

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4216029号  
(P4216029)

(45) 発行日 平成21年1月28日 (2009. 1. 28)

(24) 登録日 平成20年11月14日 (2008. 11. 14)

(51) Int. Cl.

F I

**B 6 5 G 49/06 (2006. 01)**

B 6 5 G 49/06 Z

**B 6 5 G 49/07 (2006. 01)**

B 6 5 G 49/07 J

**H O 1 L 21/677 (2006. 01)**

H O 1 L 21/68 A

**H O 1 L 21/673 (2006. 01)**

H O 1 L 21/68 V

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-276558 (P2002-276558)  
 (22) 出願日 平成14年9月24日 (2002. 9. 24)  
 (65) 公開番号 特開2004-115137 (P2004-115137A)  
 (43) 公開日 平成16年4月15日 (2004. 4. 15)  
 審査請求日 平成16年7月15日 (2004. 7. 15)

(73) 特許権者 000005452  
 株式会社日立プラントテクノロジー  
 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号  
 (74) 代理人 100102211  
 弁理士 森 治  
 (72) 発明者 福渡 一郎  
 群馬県邑楽郡板倉町朝日野1-16-6  
 審査官 平岩 正一

(56) 参考文献 特開2002-289678 (JP, A)  
 )  
 特開2004-026495 (JP, A)  
 )

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄板搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレームと、略均等な上下に貫通する空隙を形成する基板等の薄板支持部とからなり、  
複数の薄板を縦方向に収容するカセットに対して、薄板を1枚ずつ搬入出する薄板搬送装置において、カセット内に支持された薄板の下に挿入し、該薄板を持ち上げて横方向に移動可能に支持する複数の支持部材からなる1台の支持部と、該支持部の支持部材により支持された薄板を横方向に移動させる横移動装置と、前記カセットを昇降させる昇降装置とを備え、前記昇降装置によってカセットを昇降させることによって、1台の支持部の支持部材により支持された薄板を横方向に移動させる横移動装置を介して、カセットに薄板を1枚ずつ搬入出するようにしたことを特徴とする薄板搬送装置。

【請求項 2】

支持部材の上部に、薄板を横方向に移動可能に支持するローラを設けたことを特徴とする請求項1記載の薄板搬送装置。

【請求項 3】

横移動装置を、駆動する支持部材のローラにより構成したことを特徴とする請求項2記載の薄板搬送装置。

【請求項 4】

支持部材の上部に、薄板を横方向に移動可能に支持するエア噴出口を設けたことを特徴とする請求項1記載の薄板搬送装置。

【請求項 5】

横移動装置を、薄板の端部等に当接して該薄板を移動させる送り装置により構成したことを特徴とする請求項 4 記載の薄板搬送装置。

【請求項 6】

フレームの枠部に、薄板を横方向に移動可能に支持するエア噴出口を設けたことを特徴とする請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の薄板搬送装置。

【請求項 7】

フレームを微小に傾斜して設け、エア噴出口のエアにより浮上した薄板を、自重により位置決め端部まで移動させるようにしたことを特徴とする請求項 6 記載の薄板搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、薄板搬送装置、特に、液晶用ガラス基板等の極めて薄いガラス状の薄板を搬送する際に用いられる薄板搬送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、図 5 (a) に示すように、コンベア 10 で運ばれた枚葉基板等の薄板 3 は、同図 (b) に示すようなフォーク状のフィンガー 20 で掬い上げられ、同図 (c) に示すようなカセット 21 と呼ばれる搬送容器や、特殊形状のトレー (図示省略) に移載し、搬送や一時保管あるいは特別な加工が施される。

このフィンガー 20 は、通常はロボットの先端に取り付けることにより、様々な条件に対応して使用することができ、例えば、薄板 3 が位置ずれを生じている場合は、ロボットの先端に取り付けたセンサにより薄板 3 の位置を検出してロボットの動作を調整し、正確な位置で受け渡しを行うことができる。

20

しかし、フィンガー 20 のフォークは、カセット 21 やトレーに共通に使用されるため、2 本以上にすることは困難であり、薄板 3 の中央部しか支持することができないことから、保持される薄板 3 の撓みが大きくなり、薄板 3 の寸法を大きくすることが困難であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、シートのような薄いワークは、上記の如く通常はコンベアで運搬されるが、コンベアによる連続搬送においては、装置の一時停止や生産ロット変更の手続き上で一時的に保管が必要になることがある。

30

また、製造設備の処理能力の関係で、異なる台数の装置の間を運搬する必要があるような場合、搬送装置の能力の限界から、これらのシート状の薄板は容器に入れて運搬されるが、極めて薄い板の場合は板の強度の限界や撓みの制限から搬送が難しく、製造できる薄板の大きさには限界があった。

このような状況の中でも、より大きい薄板に多数の製品を同時に加工し、最後に切り離すことにより生産性をあげ、コストダウンを行うことが望ましい場合があるが、板厚が幅方向の  $1/2000$  以下のように非常に薄い場合は、従来はよい搬送手段がなかった。

【0004】

40

本発明は、上記従来の薄板搬送装置が有する問題点に鑑み、極めて薄い搬送物の搬送に対する技術的な問題を解決した経済的な搬送装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の薄板搬送装置は、フレームと、略均等な上下に貫通する空隙を形成する基板等の薄板支持部とからなり、複数の薄板を縦方向に収容するカセットに対して、薄板を 1 枚ずつ搬入出する薄板搬送装置において、カセット内に支持された薄板の下に挿入し、該薄板を持ち上げて横方向に移動可能に支持する複数の支持部材からなる 1 台の支持部と、該支持部の支持部材により支持された薄板を横方向に移動させる横移動装置と、前記カセットを昇降させる昇降装置とを備え、前記昇降装置によってカセ

50

ットを昇降させることによって、1台の支持部の支持部材により支持された薄板を横方向に移動させる横移動装置を介して、カセットに薄板を1枚ずつ搬入出するようにしたことを特徴とする。

【0006】

この薄板搬送装置は、フレームと支持部材における薄板の支点を多数設けられるとともに、薄板を持ち上げることなく横方向に移動させながら移載することができ、これにより、極めて薄く大きく加工した基板のような薄板でも撓みを生じさせることなく容易に搬送すること可能となる。

また、この薄板搬送装置は、従来のようなフォーク状のフィンガーは使用しないことから、ロボットが不要となるとともに、出し入れの途中で生じる旋回動作もなくなり、設置面積を大幅に減少させて工場面積を大幅に低減させるなど、工場の建設費も大幅に低減することができる。

10

さらに、薄板の撓みをなくすることができるため、挿入ピッチを小さくして、カセットの高さを $1/2 \sim 1/3$ に低くすることができ、これにより、カセットのストッカ容量を飛躍的に増大させ、ストッカのコスト大幅な低減や設置面積の大幅な低減を図ることができる。

【0007】

この場合において、支持部材の上部に、薄板を横方向に移動可能に支持するローラを設けることができる。

【0008】

20

これにより、簡易な構成をもって薄板を横方向に移動させることができる。

【0009】

また、横移動装置を、駆動する支持部材のローラにより構成することができる。

【0010】

これにより、簡易な構成をもって薄板を横方向に移動させることができる。

【0011】

また、支持部材の上部に、噴出するエアにより薄板を横方向に移動可能に支持するエア噴出口を設けることができる。

【0012】

これにより、簡易な構成をもって薄板を横方向に移動させることができる。

30

【0013】

また、横移動装置を、薄板の端部等に当接して該薄板を移動させる送り装置により構成することができる。

【0014】

これにより、簡易な構成をもって薄板を横方向に移動させることができる。

【0015】

また、フレームの枠部に、噴出するエアにより薄板を横方向に移動可能に支持するエア噴出口を設けることができる。

【0016】

これにより、簡易な構成をもって薄板を横方向に移動させることができる。

40

【0017】

また、フレームを微小に傾斜して設け、エア噴出口のエアにより浮上した薄板を、自重により位置決め端部まで移動させるようにすることができる。

【0018】

これにより、フレーム上での薄板の位置決めを容易に行うとともに、横移動装置を省略することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の薄板搬送装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0020】

50

図 1 ~ 図 3 に、本発明の薄板搬送装置の一実施例を示す。

この薄板搬送装置は、上下に貫通する空隙 1 を略均等に備え、空隙 1 を形成する枠部（薄板支持部）2 により基板等の薄板 3 を支持するフレーム 4 と、該フレーム 4 の空隙 1 に下から挿入され、前記薄板 3 をフレーム 4 から持ち上げて横方向に移動可能に支持する複数の支持部材 5 からなる 1 台の支持部 5 0 と、該支持部 5 0 の支持部材 5 により支持された薄板 3 を横方向に移動させるとともに所定の位置で停止させる横移動装置 6 とを備えている。

【 0 0 2 1 】

支持部材 5 は、本実施例では、図 2（a）に示すように、フレーム 4 の枠部 2 と干渉しない位置でベース上に立設された櫛歯状のものからなる。

10

この支持部材 5 の上部には、薄板 3 を横方向に移動可能に支持する多数のローラ 7 が設けられており、これらのローラ 7 は一部がモータ等により駆動して横移動装置 6 を構成している。

また、図では省略しているが、支持部材 5 の上部に、噴出するエアにより薄板 3 を横方向に移動可能に支持するエア噴出口を設けることも可能である。

この場合、横移動装置 6 は、薄板 3 の端部等に当接して該薄板 3 を移動させる送り装置（図示省略）により構成することができる。

【 0 0 2 2 】

一方、フレーム 4 は、例えば、図 1（b）に示すように、枠部 2 を棧状に形成したり、図 2（b）に示すように、格子状に形成したりして、支持部材 5 が下から挿入される貫通した空隙 1 を略均等に形成することができる。

20

また、このフレーム 4 は、支持部材 5 が横方向に挿入される間隔を存して、複数のフレーム 4 が縦方向に積み重ねられることにより、図 1（a）に示すように、複数の薄板 3 を収容するカセット 8 を形成している。

そして、各フレーム 4 の枠部 2 には、図 2（c）に示すように、噴出するエアにより薄板 3 を横方向に移動可能に支持するエア噴出口 9 が設けられている。

エア噴出口 9 は、フレーム 4 の内部にエアの導通管を設け、その一端はフレーム 4 の外部と着脱が可能な構造とされている。

【 0 0 2 3 】

横移動装置 6 は、前記したように支持部材 5 の一部のローラ 7 により構成したり、図 3 に示すように、薄板 3 の端部を僅かな力で押す装置により構成することができる。

30

この横移動装置 6 は、薄板 3 を横方向に移動させるとともに、ストッパ 1 2 に当接させることにより薄板 3 をフレーム 4 上の所定の位置に停止させることができる。

また、横移動装置 6 は薄板 3 に過大な荷重をがかからないよう、ばねを介して力を伝達することができる。

【 0 0 2 4 】

また、本実施例の薄板搬送装置では、薄板 3 をカセット 8 の挿入位置に合わせたり、図 5（a）に示すようなコンベア 1 0 との受け渡しをするため、カセット 8 又は支持部材 5 からなる支持部 5 0（参考例）を昇降させる昇降装置 1 1 が設けられている。この昇降装置 1 1 は一般のものでよく、特別な構造である必要はない。

40

【 0 0 2 5 】

一度カセット 8 に挿入された薄板 3 は強度や剛性が少なく、位置がずれていると、位置修正が困難である。カセット 8 の枠部 2 のエア噴出口 9 を介し、外部の圧縮空気を噴出させることにより薄板 3 を浮上させると、薄板 3 と枠部 2 の摩擦抵抗がなくなり容易に移動が可能となる。

エアを供給する外部のエア供給装置 1 3 は、カセット 8 を昇降させることにより 1 段ごとに外部と連結可能となり、それぞれの薄板 3 を単独に位置合わせができるようになる。ジョイントは横方向に移動でき、カセット 8 の昇降に支障がないようにする。

薄板 3 の横移動装置 6 は、シリンダ 1 4 などにより左右に移動して薄板 3 を移動させる。薄板 3 に過度の力が加わらないように、例えば、図 3 に示すように、板ばね 1 5 などを

50

利用して位置ずれ寸法にも対処することができる。

停止位置は、同様に、エア供給装置 13 に連動して、カセット 8 と正確な相対位置に停止させる。カセット 8 は複数の格子状又は棧状のフレーム 4 を重ね、各フレーム 4 の上に薄板 3 を挿入して保持可能とし、その数は任意に設定することができる。

したがって、製造ラインの状況により、段数を変えたり、カセット 8 の横移動装置を配置すれば、収納量を増やしたり、仕分け機能を追加することができる。

#### 【0026】

かくして、本実施例の薄板搬送装置は、上下に貫通する空隙 1 を略均等に備え、空隙 1 を形成する枠部 2 により基板等の薄板 3 を支持するフレーム 4 と、該フレーム 4 の空隙 1 に下から挿入され、前記薄板 3 をフレーム 4 から持ち上げて横方向に移動可能に支持する複数の支持部材 5 と、該支持部材 5 により支持された薄板 3 を横方向に移動させる横移動装置 6 とを備えることから、フレーム 4 と支持部材 5 における薄板 3 の支点を多数設けられるとともに、薄板 3 を持ち上げることなく横方向に移動させながら移載することができ、これにより、極めて薄く大きく加工した基板のような薄板 3 でも撓みを生じさせることなく容易に搬送すること可能となる。

また、この薄板搬送装置は、従来のようなフォーク状のフィンガーは使用しないことから、ロボットが不要となるとともに、出し入れの途中で生じる旋回動作もなくなり、設置面積を大幅に減少させて工場面積を大幅に低減させるなど、工場の建設費も大幅に低減することができる。

さらに、薄板 3 の撓みをなくすことができるため、挿入ピッチを小さくして、カセット 8 の高さを  $1/2 \sim 1/3$  に低くすることができ、これにより、カセット 8 のストッカ容量を飛躍的に増大させ、ストッカのコスト大幅な低減や設置面積の大幅な低減を図ることができる。

#### 【0027】

ちなみに、従来の技術で搬送物をより大型化し薄肉化を行うと、カセット 8 やロボットの大型化や搬送物の破損、更には、設備費の上昇、設置面積の増加による建屋の巨大化などをきたす。現実には、搬送物の大型化の必要性があり、ロボットを使用とせず、高さの低いカセット 8 の使用が可能な搬送装置が求められている。

この搬送物の大型化又は薄肉化に対する主な問題点を次に列挙する。

(1) 搬送容器内の薄板 3 の撓みおよび挿入するフォークの撓みが大きくなるため、保管する薄板 3 の間隔を大きくする必要があり、カセット 8 全体の高さが大きくなり、容積、重量の増加、搬送装置の大型化、保管庫の大型化、ひいては建屋の増大をきたす。

(2) 薄板 3 の保管時の撓みが大きいため、薄板 3 の乗せ下ろし時に薄板 3 と支点の間に滑りが生じ、これが原因で位置ずれや、搬送物への静電気の発生、搬送物の汚れを生ずる。

(3) 薄板 3 は剛性が少ないため、横から力をかけても変形して動かない。一度位置ずれを生ずると、従来の位置決め装置で横から押すと、破損することがあるので、修復が難しい。

(4) 特別な位置決め装置に薄板 3 を移動させることは、スペースが必要で、所要時間もかかることから、経済性、技術面の両方から、薄板 3 の大きさ、薄さの限界がある。

#### 【0028】

次に、図 4 を参照して、本発明の薄板搬送装置の第 2 実施例を説明する。

この薄板搬送装置は、上下に貫通する空隙 1 を略均等に備え、空隙 1 を形成する枠部 2 により基板等の薄板 3 を支持するフレーム 4 と、該フレーム 4 の空隙 1 に下から挿入され、前記薄板 3 をフレーム 4 から持ち上げて横方向に移動可能に支持する複数の支持部材 5 からなる 1 台の支持部 50 と、該支持部 50 の支持部材 5 により支持された薄板 3 を横方向に移動させるとともに所定の位置で停止させる横移動装置 6 とを備えている。

そして、この薄板搬送装置は、図 4 に示すように、フレーム 4 を微小に傾斜して設け、エア噴出口 9 のエアにより浮上した薄板 3 を、自重により位置決め端部まで移動させるようにしている。

## 【 0 0 2 9 】

傾斜はカセット 8、昇降装置 11、支持部材 5 を含めて全てを傾斜させて配置したものと、支持部材 5 は水平として、その他を傾斜させたものがある。

前者はカセット 8 の薄板 3 間隔を最小にすることができ、カセット 8 の高さも小さくすることができる。

また、後者は短距離の場合は、あらかじめ傾斜をつけた支持部材 5 に薄板 3 を搭載し、長距離の場合は搬送途中で水平から傾斜をさせる。

いずれの場合も傾斜が僅か千分の一程度であるため、実用上の問題はない。

端部のストッパ 12 はカセット 8 に具備させることも可能であるが、支持部材 5 との関係でカセット 8 と薄板 3 の間に一定の隙間を必要とする場合は、図 4 に示すように、ストッパ 12 をカセット 8 の外部に設け、エアを停止させ薄板 3 の位置決めが終了した後、ストッパ 12 を後退させることにより、カセット 8 と薄板 3 の間に間隙を設けることもできる。

10

## 【 0 0 3 0 】

この搬送装置では、支持部材 5 の搬送はその搬送途中で幅方向に若干のずれを生ずる場合がある。

極めて薄い板状の搬送物の位置修正は前述のように困難であるので、その修正装置の機構は複雑になる。

特に薄板 3 の場合は剛性が非常に少ないので、搬送の途中で支持部材 5 に傾斜をつけた

20

り、あらかじめ傾斜をつけた支持部材 5 に搭載することは容易である。

また、エアで浮上させた薄板 3 はほとんど抵抗なく移動が容易で、自重の千分の一以下の推力で移動させることができるので、搬送容器に僅かな傾斜を与えることにより容易に薄板 3 を移動させることができる。

さらに、カセット 8 の端部にストッパ 12 を設けることにより、常に一定の位置に正確に薄板 3 を停止させることができる。エアの供給を停止させると薄板 3 はカセット 8 上の定位置に保持される。

## 【 0 0 3 1 】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明の構成は、この実施例の記載に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において適宜に変更することが可能である。

## 【 0 0 3 2 】

30

## 【発明の効果】

本発明の薄板搬送装置によれば、フレームと支持部材における薄板の支点を多数設けられるとともに、薄板を持ち上げることなく横方向に移動させながら移載することができ、これにより、極めて薄く大きく加工した基板のような薄板でも撓みを生じさせることなく容易に搬送すること可能となる。

特に、液晶等のディスプレイ関係の製造においては、薄さは幅の  $1/3000$  にも達し、極めて薄いガラス状の薄板の搬送が必要となってきたが、本発明の薄板搬送装置では、今後の材料費の低減やディスプレイの軽量化に大きく寄与することができ、また、同一生産ラインで各種の材料を扱うことが可能となり、特に多種少量生産の工場では設備費の大幅な低減を行うことができる。

40

また、この薄板搬送装置は、従来のようなフォーク状のフィンガーは使用しないことから、ロボットが不要となるとともに、出し入れの途中で生じる旋回動作もなくなり、設置面積を大幅に減少させて工場面積を大幅に低減させるなど、工場の建設費も大幅に低減することができる。

さらに、薄板の撓みをなくすことができるため、挿入ピッチを小さくして、カセットの高さを  $1/2 \sim 1/3$  に低くすることができ、これにより、カセットのストッカ容量を飛躍的に増大させ、ストッカのコスト大幅な低減や設置面積の大幅な低減を図ることができる。

## 【 0 0 3 3 】

この場合、支持部材の上部に、薄板を横方向に移動可能に支持するローラを設けること

50

により、簡易な構成をもって薄板を横方向に移動させることができる。

【 0 0 3 4 】

また、横移動装置を、駆動する支持部材のローラにより構成することにより、簡易な構成をもって薄板を横方向に移動させることができる。

【 0 0 3 5 】

また、支持部材の上部に、噴出するエアにより薄板を横方向に移動可能に支持するエア噴出口を設けることにより、簡易な構成をもって薄板を横方向に移動させることができる。

【 0 0 3 6 】

また、横移動装置を、薄板の端部等に当接して該薄板を移動させる送り装置により構成することにより、簡易な構成をもって薄板を横方向に移動させることができる。

10

【 0 0 3 7 】

また、フレームの枠部に、噴出するエアにより薄板を横方向に移動可能に支持するエア噴出口を設けることにより、簡易な構成をもって薄板を横方向に移動させることができる。

【 0 0 3 8 】

また、フレームを微小に傾斜して設け、エア噴出口のエアにより浮上した薄板を、自重により位置決め端部まで移動させることにより、フレーム上での薄板の位置決めを容易に行うとともに、横移動装置を省略することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【図 1】 本発明の薄板搬送装置の一実施例を示し、( a ) はカセットと薄板を示す斜視図、( b ) は支持部材を挿入したフレームの例を示す平面図である。

【図 2】 同実施例の薄板搬送装置を示し、( a ) は支持部材を示す正面図、( b ) は支持部材を挿入したフレームの他の例を示す平面図である。

【図 3】 薄板のフレーム上での位置決め操作を示す説明図である。

【図 4】 本発明の薄板搬送装置の第 2 実施例を示す正面図である。

【図 5】 従来の薄板搬送装置を示し、( a ) は通常のコンベアによる薄板の搬送を示す斜視図、( b ) はフォーク状フィンガーを示す斜視図、( c ) はストッカを示す正面図である。

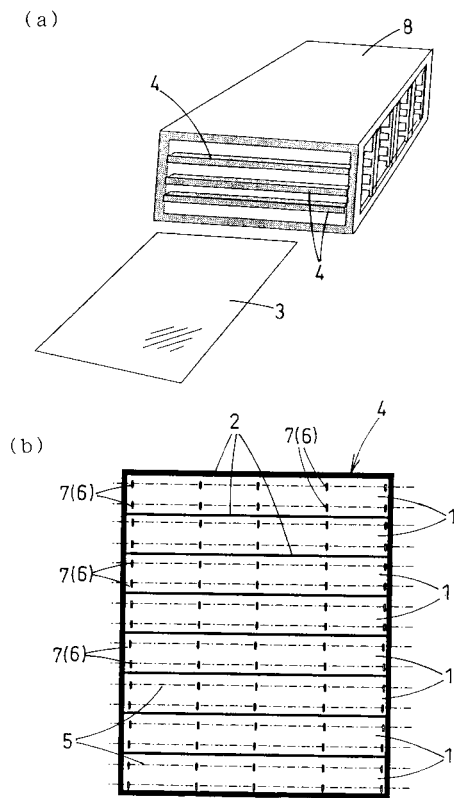
【符号の説明】

30

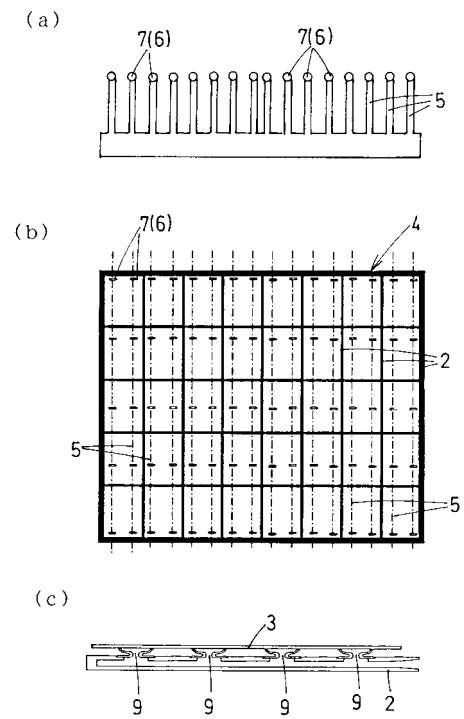
- 1 空隙
- 2 枠部
- 3 薄板
- 4 フレーム
- 5 支持部材
- 6 横移動装置
- 7 ローラ
- 8 カセット
- 9 エア噴出口
- 10 コンベア
- 11 昇降装置
- 12 ストップ
- 13 エア供給装置
- 14 シリンダ
- 15 板ばね

40

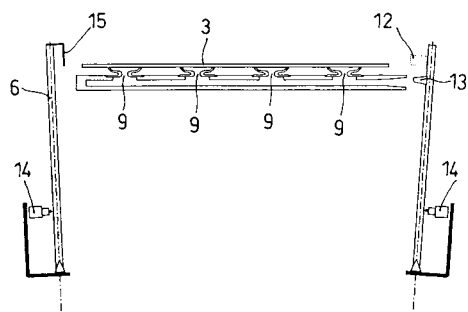
【圖 1】



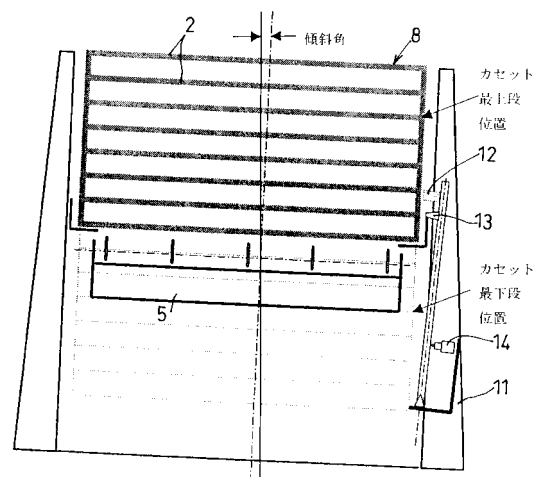
【 図 2 】



【 図 3 】



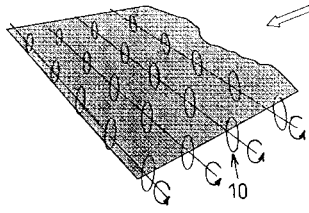
【圖 4】



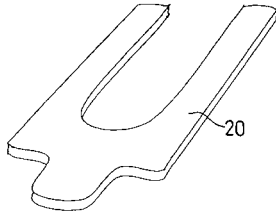


## 【図 5】

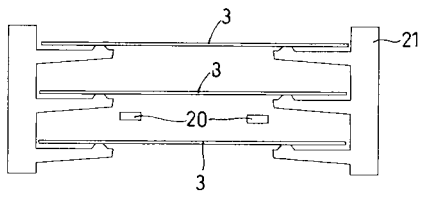
(a)



(b)



(c)



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01L 21/67-21/687

B65G 49/00-49/08

B65D 85/00

B65D 85/38