(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 9 月 27 日(27.09.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/127932 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 31/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053210

(22) 国際出願日: 2012 年 2 月 13 日(13.02.2012)

(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 2011-060661 2011 年 3 月 18 日(18.03.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東レエンジニアリング株式会社(**TORAY ENGINEERING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町三丁目３番１６号（日本橋室町ビル） Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩出　卓 (**IWADE, Takashi**) [JP/JP]; 〒5200842 滋賀県大津市園山１丁目１番１号　東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 寺田　豊治(**TERADA, Toyoharu**) [JP/JP]; 〒5200842 滋賀県大津市園山１丁目１番１号　東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 中北　和徳 (**NAKAKITA, Kazunori**) [JP/JP]; 〒5200842 滋賀県大津市園山１丁目１番１号　東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (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, 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).

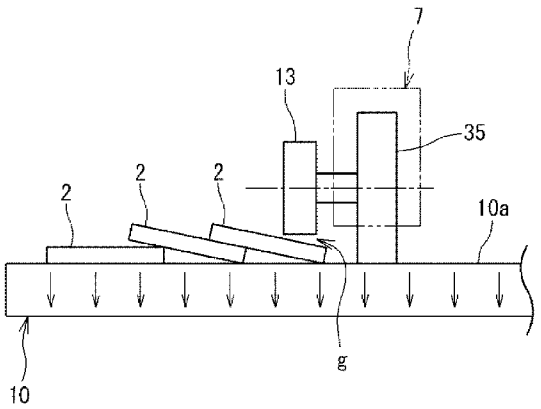
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING SOLAR BATTERY MODULE

(54) 発明の名称 : 太陽電池モジュールの製造装置及びその製造方法

[図4]



(57) **Abstract**: In order to prevent solar battery cells from remaining in an elevated state when a plurality of such cells are lined up in such a way that the edges thereof overlap, a device for manufacturing a solar battery module is provided with: a holding part (11) which is capable of holding/releasing a part (21) of the solar battery cells (2) to be placed on a stage (10); and movement means (12) which has a direction of movement in the longitudinal direction of the cells (2) and advances/retracts the holding part (11) on the stage (10). The holding part (11) is advanced while a cell (2) is held thereby, the end section (22) at the front side of the cell (2) is suctionally attached to the stage (10), and then the holding part (11) releases the cell (2) and is retracted. When the holding part (11) is retracted, a pressing member (13) passes over the cells (2) suctionally attached on the stage (10), and elevated parts of the cells (2) are thus pressed towards the stage (10) by the pressing member (13).

(57) 要約: 太陽電池用のセルを、縁部同士が重なるようにして複数枚並べる際に、セルが浮き上がったままの状態となるのを防ぐため、ステージ１０に載せる対象となる太陽電池用のセル２の一部２１を保持可能でありかつ当該保持を解除可能な保持部１１と、セル２の長手方向を移動方向として保持部１１をステージ１０上で進退移動させる移動手段１２とを備えている。前進させた保持部１１が保持するセル２の前方側の端部２２を、ステージ１０に吸着させてから、当該保持部１１によるセル２の保持を解除した状態で、当該保持部１１を後退させる。保持部１１を後退させる際に、ステージ１０上に吸着していくセル２の上を、押さえ部材１３が通過して、当該押さえ部材１３が、セル２の浮き上がり部をステージ１０側へ押さえるように構成する。

WO 2012/127932 A1

明　細　書

発明の名称 ： 太陽電池モジュールの製造装置及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、太陽電池用のセルを複数枚並べて接続した太陽電池モジュールを製造するための製造装置及び製造方法に関する。

背景技術

[0002] 太陽電池モジュールとして、細長い太陽電池用のセルを複数枚並べて接続したスラット構造のものが知られており（例えば、特許文献１参照）、この太陽電池モジュールは、例えば、以下のようにして製造される。

[0003] 帯状である金属材料の上に光電変換のための各種製膜を行った後、所定長さに切断し、細長い太陽電池用のセルを得る。そして、このセルを複数枚、隣り合うセルの長辺側の縁部同士が重なるようにしてステージ上に並べ、重ね合わせた縁部同士を接合し、１枚の太陽電池モジュールとしている。このようにして製造された太陽電池モジュールは、複数枚のセルが電気的に直列接続された状態となり、実用的な電圧を得ることができる。

[0004] 複数枚のセルを、長辺側の縁部が重なるようにしてステージ上に並べて置く装置として、図７に示しているように、セル８１の上面を吸着する吸着ヘッド８４を備えたものがあり、この吸着ヘッド８４は、ステージ８３上でセル８１を並べる方向（図７では左右方向）に移動することができる。

[0005] この装置では、吸着ヘッド８４による、セル８１の吸着、上昇Ｆ１、水平移動Ｆ２、降下Ｆ３、及び、吸着の解除、の順で搬送動作が行われ、吸着したセル８１を、先に置かれているセル８１の縁部８２上に載せることができる。そして、ヘッド８４が戻り、前記搬送動作が繰り返し行われ、次々とステージ８３上にセル８１が並べられる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第２０１０／０２３２６４号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] スラット構造の太陽電池モジュール用のセル８１は細長い部材であり、このセル８１に反りや捩れが生じていると、前記吸着ヘッド８４によって当該セル８１を搬送して、ステージ８３上に先に置かれているセル８１の縁部８２上に載せたとしても、上となる当該セル８１が、下のセル８１の縁部８２に対して部分的に浮いた状態になることがある。この場合、隣り合うセル８１，８１の接合はその縁部８２，８２同士で例えば半田等によって行われることから、セル８１が部分的に浮き上がったままの状態であると、セル８１，８１の接合が上手く行われないおそれがある。

[0008] そこで、本発明は、太陽電池用のセルを、縁部同士が重なるようにして複数枚並べる際に、セルが浮き上がったままの状態となるのを防ぐことができる太陽電池モジュールの製造装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の製造装置は、複数枚の細長い太陽電池用のセルを、その長辺側の縁部同士が上下重なるようにして、並べて載せると共に、これらセルを吸着するステージを備えた太陽電池モジュールの製造装置であって、前記ステージに載せる対象となる太陽電池用のセルの一部を保持可能でありかつ当該保持を解除可能な保持部と、前記セルの長手方向を移動方向として前記保持部を前記ステージ上で進退移動させることができ、前進させた前記保持部が保持する前記セルの前方側の端部を前記ステージに吸着させてから、当該保持部による当該セルの保持を解除した状態で、当該保持部を後退させる移動手段と、前記保持部を後退させる際に、前記ステージに吸着していく前記セルの上を通過して当該セルの浮き上がり部を当該ステージ側へ押さえる押さえ部材とを備えていることを特徴とする。

[0010] また、前記製造装置によって行われる本発明の製造方法は、複数枚の細長い太陽電池用のセルを、その長辺側の縁部同士が上下重なるようにして、ス

テージの上面に並べて載せる太陽電池モジュールの製造方法であって、前記ステージに載せる対象となる太陽電池用のセルの一部を保持した保持部を、当該セルの長手方向を移動方向として前記ステージ上の所定位置へ前進させる前進工程と、前記所定位置へと前進させた前記保持部が保持している前記セルの前方側の端部を前記ステージに吸着させてから、当該保持部による当該セルの保持を解除した状態で、当該保持部を前記所定位置から後退させることにより、当該セルを当該前方側の端側から前記ステージ上に載せて吸着させる後退工程と、を含み、前記後退工程において、前記ステージ上に吸着していく前記セルの上を押さえ部材が通過して、当該セルの浮き上がり部を押さえることを特徴とする。

[0011] 本発明の製造装置及び製造方法よれば、ステージ上で前進させた保持部が保持するセルの前方側の端部をステージに吸着させてから、保持部によるセルの保持を解除した状態で、保持部を後退させることにより、セルは前方側の端部からステージ上に載って吸着されていく。そして、この際に、押さえ部材を、ステージ上に吸着されていくセルの上を通過させて、セルの浮き上がり部を押さえるので、セルの浮き上がりを解消することができる。このため、ステージ上において、例えば、セルの反りや捩れ等によってその一部が上に浮きそうな場合であっても、セルをフラットな状態としてステージに吸着させることが可能となる。つまり、ステージ上においてセル（の一部）が浮き上がったままの状態となるのを防止することができる。

[0012] 前記太陽電池用のセルは、その表面に光電変換を行う発電層が形成されていることから、その表面に傷を付けないようにするのが好ましく、そのために、前記保持部は、前記セルの裏面を吸着する吸着部を有している構成とするのが良い。

[0013] また、前記ステージには、前記セルを吸着するために当該セルの裏面に対して吸引を行う吸引穴が、前記保持部の進退方向に並んで複数設けられており、前記保持部が前進する際に、当該前進方向に並ぶ前記吸引穴を順次覆って塞ぐと共に、前記保持部が後退する際に、塞いでいた前記吸引穴から剥が

れるシート部材を備えているのが好ましい。

[0014] この場合、保持部が前進する際に、シート部材によってステージの吸引穴が塞がれ、また、保持部が後退する際には、このシート部材が吸引穴から剥がされるが、その代わりに、ステージに載せる対象のセルが当該吸引穴を覆って塞ぐ。このため、セルを長手方向に移動させてステージに載せる作業の際に、吸引穴が開口状態として放置されるのを防ぐことができ、ステージにおける吸引力が低下するのを防ぐことができる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、セルをフラットな状態としてステージに吸着させることが可能となり、ステージ上においてセルが浮き上がったままの状態となるのを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の製造装置の概略構成及びその動作を示す側面図である。

[図2]本発明の製造装置の概略構成及びその動作を示す側面図である。

[図3]本発明の製造装置の概略構成を示す平面図である。

[図4]押さえ部材の説明図であり、下方へ揺動させた状態にあるヘッドを進退方向に見た図である。

[図5]太陽電池モジュールの説明図である。

[図6]（ａ）は、シート部材及び調整機構の説明図であり、（ｂ）はステージの平面図である。

[図7]従来の製造装置の説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

[0018] 図１と図２は、本発明の製造装置１の概略構成及びその動作を示す側面図である。図３はこの製造装置１の平面図である。この製造装置１を含む製造システム（製造ライン）によって製造される太陽電池モジュール（以下、モジュールともいう）は、図５に示しているように、複数枚の細長い太陽電池用のセル２（太陽電池セル）を並べて備えており、これら複数のセル２の両

側に電極４が設けられている。セル２は短冊形状であり、セル２の長手方向と、セル２が並べられるセル２の配列方向とは直交している。なお、図５では、説明を容易とするためにセル２を３枚のみとしているが、実際のモジュールでは、３枚よりも多いセル２を備えている。

[0019] これらセル２及び電極４は、その両面からカバー部材５によって挟まれており、モジュールは一体のシート状を成している。カバー部材５は、可撓性を有し太陽光を透過させるフィルム状の樹脂部材から成り、セル２及び電極４の表面及び裏面に密着している。なお、図５では、カバー部材５をセル２から離した状態としている。

[0020] 配列方向で隣り合うセル２，２の縁部３，３同士は、接合金属を介して上下重ね合わされた状態にあり、当該接合金属によって、セル２，２は重ね合わされた縁部３，３において電気的及び構造的に接続されている。接合金属は、例えば半田６から成り、半田６は、セル２の縁部３に沿ってセル２の長手方向に沿って点在して設けられている。

[0021] このようなモジュールを製造するために、まず、帯状である金属材料の上に光電変換のための各種製膜を行った後、これを所定長さに切断し、複数枚の細長いセル２を得る。そして、ステージ上で、これらセル２を、隣り合うセル２，２の長辺側の縁部３，３同士が重なるようにして前記配列方向に順に並べ、これら縁部３，３同士を接合し、１枚の太陽電池モジュールとする。

[0022] そして、本発明の製造装置１は、ステージ１０上において、隣り合うセル２，２の長辺側の縁部３，３同士が上下重なるようにして、前記配列方向にセル２を順に並べて置くことができる。

[0023] 製造装置１の上流側（図１～図３では左側）には、所定長さとなった細長いセル２を、その長手方向を搬送方向として搬送する搬送装置５０が設けられている。搬送装置５０は、例えばセル２を載せて運ぶベルトコンベアからなる。搬送装置５０は、ステージ１０に載せる対象となるセル２を当該ステージ１０側へ搬送し、この搬送方向について前方側（先頭側）の部分（セル

２の一部２１）を、ステージ１０の縁部に設定されている待機位置Ｐ１に位置させる（図１（ｂ）参照）。そして、このセル２を、１枚ずつ、製造装置１によってステージ１０上に載せる作業が行われる。なお、図３では、既に４枚のセル２－１～２－４がステージ１０上に載った状態にあり、５枚目のセル２－５をステージ１０に載せる前の状態を示している。

[0024] 図１と図３とにおいて、製造装置１は、前記ステージ１０と、このステージ１０に載せる対象となるセル２の一部２１を保持可能でありかつ当該保持を解除可能な保持部１１と、セル２の長手方向を移動方向として保持部１１を前記待機位置Ｐ１とステージ１０上の所定位置Ｐ２との間を進退移動させる移動手段１２と、この移動手段１２によって保持部１１を所定位置Ｐ２から待機位置Ｐ１へと後退させる際に当該保持部１１と共に後退する押さえ部材１３とを備えている。なお、搬送装置５０によるセル２の搬送方向と、移動手段１２による保持部１１の所定位置Ｐ２への前進方向とは一致する。

[0025] 図３において、前記ステージ１０は、配列方向に隣り合うセル２，２の長辺側の縁部３，３同士を上下重ねた状態として、複数枚のセル２を並べて載せることができ、また、このステージ１０上に載った複数枚のセル２を吸着することができる。

[0026] ステージ１０には、セル２を吸着するために当該セル２の裏面に対して吸引を行う吸引穴１５が、複数設けられている。吸引穴１５は、保持部１１の進退方向に沿って１列に並んで複数形成されており、さらに、この列はセル２の配列方向に複数設けられている。吸引穴１５は、ステージ１０のうち、セル２が並ぶ全領域に設けられており、（エアの）吸引を行うポンプ（図示せず）と接続されており、全領域において同時に吸引が行われる。以上より、ステージ１０は、その上面１０ａに既に載っているセル２及びこれから載せるセル２を吸着して拘束することができる。

[0027] また、ステージ１０は、１枚のセル２が載せられる毎に、配列方向に、セル２の短手方向寸法に相当する１ピッチ、移動することができる。

[0028] 前記保持部１１は、吸引によりセル２の一部２１を吸着して保持する吸着

部として、吸着プレート１１ａを有しており、この吸着プレート１１ａには、（エアの）吸引を行うポンプ（図示せず）が接続されている。ポンプによって吸引を行うと、吸着プレート１１ａはセル２の一部２１を吸着して保持することができ、吸着プレート１１ａにおける吸引が停止されると、セル２の一部２１の吸着が解除される。なお、本実施形態では、セル２のうち、吸着プレート１１ａが吸着する部分（前記一部２１）は、ステージ１０に載せる対象となるセル２の前方側の端部２２に近い部分である。

[0029] また、セル２の表面２ａ（図１（ｂ）では上面）には、光電変換を行う発電層が形成されていることから、その表面２ａに傷を付けないようにするのが好ましい。そこで、吸着プレート１１ａは、セル２の一部２１の裏面２ｂ（図１（ｂ）では下面）を吸着する。

[0030] この吸着プレート１１ａは、製造装置１が備えているヘッド７に搭載されている。

[0031] 前記移動手段１２は、前記ヘッド７を、搬送装置５０の近傍である待機位置Ｐ１と、ステージ１０上の所定位置Ｐ２との間を進退移動させる進退移動機構１７と、ヘッド７を水平線回りに揺動させヘッド７の角度を変える揺動機構１８とを備えている。

[0032] 進退移動機構１７は、伸縮アクチュエータ（図示せず）を有しており、伸縮アクチュエータが伸張するとヘッド７を所定位置Ｐ２に位置させ、短縮するとヘッド７を待機位置Ｐ１に位置させる。

[0033] 揺動機構１８は、前記伸縮アクチュエータの先端に設けられた減速器付きモータ（図示せず）を有しており、このモータの出力軸にヘッド７が固定されている。モータの出力軸を所定角度について一方向に回転させると、ヘッド７は、図１（ｃ）から図２（ａ）に示しているように、所定位置Ｐ２において、水平線Ｃ１（プーリ３１の軸）を中心として下方へ揺動する。ヘッド７が下方へ揺動した状態で、進退移動機構１７の伸縮アクチュエータが短縮動作を行うと、ヘッド７は待機位置Ｐ１側へステージ１０に沿って後退する（図２（ｂ）から図２（ｃ）参照）。そして、前記モータの出力軸を前記所

定角度について他方向に回転させると、待機位置Ｐ１において、ヘッド７は、水平線Ｃ１（プーリ３１の軸）を中心として上方へ揺動し、図１（ａ）の状態に復帰することができる。

[0034] なお、セル２は薄い金属製シート上に各種製膜がされたものであるため、可撓性を有している。このため、吸着プレート１１ａがセル２の一部２１を吸着保持した状態で、揺動機構１８がヘッド７を下方へ揺動させると、図２（ａ）に示しているように、セル２は、後述の第１のプーリ３１で湾曲することができ、セル２の前記一部２１は、ステージ１０に向かって下傾した状態となる。そして、この下傾したセル２の前方側の端部２２が、ステージ１０の上面１０ａに載った状態となり、ステージ１０に吸着保持される。

[0035] 前記ヘッド７には第１のプーリ３１が搭載されており、このプーリ３１と搬送装置５０との間に第２のプーリ３２が設けられており、これらプーリ３１，３２間にベルト３３が架けられている。第２のプーリ３２は移動しない固定プーリであるのに対し、第１のプーリ３１は、ヘッド７に搭載されていることから、吸着プレート１１ａと共に進退移動する可動プーリである。このため、プーリ３１，３２間の距離が変化することから、プーリ３１，３２間におけるベルト３３の長さを変化させる調整機構３４が設けられている。調整機構３４については後に説明する。

[0036] プーリ３１，３２間におけるベルト３３上には、セル２を載せることができ、吸着プレート１１ａに吸着保持され進退移動機構１７によって前記所定位置Ｐ２へと搬送されるセル２を下から支持することができる。

[0037] 前記押さえ部材１３は、ヘッド７に搭載されており、吸着プレート１１ａと共に進退移動する。押さえ部材１３はローラからなり、少なくともその外周部分はスポンジ等の柔軟な素材からなるのが好ましい。図４は、押さえ部材１３の説明図であり、揺動機構１８によって下方へ揺動させた状態にあるヘッド７を進退方向に見た図である。ヘッド７には、ステージ１０上を転がるガイドローラ３５が設けられており、ガイドローラ３５は、押さえ部材（押さえローラ）１３よりも半径が大きく、また、ガイドローラ３５の回転中

心と、押さえ部材（押さえローラ）１３の回転中心とは一致している。

[0038] そして、ヘッド７が下方に揺動した状態で、ガイドローラ３５がステージ１０の上面１０ａに接地すると、押さえ部材１３と、ステージ１０に理想的な状態で（平面的に）載ったセル２の上面との間には、僅かな隙間ｇが形成される。すなわち、ガイドローラ３５の半径は、押さえ部材１３の半径と、セル２の厚さと、前記隙間ｇとの和に設定されている。

[0039] したがって、図２（ａ）～（ｃ）に示すように、ヘッド７が下方に揺動した状態で、進退移動機構１７の伸縮アクチュエータが短縮動作を行い、ヘッド７が所定位置Ｐ２から待機位置Ｐ１側へステージ１０に沿って後退すると、ガイドローラ３５はステージ１０上を転がって移動し、この際、ガイドローラ３５は、押さえ部材（押さえローラ）１３を、一定の高さ位置に維持する。つまり、押さえ部材１３は、ステージ１０上に吸着されていくセル２の上を走行させることができる。

[0040] この押さえ部材１３によれば、ステージ１０上に吸着したセル２の一部が上に浮きそうな場合であっても、ヘッド７を後退させる際に、当該セル２の上を通過して、セル２の浮き上がり部に当接して、当該浮き上がり部をステージ１０側へ押さえることができる。

[0041] 以上の構成を備えた製造装置１によって行われる、複数枚の細長いセル２を、その長辺側の縁部同士が上下重なるようにして、ステージ１０の上面１０ａに次々と並べて載せる製造方法について、図１と図２とに沿って説明する。

[0042] 図１（ａ）と（ｂ）とに示すように、所定の長さにされステージ１０に載せる対象となるセル２が、搬送装置５０によってヘッド７側へ搬送され、このセル２は、その搬送方向前方側の端部２２に近い一部２１が吸着プレート１１ａの上に載る位置まで、搬送される。吸着プレート１１ａは待機位置Ｐ１に位置しており、この吸着プレート１１ａがセル２の前記一部２１を吸着して保持する（以上、準備工程）。

[0043] 進退移動機構１７がヘッド７をステージ１０上の所定位置Ｐ２へと前進さ

せることで、前記セル２の一部２１を吸着して保持した吸着プレート１１ａを、セル２の長手方向を移動方向として、待機位置Ｐ１から、ステージ１０の上方の領域を通って、図１（ｃ）に示しているように、ステージ１０上の所定位置Ｐ２へと前進させる。そして、この所定位置Ｐ２において、図２（ａ）に示しているように、揺動機構１８によってヘッド７を下方へ揺動させる（以上、前進工程）。これにより、セル２の前方側の端部２２は、ステージ１０の上面１０ａに載った状態となる。

[0044] ステージ１０による吸引は、ステージ１０上に全てのセル２が載せられ、これらセル２の縁部同士が接合されるまで継続して行われている。このため、所定位置Ｐ２へと前進させた吸着プレート１１ａが保持しているセル２の前方側の端部２２は、ステージ１０に吸着される。そして、この端部２２が吸着されてから、吸着プレート１１ａによるセル２の一部２１における保持を解除した状態とする。その後、この解除状態で、図２（ｂ）と（ｃ）とに示しているように、進退移動機構１７によって、ヘッド７（吸着プレート１１ａ）を所定位置Ｐ２から後退させる（以上、後退工程）。この後退工程によれば、ヘッド７を後退させることにより、セル２を、その前方側の端部２２を始点として、ステージ１０上に長手方向に沿って順に載せながらステージ１０に吸着させることができる（図２（ｃ）参照）。

[0045] そして、この後退工程では、ヘッド７を後退させることで、図４に示しているように、前記押さえ部材１３は、セル２を吸着していない吸着プレート１１ａと共に後退し、この押さえ部材１３は、ステージ１０上に長手方向に沿って順に吸着されていくセル２の上を通過する。この際、ステージ１０上に吸着されていくセル２のうち、当該セル２の反りや捩れによって浮いた部分（浮き上がり部）があれば、押さえ部材１３は、その浮き上がり部の上面に当接し、当該浮き上がり部をステージ１０側へ押さえることできる。

[0046] このため、ステージ１０に載せていくセル２の一部が上に浮きそうな場合であっても、セル２をフラットな状態としてステージ１０に吸着させていくことが可能となり、その後に、実行されるセルの縁部３，３同士の接合（例

えば半田による接合）を確実に行うことが可能となる。

[0047] そして、一つのセル２がステージ１０に載せられ、吸着によって拘束されると、本実施形態では、ステージ１０が配列方向（図３の矢印Ｙ方向）に、１枚のセル２の短手方向寸法に相当する１ピッチ移動し、次のセル２が、上記各工程を経てステージ１０に載せられ、吸着によって拘束される。以降、前記各工程が繰り返し実行され、複数枚のセル２がステージ１０上に精度良く等ピッチで並べられる。

[0048] また、本実施形態の製造装置によれば、従来（図７）と比べて、セル２をステージ１０上に並べるサイクルタイムの短縮が可能となる。つまり、図７の従来例では、吸着ヘッド８４による、セル８１の吸着、上昇Ｆ１、水平移動Ｆ２、降下Ｆ３、及び、吸着の解除の動作が順に行われるが、各動作の間に停止時間が必要となり、全体として無駄な時間を多く要する。しかし、本実施形態の製造装置によれば、各部を連続的に作動させることができ、無駄な停止時間が省略される。特に、図１（ｃ）から図２（ａ）において、進退移動機構１７と揺動機構１８とを同じ時間帯で動作させ、ヘッド７が所定位置Ｐ２に到達する前に、当該ヘッド７の下方揺動を開始させるように動作タイミングを設定するのが好ましい。

[0049] また、従来の装置では、セル８１の上面（発電層成膜面）に吸着ヘッド８４が吸着するため、発電層に傷を付けるおそれがあるが、本実施形態によれば、セル２を搬送するために吸着プレート１１ａが吸着する面は、セル２の下面側であるので、このような損傷を防止することができる。

[0050] また、本実施形態の製造装置１は、図３に示しているように、ステージ１０には複数の吸引穴１５が平面的に広がって形成されており、全てのセル２が接合されるまで、各吸引穴１５における吸引が継続して行われている。このため、ステージ１０のうち、セル２が載っていない領域（図３では領域Ｘ１）では、吸引穴１５は塞がれているのが好ましく、このために、この領域Ｘ１には、シート状の蓋部材４０が設けられている。そして、１枚のセル２をステージ１０に載せる毎に、１列ずつ蓋部材４０をずらし、蓋部材４０が

ずらされた領域に、次のセル２を載せる。

[0051] なお、図３では蓋部材４０は１枚であり、Ｘ１領域の吸引穴１５をまとめて覆う形態を示しているが、進退方向に沿って１列の吸引穴１５を覆う蓋部材４０が、配列方向に複数設けられ、セル２がステージ１０に載せられる際に１列ずつ剥がされるものでもよい。

[0052] また、ステージ１０上の領域のうち、新たにセル２を載せようとする領域（図３では領域Ｘ２）の吸引穴１５は、別のシート部材によって覆われる。

[0053] すなわち、図６（ａ）に示しているように、ヘッド７には、第３のプーリ３６が搭載されており、また、前記第２のプーリ３２の近傍に第４のプーリ３７が設けられ、これらプーリ３６，３７間にベルト状のシート部材９が架けられている。また、プーリ３６，３７間の距離は変化することから、プーリ３６，３７間におけるシート部材９の長さを変化させる調整機構３８が設けられている。

[0054] 第３のプーリ３６は、ヘッド７に搭載されているので、前記進退移動機構１７によってヘッド７が所定位置Ｐ２へと前進する前進工程では、待機位置Ｐ１側から所定位置Ｐ２側へと向かってステージ１０の上面１０ａの近傍を走行する。これにより、前進工程の際に、この前進方向に並ぶ吸引穴１５をシート部材９が順次覆って塞ぐことができる。

[0055] そして、この前進工程に続いて実行される後退工程の際には、第３のプーリ３６は、所定位置Ｐ２側から待機位置Ｐ１側へと向かってステージ１０の上面１０ａの近傍を走行する。これにより、図６（ｂ）に示しているように、前進工程において塞いでいた吸引穴１５からシート部材９は剥がされ、その代わりに、ステージ１０に載せる対象のセル２が当該吸引穴１５を覆って塞ぐこととなる。このため、図６（ｂ）に示す領域Ｘ２では、セル２をステージ１０に載せる作業の際に、吸引穴１５が開口状態として放置されるのを防ぐことができる。

[0056] すなわち、仮に前記シート状の蓋部材４０及び前記シート部材９が、ステージ１０の吸引穴１５を覆わない場合、つまり、これら吸引穴１５が開放さ

れたままである場合、これら吸引穴１５による吸引が無駄に行われ、すでにステージ１０上に載っているセル２（セル２－１～２－４）に対する吸引穴１５における吸引力が弱くなってしまう。しかし、前記蓋部材４０及び前記シート部材９によれば、ステージ１０全体における吸引力が低下するのを防ぐことができ、セル２が載っている吸引穴１５における吸引力を確保することができ、すでにステージ１０上に載置されたセル２（セル２－１～２－４）が安定してステージ１０上に吸着保持される。

[0057] 前記調整機構３４，３８について説明する。図６（ａ）において、本実施形態の調整機構３４は、上下方向に移動する調整用プーリ３４ａを有している。このプーリ３４ａには、第２のプーリ３２を経由した前記ベルト３３が架けられており、プーリ３４ａは、第１のプーリ３１の進退移動に合わせて上下移動し、ベルト３３の弛みの発生を防止するように移動する。

[0058] また、シート９用の調整機構３８は、ベルト３３用の調整機構３４と同様の構成であり、調整用のプーリ３８ａを有している。そして、第３のプーリ３６の進退移動に合わせて上下移動し、シート９の弛みの発生を防止するように移動する。

[0059] また、本実施形態では、シート部材９用の調整機構３８は、転向プーリ３８ｂを有しており、この転向プーリ３８ｂと前記第４のプーリ３７とによって、水平方向のシート９を上下方向に転向している。

[0060] そして、ベルト３３用の調整機構３４は、第２のプーリ３２と第４のプーリ３７とによって、水平方向のベルト３３を上下方向に転向している。つまり、シート９用である第４のプーリ３７を、ベルト３３用にも兼用しており、部材の省略化を図っている。

[0061] また、前進工程では、プーリ３１，３７間の（下側の）ベルト３３の進行方向は、矢印Ｒ１方向であり、プーリ３６，３７間の（上側の）シート部材９の進行方向は、矢印Ｒ２方向であり、上下で近接するこれらベルト３３及びシート部材９は同期して同方向に移動する。また、後退工程でも、上下で近接するベルト３３及びシート部材９は同期して同方向（矢印Ｒ１，Ｒ２と

は反対方向）に移動する。このため、第４のプーリ３７の兼用が可能となる。

[0062] 本発明の製造装置は、図示する形態に限らず本発明の範囲内において他の形態のものであってもよい。例えば前記実施形態において、進退移動機構１７を伸縮アクチュエータとして説明したが、これ以外の構成であってもよく、また、揺動機構１８も他の構成であってもよい。また、前記押さえ部材１３は、ステージ１０上に理想的に（平面的に）置かれたセル２の上面との間に隙間ｇをあけた状態で、吸着プレート１１ａと共に後退する場合を説明したが、押さえ部材１３を、少なくとも外周部が柔軟な素材からなるローラとし、前記隙間ｇを無くして、このローラをセル２の上面に沿って転がしてもよい。

符号の説明

[0063] １：製造装置、 ２：セル（太陽電池用のセル）、 ２ｂ：裏面、３：縁部、 ９：シート部材、 １０：ステージ、 １１：保持部、 １１ａ：吸着プレート（吸着部）、 １２：移動手段、 １３：押さえ部材、 １５：吸引穴、 ２１：一部、 ２２：端部

請求の範囲

[請求項1] 複数枚の細長い太陽電池用のセルを、その長辺側の縁部同士が上下重なるようにして、並べて載せると共に、これらセルを吸着するステージを備えた太陽電池モジュールの製造装置であって、

前記ステージに載せる対象となる太陽電池用のセルの一部を保持可能でありかつ当該保持を解除可能な保持部と、

前記セルの長手方向を移動方向として前記保持部を前記ステージ上で進退移動させることができ、前進させた前記保持部が保持する前記セルの前方側の端部を前記ステージに吸着させてから、当該保持部による当該セルの保持を解除した状態で、当該保持部を後退させる移動手段と、

前記保持部を後退させる際に、前記ステージに吸着していく前記セルの上を通過して当該セルの浮き上がり部を当該ステージ側へ押さえる押さえ部材と、

を備えていることを特徴とする太陽電池モジュールの製造装置。

[請求項2] 前記保持部は、前記セルの裏面を吸着する吸着部を有している請求項１に記載の太陽電池モジュールの製造装置。

[請求項3] 前記ステージには、前記セルを吸着するために当該セルの裏面に対して吸引を行う吸引穴が、前記保持部の進退方向に並んで複数設けられており、

前記保持部が前進する際に、当該前進方向に並ぶ前記吸引穴を順次覆って塞ぐと共に、前記保持部が後退する際に、塞いでいた前記吸引穴から剥がれるシート部材を備えている請求項１又は２に記載の太陽電池モジュールの製造装置。

[請求項4] 複数枚の細長い太陽電池用のセルを、その長辺側の縁部同士が上下重なるようにして、ステージの上面に並べて載せる太陽電池モジュールの製造方法であって、

前記ステージに載せる対象となる太陽電池用のセルの一部を保持し

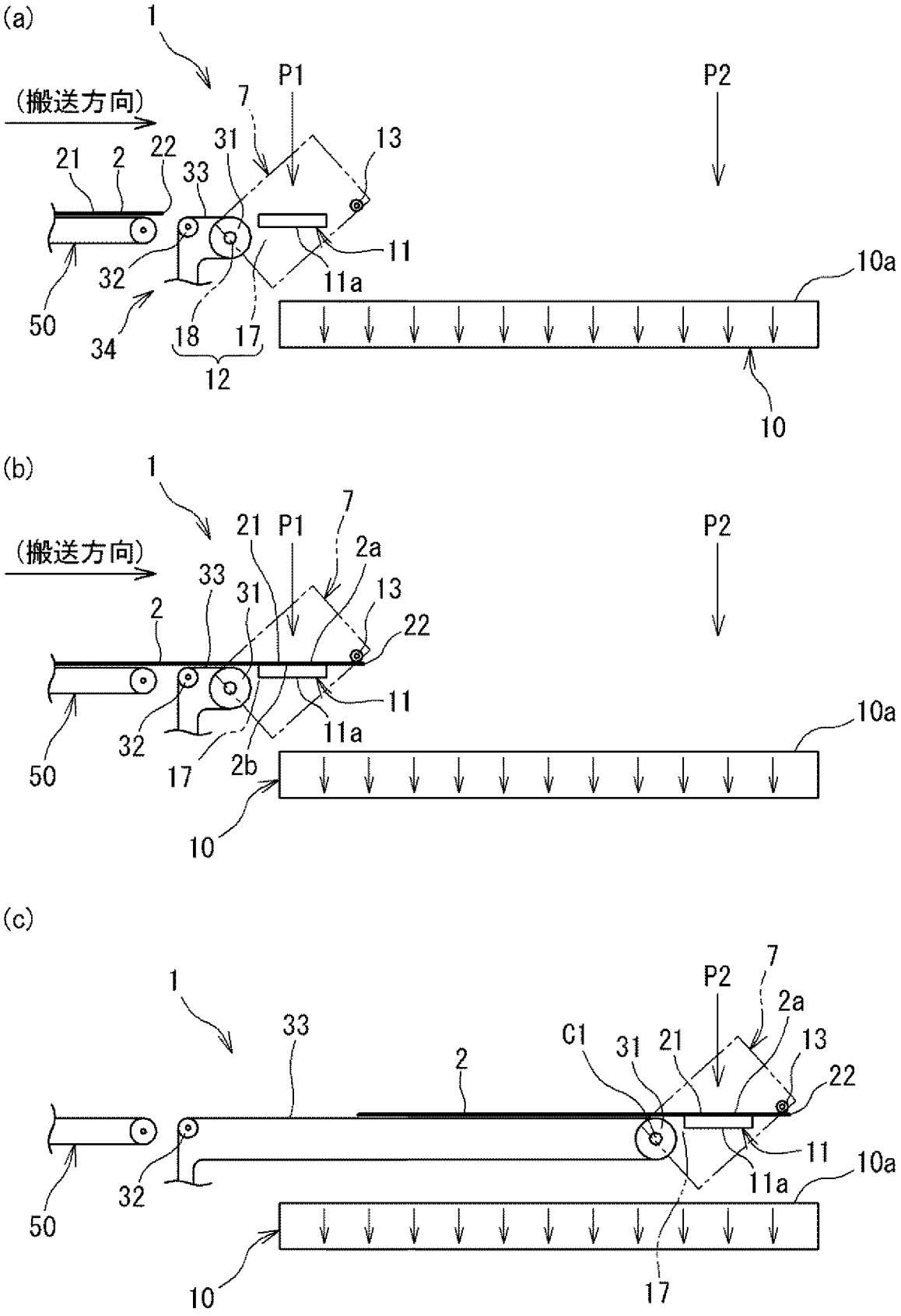
た保持部を、当該セルの長手方向を移動方向として前記ステージ上の所定位置へ前進させる前進工程と、

前記所定位置へと前進させた前記保持部が保持している前記セルの前方側の端部を前記ステージに吸着させてから、当該保持部による当該セルの保持を解除した状態で、当該保持部を前記所定位置から後退させることにより、当該セルを当該前方側の端側から前記ステージ上に載せて吸着させる後退工程と、

を含み、

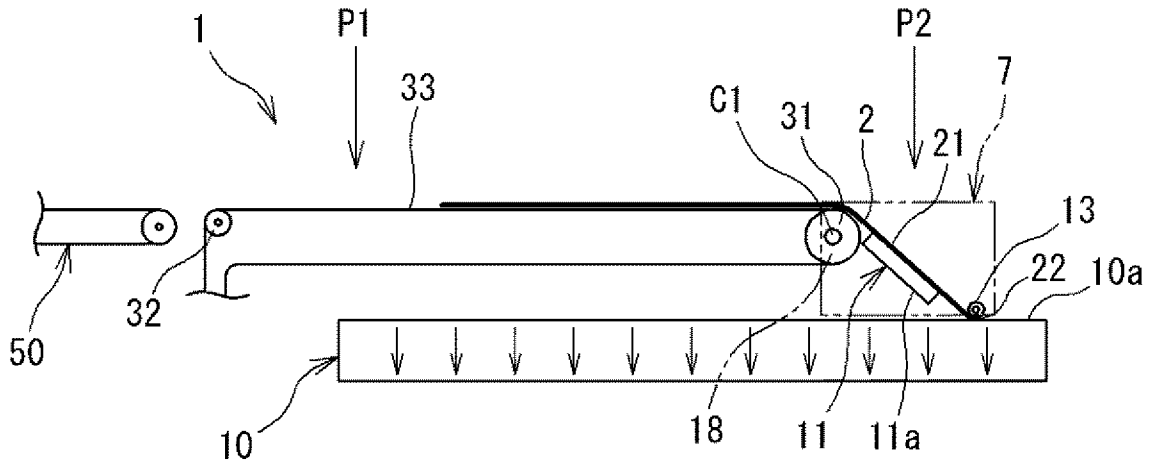
前記後退工程において、前記ステージ上に吸着していく前記セルの上を押さえ部材が通過して、当該セルの浮き上がり部を押さえることを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

[図1]

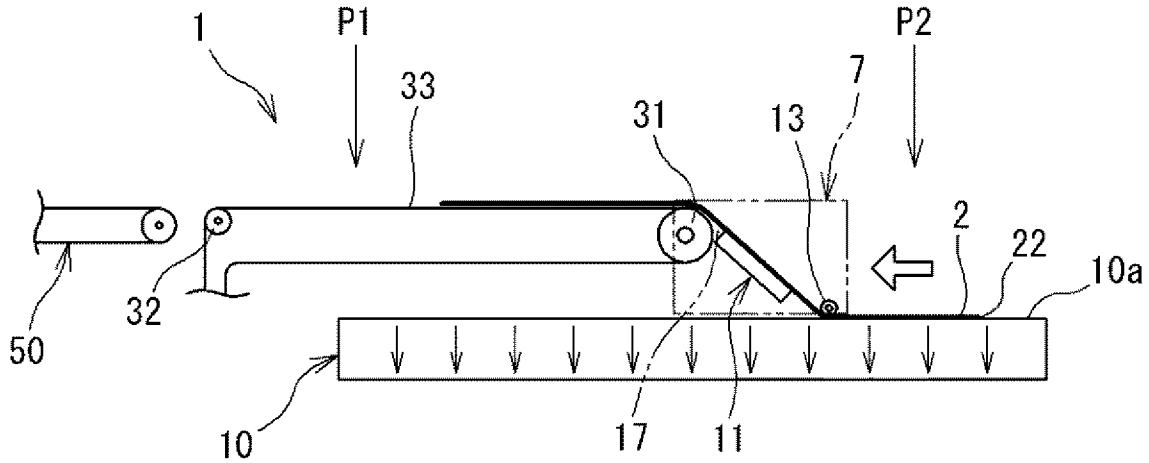

(a)
1
P1
P2
(搬送方向)
7
31
13
21
2
22
33
11
32
11a
10a
50
34
18
17
12
10
(b)
1
21
P1
7
2a
P2
(搬送方向)
33
31
13
2
22
11
32
11a
10a
50
17
2b
10
(c)
1
33
2
C1
31
21
P2
7
2a
13
22
11
32
11a
10a
50
10
17

[図2]

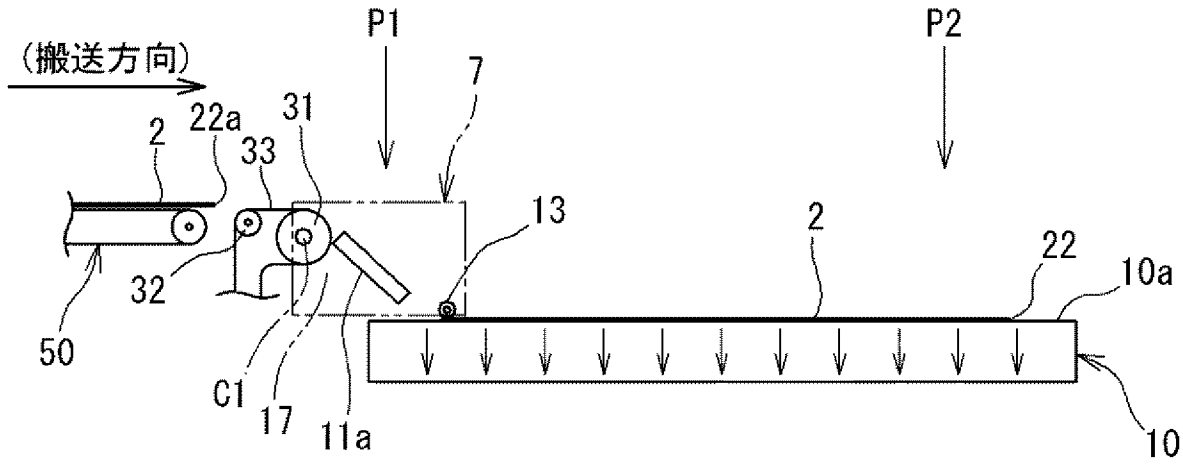
(a)


1
P1
33
C1
31
2
P2
7
21
13
22
10a
32
50
10
18
11
11a

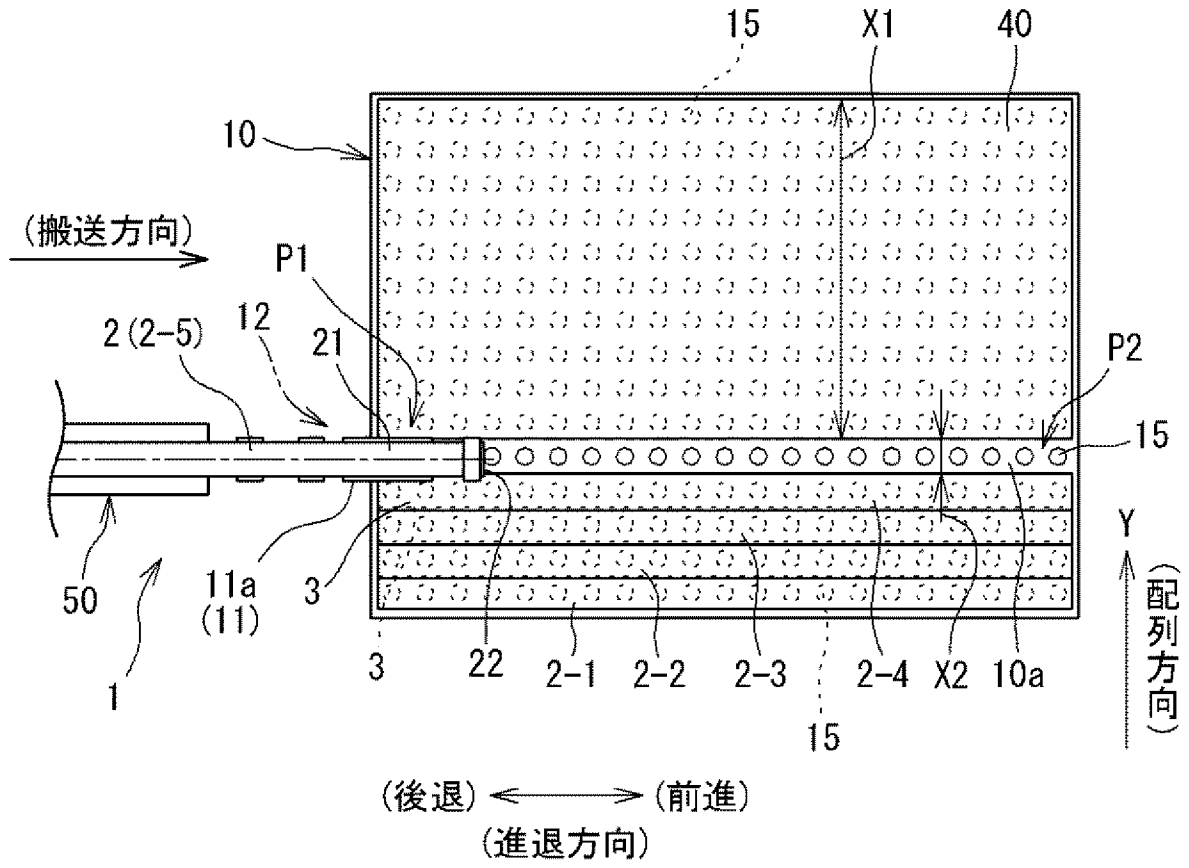
(b)


1
P1
33
31
13
7
P2
2
22
10a
32
50
10
17
11

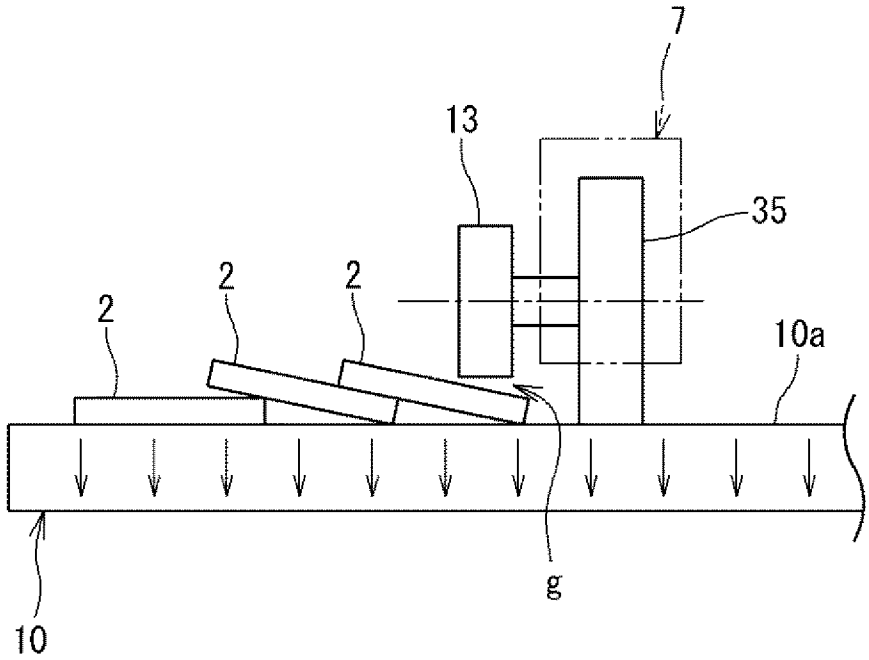
(c)


(搬送方向)
P1
7
P2
2
22a
31
33
13
2
22
10a
32
50
C1
17
11a
10

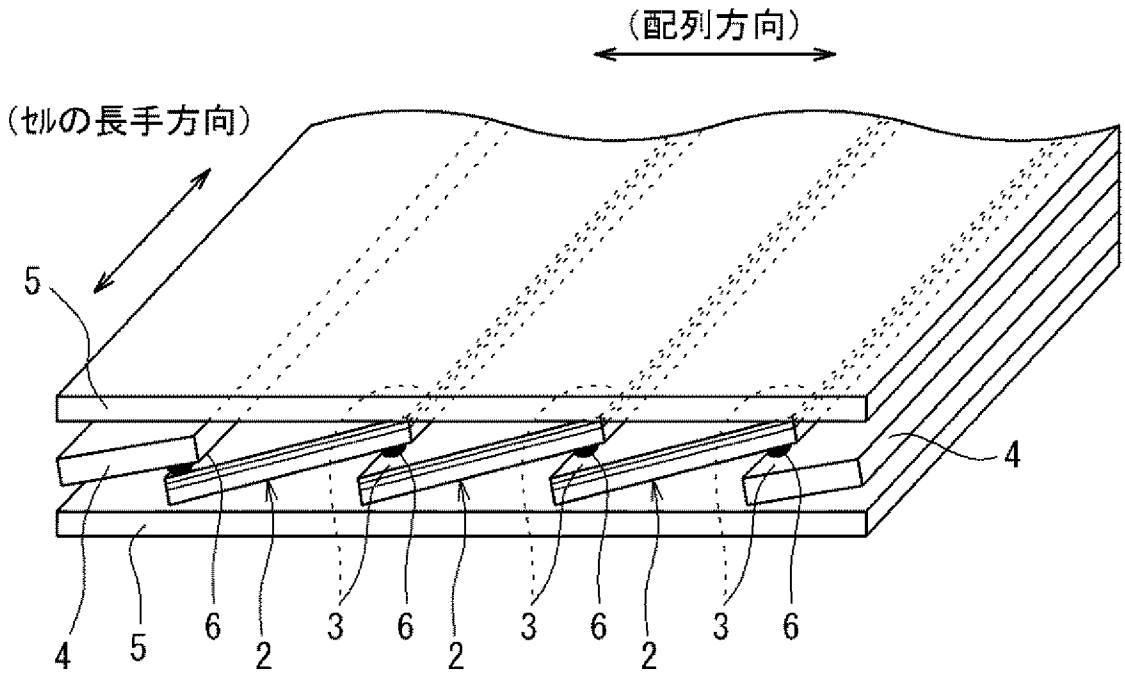
[図3]


15
X1
40
10
(搬送方向)
P1
2(2-5)
12
21
P2
15
Y
(配列方向)
50
11a
(11)
3
1
3
22
2-1
2-2
2-3
2-4
X2
10a
15
(後退) ⟷ (前進)
(進退方向)

[図4]

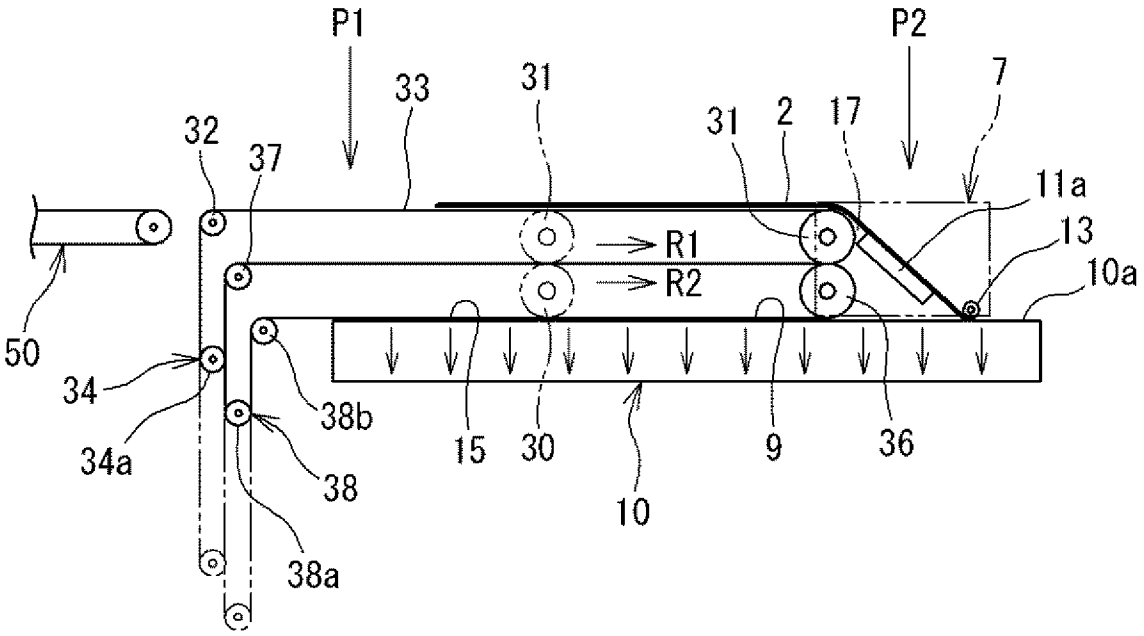


[図5]

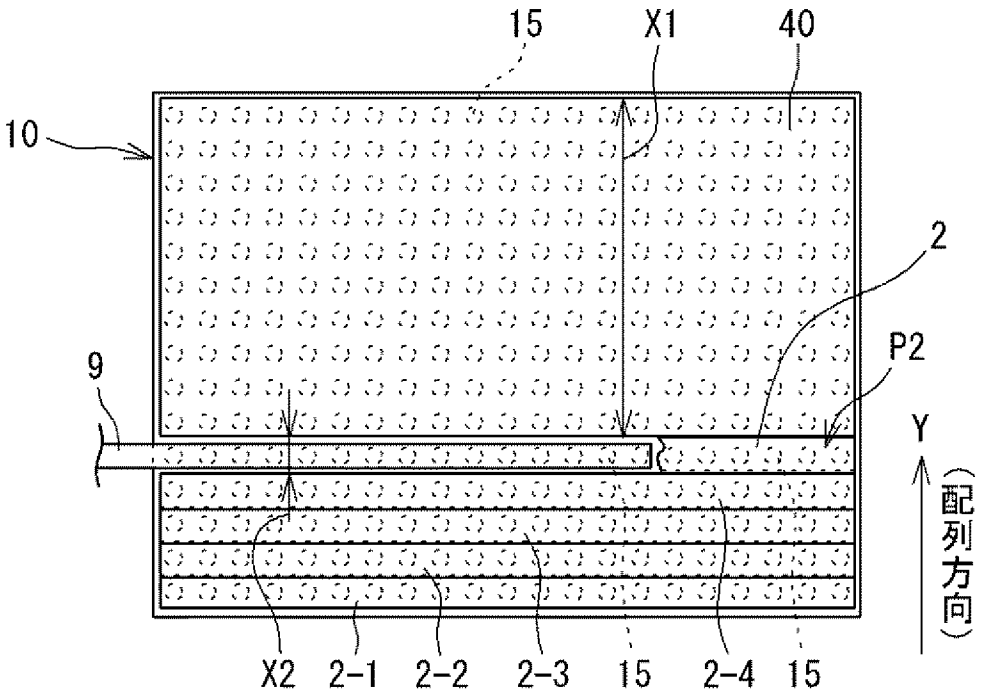


[図6]

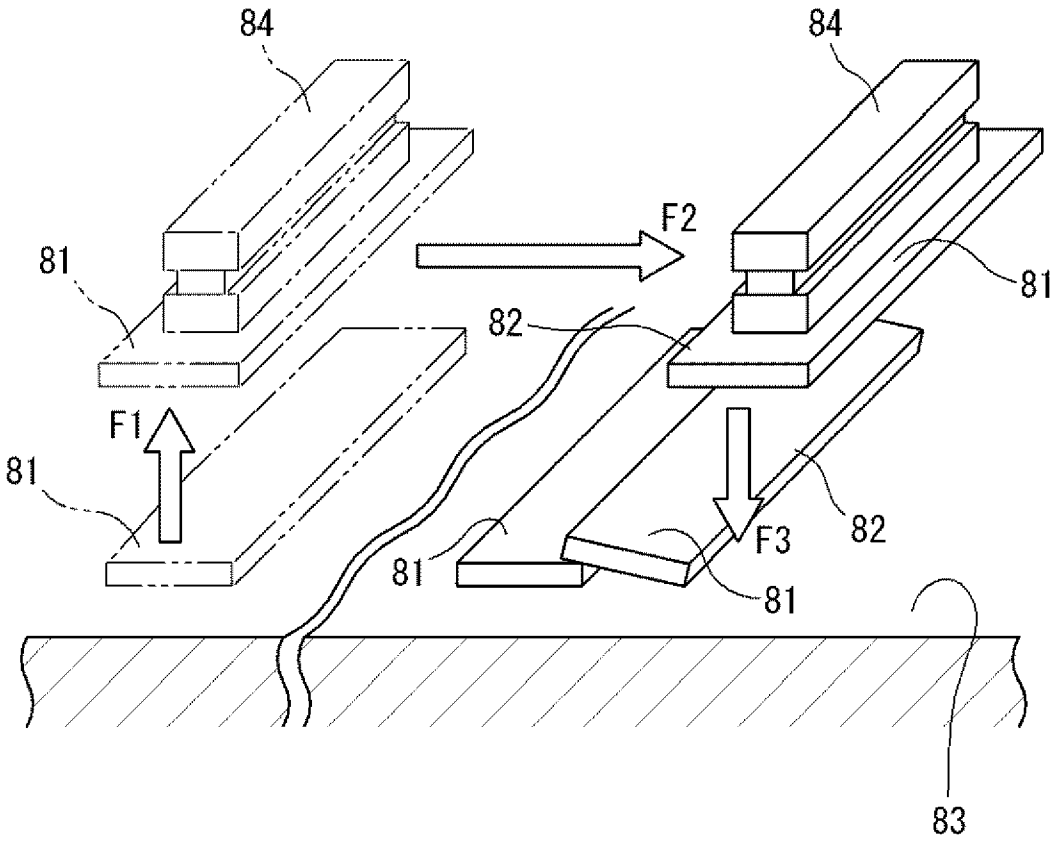
(a)


P1
P2
33
31
31
2
17
7
32
37
11a
13
R1
R2
10a
50
34
34a
38b
38
38a
15
30
10
9
36

(b)


15
X1
40
10
2
9
P2
Y
(配列方向)
X2
2-1
2-2
2-3
15
2-4
15

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/053210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L31/04(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)
H01L31/04

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 2009-130193 A (Toyota Motor Corp.), 11 June 2009 (11.06.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 5-29640 A (Fukuo TSUKAMOTO), 05 February 1993 (05.02.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 60-143676 A (Toa Nenryo Kogyo Kabushiki Kaisha), 29 July 1985 (29.07.1985), 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 14 March, 2012 (14.03.12)	Date of mailing of the international search report 27 March, 2012 (27.03.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/053210

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 2009-10355 A (Toray Engineering Co., Ltd.), 15 January 2009 (15.01.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０５３２１０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L31/04(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L31/04

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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 2009-130193 A（トヨタ自動車株式会社）2009.06.11, 全文、全図 （ファミリーなし）	１－４
Ａ	JP 5-29640 A（塚本　福雄）1993.02.05, 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	国際調査報告の発送日
１４．０３．２０１２	２７．０３．２０１２

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　２Ｋ　４４６６
森江　健蔵
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５

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 60-143676 A（東亜燃料工業株式会社）1985.07.29, 全文、全図 （ファミリーなし）	１－４
Ａ	JP 2009-10355 A（東レエンジニアリング株式会社）2009.01.15, 全文、全図 （ファミリーなし）	１－４