

【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20年12月25日(2008.12.25)

【公開番号】特開2006-173580(P2006-173580A)

【公開日】平成18年6月29日(2006.6.29)

【年通号数】公開・登録公報2006-025

【出願番号】特願2005-325371(P2005-325371)

【国際特許分類】

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 1 8 B

H 0 1 L 29/78 6 1 7 M

H 0 1 L 29/78 6 1 6 V

H 0 1 L 29/78 6 1 7 T

【手続補正書】

【提出日】平成20年11月10日(2008.11.10)

【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】

電界効果型トランジスタであって、

ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、

該活性層は、電子キャリア濃度が $10^{18} / \text{cm}^3$ 未満である非晶質酸化物か、あるいは Zn, In 及び Sn のうち、少なくとも 1 種類の元素を含み、電子キャリア濃度が増加すると共に、電子移動度が増加する傾向を示す非晶質酸化物であり、且つ

該ソース電極、該ドレイン電極、該ゲート電極のうち少なくとも 1 つが、可視域の光に対して透過性を有し、

ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする電界効果型トランジスタ。

【請求項 2】

前記ソース電極、前記ドレイン電極、及び前記ゲート電極のうち少なくとも 1 つに接続される金属配線を更に有する請求項 1 記載の電界効果型トランジスタ。

【請求項 3】

電界効果型トランジスタであって、

ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、

該活性層は、電子キャリア濃度が $10^{18} / \text{cm}^3$ 未満である非晶質酸化物か、あるいは Zn, In 及び Sn のうち、少なくとも 1 種類の元素を含み、電子キャリア濃度が増加すると共に、電子移動度が増加する傾向を示す非晶質酸化物であり、且つ

前記ソース電極、前記ドレイン電極、前記ゲート電極のうち少なくとも 1 つの電極が、あるいは前記少なくとも 1 つの電極に電氣的に接続されている配線が、可視域の光に対して透過性を有する第 1 の層と、金属である第 2 の層との積層構造を有し、

ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする電界効果型トランジスタ。

【請求項 4】

前記非晶質酸化物が、In、Zn 及び Sn の少なくとも一つを含む酸化物か、あるいは

In、Zn及びGaを含む酸化物である請求項1から3のいずれか1項に記載の電界効果型トランジスタ。

【請求項5】

電界効果型トランジスタであって、
ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は、可視域の光に対して透過性を有する非晶質酸化物であり、且つ
該ソース電極、該ドレイン電極、該ゲート電極のうち少なくとも1つが、可視域の光に対して透過性を有し、
ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が10マイクロアンペア未満であることを特徴とする電界効果型トランジスタ。

【請求項6】

前記ソース電極、ドレイン電極、ゲート電極のうち、可視域の光に対して透過性を有する電極には、金属配線が接続されている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。

【請求項7】

前記非晶質酸化物が、InとZnとSnを含む酸化物、InとZnを含む酸化物、InとSnを含む酸化物、及びInを含む酸化物のうちのいずれかである請求項5又は6に記載の電界効果型トランジスタ。

【請求項8】

電界効果型トランジスタであって、
ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は、電子キャリア濃度が $10^{18}/\text{cm}^3$ 未満である非晶質酸化物か、あるいはZn、In及びSnのうち、少なくとも1種類の元素を含み、電子キャリア濃度が増加すると共に、電子移動度が増加する傾向を示す非晶質酸化物であり、且つ
該ゲート絶縁膜が、該非晶質酸化物に接する第1層と、該第1層に積層されている、該第1層とは異なる材料からなる第2層とを含み構成され、
ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が10マイクロアンペア未満であることを特徴とする電界効果型トランジスタ。

【請求項9】

前記第1の層が、 HfO_2 、 Y_2O_3 、またはこれらを含む混晶化合物からなる絶縁層である請求項8記載の電界効果型トランジスタ。

【請求項10】

前記非晶質酸化物が、In、Zn及びSnの少なくとも一つを含む酸化物か、あるいはIn、Zn及びGaを含む酸化物である請求項8又は9に記載の電界効果型トランジスタ。

【請求項11】

前記第1層は、前記活性層との界面特性を向上させるための界面特性向上層であり、前記第2層はリーク電流を抑制するためのリーク電流抑制層である請求項8から10のいずれか1項に記載の電界効果型トランジスタ。

【請求項12】

電界効果型トランジスタであって、
ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は、非晶質酸化物からなり、且つ
該ゲート絶縁膜が、該非晶質酸化物に接する第1層と、該第1層に積層されている、該第1層とは異なる材料からなる第2層とを含み構成され、
ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が10マイクロアンペア未満であることを特徴とする電界効果型トランジスタ。

【請求項13】

前記非晶質酸化物が、InとZnとSnを含む酸化物、InとZnを含む酸化物、InとSnを含む酸化物、及びInを含む酸化物のうちのいずれかである請求項12記載の電

界効果型トランジスタ。

【請求項 14】

電界効果型トランジスタであって、
ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は、電子キャリア濃度が $10^{18} / \text{cm}^3$ 未満である非晶質酸化物か、あるいは Zn 、 In 及び Sn のうち、少なくとも 1 種類の元素を含み、電子キャリア濃度が増加すると共に、電子移動度が増加する傾向を示す非晶質酸化物であり、且つ
該活性層と該ゲート絶縁膜との間にパッシベーション層を有し、
ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする電界効果型トランジスタ。

【請求項 15】

前記非晶質酸化物が、 In 、 Zn 及び Sn の少なくとも一つを含む酸化物か、あるいは In 、 Zn 及び Ga を含む酸化物である請求項 14 記載の電界効果型トランジスタ。

【請求項 16】

前記パッシベーション層は、リーク電流を抑制するためのリーク電流抑制層である請求項 14 又は 15 に記載の電界効果型トランジスタ。

【請求項 17】

電界効果型トランジスタであって、
ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は非晶質酸化物からなり、且つ
該活性層と該ゲート絶縁膜との間にパッシベーション層を有し、
ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする電界効果型トランジスタ。

【請求項 18】

電界効果型トランジスタであって、
基板上に、ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は、電子キャリア濃度が $10^{18} / \text{cm}^3$ 未満である非晶質酸化物か、あるいは Zn 、 In 及び Sn のうち、少なくとも 1 種類の元素を含み、電子キャリア濃度が増加すると共に、電子移動度が増加する傾向を示す非晶質酸化物であり、且つ
該活性層と該基板との間に表面コート層を有し、
ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする電界効果型トランジスタ。

【請求項 19】

前記非晶質酸化物が、 In 、 Zn 及び Sn の少なくとも一つを含む酸化物か、あるいは In 、 Zn 及び Ga を含む酸化物である請求項 17 又は 18 に記載の電界効果型トランジスタ。

【請求項 20】

前記表面コート層は、前記基板と前記活性層との密着性を向上させる密着性向上層である請求項 18 又は 19 に記載の電界効果型トランジスタ。

【請求項 21】

電界効果型トランジスタであって、
基板上に、ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は非晶質酸化物からなり、且つ
該活性層と該基板との間に表面コート層を有し、
ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする電界効果型トランジスタ。

【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 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 0 9 】

本発明の第 1 の骨子は、電界効果型トランジスタであって、
ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は、電子キャリア濃度が $10^{18} / \text{cm}^3$ 未満である非晶質酸化物か、あるいは Zn, In 及び Sn のうち、少なくとも 1 種類の元素を含み、電子キャリア濃度が増加すると共に、電子移動度が増加する傾向を示す非晶質酸化物であり、且つ

該ソース電極、該ドレイン電極、該ゲート電極のうち少なくとも 1 つが、可視域の光に対して透過性を有し、

ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 1 】

本発明の第 2 の骨子は、電界効果型トランジスタであって、
ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は、電子キャリア濃度が $10^{18} / \text{cm}^3$ 未満である非晶質酸化物か、あるいは Zn, In 及び Sn のうち、少なくとも 1 種類の元素を含み、電子キャリア濃度が増加すると共に、電子移動度が増加する傾向を示す非晶質酸化物であり、且つ

前記ソース電極、前記ドレイン電極、前記ゲート電極のうち少なくとも 1 つの電極が、あるいは前記少なくとも 1 つの電極に電氣的に接続されている配線が、可視域の光に対して透過性を有する第 1 の層と、金属である第 2 の層との積層構造を有し、

ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 2 】

本発明の第 3 の骨子は、電界効果型トランジスタであって、
ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は、可視域の光に対して透過性を有する非晶質酸化物であり、且つ

該ソース電極、該ドレイン電極、該ゲート電極のうち少なくとも 1 つが、可視域の光に対して透過性を有し、

ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 5 】

本発明の第 4 の骨子は、電界効果型トランジスタであって、

ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、

該活性層は、電子キャリア濃度が $10^{18} / \text{cm}^3$ 未満である非晶質酸化物か、あるいは Zn, In 及び Sn のうち、少なくとも 1 種類の元素を含み、電子キャリア濃度が増加すると共に、電子移動度が増加する傾向を示す非晶質酸化物であり、且つ

該ゲート絶縁膜が、該非晶質酸化物に接する第 1 層と、該第 1 層に積層されている、該第 1 層とは異なる 材料からなる第 2 層とを含み構成され、

ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

また、本発明の第 5 の骨子は、電界効果型トランジスタであって、

ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は、非晶質酸化物からなり、且つ

該ゲート絶縁膜が、該非晶質酸化物に接する第 1 層と、該第 1 層に積層されている、該第 1 層とは異なる 材料からなる第 2 層とを含み構成され、

ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明の第 6 の骨子は、電界効果型トランジスタであって、

ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、

該活性層は、電子キャリア濃度が $10^{18} / \text{cm}^3$ 未満である非晶質酸化物か、あるいは Zn, In 及び Sn のうち、少なくとも 1 種類の元素を含み、電子キャリア濃度が増加すると共に、電子移動度が増加する傾向を示す非晶質酸化物であり、且つ

該活性層と該ゲート絶縁膜との間にパッシベーション層を有し、

ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

また、本発明の第 7 の骨子は、電界効果型トランジスタであって、

ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、
該活性層は非晶質酸化物からなり、且つ

該活性層と該ゲート絶縁膜との間にパッシベーション層を有し、

ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 2 】

本発明の第 8 の骨子は、電界効果型トランジスタであって、
基板上に、ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、

該活性層は、電子キャリア濃度が $10^{18} / \text{cm}^3$ 未満である非晶質酸化物か、あるいは Zn, In 及び Sn のうち、少なくとも 1 種類の元素を含み、電子キャリア濃度が増加すると共に、電子移動度が増加する傾向を示す非晶質酸化物であり、且つ

該活性層と該基板との間に表面コート層を有し、
ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

また、本発明の第 9 の骨子は、電界効果型トランジスタであって、
基板上に、ソース電極と、ドレイン電極と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極と、活性層とを備え、

該活性層は非晶質酸化物からなり、且つ

該活性層と該基板との間に表面コート層を有し、
ゲート電圧無印加時のソース - ドレイン端子間の電流が 10 マイクロアンペア未満であることを特徴とする。