

【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 5 年 12 月 4 日 (2023.12.4)

【国際公開番号】 WO2022/190984
【出願番号】 特願 2023-505337 (P2023-505337)
【国際特許分類】

H 0 1 L 29/786(2006.01)
H 0 1 L 21/336(2006.01)
H 0 1 L 21/8234(2006.01)
H 0 1 L 21/8238(2006.01)
H 1 0 K 59/12(2023.01)
H 1 0 K 59/95(2023.01)

10

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 1 8 B
H 0 1 L 29/78 6 1 7 K
H 0 1 L 29/78 6 2 6 C
H 0 1 L 29/78 6 1 3 A
H 0 1 L 29/78 6 1 6 V
H 0 1 L 27/088 B
H 0 1 L 27/092 N
H 0 1 L 27/092 C
H 1 0 K 59/12
H 1 0 K 59/95

20

【手続補正書】
【提出日】 令和 4 年 7 月 27 日 (2022.7.27)
【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】

30

基板と、
前記基板の上に設けられた、第 1 トランジスタの第 1 半導体層と、
前記基板の上に設けられ、前記第 1 半導体層に重なる第 1 導電体層と、
前記基板の上に設けられた、第 2 トランジスタの第 2 半導体層と、
前記基板の上に設けられ、前記第 2 半導体層に重なる第 2 導電体層と、
を備え、

40

前記第 1 半導体層に含まれる 12～16 族の元素のうちで前記第 1 半導体層における濃度が最も高い第 1 元素は、前記第 2 半導体層に含まれる 12～16 族の元素のうちで前記第 2 半導体層における濃度が最も高い第 2 元素と異なり、

前記第 1 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 1 導電体層における濃度が最も高い第 3 元素は、前記第 2 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 2 導電体層における濃度が最も高い第 4 元素と同じであり、

前記第 1 導電体層は前記第 1 半導体層に接触し、
前記第 2 導電体層は前記第 2 半導体層から絶縁され、
前記第 2 導電体層は前記第 2 半導体層と前記基板との間に設けられており、
前記第 2 導電体層が前記第 1 導電体層と連続している、

50

ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

基板と、

前記基板の上に設けられた、第 1 トランジスタの第 1 半導体層と、

前記基板の上に設けられ、前記第 1 半導体層に重なる第 1 導電体層と、

前記基板の上に設けられた、第 2 トランジスタの第 2 半導体層と、

前記基板の上に設けられ、前記第 2 半導体層に重なる第 2 導電体層と、

前記基板の上に設けられ、前記第 2 導電体層に重なる第 3 導電体層と、

を備え、

前記第 1 半導体層に含まれる 12～16 族の元素のうちで前記第 1 半導体層における濃度が最も高い第 1 元素は、前記第 2 半導体層に含まれる 12～16 族の元素のうちで前記第 2 半導体層における濃度が最も高い第 2 元素と異なり、

前記第 1 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 1 導電体層における濃度が最も高い第 3 元素は、前記第 2 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 2 導電体層における濃度が最も高い第 4 元素と同じであり、

前記第 1 導電体層は前記第 1 半導体層に接触し、

前記第 2 導電体層は前記第 2 半導体層から絶縁され、

前記第 3 導電体層は前記第 2 半導体層に接触せず、

前記第 3 導電体層は前記第 2 導電体層から絶縁されている、

ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】

基板と、

前記基板の上に設けられた、N 型の第 1 トランジスタの第 1 半導体層と、

前記基板の上に設けられ、前記第 1 半導体層に重なる第 1 導電体層と、

前記基板の上に設けられた、P 型の第 2 トランジスタの第 2 半導体層と、

前記基板の上に設けられ、前記第 2 半導体層に重なる第 2 導電体層と、

を備え、

前記第 1 半導体層に含まれる 12～16 族の元素のうちで前記第 1 半導体層における濃度が最も高い第 1 元素は、前記第 2 半導体層に含まれる 12～16 族の元素のうちで前記第 2 半導体層における濃度が最も高い第 2 元素と異なり、

前記第 1 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 1 導電体層における濃度が最も高い第 3 元素は、前記第 2 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 2 導電体層における濃度が最も高い第 4 元素と同じであり、

前記第 1 導電体層は前記第 1 半導体層に接触し、

前記第 2 導電体層は前記第 2 半導体層から絶縁されている、

ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】

基板と、

前記基板の上に設けられた、第 1 トランジスタの第 1 半導体層と、

前記基板の上に設けられ、前記第 1 半導体層に重なる第 1 導電体層と、

前記基板の上に設けられた、第 2 トランジスタの第 2 半導体層と、

前記基板の上に設けられ、前記第 2 半導体層に重なる第 2 導電体層と、

を備え、

前記第 1 半導体層に含まれる 12～16 族の元素のうちで前記第 1 半導体層における濃度が最も高い第 1 元素は、前記第 2 半導体層に含まれる 12～16 族の元素のうちで前記第 2 半導体層における濃度が最も高い第 2 元素と異なり、

前記第 1 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 1 導電体層における濃度が最も高い第 3 元素は、前記第 2 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 2 導電体層における濃度が最も高い第 4 元素と同じであり、

前記第 1 導電体層は前記第 1 半導体層に接触し、

前記第 2 導電体層は前記第 2 半導体層から絶縁されており、
前記第 1 導電体層は前記第 1 半導体層と前記基板との間に設けられている、
ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】

基板と、
前記基板の上に設けられた、第 1 トランジスタの第 1 半導体層と、
前記基板の上に設けられ、前記第 1 半導体層に重なる第 1 導電体層と、
前記基板の上に設けられた、第 2 トランジスタの第 2 半導体層と、
前記基板の上に設けられ、前記第 2 半導体層に重なる第 2 導電体層と、
を備え、

10

前記第 1 半導体層に含まれる 12 ～ 16 族の元素のうちで前記第 1 半導体層における濃度が最も高い第 1 元素は、前記第 2 半導体層に含まれる 12 ～ 16 族の元素のうちで前記第 2 半導体層における濃度が最も高い第 2 元素と異なり、

前記第 1 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 1 導電体層における濃度が最も高い第 3 元素は、前記第 2 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 2 導電体層における濃度が最も高い第 4 元素と同じであり、

前記第 1 導電体層は前記第 1 半導体層に接触し、
前記第 2 導電体層は前記第 2 半導体層から絶縁されており、
前記第 2 半導体層は前記第 2 導電層と前記基板との間に設けられており、
前記第 2 トランジスタはスイッチトランジスタである、
ことを特徴とする半導体装置。

20

【請求項 6】

基板と、
前記基板の上に設けられた、第 1 トランジスタの第 1 半導体層と、
前記基板の上に設けられ、前記第 1 半導体層に重なる第 1 導電体層と、
前記基板の上に設けられた、第 2 トランジスタの第 2 半導体層と、
前記基板の上に設けられ、前記第 2 半導体層に重なる第 2 導電体層と、
を備え、

前記第 1 半導体層に含まれる 12 ～ 16 族の元素のうちで前記第 1 半導体層における濃度が最も高い第 1 元素は、前記第 2 半導体層に含まれる 12 ～ 16 族の元素のうちで前記第 2 半導体層における濃度が最も高い第 2 元素と異なり、

30

前記第 1 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 1 導電体層における濃度が最も高い第 3 元素は、前記第 2 導電体層に含まれる金属元素または半金属元素のうちで前記第 2 導電体層における濃度が最も高い第 4 元素と同じであり、

前記第 1 導電体層は前記第 1 半導体層に接触し、
前記第 2 導電体層は前記第 2 半導体層から絶縁されており、
前記第 1 半導体層は酸化物半導体層である、
ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】

前記第 1 導電体層と前記第 2 導電体層は同層である、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

40

【請求項 8】

前記第 2 半導体層が前記基板と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に設けられている、

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 9】

前記第 2 トランジスタのゲート電極が前記基板と前記第 2 半導体層との間に設けられている、

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 10】

50

前記第 2 トランジスタの前記ゲート電極が前記第 2 導電体層を含む、
請求項 8 または 9 に記載の半導体装置。

【請求項 1 1】

前記第 2 半導体層が前記第 2 トランジスタの前記ゲート電極と前記第 2 導電体層との間に設けられている、

請求項 8 または 9 に記載の半導体装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 トランジスタのソース電極が前記第 1 導電体層を含み、

前記第 2 トランジスタのソース電極および前記第 2 トランジスタのゲート電極が、前記第 2 半導体層に対する前記基板の側および前記基板の側とは反対側のうちの一方に設けられている、

請求項 1 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 トランジスタのソース電極が前記第 1 導電体層を含み、

前記第 2 半導体層が、前記第 2 トランジスタのゲート電極と前記第 2 トランジスタのソース電極との間に設けられている、

請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 1 4】

前記第 2 半導体層は前記第 2 トランジスタのゲート電極よりも薄い、請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 1 5】

前記第 3 元素および前記第 4 元素は、銅 (C u) またはチタン (T i) である、請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 1 6】

前記第 2 トランジスタのドレイン電極が前記第 4 元素と同じ元素を含む、請求項 1 乃至 1 5 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 トランジスタのゲート電極が前記第 3 元素と同じ元素を含む、請求項 1 乃至 1 6 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 半導体層と前記基板との間の距離は、前記第 2 半導体層と前記基板との間の距離と異なり、

前記第 1 半導体層と前記第 1 トランジスタの第 1 ゲート電極との間の距離は、前記第 2 半導体層と前記第 2 トランジスタの第 2 ゲート電極との間の距離と異なり、

前記基板と前記第 1 ゲート電極との間の距離は、前記基板と前記第 2 ゲート電極との間の距離と異なり、

前記第 2 導電体層は前記第 1 導電体層と不連続である、

請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 トランジスタと前記第 2 トランジスタとが電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 1 5 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 2 0】

前記第 2 導電体層と前記第 3 導電体層とで誘電体層を挟んだ容量を有する、請求項 2 に記載の半導体装置。

【請求項 2 1】

前記基板の上に設けられた、有機 E L 素子を備え、

前記第 1 元素は 1 4 族の元素であり、

前記第 2 元素は 1 2 族、1 3 族、1 5 族または 1 6 族の元素である、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 2 2】

10

20

30

40

50

前記基板の対角長は5 cm以上であり、

前記第1半導体層および前記第2半導体層の一方は多結晶層であり、前記第1半導体層および前記第2半導体層の他方は酸化物半導体層であり、

前記多結晶層と前記基板の間の距離は、前記酸化物半導体層と前記基板との間の距離よりも小さい、

請求項1乃至21のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項23】

前記酸化物半導体層はスズ(Sn)を含む、請求項6または22に記載の半導体装置。

【請求項24】

前記第3元素は前記第2元素と異なり、前記第4元素は前記第1元素と異なる、請求項1乃至23のいずれか1項に記載の半導体装置。

10

【請求項25】

請求項1乃至24のいずれか1項に記載の半導体装置と、

前記半導体装置に接続された制御装置と、を備えることを特徴する機器。

【請求項26】

請求項1乃至24のいずれか1項に記載の半導体装置と、

前記半導体装置の上に設けられた光学部材と、を備え、

前記基板と前記光学部材との間に前記第2半導体層が設けられていることを特徴とする機器。

【請求項27】

20

撮像装置および表示装置を備える機器であって、

前記表示装置は請求項1乃至24のいずれか1項に記載の半導体装置を含み、

前記表示装置が第1レートで表示を行うことと、前記表示装置が前記第1レートよりも高い第2レートで表示を行うことと、が切り替え可能であり、

前記撮像装置は前記第1レートと前記第2レートとの間の第3レートで撮影を行うことを特徴とする機器。

【請求項28】

前記第1レートは10 fps以下であり、前記第2レートは100 fps以上であることを特徴とする請求項27に記載の機器。

【請求項29】

30

前記第1レートは5 Hz以下であり、前記第3レートは20～80 fpsであることを特徴とする請求項27に記載の機器。

【請求項30】

請求項1乃至24のいずれか1項に記載の半導体装置を備える機器であって、

1～4 nmのプロセスルールで製造された半導体デバイスと、

テラヘルツ波によって通信を行う通信装置と、

全固体電池と、の少なくともいずれかを備える機器。

40