

【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1年12月5日(2019.12.5)

【公開番号】特開2017-112361(P2017-112361A)

【公開日】平成29年6月22日(2017.6.22)

【年通号数】公開・登録公報2017-023

【出願番号】特願2016-224441(P2016-224441)

【国際特許分類】

H 01 L	29/786	(2006.01)
H 01 L	21/336	(2006.01)
H 01 L	21/28	(2006.01)
H 01 L	29/417	(2006.01)
H 01 L	21/306	(2006.01)
H 01 L	21/308	(2006.01)

【F I】

H 01 L	29/78	6 1 8 B
H 01 L	29/78	6 2 7 C
H 01 L	29/78	6 2 7 F
H 01 L	29/78	6 1 6 V
H 01 L	29/78	6 1 8 F
H 01 L	21/28	3 0 1 B
H 01 L	21/28	3 0 1 R
H 01 L	21/28	E
H 01 L	29/50	M
H 01 L	21/306	F
H 01 L	21/308	F

【手続補正書】

【提出日】令和1年10月18日(2019.10.18)

【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】

ゲート電極と、

ソース電極及びドレイン電極と、

前記ソース電極と前記ドレイン電極との間にチャネルを形成する活性層と、

前記ゲート電極と前記活性層との間に設けられたゲート絶縁層と、

を有する電界効果型トランジスタの製造方法であって、

酸化物半導体からなる前記活性層を成膜する工程と、

前記ソース電極及び前記ドレイン電極となる導電膜を、前記活性層を被覆して成膜する工程と、

ウェットエッティングを含む工程により前記導電膜をパターニングし、前記ソース電極及び前記ドレイン電極を形成する工程と、

前記ソース電極及び前記ドレイン電極を形成する工程に用いる前記導電膜のエッティング液に対し、前記活性層のエッティングレートが前記導電膜のエッティングレートよりも低くなるように、前記エッティング液に対して前記活性層に耐性を付与する処理工程と、を有する

ことを特徴とする電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 2】

前記処理工程が加熱処理工程であることを特徴とする請求項 1 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 3】

前記加熱処理工程における加熱温度は、前記活性層を成膜する工程における成膜温度よりも高いことを特徴とする請求項 2 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 4】

前記加熱温度は 200 以上 500 以下であることを特徴とする請求項 3 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 5】

ゲート電極と、

ソース電極及びドレイン電極と、

前記ソース電極と前記ドレイン電極との間にチャネルを形成する活性層と、

前記ゲート電極と前記活性層との間に設けられたゲート絶縁層と、を有する電界効果型トランジスタの製造方法であって、

酸化物半導体からなる前記活性層を成膜する工程と、

前記ソース電極及び前記ドレイン電極となる導電膜を、前記活性層を被覆して成膜する工程と、

ウェットエッチングを含む工程により前記導電膜をパターニングし、前記ソース電極及び前記ドレイン電極を形成する工程と、

前記ソース電極及び前記ドレイン電極を形成する工程の前に、前記導電膜のエッチング液に対し、前記活性層のエッチングレートが前記導電膜のエッチングレートよりも低くなるように、前記エッチング液に対して前記活性層に加熱により耐性を付与する処理工程と、を有し、

前記加熱の温度は 200 以上 500 以下であることを特徴とする電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 6】

前記処理工程における加熱温度は、前記活性層を成膜する工程における成膜温度よりも高いことを特徴とする請求項 5 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 7】

前記ソース電極及びドレイン電極となる導電膜が、A1、又はM0の何れかを含む導電膜であることを特徴とする請求項 1 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 8】

前記ソース電極及び前記ドレイン電極を形成する工程に用いる前記導電膜のエッチング液が、燐酸、酢酸、及び硝酸の少なくとも何れか一つを含むことを特徴とする請求項 7 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 9】

前記ソース電極及びドレイン電極となる導電膜が、前記A1、又はM0の何れかを含む導電膜を最下層とする積層膜であることを特徴とする請求項 7 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 10】

前記ソース電極及びドレイン電極となる導電膜が、前記A1を含む導電膜を最下層とする積層膜を有し、前記積層膜の最下層より上の層をパターニングしてできた上層のパターンを前記最下層のエッチングの際にマスクとし、前記最下層をエッチングすることを特徴とする請求項 7 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 11】

前記最下層のA1を含む導電膜のエッチング液が有機アルカリ溶液を少なくとも含むエッチング液でエッチングすることを特徴とする請求項 10 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 1 2】

前記ソース電極及びドレイン電極となる導電膜が、酸化インジウムを含む導電膜であることを特徴とする請求項 1 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 1 3】

前記ソース電極及びドレイン電極を形成する工程に用いる前記導電膜のエッティング液が
亜酸を含むことを特徴とする請求項 1 2 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 1 4】

前記ソース電極及びドレイン電極となる導電膜が、酸化インジウムを含む導電膜を最下層とする積層膜であることを特徴とする請求項 1 2 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 1 5】

前記処理工程がレーザー照射であることを特徴とする請求項 1 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 1 6】

前記酸化物半導体が In 、 Zn 、 Sn 、 及び Ti の少なくとも何れかを含有することを特徴とする請求項 1 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 1 7】

前記酸化物半導体がアルカリ土類元素の少なくとも何れかを含有することを特徴とする請求項 1 6 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 1 8】

前記酸化物半導体が希土類元素の少なくとも何れかを含有することを特徴とする請求項 1 6 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【請求項 1 9】

前記酸化物半導体は、 n 型であって、 2 値のカチオン、 3 値のカチオン、 4 値のカチオン、 5 値のカチオン、 6 値のカチオン、 7 値のカチオン、 及び 8 値のカチオンの少なくとも何れかのドーパントで置換ドーピングされており、

前記ドーパントの価数は、前記酸化物半導体を構成する金属イオン（但し、前記ドーパントを除く）の価数よりも大きいことを特徴とする請求項 1 記載の電界効果型トランジスタの製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 5】

本電界効果型トランジスタの製造方法は、ゲート電極と、ソース電極及びドレイン電極と、前記ソース電極と前記ドレイン電極との間にチャネルを形成する活性層と、前記ゲート電極と前記活性層との間に設けられたゲート絶縁層と、を有する電界効果型トランジスタの製造方法であって、酸化物半導体からなる前記活性層を成膜する工程と、前記ソース電極及び前記ドレイン電極となる導電膜を、前記活性層を被覆して成膜する工程と、ウェットエッティングを含む工程により前記導電膜をパターニングし、前記ソース電極及び前記ドレイン電極を形成する工程と、前記ソース電極及び前記ドレイン電極を形成する工程に用いる前記導電膜のエッティング液に対し、前記活性層のエッティングレートが前記導電膜のエッティングレートよりも低くなるように、前記エッティング液に対して前記活性層に耐性を付与する処理工程と、を有することを要件とする。