

【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 17 年 5 月 12 日 (2005.5.12)

【公開番号】特開 2002-280590 (P2002-280590A)
 【公開日】平成 14 年 9 月 27 日 (2002.9.27)
 【出願番号】特願 2001-394695 (P2001-394695)
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 31/04

【F I】

H 0 1 L 31/04 W

H 0 1 L 31/04 M

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 6 月 25 日 (2004.6.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に、少なくとも第 1 透明導電層、非晶質又は結晶質光電変換層、第 2 透明導電層及び結晶質光電変換層がこの順に積層され、

前記第 1 透明導電層の非晶質又は結晶質光電変換層側の表面及び前記第 2 透明導電層の結晶質光電変換層側の表面に、それぞれ、複数の穴が形成されており、該穴の表面に凹凸が形成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】

基板の表面に形成される穴の密度が、 $0.1 \sim 5 \text{ 個} / \mu\text{m}^2$ である請求項 1 に記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項 3】

基板の表面に、複数の穴が形成されており、該穴の表面に凹凸が形成されている請求項 1 又は 2 に記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項 4】

第 2 透明導電層表面に形成された穴表面の凹凸の高低差が、第 1 透明導電層表面に形成された穴表面の凹凸高低差よりも小さい請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項 5】

第 1 及び / 又は第 2 透明導電層表面に形成された穴の直径が 200 nm 以上、 2000 nm 以下の範囲にあり、該穴の深さが 50 nm 以上、 1200 nm 以下の範囲にあり、該穴の表面にある凹凸の高低差が 10 nm 以上、 300 nm 以下の範囲にある請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項 6】

穴が形成された第 1 及び / 又は第 2 透明導電層表面の前記穴以外の表面に凹凸が形成されており、該凹凸の高低差が 10 nm 以上、 300 nm 以下の範囲にある請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項 7】

第 1 及び / 又は第 2 透明導電層が、酸化亜鉛を主体として形成されてなる請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項 8】

第1透明導電層に隣接する光電変換層が、第1透明導電層の穴表面の凹凸の平均高低差の1倍以上、4倍以下の膜厚で形成されてなる請求項1～7のいずれか1つに記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項9】

結晶質光電変換層がp i n接合からなり、i層の(220) X線回折ピークの積分強度 I_{220} と(111) X線回折ピークの積分強度 I_{111} の比 I_{220} / I_{111} が5以上である請求項1～8のいずれか1つに記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項10】

第1透明導電層が、基板面に対して配向している請求項1～9のいずれか1つに記載の多接合型薄膜太陽電池。

【請求項11】

請求項1～10のいずれか1つに記載の薄膜太陽電池を製造するに際し、基板及び/又は第1透明導電層及び/又は第2透明導電層の表面をエッチングすることにより、第1透明導電層及び第2透明導電層の表面に複数の穴を形成することを特徴とする薄膜太陽電池の製造方法。

【請求項12】

請求項1～10のいずれか1つに記載の薄膜太陽電池を製造するに際し、第1透明導電層及び/又は第2透明導電層を、その表面に穴が形成されるように成膜することにより、第1透明導電層及び第2透明導電層の表面に複数の穴を形成することを特徴とする薄膜太陽電池の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

【表 1】

	エッチング 時間(秒) その他 形成条件	第2透明導電層の表面形状				結晶質シリ コン光電変換層 の配向性 I_{220}/I_{111}
		穴の 直径 (nm)	穴の 深さ (nm)	穴表面の 凹凸大きさ (nm)	穴以外の 凹凸大きさ (nm)	
実施例1	200	200～ 1400	80～ 1000	10～280 平均120	<10	3
実施例2	280	400～ 1400	100～ 700	20～200 平均150	20～40	3
実施例3	280	400～ 1400	100～ 700	10～200 平均150	20～40	5.5
実施例4	200 酸化亜鉛を2 層積層	200～ 1400	80～ 1000	20～280 平均130	20～50	3
実施例5	—	400～ 1000	100～ 700	30～120 平均80	30～120	3
比較例1	酸化錫上に酸 化亜鉛を被覆	～		—	平均100	1.5
比較例2	80	50～ 200	10～ 100	<10	<10	3
比較例3	200 i型非晶質層 100nm	200～ 1400	80～ 1000	10～280 平均120	<10	3
比較例4	200 i型非晶質層 500nm	200～ 1400	80～ 1000	10～280 平均100	<10	3
比較例5	—	800～ 3000	700～ 2000	150～500 平均350	150～500	1.4