

【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2月7日(2025.2.7)

【公開番号】特開2024-75661(P2024-75661A)

【公開日】令和6年6月4日(2024.6.4)

【年通号数】公開公報(特許)2024-102

【出願番号】特願2024-42023(P2024-42023)

【国際特許分類】

H 10D 30/67(2025.01)

10

H 10D 84/83(2025.01)

【F I】

H 01L 29/78 618 E

H 01L 29/78 618 B

H 01L 27/088 E

H 01L 27/088 H

【手続補正書】

【提出日】令和7年1月24日(2025.1.24)

20

【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】

トランジスタを有する半導体装置であって、

ゲート電極層としての機能を有する第1の導電層と、

前記第1の導電層上の第1の絶縁層と、

前記第1の絶縁層上の、結晶領域を有する第1の酸化物半導体層と、

前記第1の酸化物半導体層上の、結晶領域を有する第2の酸化物半導体層と、

前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、ソース電極層としての機能を有する第2の導電層と、

前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、且つドレイン電極層としての機能を有する第3の導電層と、

前記第2の導電層上および前記第3の導電層上に設けられ、前記第2の酸化物半導体層の上面の一部に接する領域を有する第2の絶縁層と、を有し、

前記第1の絶縁層および前記第2の絶縁層の各々は、酸化珪素を有し、

前記第1の酸化物半導体層は、In、Sn、Ga、およびZnを有し、

前記第2の酸化物半導体層は、In、Ga、およびZnを有し、

前記トランジスタのチャネル長方向における断面視において、前記第2の導電層および前記第3の導電層の各々は、前記第1の酸化物半導体層および前記第2の酸化物半導体層と重なる第1の部分と、前記第1の酸化物半導体層および前記第2の酸化物半導体層と重ならない第2の部分と、を有し、

前記第2の導電層および前記第3の導電層の各々は、チタンを含む層を有する積層構造を有し、

前記チタンを含む層は、前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有する、半導体装置。

【請求項2】

トランジスタを有する半導体装置であって、

50

ゲート電極層としての機能を有する第1の導電層と、  
 前記第1の導電層上の第1の絶縁層と、  
 前記第1の絶縁層上の、結晶領域を有する第1の酸化物半導体層と、  
 前記第1の酸化物半導体層上の、結晶領域を有する第2の酸化物半導体層と、  
 前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、ソース電極層としての機能を有する第2の導電層と、  
 前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、且つドレイン電極層としての機能を有する第3の導電層と、  
 前記第2の導電層上および前記第3の導電層上に設けられ、前記第2の酸化物半導体層の上面の一部に接する領域を有する第2の絶縁層と、を有し、  
 前記第1の絶縁層および前記第2の絶縁層の各々は、酸化珪素を有し、  
 前記第1の酸化物半導体層は、In、Sn、Ga、およびZnを有し、  
 前記第2の酸化物半導体層は、In、Ga、およびZnを有し、  
 前記第2の酸化物半導体層の厚さは、前記第1の酸化物半導体層の厚さよりも大きく、  
 前記トランジスタのチャネル長方向における断面視において、前記第2の導電層および前記第3の導電層の各々は、前記第1の酸化物半導体層および前記第2の酸化物半導体層と重なる第1の部分と、前記第1の酸化物半導体層および前記第2の酸化物半導体層と重ならない第2の部分と、を有し、  
 前記第2の導電層および前記第3の導電層の各々は、チタンを含む層を有する積層構造を有し、  
 前記チタンを含む層は、前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有する、半導体装置。

10

20

30

40

【請求項3】  
 トランジスタを有する半導体装置であって、  
 ゲート電極層としての機能を有する第1の導電層と、  
 前記第1の導電層上の第1の絶縁層と、  
 前記第1の絶縁層上の、結晶領域を有する第1の酸化物半導体層と、  
 前記第1の酸化物半導体層上の、結晶領域を有する第2の酸化物半導体層と、  
 前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、ソース電極層としての機能を有する第2の導電層と、  
 前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、且つドレイン電極層としての機能を有する第3の導電層と、  
 前記第2の導電層上および前記第3の導電層上に設けられ、前記第2の酸化物半導体層の上面の一部に接する領域を有する第2の絶縁層と、を有し、  
 前記第1の絶縁層および前記第2の絶縁層の各々は、酸化珪素を有し、  
 前記第1の酸化物半導体層は、In、Sn、Ga、およびZnを有し、  
 前記第2の酸化物半導体層は、In、Ga、およびZnを有し、  
 前記トランジスタのチャネル長方向における断面視において、前記第1の酸化物半導体層および前記第2の酸化物半導体層の各々は、前記第1の導電層と重なる第1の部分と、前記第1の導電層と重ならず、且つ前記第2の導電層と重なる第2の部分と、前記第1の導電層と重ならず、且つ前記第3の導電層と重なる第3の部分と、を有する、半導体装置。

【請求項4】  
 トランジスタを有する半導体装置であって、  
 ゲート電極層としての機能を有する第1の導電層と、  
 前記第1の導電層上の第1の絶縁層と、  
 前記第1の絶縁層上の、結晶領域を有する第1の酸化物半導体層と、  
 前記第1の酸化物半導体層上の、結晶領域を有する第2の酸化物半導体層と、  
 前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、ソース電極層としての機能を有する第2の導電層と、  
 前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、且つドレイン電極層としての機能

50

を有する第3の導電層と、

前記第2の導電層上および前記第3の導電層上に設けられ、前記第2の酸化物半導体層の上面の一部に接する領域を有する第2の絶縁層と、を有し、

前記第1の絶縁層および前記第2の絶縁層の各々は、酸化珪素を有し、

前記第1の酸化物半導体層は、In、Sn、Ga、およびZnを有し、

前記第2の酸化物半導体層は、In、Ga、およびZnを有し、

前記第2の酸化物半導体層の厚さは、前記第1の酸化物半導体層の厚さよりも大きく、

前記トランジスタのチャネル長方向における断面視において、前記第1の酸化物半導体層および前記第2の酸化物半導体層の各々は、前記第1の導電層と重なる第1の部分と、前記第1の導電層と重ならず、且つ前記第2の導電層と重なる第2の部分と、前記第1の導電層と重ならず、且つ前記第3の導電層と重なる第3の部分と、を有する、半導体装置。

10

**【請求項5】**

トランジスタを有する半導体装置であって、

ゲート電極層としての機能を有する第1の導電層と、

前記第1の導電層上の第1の絶縁層と、

前記第1の絶縁層上の、結晶領域を有する第1の酸化物半導体層と、

前記第1の酸化物半導体層上の、結晶領域を有する第2の酸化物半導体層と、

前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、ソース電極層としての機能を有する第2の導電層と、

前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、且つドレイン電極層としての機能を有する第3の導電層と、

20

前記第2の導電層上および前記第3の導電層上に設けられ、前記第2の酸化物半導体層の上面の一部に接する領域を有する第2の絶縁層と、を有し、

前記第1の絶縁層および前記第2の絶縁層の各々は、酸化珪素を有し、

前記第1の酸化物半導体層は、In、Sn、Ga、およびZnを有し、

前記第2の酸化物半導体層は、In、Ga、およびZnを有し、

前記トランジスタのチャネル長方向における断面視において、前記第1の酸化物半導体層および前記第2の酸化物半導体層の各々は、前記第1の導電層と重なる第1の部分と、前記第1の導電層と重ならず、且つ前記第2の導電層と重なる第2の部分と、前記第1の導電層と重ならず、且つ前記第3の導電層と重なる第3の部分と、を有し、

30

前記トランジスタのチャネル長方向における断面視において、前記第2の導電層および前記第3の導電層の各々は、前記第1の酸化物半導体層および前記第2の酸化物半導体層と重ならない第4の部分を有し、

前記第2の導電層および前記第3の導電層の各々は、チタンを含む層を有する積層構造を有し、

前記チタンを含む層は、前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有する、半導体装置。

**【請求項6】**

トランジスタを有する半導体装置であって、

ゲート電極層としての機能を有する第1の導電層と、

前記第1の導電層上の第1の絶縁層と、

前記第1の絶縁層上の、結晶領域を有する第1の酸化物半導体層と、

前記第1の酸化物半導体層上の、結晶領域を有する第2の酸化物半導体層と、

前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、ソース電極層としての機能を有する第2の導電層と、

前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有し、且つドレイン電極層としての機能を有する第3の導電層と、

40

前記第2の導電層上および前記第3の導電層上に設けられ、前記第2の酸化物半導体層の上面の一部に接する領域を有する第2の絶縁層と、を有し、

前記第1の絶縁層および前記第2の絶縁層の各々は、酸化珪素を有し、

50

前記第1の酸化物半導体層は、In、Sn、Ga、およびZnを有し、

前記第2の酸化物半導体層は、In、Ga、およびZnを有し、

前記第2の酸化物半導体層の厚さは、前記第1の酸化物半導体層の厚さよりも大きく、

前記トランジスタのチャネル長方向における断面視において、前記第1の酸化物半導体層および前記第2の酸化物半導体層の各々は、前記第1の導電層と重なる第1の部分と、前記第1の導電層と重ならず、且つ前記第2の導電層と重なる第2の部分と、前記第1の導電層と重ならず、且つ前記第3の導電層と重なる第3の部分と、を有する、

前記トランジスタのチャネル長方向における断面視において、前記第2の導電層および前記第3の導電層の各々は、前記第1の酸化物半導体層および前記第2の酸化物半導体層と重ならない第4の部分を有し、

前記第2の導電層および前記第3の導電層の各々は、チタンを含む層を有する積層構造を有し、

前記チタンを含む層は、前記第2の酸化物半導体層の上面と接する領域を有する、半導体装置。

10

20

30

40

50