

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第4228245号
(P4228245)

(45) 発行日 平成21年2月25日(2009.2.25)

(24) 登録日 平成20年12月12日(2008.12.12)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 J 9/06 (2006.01) B 2 5 J 9/06 D

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-141812 (P2008-141812)	(73) 特許権者	000006622
(22) 出願日	平成20年5月30日 (2008.5.30)		株式会社安川電機
審査請求日	平成20年6月18日 (2008.6.18)		福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
早期審査対象出願		(72) 発明者	末吉 智
			福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
			株式会社 安川電機内
		(72) 発明者	田中 謙太郎
			福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
			株式会社 安川電機内
		(72) 発明者	松尾 智弘
			福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
			株式会社 安川電機内
		審査官	大山 健
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多関節ロボット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

搬送物を載置するハンド部と、前記ハンド部と連結され少なくとも2つ以上の回転関節を備え前記ハンド部が1方向に移動するように伸縮する上下に配置された一对の多関節アームと、コラムに取り付けられて上下方向に移動する移動機構と、前記一对の多関節アームと前記移動機構とをそれぞれ連結する一对の支持部材と、前記移動機構に備えられた旋回機能を有する台座とからなる多関節ロボットにおいて、

前記一对の多関節アームのうちの一方の多関節アームは、前記ハンド部が前記多関節アームの縮み位置から伸張位置の間を往復移動する際に、前記一方の多関節アームの肘関節部が水平方向でかつ前記コラムに近づく方向に旋回し、

前記一对の多関節アームのうちの他方の多関節アームは、前記ハンド部が前記多関節アームの縮み位置から伸張位置の間を往復移動する際に、前記一方の多関節アームの肘関節部が水平方向でかつ前記コラムから遠ざかる方向に旋回する
ことを特徴とする多関節ロボット。

【請求項2】

前記移動機構が、前記多関節アームの伸張方向と同方向に前記コラムに配置され、前記移動機構に配置された前記一对の支持部材のうちの一方の支持部材は、前記多関節アームの伸張方向と前記移動機構の移動方向に直交する方向に突出して形成され、他方の支持部材は、伸張方向の前方へ伸びた形状で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の多関節ロボット。

10

20

【請求項 3】

前記一对の多関節アームのうちの下アームの前記支持部材は、前記移動機構により前記コラムの最下位置に移動されたときに前記台座に干渉しないように前記ハンド部の移動方向にオフセットした形状に形成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2に記載の多関節ロボット。

【請求項 4】

前記一对の前記支持部材にそれぞれ接続される前記回転関節が、前記多関節アームの伸張方向にオフセットした位置に配置されたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の多関節ロボット。

【請求項 5】

前記一对の前記支持部材にそれぞれ接続される前記回転関節のいずれか一方が、相対的に前記ハンド部の移動方向にオフセットした位置に配置されたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の多関節ロボット。

【請求項 6】

前記一对の前記支持部材にそれぞれ接続される前記回転関節のうち、上側に配置された前記回転関節が、下側の前記回転関節に対して、前記多関節アームの伸張方向にオフセットした位置に配置されたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の多関節ロボット。

【請求項 7】

前記一对の支持部材にそれぞれ配置された各々の前記回転関節の回転中心と、ハンド部の回転中心と、台座の回転中心とがハンド部の移動方向の軸線上に一致するようにオフセットするように形成されたことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の多関節ロボット。

【請求項 8】

前記回転関節の回転中心と、前記ハンド部の回転中心と、前記台座の回転中心との位置関係が、前記ハンド部を引き込むように移動させた際に、前記ハンド部の移動方向の軸線上に前記伸張位置側から前記回転関節の回転中心、前記台座の回転中心、前記ハンド部の回転中心の順番で配置されるように形成されたことを特徴とする請求項 7に記載の多関節ロボット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶用のガラス基板や半導体ウェハ等の薄板状のワークをストックに出し入れする多関節ロボットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の多関節ロボットとしては、2つのロボットが提案されている。

第1の多関節ロボットは、肩関節部の回転中心と台座の回転中心とをオフセットすることで台座を回動させる際に多関節ロボットの旋回半径を小さくするものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

第2の多関節ロボットは、フログレグタイプのロボットが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

従来の第1の多関節ロボット1は、図4に示すように関節部3、4、5により回転可能に連結されて回転駆動源による回転力を伝達し所望の動作をさせるアーム2を二組備えてなるもので、二組のアーム2に設けられる基端の関節部3の回転中心軸を上下（または軸方向）に配置するように構成されている。

多関節ロボット1は、二組のアーム2を備え、一方のアーム駆動型装置2を供給用、他方を取り出し用とし、ワーク9の供給動作と別のワーク9の取り出し動作とを同時に行うことを可能としている。

また、従来の多関節ロボット1は、アーム2によりワーク9を保持するハンド部8は図

10

20

30

40

50

中矢印Xで示すワーク9の取り出し・供給方向に直線移動可能であるように構成される。

また、従来の多関節ロボット1は、アーム2が設けられている支持部材10を上下に移動させる移動部材11（以下、上下移動部材11と呼ぶ）を備えて、アーム2の上下位置を調整可能としている。また、上下移動部材11の台座13は回動可能に設けられ、多関節ロボット1を旋回して向きを変えられるようにしている。

さらに、本実施形態の多関節ロボット1では、図中矢印Yで示す方向、即ちハンド部8の移動方向と支持部材10の上下移動方向とのそれぞれに直交する方向に、台座13を基台14に対して移動可能に設けて上下移動部材11の位置を調整可能としている。

また、従来の多関節ロボット1に備えられる二組のアーム2は、例えば、複数の関節部を有するものであり、即ち多関節ロボット1は、水平多関節型ロボットとして構成される。本実施形態でのアーム2は、第一アーム6（以下、上腕6と呼ぶ）と、上腕6と連結される第二アーム7（以下、前腕7と呼ぶ）と、前腕7と連結されワーク9を保持するハンド部8とを備える。

10

上腕6の基端は、支持部材10に駆動軸を介して連結されて、回動可能な関節部3（以下、肩関節部3と呼ぶ）を構成する。この肩関節部3がアーム2の基端の関節部3となる。また、上腕6の先端と前腕7の基端とが駆動軸を介して連結されて、回動可能な関節部4（以下、肘関節部4と呼ぶ）を構成する。また、前腕7の先端とハンド部8とが駆動軸を介して連結されて、回動可能な関節部5（以下、ハンド関節部5と呼ぶ）を構成する。肩関節部3の回転中心軸が同軸上であるように、上下方向に対面するように配置する。

アーム2は、図示しない回転駆動源により肩関節部3と肘関節部4とハンド関節部5とを回動させて、ハンド部8をワーク取り出し・供給方向に移動させる。この際、アーム2では、その機構上、ハンド部8が一方向を向いて、上腕6と前腕7とを伸ばしきった伸長位置と、上腕6と前腕7とを折り畳んだ状態とした縮み位置との間を直線移動するように、伸縮動作を行う。

20

次に、第2の従来の多関節ロボットについて説明する。図5に示すようにアーム101は、第一アーム111（以下、上腕111と呼ぶ）と、上腕111と連結される第二アーム112（以下、前腕112と呼ぶ）と、前腕112と連結されワーク109を保持するハンド部113とを備える。

【0003】

そして、上腕111の基端は基台102の駆動軸に連結されて、回動可能な関節部114（以下、肩関節部114と呼ぶ）を構成する。また、上腕111の先端と前腕112の基端とが駆動軸を介して連結されて、回動可能な関節部115（以下、肘関節部115と呼ぶ）を構成する。また、前腕112の先端とハンド部113の基部であるコラム117a、117bそれぞれが駆動軸を介して連結されて、回動可能な関節部116（以下、ハンド関節部116と呼ぶ）を構成する。

30

【特許文献1】特開2001-274218（第4頁～5頁、図1、図2）

【特許文献2】特開平11-333768（第4頁、図4）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

液晶用のガラス基板や半導体ウェハ等の薄板状のワークをストックに出し入れする多関節ロボットは大型化が進み、処理する基板の枚数も増えるとともに短時間で処理することが求められている。このためロボットには、基板を配置するストックが天井に届くほどの高さになるまで設備自体が大型化するにも関わらず、高速、高精度を実現することが大きな課題となっている。また、このようなロボットは、クリーンルーム中で稼動するために、製造設備の配置密度を上げるために多関節ロボットにはフットプリントを小さくして、工場に配置する装置との干渉がないように旋回半径を小さくすることも望まれている。

また、液晶基板や半導体ウェハの生産枚数は、年々多くなっており、生産性を上げるために、ストック内は、地面から工場の天井に届くほどの高さまで基板が配置されており、ロボットには、ストック内の基板の出し入れができるパスラインの拡張と搬送スループ

50

ットが求められている。しかしながら、ロボットは、パスラインを広くするために高層化されており、フットプリントを小さくするために、様々な工夫がされる一方で、高速駆動による機械部品の破損等の問題も生じている。

従来の第1の多関節ロボットは、上下に配置された2つのアームの肘関節の張り出し方向がコラムに対して反対方向に張り出すように駆動するために、コラムに備えられた移動機構の支持部には、大きなモーメント荷重が作用することになり、年々増加する基板の処理枚数を繰り返し操作する際に、移動機構の支持部は、過度な荷重による疲労の問題が生じ、頻繁にメンテナンスを行う必要があり、年間の製造スループットがメンテナンスを必要とするために低下するといった問題が生じていた。

また、従来の第2の多関節ロボットは、両アームが縮んだ際に両肘関節部が左右対称に突出して、ダブルアーム型ロボットの旋回半径の領域が大きくなってしまうという問題がある。さらに、2つのハンド部が接触することがないようにコの字型コラムが基台上部の旋回中心の外側に向かって突出しており、ダブルアーム型ロボットの旋回半径が更に大きなものになってしまう。また、コの字型コラムの重量は大きく、ダブルアーム型ロボットが大型化してしまうという問題が生じていた。

【0005】

これらに対し、他の装置にぶつかることがないようにダブルアーム型ロボットの周囲に十分なスペースを設ける必要が生じ、その分だけ大型のクリーンルームとそれに付帯する浄化設備等の大型化が必要となりコスト高となる。また、クリーンルーム内におけるダブルアーム型ロボットの占有するスペースが大きくなるといった問題が生じていた。

【0006】

次に、第2の多関節ロボットの2つのアームを第1の多関節ロボットのアームに置き換えた場合について検討する。この場合、一方のアームが内回りすることにより、コラムに備えられた移動機構の支持部に作用するモーメント荷重を低減することが可能となる。しかしながら、一方のアームは内回りするので、アームの肘関節とコラムは接触することが想定され、これを回避するために支持部材を長くすることで、アームの肘関節の旋回半径内にコラムが入らないようになる。このとき、ハンド部は一方向を向いてストッカ内の基板を出し入れするために、上下に配置されたアームの支持部材の回転中心は一致していなければならない、外回りするアームの支持部材も長くする必要がある。そうすると、多関節ロボットの旋回半径は大きくなり、占有するスペースが大きくなるといった問題が生じていた。

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、コラムに備えられた移動機構の支持部に作用するモーメント荷重を小さくしながら、多関節ロボットが占有するスペースを小さくする多関節ロボットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記問題を解決するため、本発明は、次のように構成したものである。

請求項1に記載の発明は、搬送物を載置するハンド部と、前記ハンド部と連結され、少なくとも2つ以上の回転関節を備え、前記ハンド部が1方向に移動するように伸縮する上下に配置された一対の多関節アームと、コラムに取り付けられて上下方向に移動する移動機構と、前記一対の多関節アームと移動機構とを連結する支持部材と、前記移動機構に備えられた旋回機能を有する台座とからなる多関節ロボットにおいて、前記一対の多関節アームのうちの一方の多関節アームは、前記ハンド部が前記多関節アームの縮み位置から伸張位置の間を往復移動する際に、前記一方の多関節アームの肘関節部が水平方向でかつ前記コラムに近づく方向に旋回し、前記一対の多関節アームのうちの他方の多関節アームは、前記ハンド部が前記多関節アームの縮み位置から伸張位置の間を往復移動する際に、前記一方の多関節アームの肘関節部が水平方向でかつ前記コラムから遠ざかる方向に旋回するものである。

請求項2に記載の発明は、前記移動機構が、前記多関節アームの伸張方向と同方向に前記コラムに配置され、前記移動機構に配置された前記一対の支持部材の一方の支持部材は

、前記多関節アームの伸張方向と前記移動機構の移動方向に直交する方向に突出して形成され、他方の支持部材は、伸張方向の前方へ伸びた形状で形成されたものである。

請求項3に記載の発明は、一对の多関節アームのうちの下アームの前記支持部材が、前記移動機構により前記コラムの最下位置に移動されたときに前記台座に干渉しないように前記ハンド部の移動方向にオフセットした形状に形成されたものである。

請求項4に記載の発明は、前記一对の前記支持部材にそれぞれ接続される前記回転関節が、前記多関節アームの伸張方向にオフセットした位置に配置されたものである。

請求項5に記載の発明は、前記一对の前記支持部材にそれぞれ接続される前記回転関節のいずれか一方が、相対的に前記ハンド部の移動方向にオフセットした位置に配置されたものである。

10

請求項6に記載の発明は、前記一对の前記支持部材にそれぞれ接続される前記回転関節のうち上側に配置された前記回転関節が、下側の前記回転関節に対して、前記多関節アームの伸張方向にオフセットした位置に配置されたものである。

請求項7に記載の発明は、前記一对の支持部材にそれぞれ配置された各々の前記回転関節の回転中心と、ハンド部の回転中心と、台座の回転中心とがハンド部の移動方向の軸線上に一致するようにオフセットするように形成されたものである。

請求項8に記載の発明は、前記回転関節の回転中心と、ハンド部の回転中心と、台座の回転中心との位置関係が、前記ハンド部を引き込むように移動させた際に、ハンド部の移動方向に関する軸線上に前方から前記回転関節の回転中心、台座の回転中心、ハンド部の回転中心の順番で配置されるように形成されたものである。

20

【発明の効果】

【0008】

請求項1に記載の発明によると、上下に配置された前記多関節アームの何れか1つは、前記ハンド部が前記多関節アームの縮み位置から伸張位置の間を往復移動する際に、前記多関節アームアームの肘関節部が、前記ハンド部の移動に伴って、水平方向でかつコラムに近づくように旋回して移動することから、コラムに備えられた移動機構に設けられた支持部に作用するモーメント荷重を小さくすることができ、過度な荷重による疲労の問題を生じることがないため、頻繁にメンテナンスを行う必要がなくなり、年間の製造スループットが向上する。

請求項2に記載の発明によると、前記移動機構が、前記多関節アームの伸張方向と同方向にコラムに配置され、前記移動機構に配置された前記多関節アームの何れか1つの支持部材は、前記多関節アームの伸張方向と前記移動機構の移動方向に直交する方向に突出して形成され、もう1つの前記多関節アームの支持部材は、伸張方向の前方へ伸びた形状で形成されことから、摺動部からの発塵は直接液晶基板や半導体ウェハに堆積することがないことから、液晶基板や半導体ウェハの汚染を低減できるとともに、基板やウェハの生産上の歩留まりを向上させることができる。また、支持部材は台座と衝突することなく、上下移動機構の最下面まで移動することができ、可動範囲を広くすることができる。このため、液晶基板や半導体ウェハを出し入れするストッカの高さが高くしなくても、ストッカ下部にも液晶基板や半導体ウェハを配置できるようになり、基板やウェハの枚数は、上下移動機構の可動範囲を広くできることから、多く配置できるようになる。このようなこと

30

40

請求項3から6のいずれかに記載の発明によると、上下に配置された前記支持部材の前記回転関節が、相対的にオフセットした位置に配置されたことで、回転関節に備えられた機構部品のメンテナンスが容易となり、多関節アーム自体を取り外すことなく、メンテナンスができるので、メンテナンス時間を考慮したスループットが向上し、生産性が高くなる。

請求項6又は7に記載の発明によると、前記支持部材に配置された前記回転関節の回転中心と、ハンド部の回転中心と、台座の回転中心とがハンド部の移動方向の軸線上に一致するようにオフセットするように形成されたことで、ハンドが液晶基板や半導体ウェハを引き込んだ位置にきた場合、台座の回転機能により旋回しても基板やウェハの旋回半径が

50

ら突出することなく旋回できるので、フットプリントを小さくして、工場に配置する装置との干渉がないようにロボットを配置できる。また、ハンドの回転中心と台座の回転中心が軸線上に一致することから、基板やハンドの荷重が均等に作用することから多関節アームが伸張または縮み位置へ移動する際に、偏荷重によるローリングやヨーイングが生じない構成となり、高速かつ高精度に基板を搬送することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

【実施例1】

【0010】

図1は、本発明の多関節ロボットの上面図である。図2は本発明の多関節ロボットの正面図である。

本発明の多関節ロボット1は、関節部3, 4, 5により回転可能に連結されて回転駆動源による回転力を伝達し所望の動作をさせるアーム2が対向するように二組備えられている。また、アーム2によりワーク9を保持するハンド部8は図中矢印Xで示すワーク9の取り出し・供給方向に直線移動可能であるように構成される。すなわち、ハンド部8は一方向を向いて、アーム2の縮み位置から伸張位置の間を往復移動する。その時、上アーム21の関節部4は、ハンド部8の移動に伴って、水平方向にコラム12に近づくように旋回してワーク9の取り出し位置（上アーム21の伸張位置）から上アーム21の縮み位置に移動するものである。また、下アーム22の関節部4は、ハンド部8の移動に伴って、水平方向にコラム12から遠ざかるように旋回してワーク9の取り出し位置（上アーム21の伸張位置）から上アーム21の縮み位置に移動するものである。

また、二組のアーム2に設けられる基端の関節部3の回転中心軸の関係は、図2に示すように、下アーム22の基端の関節部3に対してワーク9の取り出し・供給方向にずれるように上アーム21の基端の関節部3が配置するように構成されている。このために、上アーム21の基端の関節部3が取り付けられる支持部材10は、コラム12に取り付けられた上下移動部材11から、ハンド部8の取り出し・供給方向、すなわち上アーム21の伸張方向の前方へ伸びた形状で形成されている。このような構成をとることにより、上アーム21の関節部4がコラム12に近づくように旋回しても、コラム12に接触することなく、旋回できるものである。また、上アーム21の関節部4がコラム12に近づくように旋回することで、コラム12に備えられた上下移動部材11に設けられた不図示の支持部に作用するモーメント荷重が小さくすることができるとともに、多関節ロボットの従来の旋回半径を大きくすることがないので、多関節ロボットが占有するスペースを大きくすることがない。

また、アーム2が設けられている支持部材10を上下に移動させる上下移動部材11をコラム12備えて、アーム2の上下位置を調整可能としている。また、上下移動部材11の台座13は回転可能に設けられ、多関節ロボット1を旋回して向きを変えられるようにしている。ここで、上下移動部材11は、ハンド部8の移動方向、すなわちワーク9の取り出し・供給方向（アーム2の伸張方向）と同方向に配置され、下アーム22の支持部材10は上下駆動機構11からハンド部8の移動方向に対して直交する方向に突出し、アーム2の基端の関節部3に連結されている。また、アーム2が上下移動部材11により下方へ移動した際に、台座13に干渉しないように図1に示すようにハンド部8の移動方向すなわちワーク9の取り出し・供給方向（アーム2の伸張方向）にオフセットした形状を形成している。

本発明が特許文献1と異なる部分は、上下移動部材11と下アーム22の基端の関節部3とを連結する支持部材10がハンド部の移動方向に直交するように突出し、かつ下アーム22と連結する支持部材10が台座13に干渉しないようにハンド部の移動方向にオフセットしたように形成され、下アーム22の基端の関節部3に対してワーク9の取り出し・供給方向にずれるように上アーム21の基端の関節部3が配置するように構成され、上アーム21の関節部4は、ハンド部8の移動に伴って、水平方向にコラム12に近づくよ

10

20

30

40

50

うに旋回してワーク9の取り出し位置（上アーム21の伸張位置）から上アーム21の縮み位置に移動する部分である。

【0011】

次に、動作について説明する。本発明の多関節ロボット1に備えられる二組のアーム2は、例えば、複数の関節部を有するものであり、即ち多関節ロボット1は、水平多関節型ロボットとして構成される。本実施形態でのアーム2は、従来のアーム2の構造と同様な構造を備えている。

上腕6の基端は、支持部材10に駆動軸を介して連結されて、回動可能な肩関節部3を構成する。この肩関節部3がアーム2の基端の関節部3となる。また、上腕6の先端と前腕7の基端とが駆動軸を介して連結されて、回動可能な肘関節部4を構成する。また、前腕7の先端とハンド部8とが駆動軸を介して連結されて、回動可能なハンド関節部5を構成する。

10

アーム2は、図示しない回転駆動源により肩関節部3と肘関節部4とハンド関節部5とを回動させて、ハンド部8をワーク取り出し・供給方向に移動させる。この際、アーム2では、その機構上、ハンド部8が一方向を向いて、上腕6と前腕7とを伸ばしきった伸長位置と、上腕6と前腕7とを折り畳んだ状態とした縮み位置との間を直線移動するように、伸縮動作を行う。

【0012】

ここで、本実施例の多関節ロボット1の旋回半径について下アーム22を用いて説明する。図3に示すアーム22の縮み位置において、ハンド部8により保持されるワーク9の中心が、台座13の回転中心と一致するものとなるように設計されている。さらに、肩関節部3の回転中心と、ハンド関節部5の回転中心と、台座13の回転中心とがハンド部8の移動方向の軸線上に一致するようにオフセットすることで台座13を回動させる際に多関節ロボット1の周囲に必要となる最小領域円15から肘関節部4やハンド部8が突出することがないようにして、多関節ロボット1の旋回半径を小さくすることができる。

20

次に上下方向の動作について図2を用いて説明する。アーム2は、支持部材10に取り付けられ、上下移動部材11に上下方向に図示しないコントローラの指令により移動する。図2および図3に示すように下方に移動する際には、支持部材10が台座13に衝突しないようにハンド8の移動方向にオフセットした形状を形成していることから支持部材10は、上下移動部材11の最下点の移動位置まで下降することが可能である。

30

尚、本発明では、肩関節、肘関節とハンド関節の回転関節を有する多関節ロボットについて述べたが、ハンド関節部が固定された多関節ロボットについても同様な作用および効果を有することは当然である。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施例を示す多関節ロボットの上面図

【図2】本発明の実施例を示す多関節ロボットの正面図

【図3】本発明の実施例を示す多関節ロボットの旋回半径を示す図

【図4】従来の第1の多関節ロボットの斜視図

【図5】従来の第2の多関節ロボットの上面図

40

【符号の説明】

【0014】

- 1 多関節ロボット
- 2 アーム
- 21 上アーム
- 22 下アーム
- 3 肩関節部
- 4 肘関節部
- 5 ハンド関節部
- 6 上腕

50

- 7 前腕
- 8 ハンド部
- 9 ワーク
- 10 支持部材
- 11 上下移動機構
- 12 コラム
- 13 台座
- 14 基台
- 15 最小領域円

【要約】 (修正有)

10

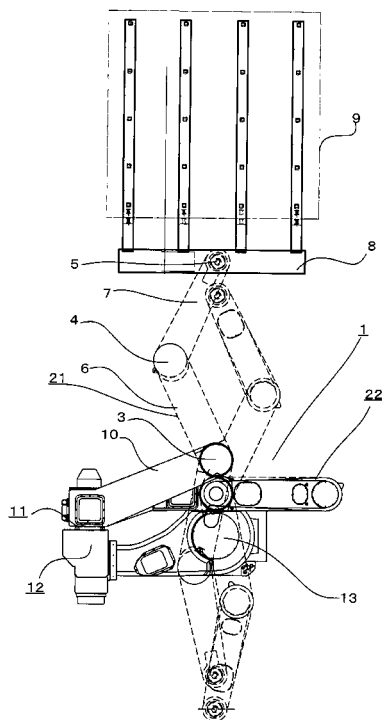
【課題】コラムに備えられた移動機構の支持部に作用するモーメント荷重を小さくしながら、多関節ロボットが占有するスペースを小さくする多関節ロボットを提供する。

【解決手段】ハンド部8と、前記ハンド部8と連結され少なくとも2つ以上の回転関節3、4、5を備え前記ハンド部8が1方向に移動するように旋回しかつ上下方向に並進移動する水平多関節の上アーム21と、上アーム21に対向配置され上アーム21と同様な構造を有する下アーム22と、各アームを上下に移動させる二つの移動機構11と、移動機構と各アームを連結する二つの支持部材10とを有する。上アーム21の関節部4は、ワーク9の取り出し位置から縮み位置に移動するときコラム12に近づくように旋回する。また、下アーム22の関節部4は、ワーク9の取り出し位置から縮み位置に移動するときコラム12から遠ざかるように旋回する。

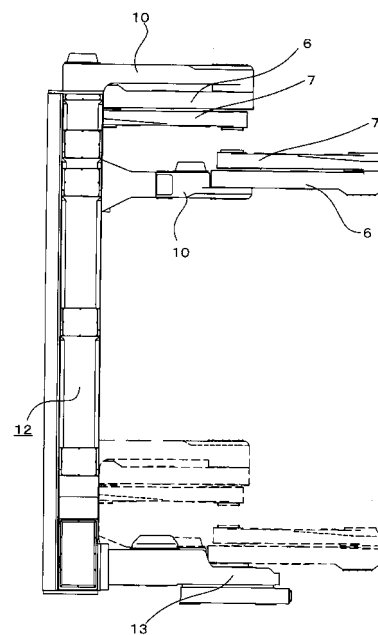
20

【選択図】図1

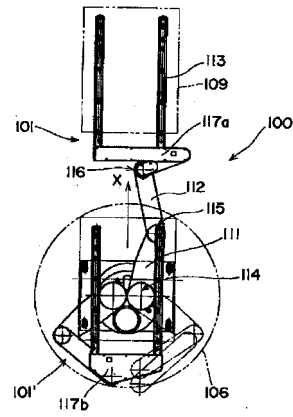
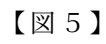
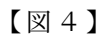
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2008/007516 (WO, A1)

特開2001-274218 (JP, A)

特開平11-333768 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 1/00-21/02