

【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3区分

【発行日】平成30年8月30日(2018.8.30)

【公表番号】特表2017-524064(P2017-524064A)

【公表日】平成29年8月24日(2017.8.24)

【年通号数】公開・登録公報2017-032

【出願番号】特願2017-524122(P2017-524122)

【国際特許分類】

C 08 G 64/34 (2006.01)

C 07 F 15/04 (2006.01)

【F I】

C 08 G 64/34

C 07 F 15/04

【手続補正書】

【提出日】平成30年7月18日(2018.7.18)

【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

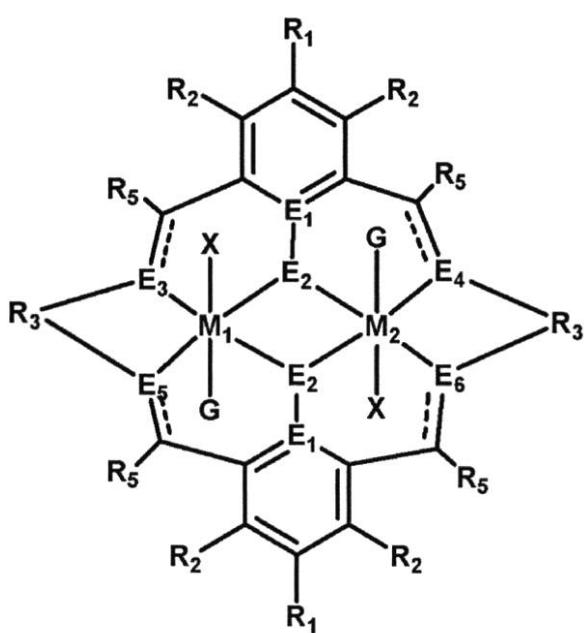
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

式(I)：

【化1】



[ここで、

M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>は、独立して、Zn(II)、Cr(II)、Co(II)、Cu(II)、Mn(II)、Mg(II)、Ni(II)、Fe(II)、Ti(II)、V(II)、Cr(III)-X、Co(III)-X、Mn(III)-X、Ni(III)-X、Fe(III)-X、Ca(II)、Ge(II)、Al(III)-X、Ti(II)-X、V(III)-X、Ge(IV)-(X)<sub>2</sub>またはTi(IV)-(X)<sub>2</sub>から選択され、

$M_1$  または  $M_2$  の少なくとも 1 つが  $Ni(I I)$  および  $Ni(I I I) - X$  から選択され；

$R_1$  および  $R_2$  は、水素、ハライド、ニトロ基、ニトリル基、イミン、アミン、エーテル基、シリル基、シリルエーテル基、スルホキシド基、スルホニル基、スルフィネート基、もしくはアセチリド基、または任意に置換されたアルキル、アルケニル、アルキニル、ハロアルキル、アリール、ヘテロアリール、アルコキシ、アリールオキシ、アルキルチオ、アリールチオ、脂環式もしくはヘテロ脂環式基から独立して選択され；

$R_3$  は、任意に置換されたアルキレン、アルケニレン、アルキニレン、ヘテロアルキレン、ヘテロアルケニレン、ヘテロアルキニレン、アリーレン、ヘテロアリーレンまたはシクロアルキレンから独立して選択され、ここで、アルキレン、アルケニレン、アルキニレン、ヘテロアルキレン、ヘテロアルケニレンおよびヘテロアルキニレンは、任意に、アリール、ヘテロアリール、脂環式またはヘテロ脂環式で中断されていてもよく；

$R_5$  は、H、または任意に置換された脂肪族、ヘテロ脂肪族、脂環式、ヘテロ脂環式、アリール、ヘテロアリール、アルキルヘテロアリールまたはアルキルアリールから独立して選択され；

$E_1$  が C であり、 $E_2$  が O、S または NH であり、または  $E_1$  が N であり、 $E_2$  が O であり；

$E_3$ 、 $E_4$ 、 $E_5$  および  $E_6$  が N、NR<sub>4</sub>、O および S から選択され、 $E_3$ 、 $E_4$ 、 $E_5$  または  $E_6$  が N である場合、

【化 2】

=====

は、

【化 3】

=====

であり、 $E_3$ 、 $E_4$ 、 $E_5$  または  $E_6$  が NR<sub>4</sub>、O または S である場合、

【化 4】

=====

は、

【化 5】

=====

であり、

$R_4$  は、水素、または任意に置換された脂肪族、ヘテロ脂肪族、脂環式、ヘテロ脂環式、アリール、ヘテロアリール、アルキルヘテロアリールまたはアルキルアリールから独立して選択され、

X は、OC(O)R<sup>x</sup>、OSO<sub>2</sub>R<sup>x</sup>、OSOR<sup>x</sup>、OSO(R<sup>x</sup>)<sub>2</sub>、S(O)R<sup>x</sup>、OR<sup>x</sup>、ホスフィネート、ハライド、ニトレート、ヒドロキシル、カーボネート、アミノ、ニトロ、アミドまたは任意に置換された脂肪族、ヘテロ脂肪族、脂環式、ヘテロ脂環式、アリールもしくはヘテロアリールから独立して選択され；

$R_x$  は独立して、水素、または任意に置換された脂肪族、ハロ脂肪族、ヘテロ脂肪族、脂環式、ヘテロ脂環式、アリール、アルキルアリールもしくはヘテロアリールであり；かつ

G は、存在しないか、またはルイス塩基である中性または陰イオンのドナーリガンドから独立して選択される] からなる触媒。

#### 【請求項 2】

$M_1$  または  $M_2$  の少なくとも一方が Ni ( II ) であり、好ましくは  $M_1$  および  $M_2$  のいずれも Ni ( II ) である、請求項 1 に記載の触媒。

#### 【請求項 3】

$M_1$  または  $M_2$  の一方は、Ni ( II ) および Ni ( III ) - X から選択され、 $M_1$  および  $M_2$  の残りの存在は、Zn ( II ) 、Cr ( III ) - X 、Cr ( II ) 、Co ( II ) - X 、Co ( II ) 、Cu ( II ) 、Mn ( III ) - X 、Mn ( II ) 、Mg ( II ) 、Ni ( II ) 、Ni ( III ) - X 、Fe ( II ) 、Fe ( III ) - X 、Ti ( II ) 、Ti ( III ) - X 、V ( II ) 、V ( III ) - X 、Ge ( IV ) - ( X ) および Ti ( V ) - ( X ) から選択され、好ましくは  $M_1$  および  $M_2$  の残りの存在は、Zn ( II ) 、Mg ( II ) 、Ni ( II ) 、Co ( II ) 、Co ( III ) - X および Ni ( III ) - X から選択される、請求項 1 または 2 に記載の触媒。

#### 【請求項 4】

$R_3$  は、置換もしくは非置換のアルキレン、アルケニレン、アルキニレン、ヘテロアルキレン、ヘテロアルケニレン、ヘテロアルキニレン、アリーレンおよびシクロアルキレンから選択され、好ましくは、 $R_3$  は、置換もしくは非置換のアルキレン、シクロアルキレン、ヘテロアルキレンおよびアリーレンから選択される、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の触媒。

#### 【請求項 5】

E 3 、 E 4 、 E 5 および E 6 は、NR<sub>4</sub> である、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の触媒。

#### 【請求項 6】

$R_4$  は、水素、メチル、エチル、ベンジル、イソプロピル、t-ブチル、フェニル、または CH<sub>2</sub> - ピリジンのような水素、および任意に置換されたアルキル、アルケニル、アルキニル、ヘテロアルキル、ヘテロアルケニル、ヘテロアルキニル、アリールまたはヘテロアリールから選択され、好ましくは  $R_4$  は、水素である、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の触媒。

#### 【請求項 7】

$R_1$  は、水素、C<sub>1</sub> - 6 アルキル（例えば、ハロアルキル）、アルコキシ、アリール、ハライド、ニトロ、スルホニル、シリルおよびアルキルチオのような水素、ハライド、アミノ、ニトロ、スルホキシド、スルホニル、スルフィナート、シリル、シリルエーテルおよび任意に置換されたアルキル、アルケニル、アリール、ヘテロアリール、アルコキシ、アリールオキシ、アリールチオまたはアルキルチオから選択され、例えば、水素、t - ブチル、イソプロピル、メチル、メトキシ、ニトロ、SO<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、トリエチルシリル、ハロゲン、またはフェニルである、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の触媒。

#### 【請求項 8】

X は、OC ( O ) R<sup>x</sup> 、OSO<sub>2</sub> R<sup>x</sup> 、OS ( O ) R<sup>x</sup> 、OSO ( R<sup>x</sup> )<sub>2</sub> 、S ( O ) R<sup>x</sup> 、OR<sup>x</sup> 、ホスフィネート、ハライド、ニトレート、ヒドロキシリ、カーボネート、アミノ、ニトロ、アミドおよび任意に置換されたアルキル、ヘテロアルキル（たとえばシリル）、脂環式、ヘテロ脂環式、アリールまたはヘテロアリールから選択され、好ましくは、OC ( O ) R<sup>x</sup> 、OSO<sub>2</sub> R<sup>x</sup> 、OS ( O ) R<sup>x</sup> 、OSO ( R<sup>x</sup> )<sub>2</sub> 、S ( O ) R<sup>x</sup> 、OR<sup>x</sup> 、ハライド、ニトレート、ヒドロキシリ、カーボネート、アミノ、ニトロ、アミド、アルキル（たとえば、分岐アルキル）、ヘテロアルキル（たとえばシリル）、アリールまたはヘテロアリールから選択され、より好ましくは、OC ( O ) R<sup>x</sup> 、OR<sup>x</sup> 、ハライド、カーボネート、アミノ、ニトロ、アルキル、アリール、ヘテロアリール、ホスフィネ

ート、または  $\text{OSO}_2\text{R}^\times$  から選択され、好ましくは X は、 $\text{OC(O)R}^\times$  であり、任意選択的に、 $\text{R}^\times$  は、任意に置換されたアルキル、アルケニル、アルキニル、ヘテロアルキル、アリール、ヘテロアリール、シクロアルキルまたはアルキルアリールである、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の触媒。

**【請求項 9】**

$\text{R}_1$  の両方の存在は同じであり、かつ水素、ハライド、アミノ、ニトロ、スルホキシド、スルホニル、スルフィナート、シリル、シリルエーテルおよび任意に置換されたアルキル、アルケニル、アリール、ヘテロアリール、アルコキシ、アリールオキシまたはアルキルチオから選択され、 $\text{R}_2$  は水素であり、 $\text{R}_3$  の両方の存在は同じであり、かつ置換もしくは非置換のアルキレンおよび置換もしくは非置換のアリーレンから選択され、 $\text{E}_1$  は C であり、かつ  $\text{E}_2$  は O であり、 $\text{E}_3$ 、 $\text{E}_4$ 、 $\text{E}_5$  および  $\text{E}_6$  は  $\text{NR}_4$  であり、 $\text{R}^4$  は水素であり、各 X は同じであり、かつ  $\text{OC(O)R}^\times$ 、 $\text{OR}^\times$ 、ハライド、カーボネート、アミノ、ニトロ、アルキル、アリール、ヘテロアリール、ホスフィネート、または  $\text{OSO}_2\text{R}^\times$  から選択され、各  $\text{R}^\times$  は同じであり、かつアルキル、アルケニル、アルキニル、ヘテロアルキル、アリール、ヘテロアリール、またはアルキルアリールから選択され、各 G (存在する場合) は、同じであり、かつハライド；水；アルキル、アルケニル、アルキニル、アルコキシ、ハロゲン、ヒドロキシ、ニトロまたはニトリルで任意に置換されたヘテロアリールから選択され、 $\text{M}_1$  および  $\text{M}_2$  の一方が  $\text{Ni(II)}$  または  $\text{Ni(III)} - \text{X}$  であり、 $\text{M}_1$  または  $\text{M}_2$  の残りが、 $\text{Mg(II)}$ 、 $\text{Zn(II)}$ 、 $\text{Cr(III)} - \text{X}$ 、 $\text{Co(II)}$ 、 $\text{Co(III)} - \text{X}$ 、 $\text{Mn(II)}$ 、 $\text{Ni(II)}$ 、 $\text{Ni(III)} - \text{X}$ 、 $\text{Fe(II)}$  および  $\text{Fe(III)} - \text{X}$  から選択され、好ましくは  $\text{M}_1$  または  $\text{M}_2$  の残りが、 $\text{Mg(II)}$ 、 $\text{Zn(II)}$ 、 $\text{Ni(II)}$  および  $\text{Ni(III)} - \text{X}$  から選択される、請求項 1 に記載の触媒。

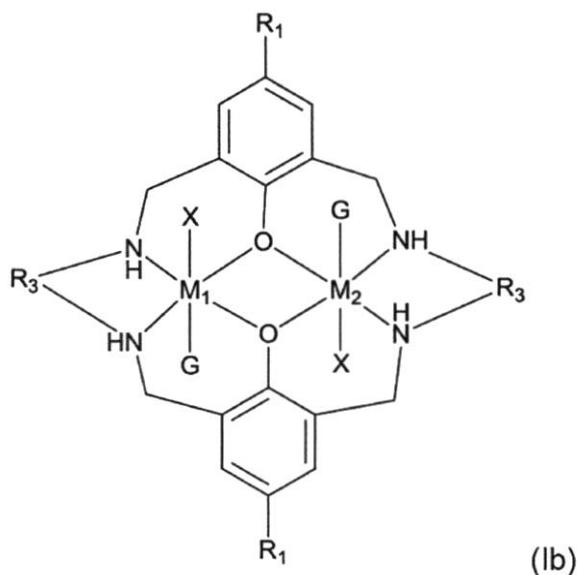
**【請求項 10】**

好ましくは G が存在していない場合、 $\text{R}_1$  が水素、ハライド、シリル、シリルエーテル、スルホニル、任意に置換されたアルキルまたは任意に置換されたアルコキシである、請求項 9 に記載の触媒。

**【請求項 11】**

式 (1b) :

**【化 6】**



[ここで、

$\text{R}_1$  の両方の存在は同じであり、かつ水素、ハライド、アミノ、ニトロ、スルホキシド、スルホニル、スルフィナート、シリル、シリルエーテルおよび任意に置換されたアルキル、アルケニル、アリール、ヘテロアリール、アルコキシ、アリールオキシまたはアルキ

ルチオから選択され；

$R_3$  は置換もしくは非置換のアルキレン、アルケニレン、アルキニレン、ヘテロアルキレン、ヘテロアルケニレンもしくはヘテロアルキニレン、シクロアルキレンもしくはアリーレンから選択され、

各 X は同じであり、かつ  $O C(O)R^x$ 、 $OR^x$ 、ハライド、カーボネート、アミノ、ニトロ、アルキル、アリール、ヘテロアリール、ホスフィネートまたは  $OSO_2R^x$  から選択され、 $R^x$  はアルキル、アルケニル、アルキニル、ヘテロアルキル、アリール、ヘテロアリールまたはアルキルアリールであり；

$R^x$  は、アルキル、アルケニル、アルキニル、ヘテロアルキル、アリール、ヘテロアリールまたはアルキルアリールであり；

各 G（存在する場合）は、ハライド；水；アルキル、アルケニル、アルキニル、アルコキシ、ハロゲン、ヒドロキシル、ニトロまたはニトリルによって任意に置換されるヘテロアリールから独立して選択され；かつ

$M_1$  および  $M_2$  の一方の存在は  $Ni(II)$  または  $Ni(III)-X$  であり、 $M_1$  または  $M_2$  の残りの存在は、 $Mg(II)$ 、 $Zn(II)$ 、 $Cr(III)-X$ 、 $Co(II)$ 、 $Co(III)-X$ 、 $Mn(II)$ 、 $Ni(II)$ 、 $Ni(III)-X$ 、 $Fe(II)$  および  $Fe(III)$  から選択される] からなる請求項 1 に記載の触媒。

#### 【請求項 1 2】

$M_1$  および  $M_2$  は、 $Ni(II)$  および  $Ni(III)-X$  から選択され、好ましくは  $M_1$  および  $M_2$  の両方が  $Ni(II)$  である、請求項 9、10 または 11 に記載の触媒。

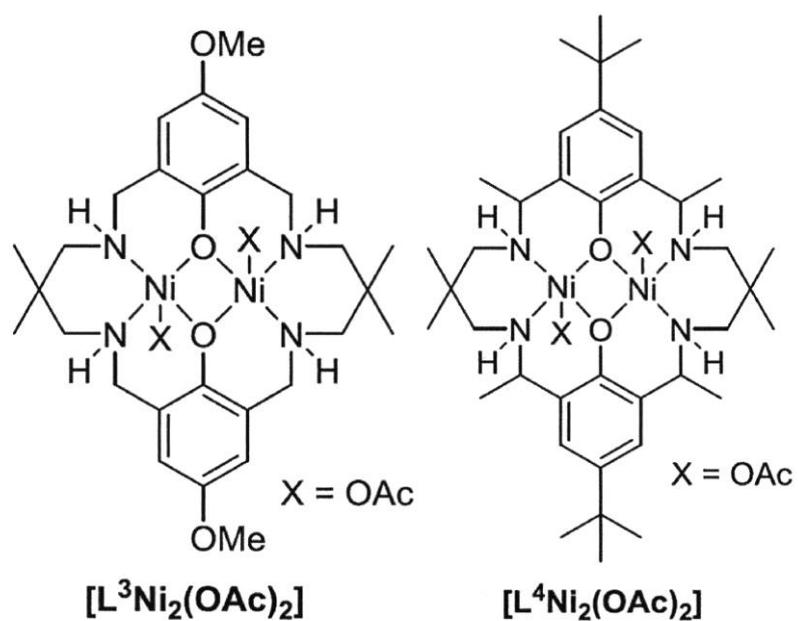
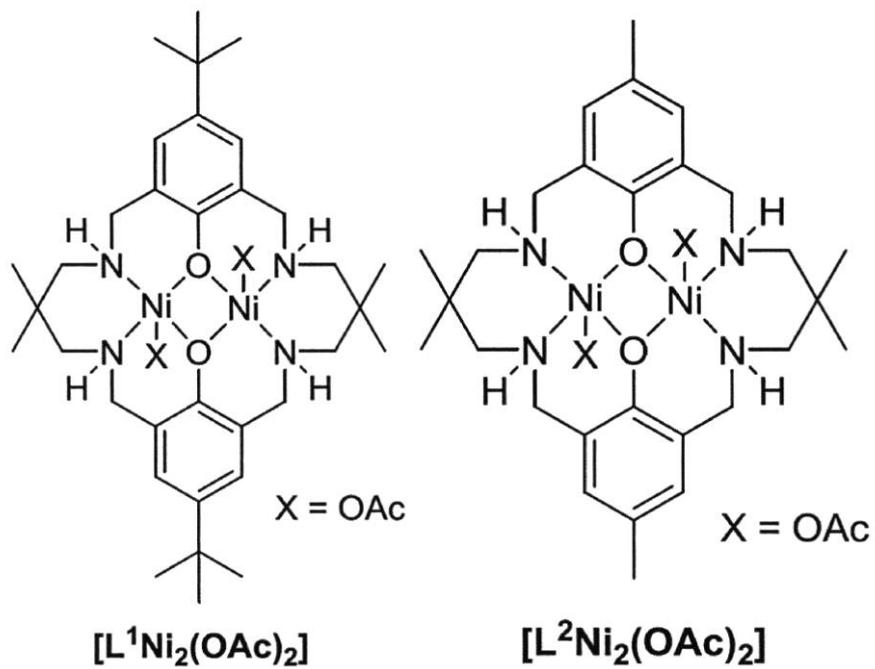
#### 【請求項 1 3】

X は、 $O C(O)R^x$ 、 $OR^x$ 、ハライド、アルキル、アリール、ヘテロアリール、ホスフィネート、または  $OSO_2R^x$  から選択され、好ましくは  $O C(O)R^x$  であり、 $R^x$  は、任意選択的にアルキル、アルケニル、アルキニル、ヘテロアルキル、アリール、ヘテロアリールまたはアルキルアリールであり、好ましくはアルキルである、請求項 11 または 12 に記載の触媒。

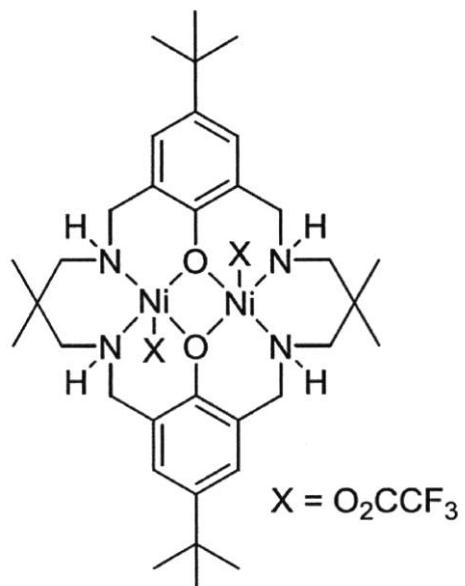
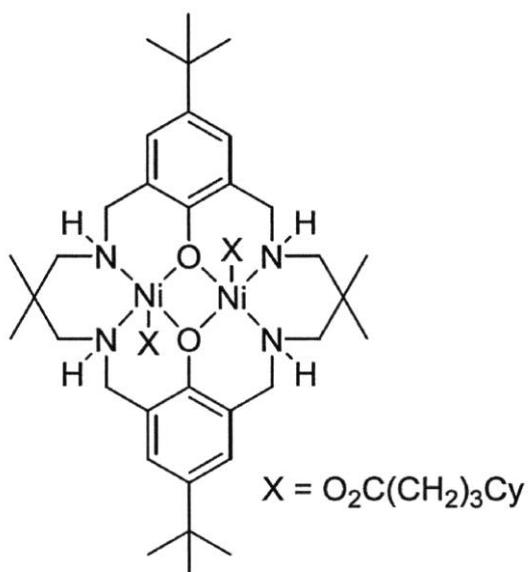
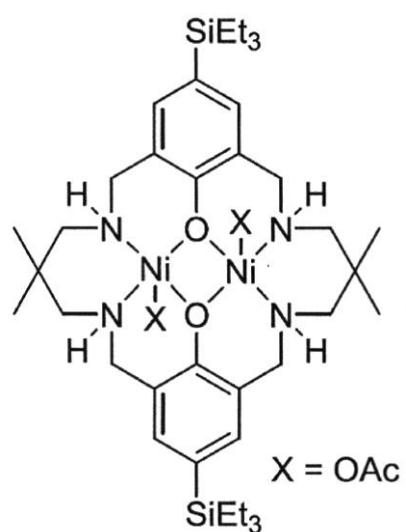
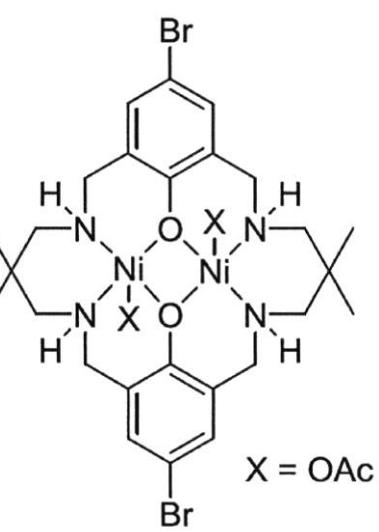
#### 【請求項 1 4】

以下の式、

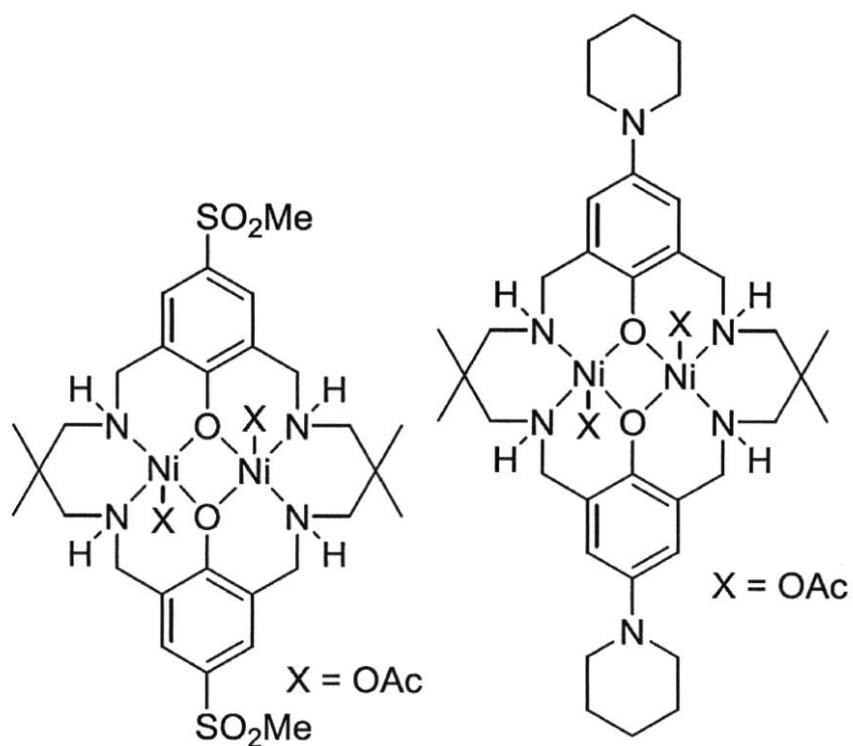
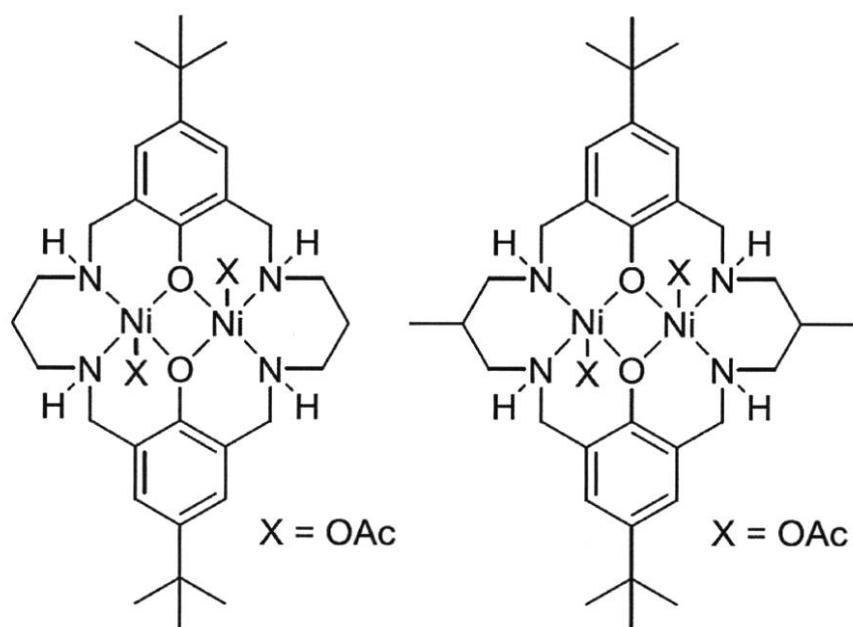
【化7】



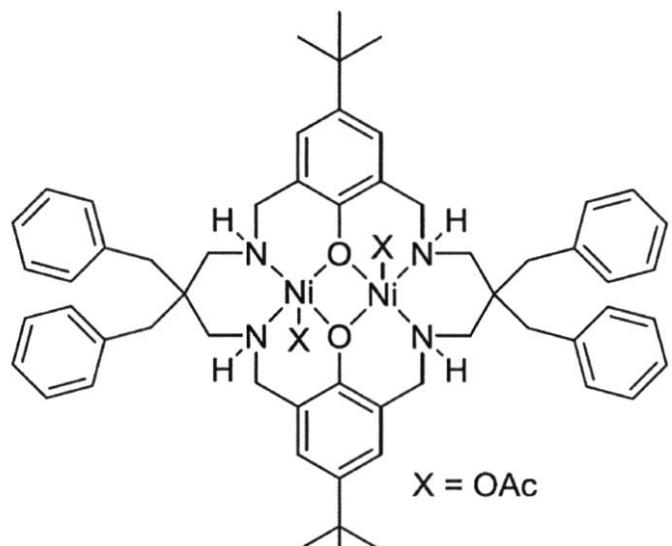
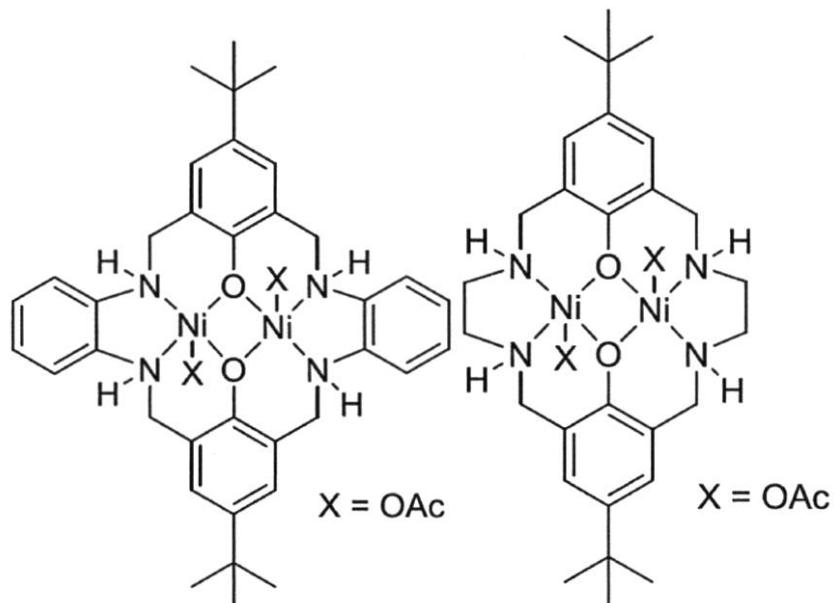
【化 8】

[ $\text{L}^1\text{Ni}_2(\text{O}_2\text{CCF}_3)_2$ ][ $\text{L}^1\text{Ni}_2(\text{O}_2\text{C}(\text{CH}_2)_3\text{Cy})_2$ ][ $\text{L}^5\text{Ni}_2(\text{OAc})_2$ ][ $\text{L}^6\text{Ni}_2(\text{OAc})_2$ ]

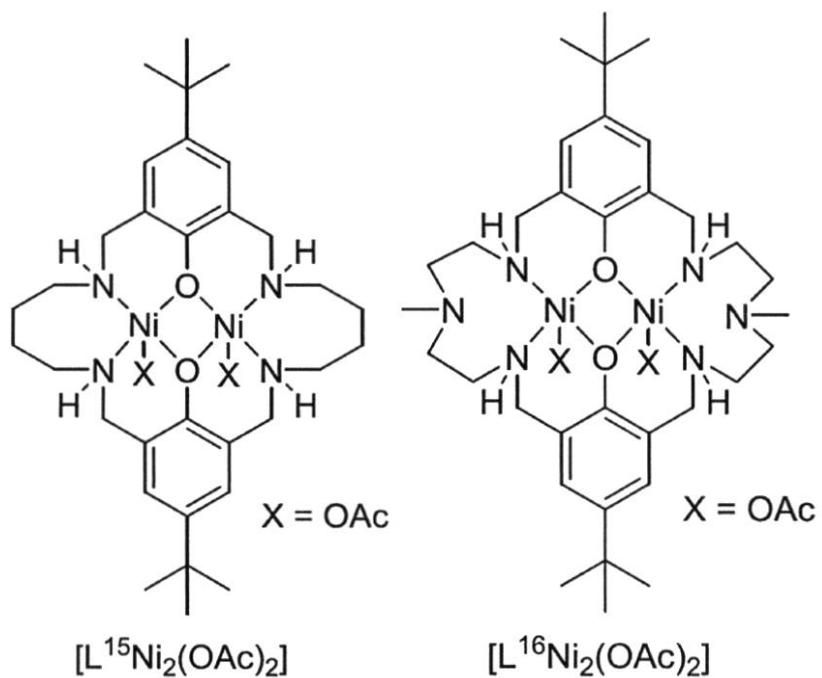
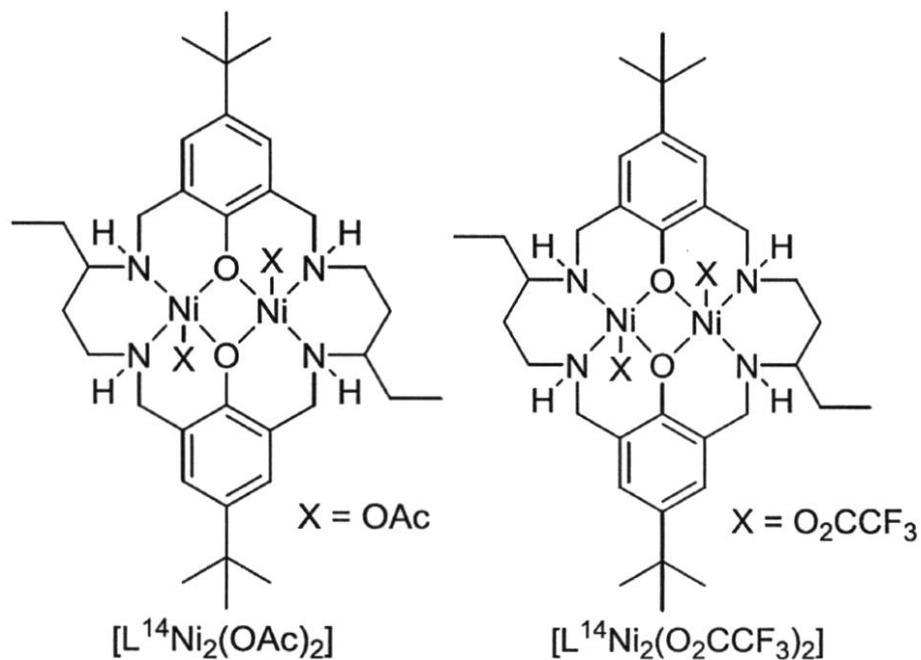
【化9】

 $[L^7Ni_2(OAc)_2]$  $[L^8Ni_2(OAc)_2]$  $[L^9Ni_2(OAc)_2]$  $[L^{10}Ni_2(OAc)_2]$

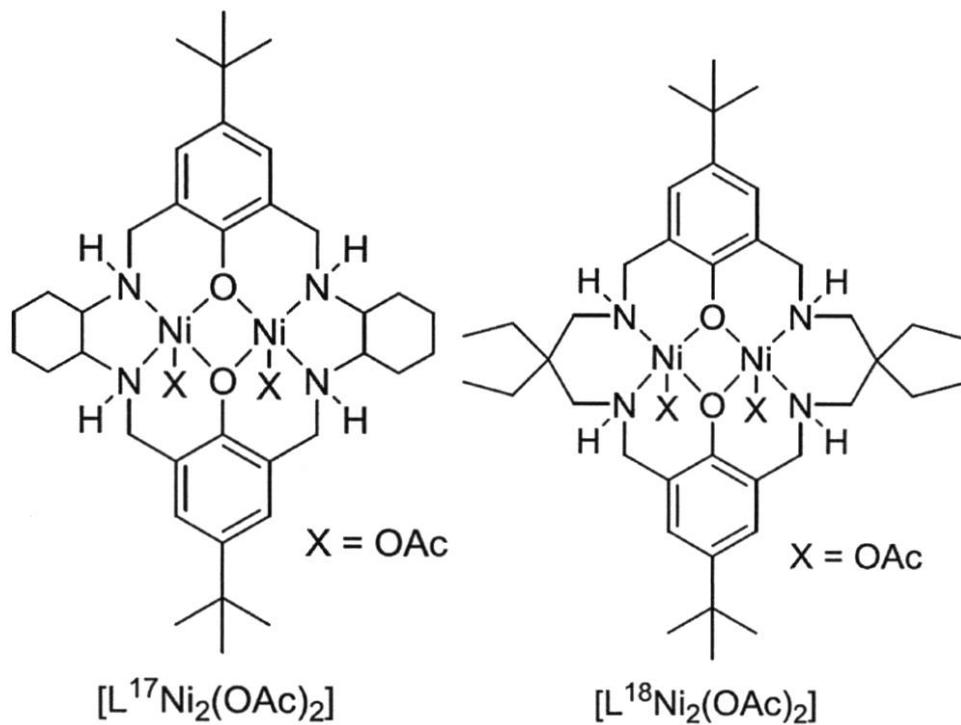
【化10】

[L<sup>11</sup>Ni<sub>2</sub>(OAc)<sub>2</sub>][L<sup>12</sup>Ni<sub>2</sub>(OAc)<sub>2</sub>][L<sup>13</sup>Ni<sub>2</sub>(OAc)<sub>2</sub>]

【化11】



## 【化12】



である、請求項1に記載の触媒。

## 【請求項15】

請求項1乃至1\_4のいずれか一項に記載の触媒の存在下における、

- a . 二酸化炭素とエポキシドとの反応、
  - b . エポキシドと無水物との反応、および
  - c . ラクチドおよびラクトンの少なくとも一方の反応、
- のうちの少なくとも1つのための方法であって、前記方法は、任意に、連鎖移動剤の存在下で実施されるものである、方法。