

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4363432号
(P4363432)

(45) 発行日 平成21年11月11日 (2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月28日 (2009.8.28)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 5 G 1/04 (2006.01)

B 6 5 G 1/04 5 0 5 D

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-255208 (P2006-255208)
 (22) 出願日 平成18年9月21日 (2006.9.21)
 (65) 公開番号 特開2008-74549 (P2008-74549A)
 (43) 公開日 平成20年4月3日 (2008.4.3)
 審査請求日 平成19年10月17日 (2007.10.17)

前置審査

(73) 特許権者 000006297
 村田機械株式会社
 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
 (74) 代理人 110000659
 特許業務法人広江アソシエイツ特許事務所
 (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 中島 慎一

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、前記基台を移載方向にスライドさせるスライド部を備え、前記移載アームの移載面の高さをさげるため、該移載アームが前記フリーアームの先端側である先端側アームに対して上下方向に干渉するように設け、該移載アームの根元部分であって、先端側アームと衝突することとなる部分に、前記移載アームと前記先端側アーム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を設けた移載装置。

【請求項2】

移載物を載置した場合には、移載アームが待機位置にある状態で、スライド部によって基台をスライドさせるようにした請求項1記載の移載装置。

【請求項3】

移載物を載置しない場合には、移載アームのフリーアームによる移動と、スライド部による基台の移動とを同時に行うようにした請求項1または2記載の移載装置。

【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】

このようにクリーンルーム内で、多関節のアーム型の移載装置（「スカラーアーム」とも称される。）が用いられるのは、クリーンルームを汚染するパーティクルの発生が少ないからである。

10

【0004】

図12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正面図である。この移載装置は、特許文献1に記載されたものである。

【0005】

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。

20

【0006】

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。

【0007】

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。

【0008】

30

しかしながら、この移載装置100では、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が大型化するについて、移載距離が長くなりかつ移載重量も増加し、これに対応して各アームの長さが長くなり、梁としての強度が求められ、多関節アームの構造上、移載距離や移載重量が大きくなると対応することが困難であり、解決が望まれていた。

【特許文献1】特開平6-156632号公報（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本願発明は、上記問題を解決しようとするものであり、パーティクル発生の問題を回避しながら、大型化するワークに対応した移載が可能な移載装置を提供することを課題としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

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、前記基台を移載方向にスライドさせるスライド部を備え、前記移載アームの移載面の高さをさげるため、該移載アームが前記フリーアームの先端側である先端側アームに対して上下方向に干渉するように設け、該移載アームの根元部分であって、先端側アームと衝突することとなる部分に、前記移載アームと前記先端側アームとの相互

50

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を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

なお、本発明では、移載装置の移載対象を移載物と称したり、同じ移載物を、搬送システムに於ける搬送対象物として、ワークと称したりしているが、いずれも同じものを意味するものである。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載の移載装置は、請求項 1 に従属し、移載物を載置した場合には、移載アームが待機位置にある状態で、スライド部によって基台をスライドさせるようにしたことを特徴とする。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 3 記載の移載装置は、請求項 1 または 2 に従属し、移載物を載置しない場合には、移載アームのフリーアームによる移動と、スライド部による基台の移動とを同時に行うようにしたことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

請求項 1 記載の移載装置によれば、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、前記基台を移載方向にスライドさせるスライド部を備えたので、フリーアームによる移載アームの移動ストロークを短くすることができ、大型化する移載物の移載を可能にする。

20

【 0 0 1 5 】

また、移載物の載置エリアなどに、移載アーム以外の部分を侵入させないで移載物を移載することが可能であり、移載装置から発生するパーティクルにより載置エリアに置かれている別の移載物の汚染を防止することが可能となる。

【 0 0 1 6 】

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、移載物を載置した場合には、移載アームが待機位置にある状態で、スライド部によって基台をスライドさせるようにしたので、スライド部の軸受にかかる動負荷荷重を低減し、軸受を長持ちさせることができる。

30

【 0 0 1 7 】

請求項 3 記載の移載装置によれば、請求項 1 または 2 の効果に加え、移載物を載置しない場合には、移載アームのフリーアームによる移動と、スライド部による基台の移動とを同時に行うようにしたので、比較的負荷の少ない時には、移載アームをより早く移動させ、動作時間を短縮することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

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。

40

【 0 0 2 0 】

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。

【 0 0 2 1 】

なお、ここでは、移載装置が好適に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

50

できるものである。

【 0 0 2 2 】

本発明の移載装置 3 0 は、二本のアーム（基端側アーム 2、先端側アーム 3）から構成される一対のフリーアーム 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、一対のフリーアーム 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、基台 1 を移載方向にスライドさせるスライド部 2 0 を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

一対の基台 1 が一対の基端側アーム 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 1 2 で示した背景技術の移載装置 1 0 0 と同様であるので、詳細は省略する。

10

【 0 0 2 4 】

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 3 0 を縦断した縦断面図である。

【 0 0 2 5 】

上述のそれぞれ一対の基台 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 1 0 という。なお、このアーム移載部 1 0、あるいは、移載装置 3 0 を「スカラーアーム」と称することがある。

20

【 0 0 2 6 】

移載装置 3 0 は、上述した各部に加えて、アーム移載部 1 0 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 2 0 を備え、上述したように、この点を基本的な特徴とする。

【 0 0 2 7 】

アーム移載部 1 0 を載せたスライド部 2 0 は、回転部 4 0 の上に載置され、アーム移載部 1 0 とスライド部 2 0 は回転可能となっている。

【 0 0 2 8 】

この回転部 4 0 が、この図で概念的に 2 点鎖線で示された昇降台 5 0 の上に載置され、アーム移載部 1 0 とスライド部 2 0（つまり、移載装置 3 0）、及び、回転部 4 0 は昇降可能となっている。

30

【 0 0 2 9 】

ここで、この移載装置 3 0 の特徴は、アーム移載部 1 0 の下方に、このアーム移載部 1 0 全体を載置し、移載方向に直線移動させるスライド部 2 0 を備えたことである。

【 0 0 3 0 】

つまり、目標とする移載距離を達成するために、スライド部 2 0 による移載と、アーム移載部 1 0 による移載の双方を用い、後述するように、アーム移載部 1 0 を上に設置して、特にその移載アーム 5 だけが、移載対象であるワーク W の上方に位置することがあるようにし、下方にあるスライド部 2 0 は、ワーク W の上方あるいは近辺には位置しないようにしている。

40

【 0 0 3 1 】

つまり、この移載装置 3 0 によれば、移載物の上方や近辺については、パーティクル発生が少ないアーム移載部 1 0 で移動させ、移載物の下方や離れた位置では、スライド部 2 0 で移動させ、アーム移載部 1 0 の負担を軽減しながら、全体として目標とする移載距離を達成し、ワーク W の大型化に対応可能であり、かつ、パーティクルの影響を少なくすることができるのである。この作用効果については、図 3 ~ 1 0 を用いて、後により詳しく説明する。

【 0 0 3 2 】

本発明においては、アーム移載部 1 0 自体にも特徴がある。アーム移載部 1 0 の移載アーム 5 は、移載面を構成する上面 5 a、アームの下面 5 b、アームの基端となる基端部 5

50

d、及び、移載面 5 a を維持しながら、基端部 5 s から移載方向の前側に伸び出す一対の受けアーム 5 e を備えている。

【 0 0 3 3 】

この移載アーム 5 の下面 5 b が、この移載アーム 5 を回転自在に支持する先端側アーム 3 の上面 3 a より下になっている点が特徴である。つまり、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。

【 0 0 3 4 】

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 5 a ）が、フリーアーム 4 の先端側アーム 3 の上面 3 a 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 3 0 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。

【 0 0 3 5 】

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。

【 0 0 3 6 】

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 7 】

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 8 】

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 9 】

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たものである。

【 0 0 4 0 】

図 2 は、図 1 の移載装置のスライド部を示すもので、(a) はその正面図、(b) は (a) の側面図である。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 1 】

このスライド部 2 0 は、左右一対で設けられた、公知の直線移動ガイド手段 1 1 と、この一対の直線移動ガイド手段 1 1 を設置したスライドフレーム 1 2 と、このスライドフレーム 1 2 に設置された左右一対の直線移動ガイド手段 1 1 の中間位置に設けられた、公知の直線移動駆動手段 1 3 と、直線移動ガイド手段 1 1 の両端に設けられたストッパ 1 4 とを備えている。

【 0 0 4 2 】

直線移動ガイド手段 1 1 は、直線路を形成するレール部 1 1 b と、このレール部 1 1 b 上を直線移動する移動体 1 1 a とを備えている。この例では、移動体 1 1 a は、片側のレール部 1 1 b に三個設置されている。

【 0 0 4 3 】

直線移動駆動手段 13 は、この例ではネジ軸と雌ネジとを組み合わせたものを用いているが、これ以外に、ラックとピニオンとを組み合わせたもの、リニアモータなど、直線移動の駆動力を発生させるものであれば、種類を問わない。ただし、クリーンルーム内で用いる場合には、できるだけパーティクルの発生の少ないものが良い。

【0044】

左右一対の直線移動ガイド手段 11 の合計 6 個の移動体 11a の上に、移載アーム部 10 の基台 1 が固定され、また、この基台 1 は、その長手方向中心位置で、直線移動駆動手段 13 による直線駆動力を受けて、スライドし、その移動の両端がストッパ 14 で制止されている。

【0045】

このような構成で、このスライド部 20 は、その上に、移載アーム部 10 を載置して、移載アーム部 10 自体による直線移動とは独立して、移載アーム部 10 を所定距離間において、直線移動させることができる。

【0046】

さて、上記のような構成と作用効果を持つ、移載装置 30 の作動態様について、図 3 から図 10 を用いて説明し確認する。

【0047】

図 3 は、図 1 の移載装置の移載アーム部とスライド部の作動タイミングを示すタイミングチャートで、(a) は積荷時のタイミングチャート、(b) は空荷時のタイミングチャートである。

【0048】

この二つのタイミングチャートで、それぞれ横軸は、時間 t 、縦軸はそれぞれ移載アーム部 10 の移載アーム 5 単独の移載方向の移動速度 v_1 、スライド部 20 による移載アーム部 10 を載置する基台 1 の移載方向の移動速度 v_2 、基台 1 に載った移載アーム部 10 の移載アーム 5 の移載方向の実際上の移動速度 v_3 を示している。

【0049】

ここで、それぞれ同じ向きに移動する場合、

$$\text{移動速度 } v_1 + \text{移動速度 } v_2 = \text{移動速度 } v_3$$

という関係が成立する。

【0050】

移載アーム部 10、スライド部 20 の具体的作動態様については、図 4 から図 10 を用いて説明するが、ここでは、上記二つのタイミングチャートを用いて、移載装置 30 の作動態様の特徴点について説明する。

【0051】

< 積荷時 >

移載アーム部 10 の移載アーム 5 にワーク W が載っている場合は、図 3 (a) の積荷時のタイミングチャートによると、まず、スライド部 20 だけが作動して、待機状態の移載アーム部 10 を加速し、一定速度を維持させ、スライド終点に近づいたら減速させて停止させる (速度 v_2)。

【0052】

この間、移載アーム部 10 は作動せず、スライド部 20 が減速を開始した時点に合わせて移載アーム 5 の加速を始め、その減速が終了した時点で、一定速度に達し、その一定速度を維持し、最伸長時に近づいたら減速し停止させる (速度 v_1)。

【0053】

この結果、移載アーム 5 の実際の移動速度 v_3 は、図 3 (a) のチャートの最上段のようになる。

【0054】

つまり、積荷時は、本発明の移載装置 30 では、移載アーム 5 が待機位置にある状態で、スライド部 20 によって基台 1 をスライドさせ、一方、移載アーム 5 が作動時には、スライド部 20 を停止させるようにしている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

また、積荷状態では、移載物であるワークWに出来るだけ振動を与えないようにするため、相互の加減速のタイミングを調整して、一定速度を維持するようにしている。

【 0 0 5 6 】

移載アーム部 1 0 が最伸長した場合には、移載アーム 5 に載置されたワークWの荷重が最も大きなモーメントとして基台 1 を通じてスライド部 2 0 に作用するが、このように移載アーム 5 が待機位置にある状態では、スライド部 2 0 に作用するワークWの荷重によるモーメントは最小であり、その状態で、スライド部 2 0 を作動させると、このスライド部 2 0 の軸受にかかる動負荷荷重を低減し、軸受を長持ちさせることができる。

【 0 0 5 7 】

< 空荷時 >

移載アーム部 1 0 の移載アーム 5 にワークWが載っていない場合は、図 3 (b) の空荷時のタイミングチャートによると、移載アーム部 1 0 とスライド部 2 0 とが同時に作動して、先に所定距離の移動を終了するスライド部 2 0 の速度 v_2 がゼロになった後に、移載アーム部 1 0 の移載アーム 5 の速度 v_1 がゼロとなっている。

【 0 0 5 8 】

この結果、移載アーム 5 の実際の移動速度 v_3 は、図 3 (b) のチャートの最上段のようになる。

【 0 0 5 9 】

つまり、移載物を載置しない空荷の場合には、移載アーム 5 のフリーアーム 4 (移載アーム部 1 0) による移動と、スライド部 2 0 による基台 1 の移動とを同時に行うようにして高速移動を可能にしている。

【 0 0 6 0 】

この場合、ワークWが移載アーム 5 に載置されていないので、このワークWの荷重によるモーメントのスライド部 2 0 への影響を考慮する必要はなく、双方が同時に作動するので、移載アーム 5 をより早く移動させ、目標とする移載距離の移動達成のための時間も、図 3 (a) と図 3 (b) とを比較すれば解るように、短縮することができる。

【 0 0 6 1 】

また、移載アーム部 1 0 を駆動する駆動源 A、スライド部 2 0 を駆動する駆動源 B のパワー効率の点から考察すると、この移載装置 3 0 のように、それぞれを別の駆動源 A、B とした場合には、個別に作動させる際の同じ駆動源 A、B を用いながら、双方を同時に駆動することで、移載アーム 5 の移動速度 v_3 を、双方の移動速度 v_1 、 v_2 を加えた高速のものとすることができる。

【 0 0 6 2 】

一方、同じ加算された移動速度 v_3 を達成するのに、例えば、移載アーム部 1 0 を駆動する駆動源 C だけで行おうとすると、駆動源 C に必要なパワーは、駆動源 A、B のパワーを加算したものが必要とされる。しかし、その場合、積荷時には、より低速で移動させる必要があることから、駆動源 C の大きなパワーをフルに使用することのない、パワー効率の悪い状態となる。

【 0 0 6 3 】

つまり、このように、移載のための移動手段を移載アーム部 1 0 とスライド部 2 0 とに分け、それぞれに好適の駆動源 A、B を備えることとすると、双方の駆動源をそれぞれに単独に作動させること、同時に作動させることができ、使用の態様が増えると共に、それぞれの駆動源 A、B を有効に使いながら、単独では到達しえない、高速移動も達成することができる。

【 0 0 6 4 】

さて、続いて図 4 から図 1 0 を用いて移載アーム部 1 0、スライド部 2 0 の具体的作動態様について説明する。

【 0 0 6 5 】

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

10

20

30

40

50

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 4 の状態となる。

【 0 0 6 6 】

移載すべきワーク W を載置すべき載置場所は、図 1 1 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 4 の状態から、開始される。この後の移載装置 3 0 の動きは、図 3 (a) の積荷時のタイミングチャートに沿うものである。

【 0 0 6 7 】

図 4 から図 5 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 5 の状態となっている。

10

【 0 0 6 8 】

この間の移載移動では、移載アーム部 1 0 はワーク W を載置した積荷の状態ではあるが、最後退した待機状態であって、そのワーク W の荷重によってスライド部 2 0 に作用するモーメントは最小の状態であり、上述したように、スライド部 2 0 の軸受に負荷される動負荷荷重が低減され、軸受を長持ちさせることができる。

【 0 0 6 9 】

ついで、図 5 から図 9 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。なお、この間、スライド部 2 0 は静止しているので、移載アーム 5 に載せられたワーク W の荷重によるモーメントの影響も静止的なものであり、動荷重ではないので、その影響は少ない。

20

【 0 0 7 0 】

ここで、図 9 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 度 (あるいは、双方が平行状態) となって、フリーアーム 4 が完全の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、移載装置 3 0 は、ワーク W を目的の載置場所に載置する。

【 0 0 7 1 】

さて、ワーク W を降ろした後は、移載装置 3 0 は空荷の状態となり、この場合には、図 3 (b) のタイムチャートに示すように、アーム移載部 1 0 (速度 v_1) とスライド部 2 0 (速度 v_2) が同時に作動して、移載アーム 5 を高速で後退させる。

30

【 0 0 7 2 】

つまり、空荷で、移載アーム 5 に負荷のない時には、移載アーム 5 をより早く移動させ、動作時間を短縮することができる。

【 0 0 7 3 】

図 1 0 は、その途中過程を示すものであり、移載アーム 5 が最後退位置まで後退すると、図 4 の状態となる。ただし、その場合には、ワーク W がいない状態である。

【 0 0 7 4 】

なお、図 8、図 9 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。

40

【 0 0 7 5 】

ここで、上述したように、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 7 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。

50

【 0 0 7 7 】

加えて、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 7 8 】

こうして、本発明の移載装置 3 0 によれば、繰り返しとなるが、パーティクル発生の問題を回避しながら、大型化するワークに対応した移載が可能となっている。

【 0 0 7 9 】

図 1 1 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 8 0 】

この図 1 1 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 8 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に設置された昇降台 5 0 を昇降させるものである。

【 0 0 8 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 8 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 8 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、回転部 4 0 により回転（矢印 P 3 ）される。

【 0 0 8 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 8 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 8 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 とスライド部 2 0 との組み合わせにより、パーティクルの発生が少ない移載を確保すると共に、ワークの大型化に対応した移載を可能とし、その効果は、搬送システム 8 0 全体にも及ぶものである。

【 0 0 8 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 】

【 0 0 8 9 】

本発明の移載装置は、パーティクル発生の問題を回避しながら、大型化するワークに対応した移載が可能と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 9 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 の移載装置のスライド部を示すもので、(a) はその正面図、(b) は(a) の側面図

【図 3】図 1 の移載装置の移載アーム部とスライド部の作動タイミングを示すタイミングチャートで、(a) は積荷時のタイミングチャート、(b) は空荷時のタイミングチャート

【図 4】図 1 の移載装置の図 3 のタイミングチャートに沿った作動態様を順に示す図

【図 5】図 1 の移載装置の図 3 のタイミングチャートに沿った作動態様を順に示す図

【図 6】図 1 の移載装置の図 3 のタイミングチャートに沿った作動態様を順に示す図

10

【図 7】図 1 の移載装置の図 3 のタイミングチャートに沿った作動態様を順に示す図

【図 8】図 1 の移載装置の図 3 のタイミングチャートに沿った作動態様を順に示す図

【図 9】図 1 の移載装置の図 3 のタイミングチャートに沿った作動態様を順に示す図

【図 1 0】図 1 の移載装置の図 3 のタイミングチャートに沿った作動態様を順に示す図

【図 1 1】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 1 2】本発明の背景技術である移載装置を示す正面図

【符号の説明】

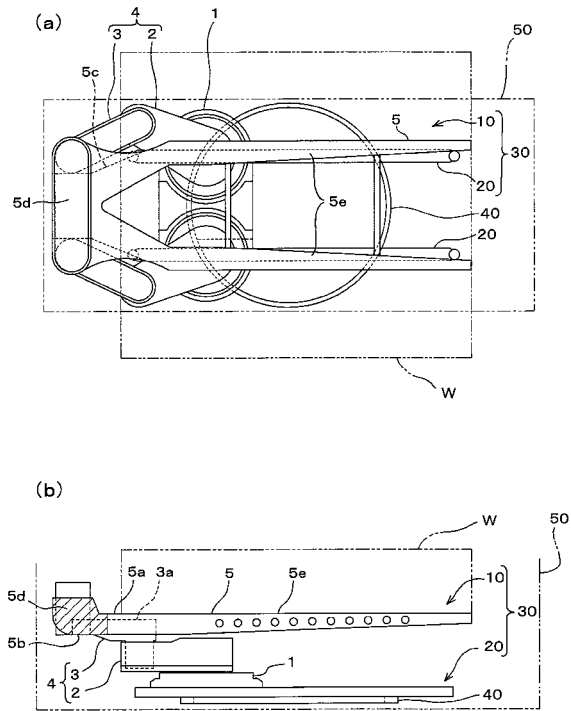
【 0 0 9 1 】

- 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
- 1 0 アーム移載部
- 2 0 スライド部
- 3 0 移載装置
- 4 0 回転部
- 5 0 昇降台
- 6 0 昇降装置
- 7 0 走行台車
- 8 0 搬送システム

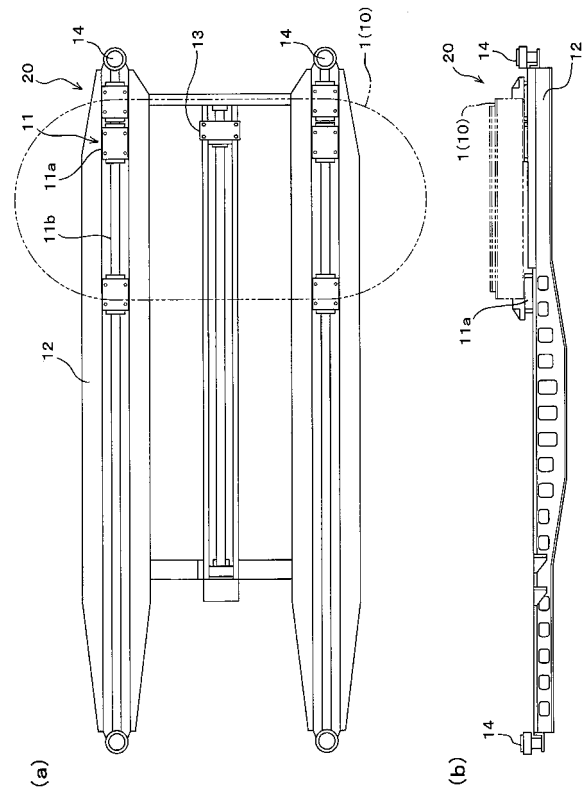
20

30

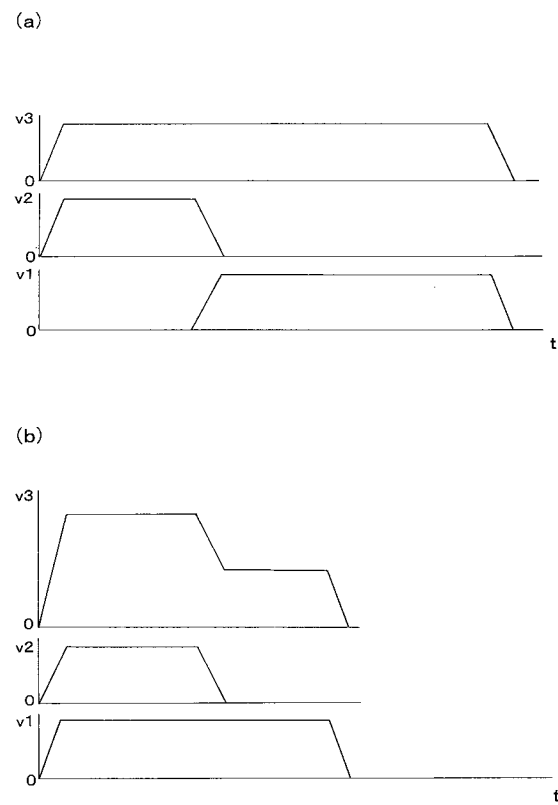
【図 1】



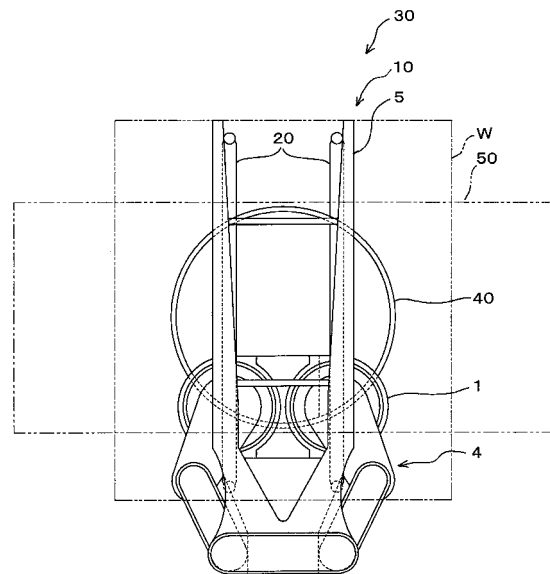
【図 2】



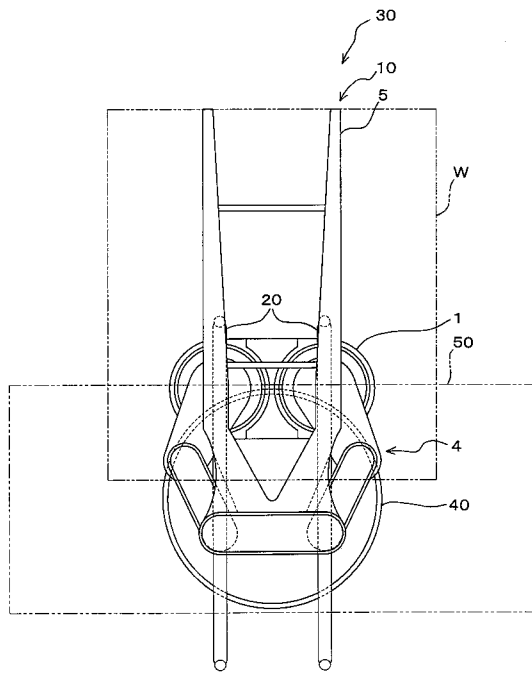
【図 3】



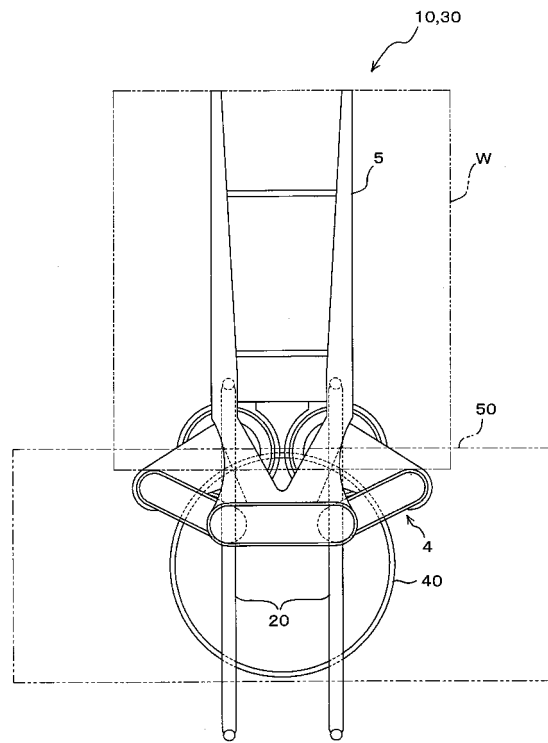
【図 4】



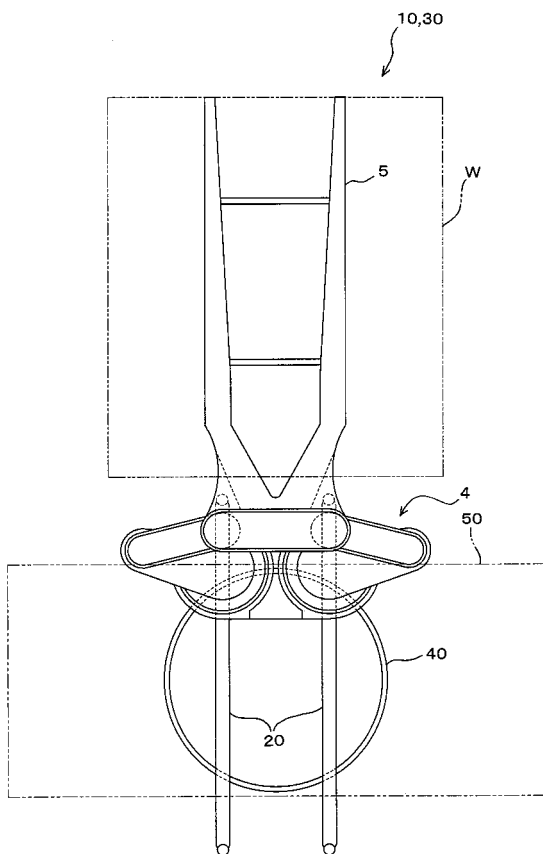
【図 5】



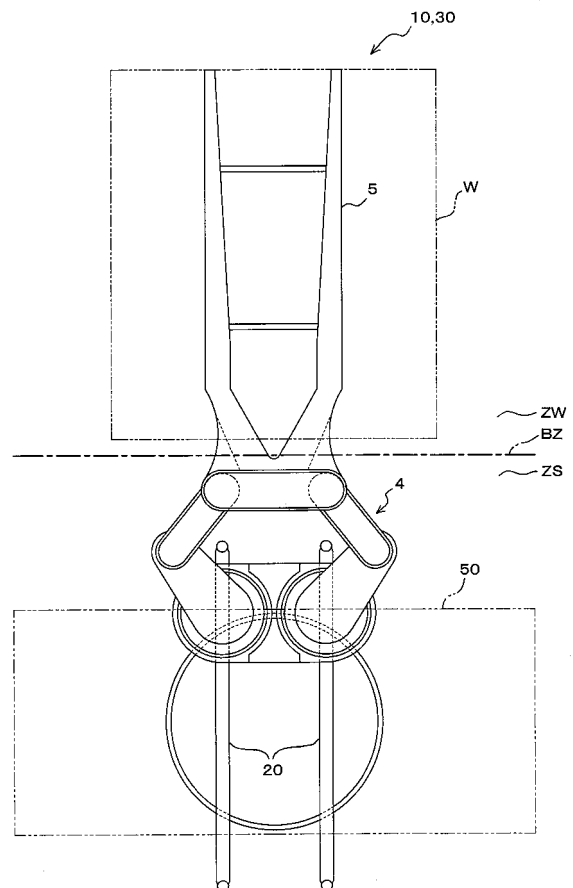
【図 6】



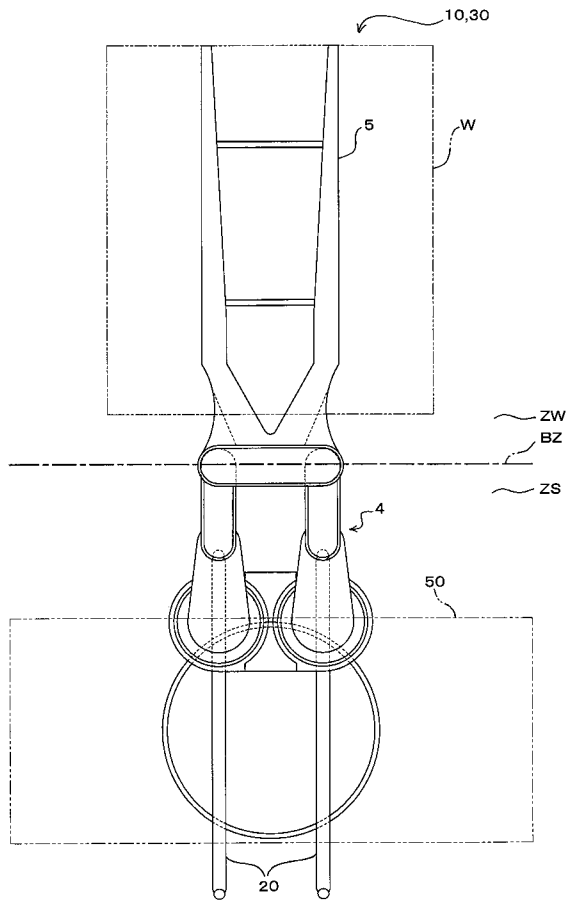
【図 7】



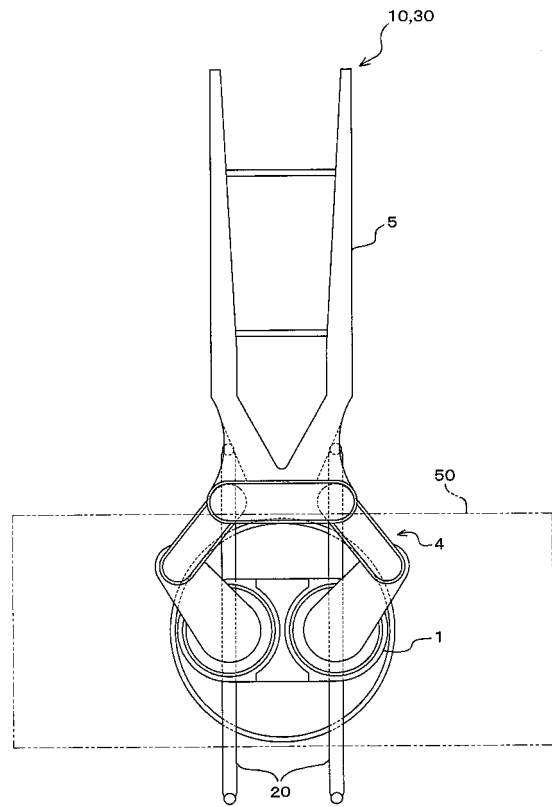
【図 8】



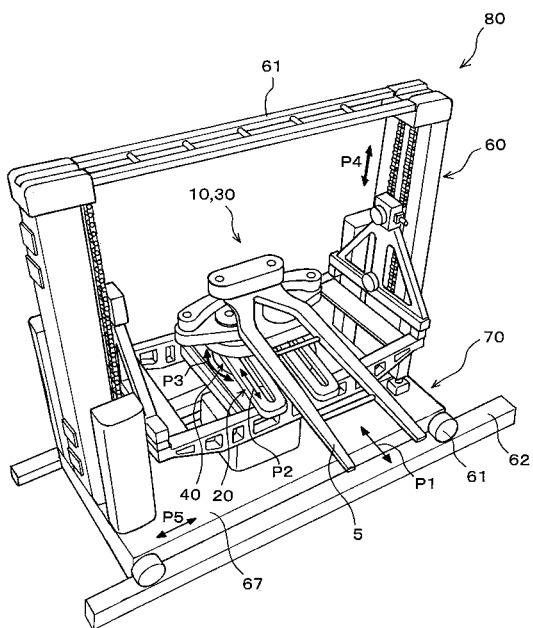
【図 9】



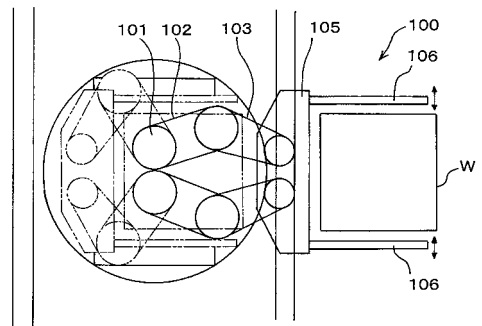
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 5 G	1 / 0 0	-	1 / 2 0
B 2 5 J	1 / 0 0	-	2 1 / 0 2
B 6 5 G	4 9 / 0 0	-	4 9 / 0 8