

(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2015-211999

(P2015-211999A)

(43) 公開日 平成27年11月26日(2015.11.26)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
B 2 5 J 19/00 (2006.01) B 2 5 J 19/00 F 3 C 7 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-95733 (P2014-95733)
 (22) 出願日 平成26年5月7日(2014.5.7)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100116665
 弁理士 渡辺 和昭
 (72) 発明者 母倉 政次
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 横田 雅人
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 Fターム(参考) 3C707 BS15 CV07 CW07 CY03 CY05
 CY06 CY12

(54) 【発明の名称】 天吊りロボット

(57) 【要約】

【課題】 配線部にかかる負荷を低減することができる天吊りロボットを提供する。

【解決手段】 第1の部材10と、第1の部材10に第1関節部23を介して回転可能に設けられた第1アーム部21と、第1アーム部21に第2関節部24を介して回転可能に設けられた第2アーム部22と、一端部40Aが第1アーム部21に固定され、他端部40Bが第2アーム部22に挿入された中空配管40と、中空配管40に挿通された配線部30を中空配管40の他端部40Bに固定する第1固定部41と、配線部30を第2アーム部22に固定する第2固定部42と、を有する、という構成を採用する。

【選択図】 図2

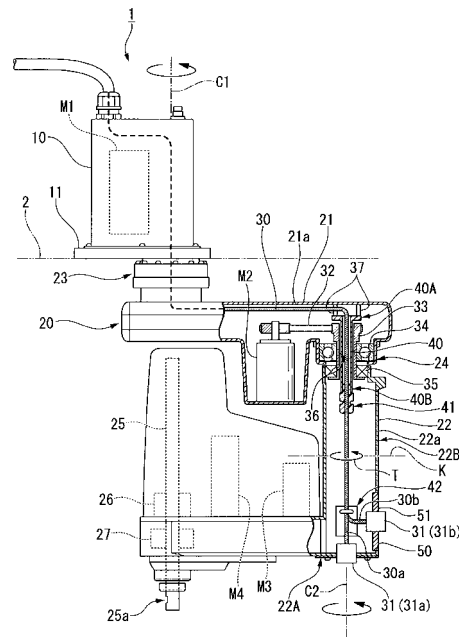


図2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の部材と、
 前記第 1 の部材に第 1 関節部を介して回動可能に設けられた第 1 アーム部と、
 前記第 1 アーム部に第 2 関節部を介して回動可能に設けられた第 2 アーム部と、
 一端部が前記第 1 アーム部に固定され、他端部が前記第 2 アーム部に挿入された配管部と、
 前記配管部に挿通された配線を前記配管部の他端部に固定する第 1 固定部と、
 前記配線を前記第 2 アーム部に固定する第 2 固定部と、を有する、ことを特徴とする天吊りロボット。

10

【請求項 2】

前記第 1 固定部は、重力方向における前記第 2 アーム部の中央よりも上側で、前記配線を固定し、
 前記第 2 固定部は、重力方向における前記第 2 アーム部の中央よりも下側で、前記配線を固定する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の天吊りロボット。

【請求項 3】

前記第 2 アーム部は、前記第 2 固定部付近に開口部を有する、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の天吊りロボット。

【請求項 4】

前記配線は、通信ケーブルを含む、ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の天吊りロボット。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、天吊りロボットに関する。

【背景技術】

【0002】

多関節アームを有する産業用ロボットは、通常、地上側に設置され、例えば、作業台上で所定の構造体を組み立てるように構成されている。この多関節アームの可動領域は、地上側に設置される産業用ロボットの基台と干渉する領域を除いた領域となる。

30

天吊りロボットは、多関節アームと基台との干渉を回避させるために、産業用ロボットの基台を天井側に設置したものである。この多関節アームは、基台を中心とした 360°以上の広い可動領域を有することが可能となる。

【0003】

このような天吊りロボットとして、下記特許文献 1 に記載の天吊りスカラ型ロボットが知られている。この天吊りロボットは、基台と、基台に第 1 関節部を介して回動可能に設けられた第 1 アーム部と、第 1 アーム部に第 2 関節部を介して回動可能に設けられた第 2 アーム部と、を有し、第 2 アーム部に設けられた可動軸部の先端部に、ハンド装置等の所定のツールを取り付けることが可能な構成となっている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】国際公開第 2012/029173 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、産業用ロボットでは、例えば、多関節アームにカメラを設置し、構造体に対する多関節アームの先端部の位置等を確認可能とするものがある。基台が地上側に設置された産業用ロボットでは、このようなカメラの通信ケーブル等の中継ケーブルと外部に設置したコントローラ等とを直接繋げることが可能である。

50

しかしながら、天吊りロボットでは、多関節アームにカメラ等を設置し、中継ケーブルと外部とを直接繋げると、可動領域が広いために、多関節アームに中継ケーブルが絡まって、中継ケーブルに負荷がかかることがある。

【0006】

ここで、中継ケーブルを多関節アームの内部に通して、上記絡まりを防止することが考えられる。しかし、多関節アームには、中継ケーブルの他に電源ケーブル等が通されており、また、近年の多機能化により、配線数をさらに増やしたいという要求がある。このように、多関節アームの内部での配線部の占める割合が増えると、互いに回動する第1アーム部と第2アーム部との関節部において配線部が擦れた際に、その関節部の狭い通過スペースで擦れが発生し、配線部に大きな負荷がかかることがある。

10

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、配線部にかかる負荷を低減することができる天吊りロボットを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、本発明は、第1の部材と、前記第1の部材に第1関節部を介して回動可能に設けられた第1アーム部と、前記第1アーム部に第2関節部を介して回動可能に設けられた第2アーム部と、一端部が前記第1アーム部に固定され、他端部が前記第2アーム部に挿入された配管部と、前記配管部に挿通された配線を前記配管部の他端部に固定する第1固定部と、前記配線を前記第2アーム部に固定する第2固定部と、を有する、という構成を採用する。

20

このような構成を採用することによって、本発明では、互いに回動する第1アーム部と第2アーム部との第2関節部を通過するように配管部を配設し、その配管部の内部に配線を通す。ここで、配管部を通された配線は不安定であるため、配線を配管部の他端部と第2アーム部に固定する。配管部の他端部は第2アーム部に挿入されているため、配管部よりも広い第2アーム部の内部で配線の擦れを発生させることができ、配線が配管部に擦れてしまうことを防止できる。

【0009】

また、本発明においては、前記第1固定部は、重力方向における前記第2アーム部の中央よりも上側で、前記配線を固定し、前記第2固定部は、重力方向における前記第2アーム部の中央よりも下側で、前記配線を固定する、という構成を採用する。

30

このような構成を採用することによって、本発明では、第2アーム部の内部において第1固定部と第2固定部との間隔を長くとることができ、配線の擦れを低減することができる。

【0010】

また、本発明においては、前記第2アーム部は、前記第2固定部付近に開口部を有する、という構成を採用する。

このような構成を採用することによって、本発明では、第2アーム部に設けた開口部を介して第2固定部に直接アクセスできるため、メンテナンス作業等を容易に行うことができる。なお、「第2固定部付近」とは、天吊りロボットの外部から第2の固定部を視認することが可能な位置を意味する。

40

【0011】

また、本発明においては、前記配線は、通信ケーブルを含む、という構成を採用する。

このような構成を採用することによって、本発明では、配管部の占有率が上がる径の大きな通信ケーブルを通すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態における天吊りロボットを示す全体構成図である。

【図2】本発明の実施形態における天吊りロボットの内部構成を示す部分断面図である。

【図3】本発明の実施形態における第2固定部の構成を示す正面図である。

50

【図4】図3に示すA-A線に対応する断面矢視図である。

【図5】本発明の実施形態における天吊りロボットに外部デバイスを取り付けた様子を示す模式図である。

【図6】本発明の別実施形態における天吊りロボットを示す全体構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明に係る天吊りロボットの一実施形態について、図を参照して説明する。

【0014】

図1は、本発明の実施形態における天吊りロボット1を示す全体構成図である。

本実施形態の天吊りロボット1は、図1に示すように、天井面2より吊設された水平多関節ロボットである。この天吊りロボット1は、基台10（第1の部材）と、基台10を中心とした少なくとも360°の可動範囲を有する多関節アーム20と、を備える。本実施形態の多関節アーム20は、例えば、第1アーム部21が±225°の回動が可能であり、また、第2アーム部22が±225°の回動が可能である。

10

【0015】

基台10は、据付部11を有する。据付部11は、基台10の下部に取り付けられた板状部材である。据付部11は、天井面2に据え付けられる。天井面2は、例えば、作業台の上方に位置する据付用構造体の一对の梁部材等によって形成されている。据付部11は、一对の梁部材の間を架け渡すようにして配置され、ネジ部材等により据え付けられる。この基台10には、多関節アーム20を駆動させる第1モーターM1が設けられている。

20

【0016】

多関節アーム20は、第1アーム部21と、第2アーム部22と、を有する。第1アーム部21は、基台10に第1関節部23を介して回動可能に設けられている。第1関節部23は、第1アーム部21を軸心C1を中心として回動可能に支持する軸受部と、第1モーターM1の回転を減速する減速部と、を含む。第1アーム部21は、第1モーターM1とベルトで接続された減速機構を介して駆動し、軸心C1を中心にして水平面内で回動可能とされている。この第1アーム部21には、第2アーム部22を駆動させる第2モーターM2が設けられている。

【0017】

第2アーム部22は、基台10に第2関節部24を介して回動可能に設けられている。第2関節部24は、第1アーム部21を軸心C2を中心として回動可能に支持する軸受部（後述）と、第2モーターM2の回転を減速する減速部（後述）と、を含む。第2アーム部22は、第2モーターM2とベルトで接続された減速機構を介して駆動し、軸心C2を中心にして水平面内で回動可能とされている。この第2アーム部22には、作業軸25（可動軸部）と、作業軸25を駆動させる第3モーターM3及び第4モーターM4が設けられている。

30

【0018】

作業軸25は、作業台上で所定の作業を行うための軸であって、その下端部25aには、ハンド装置や溶接装置等のエンドエフェクターが取り付け可能とされている。作業軸25は、中空円柱状の軸体であって、その周面にはスプライン溝とボールねじ溝とが形成されている。作業軸25のスプライン溝には、スプラインナット26が係合している。また、作業軸25のボールねじ溝には、ボールねじナット27が係合している。

40

【0019】

作業軸25は、第3モーターM3とベルトで接続したスプラインナット26を回転させると、トルクが作業軸25に伝達され、その軸心を中心として回転可能（自転可能）とされている。また、作業軸25は、第4モーターM4とベルトで接続したボールねじナット27を回転させると、スプラインナット26が回り止めとなることで、第2アーム部22に対して重力方向（所定方向）に可動（直動）可能とされている。

【0020】

この多関節アーム20においては、第1アーム部21のアーム長と、第2アーム部22

50

のアーム長とが等しくされている。なお、第1アーム部21のアーム長は、第1関節部23による軸心C1と第2関節部24による軸心C2との間の距離とする。また、第2アーム部22のアーム長は、第2関節部24による軸心C2と作業軸25の中心の間の距離とする。この第1アーム部21と第2アーム部22とは、回動面が上下にずれていることにより、互いに干渉することなくすれ違い可能に構成されている。

【0021】

本実施形態の多関節アーム20には、内部に配線部30（配線、中継ケーブル）が通されている。配線部30は、複数の配線を束にしたケーブルハーネスであり、そのケーブルハーネスには、通信ケーブル（例えばM/Cケーブル、LANケーブルや光ケーブル等）が含まれる。本実施形態の配線部30は、第1アーム部21の内部及び第2アーム部22の内部に挿通されており、第2アーム部22においてケーブル30a、30bに分離し、ケーブル30aがコネクタ部31（31a）に接続され、ケーブル30bがコネクタ部31（31b）に接続されている。

10

【0022】

図2は、本発明の実施形態における天吊りロボット1の内部構成を示す部分断面図である。

図2に示すように、第1アーム部21は、配線部30が挿通可能な中空構造の筐体21aを有する。また、第2アーム部22は、配線部30が挿通可能な中空構造の筐体22aを有する。配線部30は、第1アーム部21の筐体21a内部から第2関節部24を通り第2アーム部22の筐体22a内部に導入される構成となっている。

20

【0023】

第2関節部24は、第2モーターM2にベルト32で接続された中空円筒状の軸部33と、軸部33を回転可能に支持する軸受部34と、軸部33の回転をボールやローラー等の転動体で減速して第2アーム部22に伝動する減速部35と、を有する。このように第2関節部24は、中空減速機からなり、中央に貫通孔36が形成されている。この貫通孔36には、配線部30を第2アーム部22に導入する中空配管40（配管部）が配されている。

【0024】

中空配管40は、その一端部40Aが第1アーム部21に固定され、その他端部40Bが第2関節部24を通過して第2アーム部22に挿入されるものである。中空配管40は、中空円筒状の配管であり、その一端部40Aがフランジ状に構成されており、複数の支柱37を介して第1アーム部21の筐体21aの内側に吊設されている。中空配管40は、貫通孔36とは非接触で設けられている。すなわち、中空配管40の他端部40Bは、貫通孔36の径よりも小さく形成されて、第2アーム部22の筐体22aの内部に挿入されている。

30

【0025】

第2アーム部22に挿入された中空配管40の他端部40Bには、配線部30を固定する第1固定部41が設けられている。第1固定部41は、配線部30を中空配管40の他端部40Bに対して固定するものである。本実施形態の第1固定部41は、配線部30と中空配管40との間に圧入可能なシリコン等のチューブ状の樹脂部材から形成されている。この第1固定部41は、第1アーム部21から吊設された第2アーム部22の重力方向における中央（図2においてKで示す）よりも上側において、配線部30を固定する構成となっている。

40

【0026】

第2アーム部22の重力方向における中央Kよりも下側には、配線部30の第2固定部42が設けられている。第2固定部42は、配線部30を第2アーム部22に対して固定するものである。第2アーム部22には、この第2固定部42を外側から臨める向きに開口する作業窓50（開口部）が形成されている。作業窓50には、蓋部材51が不図示のネジ部材によって取り外し可能に取り付けられている。

【0027】

50

図 3 は、本発明の実施形態における第 2 固定部 4 2 の構成を示す正面図である。図 4 は、図 3 に示す A - A 線に対応する断面矢視図である。

図 3 及び図 4 に示すように、第 2 固定部 4 2 は、第 2 アーム部 2 2 の筐体 2 2 a の内側に取り付けられた板部 4 3 と、板部 4 3 に設けられた結束部 4 4 と、から形成されている。板部 4 3 は、段状に曲げ加工された板金であり、第 2 アーム部 2 2 に接触して取り付けられる取付部 4 3 a と、第 2 アーム部 2 2 に非接触で結束部 4 4 を支持する支持部 4 3 b と、を有する。支持部 4 3 b には、一对の孔部 4 3 b 1 が形成されている。

【 0 0 2 8 】

結束部 4 4 は、一对の孔部 4 3 b 1 に通される弾性部材 4 4 a と、一对の孔部 4 3 b 1 に通されて配線部 3 0 を板部 4 3 に結束する結束部材 4 4 b と、を有する。弾性部材 4 4 a は、結束部材 4 4 b が挿入可能なシリコン等のチューブ状の樹脂部材から形成されている。結束部材 4 4 b は、帯状のバンド部 4 4 b 1 と、バンド部 4 4 b 1 の一端部に設けられ、バンド部 4 4 b 1 の他端部を係止するロック部 4 4 b 2 と、を有する。この結束部材 4 4 b は、図 4 に示すように、弾性部材 4 4 a に挿通され、弾性部材 4 4 a を介して配線部 3 0 を結束する構成となっている。

【 0 0 2 9 】

この第 2 固定部 4 2 に固定された配線部 3 0 は、図 2 に示すように、コネクタ部 3 1 と接続されている。コネクタ部 3 1 は、雌型及び雄型少なくともいずれか一方の接続部を有する。本実施形態のコネクタ部 3 1 は、雌型の接続部を第 2 アーム部 2 2 の外部に露出させ、多関節アーム 2 0 に取り付けられた外部デバイスと接続可能な構成となっている。コネクタ部 3 1 a は、第 1 アーム部 2 1 から重力方向に吊設された第 2 アーム部 2 2 の底面 2 2 A (軸心 C 2 に対応する位置) から外部に露出するようになっている。また、コネクタ部 3 1 b は、第 1 アーム部 2 1 から重力方向に吊設された第 2 アーム部 2 2 の側面 2 2 B (蓋部材 5 1 に対応する位置) から外部に露出するようになっている。

【 0 0 3 0 】

図 5 は、本発明の実施形態における天吊りロボット 1 に外部デバイス D 1 , D 2 を取り付け様子を示す模式図である。

図 5 に示すように、外部デバイス D 1 , D 2 は、第 2 アーム部 2 2 の外表面に取り付けられている。外部デバイス D 1 は、例えば、作業軸 2 5 を撮像するカメラ (撮像部) である。この外部デバイス D 1 は、コネクタ部 d 1 が接続されたケーブル d 2 を有し、コネクタ部 3 1 b と接続されている。外部デバイス D 2 は、例えば、作業台上の構造物に対する距離を計測する距離計測ユニットである。この外部デバイス D 2 は、コネクタ部 d 3 が接続されたケーブル d 4 を有し、コネクタ部 3 1 a と接続されている。

【 0 0 3 1 】

以上説明したように、本実施形態では、基台 1 0 と、基台 1 0 に第 1 関節部 2 3 を介して回動可能に設けられた第 1 アーム部 2 1 と、第 1 アーム部 2 1 に第 2 関節部 2 4 を介して回動可能に設けられた第 2 アーム部 2 2 と、を備え、第 1 アーム部 2 1 の内部及び第 2 アーム部 2 2 の内部に挿通された配線部 3 0 と、配線部 3 0 と接続されるコネクタ部 3 1 と、を有する、という構成を採用する。

このような構成を採用することによって、本実施形態では、図 5 に示すように、第 1 アーム部 2 1 の内部及び第 2 アーム部 2 2 の内部に配線部 3 0 を挿通し、その配線部 3 0 にコネクタ部 3 1 を接続することで、多関節アーム 2 0 に設置した外部デバイス D 1 , D 2 と接続可能とする。この構成によれば、配線部 3 0 が多関節アーム 2 0 の内部を通して配線されるため、多関節アーム 2 0 が可動しても配線部 3 0 が絡まることはない。

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態においては、コネクタ部 3 1 a は、第 2 アーム部 2 2 の重力方向下側の底面 2 2 A に設けられている、という構成を採用する。

このような構成を採用することによって、本実施形態では、図 5 に示すように、作業をする作業軸 2 5 (作用点) に近い第 2 アーム部 2 2 から外部にコネクタ部 3 1 を露出させ、作業軸 2 5 の近くに設置した外部デバイス D 2 と短距離で接続できる。また、第 2 アー

10

20

30

40

50

ム部 2 2 の底面 2 2 A は、その側面 2 2 B よりも作業軸 2 5 の近くに設置した外部デバイス D 2 とより短距離で接続できる。

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態においては、コネクタ部 3 1 b は、第 2 アーム部 2 2 の側面 2 2 B に設けられている、という構成を採用する。

このような構成を採用することによって、本実施形態では、作業をする作業軸 2 5 に近い第 2 アーム部 2 2 から外部にコネクタ部 3 1 を露出させ、作業軸 2 5 の近くに設置した外部デバイス D 1 と短距離で接続できる。また、第 2 アーム部 2 2 の側面 2 2 B は、その底面 2 2 A よりも上方において、作業軸 2 5 の近くに設置した外部デバイス D 1 と接続できるため、ケーブル d 2 の弛みによる垂れを抑制できる。

10

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態においては、コネクタ部 3 1 は、複数設けられている、という構成を採用する。

このような構成を採用することによって、本実施形態では、多関節アーム 2 0 に複数の外部デバイス D 1 , D 2 を設置し、それらとコネクタ部 3 1 を介して接続される配線部 3 0 を絡めることなく配線することができる。したがって、天吊りロボット 1 に複数の機能を追加することが可能となる。

【 0 0 3 5 】

このように本実施形態では、配線部 3 0 を多関節アーム 2 0 の内部に通して、絡まりを防止するが、配線部 3 0 に複数のケーブル 3 0 a , 3 0 b や通信ケーブルのような径の大きいものが含まれていると、中空配管 4 0 における占有率が高くなり、互いに回転する第 1 アーム部 2 1 と第 2 アーム部 2 2 との第 2 関節部 2 4 における狭い通過スペースで擦れが発生し易く、それにより配線部 3 0 に大きな負荷がかかることがある。

20

【 0 0 3 6 】

そこで、本実施形態では、図 2 に示すように、基台 1 0 と、基台 1 0 に第 1 関節部 2 3 を介して回転可能に設けられた第 1 アーム部 2 1 と、第 1 アーム部 2 1 に第 2 関節部 2 4 を介して回転可能に設けられた第 2 アーム部 2 2 と、一端部 4 0 A が第 1 アーム部 2 1 に固定され、他端部 4 0 B が第 2 アーム部 2 2 に挿入された中空配管 4 0 と、中空配管 4 0 に挿通された配線部 3 0 を中空配管 4 0 の他端部 4 0 B に固定する第 1 固定部 4 1 と、配線部 3 0 を第 2 アーム部 2 2 に固定する第 2 固定部 4 2 と、を有する、という構成を採用する。

30

このような構成を採用することによって、本実施形態では、互いに回転する第 1 アーム部 2 1 と第 2 アーム部 2 2 との第 2 関節部 2 4 を通過するように中空配管 4 0 を配設し、その中空配管 4 0 の内部に配線部 3 0 を通す。ここで、中空配管 4 0 を通された配線部 3 0 は、配線部 3 0 を中空配管 4 0 の他端部 4 0 B と第 2 アーム部 2 2 に固定する。中空配管 4 0 の他端部 4 0 B は第 2 アーム部 2 2 に挿入されているため、中空配管 4 0 よりも広い第 2 アーム部 2 2 の内部で配線部 3 0 の擦れ (図 2 において符号 T で示す) を発生させることができ、配線部 3 0 が中空配管 4 0 に擦れてしまうことを防止できる。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態においては、第 1 固定部 4 1 は、重力方向における第 2 アーム部 2 2 の中央 K よりも上側で、配線部 3 0 を固定し、第 2 固定部 4 2 は、重力方向における第 2 アーム部 2 2 の中央 K よりも下側で、配線部 3 0 を固定する、という構成を採用する。

40

このような構成を採用することによって、本実施形態では、第 2 アーム部 2 2 の内部において第 1 固定部 4 1 と第 2 固定部 4 2 との間隔を長くとることができ、配線部 3 0 の擦れを低減することができる。

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態においては、第 2 アーム部 2 2 は、第 2 固定部 4 2 付近に作業窓 5 0 を有する、という構成を採用する。

このような構成を採用することによって、本実施形態では、第 2 アーム部 2 2 に設けた作業窓 5 0 を介して第 2 固定部 4 2 に直接アクセスできるため、メンテナンス作業等を容

50

易に行うことができる。

【0039】

また、本実施形態においては、配線部30は、通信ケーブルを含む、という構成を採用する。

このような構成を採用することによって、本実施形態では、中空配管40の占有率が上がる径の大きな通信ケーブルを通して、配線部30の捩れを狭いスペースの中空配管40で発生させずに、広いスペースの第2アーム部22の内部で発生されることができ、配線部30が擦れてしまうことを防止できる。

【0040】

このように、上述した本実施形態の天吊りロボット1によれば、配線部30にかかる負荷を低減することができる。

10

【0041】

以上、図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【0042】

例えば、本発明は、図6に示す構成も採用し得る。

図6は、本発明の別実施形態における天吊りロボット1を示す全体構成図である。

同図の説明において、上述の実施形態と同一又は同等の構成部分については同一の符号を付し、その説明を簡略若しくは省略する。

20

【0043】

図6に示す別実施形態では、第2アーム部22に設けられ、第2アーム部22に対して重力方向に可動する中空の作業軸25を有する天吊りロボット1において、配線部30は、作業軸25の内部に挿通されている、という構成を採用する。

このような構成を採用することによって、配線部30を中空の作業軸25の内部に挿通して、その作業軸25の下端部25aにおいてコネクタ部31cと接続することで、作業軸25に装着されるハンド等に設けられたセンサー（例えば荷重センサー等）と接続可能とすることができる。

【0044】

30

また、例えば、上記実施形態では、コネクタ部31を第2アーム部22に設ける構成について説明したが、例えば、コネクタ部31を基台10に設ける構成を採用してもよい。また、配線部30が、LANケーブルであり、その一端部が多関節アーム20（第2アーム部22）の内部に設けられた天吊りロボット1の駆動系を制御する制御ユニットと接続され、その他端部が基台10に設けられたコネクタ部31と接続される構成であってもよい。また、このような基台10に設けられたコネクタ部31を介してイーサネット等と接続し、天吊りロボット1の駆動を制御する構成であってもよい。

【0045】

また、例えば、上記実施形態では、天吊りロボット1が天吊りされた水平多関節型ロボット（スカラロボット）である構成について説明したが、本発明はこの構成に限定される

40

ものではなく、天吊りロボット1が天吊りされた垂直多関節型ロボットであってもよい。また、例えば、上記実施形態では、第1の部材が基台10のように固定されるものであると説明したが、第1の部材がアームのように可動するものであってもよい。このように、本発明は、アームが3本以上の構成にも適用できる。

【符号の説明】

【0046】

- 1 天吊りロボット
- 10 基台（第1の部材）
- 20 多関節アーム
- 21 第1アーム部

50

- 2 2 第 2 アーム部
- 2 2 A 底面
- 2 2 B 側面
- 2 3 第 1 関節部
- 2 4 第 2 関節部
- 2 5 作業軸 (可動軸部)
- 3 0 配線部 (中継ケーブル、通信ケーブル)
- 3 1 (3 1 a , 3 1 b , 3 1 c) コネクタ部
- 4 0 中空配管 (配管部)
- 4 0 A 一端部
- 4 0 B 他端部
- 4 1 第 1 固定部
- 4 2 第 2 固定部
- 5 0 作業窓

【 図 1 】

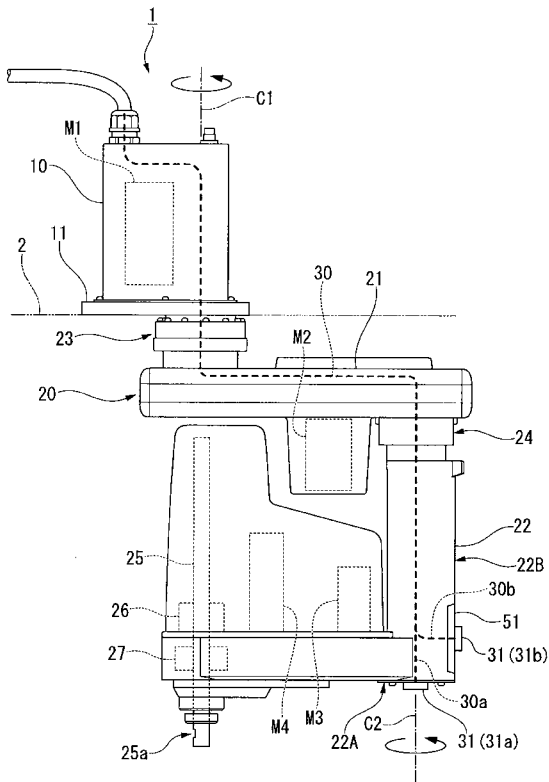


図 1

【 図 2 】

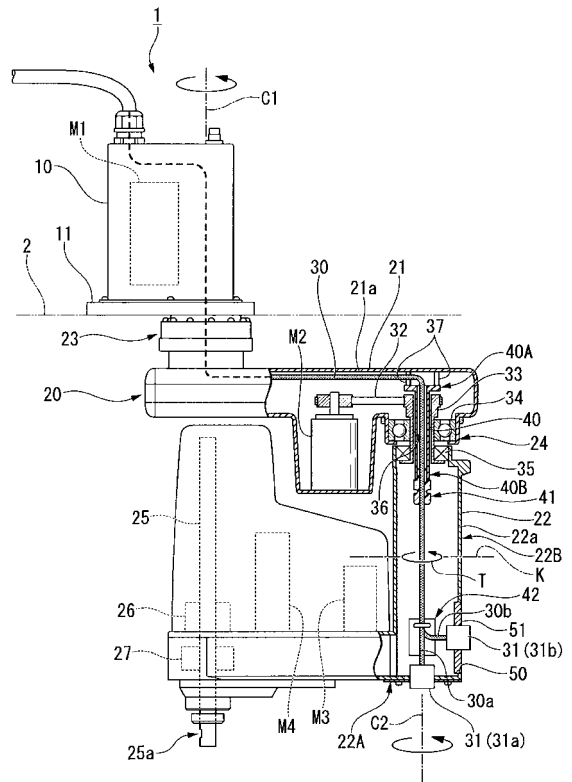


図 2

【 図 3 】

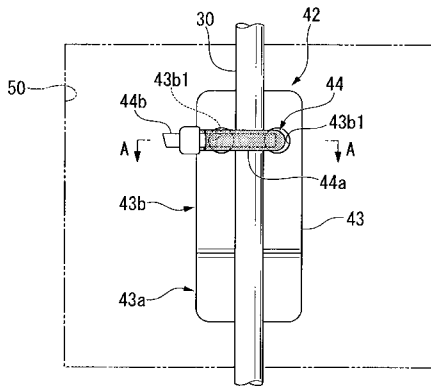


図 3

【 図 4 】

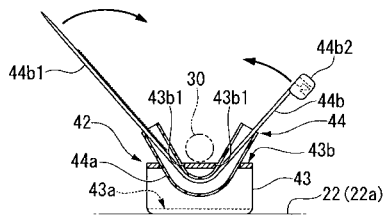


図 4

【 図 5 】

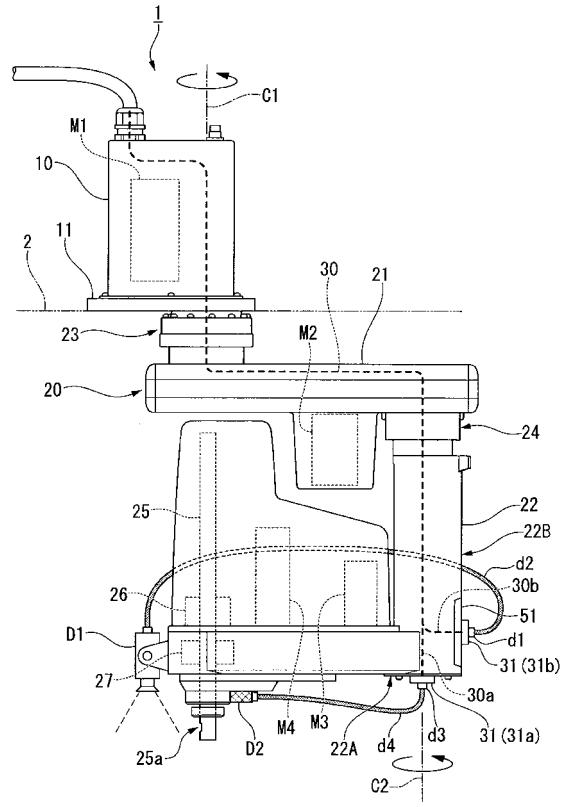


図 5

【 図 6 】

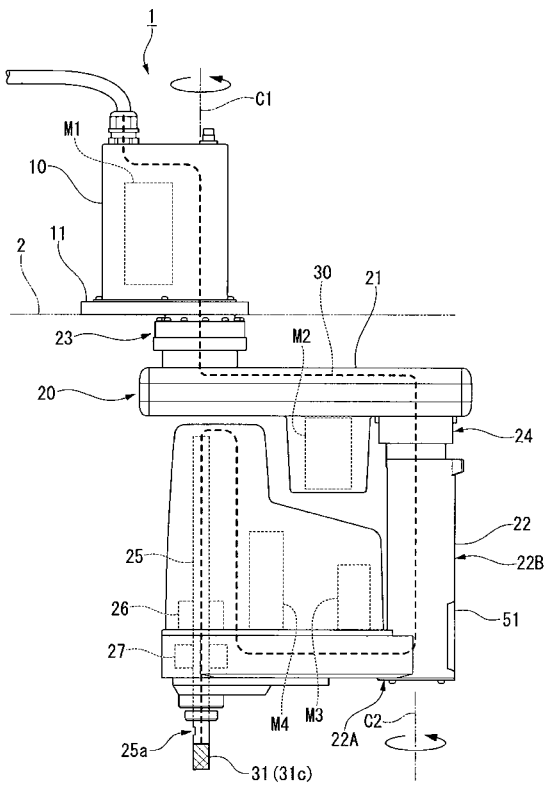


図 6