

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4962760号  
(P4962760)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int. Cl. F I  
**B 2 3 Q 7/04 (2006.01)** B 2 3 Q 7/04 K  
**B 2 3 Q 5/28 (2006.01)** B 2 3 Q 5/28 B

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-197459 (P2006-197459)	(73) 特許権者	000006507
(22) 出願日	平成18年7月19日(2006.7.19)		横河電機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-23636 (P2008-23636A)		東京都武蔵野市中町2丁目9番32号
(43) 公開日	平成20年2月7日(2008.2.7)	(72) 発明者	樋口 治雄
審査請求日	平成21年1月15日(2009.1.15)		東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内
		(72) 発明者	森貞 泰臣
			東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内
		(72) 発明者	藤井 大剛
			東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内
		審査官	大川 登志男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移送システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

X軸方向にスライダを移動する一対のX軸リニアモータを平行配置し、前記一対のX軸リニアモータのスライダ間に橋渡ししたブリッジ部材にY軸リニアモータを設け、前記Y軸リニアモータのスライダに搭載したツールを用い、吸着盤上に載置されたワークに対して所定の処理を行い、処理後は前記ワークを移送するようにしたワーク加工装置を複数台連結し、前記ワークを順次次段のワーク加工装置に移送するように構成されたワーク移送システムにおいて、

前記ワーク加工装置の連結部分に設けられ前記ワークの移送時に、前記ワークは吸着盤より吹き出された空気により吸着盤より浮上されると共に前記ワークの移動方向の先端中央部一箇所を吸着する吸着パッドは前記ワークに吸着する面が開口する椀状をなし前記ワークを移送面より所定距離上方に引き上げて移送する引き上げ移送手段と、

一端が前記吸着パッドに設けられ他端がエア吸引源に接続され前記ワークを吸引する吸引パイプと、

を具備したことを特徴とする移送システム。

【請求項2】

前記エア吸引源として真空ポンプが使用されたこと

を特徴とする請求項1記載の移送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、X軸方向にスライダを移動する一対のX軸リニアモータを平行配置し、一対のX軸リニアモータのスライダ間に橋渡ししたブリッジ部材にY軸リニアモータを設けY軸リニアモータのスライダに搭載したツールを用いて加工対象となるワークに対して所定の処理をするワーク加工装置を有する移送システムに関するものである。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

リニアモータおよびワークの移送システムに関連する先行技術文献としては次のようなものがある。

## 【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開昭 6 3 - 2 1 3 4 9 0 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 0 - 0 6 5 9 7 0 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 6 - 0 8 2 1 4 8 号公報

## 【 0 0 0 4 】

以下、特開 2 0 0 6 - 0 8 2 1 4 8 号公報に付いて説明する。

図 4 は、一対のX軸リニアモータを所定距離を隔てて平行に配置し、各X軸リニアモータのスライダ間をブリッジ部材で橋渡しし、このブリッジ部材上にY軸リニアモータを設けたワーク加工装置の外観斜視図である。

## 【 0 0 0 5 】

1 はワーク加工装置の筐体であり、上面のX軸方向の両端部にX軸方向に平行配置した突出部 1 a 及び 1 b が形成されて断面が凹状とされ、この凹部 1 c 上面に加工対象となるワーク 2 が所定位置にセットされる。

## 【 0 0 0 6 】

3 1 は突出部 1 a の上面にステータが設置されたX 1 軸リニアモータ、3 2 は突出部 1 b の上面にステータが設置されたX 2 軸リニアモータである。

4 1 及び 4 2 は、これらリニアモータのステータ上をX軸方向に走行するスライダである。

## 【 0 0 0 7 】

5 はブリッジ部材であり、スライダ 4 1 及び 4 2 間に橋渡しし、X軸に直交するY軸方向に平行に配置される。6 はブリッジ部材の上面にステータが配置されたY軸リニアモータであり、7 はこのステータ 6 上をY軸方向に走行するスライダである。

## 【 0 0 0 8 】

Y軸リニアモータのスライダ 7 にワーク 2 に対して所定の処理（液晶、半導体、電子部品等の製作、検査）を実行するためのツール（図示せず）が搭載され、このワーク加工装置はツールのワーク 2 に対するX Y 位置決め制御を行う。

## 【 0 0 0 9 】

しかしながら、上述のワーク加工装置では次のような問題点がある。

（ 1 ）ワークをステージ内外に搬入搬出するローダ及びアンローダ並びに搬送装置が位置決めステージ間に専用装置として別途必要であり、連結されるワーク加工装置の数が多くなるとこれら専用装置の占めるスペースのために設置可能なワーク加工装置の数に制約を生じ、スペース効率が低下する。

## 【 0 0 1 0 】

（ 2 ）また、専用装置の数が増加すると、ワーク加工装置以外の付帯コストが増加し、移送システムを構築するためのコスト低減の障害要因となる。

## 【 0 0 1 1 】

図 5 はスペース効率とコスト低減を図った移送システムを示すもので上述の [ 特許文献 3 ] の特開 2 0 0 4 - 2 6 7 1 3 7 号公報に記載されたものである。

図 5 において、1 0 1、1 0 2、1 0 3 はX軸方向に3個連結された同一構造のワーク加工装置である。ワーク加工装置 1 0 1 にセットされたワーク 2 は、このステージでの加工が終了すると矢印 P で示すようにX軸方向に移送され、ワーク加工装置 1 0 2 に 2 ' で

10

20

30

40

50

示す位置にセットされてこのステージでの加工が実行される。

【 0 0 1 2 】

更に、このステージでの加工が終了すると矢印 P' で示すように X 軸方向に移送され、ワーク加工装置 1 0 3 に 2" で示す位置にセットされてこのステージでの加工が実行され、次に、矢印 P" 方向に移送される。

【 0 0 1 3 】

ワーク加工装置 1 0 1 とワーク加工装置 1 0 2 とが結合するインターフェース部 2 0 1 及びワーク加工装置 1 0 2 とワーク加工装置 1 0 3 とが結合するインターフェース部 2 0 2 は、ワーク加工装置 1 0 3 の凹部 1 0 3 c と同一の凹部形状を有する共通のメカニカルインターフェース構造になっており、任意個数のワーク加工装置を共通のインターフェースで連結結合することが可能となっている。

10

【 0 0 1 4 】

図 6 は、図 5 におけるインターフェース部 2 0 1 及びインターフェース部 2 0 2 においてワーク加工装置の筐体内部に形成される移送手段 3 0 1 及び 3 0 2 の配置を示す平面図である。

移送手段は、上流側のワーク加工装置にセットされたワークにアクセスして移送し、これを下流側のワーク加工装置の所定位置に移送するアクチュエータ機能を備えた手段で実現される。

【 0 0 1 5 】

図 7 は、移送手段の構成例を示す斜視図である。平行レール 6 0 1 , 6 0 2 上を走行するスライダ 7 0 0 にアクチュエータ 8 0 0 が搭載され、このアクチュエータで伸縮駆動される操作アーム 9 0 1 , 9 0 2 により、ワークを乗せて移送させる。

20

図 8 は、操作アーム 9 0 1 , 9 0 2 が伸ばされた状態を示す斜視図である。

【 0 0 1 6 】

次に、吸着盤 6 0 が使用された、2 0 0 6 年 4 月 1 4 日出願の先願に関わる出願番号 2 0 0 6 - 1 1 2 3 7 3 号のワーク加工装置に付いて説明する。

図 9 はワーク加工装置の一実施形態を示す平面図 ( a ) , 正面図 ( b ) , 側面図 ( c ) である。なお、図 4 で説明した従来例と同一要素には同一符号を付している。

【 0 0 1 7 】

図 9 において、ワーク 2 は透明体として表示している。このワーク 2 は吸着盤 6 0 の所定の箇所に配置されている。3 0 は処理手段であり、ブリッジ部材 5 に沿って Y 軸方向に往復移動する。

30

【 0 0 1 8 】

5 0 はチューブで、このチューブの一端が吸着盤 6 0 の裏面に装着されており、他端は図示しない真空・加圧ポンプに接続されている。

7 0 は筐体 1 に取付けられたワーク搬送手段であり、図示の例では矩形状のワーク 2 の長手方向の端部付近の対向する側面に 4 個設けられている。

【 0 0 1 9 】

このワーク搬送手段 7 0 はワーク処理中はワーク 2 からわずかに離れた位置に配置されており、矢印 A 方向 ( c 図参照 ) に往復移動する。

40

図 9 はワーク加工装置での加工処理が終了し、ブリッジ部材 5 が上流側に移動し、吸着盤 6 0 による吸着状態が解除され、チューブ 5 0 から圧縮気体が送風されてワークが Z 方向に記号 K で示す距離 ( 例えば 0 . 5 mm ) 浮上するとともに、ワーク搬送手段 7 0 a , 7 0 a' , 7 0 b , 7 0 b' の先端部が矢印 A 方向に伸長してワークの側面を支持した状態を示している。

【 0 0 2 0 】

図 1 0 はワーク搬送手段 7 0 がワーク 2 を支持した状態で矢印 G 方向に移動し、2 台並べたワーク加工装置の下流側の装置へワーク 2 を移動させている状態を示すものである。

この場合、ワーク搬送手段 7 0 自身がリニアモータにより単独で又はワーク搬送手段 7 0 a , 7 0 a' およびワーク搬送手段 7 0 b , 7 0 b' が一対となって移動し、下流側の

50

ワーク搬送手段70c, 70c', 70d, 70d'はワーク2が自身の前に来た段階でワーク2の側面に向かって先端部を伸長させ、ワークを支持して所定の位置に移動させる。

【0021】

なお、ワーク2が移動している状態ではブリッジ部材5はそれぞれのワーク加工装置の上流側(図示の位置)に待機している。

図11はワーク2が下流側のワーク加工装置の所定の位置に移動し、ワーク搬送手段70がワークの側面から離れるとともに吸引が開始されてワーク2が吸着盤60に固定された状態を示している。

【0022】

また、この例では上流側のワーク加工装置の所定の位置に新たなワークが固定され、ブリッジ部材5に搭載された処理手段30によりワーク2のそれぞれに対して加工が施されている状態を示している。

【0023】

図12は上述のワーク搬送手段70にストッパ73を設けた例を示すもので、ワークへの加工処理が終了すると、ワーク搬送手段を構成する伸長部材70xがワークの端部上方へ矢印B方向に移動する。

次にワークの吸引が解除され矢印Z方向からの圧縮気体の噴射によりワーク2が浮上する。浮上したワークはストッパ73で浮上が阻止される。

【0024】

次に伸長手段70xが矢印E方向に移動してワーク2を支持し、支持した状態でストッパ73がわずかに上方に移動してワークとは非接触の状態となる。

次にワーク搬送手段70がX方向に移動してワークを移動させる。

【0025】

図13はワーク搬送手段の他の実施例を示す要部平面図(a)、正面図(b)及び側面図(b)である。この例では回転部材72を有するワーク搬送手段71自身が筐体1に固定されており、ワークは回転部材72に支持され、回転部材72の回転により搬送される。

【0026】

図13ではワーク加工装置での加工処理が終了し、ブリッジ部材5が上流側に移動し、吸着盤60による吸着状態が解除され、ワーク搬送手段70のチューブ50から圧縮気体が送風されてワーク2が矢印Z方向にKで示す距離だけ浮上してストッパ73に当接した状態を示している。

【0027】

図14はワーク搬送手段71の部分詳細説明図である。この状態では回転部材72とワーク2は非接触の状態になっている。

次にストッパ73がわずかに上方に移動してワーク2と非接触の状態となり、ワーク搬送手段71が矢印E方向に移動してワーク2の側面に接触する。

そして接触した状態で回転部材72が矢印C方向に回転することによりワーク2が矢印D方向に移動可能となる。

【0028】

図15はこのようなワーク加工装置を複数台(図示の例では2台)直列方向に並べた状態を示しており、回転部材72が回転し、ワーク2を矢印G方向に移送している途中の状態を示している。ワーク2は移送前の状態では搬送手段71a, 71a', 71b, 71b'の回転部材72(図5参照)で支持されているが、移送の途中では71b, 71b', 71c, 71c'で支持された状態となる。

【0029】

図16は移送が終了し、先に図13で説明した逆の操作が行われワーク2を吸着盤60上に載置した状態を示している。

即ち、図13に示すストッパ73をワーク2に接触させ、回転部材72をワーク2の側

10

20

30

40

50

面から離間させ、圧縮気体の圧力を下げて吸着盤60上に載置して吸着し固定する。

これらワーク搬送部材の動作は図示しない制御装置により制御される。

また、ワーク2のXY方向の正確な位置決めは別の手段により行うものとする。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0030】

このような装置においては、以下の問題点がある。

図17、図18に示す如く、ワーク加工装置を二個以上つなぎ合わせる移送システムにおいては、上流側のワーク加工装置から下流側のワーク加工装置にワーク2を移動させる際に、二個の吸着盤60の高さと、ワーク2の浮上量との関係において、ワーク2が下流側の吸着盤60に突き当たってしまうことがある。

10

【0031】

特に、ワーク加工装置の大型化の趨勢下においては、ワーク加工装置の段差は、絶対的に大きくなる。

例えば、1m四角形の面積を有するワーク加工装置に対して、3m四角形近くの面積を有するワーク加工装置では、吸着盤60からの空気の噴出しによるワーク2の浮上量に対して、段差を十分に小さい量に抑えることは困難になってくる。

【0032】

本発明の目的は、上記の課題を解決するもので、ワーク2の移動の際に、ワーク加工装置間に段差があっても、下流側の吸着盤60に突き当ることなく、下流側のワーク加工装置によりワーク2を損傷する恐れが無く、確実に移送できる移送システムを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0033】

このような課題を達成するために、本発明では、請求項1の移送システムにおいては、X軸方向にスライダを移動する一对のX軸リニアモータを平行配置し、前記一对のX軸リニアモータのスライダ間に橋渡ししたブリッジ部材にY軸リニアモータを設け、前記Y軸リニアモータのスライダに搭載したツールを用い、吸着盤上に載置されたワークに対して所定の処理を行い、処理後は前記ワークを移送するようにしたワーク加工装置を複数台連結し、前記ワークを順次次段のワーク加工装置に移送するように構成されたワーク移送システムにおいて、

30

前記ワーク加工装置の連結部分に設けられ前記ワークの移送時に、前記ワークは吸着盤より吹き出された空気により吸着盤より浮上されると共に前記ワークの移動方向の先端中央部一箇所を吸着する吸着パッドは前記ワークに吸着する面が開口する椀状をなし前記ワークを移送面より所定距離上方に引き上げて移送する引き上げ移送手段と、一端が前記吸着パッドに設けられ他端がエアー吸引源に接続され前記ワークを吸引する吸引パイプと、を具備したことを特徴とする。

【0039】

本発明の請求項2の移送システムにおいては、請求項1記載の移送システムにおいて、前記エアー吸引源として真空ポンプが使用されたことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0040】

本発明の請求項1によれば、次のような効果がある。

ワーク加工装置の連結部に設けられ、ワークの移送時にワークを吸着して、ワークを移送面より所定距離上方に引き上げて移送する引き上げ移送手段が設けられたので、ワーク加工装置間に段差があっても、ワークを損傷する恐れがなく、ワークを下流側のワーク加工装置に送ることが出来る移送システムが得られる。

【0041】

また、ワークは吸着盤により浮上されて移送されるので、ワーク全体が浮上されて移送されワークの下面が確実に傷つく恐れのない移送システムが得られる。

50

## 【 0 0 4 2 】

また、引き上げ移送手段は、ワークの移動方向の先端部を吸着するようにしたので、ワークの先端部を確実に損傷する恐れがなく、ワークを下流側のワーク加工装置に送ることが出来る移送システムが得られる。

## 【 0 0 4 6 】

本発明の請求項 2 によれば、次のような効果がある。

前記エア吸引源として真空ポンプが使用されたので、吸着が更に確実に得られる移送システムが得られる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

10

## 【 0 0 4 7 】

以下本発明を図面を用いて詳細に説明する。

図 1 は本発明の一実施例の要部構成説明図で、( a ) は平面図、( b ) は側面図、図 2 は図 1 の要部構成説明図、図 3 は図 1 の要部動作説明図である。

図 9 と同様な吸着盤 6 0 が使用された実施例である。

図において、図 9 と同一記号の構成は同一機能を表す。

以下、図 9 との相違部分のみ説明する。

## 【 0 0 4 8 】

図 1 において、引き上げ移送手段 1 1 は、ワーク加工装置の連結部分に設けられ、ワーク 2 の移送時にワークを吸着して、ワーク 2 を移送面より所定距離上方に引き上げて移送する。

20

そして、ワーク 2 の移送時には、ワーク 2 は吸着盤 6 0 より吹き出された空気により吸着盤 6 0 より浮上されて移送される。

この場合は、引き上げ移送手段 1 1 は、ワーク 2 の移動方向の先端部分を吸着する。

## 【 0 0 4 9 】

図 2 に示す如く、引き上げ移送手段 1 1 は、ワークに吸着する吸着パッド 1 1 1 が使用されている。

この場合は、吸着パッド 1 1 1 は、ワーク 2 に吸着する面が開口する椀状をなす。

吸引パイプ 1 1 2 は、一端が吸着パッド 1 1 1 に設けられ他端がエア吸引源に接続され、ワーク 2 を吸引する。

30

エア吸引源として真空ポンプが使用されている。

## 【 0 0 5 0 】

以上の構成において、図 3 に示す如く、引き上げ移送手段 1 1 は、ワーク加工装置の連結部分に設けられ、ワークの移送時に、吸着盤 6 0 により浮上されたワーク 2 の移動方向の先端部分を吸着して、ワークを移送面より所定距離上方に引き上げて、図 3 に A 1 A 2 A 3 で示す如く、ワーク 2 を移送する。

## 【 0 0 5 1 】

この結果、

ワーク加工装置の連結部に設けられ、ワークの移送時にワーク 2 を吸着して、ワーク 2 を移送面より所定距離上方に引き上げて移送する引き上げ移送手段 1 1 が設けられたので、ワーク加工装置間に段差があっても、ワーク 2 を損傷する恐れがなく、ワークを下流側のワーク加工装置に送ることが出来る移送システムが得られる。

40

## 【 0 0 5 2 】

ワークは吸着盤により浮上されて移送されるので、ワーク全体が浮上されて移送されワークの下面が確実に傷つく恐れのない移送システムが得られる。

## 【 0 0 5 3 】

引き上げ移送手段 1 1 は、ワーク 2 の移動方向の先端部を吸着するようにしたので、ワーク 2 の先端部を確実に損傷する恐れがなく、ワークを下流側のワーク加工装置に送ることが出来る移送システムが得られる。

50

## 【0054】

引き上げ移送手段11は、ワークに吸着する吸着パッド111が使用されたので、ワークを確実に吸着できて且つ安価な移送システムが得られる。

## 【0055】

吸着パッド111は、ワークに吸着する面が開口する椀状をなすので、吸着が更に確実に得られる移送システムが得られる。

## 【0056】

一端が吸着パッド111に設けられ他端がエア吸引源に接続され、ワーク2を吸引する吸引パイプ112が設けられたので、吸着が更に強力に得られる移送システムが得られる。

10

## 【0057】

エア吸引源として真空ポンプが使用されたので、吸着が更に確実に得られる移送システムが得られる。

## 【0058】

なお、引き上げ移送手段11の上下機構は、ボールネジ、ソレノイドやばねを利用して容易に構成できる。

また、吸着盤60の上面の端面形状は、端面をR形状に処理することで、更なるワーク2の損傷に対する安全性を確保することが出来る。

## 【0059】

なお、以上の説明は、本発明の説明および例示を目的として特定の好適な実施例を示したに過ぎない。

20

したがって本発明は、上記実施例に限定されることなく、その本質から逸脱しない範囲で更に多くの変更、変形をも含むものである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0060】

【図1】本発明の一実施例の要部構成説明図である。

【図2】図1の要部構成説明図である。

【図3】図1の動作説明図である。

【図4】従来より一般に使用されている従来例の構成説明図である。

【図5】従来より一般に使用されている他の従来例の構成説明図である。

30

【図6】図5におけるインターフェース部に形成される移送手段の配置を示す平面図である。

【図7】従来の移送手段の構成例を示す斜視図である。

【図8】図7における操作アームが伸ばされた状態を示す斜視図である。

【図9】吸着盤60が使用された、2006年4月14日出願の先願に関わる出願番号2006-112373号のワーク加工装置の一実施形態を示す平面図(a)、正面図(b)、側面図(c)である。

【図10】図9に示すワーク搬送手段の動作を示す説明図である。

【図11】図9に示すワーク加工装置を2台連結した状態を示す移送システムの構成例を示す平面図(a)、正面図(b)、側面図(c)である。

40

【図12】ワーク搬送手段にストッパを備えた例を示す詳細説明図である。

【図13】他の実施例におけるワーク加工装置の平面図(a)、正面図(b)、側面図(c)である。

【図14】図13に示すワーク加工装置のワーク搬送手段にストッパを備えた例を示す詳細説明図である。

【図15】図13に示すワーク搬送手段でワークを搬送してる途中の状態を示す図である。

【図16】図13に示すワーク加工装置を2台連結した状態を示す移送システムの構成例を示す平面図(a)、正面図(b)、側面図(c)である。

【図17】図9に示すワーク搬送手段の問題点を示す説明図である。

50

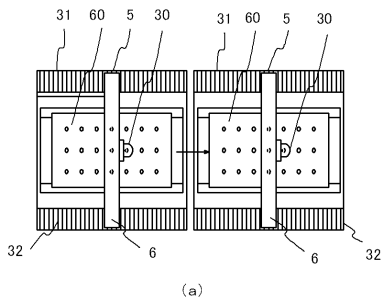
【図 18】図 17 の要部詳細説明図である。

【符号の説明】

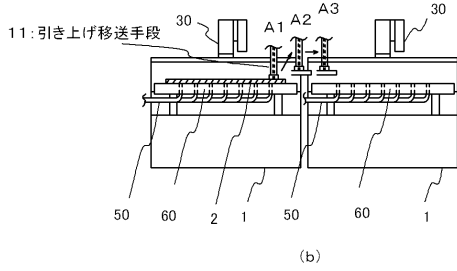
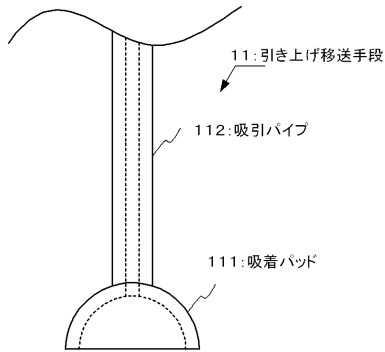
【0061】

1	筐体	
1 a	突出部	
1 b	突出部	
1 c	凹部	
2	ワーク	
3 1	X 1 軸リニアモータ	
3 2	X 2 軸リニアモータ	10
4 1	スライダ	
4 2	スライダ	
5	ブリッジ部材	
6	Y 軸リニアモータ	
7	スライダ	
1 0 1	ワーク加工装置	
1 0 2	ワーク加工装置	
1 0 3	ワーク加工装置	
1 0 3 c	凹部	
2 0 1	インターフェース部	20
2 0 2	インターフェース部	
2 0 3	インターフェース部	
3 0 1	移送手段	
3 0 2	移送手段	
6 0 1	平行レール	
6 0 2	平行レール	
7 0 0	スライダ	
8 0 0	アクチュエータ	
9 0 1	操作アーム	
9 0 2	操作アーム	30
3 0	処理手段	
5 0	チューブ	
6 0	吸着盤	
7 0	ワーク搬送手段	
7 0 a	ワーク搬送手段	
7 0 a ′	ワーク搬送手段	
7 0 b	ワーク搬送手段	
7 0 b ′	ワーク搬送手段	
7 0 x	伸長部材	
7 1	ワーク搬送手段	40
7 1 a	ワーク搬送手段	
7 1 a ′	ワーク搬送手段	
7 1 b	ワーク搬送手段	
7 1 b ′	ワーク搬送手段	
7 2	回転部材	
7 3	ストッパ	
1 1	引き上げ移送手段	
1 1 1	吸着パッド	
1 1 2	吸引パイプ	
	浮上量	50

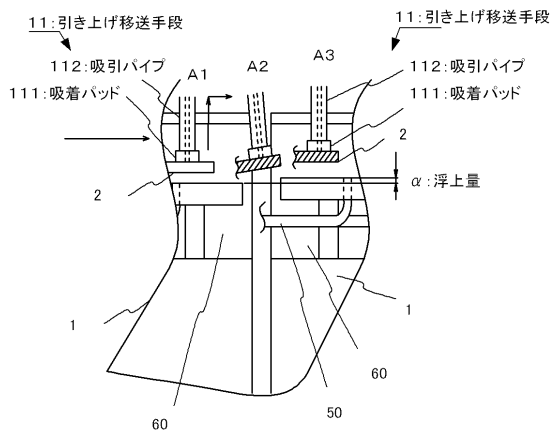
【図1】



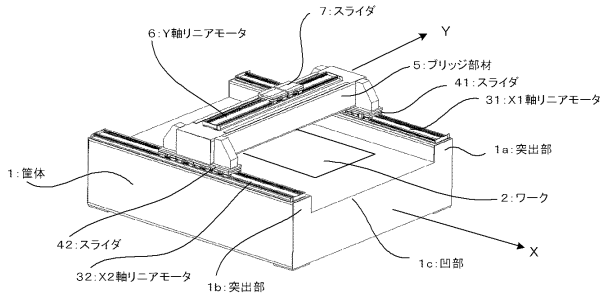
【図2】



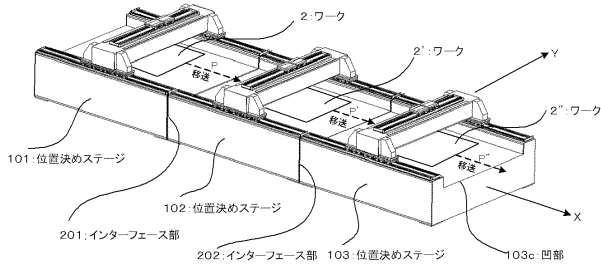
【図3】



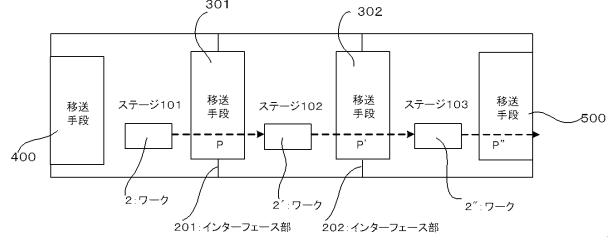
【図4】



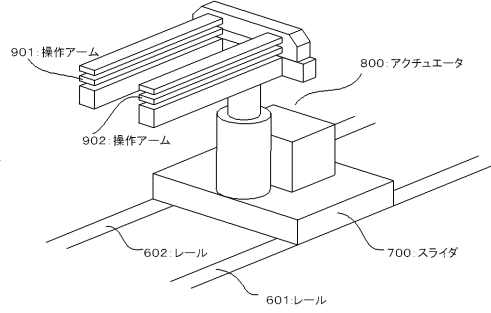
【図5】



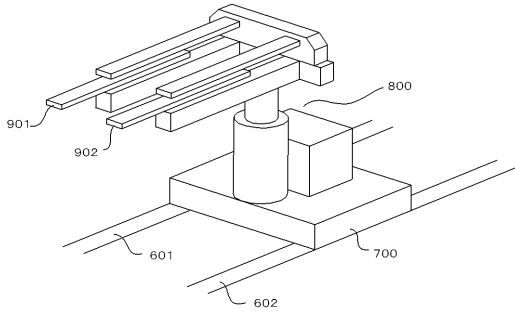
【図6】



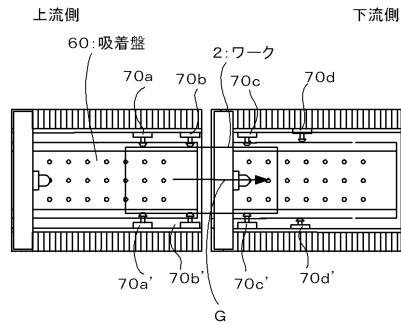
【図7】



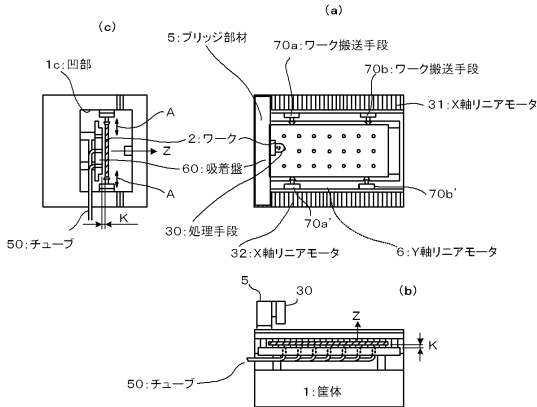
【図8】



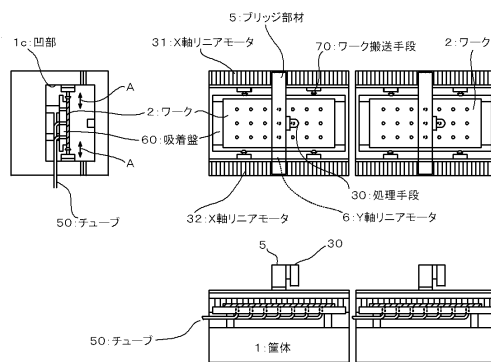
【図10】



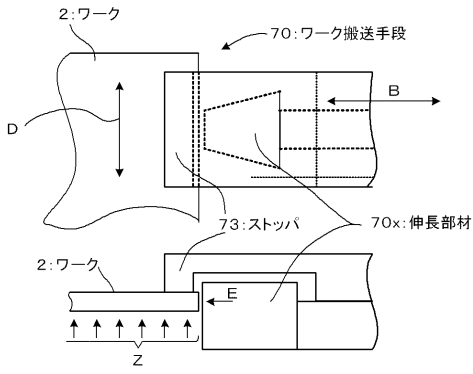
【図9】



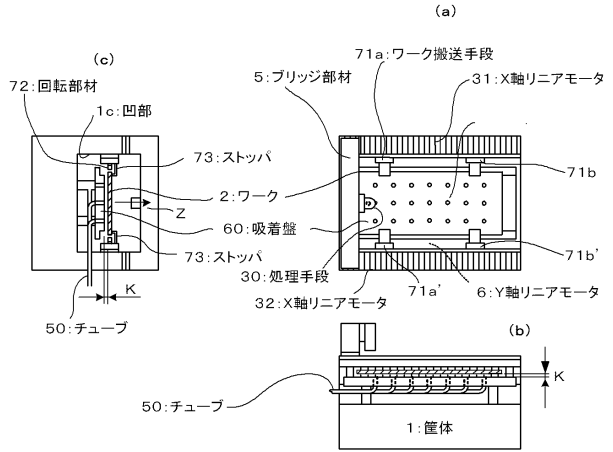
【図11】



【図12】

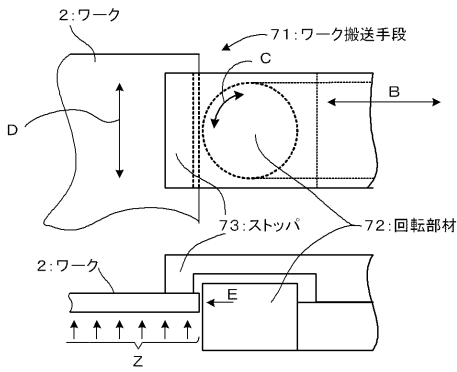


【図13】

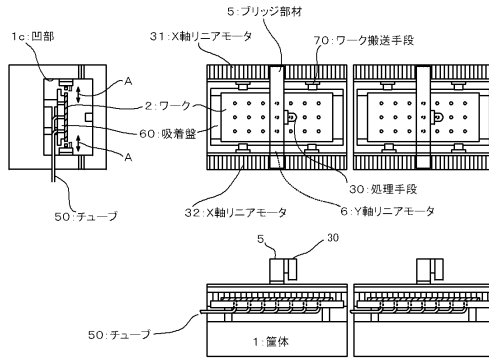


71a, 71a', 71b, 71b': ワーク搬送手段

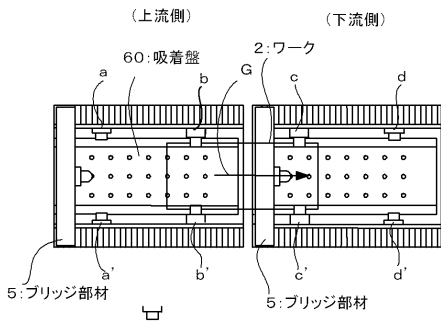
【図14】



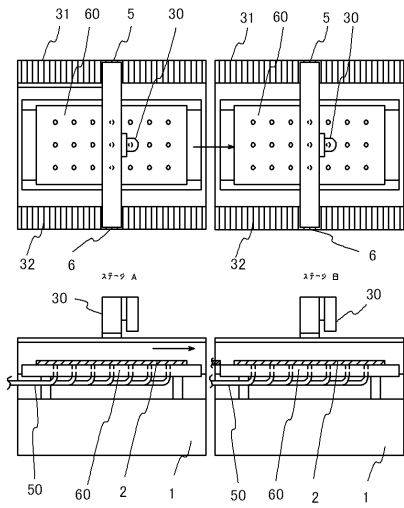
【図16】



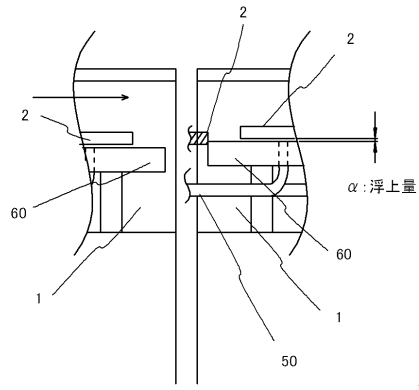
【図15】



【図17】



【図18】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-082148(JP,A)  
再公表特許第2003/086917(JP,A1)  
特開2002-301438(JP,A)  
実開平04-034250(JP,U)  
特開2005-132626(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23Q 7/04

B23Q 5/28