

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-237342

(P2007-237342A)

(43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)

(51) Int. Cl.

B25J 19/00 (2006.01)

F I

B25J 19/00

F

テーマコード (参考)

3C007

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2006-63936 (P2006-63936)
 (22) 出願日 平成18年3月9日(2006.3.9)

(71) 出願人 000006622
 株式会社安川電機
 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
 (72) 発明者 梅崎 剛宏
 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
 Fターム(参考) 3C007 BS15 CT04 CV07 CW07 CY02
 CY05 CY09 HS27 HT02

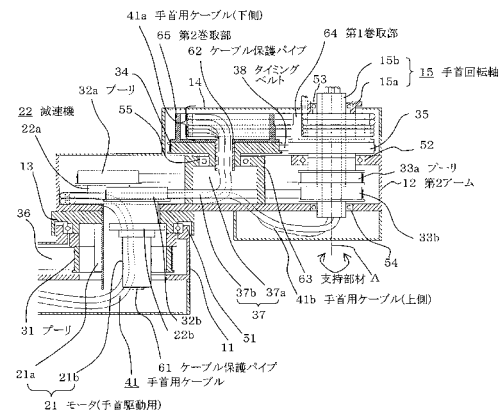
(54) 【発明の名称】 水平多関節ロボット

(57) 【要約】

【課題】 ケーブルや配管の折れ曲がりによる断線、配管の詰まり等のトラブルを生じないスムーズなケーブル巻取りができる水平多関節ロボットを得る。

【解決手段】 本発明の水平多関節ロボットは、本体に関節を介して設けた第1アーム11と、第1アームに関節を介して設けた第2アーム12と、第2アームの先端部に設けられた上側と下側の二つの手首からなる手首部18と、二つの手首を駆動する手首回転軸15と、第2アームに設けられ手首部を駆動するモータ21と、第2アームに設けられ手首部のうち下側の手首に挿通されるエア配管あるいは電気配線等のケーブルを巻き取る巻取部とを有するもので、ケーブルの巻取部は、手首回転軸に設けた第1巻取部64と、第1巻取部の水平位置に回転可能に設けられたプーリを有しかつタイミングベルト38で連結された第2巻取部65とを有し、第1巻取部の回転に連動して第2巻取部を回動する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体に関節を介して設けた第 1 アームと、前記第 1 アームに関節を介して設けた第 2 アームと、前記第 2 アームの先端部に設けられた上側と下側の二つの手首からなる手首部と、前記二つの手首を駆動する手首回転軸と、前記第 2 アームに設けられ前記手首部を駆動する手首駆動用のモータと、前記第 2 アームに設けられ前記手首部のうち上側の手首に挿通されるエア配管あるいは電気配線等のケーブルを巻き取る巻取部とを有する水平多関節ロボットにおいて、

前記ケーブルの巻取部は、前記手首回転軸に設けた第 1 巻取部と、前記第 1 巻取部の水平位置に回転可能に設けられたプーリを有しかつタイミングベルトで連結された第 2 巻取部とを有し、前記第 1 巻取部の回転に連動して前記第 2 巻取部を回転することを特徴とする水平多関節ロボット。

10

【請求項 2】

前記第 2 巻取部は、前記第 2 アームに軸受を有する支持部材を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の水平多関節ロボット。

【請求項 3】

前記第 2 巻取部のプーリの軸は、ケーブルを挿通しかつ保護するパイプになっていることを特徴とする請求項 1 記載の水平多関節ロボット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明は、エア配管あるいは電気配線等のケーブルの処理機能を有する水平多関節ロボットに関する。

【背景技術】

【0002】

水平多関節ロボットの一例を図 2 および図 3 に示す。図 2 は正面図、図 3 は上面図である。図において、11 は第 1 アーム、12 は第 2 アーム、13 は第 2 アームベース、14 はケーシング、16 は胴体、17 は第 1 アームベース、18 は手首部である。手首部 18 は上下 2 段の下側手首 18a と上側手首 18b からなる。

このロボットは、胴体 16 と第 1 アームベース 17 との間の第 1 関節部、第 1 アームと第 2 アームとの間の第 2 関節部、第 2 アーム 12 と手首部 18 との間の回転、および上下動の合計 5 自由度で構成されている。上側のケーブルの巻取部は、ケーシング 14 内に設けてある。

30

図 4 は、従来のケーブルの巻取部が用いられている水平多関節ロボットの部分側断面図である。図において、15 は手首回転軸、41 は手首用ケーブルである。手首回転軸 15 は外側軸 15a と、中心軸 15b の中空状の二重構造になっている。手首用ケーブル 41 は、圧縮エアや負圧を供給するためのエアチューブ、電気配線あるいはセンサ用の光ファイバケーブル等各種の可撓性をする線材が含まれる。そして、図 2 の下側手首 18a と上側手首 18b に対応して、下側の手首用ケーブル 41a と上側の手首用ケーブル 41b が挿通されている。

40

下側の手首用ケーブル 41a は、手首回転軸 15 の中心線 A を中心として、手首回転方向に弾性的に巻き回した状態でケーシング 14 に収容されている。そして、ケーシング 14 内で一端を第 2 アーム 12 に固定されて、手首の回転により巻き回される。

また、このようなケーブルの処理方法と類似した他の例も提案されている(例えば、特許文献 1 参照)。

【特許文献 1】特開平 8 - 57792 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の手首回転部において、手首用ケーブルが手首回転方向に弾性的に

50

巻き回して回転した場合、ケーシング内で一端を第 2 アームに固定されて、手首の回転により巻き回されるため、ケーブルどうし擦れや、ケーブルとケーシングとの擦れにより、ケーブルの動きが手首の回転に追従せず、ケーブルが局部的に擦じられたり折り曲げられたりして、ケーブルの断線や配管が詰まるおそれがある。

そこで、本発明は水平多関節ロボットの手首部において配管や電気配線等のケーブルの折れ曲がりによる断線、配管の詰まり等のトラブルを生じないスムーズなケーブル巻取りができる水平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】

【0004】

上記課題を解決するため本発明は、つぎのように構成したものである。

10

請求項 1 記載の発明は、本体に関節を介して設けた第 1 アームと、前記第 1 アームに関節を介して設けた第 2 アームと、前記第 2 アームの先端部に設けられた上側と下側の二つの手首からなる手首部と、前記二つの手首を駆動する手首回転軸と、前記第 2 アームに設けられ前記手首部を駆動する手首駆動のモータと、前記第 2 アームに設けられ前記手首部のうち上側の手首に挿通されるエア配管あるいは電気配線等のケーブルを巻取る巻取部とを有する水平多関節ロボットにおいて、前記ケーブルの巻取部は、前記手首回転軸に設けた第 1 巻取部と、前記第 1 巻取部の水平位置に回転可能に設けられたプーリを有しかつタイミングベルトで連結された第 2 巻取部とを有し、前記第 1 巻取部の回転に連動して前記第 2 巻取部を回転するものである。

請求項 2 記載の発明は、前記第 2 巻取部は、前記第 2 アームに軸受を有する支持部材を設けたものである。

20

請求項 3 記載の発明は、前記第 2 巻取部のプーリの軸は、ケーブルを挿通しかつ保護するパイプになっているものである。

【発明の効果】

【0005】

請求項 1 の発明によれば、ケーブルは、巻回された部分が手首の回転に連動して回転する。このためケーブルは弛むことなく、常に巻き回部に巻きつけられるので、手首の回転に伴ってケーブルに局部的な折れ曲がりや擦れが生ずることはない。

請求項 2、3 の発明によれば、アームの関節部における断線あるいは折れ曲がりを実に防止した状態でケーブルをアーム内部に収容できるので、手首のスムーズな回転を実にすることができる多関節ロボットを得ることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、本発明の実施例について図面と共に詳細に説明する。

【実施例 1】

【0007】

図 1 は、本発明のケーブルの巻取部を用いた水平多関節ロボットのアームの断面図である。図 1 において、21 は手首駆動用のモータであり、下側のモータ 21 a と上側のモータ 21 b からなる。22 は手首用の減速機で、下側の減速機 22 a と上側の減速機 22 b からなる。61、62 はケーブル保護パイプ、63 は支持部材、64 は第 1 巻取部、65 は第 2 巻取部である。なお、その他の符号は背景技術で述べたものと同じであり、また水平多関節ロボットの全体構造についても背景技術で述べた図 2、図 3 と同じである。

40

【0008】

本実施例のロボットにおいて図 2 に示す上下 2 段の手首部 18 は下側手首 18 a と上側手首 18 b からなり、これらを 2 個の手首駆動用のモータ 21、すなわち下側のモータ 21 a と上側のモータ 21 b を駆動源とするタイミングベルト駆動により、それぞれ個別に水平方向に回転される。第 2 アーム 12 の基端は第 2 アームベース 13 に取付けられ、この第 2 アームベース 13 は第 1 アーム 11 先端の上面に嵌合された軸受 51 により軸承されており、第 2 アーム 12 が一定の範囲で水平方向回転可能に支持されている。上側手首 18 b は、モータ 21 b が減速機 22 b に同軸的に直結され、タイミングベルト 37 b を

50

介して駆動される。また下側手首 18 a は、モータ 21 a が減速機 22 a に同軸的に直結され、タイミングベルト 37 a を介して駆動される。モータ 21 a、21 b と減速機 22 a、22 b は第 2 アームベース 13 に取付けられ、第 2 アームベース 13 には第 2 アーム 12 の回転中心に開口部があり各モータ、減速機はその開口部の周りに配置されている。

第 2 アームベース 13 に設けられた第 2 アーム 12 の回転中心にある開口部は、手首用ケーブル 41 の挿通路であり、下側の手首用ケーブル 41 a と上側の手首用ケーブル 41 b は、それぞれこの開口部に取付けられたケーブル保護パイプ 61 に挿通され、第 2 アーム 12 内で下側の手首用ケーブル 41 a と上側の手首用ケーブル 41 b に分岐して配線処理される。

【0009】

第 2 アーム 12 の先端部には、中心線 A を中心として回転する中空状の手首回転軸 15 として外側軸 15 a と中心軸 15 b が同軸的に設けられている。各軸は筒状に形成されており、外側軸 15 a の内部空間に中心軸 15 b が挿通されている。外側軸 15 a は第 2 アーム 12 の上面に保持された軸受 52 により軸承されており、中心軸 15 b は外側軸 15 a 内周に嵌合された軸受 53 と、第 2 アーム 12 の下側に嵌合された軸受 54 により軸承されている。中心軸の内部空間は、上側の手首用ケーブル 41 b の挿通路である。

【0010】

また各軸 15 a、15 b の一端にはプーリ 33 a、33 b が取付けられており、これらのプーリ 33 a、33 b と減速機 22 a、22 b に取付けられたプーリ 32 a、32 b との間には、タイミングベルト 37 a、37 b が巻き掛けされている。そしてタイミングベルト 37 a、37 b はそれぞれ第 2 アームベース 13 に取付けられた各モータ 21 a、21 b により個別に駆動される。

【0011】

第 2 アーム 12 の上面には、下側の手首用ケーブル 41 a を収納するためのケーシング 14 が取付けられている。

下側の手首用ケーブル 41 a は、ケーシング 14 内に設けられたケーブル巻取り機構用のプーリ 34 の回転中心の開口部に取付けられたケーブル保護用パイプ 62 に挿通される。プーリ 34 は、第 2 アーム 12 の底面に取付けられた支持部材 63 に嵌合された軸受 55 により軸承されている。このプーリ 34 の上面にプーリ 34 と同軸上に円環状の第 2 巻取部 65 が取付けられ、保護パイプ 62 に挿通された手首用の上側の手首用ケーブル 41 b は、この第 2 巻取部 65 の内側で固定され、周壁 1 箇所に設けられた切り欠き窓から、部材外周を巻き回される。第 2 アーム 12 の先端の外側軸には、ケーブル巻取り機構用のプーリ 35 が取付けられ、このプーリ 35 の上面にプーリ 35 と同軸上に円環状の第 1 巻取部 64 が取付けられている。第 2 巻取部 65 から巻き回された手首用ケーブル 41 a は第 2 巻取部 65 の外周を巻き回され、第 1 巻取部 64 の周壁 1 箇所に設けられた切り欠き窓により第 1 巻取部 64 の円環内部に入り固定され、外側軸 15 a の上面に設けられた下側の手首用ケーブル 41 a 用の開口部に挿通される。プーリ 34 とプーリ 35 との間にはタイミングベルト 38 が巻き掛けされており、外側軸 15 a の回転に連動して巻き取り機構が回転するため、手首用ケーブル 41 a は第 2 巻取部 65 と第 1 巻取部 64 により確実に巻き回される。

以上述べたように、本発明によればケーブルは弛むことなく、常に巻き回部に巻きつけられるので、手首の回転に伴ってケーブルに局部的な折れ曲がりや捻じれが生ずることはない。また、アームの関節部における断線あるいは折れ曲がりを実に防止した状態でケーブルをアーム内部に収容できるので、手首のスムーズな回転を実にすることができる。水平多関節ロボットを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】本発明のケーブル巻取部をもつ水平多関節ロボットのアーム部を示す側断面図である。

【図 2】水平多関節ロボットの概略を示す正面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】図 2 の上面図である。

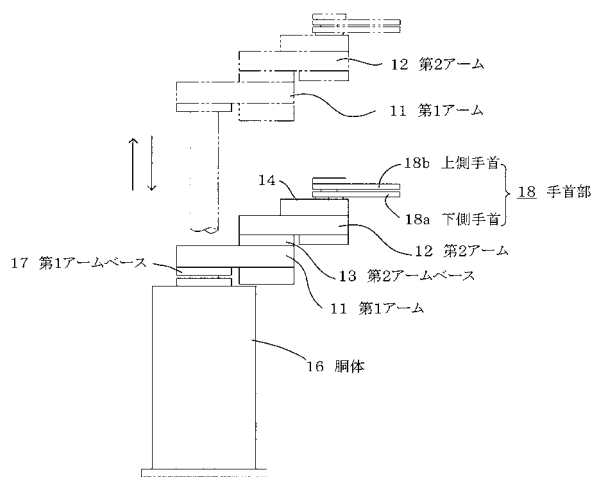
【図 4】従来のケーブル巻取部をもつ水平多関節ロボットのアーム部を示す側断面図である。

【符号の説明】

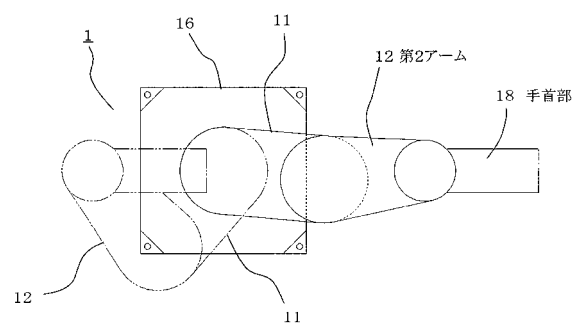
【 0 0 1 3 】

| | | |
|-------------------------------------|-------------|----|
| 1 1 | 第 1 アーム | |
| 1 2 | 第 2 アーム | |
| 1 3 | 第 2 アームベース | |
| 1 4 | ケーシング | |
| 1 5 | 手首回転軸 | 10 |
| 1 5 a | 外側軸 | |
| 1 5 b | 中心軸 | |
| 1 6 | 胴体 | |
| 1 7 | 第 1 アームベース | |
| 1 8 | 手首部 | |
| 1 8 a | 下側手首 | |
| 1 8 b | 上側手首 | |
| 2 1 | モータ（手首駆動用） | |
| 2 1 a | モータ（下側） | |
| 2 1 b | モータ（上側） | 20 |
| 2 2 | 減速機 | |
| 2 2 a | 減速機（下側） | |
| 2 2 b | 減速機（上側） | |
| 3 1、3 2 a、3 2 b、3 3 a、3 3 b、3 4、3 5 | プーリ | |
| 3 6、3 7、3 8 | タイミングベルト | |
| 4 1 | 手首用ケーブル | |
| 4 1 a | 手首用ケーブル（下側） | |
| 4 1 b | 手首用ケーブル（上側） | |
| 5 1、5 2、5 3、5 4、5 5 | 軸受 | |
| 6 1、6 2 | ケーブル保護パイプ | 30 |
| 6 3 | 支持部材 | |
| 6 4 | 第 1 巻取部 | |
| 6 5 | 第 2 巻取部 | |
| A | 中心線 | |

【圖 2】



【 図 3 】



【圖 4】

