

【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3部門第2区分

【発行日】平成19年7月5日(2007.7.5)

【公表番号】特表2002-542307(P2002-542307A)

【公表日】平成14年12月10日(2002.12.10)

【出願番号】特願2000-613567(P2000-613567)

【国際特許分類】

C 0 7 F 15/00 (2006.01)

B 0 1 J 31/22 (2006.01)

C 0 7 C 67/343 (2006.01)

C 0 7 C 69/616 (2006.01)

C 0 7 C 69/618 (2006.01)

C 0 7 C 69/732 (2006.01)

C 0 7 C 69/757 (2006.01)

C 0 7 D 207/08 (2006.01)

C 0 7 B 53/00 (2006.01)

C 0 7 B 61/00 (2006.01)

【F I】

C 0 7 F 15/00 B

B 0 1 J 31/22 Z

C 0 7 C 67/343

C 0 7 C 69/616

C 0 7 C 69/618

C 0 7 C 69/732 Z

C 0 7 C 69/757 A

C 0 7 D 207/08

C 0 7 B 53/00 B

C 0 7 B 61/00 3 0 0

C 0 7 M 7:00

【手続補正書】

【提出日】平成19年4月23日(2007.4.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

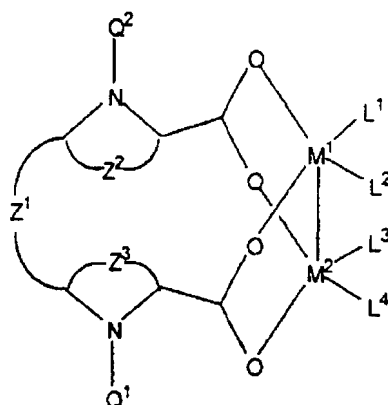
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記の式

【化1】

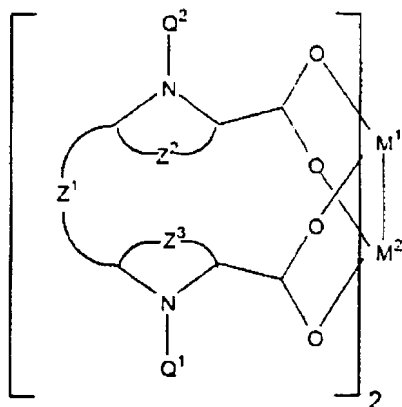


であって、 M^1 及び M^2 が同一又は異なる遷移金属原子又はイオンであり、 Z^2 及び Z^3 が独立に3～12員複素環を完成するために必要な原子であり、 Z^1 がアルキレン基又はアリーレン基であり、 Q^1 及び Q^2 が同一又は異なる電子求引基であり、 L^1 及び L^3 が一緒になって、 $-O-CR^{13}-O-$ を表し、 L^2 及び L^4 が一緒になって、 $-O-CR^{14}-O-$ を表し、そして R^{13} 及び R^{14} が同一又は異なり且つアルキル基及びアリール基からなる群より選択されるか、又は R^{13} 及び R^{14} が直接的又は間接的に相互に結合しているアルキレン基若しくはアリーレン基を表すものである式、を有する化合物。

【請求項2】

下記の式

【化2】



を有する請求項1記載の化合物。

【請求項3】

M^1 及び M^2 が独立にRh、Ru、Mo、Pd、及びReから選択されるものである、請求項1記載の化合物。

【請求項4】

M^1 及び M^2 のそれぞれがRhである、請求項1記載の化合物。

【請求項5】

請求項1記載の化合物であって、 Q^1 が式 $-C(O)R^1$ 、 $-SO_2R^1$ 、及び $-P(O)R^1R^1$ を有する部分の群から選択されるものであり、 Q^2 が式 $-C(O)R^2$ 、 $-SO_2R^2$ 、及び $-P(O)R^2R^2$ を有する部分の群から選択されるものであり、且つ R^1 、 $R^{1'}$ 、 R^2 、 $R^{2'}$ のそれぞれがアルキル基、アリール基、及びアルコキシ基から独立に選択されるものである化合物。

【請求項6】

請求項5記載の化合物であって、 Q^1 が式 $-SO_2R^1$ を有するものであり、 Q^2 が $-SO_2R^2$ を有するものであり、且つ、 R^1 及び R^2 が同一又は異なるアルキル基又はアリール基

である化合物。

【請求項 7】

請求項 6 記載の化合物であって、 R^1 及び R^2 のそれぞれが 4 - (t - ブチル) フェニル、2, 4, 6 - トリメチルフェニル、及び 2, 4, 6 - トリイソプロピルフェニルからなる群より独立に選択されるものである化合物。

【請求項 8】

Z^2 及び Z^3 のそれぞれが式 - CH_2CH_2 - を有するものである、請求項 1 記載の化合物。

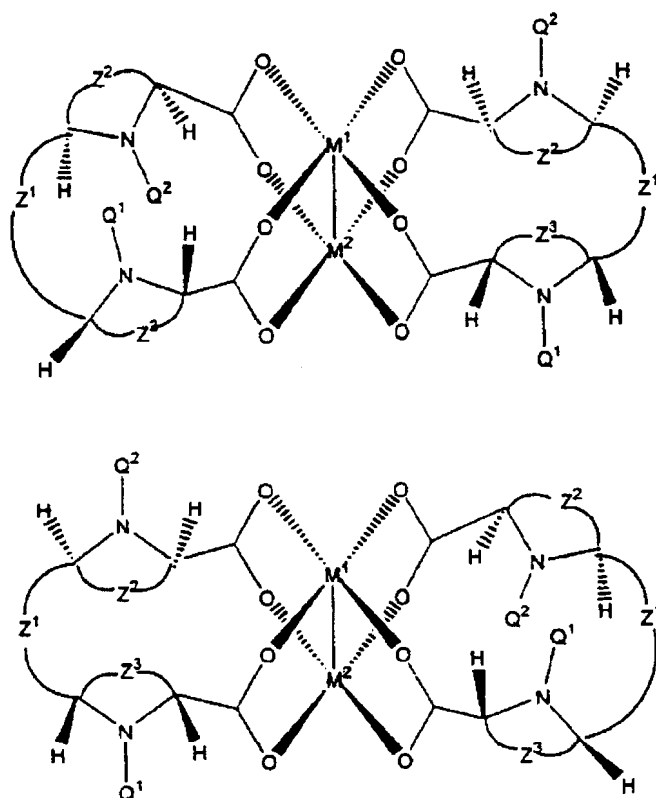
【請求項 9】

Z^1 が 1, 3 - フェニレンである、請求項 1 記載の化合物。

【請求項 10】

下記の式

【化 3】

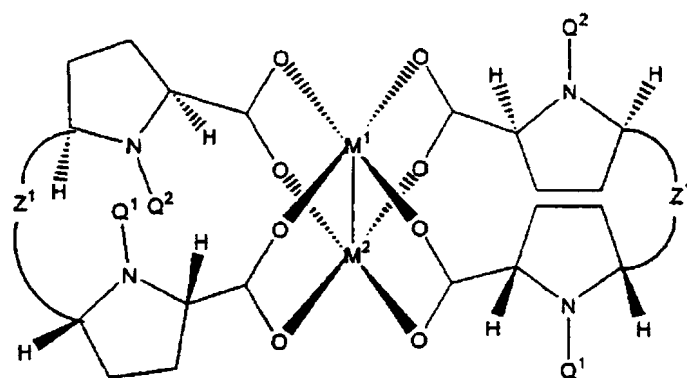
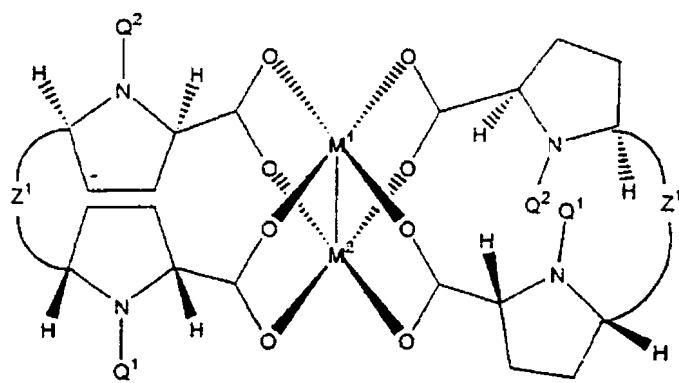


の一つを有する請求項 1 記載の化合物。

【請求項 11】

下記の式

【化 4】

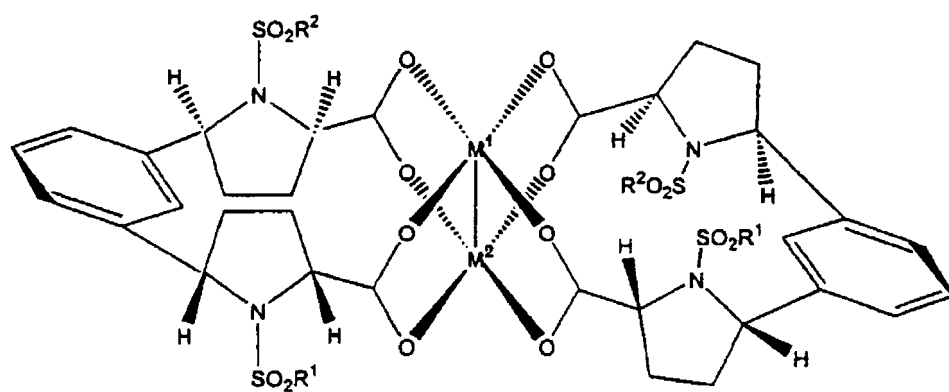


の一つを有する請求項 1 記載の化合物。

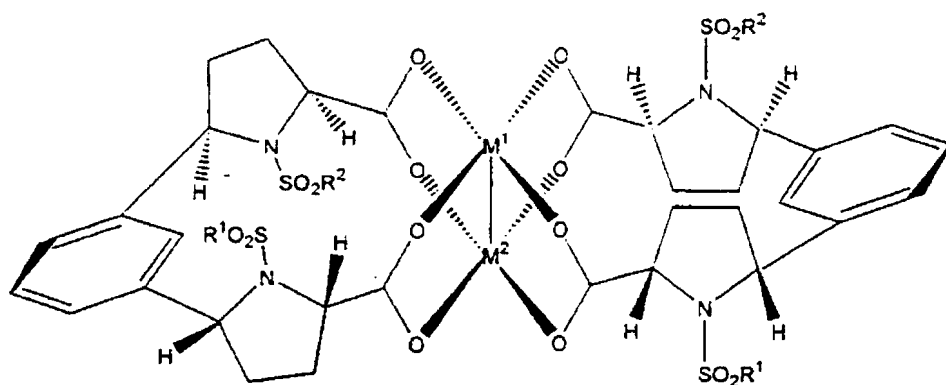
【請求項 1 2】

下記の式

【化 5】



【化 6】

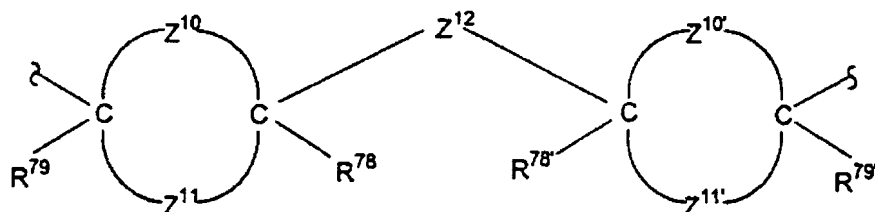


であって、 R^1 及び R^2 が同一又は異なるアルキル基又はアリール基である式、の一方を有する請求項 1 記載の化合物。

【請求項 13】

一つの軸に沿って相互に結合している第一の金属原子と第二の金属原子及び二つのカルボキシレート配位子であって、該二つのカルボキシレート配位子のそれぞれが下記の式

【化 7】



を有する部分を介して相互に結合している二つのカルボキシレート基を含むカルボキシレート配位子、を含む化合物であって、

Z^{10} と Z^{11} がそれらが結合している原子と一緒にあって 3 ~ 12 員環を形成し、

$Z^{10'}$ と $Z^{11'}$ がそれらが結合している原子と一緒にあって 3 ~ 12 員環を形成し、

R^{78} 、 $R^{78'}$ 、 R^{79} 、 $R^{79'}$ が H、アルキル基、及びアリール基からなる群より独立に選択されるものであり、

Z^{12} がアルキレン基又はアリーレン基であり、該二つのカルボキシレート基のそれぞれが第一のカルボキシレート酸素原子（「 O^1 」）、第二のカルボキシレート酸素原子（「 O^2 」）、及び該 O^1 及び該 O^2 が結合している炭素（「C」）を含み、それによりその $O^1 - C - O^2$ 部分のそれぞれが前記軸に実質的に平行な一つの平面を規定する二つの $O^1 - C - O^2$ 部分を形成するものであり、前記二つのカルボキシレート配位子のそれぞれの前記二つのカルボキシレート基のそれぞれの前記 O^1 が前記第一の金属原子に結合しているものであり、前記二つのカルボキシレート配位子のそれぞれの前記二つのカルボキシレート基のそれぞれの前記 O^2 が前記第二の金属原子に結合しているものであり、前記二つのカルボキシレート配位子のそれぞれが少なくとも二つのキラル中心をさらに含むものであり、且つ、 D_2 対称を有するものである前記化合物。

【請求項 14】

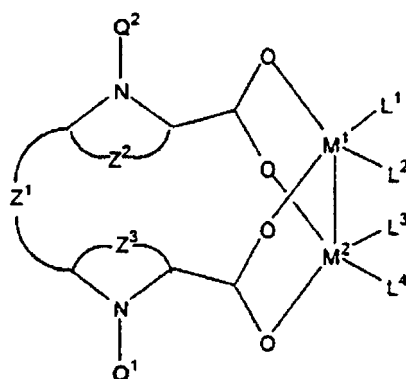
Z^{10} 、 $Z^{10'}$ 、 Z^{11} 、 $Z^{11'}$ のいずれもがそれらが結合している炭素原子の間の直接の結合を表わすものでない、請求項 13 記載の化合物。

【請求項 15】

Z^{10} 及び $Z^{10'}$ の少なくとも一つが式 - NQ - を有し、 Z^{11} 及び $Z^{11'}$ の少なくとも一つがアリーレン基又はアルキレン基であり、且つ、Q が電子求引基である、請求項 14 記載の化合物。

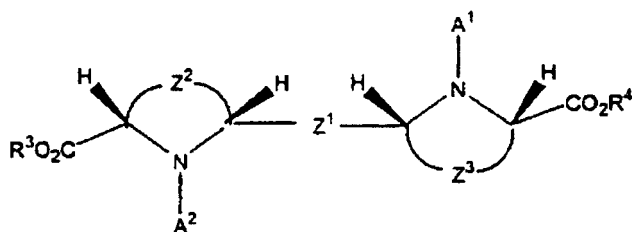
【請求項 16】

下記の式
【化 8】



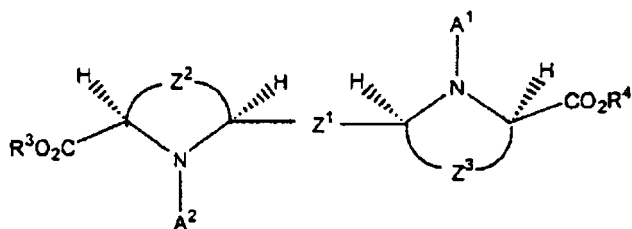
を有する化合物であって、 M^1 及び M^2 が同一又は異なる遷移金属原子又はイオンであり、 Z^2 及び Z^3 が独立に3～12員複素環を完成するために必要な原子であり、 Z^1 がアルキレン基又はアリーレン基であり、且つ、 Q^1 及び Q^2 が同一又は異なる電子求引基であり、 L^1 及び L^3 が一緒になって、 $-O-CHR^{13}-O-$ を表し、 L^2 及び L^4 が一緒になって、 $-O-CHR^{14}-O-$ を表し、そして R^{13} 及び R^{14} が同一又は異なり且つアルキル基及びアリール基からなる群より選択されるか、又は R^{13} 及び R^{14} が直接的又は間接的に相互に結合しているアルキレン基若しくはアリーレン基を表すものである化合物、を製造する方法であって、下記の工程、即ち下記の式又はそれらの混合物を有する配位子を提供する工程、

【化 9】



又は

【化 10】



又はこれらの混合物であって、上式中、 A^1 及び A^2 のそれぞれが水素原子及び電子求引基からなる群より独立に選択されるものであり、 R^3 及び R^4 のそれぞれがH、アルキル、及びアリールからなる群より独立に選択されるものである、及び該配位子を該化合物を生産するのに有効な条件の下でビス-金属塩で転換する工程、を含む方法。

【請求項 17】

Z^2 及び Z^3 がそれぞれ式 $-CH_2CH_2-$ を持つものであり、 M^1 及び M^2 のそれぞれがRhであり、 Z^1 が1,3-フェニレンであり Q^1 が式 $-C(O)R^1$ 、 $-SO_2R^1$ 、及び $-P(O)R^1R^{1'}$ を持つ部分の群より選択されるものであり、 Q^2 が式 $-C(O)R^2$ 、 $-SO_2R^2$ 、及び $-P(O)R^2R^{2'}$ を持つ部分の群より選択されるものであり、且つ、 R^1

、 $R^{1'}$ 、 R^2 、及び $R^{2'}$ のそれぞれがアルキル基、アリール基、又はアルコキシ基である、請求項16記載の方法。

【請求項18】

上記ビス - 金属塩が式 $M^1 M^2 (OOR^5)_4$ を有し、 R^5 がアルキル基又はアリール基である、請求項16記載の方法。

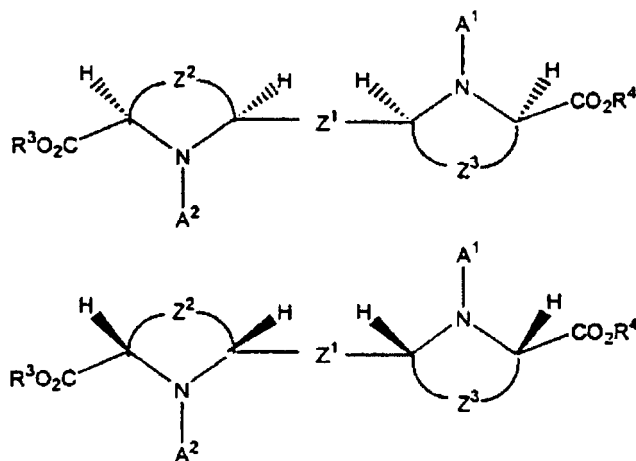
【請求項19】

M^1 及び M^2 のそれぞれがRhであり、該ビス - 金属塩が $Rh_2(OOCH_3)_4$ である、請求項16記載の方法。

【請求項20】

下記の式

【化11】

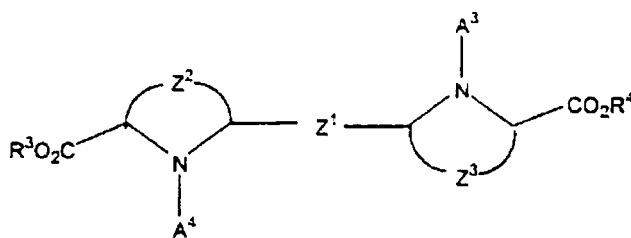


の一つを有する化合物であって、 Z^2 及び Z^3 が独立に3～12員複素環を完成するために必要な原子であり、 Z^1 がアルキレン基又はアリーレン基であり、 A^1 及び A^2 が水素原子及び電子求引基からなる群より独立に選択されるものであり、且つ、 R^3 及び R^4 のそれぞれがH、アルキル、及びアリールからなる群より独立に選択されるものである化合物。

【請求項21】

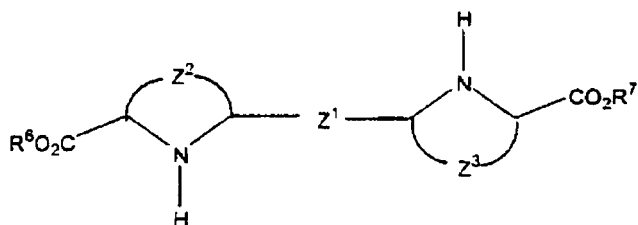
下記の式

【化12】



を有するN - 置換化合物であって、 Z^2 及び Z^3 が独立に3～12員複素環を完成するために必要な原子であり、 Z^1 がアルキレン基又はアリーレン基であり A^3 及び A^4 が同一又は異なる、式 $-C(O)R^2$ 、 $-SO_2R^2$ 、又は $-P(O)R^2R^{2'}$ を有する電子求引基であり、 R^1 、 $R^{1'}$ 、 R^2 、及び $R^{2'}$ のそれぞれがアルキル基、アリール基、又はアルコキシ基であり、且つ、 R^3 及び R^4 のそれぞれがH、アルキル、及びアリールからなる群より独立に選択されるものであるN - 置換化合物を調製する方法であって、下記の工程、即ち、下記の式

【化13】

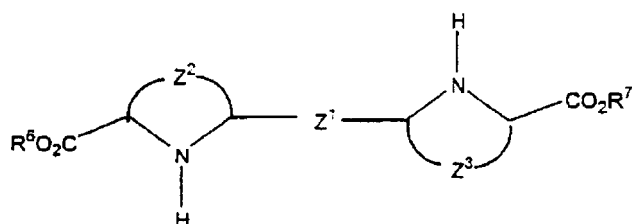


を有する N - 非置換化合物であって、 R^6 及び R^7 がアルキル基又はアリール基から独立に選択されるものである化合物を提供する工程、及び該 N - 非置換化合物を、アシル化試薬、スルホニル化試薬、又はホスホニル化 (phosphonylating) 試薬を用いて N - 置換化合物に転換する工程、を含む方法。

【請求項 22】

下記の式

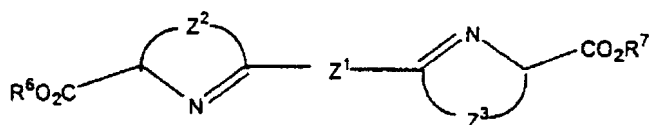
【化 14】



を有する N - 非置換化合物であって、 Z^2 及び Z^3 が独立に 3 ~ 12 員複素環を完成するために必要な原子であり、 Z^1 がアルキレン基又はアリーレン基であり、且つ、 R^6 および R^7 がアルキル基又はアリール基から独立に選択されるものである N - 非置換化合物を調整する方法であって、下記の工程、即ち

下記の式

【化 15】



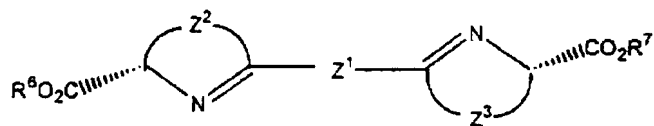
を有する不飽和複素環化合物を提供する工程、及び、

該不飽和複素環化合物を水素化を用いて N - 非置換化合物に転換する工程、を含む方法。

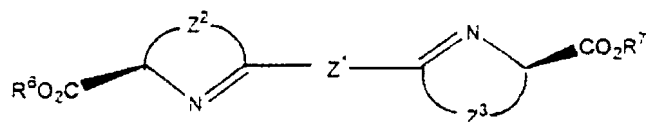
【請求項 23】

下記の式

【化 16】



【化 17】



の一つを有する化合物であって、 Z^2 及び Z^3 が独立に 3 ~ 12 員複素環を完成するために必要な原子であり、 Z^1 がアルキレン基又はアリーレン基であり、且つ、 R^6 及び R^7 がアルキル基又はアリール基から独立に選択されるものである化合物。

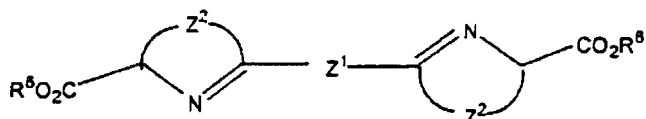
【請求項 24】

Z^1 が 1,3-フェニレン基である、請求項 23 記載の化合物。

【請求項 25】

下記の式

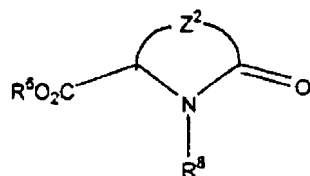
【化 18】



を有する不飽和複素環化合物であって、 Z^2 が 3 ~ 12 員複素環を完成するために必要な原子を表し、 Z^1 がアルキレン基又はアリーレン基であり、且つ、 R^6 がアルキル基又はアリール基から選択されるものである不飽和複素環化合物を調製する方法であって、下記の工程、即ち

下記の式

【化 19】



を有する環状ケトンであって、 R^8 がアミン保護基である環状ケトンを提供する工程、及び該環状ケトンと、式 Z^1Li_2 を有するビス-リチウム化合物を用いて N-不飽和複素環化合物に転換する工程、を含む方法。

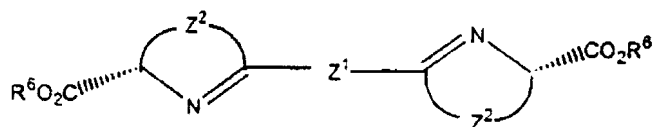
【請求項 26】

該ビス-リチウム化合物が 1,3-ジリチオベンゼン (1,3-dilithio benzene) である、請求項 25 記載の方法。

【請求項 27】

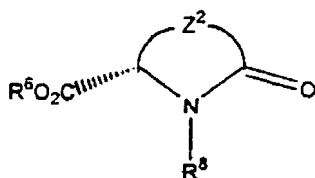
該 N-不飽和複素環化合物が式

【化 20】



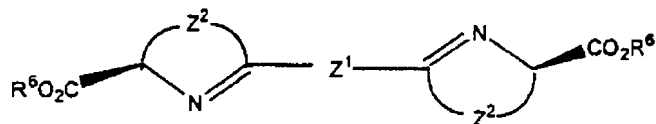
を有するものであり、且つ、該環状ケトンが式

【化 21】



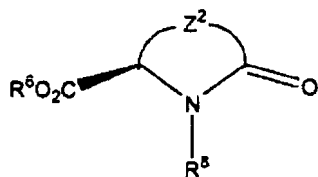
を有するものであるか、又は該 N - 不飽和複素環化合物が式

【化 2 2】



を有するものであり、且つ、該環状ケトンが式

【化 2 3】

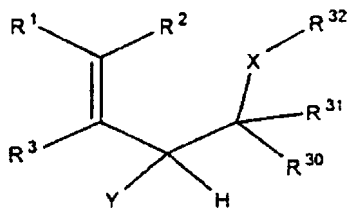


を有するものである、請求項 2 5 記載の方法。

【請求項 2 8】

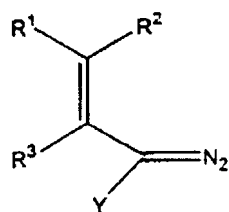
下記の式、

【化 2 4】



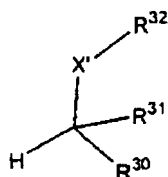
を有する化合物であって、 R^1 、 R^2 、及び R^3 が H、アルキル、アリール、又はビニルから独立に選択されるものであるか、又は R^1 及び R^3 がそれらが結合する相手の原子と一緒になって 5 ~ 12 員環を形成するものであり、Y が電子求引基であり、X が CH_2 、O、又は NR^{11} であり、 R^{11} が H、アルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基、又は式 - Si $R^{33} R^{34} R^{35}$ を有するシリル基であり、 R^{30} 及び R^{31} のそれぞれが H、アルキル、アリール、及びビニルからなる群より独立に選択されるものであり、 R^{32} がアルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基、又は式 - Si $R^{36} R^{37} R^{38}$ を有するシリル基であり、又は R^{31} 及び R^{32} がそれらが結合する相手の原子と一緒になって 5 ~ 12 員環を形成するものであり、 R^{33} 、 R^{34} 、 R^{35} 、 R^{36} 、 R^{37} 、及び R^{38} がアルキル基及びアリール基から独立に選択されるものであり、 R^{30} 及び R^{31} のそれぞれが H であるときは X は CH_2 でないことを条件とするものである化合物を製造する方法であって、下記の工程、即ち下記の式

【化 2 5】



を有するジアゾ化合物を提供する工程、及びビス - 遷移金属触媒の存在下に且つ該化合物を生成するのに有効な条件の下で、下記の式

【化 2 6】

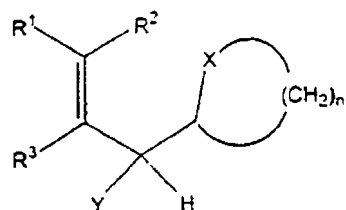


を有する化合物を用いて、該ジアゾ化合物を転換する工程であって、X' が CH_2 、O、又は NRH' であり、且つ R^{11} がアルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基、又はシリル基であり、X が O 又は CH_2 であるとき、 R^1 及び R^8 がそれらが結合する相手の原子と一緒にあって 5 ~ 12 員環を形成するとき、且つ R^{31} 及び R^{32} がそれらが結合する相手の原子と一緒にあって 5 ~ 12 員環を形成するとき、該転換が実質的に酸素の非存在下で行われることを条件とするものである工程、を含む方法。

【請求項 2 9】

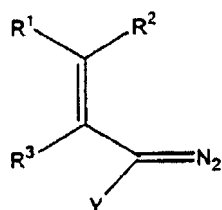
該化合物が下記の式

【化 3 5】



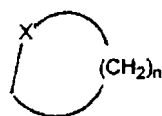
を有するものであり、 R^1 、 R^2 及び R^3 が H、アルキル、アリール、又はビニルから独立に選択されるかあるいは R^1 及び R^3 がそれらが結合している相手の原子と一緒にあって 5 ~ 12 員環を形成するものであり、Y が電子求引基であり X が CH_2 、O、又は NR^{11} であり、 R^{11} が H、アルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基、又は式 $-\text{SiR}^{33}\text{R}^{34}\text{R}^{35}$ を有するシリル基であり、 R^{33} 、 R^{34} 、及び R^{35} がアルキル基及びアリール基から独立に選択されるものであり、且つ、n が 3 ~ 10 であり、下記の工程、即ち下記の式

【化 3 6】



を有するジアゾ化合物を提供する工程、及び
該ジアゾ化合物を、下記の式

【化 3 7】



を有する環状化合物を用いて、ビス - 遷移金属触媒の存在下に且つ該化合物を生産するのに有効な条件のもとで転換する工程であって、

X' が CH_2 、 O 、又は $NR^{11'}$ であり、 $R^{11'}$ がアルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基、又は $-SiR^{33}R^{34}R^{35}$ を有するシリル基であり、且つ、 R^{33} 、 R^{34} 、及び R^{35} がアルキル基及びアリール基から独立に選択されるものであり、 X が O 又は CH_2 であるとき、且つ R^1 及び R^3 がそれらが結合している相手の原子と一緒にあって 5 ~ 12 員環を形成するときは、該転換は実質的に酸素の非存在下で行われることを条件とするものである工程、を含む、請求項 28 記載の方法。

【請求項 30】

R^1 及び R^3 がそれらが結合している相手の原子と一緒にあってフェニル環を形成するのである、請求項 29 記載の方法。

【請求項 31】

Y が式 $-CO_2R^{10}$ を有し且つ R^{10} がアルキル基又はアリール基である、請求項 29 記載の方法。

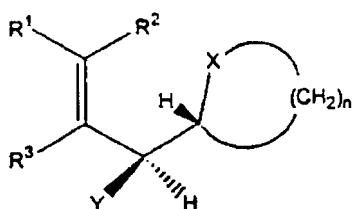
【請求項 32】

X が NR^{11} であり、且つ n が 3 又は 4 である、請求項 29 記載の方法。

【請求項 33】

該化合物が式

【化 38】



を有するものであり、且つ、ビス - 遷移金属触媒がキラルビス - 遷移金属触媒である、請求項 29 記載の方法。

【請求項 34】

X が NR^{11} であり、 n が 3 であり、 Y が CO_2R^{12} であり、 R^{12} がアルキル又はアリールであり、且つ、 R^1 と R^3 がそれらが結合している相手の原子と一緒にあって芳香環を形成するものである、請求項 33 記載の方法。

【請求項 35】

X が NH であり、 R^{12} がメチル基であり、且つ、 R^1 及び R^3 がそれらが結合している相手の原子と一緒にあってフェニル環を形成するものである、請求項 34 記載の方法。

【請求項 36】

X が O 又は CH_2 であり、且つ、該転換が実質的に酸素の非存在下に行われるものである、請求項 29 記載の方法。

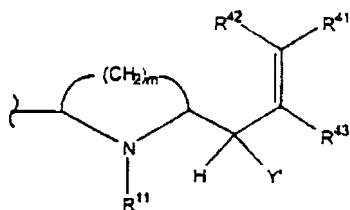
【請求項 37】

該転換が脱ガス溶液中で行われるものである、請求項 36 記載の方法。

【請求項 38】

請求項 28 記載の方法であって、 X が NR^{11} であり且つ R^{31} 及び R^{32} がそれらが結合している相手の原子と一緒にあって下記の式

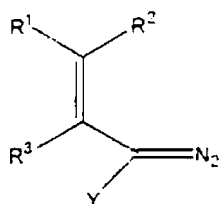
【化 41】



を有する環を形成するものであり、 R^{41} 、 R^{42} 、及び R^{43} がH、アルキル、アリール、又はビニルから独立に選択されるか又は R^{41} 及び R^{43} がそれらが結合している相手の原子と一緒になって5～12員環を形成するものであり、 Y' が電子求引基であり、且つ、 m が2～9であり、下記の工程、即ち

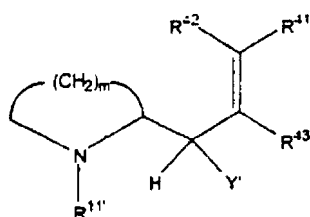
下記の式

【化42】



を有するジアゾ化合物を提供する工程、及び
該ジアゾ化合物を下記の式

【化43】

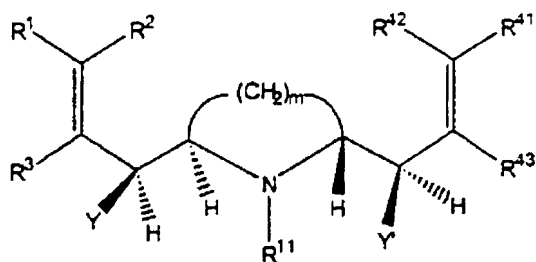


を有する環状アミンを用いて、ピス - 遷移金属触媒の存在下に且つ該化合物を製造するのに有効な条件の下で、転換する工程、
を含む方法。

【請求項39】

該化合物が下記の式

【化44】

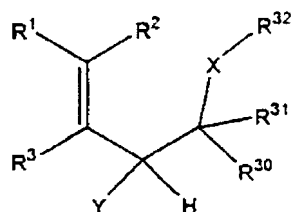


を有するものである、請求項38記載の方法。

【請求項40】

請求項28記載の方法であって、該化合物が下記の式

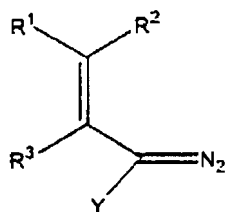
【化45】



を有するものであり、上式中、 R^1 、 R^2 、及び R^3 がH、アルキル、アリール又はビニルから独立に選択されるか又は R^1 及び R^3 がそれらが結合している相手の原子と一緒にあって5～12員環を形成するものであり、Yが電子求引基であり、Xが CH_2 、O、又は NR^{11} であり、 R^{11} がH、アルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基、又は式 $-SiR^{33}R^{34}R^{35}$ を有するシリル基であり、 R^{30} 及び R^{31} のそれぞれがH、アルキル、アリール、及びビニルからなる群より独立に選択されるものであり、 R^{32} がアルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基、又は式 $-SiR^{36}R^{37}R^{38}$ を有するシリル基であり、且つ、 R^{33} 、 R^{34} 、 R^{35} 、 R^{36} 、 R^{37} 、及び R^{38} がアルキル基及びアリール基から独立に選択されるものであり、 R^{30} 及び R^{31} のそれぞれがHのときは、Xが CH_2 でないことを条件とするものであり、下記の工程、即ち

下記の式

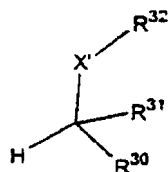
【化46】



を有するジアゾ化合物を提供する工程、及び

該ジアゾ化合物を下記の式

【化47】



を有する物質を用い、ピス - 遷移金属触媒の存在下に且つ該化合物を製造するのに有効な条件の下で、転換する工程であって、Xが CH_2 、O、又は NR^{11} であり、 R^{11} がアルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基、又は式 $-SiR^{36}R^{37}R^{38}$ を有するシリル基であり、且つ、 R^{33} 、 R^{34} 、及び R^{35} がアルキル基及びアリール基から独立に選択されるものである工程、を含む方法。

【請求項41】

XがOであり、 R^{32} がトリアルキルシリル基又はトリアリールシリル基であり、且つ、 R^{31} がHである、請求項40記載の方法。

【請求項42】

Xが NR^{11} であり、 R^{11} がアルキル基であり、且つ、 R^{32} がアシル基及びアルコキシカルボニル基から選択されるものである、請求項40記載の方法。

【請求項43】

R^1 及び R^3 がH、アルキル、アリール、又はビニルから独立に選択されるものである、請求項40記載の方法。

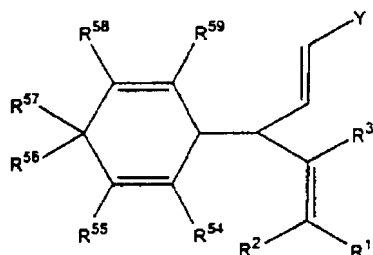
【請求項44】

R^1 及び R^3 がそれらが結合している相手の原子と一緒に becoming 5 ~ 12 員環を形成するものである、請求項 40 記載の方法。

【請求項 45】

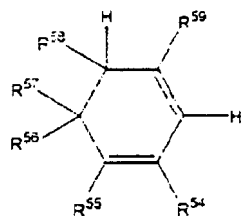
下記の式

【化 49】



を有する化合物であって、 R^1 、 R^2 、及び R^3 が H、アルキル基、アリール基又はビニル基から独立に選択されるか又は R^1 及び R^3 がそれらが結合している相手の原子と一緒に becoming 5 ~ 12 員環を形成するものであり、Y が電子求引基であり、且つ、 R^{54} 、 R^{55} 、 R^{56} 、 R^{57} 、 R^{58} 、及び R^{59} が H、アルキル、アリール、ハロゲン、及びアルコキシからなる群より独立に選択されるものである化合物を製造する方法であって、下記の工程、即ち下記の式

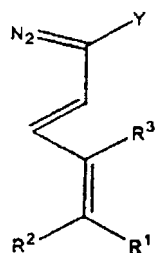
【化 50】



を有する 1,3-シクロヘキサジエンを提供する工程、及び

該 1,3-シクロヘキサジエンを、下記の式

【化 51】



を有するジアゾ化合物を用い、ビス-遷移金属触媒の存在下に且つ該化合物を製造するのに有効な条件の下で、転換する工程、を含む方法。

【請求項 46】

ビス-遷移金属触媒が、ジロジウム触媒又はジルテニウム触媒である、請求項 28 又は 45 記載の方法。

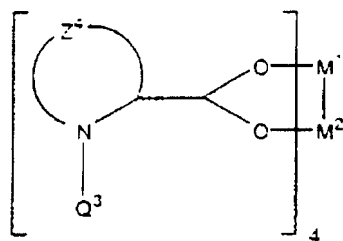
【請求項 47】

該ジロジウム触媒又はジルテニウム触媒がテトラカルボン酸ジロジウム触媒又はテトラカルボン酸ジルテニウム触媒である、請求項 46 記載の方法。

【請求項 48】

該テトラカルボン酸ジロジウム触媒又はテトラカルボン酸ジルテニウム触媒が下記の式

【化 52】



であって、 M^1 及び M^2 のそれぞれが Rh 又は Ru であり、 Z^4 が 3 ~ 12 員複素環を完成するために必要な原子を表すものであり、そして Q^3 が電子求引基である式を有するものである、請求項 47 記載の方法。

【請求項 49】

Z^4 が式 $-CH_2CH_2CH_2-$ を有するものである、請求項 48 記載の方法。

【請求項 50】

Q^3 が式 $-C(O)R^9$ 、 $-SO_2R^9$ 、及び $-P(O)R^8R^9$ を有する部分の群から選択されるものであり、 R^9 及び R^9' のそれぞれがアルキル基、アリール基、及びアルコキシ基から独立に選択されるものである、請求項 48 記載の方法。

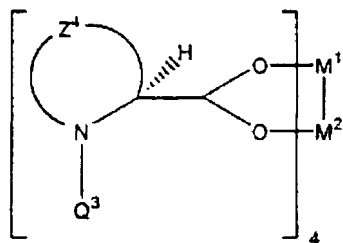
【請求項 51】

Q^3 が式 $-SO_2R^9$ を有するものであり、且つ R^9 がアルキル基又はアリール基である、請求項 50 記載の方法。

【請求項 52】

該テトラカルボン酸ジロジウム触媒又はテトラカルボン酸ジルテニウム触媒が下記の式

【化 53】



を有するものである、請求項 48 記載の方法。

【請求項 53】

該テトラカルボン酸ジロジウム触媒又はテトラカルボン酸ジルテニウム触媒が D_2 対称を有するものである、請求項 52 記載の方法。

【請求項 54】

テトラカルボン酸ジロジウム触媒又はテトラカルボン酸ジルテニウム触媒が、請求項 1、2、4、5、6、7、8、9、10、12、13、14 または 15 において M^1 および M^2 の各々が Rh 又は Ru である化合物である、請求項 47 記載の方法。

【請求項 55】

ジロジウム触媒又はジルテニウム触媒がキラルジロジウム触媒又はキラルジルテニウム触媒である、請求項 46 記載の方法。

【請求項 56】

Y がアルコキシカルボニル基である、請求項 45 記載の方法。

【請求項 57】

Y が式 $-COOR^{12}$ を有し、且つ、 R^{12} がアルキル基である、請求項 56 記載の方法。

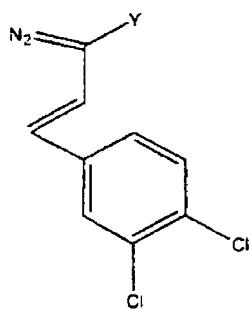
【請求項 58】

R^1 及び R^3 がそれらが結合している相手の原子と一緒に芳香環を形成するものである、請求項 45 記載の方法。

【請求項 59】

該ジアゾ化合物が下記の式

【化 59】

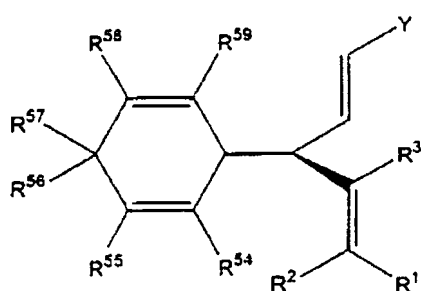


を有するものである、請求項 58 記載の方法。

【請求項 60】

該化合物が下記の式

【化 60】



を有するものであり、且つビス - 遷移金属触媒がキラルビス - 遷移金属触媒である、請求項 45 記載の方法。

【請求項 61】

該キラルビス - 遷移金属触媒がキラルジロジウム触媒又はキラルジルテニウム触媒である、請求項 60 記載の方法。