

(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2019-102721

(P2019-102721A)

(43) 公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 1 L 21/68 (2006.01)	H 0 1 L 21/68	5 F 1 3 1
B 6 5 G 49/06 (2006.01)	B 6 5 G 49/06	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2017-234259 (P2017-234259)	(71) 出願人	000108797
(22) 出願日	平成29年12月6日 (2017.12.6)		エスベック株式会社
			大阪府大阪市北区天神橋3丁目5番6号
		(74) 代理人	100100480
			弁理士 藤田 隆
		(72) 発明者	天岸 伸夫
			大阪府大阪市北区天神橋3丁目5番6号
			エスベック株式会社内
		Fターム(参考)	5F131 AA03 AA12 BA02 BA22 BA24
			CA18 CA62 DA33 DA34 DA42
			DB53 DB62 DB76 DC22 EB54
			FA13 FA33

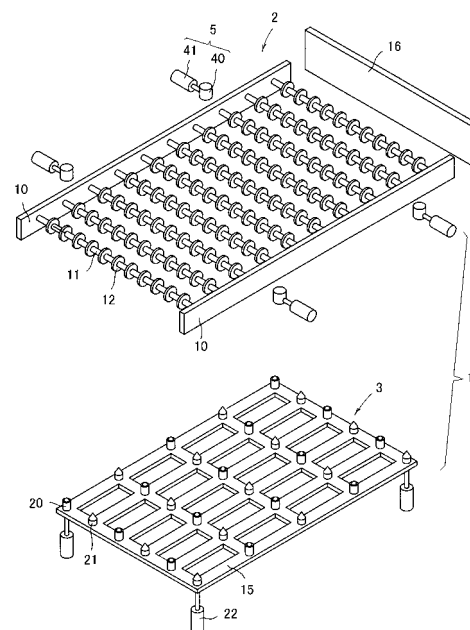
(54) 【発明の名称】 基板用位置決め装置

(57) 【要約】

【課題】 基材の位置や姿勢を調整する際に、軽い力で基板を動かして目標位置に移動させることができ、規制を解除しても基板が動き難い構造の基板用位置決め装置を提供する。

【解決手段】 基板用位置決め装置1は、ガラス基板50の下面を小面積で支持する複数の下部支持部材20、21と、ガラス基板50に力を加えて位置を調整する外力付与手段5を有する。下部支持部材には、フリーボールベアリング20と固定支持部材21が混在している。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の下面を支持する複数の下部支持部材と、基板に力を加えて位置を調整する外力付与手段を有する基板用位置決め装置において、

前記下部支持部材には、基板に対する摩擦抵抗が異なるものが混在して含まれていることを特徴とする基板用位置決め装置。

【請求項 2】

基板の下面を支持する複数の下部支持部材と、基板に力を加えて位置を調整する外力付与手段を有する基板用位置決め装置において、

前記下部支持部材には、フリーボールベアリングと固定支持部材が混在して含まれていることを特徴とする基板用位置決め装置。

【請求項 3】

基板を移動させるコンベア部を有し、当該コンベア部は、基板の底面と接して基板を移動させる複数の搬送部材を有し、

前記下部支持部材を昇降させる昇降手段を有し、前記下部支持部材は、前記搬送部材の隙間に配置されていて当該昇降手段によって前記搬送部材の間から突出することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の基板用位置決め装置。

【請求項 4】

前記外力付与手段は、基板の辺部を押圧するものであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の基板用位置決め装置。

【請求項 5】

前記下部支持部材の少なくともいずれかは、導電性樹脂で作られていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の基板用位置決め装置。

【請求項 6】

前記フリーボールベアリングと前記固定支持部材の個数の割合は、1 対 3 から 3 対 1 であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の基板用位置決め装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄板状の基板の水平方向の位置を調整する基板用位置決め装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

フラットパネルディスプレイ（FPD：Flat Panel display）等の様に、ガラス等の基板を有する電子機器がある。

フラットパネルディスプレイを製造する際には、ガラス基板に成膜処理を行ったり、熱処理を行う場合がある。ガラス基板に対する成膜処理や熱処理は、所定の成膜処理装置や熱処理装置を使用して行われる。

【0003】

フラットパネルディスプレイを製造する製造ラインの一例として、複数の成膜処理装置や熱処理装置が並べられ、例えばコンベアでガラス基板が搬送され、例えばロボットでガラス基板を処理装置に搬入し、処理後のガラス基板をロボットで取り出して後工程に送り出す構成のものがある。

このような製造ラインでは、処理装置内の定められた位置に、ガラス基板を正確に搬入することが大切である。そのため処理装置の手前に基板用位置決め装置を配置し、処理装置に搬入する前にガラス基板の位置や姿勢等を微調整し、ロボットハンドでガラス基板を保持して処理装置内に搬入する場合がある。

【0004】

このような用途に使用される基板用位置決め装置が特許文献 1、2 に開示されている。

特許文献 1、2 に開示された基板用位置決め装置は、いずれもフリーボールベアリング

10

20

30

40

50

だけでガラス基板を保持するものである。

そして特許文献１に開示された基板用位置決め装置では、押し当て部材を基板の縁部に押し当てて基板を動かし、基板を目標位置に移動させる。

【０００５】

特許文献１に開示された基板用位置決め装置では、ガラス基板がフリーボールベアリングのみで保持されているから、押し当てガラス部材を基板の縁部に押し当てると、ガラス基板は軽い力で円滑に動く。そのためガラス部材は速やかに許容範囲内の位置に移動する。また特許文献１に開示された基板用位置決め装置によると、ガラス部材を傷つけにくい。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２０１３－８０８５１号公報

【特許文献２】特開２００５－３２２８９４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

特許文献１に開示された基板用位置決め装置では、押し当て部材によってガラス基板の動きが規制される。

しかしながら、ロボットを使用してガラス基板を処理装置内に搬入する場合には、押し当て部材等による規制を一旦解除する必要がある。

20

ここで特許文献１に開示された基板用位置決め装置は、前記した様にフリーボールベアリングのみで保持されているから、ガラス基板を移動させる際の抵抗が小さい。そのため押し当て部材をガラス基板から離すと、そのはずみでガラス基板がわずかに動いてしまう場合がある。

その結果、ガラス基板の位置が許容される領域を外れてしまう場合がある。

【０００８】

仮に、フリーボールベアリングに代わって固定ピンを使用し、複数の固定ピンのみでガラス基板を保持する構成とすれば、押し当て部材をガラス基板から離してもガラス基板は動かないであろうと予想される。

30

【０００９】

本発明は、従来技術の上記した問題点に注目し、基板の位置や姿勢を調整する際に、軽い力で基板を動かして目標位置や目標姿勢に移動させることができ、規制を解除しても基板が動き難い構造の基板用位置決め装置を提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記した課題を解決するための態様は、基板の下面を支持する複数の下部支持部材と、基板に力を加えて位置を調整する外力付与手段を有する基板用位置決め装置において、前記下部支持部材には、基板に対する摩擦抵抗が異なるものが混在して含まれていることを特徴とする基板用位置決め装置である。

40

【００１１】

「下部支持部材には、基板に対する摩擦抵抗が異なるものが混在している」とは、例えば基板との関係が滑り摩擦となる下部支持部材と、転がり摩擦となる下部支持部材が混在している場合が想定される。

下部支持部材の全てが転がり摩擦を発生させるものであったり、全てが滑り摩擦を発生させるものであったとしても、材質や接触面積等が相違していて摩擦抵抗が相違するものが混在している場合も「下部支持部材には、基板に対する摩擦抵抗が異なるものが混在している」場合に含まれる。

【００１２】

上記した課題を解決するためのもう一つの態様は、基板の下面を支持する複数の下部支

50

持部材と、基板に力を加えて位置を調整する外力付与手段を有する基板用位置決め装置において、前記下部支持部材には、フリーボールベアリングと固定支持部材が混在して含まれていることを特徴とする基板用位置決め装置である。

【0013】

フリーボールベアリングとは、先端部に自由回転可能なボールを有する支持部材であり、ボールによって基板を支持する。

ボールは自由回転可能であるから、載置物（基板）のフリーボールベアリングと接している部分は、水平移動させる際に生じる抵抗が小さい。

固定支持部材は、例えば支持用の固定ピンの様なものであり、自由回転したり、姿勢変更することがない部材である。そのため載置物（基板）の固定支持部材によって支持されている部分は、水平移動させる際に抵抗が生じる。

本態様の基板用位置決め装置では、外力付与手段で基板に外力を加えて基板を動かすが、フリーボールベアリングによって支持されている部分は、移動の際の抵抗が少ない。そのため比較的軽い力で基板を動かし、基板を所望の位置に移動させることができる。

また本態様の基板用位置決め装置では、基板の幾つかの部分が固定支持部材によって支持されているので、規制を解除しても基板は移動し難い。

この様に本態様の基板用位置決め装置では、下部支持部材に、フリーボールベアリングと固定支持部材が混在しているので、基板を水平移動させるには適度の抵抗が発生する。そのため規制を解除しても基板は動きにくく、規制されていた場所に止まりやすい。

【0014】

基板を移動させるコンベア部を有し、当該コンベア部は、基板の底面と接して基板を移動させる複数の搬送部材を有し、前記下部支持部材を昇降させる昇降手段を有し、前記下部支持部材は、前記搬送部材の隙間に配置されていて前記昇降手段によって前記搬送部材の間から突出することが望ましい。

【0015】

本態様によると、コンベア部によって基板を搬送し、基板が所定の位置に到着したところで下部支持部材を上昇させる。

その結果、基板は下部支持部材ですくい上げられてコンベアを離れる。その後、外力付与手段によって基板の位置が修正されることとなるが、基板はコンベアから離れているので、基板を移動させる際にコンベアとこすれることがない。

【0016】

外力付与手段は、基板の辺部を押圧するものであることが望ましい。

【0017】

下部支持部材の少なくともいずれかは、導電性樹脂で作られていることが望ましい。

【0018】

本態様によると、基板を移動する際の摩擦に起因して発生する静電気が、基板に溜まりにくい。そのため静電気の放電現象が抑制され、製品の歩留りが向上する。

【0019】

フリーボールベアリングと固定支持部材の個数の割合は、1対3から3対1であることが望ましい。

【発明の効果】

【0020】

本発明の基板用位置決め装置によると、基板の位置や姿勢を調整する際に、軽い力で基板を動かして目標位置に移動させることができ、規制を解除しても基板が動き難い。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施形態の基板用位置決め装置を採用したフラットパネルディスプレイの製造ラインのレイアウトの一部を示す平面図である。

【図2】本発明の実施形態の基板用位置決め装置の平面図である。

【図3】基板用位置決め装置の斜視図であり、本実施形態の基板用位置決め装置を概念的

10

20

30

40

50

に表したものである。

【図４】図３の基板用位置決め装置の分解斜視図である。

【図５】図３の基板用位置決め装置で採用するフリーボールベアリングを示し、（a）はその正面図及び平面図であり、（b）はその拡大正面図及び拡大平面図であり、（c）はその拡大正面断面図である。

【図６】図３の基板用位置決め装置で採用する固定支持部材を示し、（a）はその正面図及び平面図であり、（b）はその拡大正面図及び拡大平面図であり、（c）はその拡大正面断面図である。

【図７】（a）（b）は、図３の基板用位置決め装置の機能を説明するものであり、各段階における基板用位置決め装置及びガラス基板の平面図、側面図及び楕円内の拡大図である。

10

【図８】（a）（b）は、図３の基板用位置決め装置の機能を説明するものであり、図７に続く各段階における基板用位置決め装置及びガラス基板の平面図、側面図及び楕円内の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

以下さらに本発明の実施形態について説明する。

本実施形態の基板用位置決め装置１は、例えば図１に示す様なフラットパネルディスプレイの製造ライン１００の一部に採用されている。

製造ライン１００は、熱処理装置１０１を有し、当該熱処理装置１０１にガラス基板５０を搬入して熱処理し、熱処理が終わったガラス基板５０を取り出して次工程に送り出すものである。

20

熱処理装置１０１は、公知のそれと同様、断熱壁で囲まれた処理室１０２と、送風機１０３及びヒータ１０５を有し、処理室１０２内にガラス基板５０を入れてガラス基板５０を加熱するものである。

【００２３】

本実施形態では、その他の装置として、搬入コンベア１１０、基板用位置決め装置１、ロボット１１１及び搬出コンベア１１２を備えている。

そして図１の様に、搬入コンベア１１０、基板用位置決め装置１、ロボット１１１及び搬出コンベア１１２が略一列に並べられ、ロボット１１１の側方に前記した熱処理装置１０１が配置されている。

30

【００２４】

搬入コンベア１１０及び搬出コンベア１１２は、公知のローラコンベアである。ロボット１１１についても公知であり、ガラス基板を保持するハンド部１１５と、複数の自由度を持つアーム部１１６を有し、アーム部１１６の先端にハンド部１１５が設けられている。

【００２５】

次に、特徴的構成部材たる基板用位置決め装置１について説明する。

なお、現実の基板用位置決め装置１は、図２に示すように、多数の搬送部材１２と、下部支持部材２０、２１を有しているが、図３、図４では作図の関係上、これらの個数を大幅に減らしている。

40

【００２６】

基板用位置決め装置１は、図４の様に、コンベア部２と、昇降支持部３及び複数の外力付与手段５によって構成されている。

コンベア部２は、公知のコロタイプのコンベアである。即ちコンベア部２は、平行に配されたフレーム１０、１０に複数の回転軸１１が挿通されたものである。

そして各回転軸１１には、短尺のコロ状の搬送部材１２が複数個、一体的に固定されている。

回転軸１１には図示しないチェーンが懸架されており、図示しないモータによって同期的に回転する。その結果、コロ状の搬送部材１２が同期的に回転し、搬送部材１２上の搬

50

送物を移動させる。

コンベア部 2 の搬送方向先端には、壁状のストッパ 16 がある。

【0027】

昇降支持部 3 は、昇降台 15 に下部支持部材 20、21 が複数取り付けられたものである。昇降台 15 は、格子状であり、複数のシリンダー 22 によって昇降される。

下部支持部材 20、21 として、フリーボールベアリング（下部支持部材）20 と固定支持部材（下部支持部材）21 が混在している。

【0028】

下部支持部材の一つたるフリーボールベアリング 20 は、図 5 の様に、柱状部 30 の先端からボール 31 が突出したものである。当該ボール 31 は、外力を受けて任意の方向に自由回転する。

フリーボールベアリング 20 の内部構造は、図 5（c）の様であり、柱状部 30 の先端の端面に凹部 36 があり、当該凹部 36 にボール 31 が回転可能にはめ込まれている。

より詳細には柱状部 30 の先端に蓋部材 33 が装着されており、蓋部材の開口 35 からボール 31 の一部が突出している。

柱状部 30 の凹部 36 の内壁と、ボール 31 との間には、多数の小球 37 があり、ボール 31 は、前記小球 37 によって回転可能に支持されている。

ガラス基板 50 の下面と接するのはボール 31 であり、理論的には点接触である。そのためフリーボールベアリング 20 は、ガラス基板 50 の下面を小面積で支持する。

【0029】

フリーボールベアリング 20 は、いずれも導電性を有する部材で構成されていることが望ましい。

即ち柱状部 30 及び小球 37 は、ステンレス等の金属で形成されていることが望ましい。

ボール 31 は導電性の樹脂で作られていることが望ましい。

ボール 31 の素材としては、ベース樹脂に導電性金属フィラーを分散混入したものや、ベース樹脂に帯電防止ポリマーを添加したものなどを採用することが望ましい。

【0030】

固定支持部材 21 は、図 6 のように先端が細く作られたピン（固定ピン）である。ピンの先端は回転しない。

固定支持部材 21 の先端は球面である。固定支持部材 21 がガラス基板 50 の下面と接するのは球面であり、理論的には点接触である。そのため固定支持部材 21 は、ガラス基板 50 の下面を小面積で支持する。

【0031】

フリーボールベアリング 20 と固定支持部材 21 は、いずれも昇降台 15 に垂直に立設されている。

フリーボールベアリング 20 と固定支持部材 21 の最高点の高さは同じである。

またフリーボールベアリング 20 の個数と固定支持部材 21 の個数は同数である。

フリーボールベアリング 20 と固定支持部材 21 は、図 2、図 3、図 4 の様に互い違いの位置関係となる様に配列されており、一個のフリーボールベアリング 20 の縦方向に隣接する下部支持部材と、横方向に隣接する下部支持部材は、いずれも固定支持部材 21 である。

同様に一個の固定支持部材 21 の縦方向に隣接する下部支持部材と、横方向に隣接する下部支持部材は、いずれもフリーボールベアリング 20 である。

【0032】

外力付与手段 5 は、円柱状の接触部材 40 と、当該接触部材 40 を水平方向に移動させるシリンダー等の付勢部材 41 によって構成されている。

【0033】

次に、基板用位置決め装置 1 を構成するコンベア部 2 と、昇降支持部 3 及び複数の外力付与手段 5 の位置関係を説明する。

10

20

30

40

50

本実施形態では、基板用位置決め装置 1 は、水平に配されたコンベア部 2 を中心とし、その下部に昇降支持部 3 があり、コンベア部 2 の上部に外力付与手段 5 が配されている。

昇降支持部 3 のフリーボールベアリング 20 及び固定支持部材 21 は、いずれもコンベア部 2 の搬送部材 12 を避けた位置にある。より具体的には、横列に並んだフリーボールベアリング 20 及び固定支持部材 21 の複数の列は、いずれもコンベア部 2 の回転軸 11 と平行であり、回転軸 11 同士の隙間部分にフリーボールベアリング 20 と固定支持部材 21 の列がある。

そのため昇降支持部 3 の昇降台 15 を昇降させると、回転軸 11 同士の隙間からフリーボールベアリング 20 と固定支持部材 21 が出沒する。

【0034】

10

外力付与手段 5 は、コンベア部 2 の両側面に配置されている。外力付与手段 5 の接触部材 40 は、垂直姿勢に保持され、付勢部材 41 によってコンベア部 2 の中心に向かって移動する。

接触部材 40 は、付勢部材 41 によって退避位置から押出位置に移動する。退避位置は、コンベア部 2 の実質的な走行路から外側に外れた位置にある。これに対して押出位置は、付勢部材 41 によって接触部材 40 がコンベア部 2 の中心に向かって押し出された位置である。

コンベア部 2 の一方の側面に並べられた外力付与手段 5 は、付勢部材 41 によって接触部材 40 がコンベア部 2 の中心に向かって移動するが、各接触部材 40 の押出位置は揃えられている。一方の側面から突出する接触部材 40 の最内側の点を結ぶ直線は、ガラス基板 50 の一方の辺のあるべき位置の限界である。

20

他方の側面に並べられた外力付与手段 5 も同様であり、接触部材 40 がコンベア部 2 の中心に向かって移動するが、各付勢部材 41 の押出位置は揃えられている。他方の側面から突出する接触部材 40 の最内側の点を結ぶ直線は、ガラス基板 50 の一方の辺のあるべき位置の限界である。

対向する側面から突出する接触部材 40 同士の間が、ガラス基板 50 のあるべき位置である。

【0035】

次に、基板用位置決め装置 1 の機能を製造ライン 100 の各部の動作を含めて説明する。

30

最初にガラス基板 50 の大まかな流れについて説明する。

ガラス基板 50 は、搬入コンベア 110 によって搬入され、基板用位置決め装置 1 に至る。そして基板用位置決め装置 1 で位置及び姿勢が修正される。ガラス基板 50 は、その後、ロボット 111 で熱処理装置 101 に搬入されて加熱処理される。ガラス基板 50 は、その後ロボット 111 で熱処理装置 101 から取り出され、搬出コンベア 112 に載置されて次工程に送られる。

【0036】

次に、基板用位置決め装置 1 の動作について説明する。

前記した様に、ガラス基板 50 は、搬入コンベア 110 によって基板用位置決め装置 1 に送られ、コンベア部 2 に乗り移ってさらに前進する。

40

なおこのとき、基板用位置決め装置 1 の昇降支持部 3 の昇降台 15 は降下位置にあり、フリーボールベアリング 20 及び固定支持部材 21 の最高高さは、いずれもコンベア部 2 の搬送部材 12 の最高高さよりも低い。

そのため、フリーボールベアリング 20 及び固定支持部材 21 がガラス基板 50 の移動を妨げることはない。

外力付与手段 5 の接触部材 40 は退避位置にあり、コンベア部 2 の側面にあって実質的な走行路上からは外れている。

そのため接触部材 40 がガラス基板 50 の移動を妨げることはない。

【0037】

基板用位置決め装置 1 では、ガラス基板 50 は、コンベア部 2 の搬送部材 12 によって

50

前進し、図 7 (a) の様に、先頭のストッパ 16 に当接して停止する。ガラス基板 50 の位置や姿勢は、図 7 (a) の様にずれている。

ガラス基板 50 が、ストッパ 16 と接触すると、図示しないリミットスイッチ等が機能してコンベア部 2 が停止する。

続いて図 7 (b) の様に、基板用位置決め装置 1 の昇降支持部 3 の昇降台 15 が上昇し、回転軸 11 同士の隙間からフリーボールベアリング 20 と固定支持部材 21 が突出する。

そしてフリーボールベアリング 20 と固定支持部材 21 がガラス基板 50 を下からすくい上げて上昇させる。

その結果、ガラス基板 50 は、コンベア部 2 の搬送部材 12 を離れ、フリーボールベアリング 20 と固定支持部材 21 だけによって中空に保持される。

この時のガラス基板 50 の位置や姿勢は、図 7 (b) の様にずれている。

【0038】

続いて、外力付与手段 5 を駆動して接触部材 40 をコンベア部 2 の中心に向かって移動させ、接触部材 40 の円柱状の側面で、ガラス基板 50 の辺を押す。前記した様に、対向する側面から突出する接触部材 40 同士の間が、ガラス基板 50 のあるべき位置である。そのため、ガラス基板 50 は外力付与手段 5 の接触部材 40 によって押し動かされ、姿勢と位置が微調整される。

ここで本実施形態では、ガラス基板 50 は多数の下部支持部材 20、21 によって支持されているが、いずれの下部支持部材 20、21 についても、ガラス基板 50 との接触面積が小さい。

加えて、下部支持部材 20、21 の半数は、フリーボールベアリング 20 であるから、これとガラス基板 50 との間の抵抗は小さく容易に相対移動する。

そのため、ガラス基板 50 は、外力付与手段 5 に押されて容易に姿勢変更し、図 8 (a) の様に正規の位置及び姿勢に揃えられる。

【0039】

続いて、外力付与手段 5 の接触部材 40 が基の退避位置に復帰する。

このとき、外力付与手段 5 による規制が解除される。

しかしながら、下部支持部材 20、21 の半数は、固定支持部材 21 であり、回転しないから、ガラス基板 50 との間の抵抗は比較的大きい。

そのため図 8 (b) の様に、ガラス基板 50 はその場所で止まり、位置と姿勢が維持される。その後、ロボット 111 でガラス基板 50 を保持してガラス基板 50 を熱処理装置 101 に搬入する。

【0040】

以上説明した実施形態では、固定支持部材 21 の先端は球面である。しかしながら本発明はこの構成に限定されるものではなく、尖っていてもよい。また固定支持部材 21 の先端は平らであってもよい。

【0041】

フリーボールベアリング 20 と固定支持部材 21 の個数の割合は任意であるが、1 対 3 から 3 対 1 であることが望ましい。

【0042】

また上記した構造以外の下部支持部材が含まれていてもよい。即ち本発明は、ボールで基板を支持する構造やピンで基板を支持する構造以外の下部支持部材を排除するものではない。

また、ボールベアリングに代わって、固定支持部材 21 より抵抗が小さい部材でガラス基板 50 を支持するものであってもよい。

【0043】

本実施態様の基板用位置決め装置 1 は、複数の下部支持部材を有し、その中にガラス基板 50 に対する摩擦抵抗が異なるものが混在して含まれている。本実施態様では、ガラス基板 50 に対する摩擦抵抗が小さい下部支持部材の例としてフリーボールベアリング 20

10

20

30

40

50

を採用し、摩擦抵抗が大きい下部支持部材の例としてピン（固定ピン）を採用している。本発明は、この構成に限定されるものではなく、全ての下部支持部材を転がり摩擦を発生させるものとし、摩擦抵抗の違うものを混在させてもよい。例えばボールで基板を支持するものと、コロで基板を支持するものが混在していてもよい。

あるいは、全ての下部支持部材がコロやボールであるが、転がり易いボール等と、転がりにくいボールを混在させてもよい。

あるいは全ての下部支持部材を固定支持部材とし、その先端形状や素材が異なるものを混在させてもよい。

【0044】

昇降支持部3を昇降させる手段としてシリンダー22を開示したが、動力源としてモータを利用してもよい。またクランク機構やカム等の他の機構を採用してもよい。 10

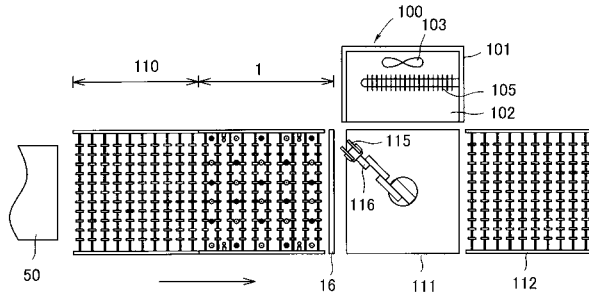
外力付与手段5を移動させる手段についても同様であり、モータを利用してもよいし、他の公知の機構を採用してもよい。

【符号の説明】

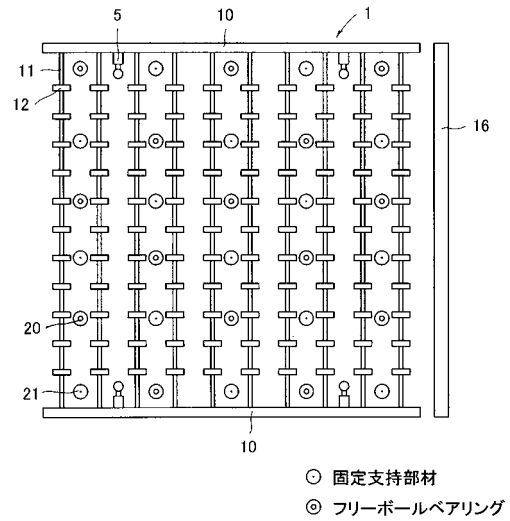
【0045】

- 1 基板用位置決め装置
- 2 コンベア部
- 3 昇降支持部
- 5 外力付与手段
- 12 搬送部材
- 15 昇降台（昇降手段）
- 20 フリーボールベアリング（下部支持部材）
- 21 固定支持部材（下部支持部材）
- 31 ボール
- 50 ガラス基板
- 100 製造ライン

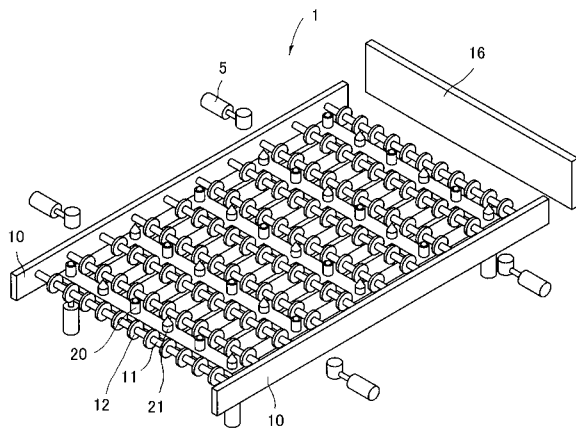
【図 1】



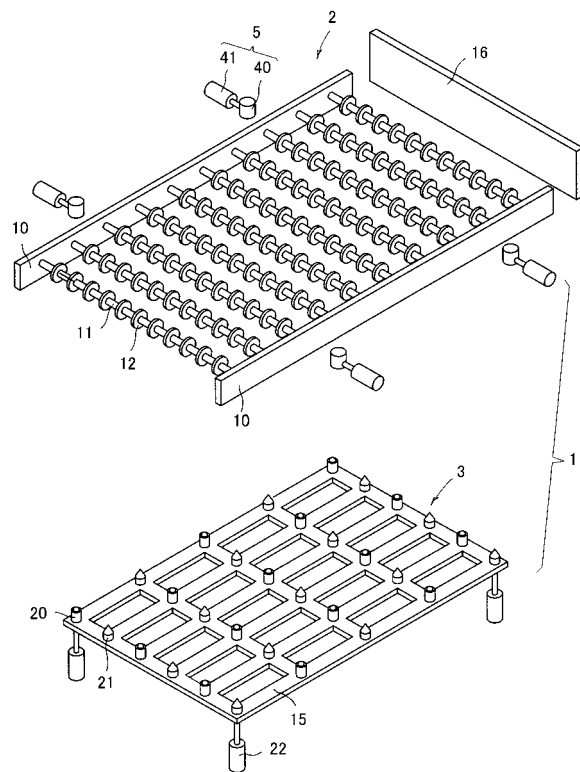
【図 2】



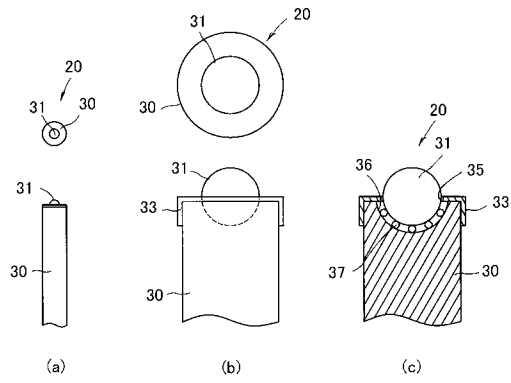
【図 3】



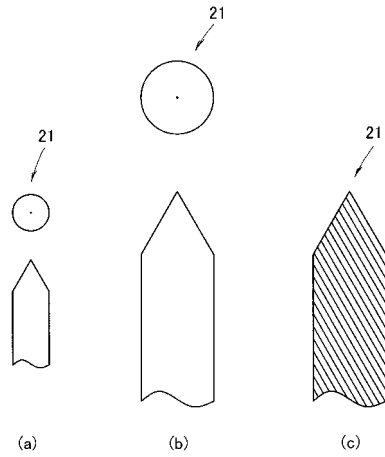
【図 4】



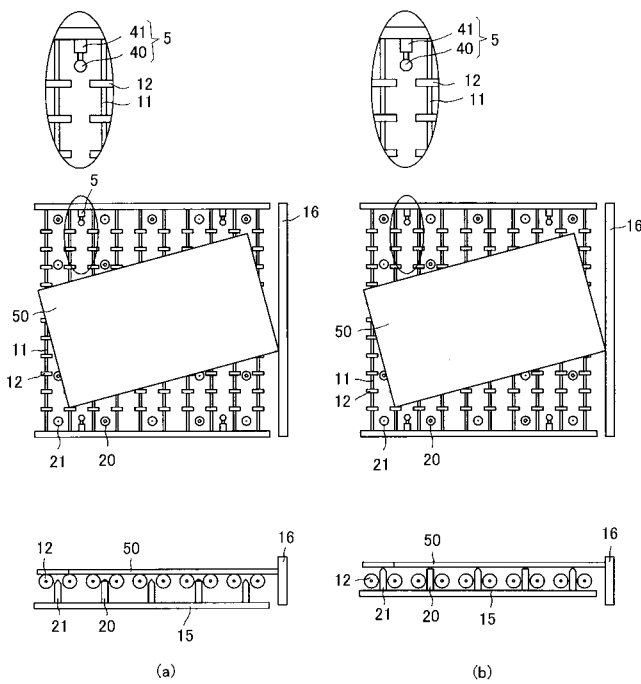
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

