

【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】平成27年3月26日(2015.3.26)

【公開番号】特開2013-175494(P2013-175494A)

【公開日】平成25年9月5日(2013.9.5)

【年通号数】公開・登録公報2013-048

【出願番号】特願2012-29431(P2012-29431)

【国際特許分類】

H 01 L 27/146 (2006.01)

H 01 L 27/14 (2006.01)

H 01 L 31/10 (2006.01)

【F I】

H 01 L 27/14 A

H 01 L 27/14 D

H 01 L 31/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成27年2月9日(2015.2.9)

【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】

基板と、

前記基板に形成された複数の光電変換部と、

前記基板の光入射側から深さ方向に設けられた溝部と、

前記溝部の内壁面を被覆するように形成された、固定電荷を有する絶縁膜を備える素子分離部と

を含む固体撮像装置。

【請求項2】

前記素子分離部は、各光電変換部を囲むように格子状に形成されている

請求項1に記載の固体撮像装置。

【請求項3】

前記溝部内部には、さらに遮光層が形成されている

請求項1又は2に記載の固体撮像装置。

【請求項4】

前記素子分離部の光入射側の端部は、前記基板の表面側の画素トランジスタが形成されたウェル層に接するように形成されている

請求項1～3のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項5】

前記素子分離部の側面に接する領域は、光電変換部の電荷蓄積部を構成する半導体領域と同導電型とされている

請求項1～4のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項6】

前記素子分離部のうち一部は、基板を貫通して形成されている

請求項1～5のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項7】

前記素子分離部のうち一部は、前記基板を貫通して形成され、前記遮光層は基板を貫通して前記基板の表面側に形成された配線層に接続されている

請求項 3 ~ 6 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項 8】

前記遮光層は、前記基板の裏面側に形成され、隣接する前記光電変換部間の境界領域を遮光する遮光膜と電気的に接続されている

請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項 9】

前記絶縁膜は前記溝部の内部に形成されると共に、前記基板の裏面を被覆するように形成されている

請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項 10】

基板と、

前記基板に形成された複数の光電変換部と、

前記基板の光入射側から深さ方向に形成された溝部と、

前記溝部の内壁面を被覆するように設けられた膜を備え、中空構造を有する素子分離部と

を含む固体撮像装置。

【請求項 11】

前記素子分離部は前記溝部の内周面側から順に形成された 2 層以上の膜を備える

請求項 10 に記載の固体撮像装置。

【請求項 12】

前記素子分離部では、より応力の大きい材料で形成された膜が、前記溝部の内壁面側からより離れた位置に配置されている

請求項 11 に記載の固体撮像装置。

【請求項 13】

前記素子分離部では、より屈折率の小さい材料で形成された膜が、前記溝部の内壁面側からより離れた位置に配置されている

請求項 11 又は 12 に記載の固体撮像装置。

【請求項 14】

前記溝部の内壁面に接する膜は、固定電荷を有する絶縁膜である

請求項 11 から 13 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項 15】

前記膜は、絶縁材料又は金属材料で形成されている

請求項 10 から 14 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項 16】

前記素子分離部は、絶縁材料からなる 1 層以上の膜と、金属材料からなる 1 層以上の膜との積層膜を有する

請求項 10 から 14 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項 17】

前記絶縁材料は、酸化シリコン、窒化シリコン又は酸窒化シリコンである

請求項 16 に記載の固体撮像装置。

【請求項 18】

前記金属材料は、タンゲステン、アルミニウム、チタン、又はこれらの酸化物もしくは窒化物である

請求項 16 又は 17 に記載の固体撮像装置。

【請求項 19】

基板に、光電変換部を有する複数の画素を形成する工程と、

前記基板の裏面側から深さ方向にかけて所望の深さの溝部を形成する工程と、

前記溝部の内壁面に固定電荷を有する絶縁膜を形成し、素子分離部を形成する工程と、

を含む固体撮像装置の製造方法。

【請求項 20】

前記素子分離部は、各光電変換部を囲むように格子状に形成する
請求項 19 に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 21】

前記溝部内部に、さらに遮光層を形成する
請求項 19 又は 20 に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 22】

前記素子分離部の光入射側の端部は、前記基板の表面側の画素トランジスタが形成されたウェル層に接するように形成する

請求項 19 から 21 のいずれかに記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 23】

前記素子分離部の側面に接する領域は、光電変換部の電荷蓄積部を構成する半導体領域と同導電型とする

請求項 19 から 22 のいずれかに記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 24】

前記素子分離部のうち一部は、基板を貫通して形成する

請求項 19 から 23 のいずれかに記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 25】

前記素子分離部のうち一部は、前記基板を貫通するように形成し、前記遮光層は基板を貫通して前記基板の表面側に形成された配線層に接続するように形成する

請求項 19 から 24 のいずれかに記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 26】

前記溝部内部に遮光材料層を形成すると共に、前記基板の裏面側を被覆する遮光材料層を形成し、前記基板の裏面側に形成された遮光材料層をパターニングすることにより、前記遮光層と、前記遮光層と接続され、隣接する前記光電変換部間の境界領域を遮光する遮光膜とを形成する

請求項 19 から 25 のいずれかに記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 27】

前記絶縁膜は前記溝部の内部に形成されると共に、前記基板の裏面を被覆するように形成されている

請求項 19 から 26 のいずれかに記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 28】

基板に、光電変換部を有する複数の画素を形成する工程と、

前記基板の裏面側から深さ方向にかけて所望の深さの溝部を形成する工程と、

前記溝部の内部に中空部が形成されるように前記溝部の内壁面に所望の膜を成膜することで素子分離部を形成する工程と

を含む固体撮像装置の製造方法。

【請求項 29】

光学レンズと、

基板と、前記基板に形成された複数の光電変換部と、基板の光入射側から深さ方向に形成された溝部と、前記溝部の内壁面を被覆するように形成された固定電荷を有する絶縁膜を備える素子分離部と、を含む固体撮像装置であって、前記光学レンズに集光された光が入射される固体撮像装置と、

前記固体撮像装置から出力される出力信号を処理する信号処理回路と、

を含む電子機器。