

【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1月10日(2025.1.10)

【国際公開番号】WO2022/176455  
 【出願番号】特願2023-500627(P2023-500627)

【国際特許分類】

H 1 0 D 3 0 / 8 0 ( 2 0 2 5 . 0 1 )  
 H 1 0 D 6 4 / 2 0 ( 2 0 2 5 . 0 1 )  
 H 1 0 D 3 0 / 4 7 ( 2 0 2 5 . 0 1 )  
 H 1 0 D 6 4 / 2 3 ( 2 0 2 5 . 0 1 )  
 H 1 0 D 3 0 / 8 7 ( 2 0 2 5 . 0 1 )  
 H 1 0 D 6 4 / 2 7 ( 2 0 2 5 . 0 1 )

10

【 F I 】

H 0 1 L 2 9 / 8 0 V  
 H 0 1 L 2 9 / 4 4 Y  
 H 0 1 L 2 9 / 8 0 H  
 H 0 1 L 2 9 / 5 0 Z  
 H 0 1 L 2 9 / 8 0 F  
 H 0 1 L 2 9 / 4 4 S  
 H 0 1 L 2 9 / 5 8 Z

20

【手続補正書】

【提出日】令和6年12月26日(2024.12.26)

【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】

30

【請求項1】

窒化物半導体デバイスであって、  
 基板と、  
 前記基板の上方に配置された第1の導電型の第1の半導体層と、  
 前記第1の半導体層の上方に配置された第2の導電型の第2の半導体層と、  
 前記第2の半導体層の上方に配置された第3の半導体層と、  
 前記第3の半導体層および前記第2の半導体層を貫通して前記第1の半導体層に達する  
 第1の開口部の内面に沿って一部が配置され、かつ、前記第3の半導体層の上方に他の一  
 部が配置され、前記第1の導電型のチャンネル領域を有する半導体多層膜と、を備え、  
 前記第1の開口部の底部と前記基板との距離は、前記窒化物半導体デバイスの終端部に  
設けられた溝部であって、前記第2の半導体層を貫通して前記第1の半導体層に達する溝  
 部の底部と前記基板との距離より短い、  
 窒化物半導体デバイス。

40

【請求項2】

前記窒化物半導体デバイスは、

前記半導体多層膜の上面に沿って配置された前記第2の導電型の第4の半導体層を備え、

前記第1の開口部内における前記第4の半導体層の底部と前記基板との距離は、前記溝  
 部の底部と前記基板との距離より短い、

請求項1に記載の窒化物半導体デバイス。

【請求項3】

50

前記窒化物半導体デバイスは、

前記第 4 の半導体層の上方に配置されたゲート電極と、  
前記ゲート電極と離間して配置されたソース電極と、  
前記基板の下面側に配置されたドレイン電極と、を備え、

前記ソース電極は、前記ゲート電極と離間して設けられた第 2 の開口部であって、前記半導体多層膜および前記第 3 の半導体層を貫通して前記第 2 の半導体層に達する第 2 の開口部の内面に沿って設けられている、

請求項 2 に記載の窒化物半導体デバイス。

【請求項 4】

前記第 1 の半導体層は、不純物濃度が互いに異なる複数の層から構成され、  
 前記第 1 の開口部の底部は、前記複数の層のうち、上から n 番目 ( n は 2 以上の自然数 ) の層に位置する、

10

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体デバイス。

【請求項 5】

前記溝部の底部は、前記 n 番目の層よりも上方の層に位置している、  
 請求項 4 に記載の窒化物半導体デバイス。

【請求項 6】

前記複数の層は、2 層から構成される、  
 請求項 4 または 5 に記載の窒化物半導体デバイス。

【請求項 7】

前記複数の層は、3 層から構成される、  
 請求項 4 または 5 に記載の窒化物半導体デバイス。

20

【請求項 8】

前記 n 番目の層は、前記複数の層のうち、最も不純物濃度が高い層である、  
 請求項 4 から 7 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体デバイス。

【請求項 9】

前記複数の層のうち最上層は、前記 n 番目の層よりも前記第 1 の導電型の不純物濃度が低い層である、

請求項 4 に記載の窒化物半導体デバイス。

【請求項 10】

前記溝部の底部は、前記最上層に位置している、  
 請求項 9 に記載の窒化物半導体デバイス。

30

【請求項 11】

前記溝部の底部は、前記 n 番目の層に位置している、  
 請求項 9 に記載の窒化物半導体デバイス。

【請求項 12】

前記最上層には、C または Fe が含まれている、  
 請求項 9 から 11 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体デバイス。

【請求項 13】

さらに、  
 前記溝部の内面に沿って設けられた絶縁膜と、  
 前記絶縁膜の上方において前記溝部に張り出すように設けられたフィールドプレートと、  
 を備える、  
 請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体デバイス。

40

【請求項 14】

さらに、  
前記溝部の内面に沿って設けられた絶縁膜と、  
前記絶縁膜の上方において前記溝部に張り出すように設けられたフィールドプレートと、  
 前記フィールドプレートは、前記ソース電極と電氣的に接続されている、  
 請求項 3 に記載の窒化物半導体デバイス。

50

**【請求項 15】**

前記溝部の側壁と前記基板の主面に平行な面とがなす角のうち小さい方の角度は、90°未満である、

請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体デバイス。

**【請求項 16】**

前記溝部は、平面視において、前記第 1 の開口部および前記半導体多層膜をまとめて囲むリング状に設けられ、

前記第 1 の半導体層は、前記溝部の底部に沿ってリング状に設けられ、不純物が導入されている高抵抗領域を含む、

請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体デバイス。

10

**【請求項 17】**

前記高抵抗領域に含まれる前記不純物は、Mg、BまたはFeである、

請求項 16 に記載の窒化物半導体デバイス。

**【請求項 18】**

前記高抵抗領域は、前記窒化物半導体デバイスの端面を含む、

請求項 16 または 17 に記載の窒化物半導体デバイス。

20

30

40

50