０７７３】

反応完了時に、水冷却を１Ｌのステンレス鋼製反応器システムに適用した。温度が３５℃に達した時点で、未反応エチレンおよび水素ガスを大気中に放出した。液体試料を収集し、ＧＣ－ＦＩＤによって分析した。反応物を濾過し、反応器壁および冷却コイルを洗浄することによって反応器の固形分を集めた。表２２はまた、エチレンオリゴマー化ラン７４、４０、２０１～２０２の生成物の分析を示す。ポリマー生成の量（ｇポリマー）、液体生成物の量（ｇ液体生成物）、重量％ポリマー、生成物分布（液体生成物の重量％として）、液体生成物の重量％としてのＣ$_{6}$＋Ｃ$_{8}$生成物の量、触媒活性度（ｇＣ$_{6}$＋Ｃ$_{8}$／ｇＣｒ）、Ｃ$_{6}$生成物中の重量％１－ヘキセン、ならびにＣ$_{8}$生成物中の重量％１－オクテンおよび生成したメチルシクロペンタンの重量パーセント。

【表２２】

表 22

| ラン# | 74 | 201 | 101 | 40 | 202 |
|---|---|---|---|---|---|
| 触媒系およびオリゴマー化条件 | | | | | |
| アミジン金属塩錯体 | B5 | B5 | B5 | B4 | B67 |
| 触媒系溶媒 | EB | EB/THF | EB | EB | EB |
| 錯体(mg) | 6 | 7 | 7 | 10 | 10 |
| 錯体(mmol) | 0.0086 | 0.0100 | 0.0100 | 0.0130 | 0.0130 |
| Cr(mg) | 0.45 | 0.52 | 0.52 | 0.68 | 0.68 |
| Al:Cr モル比 | 500 | 400 | 400 | 600 | 400 |
| バルク溶媒、シクロヘキサン(mL) | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| 反応時間(分) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| エチレン圧(psi) | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 |
| 水素圧(psi) | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 反応温度(℃) | 60 | 60 | 60 | 50 | 50 |
| オリゴマー化生成物 | | | | | |
| 生成物種類 | | | | | |
| 固形物/ポリマー(g) | 21 | 0 | 0.7 | 2.1 | 0.1 |
| 液状物(g) | 221.8 | 0 | 86.9 | 21.9 | 15.7 |
| 固形物/ポリマー(重量%) | 8.6 | 該当せず | 0.8 | 8.8 | 0.6 |
| 炭素数分布 | | | | | |
| $C_6$ | 96.1 | 0 | 96.6 | 79.1 | 78.6 |
| $C_8$ | 1 | 0 | 1.7 | 19.8 | 20.1 |
| $C_{10}$ | 2.8 | 0 | 1.5 | 0.5 | 0.5 |
| $C_{12}$ | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0.4 |
| $C_{14+}$ | 0 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0.4 |
| 生産性および活性度 | | | | | |
| $C_6+C_8$(重量%) | 97.1 | Na | 98.3 | 98.9 | 98.7 |
| $C_6+C_8$(g/g Cr) | 481,285 | Na | 163,624 | 31,953 | 22,861 |
| 生成物純度 | | | | | |
| 1-ヘキセン(重量%) | 99.49 | Na | 99.49 | 96.21 | 96.47 |
| メチルシクロペンタン | 0.1 | Na | 0.3 | 1.31 | 1.34 |
| 1-オクテン(重量%) | 98.76 | Na | 98.9 | 98.34 | 98.29 |

【０７７４】

表２２を参照すると、オリゴマー化ランは、$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩金属錯体の熟成、および$N^2$－ホスフィニルアミジン金属塩の中性配位子での処理がエチレンオリゴマー化に対して有する影響を示している。

【０７７５】
表２２に見ることができるように、触媒系を調製する前にかなりの期間の間保存しておいたＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体（ラン７４：５か月間保存した錯体Ｂ５、およびラン４０：６か月間保存した錯体Ｂ４）は、かなりの量のポリマー（それぞれ８．６重量％および８．８重量％）を生成した。表２２データはまた、より少ないポリマーを生成することができる触媒系にＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用することができるように、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を中性配位子で処理することができることを示す。ラン１０１において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体中に初めに存在したのと同一の中性配位子（すなわち、ＴＨＦ）で処理したＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、０．６重量％ポリマーを生成する触媒系を結果としてもたらした。ラン２０２において、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体中に初めに存在したの（ＴＨＦ）と異なる中性配位子（すなわち、ピリジン）で処理したＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、０．６重量％ポリマーを生成する触媒系を結果としてもたらした。

【０７７６】
ラン７４を参照すると、５か月間保存しておいたＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ５は、４８１，２８５ｇ（$C_6$＋$C_8$）／ｇ（Ｃｒ）の生産性を有する触媒系を生成した。ラン２０１は、一般的な量の触媒溶媒エチルベンゼンの半分を、中性配位子ＴＨＦ（先に記載したように）と置き換えた、触媒系中でのこのＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の使用を示す。エチルベンゼンの半分をＴＨＦと置き換えると不活性触媒系が結果として生じた。これは、大過剰の中性配位子が触媒系毒物として働き得ることを示す。しかし、ラン１０１において、中性配位子（ＴＨＦ）を含む溶液からＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ５を単離すると、より少ないポリマー（０．８重量％）を生成するが、生産性が減少した（１６３，６２４ｇ（$C_6$＋$C_8$）／ｇ（Ｃｒ））活性な触媒系を生成した。触媒系の生産性およびポリマー生成に対する、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を熟成する効果、および熟成したＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の処理の効果を総括すると、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の熟成に対して、正および負の効果の両方があり、
また、これらの効果は、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を使用する最適の触媒系を提供するために均衡させることができることが分かる。さらに、この試験はＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の熟成と関係する効果は、中性配位子での処理によって逆転し得ることを示す。

【０７７７】
追加のＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を、この実施例に記載される方法を使用して、オレフィンオリゴマー化の触媒系に使用した。オリゴマー化ラン２０４～２１４のオリゴマー化条件および生成物分析を表２３に示す。

【表２３－１】

表 23

| ラン No. | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 触媒系およびオリゴマー化条件 | | | | | | | | | | | |
| アミジン金属塩錯体 | B69 | B72 | B70 | B74 | B75 | B76 | B77 | B78 | B73 | B73 | B73 |
| 錯体(mg) | 7 | 5 | 4 | 6 | 6 | 7 | 8 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 錯体 mmol | 0.0098 | 0.0073 | 0.0057 | 0.0091 | 0.0093 | 0.0107 | 0.0124 | 0.0099 | 0.0097 | 0.0097 | 0.0097 |
| Cr(mg) | 0.51 | 0.38 | 0.30 | 0.47 | 0.49 | 0.55 | 0.64 | 0.51 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| Al:Cr モル比 | 400 | 800 | 1000 | 800 | 600 | 400 | 800 | 400 | 800 | 800 | 800 |
| 触媒系溶媒、エチルベンゼン(g) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 触媒系熟成時間(時間) | 3.5 | 2 | 2 | 2 | 18 | 1(>) | 1 | 20 | 4 | 2‡ | 20 |
| 反応時間(分) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 15 | 30 | 30 | 15 |
| エチレン圧(psi) | 850 | 850 | 850 | 875 | 875 | 850 | 875 | 875 | 875 | 875 | 875 |
| 水素圧(psi) | 50 | 50 | 50 | 25 | 25 | 50 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 反応温度(℃) | 80 | 70 | 70 | 70 | 70 | 60 | 70 | 70 | 70 | 60 | 70 |
| オリゴマー化生成物 | | | | | | | | | | | |
| 生成物種類 | | | | | | | | | | | |
| 固形物/ポリマー(g) | 3.4 | 0.05 | 0.4 | 27.3 | 1.9 | 1.7 | 0.04 | 0.2 | 2.3 | 2 | 0.03 |
| 液状物(g) | 228.9 | 43.1 | 2.4 | 212.1 | 25.3 | 263 | 230.6 | 274.7 | 115.8 | 107.7 | 47.1 |
| 固形物/ポリマー(重量%) | 1.5 | 0.1 | 14.3 | 11.4 | 6.99 | 0.6 | 0.0 | 0.07 | 1.9 | 1.8 | 0.1 |
| 炭素数分布 | | | | | | | | | | | |
| C6 | 95.2 | 81.5 | 63.0 | 93.9 | 81.8 | 96.2 | 96.1 | 94.6 | 66.5 | 61.6 | 68.3 |
| $C_8$ | 1.2 | 17.1 | 32.5 | 3.2 | 16.4 | 0.3 | 0.9 | 1.0 | 31.1 | 36.0 | 29.6 |
| $C_{10}$ | 3.4 | 1.0 | 1.6 | 2.7 | 1.3 | 3.4 | 2.9 | 4.2 | 1.2 | 1.1 | 0.9 |
| $C_{12}$ | 0.1 | 0.3 | 1.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| $C_{14+}$ | 0.1 | 0.1 | 1.4 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.5 | 0.6 | 0.6 |

【表２３－２】

| ラン No. | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 生産性および活性度 | | | | | | | | | | | |
| $C_6+C_8$ (重量%) | 96.4 | 98.6 | 95.5 | 97.1 | 98.2 | 96.5 | 97.0 | 95.6 | 97.6 | 97.6 | 97.9 |
| $C_6+C_8$ (g/g Cr) | 433,511 | 111,979 | 7,747 | 434,368 | 51,203 | 458,107 | 346,804 | 511,598 | 225,132 | 209,384 | 91,851 |
| 生成物純度 | | | | | | | | | | | |
| 1−ヘキセン (重量%) | 99.72 | 98.72 | 95.20 | 99.68 | 99.01 | 99.85 | 99.83 | 99.75 | 97.26 | 96.54 | 97.47 |
| メチルシクロペンタン | 0.02 | 0.46 | 1.43 | 0.06 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 1.07 | 1.34 | 0.94 |
| 1−オクテン (重量%) | 98.64 | 98.89 | 97.09 | 99.34 | 99.06 | 96.33 | 96.49 | 98.64 | 99.22 | 99.05 | 98.80 |

‡触媒系は 50C で熟成した。

実施例３

【０７７８】

金属アルキルおよびＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を含む触媒系を、オレフィンと触媒系を接触させる前に熟成する効果、アルキル金属をＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体と接触させる前にアルキル金属を熟成する効果、および、触媒系溶媒が様々なオレフィンオリゴマー化パラメーターに対して有する効果を調べた。表２４に示した条件下でエチルベンゼン中室温で、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体をアルキル金属と接触させた。続いて、表２４に示すオリゴマー化工程条件下で実施例２に記載される方法を使用して、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体および金属アルキルの触媒系混合物を、エチレンおよび水素と接触させた。結果は、モノマーに曝露する前に、金属アルキルおよびＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体を接触させる時間を変化させると、触媒活性度およびポリマー形成の量の両方に影響を与えることを示す。

【表２４－１】

表 24

| ラン No. | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 触媒系およびオリゴマー化条件 | | | | | | | | | |
| アミジン金属塩錯体 | B68 | B68 | B68 | B68 | B71 | B71 | B72 | B72 | B72 |
| 錯体(mg) | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 4 | 4 | 4 |
| 錯体 mmol | 0.0098 | 0.0098 | 0.0098 | 0.0098 | 0.0098 | 0.0098 | 0.0058 | 0.0058 | 0.0058 |
| Cr(mg) | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |
| Al:Cr モル比 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 500 | 500 | 500 |
| 触媒系溶媒、エチルベンゼン(g) | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.5 | 1.5 | 0.5 |
| 金属アルキル 熱による熟成時間(日) | – | – | – | – | – | 6 | – | – | – |
| 触媒系熟成時間(時間) | 0.17 | 2 | 18 | 72 | 16 | 16 | 48 | 48 | 3 |
| 反応時間(分) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| エチレン圧(psi) | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 |
| 水素圧(psi) | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 反応温度(℃) | 60 | 60 | 60 | 60 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| オリゴマー化生成物 | | | | | | | | | |
| 生成物種類 | | | | | | | | | |
| 固形物/ポリマー(g) | 5.8 | 4.1 | 0.9 | 1.9 | 0.1 | 0.8 | 2.1 | 2.5 | 2.6 |
| 液状物(g) | 69.5 | 169.7 | 139.6 | 154.7 | 316.9 | 312.9 | 119.2 | 86.7 | 21.9 |
| 固形物/ポリマー(重量%) | 7.7 | 2.4 | 0.6 | 1.2 | 0.03 | 0.3 | 1.7 | 2.8 | 10.6 |
| 炭素数分布 | | | | | | | | | |
| $C_6$ | 96.4 | 95.9 | 96.5 | 96.5 | 92.7 | 93.7 | 83.6 | 83.7 | 85.3 |
| $C_8$ | 2.1 | 1.7 | 1.6 | 1.3 | 0.6 | 0.9 | 14.2 | 14.5 | 13.2 |
| $C_{10}$ | 1.2 | 2.3 | 1.8 | 2.0 | 6.3 | 5.2 | 1.7 | 1.4 | 1.0 |
| $C_{12}$ | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| $C_{14+}$ | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.2 |
| 生産性および活性度 | | | | | | | | | |
| $C_6+C_8$(重量%) | 98.5 | 97.6 | 98.1 | 97.8 | 93.3 | 94.6 | 97.8 | 98.2 | 98.5 |
| $C_6+C_8$(g/g Cr) | 134,126 | 324,506 | 268,316 | 296,429 | 578,445 | 579,101 | 383,977 | 280,428 | 71,051 |

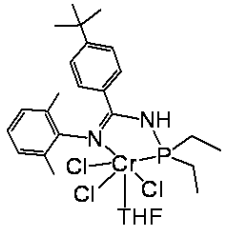
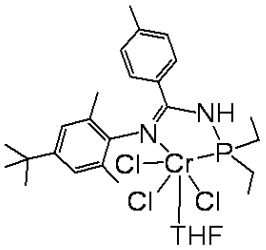
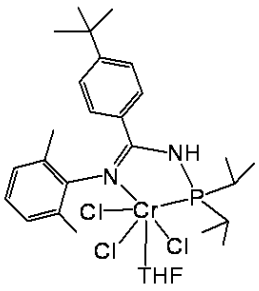
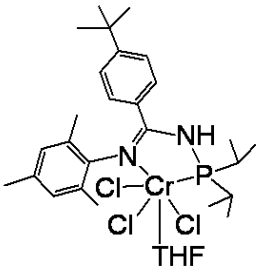
【表２４－２】

表 24

| ラン No. | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 生成物純度 | | | | | | | | | |
| 1-ヘキセン(重量%) | 99.69 | 99.67 | 99.71 | 99.57 | 99.67 | 99.70 | 98.97 | 98.97 | 98.89 |
| メチルシクロペンタン | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.33 | 0.33 | 0.31 |
| 1-オクテン(重量%) | 98.83 | 98.86 | 98.49 | 98.32 | 97.95 | 98.55 | 98.91 | 98.90 | 98.44 |

【０７７９】
ラン３０１～３０４、３０７、および３０９は、ＭＭＡＯおよびＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ６８を含有する触媒系の室温での熟成が、エチレンオリゴマー化に対して有する効果を示す。触媒系の熟成は、触媒系の生産性を向上させ形成されるポリマーの重量百分率を減少させる。
【０７８０】
ラン３０５および３０６は、金属アルキル（ＭＭＡＯ）の熱による熟成がエチレンオリゴマー化に対して有する効果を示す。これらの２つのランにおいて、エチレンオリゴマー化は得たまま（ラン３０５）のＭＭＡＯを使用して調製した第１の触媒系を使用して行い、乾燥窒素雰囲気（ラン３０６）下で密封バイアル中で６日間５５°Ｃで「熱により熟成しておいた」ＭＭＡＯを使用する、第２の触媒系を使用して行ったエチレンオリゴマー化と比較した。各事例において、触媒系はＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ７１を使用して調製し、触媒系は、表２４に示す条件下で、エチレンおよび水素で接触させる前に１６時間エチルベンゼン中で室温で熟成した。驚いたことに、熱により熟成したＭＭＡＯを使用するオリゴマー化触媒系は、非熱的に熟成したＭＭＡＯを含むオリゴマー化触媒系より少ないポリマー生成物を生成することが観察された。両方の事例において、触媒系は、同等の触媒系の生産性を示した。
【０７８１】
ラン３０７～３０８は、触媒系溶媒の量が、金属アルキルとＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体との混合物を含有する触媒系に対して有し得る効果を示す。具体的には、触媒系溶媒（エチルベンゼン）の量を増加させると、触媒系生産性を減少させ、エチレンオリゴマー化中に形成されるポリマーの重量百分率を増加させる。
【０７８２】
結果は、金属アルキルを熱により熟成する、金属アルキルおよびＮ$^2$－ホスフィニル金属塩錯体を含有する触媒系を熟成する、および／または触媒系を調製する溶媒の量を調節することによって、触媒系活性度およびポリマー形成を変えることができることを示す。
実施例４
【０７８３】
いくつかのＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体のエチルベンゼン中の溶解性を調べた。Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ２５、Ｂ５、Ｂ７２、およびＢ６８を、本明細書に記載される方法論を用いて調製した。これらの錯体の構造は表２５に提示する。各錯体の溶解性は、２０ｍＬガラスバイアルに１０ｍｇのＮ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体（青色）および１．０ｇのエチルベンゼンを装填することにより求めた。次いで、溶液を混合し、静置した。エチルベンゼンが無色のままであれば、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は、不溶性であると考えられた。エチルベンゼンが明るい青色になるが、観察可能な固形物がバイアル中に残った場合、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体はわずかに可溶性と考えられた。固形物がすべて溶解し、溶液が青色になれば、Ｎ$^2$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体は可溶性と考えられた。この溶解性試験の結果は以下に示される。

【０７８４】
【表２５】

| | |
|---|---|
|  <br>B25 – 不溶性 |  <br>B72 – 可溶性 |
|  <br>B5 わずかに可溶性 |  <br>B68 – 可溶性 |

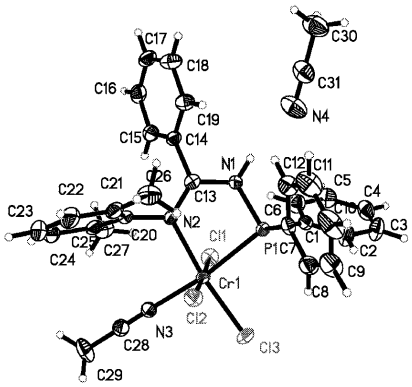
【０７８５】
Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ２５の溶解性をＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ７２の溶解性と、またＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ５の溶解性をＮ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体Ｂ７８の溶解性と比較すると、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体のＮ$^{1}$窒素原子に結合した芳香族基の４－位の置換基を有することが、Ｎ$^{2}$－ホスフィニルアミジン金属塩錯体の芳香族溶媒中の溶解性を増加させることが分かる。

【０７８６】
本発明の好ましい実施形態が示され記載されたが、その修飾は、本開示の趣旨および教示から離れることなく、当業者によって行うことができる。本明細書に記載される実施形態は、単なる例示であって、限定するようには意図されない。本開示の多くの変形および修飾が可能であるが、本発明の範囲内である。特許請求の範囲の任意の要素に関して「場合によって」という用語の使用は、対象要素が必要とされるか、または、代替として、必要としないことを意味するように意図される。両方の選択肢とも、特許請求の範囲内であるように意図される。含む、含有する、有するなどのより広い用語の使用は、からなる、本質的にからなる、実質的に構成されるなどのより狭い用語の支援を提供すると理解されるべきである。

【０７８７】
したがって、保護の範囲は上の記載によって限定されず、以下の特許請求の範囲のみによって、すなわち特許請求の範囲の主題の等価物をすべて包含する範囲によって限定される。あらゆるすべての請求項は、本発明の実施形態として明細書に組み込まれる。したがって、特許請求の範囲はさらなる記載であり、また、本発明の好ましい実施形態に対する追加である。背景技術における参照、特に本出願の優先日後の公開期日を有し得る任意の参照の議論は、それが本発明に対する先行技術であることを承認するものではない。本明細書に引用されたすべての特許、特許出願、および刊行物の開示は、本明細書に述べるものへの補足である例示の、手順、または他の詳細を提供する程度まで、参照によって本明

細書に組み込まれる。

【図１】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | | | FI | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *C07C* | *2/24* | *(2006.01)* | C07C | 2/24 | |
| *C07C* | *2/32* | *(2006.01)* | C07C | 2/32 | |
| *C07C* | *2/36* | *(2006.01)* | C07C | 2/36 | |
| *C08F* | *4/69* | *(2006.01)* | C08F | 4/69 | |
| *C08F* | *10/02* | *(2006.01)* | C08F | 10/02 | |
| *B01J* | *31/24* | *(2006.01)* | B01J | 31/24 | Z |
| *C07F* | *11/00* | *(2006.01)* | C07F | 11/00 | A |
| *C07F* | *15/04* | *(2006.01)* | C07F | 15/04 | |
| *C07B* | *61/00* | *(2006.01)* | C07B | 61/00 | 300 |

(74)代理人 100102897
弁理士 池田 幸弘
(72)発明者 サイドラ、オーソン エル.
アメリカ合衆国、テキサス、ヒューストン、オークデイル ストリート ２５１８
(72)発明者 カーニー、マイケル
アメリカ合衆国、ウィスコンシン、オウ クレア、スラッシュ ドライブ ８４１０
(72)発明者 スモール、ブルック エル.
アメリカ合衆国、テキサス、キングウッド、ビーヴァー グレン ドライブ ３１３５
(72)発明者 ハッチソン、スティーブン
アメリカ合衆国、テキサス、スプリング、フェアブルック レイン ２５３１８
(72)発明者 ジー、ジェフリー シー.
アメリカ合衆国、テキサス、キングウッド、ファー スプリングス ドライブ ２０６２

審査官 井上 千弥子

(56)参考文献 Journal of Organometallic Chemistry, １９９９年, 582, pp. 371-377
Dalton Transactions , ２００８年, pp. 1043-1054

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
C07F
B01J
C07C
C08F
CAplus／REGISTRY（STN）