

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5157498号
(P5157498)

(45) 発行日 平成25年3月6日 (2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月21日 (2012.12.21)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 5 J 17/02 (2006.01)

B 2 5 J 19/00 (2006.01)

B 2 5 J 17/02 A

B 2 5 J 19/00 F

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-24819 (P2008-24819)	(73) 特許権者	000006622
(22) 出願日	平成20年2月5日 (2008.2.5)		株式会社安川電機
(65) 公開番号	特開2009-184049 (P2009-184049A)		福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
(43) 公開日	平成21年8月20日 (2009.8.20)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成22年11月17日 (2010.11.17)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	蒲原 圭
			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	真田 孝史
			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	白木 知行
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 産業用ロボットおよび産業用ロボットの手首機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部アーム先端に設けられ、合計3軸の自由度を有する産業用ロボットの手首機構において、

前記手首機構が、
前記上部アームの後端に固定された第1モータと、
前記第1モータの出力が入力され、出力軸に中空穴が形成され、前記上部アームに固定された第1減速機と、

前記第1減速機の出力軸に接続された第1可動部と、
前記第1可動部の側面に固定された第2モータと、
前記第1可動部の側面に固定され、前記第2モータの出力が入力され、出力軸が前記第1減速機の出力軸と同一平面上で直交する位置に配置された第2減速機と、

前記第2減速機の出力軸に接続された第2可動部と、
前記第2可動部に固定された第3モータと、
前記第2可動部に固定され、前記第3モータの出力が入力され、出力軸が前記第2減速機の出力軸と同一平面上で直交するとともに、前記第2減速機の出力軸によって回転したときに形成する面が前記第1減速機の出力軸を含むように配置された第3減速機と、

前記第3減速機の出力軸に固定され、エンドエフェクタを装着可能な第3可動部とを備え、

前記第1モータは、

出力軸を前記第 1 減速機の出力軸と平行かつシフトさせた状態で前記上部アーム内へ向けて前記上部アームに対して交換可能に取り付けられ、

前記第 2 モータは、

出力軸を前記第 1 減速機の出力軸と直交する向きへ向けて前記第 1 可動部の側面に交換可能に取り付けられ、

前記第 2 減速機は、

入力軸を前記第 1 減速機の出力軸と直交する向きへ向けて前記第 1 可動部の側面に交換可能に取り付けられ、

前記第 1 可動部は、

前記第 1 減速機の前記中空穴と連通する円筒部を有し、

前記第 2 モータおよび前記第 3 モータへ接続されるケーブルが、前記第 1 減速機の前記中空穴と、前記第 1 可動部の前記円筒部とに挿通されたのち、前記第 1 可動部の先端で外部へ導出された後で分岐して前記第 2 モータおよび前記第 3 モータへそれぞれ接続されること

を特徴とする産業用ロボットの手首機構。

【請求項 2】

前記第 1 モータの出力軸に接続され、前記第 1 モータの出力軸と同一軸上で回転し、前記第 1 減速機に入力されるドライブシャフトを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の産業用ロボットの手首機構。

【請求項 3】

前記第 2 モータは、出力軸が前記第 2 減速機の出力軸と平行に配置された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の手首機構。

【請求項 4】

前記第 2 モータは、出力軸が前記第 1 可動部の円筒内に突出しないように配置されたことを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の産業用ロボットの手首機構。

【請求項 5】

前記第 2 モータと前記第 2 減速機は、前記第 1 可動部の側面において、同じ側であって前記上部アームの延在する方向に並んで配置されたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の産業用ロボットの手首機構。

【請求項 6】

前記第 3 モータは、出力軸が前記第 2 減速機の出力軸と平行になるよう前記第 2 可動部に固定されたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の産業用ロボットの手首機構。

【請求項 7】

前記第 1 可動部の基端側が円筒状に形成されて前記第 1 減速機の中空穴に挿通されたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の産業用ロボットの手首機構。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の手首機構と、前記上部アームを上下に揺動可能に支持する下部アームと、前記下部アームを前後に揺動可能に支持する旋回ヘッドと、前記旋回ヘッドを垂直軸回りに旋回可能に支持するベースと、から構成されたことを特徴とする合計 6 軸の産業用ロボット。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の手首機構と、前記上部アームを上下に揺動可能に支持する上側下部アームと、前記上側下部アームを回転可能に支持する下側下部アームと、前記下側下部アームを前後に揺動可能に支持する旋回ヘッドと、前記旋回ヘッドを垂直軸回りに旋回可能に支持するベースと、から構成されたことを特徴とする合計 7 軸の産業用ロボット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は産業用ロボットのアーム先端に設けられる手首機構であって、特に手首機構に3自由度を有するものに関する。

【背景技術】

【0002】

産業用に使用されるロボットは、従来より合計6軸の自由度を有する垂直多関節ロボットが多用されている。この種の産業用ロボットの手首部は6軸の自由度のうち3軸を備えるものであり、これら手首部の3軸を駆動する機構として、上部アームの後端に手首部3軸を駆動する回転型モータが3軸分配置されている（例えば、特許文献1や特許文献2）。

特許文献1や2のロボットでは、上部アーム後端に配置された回転型モータの回転駆動力を上部アーム先端の手首部へと伝達するため、上部アームの内部に3本の回転駆動軸が同軸になるように配置され、これら3本の回転駆動軸がそれぞれ回転できるように支持されている。つまり、それら3本の回転駆動軸は、円筒状に形成された第1の回転駆動軸の中に、円筒状に形成された第2の回転駆動軸が挿通され、更に第2の回転駆動軸の中に第3の回転駆動軸が挿通された構造になっている。

【特許文献1】実開平5-16184号公報

【特許文献2】特開平2-41888号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

以上のように、従来の産業用ロボットの手首部を駆動する機構は、上部アーム後端に配置された回転型モータからの駆動力を上部アーム先端に設けた手首部に伝達するために、3本の回転駆動軸、これら回転駆動軸を支持するための軸受、及び多数のギヤが必要となるため、部品点数が多くなって構造が複雑化し、ロボットの信頼性が低下するという問題があった。また、部品点数が多くなるので製造コストが高価になるという問題があった。

本発明はこのような問題を解決するため、その目的とするところは、手首部の機構を簡単にして部品点数を削減するとともに、メンテナンスがし易くて信頼性の高い手首機構を開示することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

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。

本発明は、上部アーム先端に設けられ、合計3軸の自由度を有する産業用ロボットの手首機構において、前記手首機構が、前記上部アームの先端に固定された第1モータと、前記上部アームにおいて前記第1モータのさらに先端側に固定され、前記第1モータの出力が入力され、出力軸が前記上部アームの円筒中心軸と同一軸上に配置された第1減速機と、前記第1減速機の出力軸に接続された第1可動部と、前記第1可動部に固定された第2モータと、前記第1可動部に固定され、前記第2モータの出力が入力され、出力軸が前記第1減速機の出力軸と同一平面上で直交する位置に配置された第2減速機と、前記第2減速機の出力軸に接続された第2可動部と、前記第2可動部に固定された第3モータと、前記第2可動部に固定され、前記第3モータの出力が入力され、出力軸が前記第2減速機の出力軸と同一平面上で直交するとともに、前記第2減速機の出力軸によって回転したときに形成する面が前記第1減速機の出力軸を含むように配置された第3減速機と、前記第3減速機の出力軸に固定され、エンドエフェクタを装着可能な第3可動部と、から構成されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第1モータの出力軸が前記上部アームの円筒中心軸と同一軸上に配置され、前記第1モータと前記第1減速機との間であって前記第1モータの出力軸からシフトした位置に減速シャフトが配置され、前記減速シャフトを介して前記第1モータの出力が前記第1減速機に入力されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第2モータの出力軸は、前記第2減速機の出力軸と同一軸上にな

10

20

30

40

50

るよう配置されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 3 モータの出力軸は、前記第 3 減速機の出力軸と同一軸上になるよう配置されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 可動部は、前記第 2 モータの反出力側に対向する位置に前記第 2 モータを覆う蓋が脱着可能に形成されていることを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 可動部は、前記第 2 減速機の出力軸と前記第 2 可動部とが接続される側に脱着可能なカバーを備えたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 モータと前記第 1 減速機とに中空穴が形成され、前記第 1 可動部の基端側が円筒状に形成されて前記中空穴と連通され、前記第 2 モータ及び前記第 3 モータへ接続されるケーブルが、前記中空穴及び前記第 1 可動部の基端側の円筒に挿通されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 可動部は、前記第 2 モータの反出力側に対向する位置に前記第 2 モータを覆う脱着可能な蓋を備えて前記蓋の内側に通路が形成され、かつ、前記第 2 減速機の出力軸と前記第 2 可動部とが接続される側に脱着可能なカバーを備えて前記カバーの内側に通路が形成され、前記第 2 可動部は、その基端に前記カバーの内側の通路に連通する通路が形成され、前記第 2 モータ及び前記第 3 モータへ接続されるケーブルが、前記中空穴及び前記第 1 可動部の基端側の円筒に挿通されたのち、その一部が前記蓋の内側の通路を通して前記第 2 モータへ接続され、その一部が前記カバーの内側の通路と前記第 2 可動部の通路とを通して前記第 3 モータへ接続されることを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、上部アーム先端に設けられ、合計 3 軸の自由度を有する産業用ロボットの手首機構において、前記手首機構が、前記上部アームの側面に固定された第 1 モータと、前記上部アームにおいて前記第 1 モータのさらに先端側に固定され、前記第 1 モータの出力が入力され、前記上部アームの円筒中心軸と同一軸上に配置された出力軸を有する第 1 減速機と、前記第 1 減速機の出力軸に接続された第 1 可動部と、前記第 1 可動部の側面に固定された第 2 モータと、前記第 1 可動部の側面に固定され、前記第 2 モータの出力が入力され、出力軸が前記第 1 減速機の出力軸と同一平面上で直交する位置に配置された第 2 減速機と、前記第 2 減速機の出力軸に接続された第 2 可動部と、前記第 2 可動部に固定された第 3 モータと、前記第 2 可動部に固定され、前記第 3 モータの出力が入力され、出力軸が前記第 2 減速機の出力軸と同一平面上で直交するとともに、前記第 2 減速機の出力軸によって回転したときに形成する面が前記第 1 減速機の出力軸を含むように配置された第 3 減速機と、前記第 3 減速機の出力軸に固定され、エンドエフェクタを装着可能な第 3 可動部と、から構成されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 モータは、出力軸が前記上部アームの円筒中心軸と同一平面上で直交する位置に配置されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 減速機の出力軸と同一軸上に配置され、前記第 1 モータの出力を前記第 1 減速機に入力する傘歯車を備えたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 2 モータは、出力軸が前記第 2 減速機の出力軸と平行に配置されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 可動部が円筒状に形成され、前記第 2 モータは、出力軸が前記第 1 可動部の円筒内に突出しないように配置されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 2 モータと前記第 2 減速機は、前記第 1 可動部の側面において、同じ側であって前記上部アームの延在する方向に並んで配置されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 3 モータは、出力軸が前記第 2 減速機の出力軸と平行になるよう前記第 2 可動部に固定されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 モータの出力を前記第 1 減速機に入力する傘歯車が円筒状に形成され、前記第 1 減速機に中空穴が形成され、前記第 1 可動部の基端側が円筒状に形成されて前記第 1 減速機の中空穴と前記傘歯車の円筒とに挿通されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 可動部の円筒の先端側が開口され、前記第 2 モータ及び前記第 3 モータへ接続されるケーブルが、前記第 1 可動部の円筒に挿通されたのち、前記開口へ導出され、その一部が前記第 2 モータへ接続され、その一部が前記第 3 モータへ接続されることを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

10

また、本発明は、上部アーム先端に設けられ、合計 3 軸の自由度を有する産業用ロボットの手首機構において、前記手首機構が、前記上部アームの後端に固定された第 1 モータと、前記上部アームの先端に固定され、前記第 1 モータの出力が入力され、出力軸が前記上部アームの円筒中心軸と同一軸上に配置された第 1 減速機と、前記第 1 減速機の出力軸に接続された第 1 可動部と、前記第 1 可動部の側面に固定された第 2 モータと、前記第 1 可動部の側面に固定され、前記第 2 モータの出力が入力され、出力軸が前記第 1 減速機の出力軸と同一平面上で直交する位置に配置された第 2 減速機と、前記第 2 減速機の出力軸に接続された第 2 可動部と、前記第 2 可動部に固定された第 3 モータと、前記第 2 可動部に固定され、前記第 3 モータの出力が入力され、出力軸が前記第 2 減速機の出力軸と同一平面上で直交するとともに、前記第 2 減速機の出力軸によって回転したときに形成する面が前記第 1 減速機の出力軸を含むように配置された第 3 減速機と、前記第 3 減速機の出力軸に固定され、エンドエフェクタを装着可能な第 3 可動部と、から構成されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

20

また、本発明は、前記第 1 モータは、出力軸が前記上部アームの円筒中心軸からシフトした位置に配置されていることを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 モータの出力軸に接続され、前記第 1 モータの出力軸と同一軸上で回転し、前記第 1 減速機に入力されるドライブシャフトを備えたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

30

また、本発明は、前記第 2 モータは、出力軸が前記第 2 減速機の出力軸と平行に配置されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 可動部が円筒状に形成され、前記第 2 モータは、出力軸が前記第 1 可動部の円筒内に突出しないように配置されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 2 モータと前記第 2 減速機は、前記第 1 可動部の側面において、同じ側であって前記上部アームの延在する方向に並んで配置されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 3 モータは、出力軸が前記第 2 減速機の出力軸と平行になるよう前記第 2 可動部に固定されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

40

また、本発明は、前記第 1 減速機に中空穴が形成され、前記第 1 可動部の基端側が円筒状に形成されて前記第 1 減速機の中空穴に挿通されたことを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 可動部の円筒の先端側が開口され、前記第 2 モータ及び前記第 3 モータへ接続されるケーブルが、前記第 1 可動部の円筒に挿通されたのち、前記開口へ導出され、その一部が前記第 2 モータへ接続され、その一部が前記第 3 モータへ接続されることを特徴とする産業用ロボットの手首機構とするものである。

また、本発明は、上部アーム先端に設けられ、合計 3 軸の自由度を有する産業用ロボットの手首機構において、前記手首機構が、出力軸が前記上部アームの円筒中心軸と同一軸

50

上に配置されるとともに前記上部アームの先端に接続された第 1 減速機と、前記第 1 減速機を固定する第 1 可動部と、前記第 1 可動部の側面に固定され、出力が前記第 1 減速機に
入力される第 1 モータと、前記第 1 可動部の側面に固定された第 2 モータと、前記第 1 可
動部に固定され、前記第 2 モータの出力が入力され、出力軸が前記第 1 減速機の出力軸と
同一平面上で直交する位置に配置された第 2 減速機と、前記第 2 減速機の出力軸に接続さ
れた第 2 可動部と、前記第 2 可動部に固定された第 3 モータと、前記第 2 可動部に固定さ
れ、前記第 3 モータの出力が入力され、出力軸が前記第 2 減速機の出力軸と同一平面上で
直交するとともに、前記第 2 減速機の出力軸によって回転したときに形成する面が前記第
1 減速機の出力軸を含むように配置された第 3 減速機と、前記第 3 減速機の出力軸に固定
され、エンドエフェクタを装着可能な第 3 可動部と、から構成されたことを特徴とする産
業用ロボットの首機構とするものである。

10

また、本発明は、前記第 1 モータは、出力軸が前記第 1 減速機の出力軸と同一平面上で
直交する位置に配置されたことを特徴とする産業用ロボットの首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 減速機の出力軸と同一軸上に配置され、前記第 1 モータの出
力を前記第 1 減速機にする傘歯車を備えたことを特徴とする産業用ロボットの首機構
とするものである。

また、本発明は、前記第 2 モータは、出力軸が前記第 1 減速機の出力軸と同一平面上で
直交する位置に配置されたことを特徴とする産業用ロボットの首機構とするものである。

20

また、本発明は、前記第 2 モータは、出力軸が前記第 2 減速機の出力軸と同一軸上にな
るよう配置されたことを特徴とする産業用ロボットの首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 モータと前記第 2 モータは、前記第 1 可動部の側面において
、同じ側であって前記上部アームの延在する方向に並んで配置されたことを特徴とする産
業用ロボットの首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 3 モータの出力軸は、前記第 3 減速機の出力軸と同一軸上に配
置されたことを特徴とする産業用ロボットの首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 可動部には、前記第 1 モータと前記第 2 モータの反出力側に
対向する位置に前記第 1 モータと前記第 2 モータを覆う蓋が脱着可能に形成されているこ
とを特徴とする産業用ロボットの首機構とするものである。

30

また、本発明は、前記第 1 可動部は、前記第 2 減速機の出力軸と前記第 2 可動部とが接
続される側に脱着可能なカバーを備えたことを特徴とする産業用ロボットの首機構とす
るものである。

また、本発明は、前記第 1 減速機に中空穴が形成され、前記上部アームの先端側が円筒
状に形成されて前記中空穴と挿通され、前記第 1 モータ、前記第 2 モータ及び前記第 3 モ
ータへ接続されるケーブルが、前記上部アームの先端側の円筒に挿通されたことを特徴と
する産業用ロボットの首機構とするものである。

また、本発明は、前記第 1 可動部は、前記第 2 モータ及び前記第 3 モータの反出力側に
対向する位置に前記第 2 モータと前記第 3 モータを覆う脱着可能な蓋を備えて前記蓋の内
側に通路が形成され、かつ、前記第 2 減速機の出力軸と前記第 2 可動部とが接続される側
に脱着可能なカバーを備えて前記カバーの内側に通路が形成され、前記第 2 可動部は、そ
の基端に前記カバーの内側の通路に連通する通路が形成され、前記第 1 モータ、前記第 2
モータ及び前記第 3 モータへ接続されるケーブルが、前記第 1 可動部の基端側の円筒に挿
通されたのち、その一部が前記蓋の内側の通路を通して前記第 1 モータと前記第 2 モータ
へ接続され、その一部が前記カバーの内側の通路と前記第 2 可動部の通路とを通して前記
第 3 モータへ接続されることを特徴とする産業用ロボットの首機構とするものである。

40

また、本発明は、上記した首機構と、前記上部アームを上下に揺動可能に支持する下
部アームと、前記下部アームを前後に揺動可能に支持する旋回ヘッドと、前記旋回ヘッド
を垂直軸回りに旋回可能に支持するベースと、から構成されたことを特徴とする合計 6 軸
の産業用ロボットとするものである。

50

また、本発明は、上記した手首機構と、前記上部アームを上下に揺動可能に支持する上側下部アームと、前記上側下部アームを回転可能に支持する下側下部アームと、前記下側下部アームを前後に揺動可能に支持する旋回ヘッドと、前記旋回ヘッドを垂直軸回りに旋回可能に支持するベースと、から構成されたことを特徴とする合計 7 軸の産業用ロボットとするものである。

【発明の効果】

【0005】

本発明によれば、手首部において部品点数が大幅に削減され、製造コストを安価にできる。部品点数が減少したことにより手首機構が単純化し、信頼性も向上できる。また、モータや減速機を容易に交換でき、故障が発生した場合に短期間で復旧が可能である。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

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。

図 1 (a) (b) は本発明の手首機構が適用される産業用ロボットを示す側面図である。ベース 11 は図示しない工場などのフロアなどに設置されるロボットの据え付け部である。ベース 11 には旋回ヘッド 12 が旋回自在に支持されている。旋回ヘッド 12 は垂直な旋回軸 S 回りに旋回可能である。旋回ヘッド 12 には下部アーム 13 の下端が揺動可能に支持されている。下部アーム 13 は旋回軸 S に対して直角であって水平な前後軸 L 回りに揺動可能である。下部アーム 13 の上端には上部アーム 14 の基端が揺動可能に支持されている。上部アーム 14 は前後軸 L と平行な揺動軸 U 回りに揺動可能である。上部アーム 14 の先端側には手首機構 15 が設けられている。手首機構 15 は後述するように 3 軸の自由度を有する機構である。手首機構 15 のさらに先端に図示しないエンドエフェクタが接続される。そして、ロボットは上記計 6 軸の各軸を回転させながら、エンドエフェクタを所望の位置に位置決めし、所定のワーク動作を行う。

20

なお、図 1 (b) のように下部アーム 13 を上側と下側に分割し、その分割した箇所にも、さらに 1 軸可動軸を設けて合計 7 軸のロボットに本発明の手首機構が適用されることもある。同図では下部アーム 13 の延在方向に当該可動軸を設けている。

【実施例 1】

【0007】

図 2 は実施例 1 による手首機構 15 を示す図である。(a) が外観図、(b) がその拡大断面図である。図 2 において、上部アーム 14 のケーシングの先端付近に第 1 モータ 21 が固定されている。上部アーム 14 は下部アーム 13 に支持されている後端部から円筒状に形成されていて、その先端部がフランジ 14a のように分離可能に形成されている。第 1 モータ 21 はこのフランジ 14a に収納されるように固定されている。第 1 モータ 21 の出力軸の回転中心は、上部アーム 14 の円筒の中心軸と同一である。第 1 モータ 21 は出力軸と同軸の中空穴 21a を有している回転型モータである。中空穴 21a は第 1 モータ 21 を貫通している。第 1 モータ 21 の出力軸に隣接するように減速シャフト 22 が上部アーム 14 のケーシングに対して回転可能に支持されている。減速シャフト 22 は上部アーム 14 の円筒の中心軸からシフトしている。第 1 モータ 21 の出力軸には歯車が固定されており、減速シャフト 22 の一端にも第 1 モータ 21 出力軸の歯車と噛み合うような歯車が形成されている。減速シャフト 22 の他端は第 1 減速機 23 に入力される。第 1 減速機 23 は上部アーム 14 のケーシングの先端に固定されている。第 1 減速機 23 にも第 1 モータ 21 と同様な中空穴 23a が形成されている。第 1 減速機 23 の出力軸と第 1 モータ 21 の出力軸とは同軸となるよう構成されている。

30

40

第 1 減速機 23 の出力軸に第 1 可動部 24 の基端が固定されている。従って第 1 モータ 21 の出力軸が回転すると減速シャフト 22 及び第 1 減速機 23 によってその回転が減速され、第 1 減速機 23 の出力軸に固定されている第 1 可動部 24 が手首旋回軸 R にて回転する。第 1 可動部 24 には第 2 モータ 25 が固定されている。第 2 モータ 25 も第 1 モータ 21 と同様に回転型モータであるが、第 1 モータ 21 のように中空穴 21a を備える必要がないモータである。第 2 モータ 25 の出力軸は手首旋回軸 R と同一平面上にて直交す

50

るように配置されている。また第1可動部24には、第2モータ25の出力軸と同軸となるように第2減速機26が固定されている。第2減速機26は中空穴を備える必要がない減速機である。第2モータ25の出力軸が第2減速機26に輸入されている。第1可動部24の一部である蓋24aは取り外し可能に形成されていて、蓋24aは第2モータ25の反出力軸側と対向するように配置されている。

第2減速機26の出力軸に第2可動部27の基端が固定されている。第2可動部27はL字状に形成されていて、L字の長辺の端部が第2減速機26の出力軸に固定されていて、L字の短辺が手首曲げ軸Bと平行を維持するように配置されている。従って第2モータ25の出力軸が回転すると第2減速機26によってその回転が減速され、第2減速機26の出力軸に固定されている第2可動部27が、第2減速機26の出力軸である手首曲げ軸Bにて回転する。一方、第1可動部24には、第2減速機26の出力軸に固定されている第2可動部27の基端部分を覆うようなカバー24bが形成されている。このカバー24bには第1可動部24の基端側から通じる通路24cが形成されている。第1可動部24の基端側は円筒状に形成されていて、円筒の中心と上記の中空穴23a、中空穴21aとが連通するようになっている。また、第2可動部27の基端側にも通路27aが形成されており、通路27aは上記中空穴23a、中空穴21a、通路24cと連通している。手首機構15の先端側から見ると、すなわち後述するエンドエフェクタ側から見ると、第1可動部24の幅Lは、後述する手首回転軸Tを含む面を中心としてほぼ対称となるよう形成されている。第2可動部27の先端付近には第3モータ28が固定されている。第3モータ28も第1モータ21と同様に回転型モータであるが、第1モータ21のように中空穴21aを備える必要がないモータである。第3モータ28の出力軸と同軸となるように、第3モータ28の先端側には第3減速機29が第2可動部27に固定されている。第3減速機29は中空穴を備える必要がない減速機である。第3モータ28と第3可動部30の出力軸である手首回転軸Tは手首曲げ軸Bと直交するように配置され、かつ手首曲げ軸Bによって第2可動部27が回転したときに手首回転軸Tが形成する面が手首回転軸Rを含むように配置されている。第3減速機29の出力軸には第3可動部30の一端が固定されている。従って第3可動部30は第3モータ28、第3減速機29の回転動作によって手首回転軸Tにて回転する。第3可動部30の他端には図示しないエンドエフェクタが固定される。

上記各モータ(第1モータ21、第2モータ25、第3モータ28)は、ケーブル31で示すケーブルによって給電され、または必要な信号が授受される。ケーブル31は上部アーム14の内部を基端側から通ってきたのち、その一部が第1モータ21に接続される。またケーブル31は中空穴21a、中空穴23aを通過し、第1可動部24の基端側の円筒部分を通過したのち、その一部が第2モータ25に接続される。またケーブル31は通路24cを通過し、通路27aを通過したのち、最終的に第3モータ28に接続される。

【0008】

本実施例による手首機構15は以上のように構成されているので、以下のような効果がある。

まず、従来のように、上部アーム14後端に設置された回転型モータの回転駆動力を3本の回転駆動軸によって上部アーム14先端の手首機構15まで伝達させるものではないので、手首機構15の部品数が大幅に削減され、手首機構15が単純化され、これにより手首機構15の信頼性も向上させることが可能となる。

また、ロボットの動作範囲は上部アーム14などのアーム長によって決定されるが、本実施例ではこの動作範囲を変更する場合、上部アーム14のフランジ14a以外の円筒長さを単純に変更すればよいだけになる。

また、ユーザがロボットを使用していると手首機構15をワークに衝突させてしまうことが多く、これが原因で手首機構15の各部品を交換せざるを得なくなることが多いが、本実施例では、第1モータ21はフランジ14aを取り外すことで容易に交換が可能であり、第1減速機23は第1可動部24を取り外すことで容易に交換が可能であり、第2モ

10

20

30

40

50

ータ 25 と第 2 減速機 26 は蓋 24a を取り外すことで容易に交換が可能であり、第 3 モータ 28 と第 3 減速機 29 は第 2 可動部 27 を取り外すことで容易に交換が可能である。

また、本実施例では、第 1 モータ 21 と第 1 減速機 23 との間に減速シャフト 22 が設けられているので、ここで減速比を調整可能である。これにより、エンドエフェクタの重量やモーメントが変更された場合、最もその影響を受けやすい第 1 モータ 21 のモータ容量を変更する必要があるが、本実施例では第 1 モータ 21 を変更することなく減速シャフト 22 の減速比を変更することで簡単に対処が可能となる。

【実施例 2】

【0009】

図 3 は実施例 2 による手首機構 15 を示す図である。(a) が外観図、(b) がその拡大断面図である。図 3 において、上部アーム 14 のケーシングの先端付近に第 1 モータ 21 が固定されている。上部アーム 14 は下部アーム 13 に支持されている後端部から円筒状に形成されていて、その先端部の側面に第 1 モータ 21 が固定されている。第 1 モータ 21 の出力軸は上部アーム 14 の延在方向と垂直になるよう固定されていて、第 1 モータ 21 の出力軸が上部アーム 14 の円筒内部に突出するように位置している。第 1 モータ 21 は中空穴を必要としない回転型モータである。第 1 モータ 21 の出力軸には小傘歯車 21b が固定されていて、これと噛み合うように大傘歯車 23b が位置している。大傘歯車 23b は第 1 モータ 21 の出力軸の回転軸と直交する軸で回転し、上部アーム 14 の円筒の中心軸と同一軸で回転するよう上部アーム 14 に対して回転可能に支持されている。また、大傘歯車 23b は円筒状に形成されている。大傘歯車 23b の一端は第 1 減速機 23 20 に入力されている。第 1 減速機 23 の出力軸は上部アーム 14 の円筒の中心軸や大傘歯車 23b の回転軸と同一であって、上部アーム 14 の最先端に位置している。第 1 減速機 23 は中空穴 23a のような貫通穴を有している減速機である。

第 1 減速機 23 の出力軸に第 1 可動部 24 の基端が固定されている。従って第 1 モータ 21 の出力軸が回転すると小傘歯車 21b、大傘歯車 23b、第 1 減速機 23 によってその回転が減速され、第 1 減速機 23 の出力軸に固定されている第 1 可動部 24 が第 1 減速機の出力軸である手首旋回軸 R にて回転する。第 1 可動部 24 は概ね円筒状に形成されていて、その基端側の円筒部は、中空穴 23a、23b に挿通され、最基端部が上部アーム 14 に回転可能に支持されている。一方、第 1 可動部 24 はその先端側の円筒が開口 24d のように後述する第 3 モータ 28 に向かって開口している。第 1 可動部 24 の側面には 30 第 2 モータ 25 が固定されている。第 2 モータ 25 も第 1 モータ 21 と同様に回転型モータであり、中空穴を備える必要がないモータである。第 2 モータ 25 の出力軸は手首旋回軸 R と同一平面上にて直交するように配置されている。第 2 モータ 25 の出力軸は第 1 可動部 24 の円筒内部には突出せず、第 1 可動部 24 の側面に設けられた空間内で回転する。第 2 モータ 25 の出力軸には歯車が固定されていて、これと噛み合うように同空間内で回転可能に歯車が設けられている。さらにこの歯車と噛み合うように設けられた歯車 26a が設けられ、この回転が第 2 減速機 26 に入力される。第 2 減速機 26 の出力軸は手首旋回軸 R と同一平面上で直交する位置に配置されている。第 2 モータ 25 と第 2 減速機 26 とは第 1 可動部 24 の延在方向に対して並んで配置されていることになる。第 2 減速機 26 は中空穴を備える必要がない減速機である。 40

第 2 減速機 26 の出力軸に第 2 可動部 27 の基端が固定されている。すなわち第 2 可動部 27 は第 2 減速機 26 の出力軸の回転軸である手首曲げ軸 B で回転する。第 2 可動部 27 は L 字状に形成されていて、L 字の長辺の端部が第 2 減速機 26 の出力軸に固定されていて、L 字の短辺が手首曲げ軸 B と平行を維持するように配置されている。従って第 2 モータ 25 の出力軸が回転すると複数の歯車と第 2 減速機 26 とによってその回転が減速され、第 2 減速機 26 の出力軸に固定されている第 2 可動部 27 が手首曲げ軸 B にて回転する。第 2 可動部 27 の L 字の短辺の端部には第 3 モータ 28 が固定されている。第 3 モータ 28 も第 1 モータ 21 と同様に回転型モータであるが、中空穴を備える必要がないモータである。第 3 モータ 28 の出力軸は手首曲げ軸 B と平行になるよう配置されている。第 3 モータ 28 の出力軸には傘歯車が固定されていて、これと直交して噛み合うように傘歯 50

車 29a が設けられている。この傘歯車 29a の回転が第 3 減速機 29 に入力される。第 3 減速機 29 は第 2 可動部 27 に固定されている。第 3 減速機 29 は中空穴を備える必要がない減速機である。この出力軸である手首回転軸 T は手首曲げ軸 B と直交するように配置され、かつ手首曲げ軸 B によって第 2 可動部 27 が回転したときに手首回転軸 T が形成する面が手首旋回軸 R を含むように配置されている。第 3 減速機 29 の出力軸には第 3 可動部 30 の一端が固定されている。従って第 3 可動部 30 は第 3 モータ 28、第 3 減速機 29 の回転動作によって手首回転軸 T にて回転する。第 3 可動部 30 の他端には図示しないエンドエフェクタが固定される。

上記各モータ（第 1 モータ 21、第 2 モータ 25、第 3 モータ 28）は、ケーブル 31 で示すケーブルによって給電され、または必要な信号が授受される。ケーブル 31 は上部アーム 14 の内部を基端側から通ってきたのち、その一部が上部アーム 14 の先端側の側面外部に導出されて第 1 モータ 21 に接続される。またケーブル 31 は第 1 可動部 24 の基端側の円筒部を通過したのち、第 1 可動部 24 の先端側の開口 24d によって外部に引き出されて、第 2 モータ 25 と第 3 モータ 28 とに接続される。

【0010】

本実施例による手首機構 15 は以上のように構成されているので、以下のような効果がある。

まず、従来のように、上部アーム 14 後端に設置された回転型モータの回転駆動力を 3 本の回転駆動軸によって上部アーム 14 先端の手首機構 15 まで伝達させるものではないので、手首機構 15 の部品数が大幅に削減され、手首機構 15 が単純化され、これにより手首機構 15 の信頼性も向上させることが可能となる。

また、ロボットの動作範囲は上部アーム 14 などのアーム長によって決定されるが、本実施例ではこの動作範囲を変更する場合、上部アーム 14 の円筒長さを単純に変更すればよいだけになる。

また、ユーザがロボットを使用していると手首機構 15 をワークに衝突させてしまうことが多く、これが原因で手首機構 15 の各部品を交換せざるを得なくなることが多いが、本実施例では、第 1 モータ 21 は上部アーム 14 側面から取り外すことで容易に交換が可能であり、第 1 減速機 23 は上部アーム 14 先端から取り外すことで容易に交換が可能であり、第 2 モータ 25 と第 2 減速機 26 は第 1 可動部 24 側面から取り外すことで容易に交換が可能であり、第 3 モータ 28 と第 3 減速機 29 は第 2 可動部 27 から取り外すことで容易に交換が可能である。

また、本実施例では、第 1 減速機 23 以外、中空穴を有するものを必要としないのでこれら各モータおよび各減速機に小型のものを使用することができ、手首機構 15 を小型化できる。

【実施例 3】

【0011】

図 4 は実施例 3 による手首機構 15 を示す図である。（a）が外観図、（b）がその拡大断面図である。図 4 において、上部アーム 14 のケーシングの後端に第 1 モータ 21 が固定されている。上部アーム 14 は下部アーム 13 に支持されている後端部から円筒状に形成されていて、円筒の後端を塞ぐ面に第 1 モータ 21 が配置されている。第 1 モータ 21 の出力軸は上部アーム 14 の延在方向と平行になるよう固定されているが、第 1 モータ 21 の出力軸が上部アーム 14 の円筒の中心軸からシフトした位置になるよう配置されている。第 1 モータ 21 は中空穴を必要としない回転型モータである。一方、上部アーム 14 の内部にはドライブシャフト 32 が回転可能に配置されていて、ドライブシャフト 32 の基端が第 1 モータ 21 の出力軸と接続されている。ドライブシャフト 32 は上部アーム 14 の円筒の中心軸からシフトした位置に配置されている。ドライブシャフト 32 の先端側は第 1 減速機 23 に入力されている。第 1 減速機 23 の出力軸は上部アーム 14 の円筒の中心軸と同一であって、上部アーム 14 の最先端に位置している。第 1 減速機 23 は中空穴 23a のような貫通穴を有している減速機である。

第 1 減速機 23 の出力軸に第 1 可動部 24 の基端が固定されている。従って第 1 モータ

21の出力軸が回転すると第1減速機23によってその回転が減速され、第1減速機23の出力軸に固定されている第1可動部24が第1減速機23の出力軸である手首回転軸Rにて回転する。第1可動部24は概ね円筒状に形成されていて、その基端側の円筒部は、中空穴23aに挿通され、最基端部が上部アーム14に対して回転可能に支持されている。一方、第1可動部24はその先端側の円筒が開口24dのように後述する第3モータ28に向かって開口している。第1可動部24の側面には第2モータ25が固定されている。第2モータ25も第1モータ21と同様に回転型モータであり、中空穴を備える必要がないモータである。第2モータ25の出力軸は手首回転軸Rと同一平面上にて直交するように配置されている。第2モータ25の出力軸は第1可動部24の円筒内部には突出せず、第1可動部24の側面に設けられた空間内で回転する。第2モータ25の出力軸には歯車10が固定されていて、これと噛み合うように同空間内で回転可能に歯車が設けられている。さらにこの歯車と噛み合うように設けられた歯車26aが設けられ、この回転が第2減速機26に入力される。第2減速機26の出力軸は手首回転軸Rと同一平面上で直交する位置に配置されている。第2モータ25と第2減速機26とは第1可動部24の延在方向に対して並んで配置されていることになる。第2減速機26は中空穴を備える必要がない減速機である。

第2減速機26の出力軸に第2可動部27の基端が固定されている。第2可動部27はL字状に形成されていて、L字の長辺の端部が第2減速機26の出力軸に固定されていて、L字の短辺が手首曲げ軸Bと平行を維持するように配置されている。従って第2モータ25の出力軸が回転すると複数の歯車と第2減速機26とによってその回転が減速され、第2減速機26の出力軸に固定されている第2可動部27が第2減速機26の出力軸である手首曲げ軸Bにて回転する。第2可動部27のL字の短辺の端部には第3モータ28が固定されている。第3モータ28も第1モータ21と同様に回転型モータであるが、中空穴を備える必要がないモータである。第3モータ28の出力軸は手首曲げ軸Bと平行になるよう配置されている。第3モータ28の出力軸には傘歯車が固定されていて、これと直交して噛み合うように傘歯車29aが設けられている。この傘歯車29aの回転が第3減速機29に入力される。第3減速機29は第2可動部27に固定されている。第3減速機29は中空穴を備える必要がない減速機である。この出力軸である手首回転軸Tは手首曲げ軸Bと直交するように配置され、かつ手首曲げ軸Bによって第2可動部27が回転したときに手首回転軸Tが形成する面が手首回転軸Rを含むように配置されている。第3減速機29の出力軸には第3可動部30の一端が固定されている。従って第3可動部30は第3モータ28、第3減速機29の回転動作によって手首回転軸Tにて回転する。第3可動部30の他端には図示しないエンドエフェクタが固定される。30

上記各モータのうち第2モータ25、第3モータ28は、ケーブル31で示すケーブルによって給電され、または必要な信号が授受される。ケーブル31は上部アーム14の内部を基端側から通ってきたのち、第1可動部24の基端側の円筒部を通過し、第1可動部24の先端側の開口24dによって外部に引き出されて、第2モータ25と第3モータ28とに接続される。

【0012】

本実施例による手首機構15は以上のように構成されているので、以下のような効果がある。40

まず、従来のように、上部アーム14後端に設置された回転型モータの回転駆動力を3本の回転駆動軸によって上部アーム14先端の手首機構15まで伝達させるものではなく、上部アーム14後端には手首回転軸Rを駆動する1台の第1モータ21のみが配置され、1本のドライブシャフト32のみでこの回転駆動力を伝達するので、手首機構15の部品数が大幅に削減され、手首機構15が単純化され、これにより手首機構15の信頼性も向上させることが可能となる。

また、ユーザがロボットを使用していると手首機構15をワークに衝突させてしまうことが多く、これが原因で手首機構15の各部品を交換せざるを得なくなることが多いが、本実施例では、第1モータ21は上部アーム14後端から取り外すことで容易に交換が可50

能であり、第1減速機23は上部アーム14先端から取り外すことで容易に交換が可能であり、第2モータ25と第2減速機26は第1可動部24側面から取り外すことで容易に交換が可能であり、第3モータ28と第3減速機29は第2可動部27から取り外すことで容易に交換が可能である。

また、本実施例では、第1減速機23以外、中空穴を有するものを必要としないのでこれら各モータおよび各減速機に小型のものを使用することができ、手首機構15を小型化できる。

【実施例4】

【0013】

図5は実施例4による手首機構15を示す図である。(a)が外観図、(b)がその拡大断面図である。図5において、上部アーム14のケーシングの先端に第1減速機23が固定されている。上部アーム14は下部アーム13に支持されている後端部から円筒状に形成されていて、その先端部が第1減速機23の出力軸と連結されている。第1減速機23の出力軸は、上部アーム14の円筒の中心軸と同一軸上にある。第1減速機23は出力軸と同軸の中空穴23aを有している減速機である。中空穴23aは第1減速機23を貫通している。第1減速機23の先端側のケーシングを支持するように第1可動部24が設けられている。第1可動部24は概ね円筒状に形成されていて、第1可動部24の基端側が第1減速機23のケーシングを支持し、第1減速機23の入力軸を内包するようになっている。第1可動部24の側面に第1モータ21が固定されている。第1モータ21は中空穴を必要としない回転型モータである。第1モータ21の出力軸は第1可動部24の内部に突出するように配置されている。第1モータ21の出力軸には小傘歯車21bが固定されており、これと噛み合うように第1可動部24に大傘歯車23bが配置されている。大傘歯車23bは中空穴23aと同軸となるように配置され、第1可動部24に対して回転可能に支持されている。大傘歯車23bは円筒状に形成された傘歯車である。大傘歯車23bの基端側が、上記第1減速機23に入力されている。一方、上部アーム14の先端側の円筒部は、中空穴23a、大傘歯車23bに挿通され、その先端側は第1可動部24に対して回転可能に支持されている。また、第1可動部24の側面には第1モータ21と並列して設けられている第2モータ25とを覆うようにカバー24bが脱着可能に設けられている。以上により、第1モータ21の出力軸が回転すると第1減速機23によってその回転が減速され、第1減速機23の出力軸に連結されている上部アーム14に対して第1減速機23を含んだ先端側すべてが手首回転軸Rにて回転する。第1可動部24の側面には第2モータ25が固定されている。第2モータ25も第1モータ21と同様に回転型モータであるが、中空穴を備える必要がないモータである。第2モータ25は第1可動部24の延在方向に第1モータ21と並んで固定されている。第2モータ25の出力軸は手首回転軸Rと同一平面上にて直交するように配置されている。また第1可動部24には第2減速機26が固定されている。第2減速機26は中空穴を備える必要がない減速機である。第2モータ25の出力軸が第2減速機26に入力されている。第2モータ25の出力軸と第2減速機26との出力軸とは同一軸上に配置される。第2減速機26の出力軸である手首曲げ軸Bは同一平面上で手首回転軸Rと直交する位置に配置されている。

第2減速機26の出力軸に第2可動部27の基端が固定されている。第2可動部27はL字状に形成されていて、L字の長辺の端部が第2減速機26の出力軸に固定されていて、L字の短辺が手首曲げ軸Bと平行を維持するように配置されている。従って第2モータ25の出力軸が回転すると第2減速機26によってその回転が減速され、第2減速機26の出力軸に固定されている第2可動部27が手首曲げ軸Bにて回転する。一方、第1可動部24は、第2減速機26の出力軸に固定されている第2可動部27の基端部分を覆うようなカバー24bが形成されている。このカバー24bには第1可動部24の基端側から通じる通路24cが形成されている。また、第2可動部27の基端側にも通路27aが形成されており、通路27aは上記中空穴23a、中空穴21a、通路24cと連通している。第2可動部27のL字の短辺には第3モータ28が固定されている。第3モータ28も第1モータ21と同様に回転型モータであるが、中空穴を備える必要がないモータであ

10

20

30

40

50

る。第 3 モータ 2 8 の出力軸と同軸となるように、第 3 モータ 2 8 の先端側には第 3 減速機 2 9 が第 2 可動部 2 7 に固定されている。第 3 モータ 2 8 の出力が第 3 減速機 2 9 に入力されている。第 3 減速機 2 9 は中空穴を備える必要がない減速機である。第 3 減速機 2 9 の出力軸である手首回転軸 T は手首曲げ軸 B と直交するように配置され、かつ手首曲げ軸 B によって第 2 可動部 2 7 が回転したときに手首回転軸 T が形成する面が手首回転軸 R を含むように配置されている。第 3 減速機 2 9 の出力軸には第 3 可動部 3 0 の一端が固定されている。従って第 3 可動部 3 0 は第 3 モータ 2 8、第 3 減速機 2 9 の回転動作によって手首回転軸 T にて回転する。第 3 可動部 3 0 の他端には図示しないエンドエフェクタが固定される。

上記各モータ（第 1 モータ 2 1、第 2 モータ 2 5、第 3 モータ 2 8）は、ケーブル 3 1 で示すケーブルによって給電され、または必要な信号が授受される。ケーブル 3 1 は上部アーム 1 4 の内部を基端側から通ってきたのち、上部アーム 1 4 の先端部の円筒に挿通されたのち、その一部が上部アーム 1 4 の側面にもうけられた穴を通して第 1 モータ 2 1、第 2 モータ 2 5 に接続される。またケーブル 3 1 の他の一部は通路 2 4 c を通過し、通路 2 7 a を通過したのち、最終的に第 3 モータ 2 8 に接続される。

【 0 0 1 4 】

本実施例による手首機構 1 5 は以上のように構成されているので、以下のような効果がある。

まず、従来のように、上部アーム 1 4 後端に設置された回転型モータの回転駆動力を 3 本の回転駆動軸によって上部アーム 1 4 先端の手首機構 1 5 まで伝達させるものではないので、手首機構 1 5 の部品数が大幅に削減され、手首機構 1 5 が単純化され、これにより手首機構 1 5 の信頼性も向上させることが可能となる。

また、ロボットの動作範囲は上部アーム 1 4 などのアーム長によって決定されるが、本実施例ではこの動作範囲を変更する場合、上部アーム 1 4 の円筒長さを単純に変更すればよいだけになる。

また、ユーザがロボットを使用していると手首機構 1 5 をワークに衝突させてしまうことが多く、これが原因で手首機構 1 5 の各部品を交換せざるを得なくなることが多いが、本実施例では、第 1 モータ 2 1、第 2 モータ 2 5 はカバー 2 4 b を取り外すことで容易に交換が可能であり、第 1 減速機 2 3 は上部アーム 1 4 から取り外すことで容易に交換が可能であり、第 2 減速機 2 6 は第 2 モータ 2 5 を取り外すことで容易に交換が可能であり、第 3 モータ 2 8 と第 3 減速機 2 9 は第 2 可動部 2 7 を取り外すことで容易に交換が可能である。

また、本実施例では、第 1 モータ 2 1 と第 2 モータ 2 5 とがカバー 2 4 b 内で並んで配置されているので、これらのメンテナンスや交換が行いやすい構成になっている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明が適用される産業用ロボットの外觀側面図

【図 2】本発明の実施例 1 の手首部の外觀図と拡大断面図

【図 3】本発明の実施例 2 の手首部の外觀図と拡大断面図

【図 4】本発明の実施例 3 の手首部の外觀図と拡大断面図

【図 5】本発明の実施例 4 の手首部の外觀図と拡大断面図

【符号の説明】

【 0 0 1 6 】

- 1 1 ベース
- 1 2 回転ヘッド
- 1 3 下部アーム
- 1 4 上部アーム
- 1 4 a フランジ
- 1 5 手首機構

10

20

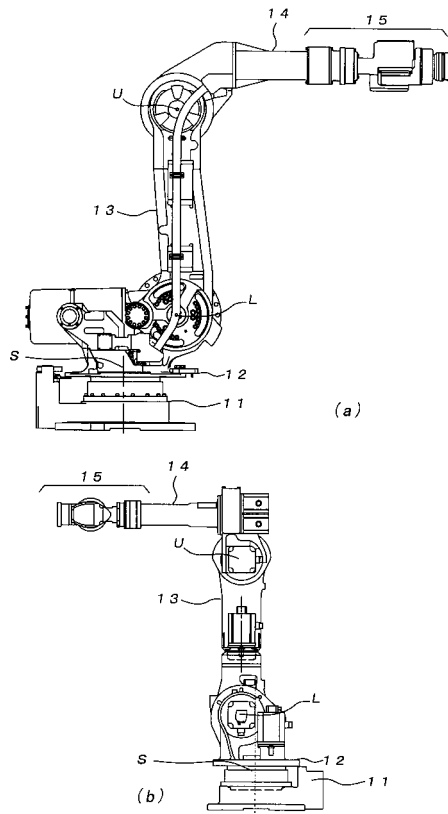
30

40

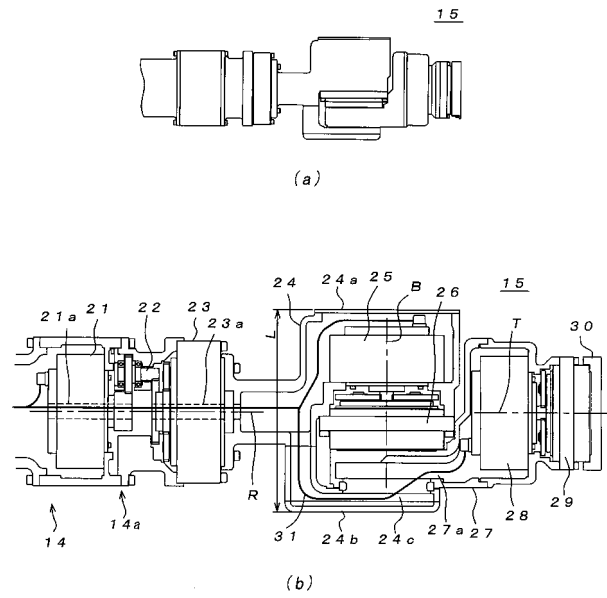
50

S	旋回軸	
L	前後軸	
U	揺動軸	
R	手首旋回軸	
B	手首曲げ軸	
T	手首回転軸	
2 1	第 1 モーター	
2 1 a	中空穴	
2 1 b	小傘歯車	10
2 2	減速シャフト	
2 3	第 1 減速機	
2 3 a	中空穴	
2 3 b	大傘歯車	
2 4	第 1 可動部	
2 4 a	蓋	
2 4 b	カバー	
2 4 c	通路	
2 4 d	開口	
2 5	第 2 モーター	20
2 6	第 2 減速機	
2 6 a	歯車	
2 7	第 2 可動部	
2 7 a	通路	
2 8	第 3 モーター	
2 9	第 3 減速機	
2 9 a	傘歯車	
3 0	第 3 可動部	
3 1	ケーブル	
3 2	ドライブシャフト	30

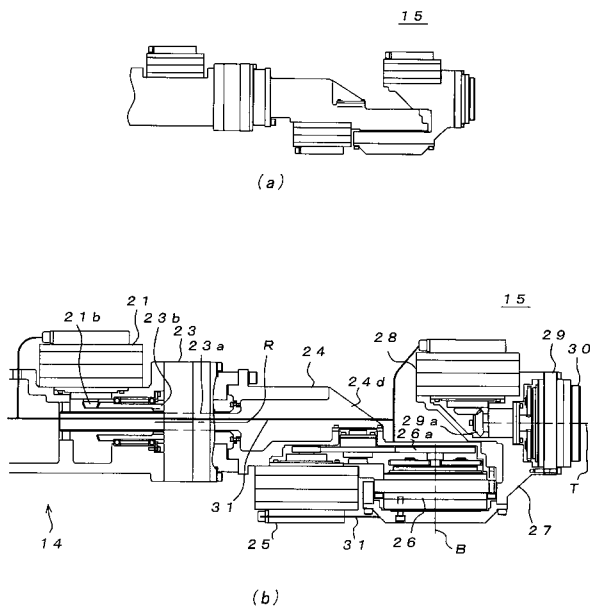
【図 1】



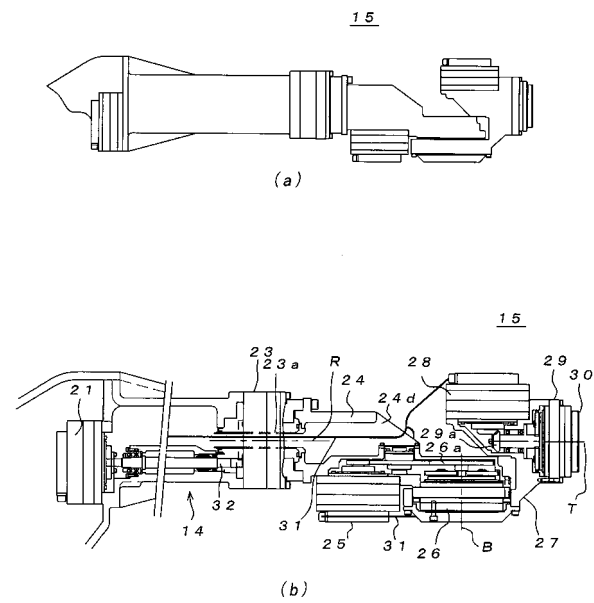
【図 2】



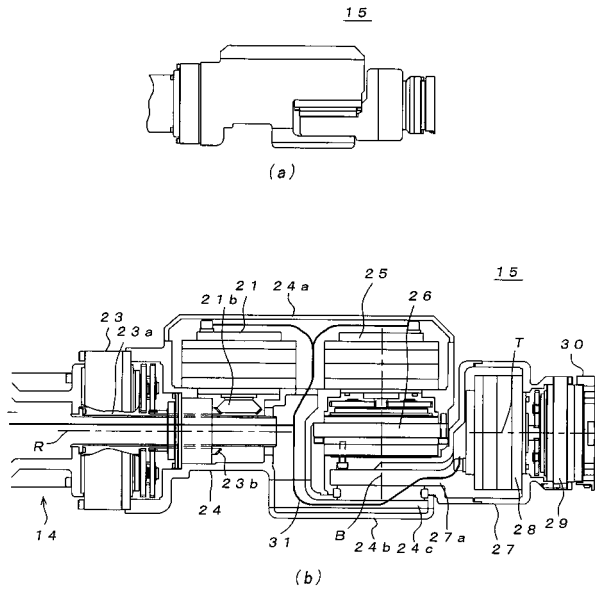
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 浅野 麻木

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

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 2 5 J 1 / 0 0 - 2 1 / 0 2