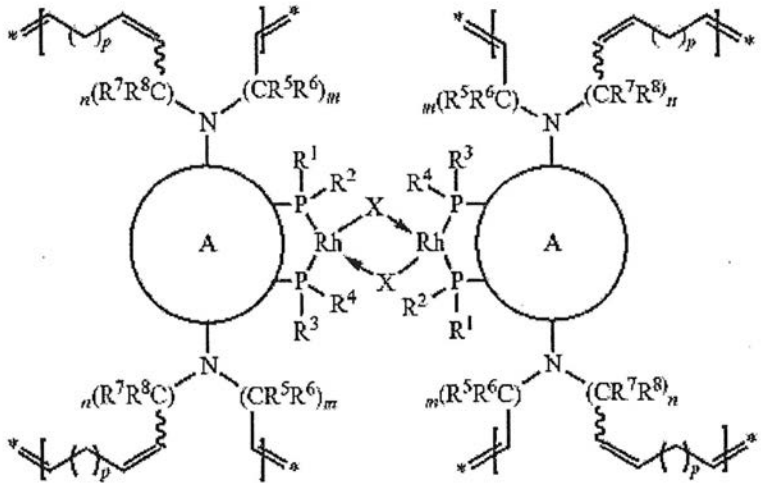
【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第２部門第１区分
【発行日】平成29年9月14日(2017.9.14)

【公表番号】特表2016-532545(P2016-532545A)
【公表日】平成28年10月20日(2016.10.20)
【年通号数】公開・登録公報2016-060
【出願番号】特願2016-530286(P2016-530286)
【国際特許分類】
Ｂ０１Ｊ　31/24　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　31/12　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　29/17　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　31/125　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　233/47　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　231/12　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　55/02　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　51/36　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　69/34　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　67/303　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　33/20　(2006.01)
Ｃ０７Ｂ　53/00　(2006.01)
Ｃ０８Ｇ　61/08　(2006.01)
Ｃ０８Ｇ　61/12　(2006.01)
Ｃ０７Ｂ　61/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ０１Ｊ　31/24　Ｚ
Ｃ０７Ｃ　31/12
Ｃ０７Ｃ　29/17
Ｃ０７Ｃ　31/125
Ｃ０７Ｃ　233/47
Ｃ０７Ｃ　231/12
Ｃ０７Ｃ　55/02
Ｃ０７Ｃ　51/36
Ｃ０７Ｃ　69/34
Ｃ０７Ｃ　67/303
Ｃ０７Ｃ　33/20
Ｃ０７Ｂ　53/00　Ｂ
Ｃ０８Ｇ　61/08
Ｃ０８Ｇ　61/12
Ｃ０７Ｂ　61/00　３００

【手続補正書】
【提出日】平成29年8月2日(2017.8.2)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】

流通反応装置で使用するシステムであって、
固体支持材料上および／またはその中に共有結合または非共有結合で固定化された触媒ポリマーフレームワークを含む流通反応装置カートリッジを含み、
前記触媒ポリマーフレームワークが、交互開環オレフィンメタセシス重合（ａｌｔ－ＲＯＭＰ）を使って合成され、触媒含有モノマーサブユニットを含み、それぞれが少なくとも１つの非触媒含有モノマーサブユニットにより分離され；および
前記触媒ポリマーフレームワークが、遷移金属触媒から誘導され；
但し、前記触媒ポリマーフレームワークが、構造：
【化１】



［式中、
R^1、R^2、R^3およびR^4は、フェニルおよびC_{4-8}シクロアルキルから独立に選択され、後者の２つの基は非置換であるかまたは、可能であれば、C_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１、２、３、４、もしくは５つの基で置換され；
【化２】

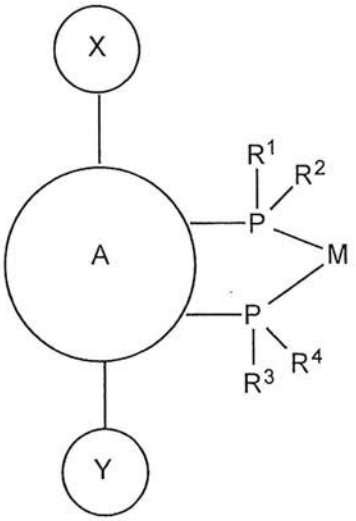


は、ビナフチル基もしくはビナフチル基の誘導体であり、それぞれ非置換であるか、またはC_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１つまたは複数の基で置換され；
R^5、R^6、R^7およびR^8は、Ｈ、C_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択され；またはR^5およびR^6および／またはR^7およびR^8は、＝Ｏであり；またはR^5およびR^6の内の１つは、R^7およびR^8の内の１つに結合して、それらが結合している原子およびそれらを連結している原子と一緒に単環式、二環式、または三環式（ｔｒｉｃｙｃｌｉｃ）環系を形成し；それぞれのメチレン単位中のR^5、R^6、R^7およびR^8は、同じまたは異なり、また、該当する場合には、
【化３】



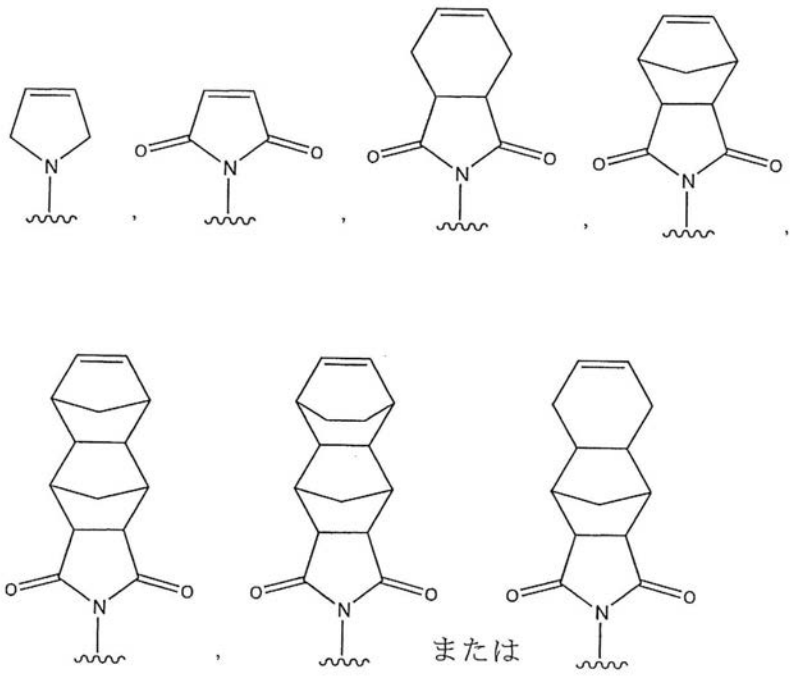
は、この結合に結合した二重結合はシスまたはトランス配置であることを意味し；
ｍおよびｎは、独立に、０～１０の整数であり；ｐは、１～１４の整数であり；および
Ｘは、アニオン性リガンドである］を有さない、システム。
【請求項２】
前記触媒含有モノマーサブユニットが、ジホスフィンリガンドを含む、請求項１に記載のシステム。

【請求項３】
それぞれの触媒含有モノマーサブユニットが、構造：
【化４】



［式中、Ａは、置換または非置換脂肪族基またはアリール基であり；
ＸおよびＹは、それぞれ独立に重合可能な部分であり、ＸまたはＹの内の１つが存在しなくてもよく；
Ｒ^{1}、Ｒ^{2}、Ｒ^{3}およびＲ^{4}は、アリール（例えば、フェニル）、およびＣ$_{4-8}$シクロアルキルから独立に選択され、後者の２つの基は非置換であるかまたは、可能であれば、Ｃ$_{1-6}$アルキル、ＯＣ$_{1-6}$アルキルおよびハロから独立に選択される１、２、３、４、もしくは５つの基で置換され、またはＲ^{1}およびＲ^{2}および／またはＲ^{3}およびＲ^{4}は、それらが結合している原子と一緒に置換もしくは非置換シクロアルキルを形成し；および
Ｍは遷移金属であり、別のリガンドまたはリガンドの組み合わせに任意に結合してよい］を有するモノマーから誘導される、請求項２に記載のシステム。
【請求項４】
前記重合可能な部分が、

【化５】

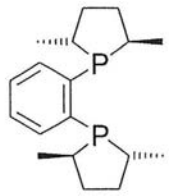


からなる群から選択される、請求項３に記載のシステム。

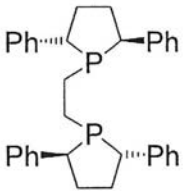
【請求項５】

前記触媒含有モノマーサブユニットが、

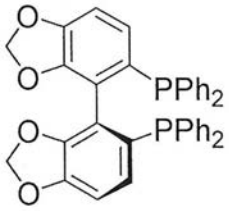
【化６】



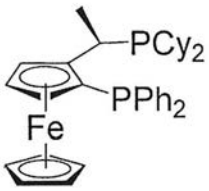
(*R*,*R*)-Me-DuPhos



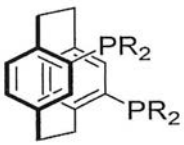
(*S*,*S*)-Ph-BPE



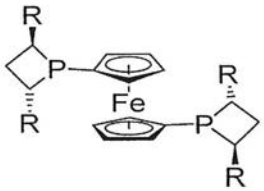
(*R*)-SegPhos



(*R*)-(*S*)-JOSIPHOS

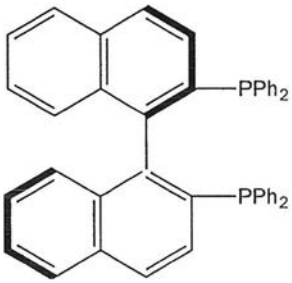


(*R*)-Ph-PhanePhos
R = Ph



(*S*,*S*)-*i*-Pr-FerroTANE™
R = *i*-Pr

、または

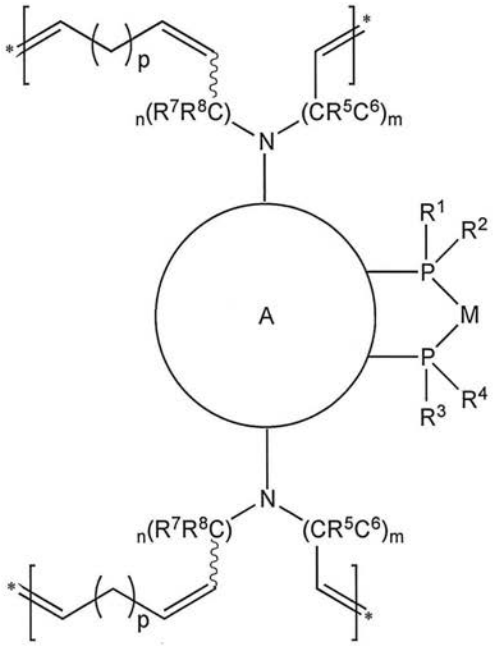


であるリガンドを含む触媒から誘導される、請求項１～４のいずれか１項に記載のシステム。

【請求項６】

前記触媒含有モノマーサブユニットが、

【化７】

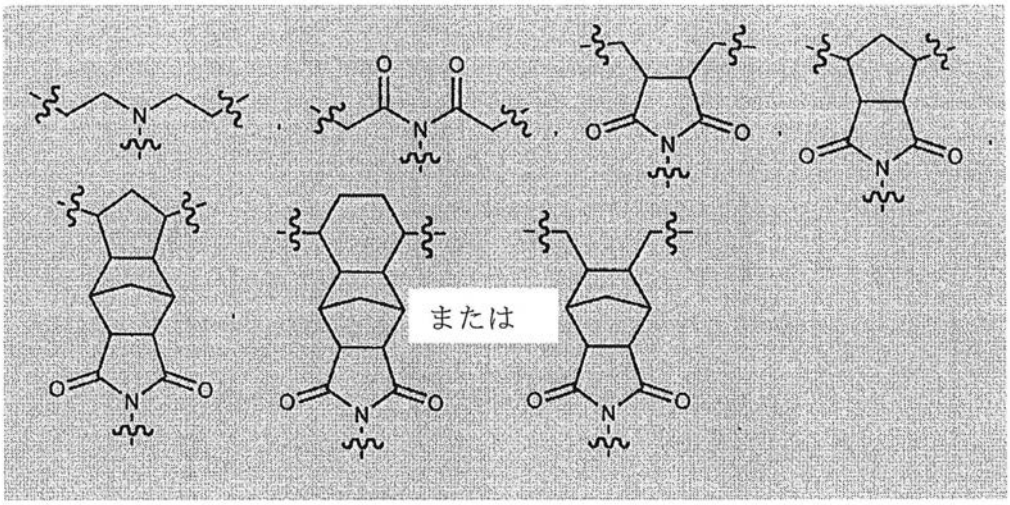


［式中、
R^1、R^2、R^3およびR^4は、アリールおよびC_{4-8}シクロアルキルから独立に選択され、後者の２つの基は非置換であるかまたは、可能であれば、C_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１、２、３、４、もしくは５つの基で置換され；
Ａは、ビナフチル基もしくはビナフチル基の誘導体であり、それぞれ非置換であるか、またはC_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１つまたは複数の基で置換され；
R^5、R^6、R^7およびR^8は、Ｈ、C_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択され；またはR^5およびR^6および／またはR^7およびR^8は、＝Ｏであり；またはR^5およびR^6の内の１つは、R^7およびR^8の内の１つに結合して、それらが結合している原子およびそれらを連結している原子と一緒に単環式、二環式、または三環式（ｔｒｉｃｙｃｌｉｃ）環系を形成し；それぞれのメチレン単位中のR^5、R^6、R^7およびR^8は、同じまたは異なり；

〰 は、該当する場合には、この結合に結合した二重結合はシスまたはトランス配置であることを意味し；
ｍおよびｎは、独立に、０～１０の整数であり；
ｐは、１～１４の整数であり；さらに
Ｍは、遷移金属であり、別のリガンドまたはリガンドの組み合わせに任意に結合してよい］を含む、請求項１～３のいずれか１項に記載のシステム。

【請求項７】
Ａが、ビナフチル基もしくはビナフチル基の誘導体であり、それぞれ非置換であるか、またはC_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１つまたは複数の基で置換される、請求項６に記載のシステム。
【請求項８】
R^5、R^6、R^7およびR^8、ｍおよびｎが、それらが結合している原子およびそれらを連結している原子と一緒に、

【化８】



から選択される基を形成する、請求項６または７に記載のシステム。

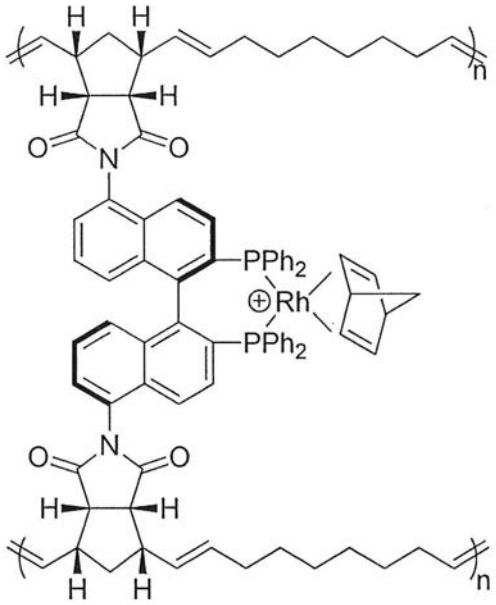
【請求項９】

前記遷移金属が、Ｃｒ、Ｍｏ、Ｆｅ、Ｒｕ、Ｏｓ、Ｃｏ、Ｒｈ、Ｉｒ、Ｎｉ、Ｐｄ、Ｐｔ、Ｃｕ、Ａｇ、および／またはＡｕである、請求項１～８のいずれか１項に記載のシステム。

【請求項１０】

前記触媒含有モノマーサブユニットが、

【化９】



を含む、請求項６に記載のシステム。

【請求項１１】

前記固体支持材料が、$BaSO_4$、バリウム（Ｌ）－および（Ｄ）－酒石酸塩、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、シリカ（SiO_2）、Fe_3O_4、テフロン（登録商標）、セライト（商標）、ＡｇＣｌ、砂またはこれらの任意の組み合わせを含む、請求項１～１０のいずれか１項に記載のシステム。

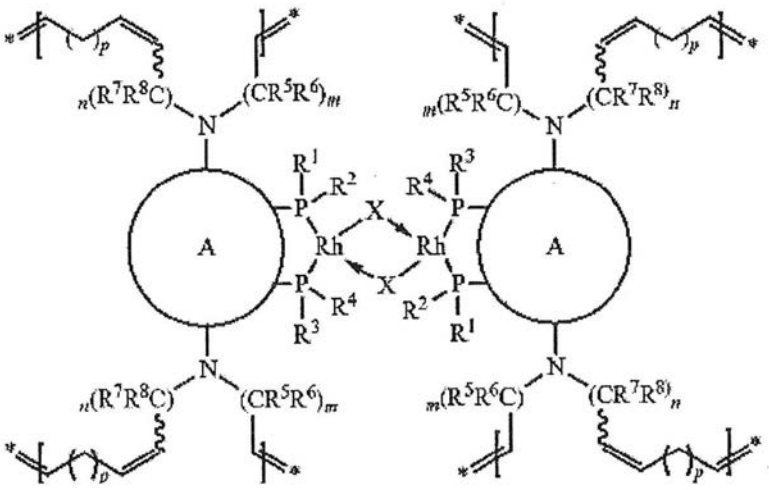
【請求項１２】

前記流通反応装置が、Ｈ－Ｃｕｂｅ（登録商標）反応器などの連続流通式反応装置である、請求項１～１１のいずれか１項に記載のシステム。

【請求項１３】

活性触媒を生成する手段をさらに含む、請求項１～１２のいずれか１項に記載のシステ

ム。
【請求項１４】
前記活性触媒を生成する手段が$AgSbF_6$などの銀塩を含む、請求項１３に記載のシステム。
【請求項１５】
有機合成用の基質を請求項１～１４のいずれか１項に記載の流通反応装置システムを通して流すこと；および、任意選択で、前記流通反応装置システムから１つまたは複数の前記有機合成の生成物を単離することを含む、金属触媒有機合成方法。
【請求項１６】
前記有機合成が、金属触媒の存在または使用から利益を得るいずれかの反応、例えば、環化異性化、ヒドロシル化、水素化、共役付加、またはクロスカップリングなどである、請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
前記水素化が、エステル水素化、アミド水素化またはケトン水素化である、請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
前記有機合成が、不斉またはキラル生成物を与える不斉合成である、請求項１５～１７のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１９】
複合材料であって、
（ｉ）交互開環オレフィンメタセシス重合（ａｌｔ－ＲＯＭＰ）を使って合成され、触媒含有モノマーサブユニットを含み、それぞれが少なくとも１つの非触媒含有モノマーサブユニットにより分離されている触媒ポリマーフレームワークと、
（ｉｉ）固体支持材料とを含み、
前記触媒ポリマーフレームワークが、共有結合でまたは非共有結合で前記支持材料上におよび／またはその中に固定されており、
前記触媒ポリマーフレームワークが、遷移金属触媒から任意に誘導されてよく、
但し、前記触媒ポリマーフレームワークが遷移金属触媒から誘導される場合、前記触媒ポリマーフレームワークが、構造：
【化１０】



［式中、
R^1、R^2、R^3およびR^4は、フェニルおよびC_{4-8}シクロアルキルから独立に選択され、後者の２つの基は非置換であるかまたは、可能であれば、C_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１、２、３、４、もしくは５つの基で置換され；

【化１１】

Ⓐ

は、ビナフチル基もしくはビナフチル基の誘導体であり、それぞれ非置換であるか、またはＣ$_{1-6}$アルキル、ＯＣ$_{1-6}$アルキルおよびハロから独立に選択される１つまたは複数の基で置換され；

Ｒ^{5}、Ｒ^{6}、Ｒ^{7}およびＲ^{8}は、Ｈ、Ｃ$_{1-6}$アルキル、ＯＣ$_{1-6}$アルキルおよびハロから独立に選択され；または

Ｒ^{5}およびＲ^{6}および／またはＲ^{7}およびＲ^{8}は、＝Ｏであり；またはＲ^{5}およびＲ^{6}の内の１つは、Ｒ^{7}およびＲ^{8}の内の１つに結合して、それらが結合している原子およびそれらを連結している原子と一緒に単環式、二環式、または三環式（ｔｒｉｃｙｌｉｃ）環系を形成し；それぞれのメチレン単位中のＲ^{5}、Ｒ^{6}、Ｒ^{7}およびＲ^{8}は、同じまたは異なり、また、該当する場合には、

【化１２】

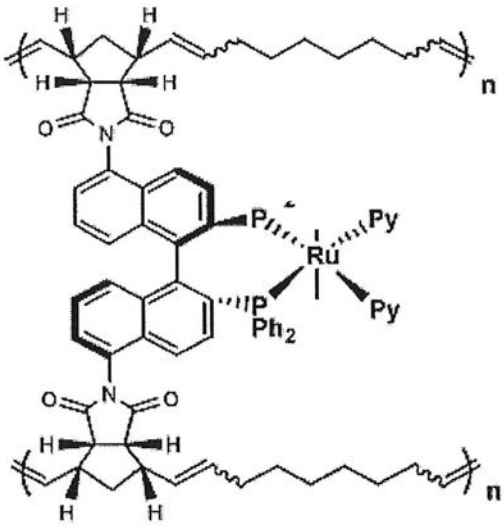


は、この結合に結合した二重結合はシスまたはトランス配置であることを意味し；

ｍおよびｎは、独立に、０～１０の整数であり；ｐは、１～１４の整数であり；および

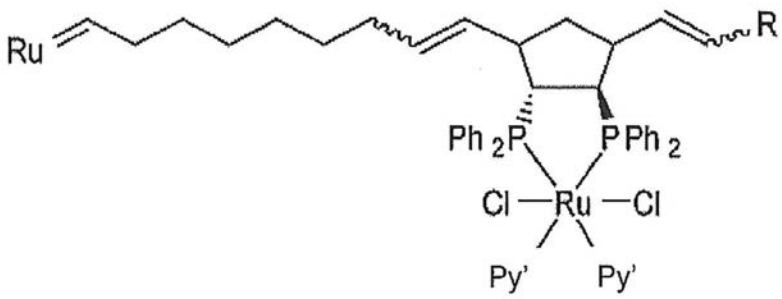
Ｘは、アニオン性リガンドである］；

【化１３】



（ｉｉ） ；または

【化１４】



（ｉｉｉ）

を有さず、

前記構造が（ｉｉ）の場合、それぞれのＰｙは、非置換ピリジン環であるか、またはそれらは一緒に（１Ｒ，２Ｒ）－１，２－ジフェニルエチレンジアミンであるか、または（Ｒ）－１，１－ビス（４－メトキシフェニル）－３－メチル－１，２－ブタンジアミンであり、また、それぞれのＸ’はＣｌであるか、または両方のＰｙが一緒に（１Ｒ，２Ｒ）

－１，２－ジフェニルエチレンジアミンである場合、それぞれのＸ’は、Ｈ、Ｃｌであるか、または１つのＸ’がＨで他のＸ’がＯ^{i}Ｐｒであり；

前記構造が（ｉｉｉ）の場合、Ｒは非置換フェニル基であり、それぞれのＰｙ’は非置換ピリジン環であるか、またはそれらは一緒に（１Ｒ，２Ｒ）－１，２－ジフェニルエチレンジアミンである、複合材料。

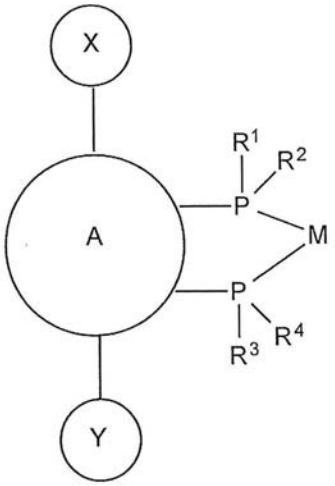
【請求項２０】

それぞれの触媒含有モノマーサブユニットがジホスフィンリガンドを含む、請求項１９に記載の複合材料。

【請求項２１】

それぞれの触媒含有モノマーサブユニットが、構造：

【化１５】



［式中、

Ａは、置換または非置換脂肪族基またはアリール基であり；

ＸおよびＹは、それぞれ独立に重合可能な部分であり、ＸまたはＹの内の１つが存在しなくてもよく；

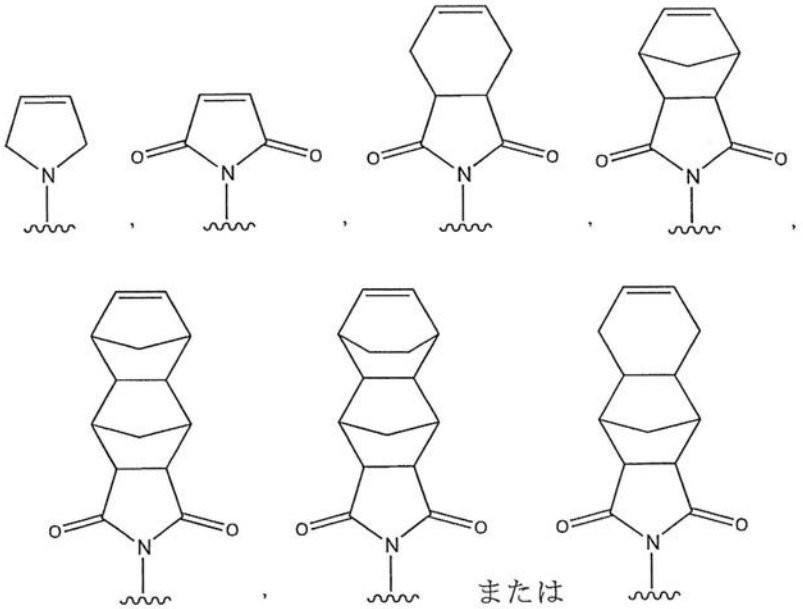
Ｒ^{1}、Ｒ^{2}、Ｒ^{3}およびＲ^{4}は、アリール（例えば、フェニル）、およびＣ$_{4-8}$シクロアルキルから独立に選択され、後者の２つの基は非置換であるかまたは、可能であれば、Ｃ$_{1-6}$アルキル、ＯＣ$_{1-6}$アルキルおよびハロから独立に選択される１、２、３、４、もしくは５つの基で置換され、またはＲ^{1}およびＲ^{2}および／またはＲ^{3}およびＲ^{4}は、それらが結合している原子と一緒に置換もしくは非置換シクロアルキルを形成し；および

Ｍは遷移金属であり、別のリガンドまたはリガンドの組み合わせに任意に結合してよい］を有するモノマーから誘導される、請求項２０に記載の複合材料。

【請求項２２】

前記重合可能な部分が、

【化１６】

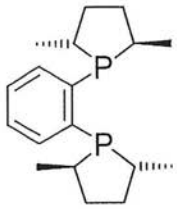


からなる群から選択される、請求項２１に記載の複合材料。

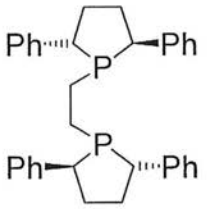
【請求項２３】

前記触媒含有モノマーサブユニットが、

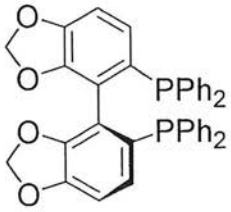
【化１７】



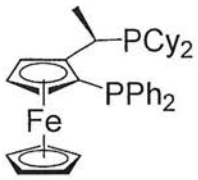
(*R*,*R*)-Me-DuPhos



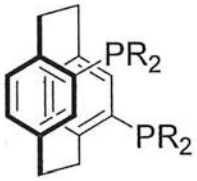
(*S*,*S*)-Ph-BPE



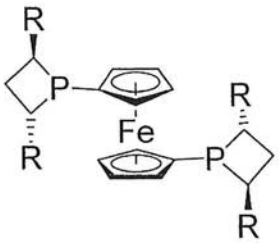
(*R*)-SegPhos



(*R*)-(*S*)-JOSIPHOS

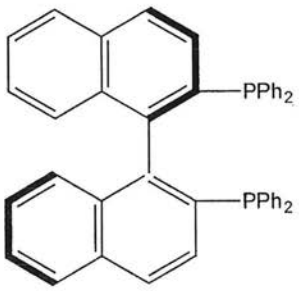


(*R*)-Ph-PhanePhos
R = Ph



(*S*,*S*)-*i*-Pr-FerroTANE™
R = *i*-Pr

、または

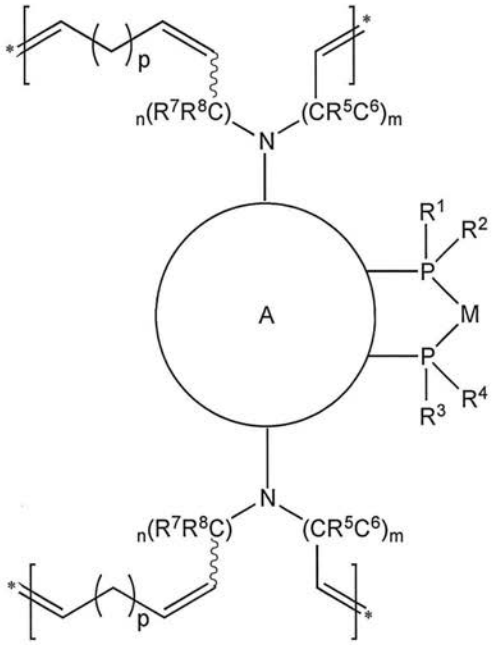


であるリガンドを含む触媒から誘導される、請求項１９～２２のいずれか１項に記載の複合材料。

【請求項２４】

前記触媒含有モノマーサブユニットが、

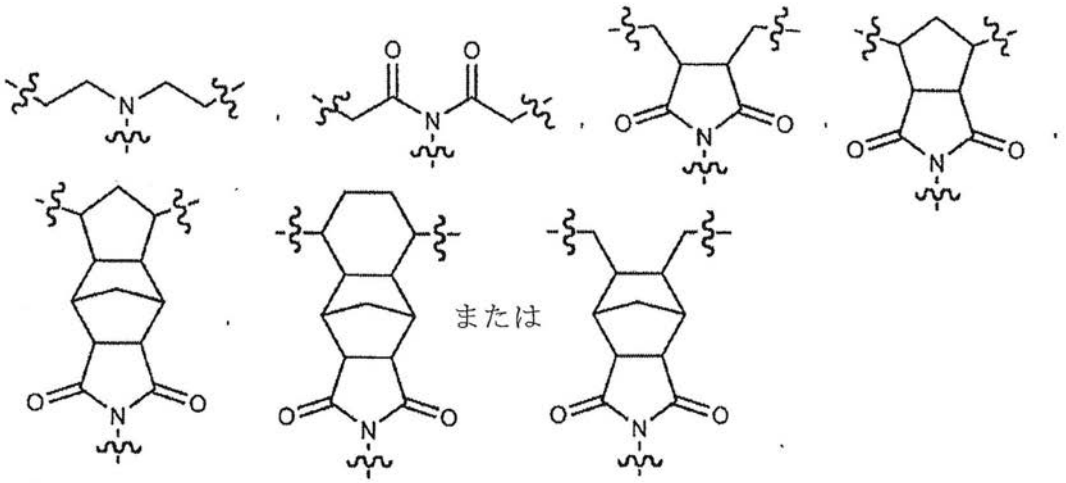
【化１８】



［式中、
Ｒ[1]、Ｒ[2]、Ｒ[3]およびＲ[4]は、アリールおよびＣ$_{4-8}$シクロアルキルから独立に選択され、後者の２つの基は非置換であるかまたは、可能であれば、Ｃ$_{1-6}$アルキル、ＯＣ$_{1-6}$アルキルおよびハロから独立に選択される１、２、３、４、もしくは５つの基で置換され；
Ａは、ビナフチル基もしくはビナフチル基の誘導体であり、それぞれ非置換であるか、またはＣ$_{1-6}$アルキル、ＯＣ$_{1-6}$アルキルおよびハロから独立に選択される１つまたは複数の基で置換され；
Ｒ[5]、Ｒ[6]、Ｒ[7]およびＲ[8]は、Ｈ、Ｃ$_{1-6}$アルキル、ＯＣ$_{1-6}$アルキルおよびハロから独立に選択され；またはＲ[5]およびＲ[6]および／またはＲ[7]およびＲ[8]は、＝Ｏであり；またはＲ[5]およびＲ[6]の内の１つは、Ｒ[7]およびＲ[8]の内の１つに結合して、それらが結合している原子およびそれらを連結している原子と一緒に単環式、二環式、または三環式（ｔｒｉｃｙｌｉｃ）環系を形成し；それぞれのメチレン単位中のＲ[5]、Ｒ[6]、Ｒ[7]およびＲ[8]は、同じまたは異なり；
～～は、該当する場合には、この結合に結合した二重結合はシスまたはトランス配置であることを意味し；
ｍおよびｎは、独立に、０～１０の整数であり；
ｐは、１～１４の整数であり；さらに
Ｍは、遷移金属であり、別のリガンドまたはリガンドの組み合わせに任意に結合してよい］を含む、請求項１９～２１のいずれか１項に記載の複合材料。

【請求項２５】
Ａが、ビナフチル基もしくはビナフチル基の誘導体であり、それぞれ非置換であるか、またはＣ$_{1-6}$アルキル、ＯＣ$_{1-6}$アルキルおよびハロから独立に選択される１つまたは複数の基で置換される、請求項２４に記載の複合材料。
【請求項２６】
Ｒ[5]、Ｒ[6]、Ｒ[7]およびＲ[8]、ｍおよびｎが、それらが結合している原子およびそれらを連結している原子と一緒に、

【化１９】



から選択される基を形成する、請求項２４または２５に記載の複合材料。

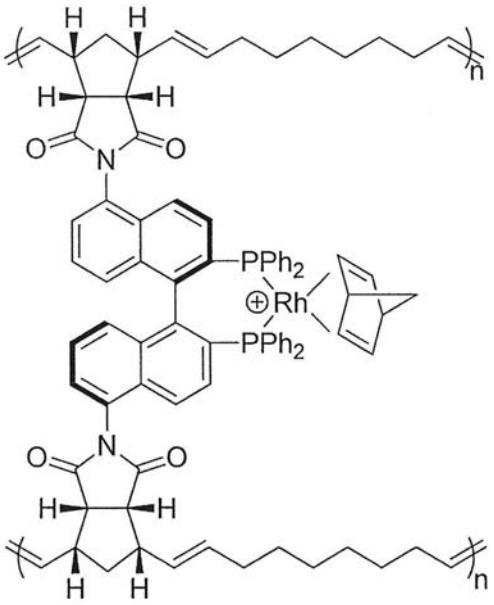
【請求項２７】

前記遷移金属が、Ｃｒ、Ｍｏ、Ｆｅ、Ｒｕ、Ｏｓ、Ｃｏ、Ｒｈ、Ｉｒ、Ｎｉ、Ｐｄ、Ｐｔ、Ｃｕ、Ａｇ、および／またはＡｕである、請求項１９～２６のいずれか１項に記載の複合材料。

【請求項２８】

前記触媒含有モノマーサブユニットが、

【化２０】



を含む、請求項２４に記載の複合材料。

【請求項２９】

前記固体支持材料が、$BaSO_4$、バリウム（Ｌ）－および（Ｄ）－酒石酸塩、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、シリカ（SiO_2）、Fe_3O_4、テフロン（登録商標）、セライト（商標）、ＡｇＣｌ、砂またはこれらの任意の組み合わせを含む、請求項１９～２８のいずれか１項に記載の複合材料。

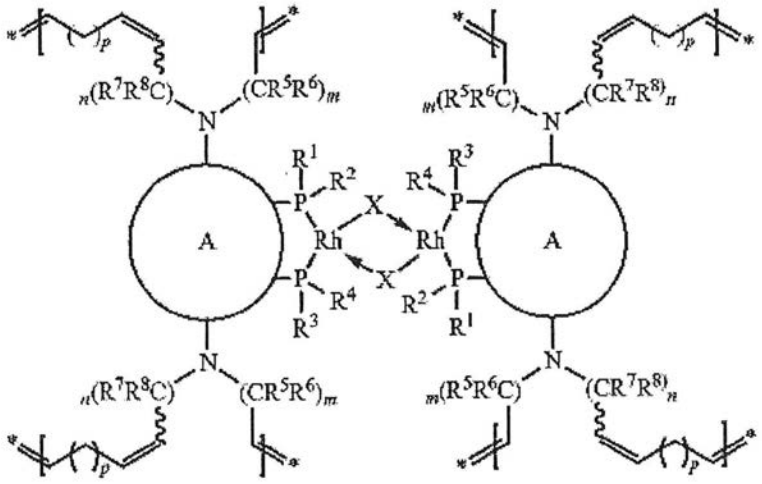
【請求項３０】

流通反応装置カートリッジ中などの流通反応装置システム中で使用するための、請求項１９～２９のいずれか１項に記載の複合材料。

【請求項３１】

前記流通反応装置システムが、Ｈ－Ｃｕｂｅ（登録商標）反応器などの連続流通式反応装置である、請求項３０に記載の複合材料。
【請求項３２】
活性触媒を生成する手段をさらに含む、請求項１９～３１のいずれか１項に記載の複合材料。
【請求項３３】
前記活性触媒を生成する手段が$AgSbF_6$などの銀塩を含む、請求項３２に記載の複合材料。
【請求項３４】
有機合成用の基質を請求項１９～３３のいずれか１項に記載の複合材料を含む流通反応装置システムを通して流すこと；および、任意選択で、前記流通反応装置システムから１つまたは複数の前記有機合成の生成物を単離することを含む、金属触媒有機合成方法。
【請求項３５】
前記有機合成が、金属触媒の存在または使用から利益を得るいずれかの反応、例えば、環化異性化、ヒドロシル化、水素化、共役付加、またはクロスカップリングなどである、請求項３４に記載の方法。
【請求項３６】
前記水素化が、エステル水素化、アミド水素化またはケトン水素化である、請求項３５に記載の方法。
【請求項３７】
前記有機合成が、不斉またはキラル生成物を与える不斉合成である、請求項３４～３６のいずれか１項に記載の方法。
【請求項３８】
請求項１～１４のいずれか１項に記載の流通反応装置システム、または請求項１９～３３のいずれか１項に記載の複合材料の固定化触媒ポリマーフレームワークを調製する方法であって、
（ａ）触媒を誘導体化して、前記触媒のリガンドに１つまたは複数の重合可能な部分を付加し、触媒含有モノマーを形成するステップと、
（ｂ）交互開環メタセシス重合（ａｌｔ－ＲＯＭＰ）を使って前記触媒含有モノマーと非触媒含有モノマーを重合し、前記触媒ポリマーフレームワークを形成するステップと、
（ｃ）前記触媒ポリマーフレームワークの前記支持材料上および／またはその中への固定化に適する条件下で、前記触媒ポリマーフレームワークと固体支持材料を接触させるステップと、を含む方法。
【請求項３９】
触媒ポリマーフレームワークを調製する方法であって、
（ａ）触媒を誘導体化して、前記触媒のリガンドに１つまたは複数の重合可能な部分を付加し、触媒含有モノマーを形成するステップと、
（ｂ）交互開環メタセシス重合（ａｌｔ－ＲＯＭＰ）を使って前記触媒含有モノマーと非触媒含有モノマーを重合し、前記触媒ポリマーフレームワークを形成するステップと、を含み、
但し、前記触媒ポリマーフレームワークが、構造：

【化２１】



（ｉ）

［式中、
Ｒ^{1}、Ｒ^{2}、Ｒ^{3}およびＲ^{4}は、フェニルおよびＣ$_{4-8}$シクロアルキルから独立に選択され、後者の２つの基は非置換であるかまたは、可能であれば、Ｃ$_{1-6}$アルキル、ＯＣ$_{1-6}$アルキルおよびハロから独立に選択される１、２、３、４、もしくは５つの基で置換され；
【化２２】

Ⓐ

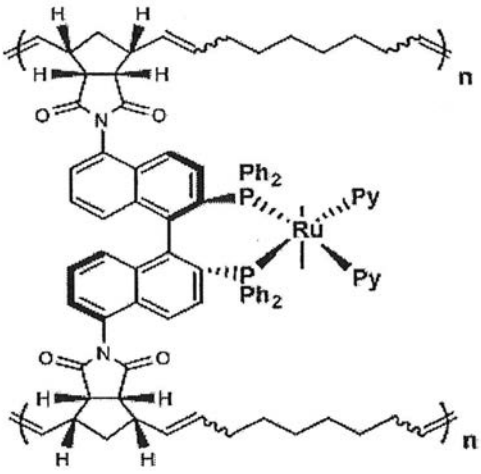
は、ビナフチル基もしくはビナフチル基の誘導体であり、それぞれ非置換であるか、またはＣ$_{1-6}$アルキル、ＯＣ$_{1-6}$アルキルおよびハロから独立に選択される１つまたは複数の基で置換され；
Ｒ^{5}、Ｒ^{6}、Ｒ^{7}およびＲ^{8}は、Ｈ、Ｃ$_{1-6}$アルキル、ＯＣ$_{1-6}$アルキルおよびハロから独立に選択され；またはＲ^{5}およびＲ^{6}および／またはＲ^{7}およびＲ^{8}は、＝Ｏであり；またはＲ^{5}およびＲ^{6}の内の１つは、Ｒ^{7}およびＲ^{8}の内の１つに結合して、それらが結合している原子およびそれらを連結している原子と一緒に単環式、二環式、または三環式（ｔｒｉｃｙｌｉｃ）環系を形成し；それぞれのメチレン単位中のＲ^{5}、Ｒ^{6}、Ｒ^{7}およびＲ^{8}は、同じまたは異なり、また、該当する場合には、
【化２３】

〰

は、この結合に結合した二重結合はシスまたはトランス配置であることを意味し；
ｍおよびｎは、独立に、０～１０の整数であり；ｐは、１～１４の整数であり；および
Ｘは、アニオン性リガンドである］；

【化２４】

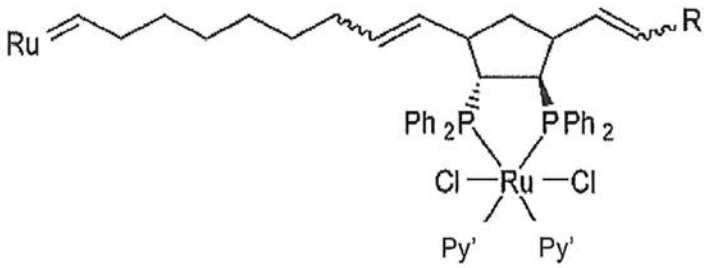
（ｉｉ）



；　または

【化２５】

（ｉｉｉ）



；

を有さず、

前記構造が（ｉｉ）の場合、それぞれのＰｙは、非置換ピリジン環であるか、またはそれらは一緒に（１Ｒ，２Ｒ）－１，２－ジフェニルエチレンジアミンであるか、または（Ｒ）－１，１－ビス（４－メトキシフェニル）－３－メチル－１，２－ブタンジアミンであり、また、それぞれのＸ’はＣｌであるか、または両方のＰｙが一緒に（１Ｒ，２Ｒ）－１，２－ジフェニルエチレンジアミンである場合、それぞれのＸ’は、Ｈ、Ｃｌであるか、または１つのＸ’がＨで他のＸ’がＯ^{i}Ｐｒであり；および

前記構造が（ｉｉｉ）の場合、Ｒは非置換フェニル基であり、それぞれのＰｙ’は非置換ピリジン環であるか、またはそれらは一緒に（１Ｒ，２Ｒ）－１，２－ジフェニルエチレンジアミンである、方法。

【請求項４０】

前記触媒が遷移金属触媒である、請求項３９に記載の方法。

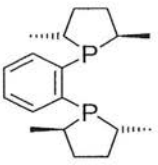
【請求項４１】

前記触媒がジホスフィンリガンドを含む、請求項３９または４０に記載の方法。

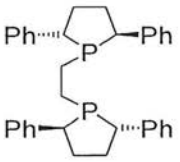
【請求項４２】

前記触媒が、

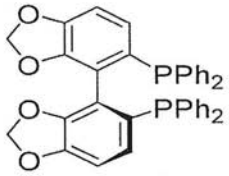
【化２６】



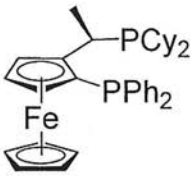
(*R*,*R*)-Me-DuPhos



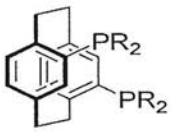
(*S*,*S*)-Ph-BPE



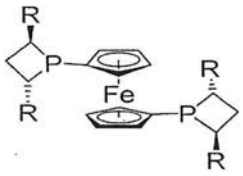
(*R*)-SegPhos



(*R*)-(*S*)-JOSIPHOS

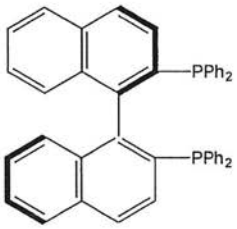


(*R*)-Ph-PhanePhos
R = Ph



(*S*,*S*)-*i*-Pr-FerroTANE™
R = *i*-Pr

、または



であるリガンドを含む、請求項４１に記載の方法。

【請求項４３】

前記遷移金属が、Ｒｕ、Ｒｈ、Ｐｄ、Ｐｔ、Ｉｒ、Ｆｅ、ＮｉまたはＣｏである、請求項３９～４２のいずれか１項に記載の方法。

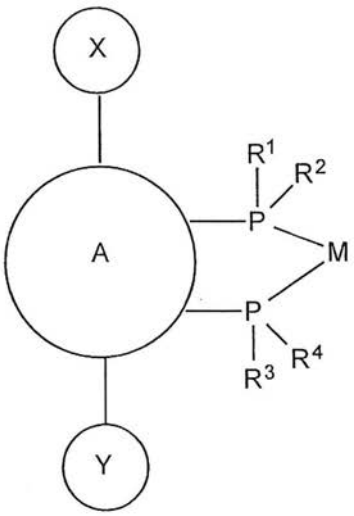
【請求項４４】

請求項３９～４３のいずれか１項に記載の方法により調製された触媒ポリマーフレームワーク。

【請求項４５】

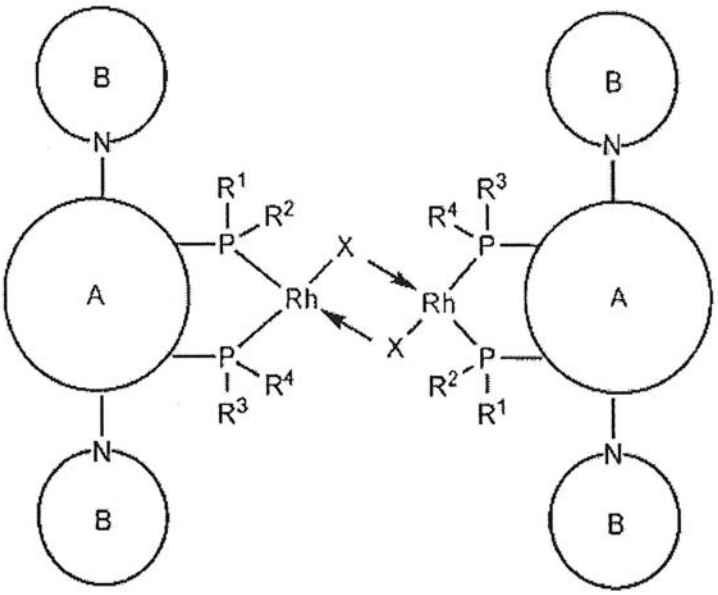
構造：

【化２７】



［式中、

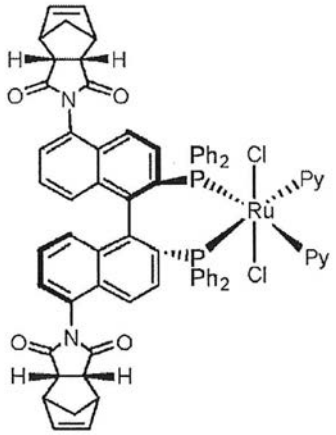
Ａは、置換または非置換脂肪族基またはアリール基であり；
ＸおよびＹは、それぞれ独立に重合可能な部分であり、ＸまたはＹの内の１つが存在しなくてもよく；
R^1、R^2、R^3およびR^4は、アリール（例えば、フェニル）、およびC_{4-8}シクロアルキルから独立に選択され、後者の２つの基は非置換であるかまたは、可能であれば、C_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１、２、３、４、もしくは５つの基で置換され、またはR^1およびR^2および／またはR^3およびR^4は、それらが結合している原子と一緒に置換もしくは非置換シクロアルキルを形成し；および
Ｍは遷移金属（Ｃｒ、Ｍｏ、Ｆｅ、Ｒｕ、Ｏｓ、Ｃｏ、Ｒｈ、Ｉｒ、Ｎｉ、Ｐｄ、Ｐｔ、Ｃｕ、Ａｇ、および／またはＡｕなど）であり、別のリガンドまたはリガンドの組み合わせに任意に結合してよい］を有する触媒含有モノマーであって、
但し、構造：
【化２８】



（ｉ）

［式中、
R^1、R^2、R^3およびR^4は、フェニルおよびC_{4-8}シクロアルキルから独立に選択され、後者の２つの基は非置換であるかまたは、可能であれば、C_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１、２、３、４、もしくは５つの基で置換され、
【化２９】
Ⓐ
は、ビナフチル基もしくはビナフチル基の誘導体であり、それぞれ非置換であるか、またはC_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１つまたは複数の基で置換され；
Ｘは、アニオン性リガンドであり、
【化３０】
Ⓑ
N
は、少なくとも１つの二重結合を含む単環式、二環式、三環式（ｔｒｉｃｙｌｉｃ）基であり、非置換であるか、またはC_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキル、ハロおよび＝Ｏから独立に選択される１つまたは複数の基で置換される］；

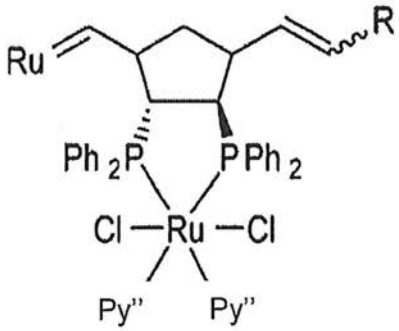
【化３１】



（ｉｉ）

［式中、Ｐｙは、非置換ピリジンである］；または

【化３２】



（ｉｉｉ）

［式中、Ｒは非置換フェニル基であり、それぞれのＰｙ”は非置換ピリジン環であるか、またはそれらは一緒に（１Ｒ，２Ｒ）－１，２－ジフェニルエチレンジアミンである］を有さない、触媒含有モノマー。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１８

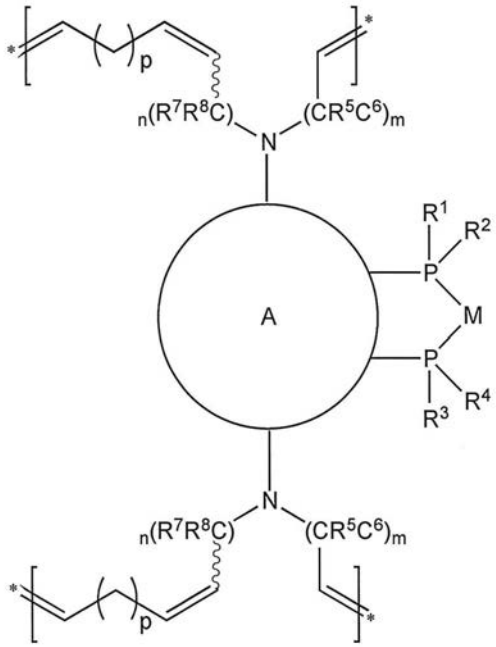
【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１８】

代替的実施形態では、複合材料は、

【化３】

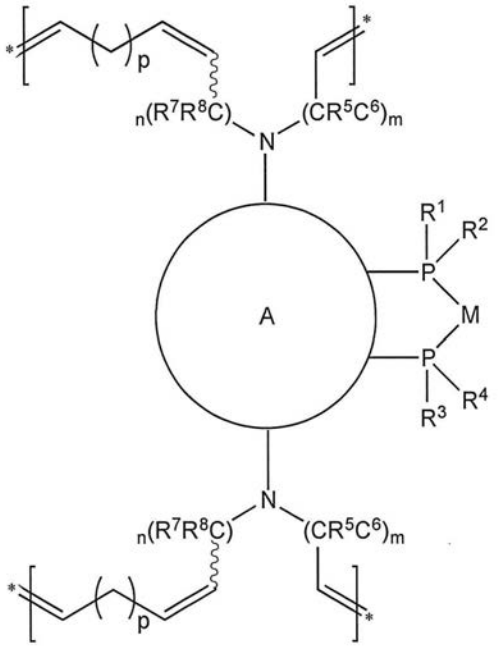


【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１９】

［式中、
R^1、R^2、R^3およびR^4は、フェニルおよびC_{4-8}シクロアルキルから独立に選択され、後者の２つの基は非置換であるか、または、可能であれば、C_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１、２、３、４、もしくは５つの基で置換され；
Ａは、ビナフチル基もしくはビナフチル基の誘導体であり、それぞれ非置換であるか、またはC_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１つまたは複数の基で置換され；
R^5、R^6、R^7およびR^8は、Ｈ、C_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択され；またはR^5およびR^6および／またはR^7およびR^8は、＝Ｏであり；またはR^5およびR^6の内の１つは、R^7およびR^8の内の１つに結合して、それらが結合している原子およびそれらを連結している原子と一緒に単環式、二環式、または三環式（ｔｒｉｃｙｌｉｃ）環系を形成し；それぞれのメチレン単位中のR^5、R^6、R^7およびR^8は、同じまたは異なり；
〰 は、該当する場合には、この結合に結合した二重結合はシスまたはトランス配置であることを意味し；
ｍおよびｎは、独立に、０～１０の整数であり；
ｐは、１～１４の整数であり；さらに
Ｍは、遷移金属であり、別のリガンドまたはリガンドの組み合わせに任意に結合してよい］を含む触媒含有モノマーサブユニットを含む。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６５
【補正方法】変更
【補正の内容】

【００６５】
一実施形態では、触媒ポリマーフレームワークは、下式Ｉ：
【化１０】



【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６６】
［式中、
R^1、R^2、R^3およびR^4は、フェニルなどのアリール、およびC_{4-8}シクロアルキルから独立に選択され、これらの基は非置換であるかまたは、可能であれば、C_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１、２、３、４、もしくは５つの基で置換され；
Ａは、ビナフチル基もしくはビナフチル基の誘導体であり、それぞれ非置換であるか、またはC_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択される１つまたは複数の基で置換され；
R^5、R^6、R^7およびR^8は、Ｈ、C_{1-6}アルキル、OC_{1-6}アルキルおよびハロから独立に選択され；またはR^5およびR^6および／またはR^7およびR^8は、＝Ｏであり；またはR^5およびR^6の内の１つは、R^7およびR^8の内の１つに結合して、それらが結合している原子およびそれらを連結している原子と一緒に単環式、二環式、または三環式（ｔｒｉｃｙｌｉｃ）環系を形成し；それぞれのメチレン単位中のR^5、R^6、R^7およびR^8は、同じまたは異なり；
～～ は、該当する場合には、この結合に結合した二重結合はシスまたはトランス配置であることを意味し；
ｍおよびｎは、独立に、０～１０の整数であり；
ｐは、１～１４の整数であり；さらに
Ｍは、遷移金属であり、リガンドに任意に結合（例えば、配位結合）してよい］の反復触媒含有モノマー単位を含む。