【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21年6月4日(2009.6.4)

【公開番号】特開2008-160165(P2008-160165A)
【公開日】平成20年7月10日(2008.7.10)
【年通号数】公開・登録公報2008-027
【出願番号】特願2008-76616(P2008-76616)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　31/04　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　31/04　　Ｙ
Ｈ０１Ｌ　31/04　　Ｗ

【手続補正書】
【提出日】平成21年4月16日(2009.4.16)
【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】
基板において光が入射される方向とは反対側に、凹凸表面層、非晶質シリコン光電変換素子、表面が凹凸化された中間層、ならびに結晶質シリコンまたはシリコン合金により形成された活性層を有する光電変換素子が、上記基板に近い側からこの順に設けられており、
上記中間層は、原子間力顕微鏡により上記中間層の凹凸を測定することによって得られる凹凸の高さの二乗平均値ＲＭＳ、原子間力顕微鏡により上記中間層の凹凸を測定することによって得られる凹凸面の表面形状波形曲線をフーリエ変換した際に得られる正弦型曲線の最頻出波長Ｗとした場合に、
上記ＲＭＳが２８ｎｍ～４０ｎｍの範囲に設定されていると共に、上記ＲＭＳと上記Ｗとにより表される４ＲＭＳ／Ｗが０．０８～０．１３の範囲に設定されていることを特徴とする多接合型薄膜太陽電池。
【請求項２】
上記活性層がシリコン合金により形成されており、
当該シリコン合金は、シリコンに錫またはゲルマニウムが添加された材料であることを特徴とする請求項１に記載の多接合型薄膜太陽電池。
【請求項３】
上記中間層の凹凸形状は、上記凹凸表面層の凹凸形状を制御することによって、制御されたものであることを特徴とする請求項１または２に記載の多接合型薄膜太陽電池。
【請求項４】
上記中間層は、酸化亜鉛を主成分として含有し、5×10^{20}～5×10^{21} cm^{-3}のガルバリウムまたはアルミニウムをさらに含有していることを特徴とする請求項１から３のいずれか１項に記載の多接合型薄膜太陽電池。
【請求項５】
複数の光電変換素子を有し、隣り合う光電変換素子の間の少なくとも１つには、大きさの異なる凹凸形状により表面が凹凸化された中間層が設けられており、
上記凹凸形状として、直径が２００～１４００ｎｍの範囲の穴形状を含み、
上記凹凸化された中間層の表面を原子間力顕微鏡により測定することによって得られる

凹凸の高さの二乗平均値をＲＭＳ、上記凹凸化された中間層の表面を原子間力顕微鏡により測定することによって得られる凹凸面の表面形状波形曲線をフーリエ変換した際に得られる正弦型曲線の最頻出波長をＷとした場合に、

上記ＲＭＳが、２８ｎｍ～４０ｎｍの範囲に設定されていると共に、上記ＲＭＳと上記Ｗとにより表される４ＲＭＳ／Ｗが０．０８～０．１３の範囲に設定されていることを特徴とする多接合型薄膜太陽電池。

【請求項６】

上記穴形状の直径は、４００～１２００ｎｍの範囲であることを特徴とする請求項５に記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項７】

上記光電変換素子と接している基板を有し、

上記基板の上記光電変換素子と接する面が凹凸化されていることを特徴とする請求項５または６に記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項８】

上記基板の凹凸形状および上記中間層の凹凸形状は、透明導電性の材料からなるものであることを特徴とする請求項７に記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項９】

上記透明導電性の材料からなるものは、主として酸化亜鉛からなることを特徴とする請求項８に記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項１０】

上記基板の凹凸形状および上記中間層の凹凸形状は、上記透明導電性の材料からなるものに対して、エッチングが行われることにより形成されることを特徴とする請求項８に記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項１１】

上記少なくとも１つの光電変換素子における活性層は、結晶質シリコンまたはシリコン合金からなることを特徴とする請求項５～１０のいずれか１項に記載の多接合型薄膜太陽電池。