

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011 年 9 月 1 日(01.09.2011)



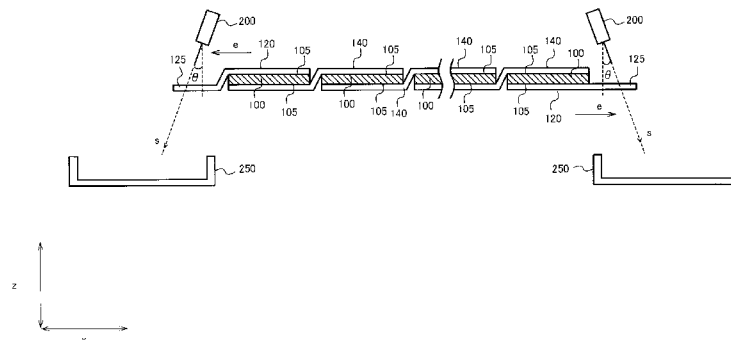
(10) 国際公開番号
WO 2011/105395 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/053907
- (22) 国際出願日: 2011 年 2 月 23 日(23.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-039207 2010 年 2 月 24 日(24.02.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松根 健悟 (MATSUNE, Kengo). 村木 政勝 (MURAKI, Masakatsu).
- (74) 代理人: 寺山 啓進, 外 (TERAYAMA, Keishin et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING SOLAR CELL MODULE

(54) 発明の名称: 太陽電池モジュールの製造方法

[図4]



(57) Abstract: A method for manufacturing a solar cell module (1) is provided with a string formation step (S1) for forming a plurality of solar cell strings (10) in each of which a plurality of solar cells (100) are electrically connected in an arrangement direction (x), a connection step (S3) for electrically connecting, by soldering, a connecting member (20) to a connection tab (120), which the solar cell string (10) is provided with at one end thereof. The connection tab (120) has a protruding portion (125) protruding from the solar cell string (10) along the arrangement direction (x), the protruding portion (125) is coated with flux (220) by emitting the flux (220) toward the protruding portion (125) of the connection tab (120) in an oblique direction, and the connecting member (20) is disposed and soldered on the protruding portion (125) coated with the flux (220).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/105395 A1

本発明は、複数の太陽電池 100 が配列方向 x に沿って電氣的に接続された太陽電池ストリング 10 を複数形成するストリング形成工程 S1 と、太陽電池ストリング 10 が一端に備える接続用タブ 120 に、ハンダによって接続部材 20 を電氣的に接続する接続工程 S3 と、を備える太陽電池モジュール 1 の製造方法であって、接続用タブ 120 は、配列方向 x に沿って太陽電池ストリング 10 から突出する突出部分 125 を有しており、接続用タブ 120 の突出部分 125 に向かって、斜め方向からフラックス 220 を射出することにより突出部分 125 にフラックス 220 を塗布し、フラックス 220 が塗布された突出部分 125 上に接続部材 20 を配し、ハンダ付けを行う。

明 細 書

発明の名称：太陽電池モジュールの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、複数の太陽電池ストリングを接続する工程を有する太陽電池モジュールの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 太陽電池は、クリーンで無尽蔵に供給される太陽光エネルギーを直接電気エネルギー変換することができるため、新しいエネルギー源として期待されている。

[0003] 太陽電池1つ当たりの出力電圧は、0.5～1.0V程度と小さい。このため、太陽電池を一の方向に電氣的に接続した太陽電池ストリングを形成し、さらに、複数の太陽電池ストリングを前記一の方向に直交する他の方向に配列し、それぞれの太陽電池ストリングを電氣的に接続した太陽電池モジュールが用いられている（例えば、特許文献1）。

[0004] 太陽電池ストリングの端にある太陽電池は、太陽電池ストリング外部と電氣的に接続される接続用タブを有する。接続用タブは、太陽電池の主面に配置されている。接続用タブは、主面から延在している。一般的には、接続用タブは、太陽電池ストリングの長手方向に延在している。この接続用タブの延在した部分に、導電性を有する接続部材を配置することによって、接続用タブは、太陽電池モジュール外部と電氣的に接続されていた。

[0005] 接続用タブと接続部材とは、ハンダによって接続されている。このため、予め接続用タブにフラックスを塗布していた。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2006-278904号公報

発明の概要

[0007] 接続用タブにフラックスを塗布する場合、ディスペンサを用いてフラック

スを下方に出射することによって接続タブにフラックスを塗布しようとする
と、フラックスが接続用タブに付着するとともに、フラックスは、接続用タブの周囲に飛散する。飛散したフラックスが、太陽電池に付着した場合、太陽電池の外観が悪化するという問題が生じる可能性がある。また、太陽電池モジュールの性能が低下する可能性もある。

[0008] 本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、太陽電池ストリングを接続するために用いられるフラックスによる、外観の悪化及び性能の低下を抑制する太陽電池モジュールの製造方法を提供することを目的とする。

[0009] 上述した課題を解決するため、本発明は、次のような特徴を有している。本発明の特徴は、複数の太陽電池が配列方向に沿って電氣的に接続された太陽電池ストリングを形成するストリング形成工程と、前記太陽電池ストリングが一端に備える接続用タブに、ハンダによって接続部材を電氣的に接続する工程と、を備える太陽電池モジュールの製造方法であって、前記接続用タブは、前記配列方向に沿って前記太陽電池ストリングから突出する突出部分を有しており、前記接続用タブの前記突出部分に向かって、斜め方向からフラックスを射出することにより前記突出部分に前記フラックスを塗布し、前記フラックスが塗布された前記突出部分上に前記接続部材を配し、ハンダ付けを行うことを要旨とする。

[0010] 本発明によれば、接続用タブの突出部分に向かって、斜め方向からフラックスすることにより突出部分にフラックスが塗布される。このため、フラックスは、斜め方向に向かって飛散するため、太陽電池にフラックスが飛散することを抑制することができる。このため、フラックスのよる外観の悪化及び変換効率の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1] 図1は、本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール1の裏面側概略平面図である。

[図2] 図2は、本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール1の製造方法を説

明するためのフローチャートである。

[図3] 図3は、フラックス塗布工程S2を説明するための概略上面図である。

[図4] 図4は、図3におけるA-A'断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール1の一例について、図面を参照しながら説明する。以下の図面の記載において、同一または類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることを留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきものである。図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

[0013] (1) 太陽電池モジュール1の概略構成

本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール1の概略構成について、図1を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール1の裏面側概略平面図である。

[0014] 太陽電池モジュール1は、表面側カバー、裏面側カバー、枠体5、太陽電池ストリング10、接続部材20a、接続部材20b及び接続部材20c、および充填材を備える。表面側カバーには、例えば、透明なガラスが用いられる。裏面側カバーには、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）の樹脂フィルムが用いられる。表面側カバーと裏面側カバーとの間には、太陽電池ストリング10が複数並んで配置されている。各太陽電池ストリング10には、接続部材20a、接続部材20b及び接続部材20cの少なくとも一つが接続されている。表面側カバーと裏面側カバーとの間は、充填材が充填されている。充填材には、例えば、EVAが用いられる。表面側カバー、裏面側カバー、太陽電池ストリング10、接続部材20a、接続部材20b、接続部材20c及び充填材を含む積層体を、枠体5が支持している。枠体5には、例えば、アルミニウムが用いられる。

[0015] 太陽電池ストリング10では、複数の太陽電池100が互いに間隔を空け

て一の方向に直線状に配置されている。各太陽電池 100 は、互いに異なる極性を有する電極を有する。本実施形態では、各太陽電池 100 は、表側の主面上及び裏側の主面上にそれぞれ電極を有する。電極は、例えば細線電極 160 と太線電極（不図示）とを備える。細線電極 160 は、太陽電池 100 の主面 105 に複数互いに平行に配置されている。太線電極は、複数の細線電極 160 と直交するように配置され、各細線電極 160 と電氣的に接続されている。本実施形態における太陽電池 100 では、太線電極は、細線電極 160 上に 2 本互いに平行に配置されている。

[0016] 太陽電池 100 は、太陽電池ストリング 10 の配列方向 x において、互いに隣接する太陽電池 100 と配線材 140 によって、電氣的及び物理的に接続されている。配線材 140 は、一の太陽電池 100 の表側の太線電極及び他の太陽電池 100 の裏側の太線電極上に配置されている。配列方向 x とは、太陽電池ストリング 10 を形成するために、太陽電池 100 が配列されている方向をいう。

[0017] 太陽電池ストリング 10 の配列方向 x において、太陽電池ストリング 10 の端にある太陽電池 100 は、接続用タブ 120 を有している。接続用タブ 120 は、主面 105 に配置されている。具体的には、接続用タブ 120 は、各太線電極上に配置されている。接続用タブ 120 は、配列方向 x と直交する側面視において、主面 105 から延在している。具体的には、接続用タブ 120 は、配列方向 x に沿って、太陽電池 100 から離れる方向 e に向かって延在している（図 4 参照）。すなわち、接続用タブ 120 は、配列方向 x に沿って太陽電池ストリング 10 の端にある太陽電池 100 から外方向に突出している突出部分 125 を有している。一つの接続用タブ 120 には、接続部材 20a、接続部材 20b 及び接続部材 20c のいずれかの接続部材 20 が配置されている。接続用タブ 120 と接続部材 20 とは、半田によって接続されている。これによって、接続用タブ 120 は、太陽電池ストリング外部と電氣的に接続される。すなわち、接続用タブ 120 から太陽電池ストリングの電気出力が取り出される。

- [0018] 接続部材 20a は、L 字状の薄板状部材である。接続部材 20a の一端部側は、最も外側の太陽電池ストリング 10 が有する接続用タブ 120 と接続されている。接続部材 20a の他端部側は、端子ボックス（不図示）内の出力端子と電氣的に接続されている。端子ボックス内の出力端子は、太陽電池モジュール 1 外部に導出される出力ケーブルと電氣的に接続されている。
- [0019] 接続部材 20b は、L 字状の薄板状部材である。接続部材 20b は、最も中心側の太陽電池ストリング 10 が有する接続用タブ 120 と接続されている。接続部材 20b は、最も中心側の太陽電池ストリング 10 に隣接する太陽電池ストリング 10 が有する接続用タブ 120 とともに接続されている。接続部材 20b は、最も中心側の太陽電池ストリング 10 が有する接続用タブ 120 とその太陽電池ストリング 10 に隣接する接続用タブ 120 とに渡らせて配置されている。これによって、最も中心側の太陽電池ストリング 10 とそれに隣接する太陽電池ストリング 10 とは、電氣的にも接続される。接続部材 20b の一端部側は、端子ボックス（不図示）内のバイパスダイオードと電氣的に接続されている。
- [0020] 接続部材 20c は、長手方向を有する薄板状部材である。接続部材 20c は、一の太陽電池ストリング 10 が有する接続用タブ 120 と接続されている。接続部材 20c は、一の太陽電池ストリング 10 に隣接する太陽電池ストリング 10 が有する接続用タブ 120 とともに接続されている。接続部材 20c は、一の太陽電池ストリング 10 が有する接続用タブ 120 と一の太陽電池ストリング 10 に隣接する他の太陽電池ストリング 10 が有する接続用タブ 120 とに渡らせて配置されている。これによって、一の太陽電池ストリング 10 とそれに隣接する他の太陽電池ストリング 10 とは、電氣的に接続される。太陽電池ストリング 10 の少なくとも一方の端にある太陽電池 100 が有する接続用タブ 120 は、接続部材 20c と接続されている。
- [0021] 太陽電池ストリング 10 は、接続部材 20b 及び接続部材 20c のいずれかによって、電氣的に直列接続されている。
- [0022] (2) 太陽電池モジュール 1 の製造方法

本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール１の製造方法について、図１から図４を参照しながら説明する。図２は、本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール１の製造方法を説明するためのフローチャートである。図３は、フラックス塗布工程Ｓ２を説明するための概略上面図である。図４は、図３におけるＡ－Ａ’断面図である。図２に示されるように、太陽電池モジュール１の製造方法は、工程Ｓ１から工程４を備える。

[0023] 工程Ｓ１は、一方向に複数の太陽電池１００が電氣的に接続された太陽電池ストリング１０を形成するストリング形成工程である。工程Ｓ１は、工程Ｓ１１と工程Ｓ１２と有する。

[0024] 工程Ｓ１１は、太陽電池を形成する太陽電池形成工程である。一導電型を有する半導体基板の主面に、ＣＶＤ法或いは熱拡散法によって、ｎ型半導体層及びｐ型半導体層を積層させる。半導体基板とｎ型半導体層との間にｉ型半導体層を形成しても良い。半導体基板とｐ型半導体層との間にｉ型半導体層を形成しても良い。これによって、太陽電池１００が形成される。

[0025] 半導体基板には、ｎ型又はｐ型の導電型を有する単結晶Ｓｉ、多結晶Ｓｉなどの結晶系半導体材料や、ＧａＡｓ、ＩｎＰなどの化合物半導体材料を含む一般的な半導体材料を用いることができる。ＣＶＤ法によって形成されるｎ型半導体層、ｐ型半導体層及びｉ型半導体層は、水素を含み、かつシリコンを含む非晶質半導体によって構成することができる。このような非晶質半導体としては、非晶質シリコン、非晶質シリコンカーバイド、或いは非晶質シリコンゲルマニウムなどが挙げられる。これに限らず他の非晶質半導体を用いてもよい。

[0026] なお、ｎ型半導体層及びｐ型半導体層上にさらに透光性を有する透明電極層が形成されていても良い。透明電極層は、例えば、スパッタリング法によって形成される。透明電極層には、例えば、酸化インジウム、酸化錫、酸化亜鉛を用いることができる。

[0027] このようにして形成された太陽電池１００の主面上に細線電極１６０及び太線電極が形成される。細線電極１６０及び太線電極は、スクリーン印刷法

、オフセット印刷法等の印刷法を用いて、銀ペーストなどの導電性ペーストを、太陽電池１００に所定のパターンで配置する。細線電極１６０は、例えば、図１に示されるように、配列方向 x と直交する方向 y と平行に、間隔を空けて複数配置される。太線電極は、例えば、配列方向 x に沿って、２本配置される。図１において、太線電極は、接続用タブ１２０と同位置に配置されている。導電性ペーストを所定条件で乾燥させることによって、細線電極１６０及び太線電極が形成される。

[0028] 次に、工程Ｓ１２を行う。工程Ｓ１２は、太陽電池ストリング１０を形成する太陽電池ストリング形成工程である。複数の太陽電池１００が配列方向 x に沿って電氣的に接続された太陽電池ストリング１０を複数形成する工程である。太陽電池１００の主面上に形成された太線電極と接続用タブ１２０及び配線材１４０とを接続する。接続するために用いられる接着剤には、半田の他、樹脂接着剤がある。樹脂接着剤を用いる場合には、太線電極上にテープ状あるいはペースト状の樹脂接着剤を介して接続用タブ１２０及び配線材１４０を配置する。配置した接続用タブ１２０及び配線材１４０を押し付けながら加熱することによって、太線電極と接続用タブ１２０及び配線材１４０とは、接続される。尚、樹脂接着剤としては異方性導電性を有する樹脂接着剤を好適に用いることができる。

[0029] 接続用タブ１２０及び配線材１４０は、例えば、薄板状に成形された銅等の導電材の表面をＰｂフリー半田によって被覆したものが用いられる。

[0030] 配線材１４０は、一の太陽電池１００の太線電極だけでなく、他の太陽電池１００の太線電極にも接続される。複数の太陽電池１００を直列に接続するため、一の太陽電池１００の表側に配置された配線材１４０を、他の太陽電池１００の裏側に配置する。

[0031] 接続用タブ１２０は、太陽電池ストリング１０の端にある太陽電池１００にのみ配置される。接続用タブ１２０は、太陽電池１００から離れる方向 e に向かって延在するように配置される。図１において、接続用タブ１２０の延在部分は、配列方向 x に沿って、延在している。図１に示されるような太

陽電池モジュール１の平面視において、接続用タブ１２０の延在部分が配列方向ｘから傾斜するように、接続用タブ１２０を配置しても良い。

[0032] 太線電極を形成しない場合は、接続用タブ１２０及び配線材１４０と細線電極１６０とが電氣的に接続するようにして、接続用タブ１２０及び配線材１４０を配置する。

[0033] 形成された太陽電池ストリング１０は、図３に示される載置台５００Ａに載置される。

[0034] 次に、工程Ｓ２を行う。工程Ｓ２は、接続用タブ１２０にフラックス２２０を塗布するフラックス塗布工程である。

[0035] 載置台５００Ａに載置された太陽電池ストリング１０の太陽電池１００をつなぐ配線材１４０が外れないように、太陽電池ストリング１０を持ち上げる。持ち上げる方法には、例えば、太陽電池１００に、吸盤を取り付けたり、太陽電池１００の側面又は裏面から支持するアームを用いたりする方法がある。これらの方法によって、各太陽電池１００を一斉に持ち上げる。

[0036] 持ち上げられた太陽電池ストリング１０は、載置台５００Ｂがある方向ｙへと運ばれる。載置台５００Ａと載置台５００Ｂとの間には、図３に示されるように、ディスペンサ２００とフラックス受け２５０とが設置されている。載置台５００Ｂへと運ばれる太陽電池ストリング１０は、図４に示されるように、ディスペンサ２００よりも下側を通り、フラックス受け２５０よりも上側を通る。

[0037] ディスペンサ２００は、エア圧によってフラックス２２０を出射する機構を備えている。ディスペンサ２００には、内径を有する針状のディスペンサ針が取り付けられている。フラックス２２０を出射する射出方向ｓは、方向ｙから視て、鉛直方向ｚに対して、フラックス２２０が塗布される接続用タブ１２０の方向ｅに傾斜している。即ち、フラックス２２０は、ディスペンサ２００によって太陽電池１００から遠ざかる方向に射出される。また、射出方向ｓは、太陽電池ストリング１０がディスペンサ２００の下側を運ばれるときに、接続用タブ１２０の延在した部分、すなわち突出部分１２５に重

なるように傾いている。すなわち、太陽電池ストリング 10 を運んでいる途中において、射出方向 s の延長上に、接続用タブ 120 の延在した部分が位置する。この射出角度 θ は、5 度以上、15 度以下が好ましい。射出角度 θ を 15 度以下とすることにより、ディスペンサ 200 から出射された余剰のフラックス 220 が遠方に向かうことはなくなる。このため、余剰のフラックス 220 と、接続用タブ 120 に当たり、飛散するフラックス 220 とが入るフラックス受け 250 をコンパクトにすることができる。

[0038] 接続用タブ 120 の突出部分 125 に向かって、斜め方向からフラックス 220 を射出することにより突出部分 125 にフラックス 220 が塗布される。すなわち、フラックス塗布工程 S2 では、配列方向 x と直交する側面視において、フラックス 220 を出射するディスペンサ 200 の射出方向 s は、鉛直方向 z に対して、フラックス 220 が付着する接続用タブ 120 の方向 e に傾斜しており、接続用タブ 120 の延在した部分にフラックス 220 が付着する。このため、フラックス 220 は、側面視における方向 e に飛散するので、フラックス 220 が太陽電池ストリング 10 に飛散することを抑制することができる。従って、フラックス 220 の付着による太陽電池 100 の外観の悪化を抑制できる。また、太陽電池モジュール 1 の性能の低下を抑制できる。

[0039] フラックス受け 250 には、例えば、上部が開口した箱状の部材が用いられる。フラックス受け 250 には、接続用タブ 120 に付着されなかった余剰のフラックス 220 が入る。フラックス受け 250 は、射出方向 s の延長上に設置される。具体的には、射出方向 s の延長上に、フラックス受け 250 の内部を通る位置に設置される。射出方向 s は、傾斜しているため、フラックス 220 の飛散は、方向 e に向かう。このため、フラックス受け 250 は、方向 e 側へ配置するのが好ましい。すなわち、フラックス受け 250 の中心は、ディスペンサ 200 の鉛直方向 z 下側の位置よりも方向 e 側になるように、フラックス受け 250 を配置するのが好ましい。

[0040] 各ディスペンサ 200 は、フラックス 220 を付着する接続用タブ 120

の方向 e に傾斜している。このため、図 4 に示されるように、太陽電池ストリング 10 の側面視において、ディスペンサ 200 は、互いに逆方向に傾斜している。ディスペンサ 200 及びフラックス受け 250 は、2 箇所設置されている。このため、太陽電池ストリング 10 の両端にある接続用タブ 120 に、同時にフラックス 220 を付着することができる。これによって、製造時間の短縮を図ることができる。

[0041] フラックス塗布工程を終えた太陽電池ストリング 10 は、図 3 に示されるように、載置台 500B に運ばれる。各太陽電池ストリング 10 は、太陽電池モジュール 1 が有する太陽電池ストリング 10 と同様の並びとなるように、載置台 500B に載置される。

[0042] 太陽電池ストリング 10 は、持ち上げて運ばれるため、フラックス塗布工程は、空中で行われる。このため、太陽電池ストリング 10 を載置する載置台を設ける必要がない。これによって、製造スペースをコンパクトにすることができる。射出方向 s にフラックス受け 250 が設置されているため、製造場所を汚さずに、太陽電池モジュール 1 を製造できる。フラックス塗布工程は、空中で行われるため、フラックス受け 250 の位置を自由に設定できる。

[0043] 次に、工程 S3 を行う。工程 S3 は、太陽電池ストリング 10 が一端に備える接続用タブ 120 に、ハンダによって接続部材 20 を電氣的に接続する工程である。具体的には、接続用タブ 120 のフラックス 220 が塗布された部分に、導電性を有する接続部材 20a、接続部材 20b 又は接続部材 20c を配置する工程である。

[0044] 太陽電池ストリング 10 が電氣的に直列接続となるように、図 1 に示されるように、接続部材 20a、接続部材 20b 及び接続部材 20c を接続用タブ 120 のフラックス 220 が塗布された部分に配置する。次いでハンダ付けを行うことによって、接続部材 20a、接続部材 20b 及び接続部材 20c と接続用タブ 120 とが電氣的及び物理的に接続される。これによって、一の太陽電池ストリング 10 と他の太陽電池ストリング 10 とが接続される

。

[0045] 図1において、接続部材20aと接続部材20bとが重なる部分には、絶縁性を有する絶縁部材（不図示）を介在させる。絶縁部材には、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）からなる絶縁シートが用いられる。

[0046] 次に、工程S4を行う。工程S4は、太陽電池モジュール1を形成する工程である。表面側カバー上に、充填材シート、工程S3により接続された各太陽電池ストリング10、充填材シート、裏面側カバーを順次積層して積層体とする。この積層体を所定条件で処理する。充填材シートにEVAシートを用いた場合には、積層体を所定条件で加熱することにより、EVAが硬化する。端子ボックス及び枠体5を取り付けることによって、本実施形態である太陽電池モジュール1が形成される。

[0047] （3）作用・効果

本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール1の製造方法において、複数の太陽電池100が配列方向xに沿って電氣的に接続された太陽電池ストリング10を複数形成するストリング形成工程S1と、太陽電池ストリング10が一端に備える接続用タブ120に、ハンダによって接続部材20を電氣的に接続する接続工程S3と、を備える太陽電池モジュール1の製造方法であって、接続用タブ120は、配列方向xに沿って太陽電池ストリング10から突出する突出部分125を有しており、接続用タブ120の突出部分125に向かって、斜め方向からフラックス220を射出することにより突出部分125にフラックス220を塗布し、フラックス220が塗布された突出部分125上に接続部材20を配し、ハンダ付けを行う。

[0048] フラックス塗布工程S2では、配列方向xと直交する側面視において、フラックス220を出射するディスペンサ200の射出方向sは、鉛直方向zに対して、フラックス220が付着する接続用タブ120の方向eに傾斜しており、突出部分125にフラックス220が付着する。このため、フラックス220は、側面視における方向eに飛散するので、フラックス220が太陽電池ストリング10に飛散することを抑制することができる。従って、

フラックス 220 の付着による太陽電池 100 の外観の悪化を抑制できる。
また、太陽電池モジュール 1 の性能の低下を抑制できる。

[0049] 本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール 1 の製造方法では、フラックス 220 の射出角度 θ は、太陽電池ストリング 10 の鉛直方向 z に対し、5 度以上、15 度以下である。射出角度 θ を 5 度以上とすることにより、太陽電池 100 側へフラックス 220 が飛散するのをより抑制できる。射出角度 θ を 15 度以下とすることにより、ディスペンサ 200 から出射された余剰のフラックス 220 が遠方に向かうことはなくなる。このため、余剰のフラックス 220 と、接続用タブ 120 に当たり、飛散するフラックス 220 とが入るフラックス受け 250 をコンパクトにすることができる。

[0050] 本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール 1 の製造方法では、ストリング形成工程の後、太陽電池ストリング 10 は、一の太陽電池ストリング 10 と他の太陽電池ストリング 10 とを接続する載置台 500 B まで運ばれ、フラックス塗布工程 S2 は、太陽電池ストリング 10 を運ぶ途中に行われる。フラックス塗布工程 S2 とストリング形成工程又は接続工程 S3 とを同一位置で行った場合、飛散したフラックス 220 は、載置台 500 A 又は載置台 500 B に付着することもある。フラックス 220 が付着した箇所に、次の太陽電池ストリング 10 を移動させると、載置台 500 A 又は載置台 500 B と接する太陽電池ストリング 10 の裏面側にフラックス 220 が付着する。これによって、太陽電池ストリング 10 と載置台 500 A 又は載置台 500 B とが接着される可能性もある。太陽電池ストリング 10 を載置台 500 B まで運ぶ途中にフラックス塗布工程 S2 が行われるため、フラックス 220 は、載置台 500 A 又は載置台 500 B に飛散しなくなる。これによって、太陽電池ストリング 10 と載置台 500 A 又は載置台 500 B とが接着されることがなくなる。加えて、太陽電池ストリング 10 の移動時にフラックス塗布工程 S2 が行われるため、製造時間の短縮化が図られる。

[0051] 本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール 1 の製造方法では、ストリング形成工程の後、太陽電池ストリング 10 は、持ち上げられて運ばれ、フラ

ックス塗布工程 S 2 は、空中で行われ、射出方向 s には、余剰のフラックス 220 が入るフラックス受け 250 が設置されている。フラックス塗布工程 S 2 は、空中で行われるため、太陽電池ストリング 10 を載置する載置台を設ける必要がない。これによって、製造スペースをコンパクトにすることができる。射出方向 s にフラックス受け 250 が設置されているため、製造場所を汚さずに、太陽電池モジュール 1 を製造できる。フラックス塗布工程は、空中で行われるため、フラックス受け 250 の位置を自由に設定できる。

[0052] (7) その他の実施形態

上述したように、本発明の実施形態を通じて本発明の内容を開示したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、本発明を限定するものであると理解すべきではない。

[0053] 本発明の実施形態では、太陽電池ストリング 10 は、空中を移動していたが、必ずしもそうである必要はない。例えば、ベルトコンベアに載せて運びながら、フラックス塗布工程を行っても良い。他にも、太陽電池ストリング 10 を載置台に載置させて、フラックス塗布工程を行っても良い。この場合、太陽電池ストリング 10 の端にある太陽電池 100 が、載置台の端部に位置するのが好ましい。これによって、接続用タブ 120 の延在部分は、載置台からはみ出しているため、載置台にフラックス 220 が付着しない。

[0054] このように、本発明はここでは記載していない様々な実施形態を含む。従って、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

[0055] なお、日本国特許出願第 2010-039207 号（2010 年 2 月 24 日出願）の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0056] 以上のように、本発明に係る太陽電池モジュールの製造方法は、太陽電池ストリングを接続するために用いられるフラックスによる、外観の悪化及び変換効率の低下を抑制することができるため、太陽電池モジュールの製造分野において有用である。

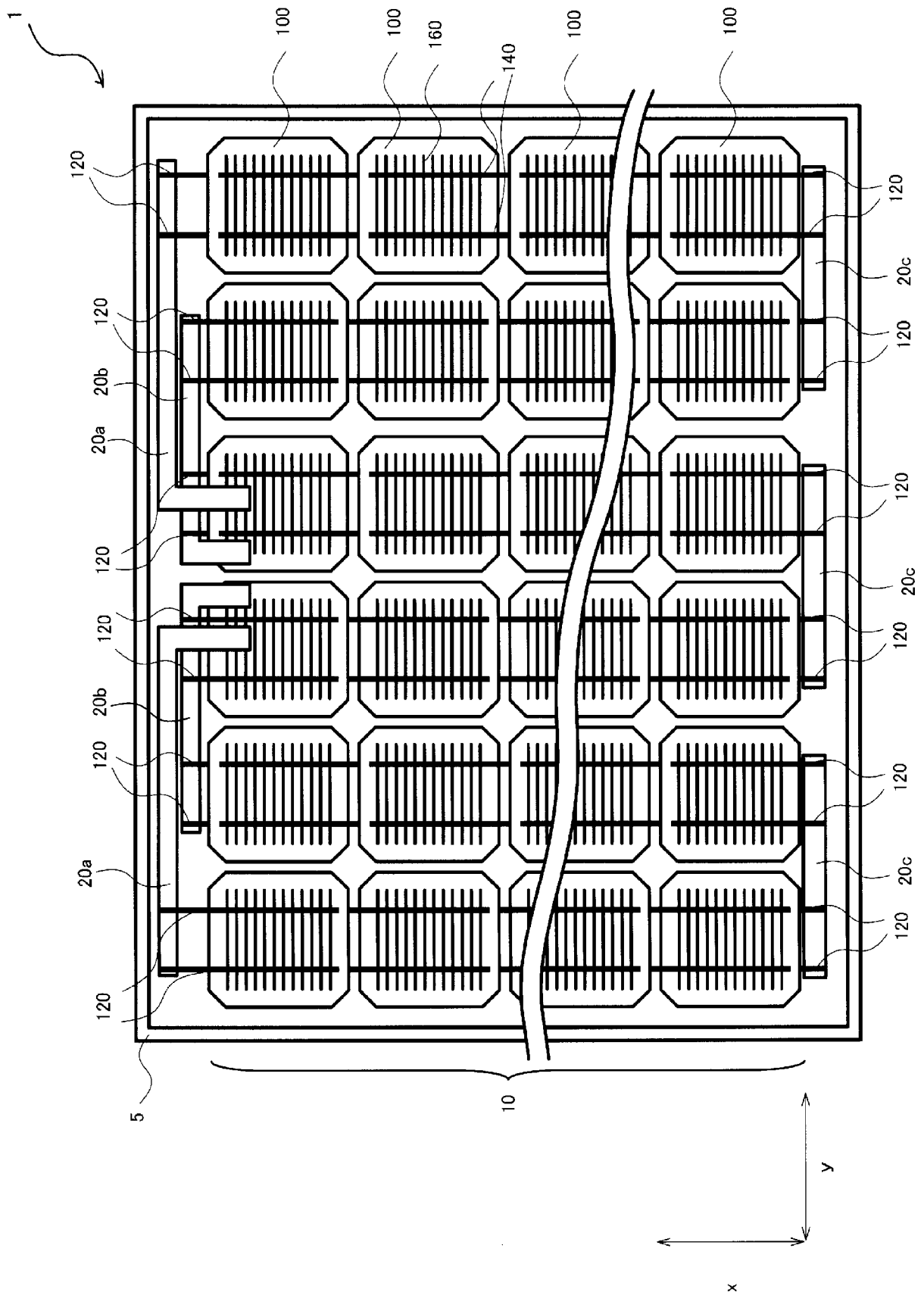
符号の説明

[0057] 1…太陽電池モジュール、5…枠体、10…太陽電池ストリング、20, 20a, 20b, 20c…接続部材、100…太陽電池、105…主面、120…接続用タブ、125…突出部分、140…配線材、160…細線電極、200…ディスペンサ、220…フラックス、250…フラックス受け

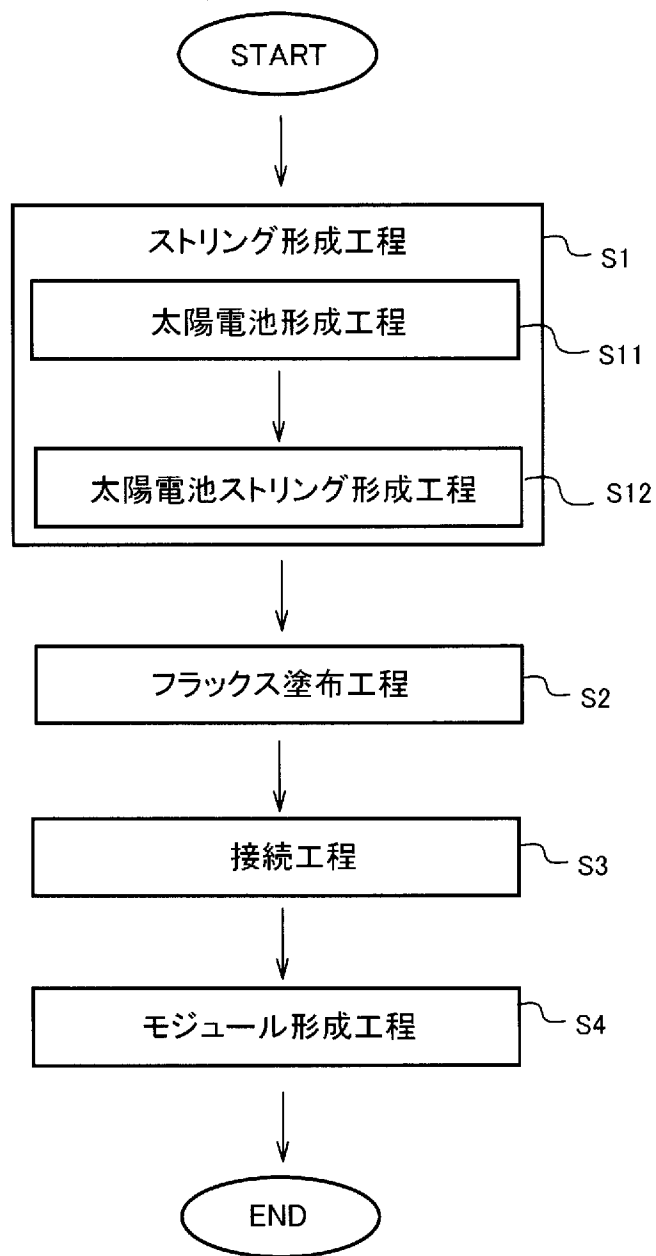
請求の範囲

- [請求項1] 複数の太陽電池が配列方向に沿って電氣的に接続された太陽電池ストリングを複数形成するストリング形成工程と、
- 前記太陽電池ストリングが一端に備える接続用タブに、ハンダによって接続部材を電氣的に接続する工程と、を備える太陽電池モジュールの製造方法であって、
- 前記接続用タブは、前記配列方向に沿って前記太陽電池ストリングから突出する突出部分を有しており、
- 前記接続用タブの前記突出部分に向かって、斜め方向からフラックスを射出することにより前記突出部分に前記フラックスを塗布し、
- 前記フラックスが塗布された前記突出部分上に前記接続部材を配し、ハンダ付けを行う太陽電池モジュールの製造方法。
- [請求項2] 前記フラックスの射出角度は、前記太陽電池ストリングの鉛直方向に対し5度以上、15度以下である請求項1に記載の太陽電池モジュールの製造方法。
- [請求項3] 前記ストリング形成工程の後、前記太陽電池ストリングは、一の前記太陽電池ストリングと他の前記太陽電池ストリングとを接続する位置まで運ばれ、
- 前記フラックスの塗布は、前記太陽電池ストリングを運ぶ途中に行われる請求項1又は2に記載の太陽電池モジュールの製造方法。
- [請求項4] 前記ストリング形成工程の後、前記太陽電池ストリングは、持ち上げられて運ばれ、
- 前記フラックスの塗布は、空中で行われ、
- 前記フラックスが射出される射出方向には、余剰の前記フラックスが入るフラックス受けが設置されている請求項3に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

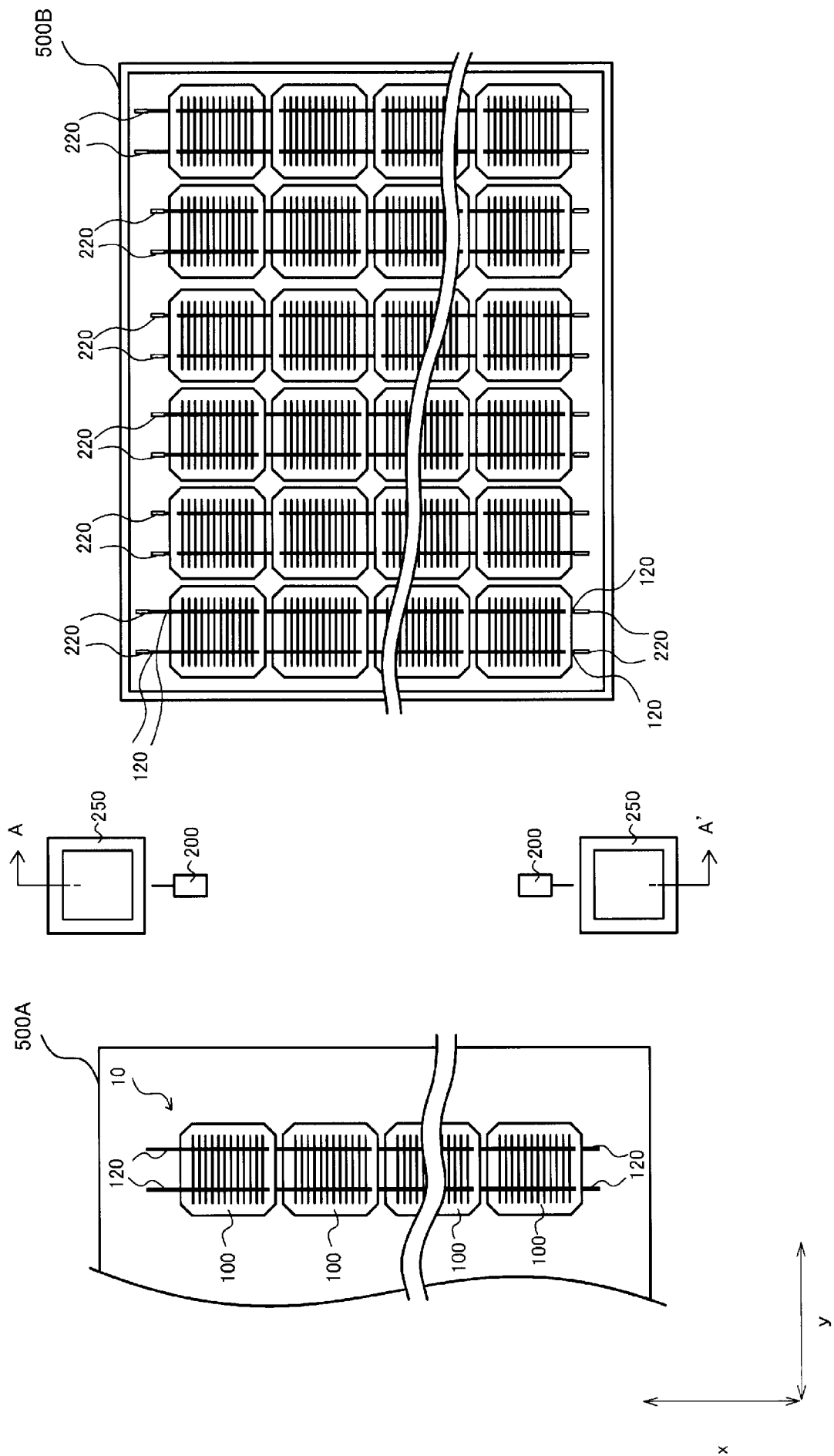
[図1]



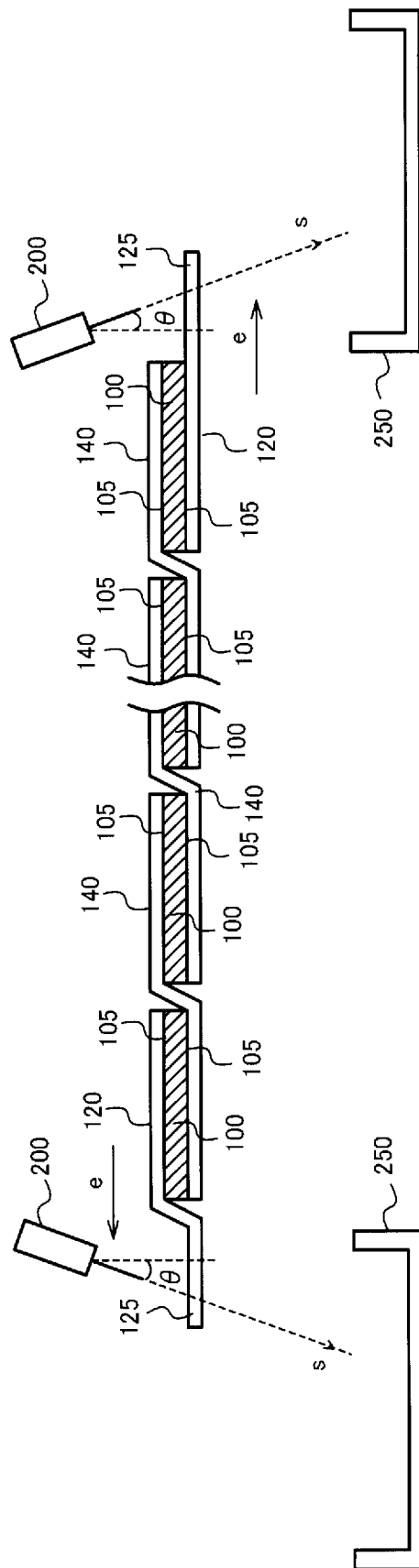
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053907

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L31/042 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L31/042

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-278904 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2008-192980 A (Sharp Corp.), 21 August 2008 (21.08.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2005-235971 A (Nisshinbo Industries, Inc.), 02 September 2005 (02.09.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 April, 2011 (04.04.11)

Date of mailing of the international search report
12 April, 2011 (12.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053907

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-513865 A (Behr GmbH & Co. KG.), 27 April 2006 (27.04.2006), entire text; all drawings & US 2010/0270361 A & EP 1452260 A1 & WO 2004/076115 A1 & BRA PI0318144 & BR 318144 A & CN 1753753 A & ZA 200505705 A	1-4
A	JP 8-57632 A (Mitsubishi Aluminum Co., Ltd.), 05 March 1996 (05.03.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2003-181627 A (Nidec Copal Corp.), 02 July 2003 (02.07.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L31/042 (2006. 01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L31/042

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-278904 A（三洋電機株式会社）2006. 10. 12, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2008-192980 A（シャープ株式会社）2008. 08. 21, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2005-235971 A（日清紡績株式会社）2005. 09. 02, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

道祖土 新吾

2 K

9 8 1 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-513865 A (ベール ゲーエムベーパー ウント コーカー ゲー) 2006.04.27, 全文、全図 & US 2010/0270361 A & EP 1452260 A1 & WO 2004/076115 A1 & BRA PI0318144 & BR 318144 A & CN 1753753 A & ZA 200505705 A	1-4
A	JP 8-57632 A (三菱アルミニウム株式会社) 1996.03.05, 全文、全 図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2003-181627 A (日本電産コパル株式会社) 2003.07.02, 全文、 全図 (ファミリーなし)	1-4