

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4569549号  
(P4569549)

(45) 発行日 平成22年10月27日(2010.10.27)

(24) 登録日 平成22年8月20日(2010.8.20)

(51) Int.Cl. F I  
**B 6 5 G 1/04 (2006.01)** B 6 5 G 1/04 5 0 5 A  
 B 6 5 G 1/04 5 0 5 E

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-255207 (P2006-255207)	(73) 特許権者	000006297
(22) 出願日	平成18年9月21日(2006.9.21)		村田機械株式会社
(65) 公開番号	特開2008-74548 (P2008-74548A)		京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
(43) 公開日	平成20年4月3日(2008.4.3)	(74) 代理人	110000659
審査請求日	平成19年10月17日(2007.10.17)		特許業務法人広江アソシエイツ特許事務所
		(74) 代理人	100083932
			弁理士 廣江 武典
		(74) 代理人	100129698
			弁理士 武川 隆宣
		(74) 代理人	100129676
			弁理士 ▲高▼荒 新一
		(74) 代理人	100135585
			弁理士 西尾 務

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移載装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

二本のアームから構成される一対のフリーアームの基端側を基台に回動自在に取り付け、前記一対のフリーアームの先端側を相互に回動自在に連結した移載アームを備え、前記移載アームと前記一対のフリーアームの先端側アームとの間の構造を、先端側アーム、移載アームの少なくともどちらか一方に、相互間の水平方向の干渉を回避する逃がし部を設け、前記逃がし部の形状を相互間の連結部から反連結方向にアーム部分を斜め方向に逃がすものとして、上下方向に干渉するが水平方向には干渉しない構造とした移載装置。

【請求項2】

基台が移載アームの移載方向にスライド可能となっている請求項1記載の移載装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワーク（「搬送対象物」をいう。）を搬送する搬送システムなどに用いられ、ワークを同一水平面内で、多関節のアームによって、直線移動させる移載装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体基板や液晶表示板などを製造する工場においては、その素材となる平板状素材（半導体ウエハや、ガラス板）に多工程の処理を異なる位置で施すため、その平板状素材を

20

収容したトレイなどの搬送対象物であるワークをクリーンルーム内で搬送する搬送システムが必須のものであり、その搬送システムにおいて、多関節のアームによって、ワークを同一水平面内で直線移動させる移載装置がワークを移載するのに用いられている。

【0003】

図9は、そのような移載装置であって、本発明の背景技術である移載装置の一例を示すもので、(a)はその正面図、(b)はその側面図である。この移載装置は、特許文献1に記載されたものである。

【0004】

この移載装置100は、一对の基台101と、この一对の基台101のそれぞれに回転自在に取り付けられた一对の基端側アーム102と、この一对の基端側アーム102のそれぞれの先端に回転可能に取り付けられた一对の先端側アーム103と、この一对の先端側アームの先端側を回転自在に連結した移載アーム105とを備えている。

10

【0005】

それぞれの基台101は、基端側アーム102を、その基台101の中心線対称に同期回転駆動し、これにより、この移載装置100は、移載アーム105を、図中に二点鎖線の想像線で示した状態から、実線で示した状態まで、対称中心線方向に直線移動させることができる。

【0006】

移載アーム105には、ワークWを把持する一对の把持アーム106が設けられている。よって、この移載装置100は、ワークWを、その直線移動範囲内で、掴み、移動させ、下ろすという移載機能を発揮する。

20

【0007】

しかしながら、この移載装置100では、基端側アーム102、先端側アーム103、移載アーム105と、それぞれ相互に垂直方向に干渉しないように(ぶつからないように)、垂直方向に積み上げられた構成となっている。

【0008】

このような構成は、ワークWが小型・軽量の場合はあまり問題にならないが、ワークWが大型化するにつれて移載距離が長くなり、これに対応して各アームが大型化されると問題となる。

【0009】

つまり、三段積みの頂点である移載アーム105の移載面は、各アームの高さが高くなった分、累積的に高くなる。これに対応して、ワークが移載される棚などの高さも高くする必要があり、棚の下の利用されないスペース(デッドスペース)が大きくなってしまいうため、解決が望まれていた。

30

【0010】

アームの高さは、ワークWの大型化に伴う重量の増加にも対応して高くする必要があり、上記、移載面の高さの問題はより重要な解決課題となっていた。

【0011】

なお、ワークWの直線移動を可能とする移載装置としては、上記のような多関節アーム式のもの以外に、スライドレールを用いたものも可能であり、その場合、スライドレールの高さは低く抑えることができる。

40

【0012】

しかし、スライドレール式は、多関節アーム式のものに比べ、コロとレールの密封不可能なころがり接触により、よりパーティクルの発生が大きく、クリーンルーム内でワークWを直接把持したり、ワークWの上を通過するような部分での移載装置としては、適さないものであった。

【特許文献1】特開平6-156632号公報(図1、図4)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

50

本願発明は、上記問題を解決しようとするものであり、多関節のアームを用いた構成でありながら、その移載面の高さを極力低くすることができる移載装置を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0014】

請求項1記載の移載装置は、二本のアームから構成される一对のフリーアームの基端側を基台に回動自在に取り付け、前記一对のフリーアームの先端側を相互に回動自在に連結した移載アームを備え、前記移載アームと前記一对のフリーアームの先端側アームとの間の構造を上下方向に干渉するが水平方向には干渉しない構造としたことを特徴とする。

【0015】

請求項1記載の移載装置は、更に、先端側アーム、移載アームの少なくともどちらか一方に、相互間の水平方向の干渉を回避する逃がし部を設け、前記逃がし部の形状を相互間の連結部から反連結方向にアーム部分を斜め方向に逃がすものとしたことで、前記移載アームと前記一对のフリーアームの先端側アームとの間の構造を上下方向に干渉するが水平方向には干渉しない構造としたことを特徴とする。

【0016】

請求項2記載の移載装置は、請求項1に従属し、基台が移載アームの移載方向にスライド可能となっていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

請求項1記載の移載装置よれば、二本のアームから構成される一对のフリーアームの基端側を基台に回動自在に取り付け、前記一对のフリーアームの先端側を相互に回動自在に連結した移載アームを備え、前記移載アームと前記一对のフリーアームの先端側アームとの間の構造を上下方向に干渉するが水平方向には干渉しない構造としたので、移載面となる移載アームの上面を、先端側アームの上面とほぼ同じ高さ位置とすることが出来、移載面の高さを極力低くすることができる。

【0018】

請求項1記載の移載装置によれば、更に、前記移載アームと前記一对のフリーアームの先端側アームとの間の構造を上下方向に干渉するが水平方向には干渉しない構造として、先端側アーム、移載アームの少なくともどちらか一方に、相互間の水平方向の干渉を回避する逃がし部を設け、前記逃がし部の形状を相互間の連結部から反連結方向にアーム部分を斜め方向に逃がすものとしたので、移載アームの基端部の肉部を極力確保でき、移載アームの水平維持強度を向上させることができる。

【0019】

請求項2記載の移載装置によれば、請求項1の効果に加え、基台が移載アームの移載方向にスライド可能となっているので、移載アームの移載ストロークの不足分をカバーできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に、本発明の実施の形態（実施例）について、図面を用いて説明する。

【実施例1】

【0021】

図1(a)は、本発明の移載装置の一例を示す正面図、(b)は(a)の側面図である。

【0022】

この移載装置30は、例えば、半導体基板や液晶表示板などを製造する工場において、その平板状素材（半導体ウエハや、ガラス板）にクリーンルーム内で種々の加工処理を施すために、その平板状素材を一枚ずつ収容したトレイを搬送対象物であるワークWとして、一個あるいは複数段積みした状態で移載する際に用いられるものである。

【0023】

なお、ここでは、移載装置が用いられる例として、クリーンルーム内で平板状素材を収容したトレイを搬送する場合を示すが、本発明の移載装置は、これに限定されるものではなく、一般に、搬送対象を、同一平面上の他の位置に移載する場合に用いることができるものである。

【0024】

本発明の移載装置30は、二本のアーム（基端側アーム2と先端側アーム3）から構成される一对のフリーアーム4の基端側アーム2の基端側を基台1に回動自在に取り付け、一对のフリーアーム4の先端側アーム3の先端側を相互に回動自在に連結した移載アーム5を備え、移載アーム5と先端側アーム3との間の構造を、上下方向に干渉するが水平方向には干渉しない構造としたことを特徴とする。

10

【0025】

一对の基台1が一对の基端側アーム2のそれぞれを中心線対称に同期回転駆動することによって、移載アーム5が、この対称中心線方向に直線移動する点については、図9で示した背景技術の移載装置100と同様であるので、詳細は省略する。

【0026】

ここで、対称中心線とは、基台1の軸中心を結んだ線の中点において、この軸中心を結んだ線に直交する線を言い、図1(b)は、この対称中心線で、移載装置30を縦断した縦断面図である。

【0027】

上述のそれぞれ一对の基台1、基端側アーム2、先端側アーム3（これらを合わせて「フリーアーム4」としている。）、移載アーム5を纏めてアーム移載部10という。

20

【0028】

移載装置30は、上述した各部に加えて、アーム移載部10全体を上記対称中心線方向（この方向は、ワークWを移載する方向でもあるので、「移載方向」とも言う。）にスライドさせるスライド部20を備えている。

【0029】

アーム移載部10を載せたスライド部20は、回転部40の上に載置され、アーム移載部10とスライド部20は回転可能となっている。

【0030】

この回転部40が、この図で概念的に2点鎖線で示された昇降台50の上に載置され、アーム移載部10とスライド部20（つまり、移載装置30）、及び、回転部40は、昇降可能となっている。

30

【0031】

アーム移載部10の移載アーム5は、移載面を構成する上面5a、アームの下面5b、アームの基端となる基端部5d、及び、移載面5aを維持しながら、基端部5sから移載方向の前側に伸び出す一对の受けアーム5eを備えている。

【0032】

ここで、このアーム移載部10、つまり、移載装置30の特徴は、移載アーム5の下面5bが、この移載アーム5を回動自在に支持する先端側アーム3の上面3aより下になっている点である。つまり、上述したように、移載アーム5が先端側アーム3に対して上下方向に干渉するように設けられている点である。

40

【0033】

より、具体的には、このようにして、移載アーム5の高さを先端側アーム3側に干渉する方向で獲得した結果、移載アーム5の上面（移載面5a）が、フリーアーム4の先端側アーム3の上面3aとほとんど同じ上下位置か、わずかに上の位置となっている。つまり、極力、移載装置30の移載面の高さを低くすることができるようになっている。

【0034】

一方、このような移載アーム5とフリーアーム4の先端側アーム3とが上下に干渉する位置関係となっていると、フリーアーム4の回転位相によっては、移載アーム5と先端側アーム3の上下にかぶる部分が衝突する事態となってしまう。

50

## 【 0 0 3 5 】

そこで、この移載装置 3 0 においては、移載アーム 5 の根元部分であって、先端側アーム 3 と衝突することとなる部分に、図 1 ( a ) に示したような、移載アーム 5 と先端側アーム 3 との相互間の連結部から反連結方向にアーム部分を斜め方向に逃がす逃がし部 5 c を設けている。

## 【 0 0 3 6 】

図 1 ( a ) は、アーム移載部 1 0 を移載方向に対して、最も後退させた状態を示しているが、移載アーム 5 の逃がし部 5 c によって、移載アーム 5 と先端側アーム 3 とは近接はしているが、相互に当接はしない状態となっており、衝突を回避していることが解る。

## 【 0 0 3 7 】

移載アーム 5 と先端側アーム 3 との間に上下の干渉がない場合、この図 1 ( a ) の状態より、移載アーム 5 は、更に、右方向 ( 後退方向 ) に、基端側アーム 2 及び先端側アーム 3 の対称中心線 ( あるいは、移載方向 ) との成す角度が 0 度になる位置まで、後退可能であるが、本発明の移載装置 3 0 では、図 1 ( a ) の状態までである。

## 【 0 0 3 8 】

しかしながら、図 1 ( a ) の状態で、基端側アーム 2 及び先端側アーム 3 の対称中心線 ( あるいは、移載方向 ) との成す角度は僅かであり、この角度が 0 度になるまでに後退可能は距離は、全体からすれば僅かの距離であり、本発明の発明者は、この僅かの距離のロスより、移載装置 3 0 の移載面を極力さげる利点の方が、産業上より重要であると考え、本発明を着想したものである。

## 【 0 0 3 9 】

なお、図 1 から解るように、移載アーム 5 と先端側アーム 3 との干渉関係だけを見れば、移載アーム 5 の上面 5 a を、先端側アーム 3 よりも低くすることが可能である。しかし、移載アーム 5 の上面 5 a を先端側アーム 3 より低くすると、移載アーム 5 自身は先端側アーム 3 とは干渉しないが、この移載アーム 5 に載置されたワーク W が先端側アーム 3 と干渉してしまう。

## 【 0 0 4 0 】

そこで、移載アーム 5 の上面 5 a をわずかではあるが、先端側アーム 3 の上面 3 a より高い位置となるようにしてある。

## 【 0 0 4 1 】

さて、上記のような構成と作用効果を持つ、移載装置 3 0 の作動態様について、図 2 から図 7 を用いて説明し確認する。なお、これより既に説明した部分については、同じ符号を付して重複説明を省略する。

## 【 0 0 4 2 】

図 1 の状態では、移載装置 3 0 の移載方向は、この移載装置 3 0 が載置されている昇降台 5 0 の長手方向と一致している。ここで、回転部 4 0 により、スライド部 2 0 と移載装置 3 0 が 9 0 度反時計回りに回転されると図 2 の状態となる。

## 【 0 0 4 3 】

移載すべきワーク W を載置すべき載置場所は、図 8 で後述するように、昇降台 5 0 の長手方向に沿った走行路の両側に設けられており、一旦移載装置 3 0 に載置され、待機状態であったワーク W ( 図 1 ) の移載動作がこの図 2 の状態から、開始される。

## 【 0 0 4 4 】

図 2 から図 3 では、移載装置 3 0 のスライド部 2 0 だけが作動して、移載アーム部 1 0 は作動しない。つまり、移載アーム部 1 0 のフリーアーム 4 が最後退状態 ( 待機状態 ) を維持しながら、移載アーム部 1 0 全体がスライドして、図 3 の状態となっている。

## 【 0 0 4 5 】

ついで、図 3 から図 7 では、アーム移載部 1 0 だけが作動して、その先端側の移載アーム 5 がワーク W を載せた状態で順に前進している。

## 【 0 0 4 6 】

ここで、図 7 では、基端側アーム 2 及び先端側アーム 3 と移載方向となす角度が 1 8 0

10

20

30

40

50

度（あるいは、双方が平行状態）となって、フリーアーム 4 が完全に伸びきった状態となっており、この状態で、昇降台 5 0 が下降して、ワーク W を目的の載置場所に載置する。

【 0 0 4 7 】

この作動過程で、本発明の移載装置 3 0（特に、アーム移載部 1 0）においては、この移載アーム 5 と一対のフリーアーム 4 の先端側アーム 3 とが上下方向に干渉するが水平方向には干渉しない構造としたので、その移動ストロークをほとんどロスすることなく、移載面を極力低くすることができる。

【 0 0 4 8 】

また、移載アーム 5 と先端側アーム 3 とが水平方向には干渉しない構造として、具体的に、移載アーム 5 と先端側アーム 3 との相互間の連結部から反連結方向にアーム部分を斜め方向に逃がす逃がし部 5 c が採用されている。

【 0 0 4 9 】

このような逃がし部 5 c は、図 1 などから解るように、移載アーム 5 とフリーアーム 4 の先端側アーム 3 との連結部である基端部 5 d から、移載アーム 5 への先端側への肉部を極力確保する構造となっており、ワーク W を載置する移載アーム 5 の水平維持強度を向上させることができる。

【 0 0 5 0 】

なお、逃がし部の形状は、この例示の逃がし部 5 c のような移載アーム 5 の基端側を V 字形とするようなものに限定されず、T 字型のようなものであっても、また、とにかく、移載アーム 5 への全体強度を確保し、先端側アーム 3 との水平干渉を避けるようなものであれば、どのようなものであってもよい。

【 0 0 5 1 】

また、この逃がし部は、先端側アームの方に設けるようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

また、この移載装置 3 0 には、スライド部 2 0 が含まれているので、上記水平干渉による移載アームの移載ストロークのロスが多少あったとしても、そのストロークロスを解消することができる。

【 0 0 5 3 】

しかしながら、移載装置としては、この例のようなスライド部 2 0 を含まず、アーム移載部 1 0 だけの構成であってもよい。このような構成のアーム移載部 1 0 をスカラアームと称することもある。

【 0 0 5 4 】

なお、図 6、図 7 に示す符号 Z W は、ワーク W を載置しておくべきワーク載置エリア Z W を示し、符号 Z S は、ワーク W を搬送するために用いる搬送エリア Z S を示し、これらのワーク載置エリア Z W と搬送エリア Z S との境界を太線の 2 点鎖線の境界線 B Z で示している。

【 0 0 5 5 】

ここで、本発明の移載装置 3 0 では、パーティクルの発生の可能性の高いスライド部 2 0 は、境界線 B Z よりも搬送エリア Z S 側へ大きく後退した位置であり、ワーク載置エリア Z W にあるワーク W へのパーティクルの影響を極力少なくすることができる。

【 0 0 5 6 】

一方、ワーク載置エリア Z W へ侵入するアーム移載部 1 0 は、多関節アーム構造であり、パーティクルの発生は少なく、この部分にあるワーク W の汚染を極力抑えることができる。

【 0 0 5 7 】

加えて、スライド部 2 0 の有る場合には、移載装置 3 0 の全体の移載距離は、アーム移載部 1 0 の移載距離と、スライド部 2 0 の移載距離を合わせたものとなっており、全体として、より長い移載距離を達成することができる。

【 0 0 5 8 】

つまり、本発明の移載装置 3 0 によれば、パーティクル発生の問題を回避しながら、大

10

20

30

40

50

型化するワークに対応した移載が可能となる効果も発揮することができる。

【 0 0 5 9 】

図 8 は、図 1 の移載装置を備えた搬送システムの一例を示す外観斜視図である。

【 0 0 6 0 】

この図 8 に示す搬送システム 8 0 は、すでに説明した、アーム移載部 1 0 とスライド部 2 0 とを備えた移載装置 3 0 と、回転部 4 0 と、昇降台 5 0 とに加え、この昇降台 5 0 を昇降させる昇降装置 6 0 と、この昇降装置 6 0 を設けた走行台車 7 0 とを備えている。

【 0 0 6 1 】

昇降装置 6 0 は、走行台車 7 0 の上に、走行方向の前後端に一对立設され、その内部に昇降駆動手段（不図示）を設けて、これにより一对の昇降装置 6 0 間に架け渡されるよう

10

【 0 0 6 2 】

上部フレーム 6 1 は、一对の昇降装置 6 0 の天頂部分を連結して、走行台車 7 0 、一对の昇降装置 6 0 、上部フレーム 6 1 で構成される強固な構造体を構成している。

【 0 0 6 3 】

走行台車 7 0 は、走行台車フレーム 6 7 の四角に設けられた車輪 6 1 を備え、昇降装置 6 0 、昇降台 5 0 、移載装置 3 0 を、走行路 6 2 に沿って、直線移動させる。

【 0 0 6 4 】

ワークは、移載装置 3 0 の移載アーム 5 上に載置されて、移載装置 3 0 のアーム移載部 1 0 により前進後退（矢印 P 1 ）され、スライド部 2 0 により前進後退（矢印 P 2 ）され

20

、回転部 4 0 により回転（矢印 P 3 ）される。

【 0 0 6 5 】

また、ワークは、移載装置 3 0 に載置された状態で、この移載装置 3 0 を載せた昇降台 5 0 により上下昇降（矢印 P 4 ）され、また、昇降台 5 0 を昇降させる昇降装置 6 0 を載せた走行台車 7 0 の走行により直線状に移動（矢印 P 5 ）される。

【 0 0 6 6 】

移載装置 3 0 は、その待機位置では、ワークを載せたままで、昇降台 5 0 上で、図の移載アーム 5 の先端の向きから、180度反対向きまで回転することができる。

【 0 0 6 7 】

したがって、この搬送システム 8 0 によれば、この走行路 6 2 の両側の異なる位置の異なる高さの A 地点から B 地点まで、ワークを搬送することができ、その場合に、本発明の移載装置 3 0 は、多関節の移載アーム 1 0 により、パーティクルの発生の少ない移載を確保すると共に、その移載面を極力低くすることができ、その効果は、搬送システム 8 0 全体にも及ぶものである。

30

【 0 0 6 8 】

以上、実施態様において本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術、つまり、本願特許発明の技術的範囲には、各所に適宜記載しているように、以上に例示した実施態様を様々に変形、変更したもの、または、それらの組み合わせが含まれる。

【産業上の利用可能性】

40

【 0 0 6 9 】

本発明の移載装置は、パーティクルの発生の少ないワーク移載を確保すると共に、その移載面を極力低くすることが要請される産業分野に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 0 】

【図 1】（ a ）は、本発明の移載装置の一例を示す正面図、（ b ）は（ a ）の側面図

【図 2】図 1 の移載装置の作動態様を順に示す図

【図 3】図 1 の移載装置の作動態様を順に示す図

【図 4】図 1 の移載装置の作動態様を順に示す図

【図 5】図 1 の移載装置の作動態様を順に示す図

50

【図6】図1の移載装置の作動態様を順に示す図

【図7】図1の移載装置の作動態様を順に示す図

【図8】図1の移載装置を備えた搬送システムの一部を示す外観斜視図

【図9】本発明の背景技術である移載装置を示すもので、(a)はその正面図、(b)はその側面図

【符号の説明】

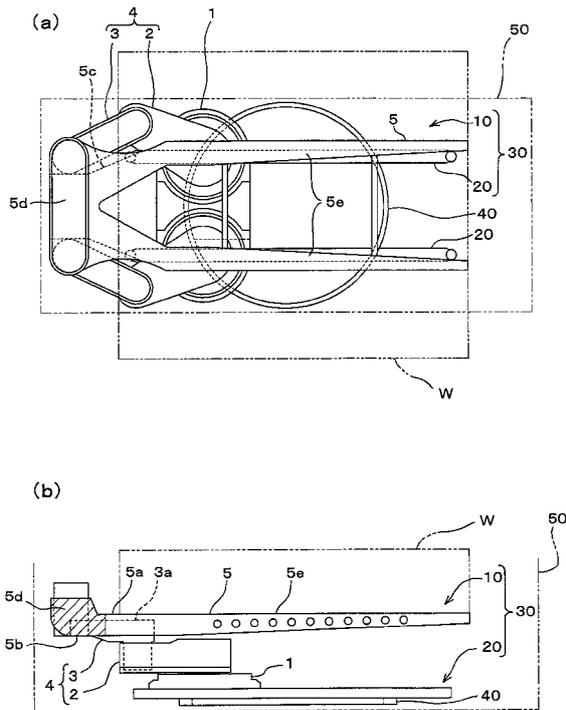
【0071】

- 1 基台
- 2 基端側アーム
- 3 先端側アーム
- 4 フリーアーム
- 5 移載アーム
- 5 c 逃がし部
- 10 アーム移載部(スカラーアーム)
- 20 スライド部
- 30 移載装置
- 40 回転部
- 50 昇降台
- 60 昇降装置
- 70 走行台車
- 80 搬送システム

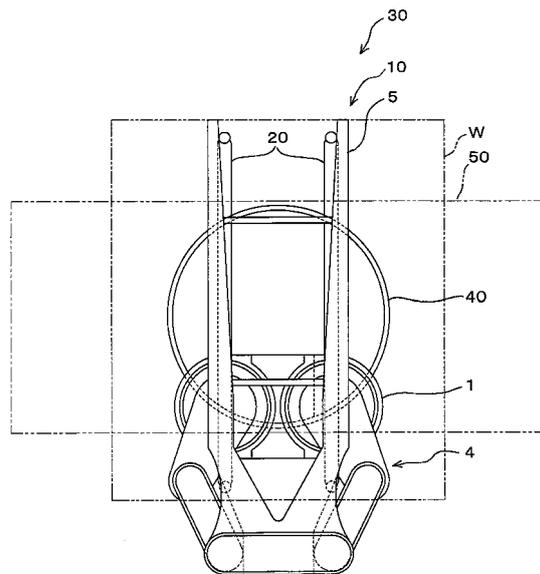
10

20

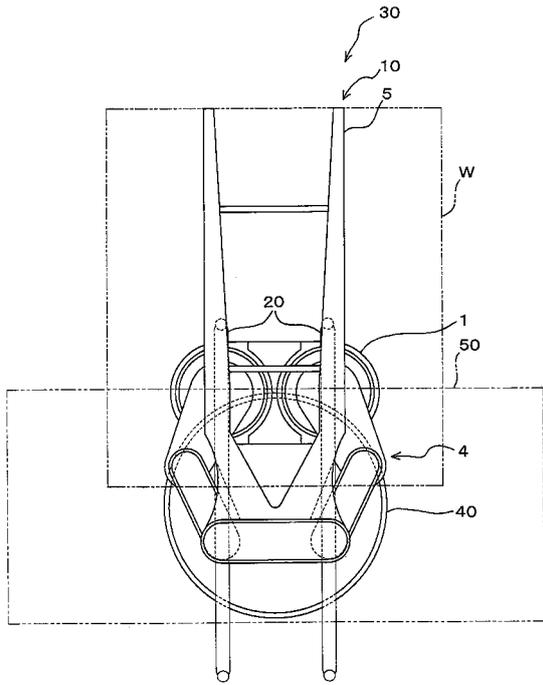
【図1】



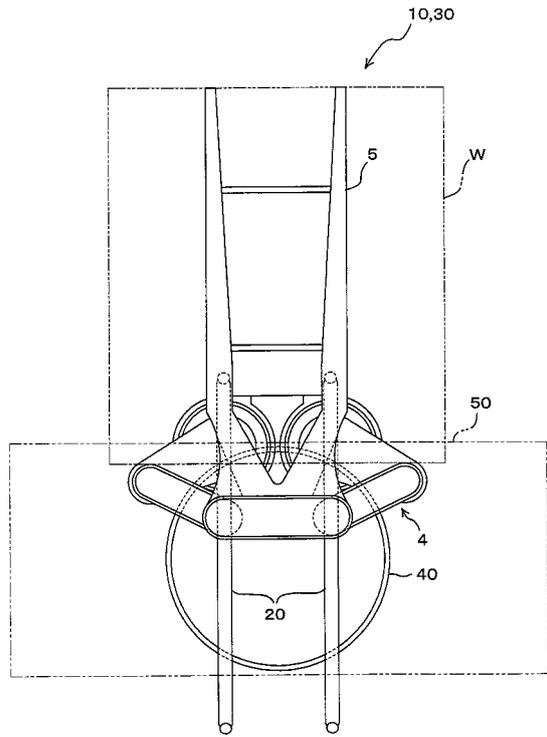
【図2】



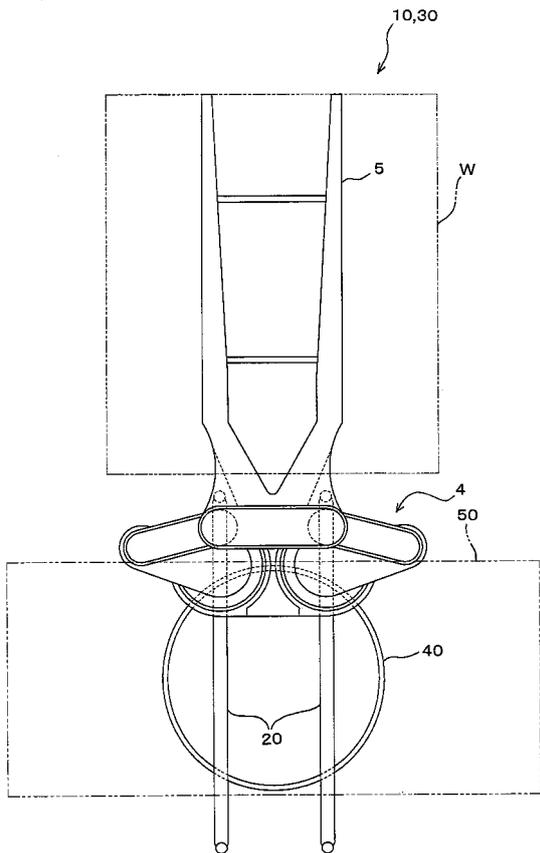
【図3】



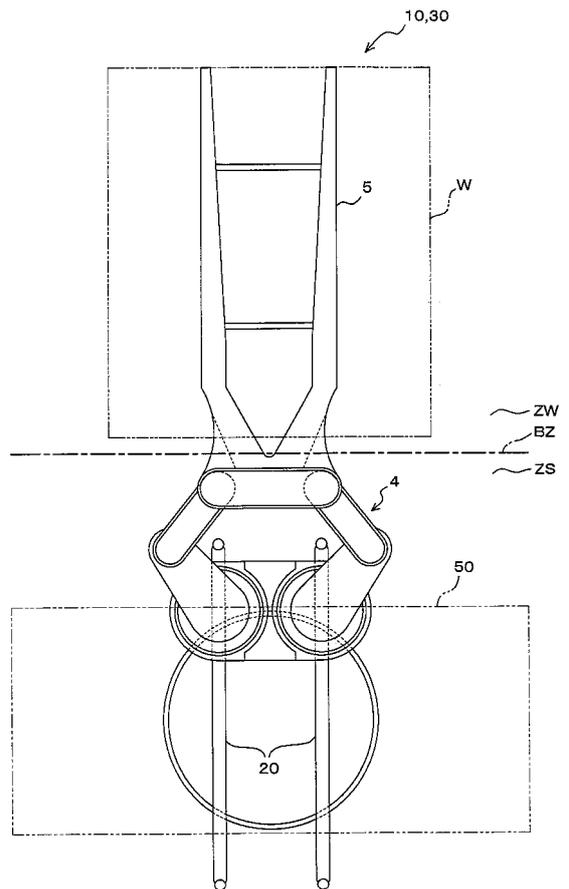
【図4】



【図5】



【図6】





---

フロントページの続き

(72)発明者 石川 和広

愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田機械株式会社犬山事業所内

審査官 日下部 由泰

(56)参考文献 特開平06-156632(JP,A)

特開2003-060010(JP,A)

特開2006-282306(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 1/00 - 1/20