

(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2009-262226

(P2009-262226A)

(43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B23K 9/133 (2006.01)</b>	B23K 9/133 501B	3C007
<b>B23K 9/12 (2006.01)</b>	B23K 9/12 331H	
<b>B25J 19/00 (2006.01)</b>	B23K 9/133 504B	
	B25J 19/00 E	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-204077 (P2008-204077)  
 (22) 出願日 平成20年8月7日(2008.8.7)  
 (31) 優先権主張番号 特願2008-92246 (P2008-92246)  
 (32) 優先日 平成20年3月31日(2008.3.31)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000001199  
 株式会社神戸製鋼所  
 兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番26号  
 (74) 代理人 100064414  
 弁理士 磯野 道造  
 (74) 代理人 100111545  
 弁理士 多田 悦夫  
 (74) 代理人 100123249  
 弁理士 富田 哲雄  
 (72) 発明者 湊 達治  
 神奈川県藤沢市宮前字裏河内100番1  
 株式会社神戸製鋼所藤沢事業所内

最終頁に続く

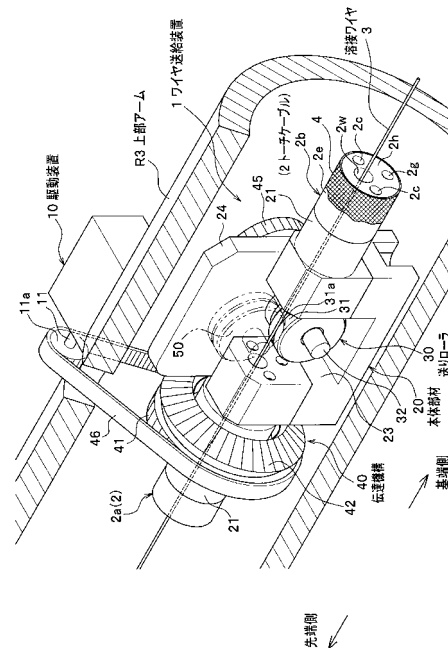
(54) 【発明の名称】 ワイヤ送給装置

(57) 【要約】

【課題】アームを軸周りに回転させたときに、アーム内を通過しているトーチケーブルの擦れを防ぐことができるワイヤ送給装置を提供することを課題とする。

【解決手段】トーチケーブル2が上部アームR3内を軸方向に通過している溶接ロボットにおいて、トーチケーブル2内の溶接ワイヤ3を送給するワイヤ送給装置1であって、上部アームR3の軸周りに回転自在な状態で、上部アームR3の内周面に取り付けられるとともに、トーチケーブル2が取り付けられている本体部材20と、上部アームR3の軸方向と直交する軸周りに回転自在な状態で、本体部材20に取り付けられた送りローラ30と、を備え、トーチケーブル2から露出した溶接ワイヤ3が、送りローラ30の周面31に接触しており、送りローラ30が回転することで、溶接ワイヤ3が上部アームR3の軸方向に送り出されることを特徴としている。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

溶接ワイヤが挿通されたトーチケーブルが、アームの基端部から前記アーム内を軸方向に通過して、前記アームの先端部で溶接トーチに接続されている溶接ロボットにおいて、前記トーチケーブル内の前記溶接ワイヤを前記溶接トーチに送給するワイヤ送給装置であって、

前記アームの軸周りに回転自在な状態で、前記アームの内周面に取り付けられるとともに、前記トーチケーブルが取り付けられている本体部材と、

前記アームの軸方向と直交する軸周りに回転自在な状態で、前記本体部材に取り付けられた送りローラと、を備え、

前記本体部材において前記送りローラが取り付けられた部位に、前記溶接ワイヤを前記トーチケーブルから露出した状態で通過させ、前記送りローラの回転によって、前記トーチケーブルに挿通された前記溶接ワイヤが前記アームの軸方向に送り出されることを特徴とするワイヤ送給装置。

**【請求項 2】**

前記送りローラを回転させるための駆動装置が前記アームに固定されており、

前記駆動装置の出力軸の回転を前記送りローラに伝達する伝達機構は、

前記アームの軸周りに回転自在な状態で、前記本体部材に取り付けられた第一ベベルギヤと、

前記アームの軸方向と直交する軸周りに回転自在な状態で、前記本体部材に取り付けられた第二ベベルギヤと、を備え、

前記駆動装置の出力軸から前記第一ベベルギヤに伝達された回転が、前記第二ベベルギヤを介して、前記送りローラに伝達されることを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤ送給装置。

**【請求項 3】**

前記アームの一部に着脱自在なケースが形成され、前記本体部材は前記ケース内に収容されており、

前記駆動装置は、前記ケースに固定されていることを特徴とする請求項 2 に記載のワイヤ送給装置。

**【請求項 4】**

前記トーチケーブルは、前記本体部材の先端部に取り付けられた先端側ケーブルと、前記本体部材の基端部に取り付けられた基端側ケーブルとに分かれており、

前記溶接トーチに送電するための導電線、前記溶接トーチに送気されるシールドガス、及び前記溶接トーチに送水される冷却水が、前記基端側ケーブルの基端部から前記本体部材内を通過して、前記先端側ケーブル内に収められていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のワイヤ送給装置。

**【請求項 5】**

前記本体部材では、前記送りローラが取り付けられた部位を迂回して、基端部から先端部に亘って導電線用挿通孔、送気孔及び送水孔が貫通しており、

前記導電線用挿通孔を通過して、前記導電線が前記基端側ケーブルから前記先端側ケーブル内に収められ、

前記送気孔を通過して、前記シールドガスが前記基端側ケーブルから前記先端側ケーブル内に収められ、

前記送水孔を通過して、前記冷却水が前記基端側ケーブルから前記先端側ケーブル内に収められていることを特徴とする請求項 4 に記載のワイヤ送給装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、溶接ワイヤが挿通されたトーチケーブルが、アーム内を通過して溶接トーチに接続されている溶接ロボットにおいて、トーチケーブル内の溶接ワイヤを溶接トーチに

10

20

30

40

50

送給するワイヤ送給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

多関節アームを備えた溶接ロボットでは、溶接ワイヤや導電線が収められたトーチケーブルを、上部アームの基端部から上部アーム内を通過して、上部アームの先端部に設けられた溶接トーチに接続させているものがある（例えば、特許文献1参照）。

このような溶接ロボットでは、上部アームの周囲にトーチケーブルが配線されないため、多関節アームを回転や傾動させたときに、トーチケーブルがワークや周囲の装置に接触する虞がなくなる。また、上部アームの外部にトーチケーブルを配線した場合と比較して、トーチケーブルに対して曲げや引っ張りによる負荷が小さくなる。

10

【0003】

また、前記した溶接ロボットでは、溶接ワイヤを溶接トーチに送給するワイヤ送給装置が上部アームの基端部に固定されている。ワイヤ送給装置では、一對のローラの間で溶接ワイヤが挟み込まれており、ローラが回転することで、溶接ワイヤが上部アームの先端側に向けて送り出される。

【0004】

【特許文献1】特開2006-150378号公報（段落0009、図9）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記したように、ワイヤ送給装置が上部アームの基端部に固定されている従来の構成では、トーチケーブルの基端部がワイヤ送給装置に固定されているため、上部アームの先端部を軸周りに回転させ、その回転に追従してトーチケーブルが軸周りに回転したときに、トーチケーブルに局所的な擦れが生じてしまう。そして、トーチケーブルの擦れが繰り返されることで、トーチケーブルの耐久性が低くなってしまいう問題がある。

20

【0006】

そこで、本発明では、前記した問題を解決し、アームを軸周りに回転させたときに、アーム内を通過しているトーチケーブルの擦れを防ぐことができるワイヤ送給装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

前記課題を解決するため、本発明は、溶接ワイヤが挿通されたトーチケーブルが、アームの基端部から前記アーム内を軸方向に通過して、前記アームの先端部で溶接トーチに接続されている溶接ロボットにおいて、前記トーチケーブル内の前記溶接ワイヤを前記溶接トーチに送給するワイヤ送給装置であって、前記アームの軸周りに回転自在な状態で、前記アームの内周面に取り付けられるとともに、前記トーチケーブルが取り付けられている本体部材と、前記アームの軸方向と直交する軸周りに回転自在な状態で、前記本体部材に取り付けられた送りローラと、を備え、前記本体部材において前記送りローラが取り付けられた部位に、前記溶接ワイヤを前記トーチケーブルから露出した状態で通過させ、前記送りローラの回転によって、前記トーチケーブルに挿通された前記溶接ワイヤが前記アームの軸方向に送り出されることを特徴としている。

40

【0008】

この構成では、アームが軸周りに回転し、その回転に追従してトーチケーブルが軸周りに回転したときに、トーチケーブルの回転に追従して本体部材もアームの軸回りに回転するため、トーチケーブルに局所的な擦れが生じるのを防ぐことができ、トーチケーブルの耐久性を高めることができる。

【0009】

前記したワイヤ送給装置において、前記送りローラを回転させるための駆動装置が前記アームに固定されており、前記駆動装置の出力軸の回転を前記送りローラに伝達する伝達機構は、前記アームの軸周りに回転自在な状態で、前記本体部材に取り付けられた第一ベ

50

ベルギヤと、前記アームの軸方向と直交する軸周りに回転自在な状態で、前記本体部材に取り付けられた第二ベルギヤと、を備え、前記駆動装置の出力軸から前記第一ベルギヤに伝達された回転が、前記第二ベルギヤを介して、前記送りローラに伝達されるように構成することができる。

#### 【0010】

ここで、本体部材の重量が大きい場合には、トーチケーブルが軸周りに回転したときに、トーチケーブルの回転に対して本体部材の追従性が悪いため、トーチケーブルの擦れを効果的に防ぐことができない可能性がある。そこで、前記した構成では、駆動装置をアームに固定することで、本体部材が小型化及び軽量化され、トーチケーブルが軸周りに回転したときに、トーチケーブルの回転に対して本体部材の追従性が良くなるため、トーチケーブルの擦れを確実に防ぐことができる。

10

また、伝達機構では、本体部材がアームの軸周りに回転したときに、本体部材に取り付けられた第二ベルギヤが、アームの軸周りに回転する第一ベルギヤとの噛合状態を維持しながら、アームの軸周りを公転するため、アームの回転状態に影響されることなく、駆動装置の出力軸の回転を送りローラに対して常に伝達することができる。

#### 【0011】

前記したワイヤ送給装置において、前記アームの一部に着脱自在なケースが形成され、前記本体部材は前記ケース内に収容されており、前記駆動装置は、前記ケースに固定されているように構成することができる。

#### 【0012】

この構成では、伝達機構や駆動装置をメンテナンスするときに、アームからケースを取り外すことで、ケースとともに本体部材、伝達機構及び駆動装置を簡単にアームから取り外すことができる。

20

また、伝達機構と駆動装置とを組み付けるときに、ワイヤ送給装置をアームから取り外した状態で作業を行うことができるため、伝達機構と駆動装置との組み付け作業や調整作業を簡単にを行うことができる。

さらに、本体部材の取り付け位置を変更した場合であっても、アームの外周面に、駆動装置や、駆動装置を取り付けるためのブラケットなどが残らないため、各種の仕様変更に対応し易くなっている。

#### 【0013】

前記したワイヤ送給装置において、前記トーチケーブルは、前記本体部材の先端部に取り付けられた先端側ケーブルと、前記本体部材の基端部に取り付けられた基端側ケーブルとに分かれており、前記溶接トーチに送電するための導電線、前記溶接トーチに送気されるシールドガス、及び前記溶接トーチに送水される冷却水が、前記基端側ケーブルの基端部から前記本体部材内を通過して、前記先端側ケーブル内に収められているように構成することができる。

30

#### 【0014】

ここで、厚板溶接では溶接に必要な電流が大きく、導電線が太いため、トーチケーブルの径も太くなっている。このような大径のトーチケーブルは最小曲げ半径が大きいため、トーチケーブルをアーム内で曲げるには、アーム内に大きなスペースを確保しなければならない。

40

特に、前記した溶接ロボットを天吊りで使用した場合には、前後方向を反転させた状態でも使用することになるため、床置きで使用した場合に対して、トーチケーブルの擦れ角度は二倍となる。

また、溶接ロボットでは、溶接トーチを冷却するための冷却水をトーチケーブル内に通過させる必要があり、トーチケーブル内に冷却水を供給するための給水ケーブルをアームの基端部でトーチケーブルに連結した場合には、給水ホースのメンテナンスが煩雑になってしまう。

#### 【0015】

前記した構成では、基端側ケーブルをアームから外部に延ばして、溶接ロボットから離

50

れた位置で、基端側ケーブルの基端部に給電ケーブル、ガスケーブル及び給水ケーブルを連結することができる。このとき、基端側ケーブルの基端部は、給電ケーブル、ガスケーブル及び給水ケーブルが連結されることで軸周りの回転が制限され、アームを軸周りに回転させたときに、トーチケーブル全体に擦れが生じることになる。しかしながら、先端側ケーブルの先端部から基端側ケーブルの基端部までの距離が長いので、トーチケーブルに局部的な擦れが生じることがない。すなわち、トーチケーブルに対して擦れによる負荷が非常に小さいため、トーチケーブルの耐久性が低くなることはない。

また、先端側ケーブルの先端部から基端側ケーブルの基端部までの距離が長いので、最小曲げ半径が大きいトーチケーブルの曲げに対して十分に対応することができ、アーム内に広いスペースを確保する必要がなくなる。

さらに、給電ケーブル、ガスケーブル及び給水ケーブルは、アームから離れた位置で基端側ケーブルの基端部に連結されるため、メンテナンスの作業性を向上させることができる。

#### 【0016】

前記したワイヤ送給装置において、前記本体部材では、前記送りローラが取り付けられた部位を迂回して、基端部から先端部に亘って導電線用挿通孔、送気孔及び送水孔が貫通しており、前記導電線用挿通孔を通過して、前記導電線が前記基端側ケーブルから前記先端側ケーブル内に収められ、前記送気孔を通過して、前記シールドガスが前記基端側ケーブルから前記先端側ケーブル内に収められ、前記送水孔を通過して、前記冷却水が前記基端側ケーブルから前記先端側ケーブル内に収められているように構成することができる。

#### 【0017】

この構成では、送りローラが取り付けられた部位を迂回して、導電線用挿通孔、送気孔及び送水孔を形成することで、本体部材を小型化することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0018】

本発明のワイヤ送給装置によれば、トーチケーブルの回転に追従して、本体部材が回転するため、トーチケーブルに局部的な擦れが生じるのを防ぐことができ、トーチケーブルの耐久性を高めることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0019】

次に、本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

本実施形態の溶接ロボットRは、図1に示すように、多関節アームを有するロボットであり、床面に設置されるベース部R1と、ベース部R1から立ち上げられた下部アームR2と、下部アームR2の上端部から横方向に延ばされた上部アームR3と、上部アームR3の先端部に取り付けられた先端アームR4と、を備えている。この溶接ロボットRでは、先端アームR4の先端部に溶接トーチR5が取り付けられるとともに、上部アームR3の基端部にワイヤ送給装置1が設けられている。

#### 【0020】

ベース部R1の上部は、垂直軸周りに回転自在であるとともに、下部アームR2の下端部が縦方向に傾動自在な状態で連結されている。また、下部アームR2の上端部には、上部アームR3の基端部が縦方向に回転自在な状態で連結されている。

上部アームR3の先端部は、基端部に対して軸周りに回転自在となっている。また、上部アームR3の先端部には、先端アームR4の基端部が縦方向に傾動自在な状態で連結されている。さらに、先端アームR4の先端部に取り付けられた溶接トーチR5は、先端アームR4の軸周りに回転自在となっている。

#### 【0021】

溶接ロボットRでは、トーチケーブル2が上部アームR3の基端部から上部アームR3及び先端アームR4内を軸方向に通過して、先端アームR4の先端部で溶接トーチR5に接続されている。

トーチケーブル2は、図2に示すように、樹脂製のホース2hと、このホース2hの外

10

20

30

40

50

周に被覆された導電線 4 と、この導電線 4 を絶縁被覆する絶縁材 2 e と、によって構成された多層構造のケーブルである。ホース 2 h には、溶接ワイヤ 3 が挿通されるワイヤ用挿通孔 2 w が中心軸に沿って形成されるとともに、シールドガスを送気するための送気孔 2 g 及び冷却水を送水するための送水孔 2 c がワイヤ用挿通孔 2 w に沿って形成されている。

このトーチケーブル 2 は、図 1 に示すように、上部アーム R 3 の基端部に設けられたワイヤ送給装置 1 から上部アーム R 3 の先端側に向けて延ばされた先端側ケーブル 2 a と、ワイヤ送給装置 1 から上部アーム R 3 の外部に向けて延ばされた基端側ケーブル 2 b とに分かれている。

【 0 0 2 2 】

トーチケーブル 2 には、溶接ロボット R の外部に設けられたケーブルリール C R から引き出された溶接ワイヤ 3 が、基端側ケーブル 2 b の基端面から挿入されている。この溶接ワイヤ 3 は、基端側ケーブル 2 b からワイヤ送給装置 1 を通過して、先端側ケーブル 2 a 内に挿入されている。

また、基端側ケーブル 2 b の基端部には、トーチケーブル 2 内の導電線 4 に給電する給電ケーブル E C、基端側ケーブル 2 b 内の送気孔 2 g (図 2 参照) にシールドガスを供給するガスケーブル G C、基端側ケーブル 2 b 内の送水孔 2 c (図 2 参照) に冷却水を供給する給水ケーブル W C が連結されている。

【 0 0 2 3 】

ワイヤ送給装置 1 は、図 2 に示すように、上部アーム R 3 の外周面に固定された駆動装置 1 0 と、上部アーム R 3 の軸周りに回転自在な状態で、上部アーム R 3 の内周面に取り付けられた本体部材 2 0 と、上部アーム R 3 の軸方向と直交する軸周りに回転自在な状態で、本体部材 2 0 に取り付けられた送りローラ 3 0 と、駆動装置 1 0 の出力軸 1 1 の回転を送りローラ 3 0 に伝達する伝達機構 4 0 と、を備えている。

【 0 0 2 4 】

駆動装置 1 0 は、上部アーム R 3 の外周面に固定された電動モータであり (図 4 (a) 参照)、出力軸 1 1 が上部アーム R 3 の軸方向に平行して配置され、この出力軸 1 1 の先端部には駆動ギヤ 1 1 a が取り付けられている。

【 0 0 2 5 】

本体部材 2 0 は、図 5 に示すように、長手方向が上部アーム R 3 の軸方向に配置されたブロック体であり、先端部及び基端部には円柱状の支持部 2 1, 2 1 が突出している。

本体部材 2 0 は、各支持部 2 1, 2 1 がベアリング 2 1 a, 2 1 a を介して、上部アーム R 3 の内周面に取り付けられることで、上部アーム R 3 の内周面に対して、上部アーム R 3 の中心軸周りに回転自在となっている (図 4 (b) 参照)。

また、先端側の支持部 2 1 の先端部には、先端側ケーブル 2 a の基端面が固着され、基端側の支持部 2 1 の基端面には、基端側ケーブル 2 b の先端部が固着されている。

【 0 0 2 6 】

本体部材 2 0 の軸方向の中央部には、凹部 2 3 が形成されている。また、本体部材 2 0 には、図 6 に示すように、凹部 2 3 の一方の側方開口部を塞ぐようにして、側板 2 4 が取り付けられている。

【 0 0 2 7 】

また、本体部材 2 0 には、図 5 に示すように、先端側ケーブル 2 a 及び基端側ケーブル 2 b のワイヤ用挿通孔 2 w に連通するワイヤ用挿通孔 2 2 a が軸方向に貫通しており、このワイヤ用挿通孔 2 2 a は凹部 2 3 の内側面に開口している。したがって、溶接ワイヤ 3 を基端側ケーブル 2 b のワイヤ用挿通孔 2 w から、本体部材 2 0 のワイヤ用挿通孔 2 2 a を通過して、先端側ケーブル 2 a のワイヤ用挿通孔 2 w に挿通させたときに、溶接ワイヤ 3 は凹部 2 3 内に露出して、凹部 2 3 内を軸方向に通過することになる。

【 0 0 2 8 】

また、本体部材 2 0 には、凹部 2 3 を迂回して、基端側の支持部 2 1 から先端側の支持部 2 1 に亘って導電線用挿通孔 2 2 b が貫通している。この導電線用挿通孔 2 2 b には、

10

20

30

40

50

基端側ケーブル 2 b 及び先端側ケーブル 2 a の導電線 4 ( 図 2 参照 ) に接続された線状の導電線 4 a が挿通されている。

【 0 0 2 9 】

また、本体部材 2 0 には、凹部 2 3 を迂回して、基端側の支持部 2 1 から先端側の支持部 2 1 に亘って送気孔 2 2 c が貫通している。この送気孔 2 2 c は、基端側ケーブル 2 b 及び先端側ケーブル 2 a の送気孔 2 g と連通している。

【 0 0 3 0 】

また、本体部材 2 0 には、凹部 2 3 を迂回して、基端側の支持部 2 1 から先端側の支持部 2 1 に亘って送水孔 ( 図示せず ) が貫通している。この送水孔は、基端側ケーブル 2 b 及び先端側ケーブル 2 a の送水孔 2 c ( 図 2 参照 ) と連通している。

10

【 0 0 3 1 】

このように、送りローラ 3 0 が取り付けられた凹部 2 3 を迂回して、導電線用挿通孔 2 2 b、送気孔 2 2 c 及び送水孔 ( 図示せず ) を形成することで、本体部材 2 0 を小型化することができる。

【 0 0 3 2 】

凹部 2 3 内には、上部アーム R 3 の軸方向と直交する軸周りに周面 3 1 が形成された送りローラ 3 0 が配置されている。

送りローラ 3 0 は、図 6 に示すように、上部アーム R 3 の軸方向と直交する軸方向に支軸 3 2 が突出しており、この支軸 3 2 は軸周りに回転自在な状態で、側板 2 4 に形成された取り付け孔に挿通され、先端部が側板 2 4 の外面側に突出している。また、支軸 3 2 の先端部には、第二伝達ギヤ 4 5 が取り付けられている。

20

【 0 0 3 3 】

送りローラ 3 0 は、周面 3 1 が凹部 2 3 内に露出した溶接ワイヤ 3 に接触するように配置されている。また、周面 3 1 の幅方向の中央部には、図 2 に示すように、周面 3 1 に接触した溶接ワイヤ 3 の位置を規制するためのガイド溝 3 1 a が周面 3 1 の全周に亘って形成されている。

【 0 0 3 4 】

また、凹部 2 3 には、図 5 に示すように、溶接ワイヤ 3 を挟んで送りローラ 3 0 と一対のローラを構成するように、押さえローラ 5 0 が配置されている。この押さえローラ 5 0 は、上部アーム R 3 の軸方向と直交する軸周りに回転自在な状態で、側板 2 4 に取り付けられている。押さえローラ 5 0 は、本体部材 2 0 に設けられたばね部材 ( 図示せず ) によって、送りローラ 3 0 に向けて付勢されている。

30

したがって、送りローラ 3 0 と押さえローラ 5 0 との間に挟まれた溶接ワイヤ 3 は、押さえローラ 5 0 によって送りローラ 3 0 の周面 3 1 に押し付けられ、ガイド溝 3 1 a に入り込んだ状態となる。

そして、送りローラ 3 0 が支軸 3 2 の軸周りに回転すると、周面 3 1 に押し付けられた溶接ワイヤ 3 は、周面 3 1 との摩擦力によって、上部アーム R 3 の先端側に向けて軸方向に送り出される。

【 0 0 3 5 】

伝達機構 4 0 は、図 6 に示すように、駆動装置 1 0 の出力軸 1 1 の回転を送りローラ 3 0 に伝達する機構であり、本体部材 2 0 の基端部に取り付けられた従動ギヤ 4 1 と、従動ギヤ 4 1 に連動して回転する第一ベベルギヤ 4 2 と、第一ベベルギヤに噛合して回転する第二ベベルギヤ 4 3 と、第二ベベルギヤ 4 3 に連動して回転する第一伝達ギヤ 4 4 と、第一伝達ギヤ 4 4 に噛合して回転する第二伝達ギヤ 4 5 と、を備え、駆動装置 1 0 の出力軸 1 1 の駆動ギヤ 1 1 a と従動ギヤ 4 1 との間に駆動ベルト 4 6 が掛け渡されている。

40

【 0 0 3 6 】

従動ギヤ 4 1 は、上部アーム R 3 の軸周りに回転自在な状態で、本体部材 2 0 の基端部の外周に取り付けられたリング状の平歯車である ( 図 2 参照 )。この従動ギヤ 4 1 は、駆動ベルト 4 6 によって駆動装置 1 0 の出力軸 1 1 の回転が伝達されることで、本体部材 2 0 の基端部の外周を上部アーム R 3 の軸周りに回転する。

50

## 【 0 0 3 7 】

第一ベベルギヤ 4 2 は、上部アーム R 3 の軸周りに回転自在な状態で、本体部材 2 0 の基端部の外周に取り付けられた傘歯車であり（図 3 参照）、先端側に向けて歯面が形成されている。この第一ベベルギヤ 4 2 は、従動ギヤ 4 1 に連結されており、従動ギヤ 4 1 の回転に連動して、本体部材 2 0 の基端部の外周を上部アーム R 3 の軸周りに回転する。

## 【 0 0 3 8 】

第二ベベルギヤ 4 3 は、上部アーム R 3 の軸方向と直交する軸周りに回転自在な状態で、本体部材 2 0 の側板 2 4 の外面に取り付けられた傘歯車であり（図 3 参照）、側板 2 4 の外面に向けて歯面が形成されている。この第二ベベルギヤ 4 3 は、第一ベベルギヤ 4 2 に噛合しており、第一ベベルギヤ 4 2 の回転に連動して、上部アーム R 3 の軸方向と直交する軸周りに回転する。

10

## 【 0 0 3 9 】

第一伝達ギヤ 4 4 は、上部アーム R 3 の軸方向と直交する軸周りに回転自在な状態で、側板 2 4 の外面に取り付けられた平歯車である（図 3 参照）。この第一伝達ギヤ 4 4 は、第二ベベルギヤ 4 3 の外側面に連結されており、第二ベベルギヤ 4 3 の回転に連動して、上部アーム R 3 の軸方向と直交する軸周りに回転する。

## 【 0 0 4 0 】

第二伝達ギヤ 4 5 は、本体部材 2 0 の側板 2 4 の外面側で送りローラ 3 0 の支軸 3 2 の先端部に取り付けられた平歯車である（図 3 参照）。この第二伝達ギヤ 4 5 は、第一伝達ギヤ 4 4 に噛合しており、第一伝達ギヤ 4 4 の回転に連動して、上部アーム R 3 の軸方向と直交する軸周りに回転する。

20

## 【 0 0 4 1 】

このような伝達機構 4 0 では、駆動装置 1 0 の出力軸 1 1 が回転すると、駆動ベルト 4 6 によって従動ギヤ 4 1 に回転が伝達され、上部アーム R 3 の軸周りに回転する従動ギヤ 4 1 の回転が、第一ベベルギヤ 4 2 を介して、第二ベベルギヤ 4 3 に伝達されることで、上部アーム R 3 の軸方向と直交する軸周りの回転に変換される。そして、第二ベベルギヤ 4 3 から第一伝達ギヤ 4 4 を介して、第二伝達ギヤ 4 5 に回転が伝達されることで、送りローラ 3 0 の支軸 3 2 に回転が伝達され、送りローラ 3 0 が上部アーム R 3 の軸方向と直交する軸周りに回転する。

## 【 0 0 4 2 】

以上のように構成されたワイヤ送給装置 1 は、次のように動作して本発明の作用効果を奏する。

30

図 1 に示す溶接ロボット R では、ベース部 R 1 を垂直軸周りに回転させるとともに、下部アーム R 2、上部アーム R 3、先端アーム R 4 を傾動させ、さらに、上部アーム R 3 及び先端アーム R 4 を軸周りに回転させることで、所望の部位に溶接トーチ R 5 を移動させる。そして、トーチケーブル 2 内を通じて溶接トーチ R 5 に溶接ワイヤ 3、電力、シールドガス、冷却水を供給しながら溶接作業を行う。

上部アーム R 3 又は先端アーム R 4 が軸周りに回転したときには、その回転に追従して、先端側ケーブル 2 a も軸周りに回転する。このとき、本実施形態のワイヤ送給装置 1 では、図 4 ( b ) に示すように、先端側ケーブル 2 a の回転に追従して、本体部材 2 0 も回転するため、先端側ケーブル 2 a に局所的な擦れが生じるのを防ぐことができ、トーチケーブル 2 の耐久性を高めることができる。

40

## 【 0 0 4 3 】

また、駆動装置 1 0 を上部アーム R 3 の外周面に固定することで、本体部材 2 0 が小型化及び軽量化され、先端側ケーブル 2 a が軸周りに回転したときに、先端側ケーブル 2 a に対して本体部材 2 0 の追従性が良いため、先端側ケーブル 2 a の擦れを確実に防ぐことができる。

## 【 0 0 4 4 】

また、伝達機構 4 0 では、本体部材 2 0 が上部アーム R 3 の軸周りに回転したときに、本体部材 2 0 に取り付けられた第二ベベルギヤ 4 3 が、上部アーム R 3 の軸周りに回転す

50



る第一ベベルギヤ42との噛合状態を維持しながら、上部アームR3の軸周りを公転するため、上部アームR3の回転状態に影響されることなく、駆動装置10の出力軸11の回転を送りローラ30に対して常に伝達することができる。

#### 【0045】

なお、図1に示すように、基端側ケーブル2bの基端部は、導電線4に給電するための給電ケーブルEC、シールドガスを送気孔2gに送給するためのガスケーブルGC、冷却水を送水孔2cに供給するための給水ケーブルWCが連結されることで軸周りの回転が制限され、上部アームR3が軸周りに回転したときに、トーチケーブル2に擦れが生じることになる。しかしながら、先端側ケーブル2aの先端部から基端側ケーブル2bの基端部までの距離が長いため、トーチケーブル2に局所的な擦れが生じることがない。すなわち、トーチケーブル2に対して擦れによる負荷が非常に小さいため、トーチケーブル2の耐久性が低くなることはない。

また、ワイヤ送給装置1から基端側ケーブル2bの基端部までの距離が長いため、最小曲げ半径が大きいトーチケーブル2の曲げに対して十分に対応することができる。

さらに、給電ケーブルEC、ガスケーブルGC及び給水ケーブルWCは、上部アームR3から離れた位置で基端側ケーブル2bの基端部に連結されるため、メンテナンスの作業性を向上させることができる。

#### 【0046】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜に設計変更が可能である。

例えば、図8に示すように、上部アームR3の一部に着脱自在なケース60を形成し(図7参照)、ケース60内に本体部材20を収容することもできる。

ケース60は、円筒状の部材であり、先端面61及び基端面62の中心部には、挿通孔61a、62aがそれぞれ形成されている。ケース60の先端面61は、上部アームR3に形成された取付面R3aに対して、ボルトなどの連結具によって脱着自在に取り付けられている。ケース60の先端面61の挿通孔61aは、上部アームR3の取付面R3aに形成された挿通孔R3bに連通している。

ケース60内に収容された本体部材20では、先端部及び基端部に形成された各支持部21、21がケース60の各挿通孔61a、62aを通じてそれぞれ外部に突出している。先端側の支持部21は、上部アームR3の挿通孔R3bを通じて上部アームR3の内部に挿入されている。

ケース60の外周面には、駆動装置10が固定されており、この駆動装置10の出力軸11の駆動ギヤ11aと、本体部材20に取り付けられた伝達機構40の従動ギヤ41との間に駆動ベルト46が掛け渡されている。なお、ケース60は上部アームR3の一部であるため、ケース60に固定された駆動装置10は、上部アームR3に固定されていることにもなる。

#### 【0047】

この構成では、伝達機構40や駆動装置10をメンテナンスするときに、上部アームR3からケース60を取り外すことで、本体部材20、伝達機構40及び駆動装置10を簡単に上部アームR3から取り外すことができる。

また、伝達機構40と駆動装置10とを組み付けるときに、ワイヤ送給装置1を上部アームR3から取り外した状態で作業を行うことができるため、伝達機構40と駆動装置10との組み付け作業や調整作業を簡単に行うことができる。

さらに、本体部材20の取り付け位置を変更した場合であっても、上部アームR3の外周面に、駆動装置10や、駆動装置10を取り付けるためのブラケットなどが残らないため、各種の仕様変更に対応し易くなっている。

なお、図8に示した実施形態では、本体部材20の各支持部21、21がベアリング(図示せず)を介して上部アームR3の内周面に取り付けられているが、各支持部21、21がベアリングを介してケース60の内周面に取り付けられていてもよい。この場合において、ケース60は上部アームR3の一部であるため、ケース60の内周面に取り付けら

10

20

30

40

50

れた本体部材 20 は、上部アーム R3 の内周面に取り付けられていることにもなる。

【0048】

また、本実施形態の伝達機構 40 では、図 2 に示すように、駆動装置 10 を上部アーム R3 の外周面に固定して、本体部材 20 を軽量化しているが、軽量で小型の駆動モータを本体部材 20 に取り付け、このモータによって送りローラ 30 を直接回転させることもできる。この構成では、伝達機構 40 を省略することができるため、ワイヤ送給装置 1 を簡単な構成にすることができる。

【0049】

また、本実施形態の伝達機構 40 では、第二ベベルギヤ 43 の回転を、第一伝達ギヤ 44 及び第二伝達ギヤ 45 を介して、送りローラ 30 の支軸 32 に伝達させているが、支軸 32 の先端部に第二ベベルギヤ 43 を取り付けることで、第一伝達ギヤ 44 及び第二伝達ギヤ 45 を省略することもできる。

また、本実施形態の伝達機構 40 では、従動ギヤ 41 を介して、駆動装置 10 の出力軸 11 の回転を第一ベベルギヤ 42 に伝達しているが、駆動ベルト 46 を第一ベベルギヤ 42 に掛け渡すことで、従動ギヤ 41 を省略することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】本実施形態の溶接ロボットを示した側面図である。

【図 2】本実施形態のワイヤ送給装置を送りローラ側から見た斜視図である。

【図 3】本実施形態のワイヤ送給装置を伝達ギヤ側から見た斜視図である。

【図 4】本実施形態のワイヤ送給装置を示した図で、(a) は先端側から見た図、(b) は (a) の状態から本体部材を回転させた図である。

【図 5】本実施形態のワイヤ送給装置を送りローラ側から見た側面図である。

【図 6】本実施形態のワイヤ送給装置の平面図である。

【図 7】他の実施形態のワイヤ送給装置を示した斜視図である。

【図 8】他の実施形態のワイヤ送給装置を示した平面図である。

【符号の説明】

【0051】

- |     |         |  |
|-----|---------|--|
| 1   | ワイヤ送給装置 |  |
| 2   | トーチケーブル |  |
| 2 a | 先端側ケーブル |  |
| 2 b | 基端側ケーブル |  |
| 3   | 溶接ワイヤ   |  |
| 4   | 導電線     |  |
| 10  | 駆動装置    |  |
| 11  | 出力軸     |  |
| 20  | 本体部材    |  |
| 21  | 支持部     |  |
| 23  | 凹部      |  |
| 24  | 側板      |  |
| 30  | 送りローラ   |  |
| 31  | 周面      |  |
| 32  | 支軸      |  |
| 40  | 伝達機構    |  |
| 41  | 従動ギヤ    |  |
| 42  | 第一ベベルギヤ |  |
| 43  | 第二ベベルギヤ |  |
| 44  | 第一伝達ギヤ  |  |
| 45  | 第二伝達ギヤ  |  |
| 46  | 駆動ベルト   |  |

10

20

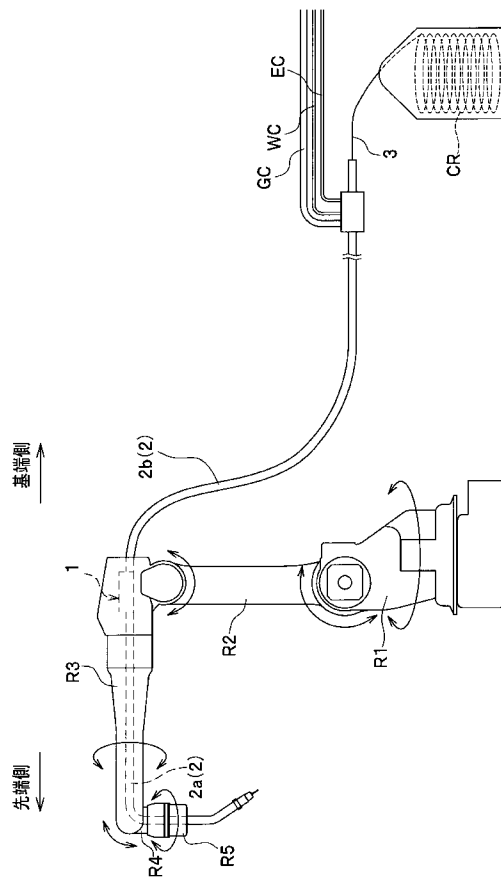
30

40

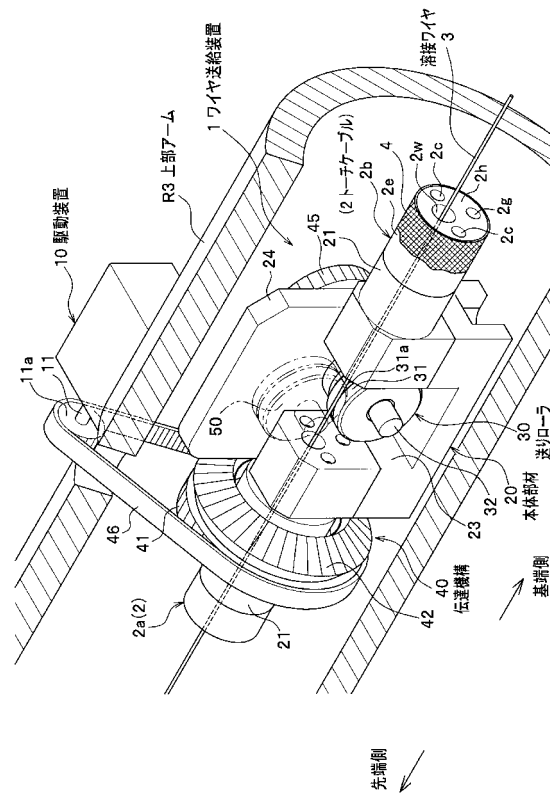
50

- CR ケーブルリール
- EC 給電ケーブル
- GC ガスケーブル
- WC 給水ケーブル
- R 溶接口ポット
- R 1 ベース部
- R 2 下部アーム
- R 3 上部アーム
- R 4 先端アーム
- R 5 溶接トーチ

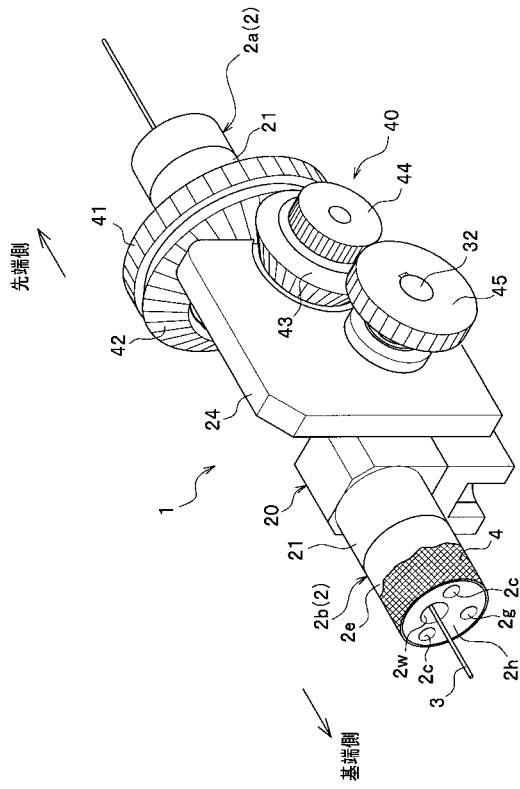
【 図 1 】



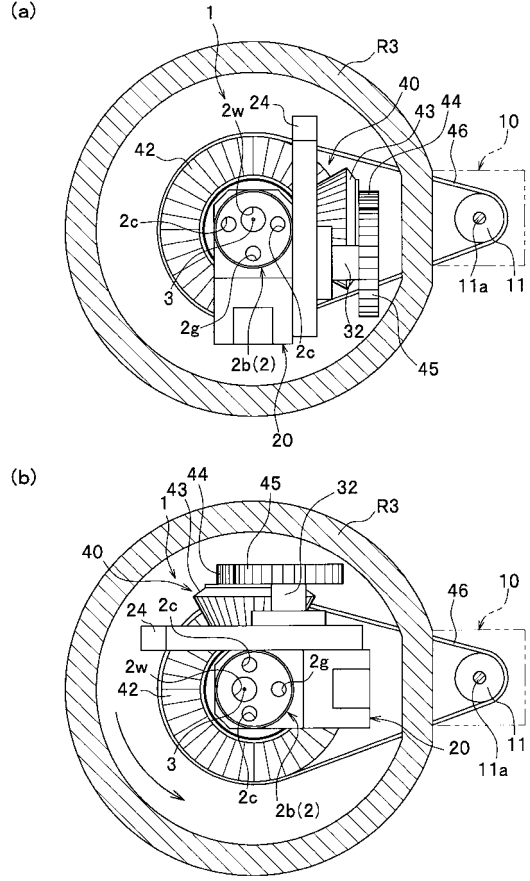
【 図 2 】



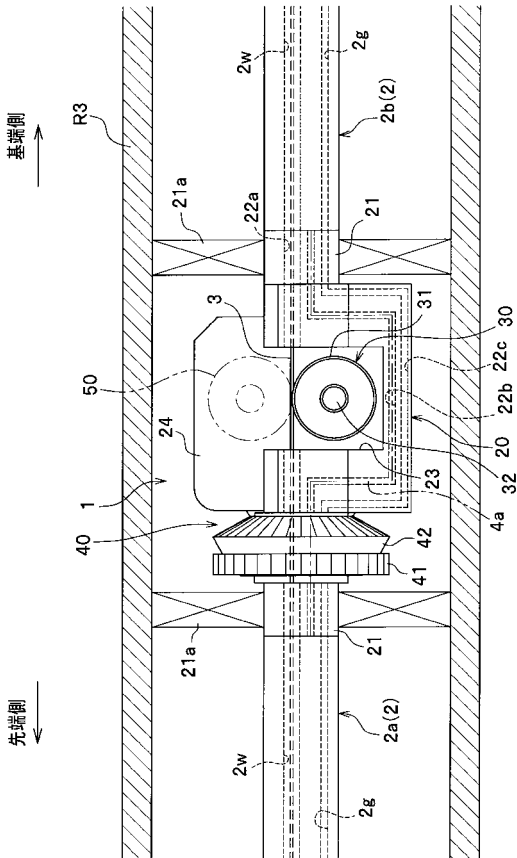
【 図 3 】



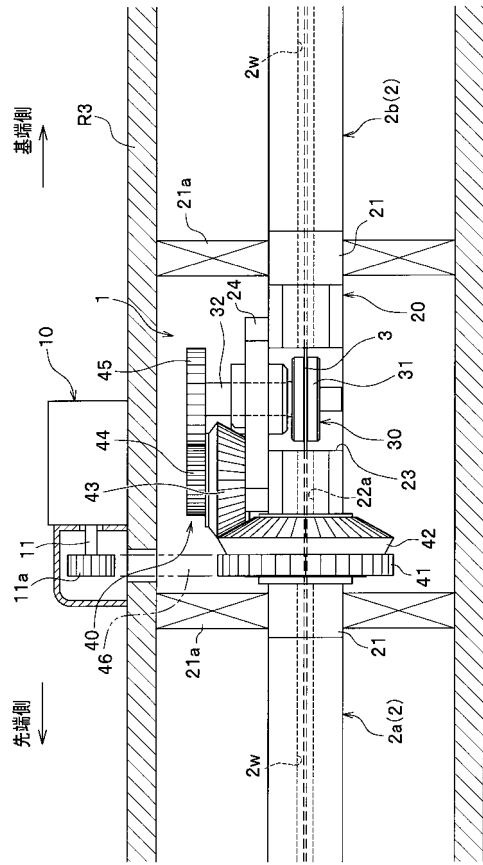
【 図 4 】



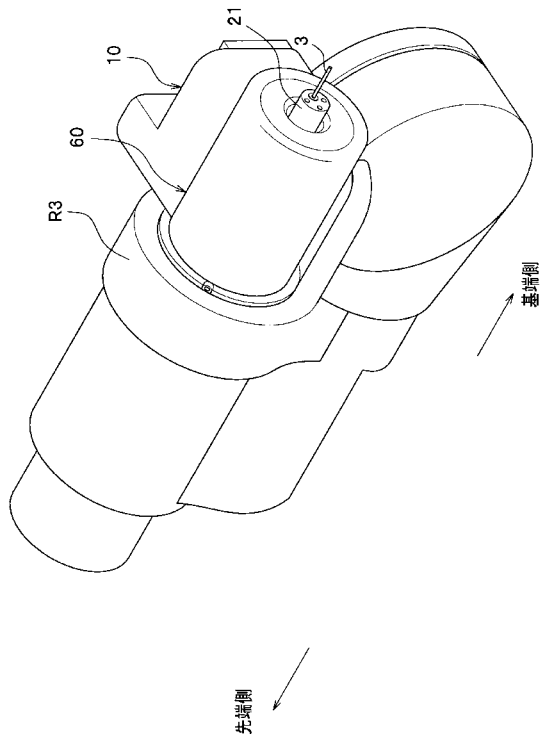
【 図 5 】



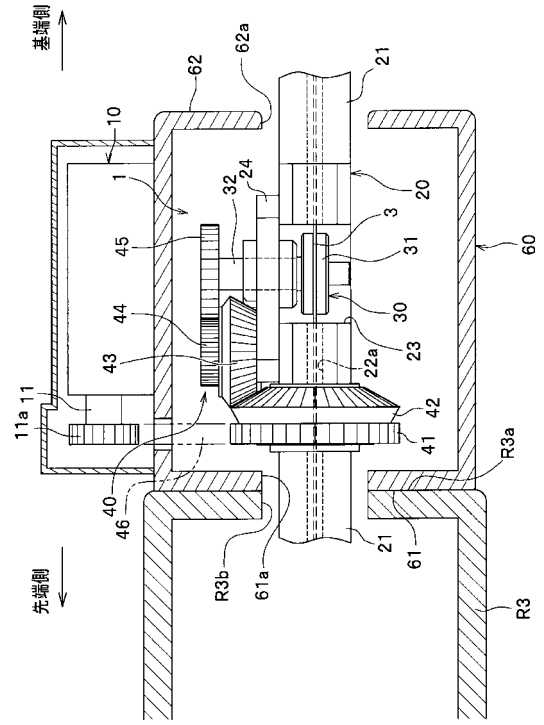
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 亮

神奈川県藤沢市宮前字裏河内 1 0 0 番 1 株式会社神戸製鋼所藤沢事業所内

Fターム(参考) 3C007 AS11 CU06 CY01 CY05