

【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4年12月1日(2022.12.1)

【公開番号】特開2020-113749(P2020-113749A)

【公開日】令和2年7月27日(2020.7.27)

【年通号数】公開・登録公報2020-029

【出願番号】特願2019-214209(P2019-214209)

【国際特許分類】

H 01 L 27/146(2006.01)
H 01 L 21/3205(2006.01)
H 01 L 29/786(2006.01)
H 01 L 21/336(2006.01)
H 04 N 5/369(2011.01)

10

【F I】

H 01 L 27/146 A
H 01 L 27/146 D
H 01 L 21/88 J
H 01 L 29/78 6 1 8 B
H 01 L 29/78 6 1 3 Z
H 01 L 29/78 6 2 7 D
H 04 N 5/369

20

【手続補正書】

【提出日】令和4年11月22日(2022.11.22)

【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】

30

【特許請求の範囲】

【請求項1】

イメージセンサーであって、

第1面と、前記第1面の反対側の第2面を含む半導体基板と、

前記半導体基板の前記第2面上で前記半導体基板に隣接して配置された第1光電変換部と

、

前記第1面上に隣接する前記半導体基板内に設けられた第1浮遊拡散領域と、

前記第1面を覆う第1層間絶縁膜と、

前記第1層間絶縁膜上に形成された第1チャンネルパターンと、

前記第1チャンネルパターンに隣接して配置され、前記第1光電変換部で生成された電荷の前記第1チャンネルパターンを介した前記第1浮遊拡散領域への転送を制御する第1伝送ゲート電極と、を備えることを特徴とするイメージセンサー。

40

【請求項2】

前記半導体基板内に配置され、前記第1光電変換部と前記第1チャンネルパターンとを電気的に連結させる貫通電極を更に含むことを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサー。

【請求項3】

前記第1層間絶縁膜を貫通して前記貫通電極と前記第1チャンネルパターンの一端部とを連結する第1コントクトプラグと、

前記第1層間絶縁膜を貫通して前記第1チャンネルパターンの他端部と前記第1浮遊拡

50

散領域とを連結する第2コンタクトプラグと、を更に含むことを特徴とする請求項2に記載のイメージセンサー。

【請求項4】

前記第1チャンネルパターンを介して前記第1コンタクトプラグに対向する第1導電パターンと、

前記第1チャンネルパターンを介して前記第2コンタクトプラグに対向する第2導電パターンと、を更に含むことを特徴とする請求項3に記載のイメージセンサー。

【請求項5】

前記第1導電パターン及び前記第2導電パターンは、前記第1チャンネルパターンに接することを特徴とする請求項4に記載のイメージセンサー。

【請求項6】

前記第1チャンネルパターンを覆う絶縁膜を更に含み、

前記絶縁膜は、前記第1導電パターンと前記第1チャンネルパターンとの間、及び前記第2導電パターンと前記第1チャンネルパターンとの間に介在することを特徴とする請求項4に記載のイメージセンサー。

【請求項7】

前記第1層間絶縁膜は、上部にリセスされた領域を含み、

前記第1伝送ゲート電極は、前記リセスされた領域内に配置されることを特徴とする請求項4に記載のイメージセンサー。

【請求項8】

前記第1チャンネルパターンは、酸化物半導体物質を含むことを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサー。

【請求項9】

前記半導体基板内に配置された第2光電変換部と、

前記半導体基板の前記第1面と前記第1層間絶縁膜との間に介在し、前記第2光電変換部で生成された電荷を伝送する第2伝送ゲート電極と、を更に含むことを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサー。

【請求項10】

前記第2伝送ゲート電極に隣接して前記半導体基板内に配置された第2浮遊拡散領域を更に含み、

前記第2浮遊拡散領域は、前記第1浮遊拡散領域から離隔されることを特徴とする請求項9に記載のイメージセンサー。

【請求項11】

前記半導体基板内に配置され、前記第2光電変換部から離隔された第3光電変換部と、

前記半導体基板の前記第1面と前記第1層間絶縁膜との間に介在し、前記第3光電変換部で生成された電荷を伝送する第3伝送ゲート電極と、を更に含み、

前記第2光電変換部の深さは、前記第3光電変換部の深さと異なり、

前記第2伝送ゲート電極の一部及び前記第3伝送ゲート電極の一部は、前記半導体基板内に延長され、

前記第2伝送ゲート電極の下部面の深さは、前記第3伝送ゲート電極の下部面の深さと異なることを特徴とする請求項9に記載のイメージセンサー。

【請求項12】

前記第1伝送ゲート電極は、前記第1チャンネルパターンを介して前記第1層間絶縁膜に対向し、

前記イメージセンサーは、前記第1伝送ゲート電極に垂直的に重畳して前記第1チャンネルパターンと前記第1層間絶縁膜との間に介在する遮光パターンを更に含むことを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサー。

【請求項13】

前記遮光パターンの幅は、前記第1伝送ゲート電極の幅よりも広いことを特徴とする請求項12に記載のイメージセンサー。

10

20

30

40

50

【請求項 14】

前記第1チャンネルパターンを介して前記第1伝送ゲート電極に対向する第2伝送ゲート電極を更に含むことを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサー。

【請求項 15】

前記第1伝送ゲート電極は、前記第1チャンネルパターンと前記第1層間絶縁膜との間に位置し、

前記第1伝送ゲート電極の幅は、前記第2伝送ゲート電極の幅よりも広いことを特徴とする請求項14に記載のイメージセンサー。

【請求項 16】

前記第2伝送ゲート電極と前記第1チャンネルパターンとの間に介在する金属含有パターンを更に含み、
10

前記金属含有パターンの幅は、前記第2伝送ゲート電極の幅よりも広いことを特徴とする請求項15に記載のイメージセンサー。

【請求項 17】

前記第1伝送ゲート電極と前記第2伝送ゲート電極とは互いに異なる金属を含むことを特徴とする請求項15に記載のイメージセンサー。

【請求項 18】

前記第1層間絶縁膜と前記半導体基板との間に介在する少なくとも一層の第2層間絶縁膜及び導電パターンを更に含むことを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサー。
20

【請求項 19】

前記第1光電変換部の上部に配置された第2光電変換部と、

前記第1層間絶縁膜上に配置され、前記第1チャンネルパターンから離隔された第2チャンネルパターンと、

前記第1面に隣接する前記半導体基板内に配置され、前記第1浮遊拡散領域から離隔された第2浮遊拡散領域と、

前記第2チャンネルパターンに隣接し、前記第2光電変換部で発生した電荷を前記第2浮遊拡散領域に伝送する第2伝送ゲート電極と、を更に含むことを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサー。

【請求項 20】

イメージセンサーであって、
30

第1面及び前記第1面の反対側の第2面を含む半導体基板と、

前記半導体基板の前記第2面側に配置された光電変換部と、

前記半導体基板内に配置され、前記第1面に隣接する浮遊拡散領域と、

前記第1面を覆い、層間絶縁層の上部にリセスされた領域を含む層間絶縁膜と、

前記層間絶縁膜上に配置され、前記リセスされた領域に重畳するチャンネルパターンと、

前記リセスされた領域に配置された転送ゲート電極と、

前記光電変換部で発生した電荷の前記チャンネルパターンを介した前記浮遊拡散領域への転送を制御するように構成された転送ゲート電極と、を備えることを特徴とするイメージセンサー。
40

【請求項 21】

半導体基板の上部に配置されたチャンネルパターンと、

前記チャンネルパターンを介して互いに対向する第1伝送ゲート電極及び第2伝送ゲート電極と、を備えることを特徴とするイメージセンサー。

【請求項 22】

互いに対向する第1面及び第2面を含む半導体基板内に、前記第1面に隣接するように浮遊拡散領域を形成する段階と、

前記半導体基板の前記第1面を覆うように第1層間絶縁膜を形成する段階と、

前記第1層間絶縁膜をエッチングして、互いに離隔されたリセスされた領域、及び前記浮遊拡散領域を露出させるコンタクトホールを形成する段階と、
50

前記リセスされた領域内に伝送ゲート電極を形成し、前記コンタクトホール内にコンタクトプラグを形成する段階と、

前記伝送ゲート電極及び前記第1層間絶縁膜上にチャンネルパターンを形成する段階と、を有することを特徴とするイメージセンサーの製造方法。

【請求項23】

前記浮遊拡散領域を形成する段階の前に、前記半導体基板内に貫通電極を形成する段階を更に含み、

前記チャンネルパターンを形成する段階の後に、前記半導体基板の前記第2面上に前記貫通電極に電気的に連結される光電変換部を形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項22に記載のイメージセンサーの製造方法。

【請求項24】

前記チャンネルパターンを形成する段階の後に、前記第1層間絶縁膜及び前記チャンネルパターン上に複数層の第2層間絶縁膜及び配線を形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項22に記載のイメージセンサーの製造方法。

【請求項25】

前記チャンネルパターン上に金属含有パターンを形成する段階と、

前記金属含有パターンをエッティングマスクとして利用して前記チャンネルパターンをパターニングする段階と、を更に含むことを特徴とする請求項22に記載のイメージセンサーの製造方法。

10

20

30

40

50