

【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 0 1 L 27/146(2006.01)  
H 0 1 L 21/3205(2006.01)  
H 0 1 L 29/786(2006.01)  
H 0 1 L 21/336(2006.01)  
H 0 4 N 5/369(2011.01)

10

## 【F I】

H 0 1 L 27/146 A  
H 0 1 L 27/146 D  
H 0 1 L 21/88 J  
H 0 1 L 29/78 6 1 8 B  
H 0 1 L 29/78 6 1 3 Z  
H 0 1 L 29/78 6 2 7 D  
H 0 4 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氣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 コンタクトプラグと、

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。

10

【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】

20

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、

30

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。

40

【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。

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、

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。

## 【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、

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。

## 【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、互いに離隔されたりセスされた領域、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、

10

20

30

40

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 2 3】

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氣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 2 2 に記載のイメージセンサーの製造方法。

10

【請求項 2 4】

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 2 2 に記載のイメージセンサーの製造方法。

【請求項 2 5】

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チ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ンニングする段階と、を更に含むことを特徴とする請求項 2 2 に記載のイメージセンサーの製造方法。

20

30

40

50