

【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 24 年 6 月 21 日 (2012.6.21)

【公表番号】特表 2009-529579 (P2009-529579A)

【公表日】平成 21 年 8 月 20 日 (2009.8.20)

【年通号数】公開・登録公報 2009-033

【出願番号】特願 2009-500578 (P2009-500578)

【国際特許分類】

C 07 F 3/00 (2006.01)

C 01 G 23/00 (2006.01)

C 01 G 35/00 (2006.01)

C 07 F 5/00 (2006.01)

H 01 L 21/316 (2006.01)

【F I】

C 07 F 3/00 E

C 01 G 23/00 C

C 01 G 35/00 C

C 01 G 35/00 B

C 07 F 3/00 F

C 07 F 5/00 K

C 07 F 5/00 D

H 01 L 21/316 X

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 5 月 2 日 (2012.5.2)

【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

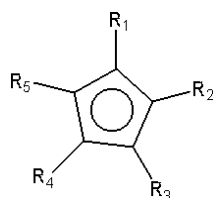
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

式 $M(Cp)_2$ の前駆体であって、式中、M は Ba 又は Sr であり、Cp は下式のシクロペンタジエニル

【化 1】



(式中、 $R_1 \sim R_5$ は、互いに同じか又は異なり、それぞれ独立に、水素、 $C_1 \sim C_{12}$ アルキル、 $C_1 \sim C_{12}$ アミノ、 $C_6 \sim C_{10}$ アリール、 $C_1 \sim C_{12}$ アルコキシ、 $C_3 \sim C_6$ アルキルシリル、 $C_2 \sim C_{12}$ アルケニル、 $R^1 R^2 R^3 N N R^3$ から独立に選択され、式中、 R^1 、 R^2 及び R^3 は、互いに同じか又は異なり、それぞれ独立に、水素及び $C_1 \sim C_6$ アルキルから選択され、官能基を有するペンダントリガンドが、金属中心 M にさらに配位する) である、前駆体と、

任意の溶媒媒体と、

を含む、前駆体組成物。

【請求項 2】

溶媒媒体を含み、

前記溶媒媒体は、 $C_3 \sim C_{12}$ アルカン、 $C_2 \sim C_{12}$ エーテル、 $C_6 \sim C_{12}$ 芳香族化合物、 $C_7 \sim C_{16}$ アリールアルカン、 $C_{10} \sim C_{25}$ アリールシクロアルカン及びかかる芳香族化合物、アリールアルカン及びアリールシクロアルカン種のさらなるアルキル置換形態からなる群から選択される溶媒種を含み、複数のアルキル置換基の場合には、前記さらなるアルキル置換基が、互いに同じか又は異なり、それぞれ独立に、 $C_1 \sim C_8$ アルキルから選択される、請求項 1 に記載の前駆体組成物。

【請求項 3】

前記溶媒媒体は、キシレン、テトラリン、及びアルキル置換テトラリンからなる群から選択される溶媒種を含む、請求項 1 に記載の前駆体組成物。

【請求項 4】

ビス（ペンタメチルシクロペンタジエニル）ストロンチウムを含む、請求項 1 から 3 のうちいずれかに記載の前駆体組成物。

【請求項 5】

ビス（ペンタメチルシクロペンタジエニル）ストロンチウム及びキシレンを含む、請求項 1 に記載の前駆体組成物。

【請求項 6】

ビス（ペンタメチルシクロペンタジエニル）ストロンチウム及びテトラリンを含む、請求項 1 に記載の前駆体組成物。

【請求項 7】

ビス（テトラメチル - n - プロピルシクロペンタジエニル）ストロンチウムを含む、請求項 1 から 3 のうちいずれかに記載の前駆体組成物。

【請求項 8】

ビス（テトラメチル - n - プロピルシクロペンタジエニル）ストロンチウム及びキシレンを含む、請求項 1 に記載の前駆体組成物。

【請求項 9】

ビス（テトラメチル - n - プロピルシクロペンタジエニル）ストロンチウム及びテトラリンを含む、請求項 1 に記載の前駆体組成物。

【請求項 10】

基板上に金属を堆積する方法であって、

請求項 1 から 9 のうちいずれかに記載の前駆体組成物を揮発させて前駆体蒸気を形成する工程と、前記前駆体蒸気を前記基板に接触させて前記金属をその上に堆積させる工程と、を含む方法。

【請求項 11】

化学蒸着又は原子層堆積を含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記前駆体の液体分配又は固体分配を含む、請求項 10 及び 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

請求項 10 から 12 のうちいずれかに記載の方法によって形成された金属膜を含む、マイクロ電子デバイス。

【請求項 14】

請求項 1 から 9 のうちいずれかに記載の前駆体組成物を含む、前駆体供給パッケージ。

【請求項 15】

前記前駆体組成物は、ビス（ペンタメチルシクロペンタジエニル）ストロンチウム及びビス（テトラメチル - n - プロピルシクロペンタジエニル）ストロンチウムから選択される前駆体と、キシレン及びテトラリンから選択される溶媒種を含む任意の溶媒媒体とを含む、請求項 14 に記載の前駆体供給パッケージ。

【請求項 16】

基板上に結晶ストロンチウムチタネート膜を堆積する方法であって、ストロンチウム及びチタン前駆体を用いる原子層堆積 (ALD) 法を実行する工程を含み、前記ストロンチウム前駆体は、

(i) 式 $C_p - M - C_p$ の前駆体 (式中、M は Sr であり、 C_p はそれぞれの環炭素原子上に置換基 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、及び R^5 を有するシクロペンタジエニルであり、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、及び R^5 は、互いに同じか又は異なり、それぞれ独立に、H； $C_1 \sim C_{12}$ アルキル； $C_1 \sim C_{12}$ アミノ； $C_1 \sim C_{12}$ アルキルアミノ； $C_1 \sim C_{12}$ アルコキシ； $C_3 \sim C_{10}$ シクロアルキル； $C_2 \sim C_{12}$ アルケニル； $C_7 \sim C_{12}$ アラルキル； $C_7 \sim C_{12}$ アルキルアリール； $C_6 \sim C_{12}$ アリール； $C_5 \sim C_{12}$ ヘテロアリール； $C_1 \sim C_{10}$ ペルフルオロアルキル；シリル、アルキルシリル、ペルフルオロアルキルシリル、トリアリールシリル、及びアルキルシリルシリルからなる群から選択されるシリコン含有基； $R^a R^b R^c N N R^c$ から選択され、式中、 R^a 、 R^b 及び R^c は、互いに同じか又は異なり、それぞれ独立に、水素及び $C_1 \sim C_6$ アルキルから選択され、官能基を有するペンダントリガンドが、金属中心にさらに配位する) と、

(ii) 前駆体 (i) のルイス塩基付加物と、
から選択される、方法。

【請求項 17】

基板上に結晶ストロンチウムチタネート膜を堆積する方法であって、
ストロンチウム及びチタン前駆体を用いる原子層堆積 (ALD) 法を、前記結晶ストロンチウムチタネート膜を生成するプロセス条件下で実行する工程を含み、
前記ストロンチウム前駆体は、ビス (n - プロピルテトラメチルシクロペンタ - ジエニル) ストロンチウム及びビス (ペンタメチルシクロペンタジエニル) ストロンチウムから選択される、方法。

【請求項 18】

前記ストロンチウム前駆体は、ビス (n - プロピルテトラメチルシクロペンタ - ジエニル) ストロンチウムである、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記ストロンチウム前駆体は、ビス (ペンタメチルシクロペンタジエニル) ストロンチウムである、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

前記プロセス条件は、250 ~ 500 の範囲の温度を含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 21】

アニール工程を含まない、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 22】

前記基板は、マイクロ電子デバイス基板を含む、請求項 17 に記載の方法。

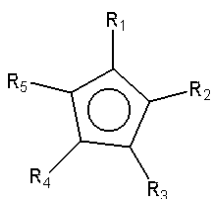
【請求項 23】

高誘電率マイクロ電子デバイスを製造すべく実行される、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 24】

基板上にストロンチウム薄膜を堆積する方法であって、前記基板を前駆体組成物蒸気と接触させる工程を含み、前記前駆体組成物は、式 $M (C_p)_2$ の化合物を含み、式中、M はストロンチウムであり、 C_p は下式のシクロペンタジエニル

【化 1】



(式中、 $R_1 \sim R_5$ は、互いに同じか又は異なり、それぞれ独立に、水素、 $C_1 \sim C_{12}$

アルキル、 $C_1 \sim C_{12}$ アミノ、 $C_6 \sim C_{10}$ アリール、 $C_1 \sim C_{12}$ アルコキシ、 $C_3 \sim C_6$ アルキルシリル、 $C_2 \sim C_{12}$ アルケニル、 $R^1 R^2 R^3 NNR^3$ から独立に選択され、式中、 R^1 、 R^2 及び R^3 は、互いに同じか又は異なり、それぞれ独立に、水素及び $C_1 \sim C_6$ アルキルから選択され、官能基を有するペンダントリガンドが、金属中心 M にさらに配位し、式中、 $R_1 \sim R_5$ は同時に H ではなく、 $R_1 \sim R_5$ は全て同時にメチルではなく、 $R_1 \sim R_5$ の残りの 2 つが H のとき、それらの 3 つはイソプロピルではない。
) であり、前記化合物はテトラヒドロフランに配位しない、方法。

【請求項 25】

前記 $M(Cp)_2$ は、ビス(テトラメチル - n - プロピルシクロペンタジエニル)ストロンチウムである、請求項 24 記載の方法。