

【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23年12月15日(2011.12.15)

【公表番号】特表2011-503855(P2011-503855A)  
【公表日】平成23年1月27日(2011.1.27)  
【年通号数】公開・登録公報2011-004  
【出願番号】特願2010-532484(P2010-532484)  
【国際特許分類】

H 0 1 L 31/042 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 31/04 R

【手続補正書】

【提出日】平成23年10月27日(2011.10.27)

【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】

金属薄層、特に、薄膜太陽電池のコンタクト領域を接続する方法であって、  
可撓性薄膜太陽電池の裏打ち膜にレーザビームを用いて開口を形成し、正面側コンタクトおよび吸収層の一部が除去され、薄膜である背面側コンタクトが露出し、  
レーザのパルス幅を短くすることによって、前記金属層の破壊を防止しながら、パルス状UVレーザを用いたアブレーションによって、薄膜太陽電池の前記背面側に開口を形成し、

薄膜太陽電池の前記金属層と銅コーティングを含む可撓性電気接続ラインの裏打ち膜を有する小型長尺状コンタクトの金属層とを、互いに対向するように配置し、

前記開口を前記小型長尺状コンタクトに押し当てて、

前記金属を、互いに対して押し当てて、パルス長が1 $\mu$ sよりも大きいレーザビームを利用したレーザ作用によって接合し、

形成された薄膜太陽電池を適宜、小型長尺状コンタクトを用いて、並列または直列に接続する

金属薄層接続方法。

【請求項2】

同じレーザ源から出力されるレーザビームのエネルギーを変化させて利用する請求項1に記載の金属薄層接続方法。

【請求項3】

2つの前記金属膜を接続するために、波長が1.06 $\mu$ mであるNd:YAGレーザを用いる請求項1または2に記載の金属薄層接続方法。

【請求項4】

複数のリベット接続が設けられる請求項1から3の何れか1項に記載の金属薄層接続方法。

【請求項5】

小型長尺状コンタクトと前記薄膜太陽電池とに対するレーザリベット留め処理は、接続の強度を高めることを目的として、複数回繰り返す請求項1から4の何れか1項に記載の金属薄層接続方法。

【請求項6】

レーザ加工、機械的スコアリング、またはマスキングによる上部層の除去は、前記背面側コンタクトを配設した後に、薄膜コーティングを塗布している間に実行される請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の金属薄層接続方法。

【請求項 7】

前記太陽電池の裏打ち材料に対するパルス状レーザ照射は、前記背面側コンタクトまで前記裏打ち材料を除去することを目的として実行され、波長が 600 から 190 nm の範囲内にあり、パルス幅が 10  $\mu$ s 未満であり、スポットサイズが 5 から 500  $\mu$ m の範囲内であるレーザ源から出力される請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の金属薄層接続方法。

【請求項 8】

リベット留めを行う際のレーザパルスは、パルス幅が 10  $\mu$ s よりも大きく、波長が赤外スペクトル範囲または可視スペクトル範囲に含まれる請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の金属薄層接続方法。

【請求項 9】

前記太陽電池の前記背面側コンタクト内に前記孔を穿孔する際には、パルス幅が 1  $\mu$ s 未満であるパルス状レーザを用いる請求項 1 から 8 の何れか 1 項に記載の金属薄層接続方法。

【請求項 10】

前記レーザビームは、同時にレーザ処理を行うべく、複数の部分ビームに分割される請求項 1 から 9 の何れか 1 項に記載の金属薄層接続方法。

【請求項 11】

前記背面側コンタクト内に前記孔を穿孔する際には、リベット留め処理に用いられるものと同じレーザを用いる請求項 1 から 10 の何れか 1 項に記載の金属薄層接続方法。

【請求項 12】

レーザパルスの一時的な性能は、機械的手段、電気光学手段、または光学手段によって調整される請求項 1 から 11 の何れか 1 項に記載の金属薄層接続方法。

【請求項 13】

可撓性基板の上に金属層を備え、  
可撓性の薄膜太陽電池に対する微小リベット留め処理に適している小型長尺状コンタクト。

【請求項 14】

ポリマー基板の上に銅層を備える請求項 13 に記載の小型長尺状コンタクト。

【請求項 15】

可撓性ポリマー膜の上に設けられている CIGS 太陽電池に接合される可撓性回路基板である請求項 13 または請求項 14 に記載の小型長尺状コンタクト。

【請求項 16】

前記小型長尺状コンタクトの金属層の層厚は、2  $\mu$ m よりも大きい請求項 13 から請求項 15 の何れか 1 項に記載の小型長尺状コンタクト。

【請求項 17】

前記微小リベットのサイズは、5 から 500  $\mu$ m の範囲内である請求項 13 から請求項 16 の何れか 1 項に記載の小型長尺状コンタクト。

【請求項 18】

前記微小リベットは、定められた方法で配置され、前記微小リベットの中心間の距離は、前記微小リベットのサイズの 1 倍から 10 倍の範囲内である請求項 13 から請求項 17 の何れか 1 項に記載の小型長尺状コンタクト。

【請求項 19】

前記微小リベットは、列状に高密度で配置され、スロット状 / 間隙状 / 縦長のリベットを形成する請求項 13 から請求項 18 の何れか 1 項に記載の小型長尺状コンタクト。

【請求項 20】

背面側コンタクト層の厚みが 5  $\mu$ m 未満の薄膜太陽電池に固定されている請求項 13 か

ら請求項 19 の何れか 1 項に記載の小型長尺状コンタクト。

【請求項 21】

圧縮空気によって前記薄膜太陽電池に押し当てられている請求項 13 から請求項 20 の何れか 1 項に記載の小型長尺状コンタクト。

【請求項 22】

レーザーリベットによって安定して接続された小型長尺状コンタクトを備える薄膜太陽電池。

【請求項 23】

図 6 B に記載されており、参照番号は、

- 1 が前記薄膜太陽電池の裏打ち膜、
- 2 が前記薄膜太陽電池の背面側コンタクト、
- 3 が前記薄膜太陽電池の吸収層、
- 4 は省略、
- 5 が前記薄膜太陽電池の正面側コンタクト、
- 6 が前記小型長尺状コンタクトの銅コーティング、
- 7 が前記小型長尺状コンタクトの裏打ち膜、
- 8 が前記薄膜太陽電池の金属層への到達、
- 13 がレーザーリベット、
- 16 が電流の流れ

を意味しており、

複数の前記薄膜太陽電池が直列または並列に接続され得る請求項 22 に記載の薄膜太陽電池。

【請求項 24】

図 2 に記載されており、参照番号は、

- 1 が前記薄膜太陽電池の裏打ち膜、
- 2 が前記薄膜太陽電池の背面側コンタクト、
- 3 が前記薄膜太陽電池の吸収層、
- 4 が C d S 層、
- 5 が前記薄膜太陽電池の正面側コンタクト、
- 6 が前記小型長尺状コンタクトの銅コーティング、
- 7 が前記小型長尺状コンタクトの裏打ち膜、
- 8 が前記薄膜太陽電池の金属層への到達、
- 13 がレーザーリベット

を意味しており、

信頼性の高い連続した接合の形成が保証されている請求項 22 に記載の薄膜太陽電池。