

【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28年3月17日(2016.3.17)

【公表番号】特表2015-519745(P2015-519745A)

【公表日】平成27年7月9日(2015.7.9)

【年通号数】公開・登録公報2015-044

【出願番号】特願2015-510711(P2015-510711)

【国際特許分類】

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 21/28 (2006.01)

H 0 1 L 21/324 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 1 8 B

H 0 1 L 29/78 6 1 6 L

H 0 1 L 29/78 6 1 6 V

H 0 1 L 21/28 3 0 1 B

H 0 1 L 21/324 X

【手続補正書】

【提出日】平成28年1月27日(2016.1.27)

【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】

金属酸化物半導体層の電気伝導性を所定の位置で増加させる方法であって、
所定の位置で金属酸化物半導体層に物理的に接触するように還元剤を提供する工程と、
還元剤と金属酸化物半導体層との間で化学的還元反応を誘起し、これにより所定の位置
で金属酸化物半導体層の化学組成に影響を与える工程と、
リンス工程を行い、これにより還元剤と、還元反応の反応副生産物とを除去する工程と
を含む方法。

【請求項 2】

金属酸化物半導体層は、ガリウム・インジウム・亜鉛・酸化物（G I Z O）、または他
の金属酸化物系半導体、例えば以下の化合物：Z n O、Z n S n O、I n O、I n Z n O
、I n Z n S n O、L a I n Z n O、G a I n O、H f I n Z n O、M g Z n O、L a I
n Z n O、T i O、T i I n S n O、S c I n Z n O、S i I n Z n O、およびZ r I n
Z n O、Z r Z n S n Oを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

金属酸化物半導体層は、5 n m～5 0 n mの膜厚を有する請求項 1 または 2 に記載の方
法。

【請求項 4】

所定の位置で金属酸化物半導体層に物理的に接触するように還元剤を提供する工程は、
アルカリ金属、アルカリ土類金属、または双方のタイプの金属の合金を含む還元剤を、所
定の位置で金属酸化物半導体層に物理的に接触するように提供する工程を含み、
還元剤と金属酸化物半導体層との間で化学的還元反応を誘起する工程は、還元層と金属
酸化物半導体層との間で化学的還元反応を誘起する工程を含み、

リンス工程は、還元層と、還元反応の反応副生成物とを除去する工程である請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

還元層は、Caを含む請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

還元層は、約 1 nm ～ 約 100 nm の範囲の膜厚を有する請求項 4 または 5 に記載の方法。

【請求項 7】

還元層と金属酸化物半導体層との間で化学的還元反応を誘起する工程は、1 分間～ 60 分間の間、約 20 °C ～ 約 200 °C の範囲の温度で行うアニール工程を含む請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

アニール工程は、不活性雰囲気中または真空中で行われる請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

還元層と金属酸化物半導体層との間で化学的還元反応を誘起する工程は、還元層を形成した後に所定の時間待つ工程を含み、所定の時間は 1 分～ 5 時間の範囲である請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

待つ工程は、還元層が形成されたチャンバ中にサンプルを保持する工程を含む請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

待つ工程は、真空中、または約 1.33×10^{-4} Pa ～ 約 1.33×10^{-6} Pa の範囲で、約 -50 °C ～ 約 +50 °C の温度で行われる請求項 9 または 10 に記載の方法。

【請求項 12】

待つ工程に続いて、約 20 °C ～ 約 200 °C の範囲の温度で、1 分～ 60 分間アニール工程を行う請求項 9 ～ 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

リンス工程は、水またはアルコール中でリンスする工程を含む請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載の方法。

【請求項 14】

所定の位置で金属酸化物半導体層に物理的に接触するように還元剤を提供し、還元剤と金属酸化物半導体層との間で化学的還元反応を誘起する工程は、金属酸化物半導体層を、所定の位置で、溶液中に溶けた化学的還元剤に物理的に接触させる工程を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

所定の位置で金属酸化物半導体層に物理的に接触するように還元剤を提供し、還元剤と金属酸化物半導体層との間で化学的還元反応を誘起する工程は、金属酸化物半導体層を、所定の位置で、気相の化学的還元剤に物理的に接触させる工程を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

PET タイプ、PEN タイプ、または PC タイプの低コストのフレキシブル基板上で行われる請求項 1 ～ 15 のいずれかに記載の方法。

【請求項 17】

所定の位置で金属酸化物半導体層の化学組成に影響を与える工程は、金属酸化物半導体層の酸素含有量を減少させる工程を含む請求項 1 ～ 16 のいずれかに記載の方法。

【請求項 18】

金属酸化物半導体層の電気伝導性を増加させる工程は、金属酸化物半導体層の表面部分で電気伝導性を増加させる工程を含み、表面部分は約 10 nm ～ 約 40 nm の膜厚を有する請求項 1 ～ 17 のいずれかに記載の方法。

【請求項 19】

金属酸化物半導体層の電気伝導性を増加させる工程は、金属酸化物半導体層の全膜厚を通して電気伝導性を増加させる工程を含む請求項 1 ～ 18 のいずれかに記載の方法。

【請求項 20】

更に、絶縁層の上に金属酸化物半導体層を形成する工程を含み、金属酸化物半導体層の電気伝導性を増加させる工程は、金属酸化物半導体層の全膜厚を通して、または絶縁層の少なくとも一部で電気伝導性を増加させる工程を含む請求項 1 ～ 19 のいずれかに記載の方法。