

【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 6 年 8 月 16 日 (2024.8.16)

【国際公開番号】 WO2023/176312
【出願番号】 特願 2024-507629 (P2024-507629)
【国際特許分類】

H 0 1 L 21/338(2006.01)
H 0 1 L 21/822(2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/80 E
H 0 1 L 29/80 H
H 0 1 L 29/80 F
H 0 1 L 29/80 L
H 0 1 L 27/04 P

10

【手続補正書】
【提出日】 令和 6 年 6 月 20 日 (2024.6.20)

【手続補正 1】
【補正対象書類名】 特許請求の範囲

20

【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】

基板と、

前記基板上に設けられた第 1 窒化物半導体層と、

前記第 1 窒化物半導体層上に設けられ、前記第 1 窒化物半導体層と比べてバンドギャップが大きい第 2 窒化物半導体層と、

前記第 1 窒化物半導体層と前記第 2 窒化物半導体層との界面の前記第 1 窒化物半導体層側に設けられた二次元電子ガス層と、

30

前記第 1 窒化物半導体層の上方に間隔を空けて設けられ、それぞれが前記二次元電子ガス層に電氣的に接続されたソース電極およびドレイン電極と、

前記ソース電極および前記ドレイン電極と間隔を空けて設けられ、前記第 2 窒化物半導体層に接触するゲート電極と、

前記ソース電極と同電位であり、前記ゲート電極と前記ドレイン電極との間に前記ドレイン電極側の端部を有するフィールドプレートを備え、

前記基板の平面視で、前記基板は、前記二次元電子ガス層がある活性領域と、前記二次元電子ガス層がない非活性領域とに区分され、

前記活性領域に、

40

前記ソース電極、前記ドレイン電極および前記ゲート電極を含む高電子移動度トランジスタと、

前記第 2 窒化物半導体層の上方に設けられた温度検知用の抵抗体と、を有し、

前記非活性領域に、

前記ドレイン電極または前記ゲート電極に接続された第 1 端子パッドと、

前記抵抗体に接続された第 2 端子パッドと、を有する

電力増幅用半導体装置。

【請求項 2】

前記平面視において、前記抵抗体の長辺方向は、前記ゲート電極の延在方向である第 1 方向である

50

請求項 1 に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項 3】

前記フィールドプレートの前記第 2 窒化物半導体層の上方に備え、

前記抵抗体の全体は、前記基板の断面視で、前記ゲート電極の前記ドレイン電極側の端部の最下点と前記フィールドプレートの前記ドレイン電極側の端部の最下点とを通る仮想直線より前記ゲート電極側に配置され、

前記抵抗体の前記ソース電極側の端部は、前記ソース電極の前記ドレイン電極側の端部より前記ドレイン電極側に配置されている

請求項 2 に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項 4】

前記平面視における前記第 1 方向と直交する第 2 方向において、前記抵抗体の前記ドレイン電極側の端部は、前記フィールドプレートの前記ドレイン電極側の端部より前記ソース電極側に配置されている

請求項 2 または 3 に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項 5】

前記平面視における前記第 1 方向と直交する第 2 方向において、前記抵抗体の前記ソース電極側の端部は、前記フィールドプレートの前記ソース電極側の端部より前記ドレイン電極側に配置されている

請求項 2 または 3 に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項 6】

前記平面視において、前記第 1 方向と直交する第 2 方向における前記活性領域の長さを L_1 とすると、

前記第 2 方向において、前記抵抗体は前記活性領域の中心から $L_1 / 8$ 以内の範囲に配置されている

請求項 2 または 3 に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項 7】

前記抵抗体は、第 1 抵抗体と第 2 抵抗体とを含み、

前記平面視での前記第 2 方向において、前記第 1 抵抗体は前記活性領域の中心から $L_1 / 8$ 以内の範囲に配置され、かつ、前記第 2 抵抗体は前記中心から $L_1 / 8$ より外側の範囲に配置されている

請求項 6 に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項 8】

前記平面視において、前記活性領域の前記第 1 方向の長さを L_2 とすると、

前記抵抗体は、前記第 1 方向の長さが $L_2 / 2$ 未満である、

請求項 2 または 3 に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項 9】

前記平面視での前記第 1 方向において、前記抵抗体は前記活性領域の中心から $L_2 / 4$ 以内の範囲に配置されている

請求項 8 に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項 10】

前記抵抗体は、第 1 抵抗体と第 2 抵抗体とを含み、

前記平面視での前記第 1 方向において、前記第 1 抵抗体は前記活性領域の中心から $L_2 / 4$ 以内の範囲に配置され、かつ、前記第 2 抵抗体は前記中心から $L_2 / 4$ より外側の範囲に配置されている

請求項 9 に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項 11】

前記平面視において、前記活性領域の前記第 1 方向の長さを L_2 とすると、

前記抵抗体は、前記第 1 方向の長さが $L_2 / 2$ 以上である

請求項 2 または 3 に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

前記抵抗体は、前記第1方向の長さが $L/2$ 以上であり、前記非活性領域まで配置されている

請求項11に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項13】

前記平面視において、前記抵抗体の長辺方向は、前記ゲート電極の延在方向である第1方向と直交する第2方向である

請求項1に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項14】

前記平面視において、前記第1方向の前記活性領域の長さを $L/2$ とすると、

前記平面視での前記第1方向において、前記抵抗体は前記活性領域の中心から $L/4$ 以内の範囲に配置されている

請求項13に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項15】

前記抵抗体は、第1抵抗体と第2抵抗体とを含み、

前記平面視での前記第1方向において、前記第1抵抗体は前記活性領域の中心から $L/4$ 以内の範囲に配置され、かつ、前記第2抵抗体は前記中心から $L/4$ より外側の範囲に配置されている

請求項14に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項16】

前記抵抗体は、複数設けられている

請求項1から3、13から15のいずれか1項に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項17】

前記平面視において、

前記第1端子パッドは、前記ゲート電極の延在方向において、前記活性領域と並ぶ前記非活性領域に配置され、

前記第2端子パッドは、前記延在方向と直交方向において、前記活性領域と並ぶ前記非活性領域に配置されている

請求項1から3、13から15のいずれか1項に記載の電力増幅用半導体装置。

【請求項18】

前記抵抗体の一端は、前記ソース電極と同電位である

請求項1から3、13から15のいずれか1項に記載の電力増幅用半導体装置。

10

20

30

40

50