

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4258842号
(P4258842)

(45) 発行日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl.

F 1

B25J 19/00 (2006.01)
H02G 11/02 (2006.01)B25J 19/00
H02G 11/02E
E

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-59364 (P2004-59364)
 (22) 出願日 平成16年3月3日 (2004.3.3)
 (65) 公開番号 特開2005-246532 (P2005-246532A)
 (43) 公開日 平成17年9月15日 (2005.9.15)
 審査請求日 平成19年2月26日 (2007.2.26)

(73) 特許権者 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 貢政 泰樹
 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】ロボットのケーブル処理機構およびロボット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エア配管や電気配線のケーブルをロボットのアーム内部に収容するケーブル処理機構であって、

前記ケーブルが接続され、前記アームの先端の関節部において同一軸上で回転可能に設けられた2つのハンドと、

前記アームの先端の関節部に固定され、前記2つのハンドと前記アームとの間に設けられたケーシング部と、を備え、

前記ケーシング部は、その内壁に沿って前記2つのハンドの回転軸と平行な軸回りに回転可能な複数のコロが設けられ、

前記2つのハンドのうち1つのハンドに接続される前記ケーブルが、前記アームから前記ケーシング部の内部空間に挿通され、前記2つのハンドの回転軸と同軸にあって前記1つのハンドとともに回転する固定部品に固定され、前記1つのハンドが一方に回転したときに、前記1つのハンドに接続されるケーブルが前記固定部品の周囲に巻きつき、前記1つのハンドが他方に回転したときに、前記1つのハンドに接続されるケーブルが前記ケーシング部の内部空間で広がって前記複数のコロと接触するよう配設されたことを特徴とするケーブル処理機構。

【請求項 2】

前記ケーシング部は、その内部上面および下面にフッ素樹脂加工を施したことを特徴とする請求項1記載のロボットのケーブル処理機構。

10

20

【請求項 3】

前記ケーシング部は、前記ロボットのアームと同一の輪郭をなす外形を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のロボットのケーブル処理機構。

【請求項 4】

エア配管や電気配線のケーブルをアーム内部に収容するロボットにおいて、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のケーブル処理機構を備えることを特徴とするロボット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はロボットのアーム内部にエア配管や電気配線等（以下「ケーブル」と呼称する）を収納するためのケーブル処理機構およびケーブルをアーム内部に収納するロボットに関する。 10

【背景技術】**【0002】**

ロボットのアーム内部にケーブルを収容する際の従来の処理方法として、ケーブルを弾性的に巻き回した状態でアーム内部に収容する方法がある（例えば、特許文献 1 参照）。また、ケーブルを可撓性コンジット内に約半周往方向に延在した後、上方に U 字方向に折り返して約半周復方向に延在させてアーム内部に収容する支持装置もある（例えば、特許文献 2 参照）。 20

【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 57792 号公報

【特許文献 2】特許第 3452811 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、特許文献 1 の方法ではアーム先端に取り付けられた複数のハンドにケーブルを供給しようとする場合、さらにもう一つあるいはそれ以上の弾性的に巻き回した、より巻き径の大きいケーブルが必要となり、ロボットの関節部の直径が大きくなる。さらに弾性的に巻き回すため、巻き軸方向へのスペースが必要となりロボットのアームが関節部回転軸方向にも大型化するという問題があった。 30

また特許文献 2 の支持装置ではケーブルを U 字型に折り返している分、ロボットの関節部が回転軸方向に大きくなってしまう。

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、ロボットの関節部を大型化することなくアーム先端に取り付けられた複数のハンドにケーブルを供給でき、さらにケーブルの断線などが生じないケーブル処理機構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】**【0005】**

上記のような問題を解決するため、本発明では次のようにしたのである。

請求項 1 に記載の発明は、エア配管や電気配線のケーブルをロボットのアーム内部に収容するケーブル処理機構であって、前記ケーブルが接続され、前記アームの先端の関節部において同一軸上で回転可能に設けられた 2 つのハンドと、前記アームの先端の関節部に固定され、前記 2 つのハンドと前記アームとの間に設けられたケーシング部と、を備え、 40

前記ケーシング部は、その内壁に沿って前記 2 つのハンドの回転軸と平行な軸回りに回転可能な複数のコロが設けられ、前記 2 つのハンドのうち 1 つのハンドに接続される前記ケーブルが、前記アームから前記ケーシング部の内部空間に挿通され、前記 2 つのハンドの回転軸と同軸にあって前記 1 つのハンドとともに回転する固定部品に固定され、前記 1 つのハンドが一方に回転したときに、前記 1 つのハンドに接続されるケーブルが前記固定部品の周囲に巻きつき、前記 1 つのハンドが他方に回転したときに、前記 1 つのハンドに接続されるケーブルが前記ケーシング部の内部空間で広がって前記複数のコロと接触するよう配設されたことを特徴とする。 50

また、請求項 2 に記載の発明は、前記ケーシング部は、その内部上面および下面にフッ素樹脂加工を施したことを特徴とする。

また、請求項 3 に記載の発明は、前記ケーシング部は、前記ロボットのアームと同一の輪郭をなす外形を備えることを特徴とする。

また、請求項 4 に記載の発明は、エア配管や電気配線のケーブルをアーム内部に収容するロボットにおいて、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のケーブル処理機構を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

請求項 1 に記載の発明によれば、ロボットの関節部を小型化することができる。また、関節が回転駆動する際にケーブルがスムーズに動くため、ロボットの関節部の摺動抵抗も低減することができる。さらにケーブル自体にもストレスがかからないため断線やエア漏れを防止できる。

また、請求項 2 に記載の発明によれば、関節が回転駆動する際のケーブルの摩擦をさらに低減することができる。

また、請求項 3 に記載の発明によれば、アーム先端に複数のハンドを有するロボットについても関節部を大型化することなく、それぞれのハンドにケーブルを供給することができる。

さらに請求項 4 の発明によれば、ケーブルの断線やエア漏れを防止し、関節部が大型化することのないロボットを実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の方法の具体的実施例について、図に基づいて説明する。

【実施例 1】

【0008】

図 1 に本発明の機構を用いた水平多関節ロボットのアームの例を示す。

図 1 は側面から見た場合の中央断面図であり、図 2 はアームの上面図を示している。なお、説明のため図 2 ではカバー等を取り外した状態としている。

図 1 に示すように、ロボットは第 1 アーム 1 と第 2 アーム 2 からなり、基部側の第 1 アーム 1 は所定の範囲で上下および回転駆動するシャフト 3 に固定されている。第 2 アーム 2 は、所定の範囲で回転駆動できるように第 1 アーム 1 に対しひべアリング 4 を介して取り付けられている。

【0009】

さらに第 2 アームの先端にはワークを掴み搬送する 2 つのハンド 5、6（図ではハンドの先端部は省略している）が上下に重なるように取り付けられており、第 1 アーム 1 および第 2 アーム 2 の内部にはハンド 5、6 を駆動させる機構が内蔵されている。

すなわち、モータ 7 が回転するとそのトルクが減速機 9 によって増幅され、増幅されたトルクはモータ側ブーリ 11 とベルト 13 によりブーリ 16 へと伝達され、ブーリ 16 がベアリング 18 を介してハンド 6 を回転駆動させる。

同様にモータ 8 が回転するとそのトルクが減速機 10 によって増幅され、増幅されたトルクはモータ側ブーリ 12 とベルト 14 によりブーリ 15 へと伝達され、ブーリ 15 がベアリング 17 を介してハンド 5 を回転駆動させる。

以上の機構により、図 3 に示すようにハンド 5、6 はその回転軸を同一として互いに独立して動作する。なお、モータ 8 および減速機 10 は図 2 および図 3 においてモータ側ブーリ 12 の下に位置するが、図 1 の中央断面図の手前にあたるため、図 1 には描画されていない。

【0010】

また、ハンド 5 にはブーリ 15 の中空部を通してエア配管や電気配線（以下ケーブルという）19 が供給される。一方、ハンド 6 にはケーシング 20 を介してケーブル 21 が供給される。ケーブル 21 は第 2 アーム 2 内でサポート 22 に固定され、ケーシング 20 内を

10

20

30

40

50

通って、さらにハンド 6 に従属して動作する固定部品 25 に固定される。

ケーブル 19、21 はハンド 5、6 に搭載されるセンサ用の電源線や信号線として、また同じくハンド 5、6 に搭載されるシリンダ等の駆動用エアやワーク吸着用の真空エア供給媒体として用途に応じて使用される。

【0011】

図 4 は図 1 の矢視 A の斜視図であり、第 2 アーム 2 からケーシング 20 の部分を抜き出したものである。図 4 に示すように、ケーシング 20 内にはその内壁に沿って複数のコロシャフト 24 が設けられており、それぞれのコロシャフト 24 には、パイプ状のコロ 23 がその中空部にコロシャフト 24 を通すように設置されている。

図 5 はケーシング 20 内のコロ 23 およびコロシャフト 24 の 1 つを上面から見た図である。コロ 23 の中空部の内径はコロシャフト 24 の径より大きく、コロ 23 の外径はコロシャフト 24 の中心からケーシング 20 の内壁までの距離（図中の d）より小さいため、コロ 23 は図 5 に示す矢印の方向に自由に回転できるようになっている。

【0012】

図 6 および図 7 はハンド 6 の回転によってケーシング 20 内のケーブル 21 が動作する様子を示した上面図である。

例えばハンド 6 が図 3 に示す + 方向に回転することで固定部品 25 が図 6 (a) に示す矢印の方向へ回転し、ケーシング 20 内のケーブル 21 がハンド 6 側に引っ張られるとすると、その際には図 6 (b) に示すように、ケーブル 21 はハンド 6 が取り付けられている固定部品 25 の周囲に巻きつく。

逆に、ハンド 6 が図 3 に示す - 方向に回転することで固定部品 25 が図 7 (a) に示す矢印の方向へ回転し、ケーシング 20 内のケーブル 21 がハンド 6 側から押されるとすると、その際には図 7 (b) に示すように、固定部品 25 の周囲に巻きついていたケーブル 21 はケーシング 20 内で広がり内壁に近づくが、コロ 23 が設けられているためにケーシング 20 の内壁とケーブル 21 とは直接接触しない。よって接触面積を小さくでき、摩擦抵抗を減らすことができる。

さらに前述のように、コロ 23 はハンド 6 の回転軸回りに自由に回転できるため、ハンド 6 の回転に伴いケーブル 21 がケーシング 20 の壁面に沿って動作する際の摩擦抵抗が低減される。すなわちハンド 6 が回転駆動してもケーブル 21 はケーシング 20 内をスムーズに動くことができストレスや張力が作用せず、繰り返し動作による断線を防止することができる。

【0013】

また、図示しないが、ケーシング 20 の内側の上下面にはフッ素樹脂加工が施されている。フッ素樹脂は摩擦係数が小さいため、ケーシング 20 内のケーブル 21 の滑りをさらに良くすることができ、関節部の摺動抵抗の低減やケーブル 21 の断線防止に寄与する。直接フッ素加工を施さずに、表面にフッ素樹脂加工を施したテープを貼りつけてよい。

【0014】

図 2 および図 3 から分かるように、ケーシング 20 の外形は第 2 アーム 2 と同一の輪郭をなしており、その容積については、水平方向にはケーブル 21 のうち、ハンド 6 の回転動作によって固定部品 25 に巻きついたり離れたりする長さ分を収納する面積と、コロ 23 を設置する面積があればよい。また高さ方向にはケーブル 21 の径の寸法があればよい。さらに、第 2 アーム 2 の先端内部にはケーブル 21 が通るほどの空間を設けるだけで十分なので、本発明のケーブル処理機構によるロボット関節部の大型化を回避できる。

【0015】

また、本実施例ではアーム先端に回転軸を同一とする 2 つのハンドを備えたロボットを例にとり説明したが、ハンドが 3 つ以上の場合であっても、ケーシング 20 をハンドの回転軸方向に重ねた構造とすればよく、その際、前述のようにケーシング 20 はアームの輪郭に合わせた形状となっているためハンドの回転軸方向から見たアームの面積は増大せず、省スペースを実現できる。

【0016】

10

20

30

40

50

なお、本実施例では水平多関節ロボットを例にとり説明したが、本発明の実施形態はこれに限定されるものではなく、垂直多関節ロボットなど、回転軸を備えたロボット一般について広く実施できる。

【産業上の利用可能性】

【0017】

本発明は各種ロボットの関節部や、駆動部の先端に供給するケーブル類を収納する機構に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施例のアームを側面から見た断面図

10

【図2】本発明の実施例のアームの上面図

【図3】本発明の実施例のアームの斜視図

【図4】本発明の実施例のケーシングの斜視図

【図5】ケーシング内のコロ周辺部分の上面図

【図6】ハンドの回転によるケーシング内のケーブルの動作を示す上面図

【図7】ハンドの回転によるケーシング内のケーブルの動作を示す上面図

【符号の説明】

【0019】

1 第1アーム

20

2 第2アーム

3 シャフト

4 ベアリング

5、6 ハンド

7、8 モータ

9、10 減速機

11、12 プーリ

13、14 ベルト

15、16 プーリ

17、18 ベアリング

19 ケーブル

30

20 ケーシング

21 ケーブル

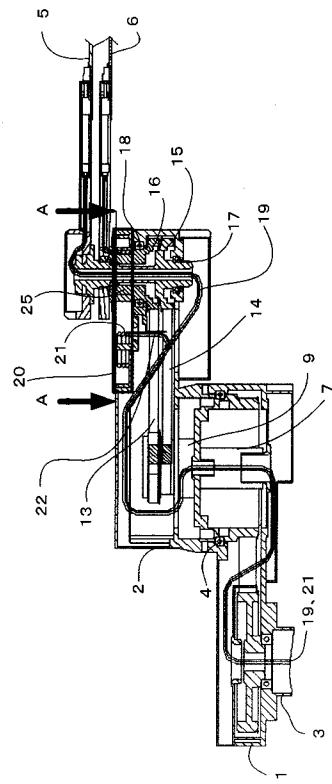
22 サポート

23 コロ

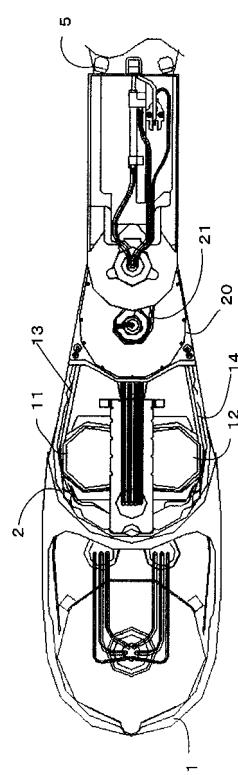
24 コロシャフト

25 固定部品

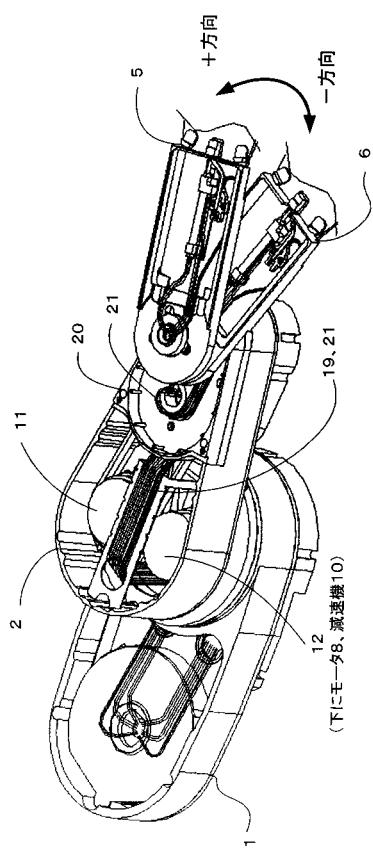
【図1】



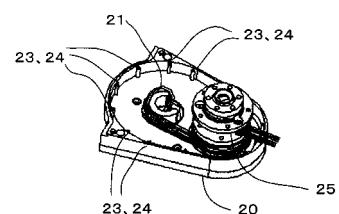
【図2】



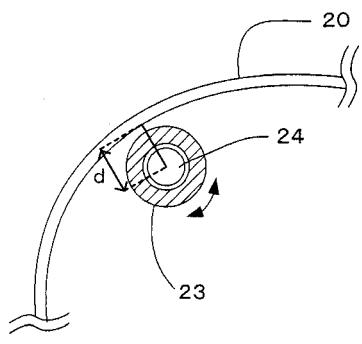
【図3】



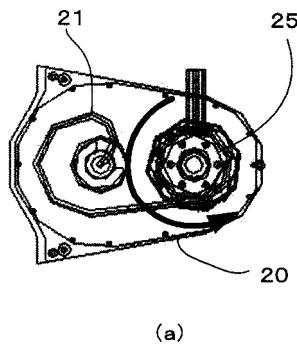
【図4】



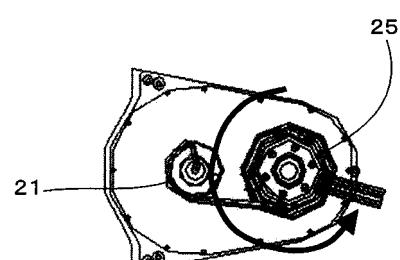
【図5】



【図6】

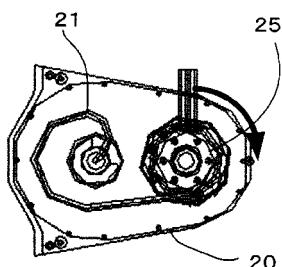


(a)

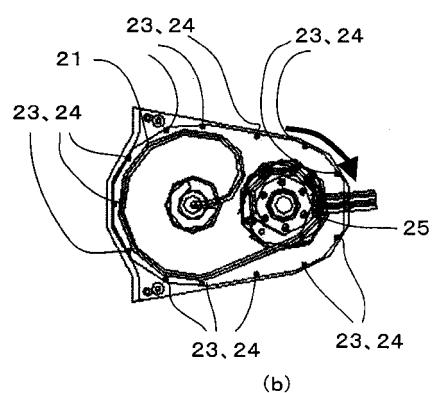


(b)

【図7】



(a)



(b)

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-262581(JP, A)
特開平02-160498(JP, A)
特開昭63-068380(JP, A)
実開昭58-041017(JP, U)
特開2002-354651(JP, A)
特開平01-240291(JP, A)
特開昭62-208888(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 1/00-21/02
H02G 11/00-11/02