

【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 29 年 3 月 23 日 (2017.3.23)

【公開番号】特開 2016-197733 (P2016-197733A)
【公開日】平成 28 年 11 月 24 日 (2016.11.24)
【年通号数】公開・登録公報 2016-065
【出願番号】特願 2016-126109 (P2016-126109)
【国際特許分類】

H 0 1 L 31/10 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 31/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 2 月 17 日 (2017.2.17)

【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】

背面照射感光画素素子であって、該素子は、
実質的に平面的な表面と、少なくとも 1 つの接合部を形成する複数のドープ領域とを有する半導体基板と、

該実質的に平面的な表面の反対側の表面上で該半導体基板に結合されたテクスチャ加工領域であって、該半導体基板内で該電磁放射の複数の通過が生じるように、入射する該電磁放射を拡散すること、該電磁放射を再指向すること、及び該電磁放射を吸収することのうちの少なくとも 1 つを行うように配置され、該電磁放射が該テクスチャ加工領域から半導体基板に入射するように構成されているものであるテクスチャ加工領域と、

該実質的に平面的な表面において形成された集積回路と、

該半導体基板に結合された電気伝導要素であって、該少なくとも 1 つの接合部から電気信号を伝導するように動作可能である電気伝導要素と
を備える、素子。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の素子において、

前記伝導要素は、トランジスタ、感知ノード、伝導ゲート、それらの組み合わせから成る群から選択される、

ことを特徴とする素子。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の素子において、

前記半導体基板に結合された反射層をさらに備え、該反射層は、前記電磁放射を該半導体基板内に指向させるように配置されている、

ことを特徴とする素子。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の素子において、

前記半導体基板に対する前記テクスチャ加工領域の表面形態は、傾斜状、ピラミッド状、逆ピラミッド状、球状、放物線状、非対称状、対称状、それらの組み合わせから成る群から選択される要素である、

ことを特徴とする素子。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の素子において、
前記実質的に平面的な表面に隣接する該半導体基板の表面上に配置された付加的テクスチャ加工領域をさらに備える、
ことを特徴とする素子。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の素子において、
前記テクスチャ加工領域は、ミクロンサイズ、ナノサイズ、それらの組み合わせから成る群から選択されるサイズを有する表面特徴を含む、
ことを特徴とする素子。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の素子において、
前記表面特徴は、円錐、柱、ピラミッド、量子ドット、逆ピラミッド、それらの組み合わせから成る群から選択される要素を含む、
ことを特徴とする素子。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の素子において、
前記テクスチャ加工領域が前記半導体基板に直接接している、
ことを特徴とする素子。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の素子において、
前記テクスチャ加工領域が前記ドーブ領域の近傍の非バルク材料上またはその中に形成されている、
ことを特徴とする素子。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の素子において、
前記半導体基板が約 $1\ \mu\text{m}$ から約 $10\ \mu\text{m}$ の範囲内の厚さを有する、
ことを特徴とする素子。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の素子において、
前記半導体基板に連結された支持基板をさらに備えている、
ことを特徴とする素子。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の少なくとも 2 つの背面照射感光画素素子を備える、背面照射感光撮像素子アレイ。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のアレイにおいて、
少なくとも 1 つのトレンチ分離をさらに備え、該少なくとも 1 つのトレンチ分離は、前記少なくとも 2 つの背面照射感光画素素子の間に配置されている、
ことを特徴とするアレイ。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のアレイにおいて、
前記トレンチ分離は、テクスチャ加工領域または他の光拡散要素を含む深いトレンチ分離であって、誘電材料、反射材料、伝導材料、およびそれらの組合せを含むことができる、
ことを特徴とするアレイ。

【請求項 15】

請求項 12 に記載のアレイにおいて、
少なくとも 1 つの背面照射感光画素素子は赤外線光吸収画素である、
ことを特徴とするアレイ。

【請求項 16】

請求項 12 に記載のアレイにおいて、

少なくとも 1 つの赤色画素、1 つの青色画素、1 つの緑色画素および 1 つの赤外線光吸収画素を含む、

ことを特徴とするアレイ。

【請求項 17】

背面照射感光画素素子を作製する方法であって、該方法は、

半導体基板上にテクスチャ加工領域を形成することであって、該半導体基板は、該テクスチャ加工領域の反対側の実質的に平面的な表面と、少なくとも 1 つの接合部を形成する複数のドープ領域とを有し、電磁放射が、該テクスチャ加工領域の方向から該素子に入射するように構成されており、該テクスチャ加工領域は、該半導体基板内で該電磁放射の複数の通過が生じるように、入射する該電磁放射を拡散すること、該電磁放射を再指向すること、及び該電磁放射を吸収することのうちの少なくとも 1 つを行う位置に形成される、ことと、

電気伝導要素を該半導体基板に結合することであって、それにより、該電気伝導要素が該少なくとも 1 つの接合部から電気信号を伝導するように動作可能である、ことと

を含む、方法。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の方法であって、

前記テクスチャ加工領域を形成することは、レージング、化学エッチング、それらの組み合わせから成る群から選択されるプロセスによる、

ことを特徴とする方法。

【請求項 19】

請求項 17 に記載の方法であって、

前記テクスチャ加工領域を形成することは、レーザ放射によって標的領域を照射することにより、ミクロンサイズ、ナノサイズ、それらの組み合わせから成る群から選択されるサイズを有する表面特徴を形成することを含む、

ことを特徴とする方法。

【請求項 20】

請求項 19 に記載の方法であって、

前記照射は、フェムト秒レーザ、ピコ秒レーザ、ナノ秒レーザ、それらの組み合わせから成る群から選択される要素を含むパルスレーザを使用して行われる、

ことを特徴とする方法。

【請求項 21】

請求項 17 に記載の方法であって、

前記伝導要素は、トランジスタ、感知ノード、伝導ゲート、それらの組み合わせから成る群から選択される、

ことを特徴とする方法。

【請求項 22】

背面照射感光画素素子であって、該素子は、

実質的に平面的な表面と、少なくとも 1 つの接合部を形成する複数のドープ領域とを有する半導体基板と、

該実質的に平面的な表面の反対側の表面上で該半導体基板に結合されたテクスチャ加工領域であって、該半導体基板内で該電磁放射の複数の通過が生じるように、入射する該電磁放射を拡散すること、該電磁放射を再指向すること、及び該電磁放射を吸収することのうちの少なくとも 1 つを行うように配置され、該電磁放射が該テクスチャ加工領域から半導体基板に入射するように構成されているものであるテクスチャ加工領域と、

前記実質的に平面的な表面上に形成された少なくとも 4 つのトランジスタであって、該トランジスタのうちの少なくとも 1 つは、該少なくとも 1 つの接合部に電氣的に結合されている、少なくとも 4 つのトランジスタと、

を備える、素子。

【請求項 23】

背面照射感光画素素子を作製する方法であって、該方法は、
半導体基板の表面上に少なくとも 1 つのカソードおよび少なくとも 1 つのアノードを形成し、

前記カソードまたはアノードに電気伝導要素を連結し、

支持基板を前記半導体基板に連結し、

前記半導体基板を薄層化し、

テクスチャ加工領域を前記カソード及びアノードの反対側に形成することを特徴とする方法。