

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6765249号
(P6765249)

(45) 発行日 令和2年10月7日(2020.10.7)

(24) 登録日 令和2年9月17日(2020.9.17)

(51) Int. Cl. F I
B 2 5 J 9/06 (2006.01) B 2 5 J 9/06 C

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-150159 (P2016-150159)	(73) 特許権者	000000262 株式会社ダイヘン
(22) 出願日	平成28年7月29日 (2016.7.29)		大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号
(65) 公開番号	特開2018-15871 (P2018-15871A)	(74) 代理人	100091096 弁理士 平木 祐輔
(43) 公開日	平成30年2月1日 (2018.2.1)	(74) 代理人	100102576 弁理士 渡辺 敏章
審査請求日	令和1年5月29日 (2019.5.29)	(74) 代理人	100129861 弁理士 石川 滝治
		(74) 代理人	100160668 弁理士 美馬 保彦
		(72) 発明者	南 佳孝 大阪府大阪市淀川区田川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】 産業用ロボット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

設置面に設置された基台と、

前記基台に一端が回動自在に枢着された第1アームおよび第2アームと、前記第1アームおよび前記第2アームの他端に回動自在に枢着された第3アームと、を有するリンク機構と、

前記第1アーム側において、前記リンク機構に対して回動自在に枢着された第4アームと、を備えており、

前記第1アームと前記基台が相対的に回動する第1回転軸よりも、前記第2アームと前記基台が相対的に回動する第2回転軸の方が、前記設置面から高い位置にあり、

前記第1アームおよび前記第2アームが前記設置面に対して直交する方向に沿って起立した姿勢において、前記第1アームと前記第3アームが回動する第3回転軸よりも、前記第2アームと前記第3アームが回動する第4回転軸の方が、前記設置面から高い位置にあり、

前記第1回転軸から前記第3回転軸までの距離と、前記第2回転軸から前記第4回転軸までの距離とが、等しく、

前記基台は、設置面に対して固定された固定台と、前記リンク機構を枢着するとともに、該固定台に対して回転軸の周りに回転する回転台と、を備えており、

前記第4アームは、アーム本体と、該アーム本体の軸心を回動軸として、該回動軸の周りに、前記アーム本体を回動自在に接続するとともに、前記第3アームに回動自在に枢着

10

20

された接続部と、を備えており、

前記旋回軸と、前記回転軸とは、同一平面上に配置されていることを特徴とする産業用ロボット。

【請求項 2】

前記第 1 アームの他端において、前記第 1 アームの一方側に前記第 3 アームが配置され、前記第 1 アームの他方側に前記第 4 アームが配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の産業用ロボット。

【請求項 3】

前記第 1 アームと前記第 3 アームとが回転する第 3 回転軸と、前記第 3 アームと前記第 4 アームとが回転する回転軸とは、同じ回転軸であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の産業用ロボット。

10

【請求項 4】

前記第 4 アームの先端には、エンドエフェクタを支持する支持アームが取り付けられており、前記支持アームは、前記第 4 アームに対して揺動するとともに、前記支持アームの先端部が前記支持アームの軸心に対して回転することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の産業用ロボット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基台と、該基台に回転自在に枢着されたリンク機構と、該リンク機構に回転自在に枢着されたアームと、を少なくとも備えた産業用ロボットに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来から、部材の溶接・搬送等に、多関節を有した産業用ロボットが利用されている。産業用ロボットは、基台に枢着されたリンク機構を備えており、そのリンク機構には、ロボットの腕部に相当するアームが、回転自在に枢着されている。

【0003】

このような産業用ロボットとして、例えば特許文献 1 には、設置面に設置された基台と、基台にリンク機構を枢着された産業用ロボットが提案されている。このリンク機構は、基台に一端が回転自在に枢着され第 1 下腕および第 2 下腕と、第 1 下腕および第 2 下腕の他端に回転自在に枢着された上部基台とを備えている。

30

【0004】

この産業用ロボットは、リンク機構の上部基台に回転自在に枢着された上腕部をさらに備えており、基台と第 1 下腕部とが相対的に回転する第 1 回転軸と、基台と第 2 下腕部とが相対的に回転する第 2 回転軸とが、設置面から同じ高さになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 3 - 202288 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、発明者らの見解によれば、特許文献 1 に示す産業用ロボットでは、リンク機構の上部基台に回転自在に枢着された上腕部（アーム）の先端の移動範囲が、十分でないことがあった。

【0007】

この場合、リンク機構の各アームの長さをより長くすることにより、リンク機構の可動範囲を大きくし、基台に対して、リンク機構に枢着された上腕部（アーム）の先端の移動範囲を広げることができる。しかしながら、このような対策を講じてしまうと、産業用ロボット自体が大型化してしまう。

50

【0008】

本発明は、このような点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、装置を大型化することなく、リンク機構に回動自在に枢着されたアームの先端を、大きく移動させることができる産業用ロボットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、産業用ロボットに枢着されたリンク機構の2つのアームの回転軸に着眼した。具体的には、基台に対して回動するこの2つのアームの回転軸の位置関係を、設置面に対して異なる位置（異なる高さ）にすることにより、基台に対するリンク機構の移動範囲が、大きく変化すると新たな知見を得た。

10

【0010】

本発明は、発明者らの新たな知見によるものであり、本発明に係る産業用ロボットは、設置面に設置された基台と、前記基台に一端が回動自在に枢着された第1アームおよび第2アームと、前記第1アームおよび前記第2アームの他端に回動自在に枢着された第3アームと、を有するリンク機構と、前記第1アーム側において、前記リンク機構に対して回動自在に枢着された第4アームと、を備えており、前記第1アームと前記基台が相対的に回動する第1回転軸よりも、前記第2アームと前記基台が相対的に回動する第2回転軸の方が、前記設置面から高い位置にあることを特徴とする。

【0011】

本発明によれば、設置面から第1回転軸よりも、第2回転軸の方が、設置面から高い位置となるように、第1アームおよび第2アームを、基台に回動自在に枢着させている。したがって、リンク機構を可動させた際に、設置面に対して同じ高さの第1および第2回転軸を有するものに比べて、第1アーム側へのリンク機構の可動範囲を広げることができる。これにより、装置を大型化することなく、第1アーム側において、リンク機構に対して回動自在に枢着された第4アームの先端を、大きく移動させることができる。

20

【0012】

ここで、第1回転軸と第2回転軸が、上述した位置関係を満たしていれば、リンク機構の第1アームおよび第2アームに対する第3アームの回転軸は、特に限定されるものではない。しかしながら、より好ましい態様としては、前記第1アームおよび前記第2アームが前記設置面に対して直交する方向に沿って起立した姿勢において、前記第1アームと前記第3アームが回動する第3回転軸よりも、前記第2アームと前記第3アームが回動する第4回転軸の方が、前記設置面から高い位置にある。

30

【0013】

この態様によれば、設置面から第3回転軸よりも、第4回転軸の方が、設置面から高い位置となるように、第3アームを、第1アームおよび第2アームに回動自在に枢着させているので、第1アームが枢動する範囲をより広げることができる。この結果、第1アーム側において、リンク機構に対して回動自在に枢着された第4アームの先端を、より大きく移動させることができる。

【0014】

さらに好ましい態様としては、前記第1回転軸から前記第3回転軸までの距離と、前記第2回転軸から前記第4回転軸までの距離とが、等しい。これにより、第1アーム、第2アーム、および第3アームからなるリンク機構を平行リンク機構にすることができる。これにより、第1アームの枢動する範囲をさらに広げることができ、第4アームの先端を、さらに大きく移動させることができる。

40

【0015】

ここで、第4アームは、第1アームの他端側において、リンク機構に回動自在に枢着されているのであれば、その配置される位置は特に限定されるものではない。しかしながら、より好ましい態様としては、前記第1アームの他端において、前記第1アームの一方側に前記第3アームが配置され、前記第1アームの他方側に前記第4アームが配置されている。

50

【 0 0 1 6 】

この態様によれば、第 1 アームを挟んだ位置に、第 3 アームと第 4 アームが配置されることになるので、リンク機構の可動とともに第 4 アームがリンク機構に対して枢動しても、第 3 アームと第 4 アームとが機械的に干渉し難い。これにより、リンク機構に対する第 4 アームの枢動が起因として、リンク機構の可動範囲に制限を設けなくてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、装置を大型化することなく、リンク機構に回動自在に枢着されたアームを、その先端側により大きく移動させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る産業用ロボットを一方側から見た側面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す産業用ロボットを他方側から見た側面図である。

【 図 3 】 図 1 に示す産業用ロボットの背面図である。

【 図 4 】 図 1 に示す産業用ロボットの正面図である。

【 図 5 】 図 1 に示す産業用ロボットを一方側から見た斜視図である。

【 図 6 】 図 1 に示す産業用ロボットを他方側から見た斜視図である。

【 図 7 】 図 1 に示す A - A 線矢視断面図である。

【 図 8 】 図 1 に示す産業用ロボットを前方側に可動させた状態の側面図である。

【 図 9 】 (a) は本実施形態に係る産業用ロボットのリンク機構の可動範囲を説明するための模式図であり、(b) は従来に係る産業用ロボットのリンク機構の可動範囲を説明するための模式図である。

20

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

以下に、本発明の実施形態に係る産業用ロボット(以下、ロボットという)を図 1 ~ 図 9 を参照しながら詳述する。

【 0 0 2 0 】

1 . ロボット 1 の全体構成

図 1 ~ 図 6 に示すように、ロボット 1 は、マニピュレータであり、基台 1 0 と、基台 1 0 に取付けられたリンク機構 2 0 と、リンク機構 2 0 に取付けられた手首組立体 3 0 と、を備えている。

30

【 0 0 2 1 】

1 - 1 . 基台 1 0

基台 1 0 は、設置面 F に設置されており、設置面 F に固定された固定台 1 1 と、設置面 F に対して直交する方向に沿った回転軸 J a の周りに回転する回転台 1 2 とを備えている。回転台 1 2 は、固定台 1 1 に固定されたモータの出力軸(図示せず)が接続されている。これにより、回転台 1 2 を固定台 1 1 に対して回転軸 J a の周りに回転する。

【 0 0 2 2 】

1 - 2 . リンク機構 2 0

リンク機構 2 0 は、第 1 ~ 第 3 アーム 2 1 ~ 2 3 を備えている。第 1 アーム 2 1 は、ロボット 1 の前方側、すなわち、手首組立体 3 0 側において、基台 1 0 の回転台 1 2 に回動自在に枢着されている。具体的には、第 1 アーム 2 1 の一端(基端部)には、接続部 2 1 a が形成されており、接続部 2 1 a は基台 1 0 の回転台 1 2 に接続されている。これにより、第 1 アーム 2 1 は、回転軸 J a と直交する第 1 回転軸 J 1 の周りに、基台 1 0 に対して回動自在(回転自在)となる。

40

【 0 0 2 3 】

第 1 アーム 2 1 は、リンク機構 2 0 に枢着された第 4 アーム 2 4 から先端側の部材を支持する支持アームであり、リンク機構 2 0 の他のアームよりも剛性が高い。具体的には、第 1 アーム 2 1 は、第 2 アーム 2 2 および第 3 アーム 2 3 に比べて、第 1 回転軸 J 1 に沿った方向の最大の厚みが大きい。

50

【0024】

第2アーム22は、ロボット1の後方側において、基台10の旋回台12に、回動自在に枢着されている。具体的には、第2アーム22の一端(基端部)には、接続部22aが形成されており、接続部22aは基台10の旋回台12に接続されている。これにより、第2アーム22は、第1回転軸J1と平行となる第2回転軸J2の周りに、基台10に対して回動自在(回転自在)となる。さらに、第1アーム21および第2アーム22は、旋回軸Jaに対して一方側にオフセットした位置に配置されている。これにより、第4アーム24と基台10との間に空間が形成されるため、第4アーム24の可動範囲を確保することができる。

【0025】

第3アーム23は、その両端部において、第1アーム21の他端(先端部)および第2アームの他端(先端部)に、回動自在に枢着されている。具体的には、第3アーム23の一端には、後述するように、第1アーム21に接続される接続部に相当する関節シャフト23aが形成されている。関節シャフト23aは、第1アーム21の他端に形成された接続部に相当する受け部21bに收容されている。これにより、第3アーム23は、第1回転軸J1と平行となる第3回転軸J3の周りに、第1アーム21に対して回動自在(回転自在)となり、第1アーム21により軸支される。

【0026】

一方、第3アーム23の他端には、第2アーム22の他端(先端部)に形成された接続部22bに接続される接続部23bが形成されている。これにより、第3アーム23は、第3回転軸J3と平行となる第4回転軸J4の周りに、第2アーム22に対して回動自在(回転自在)となる。なお、第2アーム22および第3アーム23は、第1アーム21の枢動を安定させるための補助アームである。

【0027】

本実施形態では、リンク機構20を水平方向から見て(ロボット1の側面視において)、第1回転軸J1から第3回転軸J3までの距離と、第2回転軸J2から第4回転軸J4までの距離は、等しくなっている。さらに、第1回転軸J1から第2回転軸J2までの距離は、第3回転軸J3から第4回転軸J4までの距離と、等しくなっている。これにより、リンク機構20は、平行リンク機構となり、動作時に、第1アーム21と第2アーム22とが平行な位置関係となるように保持され、リンク機構20の可動範囲を広げることができる。

【0028】

さらに、図2および図6に示すように、第1アーム21の一端(基端部)には、第1回転軸J1の周りに回転する第1モータ31が接続されており、第1モータ31の出力により、第1アーム21が基台10に対して相対的に枢動(回動)する。この第1アーム21の枢動に伴い、第1アーム21に枢着された第3アーム23および第3アーム23に枢着された第2アーム22がそれぞれ、各回転軸の周りに相対的に枢動し、ロボット1の前後方向に、リンク機構20を動作させることができる。

【0029】

1-3.手首組立体30

さらに、リンク機構20には、手首組立体30が回動自在に取り付けられている。具体的には、手首組立体30は、第4アーム(アッパーアーム)24を備えており、第4アーム24は、リンク機構20に対して、回動自在に枢着されている。第4アーム24は、ロボット1の腕部に相当するアーム本体24aと、ロボット1の肘部に相当し、リンク機構20に接続された接続部24bとを備えている。

【0030】

図5に示すように、第4アーム24の接続部24bは、第1アーム21の他端において、第1アーム21に対して第3アーム23が配置される側を一方側としたときに、第1アーム21の他方側に配置されるように、リンク機構20に対して回動自在に枢着されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

具体的には、第4アーム24の接続部24bは、第3アーム23の関節シャフト23aに対して、第3回転軸J3の周りに回動自在に枢着されている。本実施形態では、図4および図5に示すように、第3アーム23に対する第1アーム21および第4アーム24の回転軸は、第3回転軸J3で同じ回転軸である。

【 0 0 3 2 】

ここで、第3アーム23に対する第4アーム24の駆動は、第2モータ32により行われる。第2モータ32は、第4アーム24の接続部24bに固定されており、第2モータ32の出力軸32bは、第4回転軸J4の周りに駆動するように第3アーム23に接続される(たとえば図7参照)。これにより、第3アーム23に対して、第4アーム24を第2モータ32の本体と共に回動させることができる。

10

【 0 0 3 3 】

第4アーム24のアーム本体24aは、接続部24bに対して、軸心に沿った回動軸Jbの周りに回動自在に接続(接続)されている。図3に示すように、接続部24bには、第3モータ33が固定されており、第3モータ33の出力軸(図示せず)は、回動軸Jbにアーム本体24aが回動するようにアーム本体24aに接続されている。この第3モータ33の駆動により、アーム本体24aを、接続部24bに対して、回動軸Jbの周りに回動させることができる。

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、回動軸Jbと、旋回軸Jaとは、ロボット1の動作に拘わらず、同一平面上に配置されている。これにより、旋回台12が旋回する中心軸である旋回軸Jaに、回動軸Jbが交差するので、旋回台12の旋回動作に拘わらず、第4アーム24を回動軸Jbの周りに安定して動作させることができる。

20

【 0 0 3 5 】

さらに、アーム本体24aの先端には、ロボット1の手首部に相当する一对の把持部24c、24cが形成されており、これらの中に、溶接トーチなどのエンドエフェクタ(図示せず)を支持する支持アーム25が取り付けられている。支持アーム25は、アーム本体24aに内蔵されたモータおよび動力伝達ベルト等により、第4アーム24に対して、揺動軸Jcの周りを揺動(回動)するとともに、エンドエフェクタが取り付けられる支持アーム25の先端部が回動軸Jdの周りに回動するように構成されている。

30

【 0 0 3 6 】

なお、ロボット1の手首組立体30には、電源ケーブル41を介して、電力が供給される(図7参照)。これにより、各モータに電力が供給され、回動軸Jb、Jd、および揺動軸Jcの周りの回動動作を実現することができる。

【 0 0 3 7 】

2. 第1~第4回転軸J1~J4の位置関係

上述したように、第1~第4回転軸J1~J4は、図3および図4に示すように、水平方向に沿って同じ方向に延在している。本実施形態では、図1および図2に示すように、リンク機構20の側面視において、第1アーム21と基台10が相対的に回動する第1回転軸J1よりも、第2アーム22と基台10が相対的に回動する第2回転軸J2の方が、設置面Fから高い位置にある。具体的には、第2回転軸J2は、第1回転軸J1よりも、長さd1だけ、高い位置にある。

40

【 0 0 3 8 】

これにより、図8に示すように、リンク機構20を可動させた際に、第1アーム21側(ロボット1の前方側)へのリンク機構20の可動範囲を広げることができる。これまでは、図9(b)に示すように、設置面Fに対して同じ高さの第1回転軸J1および第2回転軸J2のリンク機構20'を採用していた。この場合、第1アーム21が設置面Fに対して起立した状態から、リンク機構20'を第1アーム21側(ロボット1の前方側)へ枢動させると、第1アーム21の枢動する角度は、角度2となる。

【 0 0 3 9 】

50

しかしながら、図9(a)に示すように、本実施形態では、リンク機構20は、第1回転軸J1よりも、第2回転軸J2の方が、設置面Fから高い位置にある。したがって、第1アーム21が設置面Fに対して起立した状態から、リンク機構20を第1アーム21側(ロボット1の前方側)へ枢動させると、第1アーム21の枢動する角度は、上述した2よりも大きい角度1となる。このような結果、図9(b)に示す場合に比べて、第1アーム21側(ロボット1の前方側)へのリンク機構20の可動範囲が広がる。

【0040】

このような結果、装置を大型化することなく、図8に示すように、第1アーム21側において、リンク機構20に対して回動自在に枢着された第4アーム24の先端および支持アーム25を、より大きく移動させることができる。

10

【0041】

さらに、図1および図2では、ロボット1は、第1アーム21および第2アーム22が設置面Fに対して直交する方向に沿って起立した姿勢にある。この姿勢において、第1アーム21と第3アーム23が回動する第3回転軸J3よりも、第2アーム22と第3アーム23が回動する第4回転軸J4の方が、設置面Fから高い位置にある。第4回転軸J4は、第3回転軸J3よりも、長さd2だけ、高い位置にある。

【0042】

このように、第3回転軸J3と第4回転軸J4の位置関係を満たしつつ、第3アーム23を、第1アーム21および第2アーム22に回動自在に枢着させているので、第1アーム21を、ロボット1の前方側に、より大きく枢動させることができる。

20

【0043】

このような結果、第1アーム21側において、リンク機構20に対して第4アーム24を、その先端側により大きく移動させることができる。特に、本実施形態では、長さd1と長さd2を等しくすることにより、第1回転軸J1から第3回転軸J3までの距離と、第2回転軸J2から第4回転軸J4までの距離が等しくなる。これにより、第1アーム21を、ロボット1の前方側に、さらに大きく枢動させることができる。

【0044】

3. 第4アーム24の取付け構造およびリンク機構20との位置関係

上述したように、本実施形態では、第1アーム21は、第1アーム21の一方側から、第3アーム23の関節シャフト23aを受ける受け部21bにより、軸受6を介して第3アーム23を軸支している(図3および図7等参照)。このようにして、第1アーム21の一方側において、第3アーム23は第1アーム21に対して、第3回転軸J3の周りに回動自在に、枢着されている。

30

【0045】

受け部21bは、第3アーム23の関節シャフト23aを収容する空洞部分を有した略円筒状の部分である。関節シャフト23aは、第1アーム21の受け部21bの内部に収容された状態で、第3アーム23が第1アーム21に対して回動自在であれば、円柱状または円筒状のいずれの形状であってもよい。また、関節シャフト23aは、第3アーム23に対して着脱自在な構造であってもよい。

【0046】

さらに、図7に示すように、第4アーム24の接続部24bは、上述した如く、第1アーム21の他方側において、第3アーム23の関節シャフト23aに対して、第3回転軸J3の周りに回動自在に枢着されている。具体的には、上述した如く、第1アーム21の受け部21bに収容された、第3アーム23の関節シャフト23aに、第2モータ32を介して第4アーム24の接続部24bが回動自在に枢着されている。

40

【0047】

このような構造を採用することにより、ロボット1は、第1アーム21の他端(先端部)において、第1アーム21の一方側に第3アーム23を配置し、第1アーム21の他方側に前記第4アーム24を配置することができる。さらに、第4アーム24を、第3アーム23に回動自在に枢着させることができる。

50

【 0 0 4 8 】

したがって、第1アーム21を挟んで、第3アーム23と第4アーム24とが配置されているので、第3アーム23と第4アーム24との機械的な干渉を回避することができる。特に、第1アーム21は、第4アーム24から先端側を支持する支持アームであるため、上述した如く、第3アーム23よりもその最大の厚みが厚い。このため、第3アーム23と第4アーム24とは、第1アーム21の厚み分、離間して配置されるため、第3アーム23に対して、第1アーム21と第4アーム24とを挟み込むように配置した場合に比べて、第3アーム23と第4アーム24の機械的な干渉を回避することができる。

【 0 0 4 9 】

また、第1アーム21と第4アーム24とは、直接的に駆動することはない。すなわち、第1モータ31の動力が、第1アーム21を介して、第4アーム24に直接的に伝達されることがないので、第2モータ32の動力を効率的に、第3アーム23に駆着された第4アーム24に伝達することができる。

10

【 0 0 5 0 】

なお、図3および図7に示すように、本実施形態では、第1アーム21の受け部21bと第4アームの接続部24bとにより、電源ケーブル41を収容する空間Sが形成されている。第4アーム24の接続部24bにカバー61を取り付けることにより、空間Sを覆っている。このような構造を採用することにより、第1アーム21の他方側において、第1アーム21と第3アーム23との相対的な駆動に影響を受けず、電源ケーブル41を空間Sに収容することができる。

20

【 0 0 5 1 】

さらに、本実施形態では、図7に示すように、第3アーム23の関節シャフト23aを、第1アーム21の受け部21bが収容し、第3アーム23の関節シャフト23aに、第2モータ32の出力軸32bを介して、第3アーム23が連結されている。これにより、第1アーム21と第3アーム23が回転する回転軸と、第3アーム23と第4アーム24とが回転する回転軸とは、同じ第3回転軸J3となる。

【 0 0 5 2 】

このように、第1アーム21と第3アーム23とが相対的に回転する回転軸と、第3アームと第4アームとが相対的に回転する回転軸とを一致させることにより、ロボット1を稼働した際に、これらアームの相対的な回転を安定させることができる。さらに、共通した第3回転軸J3でこれらアームを回転させるので、これらアーム同士の機械的干渉を抑える構造を採用することができる。これにより、リンク機構20に対する第4アーム24の駆動が起因して、リンク機構20の可動範囲に制限を設けなくてもよい。

30

【 0 0 5 3 】

さらに、本実施形態では、上述したように、基台10の回転軸Jaと、第4アーム24の回転軸Jbとは、同一平面上に配置されている(図1および図4等参照)。これに加えて、第1アーム21の他方側に第4アーム24が配置されているので、基台10と第4アーム24との間には、空間が形成される(図4および図6参照)。このような結果、第4アーム24を含む手首組立体30の移動範囲をより広げることができるとともに、旋回台12の旋回動作に拘わらず、第4アーム24を回転軸Jbの周りに安定して動作させることができる。

40

【 0 0 5 4 】

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は、前記の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の精神を逸脱しない範囲で、種々の設計変更を行うことができるものである。

【 符号の説明 】

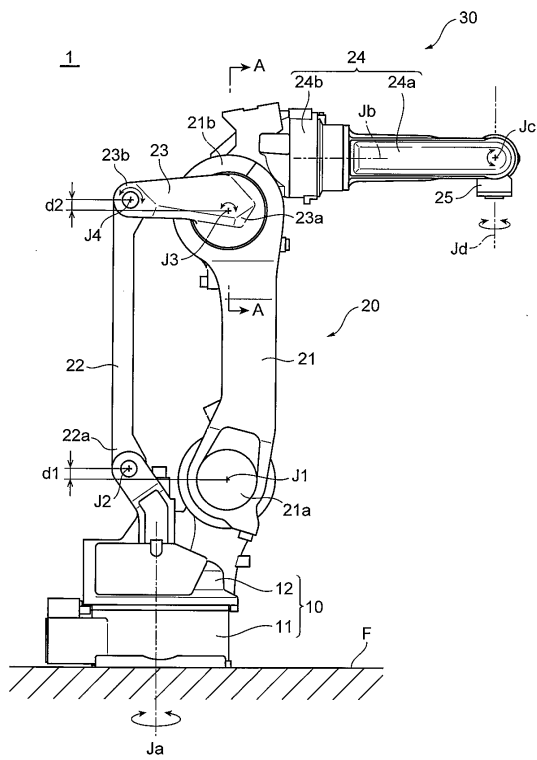
【 0 0 5 5 】

1：ロボット(産業用ロボット)、10：基台、11：固定台、12：旋回台、20：リンク機構、21：第1アーム、21b：受け部、22：第2アーム、23：第3アーム、23a：関節シャフト、24：第4アーム、25：支持シャフト、30：手首組立体、

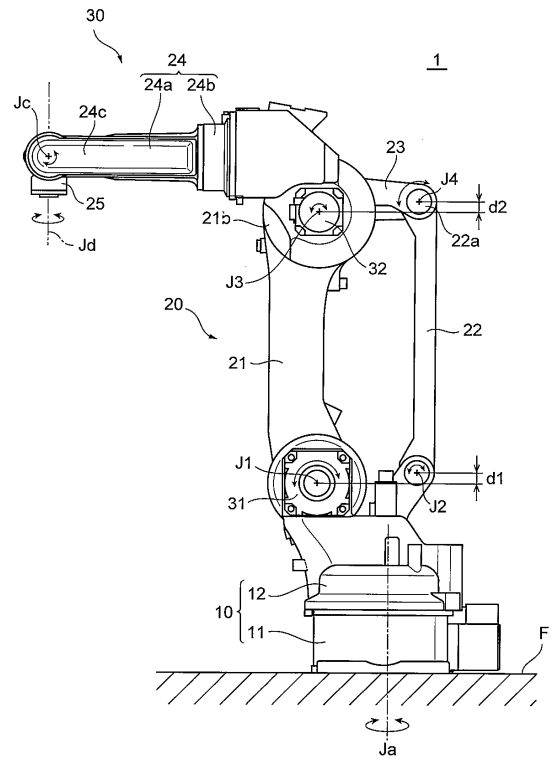
50

41 : 電源ケーブル、設置面 F、J1 ~ J4 : 第1 ~ 第4回転軸、Ja : 旋回軸、Jb : 第5回動軸

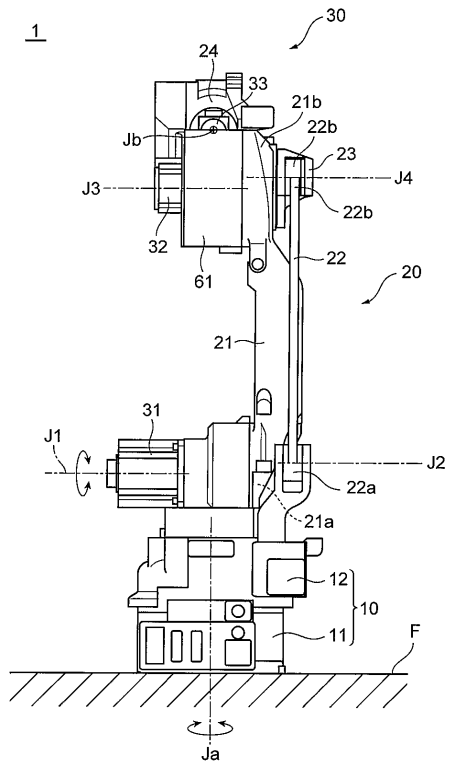
【図1】



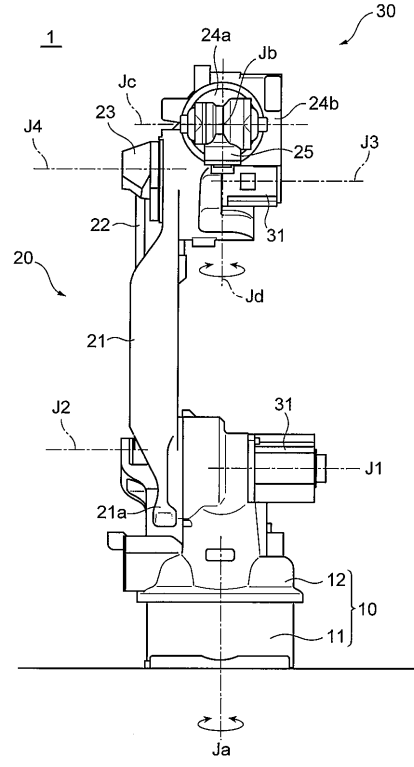
【図2】



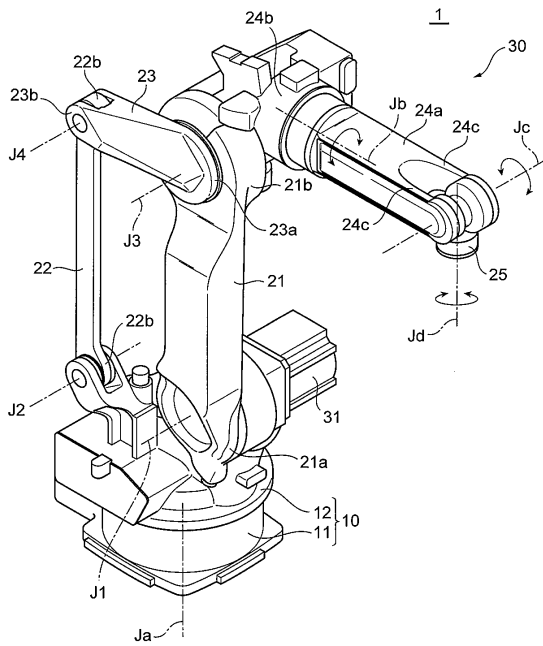
【 図 3 】



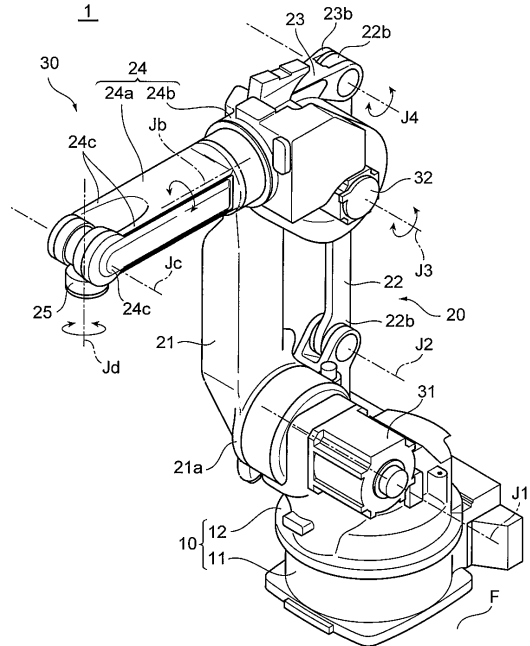
【 図 4 】



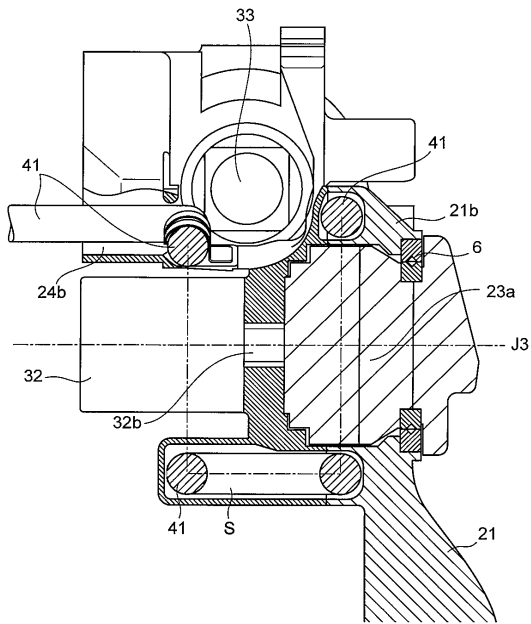
【 図 5 】



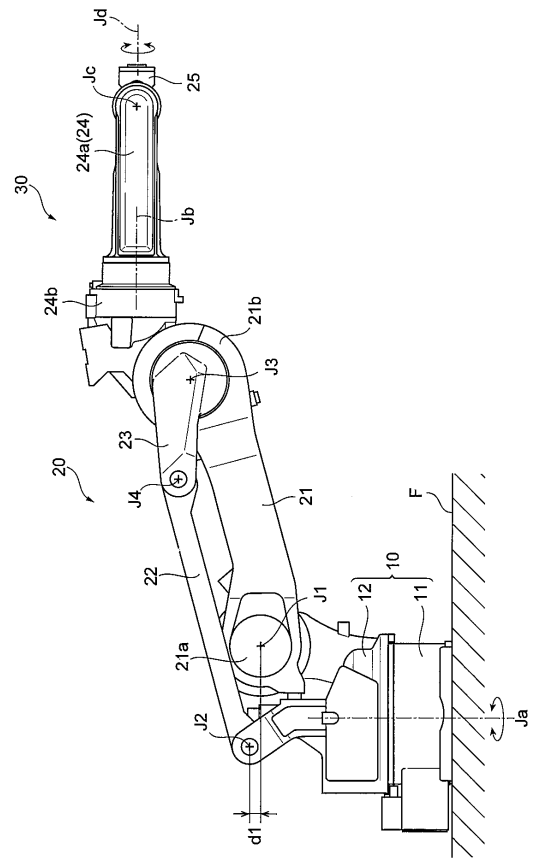
【 図 6 】



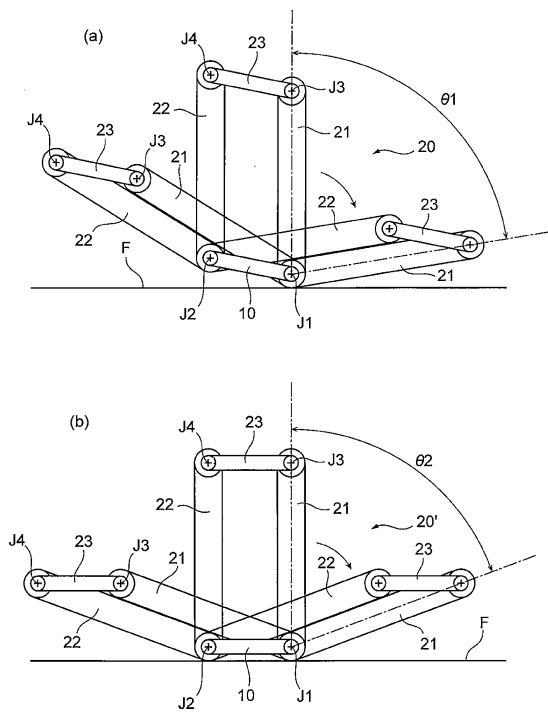
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 松尾 英樹
大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会社ダイヘン内
- (72)発明者 星島 耕太
大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会社ダイヘン内

審査官 武市 匡紘

- (56)参考文献 特開2001-138274(JP,A)
特開2011-031372(JP,A)
特開2007-089465(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B25J 1/00 - 21/02