

【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4区分

【発行日】平成22年10月21日(2010.10.21)

【公表番号】特表2010-530474(P2010-530474A)

【公表日】平成22年9月9日(2010.9.9)

【年通号数】公開・登録公報2010-036

【出願番号】特願2009-553506(P2009-553506)

【国際特許分類】

C 23 C 16/30 (2006.01)

H 01 L 21/365 (2006.01)

H 01 L 21/205 (2006.01)

H 01 L 31/04 (2006.01)

【F I】

C 23 C 16/30

H 01 L 21/365

H 01 L 21/205

H 01 L 31/04 E

【手続補正書】

【提出日】平成21年9月10日(2009.9.10)

【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】

基板上に有機金属化学気相蒸着法を用いて I-II₁ I-VI₂ 化合物薄膜を製造する方法であって、

基板上に、II₁ I族及びVI族元素を含む单一前駆体と、I族金属を含む前駆体と、VI族元素を含む前駆体またはVI族元素を含有するガスとを共に供給しながら蒸着させ、单一の有機金属化学気相蒸着工程により I-II₁ I-VI₂ 化合物薄膜を形成することを特徴とする单一の有機金属化学気相蒸着工程による I-II₁ I-VI₂ 化合物薄膜の製造方法。

【請求項2】

基板上に有機金属化学気相蒸着法を用いて I-II₁ I-VI₂ 化合物薄膜を製造する方法であって、

基板上に、II₁ I族及びVI族元素を含む单一前駆体、I族金属を含む前駆体、及びVI族元素を含む前駆体またはVI族元素を含有するガスを使用して单一の有機金属化学気相蒸着工程により I-II₁ I-VI₂ 化合物薄膜を成長させる過程において、前記II₁ I族元素と異なるII₁ I'族元素を含む前駆体を共に供給しながら蒸着させ、I-II₁ I_{1-x} II₁ I'_x-VI₂ 化合物薄膜を形成することを特徴とする单一の有機金属化学気相蒸着工程による I-II₁ I-VI₂ 化合物薄膜の製造方法。

【請求項3】

基板上に有機金属化学気相蒸着法を用いて I-II₁ I-VI₂ 化合物薄膜を製造する方法であって、

基板上にII₁ I族及びVI族元素を含む单一前駆体、I族金属を含む前駆体、及びVI族元素を含む前駆体またはVI族元素を含有するガスを使用して单一の有機金属化学気相蒸着工程により I-II₁ I-VI₂ 化合物薄膜を成長させる過程において、前記VI族元素

と異なるV I'族元素を含む前駆体またはV I'族元素を含有するガスを共に供給しながら蒸着させ、I-I I I -(V I_{1-y}V I'_y)₂化合物薄膜を形成することを特徴とする单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I -V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項4】

基板上に有機金属化学気相蒸着法を用いてI-I I I -V I₂化合物薄膜を製造する方法であって、

基板上に、I I I 族及びV I 族元素を含む单一前駆体、I 族金属を含む前駆体、及びV I 族元素を含む前駆体またはV I 族元素を含有するガスを使用して单一の有機金属化学気相蒸着工程によりI-I I I -V I₂化合物薄膜を成長させる過程において、前記I I I 族元素と異なるI I I' 族元素を含む前駆体及び前記V I 族元素と異なるV I' 族元素を含む前駆体またはV I' 族元素を含有するガスを共に供給しながら蒸着させ、单一のMOCVD工程によりI-I I I_{1-x}I I I'_x-(V I_{1-y}V I'_y)₂化合物薄膜を形成することを特徴とする单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I -V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項5】

前記I I I 族及びV I 族元素を含む单一前駆体として、[R₂M(μ-ER')]₂構造を有する单一前駆体（ここで、Mは、In、Ga、Alから選択されたI I I 族金属元素を表し、RとR'は、それぞれ独立的にC₁～C₆のアルキル基を表し、Eは、S、Se、Teから選択されたV I 族カルコゲン元素を表し、μは、MとEとが二重にブリッジされた結合をしていることを表す）を使用することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I -V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項6】

前記I 族元素を含む前駆体として、(hfac)Cu(DBM)形態のCu 1価前駆体（ここで、hfacはヘキサフルオロアセチルアセト（hexafluoroacetylacetone）の略記であり、DBMは、3,3-ジメチル-1-ブテン（3,3-dimethyl-1-butene）の略記である）を使用することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I -V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項7】

前記V I 族元素を含む前駆体として、R₂E形態の前駆体（ここで、Eは、S、Se、Teから選択されたV I 族カルコゲン元素を表し、Rは、C₁～C₆のアルキル基を表す。）を使用することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I -V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項8】

前記V I 族元素を含有するガスとして、H₂E形態のガス（ここで、Eは、S、Se、Teから選択されたV I 族カルコゲン元素を表す）を使用することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I -V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項9】

前記I I I' 族元素を含む前駆体として、R₃M形態の前駆体（ここで、Rは、C₁～C₆のアルキル基を表し、Mは、Al、In、Gaなどを表す。）を使用することを特徴とする請求項2または請求項4に記載の单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I -V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項10】

前記I I I' 族元素を含む前駆体として、I I I' 族元素及びV I 族元素を含む[R₂M(μ-ER')]₂構造を有する单一前駆体（ここで、Mは、In、Ga、Alから選択されたI I I 族金属元素を表し、R及びR'は、それぞれ独立的にC₁～C₆のアルキル基を表し、Eは、S、Se、Teから選択されたV I 族カルコゲン元素を表し、μは、MとEとが二重にブリッジされた結合をしていることを表す）を使用することを特徴とする請求項2に記載の单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I -V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項11】

前記V I' 族元素を含む前駆体として、R₂E形態の前駆体（ここで、Eは、S、Se、Teから

選択されたV I 族カルコゲン元素を表し、Rは、C₁～C₆のアルキル基を表す)を使用することを特徴とする請求項3または請求項4に記載の单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I - V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項12】

前記V I'族元素を含む前駆体として、I I I 族元素及びV I'族元素を含む[R₂M(μ-ER')]₂構造を有する单一前駆体(ここで、Mは、In、Ga、Alから選択されたI I I 族金属元素を表し、R及びR'は、それぞれ独立的にC₁～C₆のアルキル基を表し、Eは、S、Se、Teから選択されたV I 族カルコゲン元素を表し、μは、MとEとが二重にブリッジされた結合をしているということを表す)を使用することを特徴とする請求項3に記載の单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I - V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項13】

前記V I'族元素を含有するガスとして、H₂E形態のガス(ここで、Eは、S、Se、Teから選択されたV I 族カルコゲン元素を表す)を使用することを特徴とする請求項3または請求項4に記載の单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I - V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項14】

前記I I I'族元素を含む前駆体として、I I I'族元素及びV I 族元素またはI I I'族元素及びV I'族元素を含む[R₂M(μ-ER')]₂構造を有する单一前駆体(ここで、Mは、In、Ga、Alから選択されたI I I 族金属元素を表し、R及びR'は、それぞれ独立的にC₁～C₆のアルキル基を表し、Eは、S、Se、Teから選択されたV I 族カルコゲン元素を表し、μは、MとEとが二重にブリッジされた結合をしているということを表す)を使用することを特徴とする請求項4に記載の单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I - V I₂化合物薄膜の製造方法。

【請求項15】

前記V I'族元素を含む前駆体として、I I I 族元素及びV I'族元素またはI I I'族元素及びV I'族元素を含む[R₂M(μ-ER')]₂構造を有する单一前駆体(ここで、Mは、In、Ga、Alから選択されたI I I 族金属元素を表し、R及びR'は、それぞれ独立的にC₁～C₆のアルキル基を表し、Eは、S、Se、Teから選択されたV I 族カルコゲン元素を表し、μは、MとEとが二重にブリッジされた結合をしているということを表す)を使用することを特徴とする請求項4に記載の单一の有機金属化学気相蒸着工程によるI-I I I - V I₂化合物薄膜の製造方法。