

【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 3 年 2 月 18 日 (2021.2.18)

【公開番号】特開 2020-96003 (P2020-96003A)

【公開日】令和 2 年 6 月 18 日 (2020.6.18)

【年通号数】公開・登録公報 2020-024

【出願番号】特願 2018-230703 (P2018-230703)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/337 (2006.01)

H 0 1 L 21/338 (2006.01)

H 0 1 L 29/808 (2006.01)

H 0 1 L 29/812 (2006.01)

H 0 1 L 29/778 (2006.01)

H 0 1 L 21/8234 (2006.01)

H 0 1 L 27/088 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/78 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/80 V

H 0 1 L 29/80 H

H 0 1 L 27/088 A

H 0 1 L 29/78 3 0 1 B

H 0 1 L 29/78 3 0 1 H

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 1 月 7 日 (2021.1.7)

【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】請求項 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 2】

前記第 1 結晶部材は、ウルツ鉱構造を有し、

前記第 1 結晶部材の < 0 0 0 1 > 方向または < 0 0 0 - 1 > 方向は、前記第 2 方向に沿う、請求項 1 記載の半導体装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1 6】

前記第 1 結晶部材及び前記第 2 結晶部材は、ウルツ鉱構造を有し、

前記第 1 結晶部材の < 0 0 0 1 > 方向または < 0 0 0 - 1 > 方向は、前記第 2 方向に沿い、

前記第 2 結晶部材の < 0 0 0 1 > 方向または < 0 0 0 - 1 > 方向は、前記第 2 方向に沿う、請求項 1 2 ~ 1 5 のいずれか 1 つに記載の半導体装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 1 9

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【請求項 19】

第 1 電極と、

第 2 電極と、

第 3 電極と、

第 4 電極であって、前記第 3 電極から前記第 4 電極への第 1 方向は、前記第 1 電極から前記第 2 電極への第 2 方向と交差し、前記第 3 電極の前記第 2 方向における位置は、前記第 1 電極の前記第 2 方向における位置と、前記第 2 電極の前記第 2 方向における位置と、の間にある、前記第 4 電極と、

炭化シリコン、シリコン、カーボン及びゲルマニウムよりなる群から選択された少なくとも 1 つを含む半導体部材であって、前記半導体部材は、第 1 領域及び第 2 領域を含み、前記第 1 領域は、前記第 2 方向において前記第 1 電極と前記第 3 電極との間にあり、前記第 2 領域は、前記第 2 方向において前記第 3 電極と前記第 2 電極との間にある、前記第 1 領域及び前記第 2 領域は、前記第 4 電極と電氣的に接続された、前記半導体部材と、

前記第 2 方向において、前記第 1 領域と前記第 3 電極との間に設けられた第 1 結晶部材と、

前記第 2 方向において、前記第 2 領域と前記第 3 電極との間に設けられた第 2 結晶部材と、

を備えた半導体装置。

## 【手続補正 4】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0031

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0031】

第 1 領域 11 と第 2 部分 p2 との間の第 1 部分 p1 における不純物濃度は、第 1 領域 11 よりも低く、第 2 部分 p2 よりも低いことが好ましい。これにより、例えば、オフ電流（例えば、リーク電流）を抑制できる。

## 【手続補正 5】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0055

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0055】

半導体装置 120 において、例えば、第 1 結晶部材 21 及び第 2 結晶部材 22 は、ウルツ鉱構造を有する。例えば、第 1 結晶部材の<0001>方向または<000-1>方向は、第 2 方向（X 軸方向）に沿う。第 2 結晶部材の<0001>方向または<000-1>方向は、第 2 方向（X 軸方向）に沿う。

## 【手続補正 6】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0093

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0093】

第 3 電極 53 の第 2 方向（X 軸方向）における位置は、第 1 電極 51 の第 2 方向における位置と、第 2 電極 52 の第 2 方向における位置と、の間にある。例えば、X 軸方向において、第 3 電極 53 は、第 1 電極 51 と第 2 電極 52 との間にある。

## 【手続補正 7】

## 【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 9 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 9 4 】

第 4 電極 5 4 の第 2 方向 ( X 軸方向 ) における位置は、第 1 電極 5 1 の第 2 方向における位置と、第 2 電極 5 2 の第 2 方向における位置と、の間にある。例えば、第 4 電極 5 4 は、第 3 電極 5 3 の上方に設けられる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 0 0 】

例えば、第 1 領域 1 1 のうちの第 1 結晶部材 2 1 の近傍領域に、2 次元電子ガス 1 0 e が形成される。例えば、第 2 領域 1 2 のうちの第 2 結晶部材 2 2 の近傍領域に、2 次元ホールガス 1 0 h が形成される。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 0 1 】

例えば、第 1 電極 5 1 の電位が低電位に設定される。第 2 電極 5 2 の電位が高電位に設定される。この高電位は、上記の低電位よりも高い。第 3 電極 5 3 に入力信号が入力される。入力信号に応じて、第 1 電極 5 1 と第 4 電極 5 4 との間の抵抗状態、及び、第 2 電極 5 2 と第 4 電極 5 4 との間の抵抗状態が制御される。これにより、入力信号に応じた信号が第 4 電極 5 4 から出力される。半導体装置 1 3 0 は、例えば、C M O S ( Complementary metal-oxide-semiconductor ) 素子として機能する。半導体装置 1 3 0 において、例えば、高速のスイッチング特性が得られる。例えば、消費電力を低くできる。特性の向上が可能な半導体装置を提供できる。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 1 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 1 8 】

結晶部材 ( 第 1 結晶部材 2 1 及び第 2 結晶部材 2 2 ) は、A 1 N を含むことが好ましい。これにより、高い耐圧が得られる。