

【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29年7月27日(2017.7.27)

【公表番号】特表2016-532638(P2016-532638A)  
 【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2016-518586(P2016-518586)  
 【国際特許分類】

C 0 7 F 13/00 (2006.01)  
 B 0 1 J 20/02 (2006.01)  
 C 0 1 B 3/00 (2006.01)  
 B 0 1 J 20/22 (2006.01)  
 B 0 1 J 20/30 (2006.01)  
 B 0 1 J 20/34 (2006.01)  
 H 0 1 M 8/0606 (2016.01)  
 F 1 7 C 11/00 (2006.01)

【 F I 】

C 0 7 F 13/00 A  
 B 0 1 J 20/02 A  
 C 0 1 B 3/00 B  
 B 0 1 J 20/22 A  
 B 0 1 J 20/30  
 B 0 1 J 20/34 E  
 B 0 1 J 20/34 H  
 H 0 1 M 8/06 R  
 F 1 7 C 11/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月13日(2017.6.13)

【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

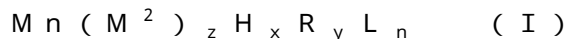
【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

式(I)：



(式中、

M<sup>2</sup>は、1種又は複数種の金属(マンガン以外)であり、前記金属は総含量zを有し、

Rは、存在するのであれば、有機基であり、

Lは、ルイス塩基であり、

nは、0~約1であり、

xは、約1.5~約10であり、

yは、0~約0.25であり、かつ、

zは、0~約1である)の金属水素化物。

【請求項2】

xは、(i)約1.8~約2.2、(ii)約2.2~約2.8、(iii)約2.8~約3.2、(iv)約3.2~約3.8、(v)約3.8~約4.2、(vi)約4.

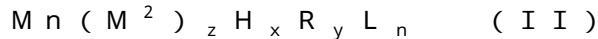
2 ~ 約 4.8、(v i i) 約 4.8 ~ 約 5.2、(v i i i) 約 5.2 ~ 約 6.2、(i x) 約 6.2 ~ 約 6.8、(x) 約 6.8 ~ 約 7.2、(x i) 約 7.2 ~ 約 7.8、(x i i) 約 7.8 ~ 約 8.2、(x i i i) 約 8.2 ~ 約 8.8、(x i v) 約 8.8 ~ 約 9.2、(x v) 約 9.2 ~ 約 9.8、及び (x v i) 約 9.8 ~ 約 10.2 からなる群から選択される、請求項 1 に記載の金属水素化物。

【請求項 3】

x が、約 2 より大きいときに、前記材料は、約 10 bar 以上の水素圧力にある、請求項 1 又は 2 に記載の金属水素化物。

【請求項 4】

式 (I I) :



(式中、

M<sup>2</sup> は、1 種又は複数種の金属 (マンガン以外) であり、前記金属は総含量 z を有し、

R は、存在するのであれば、有機基であり、

L は、ルイス塩基であり、

n は、0 ~ 約 1 であり、

x は、約 0.1 ~ 約 2.2 及び約 1.8 ~ 約 2.2 からなる群から選択され、

y は、0 ~ 約 0.25 であり、かつ、

z は、0 ~ 約 0.2 である) の金属水素化物であって、該金属水素化物は、水素 (H<sub>2</sub>) を約 14% までの量 (水素が中に貯蔵されていない金属水素化物の全重量 100% に対して) で吸収することができる、金属水素化物。

【請求項 5】

R は、存在するのであれば、- 水素置換基を含まない、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 6】

y は、(i) 約 0.2 未満、(i i) 約 0.1 未満、(i i i) 約 0.05 未満、(i v) 約 0.01 未満、及び (v) 約 0.005 未満からなる群から選択される、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 7】

y は、0 である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 8】

L は、有機溶媒、水、H<sub>2</sub>S、アミン、ホスフィン、硫化物、及びそれらの組合せからなる群から選択される、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 9】

n は、(i) 0 ~ 約 0.8、(i i) 0 ~ 約 0.6、(i i i) 0 ~ 約 0.5、(i v) 0 ~ 約 0.4、(v) 0 ~ 約 0.2、(v i) 0 ~ 約 0.1、(v i i) 0 ~ 約 0.05、及び (v i i i) 0 ~ 約 0.01 からなる群から選択される、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 10】

n は、0 である、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 11】

マンガン以外の金属イオンを含まない、又は実質的に含まない、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 12】

有機残渣を含まない、又は実質的に含まない、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 13】

水素貯蔵のために使用される、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の金属水素化物であって、任意に、該金属水素化物は、H<sub>2</sub> と金属との間の相互作用によって水素を貯蔵し、かつ任意に、前記 H<sub>2</sub> と金属との間の相互作用は、K u b a s 相互作用である、金属水

素化物。

【請求項 14】

固体又はゲルである、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 15】

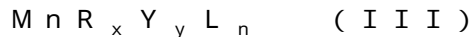
実質的に非晶質である、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の金属水素化物を含む金属水素化物貯蔵材料。

【請求項 17】

式 ( I I I ) :



( 式中、

R は、有機基であり、

L は、ルイス塩基であり、

n は、0 ~ 約 1 であり、

Y は、存在するのであれば、アルカリ金属、アルカリ土類金属、又はそれらの組合せであり、

x は、約 1.8 ~ 約 2.2 であり、かつ、

y は、0 ~ 約 0.2 である) のマンガンアルキル化合物を作製する方法であって、

式  $M_n X_z$  (ジオキサン)<sub>z</sub> (式中、z は、約 1 ~ 約 2 であり、かつ X は、ハロゲン化物である) の化合物と、アルキルアルカリ金属化合物、アルキルアルカリ土類金属化合物、又はそれらの組合せとを反応させることを含む、方法。

【請求項 18】

式  $M_n X_z$  (ジオキサン)<sub>z</sub> の化合物と、式  $R M g X^1$  の化合物、 $R_2 M g$  の化合物、又はそれらの組合せとを反応させることを含み、前記式中、X 及び  $X^1$  は、それぞれ独立してハロゲン化物である、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

X 及び  $X^1$  は、両者とも Cl である、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

L は、有機溶媒、水、 $H_2 S$ 、アミン、ホスフィン、硫化物、及びそれらの組合せからなる群から選択される、請求項 17 ~ 19 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 21】

L は、ジエチルエーテル、THF、ジオキサン、及びそれらの組合せからなる群から選択される、請求項 17 ~ 20 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 22】

n は、( i ) 0 ~ 約 0.8、( i i ) 0 ~ 約 0.6、( i i i ) 0 ~ 約 0.5、( i v ) 0 ~ 約 0.4、( v ) 0 ~ 約 0.2、( v i ) 0 ~ 約 0.1、( v i i ) 0 ~ 約 0.05、及び ( v i i i ) 0 ~ 約 0.01 からなる群から選択される、請求項 17 ~ 21 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 23】

y は、0 である、請求項 17 ~ 22 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 24】

前記反応は、ジエチルエーテル中で行われる、請求項 17 ~ 23 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 25】

( 4 - z ) モル当量のジオキサンを添加することを含み、請求項 17 ~ 24 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 26】

前記  $M_n X_z$  (ジオキサン)<sub>z</sub> は、 $M_n X_z$  と 4 モル当量のジオキサンとを反応させることによって調製される、請求項 17 ~ 25 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 27】

前記  $M_n X_z$  (ジオキサン)  $_z$  は、式  $R M g X^1$  の化合物、 $R_2 M g$  の化合物、又はそれらの組合せとの反応の前に単離されない、請求項 2 6 に記載の方法。

【請求項 2 8】

R は、 $-$  水素置換基を含まない、請求項 1 7 ~ 2 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 9】

R は、メチル、ネオペンチル、トリメチルシリルメチル、又はベンジルである、請求項 1 7 ~ 2 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 0】

式 ( I I I ) の化合物は、有機残渣及び / 又はマンガン以外の金属イオンを含まない、又は実質的に含まない、請求項 1 7 ~ 2 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 1】

式 ( I I I ) の化合物を水素化することを更に含む、請求項 1 7 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 2】

式 ( I I I ) の化合物は、約 1 0 回以上の水素吸着 - 脱着サイクルに供される、請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 3】

請求項 1 7 ~ 3 2 のいずれか一項に記載の方法によって調製された、請求項 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 3 4】

請求項 1 ~ 1 6 又は請求項 3 3 のいずれか一項に記載の金属水素化物を精製する方法であって、前記金属水素化物を、1 回又は複数回の水素吸着 - 脱着サイクルに供することを含む、方法。

【請求項 3 5】

前記金属水素化物は、約 1 0 回以上の水素吸着 - 脱着サイクルに供される、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】

水素を貯蔵する方法であって、請求項 1 ~ 1 6 及び請求項 3 3 のいずれか一項に記載の金属水素化物を準備することと、前記金属水素化物に水素を加えることと、水素を前記金属水素化物に配位させることと、を含む、方法。

【請求項 3 7】

x が、約 2 より大きいときに、前記材料は、約 1 0 b a r 以上の水素圧力にある、請求項 3 6 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記金属水素化物から水素を放出させることを更に含む、請求項 3 6 又は 3 7 に記載の方法。

【請求項 3 9】

水素、メタン及び圧縮天然ガスから選択されるガス用の貯蔵システムであって、貯蔵システムと、該貯蔵システム内にある請求項 1 ~ 1 6 及び請求項 3 3 のいずれか一項に記載の金属水素化物とを含む、貯蔵システム。

【請求項 4 0】

燃料電池を使用して電気を生成するための、又は酸化剤を使用して熱を生成するための貯蔵システムであって、貯蔵システムと、該貯蔵システム内にある請求項 1 ~ 1 6 及び請求項 3 3 のいずれか一項に記載の金属水素化物とを含む、貯蔵システム。

【請求項 4 1】

電気自動車及び / 又はハイブリッド自動車の推進、又は電力系統に接続しながらの蓄電のための、請求項 1 ~ 1 6 及び請求項 3 3 のいずれか一項に記載の金属水素化物の使用。

【請求項 4 2】

M<sup>2</sup> は、リチウム、ナトリウム、カリウム、アルミニウム、ホウ素、マグネシウム、カルシウム、ベリリウム、鉄、バナジウム、クロム、コバルト、銅、亜鉛、ガリウム、ニッケル、ジルコニウム、ニオブ、モリブデン、テクネチウム、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、銀、カドミウム、ハフニウム、タンタル、タンゲステン、レニウム、オスミウム、イリジウム、白金、金、水銀、及びそれらの組合せから選択される、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の金属水素化物。

【請求項 4 3】

請求項 1 ~ 14 及び請求項 4 2 のいずれか一項に記載の金属水素化物を含む電池。

【請求項 4 4】

請求項 1 ~ 14 及び請求項 4 2 のいずれか一項に記載の金属水素化物と、多孔質カーボンを含むペレット。