

【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 26 年 2 月 20 日 (2014.2.20)

【公開番号】特開 2012-146758 (P2012-146758A)  
【公開日】平成 24 年 8 月 2 日 (2012.8.2)  
【年通号数】公開・登録公報 2012-030  
【出願番号】特願 2011-2585 (P2011-2585)  
【国際特許分類】

H 0 1 L 31/08 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 31/08 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 12 月 29 日 (2013.12.29)

【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】

テラヘルツ波発生層と、前記テラヘルツ波発生層に接して配置された少なくとも 2 つの電極と、を備え、励起光の照射と前記電極への電圧印加によってテラヘルツ波を発生するテラヘルツ波素子であって、  
前記テラヘルツ波発生層は、前記励起光が入射してくる側の面と、その反対側の面と、これらの面と交わる面と、を有し、該交わる面において前記電極の少なくとも 1 つとショットキー接合部を形成し、前記ショットキー接合部の少なくとも一部に前記励起光が照射されることを特徴とするテラヘルツ波素子。

【請求項 2】

テラヘルツ波検出層と、前記テラヘルツ波検出層に接して配置された少なくとも 2 つの電極と、を備え、励起光の照射状態において入射するテラヘルツ波を検出するテラヘルツ波素子であって、  
前記テラヘルツ波検出層は、前記励起光が入射してくる側の面と、その反対側の面と、これらの面と交わる面と、を有し、該交わる面において前記電極の少なくとも 1 つとショットキー接合部を形成し、前記ショットキー接合部の少なくとも一部に前記励起光が照射されることを特徴とするテラヘルツ波素子。

【請求項 3】

前記テラヘルツ波発生層またはテラヘルツ波検出層は基板の上に配置され、  
前記テラヘルツ波発生層またはテラヘルツ波検出層の少なくとも一部は、前記基板と当該テラヘルツ波発生層またはテラヘルツ波検出層の界面と交わる面において前記電極の少なくとも 1 つとショットキー接合部を形成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のテラヘルツ波素子。

【請求項 4】

前記テラヘルツ波が伝搬する範囲にある前記電極の少なくとも一部の厚さは、前記テラヘルツ波発生層またはテラヘルツ波検出層の厚さより薄いことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のテラヘルツ波素子。

【請求項 5】

前記電極の少なくとも一部は、前記励起光が入射してくる側から見て、楕円形状と階段形状と傾斜形状との少なくとも 1 つを持つことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に

記載のテラヘルツ波素子。

【請求項 6】

前記テラヘルツ波発生層またはテラヘルツ波検出層は、前記励起光の波長に対応するエネルギーよりもバンドギャップエネルギーが大きいことを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載のテラヘルツ波素子。

【請求項 7】

請求項 1、及び 3 から 6 の何れか 1 項に記載の、テラヘルツ波発生素子として構成されたテラヘルツ波素子と、前記テラヘルツ波発生素子に前記励起光を照射するための励起光発生部を含む照射手段と、を有することを特徴とするテラヘルツ波発生装置。

【請求項 8】

請求項 2 から 6 の何れか 1 項に記載の、テラヘルツ波検出素子として構成されたテラヘルツ波素子と、前記テラヘルツ波検出素子に前記励起光を照射するための励起光発生部を含む照射手段と、を有することを特徴とするテラヘルツ波検出装置。

【請求項 9】

テラヘルツ波発生装置と、前記テラヘルツ波発生装置からのテラヘルツ波を受けて検出するテラヘルツ波検出装置と、を有するテラヘルツ時間領域分光装置であって、前記テラヘルツ波発生装置と前記テラヘルツ波検出装置との少なくとも一方として、請求項 7 に記載のテラヘルツ波発生装置または請求項 8 に記載のテラヘルツ波検出装置を用いたことを特徴とするテラヘルツ時間領域分光装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記課題に鑑み、本発明のテラヘルツ波発生素子は、テラヘルツ波発生層と、テラヘルツ波発生層に接して配置された少なくとも 2 つの電極と、を備え、励起光の照射と電極への電圧印加によってテラヘルツ波を発生する素子であって、次の特徴を有する。即ち、テラヘルツ波発生層は、励起光が入射してくる側の面と、その反対側の面と、これらの面と交わる面と、を有し、該交わる面において電極の少なくとも 1 つとショットキー接合部を形成し、ショットキー接合部の少なくとも一部に励起光が照射される。また、本発明のテラヘルツ波検出素子は、テラヘルツ波検出層と、テラヘルツ波検出層に接して配置された少なくとも 2 つの電極と、を備え、励起光の照射状態において入射するテラヘルツ波を検出する素子であって、次の特徴を有する。即ち、テラヘルツ波検出層は、励起光が入射してくる側の面と、その反対側の面と、これらの面と交わる面と、を有し、該交わる面において電極の少なくとも 1 つとショットキー接合部を形成し、ショットキー接合部の少なくとも一部に励起光が照射される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

構成要素の材料について説明する。基板 1 は絶縁性の高い材料からなることが望ましい。基板 1 の材料としては、半絶縁性ガリウムヒ素 (S I - G a A s) や半絶縁性インジウムリン (S I - I n P) などが適用できる。また、テラヘルツ波領域において吸収の少ないシリコン (S i) やシクロオレフィンなどの材料を用いてもよい。テラヘルツ波発生層 2 には、インジウムリン (I n P) やインジウムガリウムヒ素リン (I n G a A s P) などの半導体を用いることができる。励起光 4 の波長に対応するエネルギーに対してバンドギャップエネルギーが大きく透明となる物質を用いてもよい。例えば波長 1 . 5  $\mu$  m の励起

光 4 に対しては、I n P を使用できる。テラヘルツ波発生層 2 は、基板 1 の上に M B E (Molecular Beam Epitaxy) 法などを用いて作製することができる。また、基板 1 とテラヘルツ波発生層 2 は同一の材料からなっているとしてもよく、一体となっていてよい。テラヘルツ波発生層 2 のバンドギャップエネルギーが、励起光 4 の波長に対応するエネルギーよりも大きい場合、テラヘルツ波発生層 2 において吸収される励起光 4 を低減できる。よって、テラヘルツ波発生層 2 を通過してショットキー接合部に到達する励起光 4 を増大することができ、テラヘルツ波発生効率がさらに向上するという効果を奏する。