

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4558981号  
(P4558981)

(45) 発行日 平成22年10月6日(2010.10.6)

(24) 登録日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(51) Int. Cl.

F 1

**B 2 5 J** 9/06 (2006.01)  
**B 6 5 G** 49/06 (2006.01)  
**B 6 5 G** 49/07 (2006.01)  
**H O 1 L** 21/677 (2006.01)

B 2 5 J 9/06 A  
 B 2 5 J 9/06 D  
 B 6 5 G 49/06 A  
 B 6 5 G 49/06 Z  
 B 6 5 G 49/07 D

請求項の数 4 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-169995 (P2001-169995)  
 (22) 出願日 平成13年6月5日(2001.6.5)  
 (65) 公開番号 特開2002-210684 (P2002-210684A)  
 (43) 公開日 平成14年7月30日(2002.7.30)  
 審査請求日 平成20年5月2日(2008.5.2)  
 (31) 優先権主張番号 特願2000-346674 (P2000-346674)  
 (32) 優先日 平成12年11月14日(2000.11.14)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000000262  
 株式会社ダイヘン  
 大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号  
 (74) 代理人 100086380  
 弁理士 吉田 稔  
 (74) 代理人 100103078  
 弁理士 田中 達也  
 (74) 代理人 100105832  
 弁理士 福元 義和  
 (72) 発明者 坪田 龍介  
 大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式  
 会社ダイヘン内  
 (72) 発明者 星島 耕太  
 大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式  
 会社ダイヘン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トランスファロボット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワーク保持用のハンド部材を少なくとも水平なX方向に往復動自在とするハンド部材動作機構と、

一端部が第1の連結部を介してベース部材に連結されており、かつ他端部が上記第1の連結部の下方を通過できるように、上記第1の連結部のX方向に延びる軸心周りに回転自在な第1のアームと、

他端部が第2の連結部を介して上記ハンド部材動作機構に連結されている第2のアームと、

上記ハンド部材動作機構を上記第2の連結部のX方向に延びる軸心周りに回転自在とする駆動手段と、

を具備している、トランスファロボットであって、

上記第1のアームの他端部および上記第2のアームの一端部に、第3および第4の連結部を介して連結され、かつこれら第3および第4の連結部のX方向に延びる軸心周りに回転自在な1つの中間アームを備えており、

上記中間アームおよび上記第2のアームのそれぞれは、上記第1のアームと同一長さまたはそれよりも短くされているとともに、上記中間アームと上記第2のアームとのトータル長さは、上記第1のアームの長さよりも長くされていることを特徴とする、トランスファロボット。

【請求項2】

10

20

上記ハンド部材は、所望のワークを上面部に載置させることが可能なもの、ワークをクランプ可能なもの、真空吸着可能なもの、または磁力吸着可能なものである、請求項 1 に記載のトランスファロボット。

【請求項 3】

上記ハンド部材動作機構は、複数のハンド部材を有しており、かつこれら複数のハンド部材のそれぞれは、互いに独立して少なくとも X 方向に移動自在とされている、請求項 1 または 2 に記載のトランスファロボット。

【請求項 4】

上記ハンド部材動作機構が水平旋回自在とされていることにより、上記ハンド部材は、X 方向以外の水平な方向にも往復動自在とされている、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のトランスファロボット。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、液晶パネル製造用の基板や半導体製造用のウェハなどの所望のワークをワーク収納用のカセットと所望のステージとの間で受け渡すといった用途に用いるのに好適なトランスファロボットに関する。

【0002】

【従来の技術】

たとえば、液晶パネルの製造工程においては、図 1 1 に示すように、液晶パネル製造用の複数枚の基板 7 をカセット 6 2 に収容しておき、各基板 7 に所定の処理を施すときには、ハンド部材 8 0 を有するトランスファロボット（図示略）によって各基板 7 を 1 枚ずつ取り出してから所定位置に投入したり、あるいは処理を終えた基板をカセット 6 2 に戻すといった作業が行なわれる。カセット 6 2 は、ボックス状であり、たとえば一对の起立壁 6 2 a の各内面に基板 7 の両側縁部をスライド嵌入させるための複数のスロット 6 2 b が設けられたものである。

20

【0003】

従来のトランスファロボットの具体例としては、特開平 1 1 - 2 3 8 7 7 9 号公報に記載されたものがある。この従来のものとしては、本願の図 1 2 および図 1 3 に示す 2 種類のものがある。まず、図 1 2 に示すトランスファロボット R 1 は、ハンド部材 8 0 を紙面と直交する水平方向（X 方向：同図中に符号不記入）に移動自在とするハンド部材動作機構 8 と、このハンド部材動作機構 8 の全体を移動させるためのリンク機構 9 とを有している。リンク機構 9 は、ベース部材 9 0 に一端部が連結部 9 3 a を介して回転自在に連結された第 1 のアーム 9 1 と、この第 1 のアーム 9 1 の他端部に連結部 9 3 b を介して連結された第 2 のアーム 9 2 とを具備しており、かつこの第 2 のアーム 9 2 の他端部には、ハンド部材動作機構 8 のベース部 8 1 が連結部 9 3 c を介して回転可能に連結された構造を有している。

30

【0004】

このトランスファロボット R 1 によれば、リンク機構 9 の第 1 および第 2 のアーム 9 1 , 9 2 の回転動作により、ハンド部材動作機構 8 の全体を Z 方向（鉛直方向）および Y 方向（X 方向と直交する水平方向）に移動させることができる。第 2 のアーム 9 2 の傾きに伴わせて、この第 2 のアーム 9 2 とベース部 8 1 との相対角度を制御すれば、ハンド部材動作機構 8 を常に所定の水平な姿勢に維持させておくこともできる。

40

【0005】

図 1 3 に示すトランスファロボット R 2 は、その基本的な構成が上記したトランスファロボット R 1 と共通している（図 1 2 と同一部分は同一符号を付している）。ただし、このトランスファロボット R 2 は、第 1 のアーム 9 1 の他端部 9 1 b がその一端部 9 1 a の連結部 9 3 a の下方を通過できるように回転できる点において、図 1 2 に示すトランスファロボット R 1 とは相違している。このトランスファロボット R 2 においては、トランスファロボット R 1 と比較して、ハンド部材動作機構 8 を低い位置において水平移動させるこ

50

とができ、高さが低い箇所においてワークの取り出し作業や投入作業を行なうのに好適となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のトランスファロボットR2においても、次に述べるように、未だ改善すべき課題があった。

【0007】

すなわち、トランスファロボットとしては、簡易な構成によって、できる限り広い領域においてハンド部材移動可能とし、かつハンド部材を水平および垂直方向に直線的に移動できるようにすることが要請される場合が多い。ところが、トランスファロボットR2のリンク機構9は、第1および第2のアーム91, 92を有するいわゆる2アームタイプの機構として構成されているに過ぎない。したがって、第1および第2のアーム91, 92を回転させることによってワークをY方向(図13の紙面に直交する方向)およびZ方向に直線的に移動させ得る範囲が比較的狭くなっていた。より具体的には、トランスファロボットR2においては、第1のアーム91の長さを床面から連結部93aまでの距離よりも短くする必要があり、この第1のアーム91を長くすることが困難であるために、ハンド部材80の最上昇高さを高くすることが困難となっていた。一方、これを解消しようとして第2のアーム92を長くすると、ハンド部材80の最上昇高さを高くすることは可能であるものの、この場合にはハンド部材80を低い位置で水平移動させることが困難となる不具合を生じるのである。

【0008】

本願発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、ワークを広い範囲で直線的に移動させる動作を適切に行なうことが可能なトランスファロボットを提供することをその課題としている。

【0009】

【発明の開示】

上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0010】

本願発明によって提供されるトランスファロボットは、ワーク保持用のハンド部材を少なくとも水平なX方向に往復動自在とするハンド部材動作機構と、一端部が第1の連結部を介してベース部材に連結されており、かつ他端部が上記第1の連結部の下方を通過できるように、上記第1の連結部のX方向に伸びる軸心周りに回転自在な第1のアームと、他端部が第2の連結部を介して上記ハンド部材動作機構に連結されている第2のアームと、上記ハンド部材動作機構を上記第2の連結部のX方向に伸びる軸心周りに回転自在とする駆動手段と、を具備している、トランスファロボットであって、上記第1のアームの他端部および上記第2のアームの一端部に、第3および第4の連結部を介して連結され、かつこれら第3および第4の連結部のX方向に伸びる軸心周りに回転自在な1つの中間アームを備えており、上記中間アームおよび上記第2のアームのそれぞれは、上記第1のアームと同一長さまたはそれよりも短くされているとともに、上記中間アームと上記第2のアームとのトータル長さは、上記第1のアームの長さよりも長くされていることを特徴としている。

【0011】

本願発明に係るトランスファロボットのハンド部材動作機構を移動させるためのリンク機構は、第1および第2のアームに加えて中間アームをも有するいわゆる3アームタイプ、あるいはそれ以上の数のアームを備えたタイプとされている。このため、第1および第2のアームの回転制御に加えて、中間アームの回転をも適当に制御することにより、いわゆる2アームタイプのリンク機構を用いていた従来のものよりも、ハンド部材動作機構の移動範囲、とくに水平および鉛直方向への直線移動が可能な範囲を大きくすることが簡単に行なえることとなる。本願発明においては、第1のアームを第1の連結部の中心軸周りに回転させるときには、この第1のアームの他端部が第1の連結部の下方を通過するよう

10

20

30

40

50

に回転させることができ、しかもその際には中間アームを略水平状態に寝かせた状態にしておくことが可能であるために、中間アームの存在に起因して第2のアームの他端部の高さが高くならないようにし、ハンド部材動作機構を低い高さで水平移動させることが可能となる。一方、ハンド部材動作機構を上昇させるときには、第1および第2のアームに加えて、中間アームについても上下方向に大きく延ばした姿勢とすることにより、ハンド部材動作機構の高さを高くすることができる。また、ハンド部材動作機構を水平方向に移動させる場合のストロークも大きくすることが可能となる。したがって、本願発明に係るトランスファロボットは、ハンド部材動作機構を低い箇所から高い箇所にかけての広い領域で昇降させたり、あるいは水平移動させることが要求される用途に好適となる。さらに、本願発明においては、ハンド部材動作機構の動作範囲を広くすることができることにより、トランスファロボット全体の小型化を図ることも可能となる。

10

## 【0012】

また、上記構成によれば、上記第1のアームをその他端部が下降した姿勢とし、かつこの他端部から上記中間アームや上記第2のアームを上方へ向けて延ばした姿勢とした場合に、上記第2のアームの他端部を上記第1の連結部よりも上方の比較的低い位置に配置することができる。したがって、上記ハンド部材を低い高さでY方向(X方向と直交する略水平方向)に移動させるのにより好適となる。

## 【0014】

本願発明の他の好ましい実施の形態においては、上記ハンド部材は、所望のワークを上面に載置させることが可能なもの、ワークをクランプ可能なもの、真空吸着可能なもの、または磁力吸着可能なものである。ただし、本願発明においては、ハンド部材を上記構成以外のものとすることもできる。

20

## 【0015】

本願発明の他の好ましい実施の形態においては、上記ハンド部材動作機構は、複数のハンド部材を有しており、かつこれら複数のハンド部材のそれぞれは、互いに独立して少なくともX方向に移動自在とされている。このような構成によれば、複数のハンド部材のそれぞれを利用してワークを取り扱うことが可能となり、ワーク搬送作業の能率を高めるのに好適となる。

## 【0016】

本願発明の他の好ましい実施の形態においては、上記ハンド部材動作機構が水平旋回自在とされていることにより、上記ハンド部材は、X方向以外の水平な方向にも往復動自在とされている。このような構成によれば、ワークの搬送作業形態を多様なものにすることができる。

30

## 【0017】

本願発明のその他の特徴および利点については、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

## 【0018】

## 【発明の実施の形態】

以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

## 【0019】

図1～図6は、本願発明に係るトランスファロボットの一実施形態を示している。なお、本実施形態においては、略水平方向のうちの所定方向をX方向とし、略水平方向のうちのX方向と直交する方向をY方向とする。また、鉛直方向をZ方向とする。

40

## 【0020】

図1および図2によく表われているように、本実施形態のトランスファロボットRは、ベース部材1と、リンク機構2と、2つのハンド部材30(30A, 30B)を有するハンド部材動作機構3とを具備して構成されている。

## 【0021】

ベース部材1は、一定の高さを有するボックス状に形成されており、たとえばフロアに固定して設けられている。ただし、後述するように、このベース部材1をY方向に移動自在

50

に設けることもできる。

【0022】

リンク機構2は、第1および第2のアーム21、22と、中間アーム23と、第1ないし第4の連結部24a~24dとを具備して構成されている。第1ないし第4の連結部24a~24dのそれぞれの軸心C1~C4は、いずれもX方向に延びている。

【0023】

第1のアーム21の一端部は、第1の連結部24aを介してベース部材1の一側面の上部に連結されており、軸心C1周りに回転自在である。軸心C1から第1のアーム21の他端部先端までの長さLaは、フロアから軸心C1までの高さHaよりも短い寸法とされている。このことにより、第1のアーム21は軸心C1の全周囲にわたって回転自在となっている。

10

【0024】

中間アーム23は、たとえば第1のアーム21と略同一長さである。この中間アーム23は、その一端部が第3の連結部24cを介して第1のアーム21の他端部に連結されていることにより、第1のアーム21に対して軸心C3周りに相対回転自在である。第2のアーム22は、たとえば第1のアーム21や中間アーム23よりも短くされており、その一端部が第4の連結部24dを介して中間アーム23の他端部に連結されていることにより、中間アーム23に対して軸心C4周りに相対回転自在である。第2のアーム22の他端部は、ハンド部材動作機構3のベース部31に第2の連結部24bを介して連結されている。このため、ハンド部材動作機構3は、第2のアーム22に対して軸心C2周りに相対回転自在となっている。

20

【0025】

図3によく表われているように、リンク機構2のアーム21~23は、ベース部材1と同様に、中空状に形成されており、これらの各アーム21~23やベース部材1内には、リンク機構2を動作させるための駆動機構が組み込まれている。より具体的には、第1の連結部24aは、軸心C1を中心軸とするスリーブ25aを介してベース部材1と第1のアーム21とを連結した構造を有しており、ベース部材1内に設けられたモータM1の駆動軸29aの回転が歯車28a、28bを介してスリーブ25aに伝達されることにより、第1のアーム21は軸心C1周りに回転するように構成されている。モータM1としては、たとえばブレーキ付きのサーボモータが用いられている。これは、後述する他のモータM2~M6についても同様である。

30

【0026】

第2ないし第4の連結部24b~24dの基本的な構造は、第1の連結部24aと同様であり、軸心C2~C4を中心軸とするスリーブ25b~25dを介して所定の部材どうしを相対回転可能に連結している。アーム21~23の内部には、モータM2~M4が設けられており、それらの駆動軸の回転が、歯車機構あるいはタイミングベルトとタイミングプーリとの組み合わせ機構を介してスリーブ25b~25dに伝達されることにより、ベース部31、中間アーム23、および第2のアーム22が軸心C2~C4周りに回転するようになっている。軸心C2周りにベース部31を回転させるためのモータM2を含んで構成される機構は、本願発明でいう駆動手段の一例に相当する。

40

【0027】

モータM2~M4および後述するハンド部材動作機構3用のモータM5、M6に電力供給を行うための配線ケーブル(図示略)は、スリーブ25a、25c、25dの各中心穴に順次通されていることにより、ベース部材1の内部から第1のアーム21、中間アーム23、および第2のアーム22のそれぞれの内部に配索されている。第2のアーム22の内部に到達している配線ケーブルは、スリーブ25bの中心穴に通されていることにより、ベース部31内にも導かれている。このような構造によれば、配線ケーブルがリンク機構2の各アームの外部に不体裁に露出しないようにすることができる。また、各アームの回転動作などによって配線ケーブルに不当な捩じれなども生じないようにすることもできる。

50

## 【 0 0 2 8 】

ハンド部材動作機構 3 は、リンク機構 2 に連結されたベース部 3 1 と、このベース部 3 1 の上部に連結された可動部材 3 2 と、2 つのハンド部材 3 0 ( 3 0 A , 3 0 B ) のそれぞれを動作させるための一対ずつのアーム 3 3 , 3 4 とを具備して構成されている。

## 【 0 0 2 9 】

各ハンド部材 3 0 は、たとえば略平板状の基端部 3 0 a から 2 つの長細な板状部材 3 0 b が適当な間隔を隔てて一定方向に延びた形態を有しており、たとえば図 1 1 を参照して説明したハンド部材と同様な態様で所望の平板状のワークを支持可能なものである。ハンド部材 3 0 の上面部には、図示されていない真空ポンプまたはプロアによって吸引負圧を生じさせることが可能な小孔 3 0 c が適当数設けられており、その吸引負圧を利用して所望のワークをハンド部材 3 0 に吸着できるように構成されている。各ハンド部材 3 0 の基端部 3 0 a は、各アーム 3 3 の一端部に支持されている。ただし、図 1 に示すように、2 つのアーム 3 3 に対する 2 つのハンド部材 3 0 の取り付け高さは相違しており、これら 2 つのハンド部材 3 0 どうしが互いに接触しないように構成されている。

## 【 0 0 3 0 】

2 つのハンド部材 3 0 ( 3 0 A , 3 0 B ) のそれぞれは、アーム 3 3 , 3 4 を備えたリンク機構により、互いに独立して X 方向に直線的に往復動自在とされている。各ハンド部材 3 0 をリンク機構を利用して直線的に往復動させるための原理は、従来より既知であり、本実施形態においても従来既知の原理が利用されている。具体的には、図 4 に示すように、アーム 3 4 は、その一端部が軸 3 9 a を介して可動部材 3 2 に連結されており、軸 3 9 a に伴って回転可能である。軸 3 9 a は、可動部材 3 2 内に設けられているモータ M 6 の駆動軸に対してプーリ 3 8 a , 3 8 b およびベルト 3 8 c を介して駆動連結されており、モータ M 6 の駆動により回転自在である。アーム 3 3 は、その他端部が軸 3 9 b を介してアーム 3 4 の他端部に連結されており、軸 3 9 b に伴って回転可能である。軸 3 9 a , 3 9 b には、ベルト 3 6 a が掛け廻された一対のプーリ 3 7 a , 3 7 b が装着されており、プーリ 3 7 a の回転動作によって軸 3 9 b が回転するように構成されている。ハンド部材 3 0 は、軸 3 9 c を介してアーム 3 3 の一端部に連結されており、軸 3 9 c の回転に伴ってアーム 3 3 に対して相対回転可能である。軸 3 9 b , 3 9 c には、ベルト 3 6 b が掛け廻された一対のプーリ 3 7 c , 3 7 d が装着されており、プーリ 3 7 c の回転動作によって軸 3 9 c が回転するように構成されている。プーリ 3 7 b , 3 7 c の直径は、プーリ 3 7 a , 3 7 d の直径の 1 / 2 とされている。

## 【 0 0 3 1 】

ハンド部材 3 0 は、次のような原理により、直線的に往復動を行う。すなわち、アーム 3 3 , 3 4 が図 5 の実線に示すように直線上に並んだ状態から、アーム 3 4 が矢印 N a 方向に角度 だけ回転すると、アーム 3 3 は、本来ならば、符号 n 1 で示す箇所に移動する。ところが、アーム 3 4 の回転時には、ベルト 3 6 a が矢印 N b , N c 方向に移動して、プーリ 3 7 b および軸 3 9 b を矢印 N d 方向に回転させるため、アーム 3 3 は、実際には軸 3 9 b を中心として矢印 N e 方向に回転する。プーリ 3 7 b は、プーリ 3 7 a の 1 / 2 の直径であるため、その際のアーム 3 3 の回転量はプーリ 3 7 a の回転量の 2 倍となる。したがって、アーム 3 3 の矢印 N e 方向への回転角度は、2 となり、アーム 3 3 の一端部の軸 3 9 c は、元の軸 3 9 c の中心と軸 3 9 a の中心とを結ぶ直線上を移動する。このようなことにより、ハンド部材 3 0 の直進往復動作が実現される。また、上記動作の際には、ベルト 3 6 b が矢印 N f , N g 方向に移動することにより、プーリ 3 7 d および軸 3 9 c がプーリ 3 7 b , 3 7 c の 1 / 2 の回転量だけ矢印 N h 方向に回転する。したがって、ハンド部材 3 0 は、アーム 3 3 に相対して矢印 N h 方向に角度 だけ回転することとなる。したがって、ハンド部材 3 0 の向きは当初の向きのままとなる。

## 【 0 0 3 2 】

図 3 によく表われているように、ハンド部材動作機構 3 の可動部材 3 2 は、ベース部 3 1 に対して鉛直方向に延びる軸心 C 5 周りに相対回転自在とされている。より具体的には、可動部材 3 2 は、ベース部 3 1 に対してスリーブ 3 5 を介して連結されており、ベース部

10

20

30

40

50

31内に設けられたモータM5の駆動力によってスリーブ35が回転されることにより軸心C5周りに回転するように構成されている。この可動部材32が軸心C5周りに回転すると、各アーム33, 34や各ハンド部材30もこれに伴って旋回する。したがって、各ハンド部材30は、略水平方向のうちのX方向以外の種々の方向にも往復動自在である。

【0033】

次に、上記構成のトランスファロボットRの作用について説明する。

【0034】

まず、このトランスファロボットRにおいては、図6に示すように、リンク機構2の複数のアーム21~23を軸心C1, C3, C4周りに回転させることにより、各ハンド部材30をZ方向において昇降させ得るのに加え、Y方向にも移動させることができる。その移動の際に、ハンド部材動作機構3のベース部31を軸心C2周りに回転させることにより、各ハンド部材30を水平姿勢に維持することもできる。なお、各ハンド部材30を垂直姿勢など、水平姿勢以外の姿勢にすることもできる。このトランスファロボットRでは、少なくとも同図のハッチングが入れられた半円領域Sの範囲内において、各ハンド部材30のセンタPを任意に移動させることが可能である。

【0035】

リンク機構2の各アーム21~23を、同図の実線で示す位置から符号n2で示す位置に移動させる場合、矢印Niに示すように、第1のアーム21をその他端部が軸心C1の下方を通過するように回転させることができる。このようにすると、中間アーム23や第2のアーム22の高さも低く抑えることができ、ハンド部材30の高さを低く維持させたまま、Y方向へ移動させるのに好適となる。上記動作をより具体的に説明すると、たとえば図6の実線で示す状態から、図7(a)~(e)に示すようにリンク機構2の各アームを種々の角度に回転させることにより、各ハンド部材30の中心Pを、図6の符号P1, P2, P3で示す位置へ直線的に移動させることができる。本実施形態においては、中間アーム23と第2のアーム22とのそれぞれが、第1のアーム21の長さと同等もしくはそれよりも短い長さとしてされているために、第1のアーム21の他端部を下降させるとともに、この他端部から中間アーム23と第2のアーム22とを立ち上がらせた格好にした場合に、軸心C2の高さを比較的低くすることができる。このことは、ハンド部材30をY方向に平行移動可能とする最低高さを低くすることにより好ましいものとなる。

【0036】

上記説明から理解されるように、リンク機構2は、各ハンド部材30の最下降高さを低くするのに好適である。その一方、アーム21~23のそれぞれが上方へ延びる姿勢にされた場合には、各ハンド部材30をかなり高い位置に上昇させることもできる。したがって、このトランスファロボットRを、たとえば図11に示したようなカセット62に対するワークの出し入れ用途に用いる場合において、そのカセット62の底部の高さHaが低くされている一方、その上部の高さHbが高くされているような場合にも好適に対処できることとなる。本実施形態においては、図6の符号P1, P2, P4, P5で示す箇所を4隅の頂点とする矩形形状の領域において、各ハンド部材30をY方向とZ方向とのいずれの方向においても直線的に移動させることが可能である。

【0037】

このトランスファロボットRにおいては、リンク機構2を利用して各ハンド部材30をZ方向とY方向とのいずれにも移動させることができるために、たとえば図8に示すように、所望のワークを収容するための2つのカセット62がY方向に並べられている場合には、ベース部材1をフロアに固定させたまま、リンク機構2を動作させることにより各ハンド部材30を各カセット62の正面に配置することができる。したがって、各カセット62に対するワークの出し入れ作業を適切に行うことが可能となる。各ハンド部材30のZ方向への移動とY方向への移動とは複合的に同時に行うことができる。また、その際には、各ハンド部材30の軸心C5周りの水平旋回動作も併せて行うことができる。したがって、作業能率を高めることができる。さらに、2つのハンド部材30を独立して往復動作させることもできるために、作業能率を一層高めることができる。

## 【0038】

図9に示すように、比較的多数のカセット62がY方向に並べられている場合には、ベース部材1を移動装置4上に取り付けて、トランスファロボットRの全体をY方向に移動させる使用態様にもできる。トランスファロボットRは、ハンド部材30をリンク機構2の動作によってもY方向に移動させることができるために、その分だけトランスファロボットRの全体の移動距離L1を少なくすることができる。移動装置4によってトランスファロボットRの全体をY方向に移動させている際には、リンク機構2によってハンド部材30を同方向にさらに移動させることもできるから、トランスファロボットRの動作速度を速めることも可能となる。

## 【0039】

図10は、本願発明に係るトランスファロボットの参考例を示している。なお、同図において、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一符号を付している。

## 【0040】

図10に示すトランスファロボットRaは、中間アーム23が第1のアーム21よりも長い寸法とされたリンク機構2Aを有している。他の基本的な構成は、先に説明したトランスファロボットRと同様である。

## 【0041】

このような構成によれば、同図の仮想線で代表的に示されているようにリンク機構2Aを動作させることにより、少なくとも同図の符号S1で示すハッチング領域内において、各ハンド部材30のセンタPを任意に移動させることが可能である。中間アーム23が長くされているために、図6に示した場合と比べて、各ハンド部材30のY方向の移動範囲を大きくとることが可能である。また、Z方向への移動範囲も大きくなり、図6に示したものよりも各ハンド部材30の最上昇高さを高くすることもできる。ただし、ベース部材1の直上部分近辺においては、各ハンド部材30を水平移動させることができない範囲が生じる。このような作用は、中間アーム23に代えて、第2のアーム22を第1のアーム21よりも長くした場合にも同様に得られることとなり、本願発明ではそのような構成にすることもできる。

## 【0042】

本願発明に係るトランスファロボットの各部の具体的な構成は、上述の実施形態に限定されず、種々に設計変更自在である。

## 【0044】

ハンド部材30をX方向に往復動させるための具体的な機構は、上記した機構に限定されず、それ以外の種々の機構を用いることができる。本願発明に係るトランスファロボットは、たとえば液晶パネルの製造設備において、液晶パネル製造用の基板を搬送する用途に好適であるが、やはり本願発明はこれに限定されず、半導体製造用のウェハや、その他の種々のワークの搬送用途に用いることが可能であり、その具体的な使用用途は問わない。したがって、ハンド部材の具体的な構成もワークの種類に応じて種々に設計変更することができ、たとえば上面部にワークを載置させることによるのみワークを保持するもの、ワークを機械的にクランプするもの、または吸引負圧、磁力、その他の物理的な作用を利用してワークを吸着保持するものにもすることもできる。ハンド部材は、少なくとも1つ具備されていればよく、複数のハンド部材が具備されていない構成とすることもできる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本願発明に係るトランスファロボットの一例の実施形態を示す斜視図である。

【図2】 図1に示すトランスファロボットの動作状態を示す斜視図である。

【図3】 図1のIII - III 断面図である。

【図4】 図1に示すトランスファロボットのハンド部材動作機構の概略断面図である。

【図5】 図1に示すトランスファロボットのハンド部材動作機構の動作説明図である。

【図6】 図1に示すトランスファロボットの動作説明図である。

【図7】 (a) ~ (e) は、図1に示すトランスファロボットの動作説明図である。

10

20

30

40

50

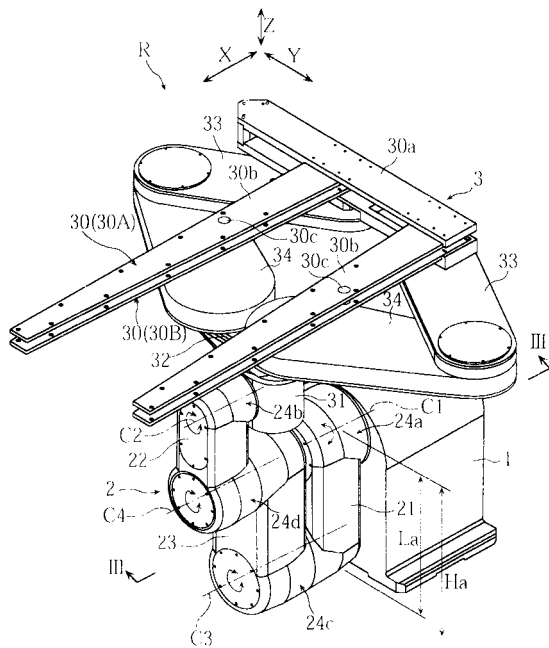


- 【図 8】 図 1 に示すトランスファロボットの一使用例を示す説明図である。
- 【図 9】 図 1 に示すトランスファロボットの他の使用例を示す説明図である。
- 【図 10】 本願発明に係るトランスファロボットの参考例を示す説明図である。
- 【図 11】 カセットにワークを出し入れする作業の一例を示す斜視図である。
- 【図 12】 従来技術の一例を示す説明図である。
- 【図 13】 従来技術の他の例を示す説明図である。

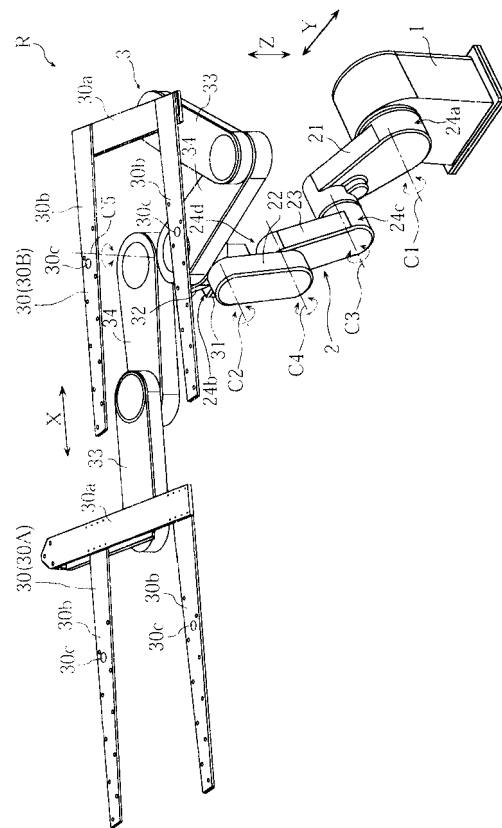
【符号の説明】

- R, Ra トランスファロボット
- C1 ~ C5 軸心
- 1 ベース部材
- 2, 2A リンク機構
- 3 ハンド部材動作機構
- 21 第1のアーム
- 22 第2のアーム
- 23 中間アーム
- 24a ~ 24d 第1ないし第4の連結部
- 30 ハンド部材

【図 1】

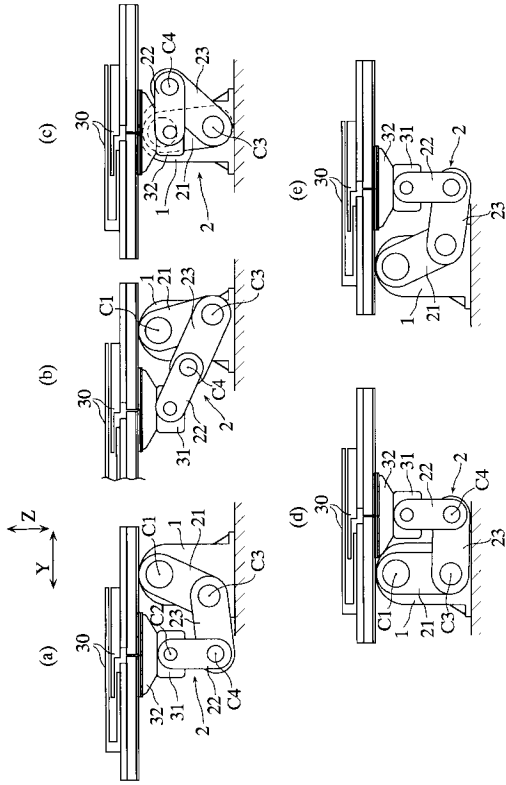


【図 2】

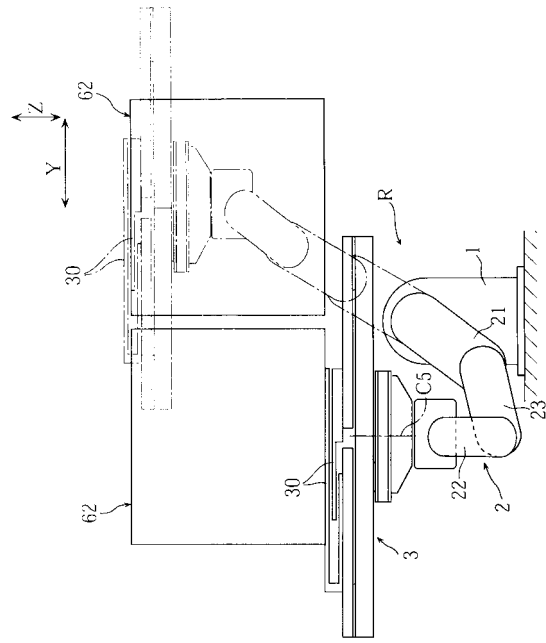




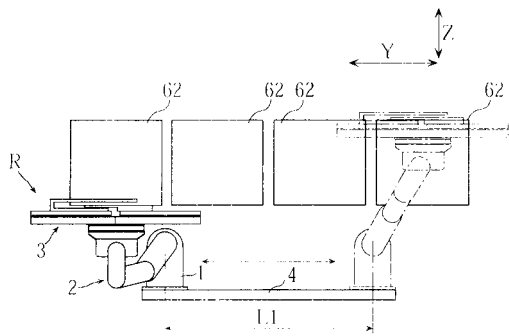
【図7】



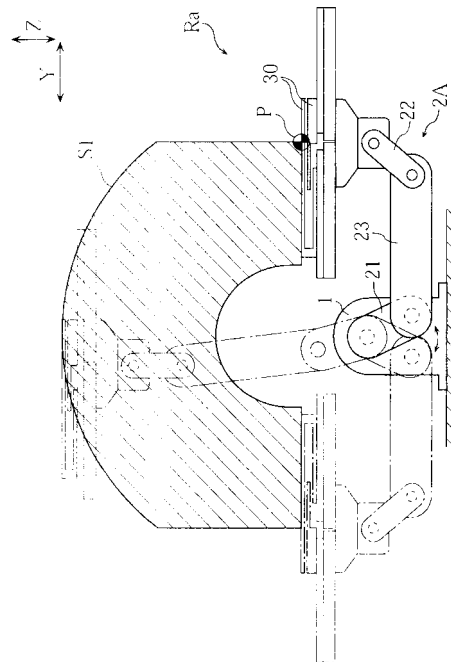
【図8】



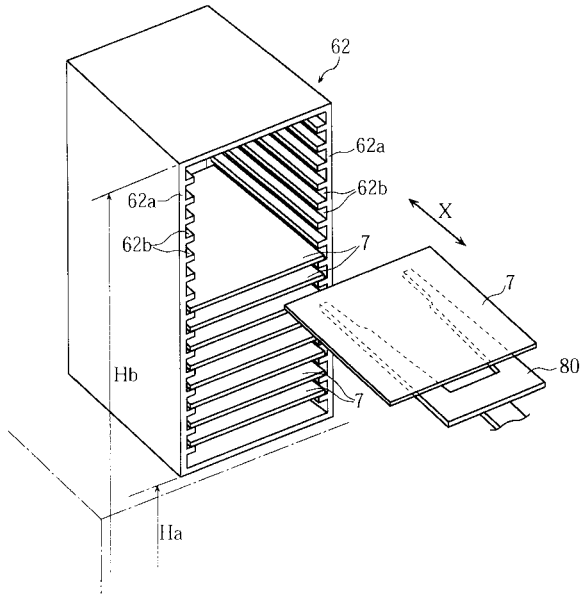
【図9】



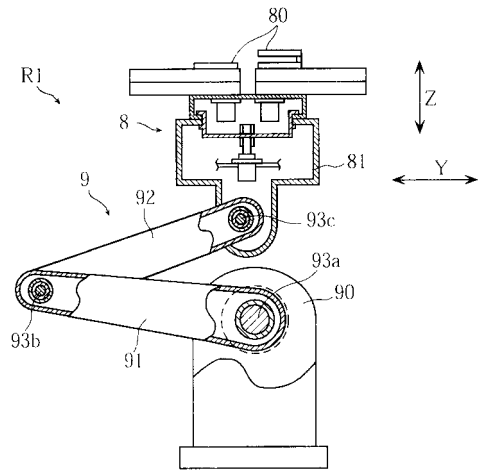
【図10】



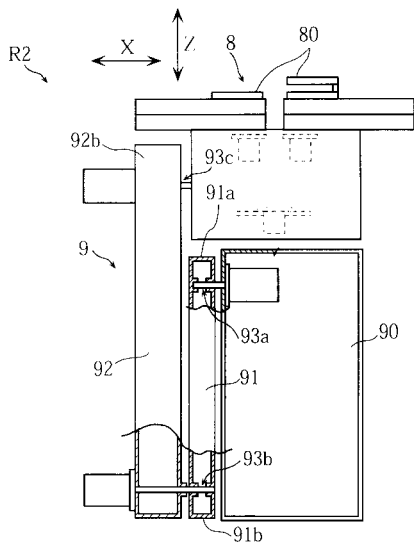
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 1 L 21/68 A

審査官 松浦 陽

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 3 8 7 7 9 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 0 8 2 7 8 0 ( J P , A )  
特開昭 6 2 - 2 5 1 9 0 1 ( J P , A )  
特開平 0 3 - 0 7 9 2 8 4 ( J P , A )  
特表 2 0 0 0 - 5 0 6 7 8 9 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 3 3 3 7 8 0 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 0 4 7 6 8 9 ( J P , A )  
特開昭 6 3 - 1 3 5 8 1 4 ( J P , A )  
特開昭 6 3 - 1 3 5 8 1 1 ( J P , A )  
特開昭 6 3 - 1 3 5 8 0 7 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
B25J 1/00 - 21/02  
B65G 49/06 - 49/07  
H01L 21/67 - 21/687