(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011 年 3 月 3 日(03.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/024689 A1

(51) 国際特許分類:
B65H 41/00 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/063946

(22) 国際出願日: 2010 年 8 月 18 日(18.08.2010)

(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 2009-200914 2009 年 8 月 31 日(31.08.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社 (**Asahi Glass Company, Limited.**) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目１２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 江畑 研一 (**EBATA Kenichi**) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目１２番１号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 伊藤 泰則 (**ITO Yasunori**) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目１２番１号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (**OGURI Shohei** et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング１０階 栄光特許事務所 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, 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, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

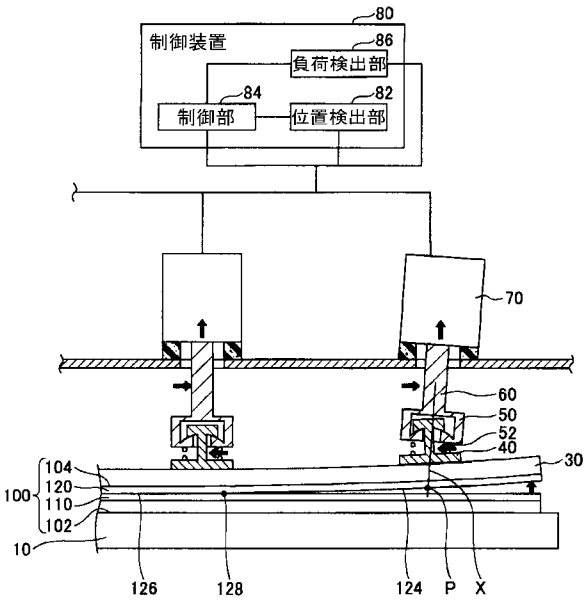
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) **Title**: PEELING DEVICE

(54) 発明の名称 : 剥離装置

[図2]



80 CONTROL DEVICE
84 CONTROL UNIT
82 POSITION DETECTION UNIT
86 LOAD DETECTION UNIT

(57) **Abstract**: A peeling device for peeling off a reinforcing sheet adhered to a substrate, the peeling device comprising: a support unit for supporting one main surface of a laminated body including the substrate and the reinforcing sheet; a plate-like flexible member mounted to the other main surface of the laminated body; pads affixed to the surface of the flexible member which is located on the opposite side of the flexible member from the laminated body; rods each connected to any of the pads; drive devices which each move each of the rods in the axial direction thereof; and a control device for controlling the position of each of the rods. The pads are each connected to any of the rods through any of joints, and the pad is adapted to be pivotable about a position near the intersection between the centerline of the rod to which the pad is connected and the surface of the reinforcing sheet which faces the substrate or the surface of the substrate which faces the reinforcing sheet. The peeling device is configured in such a manner that the support unit supports said main surface of the laminated body and the control device controls the positions of the rods so that the other main surface of the laminated body is sequentially deformed and bent from the one end side thereof.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/024689 A1

(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, 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)）

本発明は、基板に貼り付けられた補強シートを剥離する剥離装置において、前記基板及び前記補強シートを含む積層体の一方の主面を支持する支持ユニットと、前記積層体の他方の主面に取付けられる板状の可撓性部材と、前記可撓性部材上の前記積層体側と反対側の面に固定された複数のパッドと、前記複数のパッドのいずれかに連結された複数のロッドと、前記複数のロッドをロッド毎にロッドの軸方向に移動させるための複数の駆動装置と、前記複数のロッドの位置をロッド毎に制御する制御装置とを備え、前記複数のパッドは、複数の継手のいずれかを介して、前記複数のロッドのいずれかに連結され、前記連結されたロッドの中心線と、前記補強シート上の前記基板側の面又は前記基板上の前記補強シート側の面との交点近傍を中心として回動可能とされており、前記支持ユニットにより前記積層体の一方の主面を支持すると共に、前記積層体の他方の主面が一端側から順次撓み変形するように前記制御装置により前記複数のロッドの位置を制御する剥離装置に関する。

明　細　書

発明の名称 ： 剥離装置

技術分野

[0001] 本発明は、基板に貼り付けられた補強シートを剥離する剥離装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、表示パネル、太陽電池、薄膜２次電池等の電子デバイスの薄型化、軽量化が進行しており、これらの電子デバイスに用いられるガラス基板の薄板化が進行している。薄板化によりガラス基板の強度が低下すると、ガラス基板のハンドリング性が低下するので、ガラス基板上に電子デバイス用部材（例えば、薄膜トランジスタやカラーフィルタ）を形成するのが難しくなる。

[0003] これに対し、特許文献１には、ガラス基板に補強シートを剥離可能に貼り付けた積層体が開示されている。ガラス基板上の補強シート側と反対側の面に電子デバイス用部材を形成した後、ガラス基板に貼り付けられた補強シートを剥離することにより、ガラス基板の強度の低下を補うことができる。

[0004] また、特許文献１には、ガラス基板に貼り付けられた補強シートを剥離するため、ガラス基板と補強シートとの間に剃刀の刃等を刺入して初期剥離を行うことが記載されている。初期剥離を行うことで、その後の剥離を容易に行うことができる。

[0005] 一方、特許文献２には、吸着部材に貼り付けたガラス基板を剥離する剥離装置として、ガラス基板上に板状の可撓性部材を取付け、可撓性部材上に固定された複数のロッドをロッド毎にロッドの軸方向に伸縮させることにより、ガラス基板を両端側から順次撓み変形させて剥離する装置が提案されている。

[0006] また、特許文献３には、樹脂基板に貼り付けられた補強シートを剥離する剥離装置として、回転体を回転させつつ、回転体の曲面を補強シートの上面

に順次接触させて、接触した部分から補強シートを順次撓み変形させて剥離する装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：国際公開第０８／００７６２２号パンフレット

特許文献2：日本国特開２０００－８４８４４号公報

特許文献3：日本国特開２００４－１４２８７８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献１では、初期剥離後の剥離方法について具体的な説明がない。そこで、初期剥離後の剥離方法として、特許文献２に記載の剥離装置を用いることが考えられる。例えば、補強シート上に板状の可撓性部材を取付け、可撓性部材上に固定された複数のロッドをロッド毎に軸方向に伸縮させて、補強シートを一端側から（即ち、初期剥離を行った位置から）順次撓み変形させて剥離することが考えられる。

[0009] しかしながら、特許文献２に記載の剥離装置では、各ロッドが軸直交方向には移動できないので、補強シートの撓み変形が妨げられることがある。補強シートの撓み変形が小さいと、補強シートと基板とが略平行に剥離されるので、剥離するための力が大きくなり、剥離するのが困難になる。このため、補強シートが樹脂層を含む場合であって、該樹脂層と基板とが密着している場合、剥離の際に樹脂層が凝集破壊して基板に付着する虞がある。

[0010] 一方、特許文献３では、回転体の曲面形状によって、補強シートの撓み変形の程度が決まっているので、剥離対象の変更に対応するのが困難である。

[0011] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、基板に貼り付けられた補強シートを容易に剥離することができ、且つ、剥離対象の変更に容易に対応できる剥離装置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

[0012] 上記目的を解決するため、本発明は、基板に貼り付けられた補強シートを剥離する剥離装置において、

前記基板及び前記補強シートを含む積層体の一方の主面を支持する支持ユニットと、

前記積層体の他方の主面に取付けられる板状の可撓性部材と、

前記可撓性部材上の前記積層体側と反対側の面に固定された複数のパッドと、

前記複数のパッドのいずれかに連結された複数のロッドと、

前記複数のロッドをロッド毎に軸方向に移動させるための複数の駆動装置と、

前記複数のロッドの位置をロッド毎に制御する制御装置とを備え、

前記複数のパッドは、複数の継手のいずれかを介して、前記複数のロッドのいずれかに連結され、前記連結されたロッドの中心線と、前記補強シート上の前記基板側の面又は前記基板上の前記補強シート側の面との交点近傍を中心として回動可能とされており、

前記支持ユニットにより前記積層体の一方の主面を支持すると共に、前記積層体の他方の主面が一端側から順次撓み変形するように前記制御装置により前記複数のロッドの位置を制御する剥離装置に関する。

また本発明は、基板に貼り付けられた補強シートを剥離する剥離装置において、

前記基板及び前記補強シートを含む積層体の両方の主面に取付けられる板状の可撓性部材と、

前記可撓性部材上の前記積層体側と反対側の面に固定された複数のパッドと、

前記複数のパッドのいずれかに連結された複数のロッドと、

前記複数のロッドをロッド毎にロッドの軸方向に移動させるための複数の駆動装置と、

前記複数のロッドの位置をロッド毎に制御する制御装置とを備え、

前記複数のパッドは、複数の継手のいずれかを介して、前記複数のロッドのいずれかに連結され、前記連結されたロッドの中心線と、前記補強シート上の前記基板側の面又は前記基板上の前記補強シート側の面との交点近傍を中心として回動可能とされており、

前記積層体の一方の主面が一端側から順次撓み変形するように前記制御装置により前記複数のロッドの位置を制御し、他方の主面が一端側から順次撓み変形するように前記制御装置により前記複数のロッドの位置を制御する剥離装置に関する。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、基板に貼り付けられた補強シートを容易に剥離することができ、且つ、剥離対象の変更に容易に対応できる剥離装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図１は、第１実施形態における剥離装置を示す一部断面側面図である。

[図2]図２は、図１の剥離装置の動作を示す一部断面側面図である。

[図3]図３は、補強シート１２０の一例を示す側面図である。

[図4]図４は、図３の変形例を示す側面図である。

[図5]図５は、積層体１００の一例を示す側面図である。

[図6]図６は、剥離刃２０の一例を示す側面図である。

[図7]図７（ａ）および７（ｂ）は、可撓性部材３０の一例を示す全体図である。

[図8]図８は、パッド４０の配置例を示す上面図である。

[図9]図９は、第２実施形態における剥離装置を示す一部断面側面図である。

[図10]図１０は、図９の剥離装置の動作を示す一部断面側面図である。

[図11]図１１（ａ）～１１（ｆ）は、第２実施形態における剥離方法を示す工程図である。

[図12]図１２（ａ）～１２（ｆ）は、第３実施形態における剥離方法を示す工程図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。

（第１実施形態）

図１は、第１実施形態における剥離装置を示す一部断面側面図である。図２は、図１の剥離装置の動作を示す一部断面側面図である。

[0016] 剥離装置は、ガラス基板１１０に貼り付けられた補強シート１２０を剥離する装置である。剥離装置は、ガラス基板１１０及び補強シート１２０を含む積層体１００の第１主面１０２を支持すると共に積層体１００の第２主面１０４を一端側から順次撓み変形させる。このようにして、剥離装置は、ガラス基板１１０を平坦に保持すると共に補強シート１２０を一端側から順次撓み変形させて剥離する。

[0017] 尚、本実施形態では、剥離装置は、ガラス基板１１０を平坦に保持すると共に補強シート１２０を一端側から順次撓み変形させて剥離するとしたが、本発明はこれに限定されない。例えば、剥離装置は、補強シート１２０を平坦に保持すると共にガラス基板１１０を一端側から順次撓み変形させて剥離してもよい。

[0018] 次に、積層体１００について説明する。

[0019] 積層体１００は、少なくともガラス基板１１０及び補強シート１２０により構成される。ガラス基板１１０上の補強シート１２０側と反対側の面には、上述の如く、電子デバイス用部材が形成されていてもよい。

[0020] ここで、電子デバイスとは、表示パネル、太陽電池、薄膜２次電池等の電子部品をいう。表示パネルは、ＴＦＴ－ＬＣＤやＳＴＮ－ＬＣＤ等の液晶パネル、有機ＥＬパネル、プラズマディスプレイパネル、フィールドエミッションパネル等を含んでいる。

[0021] ガラス基板１１０は、無アルカリガラス基板であってもよいし、アルカリガラス基板であってもよく、適用される電子デバイス及びその製造工程に基づいて適宜選択されるが、熱収縮率が小さいことから、無アルカリガラス基板であることが好ましい。

[0022] ガラス基板１１０の厚さは、特に限定されないが、薄板化の観点から、好ましくは０．３ｍｍ以下であり、より好ましくは０．１５ｍｍ以下である。０．３ｍｍ以下の場合、ガラス基板１１０に良好なフレキシブル性を与えることが可能である。０．１５ｍｍ以下の場合、ガラス基板１１０をロール状に巻き取ることが可能である。

[0023] 補強シート１２０は、加熱冷却時の反りや剥離を抑制するため、ガラス基板１１０との線膨張係数差の絶対値の小さいものが好ましく、少なくともガラスシートを含むものが好ましい。ガラスシートは、ガラス基板１１０と同じ材料で形成されてもよいし、異なる材料で形成されてもよいが、同じ材料で形成されることが好ましい。

[0024] 図３は、補強シート１２０の一例を示す側面図である。

[0025] 図３に示す例では、補強シート１２０は、ガラスシート１２１のみからなる。この場合、ガラスのシラノール基（Ｓｉ－ＯＨ）同士の結合力やファンデルワールス力等により補強シート１２０とガラス基板１１０とを剥離可能に貼り付けることができる。

[0026] 図４は、図３の変形例を示す側面図である。

[0027] 図４に示す例では、補強シート１２０は、ガラスシート１２１とガラスシート１２１上に形成された樹脂層１２２とからなる。この場合、樹脂層１２２とガラス基板１１０との間に作用するファンデルワールス力や樹脂層１２２の粘着力等により樹脂層１２２とガラス基板１１０とを剥離可能に貼り付けることができる。

[0028] 樹脂層１２２は、フレキシブル性や耐衝撃性の観点から、少なくとも、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、及びシリコーン樹脂のいずれか１種を含むことが好ましい。樹脂層１２２は、耐熱性の観点から、シリコーン樹脂からなることがより好ましい。

[0029] 尚、図４に示す例では、補強シート１２０がガラスシート１２１と樹脂層１２２とからなるとしたが、ガラスシート１２１上の樹脂層１２２側と反対側の面に、別の樹脂層が更に形成されていてもよい。

[0030] 図５は、積層体１００の一例を示す側面図である。

[0031] 図５に示す例では、積層体１００は、補強シート１２０Ａ、ガラス基板１１０Ａ、液晶層１３０、ガラス基板１１０Ｂ、補強シート１２０Ｂが順次配置された構成である。この積層体１００は、ＴＦＴ－ＬＣＤに用いられるものであって、ガラス基板１１０Ａ上の液晶層１３０側の面には不図示の薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）が形成されており、ガラス基板１１０Ｂ上の液晶層１３０側の面には不図示のカラーフィルタが形成されている。

[0032] 尚、図５に示す例では、積層体１００は、両側に補強シートが配置されている構成としたが、片側にのみ補強シートが配置されている構成であってもよい。

[0033] 次に、剥離装置の詳細について図１及び図２を再度参照して説明する。

[0034] 剥離装置は、ステージ１０（支持ユニット）、剥離刃２０、可撓性部材３０、複数のパッド４０、複数の継手５０、複数のロッド６０、複数の駆動装置７０、制御装置８０等により構成される。

[0035] ステージ１０は、積層体１００の第１主面１０２を支持して、ガラス基板１１０を平坦に保持する。

[0036] 尚、本実施形態では、ステージ１０は、積層体１００の第１主面１０２を支持して、ガラス基板１１０を平坦に保持するとしたが、積層体１００の第２主面１０４を支持して、補強シート１２０を平坦に保持してもよい。

[0037] ステージ１０は、積層体１００の第１主面１０２を真空吸着する。尚、真空吸着する代わりに、静電吸着してもよいし、着脱可能に接着してもよい。

剥離刃２０は、初期剥離を行うためのものであって、手動又は適当な駆動装置により、ガラス基板１１０と補強シート１２０との間に刺入される。例えば、剥離刃２０は、積層体１００の角部においてガラス基板１１０と補強シート１２０との間に刺入され、ガラス基板１１０と補強シート１２０との界面に沿って所定量移動される。

[0038] 図６は、剥離刃２０の一例を示す側面図である。

[0039] 剥離刃２０の先端部において、ガラス基板１１０側の刃面２２は、図６に

示すように、先端に行くほどガラス基板１１０から離れるように構成されている。これにより、剥離刃２０の刺入によるガラス基板１１０の損傷を抑制することができる。

[0040] 同様に、剥離刃２０の先端部において、補強シート１２０側の刃面２４は、先端に行くほど補強シート１２０から離れるように構成されている。これにより、剥離刃２０の刺入による補強シート１２０の損傷を抑制することができる。補強シート１２０が樹脂層１２２を含んでいる場合であって、該樹脂層１２２がガラス基板１１０と密着している場合、樹脂層１２２はガラスシート１２１に比較して耐傷付き性が低いので、特に有効である。

[0041] 図６に示す例では、補強シート１２０側の刃面２４は、２つの傾斜面２６、２８により構成されている。刃面２２と傾斜面２６とのなす角αは６５°に設定され、刃面２２と傾斜面２８とのなす角βは１２°に設定されている。傾斜面２６の長さＬ１は３５μｍに設定され、傾斜面２８の長さＬ２は２９０μｍに設定されている。

[0042] 可撓性部材３０は、板状であって、積層体１００の第２主面１０４に取付けられる部材である。即ち、可撓性部材３０は、補強シート１２０上のガラス基板１１０と反対側の面１０４に取り付けられる部材である。可撓性部材３０は、積層体１００の第２主面１０４に取外し可能に取付けられてよい。

[0043] 尚、本実施形態では、可撓性部材３０は、積層体１００の第２主面１０４に取付けられるとしたが、積層体１００の第１主面１０２に取付けられてもよい。

[0044] 可撓性部材３０を介さずに、後述のパッド４０を積層体１００の第２主面１０４に直接取付ける場合、パッド４０の移動開始時に該パッド４０の直下において補強シート１２０とガラス基板１１０とが略平行に剥離されるので、剥離のための力が大きくなり、剥離するのが困難になる。このため、補強シート１２０が樹脂層１２２を含む場合であって、該樹脂層１２２とガラス基板１１０とが密着している場合、剥離の際に樹脂層１２２が凝集破壊してガラス基板１１０に付着する虞がある。

[0045] 図７は、可撓性部材３０の一例を示す全体図であって、図７（ａ）は平面図であり、図７（ｂ）は図７（ａ）のＡ－Ａ'線に沿った断面図である。

[0046] 図７に示す例では、可撓性部材３０は、取付部３２と、規定部３４とにより構成される。取付部３２は、積層体１００の第２主面１０４に取外し可能に取付けられる部位である。取付部３２には、溝部３６が形成されており、規定部３４の貫通孔３８と連通している。貫通孔３８に接続された真空ポンプ等により、溝部３６内を減圧して、積層体１００の第２主面１０４を取付部３２に真空吸着する。尚、真空吸着する代わりに、静電吸着してもよいし、取外し可能に接着してもよい。

[0047] 取付部３２の材料は、特に限定されないが、密着性の観点から、ゴムが好ましい。ゴムとしては、剥離性の観点から、シリコーンゴムが好ましい。

シリコーンゴムの代わりに、シリコーンゲルを用いることも可能であるが、この場合、積層体１００に取付けた取付部３２を取外す際に、シリコーンゲルが凝集破壊して積層体１００に付着することがある。

[0048] 取付部３２の表面には、剥離性を向上する目的で、コーティングを施してもよい。

[0049] 取付部３２の厚さＴ１は、好ましくは１ｍｍ以上であり、より好ましくは２ｍｍ以上である。取付部３２の厚さＴ１が１ｍｍ未満の場合、取付部３２の変形代が小さいので、取付部３２と積層体１００との密着性を十分に得るのが困難になる。また、取付部３２の厚さＴ１は３０ｍｍ以下であることが好ましい。取付部３２の厚さＴ１が３０ｍｍを超えると、取付部３２の変形代が大きいので、積層体１００の第２主面１０４の撓み変形を制御するのが難しくなる。

[0050] 規定部３４は、可撓性部材３０の曲げ剛性を規定する部位である。可撓性部材３０の単位幅（１ｍｍ）あたりの曲げ剛性は、１０００～４００００Ｎ・ｍｍ^2／ｍｍであることが好ましい。言い換えると、可撓部材３０の曲げ剛性は、１０００～４００００Ｎ・ｍｍ^{2}であることが好ましい。

[0051] 可撓性部材３０の単位幅（１ｍｍ）あたりの曲げ剛性が１０００Ｎ・ｍｍ^2

／ｍｍ未満の場合、可撓性部材３０が柔らかくなり、補強シート１２０が剥離の際に折れ曲がるようになる。

[0052] 一方、可撓性部材３０の単位幅（１ｍｍ）あたりの曲げ剛性が４００００Ｎ・ｍｍ^2／ｍｍを超える場合、可撓性部材３０が撓みにくくなり、補強シート１２０の撓み変形が行いにくくなる。

[0053] 規定部３４の材料は、可撓性部材３０の単位幅（１ｍｍ）あたりの曲げ剛性が１０００～４００００Ｎ・ｍｍ^2／ｍｍである限り、特に限定されないが、例えばポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）樹脂、アクリル樹脂、ポリアセタール（ＰＯＭ）樹脂等の樹脂板の他、金属板が用いられる。

[0054] 複数のパッド４０は、可撓性部材３０上の積層体１００側と反対側の面に固定されている。複数のパッド４０は、可撓性部材３０上に吸着固定されてもよいし、接着固定されてもよい。

[0055] 図８は、複数のパッド４０の配置例を示す上面図である。

[0056] 図８に示す例では、複数のパッド４０が等ピッチ（例えば、中心間距離Ｐ＝９８ｍｍ）で碁盤目状に配置されている。パッド４０の大きさは、可撓性部材３０の撓み変形を妨げないように設定され、図８に示す例では直径が２９ｍｍに設定されている。

[0057] 尚、本実施形態では、複数のパッド４０が等ピッチで碁盤目状に配置されているとしたが、本発明はこれに限定されない。例えば、不等ピッチで配置されてもよいし、千鳥状に配置されてもよい。

[0058] 複数のパッド４０は、複数の継手５０のいずれかを介して、複数のロッド６０のいずれかに連結され、連結されたロッド６０の中心線Ｘと、補強シート１２０上のガラス基板１１０側の面との交点Ｐ近傍（交点Ｐから±１５ｍｍ以内、より好ましくは、交点Ｐから±５ｍｍ以内）を中心として回動可能とされている。これにより、図２に示すように、パッド４０とロッド６０との連結部分においてパッド４０側がロッド６０の軸直交方向に移動することができ、可撓性部材３０の撓み変形に追従することができる。

[0059] このような継手５０としては、例えば図１に示す球面継手、リンク等があ

る。これらの中でも、構造の比較的簡単な球面継手が好ましい。

[0060] ボールジョイントを介して、パッド４０とロッド６０とが連結されている場合、連結部分においてパッド４０側がロッド６０の軸直交方向に移動できないので、可撓性部材３０の撓み変形が妨げられ、積層体１００の第２主面１０４の撓み変形が妨げられることがある。積層体１００の第２主面１０４の撓み変形が小さいと、補強シート１２０とガラス基板１１０とが略平行に剥離されるので、剥離するための力が大きくなり、剥離するのが困難になる。このため、補強シート１２０が樹脂層１２２を含む場合であって、該樹脂層１２２とガラス基板１１０とが密着している場合、剥離の際に樹脂層１２２が凝集破壊してガラス基板１１０に付着する虞がある。

[0061] これに対し、本実施形態では、継手５０により、各パッド４０を可撓性部材３０の撓み変形に追従させることができるので、ガラス基板１１０に貼り付けられた補強シート１２０を容易に剥離することができる。このため、補強シート１２０が樹脂層１２２を含む場合であって、該樹脂層１２２とガラス基板１１０とが密着している場合、剥離の際の破損を抑制することができる。

[0062] 尚、パッド４０と継手５０との間には、コイルバネ５２が若干縮んだ状態で介装されている。コイルバネ５２の復元力により、パッド４０とロッド６０の連結部分のがたつきをなくすことができる。

[0063] 複数の駆動装置７０は、１つの制御装置８０による制御下で、複数のロッド６０をステージ１０に対して接近、離間する方向にロッド６０毎に移動させるためのものである。言い換えると、複数の駆動装置７０は、１つの制御装置８０による制御下で、複数のロッド６０をロッド６０毎に軸方向に伸縮させるためのものである。駆動装置７０は、ロッド６０毎に１つずつ設置されている。駆動装置７０としては、特に限定されないが、エアシリンダやサーボモータが用いられることが好ましい。

[0064] 複数の駆動装置７０は、複数のクッション部材１４のいずれかを介して、フレーム１６に連結されていることが好ましい。クッション部材１４の材質

は、特に限定されないが、例えばウレタンゴム等が挙げられる。尚、フレーム１６は、ステージ１０に対して接近、離間する方向に相対的に移動可能なものである。

[0065] このように、各駆動装置７０とフレーム１６との間にクッション部材１４が介在しているので、各ロッド６０を軸直交方向にわずかに傾動させることが可能であり、各パッド４０を可撓性部材３０の撓み変形に追従させるのが容易である。

[0066] 制御装置８０は、マイクロコンピュータ等で構成され、ステージ１０に対する複数のロッド６０の位置をロッド６０毎に制御する。図２に示すように、制御装置８０は、ガラス基板１１０が平坦に支持された状態で、初期剥離を行った位置（剥離刃２０を刺入した位置）から補強シート１２０を順次撓み変形させるように、複数のロッド６０の位置を制御する。このため、複数のロッド６０の位置を剥離対象（ガラス基板１１０や補強シート１２０）の厚さや種類等に応じて設定することができ、剥離対象の変更に容易に対応することができる。

[0067] 図２に示すように、制御装置８０は、順次撓み変形される補強シート１２０上のガラス基板１１０側の面を剥離領域１２４と未剥離領域１２６とに分ける剥離前線１２８付近において、剥離領域１２４の曲率半径が２５０ｍｍ～２５００ｍｍ、より好ましくは５００ｍｍ～１０００ｍｍとなるように複数のロッド６０の位置を制御する。ここで、剥離前線１２８付近とは、剥離前線１２８から５０ｍｍ以内の領域をいう。

[0068] 剥離前線１２８付近において、剥離領域１２４の曲率半径が２５０ｍｍ未満であると、補強シート１２０が折れて破損することがある。特に、補強シート１２０がガラスシート１２１を含む場合に問題となる。

[0069] 一方、剥離前線１２８付近において、剥離領域１２４の曲率半径が２５００ｍｍを超えると、補強シート１２０とガラス基板１１０とが略平行に剥離されるので、剥離のための力が大きくなり、剥離するのが困難になる。このため、積層体１００と可撓性部材３０との吸着が外れることがある。また、

補強シート１２０が樹脂層１２２を含む場合であって、該樹脂層１２２とガラス基板１１０とが密着している場合、剥離の際に樹脂層１２２が凝集破壊してガラス基板１１０に付着する虞がある。

[0070] 尚、剥離前線１２８付近以外の剥離領域１２４では、補強シート１２０が折れて損傷しない限り、補強シート１２０の形状に限定はなく、例えば平板状であってよい。

[0071] 制御装置８０は、駆動装置７０としてサーボモータを用いた場合、図１、図２に示すように、位置検出部８２と、制御部８４とを備える。位置検出部８２は、サーボモータの回転数に基づいて複数のロッド６０の現在位置をロッド６０毎に検出する。制御部８４は、位置検出部８２により検出された現在位置が予め設定された目標位置に近づくように、複数のサーボモータへの供給電力をサーボモータ毎に制御する。ここで、目標位置は、制御を開始してからの時間Ｔに応じてロッド６０毎に変化するものであって、ロッド６０毎に記録媒体に予め記録されたものを読み出して用いる。また、時間Ｔは、制御装置８０に組み込まれたタイマー等により検出される。

[0072] このようにして、制御装置８０は、複数のロッド６０の位置をロッド６０毎に正確に制御することができると共に、複数のロッド６０の位置を互いに対応付けて正確に制御することができる。その結果、補強シート１２０の剥離前線１２８の移動速度を一定に保つことが可能である。

[0073] 剥離前線１２８の移動速度が変動すると、剥離のための力が変動するので、補強シート１２０に局所的に過度な負荷がかかることがある。

[0074] また、制御装置８０は、駆動装置７０としてサーボモータを用いた場合、図１、図２に示すように、負荷検出部８６を更に備えてもよい。負荷検出部８６は、複数のサーボモータの負荷トルク（例えば、複数のサーボモータへの供給電流）をサーボモータ毎に検出する。この場合、制御部８４は、負荷検出部８６の検出結果に基づいて複数のロッド６０の目標位置をロッド６０毎に修正し、記録媒体に記録する。例えば、ｎ回目（ｎは１以上の自然数）の制御時に、一のサーボモータの負荷トルクが閾値を超えたとき、該一のサ

ーボモータにより移動されるロッド６０の目標位置の時間Ｔを所定時間（例えば、０．０６秒）遅らせるように修正し、記録媒体に記録する。ｎ＋１回目の制御時には、ｎ回目の制御時に用いられた目標位置の代わりに、ｎ回目の制御後に修正、記録された目標位置に基づいて、複数のサーボモータへの供給電力をサーボモータ毎に制御する。これにより、ｎ＋１回目の制御時に、補強シート１２０に過度な負荷がかかるのを抑制することができ、補強シート１２０の損傷を抑制することができる。

[0075] 次に、上記剥離装置を用いた剥離方法について説明する。

[0076] 図５に示す積層体１００を補強シート１２０Ａが上側になるようにしてステージ１０に載置し真空吸着する。この状態で、ステージ１０に対して昇降可能なフレーム１６を下降して板状の可撓性部材３０を補強シート１２０Ａに押しつける。その後、フレーム１６を停止し、補強シート１２０Ａを可撓性部材３０に真空吸着する。この状態では、図１に示すように、可撓性部材３０は平板状になっている。

[0077] 図１に示す状態から、積層体１００の補強シート１２０Ａとガラス基板１１０Ａとの間に剥離刃２０を刺入して初期剥離を行う。続いて、図２に示すように、複数のロッド６０をロッド６０毎に移動して、可撓性部材３０を一端側から順次撓み変形させ、補強シート１２０Ａを一端側から（初期剥離を行った位置から）順次撓み変形させガラス基板１１０Ａから全面剥離する。

[0078] 全面剥離の際、補強シート１２０Ａの剥離前線付近において、剥離領域の曲率半径が２５０ｍｍ～２５００ｍｍ、より好ましくは５００ｍｍ～１０００ｍｍとなるように剥離する。これにより、容易に剥離することができると共に、剥離の際の破損を抑制することができる。

[0079] 補強シート１２０Ａを剥離後、フレーム１６を所定位置まで上昇し、可撓性部材３０による真空吸着を解除したうえで補強シート１２０Ａを取外し、ステージ１０による真空吸着を解除したうえで積層体１００を取外す。

[0080] その後、補強シート１２０Ａが剥離された積層体１００を、補強シート１２０Ｂが上側になるようにしてステージ１０に載置し真空吸着した後、同様

にして、補強シート１２０Ｂを一端側から（初期剥離を行った位置から）順次撓み変形させガラス基板１１０Ｂから剥離する。

[0081] このようにして、積層体１００から補強シート１２０Ａ、１２０Ｂを容易に剥離することができ、且つ、剥離の際の損傷を抑制することができる。

[0082] 尚、本実施形態では、補強シート１２０を一端側から順次撓み変形させて剥離するとしたが、本発明はこれに限定されない。例えば、補強シート１２０を両端側から順次撓み変形させて剥離してもよい。

[0083] 尚、本実施形態では、ステージ１０が固定されフレーム１６が昇降する構成としたが、ステージ１０が昇降しフレーム１６が固定される構成であってもよいし、ステージ１０とフレーム１６の両方が昇降する構成であってもよい。要は、ステージ１０とフレーム１６とが相対的に移動する構成であればよい。

[0084] （第２実施形態）

図９は、第２実施形態における剥離装置を示す一部断面側面図である。図１０は、図９の剥離装置の動作を示す一部断面側面図である。

[0085] 上記第１実施形態では、積層体１００の片側に、板状の可撓性部材３０、複数のパッド４０、複数のロッド６０、複数の駆動装置７０等が配置されていた。

[0086] これに対し、本実施形態の剥離装置は、積層体１００の両側に、板状の可撓性部材３０、複数のパッド４０、複数のロッド６０、複数の駆動装置７０等が配置されている。

[0087] 即ち、本実施形態の剥離装置は、図９、図１０に示すように、積層体１００の一方の片側に、板状の可撓性部材３０Ａ、複数のパッド４０Ａ、複数のロッド６０Ａ、複数の駆動装置７０等が配置されており、積層体１００の他方の片側に、板状の可撓性部材３０Ｂ、複数のパッド４０Ｂ、複数のロッド６０Ｂ、複数の駆動装置７０Ｂ等が配置されている。

[0088] 可撓性部材３０Ａは、積層体１００の一方の主面１０４に取り付けられる部材である。一方、可撓性部材３０Ｂは、積層体１００の他方の主面１０２

に取り付けられる部材である。

[0089] 複数のパッド４０Ａは、可撓性部材３０Ａ上の積層体１００側と反対側の面に固定されている。一方、複数のパッド４０Ｂは、可撓性部材３０Ｂ上の積層体１００側と反対側の面に固定されている。

[0090] 複数のパッド４０Ａは、複数の継手５０Ａのいずれかを介して、複数のロッド６０Ａのいずれかに連結され、連結されたロッド６０Ａの中心線Ｘと、補強シート１２０上のガラス基板１１０側の面との交点Ｐ近傍を中心として回動可能とされている。一方、複数のパッド４０Ｂは、複数の継手５０Ｂのいずれかを介して、複数のロッド６０Ｂのいずれかに連結され、連結されたロッド６０Ｂの中心線Ｙと、ガラス基板１１０上の補強シート１２０側の面との交点Ｑ近傍を中心として回動可能とされている。

[0091] 尚、パッド４０Ａと継手５０Ａとの間には、コイルバネ５２Ａが若干縮んだ状態で介装されている。コイルバネ５２Ａの復元力により、パッド４０Ａとロッド６０Ａの連結部分のがたつきをなくすことができる。一方、パッド４０Ｂと継手５０Ｂとの間には、コイルバネ５２Ｂが若干縮んだ状態で介装されている。コイルバネ５２Ｂの復元力により、パッド４０Ｂとロッド６０Ｂの連結部分のがたつきをなくすことができる

複数の駆動装置７０Ａは、１つの制御装置８０による制御下で、複数のロッド６０Ａをロッド６０Ａ毎に軸方向に伸縮させるためのものである。駆動装置７０Ａは、ロッド６０Ａ毎に１つずつ設置されている。複数の駆動装置７０Ａは、複数のクッション部材１４Ａのいずれかを介して、フレーム１６Ａに連結されている。一方、複数の駆動装置７０Ｂは、１つの制御装置８０による制御下で、複数のロッド６０Ｂをロッド６０Ｂ毎に軸方向に伸縮させるためのものである。駆動装置７０Ｂは、ロッド６０Ｂ毎に１つずつ設置されている。複数の駆動装置７０Ｂは、複数のクッション部材１４Ｂのいずれかを介して、フレーム１６Ｂに連結されている。

[0092] 制御装置８０は、マイクロコンピュータ等で構成され、複数のロッド６０Ａの位置をロッド６０Ａ毎に制御すると共に、複数のロッド６０Ｂの位置を

ロッド６０Ｂ毎に制御する。図９および図１０に示すように、制御装置８０は、初期剥離を行った位置（剥離刃２０を刺入した位置）から補強シート１２０を順次撓み変形させるように、複数のロッド６０Ａの位置を制御すると共に、初期剥離を行った位置からガラス基板１１０を順次撓み変形させるように、複数のロッド６０Ｂの位置を制御する。このようにして、ガラス基板１１０と補強シート１２０とを互いに反対方向に撓み変形させて、剥離を行う。尚、ガラス基板１１０と補強シート１２０とを略対称に撓み変形させてもよいし、非対称に撓み変形させてもよい。

[0093] ところで、撓み変形の程度が大きいと、ガラス基板１１０や補強シート１２０が折れて破損する可能性がある。一方、撓み変形の程度が小さいと、ガラス基板１１０と補強シート１２０とが略平行に剥離されるので、剥離のための力が大きくなり、剥離するのが困難になる。

[0094] 本実施形態では、剥離の際に、ガラス基板１１０及び補強シート１２０の両方を互いに反対方向に撓み変形させるので、いずれか一方を平坦に保持し他方を撓み変形させる場合に比較して、ガラス基板１１０と補強シート１２０とが略平行になり難い。このため、破損を効果的に抑制したり、剥離力を低減することができる。

[0095] 例えば、剥離の際に、ガラス基板１１０と補強シート１２０とを略対称に撓み変形させる場合、いずれか一方を平坦に保持し他方を撓み変形させる場合に比較して、剥離領域の曲率半径を略２倍に設定することにより、剥離力を同等に維持しつつ、破損を効果的に抑制することができる。

[0096] また、ガラス基板１１０と補強シート１２０とを略対称に撓み変形させる場合、いずれか一方を平坦に保持し他方を撓み変形させる場合に比較して、剥離領域の曲率半径を略同一に設定することにより、破損を同等に抑制しつつ、剥離力を低減することができる。

[0097] 次に、上記剥離装置を用いた剥離方法について説明する。

[0098] 図１１（ａ）～図１１（ｆ）は、第２実施形態における剥離方法を示す工程図である。

[0099] 図５に示す積層体１００を補強シート１２０Ａが上側になるようにして板状の可撓性部材３０Ｂに載置し真空吸着する。この状態で、フレーム１６Ｂに対して昇降可能なフレーム１６Ａを下降して、板状の可撓性部材３０Ａを補強シート１２０Ａに押しつける。その後、フレーム１６Ａを停止し、補強シート１２０Ａを可撓性部材３０Ａに真空吸着する。この状態では、図１１（ａ）に示すように、可撓性部材３０Ａ及び可撓性部材３０Ｂは平板状になっている。

[0100] 続いて、積層体１００の補強シート１２０Ａとガラス基板１１０Ａとの間に剥離刃２０を刺入して初期剥離を行う。その後、図１１（ｂ）及び図１１（ｃ）に示すように、可撓性部材３０Ａを一端側から順次撓み変形させ、補強シート１２０Ａを一端側から（初期剥離を行った位置から）順次撓み変形させる。この際、可撓性部材３０Ｂを一端側から順次撓み変形させ、ガラス基板１１０Ａを一端側から（初期剥離を行った位置から）順次撓み変形させる。このようにして、補強シート１２０Ａをガラス基板１１０Ａから全面剥離する。

[0101] 補強シート１２０Ａを剥離後、フレーム１６Ａを所定位置まで上昇し、一方の可撓性部材３０Ａによる真空吸着を解除したうえで補強シート１２０Ａを取外す。次いで、可撓性部材３０Ａを下降させてガラス基板１１０Ａに押しつける。その後、ガラス基板１１０Ａを可撓性部材３０Ａに真空吸着する。この状態では、図１１（ｄ）に示すように、可撓性部材３０Ａ及び可撓性部材３０Ｂは平板状になっている。

[0102] 続いて、補強シート１２０Ｂとガラス基板１１０Ｂとの間に剥離刃２０を刺入して初期剥離を行う。続いて、図１１（ｅ）及び図１１（ｆ）に示すように、可撓性部材３０Ｂを一端側から順次撓み変形させ、補強シート１２０Ｂを一端側から（初期剥離を行った位置から）順次撓み変形させる。この際、可撓性部材３０Ａを一端側から順次撓み変形させ、ガラス基板１１０Ｂを一端側から（初期剥離を行った位置から）順次撓み変形させる。このようにして、補強シート１２０Ｂをガラス基板１１０Ｂから全面剥離する。

[0103] このようにして、積層体１００から補強シート１２０Ａ、１２０Ｂを容易に剥離することができ、且つ、剥離の際の損傷を抑制することができる。

[0104] 尚、本実施形態では、フレーム１６Ｂが固定されフレーム１６Ａが昇降する構成としたが、フレーム１６Ｂが昇降しフレーム１６Ａが固定される構成であってもよいし、フレーム１６Ｂとフレーム１６Ａの両方が昇降する構成であってもよい。要は、フレーム１６Ｂとフレーム１６Ａとが相対的に移動する構成であればよい。

[0105] （第３実施形態）

本実施形態では、図９に示す剥離装置を用いて剥離を行うが、剥離装置の動作が異なる。

[0106] 図１２（ａ）～図１２（ｆ）は、第３実施形態における剥離方法を示す工程図である。

[0107] 図５に示す積層体１００を補強シート１２０Ａが上側になるようにして可撓性部材３０Ｂに載置し真空吸着する。この状態で、フレーム１６Ｂに対して昇降可能なフレーム１６Ａを下降して、板状の可撓性部材３０Ａを補強シート１２０Ａに押しつける。その後、フレーム１６Ａを停止し、補強シート１２０Ａを可撓性部材３０Ａに真空吸着する。この状態では、図１２（ａ）に示すように、可撓性部材３０Ａ及び可撓性部材３０Ｂは平板状になっている。

[0108] 続いて、積層体１００の補強シート１２０Ａとガラス基板１１０Ａとの間に剥離刃２０を刺入して初期剥離を行う。その後、図１２（ｂ）及び図１２（ｃ）に示すように、ガラス基板１１０Ａを平坦に保持した状態で、可撓性部材３０Ａを一端側から順次撓み変形させ、補強シート１２０Ａを一端側から（初期剥離を行った位置から）順次撓み変形させガラス基板１１０Ａから全面剥離する。

[0109] 全面剥離の際、補強シート１２０Ａの剥離前線付近において、剥離領域の曲率半径が２５０ｍｍ～２５００ｍｍ、より好ましくは５００ｍｍ～１０００ｍｍとなるように剥離する。これにより、容易に剥離することができると

共に、剥離の際の破損を抑制することができる。

[0110] 補強シート１２０Ａを剥離後、可撓性部材３０Ａを所定位置まで上昇させ、可撓性部材３０Ａによる真空吸着を解除したうえで補強シート１２０Ａを取外す。次いで、可撓性部材３０Ａを下降させてガラス基板１１０Ａに押しつける。その後、ガラス基板１１０Ａを可撓性部材３０Ａに真空吸着する。この状態では、図１２（ｄ）に示すように、可撓性部材３０Ａ及び可撓性部材３０Ｂは平板状になっている。

[0111] 続いて、補強シート１２０Ｂとガラス基板１１０Ｂとの間に剥離刃２０を刺入して初期剥離を行う。続いて、図１２（ｅ）及び図１２（ｆ）に示すように、ガラス基板１１０Ｂを平坦に保持した状態で、可撓性部材３０Ｂを一端側から順次撓み変形させ、補強シート１２０Ｂを一端側から（初期剥離を行った位置から）順次撓み変形させガラス基板１１０Ｂから全面剥離する。

[0112] 全面剥離の際、補強シート１２０Ｂの剥離前線付近において、剥離領域の曲率半径が２５０ｍｍ～２５００ｍｍ、より好ましくは５００ｍｍ～１０００ｍｍとなるように剥離する。これにより、容易に剥離することができると共に、剥離の際の破損を抑制することができる。

[0113] このようにして、積層体１００から補強シート１２０Ａ、１２０Ｂを容易に剥離することができ、且つ、剥離の際の損傷を抑制することができる。

[0114] 尚、本実施形態では、補強シート１２０Ａ、１２０Ｂを一端側から順次撓み変形させて剥離するとしたが、本発明はこれに限定されない。例えば、補強シート１２０Ａ、１２０Ｂを両端側から順次撓み変形させて剥離してもよい。

[0115] 尚、本実施形態では、フレーム１６Ｂが固定されフレーム１６Ａが昇降する構成としたが、フレーム１６Ｂが昇降しフレーム１６Ａが固定される構成であってもよいし、フレーム１６Ｂとフレーム１６Ａの両方が昇降する構成であってもよい。要は、フレーム１６Ｂとフレーム１６Ａとが相対的に移動する構成であればよい。

[0116] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上述した実施の

形態に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施の形態に種々の変形及び置換を加えることができる。

[0117] 例えば、上述した実施の形態において、剥離刃２０を用いて初期剥離を行うとしたが、本発明はこれに限定されない。例えば、圧縮空気や液体を吹き付けて初期剥離を行ってもよい。

[0118] また、上述した実施の形態において、剥離装置は、ガラス基板１１０に貼り付けられた補強シート１２０を剥離する装置であるとしたが、本発明はこれに限定されない。例えば、剥離装置は、シリコンウエハや金属基板、プラスチック基板等の基板に貼り付けられた補強シートを剥離する装置であってもよい。金属基板の材料としては、特に限定されないが、例えばステンレス鋼、銅等が挙げられる。プラスチック基板の材料としては、特に制限はないが、透明な樹脂として、例えばポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリアクリル樹脂、ポリシリコーン樹脂、透明フッ素樹脂などが挙げられ、不透明な樹脂として、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアラミド樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、各種液晶ポリマー樹脂などが挙げられる。これらの中でも、耐熱性の観点から、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアラミド樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、各種液晶ポリマー樹脂等が好ましい。これらの材料は、５％加熱重量減温度が３００℃以上であるので、基板上に薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）などを形成することが可能である。より好ましい５％加熱重量減温度は、３５０℃以上である。

この場合、耐熱性の点では上記したガラス基板はどれも当てはまる。

耐熱性の観点でより好ましいプラスチック基板としては、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアラミド樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、各種液晶ポリマー樹脂等が例示される。

また、基板はガラス基板、シリコンウェハ、金属板、プラスチック基板等、同じ材質、または異なる材質を積層した積層基板であってもよい。例えば、ガラス基板とプラスチック基板の積層体、プラスチック基板、ガラス、プラスチック基板の順に積層した積層体、２枚以上のガラス基板同士、あるいは２枚以上のプラスチック基板同士の積層体などでもよい。

[0119] また、上述した実施の形態において、補強シート１２０は、ガラスシート１２１のみからなる、又は、ガラスシート１２１とガラスシート１２１上に形成された樹脂層１２２とからなるとしたが、本発明はこれに限定されない。例えば、ガラスシート１２１の代わりに、シリコンウエハや金属シート、プラスチックシートを用いてもよい。金属シートの材料としては、特に限定されないが、例えばステンレス鋼、銅等が挙げられる。一方、プラスチックシートの材料としては、特に制限はないが、例えば、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアラミド樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリアクリル樹脂、各種液晶ポリマー樹脂、ポリシリコーン樹脂などが例示される。これらの中でも、耐熱性の観点から、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアラミド樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、各種液晶ポリマー樹脂等が好ましい。これらの材料は、５％加熱重量減温度が３００℃以上であるので、基板上に薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）などを形成することが可能である。より好ましい５％加熱重量減温度は、３５０℃以上である。

実施例

[0120] 以下に、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の実施例によって限定されるものではない。

［実施例１］

（補強シートの作製）

縦３５０ｍｍ、横３００ｍｍ、厚さ０．４ｍｍのガラスシート（旭硝子社製、ＡＮ１００）をアルカリ洗浄し、純水で超音波洗浄した後、８０℃のＩＰＡ蒸気を１０分間あてて乾燥を行った。乾燥後のガラスシート上に、付加反応型の液状シリコーン（信越シリコーン社製、ＫＮＳ－３２０Ａ）１００質量部と白金系触媒（信越シリコーン社製、ＣＡＴ－ＰＬ－５６）２質量部との混合物をスピンコータにより塗工した（塗工量３０ｇ／ｍ^2）。次いで、１８０℃にて１０分間大気中で加熱硬化して、ガラスシートとシリコーン樹脂層とからなる補強シートを作製した。

（ガラス基板と補強シートの貼り付け）

縦３５０ｍｍ、横３００ｍｍ、厚さ０．３ｍｍのガラス基板（旭硝子社製、ＡＮ１００）をアルカリ洗浄、純水洗浄した後、８０℃のＩＰＡ蒸気を１０分間あてて乾燥を行った。乾燥後のガラス基板と補強シートとを真空中でプレス装置により貼り付け、ガラス基板とシリコーン樹脂層とを密着させた。

（積層体の作製）

このようにして貼り合わせたガラス基板／補強シートを２組用意し、ガラス基板同士を両面テープにより貼り合わせて積層体を作製した。この積層体は、補強シート、ガラス基板、両面テープ（接着剤層）、ガラス基板、補強シートが順次配置された構成である。尚、接着剤層は、図５に示す液晶層１３０に代わるものである。

（剥離試験）

上記積層体を、図１、図２に示す剥離装置を用いて剥離した。具体的には、積層体の第１主面をステージ１０上に真空吸着し、積層体の第２主面に可撓性部材３０を真空吸着した。

[0121] 続いて、積層体の第２主面側の補強シートとガラス基板との間に剥離刃２０を刺入して初期剥離を行い、複数のロッド６０をロッド６０毎に移動して可撓性部材３０を一端側から順次撓み変形させ、補強シートを一端側から（初期剥離を行った位置から）順次撓み変形させガラス基板から全面剥離した

。

[0122] 補強シートの剥離前線付近における剥離領域の曲率半径Ｒを、剥離試験の結果と共に表１に示す。尚、補強シートの剥離前線の平均移動速度は、０．４ｍ／秒に設定した。

[0123] [表1]

	補強シート	曲率半径Ｒ（ｍｍ）	剥離性
実施例１	ガラス／シリコーン	２５０	良好（破損なし）
実施例２	ガラス／シリコーン	１０００	良好（破損なし）
実施例３	ガラス／シリコーン	２５００	良好（破損なし）
実施例４	ガラス	２５０	良好（破損なし）
実施例５	ガラス	１０００	良好（破損なし）
実施例６	ガラス	２５００	良好（破損なし）
比較例１	ガラス／シリコーン	２００	不良（破損）
比較例２	ガラス／シリコーン	３０００	不良（吸着はずれ）
比較例３	ガラス	２００	不良（破損）
比較例４	ガラス	３０００	不良（吸着はずれ）

[0124] 実施例１では、剥離後の補強シートに破損は認められなかった。

[実施例２～３、比較例１～２]

実施例２～３、比較例１～２では、曲率半径Ｒを表１に記載の条件に変更した以外は、実施例１と同様に、積層体を作製し、ガラス基板に貼り付けた補強シートを剥離した。結果を表１に示す。

[0125] 実施例２～３では、剥離後の補強シートに破損は認められなかった。一方、比較例１では、剥離の際に補強シートに含まれるガラスシートが折れた。また、比較例２では、剥離のための力が大きくなり、剥離の際に可撓性部材３０と補強シートとの吸着が外れてしまった。

[実施例４～６、比較例３～４]

実施例４～６、比較例３～４では、補強シートとして、ガラスシートのみを用い、曲率半径Ｒを表１に記載の条件に変更した以外は、実施例１と同様に、積層体を作製し、ガラス基板に貼り付けた補強シートを剥離した。結果を表１に示す。

[0126] 尚、補強シートであるガラスシートには、縦３５０ｍｍ、横３００ｍｍ、厚さ０．４ｍｍのガラスシート（旭硝子社製、ＡＮ１００）をアルカリ洗浄

し、純水で超音波洗浄した後、８０℃のＩＰＡ蒸気を１０分間あてて乾燥を行ったものを用いた。

[0127] 実施例４～６では、剥離後の補強シートに破損は認められなかった。一方、比較例３では、剥離の際に補強シートであるガラスシートが折れた。また、比較例４では、剥離のための力が大きくなり、剥離の際に可撓性部材３０と補強シートとの吸着が外れてしまった。

[0128] ［実施例７］

実施例７では、縦３５０ｍｍ、横３００ｍｍ、厚さ０．４ｍｍのガラスシート（旭硝子社製、ＡＮ１００）からなる補強シートを、厚さ０．１ｍｍのポリエチレンテレフタラート樹脂板に貼り付けた以外は、実施例３と同様に積層体を作製し、ポリエチレンテレフタラート樹脂板に貼り付けた補強シートを剥離した。剥離後の補強シートに破損は認められなかった。

[0129] ［実施例８］

実施例８では、縦３５０ｍｍ、横３００ｍｍ、厚さ０．４ｍｍのガラスシート（旭硝子社製、ＡＮ１００）からなる補強シートを、厚さ０．１ｍｍの鏡面処理を施したステンレス基板（ＳＵＳ３０４）に貼り付けた以外は、実施例３と同様に積層体を作製し、ステンレス基板に貼り付けた補強シートを剥離した。剥離後の補強シートに破損は認められなかった。

[0130] ［実施例９］

実施例９では、縦３５０ｍｍ、横３００ｍｍ、厚さ０．４ｍｍのガラスシート（旭硝子社製、ＡＮ１００）からなる補強シートを、厚さ０．０５ｍｍのポリイミド基板（東レ・デュポン製、カプトン２００ＨＶ）に貼り付けた以外は、実施例３と同様に積層体を作製し、ポリイミド基板に貼り付けた補強シートを剥離した。剥離後の補強シートに破損は認められなかった。

[0131] ［実施例１０］

実施例１０では、初めに縦３５０ｍｍ、横３００ｍｍ、板厚０．０８ｍｍ、線膨張係数３８×１０$^{-7}$／℃のガラス基板（旭硝子社製、ＡＮ１００、無アルカリガラス基板）を、洗浄装置を用いてアルカリ洗剤で洗浄を行い、表

面を清浄化した。さらにガラス基板表面にγ－メルカプトプロピルトリメトキシシランの０．１％メタノール溶液を噴霧し、続いて８０℃で３分乾燥させ、積層用ガラスフィルムとして準備した。一方で、縦３５０ｍｍ、横３００ｍｍ、板厚０．０５ｍｍのポリイミド基板（東レ・デュポン社製、カプトン２００ＨＶ）の表面をプラズマ処理した物を準備した。そして、前記積層用ガラスフィルムと前記ポリイミド基板とを重ね合わせ、３２０℃に加熱したプレス装置を用いて両者を積層し、ガラス／樹脂積層基板とした。

縦３５０ｍｍ、横３００ｍｍ、厚さ０．４ｍｍのガラスシート（旭硝子社製、ＡＮ１００）からなる補強シートを、前記ガラス／樹脂積層基板の樹脂面に貼り付けた以外は、実施例３と同様に積層体を作製し、ガラス／樹脂積層基板に貼り付けた補強シートを剥離した。剥離後の補強シートに破損は認められなかった。

[0132] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは、当業者にとって明らかである。

本出願は、２００９年８月３１日出願の日本特許出願２００９－２００９１４に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0133] 本発明によれば、基板に貼り付けられた補強シートを容易に剥離することができ、且つ、剥離対象の変更に容易に対応できる剥離装置を提供することができる。

符号の説明

[0134] １０ 支持ユニット（ステージ）

２０ 剥離刃

３０ 可撓性部材

３２ 取付部

３４ 規定部

４０ パッド

５０　球面継手

６０　ロッド

７０　駆動装置

８０　制御装置

１００　積層体

１１０　ガラス基板

１２０　補強シート

１２１　ガラスシート

１２２　樹脂層

１２４　剥離領域

１２６　未剥離領域

１２８　剥離前線

請求の範囲

[請求項1] 基板に貼り付けられた補強シートを剥離する剥離装置において、

前記基板及び前記補強シートを含む積層体の一方の主面を支持する支持ユニットと、

前記積層体の他方の主面に取付けられる板状の可撓性部材と、

前記可撓性部材上の前記積層体側と反対側の面に固定された複数のパッドと、

前記複数のパッドのいずれかに連結された複数のロッドと、

前記複数のロッドをロッド毎にロッドの軸方向に移動させるための複数の駆動装置と、

前記複数のロッドの位置をロッド毎に制御する制御装置とを備え、

前記複数のパッドは、複数の継手のいずれかを介して、前記複数のロッドのいずれかに連結され、前記連結されたロッドの中心線と、前記補強シート上の前記基板側の面又は前記基板上の前記補強シート側の面との交点近傍を中心として回動可能とされており、

前記支持ユニットにより前記積層体の一方の主面を支持すると共に、前記積層体の他方の主面が一端側から順次撓み変形するように前記制御装置により前記複数のロッドの位置を制御する剥離装置。

[請求項2] 前記継手は、球面継手である請求項１に記載の剥離装置。

[請求項3] 前記複数の駆動装置は、複数のクッション部材のいずれかを介して、１つのフレームに連結される請求項１又は２に記載の剥離装置。

[請求項4] 前記駆動装置は、サーボモータである請求項１～３のいずれか一項に記載の剥離装置。

[請求項5] 前記可撓性部材は、前記積層体の他方の主面に取外し可能に取付けられる取付部、及び前記可撓性部材の曲げ剛性を規定する規定部により構成される請求項１～４のいずれか一項に記載の剥離装置。

[請求項6] 前記取付部は、ゴムからなる請求項５に記載の剥離装置。

[請求項7] 前記補強シートは、少なくともガラスシートを含む請求項１～６の

いずれか一項に記載の剥離装置。

[請求項8] 前記基板上の前記補強シート側と反対側の面に、電子デバイス用部材が形成されている請求項１～７のいずれか一項に記載の剥離装置。

[請求項9] 基板に貼り付けられた補強シートを剥離する剥離装置において、

前記基板及び前記補強シートを含む積層体の両方の主面に取付けられる板状の可撓性部材と、

前記可撓性部材上の前記積層体側と反対側の面に固定された複数のパッドと、

前記複数のパッドのいずれかに連結された複数のロッドと、

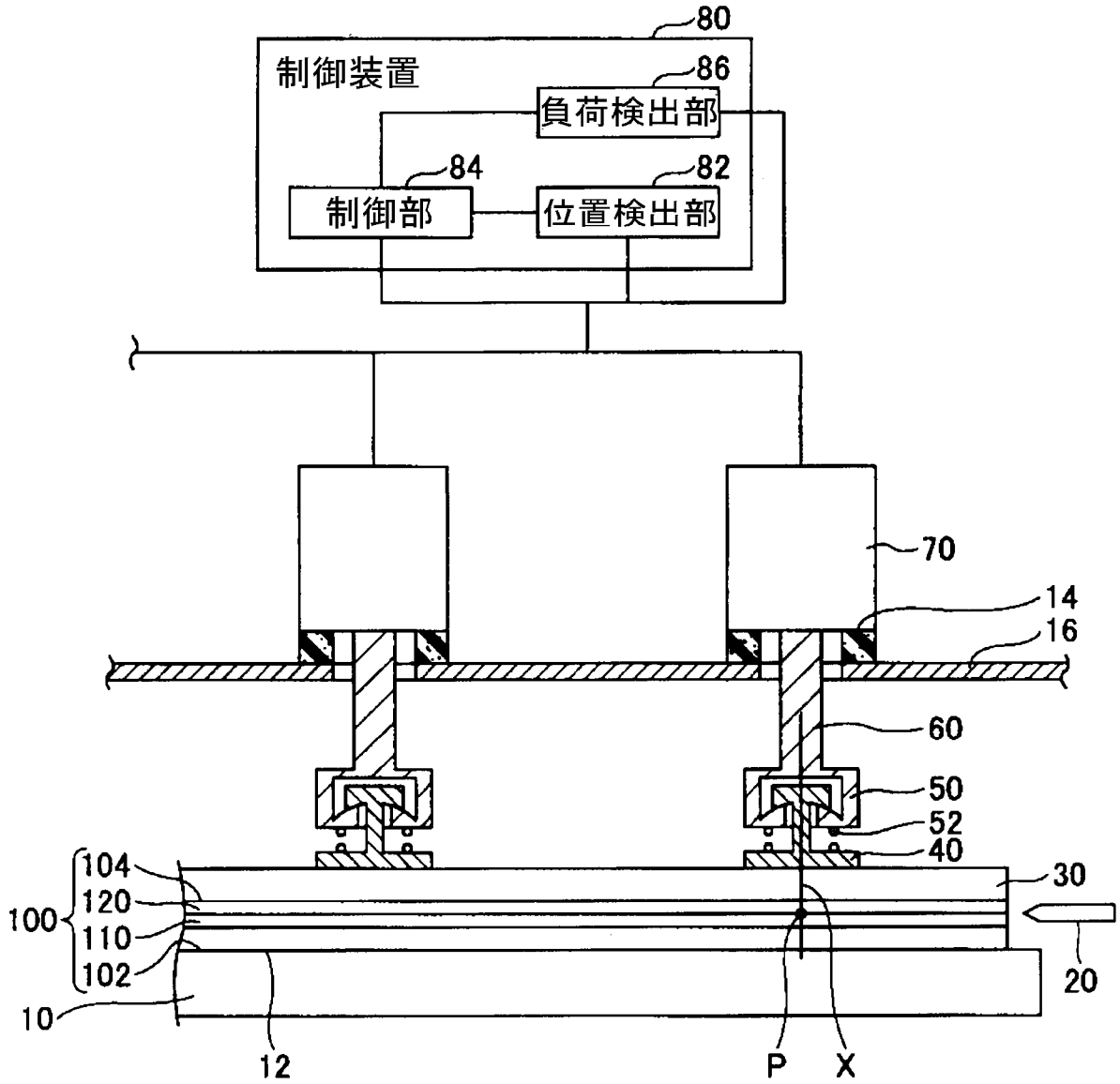
前記複数のロッドをロッド毎にロッドの軸方向に移動させるための複数の駆動装置と、

前記複数のロッドの位置をロッド毎に制御する制御装置とを備え、

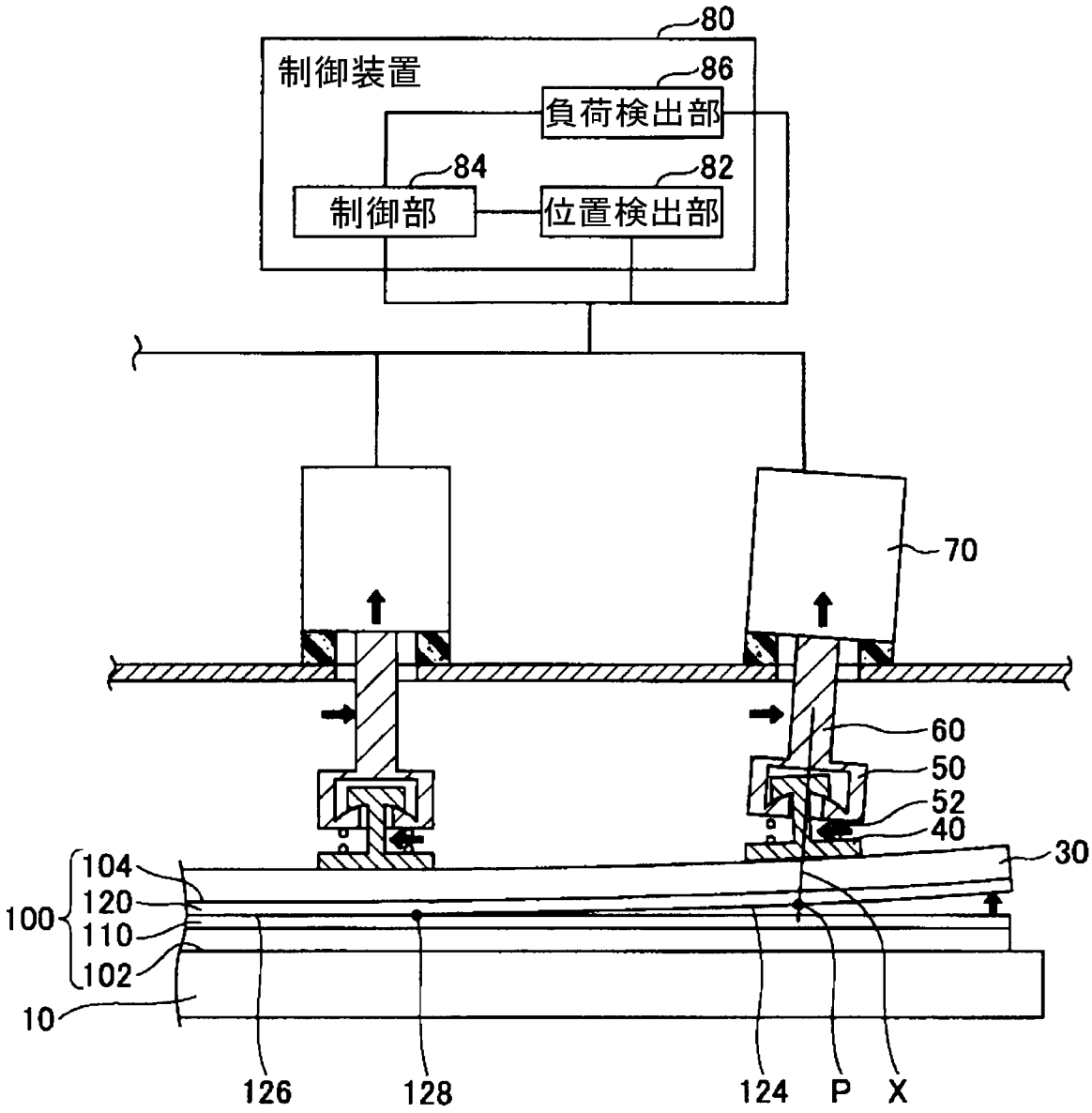
前記複数のパッドは、複数の継手のいずれかを介して、前記複数のロッドのいずれかに連結され、前記連結されたロッドの中心線と、前記補強シート上の前記基板側の面又は前記基板上の前記補強シート側の面との交点近傍を中心として回動可能とされており、

前記積層体の一方の主面が一端側から順次撓み変形するように前記制御装置により前記複数のロッドの位置を制御し、他方の主面が一端側から順次撓み変形するように前記制御装置により前記複数のロッドの位置を制御する剥離装置。

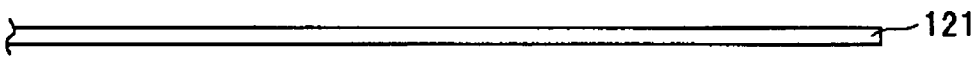
[図1]


80
制御装置
86
負荷検出部
84
82
制御部
位置検出部
70
14
16
60
50
52
40
30
104
120
100
110
102
10
20
12
P
X

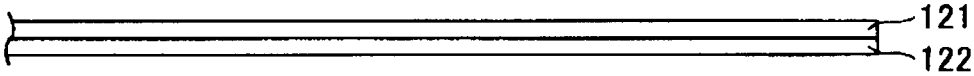
[図2]


80
制御装置
86
負荷検出部
84
82
制御部
位置検出部
70
60
50
52
40
30
104
120
100
110
102
10
126
128
124
P
X

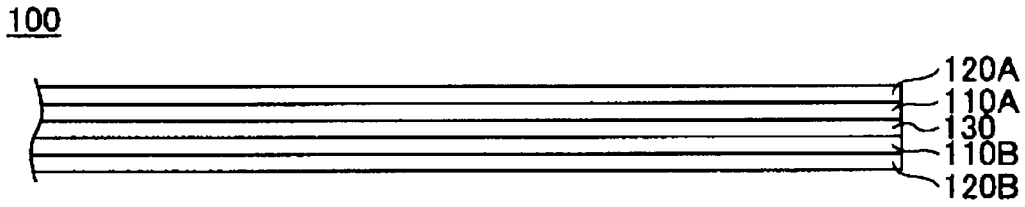
[図3]


121

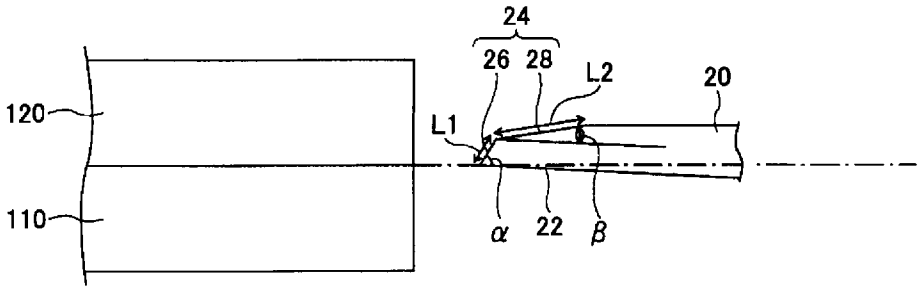
[図4]


121
122

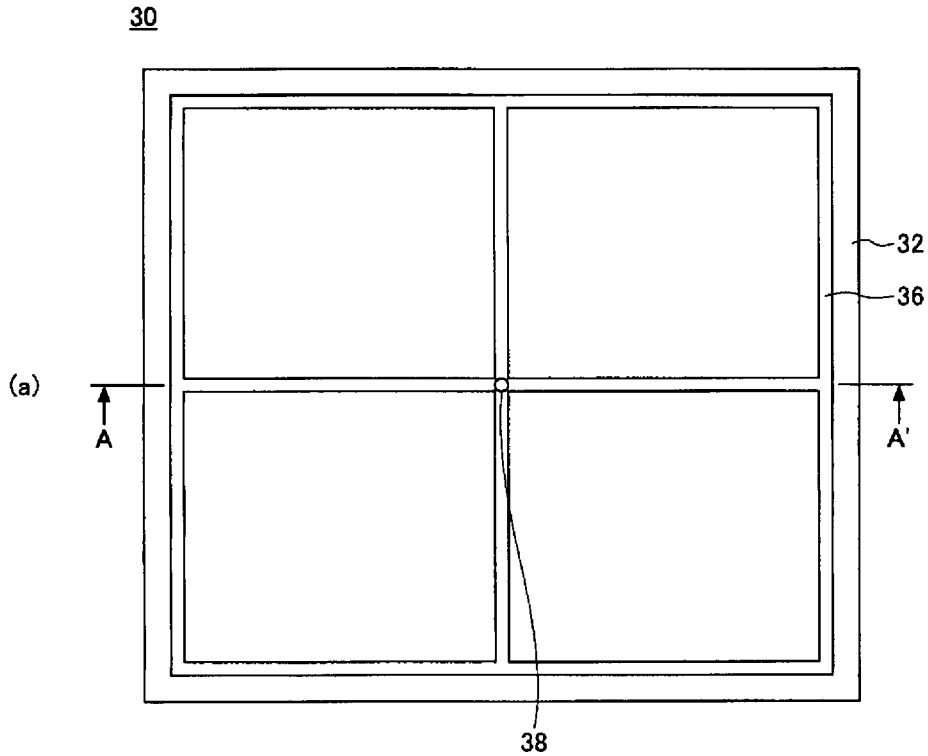
[図5]

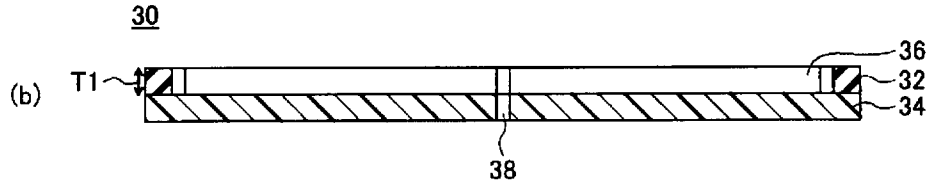

100
120A
110A
130
110B
120B

[図6]

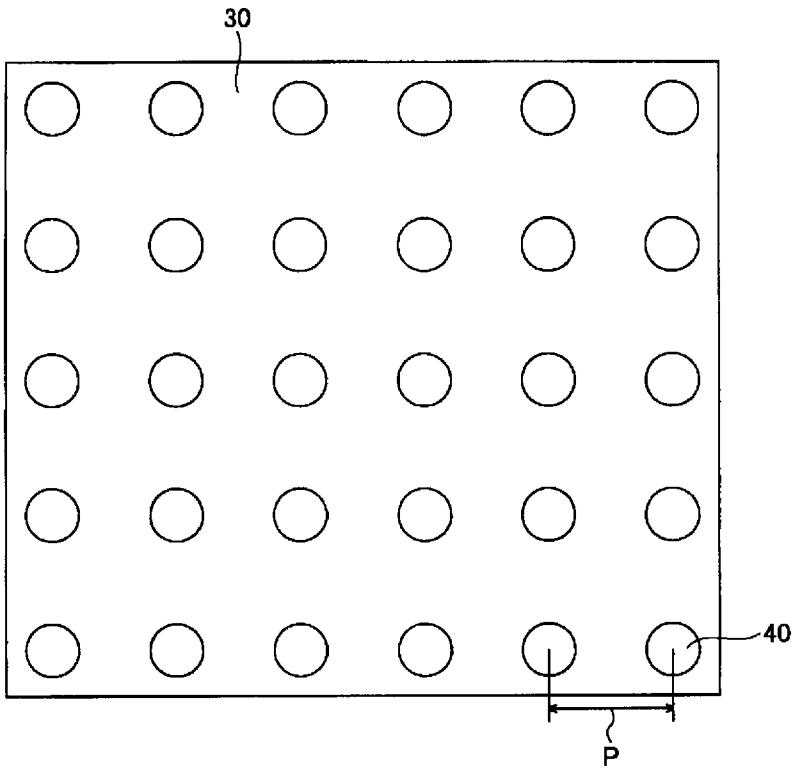

24
26
28
L2
20
120
L1
110
α
22
β

[図7]

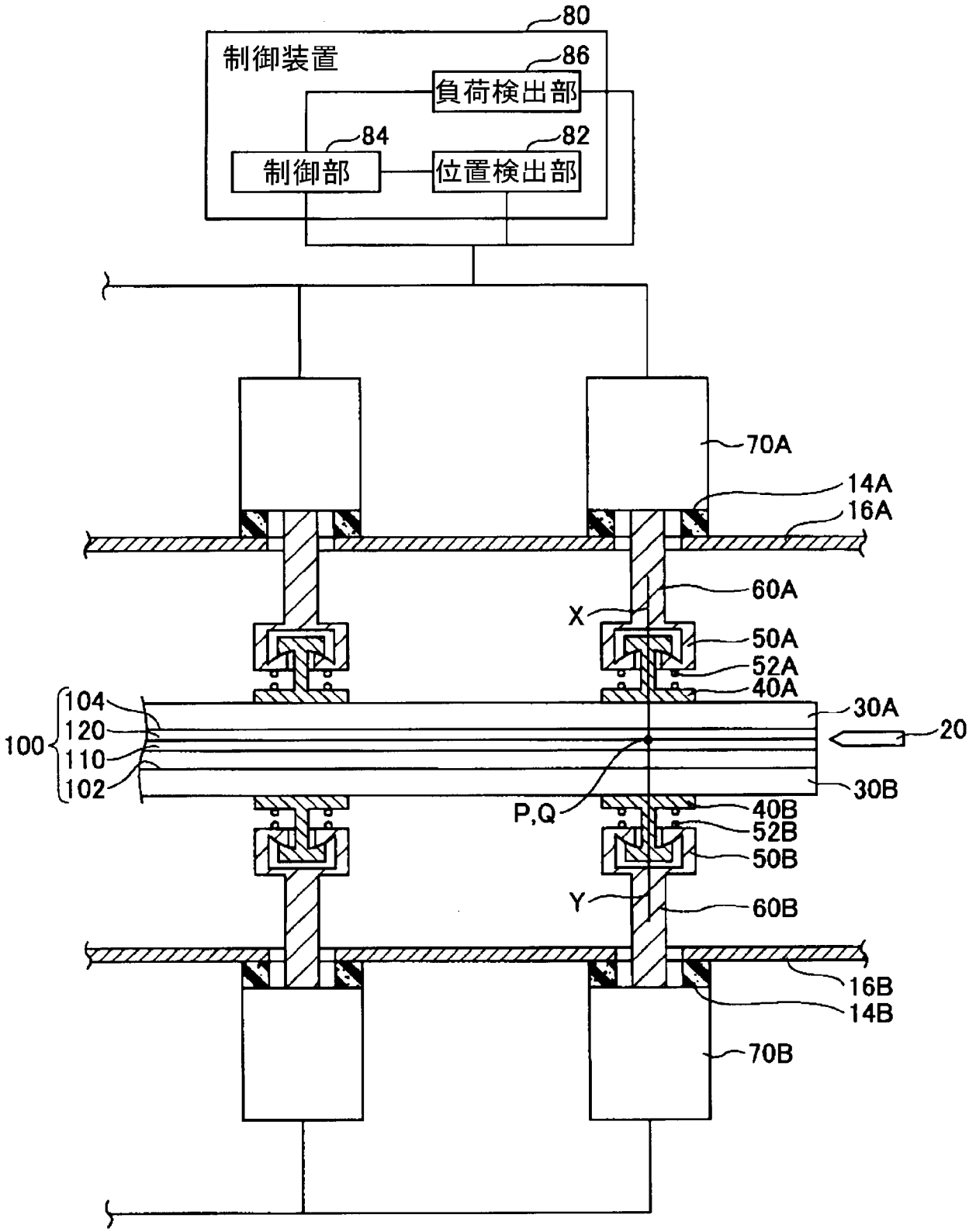

30
32
36
(a)
A
A'
38


30
36
(b)
T1
32
34
38

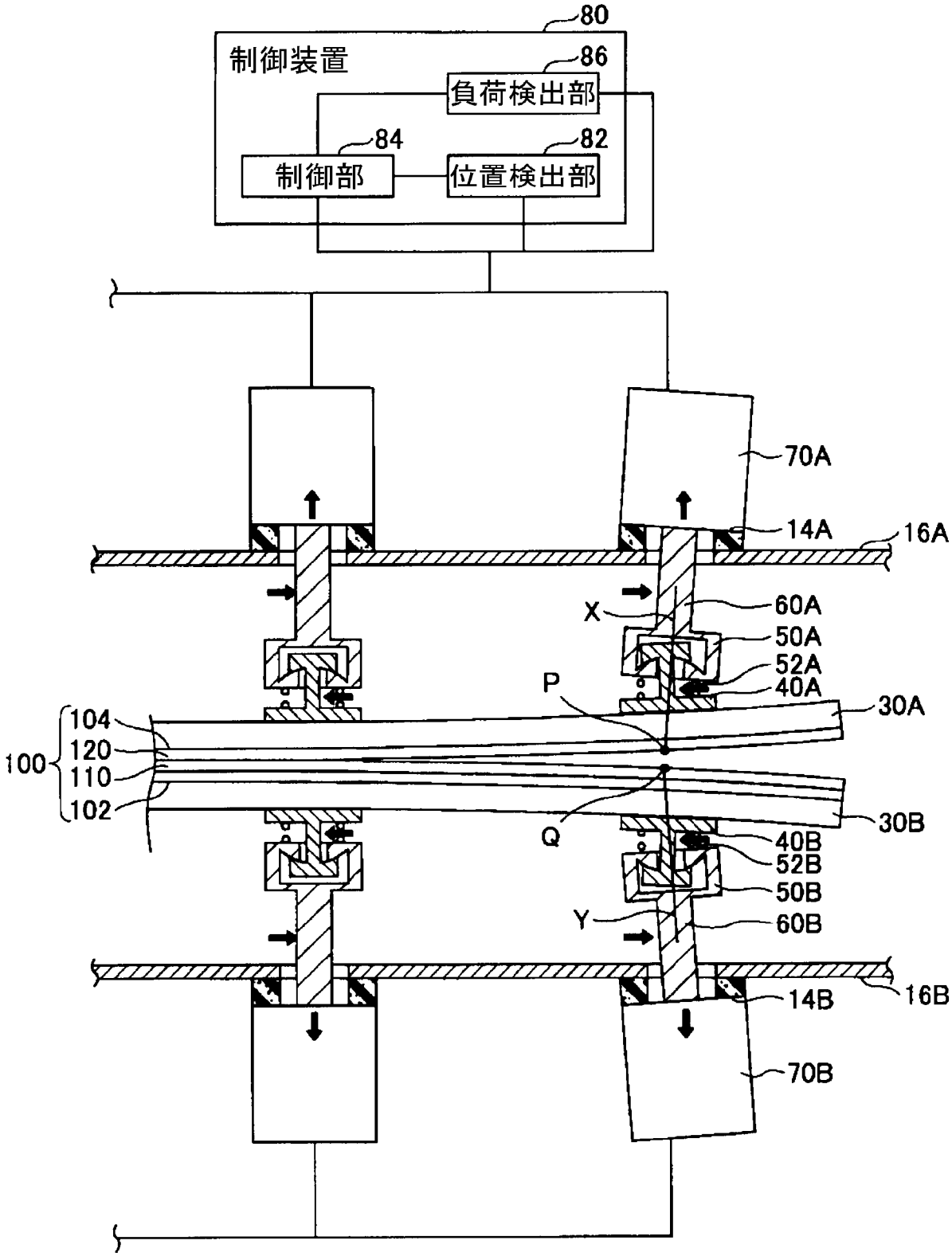
[図8]



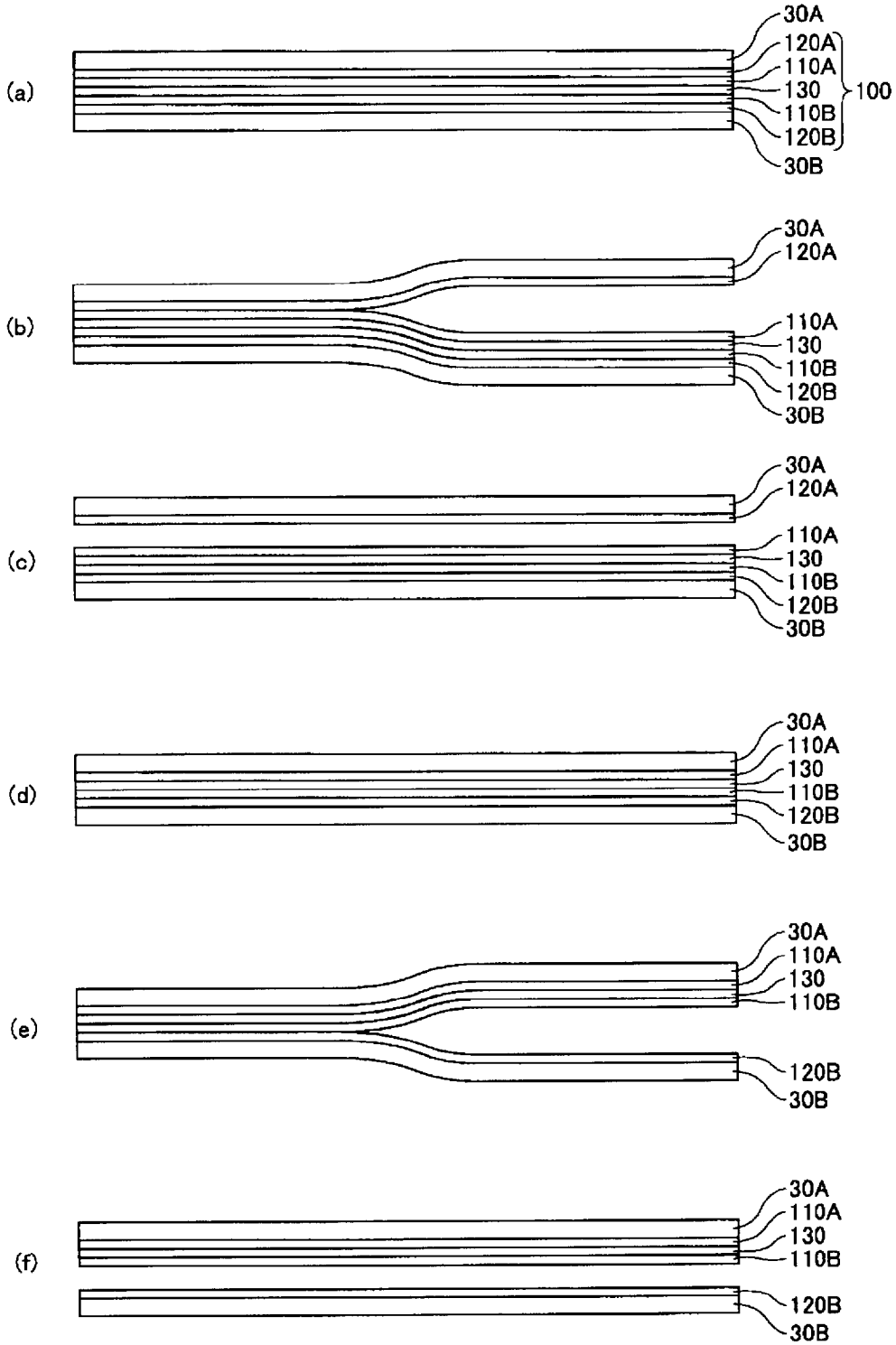
[図9]


80
制御装置
86
負荷検出部
84
制御部
82
位置検出部
70A
14A
16A
60A
X
50A
52A
40A
104
120
110
102
100
30A
20
30B
P,Q
40B
52B
50B
Y
60B
16B
14B
70B

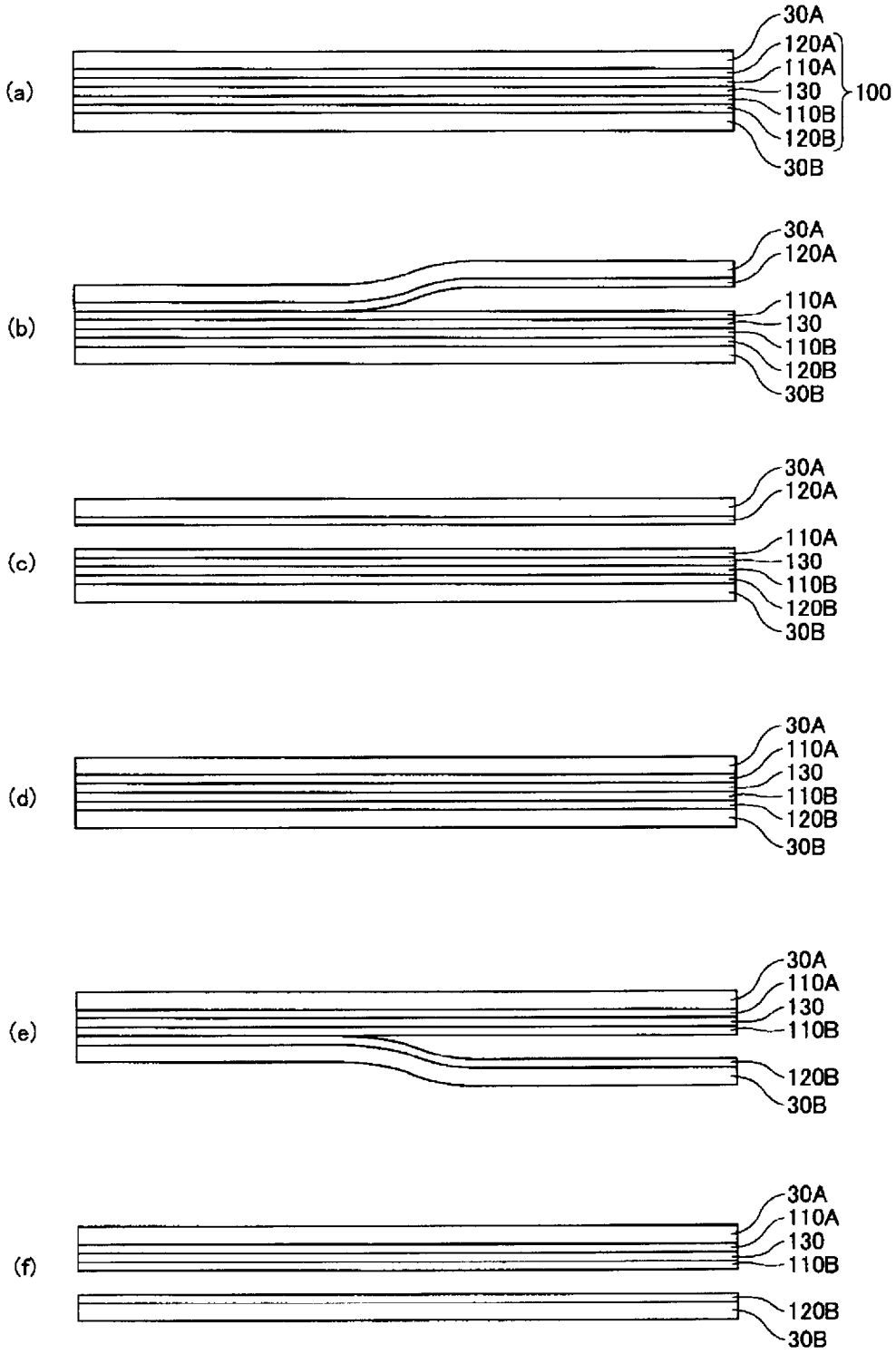
[図10]


80
制御装置
86
負荷検出部
84
制御部
82
位置検出部
70A
14A
16A
X
60A
50A
52A
40A
P
30A
104
120
110
102
100
Q
30B
40B
52B
50B
Y
60B
14B
16B
70B

[図11]


(a)
30A
120A
110A
130
110B
120B
30B
100
(b)
30A
120A
110A
130
110B
120B
30B
(c)
30A
120A
110A
130
110B
120B
30B
(d)
30A
110A
130
110B
120B
30B
(e)
30A
110A
130
110B
120B
30B
(f)
30A
110A
130
110B
120B
30B

[図12]


(a)
30A
120A
110A
130
110B
120B
30B
100
(b)
30A
120A
110A
130
110B
120B
30B
(c)
30A
120A
110A
130
110B
120B
30B
(d)
30A
110A
130
110B
120B
30B
(e)
30A
110A
130
110B
120B
30B
(f)
30A
110A
130
110B
120B
30B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/063946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B65H41/00(2006.01)i, *H01L21/683*(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)
B65H41/00, H01L21/683

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2007-39214 A (Kyodo Printing Co., Ltd.), 15 February 2007 (15.02.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2007-185725 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 26 July 2007 (26.07.2007), entire text; all drawings & WO 2007/080714 A1 & KR 10-2008-0079240 A	1-9
A	JP 5-58485 A (Tsutsunaka Plastic Industry Co., Ltd.), 09 March 1993 (09.03.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☒ 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	Date of mailing of the international search report
16 November, 2010 (16.11.10)	30 November, 2010 (30.11.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/063946

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 54131/1985(Laid-open No. 171744/1986) (Pilot Pen Co., Ltd.), 24 October 1986 (24.10.1986), specification, entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 6-48679 A (Nippon Light Metal Co., Ltd.), 22 February 1994 (22.02.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2000-84844 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 28 March 2000 (28.03.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０６３９４６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65H41/00(2006.01)i, H01L21/683(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.　B65H41/00, H01L21/683

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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 2007-39214 A (共同印刷株式会社) 2007.02.15, 全文，全図（ファミリーなし）	１－９
A	JP 2007-185725 A (旭硝子株式会社) 2007.07.26, 全文，全図 & WO 2007/080714 A1 & KR 10-2008-0079240 A	１－９
A	JP 5-58485 A (筒中プラスチツク工業株式会社) 1993.03.09, 全文，全図（ファミリーなし）	１－９

☑　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 １６．１１．２０１０	国際調査報告の発送日 ３０．１１．２０１０
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）　３Ｂ　９３３７ 石井　孝明 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２０

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	日本国実用新案登録出願 60-54131 号(日本国実用新案登録出願公開 61-171744 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（パイロツト萬年筆株式会社）1986.10.24, 明細書全文，全図（ファミリーなし）	１－９
A	JP 6-48679 A（日本軽金属株式会社）1994.02.22, 全文，全図（ファミリーなし）	１－９
A	JP 2000-84844 A（旭硝子株式会社）2000.03.28, 全文，全図（ファミリーなし）	１－９