

【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】令和 4 年 2 月 24 日(2022.2.24)

【公開番号】特開 2021-185147(P2021-185147A)

【公開日】令和 3 年 12 月 9 日(2021.12.9)

【年通号数】公開・登録公報 2021-059

【出願番号】特願 2021-128752(P2021-128752)

【国際特許分類】

C 0 7 D 3 0 7 / 6 0 (2 0 0 6 . 0 1)

10

C 0 7 D 3 0 5 / 1 2 (2 0 0 6 . 0 1)

C 0 8 G 6 3 / 8 2 (2 0 0 6 . 0 1)

B 0 1 J 3 1 / 1 6 (2 0 0 6 . 0 1)

C 0 7 B 6 1 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)

【 F I 】

C 0 7 D 3 0 7 / 6 0 Z

C 0 7 D 3 0 5 / 1 2

C 0 8 G 6 3 / 8 2

B 0 1 J 3 1 / 1 6 Z

C 0 7 B 6 1 / 0 0 3 0 0

20

【手続補正書】

【提出日】令和 4 年 1 月 18 日(2022.1.18)

【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】

30

エポキシドまたはラクトン供給原料の連続的カルボニル化のための方法であって、
カルボニル化反応容器中で、カルボニル化触媒の存在下、エポキシドまたはラクトン供給原料を一酸化炭素と連続的に反応させるステップであって、
前記カルボニル化触媒が、ルイス酸および金属カルボニルを含み、
前記方法の開始時間において、前記カルボニル化反応容器が、初期濃度の前記ルイス酸および初期濃度の前記金属カルボニルを含有する、ステップ、および
前記方法の前記開始時間後の時間に、前記カルボニル化反応容器に、前記触媒とは異なる触媒交換構成要素を添加するステップであって、
前記触媒交換構成要素が、前記ルイス酸、前記ルイス酸の前駆体、前記金属カルボニルおよび前記金属カルボニルの前駆体からなる群から選択される種を含む、ステップ
を含み、
各触媒交換構成要素が、それ自体のそれぞれの触媒供給ストリームで個別に反応容器に導入され、
前記金属カルボニルの前記前駆体が、中性金属カルボニル錯体であり、そして、
前記ルイス酸の前記前駆体が、

40

10



30

40

50

ここで、前記アリアルは、非置換であるか、またはハロゲン； - (CH₂)_{0 ~ 4}R°；
- (CH₂)_{0 ~ 4}OR°； - O - (CH₂)_{0 ~ 4}C(O)OR°； - (CH₂)_{0 ~ 4}CH(OR°)₂； - (CH₂)_{0 ~ 4}SR°； - (CH₂)_{0 ~ 4}Ph； - (CH₂)_{0 ~ 4}O(CH₂)_{0 ~ 1}Ph； - CH=CHPh； - NO₂； - CN； - N₃； - (CH₂)_{0 ~ 4}N(R°)₂； - (CH₂)_{0 ~ 4}N(R°)C(O)R°； - N(R°)C(S)R°； - (CH₂)_{0 ~ 4}N(R°)C(O)NR°₂； - N(R°)C(S)NR°₂； - (CH₂)_{0 ~ 4}N(R°)C(O)OR°； - N(R°)N(R°)C(O)R°； - N(R°)N(R°)C(O)NR°₂； - N(R°)N(R°)C(O)OR°； - (CH₂)_{0 ~ 4}C(O)R°； - C(S)R°； - (CH₂)_{0 ~ 4}C(O)OR°； - (CH₂)_{0 ~ 4}C(O)N(R°)₂； - (CH₂)_{0 ~ 4}C(O)SR°； - (CH₂)_{0 ~ 4}C(O)OSiR°₃； - (CH₂)_{0 ~ 4}OC(O)R°； - OC(O)(CH₂)_{0 ~ 4}SR°； - SC(S)SR°； - (CH₂)_{0 ~ 4}SC(O)R°； - (CH₂)_{0 ~ 4}C(O)NR°₂； - C(S)NR°₂； - C(S)SR°； - SC(S)SR°； - (CH₂)_{0 ~ 4}OC(O)NR°₂； - C(O)N(OR°)R°； - C(O)C(O)R°； - C(O)CH₂C(O)R°； - C(NOR°)R°； - (CH₂)_{0 ~ 4}SSR°； - (CH₂)_{0 ~ 4}S(O)₂R°； - (CH₂)_{0 ~ 4}S(O)₂OR°； - (CH₂)_{0 ~ 4}OS(O)₂R°； - S(O)₂NR°₂； - (CH₂)_{0 ~ 4}S(O)R°； - N(R°)S(O)₂NR°₂； - N(R°)S(O)₂R°； - N(OR°)R°； - C(NH)NR°₂； - P(O)₂R°； - P(OR°)₂R°； - P(OR°)₂NR°₂； - P(OR°)₂SR°； - P(OR°)₂SR°₂； - P(OR°)₂SR°₃； - P(OR°)₂SR°₄； - P(OR°)₂SR°₅； - P(OR°)₂SR°₆； - P(OR°)₂SR°₇； - P(OR°)₂SR°₈； - P(OR°)₂SR°₉； - P(OR°)₂SR°₁₀； - P(OR°)₂SR°₁₁； - P(OR°)₂SR°₁₂； - P(OR°)₂SR°₁₃； - P(OR°)₂SR°₁₄； - P(OR°)₂SR°₁₅； - P(OR°)₂SR°₁₆； - P(OR°)₂SR°₁₇； - P(OR°)₂SR°₁₈； - P(OR°)₂SR°₁₉； - P(OR°)₂SR°₂₀； - P(OR°)₂SR°₂₁； - P(OR°)₂SR°₂₂； - P(OR°)₂SR°₂₃； - P(OR°)₂SR°₂₄； - P(OR°)₂SR°₂₅； - P(OR°)₂SR°₂₆； - P(OR°)₂SR°₂₇； - P(OR°)₂SR°₂₈； - P(OR°)₂SR°₂₉； - P(OR°)₂SR°₃₀； - P(OR°)₂SR°₃₁； - P(OR°)₂SR°₃₂； - P(OR°)₂SR°₃₃； - P(OR°)₂SR°₃₄； - P(OR°)₂SR°₃₅； - P(OR°)₂SR°₃₆； - P(OR°)₂SR°₃₇； - P(OR°)₂SR°₃₈； - P(OR°)₂SR°₃₉； - P(OR°)₂SR°₄₀； - P(OR°)₂SR°₄₁； - P(OR°)₂SR°₄₂； - P(OR°)₂SR°₄₃； - P(OR°)₂SR°₄₄； - P(OR°)₂SR°₄₅； - P(OR°)₂SR°₄₆； - P(OR°)₂SR°₄₇； - P(OR°)₂SR°₄₈； - P(OR°)₂SR°₄₉； - P(OR°)₂SR°₅₀； - P(OR°)₂SR°₅₁； - P(OR°)₂SR°₅₂； - P(OR°)₂SR°₅₃； - P(OR°)₂SR°₅₄； - P(OR°)₂SR°₅₅； - P(OR°)₂SR°₅₆； - P(OR°)₂SR°₅₇； - P(OR°)₂SR°₅₈； - P(OR°)₂SR°₅₉； - P(OR°)₂SR°₆₀； - P(OR°)₂SR°₆₁； - P(OR°)₂SR°₆₂； - P(OR°)₂SR°₆₃； - P(OR°)₂SR°₆₄； - P(OR°)₂SR°₆₅； - P(OR°)₂SR°₆₆； - P(OR°)₂SR°₆₇； - P(OR°)₂SR°₆₈； - P(OR°)₂SR°₆₉； - P(OR°)₂SR°₇₀； - P(OR°)₂SR°₇₁； - P(OR°)₂SR°₇₂； - P(OR°)₂SR°₇₃； - P(OR°)₂SR°₇₄； - P(OR°)₂SR°₇₅； - P(OR°)₂SR°₇₆； - P(OR°)₂SR°₇₇； - P(OR°)₂SR°₇₈； - P(OR°)₂SR°₇₉； - P(OR°)₂SR°₈₀； - P(OR°)₂SR°₈₁； - P(OR°)₂SR°₈₂； - P(OR°)₂SR°₈₃； - P(OR°)₂SR°₈₄； - P(OR°)₂SR°₈₅； - P(OR°)₂SR°₈₆； - P(OR°)₂SR°₈₇； - P(OR°)₂SR°₈₈； - P(OR°)₂SR°₈₉； - P(OR°)₂SR°₉₀； - P(OR°)₂SR°₉₁； - P(OR°)₂SR°₉₂； - P(OR°)₂SR°₉₃； - P(OR°)₂SR°₉₄； - P(OR°)₂SR°₉₅； - P(OR°)₂SR°₉₆； - P(OR°)₂SR°₉₇； - P(OR°)₂SR°₉₈； - P(OR°)₂SR°₉₉； - P(OR°)₂SR°₁₀₀； - P(OR°)₂SR°₁₀₁； - P(OR°)₂SR°₁₀₂； - P(OR°)₂SR°₁₀₃； - P(OR°)₂SR°₁₀₄； - P(OR°)₂SR°₁₀₅； - P(OR°)₂SR°₁₀₆； - P(OR°)₂SR°₁₀₇； - P(OR°)₂SR°₁₀₈； - P(OR°)₂SR°₁₀₉； - P(OR°)₂SR°₁₁₀； - P(OR°)₂SR°₁₁₁； - P(OR°)₂SR°₁₁₂； - P(OR°)₂SR°₁₁₃； - P(OR°)₂SR°₁₁₄； - P(OR°)₂SR°₁₁₅； - P(OR°)₂SR°₁₁₆； - P(OR°)₂SR°₁₁₇； - P(OR°)₂SR°₁₁₈； - P(OR°)₂SR°₁₁₉； - P(OR°)₂SR°₁₂₀； - P(OR°)₂SR°₁₂₁； - P(OR°)₂SR°₁₂₂； - P(OR°)₂SR°₁₂₃； - P(OR°)₂SR°₁₂₄； - P(OR°)₂SR°₁₂₅； - P(OR°)₂SR°₁₂₆； - P(OR°)₂SR°₁₂₇； - P(OR°)₂SR°₁₂₈； - P(OR°)₂SR°₁₂₉； - P(OR°)₂SR°_{130</}

$O)R^{\circ}2$; $-OP(O)R^{\circ}2$; $-OP(O)(OR^{\circ})2$; $SiR^{\circ}3$; $-(C1\sim 4$ 直鎖状もしくは分枝状アルキレン) $O-N(R^{\circ})2$; および $-(C1\sim 4$ 直鎖状もしくは分枝状アルキレン) $C(O)O-N(R^{\circ})2$ からなる群から選択される 1 つまたは複数の置換基で置換されており、

式中、 R° は、出現する毎に、

独立に、水素、 $C1\sim 8$ 脂肪族、 $-CH_2Ph$ 、または $-O(CH_2)0\sim 1Ph$; または

窒素、酸素、および硫黄から独立に選択される 0 ~ 4 個のヘテロ原子を有する 5 ~ 6 員の飽和、部分不飽和、もしくはアリール環であり ; あるいは

2 つの独立して出現する R° は、それらの介在する原子 (複数可) と一緒になって、窒素、酸素、および硫黄から独立に選択される 0 ~ 4 個のヘテロ原子を有する 3 ~ 12 員の飽和、部分不飽和、もしくはアリールの単環式または多環式環を形成し、

M は、金属原子であり、

R^d は、出現する毎に、

独立に、水素、ハロゲン、 $-OR^4$ 、 $-NRY_2$ 、 $-SRY$ 、 $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2RY$ 、 $-SORY$ 、 $-SO_2NRY_2$; $-CNO$ 、 $-NRYSO_2RY$ 、 $-NCO$ 、 $-N_3$ 、または $-SiRY_3$; または

$C1\sim 20$ 脂肪族 ;

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1 ~ 4 個のヘテロ原子を有する $C1\sim 20$ ヘテロ脂肪族 ;

6 ~ 10 員アリール ;

窒素、酸素、および硫黄から独立に選択される 1 ~ 4 個のヘテロ原子を有する 5 ~ 10 員ヘテロアリール ; ならびに

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1 ~ 2 個のヘテロ原子を有する 4 ~ 7 員複素環

からなる群から選択される任意選択で置換されている基であり、あるいは、

2 つもしくはそれより多くの R^d 基は、一緒になって、1 個もしくは複数の任意選択で置換されている環を形成し得、

各 RY は、

独立に、水素 ; または

アシル ;

カルバモイル、

アリールアルキル ;

6 ~ 10 員アリール ;

$C1\sim 12$ 脂肪族 ;

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1 ~ 2 個のヘテロ原子を有する $C1\sim 12$ ヘテロ脂肪族 ;

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1 ~ 4 個のヘテロ原子を有する 5 ~ 10 員ヘテロアリール ;

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1 ~ 2 個のヘテロ原子を有する 4 ~ 7 員複素環 ;

酸素保護基 ; および

窒素保護基

からなる群から選択される任意選択で置換されている基であり、あるいは、

同じ窒素原子上の 2 個の RY は、この窒素原子と一緒に、独立に窒素、酸素、および硫黄からなる群から選択される 0 ~ 2 個のさらなるヘテロ原子を有する任意選択で置換されている 4 ~ 7 員複素環式環を形成し、

各 R^4 は、独立に、ヒドロキシル保護基または RY であり、

$R1a$ 、 $R1a'$ 、 $R2a$ 、 $R2a'$ 、 $R3a$ 、および $R3a'$ は、

独立に、水素、ハロゲン、 $-OR^4$ 、 $-NRY_2$ 、 $-SRY$ 、 $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO$

10

20

30

40

50

$2RY$ 、 $-SORY$ 、 $-SO_2NRY_2$ ； $-CNO$ 、 $-NRYSO_2RY$ 、 $-NCO$ 、 $-N_3$ 、または $-SiRY_3$ ；または

$C_{1\sim 20}$ 脂肪族；

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1～4 個のヘテロ原子を有する $C_{1\sim 20}$ ヘテロ脂肪族；

6～10 員アリール；

窒素、酸素、および硫黄から独立に選択される 1～4 個のヘテロ原子を有する 5～10 員ヘテロアリール；ならびに

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1～2 個のヘテロ原子を有する 4～7 員複素環

10

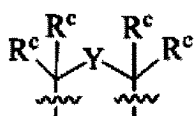
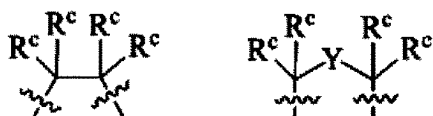
からなる群から選択される任意選択で置換されている基

であり、あるいは、

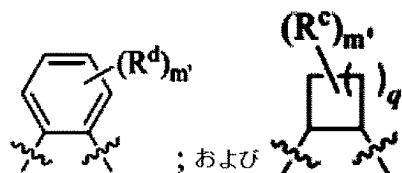
(R^{2a} および R^{3a})、(R^{2a} および R^{3a})、(R^{1a} および R^{2a})、ならびに (R^{1a} および R^{2a}) のいずれかは、任意選択でそれらが結合している炭素原子と一緒にあって 1 個もしくは複数の環を形成してもよく、この環はさらに、1 個もしくは複数の RY 基で置換されていてもよく、そして、

R^{4a} は、

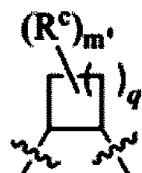
【化 2】



20



；および



30

からなる群から選択され、式中、

R^c は、出現する毎に、

独立に、水素、ハロゲン、 $-OR^4$ 、 $-NRY_2$ 、 $-SRY$ 、 $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2RY$ 、 $-SORY$ 、 $-SO_2NRY_2$ ； $-CNO$ 、 $-NRYSO_2RY$ 、 $-NCO$ 、 $-N_3$ 、または $-SiRY_3$ ；または

$C_{1\sim 20}$ 脂肪族；

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1～4 個のヘテロ原子を有する $C_{1\sim 20}$ ヘテロ脂肪族；

6～10 員アリール；

窒素、酸素、および硫黄から独立に選択される 1～4 個のヘテロ原子を有する 5～10 員ヘテロアリール；ならびに

40

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1～2 個のヘテロ原子を有する 4～7 員複素環

からなる群から選択される任意選択で置換されている基

であり、あるいは、

式中、2 個もしくはそれより多くの R^c 基は、それらが結合している炭素原子および任意の介在する原子と一緒にあって、1 個もしくは複数の環を形成してもよく、あるいは、

式中、2 個の R^c 基が同じ炭素原子に結合しているとき、それらは、それらが結合している炭素原子と一緒にあって、3～8 員スピロ環、カルボニル、オキシム、ヒドラゾン、イミン；および任意選択で置換されているアルケンからなる群から選択される部分を形成し

50

てもよく、

Y は、 $-NRY-$ 、 $-N(RY)C(O)-$ 、 $-C(O)NRY-$ 、 $-O-$ 、 $-C(O)-$ 、 $-OC(O)-$ 、 $-C(O)O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-C(=S)-$ 、 $-C(=NRY)-$ 、 $-N=N-$ ；ポリエーテル； $C_3 \sim C_8$ 置換もしくは非置換炭素環；および $C_1 \sim C_8$ 置換もしくは非置換複素環からなる群から選択される二価のリンカーであり、

m' は、0 または 1 ～ 4 の整数（両端を含む）であり、

q は、0 または 1 ～ 4 の整数（両端を含む）である、

方法。

【請求項 2】

前記触媒交換構成要素の前記種が、前記ルイス酸の前駆体、前記金属カルボニルの前駆体、またはこれらの両方である、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

エポキシドまたはラクトン供給原料の連続的カルボニル化のための方法であって、カルボニル化反応容器中で、カルボニル化触媒の存在下、エポキシドまたはラクトン供給原料を一酸化炭素と連続的に反応させるステップであって、

前記カルボニル化触媒が、ルイス酸および金属カルボニルを含み、

前記方法の開始時間において、前記カルボニル化反応容器が、初期濃度の前記ルイス酸および初期濃度の前記金属カルボニルを含有する、ステップ、および

前記方法の前記開始時間後の時間に、前記カルボニル化反応容器に、前記カルボニル化触媒とは異なる触媒交換構成要素を添加するステップであって、

20

前記触媒交換構成要素が、前記ルイス酸、前記ルイス酸の前駆体、前記金属カルボニルおよび前記金属カルボニルの前駆体からなる群から選択される種を含み、

前記金属カルボニルの前記前駆体が、中性金属カルボニル錯体であり、そして、

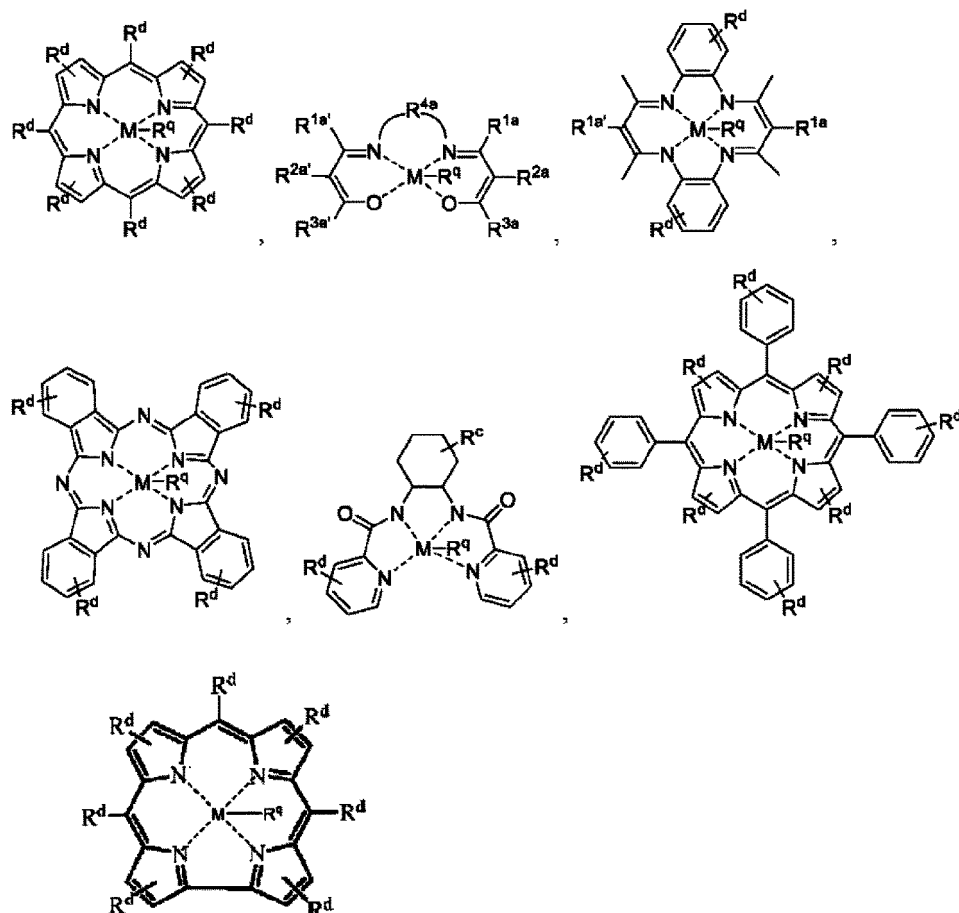
前記ルイス酸の前記前駆体が、

30

40

50

【化 3】



または

であり、式中、

各 R^q は、独立に、 $C_{1 \sim 12}$ 脂肪族またはアリールであり、

ここで、前記アリールは、非置換であるか、またはハロゲン； $-(CH_2)_0 \sim 4 R^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 OR^\circ$ ； $-O-(CH_2)_0 \sim 4 C(O)OR^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 CH(OR^\circ)_2$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 SR^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 Ph$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 O(CH_2)_0 \sim 1 Ph$ ； $-CH=CHPh$ ； $-NO_2$ ； $-CN$ ； $-N_3$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 N(R^\circ)_2$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 N(R^\circ)C(O)R^\circ$ ； $-N(R^\circ)C(S)R^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 N(R^\circ)C(O)NR^\circ_2$ ； $-N(R^\circ)C(S)NR^\circ_2$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 N(R^\circ)C(O)OR^\circ$ ； $-N(R^\circ)N(R^\circ)C(O)R^\circ$ ； $-N(R^\circ)N(R^\circ)C(O)NR^\circ_2$ ； $-N(R^\circ)N(R^\circ)C(O)OR^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 C(O)R^\circ$ ； $-C(S)R^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 C(O)OR^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 C(O)N(R^\circ)_2$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 C(O)SR^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 C(O)OSiR^\circ_3$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 OC(O)R^\circ$ ； $-OC(O)(CH_2)_0 \sim 4 SR^\circ$ ； $-SC(S)SR^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 SC(O)R^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 C(O)NR^\circ_2$ ； $-C(S)NR^\circ_2$ ； $-C(S)SR^\circ$ ； $-SC(S)SR^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 OC(O)NR^\circ_2$ ； $-C(O)N(OR^\circ)R^\circ$ ； $-C(O)C(O)R^\circ$ ； $-C(O)CH_2C(O)R^\circ$ ； $-C(NOR^\circ)R^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 SSR^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 S(O)_2R^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 S(O)_2OR^\circ$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 OS(O)_2R^\circ$ ； $-S(O)_2NR^\circ_2$ ； $-(CH_2)_0 \sim 4 S(O)R^\circ$ ； $-N(R^\circ)S(O)_2NR^\circ_2$ ； $-N(R^\circ)S(O)_2R^\circ$ ； $-N(OR^\circ)R^\circ$ ； $-C(NH)NR^\circ_2$ ； $-P(O)_2R^\circ$ ； $-P($

$O) R^{\circ} \text{ }_2$; $-OP(O)R^{\circ} \text{ }_2$; $-OP(O)(OR^{\circ}) \text{ }_2$; $SiR^{\circ} \text{ }_3$; $-(C_1 \sim 4 \text{ 直鎖状もしくは分枝状アルキレン})O-N(R^{\circ}) \text{ }_2$; および $-(C_1 \sim 4 \text{ 直鎖状もしくは分枝状アルキレン})C(O)O-N(R^{\circ}) \text{ }_2$ からなる群から選択される 1 つまたは複数の置換基で置換されており、

式中、 R° は、出現する毎に、

独立に、水素、 $C_1 \sim 8$ 脂肪族、 $-CH_2Ph$ 、または $-O(CH_2)_0 \sim 1Ph$ ；または

窒素、酸素、および硫黄から独立に選択される 0 ～ 4 個のヘテロ原子を有する 5 ～ 6 員の飽和、部分不飽和、もしくはアリール環であり；あるいは

2 つの独立して出現する R° は、それらの介在する原子（複数可）と一緒にあって、窒素、酸素、および硫黄から独立に選択される 0 ～ 4 個のヘテロ原子を有する 3 ～ 12 員の飽和、部分不飽和、もしくはアリールの単環式または多環式環を形成し、

M は、金属原子であり、

R^d は、出現する毎に、

独立に、水素、ハロゲン、 $-OR^4$ 、 $-NRY \text{ }_2$ 、 $-SRY$ 、 $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2RY$ 、 $-SORY$ 、 $-SO_2NRY \text{ }_2$ ； $-CNO$ 、 $-NRYSO_2RY$ 、 $-NCO$ 、 $-N_3$ 、または $SiRY \text{ }_3$ ；または

$C_1 \sim 20$ 脂肪族；

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1 ～ 4 個のヘテロ原子を有する

$C_1 \sim 20$ ヘテロ脂肪族；

6 ～ 10 員アリール；

窒素、酸素、および硫黄から独立に選択される 1 ～ 4 個のヘテロ原子を有する 5 ～ 10 員ヘテロアリール；ならびに

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1 ～ 2 個のヘテロ原子を有する 4 ～ 7 員複素環

からなる群から選択される任意選択で置換されている基であり、あるいは、

2 つもしくはそれより多くの R^d 基は、一緒にあって、1 個もしくは複数の任意選択で置換されている環を形成し得、

各 RY は、

独立に、水素；または

アシル；

カルバモイル、

アリールアルキル；

6 ～ 10 員アリール；

$C_1 \sim 12$ 脂肪族；

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1 ～ 2 個のヘテロ原子を有する

$C_1 \sim 12$ ヘテロ脂肪族；

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1 ～ 4 個のヘテロ原子を有する 5 ～ 10 員ヘテロアリール；

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1 ～ 2 個のヘテロ原子を有する 4 ～ 7 員複素環；

酸素保護基；および

窒素保護基

からなる群から選択される任意選択で置換されている基であり、あるいは、

同じ窒素原子上の 2 個の RY は、この窒素原子と一緒にあって、独立に窒素、酸素、および硫黄からなる群から選択される 0 ～ 2 個のさらなるヘテロ原子を有する任意選択で置換されている 4 ～ 7 員複素環式環を形成し、

各 R^4 は、独立に、ヒドロキシル保護基または RY であり、

R_1a 、 R_1a' 、 R_2a 、 R_2a' 、 R_3a 、および R_3a' は、

独立に、水素、ハロゲン、 $-OR^4$ 、 $-NRY \text{ }_2$ 、 $-SRY$ 、 $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO$

10

20

30

40

50

R_2Y 、 $-\text{SOR}_2\text{Y}$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}_2\text{Y}$ 、 $-\text{CNO}$ 、 $-\text{NR}_2\text{YSO}_2\text{R}_2\text{Y}$ 、 $-\text{NCO}$ 、 $-\text{N}_3$ 、または $-\text{SiR}_3$ ；または

$\text{C}_{1\sim 20}$ 脂肪族；

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1～4 個のヘテロ原子を有する $\text{C}_{1\sim 20}$ ヘテロ脂肪族；

6～10 員アリール；

窒素、酸素、および硫黄から独立に選択される 1～4 個のヘテロ原子を有する 5～10 員ヘテロアリール；ならびに

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1～2 個のヘテロ原子を有する 4～7 員複素環

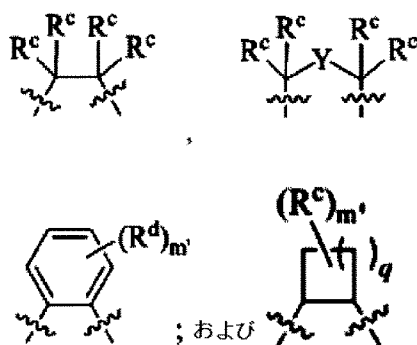
からなる群から選択される任意選択で置換されている基

であり、あるいは、

(R_{2a} および R_{3a})、(R_{2a} および R_{3a})、(R_{1a} および R_{2a})、ならびに (R_{1a} および R_{2a}) のいずれかは、任意選択でそれらが結合している炭素原子と一緒にあって 1 個もしくは複数の環を形成してもよく、この環はさらに、1 個もしくは複数の R_2Y 基で置換されていてもよく、そして、

R_{4a} は、

【化 4】



；および

からなる群から選択され、式中、

R_c は、出現する毎に、

独立に、水素、ハロゲン、 $-\text{OR}_4$ 、 $-\text{NR}_2\text{Y}$ 、 $-\text{SR}_2\text{Y}$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{SO}_2\text{R}_2\text{Y}$ 、 $-\text{SOR}_2\text{Y}$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}_2\text{Y}$ 、 $-\text{CNO}$ 、 $-\text{NR}_2\text{YSO}_2\text{R}_2\text{Y}$ 、 $-\text{NCO}$ 、 $-\text{N}_3$ 、または $-\text{SiR}_3$ ；または

$\text{C}_{1\sim 20}$ 脂肪族；

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1～4 個のヘテロ原子を有する $\text{C}_{1\sim 20}$ ヘテロ脂肪族；

6～10 員アリール；

窒素、酸素、および硫黄から独立に選択される 1～4 個のヘテロ原子を有する 5～10 員ヘテロアリール；ならびに

窒素、酸素、および硫黄からなる群から独立に選択される 1～2 個のヘテロ原子を有する 4～7 員複素環

からなる群から選択される任意選択で置換されている基

であり、あるいは、

式中、2 個もしくはそれより多くの R_c 基は、それらが結合している炭素原子および任意の介在する原子と一緒にあって、1 個もしくは複数の環を形成してもよく、あるいは、

式中、2 個の R_c 基が同じ炭素原子に結合しているとき、それらは、それらが結合している炭素原子と一緒にあって、3～8 員スピロ環、カルボニル、オキシム、ヒドラゾン、イ

ミン；および任意選択で置換されているアルケンからなる群から選択される部分を形成してもよく、

Y は、 - N R Y - 、 - N (R Y) C (O) - 、 - C (O) N R Y - 、 - O - 、 - C (O) - 、 - O C (O) - 、 - C (O) O - 、 - S - 、 - S O - 、 - S O ₂ - 、 - C (= S) - 、 - C (= N R Y) - 、 - N = N - ；ポリエーテル；C₃ ~ C₈ 置換もしくは非置換炭素環；および C₁ ~ C₈ 置換もしくは非置換複素環からなる群から選択される二価のリンカーであり、

m' は、0 または 1 ~ 4 の整数（両端を含む）であり、

q は、0 または 1 ~ 4 の整数（両端を含む）である、ステップを含む、方法。

10

【請求項 4】

前記触媒交換構成要素の前記種が、前記ルイス酸の前駆体、前記金属カルボニルの前駆体、またはこれらの両方である、請求項 3 に記載の方法。

20

30

40

50