

(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2010-76929

(P2010-76929A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B65G	49/06	(2006.01)	B65G	49/06	A	2H088		
H01L	21/677	(2006.01)	H01L	21/68	A	5F031		
G02F	1/13	(2006.01)	G02F	1/13	101			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-250046 (P2008-250046)
 (22) 出願日 平成20年9月29日 (2008.9.29)

(71) 出願人 000102212
 ウシオ電機株式会社
 東京都千代田区大手町二丁目6番1号
 (74) 代理人 100100930
 弁理士 長澤 俊一郎
 (72) 発明者 岡本 英樹
 静岡県御殿場市駒門1丁目90番地 ウシオ電機株式会社内
 (72) 発明者 美濃部 猛
 静岡県御殿場市駒門1丁目90番地 ウシオ電機株式会社内
 (72) 発明者 瀧浦 博文
 静岡県御殿場市駒門1丁目90番地 ウシオ電機株式会社内
 Fターム(参考) 2H088 FA17 FA30 HA01 MA20
 最終頁に続く

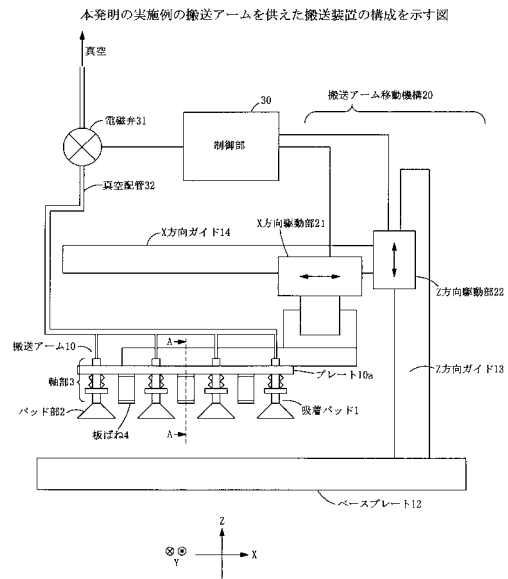
(54) 【発明の名称】 基板搬送アーム

(57) 【要約】

【課題】反っているプリント基板をワークステージ載置する際に、基板とワークステージと基板との間で吸着用の真空がリークするのを防ぎ、ワークステージが基板を吸着保持できるようにすること。

【解決手段】搬送アーム10は、吸着パッド1により基板を真空吸着により保持して搬送し、ワークステージ上に載置して真空吸着により保持させる。搬送アーム10の吸着パッド1が設けられる側に、吸着パッド1より短い板ばね4等の弾性部材が設けられる。板ばね4は、吸着パッド1の先端より引っ込ませて設けられる。基板を保持した搬送アーム10がワークステージ上で下降するとき、板ばね4は、基板の反っている部分をワークステージの方向に押し付ける。このため、基板は平面に矯正され、基板周辺部からの吸着用真空のリークがなくなり、基板はワークステージに吸着保持される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板を吸着パッドにより下側に保持して搬送し、該基板を真空吸着して保持するワークステージ上に載置するための基板搬送アームにおいて、

基板搬送アームの吸着パッドが設けられる側には、吸着パッドより短い弾性部材が吸着パッドの先端より引っ込んで設けられている

ことを特徴とする基板搬送アーム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

プリント基板や液晶パネル用のガラス基板等を真空吸着して保持し搬送する基板搬送用アームに関し、特に、反りが生じている基板であっても、真空吸着を行うワークステージに吸着保持させることができる、基板搬送アームの構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プリント基板や液晶パネルなどの製造工程において、プリント基板や、液晶パネルに使われるガラス基板等の搬送は、基板を、搬送アームですくって持ち上げる方法（例えば特許文献1）と、搬送アームに取り付けた複数の吸着パッドで吸着して吊り下げる方法（例えば特許文献2）がある。

図11に、基板を吸着パッドで吊り下げて搬送する搬送アームを供えた搬送装置の構成例を示す。同図は、搬送装置を横から見た図である。

搬送アーム10には、搬送対象となる基板11を吸着する吸着パッド1が、複数、下向きに取り付けられている。吸着パッド1は、主な構成としてパッド部2と軸部3からなる。パッド部2は基板に接触する部分であり、変形が可能なやわらかい樹脂でできている。軸部3は吸着パッド1を搬送アームに固定する部分であり、数mmの範囲で伸縮する。また内部に真空供給路が形成されている。

【0003】

搬送する基板11の表面には、吸着パッド1のパッド部2が吸着しても許される領域が作られており、吸着パッド1は、その位置に合わせて搬送アーム10に取り付けられている。なお、吸着パッド1が吸着しても許される領域は、基板11に形成される回路等のパターンとパターンの間や、パターンの形成されない基板の周辺部であることが多い。

各吸着パッド1の軸部3には真空配管が接続され、基板11を吸着保持する際には真空が供給される。

搬送アーム10には、搬送アーム移動機構20が取り付けられ、搬送アーム移動機構20により、保持した基板11を所望の位置に移動させる。例えば、露光装置等の場合は、基板を搬送アーム10により保持してワークステージ上まで搬送し、ワークステージ上に載置して真空吸着して保持させ、露光処理等を行なう。

露光処理等が終わると、露光処理等が終わった基板は搬送アーム10により吸着保持され、ワークステージから搬出され、次の工程に送られる。

【0004】

搬送アーム移動機構20は、Z方向ガイド13、X方向ガイド14に沿って搬送アーム10をZ方向（図面上下方向）、X方向（図面左右方向）に移動させるX方向駆動部21及びZ方向駆動部22から構成され、Z方向ガイド13はベースプレート12に取り付けられ、X方向ガイド14はZ方向駆動部22に取り付けられZ方向に移動する。

なお、同図には、Y方向（図面手前奥方向）移動機構は示されていないが、Y方向（図面手前奥方向）に移動する機構を取り付けたものもある。

制御部30は、上記X方向駆動部21及びZ方向駆動部22を制御して、搬送アーム10を所望の位置に移動させるとともに、電磁弁31を駆動して搬送アーム10の吸着パッド1への真空の供給を制御して、吸着パッド1による基板11の吸着保持および解除を制御する。

10

20

30

40

50

【0005】

図12は、図11の搬送アーム10の部分拡大して示したものである。この図を用いて、搬送アーム10の動作を説明する。なお、吸着パッド1に接続されている真空配管は省略している。

上記したように、吸着パッド1は、主としてパッド部2と軸部3とから構成されている。パッド部2は基板に触れる部分である。パッド部2の材質は柔らかい樹脂であり、ある程度の変形が可能である。

吸着パッド1は、軸部3において搬送アーム10のプレート10aに取り付けられる。軸部3にはばね3aが取り付けられており、吸着パッド1は取り付けられたプレート10aに対して、図面上下方向（Z方向）に数mmの範囲で移動可能である。

10

【0006】

搬送アーム10により搬送される基板11には反りが生じているものがあり、特に、プリント基板においては、前工程での処理加工の結果、基板に反りが発生することがある。図12においては、反りが生じている基板を示している（実際の基板の反りは数mm程度であるが、同図においては誇張して示している）。

図12を使って、搬送アームが反った基板を保持する動作を説明する。

図12(a)において、搬送アーム10の吸着パッド1に真空が供給される。搬送アーム10は、基板11が載置してあるステージ15の直上に移動し下降する。

次に、図12(b)に示すように、吸着パッド1のパッド部2が基板11に接触する。基板11は反っているが、基板の形状に合わせて、軸部3の上下方向（Z方向）の位置が変化し、またパッド2も柔らかいため形状も変形する。これにより基板11は吸着パッド1に吸着され保持される。次に、搬送アーム10が上昇し、基板11がステージ15から搬出される。

20

【特許文献1】特許第4052826号公報

【特許文献2】特許第4048464号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

基板11に反りが発生していても、図12(b)に示すように、吸着パッド1は、その反りに合わせて、軸部3の上下方向の移動やパッド部2の変形により、搬送アーム10は基板を吸着保持して搬送することができる。

30

しかし、このように反った基板11を、搬送アーム10から基板11を真空吸着して保持するワークステージに載置しようとする時、ワークステージの表面は平面であるので、ステージと反った基板11の間に隙間ができ、そこからワークステージに供給している吸着用の真空がリークする。そのため、ワークステージは基板を吸着保持することができない。

【0008】

反った基板11を搬送アーム10からワークステージに載せ、吸着保持させるためには、基板の反りを矯正し、ステージの表面に沿って平面にしなければならないが、従来の搬送アームでは基板を吸着保持することができない場合が生じた。

40

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、本発明の目的は、反っているプリント基板をワークステージに載置する際に、基板をワークステージに向かって押さえつけて反りを矯正し、ステージの表面に沿って平面になるようにし、基板とワークステージと基板との間で吸着用の真空がリークするのを防ぎ、ワークステージが基板を吸着保持できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、本発明は、基板を吸着パッドにより下側に保持して搬送し、該基板を真空吸着して保持するワークステージ上に載置する基板搬送アームにおいて、基板搬送アームを以下のように構成する。

50

基板搬送アームの吸着パッドが設けられる側に、吸着パッドより短い弾性部材を設ける。弾性部材は、基板搬送アームが基板を搬送している際に、基板を吸着パッドから剥さないように、吸着パッドより短くし、吸着パッドの先端より引っ込ませて設ける。そして、基板をワークステージ上に載置する際、基板を弾性部材により押し付け、基板を平らにする。

なお、弾性部材は、基板の周辺部をワークステージ側に押さえられるような位置に取り付けるのが好ましい。

【発明の効果】

【0010】

本発明においては、搬送アームが、反った基板をワークステージに載置するとき、吸着パッドと同じ側に設けた弾性部材により、基板をステージ側に押し付けるように構成されている。

このため、基板はステージの表面に沿って平らになる。したがって、基板とステージの間に隙間がなくなり、ワークステージに供給しているワーク吸着用の真空のリークがなくなり、ワークステージは基板を吸着することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1に本発明の実施例の搬送アームを供えた搬送装置の構成を示す。図11との違いは、搬送アーム10の基板11を保持する側に、弾性部材である複数の板ばね4を取り付けた点である。そのほかの構成については、基本的には図11の構成と同じである。

すなわち、搬送アーム10には、基板11を吸着するためのパッド部2と軸部3からなる吸着パッド1が、複数、下向きに取り付けられている。パッド部2は、前述したように変形が可能なやわらかい樹脂で形成され、軸部3には内部に真空供給路が形成されている。吸着パッド1は、前述したように例えば基板の周辺部に対応した位置や、基板11に形成される回路等のパターンとパターンの間に対応した位置に設けられる。

【0012】

搬送アーム10には、搬送アーム移動機構20が取り付けられ、搬送アーム移動機構20により、保持した基板11を所望の位置に移動する。

搬送アーム移動機構20は、例えば、前記したように、X方向駆動部21及びZ方向駆動部22から構成され、Z方向ガイド13、X方向ガイド14に沿って搬送アーム10を移動させる。なお、Y方向（図面手前奥方向）移動機構を設けて、Y方向（図面手前奥方向）に移動するように構成してもよい。

制御部30は、上記X方向駆動部21及びZ方向駆動部22を制御して、搬送アーム10を所望の位置に移動させるとともに、電磁弁31を駆動して搬送アーム10の吸着パッド1への真空の供給を制御して、吸着パッド1による基板11の吸着保持および解除を制御する。

【0013】

図2(a)(b)は、図1の点線A-A部（板ばねの部分）の断面図である。また、図3は、搬送アームに取り付けた吸着パッドと板ばねの配置を示す斜視図である。同図では、吸着パッドや板ばねを取り付けるプレートを点線で示している。

図2、図3に示すように、吸着パッド1は、基板11の接触が許されている位置（周辺部等のパターンが形成されない位置）を吸着するように、搬送アーム10のプレート10aに取り付けられる。

背景技術において説明したように、吸着パッド1は、取り付けられるプレート10に対して上下方向（Z方向）に数mmの範囲で移動可能である。また、パッドの材質は柔らかい樹脂であり、ある程度の変形が可能である。

なお、本実施例において示した吸着パッド1は、図9(a)に示すようなパッドの部分が吸盤形のものであるが、基板の多少の変形に対応できる柔軟さを有するものであれば、他の形状でも良い。パッドの他の例としては、図9(b)のようなベローズを用いた物や、(c)のようなスポンジを用いた物などがある。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

図 2、図 3 に戻り、弾性部材である板ばね 4 は、搬送アーム 10 のプレート 10 a の周辺部に取り付ける。後述するように、板ばね 4 は、基板 11 がワークステージに置かれる際に基板と接触するので、板ばね 4 を設ける位置も、基板 4 の接触が許されている位置（パターンが形成されない位置）である。

板ばね 4 は、一方の端が、例えばねじ 4 b により板ばね取付ブロック 4 a に固定され、板ばね取付ブロック 4 a は、搬送アーム 10 のプレート 10 a に固定される。板ばね 4 のもう一方の端は、吸着パッド 1 が並ぶ列まで伸び、開放されている。

図 2 (b) に示すように、板ばね 4 の開放されている側に下から力を加えると、弾性によりそれを押し返す力が働く。

板ばね 4 は、吸着パッド 1 より短く（高さが低く）、板ばね 4 の開放されている側は、基板が吸着されていない状態では、吸着パッド 1 の先端よりもやや引っ込んで設ける。これは、吸着パッド 1 が基板を吸着して搬送している際に、板ばね 4 が基板に当たって、基板を吸着パッド 1 から引き剥がすことがないようにするためである。

実際には、吸着パッド 1 が基板を吸着保持している際に、板ばね 4 の先端と基板とは、0.5 mm ほど隙間が開くように設計している（図 2 (a) 参照）。

【 0 0 1 5 】

以下、図 4 から図 8 により、基板が載置されているステージから真空吸着機構を有するワークステージ上まで搬送し、ワークステージ上に基板を載置して吸着保持させる場合について、本実施例における搬送アームの動作を説明する。なお、これらの図は、図 1 2 と同様に、吸着パッドに接続されている真空配管を省略している。

図 4 に、搬送アーム 10 が、ステージ 15 から、反りが生じている基板 11 を保持して吊り上げるまでを示す。

図 4 (a) に示すように、搬送アーム 10 に取り付けられた吸着パッド 1 に真空が供給される。搬送アーム 10 は基板 11 が載せられたステージ 15 の直上に移動して下降する。

図 4 (b) に示すように、基板 11 の形状に合わせて、吸着パッド 1 の上下方向（Z 方向）の位置やパッド部 2 の形状が変化し、基板 11 は吸着パッド 1 に吸着保持される。

次に、搬送アーム 10 が上昇し、基板 11 がステージ 15 から搬出される。ここまでは、背景技術の説明と同じである。この段階では板ばね 4 は吸着パッド 1 より短かく、吸着パッドの先端よりも引っ込んで設けられているので働かない。

【 0 0 1 6 】

図 5 (a) に示すように、反りが生じた基板 11 を保持している搬送アーム 10 が、真空吸着を行うワークステージ 16 上に移動する。図 6 (a) は、この段階での、板ばね 4 の部分を横から見た図であり、基板 11 と板ばね 4 はまだ接触していない。

図 5 (b) に示すように、ワークステージ 16 の表面に形成されている真空吸着溝 16 a に真空が供給される。反りが生じた基板 11 を保持している搬送アーム 10 が下降し、反っている基板 11 の一部がワークステージ 16 の表面に接触する。

図 6 (b) は、この段階での、板ばね 4 の部分を横から見た図である。基板 11 の一部がワークステージ 16 の表面と接触すると、反動で基板 11 の反っている（浮いている）側の周辺部が持ち上がる。

吸着パッド 1 はプレート 10 a 側に移動し、基板 11 の反っている部分の周辺部が板ばね 4 の端に接触する。基板 11 は、板ばね 4 を下から押し上げようとするが、反対に板ばね 4 の弾性によりワークステージ 16 の方向に押し付けられる。

【 0 0 1 7 】

図 7 に示すように、搬送アーム 10 がさらに下降する。図 6 (c) に示すように、板ばね 4 は、さらに基板周辺部の反っている部分をワークステージ 16 の方向に押し付ける。基板 11 の周辺部は、ワークステージ 16 の表面に沿って平面に矯正されていく。

図 8 (a) に示すように、搬送アーム 10 がさらに下降する。基板 11 の周辺部は、板ばね 4 によりワークステージ 16 に押し付けられ、ワークステージ 16 の表面に沿って平面に矯正される。ワークステージ 16 と基板 11 との間に隙間がなくなり、真空吸着溝 1

10

20

30

40

50

6 a に供給されている真空のリークがなくなる。基板周辺部からの吸着用真空のリークがなくなるので、基板 1 1 の中央部に反りがあり基板 1 1 の中央部とワークステージ 1 6 との間に空間があったとしても、やがてはこの空間も引かれて真空になり、基板 1 1 はワークステージ 1 6 に吸着保持される。

ついで、図 8 (b) に示すように、吸着パッド 1 への真空の供給を停止し、搬送アーム 1 0 は基板 1 1 の保持を解除して上昇する。なお、真空配管 3 2 にエアーを供給できるようにしておき、基板 1 1 の保持を解除する時、バックブローしてもよい。

【 0 0 1 8 】

上記実施例においては、例えば図 2 に示したように、基板 1 1 を押さえる板ばね 4 は、基板 1 1 を内側から外側に向けて押すような向きに取り付けたが、図 1 0 (a) に示すように、外から内に向けて押すような向きに取り付けても良い。

また、基板 1 1 を吸着保持するワークステージ 1 6 には、周辺部にリップシールを取り付け、反りが生じた基板を吸着保持しやすくしたものがある。そのようなリップシールを設けたワークステージの場合は、図 1 0 (b) に示すように、板ばね 4 (弾性部材) が基板 1 1 を押さえつける位置は、リップシール 1 6 b が設けられている位置と一致させることが望ましい。このようにすることで、基板 1 1 の周辺部からの真空のリークを防ぎやすくなる。

さらに、図 1 や図 3 などに示したように、吸着パッド 1 と板ばね 4 (弾性部材) は交互に、吸着パッド 1 と板ばね 4 の数がほぼ同数になるように設けたが、板ばね 4 (弾性部材) の数はもっと少なくしても良いし、反対に多くしても良い。基板 1 1 の厚さや材質の違いにより、反りを矯正する (反っている基板をワークステージに押し付ける) ための力の大きさは異なる。搬送アーム 1 0 に設ける板ばね 4 (弾性部材) の位置や個数は、搬送する基板の種類に応じて適宜設計する。

【 0 0 1 9 】

上記実施例においては、弾性部材として板ばねを利用したものについて説明したが、弾性部材は板ばねに限らない。図 1 0 (c) に示すようなコイルばねを利用したものであっても良い。搬送アームが、基板をワークステージに置くとともに、反りが生じている基板の周辺部をワークステージに押さえ付ける力を備えたものであれば良い。

ただし、その場合でも、基板の搬送中に弾性部材が吸着パッドから基板を引き剥がさないように、弾性部材の先は、基板が吸着されていない状態では、吸着パッドの先端よりもやや引っ込んでいなければならない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の実施例の搬送アームを供えた搬送装置の構成を示す図である。

【 図 2 】 図 1 の点線 A - A 部 (板ばねの部分) の断面図である。

【 図 3 】 搬送アームに取り付けた吸着パッドと板ばねの配置を示す斜視図である。

【 図 4 】 本実施例における搬送アームの動作を説明する図 (1) である。

【 図 5 】 本実施例における搬送アームの動作を説明する図 (2) である。

【 図 6 】 本実施例における搬送アームの動作を説明する図 (3) である。

【 図 7 】 本実施例における搬送アームの動作を説明する図 (4) である。

【 図 8 】 本実施例における搬送アームの動作を説明する図 (5) である。

【 図 9 】 吸着パッドの変形例を示す図である。

【 図 1 0 】 板ばねの他の取付例および板ばね以外の弾性体を用いた例を示す図である。

【 図 1 1 】 基板を吸着パッドで吊り下げて搬送する搬送アームを供えた搬送装置の構成例を示す

【 図 1 2 】 搬送アームが反った基板を保持する動作を説明する図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 1 】

- 1 吸着パッド
- 2 パッド部

10

20

30

40

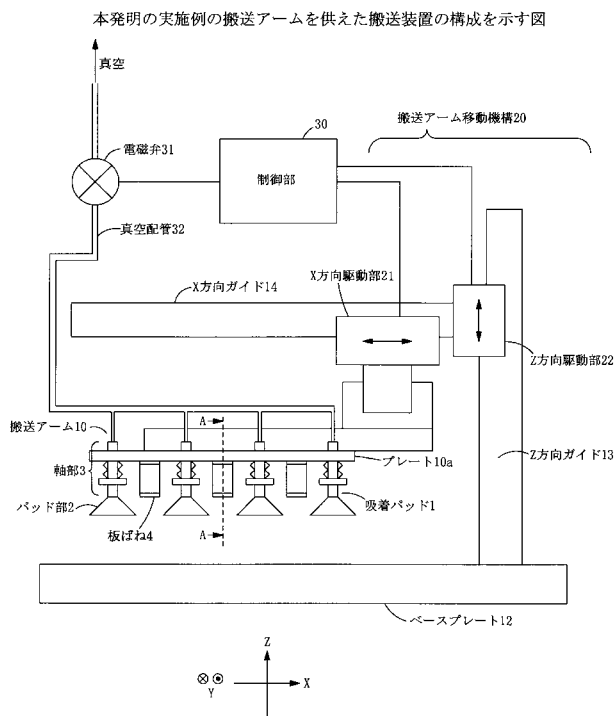
50

- 3 軸部
- 3 a ばね
- 4 板ばね
- 4 a 板ばね取付ブロック
- 10 搬送アーム
- 10 a 搬送アームのプレート
- 11 基板
- 12 ベースプレート
- 13 Z方向ガイド
- 14 X方向ガイド
- 15 ステージ
- 16 ワークステージ
- 16 a 真空吸着溝
- 16 b リップシール
- 20 搬送アーム駆動機構
- 21 X方向駆動部
- 22 Z方向駆動部
- 30 制御部
- 31 電磁弁
- 32 真空配管

10

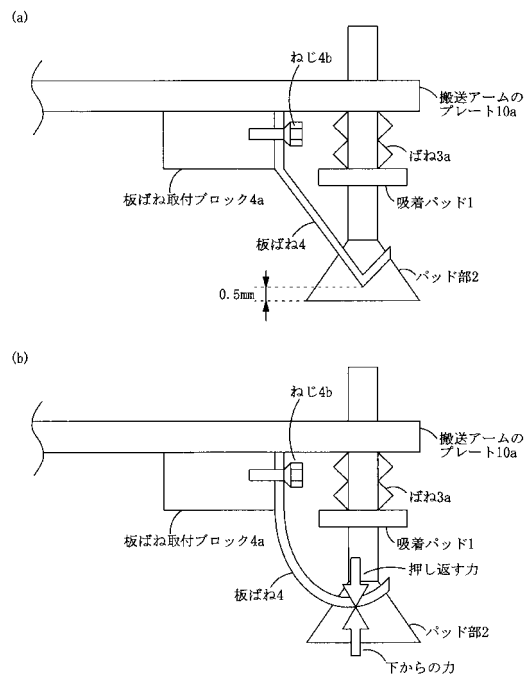
20

【図1】



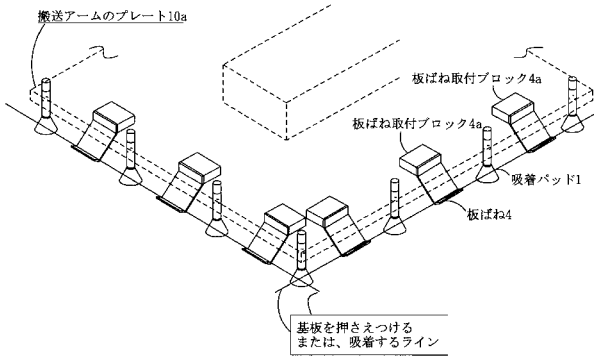
【図2】

図1の点線A-A部（板ばねの部分）の断面図



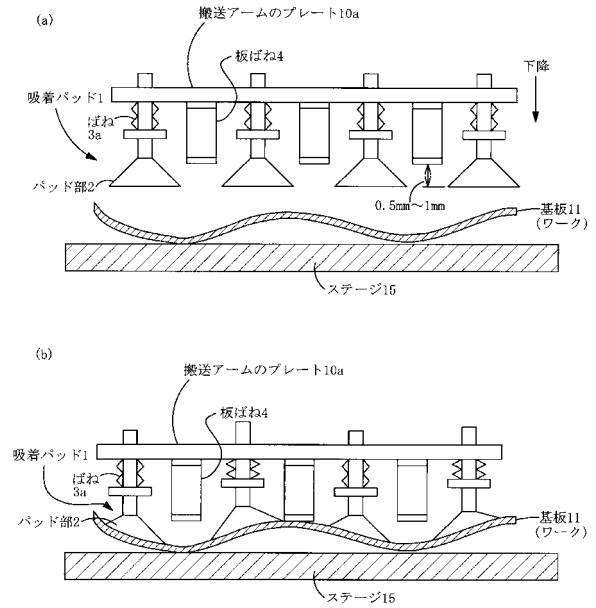
【 図 3 】

搬送アームに取り付けた吸着パッドと板ばねの配置を示す斜視図



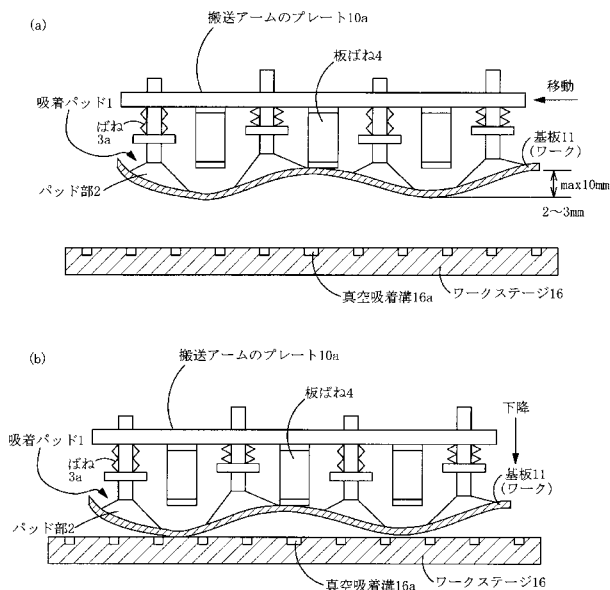
【 図 4 】

本実施例における搬送アームの動作を説明する図 (1)



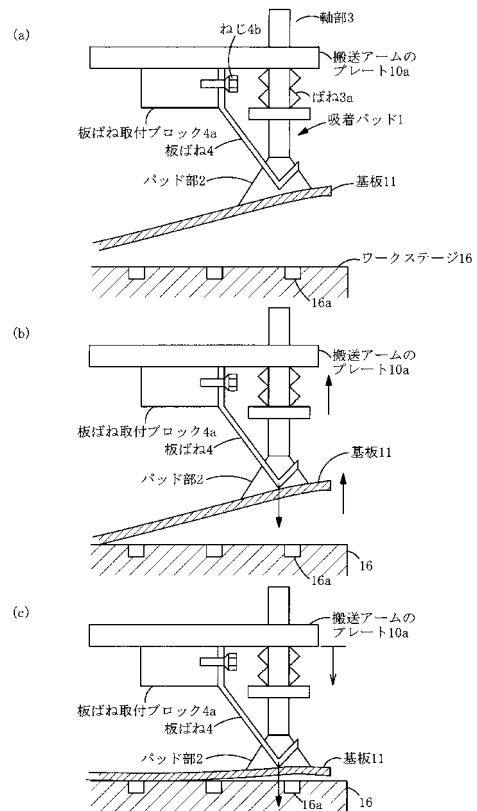
【 図 5 】

本実施例における搬送アームの動作を説明する図 (2)



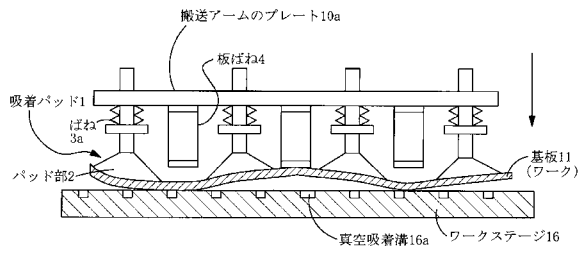
【 図 6 】

本実施例における搬送アームの動作を説明する図 (3)



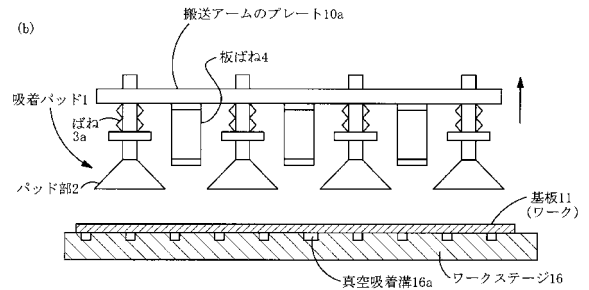
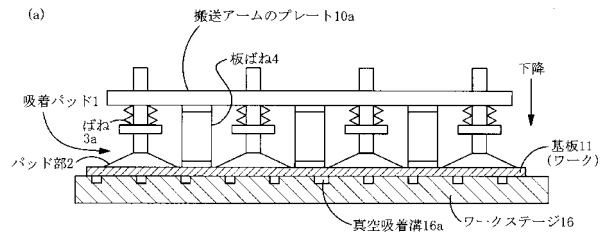
【 図 7 】

本実施例における搬送アームの動作を説明する図 (4)



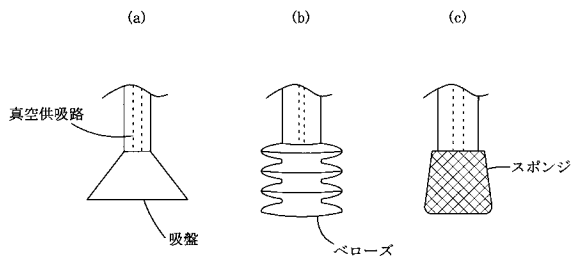
【 図 8 】

本実施例における搬送アームの動作を説明する図 (5)



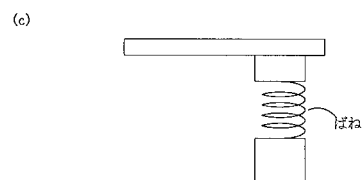
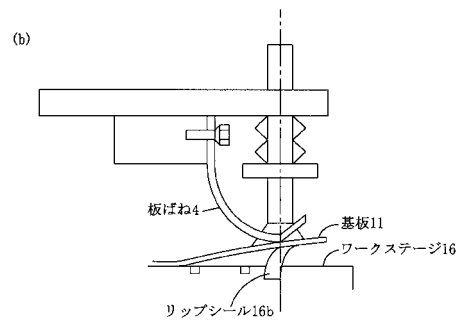
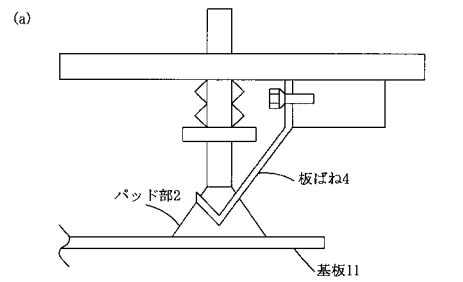
【 図 9 】

吸着パッドの変形例を示す図



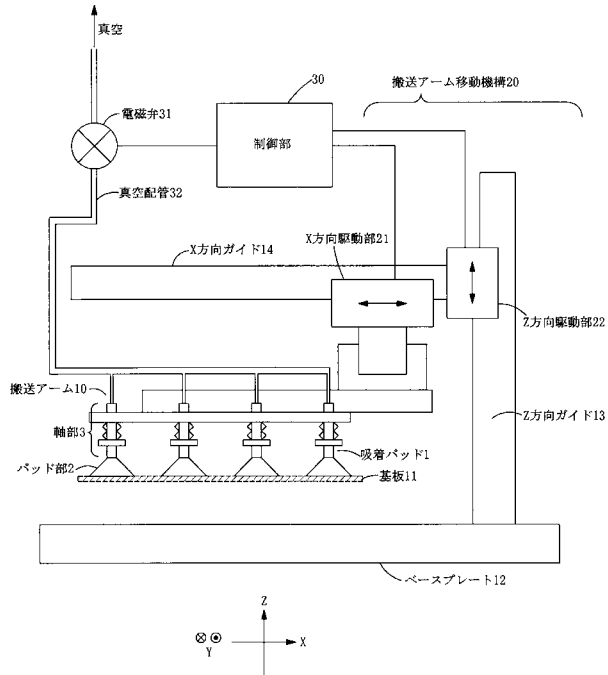
【 図 10 】

板ばねの他の取付例および板ばね以外の弾性体を用いた例を示す図



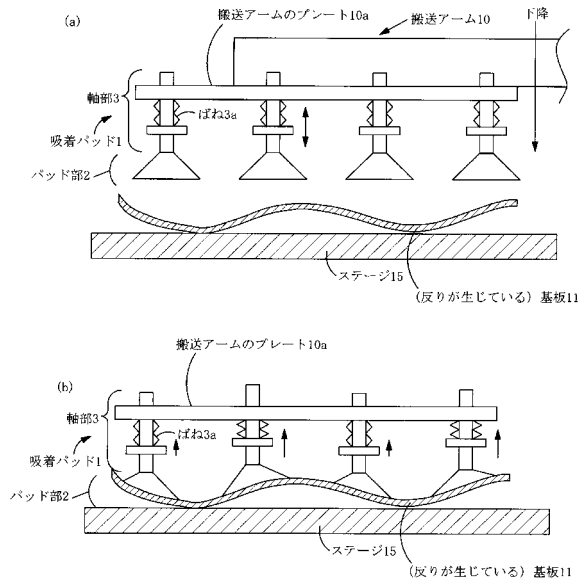
【図 1 1】

基板を吸着パッドで吊り下げて搬送する搬送アームを伝えた搬送装置の構成例を示す図



【図 1 2】

搬送アームが反った基板を保持する動作を説明する図



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F031 CA05 CA20 FA02 FA05 FA07 FA12 GA08