

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-304055

(P2004-304055A)

(43) 公開日 平成16年10月28日(2004.10.28)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/68	H01L 21/68 A	3C007
B25J 15/08	H01L 21/68 V	5F031
B65G 49/06	B25J 15/08 Z	
B65G 49/07	B65G 49/06 Z	
	B65G 49/07 L	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-97107 (P2003-97107)
 (22) 出願日 平成15年3月31日 (2003.3.31)

(71) 出願人 302036002
 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 北野 勝
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

Fターム(参考) 3C007 AS03 AS24 BS26 DS01 ES17
 EV02 EV06 LV09 NS12
 5F031 CA05 DA01 EA19 FA02 FA07
 FA11 GA03 GA04 GA05 GA48
 GA49 GA50

(54) 【発明の名称】 基板移載装置及び基板移載方法

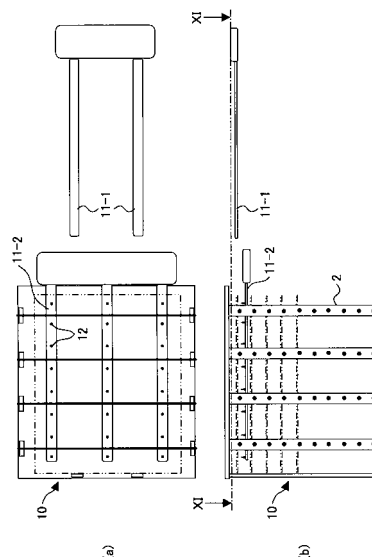
(57) 【要約】

【課題】本発明は、ワイヤ支持方式のカセットであっても、通常のロボットを用いてガラス基板を容易に出し入れすることのできる基板移載装置及び基板移載方法を提供することを課題とする。

【解決手段】基板移載装置11は、ワイヤ支持方式により基板を多段に收容するカセット10に対して基板を出し入れする。基板移載装置11は、水平方向に移動可能に構成された上側ハンド11-1と、水平方向に移動可能であり且つ垂直方向にも移動可能に構成された下側ハンドと11-2とを有する。下側ハンド11-2から垂直上方向に延在する支持ピン12が下側ハンド11-2に設けられる。

【選択図】 図11

本発明の一実施の形態による搬送方法による基板の出し入れ動作を説明するための図であり、(b)は側面図、(a)は(b)におけるXI-XI線に沿った断面図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板を多段に収容するカセットに対して基板を出し入れする基板移載装置であって、水平方向に移動可能に構成された上側ハンドと、水平方向に移動可能であり且つ垂直方向にも移動可能に構成された下側ハンドと該下側ハンドに設けられ、該下側ハンドから垂直上方向に延在する基板支持部とを有することを特徴とする基板移載装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の基板移載装置であって、前記下側ハンドの基板支持部は、前記下側ハンドが上方に移動して前記上側ハンドに近接したときに接触しない位置に設けられることを特徴とする基板移載装置。 10

【請求項 3】

請求項 2 記載の基板移載装置であって、前記カセットは前記上側及び下側ハンドの挿入方向に対して垂直に連続して延在して基板を支持する基板支持ワイヤを有しており、前記下側ハンドの基板支持部は長細い棒状の部材であり、該部材の垂直方向の延在長さは、前記カセットの基板支持ワイヤの直径と前記上側ロボットの垂直方向の厚みとを加えた寸法より大きいことを特徴とする基板移載装置。

【請求項 4】

基板を多段に収容するカセットに対して基板を出し入れする基板移載方法であって、 20
基板をカセットから取り出すときには、
下側ハンドを前記カセットの基板支持ワイヤの下側から基板の下に差し込み、
前記下側ハンドを上方に移動して基板支持部により基板を持ち上げ、
持ち上げた基板と前記基板支持ワイヤとの間から上側ハンドを差し込み、
前記下側ハンドを下方に移動して基板を前記基板支持部に載せ、
前記上側及び下側ハンドを前記カセットから引き抜くことにより、基板をカセットから取り出し、
基板をカセットに収容するときには、逆の動作を行う
ことを特徴とする基板移載方法。

【発明の詳細な説明】 30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は基板移載装置及び方法に係り、特に液晶表示装置の製造に用いられる大型ガラス基板等を収容する棚状の基板収納カセットに対してガラス基板を出し入れするための基板移載装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置の製造工程において、ガラス基板の大型化に伴い基板収納カセットにおけるガラス基板に撓みが発生しないように様々の基板支持方法を採用した基板収納カセットが提案されている。いずれの基板収納カセットも、大型ガラス基板を複数の突起もしくは窪みのある棚などにより、大型ガラス基板を出し入れする面よりシングルロボットハンドにて大型ガラス基板の出し入れが出来る構造となっている。 40

【0003】

上記のカセットはいずれも複雑な形状となる基板支持部を有している。基板支持部は、大型ガラス基板を支持するのに十分な強度を持たせるために、ある程度の厚さを必要とする。また、シングルハンドロボットにより大型基板をピックアップした場合の基板の撓みの影響を考慮すると、カセットのガラス基板ピッチが広くなり、カセット重量も非常に重くなる。

【0004】

図 1 は従来の一般的に使用されているガラス基板収納カセットの正面図である。ガラス基 50

板は、図中 2 点鎖線で示すように垂直方向に多段に收容される。ガラス基板の各々は、カセット 1 のフレーム 2 から延出した支持部 3 によりその周辺部分が支持された状態で收容される。

【0005】

図 2 は図 1 に示すカセット 1 の側面図であり、基板を搬送（移載）するロボットも示されている。また、図 3 は図 2 に示すカセット 1 の I I I - I I I 線に沿った水平断面図であり、基板を搬送（移載）するロボットも示されている。

【0006】

ロボット 4 はフォーク状のロボットハンド 4 a を有しており、カセット 1 の正面側からロボットハンド 4 a を延ばして差し込むことにより、ガラス基板をカセット 1 の支持部 3 上に載置して收容したり、カセット 1 から取り出したりする構成である。このような構成において、收容するガラス基板が大型となって重量が増すと、ガラス基板を支持す支持部 3 の厚みを増大しなければならない。また、ガラス基板の支持されない中央部分に撓みが生じる。さらに、基板を持ち上げて搬送するロボットハンド 4 a の厚みも増大する。

10

【0007】

したがって、支持部 3 の厚みとロボットハンド 4 a の厚みにさらにガラス基板の撓み分を考慮して、カセット 1 に收容するガラス基板のピッチを大きくとらなければならない。これにより、所定の枚数のガラス基板を 1 つのカセット 1 に收容しようとする、カセット 1 が大きくなり、重量も増大してしまう。

【0008】

また、中央部分でのガラス基板の撓みを抑えるために支持部 3 の長さを長くすると、ロボットハンド 4 a の間隔が小さくなり、ロボットハンド 4 a でガラス基板を支持した際に反対にガラス基板の周囲部分が大きく撓んでしまう。

20

【0009】

そこで、図 4 及び図 5 に示すように、左右のフレーム 2 の間全体に支持部 5 を渡し、支持部 5 上に複数のピンを垂直に取り付けた構成のカセット 1 A が提案されている。なお、図 4 はカセット 1 A の正面図であり、図 5 は図 4 における V - V 線に沿ったカセット 1 A の水平断面図であり、ロボットハンド 4 b も示されている。カセット 1 A の構成では、ガラス基板は複数のピン 6 により基板全面に渡って支持されるので、ガラス基板の撓みは小さくすることができる。また、ロボットハンド 4 b のようにピン 6 の間を通るような複数の

30

ハンドを有する構成にすれば、図 3 に示すロボットハンド 4 a のように中央部分のみで支持する必要はなくなる。

【0010】

しかし、このような構成であっても、ロボットハンド 4 b の厚み以上の長さのピン 6 が必要であり、且つ支持部 5 の厚みも必要であり、カセット 1 A に收容するガラス基板のピッチはあまり狭くならない。

【0011】

以上のような問題を解決する手段として、ガラス基板の支持部をワイヤにより形成したカセットが提案されている。図 6 はそのようなカセット 1 B の構成を示す図であり、(a) は正面図、(b) は側面図である。また、図 7 は図 6 (b) における V I I - V I I 線に沿った平面断面図であり、図 8 は底面図である。

40

【0012】

これら図面に示されるカセット 1 B は、左右のフレーム 2 の間にステンレス等のワイヤ 7 を多段に張ったもので、ワイヤ 7 の上にガラス基板を載せるように構成されている。ワイヤは例えば直径 1 mm ~ 1 . 5 mm 程度のステンレスワイヤであり、支持部の厚みを非常に小さくできる。このため、ガラス基板のピッチも非常に小さくできる。

【0013】

【特許文献 1】

特開平 9 - 3 6 2 1 9 号公報

【0014】

50

【特許文献2】

特開平10-93989号公報

【0015】

【特許文献3】

特開平10-287382号公報

【0016】

【特許文献4】

特開平10-279011号公報

【0017】

【特許文献5】

特開平10-203584号公報

【0018】

【特許文献6】

特開平11-35089号公報

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

図6～図8に示すカセット1Bは、基板ピッチを小さくできるが、基板の出し入れに特別な装置が必要となる。すなわち、ロボットハンドを差し込む空間がないので、図9に示すように、ガラス基板の水平移動手段を有する移載装置9を準備する必要がある。

【0020】

図8に示すように、カセット1Bの底面8には開口8aが設けられており、この開口8aを通じて、移載装置9の支持アーム9aをカセット1B内に差し込むことにより、ガラス基板の出し入れを行なう。支持アーム9aの先端には回転駆動可能なコロ9bが取り付けられてあり、ガラス基板をコロ9aの上に載せてコロ9aを回転することによりガラス基板を水平移動することができる。

【0021】

例えば、ガラス基板をカセット1Bから取り出すときには、図9(a)に示すように、まず移載装置9の支持アーム9aをカセット1Bの底面8に形成されている開口8aに合わせる。次に、図9(b)に示すように、カセット1Bを下降させて支持アーム9aのコロ9bで目的のガラス基板を支持する。そして、コロ9bを回転駆動することにより、ガラス基板を水平方向(図中、右方向)に移動してカセット1Bの外に出し、移載装置9のすぐ横に設置したコロコンペア等に受け渡す。ガラス基板をカセット1Bに収容するときには、逆の操作を行えばよい。

【0022】

ここで、上述の移載装置9を用いたガラス基板の出し入れ方法では、出し入れの順番が決まっており、変更することができないという問題がある。すなわち、移載装置9の支持アーム9aは、カセット1Bの底面8側からカセット1Bに挿入されるため、取り出すことのできるガラス基板は、そのときに収容されているガラス基板の最下部にあるガラス基板だけである。また、カセット1Bに入れることのできる部分は、そのときに収容されているガラス基板の最下部より下の段のみである。

【0023】

すなわち、カセット1Bにガラス基板を入れるときは最上段から入れたとしても、ガラス基板を取り出すときは最下段からとなり、先に入れたガラス基板から取り出すという順番が反対となってしまう。したがって、いわゆる先入れ先出しを行なうことができないという問題がある、また、収容したガラス基板の中ほどにあるガラス基板を取り出す場合、当該ガラス基板より下側のガラス基板を全て取り出す必要があり、非常に不便であるといった問題もある。

【0024】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、ワイヤ支持方式のカセットであっても、通常のロボットを用いてガラス基板を容易に出し入れすることのできる基板移載装置及び

10

20

30

40

50

基板移載方法を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明によれば、基板を多段に収容するカセットに対して基板を出し入れする基板移載装置であって、水平方向に移動可能に構成された上側ハンドと、水平方向に移動可能であり且つ垂直方向にも移動可能に構成された下側ハンドと、該下側ハンドに設けられ、該下側ハンドから垂直上方向に延在する基板支持部とを有することを特徴とする基板移載装置が提供される。

【0026】

上述の発明によれば、カセット内において上側ハンドと下側ハンドとの間に基板支持ワイヤが挟まれた状態で、下側ハンドの基板支持部でガラス基板を僅かに持ち上げながらガラス基板を上側ハンドに移載できるため、カセットの基板支持ワイヤのピッチが狭くても、任意の位置のガラス基板を取り出したり、任意の位置にガラス基板を収容することができる。これにより、ワイヤ支持方式のカセットを用いた場合でも、通常のロボット機構を用いてガラス基板を容易に出し入れすることができ、ガラス基板の先入れ先出しを行なうことができる。

10

【0027】

上述の発明において、前記下側ハンドの基板支持部は、前記下側ハンドが上方に移動して前記上側ハンドに近接したときに接触しない位置に設けられることが好ましい。また、本発明の一実施の形態では、前記上側及び下側ハンドの挿入方向に対して垂直に連続して延在して基板を支持する基板支持ワイヤを有しており、前記下側ハンドの基板支持部は長細い棒状の部材であり、該部材の垂直方向の延在長さは、前記カセットの基板支持ワイヤの直径と前記上側ロボットの垂直方向の厚みとを加えた寸法より大きいように構成される。

20

【0028】

また、本発明によれば、基板を多段に収容するカセットに対して基板を出し入れする基板移載方法であって、基板をカセットから取り出すときには、下側ハンドを前記カセットの基板支持ワイヤの下側から基板の下に差し込み、前記下側ハンドを上方に移動して基板支持部により基板を持ち上げ、持ち上げた基板と前記基板支持ワイヤとの間から上側ハンドを差し込み、前記下側ハンドを下方に移動して基板を前記基板支持部に載せ、前記上側及び下側ハンドを前記カセットから引き抜くことにより、基板をカセットから取り出し、基板をカセットに収容するときには、逆の動作を行うことを特徴とする基板移載方法が提供される。

30

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

【0029】

本発明の一実施の形態では、ワイヤ支持方式のカセット10を用いながら、ロボットハンドにより任意の位置にガラス基板を出し入れできる構成である。図10は、ワイヤ支持方式のカセット10と、本発明の一実施の形態による基板移載装置としてのロボットハンド11とを示す側面図である。

【0030】

図10に示すカセット10は、図6に示すカセット1Bと同様に、ワイヤ支持方式を採用したカセットであり、収容するガラス基板のピッチを狭くすることができ、カセット10の重量も低減されている。

40

【0031】

図10に側面図として示されるように、基板移載装置としてのロボットハンド11は、上側ハンド11-1と下側ハンド11-2とを有する。上側ハンド11-1と下側ハンド11-2とは、各々独立して水平移動可能に構成されており、カセット10に収容されたガラス基板の間に差し込めるように構成されている。また、下側ハンド11-2は垂直方向にも移動可能に構成されている。

【0032】

50

上側ハンド 11-1 はその上面でガラス基板を支持し、下側ハンド 11-2 はその上面に垂直に延在する複数の支持ピン 12 によりガラス基板を支持する構成である。支持ピン 12 は基板支持部に相当する。また、上側ハンド 11-1 と下側ハンド 11-2 とは、下側ハンド 11-2 が上側ハンド 11-1 に近接した際に、下側ハンド 11-2 の支持ピン 12 が上側ハンド 11-1 の下面に接触しないように、その水平方向位置が重ならないような位置関係で設けられている（図 11(a) 参照）。

【0033】

図 11 乃至図 15 は、ワイヤ支持方式のカセット 10 に対する本発明による基板移載方法としてのガラス基板の出し入れ方法を説明するための図である。ここでは、カセット 10 の最上段に収容されたガラス基板を取り出す動作について説明する。

10

【0034】

まず、図 11 に示すように、図 10 に示すロボットハンド 11 の下側ハンド 11-2 を、最上段のガラス基板を支持しているワイヤ 7 の下側に差し込む。この際、下側ハンド 11-2 には支持ピン 12 が垂直に設けられているため、支持ピン 12 がワイヤ 7 に触れない位置で下側ハンド 11-2 を差し込む。なお、図 11(b) はカセット 10 とロボットハンド 11 の側面図であり、図 11(a) は図 11(b) の X I - X I 線に沿った断面図である。

【0035】

この例では、下側ハンド 11-2 は 3 つ設けられ、各々に複数のピン 12 が整列して取り付けられているが、下側ハンド 11-2 の数は 3 つに限ることなく、ガラス基板を支持することができ且つ上側ハンド 11-1 との水平方向位置が重ならないように構成できれば、任意の数とすることができる。

20

【0036】

下側ハンド 11-2 がカセット 10 に完全に差し込まれた状態では、支持ピン 12 とワイヤ 7 との水平方向位置が重ならないように構成される。ワイヤ 7 は細いワイヤであり、ピン 12 をワイヤ 7 と重ならない位置に配置することは容易である。

【0037】

次に、図 12 に示すように、下側ハンド 11-2 を上方に移動し、最上段のガラス基板を支持ピン 12 により支持して僅かに持ち上げる。これにより、最上段のガラス基板を支持していたワイヤ 7 とガラス基板との間に間隙が形成される。

30

【0038】

続いて、図 13 に示すように、上側ハンド 11-1 を水平方向に移動して図 12 に示す工程で形成された隙間に上側ハンド 11-1 を挿入する。すなわち、取り出すガラス基板とワイヤ 7 との間に上側ハンド 11-1 を差し込む。このとき、ガラス基板は下側ハンド 11-2 の支持ピン 12 により支持されたままである。

【0039】

その後、図 14 に示すように、下側ハンド 11-2 を差し込んだ垂直方向位置まで下方に移動する。これにより、これまでガラス基板を支持していた支持ピン 12 は上側ハンド 11-1 より下側に下げられ、ガラス基板は上側ハンド 11-1 の上に載置された状態となる。また、下側ハンド 11-2 は、支持ピン 12 がワイヤ 7 より下側となる位置まで下方に移動する。

40

【0040】

そして、図 15 に示すように、上側ハンド 11-1 と下側ハンド 11-2 とを水平方向に移動し、カセット 10 から引き抜くことにより、ロボットハンド 11 の全体をカセット 10 から引き抜くことができる。この際、上側ハンド 11-1 上のガラス基板は、そのまま上側ハンド 11-1 と共にカセット 10 から取り出される。

【0041】

以上の説明では、最上段のガラス基板を取り出す例について説明したが、逆の動作を行えば、2 段目以下にガラス基板が収容されている状態であっても、2 段面のガラス基板にかかわりなく、最上段のワイヤ 7 上にガラス基板を載置することもできる。また、ロボッ

50

トハンド 11 を用いれば、最上段に限らず、任意の段のガラス基板のみを取り出したり、任意の段にガラス基板を収容することができる。したがって、ガラス基板の処理工程において、ワイヤ支持方式のカセットを使用しながら、カセットへの基板の先入れ先出しを実現することができる。

【0042】

また上述の実施例では、下側ハンド 11 - 2 に設けられる基板支持部を複数の支持ピン 12 としたが、ピンに限ることなく、上側ハンド 11 - 1 に接触しないでガラス基板を支持できるような形状の部材であればどのような部材でもかまわない。また、下側ハンド 11 - 2 の一部を凸状に形成して基板支持部とすることもできる。例えば、下側ハンドの上面を上側ハンド 11 - 1 の形状に掘り込んで、上側ハンドが収容されるような溝又は段差を形成して基板支持部とすることもできる。

10

【発明の効果】

上述の如く本発明によれば、カセット内において上側ハンドと下側ハンドとの間に基板支持ワイヤが挟まれた状態で、下側ハンドの基板支持部でガラス基板を僅かに持ち上げながらガラス基板を上側ハンドに移載するため、カセットの基板支持ワイヤのピッチが狭くても、任意の位置のガラス基板を取り出したり、任意の位置にガラス基板を収容することができる。これにより、ワイヤ支持方式のカセットを用いてもガラス基板の先入れ先出しを行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の大型ガラス基板対応カセットと大型ガラス基板を出し入れするロボットの概略構成図である。

20

【図 2】図 1 に示すカセットを基板を搬送するロボットと共に示す側面図である。

【図 3】図 2 に示すカセットの III - III 線に沿った水平断面図である。

【図 4】従来の大型ガラス基板対応カセットの他の例正面図である。

【図 5】図 4 に示すカセットの V - V 線に沿った水平断面図である。

【図 6】ワイヤ支持方式のカセット 1 の構成を示す図であり、(a) は正面図、(b) は側面図である。

【図 7】図 6 (b) における VII - VII 線に沿った平面断面図である。

【図 8】図 6 に示すカセットの底面図である。

【図 9】図 6 に示すカセットに対するガラス基板の出し入れ方法を説明するための図である。

30

【図 10】ワイヤ支持方式のカセットと、本発明の一実施の形態による搬送装置としてのロボットハンドとを示す側面図である。

【図 11】本発明の一実施の形態による搬送方法による基板の出し入れ動作を説明するための図であり、(b) は側面図、(a) は (b) における XI - XI 線に沿った断面図である。

【図 12】本発明の一実施の形態による搬送方法による基板の出し入れ動作を説明するための側面図である。

【図 13】本発明の一実施の形態による搬送方法による基板の出し入れ動作を説明するための側面図である。

40

【図 14】本発明の一実施の形態による搬送方法による基板の出し入れ動作を説明するための側面図である。

【図 15】本発明の一実施の形態による搬送方法による基板の出し入れ動作を説明するための側面図である。

【符号の説明】

7 ワイヤ

10 カセット

11 ロボットハンド

11 - 1 上側ハンド

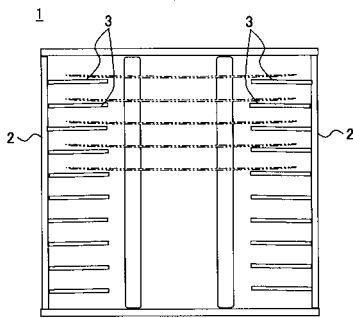
11 - 2 下側ハンド

50

1 2 支持ピン

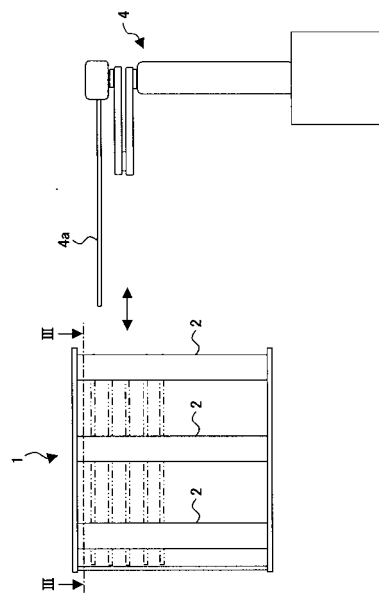
【 図 1 】

従来の大型ガラス基板対応カセットと大型ガラス基板
を出し入れするロボットの概略構成図



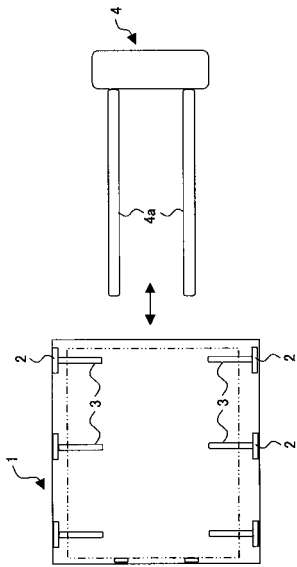
【 図 2 】

図1に示すカセットを基板を搬送するロボットと共に示す側面図



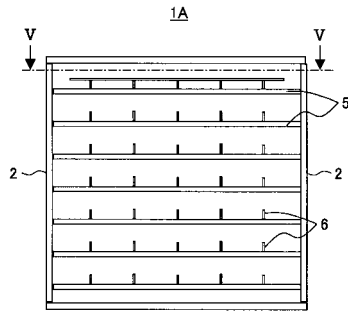
【 図 3 】

図2に示すカセットのIII-III線に沿った水平断面図



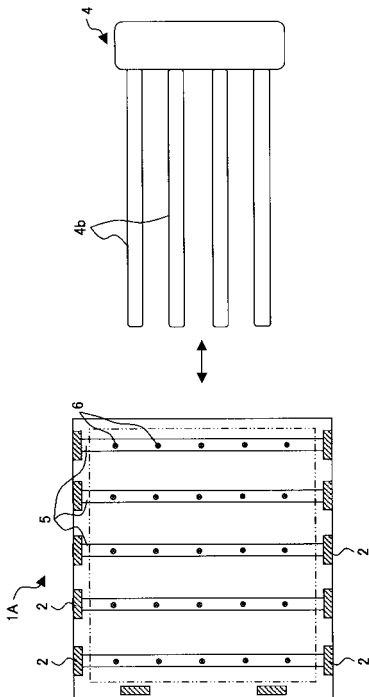
【 図 4 】

従来の大型ガラス基板対応カセットの他の例正面図



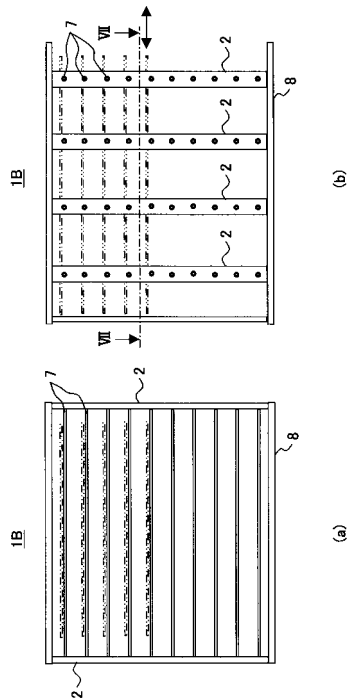
【 図 5 】

図4に示すカセットのV-V線に沿った水平断面図



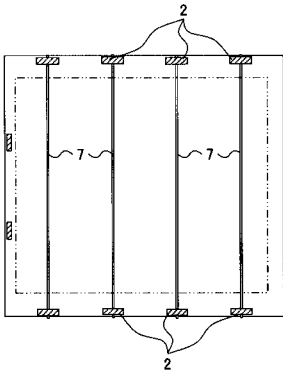
【 図 6 】

ワイヤ支持方式のカセット1の構成を示す図であり、(a)は正面図、(b)は側面図



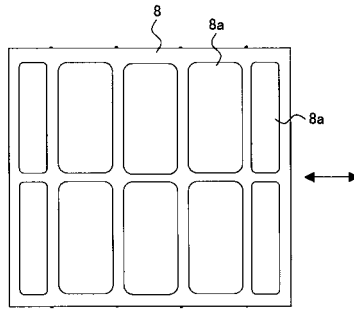
【 図 7 】

図6(b)におけるVII-VII線に沿った平面断面図



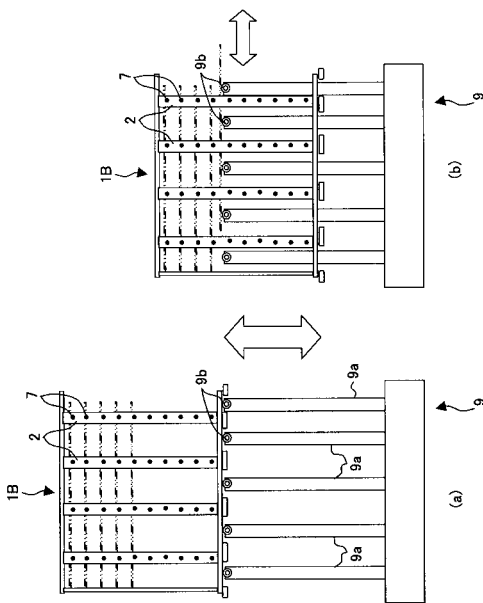
【 図 8 】

図6に示すカセットの底面図



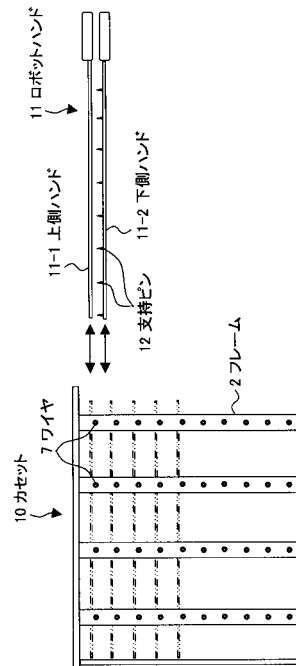
【 図 9 】

図6に示すカセットに対するガラス基板の出し入れ方法を説明するための図



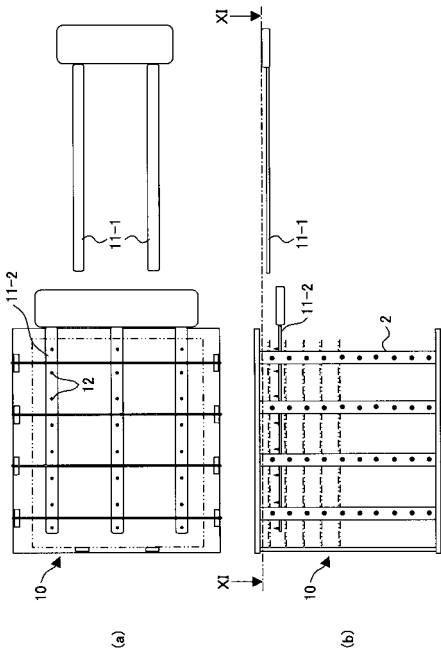
【 図 10 】

ワイヤ支持方式のカセットと、本発明の一実施の形態による搬送装置としてのロボットハンドを示す側面図



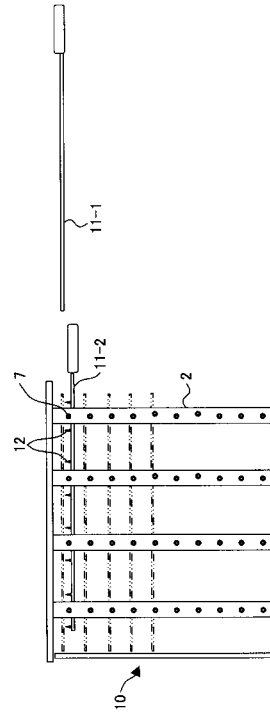
【 図 1 1 】

本発明の一実施の形態による搬送方法による基板の出し入れ動作を説明するための図であり、(b)は側面図、(a)は(b)におけるXI-XI線に沿った断面図



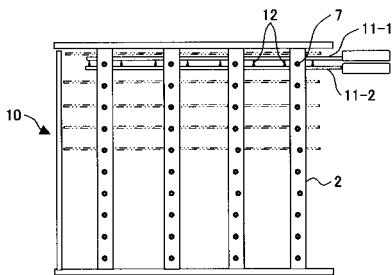
【 図 1 2 】

本発明の一実施の形態による搬送方法による基板の出し入れ動作を説明するための側面図



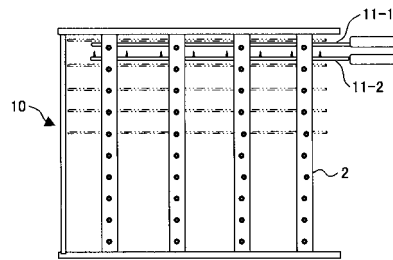
【 図 1 3 】

本発明の一実施の形態による搬送方法による基板の出し入れ動作を説明するための側面図



【 図 1 4 】

本発明の一実施の形態による搬送方法による基板の出し入れ動作を説明するための側面図



【 図 1 5 】

本発明の一実施の形態による搬送方法による
基板の出し入れ動作を説明するための側面図

