

【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 1 区分
【発行日】平成 24 年 8 月 16 日 (2012.8.16)

【公開番号】特開 2011-187454 (P2011-187454A)
【公開日】平成 23 年 9 月 22 日 (2011.9.22)
【年通号数】公開・登録公報 2011-038
【出願番号】特願 2011-115234 (P2011-115234)
【国際特許分類】

H 0 1 J 43/24 (2006.01)

H 0 1 J 43/28 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 43/24

H 0 1 J 43/28

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 6 月 8 日 (2012.6.8)

【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】

ガラス材料からなる基板上に固定された、シリコンからなる電子増倍装置であって、
前記基板に接合されたシリコン基板に対して、前記基板との接合面に対向する上面側から前記接合面が露出しない程度にエッチングすることにより、前記接合面に対して立設された形状に加工された複数の電極を備え、

前記複数の電極それぞれは、側面の少なくとも一部に二次電子放出面が設けられており、
前記二次電子放出面により前記接合面に沿って電子をカスケード増倍することを特徴とする電子増倍装置。

【請求項 2】

前記エッチングは、D E E P - R I E 加工であることを特徴とする請求項 1 記載の電子増倍装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の電子増倍装置を含む光電子増倍管。

【請求項 4】

少なくとも一部が前記基板により構成されるとともに、その内部が真空状態に維持された外囲器と、

前記外囲器内に收容され、前記外囲器を介して取り込まれた光に応じて外囲器の内部に光電子を放出する光電面と、

前記外囲器内に收容され、前記電子増倍装置でカスケード増倍された電子のうち到達した電子を信号として取り出すための陽極と、を更に備えることを特徴とする請求項 3 記載の光電子増倍管。

【請求項 5】

前記外囲器は、

ガラス材料からなる前記基板と、

前記基板と前記電子増倍装置との接合面に一致する面上に固定され、前記電子増倍装置部及び前記陽極を包囲する側壁フレームと、

を備え、

前記側壁フレームは、前記シリコン基板からエッチングによって形成されることを特徴とする請求項４記載の光電子増倍管。

【請求項６】

前記陽極は、前記シリコン基板からエッチングによって形成された電極であって、前記側壁フレーム及び前記電子増倍装置との間の空隙部において前記基板上に接合された状態で配置されていることを特徴とする請求項４又は５記載の光電子増倍管。

【請求項７】

前記側壁フレームは、前記電子増倍装置及び前記陽極の双方から所定距離だけ離間していることを特徴とする請求項４～６のいずれか一項記載の光電子増倍管。

【請求項８】

前記側壁フレームと前記電子増倍装置との間、前記電子増倍装置と前記陽極との間、及び前記陽極と前記側壁フレームとの間の各空隙部において、前記接合面に一致する前記基板上の表面は露出していることを特徴とする請求項４～７のいずれか一項記載の光電子増倍管。

【請求項９】

下側フレーム、側壁フレーム、及び上側フレームで構成されるとともにその内部が真空状態に維持された外囲器と、前記外囲器内に収納された光電面と、前記外囲器内に収納された電子増倍部と、前記外囲器内に収納された陽極とを備えた光電子増倍管の製造方法であって、

前記上側フレームとともに、前記下側フレームとなるべきガラス基板と、前記側壁フレームとなるべきシリコン基板であって第１面と前記第１面に対向する第２面を有するシリコン基板を用意する準備工程と、

前記下側フレームとなるべきガラス基板と前記側壁フレームとなるべきシリコン基板の前記第１面を接合する第１接合工程と、

前記下側フレームとなるべきガラス基板上に、それぞれ、前記側壁フレームと前記側壁フレームに包囲された空間に前記電子増倍部及び前記陽極が配置された複数の領域を形成する第１形成工程と、

前記側壁フレームと前記上側フレームとを接合する第２接合工程と、

それぞれが前記光電子増倍管に相当する前記領域ごとに前記ガラス基板を分割する分割工程と、を備える製造方法。

【請求項１０】

前記準備工程の後であってかつ前記第１接合工程の前に行われる工程であって、前記シリコン基板の前記第１面のうち、少なくとも前記側壁フレームと前記陽極との間及び前記電子増倍部と前記陽極との間に相当する各領域において、前記第１面から前記第２面に向かって伸びた空隙部を形成する第２形成工程を、更に備えることを特徴とする請求項９記載の製造方法。

【請求項１１】

前記第１形成工程は、前記第１接合工程の後であってかつ前記第２接合工程の前において、前記ガラス基板に接合された前記シリコン基板を前記第２面から前記第１面に向かってエッチングすることにより行われ、

前記第２形成工程は、前記準備工程の後であってかつ前記第１接合工程の前において、前記シリコン基板を前記第１面から前記第２面に向かってエッチングすることにより行われることを特徴とする請求項９又は１０記載の製造方法。

【請求項１２】

前記第１形成工程は、前記第１接合工程の後であってかつ前記第２接合工程の前に行われる工程であって、前記第１形成工程において前記電子増倍部の複数の電極が形成されることを特徴とする請求項９～１１のいずれか一項記載の製造方法。

【請求項１３】

前記第１形成工程は、前記第１接合工程の後であってかつ前記第２接合工程の前に行われる工程であって、前記第１形成工程は、前記電子増倍部における各電極の側面に二次電

子放出面を形成する工程を含むことを特徴とする請求項 9 ～ 12 のいずれか一項記載の製造方法。