

(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
2020年9月24日(24.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/189418 A1

(51) 国際特許分類:

H01L 31/05 (2014.01) H01L 21/603 (2006.01)
H01L 21/60 (2006.01)

〒5308288 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番
18号 株式会社カネカ内 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/010324

(22) 国際出願日: 2020年3月10日(10.03.2020)

(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 2019-048943 2019年3月15日(15.03.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社カネカ (KANEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5308288 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 松尾 秀樹(MATSUO Hideki); 〒5308288 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号 株式会社カネカ内 Osaka (JP). 前田 賢吾(MAEDA Kengo); 〒5308288 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号 株式会社カネカ内 Osaka (JP). 牧野 司(MAKINO Tsukasa);

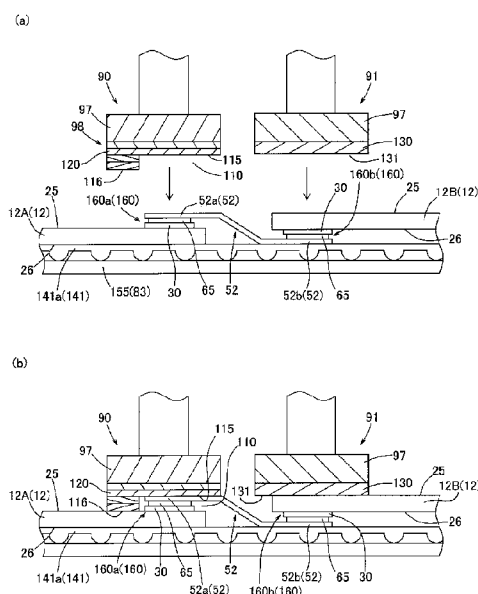
(74) 代理人: 藤田 隆, 外 (FUJITA Takashi et al.); 〒5300044 大阪府大阪市北区東天満2丁目10番19号 マークベストビル3階 Osaka (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING SOLAR CELL MODULE, AND APPARATUS 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及び太陽電池モジュールの製造装置



(57) Abstract: The present invention relates to a method for manufacturing a solar cell module in which defects are less likely to occur in a solar cell when connecting wiring members, and also to an apparatus for manufacturing a solar cell module that is to be used in such a method for manufacturing a solar cell module. A method for manufacturing a solar cell module having a solar cell and a wiring member, the solar cell being connected to the wiring member, wherein the solar cell has a width and extends in a predetermined direction, and the length in the predetermined direction is larger than the length in the width direction; the solar cell has a connection electrode (30) that connects the wiring member; the connection electrode (30) is provided in a range of 40% of the entire length of the solar cell from an end portion in the longitudinal direction of the solar cell; and the method comprises a placement step for forming the overlapping portion (160) by overlapping the wiring member on the connection electrode (30), and a wiring connecting step for connecting the wiring member to the connection electrode (30) by pressing at least the overlapping portion (160) with a pressing member (90).

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明は、配線部材の接続時に太陽電池セルに不具合が生じにくい太陽電池モジュールの製造方法と、そのような太陽電池モジュールの製造方法で使用する太陽電池モジュールの製造装置に関する。太陽電池セルと配線部材を有し、太陽電池セルが配線部材に接続された太陽電池モジュールの製造方法であって、太陽電池セルは、幅を持って所定方向に延伸し所定方向の長さが幅方向の長さよりも長く、太陽電池セルは、配線部材を接続する接続電極（30）を有し、接続電極（30）は、太陽電池セルの長手方向において、端部から太陽電池セルの全長の40パーセントまでの範囲に設けられており、接続電極（30）に配線部材を重ねて重畳部（160）を形成する配置工程と、押圧部材（90）によって、少なくとも重畳部（160）を押圧して配線部材を接続電極（30）に接続する配線接続工程を含む方法とする。

明 細 書

発明の名称：

太陽電池モジュールの製造方法及び太陽電池モジュールの製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、太陽電池モジュールの製造方法及び太陽電池モジュールの製造装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、環境負荷の低いエネルギー源として太陽電池モジュールが注目されている。

太陽電池モジュールは、一般的に、複数の太陽電池セルをガラス基板とバックシートの上に封止して形成されている。例えば、結晶系シリコン太陽電池モジュールでは、複数の太陽電池セルをタブ線等の配線部材によって電気的に接続してセル列を形成し、このセル列を内部に封止した構造となっている。

[0003] 特許文献1には、このような太陽電池セルに2つのタブ線を接続する太陽電池セルの接続装置（以下、単に接続装置ともいう）が開示されている。特許文献1に開示された接続装置は、上下一対の熱圧着ヘッドを備えており、この一对の熱圧着ヘッドによって板状の太陽電池セルを上下から挟むことが可能となっている。

[0004] 具体的に説明すると、この接続装置は、太陽電池セルの表面側（上側）に設けたバスバー電極に第一タブ線の一端側を接続すると同時に、同じ太陽電池セルの裏面側（下側）に設けた裏面電極に第二タブ線の一端側を接続することが可能な装置である。

この接続装置で太陽電池セルに第一タブ線と第二タブ線を接続する際には、予め太陽電池セルのバスバー電極の上側に第一タブ線の一端側を配し、且つ、同じ太陽電池セルの裏面電極の下側に第二タブ線の一端側を配した状態とする。このとき、それぞれの電極とタブ線とは、間に導電性接着フィルム

を配した状態で仮圧着した状態とする。そして、この太陽電池セルを上下で離れた位置で待機する2つの熱圧着ヘッドの間に搬送し、当該2つの熱圧着ヘッドを太陽電池セルに近接させ、当該2つの熱圧着ヘッドでこの太陽電池セルを挟んだ状態とする。

[0005] このとき、当該2つの熱圧着ヘッドは、各タブ線を所定の圧力をかけて押圧しつつ、所定の温度まで加熱する。このことにより、導電性接着フィルムが熱硬化反応を起こし、各電極と各タブ線とが接続された状態となる。

[0006] ここで、特許文献1の接続装置は、2つの熱圧着ヘッドよりも太陽電池セルの搬送方向で上流側となる位置に、上下一対の放熱ヘッドを有する構造としている。そして、先行する下流側の太陽電池セルにタブ線を熱圧着する際に、後に隣接する上流側の太陽電池セルを2つの放熱ヘッドで挟んだ状態とし、熱を吸収、拡散させている。

[0007] すなわち、下流側の太陽電池セルにタブ線の一端側を熱圧着する際に、このタブ線他端側まで熱が伝わってしまう。そのため、タブ線他端側の熱を吸収、拡散しない場合、上流側で隣接する太陽電池セルと重なるタブ線他端側が昇温することで、このタブ線他端側と接触する導電性接着フィルムが意図しない熱硬化反応を起こしてしまう。

そこで、特許文献1の接続装置では、隣接する上流側の太陽電池セルを2つの放熱ヘッドで挟んだ状態とし、熱を吸収、拡散することで、このような不具合の発生を防止している。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特許第5604236号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] ここで、特許文献1の接続装置でタブ線を接続する太陽電池セルは、概形が略正方形板状であり、タブ線を接続するバスバー電極と裏面電極の接続部

とが、太陽電池セルの搬送方向の片側端部から他方端部（又は他方端部の近傍）に至るまでの間で延びている。そして、このバスバー電極と裏面電極の接続部は、太陽電池セルの搬送方向と直交する方向で離れた二個所にそれぞれ形成されている。

[0010] したがって、上記した接続装置の熱圧着ヘッドは、太陽電池セルの搬送方向と直交する方向で離れた二個所のそれぞれにおいて、同搬送方向の片側端部から他方端部（又は他方端部の近傍）に至るまでの間で延びるタブ線を加熱、押圧することとなる。

[0011] しかしながら、このようにタブ線を加熱、押圧すると、加熱時の熱がタブ線を介し太陽電池セルの全域に伝わり易く、熱による太陽電池セルへ影響を考えた際に、好ましくない。つまり、上記した接続装置では、下流側の太陽電池セルと隣接する上流側の太陽電池セル側に伝熱する熱を放熱するが、下流側の太陽電池セルにタブ線（配線部材）から伝わる熱の影響を低減させるという観点から、改良の余地があった。

[0012] そこで本発明は、配線部材の接続時に太陽電池セルに不具合が生じにくい太陽電池モジュールの製造方法に関する。また、そのような太陽電池モジュールの製造方法で使用する太陽電池モジュールの製造装置に関する。

課題を解決するための手段

[0013] 上記課題を解決するため、本発明者らが鋭意検討した結果、太陽電池セルを所定方向に幅を持って延伸する形状とし、その端部側に配線部材を接続する接続電極を設け、接続電極と配線部材を重ねた重畳部を押圧する方法を想到するに至った。

すなわち、上記課題を解決するための本発明の一つの様相は、太陽電池セルと配線部材を有し、前記太陽電池セルが前記配線部材に接続された太陽電池モジュールの製造方法であって、前記太陽電池セルは、幅を持って所定方向に延伸し前記所定方向の長さが幅方向の長さよりも長く、前記太陽電池セルは、前記配線部材を接続する接続電極を有し、前記接続電極は、前記太陽電池セルの長手方向において、端部から前記太陽電池セルの全長の40パー

セントまでの範囲に設けられており、前記接続電極に前記配線部材を重ねて重畳部を形成する配置工程と、押圧部材によって、少なくとも前記重畳部を押圧して前記配線部材を前記接続電極に接続する配線接続工程と、を含む、太陽電池モジュールの製造方法である。

[0014] 本様相によれば、太陽電池セルの接続電極と配線部材が重なる重畳部が、太陽電池セルの長手方向における端部側のみに形成されるので、太陽電池セルの長手方向の全域を押圧せずに配線部材の接続が可能となる。したがって、加熱した押圧部材で重畳部を押圧する場合であっても、太陽電池セルの全域に熱が伝わり難く、熱による悪影響を発生し難くすることができる。

本様相によれば、太陽電池セルの長手方向の全域を押圧する必要がなく、押圧部材の小型化を図ることができる。さらには、押圧部材を加熱する場合、大型の押圧部材を加熱する場合と比べて熱量が少なくて済むので、製造コストの低減を図ることができる。

[0015] 好ましい様相は、前記配線接続工程は、前記押圧部材によって、前記重畳部、及び前記重畳部と隣接する部分を押圧して前記配線部材を前記接続電極に接続することである。

[0016] ここでいう「隣接する部分」とは、隣り合っている部分をいい、「重畳部と隣接する部分」とは、例えば、重畳部から太陽電池セルの長手方向の長さの $1/4$ 以内の範囲の部分进行う。

[0017] 好ましい様相は、前記押圧部材は、主押圧部と突出部を有し、前記主押圧部は、前記重畳部を押圧する押圧面を有し、前記突出部は、前記主押圧部の前記押圧面よりもさらに押圧方向に突出しており、前記配線接続工程では、前記主押圧部の前記押圧面が前記重畳部の前記配線部材を押圧し、且つ、前記突出部が前記重畳部と連なる前記太陽電池セルの一部と接触又は近接することである。

[0018] より好ましい様相は、前記突出部は、突出方向の端面に面状に広がりを持つ平面部を有し、前記配線接続工程では、前記主押圧部の前記押圧面と前記重畳部の前記配線部材が面接触し、且つ、前記突出部の前記平面部と前記太

陽電池セルとが接触することである。

[0019] 好ましい様相は、前記太陽電池セルは、第一主面と、第二主面を有し、前記配線接続工程では、前記第一主面側から前記押圧部材を前記重畳部に接近させて前記重畳部を押圧し、前記第二主面側から前記重畳部を押圧しないことである。

[0020] 好ましい様相は、第二太陽電池セルを有し、前記太陽電池セルと前記第二太陽電池セルが前記配線部材によって電氣的に接続される太陽電池モジュールの製造方法であって、前記第二太陽電池セルは、幅を持って所定方向に延伸し前記所定方向の長さが幅方向の長さよりも長く、前記第二太陽電池セルは、前記配線部材を接続する第二接続電極を有し、前記第二接続電極は、前記第二太陽電池セルの長手方向において、端部から前記第二太陽電池セルの全長の40パーセントまでの範囲に設けられており、前記配置工程では、前記太陽電池セルと、前記配線部材と、前記第二太陽電池セルとをこの順に並列し、前記太陽電池セルの前記接続電極と前記配線部材が重なる第一重畳部と、前記第二太陽電池セルの前記第二接続電極と前記配線部材が重なる第二重畳部とを形成し、前記配線接続工程では、前記押圧部材が前記第一重畳部を前記配線部材側から押圧し、前記太陽電池セル側から押圧せず、且つ、前記押圧部材が前記第二重畳部を前記第二太陽電池セル側から押圧し、前記配線部材側から押圧しないことである。

[0021] 好ましい様相は、前記配線接続工程に先立って実施され、前記太陽電池セル及び前記配線部材を搬送装置によって前記押圧部材の近傍まで搬送する搬送工程をさらに含み、前記搬送装置は、可撓性を有する搬送部を有し、前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記搬送部に載置して前記搬送部を動かすことで搬送可能であり、前記配線接続工程では、前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記搬送部に載置した状態で、前記押圧部材が前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記搬送部側へ押圧することである。

[0022] 好ましい様相は、第二太陽電池セルを有し、前記太陽電池セルと前記第二太陽電池セルが前記配線部材によって電氣的に接続される太陽電池モジュール

ルの製造方法であって、前記第二太陽電池セルは、幅を持って所定方向に延伸し、前記所定方向の長さが幅方向の長さよりも長いものであり、前記配置工程では、前記太陽電池セルと、前記配線部材と、前記第二太陽電池セルとをこの順に並列配置し、これらの並列方向と、前記太陽電池セル及び前記第二太陽電池セルの長手方向を同方向にすることである。

[0023] 好ましい様相は、前記接続電極は、前記太陽電池セルの幅方向の一端側から他端側まで延び、前記配線接続工程では、前記接続電極と前記配線部材とを導電性接着剤を介して接続することである。

[0024] より好ましい様相は、前記押圧部材は、前記重畳部を押圧する押圧面を有し、前記押圧面を平面視したときに前記押圧面と重なる位置に弾性部を含むことである。

[0025] 本発明の一つの様相は、太陽電池セルと配線部材を有し、前記太陽電池セルが前記配線部材と接続される太陽電池モジュールの製造装置であって、前記太陽電池セル及び前記配線部材を押圧する押圧部材を有し、前記押圧部材は、主押圧部と突出部を有し、前記主押圧部は、少なくとも前記太陽電池セルと前記配線部材の重なり部分を押圧する押圧面を有し、前記突出部は、前記主押圧部の前記押圧面よりも押圧方向に突出している、太陽電池モジュールの製造装置である。

[0026] 本様相によれば、上記した太陽電池モジュールの製造方法を実施する上で好適に使用可能であり、押圧時における太陽電池セルの割れや亀裂の発生等を防止（抑制）できる。

[0027] 好ましい様相は、可撓性をもつ搬送部を有する搬送装置を有し、前記搬送装置は、前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記搬送部に載置して前記搬送部を動かすことで前記押圧部材側に搬送可能であり、前記搬送部に載置した前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記押圧部材が前記搬送部側へ押圧し、前記搬送部側から前記太陽電池セル及び前記配線部材を押圧しない押圧動作が実行可能であることである。

[0028] より好ましい様相は、前記押圧部材は、前記主押圧部と前記突出部を有す

る押圧体部を有し、前記押圧体部は、複数の膜状部材が積層した積層体を含み、前記積層体は、欠落部を有し、前記押圧動作は、前記太陽電池セルと前記配線部材の重なり部分を前記欠落部に配した状態で、前記押圧部材が前記太陽電池セル及び前記配線部材を押圧することである。

[0029] 好ましい様相は、搬送装置を有し、前記搬送装置は、ベルトコンベアであって、吸引用孔を有するベルト部材と、前記吸引用孔から吸引する吸引装置を有し、前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記ベルト部材に載置し、前記吸引用孔から前記太陽電池セルを吸引することで、前記ベルト部材に前記太陽電池セルを吸着可能であることである。

[0030] 好ましい様相は、第二太陽電池セルを有し、前記太陽電池セルと前記第二太陽電池セルが前記配線部材によって電氣的に接続される太陽電池モジュールの製造装置であって、前記第二太陽電池セル及び前記配線部材を押圧する第二押圧部材と、弾性を有する載置部を有し、前記第二押圧部材は、前記押圧部材と一体又は別体となっており、前記第二押圧部材は、少なくとも前記第二太陽電池セルと前記配線部材の重なり部分を押圧する第二押圧面を有し、前記配線部材と前記載置部の間に前記太陽電池セルが位置し、前記第二太陽電池セルと前記載置部の間に前記配線部材が位置するように、前記載置部に前記太陽電池セルと前記配線部材と前記第二太陽電池セルを載置した状態で押圧動作を実施可能であり、前記押圧動作は、前記押圧面が前記配線部材側から前記太陽電池セルと前記配線部材の重なり部分を押圧し、前記第二押圧面が前記第二太陽電池セル側から前記第二太陽電池セルと前記配線部材の重なり部分を押圧することである。

発明の効果

[0031] 本発明によると、配線部材の接続時に太陽電池セルに不具合が生じにくい太陽電池モジュールの製造方法を提供できる。また、そのような太陽電池モジュールの製造方法で好適に使用可能な太陽電池モジュールの製造装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]発明の実施形態に係る太陽電池モジュールをマンションの窓部分として使用した様子を示す斜視図である。

[図2]図1の太陽電池モジュールを示す平面図であり、太陽電池セル及び配線部材を模式的に示す。

[図3]図2のモジュール本体及び端子ボックスを示す一部分解斜視図であり、モジュール本体はラミネート加工前の状態を分解した様子を示す。

[図4]図2の太陽電池セルを示す斜視図である。

[図5]図2の太陽電池セルを示す平面図であり、(a)は厚さ方向の一方側からみた平面図であり、(b)は厚さ方向の他方側からみた平面図である。

[図6]図4の太陽電池セルのA-A断面を模式的に示す断面図である。

[図7]図2のセル列集合体及びその周辺を拡大して示す平面図である。

[図8](a)は、図2のセル列の一部を拡大して示す斜視図であり、(b)は、(a)のセル列の一部を模式的に示す側面図である。

[図9]図2のセル列同士を連結する第二インターコネクタの周辺を拡大して模式的に示す説明図である。

[図10]接着剤付加工程を実施している様子を示す説明図である。

[図11]セル列形成装置を模式的に示す側面図であり、太陽電池セル及び第一インターコネクタを搬送装置に載置した様子を示す。

[図12]図11の熱圧着装置の周辺を模式的に示す斜視図であり、ランプヒータを省略して示す。

[図13]図12の第一押圧ヘッドを模式的に示す分解斜視図である。

[図14]図13の押圧体部を模式的に示す図であり、(a)は天地逆とした斜視図であり、(b)は(a)のB-B端面図である。

[図15]図13の押圧体部を模式的に示す分解斜視図である。

[図16]図11のベルト部材と吸引ヘッド部を模式的に示す斜視図であり、ベルト部材を一部切断して示す。

[図17]配線接続工程を実施する様子を模式的に示す説明図であり、(a)、(b)の順で実施する。

発明を実施するための形態

[0033] 以下、本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール１及びその製造方法について、図面を参照しつつ詳細に説明するが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。なお、作図の都合上、図面によっては、一部にのみ符号を付し、他への符号を省略する場合がある。

[0034] 本実施形態の太陽電池モジュール１は、シースルー型の太陽電池モジュールであり、図１のように、ビル等の壁面に形成される開口部分に取り付け、窓として使用可能なものである。すなわち、太陽電池モジュール１は、建築物や構造物の少なくとも一部となる壁部分を形成する建材（壁材であり、太陽電池付き建材）として使用可能である。

[0035] 太陽電池モジュール１は、図２のように、モジュール本体３にフレーム部材４と端子ボックス５を取り付けて形成されている。この太陽電池モジュール１は、全体形状が立板状であり、直立姿勢で使用されることを想定している。

[0036] モジュール本体３は、図３のように、第一透明基板１０と第二透明基板１１の間に、太陽電池セル１２と、タブ線等のインターコネクタである配線部材１３（接続用部材）を封止して形成されている。

[0037] モジュール本体３は、厚さ方向の一方側から順に、第二透明基板１１、封止シート１５ａ、太陽電池セル１２及び配線部材１３、封止シート１５ｂ、第一透明基板１０を積層し（図３参照）、これらをラミネート加工して形成されている。

なお、２つの封止シート１５ａ、１５ｂは、ラミネート加工時に加熱され、それぞれ溶融流動し、透明基板１０、１１のそれぞれに接着する一つの封止層（図示しない）を形成する。つまり、モジュール本体３では、透明基板１０、１１の間に封止シート１５ａ、１５ｂを原料とする封止材（充填材）が充填され、封止層が形成されている。そして、この封止層によって太陽電池セル１２及び配線部材１３が封止されている。

[0038] 透明基板１０、１１は、透光性、絶縁性を有する透明絶縁基板であり、ガ

ラス基板、透明樹脂基板等を採用可能である。本実施形態の透明基板 10、11 は、ガラス基板を採用している。

封止シート 15a、15b は、接着性、透光性、絶縁性を有する樹脂シートを採用でき、本実施形態では EVA（エチレン酢酸ビニル共重合樹脂）シートを採用している。

[0039] フレーム部材 4 は、図 2 のように、モジュール本体 3 の縁端部分を覆う金属フレームである。本実施形態のフレーム部材 4 は、内部に、モジュール本体 3 の縁端部分と端子ボックス 5 を収納している。

[0040] 端子ボックス 5 は、図 2、図 3 のように、本体箱部 5a と、ケーブル 5b を備えている。

[0041] 本体箱部 5a は、図 3 のように、モジュール本体 3 の縁部分に取り付けられている。

ケーブル 5b は、太陽電池モジュール 1 が発電した電力を外部に取り出すものである。ケーブル 5b は、一端側が本体箱部 5a の内部に引き込まれており、本体箱部 5a の内外に亘って延びている。ここで、本体箱部 5a の内部には、配線部材 13（具体的には、第一取出配線 50、第二取出配線 51）が引き込まれている。そして、ケーブル 5b の一端側に位置する部分と、これらの配線部材 13 は、本体箱部 5a の内部で電氣的に接続されている。

[0042] 太陽電池セル 12 は、図 4 のように、概形が短冊状の板状体であり、幅を持って所定方向に延伸し、長手方向の長さが幅方向の長さよりも長い。

この太陽電池セル 12 の平面視形状は、図 5 のように、対向する位置にある 2 つの長辺 17 と、この長辺 17 と交わる方向に延びる短辺 18 を備えた形状である。本実施形態の太陽電池セル 12 は、平面視形状が所定方向に延びた略長方形形状であり、2 つの長辺 17 が互いに平行であり、且つ、2 つの短辺 18 が長辺 17 と直交する。

[0043] 太陽電池セル 12 は、平面視における長辺 17 の長さ（長手方向の長さ）が短辺 18 の長さ（幅方向の長さ）の 5 倍より大きく 100 倍より小さいことが好ましい。本実施形態の太陽電池セル 12 は、長辺 17 の長さが短辺 1

8の長さの2.5倍であり、平面視形状が細長く延びている。

[0044] この太陽電池セル12は、図6のように、一对の透明電極層20、21（一对のセル電極層）を有し、一对の透明電極層20、21によって光電変換部22が挟まれている。

光電変換部22は、半導体基板と、当該半導体基板とは逆導電型の半導体層を含んで形成される部分であり、光エネルギーを電気エネルギーに変換することが可能となっている。

[0045] 太陽電池セル12は、図4のように、厚み方向（図4における上下方向）の一端側を構成する第一主面25と、他端側を構成する第二主面26とを有している。なお、厚み方向とは、太陽電池セル12の長手方向と、幅方向のそれぞれと直交する方向である。

[0046] 太陽電池セル12は、図5のように、第一主面25上に、第一バスバー電極30a（接続電極）と、複数の第一フィンガー電極31aと、複数の第一補助電極32aが設けられている。太陽電池セル12は、第二主面26上に、第二バスバー電極30b（接続電極）と、複数の第二フィンガー電極31bと、複数の第二補助電極32bが設けられている。本実施形態の太陽電池セル12は、フィンガー電極31a、31bがそれぞれ4つずつ設けられている。

[0047] このフィンガー電極31a、31bは、いずれも太陽電池セル12の長手方向に沿って延びており、同長手方向の一端側から他端側まで延びている。

太陽電池セル12は、両主面25、26上のそれぞれにおいて、複数のフィンガー電極31a、31bが太陽電池セル12の短手方向（幅方向）で間隔を空けて並列配置されて電極の列（以下、第二電極列ともいう）を形成している。

[0048] バスバー電極30aと補助電極32aは、第一主面25上において、フィンガー電極31aの長手方向と交わる方向（直交する方向）に延びている。

バスバー電極30bと補助電極32bは、第二主面26上において、フィンガー電極31bの長手方向と交わる方向（直交する方向）に延びている。

第一主面 25 上のバスバー電極 30 a と補助電極 32 a は、複数（4 つ）のフィンガー電極 31 a と接触しており、第二主面 26 上のバスバー電極 30 b と補助電極 32 b は、複数（4 つ）のフィンガー電極 31 b と接触している。

つまり、各バスバー電極 30 と補助電極 32 は、両主面 25, 26 において、複数のフィンガー電極 31 から構成される列を横切るように延びている。

[0049] バスバー電極 30 と補助電極 32 は、太陽電池セル 12 の長手方向で間隔を空けて並列するように配され、電極の列（以下、第一電極列ともいう）を形成している。

第一電極列は、上記した第二電極列と比べて各電極間の間隔が広がっている。

[0050] 第一補助電極 32 a は、図 5（a）のように、第一主面 25 上において、太陽電池セル 12 の長手方向の中間部に設けられている。具体的には、第一補助電極 32 a は、第一主面 25 上において、太陽電池セル 12 の長手方向の片側端部（図 5 における左端部）からやや中心（中央）側に離れた位置と、同長手方向で中心（中央）近傍となる位置にそれぞれ形成されている。

第二補助電極 32 b は、図 5（b）のように、第二主面 26 上において、太陽電池セル 12 の長手方向の中間部に設けられている。具体的には、第二補助電極 32 b は、第二主面 26 上において、太陽電池セル 12 の長手方向の他方端部（図 5 における右端部）からやや中心（中央）側に離れた位置と、同長手方向で中心（中央）近傍となる位置から他方端部側に離れた位置にそれぞれ形成される。

つまり、第一主面 25 上の各第一補助電極 32 a は、第二主面 26 上の各第二補助電極 32 b のいずれとも平面視で重ならない位置に設けられている。

[0051] 第一バスバー電極 30 a は、太陽電池セル 12 の長手方向における一端側（図 5 における右端側）に設けられており、第二バスバー電極 30 b は、同

長手方向における他端側（図5における左端側）に設けられている。

つまり、バスバー電極30a、30bは、いずれも太陽電池セル12の長手方向における端部側（端部よりの位置）に設けられており、同長手方向の中心（中央）及び中心（中央）近傍に形成されない構造となっている。

なお、ここでいう「端部側に設けられている」とは、太陽電池セル12を平面視したとき、第一主面25、第二主面26のそれぞれにおいて、太陽電池セル12の長手方向における端部から所定距離L3まで離れた領域（端部側領域 α ）に設けられたものをいう。

所定距離L3は、太陽電池セル12の全長（長手方向の長さ）の20パーセント以下であり、15パーセント以下であることがより好ましく、5パーセント以下であることがさらに好ましい。

[0052] バスバー電極30（30a、30b）は、フィンガー電極31（31a、31b）、補助電極32（32a、32b）よりも幅方向の長さの長い（太い）電極である。

本実施形態の補助電極32は、幅方向の長さがフィンガー電極31の幅方向長さと同じ長さとなっている。

なお、補助電極32は、フィンガー電極31よりも幅方向の長さが長くなるように（太くなるように）形成してもよく、フィンガー電極31よりも幅方向の長さが短くなるように（細くなるように）形成してもよい。

[0053] 太陽電池モジュール1は、図2、図3のように、配線部材13として、第一取出配線50、第二取出配線51、第一インターコネクタ52、第二インターコネクタ53、連結配線54を備えている。

[0054] 本実施形態の太陽電池モジュール1は、複数（本実施形態では6つ）の太陽電池セル12を直線状に並列させ、隣り合う太陽電池セル12同士を第一インターコネクタ52によって電氣的に直列接続し、セル列60を形成している（図2、図7参照）。

さらに、太陽電池モジュール1は、複数（本実施形態では3つ）のセル列60を第二インターコネクタ53によって電氣的に直列接続し、セル列集合

体 6 1（セル群）を形成している（図 2、図 7 参照）。

その上で、太陽電池モジュール 1 は、セル列集合体 6 1 の正極及び負極の一方の電極を連結配線 5 4 によって第一取出配線 5 0 と電氣的に接続し、他方の電極を連結配線 5 4 によって第二取出配線 5 1 と電氣的に接続している（図 2 参照）。

[0055] 第一インターコネクタ 5 2 は、上記したように、セル列 6 0 に属する太陽電池セル 1 2 のうち、隣接する位置に配される 2 つの太陽電池セル 1 2 a, 1 2 b を電氣的に接続するための部材（タブ線）である。

第一インターコネクタ 5 2 は、図 8 のように、全体形状が略 Z 状となるように屈曲して延びる板状（又は箔状、若しくは膜状）となっている。

第一インターコネクタ 5 2 は、第一覆部 5 2 a と、第二覆部 5 2 b と、覆部 5 2 a, 5 2 b を連結する連結部 5 2 c とを有する。

[0056] 第一覆部 5 2 a は、面状に広がりをも有し、一方の太陽電池セル 1 2 a の第一主面 2 5 の一部を覆う部分である。第一覆部 5 2 a は、一方の太陽電池セル 1 2 a の第一バスバー電極 3 0 a と導電性接着剤 6 5 を介して一体に接続されている。

第二覆部 5 2 b は、面状に広がりをも有し、他方の太陽電池セル 1 2 b の第二主面 2 6 の一部を覆う部分である。第二覆部 5 2 b は、他方の太陽電池セル 1 2 b の第二バスバー電極 3 0 b と導電性接着剤 6 5 を介して一体に接続される部分である。

覆部 5 2 a, 5 2 b はいずれも、少なくとも一部が太陽電池セル 1 2 a, 1 2 b の一部と平面視で重なるように配されている。

[0057] 連結部 5 2 c は、セル列 6 0（図 7、図 8 等参照）の並列方向成分と、太陽電池セル 1 2 の厚さ方向成分を含む方向に延びる部分であり、一端側が第一覆部 5 2 a と連続し、他端側が第二覆部 5 2 b と連続している。

[0058] 第二インターコネクタ 5 3 は、図 2、図 7、図 9 のように、一のセル列 6 0 に属する一の太陽電池セル 1 2 c と、他のセル列 6 0 に属する一の太陽電池セル 1 2 d を電氣的に接続するための部材（タブ線）である。そして、こ

の第二インターコネクタ 5 3 は、モジュール本体 3 の厚さ方向を視線方向とした平面視において、略コ字状に延びる板状（又は箔状、若しくは膜状）の部材となっている。

[0059] 具体的には、第二インターコネクタ 5 3 は、図 9 のように、一の太陽電池セル 1 2 c の第一主面 2 5 の一部を覆う第一覆部 5 3 a と、他の太陽電池セル 1 2 d の第二主面 2 6 の一部を覆う第二覆部 5 3 b と、これらを連結する連結部 5 3 c とを有する。

第一覆部 5 3 a 及び第二覆部 5 3 b は、太陽電池セル 1 2 の長手方向（セル列 6 0 の並列方向）と同方向に延伸している。

第一覆部 5 3 a 及び第二覆部 5 3 b は、上記した第一覆部 5 2 a 及び第二覆部 5 2 b と同様に（図 8（b）参照）、一方の太陽電池セル 1 2 c の第一バスバー電極 3 0 a と、他方の太陽電池セル 1 2 d の第二バスバー電極 3 0 b のそれぞれと導電性接着剤 6 5 を介して一体に接続されている。

[0060] 本実施形態の太陽電池モジュール 1 は、図 2 のように、第一取出配線 5 0 と、第二取出配線 5 1 と、第二インターコネクタ 5 3 の一部（連結部 5 3 c に相当する部分、図 9 参照）と、連なる連結配線 5 4 の一部がフレーム部材 4 の内側に位置している。

すなわち、太陽電池モジュール 1 は、これらがモジュール本体 3 の縁端側の内部に封止され、このモジュール本体 3 の縁端側部分がフレーム部材 4 の内側に位置している。

[0061] 太陽電池モジュール 1 は、モジュール本体 3 のうち、フレーム部材 4 の外部に露出する中心側部分 3 a では、セル列 6 0 が所定方向（図 2 における上下方向）で間隔を空けて並列した状態となっている。このとき、それぞれのセル列 6 0 の長手方向（列の並列方向であり、図 2 における左右方向）の両端部分には、第二インターコネクタ 5 3 の一部、又は、連結配線 5 4 の一部が同長手方向に沿って延びている。

[0062] つまり、太陽電池モジュール 1 は、中心側部分 3 a の内部では、セル列 6 0 及びその並列方向の両端に位置する配線部材 1 3 の一部（第二インターコ

ネクタ 5 3 の一部又は連結配線 5 4 の一部) により、直線状に延びる構造体が形成されている。そして、この構造体は、セル列 6 0 の並列方向 (図 2 の左右方向) で、中心側部分 3 a の一端側から他端側まで延びている。

また、この構造体は、セル列 6 0 の長手方向と交わる方向 (本実施形態では同長手方向と直交する方向であり、図 2 における上下方向) で間隔を空けて並列配置されている。このことから、本実施形態の太陽電池モジュール 1 を窓として使用した場合、各構造体の間から差し込む光により、あたかもブラインドのような風合いを発現できる。

[0063] 続いて、本実施形態の太陽電池モジュール 1 の製造方法について説明する。

[0064] 本実施形態の太陽電池モジュール 1 の製造方法では、まず、太陽電池セル 1 2 を製造するセル製造工程と、第一インターコネクタ 5 2 を製造するコネクタ製造工程を実施する。

続いて、上記したセル列 6 0 (図 7 参照) を形成するセル列形成工程を実施する。

そして、複数のセル列 6 0 を第二インターコネクタ 5 3 によって接続してセル列集合体 6 1 を形成し (図 7 参照)、複数のセル列集合体 6 1 を連結配線 5 4 によって第一取出配線 5 0、第二取出配線 5 1 に接続するセルマトリクス形成工程を実施する (図 2 参照)。

すなわち、本実施形態の製造方法は、セルマトリクス形成工程により、複数の太陽電池セル 1 2 が配線部材 1 3 によって接続されたセルマトリクスが形成される。

[0065] そして、本実施形態の製造方法は、セルマトリクス形成工程により形成したセルマトリクス (複数の太陽電池セル 1 2 及び配線部材 1 3) を第一透明基板 1 0 と第二透明基板 1 1 の間に封止し、モジュール本体 3 を製造するモジュール製造工程を実施する (図 3 参照)。続いて、モジュール本体 3 に端子ボックス 5 を取り付け、さらにフレーム部材 4 を取り付ける工程を実施し、太陽電池モジュール 1 を形成する。

以下、本実施形態の特徴的な工程であるセル列形成工程について詳細に説明する。

[0066] セル列形成工程は、接着剤付加工程と、セル列配置工程（配置工程）と、搬送工程と、配線接続工程とを含み、これらの各工程を順次実施する工程となっている。

[0067] 接着剤付加工程は、太陽電池セル１２のバスバー電極３０に導電性接着剤６５を付着させる（図８参照）工程である。

接着剤付加工程は、図１０のように、転写台７５と転写ブロック７６とを備えた貼着装置７７と、ロボットアーム等の保持手段（図示しない）により、バスバー電極３０に導電性接着フィルム７８の一部を仮圧着して行う。

なお、導電性接着フィルム７８は、熱硬化性樹脂や導電粒子を含んで形成されるフィルムであり、上記した導電性接着剤６５（図８参照）となる部材である。

[0068] 具体的には、接着剤付加工程は、図１０のように、ロボットアーム等の保持手段（図示しない）で太陽電池セル１２を保持しつつ、転写台７５の上で、導電性接着フィルム７８の一部と太陽電池セル１２のバスバー電極３０を重ねた状態とする。そして、転写ブロック７６を下方側へ移動させ、太陽電池セル１２と接触した状態とする。

[0069] このとき、転写ブロック７６によって太陽電池セル１２を押さえつつ、太陽電池セル１２の本体部分を介してバスバー電極３０及び導電性接着フィルム７８に熱を加える。

このように、接着剤付加工程は、バスバー電極３０の表面に導電性接着フィルム７８の一部を仮圧着することで、バスバー電極３０上に導電性接着剤６５が付着した状態とする。

なお、太陽電池セル１２には、上記したように第一主面２５と第二主面２６のそれぞれにバスバー電極３０が形成されているが、もう一方のバスバー電極３０についても同様の工程により、導電性接着剤６５を付着させる。

[0070] セル列配置工程は、接着剤付加工程によりバスバー電極３０に導電性接着

剤 6 5 を付着させた複数の太陽電池セル 1 2 と、予め形成した第一インターコネクタ 5 2 とを図 1 1 に示されるセル列形成装置 8 0（太陽電池モジュールの製造装置）の所定位置に所定の姿勢で配置する工程である。

[0071] ここで、セル列配置工程、搬送工程、及び配線接続工程の詳細な説明に先だって、セル列形成装置 8 0 について説明する。

[0072] セル列形成装置 8 0 は、上記した貼着装置 7 7、ロボットアーム等と共に、太陽電池モジュール 1 の製造装置を構成する装置群の一部となる装置である。

このセル列形成装置 8 0 は、図 1 1 のように、熱圧着装置 8 1 と、搬送装置 8 2（ベルトコンベア）と、吸引装置 8 3 を備えている。

[0073] 熱圧着装置 8 1 は、第一押圧ヘッド 9 0（第一押圧部材）と第二押圧ヘッド 9 1（第二押圧部材）で構成される 2 つの押圧ヘッド 9 0, 9 1（押圧部材）と、第一ランプヒータ 9 2 と第二ランプヒータ 9 3 で構成される 2 つのランプヒータ 9 2, 9 3（加熱部材）を備えている。

[0074] 第一押圧ヘッド 9 0 は、第二押圧ヘッド 9 1 よりも、搬送装置 8 2 の搬送方向（図 1 1 では左側から右側へ向かう方向、以下、単に搬送方向ともいう）で上流側に位置する。

[0075] 第一押圧ヘッド 9 0 は、図 1 2、図 1 3 のように、ヘッド本体部 9 7 と、押圧体部 9 8 を備えており、ヘッド本体部 9 7 の下方側部分に締結要素 1 0 0 を介して押圧体部 9 8 を取り付け形成されている。

[0076] ヘッド本体部 9 7 は、駆動機構（昇降機構であり、詳細な図示を省略する）と連結されており、上下方向に移動可能となっている。つまり、ヘッド本体部 9 7 は、搬送装置 8 2 に対して近接、離反する方向に移動可能となっている（図 1 2 参照）。

ヘッド本体部 9 7 は、概形が長方形平板状となっている。そして、ヘッド本体部 9 7 は、幅方向が搬送方向と同方向となり、長手方向が搬送方向と交わる（直交する）方向と同方向となるように配置されている。また、ヘッド本体部 9 7 の厚さ方向は、上下方向と同方向となるように配置されている。

[0077] 押圧体部 98 は、図 12 のように、第一押圧ヘッド 90 が押圧動作を実施する際に、その少なくとも一部分が押圧対象物と接触する部分であり、第一押圧面部 115 と、平面部 116 を有している。

具体的には、押圧体部 98 は、図 13、図 14 のように、基台部 105（弾性部材）と、基台部 105 から下方（図 14 では上方）に突出する塊状の突出片部 106 とを有している。

[0078] 基台部 105 は、弾性を有する弾性部材であって、耐熱性を有する耐熱部材でもある。

基台部 105 は、幅を持って所定方向に延伸する形状となっている。また、この基台部 105 は、箔状、膜状（フィルム状）、シート状、又は板状のいずれかであり、本実施形態では、シート状である。

本実施形態の基台部 105 は、平面視形状が略長方形状となるシリコンシートを採用している。

この基台部 105 には、長手方向の両端それぞれの近傍に取付用孔 105a が設けられている。取付用孔 105a は、開口形状が円形であって、基台部 105 を厚さ方向（上下方向）に貫通する貫通孔である。

[0079] 突出片部 106 は、図 14 のように、概形が略直方体状の部分であって一部が欠落している。すなわち、突出片部 106 は、下面から上方（図 14 では上面から下方）に窪んだ凹部を構成する欠落部 110 を有している。

[0080] 突出片部 106 は、基台部 105 の 2 つの取付用孔 105a、105a の間に配されている。

ここで、突出片部 106 と基台部 105 は、いずれも幅を持って所定方向（搬送方向と交わる方向であり、図 12 参照）に延伸している。そして、突出片部 106 は、基台部 105 よりも延伸方向の長さが短く、幅方向の長さが基台部 105 と同一（略同一）となっている。突出片部 106 は、基台部 105 の延伸方向における中央側部分から突出している。

なお、本実施形態の突出片部 106 は、突出片部 106 の略全域が基台部 105 と平面視で重なるように形成しているが、一部のみが平面視で重なる

ように形成してもよい。

[0081] 欠落部 110 は、搬送方向において、突出片部 106 の下流側となる側方が外部と連なるように開放されている（図 12、図 14 参照）。

したがって、欠落部 110 から露出する第一の面、すなわち第一押圧面部 115（押圧面）は、突出片部 106 の下面と段差を介して連続している。

ここで、突出片部 106 の下面のうち、欠落部 110 と幅方向で隣接する部分を第二の面、すなわち、平面部 116（突出端部）とすると、第一押圧面部 115 と平面部 116 は、段差を介して連続した面となる。

[0082] 突出片部 106 は、図 15 のように、第一構成片 120、第二構成片 121、及び第三構成片 122 を重ねた積層体（立体構造物）を、取付部材 125 によって基台部 105 に取り付けて形成されている。

[0083] 各構成片 120～122 は、箔状、膜状（フィルム状）、シート状、又は板状のいずれかであり、本実施形態では膜状部材（フィルム状の部材）である。

本実施形態の構成片 120～122 は、PI テープ（ポリイミドテープ）を採用して形成している。

したがって、各構成片 120～122 は、基台部 105 よりも非常に薄く、突出片部 106 全体もまた、基台部 105 よりも薄いものとなっている。しかしながら、作図の都合上、各図において、これらの基台部 105 に対する厚さを実際よりも厚く描写し、基台部 105 の他部材に対する厚さもまた実際よりも厚く描写している。

[0084] 第一構成片 120 は、耐熱性を有し、平面視形状が略長方形形状の部材であり、幅を持って所定方向に延伸している。

[0085] 第二構成片 121 と第三構成片 122 は、耐熱性を有し、平面視形状が一部欠落した略長方形形状の部材である。構成片 121、122 は、略凹字状であり、概形が幅を持って所定方向に延伸している。すなわち、構成片 121、122 には、平面視形状が略四角形状となる欠落部 121a、122a が設けられている。

なお、本実施形態の構成片 1 2 1, 1 2 2 は、同形の部材となっている。

[0086] 欠落部 1 2 1 a, 1 2 2 a は、図 1 5 のように、構成片 1 2 1, 1 2 2 の長手方向における中心側部分であって、幅方向の一端側に形成されている。具体的には、欠落部 1 2 1 a, 1 2 2 a は、構成片 1 2 1, 1 2 2 の幅方向における片側端部から中央側へ向かって延びている。また、この欠落部 1 2 1 a, 1 2 2 a は、構成片 1 2 1, 1 2 2 の上面から下面までの間を貫通している。

[0087] なお、本実施形態では、構成片 1 2 0 ~ 1 2 2 は、幅方向の長さ、延伸方向（長手方向）の長さが同一となっている。そして、構成片 1 2 0 ~ 1 2 2 を重ねた積層体は、平面視において、第一構成片 1 2 0 の全域（略全域）に、第二構成片 1 2 1、第三構成片 1 2 2 の全域（略全域）が重なった状態となっている（図 1 4 参照）。

[0088] したがって、図 1 4 のように、欠落部 1 1 0 の周囲に位置する部分（第二構成片 1 2 1、第三構成片 1 2 2 の積層部分）は、第一押圧面部 1 1 5 よりもさらに下方（図 1 4 では上側）に突出する突出部分（突出部）となる。したがって、平面部 1 1 6 は、この突出部分の突出方向における突出端面となる。

[0089] 取付部材 1 2 5 は、耐熱性を有し、一方の主面に粘着部分を有するフィルム（粘着テープ）であり、本実施形態では P I テープを採用している。

取付部材 1 2 5 は、基台部 1 0 5 と、構成片 1 2 0 ~ 1 2 2 からなる積層体とを重ねた状態とし、これらに巻き付けることで、基台部 1 0 5 と積層体を一体に取り付ける部材である（図 1 3 ~ 図 1 5 参照）。

[0090] 取付部材 1 2 5 は、巻きつけた状態において、上方に位置する基台部 1 0 5 の上面と、下方側に位置する積層体の下面（第三構成片 1 2 2 の下面）のそれぞれと一方の主面が接触した状態となる。さらには、取付部材 1 2 5 は、これら基台部 1 0 5 及び積層体の幅方向両端に位置する側面に対しても、一方の主面が接触した状態となる。

つまり、取付部材 1 2 5 は、巻きつけた状態において、基台部 1 0 5 及び

積層体の幅方向に延伸する部分と、上下方向に延伸する部分が形成された状態となっており、粘着部分を有する主面が内向きとなるように、四角環状又は略C字状（本実施形態では四角環状）に延びた状態となっている。

[0091] このことにより、取付部材125は、構成片120～122からなる積層体を基台部105に取り付けるための取付用の部材として機能すると共に、積層体を一体化するための結束部材（接着部材）としても機能する。

突出片部106の下面（突出端面、図14では上面）の一部は、取付部材125によって形成された状態となる。

[0092] 締結要素100は、図13のように、二部材（ヘッド本体部97、押圧体部98）の間に介在し、二部材の一方の部材を他方の部材に対して原則的に破壊せずに着脱可能とする（取り外し可能な状態で取り付ける）部材である。したがって、締結要素100は、一例として、ねじや、ボルトナットの組み合わせなどが挙げられる。本実施形態では、締結要素100として、頭部の形状が略円柱状となる金属製のねじを採用している。

つまり、本実施形態の第一押圧ヘッド90は、ヘッド本体部97に対する押圧体部98の着脱が可能であり、押圧体部98が経年劣化した場合等において、押圧体部98の交換が可能である。

[0093] 次に、第二押圧ヘッド91（図12参照）の構造について説明するが、第一押圧ヘッド90と同様の部分については詳細な説明を省略する。

[0094] 第二押圧ヘッド91は、図12のように、第一押圧ヘッド90と同様に、図示しない駆動機構（昇降機構）と連結されたヘッド本体部97と、押圧体部130を備えている。そして、第二押圧ヘッド91の押圧体部130は、第一押圧ヘッド90の押圧体部98と異なる構造となっている。

[0095] 第二押圧ヘッド91の押圧体部130は、箔状、膜状（フィルム状）、シート状、又は板状のいずれかであり、本実施形態では、シート状である。

押圧体部130は、弾性を有する弾性部材であって、耐熱性を有する耐熱部材でもある。

本実施形態の押圧体部130は、基台部105（図15参照）と同様に、

平面視形状が略長方形のシリコンシートを採用しており、長手方向の両端部の近傍に取り付け用の孔を有している。そして、押圧体部１３０は、基台部１０５（図１５参照）と同様に、締結要素１００を介してヘッド本体部９７に取り付けられている。

押圧体部１３０は、基台部１０５と同じ厚さであってもよく、基台部１０５と異なる厚さ（例えば、基台部１０５よりも厚い厚さ）としてもよい。

押圧体部１３０は、下面に第二押圧面部１３１を備えている。

[0096] 第一ランプヒータ９２は、図１１のように、第一押圧ヘッド９０を加熱するヒータであり、第二ランプヒータ９３は、第二押圧ヘッド９１を加熱するヒータである。ランプヒータ９２，９３は、供給電圧の調整によって加熱温度の調整が可能となっている。すなわち、ランプヒータ９２，９３は、押圧ヘッド９０，９１を昇温させる際、これらの昇温後の温度を調整可能となっている。

[0097] 搬送装置８２は、図１１のように、ベルトコンベアであり、少なくとも２つのローラ部材１４０，１４０と、ベルト部材１４１とを備えている。

[0098] ２つのローラ部材１４０，１４０は、一方がヘッドプーリとして機能し、他方がテールプーリとして機能する。これらの少なくとも一方は、図示しない駆動装置と連結されて（又は駆動装置を内蔵して）おり、駆動装置から供給される動力で回転する駆動ローラである。

そして、搬送装置８２は、駆動ローラが回転することにより、２つのローラ部材１４０，１４０に懸架された環状のベルト部材１４１が走行する。

[0099] 本実施形態のローラ部材１４０は、円柱又は円筒状部分を有しており、その外周面に、ベルト部材１４１のベルト側係合部１４７と係合するローラ側係合部１４０ａが設けられている。ローラ側係合部１４０ａは、回転軸側に窪んだ凹部であり、突起部分であるベルト側係合部１４７が略丁度嵌まり込む形状となっている。言い換えると、ローラ側係合部１４０ａとベルト側係合部１４７は、対となる係合部であり、嵌合可能となっている。

[0100] ベルト部材１４１は、弾性体であり、詳細には、ゴム製のベルトである。

ベルト部材１４１は、図１６のように、内側面の一部に周囲よりも窪んだ部分となる溝部１４５が形成されている。溝部１４５は、ベルト部材１４１の幅方向の中心側部分に形成され、ベルト部材１４１の長手方向に沿って延びている。すなわち、この溝部１４５は、ベルト部材１４１の内側で環状に連続する。

[0101] ベルト部材１４１の内側面のうち、溝部１４５を挟んで両側に位置する部分には、周囲よりも隆起するベルト側係合部１４７が形成されている。つまり、ベルト側係合部１４７は、ベルト部材１４１の内側面からさらに内側へ突出する突起部分である。

[0102] ベルト側係合部１４７は、断面形状が略半円状でベルト部材１４１の幅方向に延びる突起部分であり、突出端部分が丸みを帯びた形状となっている。

[0103] ベルト部材１４１は、複数（２つ）のベルト側係合部１４７が、溝部１４５を挟んだ両側にそれぞれ形成され、ベルト部材１４１の幅方向で間隔を空けて並列している。

ベルト側係合部１４７は、ベルト部材１４１の幅方向を視線方向とした平面視において、互いに重なる位置にそれぞれ形成されている。

ベルト部材１４１は、ベルト部材１４１の幅方向で並列する複数（２つ）のベルト側係合部１４７の組が、ベルト部材１４１の長手方向に沿って間隔を空けて並列配置している。

[0104] 溝部１４５には、底部分にベルト部材１４１の内側面から外側面までを厚さ方向に貫通する吸引用孔１５０が複数形成されている。

吸引用孔１５０は、ベルト部材１４１の長手方向に沿って間隔を空けて並列しており、それぞれの開口形状が円形となっている。

[0105] 吸引装置８３は、図示しない真空ポンプ等の吸引機構部と、この吸引機構部と連なる吸引ヘッド部１５５を備えている。

[0106] 吸引ヘッド部１５５は、図１１、図１６のように、図示しない支持手段により、ベルト部材１４１の内側に支持されている。

吸引ヘッド部１５５は、ベルト部材１４１の上側で走行する部分（以下、

上側走行部 141a ともいう)と、下側で走行する部分(以下、下側走行部 141b ともいう)の間に配されている。具体的には、吸引ヘッド部 155 は、上側走行部 141a (搬送部)と下側走行部 141b の間に形成される空間のうち、上側よりの位置に配されている。

[0107] 吸引ヘッド部 155 は、図 11 のように、搬送方向における略全域に亘って配されている。すなわち、吸引ヘッド部 155 は、搬送方向においてローラ部材 140, 140 の間に設けられている。

[0108] 吸引ヘッド部 155 の上側部分には、図 16 のように、周囲よりも外側(上側)に突出する突起部分である吸引側係合部 157 が形成されている。

吸引側係合部 157 は、ベルト部材 141 の溝部 145 に略丁度嵌まり込む形状である。すなわち、吸引側係合部 157 と溝部 145 は、対となる係合部となっている。

セル列形成装置 80 は、上側走行部 141a の内側面に形成された溝部 145 の一部分に、吸引側係合部 157 が下方側から嵌入された(挿入された)状態となっている。

[0109] ここで、吸引側係合部 157 の上側部分(上面)には、吸引孔部 158 が形成されている。吸引孔部 158 は、吸引ヘッド部 155 の長手方向であり、搬送方向に沿って延びる長孔である。すなわち、吸引装置 83 は、上記した吸引機構部を駆動させることで、吸引孔部 158 から空気を吸引することが可能な装置である。

[0110] 吸引側係合部 157 は、上側走行部 141a に形成された吸引用孔 150 と平面視(上下方向)で重なる位置に配置されている。

上側走行部 141a に形成された複数の吸引用孔 150 は、吸引側係合部 157 の一部と重なっており、吸引孔部 158 の一部と一連の連通孔を形成している。

このため、吸引装置 83 が吸引動作を実行すると、上側走行部 141a の上側に載置された物品(太陽電池セル 12)を上側走行部 141a に吸着させることが可能となる。

[0111] 吸引ヘッド部 155 は、吸引側係合部 157 を挟んで両側に位置する部分がそれぞれ異なるベルト側係合部 147 の下方側に位置している。すなわち、この吸引ヘッド部 155 は、幅方向の長さが、ベルト部材 141 の幅方向の長さと同じ（略同一）となっている。

[0112] セル列配置工程は、図 11 のように、搬送装置 82 におけるベルト部材 141（上側走行部 141a）の上側にセル列 60 を構成する太陽電池セル 12 と、第一インターコネクタ 52 を配置する工程である。すなわち、セル列配置工程では、太陽電池セル 12 と第一インターコネクタ 52 をベルト部材 141 の上側走行部 141a（載置部）上に載置する。

[0113] 具体的には、セル列配置工程では、複数の太陽電池セル 12 を搬送方向で間隔を空けて並列するように配置する。

このとき、それぞれの太陽電池セル 12 は、いずれも第一主面 25 と第二主面 26 の一方側が上側を向き、且つ、長手方向が搬送方向に沿う方向となる姿勢で配置される。

本実施形態では、各太陽電池セル 12 をいずれも第一主面 25 側が上側を向く姿勢で配置している。

[0114] そして、セル列配置工程では、図 11 のように、並列配置した各太陽電池セル 12 の間に配される第一インターコネクタ 52 を、一方端側が一の太陽電池セル 12（以下、第一太陽電池セル 12A ともいう）の第一主面 25 側のバスバー電極 30（第一接続電極）と重なる位置に配する。その一方で、セル列配置工程では、第一インターコネクタ 52 を、他方端側が他の太陽電池セル 12（以下、第二太陽電池セル 12B ともいう）の第二主面 26 側のバスバー電極 30（第二接続電極）と重なる位置に配する。

なお、図 11 では、太陽電池セル 12 及び第一インターコネクタ 52 を模式的に示しているが、太陽電池セル 12 と第一インターコネクタ 52 の重なり部分は非常に薄く、各太陽電池セル 12 は、実際には、大部分がベルト部材 141 の上面と接触する。

[0115] このことから、バスバー電極 30 が形成された部分を含む太陽電池セル 1

2の一部と、バスバー電極30に付着する導電性接着剤65と、第一インターコネクタ52の一部とが上下方向で重なる重畳部160a, 160bが形成される(図17参照)。

すなわち、第一重畳部160aは、第一太陽電池セル12Aの上側を向くように配置された主面(図17では第一主面25)上に形成されたバスバー電極30の上方に、第一インターコネクタ52の一部が配された部分である。

第一重畳部160aの上面は、平面的な広がりを持つ平面部分となる。

第二重畳部160bは、第二太陽電池セル12Bの下側を向くように配置されたもう一方の主面(図17では第二主面26)上に形成されたバスバー電極30の下方に、第一インターコネクタ52の一部が配された部分である。

[0116] 本実施形態では、間隔を空けて隣り合う太陽電池セル12A, 12Bの隙間部分及びその周辺において、搬送方向の上流側に第一重畳部160aが形成され、搬送方向の下流側に第二重畳部160bが形成される。

[0117] なお、このセル列配置工程では、それぞれの太陽電池セル12A, 12Bを一以上の吸引孔150(図16参照)と重なる位置に配し、吸引装置83による吸引動作を実施しつつ実行することが好ましい。このことにより、工程の実行時における太陽電池セル12の意図しない位置ずれを防止できる。

[0118] 搬送工程は、図11のように、セル列配置工程で配置した太陽電池セル12、第一インターコネクタ52を搬送する工程である。具体的には、隣り合う2つの太陽電池セル12A, 12Bの隙間部分及びその隙間部分に位置する第一インターコネクタ52が熱圧着装置81の下方側に位置するように搬送する工程である(図11、図17参照)。

なお、この搬送工程もまた、吸引装置83による吸引動作を実施しつつ搬送することが好ましい。このことにより、搬送時における太陽電池セル12等の意図しない位置ずれを防止できる。

[0119] この搬送工程により、図 17 のように、第一重畳部 160a が第一押圧ヘッド 90 の下方側に位置し、第二重畳部 160b が第二押圧ヘッド 91 の下方側に位置する。すなわち、重畳部 160a, 160b は、押圧ヘッド 90, 91 と間隔を空けて対面した状態となる。

[0120] 配線接続工程は、重畳部 160a, 160b を押圧ヘッド 90, 91 によって加熱、押圧する工程である。

まず、配線接続工程は、搬送方向の上流側では、第一ランプヒータ 92 (図 11 参照) によって第一押圧ヘッド 90 を加熱し、昇温した第一押圧ヘッド 90 によって第一重畳部 160a を押圧する。すなわち、第一押圧ヘッド 90 による押圧動作の押圧方向は、上下方向に沿って上方側から下方側へ向かう方向である。言い換えると、第一押圧ヘッド 90 による押圧動作の押圧方向は、上方側から搬送装置 82 (上側走行部 141a) に近づく方向となっている。

[0121] すなわち、配線接続工程は、第一押圧ヘッド 90 を下方側へ移動させ、欠落部 110 の内部に第一重畳部 160a を位置させる (図 17 (b) 参照)。

このことにより、上記した第一の面たる第一押圧面部 115 (主押圧部) が第一重畳部 160a と面接触した状態となって第一重畳部 160a を押圧する。また、同時に、第二の面たる平面部 116 と、第一重畳部 160a の搬送方向の上流側に隣接する太陽電池セル 12 の一部分 (以下、隣接する部分ともいう) とが接触した状態となる。

[0122] ここで、本実施形態では、第一押圧面部 115 と平面部 116 の間に形成される段差の上下方向長さ (欠落部 110 の上下方向の長さ) は、第一重畳部 160a の厚さ (上下方向長さ) と同一又は略同一の長さとなっている。

したがって、熱圧着装置 81 は、第一押圧ヘッド 90 を下方側へ移動させていくことで、第一押圧面部 115 が第一重畳部 160a を下方側に押圧し、平面部 116 が第一重畳部 160a と隣接する太陽電池セル 12 の一部分を下方側に押圧する。

[0123] このように、加熱された第一押圧面部 115 によって第一重畳部 160a が押圧されることで、第一重畳部 160a の導電性接着剤 65 が熱硬化反応を起こし、接着力を奏する。このことにより、第一重畳部 160a において、バスバー電極 30 と第一覆部 52a とが圧着される。

[0124] 配線接続工程は、搬送方向の下流側では、第二ランプヒータ 93（図 11 参照）によって第二押圧ヘッド 91 を加熱し、昇温した第二押圧ヘッド 91 によって第二重畳部 160b を押圧する。

[0125] すなわち、第二押圧ヘッド 91 を下方側へ移動させ、押圧体部 130 の下面たる第二押圧面部 131（第二押圧面）を第二重畳部 160b に接触させた状態とし、第二重畳部 160b を押圧する（図 17（b）参照）。つまり、第二押圧ヘッド 91 による押圧動作の押圧方向は、第一押圧ヘッド 90 による押圧動作の押圧方向と同方向となる。また、この第二押圧面部 131 は、押圧動作を実施する際に押圧対象物（太陽電池セル 12）と接触する押圧面となる。

このことにより、第二重畳部 160b の太陽電池セル 12 の本体部分を介して導電性接着剤 65 に熱が伝わり、導電性接着剤 65 が熱硬化反応を起こして接着力を奏するので、第二重畳部 160b のバスバー電極 30 と第二覆部 52b とが圧着される。

[0126] 本実施形態の配線接続工程は、重畳部 160a、160b のそれぞれを一方側（上方側）から押圧し、その反対側（下方側）から押圧しない。このことにより、重畳部 160a、160b を押圧する押圧動作を容易に実施できる。

[0127] そして、上記した押圧動作が終了した後、押圧ヘッド 90、91 を上方側へ移動させ、押圧ヘッド 90、91 を太陽電池セル 12 及び第一インターコネクタ 52 から離れた位置に配置した状態とする。

この状態で、搬送装置 82 を稼働させ、太陽電池セル 12 及び第一インターコネクタ 52 から構成される列を下流側に移動する。その結果、接続が完了した一の第一インターコネクタ 52 及びその周辺部分が搬送方向の下流側

へと移動し、接続が未完了の他の第一インターコネクタ 5 2 及びその周辺部分が熱圧着装置 8 1 の下方側へ移動する。そして、上記と同様の手順で、この他の第一インターコネクタ 5 2 を 2 つの太陽電池セル 1 2 に対して接続する。この動作を繰り返し、列に属する全ての第一インターコネクタ 5 2 を 2 つの太陽電池セル 1 2 に接続した状態とし、セル列 6 0 を形成して配線接続工程が完了する。

[0128] そして、配線接続工程の終了後、セル列 6 0 の全体を搬送方向の下流側へと移動させ、ロボットアーム等の保持手段（図示しない）により、搬送装置 8 2 から外部へと移動させる。

[0129] 本実施形態の太陽電池モジュール 1 の製造方法によれば、配線接続工程において第一押圧ヘッド 9 0 の第一押圧面部 1 1 5 が第一重畳部 1 6 0 a の配線部材 1 3 を押圧し、且つ、平面部 1 1 6 が第一重畳部 1 6 0 a と連なる太陽電池セル 1 2 の一部と接触又は近接する。そのため、第一重畳部 1 6 0 a の押圧時における太陽電池セル 1 2 A の割れや亀裂の発生等を防止（抑制）できる。

[0130] 本実施形態の太陽電池モジュール 1 の製造方法によれば、配線接続工程において、第一押圧ヘッド 9 0 の第一押圧面部 1 1 5 と第一重畳部 1 6 0 a の配線部材 1 3 が面接触し、且つ、平面部 1 1 6 と太陽電池セル 1 2 A とが接触する。そのため、第一重畳部 1 6 0 a の押圧時における太陽電池セル 1 2 A の割れや亀裂の発生等をより確実に防止（抑制）できる。

[0131] 本実施形態の太陽電池モジュール 1 の製造方法によれば、配線接続工程において、第一主面 2 5 側から押圧ヘッド 9 0 を第一重畳部 1 6 0 a に接近させて第一重畳部 1 6 0 a を押圧し、第二主面 2 6 側から第一重畳部 1 6 0 a を押圧しない。そのため、太陽電池セル 1 2 A を挟んで対向する 2 つの押圧ヘッドで太陽電池セル 1 2 A を両主面 2 5, 2 6 側から挟み込んで押圧する方法に比べ、セル列形成装置 8 0 における押圧ヘッド 9 0 回りの構造を簡易化可能であり、押圧に係る工程を容易に実行できる。

[0132] 本実施形態の太陽電池モジュール 1 の製造方法によれば、配置工程では、

第一太陽電池セル１２Ａと、配線部材１３と、第二太陽電池セル１２Ｂとをこの順に並列し、第一太陽電池セル１２Ａのバスバー電極３０と配線部材１３が重なる第一重畳部１６０ａと、第二太陽電池セル１２Ｂのバスバー電極３０と配線部材１３が重なる第二重畳部１６０ｂとを形成する。そして、配線接続工程では、押圧ヘッド９０が第一重畳部１６０ａを配線部材１３側から押圧し、第一太陽電池セル１２Ａ側から押圧せず、且つ、押圧ヘッド９１が第二重畳部１６０ｂを第二太陽電池セル１２Ｂ側から押圧し、配線部材１３側から押圧しない。すなわち、配線接続工程では、押圧ヘッド９０側に配線部材１３が位置する第一重畳部１６０ａと、押圧ヘッド９１側に太陽電池セル１２が位置する第二重畳部１６０ｂを、いずれも一方側（押圧ヘッド９０，９１側）から押圧し、その反対側から押圧しない。このように異なる重畳部１６０ａ，１６０ｂをいずれも一方側からのみ押圧する方法によると、押圧に係る工程を容易に実行できる。

[0133] 本実施形態の太陽電池モジュール１の製造方法によれば、配線接続工程では、太陽電池セル１２及び配線部材１３をベルト部材１４１の上側走行部１４１ａに載置した状態で、押圧ヘッド９０が太陽電池セル１２及び配線部材１３を上側走行部１４１ａ側へ押圧する。すなわち、押圧ヘッド９０から離れた位置で、太陽電池セル１２及び配線部材１３を上側走行部１４１ａに載置する。その結果、周囲に部材が少ない広い場所で太陽電池セル１２及び配線部材１３を上側走行部１４１ａに載置できるので、配置工程を実行し易い。また、搬送後、そのまま上側走行部１４１ａ上の太陽電池セル１２及び配線部材１３を押圧するので、押圧に係る工程を容易に実行可能である。

[0134] 本実施形態のセル列形成装置８０によれば、押圧ヘッド９０は、重畳部１６０ａ，１６０ｂを押圧する押圧面部１１５，１３０を有し、押圧面部１１５，１３０を平面視したときに押圧面部１１５，１３０と重なる位置に弾性部（基台部１０５、押圧体部１３０）を含む。そのため、押圧時に太陽電池セル１２が破損し難い。

[0135] 本実施形態のセル列形成装置８０によれば、太陽電池セル１２及び配線部

材 1 3 を上側走行部 1 4 1 a に載置し、搬送後そのまま押圧する動作が可能であるので、配置工程から配線接続工程に至る一連の工程を容易に実行可能である。

[0136] 本実施形態のセル列形成装置 8 0 によれば、押圧ヘッド 9 0 は、突出片部 1 0 6 が複数の膜状部材たる構成片 1 2 0 ~ 1 2 2 が積層した積層体によって構成されているため、突出片部 1 0 6 を容易に製造可能であり、押圧時における太陽電池セル 1 2 A の割れや亀裂の発生等を防止（抑制）できる。

[0137] 本実施形態のセル列形成装置 8 0 によれば、太陽電池セル 1 2 及び配線部材 1 3 をベルト部材 1 4 1 に載置し、吸引用孔 1 5 0 から太陽電池セル 1 2 を吸引することで、ベルト部材 1 4 1 に太陽電池セル 1 2 を吸着可能であるため、ベルト部材 1 4 1 への載置時や搬送時等において、太陽電池セル 1 2 の予期しない位置ずれを防止できる。

[0138] 上記した実施形態では、第一の面たる第一押圧面部 1 1 5 を第一重畳部 1 6 0 a に接触させた状態としたとき、第二の面たる平面部 1 1 6 が第一重畳部 1 6 0 a と隣接する太陽電池セル 1 2 の一部分（隣接する部分）と接触する第一押圧ヘッド 9 0 の例を示した。このような第一押圧ヘッド 9 0 によると、第一重畳部 1 6 0 a を押圧する際の太陽電池セル 1 2 の破損を防止（抑制）できる。

[0139] 具体的に説明すると、例えば、第二押圧ヘッド 9 1 の押圧体部 1 3 0 のような、平板状の押圧体を備えた押圧ヘッドで第一重畳部 1 6 0 a を押圧する場合、第一重畳部 1 6 0 a と隣接部分の境界となる部分にひび割れが生じてしまう可能性がある。すなわち、押圧体の一部のみが第一重畳部 1 6 0 a と接触し、第一重畳部 1 6 0 a を下方側に押圧することで、押圧体と押圧対象物（太陽電池セル 1 2 及び第一インターコネクタ 5 2）の接触面における単位面積当たりの押圧力が大きくなってしまう。このことにより、太陽電池セル 1 2 が破損してしまう可能性がある。

これに対し、上記した第一押圧ヘッド 9 0 では、第一重畳部 1 6 0 a だけでなく、隣接部分にも押圧体部 9 8 が接触するので、押圧体と押圧対象物の

接触面の面積が大きくなり、押圧力を分散できる。つまり、細長い太陽電池セル 12 の端部側の一部のみが強く押圧されることに起因する太陽電池セル 12 の破損を防止できる。

[0140] しかしながら、平面部 116 は、第一押圧面部 115 が第一重畳部 160 a と接触した際に、必ずしも隣接部分と接触する構造でなくてもよい。第一押圧面部 115 が第一重畳部 160 a と接触したとき、平面部 116 が隣接部分と近接する（僅かに間隔を空けて対向する）構造であってもよい。

このような構造として、例えば、通常押圧時には、平面部 116 が隣接部分と接触せず、何らかの理由で押圧力が一定以上となってしまった場合に、平面部 116 が隣接部分と接触する構造が考えられる。すなわち、弾性（可撓性）を有する基台部 105 や第一構成片 120 の一部が第一重畳部 160 a に押し付けられることで、厚さ方向に縮むように変形し、その結果、平面部 116 が隣接部分と接触する構造である。

しかしながら、上記したように、押圧力を分散させるという観点から、第一押圧面部 115 が第一重畳部 160 a と接触した際に、平面部 116 が接触する構造とすることが好ましい。

[0141] 上記した第一押圧ヘッド 90 のヘッド本体部 97 と連結される駆動機構と、第二押圧ヘッド 91 のヘッド本体部 97 と連結される駆動機構とは、同一のものでもよく、別途設けたものでもよい。また、第一押圧ヘッド 90 と第二押圧ヘッド 91 を移動させる際、これらを同時に移動させてもよく、時間差を設けて移動させてもよい。

[0142] なお、上記した実施形態では、取付部材 125 により、構成片 120 ~ 122 を一体的に積層させたが、本発明はこれに限るものではない。例えば、構成片 120 ~ 122 は、各構成片 120 ~ 122 の一方の主面に粘着部分を形成し、これらを積層することで一体化してもよい。この場合、取付部材 125 は必ずしも設けなくてもよい。

[0143] 上記した実施形態では、第一押圧ヘッド 90 と第二押圧ヘッド 91 は、別体であったが、本発明はこれに限定されるものではない。第一押圧ヘッド 9

0と第二押圧ヘッド91は、一体であってもよい。

[0144] 上記した実施形態は、本発明の技術的範囲に含まれる限り、各実施形態間で各構成部材を自由に置換や付加できる。

符号の説明

- [0145] 1 太陽電池モジュール
- 12 太陽電池セル
- 13 配線部材
- 25 第一主面
- 26 第二主面
- 30 バスバー電極（接続電極）
- 80 セル列形成装置（太陽電池モジュールの製造装置）
- 82 搬送装置（ベルトコンベア）
- 90 第一押圧ヘッド（押圧部材）
- 91 第二押圧ヘッド（第二押圧部材）
- 98 押圧体部
- 105 基台部（弾性部材）
- 110 欠落部
- 115 第一押圧面部（押圧面）
- 116 平面部（突出端部）
- 130 押圧体部（第二押圧面）
- 141 ベルト部材
- 141a 上側走行部（搬送部，載置部）
- 150 吸引用孔
- 160 重畳部
- 160a 第一重畳部
- 160b 第二重畳部

請求の範囲

- [請求項1] 太陽電池セルと配線部材を有し、前記太陽電池セルが前記配線部材に接続された太陽電池モジュールの製造方法であって、
- 前記太陽電池セルは、幅を持って所定方向に延伸し前記所定方向の長さが幅方向の長さよりも長く、
- 前記太陽電池セルは、前記配線部材を接続する接続電極を有し、
- 前記接続電極は、前記太陽電池セルの長手方向において、端部から前記太陽電池セルの全長の40パーセントまでの範囲に設けられており、
- 前記接続電極に前記配線部材を重ねて重畳部を形成する配置工程と、
- 、
- 押圧部材によって、少なくとも前記重畳部を押圧して前記配線部材を前記接続電極に接続する配線接続工程と、を含む、太陽電池モジュールの製造方法。
- [請求項2] 前記配線接続工程は、前記押圧部材によって、前記重畳部、及び前記重畳部と隣接する部分を押圧して前記配線部材を前記接続電極に接続する、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] 前記押圧部材は、主押圧部と突出部を有し、
- 前記主押圧部は、前記重畳部を押圧する押圧面を有し、
- 前記突出部は、前記主押圧部の前記押圧面よりもさらに押圧方向に突出しており、
- 前記配線接続工程では、前記主押圧部の前記押圧面が前記重畳部の前記配線部材を押圧し、且つ、前記突出部が前記重畳部と連なる前記太陽電池セルの一部と接触又は近接する、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] 前記突出部は、突出方向の端面に面状に広がりを持つ平面部を有し、
- 、
- 前記配線接続工程では、前記主押圧部の前記押圧面と前記重畳部の

前記配線部材が面接触し、且つ、前記突出部の前記平面部と前記太陽電池セルとが接触する、請求項3に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

[請求項5] 前記太陽電池セルは、第一主面と、第二主面を有し、
前記配線接続工程では、前記第一主面側から前記押圧部材を前記重畳部に接近させて前記重畳部を押圧し、前記第二主面側から前記重畳部を押圧しない、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

[請求項6] 第二太陽電池セルを有し、前記太陽電池セルと前記第二太陽電池セルが前記配線部材によって電氣的に接続される太陽電池モジュールの製造方法であって、

前記第二太陽電池セルは、幅を持って所定方向に延伸し前記所定方向の長さが幅方向の長さよりも長く、

前記第二太陽電池セルは、前記配線部材を接続する第二接続電極を有し、

前記第二接続電極は、前記第二太陽電池セルの長手方向において、端部から前記第二太陽電池セルの全長の40パーセントまでの範囲に設けられており、

前記配置工程では、前記太陽電池セルと、前記配線部材と、前記第二太陽電池セルとをこの順に並列し、前記太陽電池セルの前記接続電極と前記配線部材が重なる第一重畳部と、前記第二太陽電池セルの前記第二接続電極と前記配線部材が重なる第二重畳部とを形成し、

前記配線接続工程では、前記押圧部材が前記第一重畳部を前記配線部材側から押圧し、前記太陽電池セル側から押圧せず、且つ、前記押圧部材が前記第二重畳部を前記第二太陽電池セル側から押圧し、前記配線部材側から押圧しない、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

[請求項7] 前記配線接続工程に先立って実施され、前記太陽電池セル及び前記

配線部材を搬送装置によって前記押圧部材の近傍まで搬送する搬送工程をさらに含み、

前記搬送装置は、可撓性を有する搬送部を有し、前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記搬送部に載置して前記搬送部を動かすことで搬送可能であり、

前記配線接続工程では、前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記搬送部に載置した状態で、前記押圧部材が前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記搬送部側へ押圧する、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

[請求項8]

第二太陽電池セルを有し、前記太陽電池セルと前記第二太陽電池セルが前記配線部材によって電氣的に接続される太陽電池モジュールの製造方法であって、

前記第二太陽電池セルは、幅を持って所定方向に延伸し、前記所定方向の長さが幅方向の長さよりも長いものであり、

前記配置工程では、前記太陽電池セルと、前記配線部材と、前記第二太陽電池セルとをこの順に並列配置し、これらの並列方向と、前記太陽電池セル及び前記第二太陽電池セルの長手方向を同方向にする、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

[請求項9]

前記接続電極は、前記太陽電池セルの幅方向の一端側から他端側まで延び、

前記配線接続工程では、前記接続電極と前記配線部材とを導電性接着剤を介して接続する、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

[請求項10]

前記押圧部材は、前記重畳部を押圧する押圧面を有し、前記押圧面を平面視したときに前記押圧面と重なる位置に弾性部を含む、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

[請求項11]

太陽電池セルと配線部材を有し、前記太陽電池セルが前記配線部材

と接続される太陽電池モジュールの製造装置であって、
前記太陽電池セル及び前記配線部材を押圧する押圧部材を有し、
前記押圧部材は、主押圧部と突出部を有し、
前記主押圧部は、少なくとも前記太陽電池セルと前記配線部材の重なり部分を押圧する押圧面を有し、
前記突出部は、前記主押圧部の前記押圧面よりも押圧方向に突出している、太陽電池モジュールの製造装置。

[請求項12] 可撓性をもつ搬送部を有する搬送装置を有し、
前記搬送装置は、前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記搬送部に載置して前記搬送部を動かすことで前記押圧部材側に搬送可能であり、
前記搬送部に載置した前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記押圧部材が前記搬送部側へ押圧し、前記搬送部側から前記太陽電池セル及び前記配線部材を押圧しない押圧動作が実行可能である、請求項11に記載の太陽電池モジュールの製造装置。

[請求項13] 前記押圧部材は、前記主押圧部と前記突出部を有する押圧体部を有し、
前記押圧体部は、複数の膜状部材が積層した積層体を含み、
前記積層体は、欠落部を有し、
前記押圧動作は、前記太陽電池セルと前記配線部材の重なり部分を前記欠落部に配した状態で、前記押圧部材が前記太陽電池セル及び前記配線部材を押圧する、請求項12に記載の太陽電池モジュールの製造装置。

[請求項14] 搬送装置を有し、
前記搬送装置は、ベルトコンベアであって、吸引用孔を有するベルト部材と、前記吸引用孔から吸引する吸引装置を有し、
前記太陽電池セル及び前記配線部材を前記ベルト部材に載置し、前記吸引用孔から前記太陽電池セルを吸引することで、前記ベルト部材

に前記太陽電池セルを吸着可能である、請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュールの製造装置。

[請求項15]

第二太陽電池セルを有し、前記太陽電池セルと前記第二太陽電池セルが前記配線部材によって電氣的に接続される太陽電池モジュールの製造装置であって、

前記第二太陽電池セル及び前記配線部材を押圧する第二押圧部材と、弾性を有する載置部を有し、

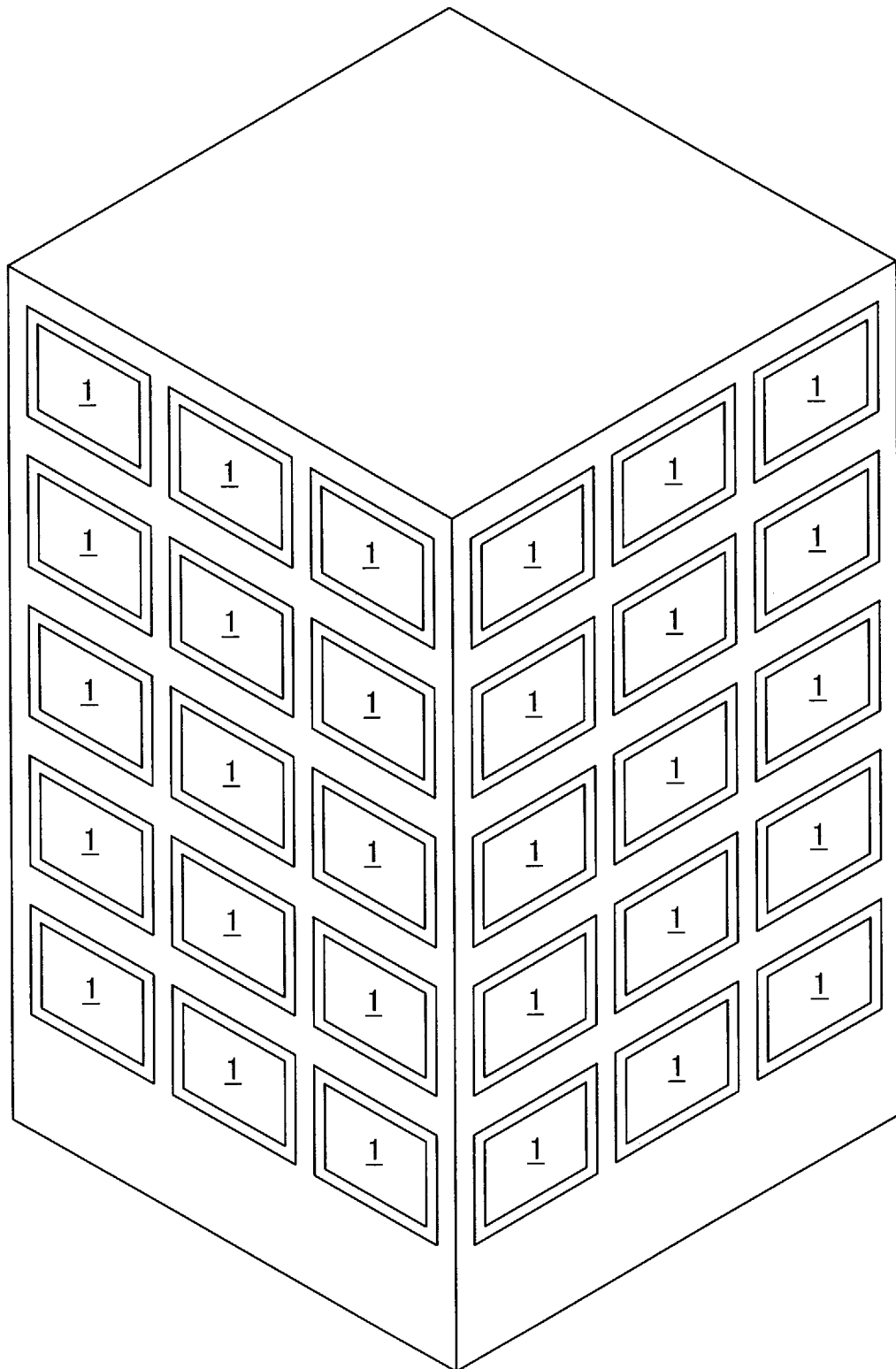
前記第二押圧部材は、前記押圧部材と一体又は別体となっており、

前記第二押圧部材は、少なくとも前記第二太陽電池セルと前記配線部材の重なり部分を押圧する第二押圧面を有し、

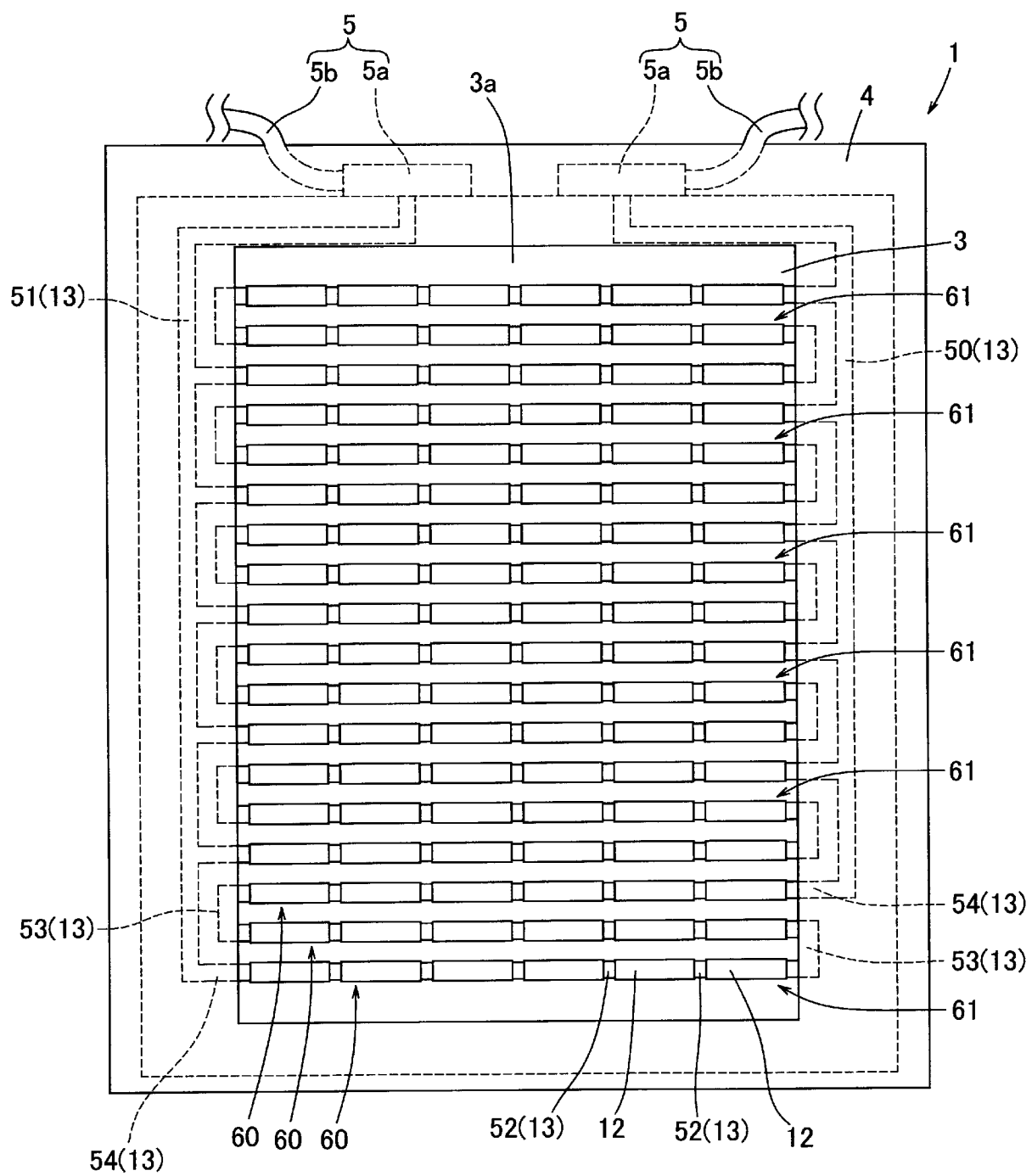
前記配線部材と前記載置部の間に前記太陽電池セルが位置し、前記第二太陽電池セルと前記載置部の間に前記配線部材が位置するように、前記載置部に前記太陽電池セルと前記配線部材と前記第二太陽電池セルを載置した状態で押圧動作を実施可能であり、

前記押圧動作は、前記押圧面が前記配線部材側から前記太陽電池セルと前記配線部材の重なり部分を押圧し、前記第二押圧面が前記第二太陽電池セル側から前記第二太陽電池セルと前記配線部材の重なり部分を押圧する、請求項 1 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュールの製造装置。

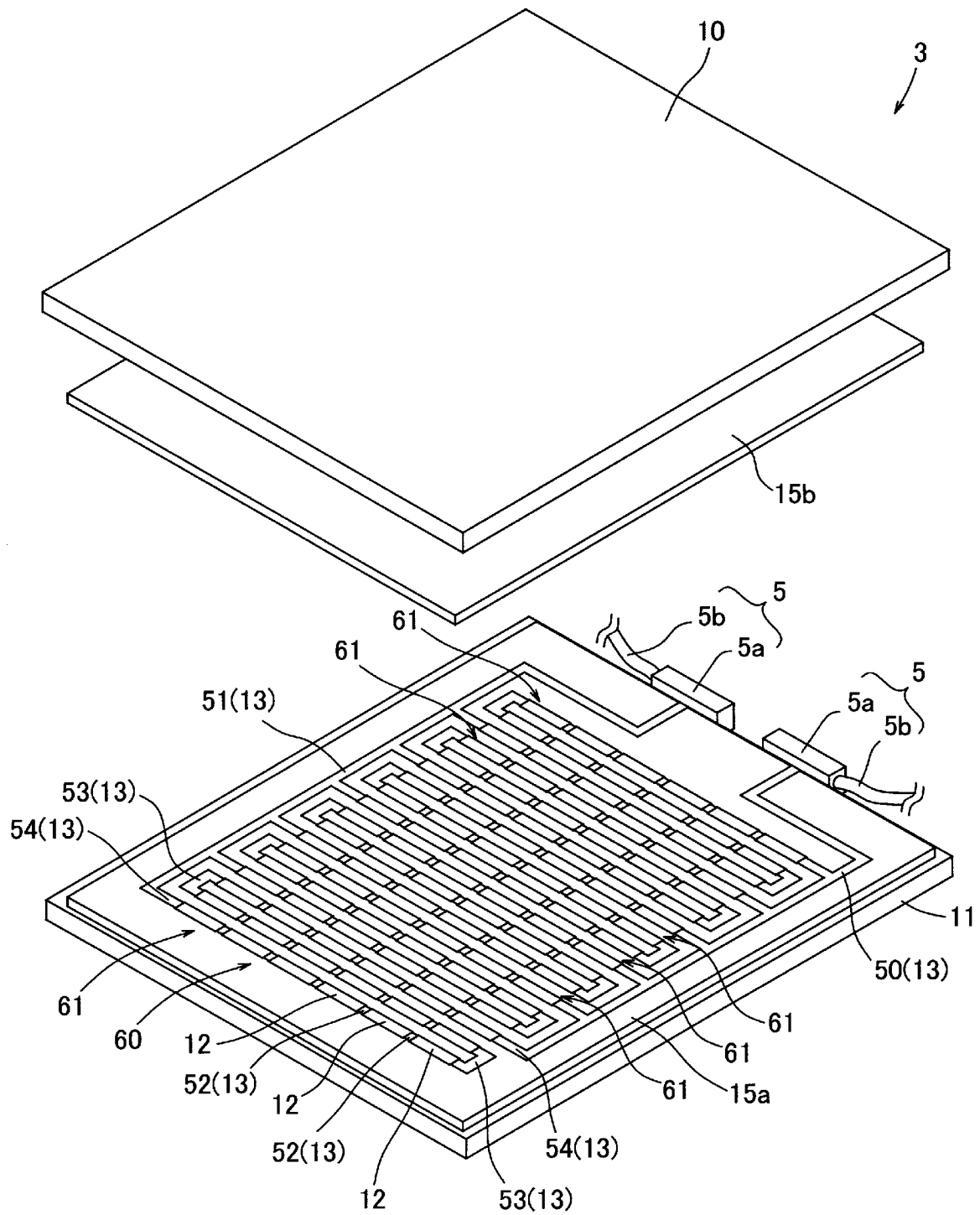
[図1]



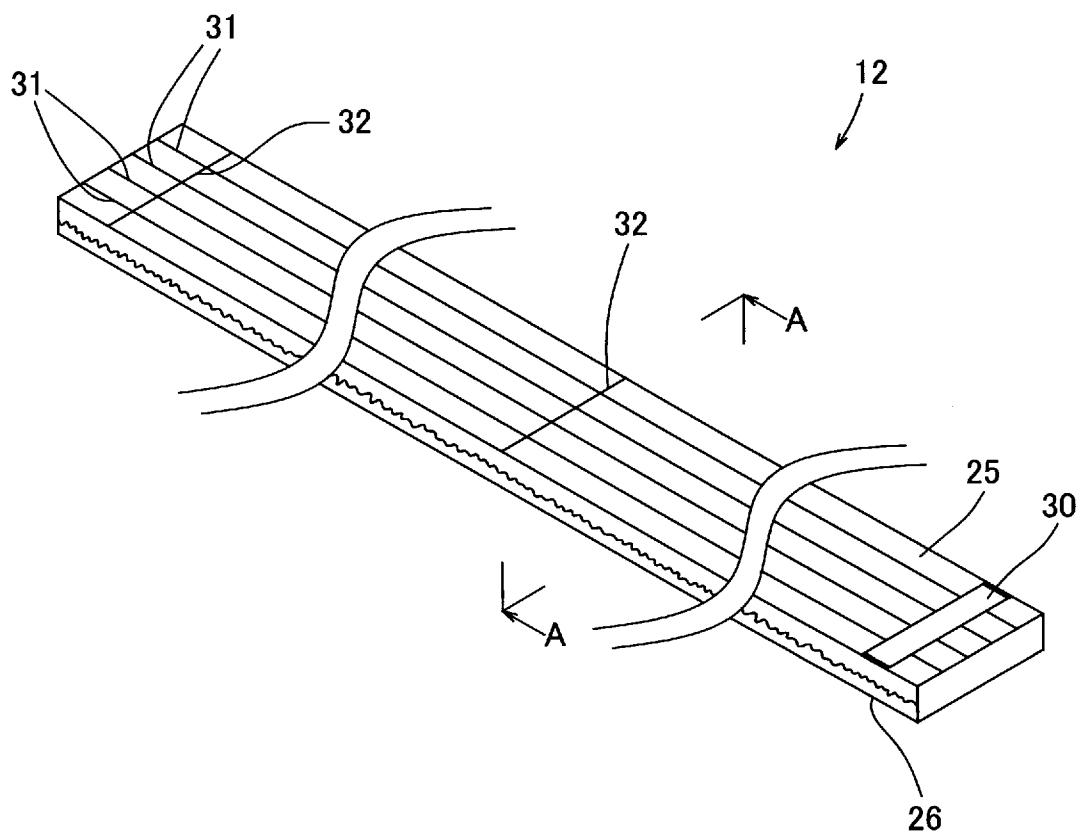
[図2]



[図3]

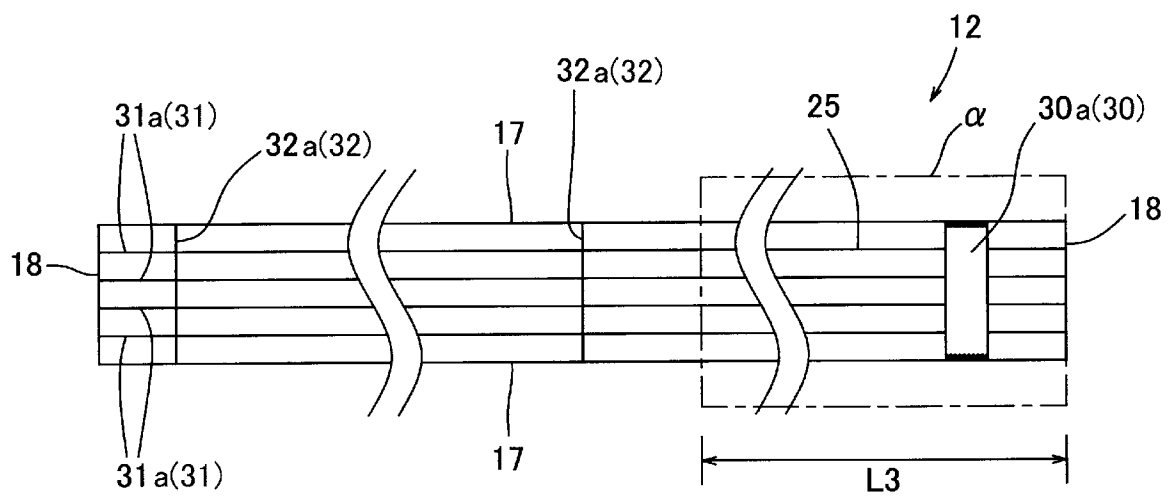


[図4]

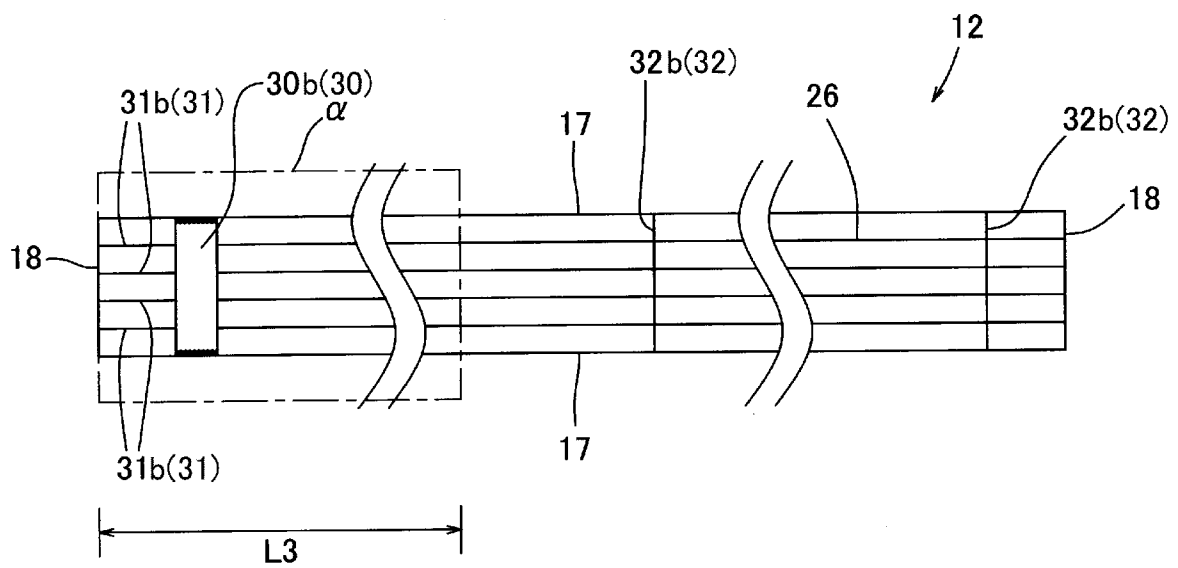


[図5]

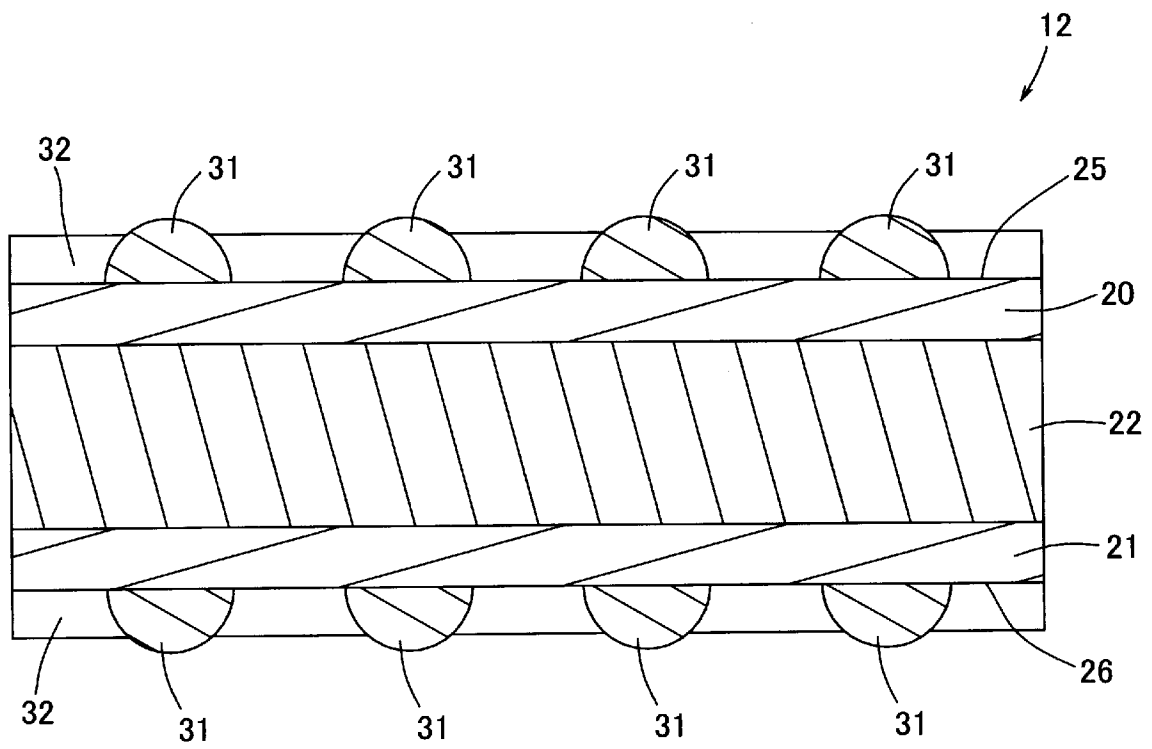
(a)



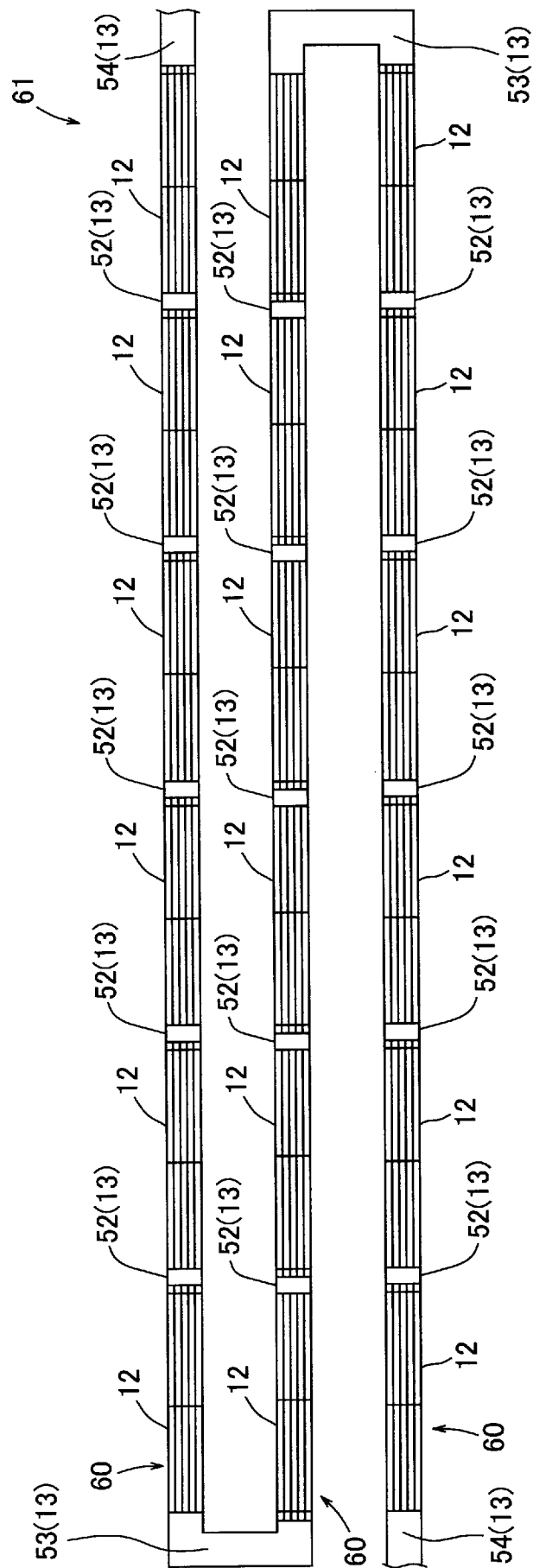
(b)



[図6]

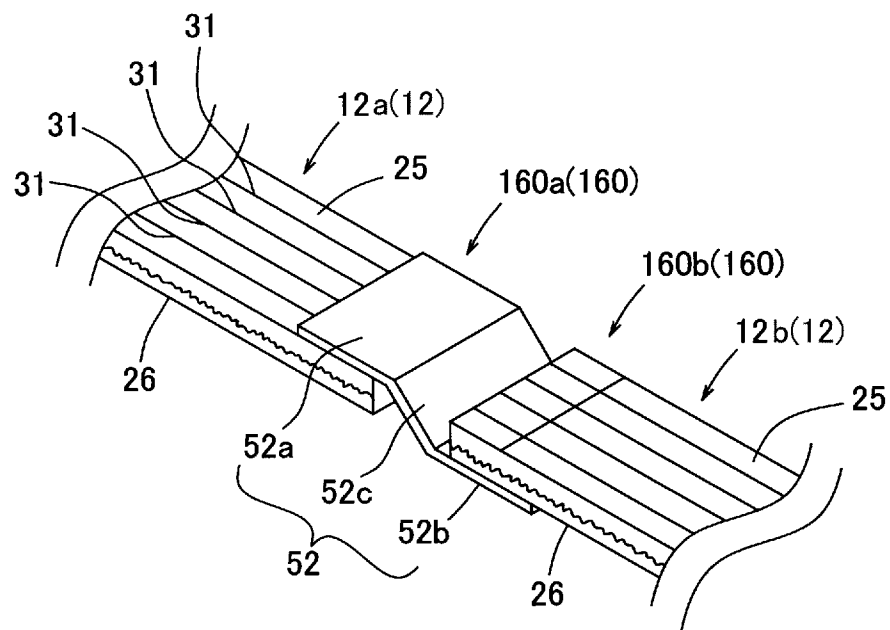


[図7]

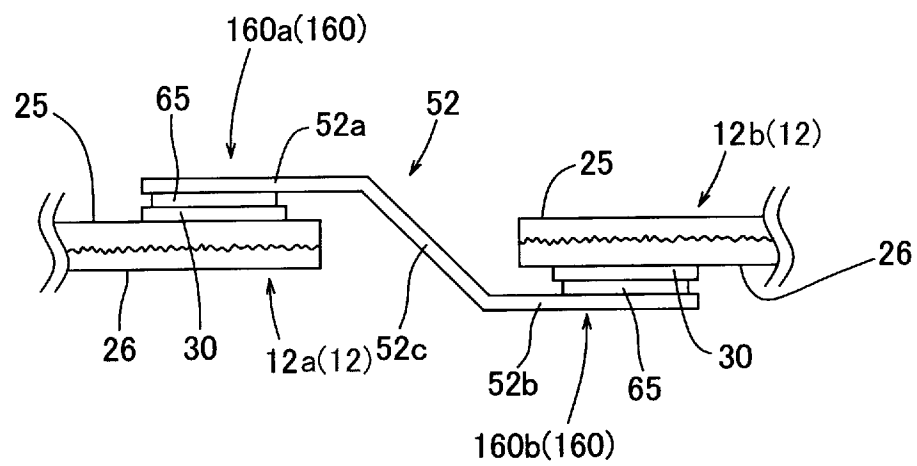


[図8]

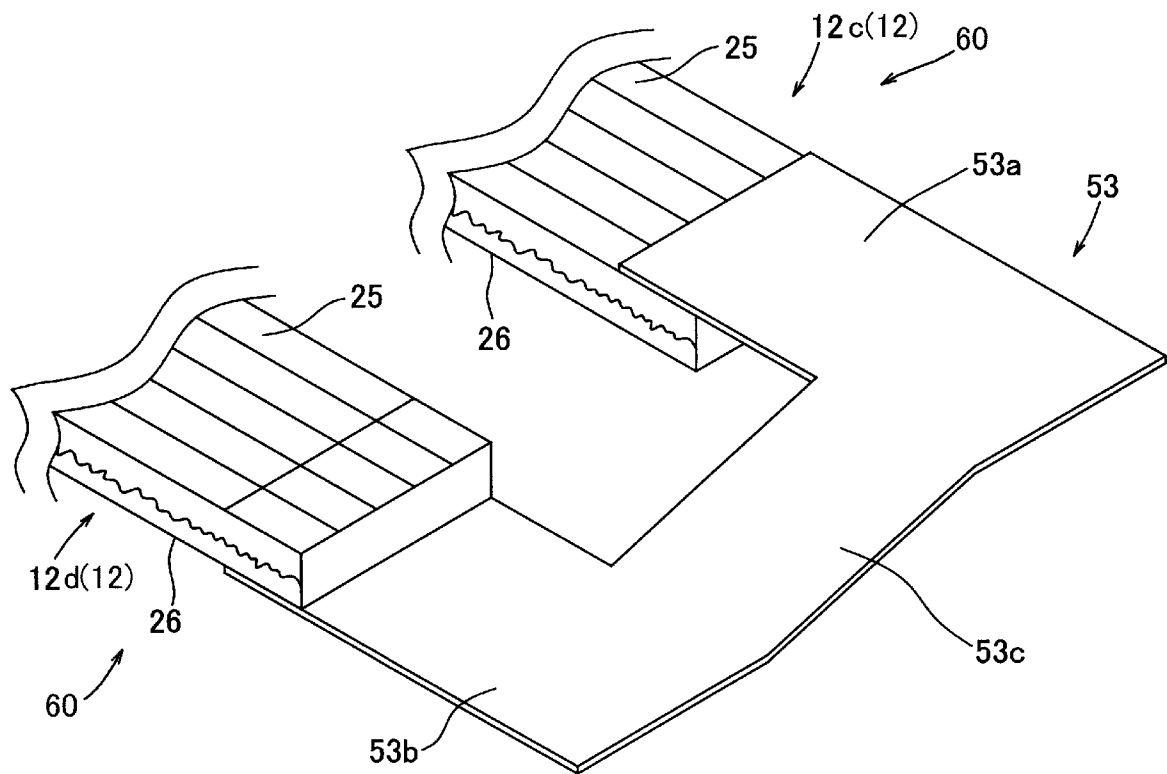
(a)



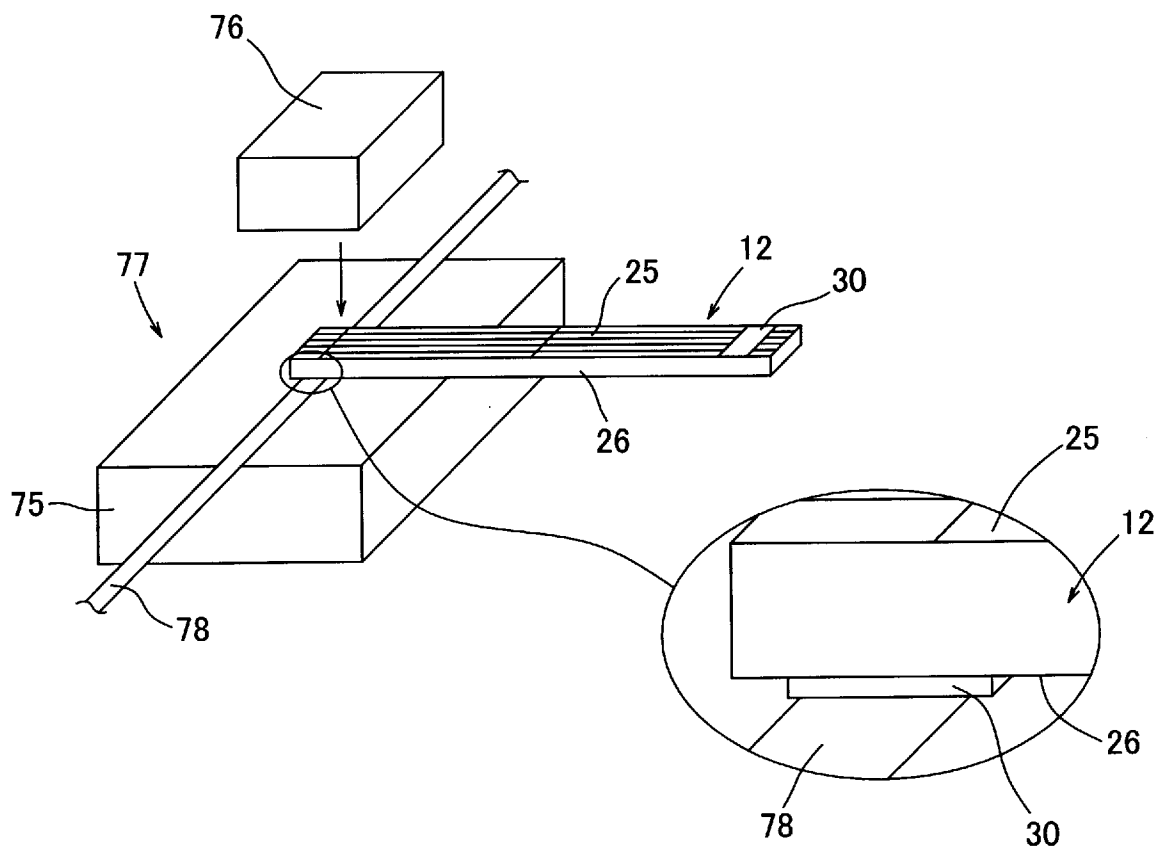
(b)



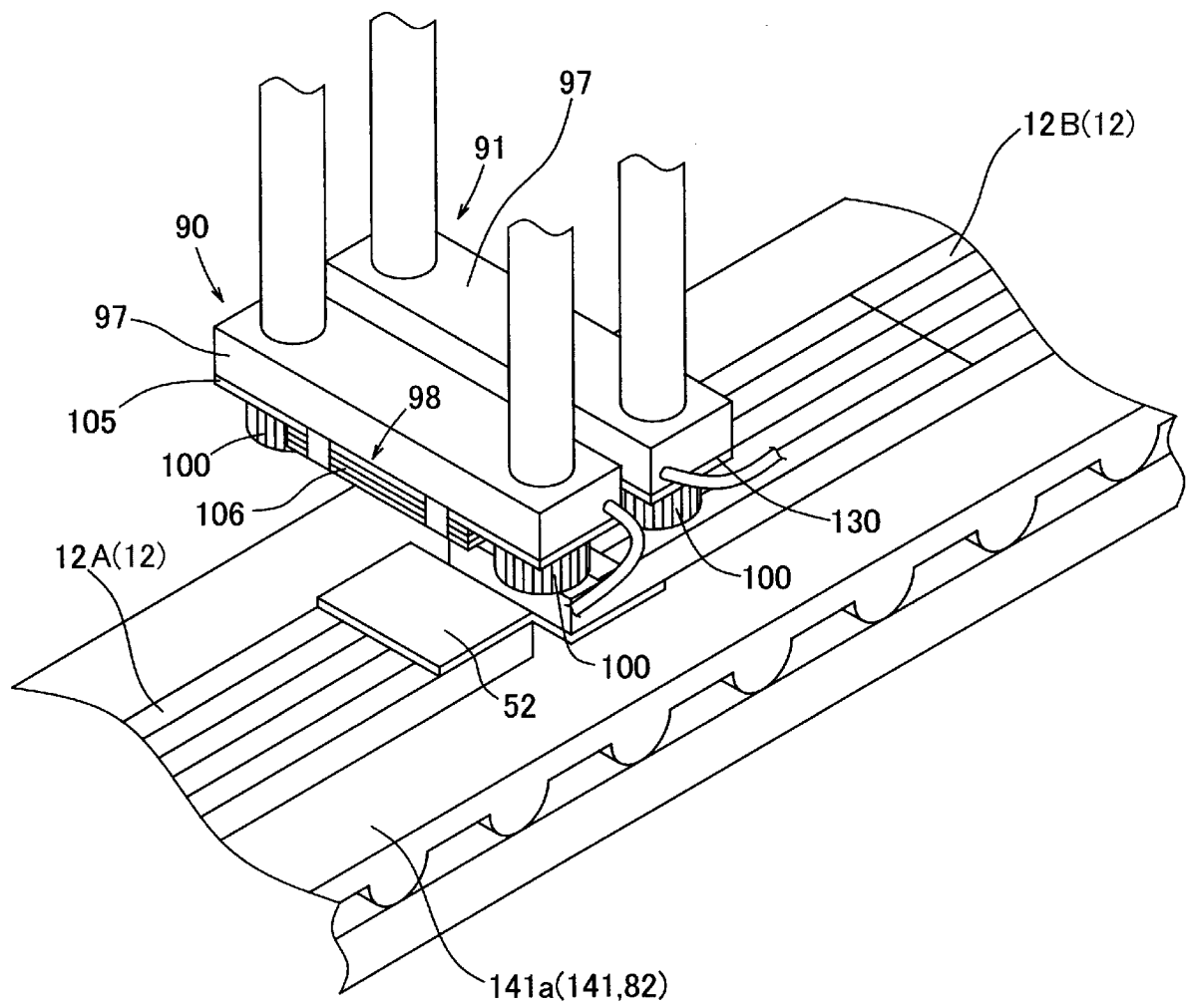
[図9]



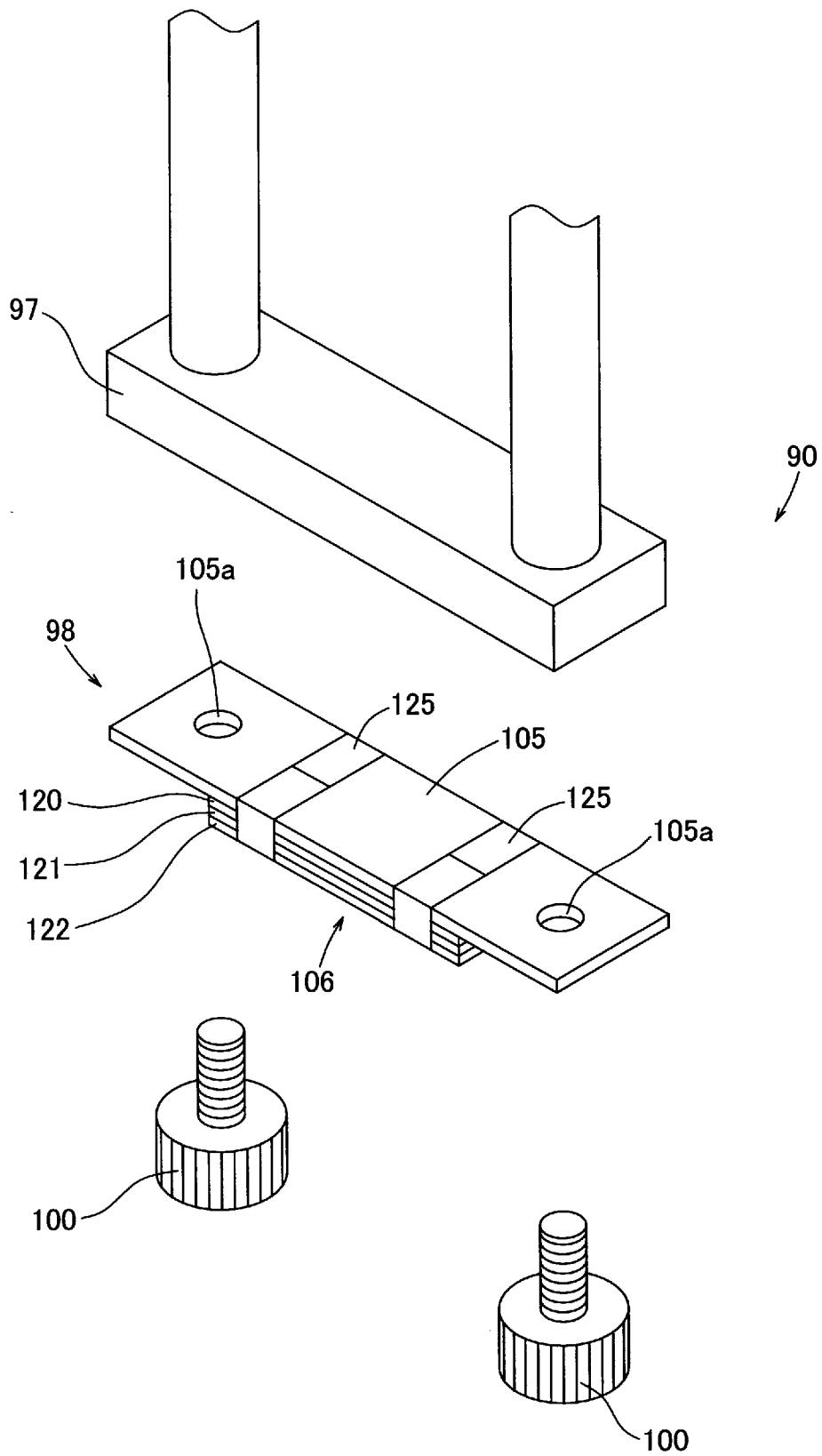
[図10]



[図12]

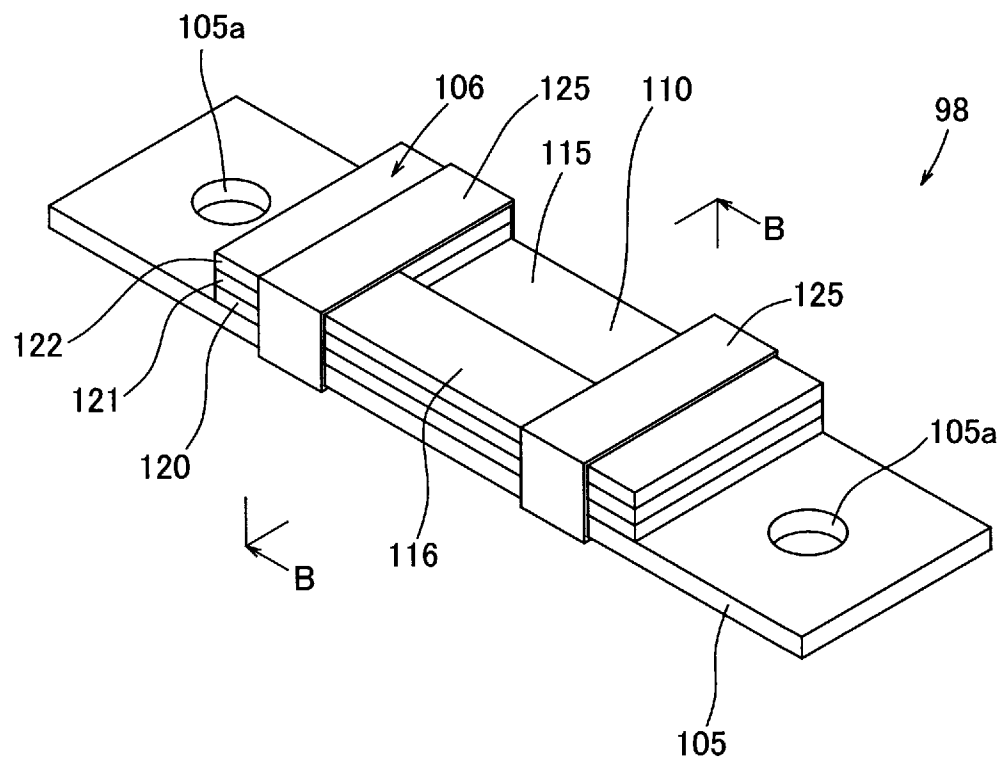


[図13]

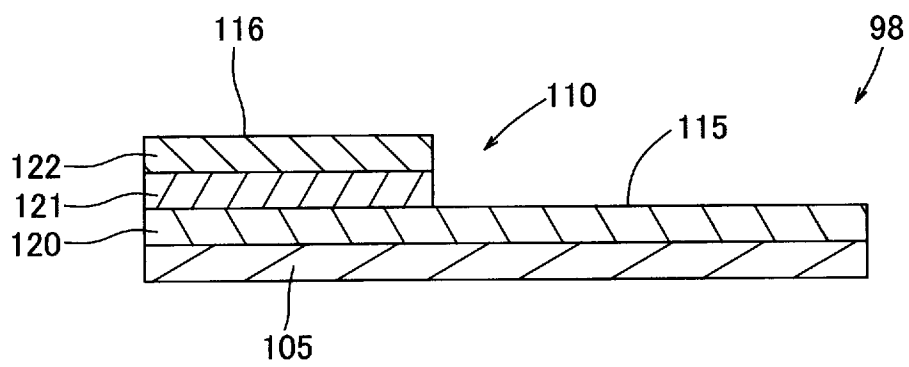


[図14]

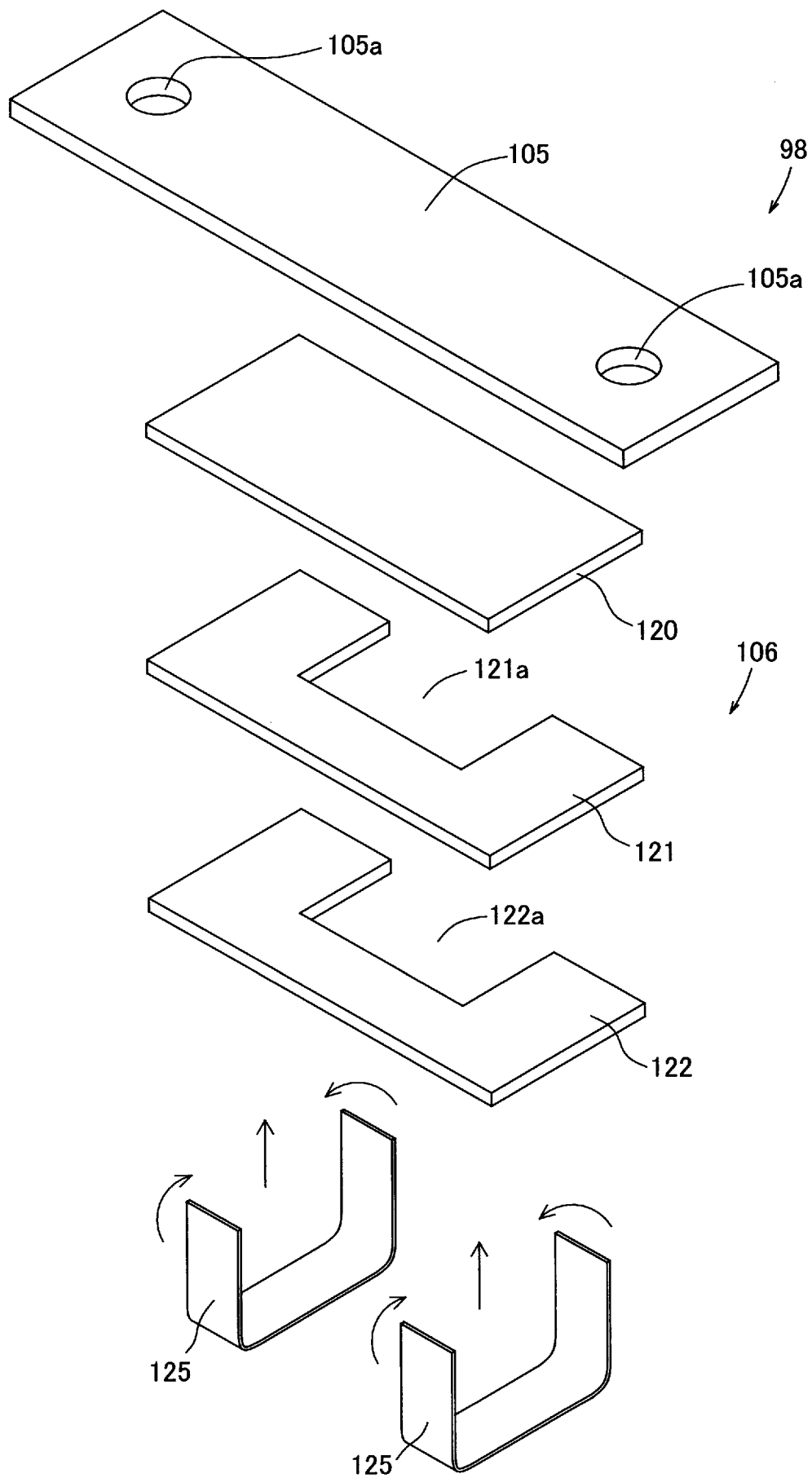
(a)



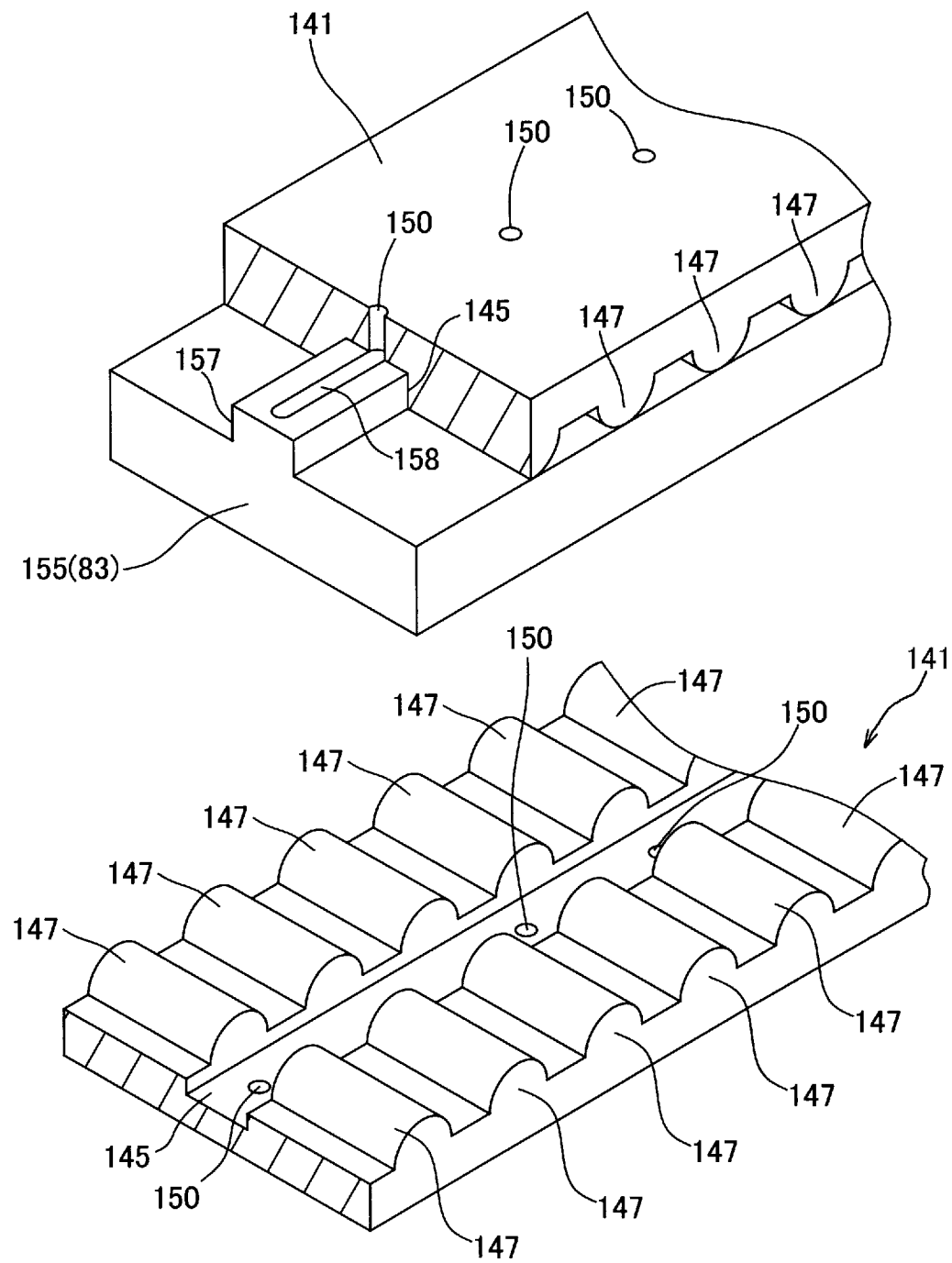
(b)



[図15]

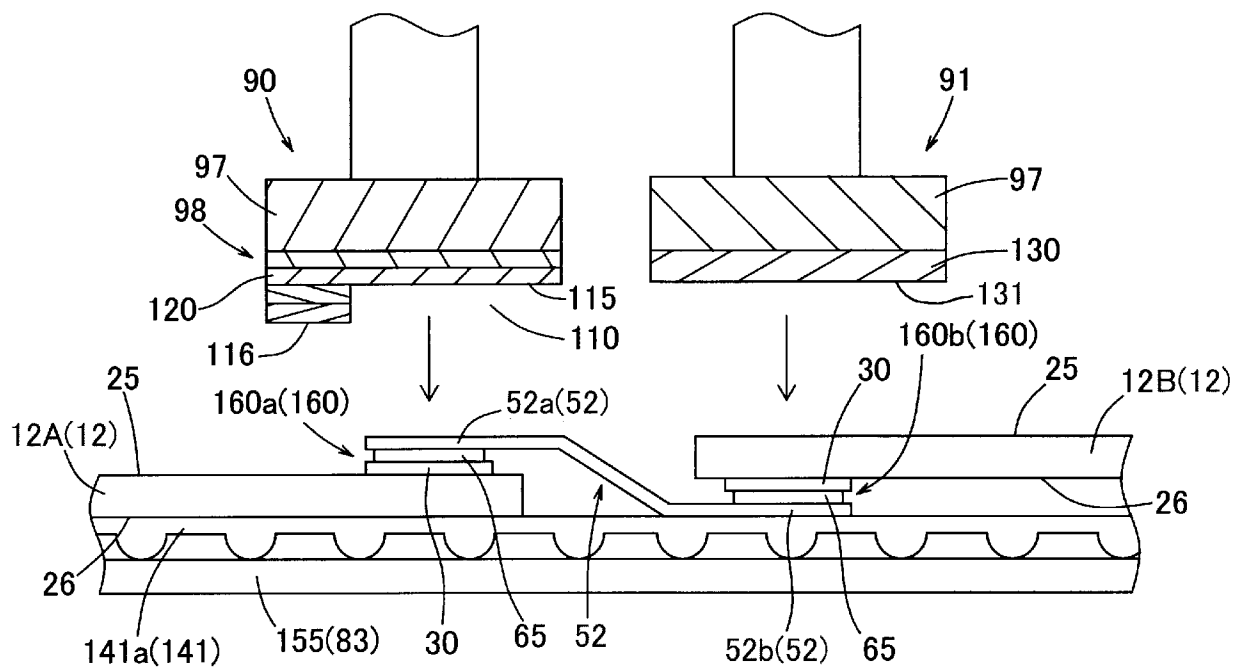


[図16]

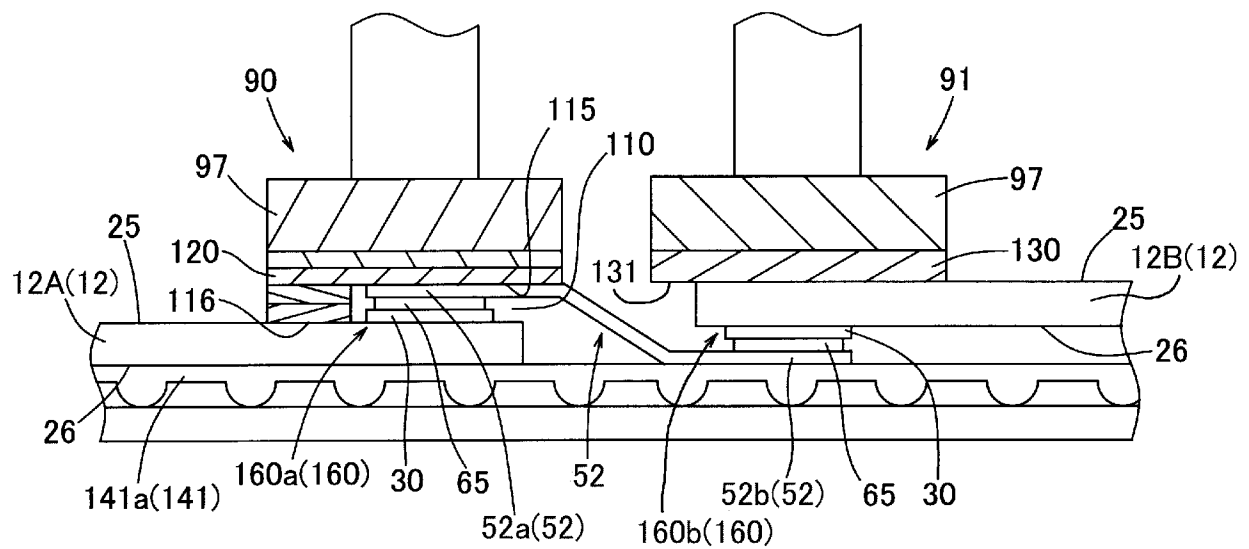


[図17]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/010324

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 31/05(2014.01)i; H01L 21/60(2006.01)i; H01L 21/603(2006.01)i

FI: H01L31/04 570; H01L21/603 B; H01L21/60 321E

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)

H01L31/04-31/078; H01L31/18-31/20

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
X Y	JP 2008-277548 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 13.11.2008 (2008-11-13) paragraphs [0014]-[0019], fig. 1-2	1, 6, 8-9 2-5, 7, 10
X Y	US 2013/0140346 A1 (ORTHODYNE ELECTRONICS CORPORATION) 06.06.2013 (2013-06-06) paragraphs [0025]-[0044], fig. 3A-5	11 2-5, 7, 10
Y	JP 2012-59822 A (SONY CHEMICAL & INFORMATION DEVICE CORP.) 22.03.2012 (2012-03-22) paragraphs [0037]-[0040], [0062], fig. 4-5, 7	7, 10, 12-15
X Y	JP 2017-163056 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 14.09.2017 (2017-09-14) paragraphs [0042]-[0058], fig. 13-19	11 12, 14-15



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
28 May 2020 (28.05.2020)Date of mailing of the international search report
09 June 2020 (09.06.2020)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/010324

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/010324

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2008-277548 A	13 Nov. 2008	(Family: none)	
US 2013/0140346 A1	06 Jun. 2013	US 2013/0306708 A1	
		US 2014/0048584 A1	
		WO 2011/123539 A2	
		CN 102844851 A	
JP 2012-59822 A	22 Mar. 2012	US 2013/0048047 A1	
		paragraphs [0051]-	
		[0054], [0078], fig.	
		4-5, 7	
		WO 2012/033059 A1	
		EP 2615646 A1	
JP 2017-163056 A	14 Sep. 2017	(Family: none)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/010324

<Continuation of Box No. III>

Document 3: JP 2012-59822 A (SONY CHEMICAL & INFORMATION DEVICE CORP.)
22.03.2012 (2012-03-22) paragraphs [0037]-[0040], [0062], fig. 4-5, 7 & US
2013/0048047 A1, paragraphs [0051][0054], [0078], fig. 4-5, 7 & WO
2012/033059 A1 & EP 2615646 A1

Claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) Claims 1-10

Claims 1-10 have the special technical feature of a "solar cell has a width and extends in a predetermined direction, and the length in the predetermined direction is greater than the length in the width direction, wherein the solar cell includes a connection electrode for connecting the wiring member, and the connection electrode is provided in a range from an end portion to a point corresponding to 40% of the total length of the solar cell in the longitudinal direction of the solar cell, wherein an arrangement step for placing the wiring member on the connection electrode to form an overlapping portion and a wiring connection step for using a pressing member to press at least the overlapping portion and connect the wiring member to the connection electrode are provided," and are thus classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 11-15

Claims 11-15 share, with claim 1 classified as invention 1, the technical feature of a "pressing member for pressing a solar cell and the wiring member".

However, this technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 3, and thus cannot be considered a special technical feature. Also, there are no other identical or corresponding special technical features between claims 11-15 and claim 1.

Thus, claims 11-15 cannot be classified as invention 1 but are classified as invention 2.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 31/05(2014.01)i; H01L 21/60(2006.01)i; H01L 21/603(2006.01)i FI: H01L31/04 570; H01L21/603 B; H01L21/60 321E		
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（IPC）） H01L31/04-31/078; H01L31/18-31/20 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
X	JP 2008-277548 A (三菱電機株式会社) 13.11.2008 (2008-11-13) [0014] - [0019]、図1-2	1, 6, 8-9
Y		2-5, 7, 10
X	US 2013/0140346 A1 (ORTHODYNE ELECTRONICS CORPORATION) 06.06.2013 (2013-06-06) [0025]-[0044], Figures 3A-5	11
Y		2-5, 12-15
Y	JP 2012-59822 A (ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社) 22.03.2012 (2012-03-22) [0037] - [0040]、[0062]、図4-5、図7	7, 10, 12-15
X	JP 2017-163056 A (三菱電機株式会社) 14.09.2017 (2017-09-14) [0042] - [0058]、図13-19	11
Y		12, 14-15
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 28.05.2020		国際調査報告の発送日 09.06.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 佐竹 政彦 2K 2911 電話番号 03-3581-1101 内線 3255

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

文献3：JP 2012-59822 A（ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社）
22.03.2012(2012-03-22)

[0037] - [0040]、[0062]、図4-5、図7
& US 2013/0048047 A1, [0051]-[0054], [0078], Figures 4-5, Figure 7
& WO 2012/033059 A1
& EP 2615646 A1

請求の範囲は、以下の2つの発明に区分される。

（発明1）請求項1-10

請求項1-10は、「太陽電池セルは、幅を持って所定方向に延伸し前記所定方向の長さが幅方向の長さよりも長く、前記太陽電池セルは、前記配線部材を接続する接続電極を有し、前記接続電極は、前記太陽電池セルの長手方向において、端部から前記太陽電池セルの全長の40パーセントまでの範囲に設けられており、前記接続電極に前記配線部材を重ねて重畳部を形成する配置工程と、押圧部材によって、少なくとも前記重畳部を押圧して前記配線部材を前記接続電極に接続する配線接続工程と、を含む」という特別な技術的特徴を有しているので、発明1に区分する。

（発明2）請求項11-15

請求項11-15は、発明1に区分された請求項1と、「太陽電池セル及び前記配線部材を押圧する押圧部材」という共通の技術的特徴を有している。

しかし、当該技術的特徴は、文献3の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項11-15と請求項1との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

したがって、請求項11-15は発明1に区分できず、発明2に区分する。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の
申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/010324

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2008-277548	A	13.11.2008	(ファミリーなし)	
US	2013/0140346	A1	06.06.2013	US	2013/0306708 A1
				US	2014/0048584 A1
				WO	2011/123539 A2
				CN	102844851 A
JP	2012-59822	A	22.03.2012	US	2013/0048047 A1
				[0051]-[0054], [0078], Figures 4-5, Figure 7	
				WO	2012/033059 A1
				EP	2615646 A1
JP	2017-163056	A	14.09.2017	(ファミリーなし)	