

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4632181号  
(P4632181)

(45) 発行日 平成23年2月16日(2011.2.16)

(24) 登録日 平成22年11月26日(2010.11.26)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>B 2 5 J 19/00 (2006.01)</b>	B 2 5 J 19/00	E
<b>B 2 5 J 18/00 (2006.01)</b>	B 2 5 J 18/00	
<b>B 2 5 J 9/06 (2006.01)</b>	B 2 5 J 9/06	B
<b>B 2 3 K 9/12 (2006.01)</b>	B 2 3 K 9/12	3 3 1 F
<b>B 0 5 B 12/00 (2006.01)</b>	B 0 5 B 12/00	A

請求項の数 17 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-525291 (P2008-525291)  
 (86) (22) 出願日 平成19年12月28日(2007.12.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2007/075271  
 (87) 国際公開番号 W02008/084737  
 (87) 国際公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)  
 審査請求日 平成20年5月27日(2008.5.27)  
 (31) 優先権主張番号 特願2007-1757 (P2007-1757)  
 (32) 優先日 平成19年1月9日(2007.1.9)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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 香川 隆太  
 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 宮園 義彰  
 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 今中 崇之  
 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 松浦 陽

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 産業用ロボット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

手首部材に支持されケーブルが接続される作業ツールを保持可能なフランジと、  
 先端側に前記手首部材が揺動可能に連結される第1延在部と、前記第1延在部と間隙を有して並行して配設される第2延在部と、前記第1延在部及び前記第2延在部の基端側を連結するとともに前記ケーブルを挿通可能なベース部と、を有するアーム部と、  
 一端が前記手首部材よりも基端側で且つ前記ベース部よりも先端側の位置で前記第1延在部に固定され、他端が先端よりも基端側で且つ前記ベース部よりも先端側の位置で前記第2延在部に固定され、前記一端と前記他端との間が前記第1延在部と前記第2延在部との前記間隙から上方に離れるように形成された補強部材と、をそなえていることを特徴とする、産業用ロボット。

【請求項2】

前記第1延在部は前記第2延在部よりも長く、  
 前記手首部材は前記第1延在部の先端に設けられていることを特徴とする請求項1記載の産業用ロボット。

【請求項3】

前記第1延在部および前記第2延在部は同一長さであり、  
 前記手首部材は前記第1延在部および前記第2延在部の先端で揺動可能に支持されていることを特徴とする請求項1記載の産業用ロボット。

【請求項4】

前記所定の作業は溶接作業であり、

前記作業ツールは溶接トーチであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

【請求項 5】

前記所定の作業は塗装作業であり、

前記作業ツールは塗装用スプレーガンであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

【請求項 6】

前記所定の作業はシーリング作業であり、

前記作業ツールはシーリングノズルであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

10

【請求項 7】

前記所定の作業は研磨作業であり、

前記作業ツールは研磨工具であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

【請求項 8】

前記所定の作業はハンドリング作業であり、

前記作業ツールはメカニカルハンドであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

【請求項 9】

20

前記補強部材の長手方向が、前記第 1 延在部および前記第 2 延在部の長手方向に対して垂直な方向となるように設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

【請求項 10】

前記補強部材の前記間隙側に潤滑部材が設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

【請求項 11】

前記潤滑部材は、固体潤滑性樹脂であることを特徴とする請求項 10 に記載の産業用ロボット。

【請求項 12】

30

前記固体潤滑性樹脂は、フッ素系複合樹脂であることを特徴とする請求項 11 記載の産業用ロボット。

【請求項 13】

前記補強部材は、前記一端と前記他端との間が前記第 1 延在部と前記第 2 延在部との前記間隙から上方に離れるように円弧状に形成されており、前記円弧の曲げ半径は、前記ケーブル半径よりも大きいことを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

【請求項 14】

前記補強部材の前記間隙側のエッジ部は、面取りがなされていることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

40

【請求項 15】

前記補強部材は溶接により固定されることを特徴とする請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

【請求項 16】

前記補強部材はネジ締結により固定されることを特徴とする請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

【請求項 17】

前記補強部材が複数設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の産業用ロボット。

【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、産業用ロボットに関し、特にアーク専用ロボットのアーム構造に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

図7は従来のアーク溶接ロボットの立体図である。第1のアーム3は、平面形において略U字形の二股状をなし、R軸に平行に伸びる2つの部材(第1および第2の部材)4、5を備えている。手首部1は部材4、5に挟まれて、両持ちで支持されている。進入口721から第2のアーム704の中に入ったコンジットケーブル6は、第1のアーム3のU字形の底部724に開口した通過口725から再び外部にでて、第1および第2の部材4と5の間の空間を通過して、手首部1に伸びている。通過口725はR軸を中心とする開口であり、コンジットケーブル6は通過口725から手首部1に向けて、R軸に沿って(コンジットケーブル6の中心とR軸が一致するように)配設される(例えば、特許文献1参照)。

10

また、第1のアーム3が第1および第2の部材4、5から構成される略U字形の二股状ではなく、一方の部材だけで手首部を片持支持するものもある(例えば、特許文献2参照)。

以上のような構造のロボットは、コンジットケーブルがアームと一体化している為、ケーブルとロボット本体または周辺物との干渉が発生しないというメリットがある。

【特許文献1】特開2003-200376号公報(第4-6頁、図1)

20

【特許文献2】特開2004-306072号公報(第6-13頁、図1)

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

従来のアーク溶接ロボットは、第1のアームの従来あった中央部が大きく切り欠かれた形となっているためアーム剛性が低く、先端部分の手首がふらつくことがあった。このふらつき(振動)のため、溶接の精度が悪化したり、作業性が悪化したりするという問題があった。

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、従来の産業用ロボットの干渉が発生しないというメリットはそのままに、コンジットケーブルの耐久性を損なわずにアームの振動を抑制することができる産業用ロボットを提供することを目的とする。

30

## 【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のである。

請求項1に記載の発明は、作作業対象物に対して所定の作業をするための作業ツールと、前記作業ツールを取り付けるための手首と、前記手首を揺動可能に支持し、長手方向の回転軸周りに回転するアームと、を備え、前記アームが、長手方向に平行に設けられた第1および第2の部材から少なくとも構成され、前記作業ツールに接続されるケーブルが、前記第1および第2の部材の間を通過して設けられた産業用ロボットにおいて、前記第1および第2の部材を互いに固定するための第3の部材が設けられたことを特徴とするものである。

40

また、請求項2に記載の発明は、前記第1の部材は前記第2の部材よりも前記アームの長手方向に長く、前記手首は前記第1の部材の先端に設けられていることを特徴とするものである。

また、請求項3に記載の発明は、前記第1および第2の部材は同一長さであり、前記手首は前記第1および第2の部材の先端で揺動可能に支持されていることを特徴とするものである。

また、請求項4に記載の発明は、前記所定の作業は溶接作業であり、前記作業ツールは溶接トーチであることを特徴とするものである。

また、請求項5に記載の発明は、前記所定の作業は塗装作業であり、前記作業ツールは

50

塗装用スプレーガンであることを特徴とするものである。

また、請求項 6 に記載の発明は、前記所定の作業はシーリング作業であり、前記作業ツールはシーリングノズルであることを特徴とするものである。

また、請求項 7 に記載の発明は、前記所定の作業は研磨作業であり、前記作業ツールは研磨工具であることを特徴とするものである。

また、請求項 8 に記載の発明は、前記所定の作業はハンドリング作業であり、前記作業ツールはメカニカルハンドであることを特徴とするものである。

また、請求項 9 に記載の発明は、前記第 3 の部材の長手方向が、前記アームの長手方向に垂直な方向となるように設けられたことを特徴とするものである。

また、請求項 10 に記載の発明は、前記第 3 の部材は、前記アームの上側に設けられたことを特徴とするものである。

10

また、請求項 11 に記載の発明は、前記第 3 の部材は、前記アームの下側に設けられたことを特徴とするものである。

また、請求項 12 に記載の発明は、前記第 3 の部材は、前記アーム長手方向の中間位置に設けられたことを特徴とするものである。

また、請求項 13 に記載の発明は、前記第 3 の部材は、前記アーム長手方向の先端位置に設けられたことを特徴とするものである。

また、請求項 14 に記載の発明は、前記第 3 の部材は、板形部材を長手方向に湾曲させたアーチ形状であることを特徴とするものである。

また、請求項 15 に記載の発明は、前記第 3 の部材は、断面コ字状のチャンネル部材を長手方向に湾曲させたアーチ形状であることを特徴とするものである。

20

また、請求項 16 に記載の発明は、前記第 3 の部材は、略円柱部材を長手方向に湾曲させたアーチ形状であることを特徴とするものである。

また、請求項 17 に記載の発明は、前記略円柱部材は、中空であることを特徴とするものである。

また、請求項 18 に記載の発明は、前記第 3 の部材は、前記アームの回転軸方向に前記アーチ形状の凹部側を向けて取り付けられていることを特徴とするものである。

また、請求項 19 に記載の発明は、前記アーチ形状の凹部側に、潤滑部材を設けたことを特徴とするものである。

また、請求項 20 に記載の発明は、前記第 3 の部材の表面に、潤滑部材を設けたことを特徴とするものである。

30

また、請求項 21 に記載の発明は、前記潤滑部材は、固体潤滑性樹脂であることを特徴とすることを特徴とするものである。

また、請求項 22 に記載の発明は、前記固体潤滑性樹脂は、フッ素系複合樹脂であることを特徴とするものである。

また、請求項 23 に記載の発明は、前記アーチ形状の曲げ半径は、前記ケーブル半径よりも大きいことを特徴とするものである。

また、請求項 24 に記載の発明は、前記アーチ形状の凹部側のエッジ部は、面取りがなされていることを特徴とするものである。

また、請求項 25 に記載の発明は、前記第 3 の部材は溶接により固定されることを特徴とするものである。

40

また、請求項 26 に記載の発明は、前記第 3 の部材はネジ締結により固定されることを特徴とするものである。

また、請求項 27 に記載の発明は、前記第 3 の部材を複数設けたことを特徴とするものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0005】

上記問題を解決するため、本発明は、次のように構成したのである。

請求項 1 に記載の発明は、手首部材に支持されケーブルが接続される作業ツールを保持可能なフランジと、先端側に前記手首部材が揺動可能に連結される第 1 延在部と、前記第

50

1 延在部と間隙を有して並行して配設される第2延在部と、前記第1延在部及び前記第2延在部の基端側を連結するとともに前記ケーブルを挿通可能なベース部とを有するアーム部と、一端が前記手首部材よりも基端側で且つ前記ベース部よりも先端側の位置で前記第1延在部に固定され、他端が先端よりも基端側で且つ前記ベース部よりも先端側の位置で前記第2延在部に固定され、前記一端と前記他端との間が前記第1延在部と前記第2延在部との前記間隙から上方に離れるように形成された補強部材と、をそなえていることを特徴とするものである。

また、請求項2に記載の発明は、前記第1延在部は前記第2延在部よりも長く、前記手首部材は前記第1延在部の先端に設けられていることを特徴とするものである。

また、請求項3に記載の発明は、前記第1延在部および前記第2延在部は同一長さであり、前記手首部材は前記第1延在部および前記第2延在部の先端で揺動可能に支持されていることを特徴とするものである。

また、請求項4に記載の発明は、前記所定の作業は溶接作業であり、前記作業ツールは溶接トーチであることを特徴とするものである。

また、請求項5に記載の発明は、前記所定の作業は塗装作業であり、前記作業ツールは塗装用スプレーガンであることを特徴とするものである。

また、請求項6に記載の発明は、前記所定の作業はシーリング作業であり、前記作業ツールはシーリングノズルであることを特徴とするものである。

また、請求項7に記載の発明は、前記所定の作業は研磨作業であり、前記作業ツールは研磨工具であることを特徴とするものである。

また、請求項8に記載の発明は、前記所定の作業はハンドリング作業であり、前記作業ツールはメカニカルハンドであることを特徴とするものである。

また、請求項9に記載の発明は、前記補強部材の長手方向が、前記第1延在部および前記第2延在部の長手方向に対して垂直な方向となるように設けられたことを特徴とするものである。

また、請求項10に記載の発明は、前記補強部材の前記間隙側に潤滑部材が設けられたことを特徴とするものである。

また、請求項11に記載の発明は、前記潤滑部材は、固体潤滑性樹脂であることを特徴とすることを特徴とするものである。

また、請求項12に記載の発明は、前記固体潤滑性樹脂は、フッ素系複合樹脂であることを特徴とするものである。

また、請求項13に記載の発明は、前記補強部材は、前記一端と前記他端との間が前記第1延在部と前記第2延在部との前記間隙から上方に離れるように円弧状に形成されており、前記円弧の曲げ半径は、前記ケーブル半径よりも大きいことを特徴とするものである。

また、請求項14に記載の発明は、前記補強部材の前記間隙側のエッジ部は、面取りがなされていることを特徴とするものである。

また、請求項15に記載の発明は、前記補強部材は溶接により固定されることを特徴とするものである。

また、請求項16に記載の発明は、前記補強部材はネジ締結により固定されることを特徴とするものである。

また、請求項17に記載の発明は、前記補強部材が複数設けられていることを特徴とするものである。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の第1実施例を示すアーク溶接ロボットのアームの上面図

【図2】本発明の第1実施例を示すアーク溶接ロボットのアームの側面図

【図3】本発明の第1実施例を示すアーク溶接ロボットのアームの正面図

【図4】アーム先端の振れを示す説明図

【図5】本発明の第1実施例の変形例を示す溶接ロボットのアームの上面図

10

20

30

40

50

【図6】本発明の第2実施例を示す補強部材の斜視図((b)、(c))

【図7】従来のアーク溶接ロボットの斜視図

【符号の説明】

【0007】

1 手首部

1 a 第2のベース部

1 b 第3の部材

1 c 第4の部材

2 フランジ

3 第1のアーム

4 第1の部材

5 第2の部材

6 コンジットケーブル

7 ケーブルサポート

8 第1のベース部

10 補強部材(第3の部材)

11 溶接トーチ(作業ツール)

701 基台

702 回転ベース

703 下部アーム

704 第2のアーム

708 回転体

711 ワイヤ送給装置

721 進入口

724 底部

725 通過口

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

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。

【実施例1】

【0009】

図1は、本発明のアーム及び手首の上面図でありまた、図2、3はそれぞれその側面図、正面図である。

図において、3は第1のアームであり、第4軸回りに回転自在に支持されている。第1のアーム3は、第1のベース部8と、第1の部材4と、第2の部材5と、から少なくとも構成されている。ここで、第1のベース部8は、第1のアーム3の反先端側に設けられ、後述するコンジットケーブルが挿通される中空部を有している。また、第1の部材4と第2の部材5は、第1のベース部8から第4軸に沿って互いに平行に伸びている。

すなわち、第1のアーム3は、上面(図1)から見ると、反先端側が第1のベース部8で閉じ、先端側(手首支持部側)が開いており、第1のベース部8と、第1および第2の部材4、5とで、略U字形の二股状を成している。

1は第1のアーム3の先端に設けられた手首部である。第5軸回りに回転自在に支持されている手首部1は、第2のベース部1aから第6軸に沿って伸びた2本の第3および第4の部材1b、1cを備え、第1のアーム同様、略U字形の二股状を成している。

2は第2のベース部1aの先端に設けられたフランジであり、第6軸回りに回転するとともに、その回転中心には、中空部が設けられている。また、フランジ2には、溶接トーチ11(作業ツール)が取り付けられている。

6は溶接トーチ11に接続されたコンジットケーブルであり、第1のアーム3の第1のベース部8の中空部を通り、第1および第2の部材4、5の中間の空間部に配線され、さらに手首1の第3および第4の部材1b、1cの中間の空間を通過して、さらにフランジ2

10

20

30

40

50

の中空部を通っている。コンジットケーブル6は、溶接作業に必要な電気信号を供給するのみではなく、材料も供給する。このため溶接作業を可能としている。

7は第3の部材1bに固定されたケーブルサポートであり、第3および第4の部材1b、1cの間を塞ぐ板状の部材である。ロボット動作時は、ケーブルコンジットが様々な動きをするこのため、コンジットケーブル6が第3および第4の部材1b、1cの間からはみ出すのを抑制する拘束片として機能する。

【0010】

10は第1および第2の部材4、5の上側に設けられた補強部材(第3の部材)である。補強部材10は、板形部材を滑らかに湾曲させたアーチ形状で、図1乃至3から明らかのように、第1のアーム3の回転軸(第4軸)にアーチ形状の凹部側を向けて、第1の部材4と第2の部材5とを互いに固定する形で取り付けられている。ここで、アーチ形状の曲げ半径は、前記ケーブル半径よりも大きくなっている。そして、凹部側には、図示しないフッ素系複合樹脂等の固体潤滑性樹脂(潤滑部材)が設けられており、凹面のエッジ部分は大きく面取りがなされている。なお、補強部材は、溶接により取り付けられている。

10

【0011】

本発明が特許文献1と異なる部分は、補強部材10を設けた部分である。

【0012】

補強部材10を設けない状態では、アームの剛性が低くなり、図4に示すように、第1アーム3の先端(第1および第2の部材4、5)が振れる結果、先端の手首部1が振動してしまい、結果的には溶接トーチまでもが振動する。

20

しかし、本発明の補強部材10を設けることで、剛性低下を防ぐことができる。さらに、本補強部材10は、アーチ形状をしているため、コンジットケーブル6の接触を可及的に防止することができる。

また、アーチ形状の曲げ半径は、前記ケーブル半径よりも大きくなっているため、補強部材10がコンジットケーブル6を挟み込んで損傷させることもない。さらに、凹部分には、固体潤滑性樹脂が設けられ、エッジ部に面取りがなされているために、コンジットケーブルが接触しても、損傷することが無い。また、エッジ部分に設けられた大きな面取りも同様な効果を発揮する。

【0013】

なお、上記実施例においては、補強部材10は、第1および第2の部材4、5の上側に設けているが、下側または上側と下側の両方に設けても良い。また、補強部材10はアーチ形状であるが、アーチ形状でない単なる板状部材あっても振動抑制効果は発揮する。さらに、板形部材に代えて断面コ字状のチャンネル部材にすれば、アーチ形状であるないにかかわらず、さらに剛性が高まり、振動抑制効果が向上する。

30

【0014】

また、上記実施例においては、第1のアームと第2のアームの長手方向の長さは同一である。しかし、特許文献2のようにアーム(第1の部材4に相当)が手首部を片持ちするロボットにおいては、そのアームに平行に上記実施例の第2の部材を設け、アームの部材の振動を抑制するようにしても良い(図5)。このとき、第2の部材は、補強部材を固定できる程度の長さがあれば足りる。すなわち、第2の部材の長さは第1の部材のものよりも短く、その先端で補強部材の一端が固定される。

40

【0015】

本実施例によれば、従来のロボットの干渉が発生しないというメリットは維持しつつ、コンジットケーブルに損傷を与えずに溶接トーチの振動を抑制することができる。

【実施例2】

【0016】

本実施例は、図6(a)に示すように、実施例1の補強部材10を略円柱形状の略円柱部材としたものである。なお、円柱部材の表面には、実施例1と同様の潤滑部材が設けられている。

本実施例によれば、実施例1と同様の効果が得られるほか、面取りの必要がない点がメ

50

リットである。なお、円柱部材を中空状の円柱部材（パイプ形状）とすれば、軽量化を図ることができる。

なお、図6（b）（c）に示すように、円柱部材やパイプ形状を長手方向に切断したような部材であっても良い。略円柱部材には、このような部材も含まれ、アーチ形状の凹部側において円柱であれば任意のもので良い。

【実施例3】

【0017】

本実施例は、補強部材10の取付を、溶接によるものではなく、ネジ締結により行うものである。

本実施例によれば、第1実施例の溶接よりも振動抑制の効果は低下するが、補強部材の着脱が容易であり、コンジットケーブル等のメンテナンス時にこれが障害とならない。

また、ネジ締結であるから、溶接によるものと比べて低下した振動抑制効果の向上を狙って複数箇所に取り付けることも容易にできる。

【0018】

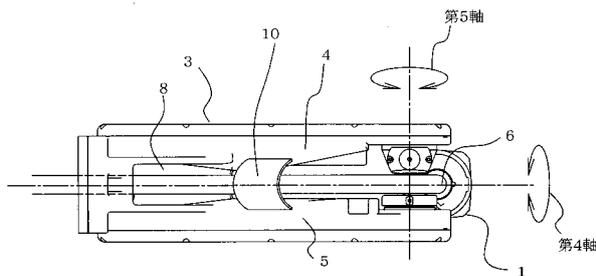
なお、本発明において、作業ツールは溶接トーチに限らず、種々のものが適用可能である。例えば、塗装作業のための塗装用スプレーガン、シーリング作業のためのシーリングノズル、研磨作業のための研磨工具、ハンドリング作業のためのメカニカルハンド等、産業用ロボットが行う所定の作業のためのものであれば、任意のものでよい。

さらに、第1のアームよりも基台側のアームの構成は、任意のものであっても本発明の実施をなんら妨げるものではない。

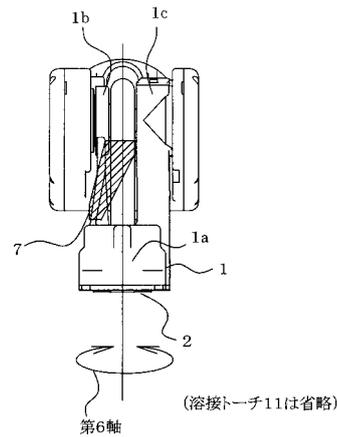
10

20

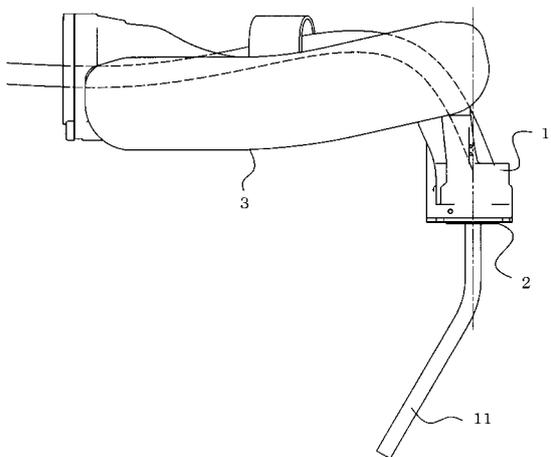
【図1】



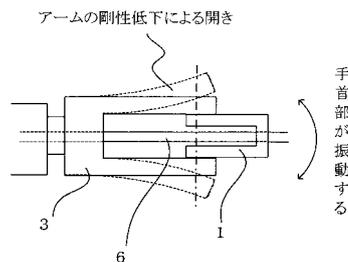
【図3】



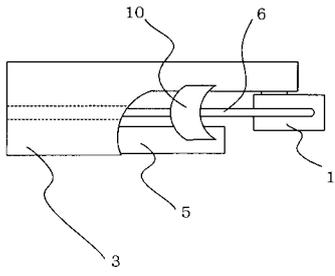
【図2】



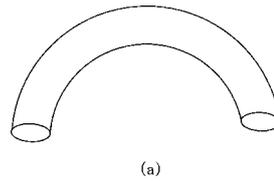
【図4】



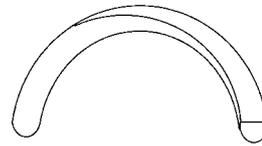
【 図 5 】



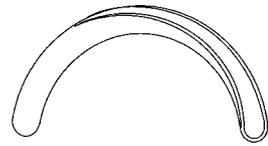
【 図 6 】



(a)

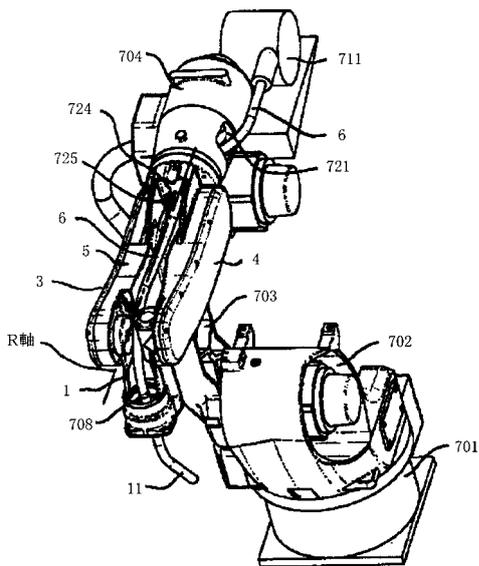


(b)



(c)

【 図 7 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-200376(JP,A)  
特開2004-358649(JP,A)  
特開平11-170184(JP,A)  
特開2004-338071(JP,A)  
特開2005-246532(JP,A)  
特開2005-096073(JP,A)  
特開2004-306072(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 1/00 - 21/02  
B23K 9/00 - 10/02  
B23K 31/00 - 37/08  
B05B 12/00