

【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 01 L	21/337	(2006.01)
H 01 L	21/338	(2006.01)
H 01 L	29/808	(2006.01)
H 01 L	29/812	(2006.01)
H 01 L	29/778	(2006.01)
H 01 L	21/8234	(2006.01)
H 01 L	27/088	(2006.01)
H 01 L	21/336	(2006.01)
H 01 L	29/78	(2006.01)

【F I】

H 01 L	29/80	V
H 01 L	29/80	H
H 01 L	27/088	A
H 01 L	29/78	3 0 1 B
H 01 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16

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項16】

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12～15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19

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1 9】

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 電極との間にあり、前記第 1 領域及び前記第 2 領域は、前記第 4 電極と電気的に接続された、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】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

第 1 領域 1 1 と第 2 部分 p 2 の間の第 1 部分 p 1 における不純物濃度は、第 1 領域 1 1 よりも低く、第 2 部分 p 2 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】0 0 5 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 5】

半導体装置 1 2 0において、例えば、第 1 結晶部材 2 1 及び第 2 結晶部材 2 2 は、ウルツ鉱構造を有する。例えば、第 1 結晶部材の < 0 0 0 1 > 方向または < 0 0 0 - 1 > 方向は、第 2 方向（X 軸方向）に沿う。第 2 結晶部材の < 0 0 0 1 > 方向または < 0 0 0 - 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】0 0 9 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 3】

第 3 電極 5 3 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、X 軸方向において、第 3 電極 5 3 は、第 1 電極 5 1 と第 2 電極 5 2 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】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

第4電極54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、第4電極54は、第3電極53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】0100

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0100】

例えば、第1領域11のうちの第1結晶部材21の近傍領域に、2次元電子ガス10eが形成される。例えば、第2領域12のうちの第2結晶部材22の近傍領域に、2次元ホールガス10h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】0101

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0101】

例えば、第1電極51の電位が低電位に設定される。第2電極52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53に入力信号が入力される。入力信号に応じて、第1電極51と第4電極54との間の抵抗状態、及び、第2電極52と第4電極54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54から出力される。半導体装置130は、例えば、CMOS(Complementary metal-oxide-semiconductor)素子として機能する。半導体装置130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10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0118

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0118】

結晶部材(第1結晶部材21及び第2結晶部材22)は、AlNを含むことが好ましい。これにより、高い耐圧が得られる。