

(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
2015年2月12日(12.02.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/019443 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01) B29C 65/20 (2006.01)
B29C 63/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/071352
- (22) 国際出願日: 2013年8月7日(07.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社エヌ・ピー・シー(NPC INCORPORATED) [JP/JP]; 〒1160003 東京都荒川区南千住1-1-20 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松本 健司(MATSUMOTO Kenji); 〒7918044 愛媛県松山市西垣生町2889 株式会社エヌ・ピー・シー 松山第三工場内 Ehime (JP).
- (74) 代理人: 勝沼 宏仁, 外(KATSUNUMA Hirohito et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目6番6号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

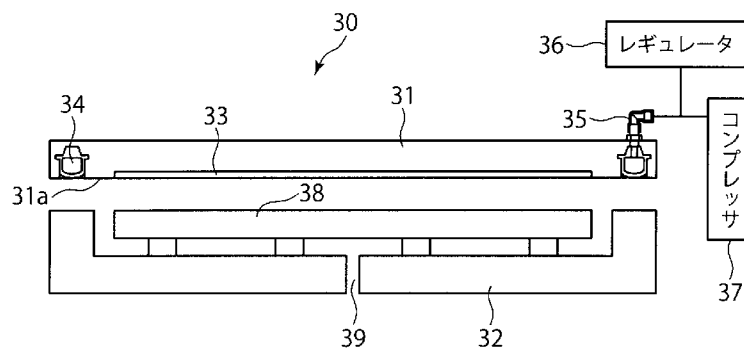
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

- (54) Title: SOLAR CELL MODULE LAMINATING DEVICE
- (54) 発明の名称: 太陽電池モジュールのラミネート装置

[図3]



36 Regulator
37 Compressor

(57) Abstract: Provided is a solar cell module laminating device having a simple and small-sized mechanism and capable of uniform pressing. The solar cell module laminating device comprises laminating devices (10, 30). The laminating device (30) includes: a lower frame (32); a heat plate (38) mounted with a body-to-be-laminated (2) and heating the body-to-be-laminated; a press plate (31) for pressing the body-to-be-laminated; a sealing member (34) provided on the lower surface-side edge surface of the press plate to form a hermetically sealed chamber; a hydraulic cylinder (41) for supporting, lifting, and lowering the press plate; an inlet/outlet opening (39) formed to vacuum the chamber; and a central processing control unit (71) for controlling the operations of the hydraulic cylinder, etc. The chamber is vacuumed to drive the press plate by the pressure generated by the difference in atmospheric pressure, and the body-to-be-laminated is pressed at a temperature higher than in the laminating device (10).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/019443 A1

簡易かつ小型な機構で、均一なプレスが可能な太陽電池モジュールのラミネート装置を提供する。ラミネート装置 10、30 を備え、ラミネート装置 30 は、下フレーム 32、被ラミネート体 2 を載置し加熱する熱板 38、被ラミネート体をプレスするプレスプレート 31、密閉されたチャンバを形成するためプレスプレートの下面側端面に設けられたシール部材 34、プレスプレートを支持し昇降させる油圧シリンダ 41、チャンバ内を真空引きするため形成された吸排気口 39、油圧シリンダ等の動作を制御する中央処理制御部 71 を備え、チャンバ内を真空引きし大気圧との差により生じる圧力でプレスプレートを駆動し、被ラミネート体を、ラミネート装置 10 より高い温度でプレスを行う。

明 細 書

発明の名称：太陽電池モジュールのラミネート装置

技術分野

[0001] 本発明は、太陽電池モジュールのラミネート装置に関する。

背景技術

[0002] 太陽光発電に用いられる一般的な太陽電池モジュールは、表面保護材と裏面保護材との間に充填材を介して太陽電池セルを挟み込み、加熱及びラミネート（挟圧）することにより製造される。

[0003] 表面保護材には、一般にガラス板やプラスチック板等が用いられる。そして裏面保護材には、フッ素樹脂フィルム、ポリエチレンテレフタレート（polyethylene terephthalate、以下、PETと略す）樹脂フィルム、ガラス板、プラスチック板等が用いられ、充填材にはエチレンビニルアセテート（ethylene vinyl acetate、以下、EVAと略す）樹脂等が用いられる。

[0004] また、建材一体型太陽電池（Building Integrated Photovoltaic Module、以下、BIPVと略す）や、Heterojunction with Intrinsic Thin-layer（以下、HIT（登録商標）と略す）のような両面受光型太陽電池モジュールの保護材には、表面と裏面の両方にガラス板やプラスチック板が用いられる。以下、このような構造をダブルガラス構造と称する。

[0005] 以下に記載する特許文献1には、ラミネートからキュアまでの操作を2つに分割して前半の操作をラミネートオープンで行い、後半の操作をキュアオープンで行うことでサイクルタイムを短縮するため、二つのオープンをシリーズに連結した装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2006-88511号公報

発明の概要

[0007] しかしながら、特許文献1に記載されたラミネート装置には以下のような

課題が存在した。

[0008] 上述した、一方の表面にのみガラス板やプラスチック板が用いられて受光する通常の太陽電池モジュール、あるいはダブルガラス構造の被ラミネート体はいずれも、裏面保護材が上に向いた状態でラミネートされる。

[0009] 図10に、ガラス板による表面保護材101、充填材102、図示されていない太陽電池セル、充填材102、フッ素樹脂フィルム等による裏面保護材103の順に積層された被ラミネート体が、熱板111、搬送シート112とダイヤフラム113との間でプレスされたときのエッジ部分の状態を示す。図10において矢印で示されたように、ダイヤフラムプレスを用いたオープンでラミネートを行うと、プレス時に裏面保護材のエッジ部分に応力が集中する。この結果、いずれの形態の被ラミネート体においても、エッジ部分の充填材の厚みが薄くなって接着度が低下し、そこから裏面保護材の剥がれが発生するおそれがあった。裏面保護材の剥がれは、太陽電池モジュール使用時に外部からの水分浸入等の原因となるため、望ましくない。

[0010] ダイヤフラムプレスの代わりにメカニカルプレスを用いたオープンでは、次のような課題があった。

[0011] 被ラミネート体をプレスする際には、大変大きな圧力を要する。このため、メカニカルプレスでは、複数のシリンダでプレートを駆動する必要がある。しかし、シリンダ数が多くなるとシリンダ間での同期が容易ではないため、均一なプレスができず品質の確保が困難であった。

[0012] 本発明は上記事情に鑑み、簡易かつ小型な機構で太陽電池モジュールを均一にラミネートすることが可能な太陽電池モジュールのラミネート装置を提供することを目的とする。

[0013] 本発明の太陽電池モジュールのラミネート装置は、
第一のラミネート装置と第二のラミネート装置とを備え、
前記第一のラミネート装置は、被ラミネート体を、第一の温度で加熱すると共にプレスを行い、
前記第二のラミネート装置は、

下フレームと、

前記下フレームの上面側に配置され、前記被ラミネート体の一方の面を載置して加熱する熱板と、

前記下フレームと対向するように配置され、前記被ラミネート体の他方の面に接触してプレスを行うプレスプレートと、

密閉されたチャンバを形成するため前記プレスプレートと前記下フレームとの間をシールするように、前記プレスプレートの下面側の端面又は前記下フレームの上面側の端面に設けられたシール部材と、

前記プレスプレートと前記下フレームとの間の相対的な距離を変えるため、前記プレスプレートを支持しあるいは昇降させる昇降手段と、

前記チャンバ内を真空引きするために、前記下フレームに形成された吸排気口と、

前記昇降手段の動作を制御する中央処理制御部と、

を備え、

前記チャンバ内を真空引きし、大気圧との差により生じる圧力で前記プレスプレートを駆動し、前記被ラミネート体を、前記第一の温度より高い第二の温度で加熱すると共にプレスを行うことを特徴とする。

[0014] 本発明の太陽電池モジュールのラミネート装置によれば、ダイヤフラムプレスにより生じていたエッジ部分への応力集中を回避し、太陽電池モジュールを均一にラミネートするとともに、メカニカルプレスよりも簡易で小型な機構を実現することが可能である。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施の形態による太陽電池モジュールのラミネート装置の構成を示す縦断面図である。

[図2]同ラミネート装置によりラミネートが可能な被ラミネート体の構造を示す縦断面図である。

[図3]同ラミネート装置における第二のラミネート装置の構成を示す縦断面図である。

[図4]同ラミネート装置における第二のラミネート装置のプレスプレートの裏面側の平面構成を示す平面図である。

[図5]同ラミネート装置における第二のラミネート装置の膨張性シールの高さ方向の寸法の設定手法について説明した縦断面図である。

[図6]同ラミネート装置における第二のラミネート装置に被ラミネート体を搬入した状態を示す縦断面図である。

[図7]同第二のラミネート装置において真空引き及びプレス中の状態を示す縦断面図である。

[図8]同第二のラミネート装置からラミネートが完了した太陽電池モジュールを搬出するときの状態を示す縦断面図である。

[図9]本発明の他の実施の形態による太陽電池モジュールのラミネート装置の構成を示す縦断面図である。

[図10]従来のラミネート装置において被ラミネート体が熱板とダイヤフラムとの間でプレスされたときのエッジ部分の状態を示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施の形態による太陽電池モジュールのラミネート装置について、図面を参照して詳細に説明する。

[0017] 本実施の形態による太陽電池モジュールのラミネート装置の構成を、図1の縦断面図に示す。

[0018] このラミネート装置1は、第一のラミネート装置10と、第二のラミネート装置30とを備えている。

[0019] 第一のラミネート装置10は、真空引きと、充填材としてのEVA樹脂等の溶融温度から架橋開始温度の間の温度に加熱して行うプレスとを行うものであり、上フレーム11と下フレーム12とが対向するように配置されている。上フレーム11の下面側には、大気により下方へ膨張可能なダイヤフラム13が設けられている。また、上フレーム11の任意の位置に、図示されていない真空ポンプに接続される吸排気口15aが形成されている。下フレーム12の上面側には、図示されていない加熱手段を内蔵する熱板14が設

けられ、図示されていない真空ポンプに接続される吸排気口15bが任意の位置に形成されている。

[0020] なお、本実施の形態では、第一のラミネート装置10、第二のラミネート装置30のそれぞれに2個ずつの被ラミネート体2が搬入されている。しかし、それぞれのラミネート装置10、30に同一工程で搬入される被ラミネート体2の数は限定されず、1個あるいは3個以上が搬入されてもよい。

[0021] 第二のラミネート装置30は、真空引きと、充填材としてのEVA樹脂等の架橋開始温度以上の温度に加熱して行うプレスとを行うものであり、上フレームは設けられておらず、プレスプレート31と下フレーム32とが対向するように配置されている。下フレーム32の上面側に、図示されていない加熱手段を内蔵する熱板38と、図示されていない真空ポンプに接続される吸排気口39が任意の位置に形成されている。

[0022] 第一のラミネート装置10と第二のラミネート装置30との間には、第一のラミネート装置10の熱板14と第二のラミネート装置30の熱板38と同一高さに熱板53が設けられている。

[0023] 第一のラミネート装置10の下フレーム12の長手方向の一端側（図中左側）には、被ラミネート体2をラミネート装置10内へ搬入する搬入コンベア61が設けられ、第二のラミネート装置30の下フレーム32の長手方向の他端側（図中右側）には、ラミネート後にラミネート装置30から搬出された被ラミネート体2を受け取る搬出コンベア62が設けられている。

[0024] 搬送シート52は、被ラミネート体2を熱板14、53、38上で矢印Xの方向に移動する。さらに搬送シート52は、ラミネート中に熱により熔融して被ラミネート体2から漏れ出した充填材により熱板14、53、38が汚れることを防止する。この搬送シート52は、ローラ等を含む搬送シート移動機構51により下フレーム12、熱板53、下フレーム32の上方及び下方を循環するように移動する。

[0025] 図示されない駆動機構により搬送シート移動機構51が駆動され、搬送シート52が移動することで、搬入コンベア61から搬入された被ラミネート

体 2 を搬送シート 5 2 が受け取って熱板 1 4 上へ配置する。

[0026] 被ラミネート体 2 が熱板 1 4 から熱板 5 3、さらに熱板 3 8 へ搬送され、ラミネート終了後は、搬送シート 5 2 が被ラミネート体 2 を熱板 3 8 の上から搬出コンベア 6 2 へ搬出する。なお、搬送シート 5 2 における任意の位置に図示されないクリーニング機構を設けてクリーニングを行うことにより、搬送シート 5 2 の汚れていない部分を常に使用することが可能となる。

[0027] さらにラミネート装置 1 は、全体の動作を制御するため中央処理制御部 7 1 を備える。この中央処理制御部 7 1 により、後述する膨張性シール 3 4 へ空気を送り込むコンプレッサ 3 7、レギュレータ 3 6、搬送シート移動機構 5 1、搬入コンベア 6 1、搬出コンベア 6 2 等のそれぞれの動作が制御される。

[0028] 第一のラミネート装置 1 0 の熱板 1 4、又は第二のラミネート装置 3 0 の熱板 3 8 の上面に載置された被ラミネート体 2 の断面構成の一例を図 2 に示す。

[0029] この被ラミネート体 2 は、ガラス板やプラスチック板から成る表面保護材 2 a、充填材 2 b 1、太陽電池セル 2 c、充填材 2 b 2、フッ素樹脂フィルム、PET 樹脂フィルム、ガラス板又はプラスチック板等から成る裏面保護材 2 d が順に積層された構成を備え、熱板 1 4、3 8 上に表面保護材 2 a 側が配置された状態でラミネートされる。ここで、被ラミネート体 2 の厚みを t とする。第二のラミネート装置 3 0 の構成について、その縦断面構成を示した図 3、並びにプレスプレート 3 1 の下面側の平面構成を示した図 4 を用いて詳細に説明する。

[0030] プレスプレート 3 1 は、アルミニウムや鉄等、熱伝導性及び耐熱性を有する材料で製造されている。このプレスプレート 3 1 の周縁部下面 3 1 a に形成された四角形の溝内には、プレスプレート 3 1 と下フレーム 3 2 との間を密閉するためのシール部材として、膨張性を有する膨張性シール 3 4 が嵌め込まれている。この膨張性シール 3 4 は、シリコーンゴム等の弾性体から成るチューブ状の部材が接着剤等で接合されて形成されている。

- [0031] この膨張性シール34には、連結用の継手35を介してコンプレッサ37が接続され、さらに膨張性シール34とコンプレッサ37との間にレギュレータ36が接続されている。コンプレッサ37は、圧縮空気を生成して膨張性シール34内に送り込むものである。レギュレータ36は、膨張性シール34における空気の入口に接続されて内部の圧力を監視し、所望の圧力が維持されるように膨張性シール34内の圧力を制御するものである。
- [0032] プレスプレート31の下面には、シリコンゴム等の弾性材料から成る緩衝材33が全面に貼り付けられている。これにより、プレスプレート31によって、被ラミネート体2の裏面の一部に過度な加重が印加されて破損する事態が回避される。
- [0033] また図4に示されたように、プレスプレート31の側面に油圧シリンダ41が設けられている。この油圧シリンダ41により、被ラミネート体2を第二のラミネート装置30内に搬入、搬出する際にプレスプレート31が昇降する。これにより、プレスプレート31と下フレーム32とにより形成されるチャンバが開閉される。
- [0034] 油圧シリンダ41によりプレスプレート31が降下して下フレーム32との間で密閉されたチャンバが形成された後、真空引きが行われてチャンバ内の気圧が低下する。チャンバ外の大気圧との差でプレスプレート31が駆動されるように、油圧シリンダ41はプレスプレート31に対して遊びを持たせた状態で固定する必要がある。そこで、例えばフローティングジョイント等により、油圧シリンダ41がプレスプレート31に対してフローティング状態で固定されている。ここで、真空引きの程度により、チャンバの圧力をゼロから大気圧の範囲で自由に微調整を行うことができる。
- [0035] なお、図1、図3～図4では省略されているが、第二のラミネート装置30におけるプレスプレート31の上方及び下方を循環するように移動する剥離シート並びに剥離シート移動機構を設けて、ラミネート後の被ラミネート体2を緩衝材33から剥離しやすくしてもよい。このような剥離シートを設けることで、ラミネート中に熱により溶融して被ラミネート体2から漏れ出

した充填材によって、緩衝材 33 が汚れることを防止することができる。

[0036] 搬送シート 52、また図示されていない剥離シートは、伝熱性及び耐熱性を有する素材として、例えばガラスクロスシート等を用いて形成してもよい。また、充填材を剥離しやすくするために、搬送シート 52 と剥離シートの表面には、例えばフッ素樹脂コーティングが施されることが望ましい。

[0037] 膨張性シール 34 は、上述したようにコンプレッサ 37 により内部に空気を注入されて膨張する。ラミネート開始前に、被ラミネート体 2 の厚さ t に適合するように、膨張性シール 34 の内部に空気を注入したときの圧力を増減させることにより、膨張性シール 34 の厚み、即ち高さ方向の寸法 h を調節することができる。即ち、予め被ラミネート体 2 の厚さ t に対応した膨張性シール 34 の寸法 h に対応する膨張性シール 34 内の圧力を求めておく。そして、上述したようにレギュレータ 36 によって膨張性シール 34 の所望の圧力が維持されるように制御する。

[0038] なお、膨張性シール 34 の寸法 h が被ラミネート体 2 の厚さ t と一致するようにすることで、プレスプレート 31 の下面に設けられた緩衝材 33 の下面と被ラミネート体 2 の上面との間に隙間が無いように設定する。

[0039] 例えば、図 5 に示されたように、下フレーム 32 の周縁部上面 32a と熱板 38 の上面の高さ方向の位置が同一であり、プレスプレート 31 の周縁部下面 31a と緩衝材 33 の下面の高さ方向の位置が同一であるとする。このような場合は、熱板 38 の上面と緩衝材 33 の下面との高さの差分が、膨張性シール 34 の高さ h と一致する。この膨張性シール 34 の高さ h が、被ラミネート体 2 の厚み t と一致するように、即ち $h = t$ が成立するように、膨張性シール 34 の高さ h を設定する。一方の表面にのみガラス板やプラスチック板が用いられて受光する通常の太陽電池モジュール、あるいはダブルガラス構造の太陽電池モジュールにおける被ラミネート体の厚さ t は、一般に 4 ~ 12 mm である。そこで、被ラミネート体 2 の厚さ t が例えば 4 mm の場合は、膨張性シール 34 の高さ h を同一の 4 mm に設定する。

次に、本実施の形態によるラミネート装置 1 を用いて被ラミネート体 2 に

ラミネート加工を行う際の工程について説明する。

- [0040] 図1において、第一のラミネート装置10の上フレーム11と下フレーム12とが開放された状態で、被ラミネート体2が搬入コンベア61から第一のラミネート装置10内へ搬入される。搬送シート52が移動して、被ラミネート体2が熱板14の上に配置される。図示されていない昇降用シリンダにより上フレーム11が下降し、下フレーム12との間でチャンバが密閉される。
- [0041] 被ラミネート体2内で気泡が発生しないように、上フレーム11及び下フレーム12の吸排気口15a、15bから図示されていない真空ポンプにより真空引きが行われる。
- [0042] 真空引きが完了すると、上フレーム11の吸排気口15aから大気が導入され、ダイヤフラム13によって被ラミネート体2のプレスが行われる。この第一のラミネート装置10におけるプレス時間は、第二のラミネート装置30における最終的なプレスを行う時間よりも短く設定される。
- [0043] このプレスと同時に、EVA等の充填材の融点、例えば80℃から、充填材の架橋が開始される温度、例えば120℃の範囲内の温度で、熱板14により被ラミネート体2が加熱される。第一のラミネート装置10ではダイヤフラム13を用いている。しかし、第一のラミネート装置10では充填材が架橋を開始する前の段階までしか加熱しない。このため、被ラミネート体2のプレス時に裏面保護材2dのエッジ部分に応力が集中してエッジ部分の厚みが薄くなっても、太陽電池モジュールの最終品質に影響はない。
- [0044] なお、真空引きが完了する前に充填材が溶融しないように、真空引き中に被ラミネート体2を熱板14から離間するように、ピン等により被ラミネート体2を持ち上げる機構を設けてもよい。
- [0045] 第一のラミネート装置10によるラミネートが終了すると、下フレーム12の吸排気口15bから大気が導入され、図示されていない昇降用シリンダにより上フレーム11が上昇し下フレーム12との間でチャンバが開放される。

- [0046] 搬送シート52が移動して、熱板14上の被ラミネート体2が第一のラミネート装置10から搬出される。第一のラミネート装置10から搬出された被ラミネート体2は、矢印Xの方向に移動して熱板53の表面上を通過する。このように、第一のラミネート装置10から第二のラミネート装置30へ移動する間、熱板53によって被ラミネート体2を加熱することで、温度の過度な低下を抑制することができる。
- [0047] 図6に示されるように、第二のラミネート装置30は、プレスプレート31が油圧シリンダ41により上昇し、下フレーム32との間でチャンバが開放された状態にある。
- [0048] 被ラミネート体2が、搬送シート52により熱板53上を通過して第二のラミネート装置30内へ矢印Xの方向に搬入される。
- [0049] 図7に示されるように、プレスプレート31と下フレーム32との間が膨張性シール34で密閉されるような高さまで、油圧シリンダ41によりプレスプレート31が下降する。プレスプレート31と下フレーム32との間に形成されたチャンバ70内が、図示されていない真空ポンプにより吸排気口39から真空引きされる。
- [0050] これにより、チャンバ70内の気圧が大気圧より低下し、プレスプレート31にかかる大気圧との間に圧力差が生じて、例えばチャンバ70内を完全に真空引きした場合、大気圧(1kg/cm²)と同じ圧力がプレスプレート31に対して下方向へ作用する。ここで、膨張性シール34が用いられていることにより、チャンバ70内を完全に密閉した状態で確実にプレスすることができる。
- [0051] プレスと同時に、熱板38により被ラミネート体2が充填材の架橋開始温度以上の温度に加熱されてラミネートされて、太陽電池モジュールが形成される。
- [0052] 第二のラミネート装置30による処理が終了すると、下フレーム32の吸排気口39から大気を導入される。図8に示されるように、油圧シリンダ41によりプレスプレート31が持ち上げられ、プレスプレート31と下フレ

ーム32との間が開放される。搬送シート52が移動して、完成した太陽電池モジュールが搬出コンベア62へ搬出される。

[0053] なお、本実施の形態では、第一のラミネート装置10による処理と第二のラミネート装置30による処理とはそれぞれ並行して同時に行われる。即ち、第一のラミネート装置10の上フレーム11と下フレーム12とが密閉されている間、第二のラミネート装置30のプレスプレート31と下フレーム32との間も密閉されている。そして、処理が終わると第一のラミネート装置10及び第二のラミネート装置30の両方のチャンバが開き、搬送シート52が移動する。これにより、被ラミネート体2の第一のラミネート装置10への搬入、第一のラミネート装置10からの搬出及び第二のラミネート装置30への搬入、及び第二のラミネート装置30からの搬出を並行して同時に行うことができる。

[0054] 以上説明した本発明の実施の形態によれば、次のような効果が得られる。

被ラミネート体に対し、充填材が架橋する最終成形までダイヤフラムプレスを行うと、プレス時に裏面保護材のエッジ部分に応力が集中してエッジ部分の厚みが薄くなって接着度が低下し、そこから裏面保護材の剥がれが発生するおそれがある。これに対し本実施の形態によれば、第一のラミネート装置10では充填材が架橋を開始していない段階までしかダイヤフラムプレスを行わず、第二のラミネート装置30で架橋する最終成形まで真空引きによるプレスを行うので、このような事態が回避される。

[0055] また、ダイヤフラムプレスの代わりにメカニカルプレスを用いて最終成形までラミネートを行う場合は、上述の通りシリンダ間での同期が容易でないため、均一なプレスを行うことは困難である。しかし、本実施の形態によれば第二のラミネート装置30において真空引きによるプレスを用いたことにより、簡易かつ小型な機構で被ラミネート体を均一にプレスすることが可能である。

[0056] 本発明の実施の形態について説明したが、この実施の形態は例として提示したものであり、発明の技術的範囲を限定することは意図していない。この

新規な実施の形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。上記実施の形態及びその変形は、発明の技術的範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

[0057] 例えば、上記実施の形態では、第二のラミネート装置 30 において膨張性シール 34 がプレスプレート 31 の周縁部下面 31 a に設けられている。しかし、膨張性シール 34 を設ける位置はプレスプレート 31 の下面側の端面には限定されず、下フレーム 32 の上面側の端面であってもよい。

[0058] あるいは、図 9 に示された本発明の他の実施の形態のように、第一のラミネート装置 10 がダイヤフラムの代わりに、プレスプレート 81 とこのプレスプレート 81 を駆動するシリンダ 82 とを用いてプレスを行うものであってもよい。

符号の説明

- [0059] 1 ラミネート装置
2 被ラミネート体
2 a 表面保護材
2 b 1、2 b 2 充填材
2 c 太陽電池セル
2 d 裏面保護材
10 第一のラミネート装置
11 上フレーム
12 下フレーム
13 ダイヤフラム
14、38、53 熱板
15 a、15 b、39 吸排気口
30 第二のラミネート装置
31、81 プレスプレート

- 3 1 a 周縁部下面
- 3 2 下フレーム
- 3 2 a 周縁部上面
- 3 3 緩衝材
- 3 4 膨張性シール
- 3 6 レギュレータ
- 3 7 コンプレッサ
- 4 1 油圧シリンダ
- 5 1 搬送シート移動機構
- 5 2 搬送シート
- 6 1 搬入コンベア
- 6 2 搬出コンベア
- 7 0 チャンバ
- 7 1 中央処理制御
- 8 2 シリンダ

請求の範囲

[請求項1]

第一のラミネート装置と第二のラミネート装置とを備え、
前記第一のラミネート装置は、被ラミネート体を、第一の温度で加熱すると共にプレスを行い、
前記第二のラミネート装置は、
下フレームと、
前記下フレームの上面側に配置され、前記被ラミネート体の一方の面を載置して加熱する熱板と、
前記下フレームと対向するように配置され、前記被ラミネート体の他方の面に接触してプレスを行うプレスプレートと、
密閉されたチャンバを形成するため前記プレスプレートと前記下フレームとの間をシールするように、前記プレスプレートの下面側の端面又は前記下フレームの上面側の端面に設けられたシール部材と、
前記プレスプレートと前記下フレームとの間の相対的な距離を変えるため、前記プレスプレートを支持しあるいは昇降させる昇降手段と、
前記チャンバ内を真空引きするために、前記下フレームに形成された吸排気口と、
前記昇降手段の動作を制御する中央処理制御部と、
を備え、
前記チャンバ内を真空引きし、大気圧との差により生じる圧力で前記プレスプレートを駆動し、前記被ラミネート体を、前記第一の温度より高い第二の温度で加熱すると共にプレスを行うことを特徴とする太陽電池モジュールのラミネート装置。

[請求項2]

前記シール部材の高さ方向の寸法は、前記被ラミネート体の厚さを考慮して、前記プレスプレートと前記下フレームとが前記シール部材により密閉されて前記チャンバが形成され真空引きが完了していない時に、前記プレスプレートが前記被ラミネート体の前記他方の面に接

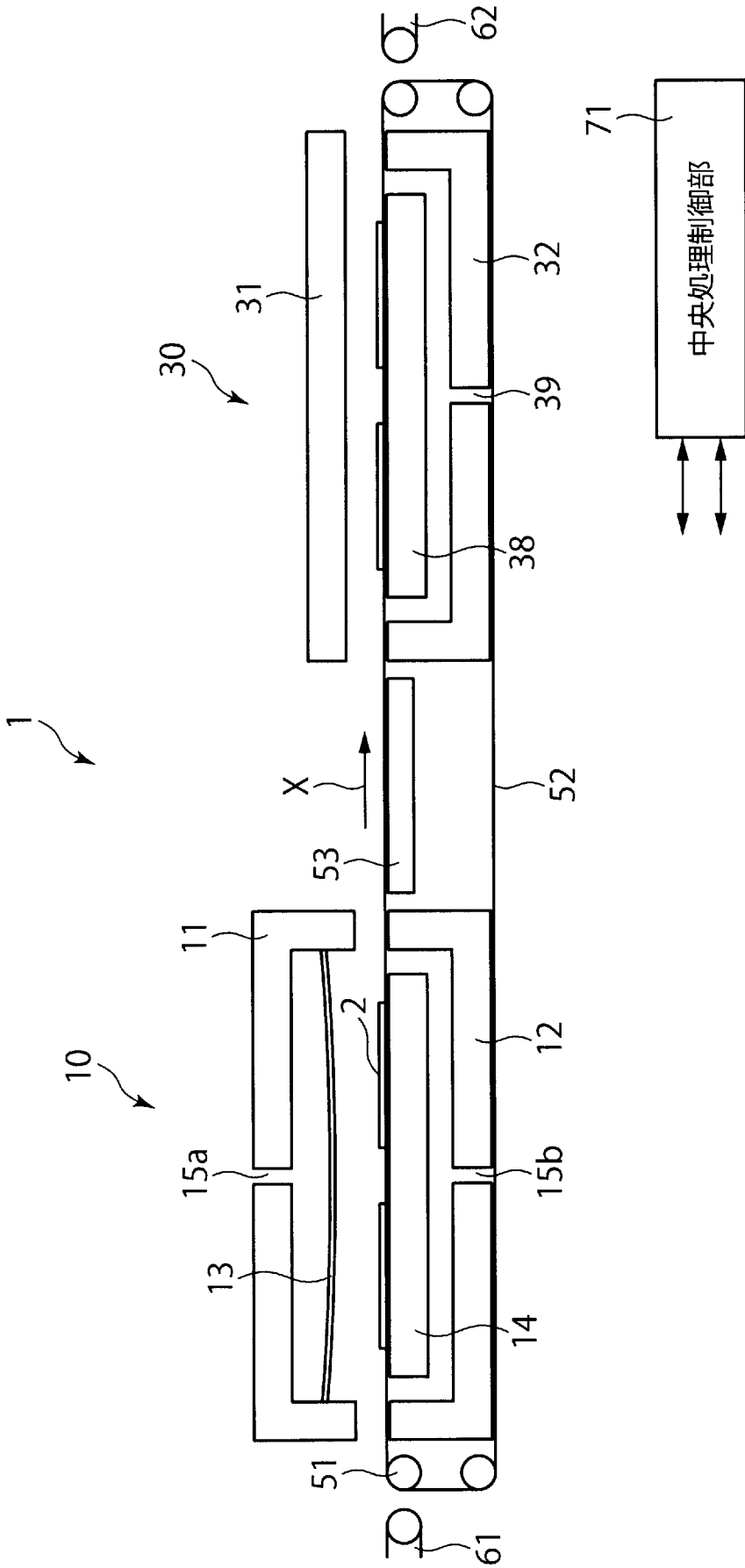
触するように設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モジュールのラミネート装置。

[請求項3] 前記シール部材は、空気を注入されて膨張する膨張性を有し、空気の注入量に応じて高さ方向の寸法が可変であり、この高さ方向の寸法を変えることにより、前記プレスプレートと前記下フレームとが前記シール部材により密閉されて前記チャンバが形成され真空引きが完了していない時の前記プレスプレートの高さ方向の位置が可変であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の太陽電池モジュールのラミネート装置。

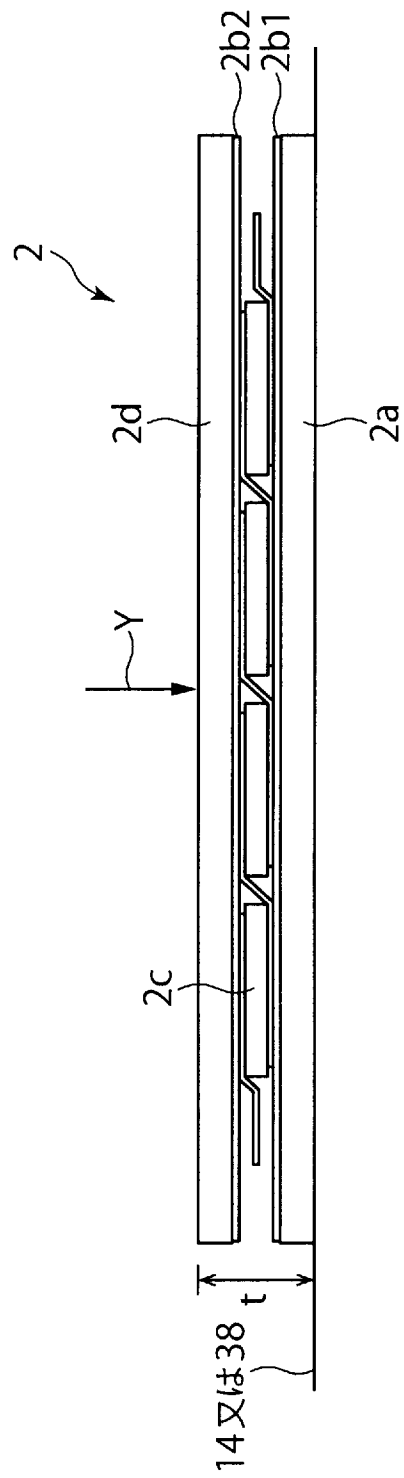
[請求項4] 前記シール部材に空気を注入するコンプレッサと、
前記シール部材の内部の圧力を所定値に保つため、前記コンプレッサと前記シール部材との間に接続されたレギュレータと、
をさらに備えることを特徴とする請求項 3 に記載の太陽電池モジュールのラミネート装置。

[請求項5] 前記昇降手段は、前記プレスプレートにフローティングジョイントにより結合された油圧シリンダであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の太陽電池モジュールのラミネート装置。

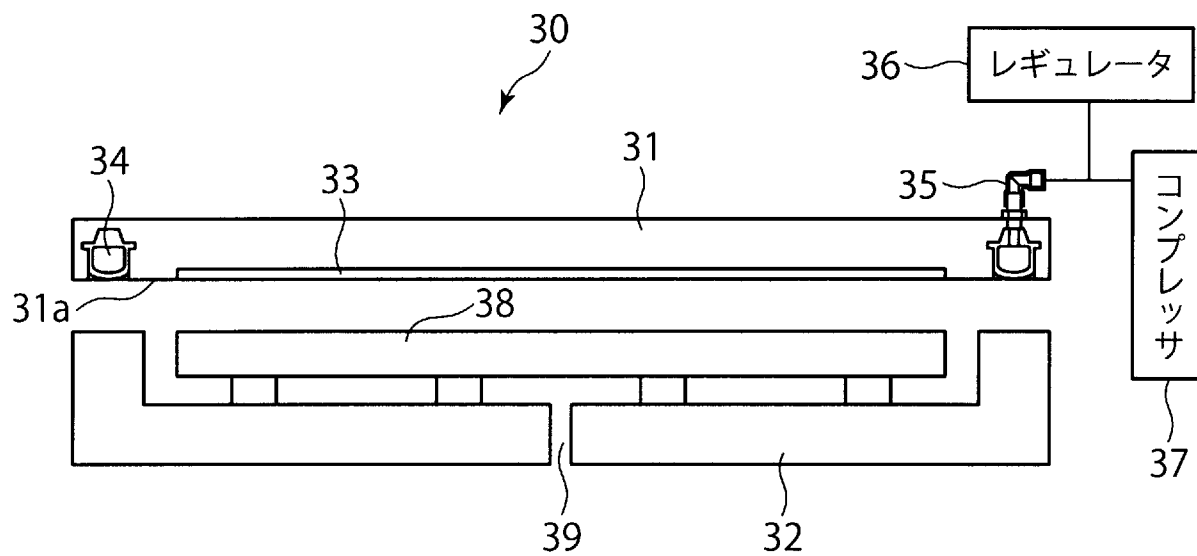
[図1]



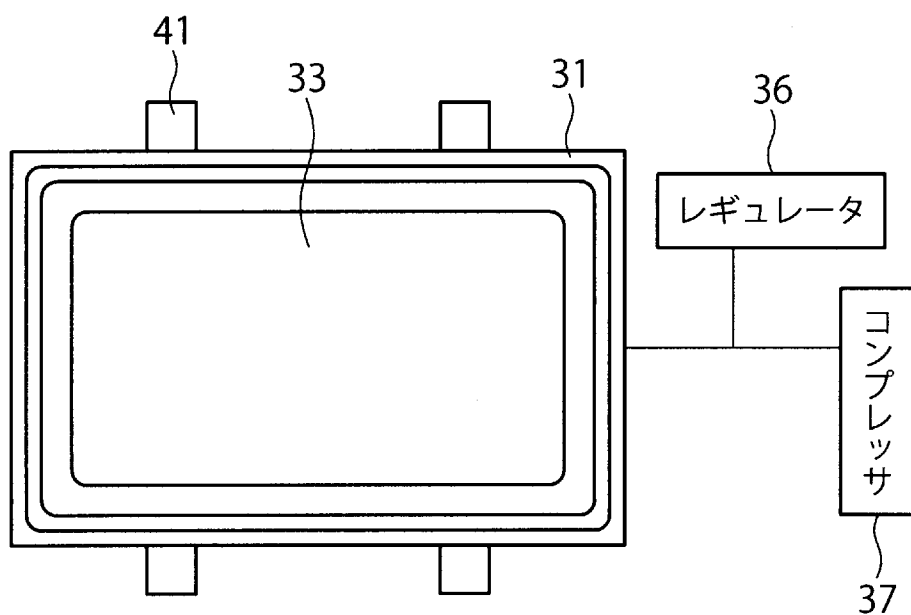
[図2]



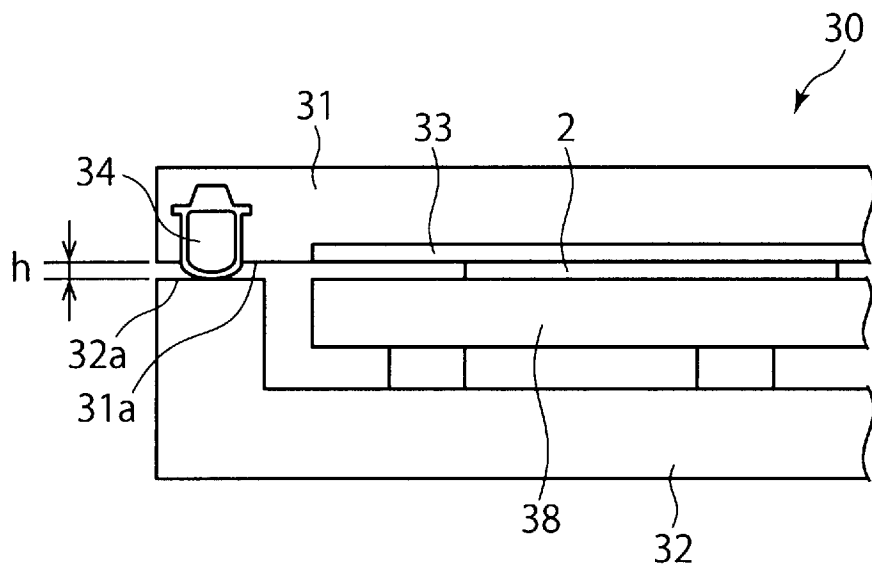
[図3]



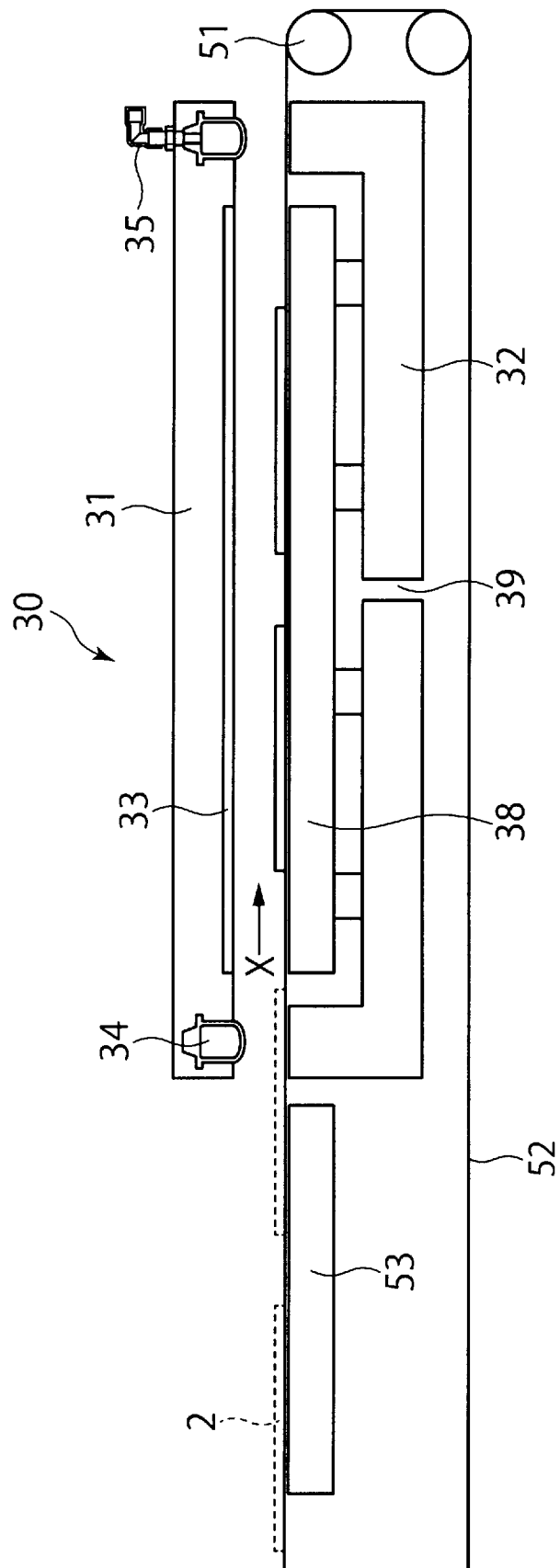
[図4]



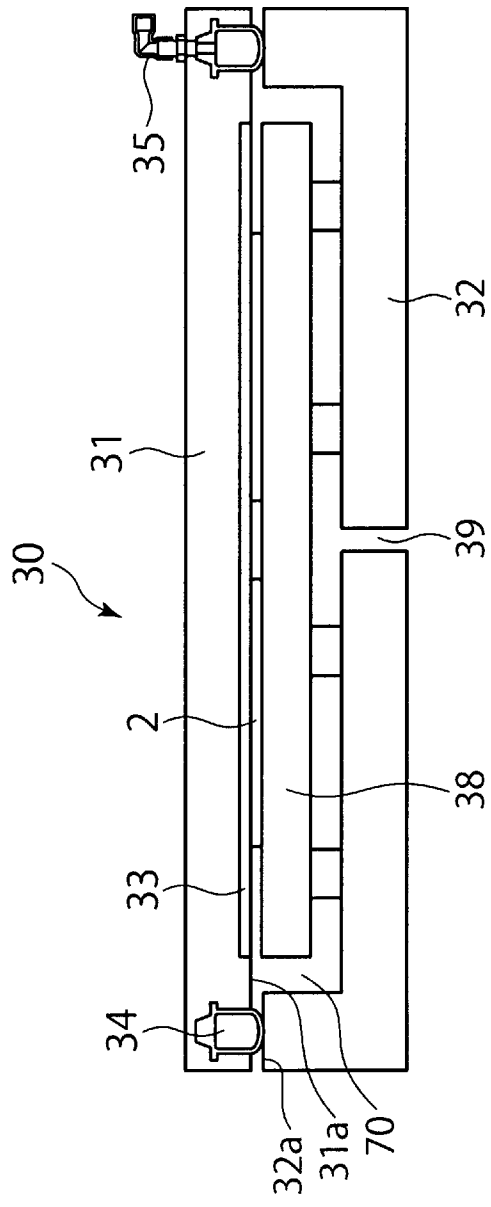
[図5]



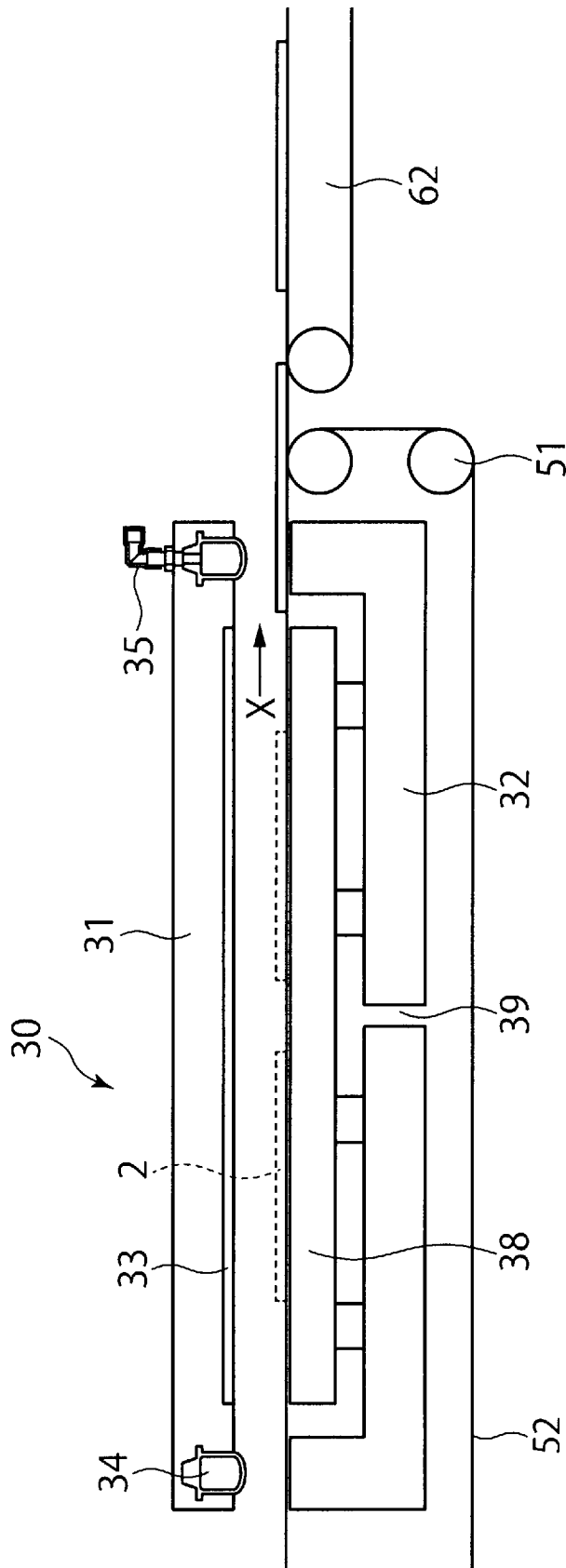
[図6]



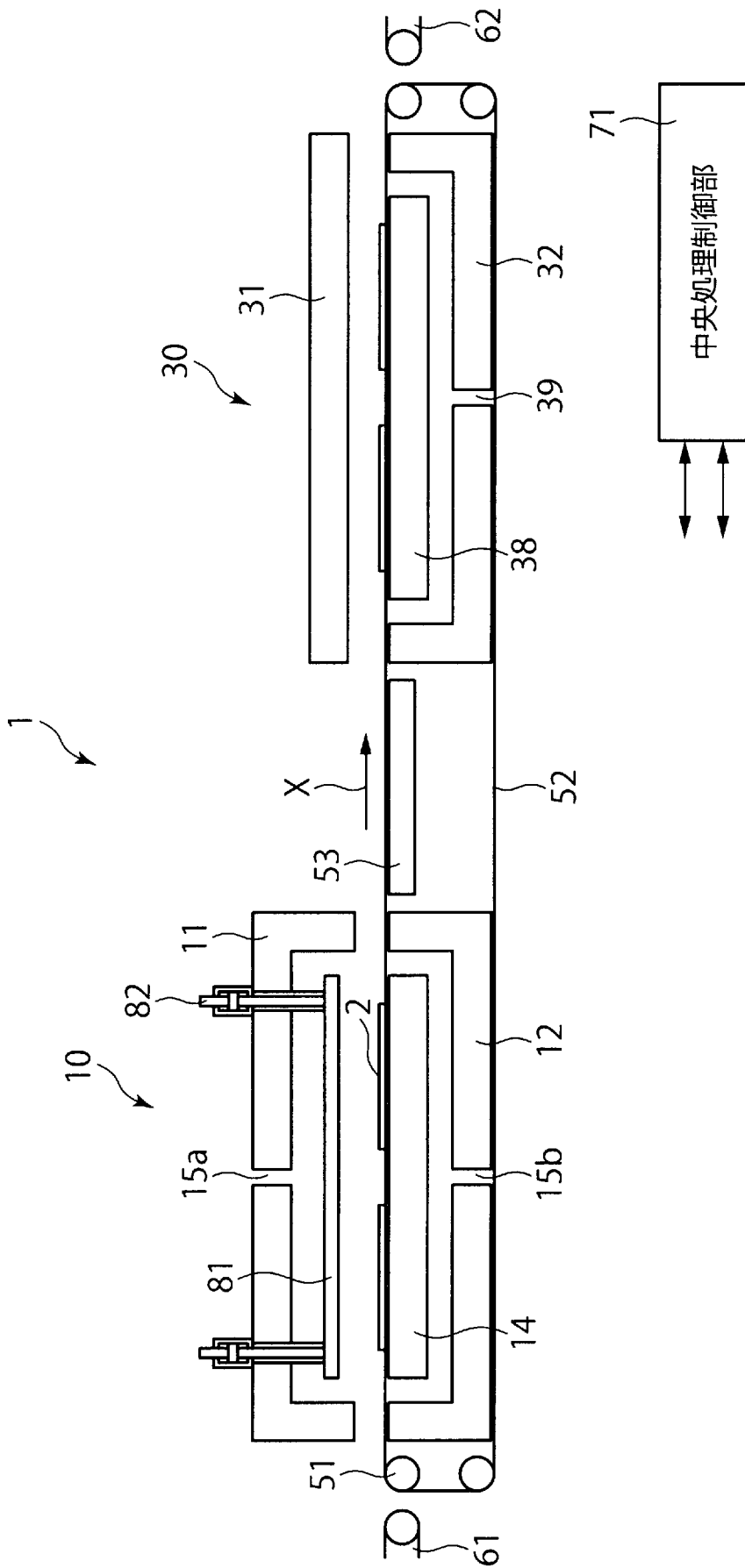
[図7]



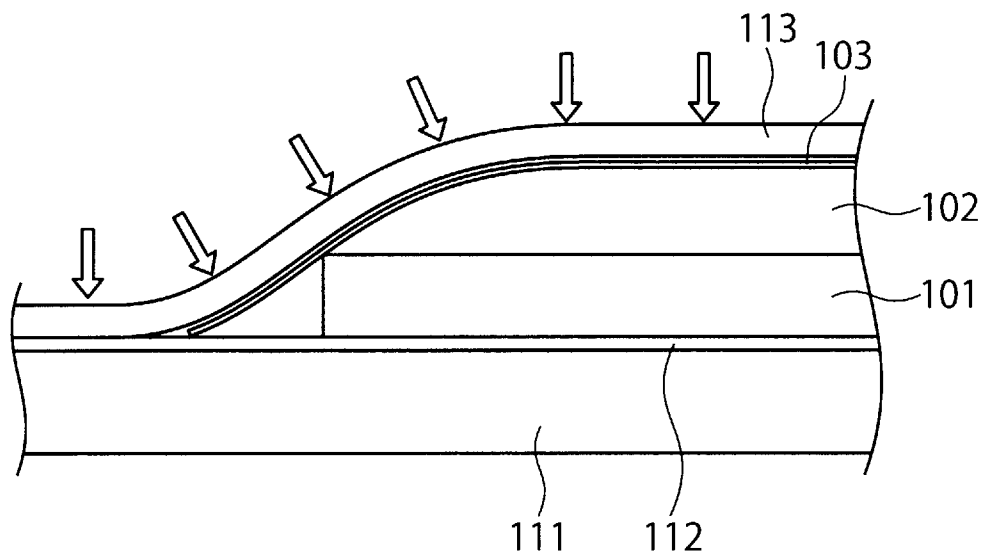
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/071352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L31/042(2006.01) i, B29C63/02(2006.01) i, B29C65/20(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, B29C63/02, B29C65/20

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y	JP 2012-529755 A (3S Swiss Solar Systems AG), 22 November 2012 (22.11.2012), paragraphs [0088] to [0089]; fig. 17, 18 & US 2012/0073746 A1 & EP 2441096 A & WO 2010/143117 A2 & CH 701184 A1 & AT 508268 A & CA 2765028 A & KR 10-2012-0031057 A & CN 102712188 A & MX 2011013144 A	1-5
Y	WO 2007/116504 A1 (Eco & Engineering Co., Ltd.), 18 October 2007 (18.10.2007), page 15, line 8 to page 15, line 20 (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 30 August, 2013 (30.08.13)	Date of mailing of the international search report 10 September, 2013 (10.09.13)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/071352

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 2004-179397 A (Fuji Electric Holdings Co., Ltd.), 24 June 2004 (24.06.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2009-272376 A (Sharp Corp.), 19 November 2009 (19.11.2009), entire text; all drawings & WO 2009/133822 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L31/042(2006.01)i, B29C63/02(2006.01)i, B29C65/20(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. H01L31/042, B29C63/02, B29C65/20										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2013年									
日本国実用新案登録公報	1996-2013年									
日本国登録実用新案公報	1994-2013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								
Y	JP 2012-529755 A (3 エス スイス ソーラー システムズ エー ジー) 2012. 11. 22, 【0088】 - 【0089】、【図17】、【図18】 & US 2012/0073746 A1 & EP 2441096 A & WO 2010/143117 A2 & CH 701184 A1 & AT 508268 A & CA 2765028 A & KR 10-2012-0031057 A & CN 102712188 A & MX 2011013144 A	1 - 5								
Y	WO 2007/116504 A1 (有限会社エコ&エンジニアリング) 2007. 10. 18, 第15頁第8行目 - 第15頁第20行目 (ファミリーなし)	1 - 5								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 30.08.2013	国際調査報告の発送日 10.09.2013									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 森江 健蔵 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2K 4466								

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 2004-179397 A (富士電機ホールディングス株式会社) 2004. 06. 24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2009-272376 A (シャープ株式会社) 2009. 11. 19, 全文、全図 & WO 2009/133822 A1	1 - 5