

【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7部門第2区分

【発行日】令和7年4月17日(2025.4.17)

【国際公開番号】WO2024/048764

【出願番号】特願2024-544592(P2024-544592)

【国際特許分類】

H 0 1 L 2 1 / 3 1 6 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

H 1 0 D 8 4 / 8 0 ( 2 0 2 5 . 0 1 )

H 1 0 D 8 4 / 8 3 ( 2 0 2 5 . 0 1 )

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

H 1 0 D 3 0 / 6 6 ( 2 0 2 5 . 0 1 )

H 1 0 D 1 2 / 0 0 ( 2 0 2 5 . 0 1 )

H 0 1 L 2 1 / 2 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

H 1 0 N 3 0 / 8 5 3 ( 2 0 2 3 . 0 1 )

H 1 0 N 3 0 / 2 0 ( 2 0 2 3 . 0 1 )

H 1 0 N 3 0 / 3 0 ( 2 0 2 3 . 0 1 )

C 3 0 B 2 9 / 2 2 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

C 2 3 C 1 4 / 0 8 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

10

【 F I 】

H 0 1 L 2 1 / 3 1 6 X

H 1 0 D 8 4 / 8 0 1 0 1 A

H 1 0 D 8 4 / 8 3 Z

H 1 0 D 3 0 / 6 7 2 0 6 C

H 1 0 D 3 0 / 6 6 1 0 1 T

H 1 0 D 1 2 / 0 0 1 0 1 A

H 0 1 L 2 1 / 2 0

H 1 0 N 3 0 / 8 5 3

H 1 0 N 3 0 / 2 0

H 1 0 N 3 0 / 3 0

C 3 0 B 2 9 / 2 2 Z

C 2 3 C 1 4 / 0 8 K

20

30

【手続補正書】

【提出日】令和7年3月14日(2025.3.14)

【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】

40

【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属化合物を主成分として含む結晶性金属化合物からなる結晶であって、前記金属化合物が H f、Z r 及び S i の化合物を含むことを特徴とする結晶。

【請求項2】

前記結晶性金属化合物が立方晶又は六方晶の結晶構造を有する請求項1記載の結晶。

【請求項3】

前記結晶性金属化合物が ( 1 1 1 )、( 1 0 0 )、( 0 1 0 ) 又は ( 0 0 0 1 ) 配向している請求項2記載の結晶。

【請求項4】

50

前記結晶性金属化合物が、S i の化合物を前記結晶性金属化合物に対し、5 原子% 以上含む請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の結晶。

【請求項 5】

前記結晶性金属化合物が、H f の化合物と Z r の化合物とを前記結晶性金属化合物に対し、50 原子% 以上含む請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の結晶。

【請求項 6】

強誘電体である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の結晶。

【請求項 7】

膜状である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の結晶。

【請求項 8】

膜厚が 1 μ m 以上である請求項 7 記載の結晶。

【請求項 9】

結晶基板上に直接又は他の層を介して、結晶膜が積層されている積層構造体であって、前記結晶膜が、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の結晶からなることを特徴とする積層構造体。

【請求項 10】

前記結晶膜がバッファ層の一部又は全部を構成しており、結晶成長用基板である請求項 9 記載の積層構造体。

【請求項 11】

結晶を含む素子であって、前記結晶が請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の結晶であることを特徴とする素子。

【請求項 12】

圧電素子又は半導体素子である請求項 11 記載の素子。

【請求項 13】

結晶を含む電子デバイスであって、前記結晶が請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の結晶であることを特徴とする電子デバイス。

【請求項 14】

圧電デバイス又は半導体デバイスである請求項 13 記載の電子デバイス。

【請求項 15】

電子デバイスを含む電子機器であって、前記電子デバイスが、請求項 13 に記載の電子デバイスであることを特徴とする電子機器。

【請求項 16】

電子機器を含むシステムであって、前記電子機器が、請求項 15 記載の電子機器であることを特徴とするシステム。

【請求項 17】

結晶基板上に少なくとも化合物膜を形成し、ついで金属化合物を主成分として含む結晶性金属酸化合物からなる結晶を含む結晶膜を積層する積層構造体の製造方法であって、前記の積層を、前記化合物膜中の化合物元素を用いて前記結晶膜を形成することにより行うことを特徴とする積層構造体の製造方法。

【請求項 18】

前記金属化合物が H f、Z r 及び S i の化合物を含む請求項 17 記載の製造方法。

【請求項 19】

前記結晶基板と前記結晶膜との間に、前記結晶膜及び / 又は前記結晶基板の構成金属を含むアモルファス薄膜及び / 又は前記結晶基板の一部に 1 又は 2 以上埋め込まれており且つ前記構成金属を含む埋込層を有している請求項 9 記載の積層構造体。

【請求項 20】

前記結晶基板と前記結晶膜との間に、前記結晶膜の構成金属を含むアモルファス薄膜及び / 又は前記結晶基板の一部に 1 又は 2 以上埋め込まれており且つ前記結晶膜の構成金属を含む埋込層を有している請求項 19 記載の積層構造体。

【請求項 21】

10

20

30

40

50

前記結晶基板と前記結晶膜との間に、前記結晶膜及び／又は前記結晶基板の構成金属を含むアモルファス薄膜と、前記結晶基板の一部に1又は2以上埋め込まれており且つ前記構成金属を含む埋込層とを有している請求項19記載の積層構造体。

【請求項22】

前記構成金属がHfを含む請求項19に記載の積層構造体。

【請求項23】

前記アモルファス薄膜の膜厚が1nm～10nmである請求項19に記載の積層構造体。

【請求項24】

前記埋込層の形状が略逆三角形の断面形状を有する請求項19に記載の積層構造体。

10

【請求項25】

積層構造体を含む電子デバイス、電子機器又はシステムであって、前記積層構造体が、請求項19に記載の積層構造体であることを特徴とする電子デバイス、電子機器又はシステム。

【請求項26】

金属化合物を主成分として含む結晶性金属化合物からなる結晶であって、前記金属化合物がHf及び／又はZrとSiとを含むことを特徴とする結晶。

【請求項27】

金属化合物を主成分として含む結晶性金属化合物からなる結晶であって、前記金属化合物がHf及びSiを含むことを特徴とする結晶。

20

30

40

50