

(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
2012 年 8 月 16 日(16.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/108152 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01) H05K 7/00 (2006.01)
H02G 3/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000719
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 2 日(02.02.2012)
- (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 2011-027077 2011 年 2 月 10 日(10.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 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): 秋山 孝之
(AKIYAMA, Takayuki) [JP/JP]; 〒5320002 大阪府大
阪市東淀川区北江口 1 丁目 1 番 1 号 株式会社
T A I Y O 内 Osaka (JP). 伊東 和夫(ITO, Kazuo)
[JP/JP]; 〒5320002 大阪府大阪市東淀川区北江口
1 丁目 1 番 1 号 株式会社 T A I Y O 内 Osaka

(JP). 出口 周一郎(DEGUCHI, Syuichiro) [JP/JP]; 〒
5320002 大阪府大阪市東淀川区北江口 1 丁目 1
番 1 号 株式会社 T A I Y O 内 Osaka (JP). 磯野
伸之(ISONO, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大
阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内 Osaka (JP).

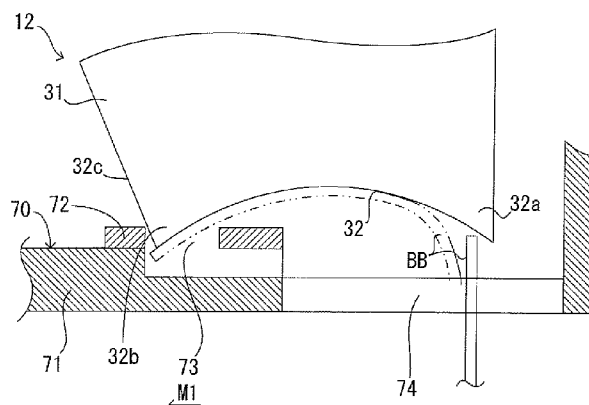
- (74) 代理人: 久保 幸雄, 外(KUBO, Yukio et al.); 〒
5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 7 丁目 1 番
2 6 号 オリエンタル新大阪ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, 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, QA,
RO, RS, RU, RW, 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,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR INSERTING ELECTRODE WIRE INTO TERMINAL HOLE ON TERMINAL BOX, ASSEMBLY
DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING SOLAR CELL PANEL

(54) 発明の名称: 端子ボックスの端子穴に電極線を挿入する方法、組立装置、および太陽電池パネルの製造
方法

[図6]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to automatically insert a bus bar or other electrode wire into a terminal hole of a terminal provided on a terminal box and to minimize the increase of assembly man-hours or assembly time or the like. A method for inserting an electrode wire (BB) into a terminal hole (73) of a terminal (72) provided on a terminal box (70), wherein a bending device (12) provided with a bending die (31) is positioned in a specified position relative to the terminal box (70); and the electrode wire, and the bending device and the terminal box, are moved in relation to each other so that the electrode wire is inserted into the terminal box from the tip side of the wire, whereby the tip of the electrode wire inserted into the terminal box is brought into contact with the bending die (31), then bent along the bending die (31), and inserted into the terminal hole (73) in the direction opposite from the direction in which the electrode wire was initially inserted into the terminal box.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/108152 A1



MZ, NA, RW, 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))

端子ボックスに設けられた端子の端子穴にバスバーなどの電極線を自動的に挿入し、組立工数または組立時間などの増大を抑制することを目的とする。端子ボックス 70 に設けられた端子 72 の端子穴 73 に電極線 BB を挿入する方法であって、曲げ型 31 を備えた曲げ装置 12 を端子ボックス 70 に対して特定の位置に位置決めし、電極線がその先端部の側から端子ボックス内に挿入されるように、電極線と曲げ装置および端子ボックスとを相対的に移動させ、これによって、端子ボックス内に挿入された電極線の先端部を曲げ型 31 に当接させた後当該曲げ型 31 に沿って曲げ、電極線の先端部を端子ボックス内に挿入した方向と反対側の方向から端子穴 73 に挿入する。

明 細 書

発明の名称：

端子ボックスの端子穴に電極線を挿入する方法、組立装置、および太陽電池パネルの製造方法

背景技術

- [0001] 本発明は、端子ボックスの端子穴に電極線を挿入する方法、組立装置、および太陽電池パネルの製造方法に関する。
- [0002] 近年において、クリーンな太陽エネルギーを直接に電力に変換する住宅用太陽光発電システムが注目されている。それに用いられる太陽電池パネルは、金属からなる薄い帯状のバスバー（電極線）が設けられた太陽電池本体に、外部接続のための端子ボックスが組み付けられて構成される（特許文献１～２）。
- [0003] 端子ボックスを太陽電池本体に組み付けるに際しては、端子ボックスを太陽電池本体に対して所定の位置に配置し、端子ボックスに設けられた端子の端子穴にバスバーを挿入する必要がある。従来において、これらの組み付け作業は手作業で行われていた。
- [0004] すなわち、従来において、作業者は、端子ボックスを手で掴んで太陽電池本体の表面の所定の位置に持っていき、バスバーを指で挟んで折り曲げて、その先端を端子穴に挿入する。その後、挿入したバスバーと端子とが半田付けによって固定される。
- [0005] 上に述べたように、従来において、端子ボックスを太陽電池本体に組み付ける作業は手作業で行われており、自動化は行われていなかった。
- [0006] そのため、組立工数が増大してコスト的な問題または組立工程における所要時間の増大などの問題があった。
- [0007] 特に、太陽電池パネルの高性能化によって、１つの太陽電池本体に多数のバスバーが設けられることがあり、その場合には、それら多数のバスバーに対応する端子穴にそれぞれ挿入するために多くの時間を要することとなって

いた。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開 2 0 0 5 － 2 3 6 2 0 6 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 9 － 3 0 2 5 9 5 号公報

発明の概要

[0009] 本発明は、端子ボックスに設けられた端子の端子穴にバスバーなどの電極線を自動的に挿入し、組立工数または組立時間などの増大を抑制することを目的とする。

[0010] 本発明に係る一実施形態の方法は、端子ボックスに設けられた端子の端子穴に電極線を挿入する方法であって、曲げ型を備えた曲げ装置を前記端子ボックスに対して特定の位置に位置決めし、前記電極線がその先端部の側から前記端子ボックス内に挿入されるように、前記電極線と前記曲げ装置および前記端子ボックスとを相対的に移動させ、これによって、前記端子ボックス内に挿入された前記電極線の先端部を前記曲げ型に当接させた後当該曲げ型に沿って曲げ、前記電極線の先端部を前記端子ボックス内に挿入した方向と反対側の方向から前記端子穴に挿入する。

[0011] 好ましくは、前記曲げ型は、前記電極線の先端部を案内する断面略U字形の曲げ曲面を有しており、前記曲げ装置を前記端子ボックスに対して前記特定の位置に位置決めするときに、前記曲げ曲面の終端部を前記端子穴に挿入する。

[0012] また、前記曲げ型は、前記端子ボックスに対してスライド可能に支持することができ、その場合に、前記曲げ装置を前記端子ボックスに対して前記特定の位置に位置決めするときに、前記曲げ曲面の終端部を前記端子穴における前記電極線の先端部が挿入される側とは反対側に偏位させるようにしてもよい。

[0013] 本発明に係る一実施形態の装置は、端子ボックスに設けられた端子の端子穴に電極線を挿入するための組立装置であって、前記端子ボックスに対して

特定の位置に位置決めすることが可能な曲げ装置と、前記曲げ装置に設けられた曲げ型と、を備え、前記曲げ型は、前記電極線の先端部を案内する断面略U字形の曲げ曲面を有し、前記曲げ曲面の終端部は前記端子穴に挿入可能となっており、前記曲げ装置が前記端子ボックスに対して前記特定の位置に位置決めされた状態において、前記電極線がその先端部の側から前記端子ボックス内に挿入されることにより、前記電極線の先端部が前記曲げ型に当接した後当該曲げ型に沿って曲げられて前記端子ボックス内に挿入された方向とは反対側の方向から前記端子穴に挿入されるようになっている。

[0014] 前記端子ボックスを把持するための把持装置を備えていてもよい。その場合に、前記曲げ装置は前記把持装置に連結され、前記把持装置が前記端子ボックスを把持することによって前記曲げ装置が前記端子ボックスに対して特定の位置に位置決めされるようにしてもよい。

[0015] 前記把持装置を空間内で移動させるための移動装置を備えていてもよい。その場合に、前記移動装置により前記把持装置を移動させることによって、前記把持装置により把持された状態の前記端子ボックス内に前記電極線の先端部を挿入することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本実施形態の組立装置の正面図である。

[図2]組立装置の左側面図である。

[図3]組立装置の平面図である。

[図4]組立装置の爪部材を除去した状態の正面図である。

[図5]フローティング装置を拡大して示す拡大平面図である。

[図6]曲げ型の近辺を拡大して示す正面図である。

[図7]組立装置の動作を示す図である。

[図8]組立装置の動作を示す図である。

[図9]太陽電池パネルの製造工程を示す図である。

[図10]バスバーの形状の例を示す図である。

[図11]端子ボックスの平面図である。

[図12]組立装置の概略の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0017] 本実施形態では、太陽電池本体に端子ボックスを取り付けることにより太陽電池パネルを製造する例について説明する。

[0018] 図9には太陽電池パネルTPの製造工程が示されており、図9(A)には太陽電池本体TDの側面図が示されている。

[0019] 太陽電池本体TDは、正面視が長方形の薄板状のものである。太陽電池本体TDの一方の表面H1は太陽光の受光面であり、他方の表面H2には発電された電力を取り出すための複数のバスバーBBが取り付けられている。

[0020] バスバーBBは、銅などの金属からなる薄い帯状の電極線であり、折り曲げが可能であり、また半田付けが可能である。

[0021] 図9(B)に示すように、太陽電池本体TDの表面H2において、バスバーBBを覆うように端子ボックス70を取り付けることによって太陽電池パネルTPが完成する。

[0022] 図10にはバスバーBBの側面形状の例が示されている。

[0023] 図10(A)では、バスバーBB1は、太陽電池本体TDの表面H2に対して垂直に立ち上がった状態である。

[0024] 図10(B)では、バスバーBB2は、太陽電池本体TDの表面H2に対して垂直よりも小さい角度で斜めに立ち上がった状態である。

[0025] 図10(C)では、バスバーBB3は、太陽電池本体TDの表面H2に対して垂直に立ち上がり、先端部において斜めに折れて曲がっている状態である。

[0026] バスバーBBは、これら以外に、緩い円弧を描いた形状、くの字形に曲がった形状など、他の種々の形状とすることが可能である。

[0027] なお、バスバーBBは、当初は太陽電池本体TDの表面H2に沿った状態で設けられるが、本実施形態における工程の前の工程において、図10などに示すようにほぼ直角に起立された状態となる。

[0028] また、バスバーBBには、その保護などのために、その根元の近辺におい

て、それぞれのバスバーＢＢごとにまたは複数のバスバーＢＢに渡って、合成樹脂などからなるフィルム材が張り付けられることがある。

[0029] 図１１には、端子ボックス７０の平面図が示されている。

[0030] 図１１に示すように、端子ボックス７０は、合成樹脂などからなる略直方体形状のハウジング７１を有する。ハウジング７１における長方形の長辺を構成する２つの外周面７１ａ，７１ｂが、後で述べる把持装置１１によって把持される。

[0031] ハウジング７１には、銅などからなる４つの端子７２ａ～ｄが設けられ、端子７２ａ～ｄのそれぞれには端子穴７３ａ～ｄが設けられている。端子穴７３ａ～ｄは、長形状または直線スリット状のものであり、バスバーＢＢの先端部が挿入可能である。

[0032] ハウジング７１の端子７２ａ～ｄが設けられた部分には、開口部７４が設けられ、開口部７４によってハウジング７１の表裏が貫通している。つまり、バスバーＢＢは、端子７２ａ～ｄに接続するために開口部７４から挿入可能である。

[0033] これら４つの端子７２ａ～ｄは、図示しないハウジング７１内における電極線による配線によって同軸ケーブル７５ａ，７５ｂに接続されている。同軸ケーブル７５ａ，７５ｂは、外部の機器との接続のために引き出されている。

[0034] なお、端子ボックス７０の底面（図１１における紙面の裏側面）には、太陽電池本体ＴＤとの接着のための接着層が設けられている。そのような接着層は、例えば、接着剤を塗布することにより、または両面粘着テープを貼り付けることにより、容易に形成することができる。

[0035] 図１～図４には、端子ボックス７０に設けられた端子７２の端子穴７３にバスバーＢＢを挿入するための組立装置１が示されている。図５には曲げ装置１２の支持構造が拡大されて示されている。図６には曲げ型３１によってバスバーＢＢが曲げられて端子穴７３に挿入される様子が示されている。

[0036] なお、図１には太陽電池本体ＴＤおよびバスバーＢＢが示されているが、

図２～４においてはそれらの表示を省略した。

[0037] 図１～図４において、組立装置１は、端子ボックス７０を把持する把持装置１１、把持装置１１に連結された曲げ装置１２、および、把持装置１１を空間内で移動させるための移動装置１３を備える。

[0038] 把持装置１１は、端子ボックス７０を把持することによって曲げ装置１２を端子ボックス７０に対して特定の位置に位置決めする。つまり、把持装置１１と曲げ装置１２とは一体的に連結されているので、把持装置１１が端子ボックス７０の特定の位置を把持すると、これによって曲げ装置１２は端子ボックス７０に対して特定の位置に位置決めされ、これらは互いに固定的な関係となる。つまり、把持装置１１が端子ボックス７０を把持することによって、曲げ装置１２と端子ボックス７０とが互いに固定的な位置関係になる。これで、曲げ装置１２が端子ボックス７０に対して特定の位置に位置決めされたことになる。

[0039] 曲げ装置１２には、後述する曲げ曲面３２を有した曲げ型３１が備えられている。把持装置１１により端子ボックス７０が把持され、これにより曲げ装置１２が端子ボックス７０に対して特定の位置に位置決めされると、曲げ曲面３２の終端部３２ｂが端子穴７３に挿入される。

[0040] また、曲げ型３１は、把持装置１１に対してスライド可能となっており、したがって把持装置１１が端子ボックス７０を把持したときには曲げ型３１は端子ボックス７０に対してスライド可能な状態となる。以下、詳しく説明する。

[0041] 把持装置１１は、互いに平行に配置された２つの爪部材２１ａ，２１ｂ、および、２つの爪部材２１ａ，２１ｂを開閉駆動するチャックユニット２２を備える。

[0042] 爪部材２１ａ，２１ｂは、それぞれ、連結部材２１１ａ，２１１ｂ、爪バー２１２ａ，２１２ｂ、および押当部材２１３ａ，２１３ｂを備える。

[0043] 爪バー２１２ａ，２１２ｂは、端子ボックス７０のハウジング７１の外周面７１ａ，７１ｂの長さ方向に沿って延びるように配置された、金属材料な

どからなる断面矩形の棒状のものである。押当部材 2 1 3 a, 2 1 3 b は、外周面 7 1 a, 7 1 b に直接に当接して把持するために、表面が滑りにくく可撓性を有した材料、例えば合成樹脂または合成ゴムなどからなる帯状のものである。押当部材 2 1 3 a, 2 1 3 b は、爪バー 2 1 2 a, 2 1 2 b の表面に接着剤などによって貼り付けられている。

[0044] チャックユニット 2 2 は、空気圧シリンダ 2 2 1、動力変換機構 2 2 2、および取り付け部 2 2 3 a, 2 2 3 b を備える。

[0045] 空気圧シリンダ 2 2 1 は、外形が断面矩形のシリンダチューブ、シリンダチューブ内を摺動するピストン、および、ピストンに連結されて下方へ延びるピストンロッドなどを備える公知の構造のものである。本実施形態では、図には示されていない 2 つのポートに選択的に空気圧を供給することにより、ピストンロッドが図 1 の上下方向に往復移動する。

[0046] 動力変換機構 2 2 2 は、空気圧シリンダ 2 2 1 のピストンロッドの上下方向の往復移動を左右方向の開閉移動（往復移動）に変換するものであり、本実施形態では、取り付け部 2 2 3 a, 2 2 3 b が図 2 の左右方向に開閉移動する。このような動力変換機構 2 2 2 それ自体は、リンク機構またはカム機構などを利用して構成することが可能である。

[0047] 取り付け部 2 2 3 a, 2 2 3 b には、上に述べた爪部材 2 1 a, 2 1 b が取り付けられているので、空気圧シリンダ 2 2 1 への空気圧の選択的な供給によって、爪部材 2 1 a, 2 1 b が開閉駆動される。

[0048] 次に、曲げ装置 1 2 には、4 つのバスバー B B に対応して、4 つの曲げ型 3 1 a ~ d が設けられる。4 つの曲げ型 3 1 a ~ d によって、4 つのバスバー B B が曲げられ、バスバー B B のそれぞれの先端部が開口部 7 4 に挿入された方向と反対側の方向から端子穴 7 3 a ~ d に挿入される。

[0049] なお、4 つの曲げ型 3 1 a ~ d および 4 つの端子穴 7 3 a ~ d は、それぞれ互いに同様な構造であるので、それらの 1 つについて説明する。なお、曲げ型 3 1 a ~ d の全部または一部を指して「曲げ型 3 1」と、端子穴 7 3 a ~ d の全部または一部を指して「端子穴 7 3」と、それぞれ記載することが

ある。他の要素についても同様である。

[0050] 図2および図6に示すように、曲げ型31は、バスバーBBの先端部を案内するための断面略U字形の曲げ曲面32を有する。つまり、曲げ曲面32は、その始端部32aから終端部32bの間の全部の表面が滑らかな曲面に仕上げられ、かつ硬質クロムメッキ処理などが施される。これにより、曲げ曲面32をバスバーBBが摺動し易く、かつ曲げ曲面32が摩耗し難くなっている。

[0051] 終端部32bの外側の側面は、鉛直方向（図6の上下方向）に対して傾斜する傾斜面32cとなっている。これにより、終端部32bは、傾斜面32cと曲げ曲面32とにより挟まれ、下方に向かって鋭角となって突出した形状である。終端部32bは、端子ボックス70の端子穴73に挿入可能となっている。

[0052] また、終端部32bは、端子穴73に挿入された状態で、曲げ曲面32と端子72の内周面との間に間隙が設けられた状態となることが可能である。このような状態となるためには、例えば、曲げ型31を端子ボックス70に対して接近させる際に、終端部32bの先端（下端）の頂点が端子穴73の中央付近に入り込むように接近させ、終端部32bが端子穴73に入り込んだ後で、曲げ型31の全体を図6の左方向（矢印M1方向）に移動させればよい。

[0053] 曲げ曲面32と端子72の内周面との間に間隙が設けられることにより、バスバーBBがその間隙を通過して端子穴73に容易に入り込むことができる。

[0054] なお、曲げ曲面32と端子72の内周面との間に間隙を設けるために、曲げ型31は、把持装置11に対して、フローティング装置FSによりスライド可能にかつ位置調整可能に支持されている。そして、把持装置11によって端子ボックス70を把持したときに、曲げ曲面32の終端部32bが端子穴73におけるバスバーBBの先端部が挿入される側とは反対側の位置に偏位（偏倚）するようになっている。これについては後で詳しく説明する。

- [0055] なお、曲げ曲面 3 2 の幅は、バスバー B B の幅寸法よりも若干広く、端子穴 7 3 の幅よりも狭い。曲げ曲面 3 2 の形状は、図 6 に示した形状とは異なっているとしてもよく、バスバー B B の材質、寸法などに応じて種々変更することができる。例えば、図 6 に示した形状よりも曲率半径が小さくなって深く曲がっていてもよい。また、円弧状、楕円状、放物線状、双曲線状、これらを組み合わせた曲線状、または任意の曲線状であってもよい。
- [0056] 図 1 に示されるように、曲げ型 3 1 の両側には、バスバー B B が曲げ曲面 3 2 からはみ出ないようにガイド部材 3 3 が設けられている。
- [0057] 2 つのガイド部材 3 3 は、図 1 に示されるように、その対向面が、曲げ曲面 3 2 の始端部 3 2 a の近い部分において外向きに拡がっており、バスバー B B の位置がずれたり歪んでいた場合でも曲げ曲面 3 2 に向かって案内できるようになっている。
- [0058] これら 4 つの曲げ型 3 1 は、後で述べる支持バー 3 5 の下面にそれぞれ取り付けられている。
- [0059] 一方、空気圧シリンダ 2 2 1 のシリンダチューブの外周面には、金属材料などからなる縦板部材 4 1、4 1 が、ボルトで固定されている。縦板部材 4 1、4 1 の下端面には、金属材料などからなる横部材 4 2 が、ボルトで固定されている。
- [0060] また、横部材 4 2 と間隔をあけて平行に配置された横支持部材 4 3 が、金属材料などからなるブロック部材を介して横部材 4 2 に対して一体的に取り付けられている。
- [0061] 支持バー 3 5 の上面の両端部に、それぞれブシュ 3 6 a、3 6 a（図 5 参照）が内蔵されたブロック 3 6、3 6 が取り付けられている。各ブロック 3 6、3 6 の外側の面には、基準ブロック 3 7、3 7 がそれぞれ取り付けられている。
- [0062] 横部材 4 2 の上面には、ブロック 3 6 および基準ブロック 3 7 に対応する位置に、調整ブロック 4 4、4 4 が取り付けられている。
- [0063] 各調整ブロック 4 4 と横支持部材 4 3 との間には、スライド支軸 4 5、4

5 が取り付けられている。スライド支軸 4 5, 4 5 は、その両端部において軸方向の外方からネジ込まれたボルト 4 5 a, 4 5 a とワシヤとによって抜け止めがなされ、かつ、調整ブロック 4 4 にネジ込まれたボルト 4 4 a によって、軸方向に移動しないように固定されている。

[0064] スライド支軸 4 5, 4 5 は、各ブロック 3 6 に内蔵されたブシュ 3 6 a を摺動可能に貫通する。したがって、支持バー 3 5 は、横部材 4 2 および横支持部材 4 3 に対して、スライド支軸 4 5 に沿ってスライド可能（摺動可能）に支持されている。

[0065] また、各調整ブロック 4 4 および横支持部材 4 3 には、互いに対向する位置に調整ボルト 4 6、4 7 がネジ込まれ、それぞれの調整ボルト 4 6、4 7 はナット 4 6 a, 4 7 a によってロックされる。

[0066] 各調整ボルト 4 6、4 7 には、先端の側に穴が設けられており、その穴の中に、圧縮バネ 4 8 が装着され、ピン 4 9 が挿入されている。それぞれのピン 4 9 は、それぞれの圧縮バネ 4 8 によって外方に向かって付勢される。これら 2 つのピン 4 9 の先端は、基準ブロック 3 7 の側面 3 7 a, 3 7 b に互いに反対側から当接する。

[0067] このように、基準ブロック 3 7 は 2 つのピン 4 9 によって外側から押されており、したがって、基準ブロック 3 7 および支持バー 3 5 は、スライド支軸 4 5 に沿ってスライド可能であるとともに、両側の圧縮バネ 4 8 およびピン 4 9 によってセンタリングがなされ、圧縮バネ 4 8 の応力がバランスした位置に位置決めされる。

[0068] したがって、調整ボルト 4 6、4 7 を回転させてその軸方向位置を調整することにより、支持バー 3 5 つまり曲げ型 3 1 の水平前後方向（図 5 の矢印 M 2 方向）の位置を調整することができる。

[0069] これら、ブロック 3 6、基準ブロック 3 7、スライド支軸 4 5、調整ボルト 4 6、4 7、圧縮バネ 4 8、ピン 4 9 などによって、フローティング装置 F S が構成されている。

[0070] 移動装置 1 3 は、把持装置 1 1 を曲げ装置 1 2 とともに空間内で移動させ

るものである。つまり、移動装置 13 は、把持装置 11 を、端子ボックス 70 が供給される位置、および太陽電池本体 TD が供給される位置を含む三次元空間を移動させる。

[0071] なお、図 1 においては、移動装置 13 をブロックで示してあるが、把持装置 11 を三次元空間内において移動させるものであれば、種々の構造、方式、形状のものをを用いることができる。例えば、多関節ロボット、または複数の XY テーブルを組み合わせた XYZ 位置決め装置などを移動装置 13 として用いることができる。

[0072] 次に、本実施形態の組立装置 1 によって太陽電池パネル TP を製造する工程について説明する。

[0073] 図 7 (A) に示すように、移動装置 13 によって、把持装置 11 を、その原点位置から、供給された端子ボックス 70 の真上に位置するように移動させる。このとき、曲げ型 31 の終端部 32b が端子穴 73 のほぼ真上に位置するように位置決めする。

[0074] 図 7 (B) に示すように、移動装置 13 によって、把持装置 11 を下降させ（矢印 M3 方向に移動）、曲げ型 31 の終端部 32b を端子穴 73 の中に入れる。このとき、左右の爪部材 21a, 21b は、端子ボックス 70 の一方の外周面 71a との間が他方の外周面 71b との間よりも広くあいた状態である。

[0075] 図 7 (C) に示すように、移動装置 13 によって、把持装置 11 を、図の矢印 M4 方向に僅かに移動させ、これによって曲げ曲面 32 の終端部 32b を端子穴 73 におけるバスバー BB の先端部が挿入される側とは反対側に偏位させる。つまり、端子穴 73 の開口部における終端部 32b の左右位置を、開口部 74 とは反対側に偏位させる。

[0076] なお、このとき、端子穴 73 内において、終端部 32b が端子 72 に接触してもよい。接触した場合には、フローティング装置 FS が働くことによって曲げ型 31 が把持装置 11 に対してスライド移動し、これにより曲げ型 31 の位置が把持装置 11 に対して少しずれる。したがって、この場合には、

曲げ型 3 1 の終端部 3 2 b は、フローティング装置 F S の圧縮バネ 4 8 によって、端子 7 2 の内周面に軽く押しつけられた状態となる。

[0077] そして、図 8 (D) に示すように、爪部材 2 1 を閉じ、爪バー 2 1 2 a, 2 1 2 b および押当部材 2 1 3 a, 2 1 3 b によって端子ボックス 7 0 を挟む。このとき、終端部 3 2 b と端子穴 7 3 との位置関係はほとんど変わらない。

[0078] 爪部材 2 1 で端子ボックス 7 0 を把持した状態で、移動装置 1 3 によって端子ボックス 7 0 を持ち上げ、供給された太陽電池本体 T D のバスバー B B の真上に位置するように持っていく。このとき、各バスバー B B の先端部の位置は、各曲げ型 3 1 の曲げ曲面 3 2 の始端部 3 2 a に近い位置となる。

[0079] そして、図 8 (E) に示すように、移動装置 1 3 によって把持装置 1 1 を下降させ、バスバー B B が開口部 7 4 に入るようにする。

[0080] 把持装置 1 1 が下降するにつれて、バスバー B B は、曲げ曲面 3 2 に当接した後、曲げ曲面 3 2 に沿って曲線を描くように折り曲げられる。

[0081] 図 8 (F) に示すように、把持装置 1 1 が最下位置まで下降すると、バスバー B B の先端部は端子穴 7 3 の中に挿入された状態となる。つまり、本実施形態において、バスバー B B は、端子ボックス 7 0 の開口部 7 4 に下側から挿入され、端子穴 7 3 にはその上側から中に挿入される。これと同時に、端子ボックス 7 0 は太陽電池本体 T D の表面 H 2 に押しつけられ、端子ボックス 7 0 の裏面に設けられた接着層によって太陽電池本体 T D の表面 H 2 に接着される。移動装置 1 3 は、端子ボックス 7 0 が太陽電池本体 T D の表面 H 2 に十分に接着するように、端子ボックス 7 0 を押しつけた状態を所定の時間だけ保持する。

[0082] その後、爪部材 2 1 を開いて端子ボックス 7 0 の把持を解除し、移動装置 1 3 によって把持装置 1 1 を上昇させ、原点位置に戻す。

[0083] そして、太陽電池本体 T D と端子ボックス 7 0 との一体物は次のステーションに送られ、または同じ場所（ステーション）で、バスバー B B の先端部と端子 7 2 とが半田付けされ、電気的および機械的に強固に接続される。

[0084] このようにして、太陽電池パネルＴＰが製造される。

[0085] なお、上の説明では、太陽電池本体ＴＤは固定され、移動装置１３によって把持装置１１および端子ボックス７０を移動させたが、把持装置１１および端子ボックス７０を固定し、移動装置１３または他の移動装置によって太陽電池本体ＴＤを移動させてもよい。また、それら両方を移動させてもよい。

[0086] 次に、組立装置１によって太陽電池パネルＴＰを製造する概略の手順をフローチャートに沿って説明する。

[0087] 図１２において、把持装置１１によって端子ボックス７０を把持する（＃１１）。このときに、曲げ型３１の終端部３２ｂが端子穴７３に挿入され、かつ終端部３２ｂがバスバーＢＢの先端部が挿入される側とは反対側に偏位するようにする。

[0088] 把持装置１１を太陽電池本体ＴＤおよびバスバーＢＢと相対的に移動させる（＃１２）。そして、曲げ曲面３２によって、バスバーＢＢを曲げ、バスバーＢＢの先端部を端子穴７３に挿入する（＃１３）。端子ボックス７０を太陽電池本体ＴＤの表面Ｈ２に押しつけ、接着させる（＃１４）。その後、バスバーＢＢの先端部と端子７２とを半田付けする（＃１５）。

[0089] 上に述べたように、本実施形態の組立装置１によると、把持装置１１と曲げ装置１２とが一体的に設けられているため、端子ボックス７０に設けられた端子７２の端子穴７３にバスバーＢＢなどの電極線を自動的に容易に挿入することができる。したがって、太陽電池パネルＴＰの組立工数または組立時間などの増大を抑制することができる。

[0090] また、端子穴７３へのバスバーＢＢの挿入とともに、端子ボックス７０の太陽電池本体ＴＤの表面Ｈ２への接着を同時に行うことができるので、太陽電池パネルＴＰの組立工数または組立時間などの縮減を図ることが可能である。

[0091] また、曲げ型３１の終端部３２ｂが端子７２の端子穴７３に挿入されるので、これによって、曲げ曲面３２に沿って案内されたバスバーＢＢの先端部

が容易に端子穴 7 3 に挿入される。

[0092] また、曲げ型 3 1 の終端部 3 2 b を端子 7 2 の端子穴 7 3 に挿入するに際し、終端部 3 2 b を端子穴 7 3 の中央付近において挿入するので、終端部 3 2 b の端子穴 7 3 への挿入が容易である。

[0093] また、終端部 3 2 b を端子穴 7 3 の中央付近に挿入した後、曲げ型 3 1 を移動することによって終端部 3 2 b を端子穴 7 3 におけるバスバー B B の先端部が挿入される側とは反対側に偏位させるので、端子穴 7 3 のサイズが小さい場合であってもバスバー B B の端子穴 7 3 への挿入が容易である。

[0094] なお、上に述べた実施形態においては、移動装置 1 3 によって終端部 3 2 b を端子穴 7 3 内で偏位させた後に爪部材 2 1 で把持したが、端子ボックス 7 0 が移動可能である場合には、移動装置 1 3 による終端部 3 2 b の偏位のための移動を行うことなく、そのまま把持装置 1 1 で端子ボックス 7 0 を把持することにより、端子ボックス 7 0 の把持と終端部 3 2 b の偏位とを同時に行うようにしてもよい。

[0095] 各曲げ型 3 1 にはガイド部材 3 3 が設けられているので、位置決めが少々ずれた場合であってもバスバー B B の先端部を曲げ曲面 3 2 に沿って正しく案内することができる。

[0096] 上に述べた実施形態において、4つのバスバー B B および端子 7 2 に対応して4つの曲げ型 3 1 が設けられたが、3つ以下または5つ以上の曲げ型 3 1 が設けられたものでもよい。フローティング装置 F S の構造は上に述べた以外の種々の構造とすることができる。爪部材 2 1 およびチャックユニット 2 2 の構造、形状、または個数などは、端子ボックス 7 0 の形状などに応じて種々変更することができる。

[0097] 上に述べた実施形態において、端子穴 7 3 の形状、寸法などは、上に述べた以外の種々のものに適用することができる。上の例では、端子穴 7 3 はその周囲が端子 7 2 によって囲まれているが、端子穴 7 3 の周囲の一部が切断された状態の端子穴であってもよい。

[0098] その他、把持装置 1 1、曲げ装置 1 2、移動装置 1 3、または組立装置 1

の各部または全体の構成、構造、形状、材質、個数、配置などは、本発明の主旨に沿って適宜変更することができる。

符号の説明

- [0099] 1 組立装置
- 1 1 把持装置
 - 1 2 曲げ装置
 - 1 3 移動装置
 - 2 1 爪部材
 - 2 2 チャックユニット
 - 3 1 曲げ型
 - 3 2 曲げ曲面
 - 3 2 b 終端部
 - 3 3 ガイド部材
 - 4 5 スライド支軸
 - 7 0 端子ボックス
 - 7 2 端子
 - 7 3 端子穴
 - 7 4 開口部
 - B B バスバー（電極線）
 - F S フローティング装置
 - T D 太陽電池本体
 - T P 太陽電池パネル

請求の範囲

- [請求項1] 端子ボックスに設けられた端子の端子穴に電極線を挿入する方法であって、
- 曲げ型を備えた曲げ装置を前記端子ボックスに対して特定の位置に位置決めし、
- 前記電極線がその先端部の側から前記端子ボックス内に挿入されるように、前記電極線と前記曲げ装置および前記端子ボックスとを相対的に移動させ、これによって、前記端子ボックス内に挿入された前記電極線の先端部を前記曲げ型に当接させた後当該曲げ型に沿って曲げ、前記電極線の先端部を前記端子ボックス内に挿入した方向と反対側の方向から前記端子穴に挿入する、
- ことを特徴とする端子ボックスの端子穴に電極線を挿入する方法。
- [請求項2] 前記曲げ型は、前記電極線の先端部を案内する断面略U字形の曲げ曲面を有しており、
- 前記曲げ装置を前記端子ボックスに対して前記特定の位置に位置決めするときに、前記曲げ曲面の終端部を前記端子穴に挿入する、
- 請求項1記載の端子ボックスの端子穴に電極線を挿入する方法。
- [請求項3] 前記曲げ型は、前記端子ボックスに対してスライド可能となっており、
- 前記曲げ装置を前記端子ボックスに対して前記特定の位置に位置決めするときに、前記曲げ曲面の終端部を前記端子穴における前記電極線の先端部が挿入される側とは反対側に偏位させる、
- 請求項2記載の端子ボックスの端子穴に電極線を挿入する方法。
- [請求項4] 端子ボックスに設けられた端子の端子穴に電極線を挿入するための組立装置であって、
- 前記端子ボックスに対して特定の位置に位置決めすることが可能な曲げ装置と、
- 前記曲げ装置に設けられた曲げ型と、

を備え、

前記曲げ型は、前記電極線の先端部を案内する断面略U字形の曲げ曲面を有し、前記曲げ曲面の終端部は前記端子穴に挿入可能となっており、

前記曲げ装置が前記端子ボックスに対して前記特定の位置に位置決めされた状態において、前記電極線がその先端部の側から前記端子ボックス内に挿入されることにより、前記電極線の先端部が前記曲げ型に当接した後当該曲げ型に沿って曲げられて前記端子ボックス内に挿入された方向とは反対側の方向から前記端子穴に挿入されるようになっている、

ことを特徴とする端子ボックスと電極線との組立装置。

[請求項5]

前記曲げ型は、前記端子ボックスに対してスライド移動が可能となっており、

前記曲げ装置が前記端子ボックスに対して前記特定の位置に位置決めされたときに、前記曲げ曲面の終端部が前記端子穴に挿入されかつ前記電極線の先端部が挿入される側とは反対側に偏位するようになっている、

請求項4記載の端子ボックスと電極線との組立装置。

[請求項6]

前記端子ボックスを把持するための把持装置を備えており、

前記曲げ装置は前記把持装置に連結されており、

前記把持装置が前記端子ボックスを把持することによって前記曲げ装置が前記端子ボックスに対して特定の位置に位置決めされる、

請求項4または5記載の端子ボックスと電極線との組立装置。

[請求項7]

前記把持装置を空間内で移動させるための移動装置を備えており、

前記移動装置により前記把持装置を移動させることによって、前記把持装置により把持された状態の前記端子ボックス内に前記電極線の先端部を挿入する、

請求項6記載の端子ボックスと電極線との組立装置。

[請求項8]

端子ボックスに設けられた端子の端子穴に太陽電池本体に設けられた電極線を挿入することにより前記端子と前記電極線とが接続される太陽電池パネルの製造方法であって、

曲げ型を備えた曲げ装置を前記端子ボックスに対して特定の位置に位置決めするステップと、

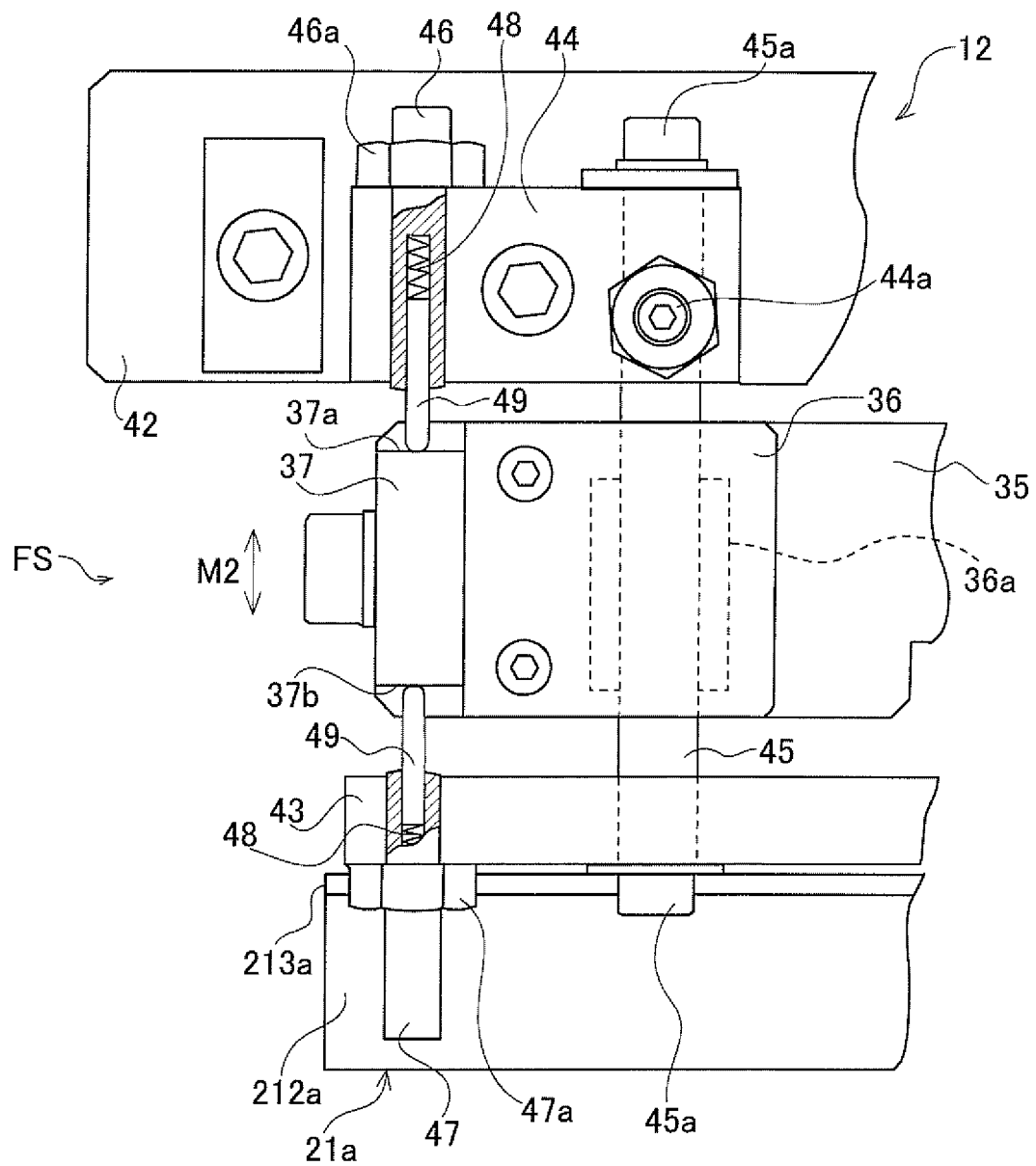
前記電極線がその先端部の側から前記端子ボックス内に挿入されるように、前記電極線と前記曲げ装置および前記端子ボックスとを相対的に移動させ、これによって、前記端子ボックス内に挿入された前記電極線の先端部を前記曲げ型に当接した後当該曲げ型に沿って曲げて前記端子ボックス内に挿入した方向と反対側の方向から前記端子穴に挿入するとともに、前記端子ボックスの裏面に設けられた接着層によって当該端子ボックスを前記太陽電池本体の表面に接着するステップと、

前記端子穴に挿入された前記電極線の先端部を前記端子に半田付けするステップと、

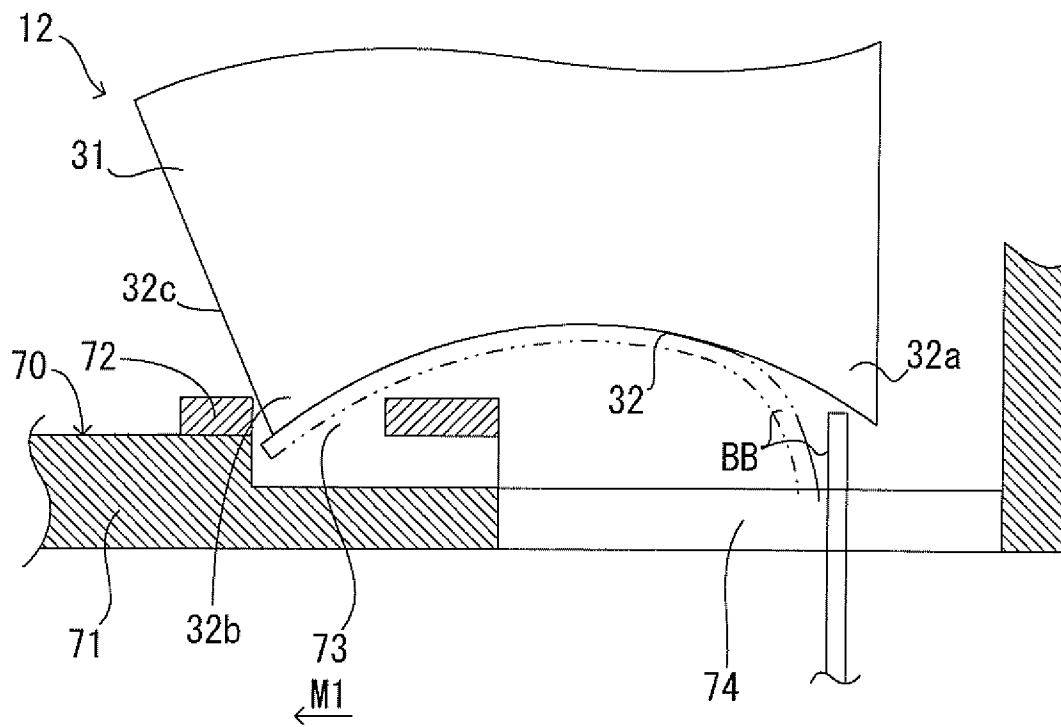
を有することを特徴とする太陽電池パネルの製造方法。

[図5]

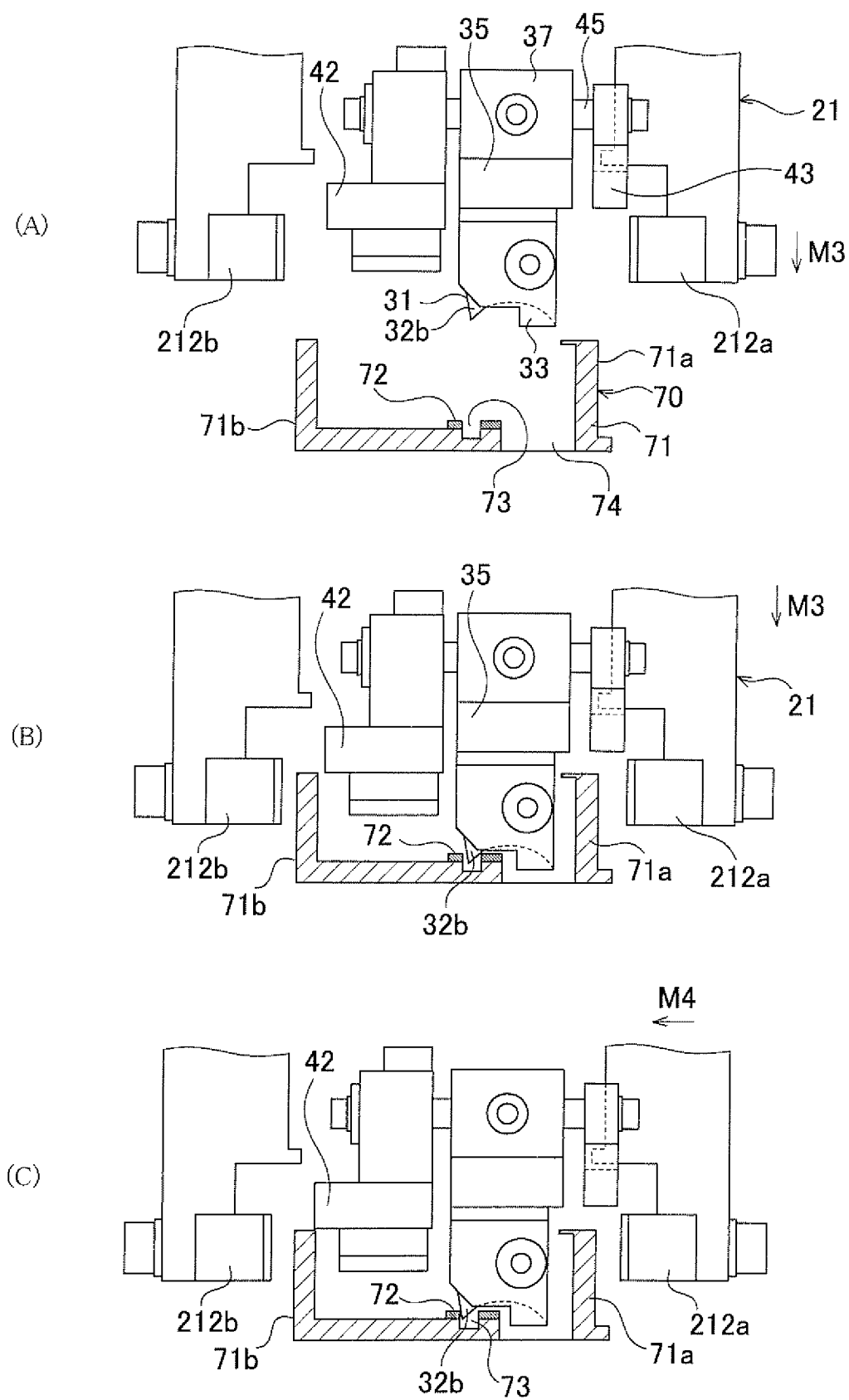
1



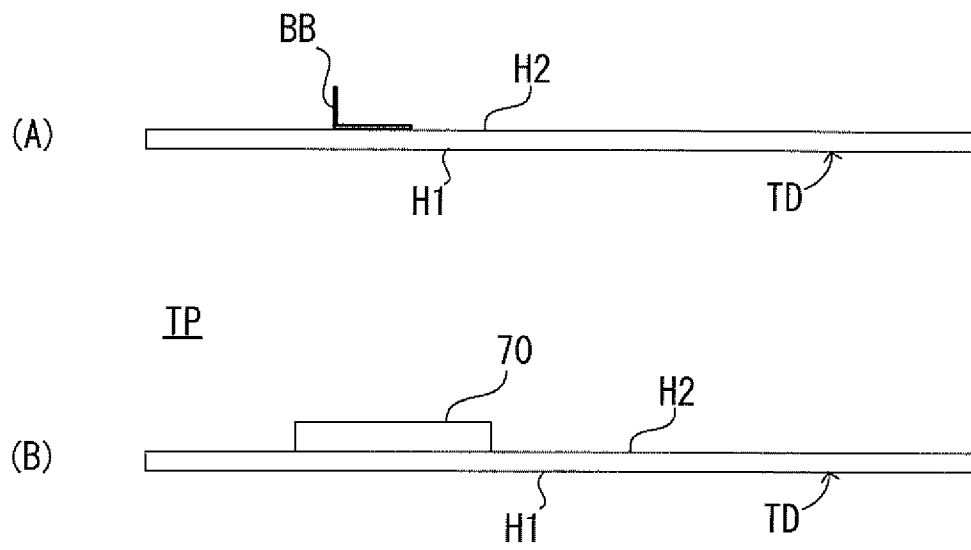
[図6]



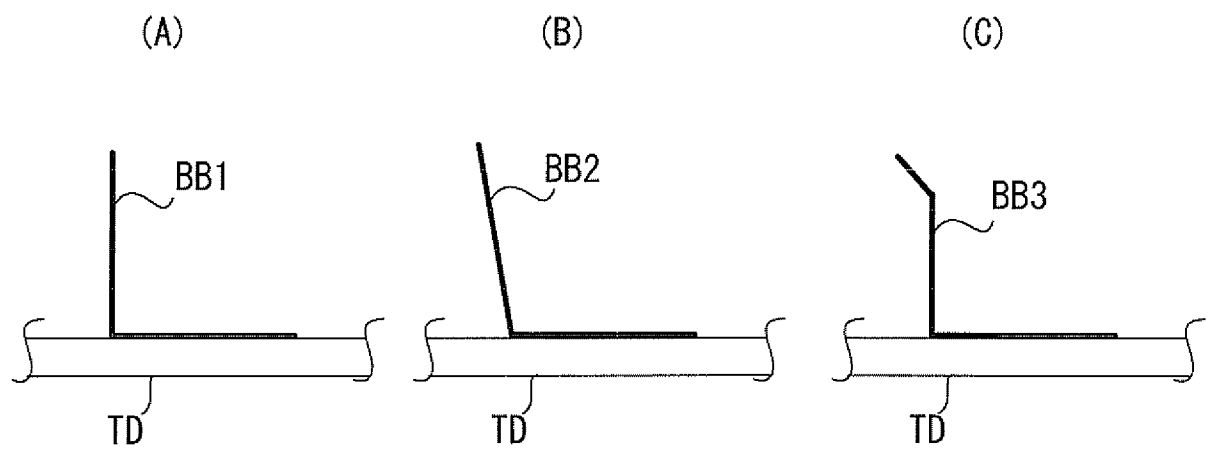
[図7]



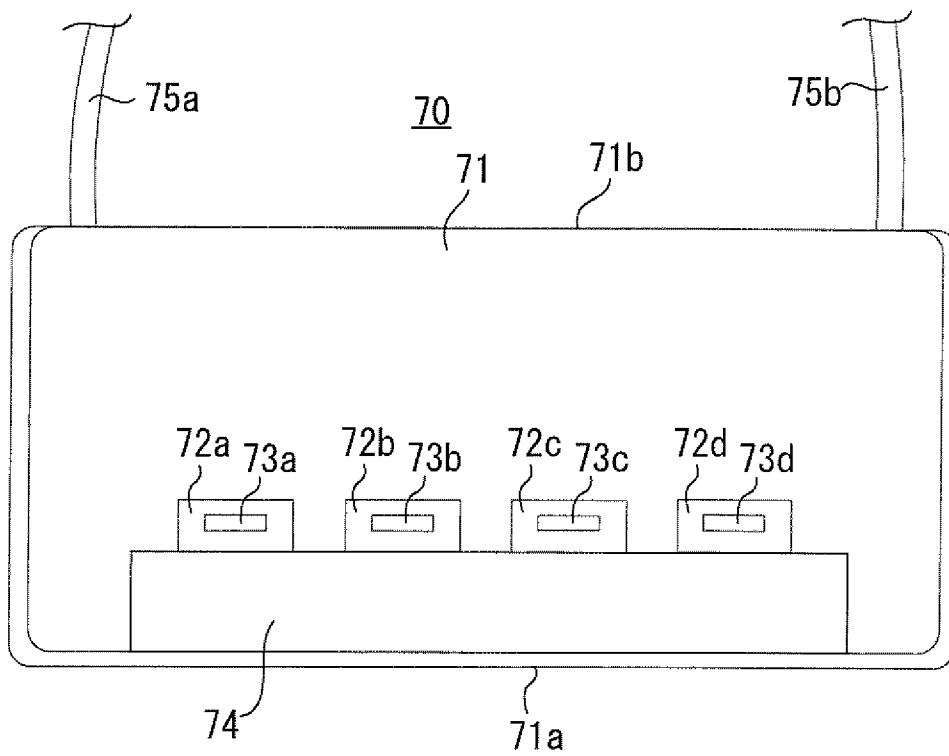
[図9]



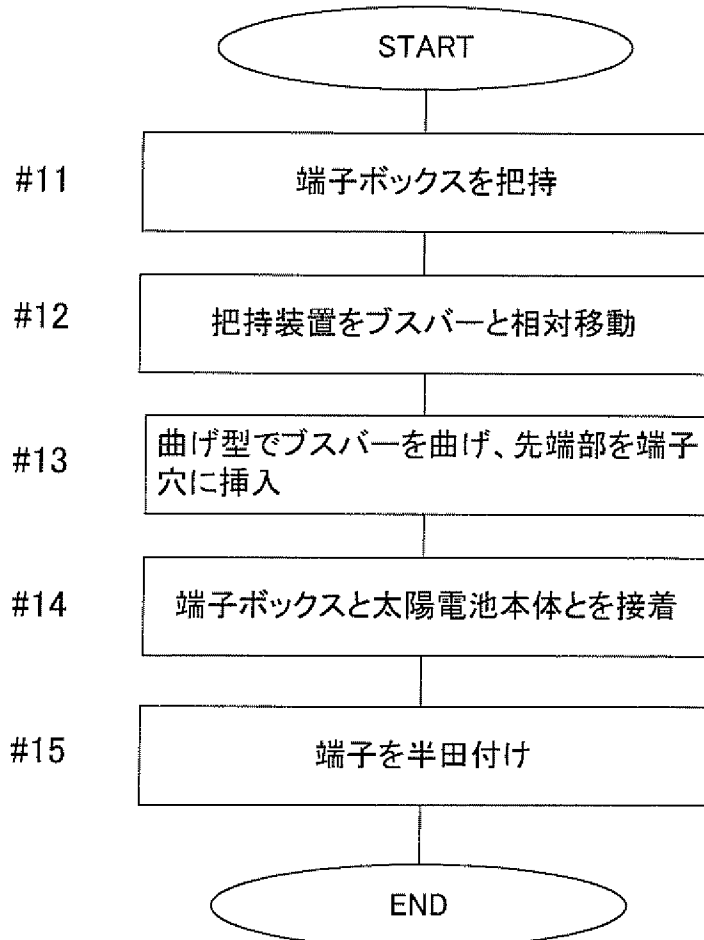
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000719

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L31/042(2006.01)i, H02G3/16(2006.01)i, H05K7/00(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, H02G3/16, H05K7/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2009-302595 A (Sharp Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0014] to [0017]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-8
A	JP 2005-236206 A (Sharp Corp.), 02 September 2005 (02.09.2005), paragraphs [0026] to [0050]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-8
A	JP 52-154091 A (Omron Tateisi Electronics Co.), 21 December 1977 (21.12.1977), page 2, upper left column, line 1 to page 2, lower left column, line 9; fig. 2 (Family: none)	1-8

☒ 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
22 February, 2012 (22.02.12)

Date of mailing of the international search report
06 March, 2012 (06.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000719

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 11-097745 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 09 April 1999 (09.04.1999), paragraphs [0010] to [0018]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-8

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, H02G3/16 (2006.01)i, H05K7/00 (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, H02G3/16, H05K7/00

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2009-302595 A（シャープ株式会社）2009.12.24, 段落 [0014] - [0017]、第1 - 8図（ファミリーなし）	1 - 8
A	JP 2005-236206 A（シャープ株式会社）2005.09.02, 段落 [0026] - [0050]、第1 - 4図（ファミリーなし）	1 - 8
A	JP 52-154091 A（立石電機株式会社）1977.12.21, 第2頁左上欄第1行 - 第2頁左下欄第9行、第2図（ファミリーなし）	1 - 8

☒ 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

2 2 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 3 . 2 0 1 2

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）

神田 太郎

5 B

3 7 8 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 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 11-097745 A (アイシン精機株式会社) 1999. 04. 09, 段落 [0 0 1 0] - [0 0 1 8]、第1 - 7図 (ファミリーなし)	1 - 8