

【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】平成 24 年 8 月 16 日 (2012.8.16)

【公開番号】特開 2012-54336 (P2012-54336A)

【公開日】平成 24 年 3 月 15 日 (2012.3.15)

【年通号数】公開・登録公報 2012-011

【出願番号】特願 2010-194469 (P2010-194469)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/363 (2006.01)

C 0 4 B 35/00 (2006.01)

C 2 3 C 14/34 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/363

C 0 4 B 35/00 J

C 2 3 C 14/34 A

H 0 1 L 29/78 6 1 8 B

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 7 月 4 日 (2012.7.4)

【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】

3 価のインジウムイオン ( $\text{In}^{3+}$ ) と、3 価の鉄イオン ( $\text{Fe}^{3+}$ ) と、2 価の X イオン ( $\text{X}^{2+}$ ) (但し、X は Cu、Zn、及び Fe から選択される 1 種以上の元素を表す。) と、酸素イオン ( $\text{O}^{2-}$ ) とからなる酸化物焼結体であって、3 価のインジウムイオン ( $\text{In}^{3+}$ )、3 価の鉄イオン ( $\text{Fe}^{3+}$ )、及び 2 価の X イオン ( $\text{X}^{2+}$ ) の原子数比がそれぞれ、 $0.2 \text{ (In}^{3+}) / \{ (\text{In}^{3+}) + (\text{Fe}^{3+}) + (\text{X}^{2+}) \}$  0.8、 $0.1 \text{ (Fe}^{3+}) / \{ (\text{In}^{3+}) + (\text{Fe}^{3+}) + (\text{X}^{2+}) \}$  0.5、及び  $0.1 \text{ (X}^{2+}) / \{ (\text{In}^{3+}) + (\text{Fe}^{3+}) + (\text{X}^{2+}) \}$  0.5 を満たし、且つ、バルク抵抗が  $3 \text{ m}\Omega\text{cm}$  以下である酸化物焼結体。

【請求項 2】

相対密度が 98% 以上である請求項 1 に記載の酸化物焼結体。

【請求項 3】

3 価のインジウムイオン ( $\text{In}^{3+}$ ) と、3 価の鉄イオン ( $\text{Fe}^{3+}$ ) と、2 価の X イオン ( $\text{X}^{2+}$ ) (但し、X は Cu、Zn、及び Fe から選択される 1 種以上の元素を表す。) と、酸素イオン ( $\text{O}^{2-}$ ) とからなる酸化物半導体薄膜であって、3 価のインジウムイオン ( $\text{In}^{3+}$ )、3 価の鉄イオン ( $\text{Fe}^{3+}$ )、2 価の X イオン ( $\text{X}^{2+}$ ) の原子数比が、 $0.2 \text{ (In}^{3+}) / \{ (\text{In}^{3+}) + (\text{Fe}^{3+}) + (\text{X}^{2+}) \}$  0.8、 $0.1 \text{ (Fe}^{3+}) / \{ (\text{In}^{3+}) + (\text{Fe}^{3+}) + (\text{X}^{2+}) \}$  0.5、 $0.1 \text{ (X}^{2+}) / \{ (\text{In}^{3+}) + (\text{Fe}^{3+}) + (\text{X}^{2+}) \}$  0.5 を満たし、且つ、非晶質である酸化物半導体薄膜。

【請求項 4】

キャリア濃度が  $10^{16} \sim 10^{18} \text{ cm}^{-3}$  である請求項 3 に記載の酸化物半導体薄膜。

【請求項 5】

移動度が  $1 \text{ cm}^2 / \text{Vs}$  以上である請求項 3 又は 4 に記載の酸化物半導体薄膜。

## 【請求項 6】

請求項 3 ～ 5 の何れか一項に記載の酸化物半導体薄膜を活性層として備えた薄膜トランジスタ。

## 【請求項 7】

請求項 6 記載の薄膜トランジスタを備えたアクティブマトリックス駆動表示パネル。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

(酸化物焼結体の相対密度)

酸化物焼結体の相対密度は、スパッタ時の表面のノジュール発生と相関があり、酸化物焼結体が低密度であると、その酸化物焼結体をターゲットに加工してスパッタ成膜する際に、スパッタの成膜の経過に従って、表面にインジウムの低級酸化物である、突起状のノジュールと呼ばれる高抵抗部分が発生してきて、その後のスパッタ時に異常放電の起点となり易い。本発明では、組成の適正範囲の適正化によって酸化物焼結体の相対密度を 98% 以上とすることができ、この程度の高密度であれば、スパッタ時のノジュールによる悪影響は殆どない。相対密度は好ましくは 99% 以上であり、より好ましくは 99.5% 以上である。

なお、酸化物焼結体の相対密度は、酸化物焼結体を所定の形状に加工した後の重量と外形寸法より算出した密度を、その酸化物焼結体の理論密度で除することで求めることができる。