

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 8 月 8 日 (08.08.2002)

PCT

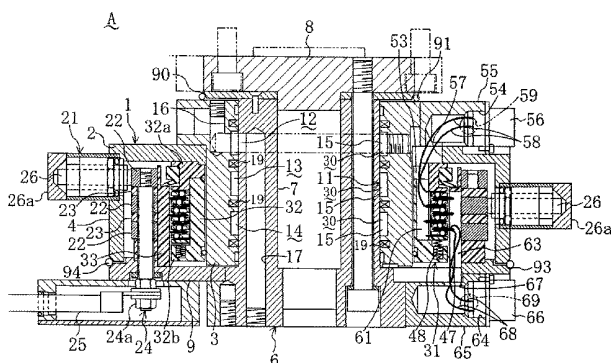
(10) 国際公開番号
WO 02/060655 A1

- (51) 国際特許分類: B25J 19/00, 17/00 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/00674 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 堤 幹夫 (TSUTSUMI, Mikio) [JP/JP]; 〒652-0882 兵庫県 神戸市 兵庫区芦原通 4 丁目 1 番 1 6 号 ビー・エル・オートテック株式会社内 Hyogo (JP). 百田 均 (MOMOTA, Hitoshi) [JP/JP]; 〒652-0882 兵庫県 神戸市 兵庫区芦原通 4 丁目 1 番 1 6 号 ビー・エル・オートテック株式会社内 Hyogo (JP). 中村 吉隆 (NAKAMURA, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒652-0882 兵庫県 神戸市 兵庫区芦原通 4 丁目 1 番 1 6 号 ビー・エル・オートテック株式会社内 Hyogo (JP).
(22) 国際出願日: 2002 年 1 月 29 日 (29.01.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2001-024314 2001 年 1 月 31 日 (31.01.2001) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ビー・エル・オートテック株式会社 (BL AUTOTEC, LTD.) [JP/JP]; 〒652-0882 兵庫県 神戸市 兵庫区芦原通 4 丁目 1 番 1 6 号 Hyogo (JP).
(74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒550-0004 大阪府 大阪市 西区朝本町 1 丁目 4 番 8 号 太平ビル Osaka (JP).
(81) 指定国 (国内): KR, US.

[続葉有]

(54) Title: ROTARY JOINT

(54) 発明の名称: ロータリジョイント



(57) Abstract: A rotary joint (A), comprising a power slip ring (21) and an electric signal slip ring (31) for exchanging electricity between a fixed body (1) and a rotating body (6), wherein a plurality of circumferentially extending annular passages (30), (30), etc. are formed between the fixed body (1) and the rotating body (6) parallel with each other in axial direction, and the annular passages (30), (30) excluding the annular passage (30) near the power slip ring (21) and the electric signal slip ring (31) from among the annular passages (30), (30), etc. are formed as water channels (12, 13), whereby water droplets are prevented from invading into the areas around the slip rings (21) and (31) so as to prevent a leakage accident.

(57) 要約:

固定体 1 及び回転体 6 の間で電気を授受する電力スリップリング 2 1 及び電気信号スリップリング 3 1 を備えたロータリジョイント A に対し、これらスリップリング 2 1, 3 1 周辺への水滴の侵入を防止して漏電事故を未然に防止するために、固定体 1 と回転体 6 との間に、周方向に延びる複数の環状通路 3 0, 3 0, …を軸方向に並列して形成し、その環状通路 3 0, 3 0, …のうち電力スリップリング 2 1 及び電気信号スリップリング 3 1 に近い側の環状通路 3 0 を除く環状通路 3 0, 3 0 を水通路 1 2, 1 3 とする。



WO 02/060655 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

ロータリジョイント

(技術分野)

本発明は、ロボットのアーム先端部等に設けられるロータリジョイントに関し、特に、固定体と回転体との間で電気や流体を安定して授受するためにシールする構造に関する技術分野に属する。

(背景技術)

従来より、この種のロータリジョイントにおいては、例えばロボットのアーム先端部に取付固定される固定体と、ロボットのハンド側に取付固定され、固定体に回転可能に連結支持された回転体とを備え、これら固定体及び回転体の間で空気、冷却水、溶接用ガス等の流体や動力電気、電気信号等の電気を授受可能として、ハンド側が固定体に対し回転しても常に流体や電気が授受できるようになっている。

そして、上記流体を授受するために、複数種類の流体通路を固定体及び回転体の摺接面間に並べて配置したスィベルジョイントが用いられ、動力電気を授受するためには、固定体又は回転体の一方に設けられた集電リングと、他方に設けられ、上記集電リングに摺接して電気を供給する摺動接点とからなる電力スリップリングが使用される。

さらに、電気信号を固定体及び回転体間で授受するために電気信号スリップリングが知られている。この電気信号スリップリングの一例として、従来、例えば特開平10-223346号公報に示されるように、固定体側に設けられたリング板状の固定側電極と、回転体側に設けられたリング板状の回転側電極と、これら両電極間に配設された転動体とを備え、回転体の固定体に対する相対回転により両電極上で転動体を転動させて両電極間で電気信号を授受するようにしたものが提案されている。

ところで、上記のようにロータリジョイントには固定体及び回転体の間で電力や電気信号を両者の回転状態で伝達するためのスリップリングが設けられているが、このスリップリングにスィベルジョイントからの水やロータリジョイント外部からの粉塵

等が付着すると、電気動力の漏電、電気信号不良によるロボットの作動不良及び摺動部の異常摩耗等が発生する虞れがあり、何らかの対策をしておくことが望ましい。

本発明は斯かる諸点に鑑みてなされたもので、その主たる目的とするところは、上記したロータリジョイントのスリップリング周辺への水滴等の侵入を防ぐことにより、その電力スリップリングにおける漏電等を未然に防止しようとするところにある。

(発明の開示)

上記の目的を達成するために、本発明では、固定体と、該固定体に回転可能に連結支持された回転体と、該固定体及び回転体間で流体を授受するスィベルジョイントとを備えるロータリジョイントを対象とし、上記スィベルジョイントは、固定体と回転体との間に軸方向に並んで形成されかつ周方向に延びる1つ以上の環状通路を有しており、上記環状通路の軸方向両側に空気を充填した環状空間が配設されていることを特徴とする。

また、この発明のロータリジョイントにおいて、両方の環状空間の少なくとも一方がスィベルジョイントの空気通路をなす環状通路を構成していてもよい。

これらの発明によれば、スィベルジョイントの環状通路と、ロータリジョイントの外部との間に環状空間が設けられているので、万一、環状通路を流れる流体がスィベルジョイントの外側へ漏洩したとしても、その漏洩した流体はロータリジョイントの外部へ達する前に環状空間に到達して、この環状空間内の空気圧により環状空間内へのその流体の侵入を抑制することができる。このことによって、環状通路内を流れる流体が外部へ流出するのを防止することができる。

また、本発明では、固定体と、該固定体に回転可能に連結支持された回転体と、上記固定体及び回転体にそれぞれ設けられた電極を有し、両電極間で電気を授受する電気スリップリングと、固定体及び回転体間で流体を授受するスィベルジョイントとを備えるロータリジョイントを対象とし、上記スィベルジョイントは、固定体と回転体との間に軸方向に並んで形成されかつ周方向に延びる1つ以上の環状通路を有しており、上記環状通路と上記電気スリップリングとの間に空気を充填した環状空間が配設されていることを特徴とするものでもよい。

また、その場合、環状空間がスィベルジョイントの空気流路をなす環状通路を構成

していてもよい。

これらの発明によると、スィベルジョイントの環状通路と電気スリップリングとの間に環状空間が設けられているので、万一、環状通路を流れる流体が電気スリップリング側へ漏洩したとしても、その漏洩した流体は電気スリップリングへ達する前に環状空間に到達して、この環状空間内の空気圧により環状空間内へのその流体の侵入を抑制することができる。このことによって、上記漏洩した流体の電気スリップリングへの侵入を防止することができる。

さらに、上記発明のロータリジョイントにおいて、環状通路に対し電気スリップリングと反対側に空気を充填した環状空間が配設されている構成としてもよい。このことにより、環状通路を流れる流体の外部への流出を防止できる。

また、本発明では、固定体と、該固定体に回転可能に連結支持された回転体と、上記固定体及び回転体にそれぞれ設けられた電極を有し、両電極間で電気を授受する電気スリップリングと、固定体及び回転体間で流体を授受するスィベルジョイントとを備えるロータリジョイントが対象とし、上記スィベルジョイントは、固定体と回転体との間に軸方向に並んで形成されかつ周方向に延びる複数の環状通路を有しており、上記環状通路をシールするリング状のシール部材を備え、上記シール部材のシール面に上記固定体の周方向に蛇行するシール溝部が形成されていて、上記シール溝部内に潤滑剤が充填されていることを特徴とするものとしてもよい。

上記シール部材としては、従来、シール面に凹溝が形成された断面略X字状のXリングが用いられ、このXリングを流体通路に沿って例えば固定体側に配設し、さらにそのXリングシール面の凹溝にグリス等の潤滑剤を充填することによりその流体通路をシールすることが行われているが、このものでは、Xリングのシール面の凹溝両端部において連続的に固定体又は回転体と摺接して、この凹溝両端部に潤滑剤がまわらないため、その凹溝両端部の摩耗が促進してしまう虞れがある。

これに対して、上記発明の構成によれば、シール溝部がリング周方向に蛇行しているので、シール溝部における蛇行した凹溝両端部の全ての部分に潤滑剤をまわすことができるため、その凹溝両端部の摩耗を抑制することができる。従って、より確実なシールを可能とし、流体通路からの流体の漏洩による故障等を未然に防止することができる。

さらに、本発明では、固定体と、該固定体に回転可能に連結支持された回転体とを備えるロータリジョイントが対象とし、上記固定体及び回転体の各外周面で両者の境界面となる部分が断面V字状又は断面レ字状の境界溝部に設けられ、上記境界溝部にリング状のシール部材が嵌合されている構成とすることもできる。

上記の構成によれば、境界溝部が断面V字状又は断面レ字状のもので、その境界溝部の側面が傾斜しており、この傾斜側面に常に当接するようにリング状のシール部材が境界溝部に嵌合されることになる。従って、ロータリジョイントの使用環境が清浄な環境ではなく、粉塵や水しぶき等が存在するような環境であっても、簡単な構成によって固定体及び回転体の境界となる部分からその粉塵や水しぶき等のロータリジョイント内部への侵入を防いで、故障や事故等を防止することができる。

(図面の簡単な説明)

図1は、本発明の実施形態に係るロータリジョイントの拡大断面図である。

図2は、電気信号スリップリングの一側部を拡大して示す断面図である。

図3は、電気信号スリップリングの他側部を拡大して示す断面図である。

図4は、電気信号スリップリングをその一部を破断して示す拡大斜視図である。

図5は、固定体のボス部における水通路及びエア通路の構成部分を示す一部破断斜視図である。

図6は、固定電極積層体の構成を示す斜視図である。

図7は、回転電極積層体の構成を示す斜視図である。

図8は、シールリングの摺接面を展開して示す説明図である。

図9は、シールリングを示す一部断面斜視図である。

図10は、ロータリジョイントの上面図である。

図11は、ロータリジョイントの正面図である。

図12は、ロータリジョイントの底面図である。

(発明を実施するための最良の形態)

本発明を実施するための最良の形態を実施例として図面により説明する。

図10～図12は本発明の実施形態に係るロータリジョイントAを示し、このロー

タリジョイントAはスポット溶接を行う図外の溶接ロボットのアーム先端部に装着されるものである。

ロータリジョイントAは、溶接ロボットのアーム側に取り付けられる略円筒状の固定体1と、溶接ガン側（ハンド側）に取り付けられる略円筒状の回転体6とを備え、この回転体6は固定体1に360°以上の角度に回転可能に連結支持されている。

図1に拡大して示すように、上記固定体1は、上端（図1で上端）に外向きフランジ2が一体に形成された円筒状のボス部3と、このボス部3にその外周を取り囲むように同心状に配置されて一体的に固定され、下方に開放された有底円筒状のカバー部4とを有する。

一方、回転体6は上記固定体1のボス部3内に相対回転可能に嵌合された円筒状の軸部7と、この軸部7の上端にその開口を塞ぐように一体的に固定され、上記回転体6における外向きフランジ2の上側に位置する上側フランジ8と、軸部7の下端部外周に一体的に固定され、回転体6におけるボス部3下端を越えてカバー部4の下端開口を塞ぐように半径方向外側に延びる下側フランジ9とを備えている。

そして、上記固定体1のボス部3と回転体6の軸部7との間には固定体1及び回転体6の間で流体としての水及びエアを授受するためのスィベルジョイント11が設けられている。また、固定体1におけるボス部3及びカバー部4と、回転体6における下側フランジ9とで囲まれる円筒状の空間には、固定体1から回転体6に溶接電力を供給するための電力スリップリング21と、この電力スリップリング21の内側に位置し、固定体1及び回転体6の間で複数（図示例では6種類）の異なる電気信号を授受するための電気信号スリップリング31とが同心状に装着されている。

上記スィベルジョイント11は2つの水通路12、13及び1つのエア通路14を有し、これらの3つの通路12～14はいずれも同様の構造である。すなわち、図5にも示すように、固定体1のボス部3内周面には3本の環状溝15、15、…が上下方向（軸方向）に間隔をあけて形成されている。この3本の環状溝15、15、…が回転体の軸部外周面により閉塞されることにより、固定体1と回転体6との間に、この固定体1及び回転体6間で流体を授受する周方向に延びる複数の環状通路30、30、…が軸方向に並列して形成されている。また、ボス部3の壁内部には上下方向に延びる3つの縦孔16、16、…（一部のみ図示する）が円周方向に互いに近接して

貫通形成され、この各縦孔 16 の下端はそれぞれ対応する上記各環状溝 15 の溝底面に開口している一方、上端は外向きフランジ 2 の外周面に開口している。

これに対し、回転体 6 における軸部 7 の壁内部には円周方向の 3 等分位置に上下方向に延びる 3 つの縦孔 17, 17, … (一部のみ図示する) が貫通形成され、この各縦孔 17 の上端は軸部 7 の外周面にそれぞれ上記固定体 1 のボス部 3 における各環状溝 15 内とそれぞれ連通するように開口している一方、各縦孔 17 の下端は下側フランジ 9 下側の軸部 7 外周面に開口している。

そして、本発明の特徴として、環状通路と電気スリップリングとの間に空気を充填した環状空間が配設されており、その環状空間がスィベルジョイント 11 の空気流路をなす環状通路を構成している。

すなわち、このように形成された 3 本の環状通路 30, 30, … のうち上側の 2 つの環状通路 30, 30 が水通路 12, 13 に、また下側の 1 つの環状通路 30 がエア通路 14 にそれぞれ構成されており、これら水通路 12, 13 及びエア通路 14 により固定体 1 及び回転体 6 間で両者の回転状態でも水及びエアを授受できるようにしている。

また、本発明の特徴として、図 8 及び図 9 に示すように、固定体 1 のボス部 3 内周面には 3 本の環状溝 15, 15, … の上下方向 (軸方向) 両側に 4 本のシール溝 18, 18, … が形成され、この各シール溝 18 には環状通路 30, 30, … をシールするリング状のシール部材としてのゴム製のシールリング 19 がその内周面を回転体 6 の軸部 7 外周面に摺接させてシールするように嵌挿されている。このシールリング 19 は、図 9 にも示すように、その底面及び両側面に凹溝 19b, 19b, … が形成される一方、そのシールリング 19 のシール面である上面には固定体 1 の周方向に蛇行する凹溝状のシール溝部 19a が形成されていて、このシール溝部 19a 内に潤滑剤としてのグリスが充填されている。このシール溝部 19a にはその周方向 (固定体 1 の周方向) に等間隔に溝幅が大きくなされた潤滑剤貯留部 19c が形成されている。また、図 8 にも示すように、各潤滑剤貯留部 19c, 19c, … の間に凸条として形成された摺動部 19d, 19d, … を設けるようにしている。

上記電力スリップリング 21 は、固定体 1 のボス部 3 及びカバー部 4 と回転体 6 の下側フランジ 9 との間の円筒状空間に同心状に配置された 3 本の集電リング 22, 2

2, …を備え、これらの集電リング22, 22, …は絶縁リング23, 23, …を介して上下方向に積層されている。各集電リング22には他の集電リング22をそれと電気絶縁された状態で貫通する集電ボルト24の先端部(上端部)が螺合締結され、この各集電ボルト24は回転体6の下側フランジ9を絶縁状態で貫通し、その下端のヘッド部24aは下側フランジ9の下方に突出していて、このヘッド部24aには溶接ガン(図示せず)に導通する電力ケーブル25の端部が接続されている。

一方、上記固定体1のカバー部4の側壁には円周方向に等間隔をあけて互いに近接した位置に3つの摺動接点26, 26, …が絶縁状態で貫通しかつカバー26aによりカバーされた状態で取付固定され、各摺動接点26の内端部はそれぞれ対応する上記各集電リング22の外周面に所定の押圧力で摺接可能に押し付けられており、この各摺動接点26と集電リング22との摺接により固定体1及び回転体6間で両者の回転状態でも大電流の溶接電力を供給するようにしている。

さらに、上記電気信号スリップリング31は、固定体1のボス部3外周に外嵌合されて設けられた円筒状の内側ハウジング32と、この内側ハウジング32の周りに、後述の如く環状空間34をあけて同心状に外嵌合されて設けられた円筒状の外側ハウジング33とを備え、これら両ハウジング32, 33は樹脂等からなる。内側ハウジング32の外周面の上下端部には外向きのフランジ部32a, 32bが一体に形成されており、この両フランジ部32a, 32bと、内側ハウジング32外周面の上下中間部と、外側ハウジング33とで囲まれて円筒状の環状空間34が区画形成されている。

そして、上記内外のハウジング32, 33間の環状空間34にリング板状の6枚の固定側電極36a~36f及び回転側電極40a~40fが収容されている。これら各電極36a~36f, 40a~40fは例えばリン青銅からなり、その表面は銀メッキ処理されている。図2及び図3に拡大して詳示するように、上記6枚の固定側電極36a~36fは、固定体1の軸心と同心状にかつ軸方向たる上下方向に並んで配置されている一方、6枚の回転側電極40a~40fも、回転体6の軸心と同心状にかつ軸方向たる上下方向に並んで配置されている。

上記6枚の固定側電極36a~36fのうちの上下端(軸方向端部)に位置するものの36a, 36fは端部電極とされ、この端部電極としての固定側電極36a, 36

fを除いた4枚の固定側電極36b～36eについては、図6にも示すように、その軸方向に隣り合う1対の固定側電極36b、36c及び36d、36eが該両電極36b、36c及び36d、36e間にリング状の固定側絶縁シート37a、37bを介して積層配置されていて、これら両電極36b、36c及び36d、36eと固定側絶縁シート37a、37bとにより2つの固定側電極積層体38a、38bが形成されている。

一方、上記6枚の回転側電極40a～40fにあつては、図7にも示すように、その軸方向に隣り合う1対の回転側電極40a、40b、40c、40d及び40e、40fが該両電極40a、40b、40c、40d及び40e、40f間にリング状の回転側絶縁シート41a～41cを介して積層配置されていて、これら両電極40a、40b、40c、40d及び40e、40fと、回転側絶縁シート41a～41cとにより3つの回転側電極積層体42a～42cが形成されている。

そして、上記2つの固定側電極積層体38a、38b及び3つの回転側電極積層体42a～42cは、電気信号スリップリング31の軸方向端部に位置する上記1対の端部電極たる固定側電極36a、36f間に軸方向たる上下方向に交互に並んで配置されている。

さらに、上記端部電極たる固定側電極36a、36fと、この端部の固定側電極36a、36fに軸方向に対向する、回転側電極積層体42a、42cの回転側電極40a、40fとの間、並びに軸方向に隣り合う固定側電極積層体38a、38b及び回転側電極積層体42a～42cにおいてその対向する固定側電極36b～36e及び回転側電極40b～40eの間に、それぞれ回転体6の固定体1に対する相対回転により両電極36a～36f、40a～40f上を転動して両電極36a～36f、40a～40f間で電気信号を授受する鋼球からなる転動体44が配設されている。この鋼球44は、図4に示すように、電極36a～36f、40a～40f間において円周方向に所定間隔をあけて複数設けられであり、これらの複数の転動体44、44、…の各々は両電極36a～36f、40a～40f間に位置するリング板状のリテーナ45の保持孔45aに嵌挿されて保持されている。この各転動体44は例えば炭素鋼を焼入処理した鋼球からなり、その表面は銀メッキ処理されている。

上記内側ハウジング32における下側のフランジ部32bの上面には環状のばね溝

4 7 が形成され、このばね溝 4 7 には下側の端部電極たる固定側電極 3 6 f を上側の端部電極たる固定側電極 3 6 a に向かって押圧する押圧手段としてのばね 4 8 が収容されている。下側の端部電極たる固定側電極 3 6 f とばね 4 8 との間にはリング板状の絶縁体 4 9 が介在されていて、ばね 4 8 は絶縁体 4 9 を介して押圧するようになっている。

また、内側ハウジング 3 2 における上側のフランジ部 3 2 a の外周面には環状のパッキン溝 5 0 が形成され、このパッキン溝 5 0 にはリップ部 5 1 a を有する断面略 V 字状のゴム製等のパッキン 5 1 がそのリップ部 5 1 a で外側ハウジング 3 3 の上面を押圧した状態で収容されており、このパッキン 5 1 により両ハウジング 3 2, 3 3 の上端部間の隙間をシールしている。

また、上記固定体 1 側の内側ハウジング 3 2 にはその上面に開口する矩形状の有底孔 5 3 が形成されている。また、固定体 1 のカバー部 4 外周面にはねじ孔 5 4 を有するコネクタ取付部 5 5 が一体的に取り付けられ、そのねじ孔 5 4 に固定側コネクタ 5 6 が螺合により取付固定されている。上記コネクタ取付部 5 5 のねじ孔 5 4 はカバー部 4 に形成した貫通孔 5 7 を介して上記内側ハウジング 3 2 の有底孔 5 3 内に連通されている。そして、図 6 にも示すように、各固定側電極 3 6 a ~ 3 6 f の内周縁部には上記内側ハウジング 3 2 の有底孔 5 3 内に位置する接続端子 3 6 g が突設され、この接続端子 3 6 g には固定側電線 5 8 の一端部が接続固定されている。これら 6 本の固定側電線 5 8, 5 8, … は有底孔 5 3、カバー部 4 の貫通孔 5 7 及びコネクタ取付部 5 5 のねじ孔 5 4 の各内部を通して延び、各々の他端は上記固定側コネクタ 5 6 に接続されている。

一方、回転体 6 側の外側ハウジング 3 3 外周面にはその一部分を部分的に下面から矩形状に切り欠いてなる切欠部 6 3 が形成されている。また、回転体 6 の下側フランジ 9 外周面にはねじ孔 6 4 を有するコネクタ取付部 6 5 が一体的に取り付けられ、そのねじ孔 6 4 には回転側コネクタ 6 6 が螺合により取付固定され、ねじ孔 6 4 は下側フランジ 9 に形成した貫通孔 6 7 を介して上記外側ハウジング 3 3 の切欠部 6 3 内に連通されている。そして、図 7 にも示す如く、各回転側電極 4 0 a ~ 4 0 f の外周縁部には上記外側ハウジング 3 3 の切欠部 6 3 内に位置する接続端子 4 0 g が突設され、この接続端子 4 0 g には回転側電線 6 8 の一端部が接続固定されている。これら 6 本

の回転側電線 6 8, 6 8, …は切欠部 6 3、下側フランジ 9 の貫通孔 6 7 及びコネクタ取付部 6 5 のねじ孔 6 4 を通って延び、各々の他端は上記回転側コネクタ 6 6 に接続されている。

そして、上記固定側電極 3 6 a ~ 3 6 f とそれに対向する回転側電極 4 0 a ~ 4 0 f とを球体 4 4 を介して導通させることにより、表 1 に示すように、固定体 1 及び回転体 6 間で両者の回転状態でも 6 種類の電気信号を授受するようにしている。

表 1

信号	固定体側 (内側ハウジング)	球体	回転体側 (外側ハウジング)
1	固定側電極 3 6 a		
		4 4	
			回転側電極 4 0 a
			回転側絶縁シート 4 1 a
2			回転側電極 4 0 b
		4 4	
	固定側電極 3 6 b		
	固定側絶縁シート 3 7 a		
3	固定側電極 3 6 c		
		4 4	
			回転側電極 4 0 c
			回転側絶縁シート 4 1 b
4			回転側電極 4 0 d
		4 4	
	固定側電極 3 6 d		
	固定側絶縁シート 3 7 b		
5	固定側電極 3 6 e		
		4 4	
			回転側電極 4 0 e
			回転側絶縁シート 4 1 c
6			回転側電極 4 0 f
		4 4	
	固定側電極 3 6 f		

さらに、図2、図3及び図6に示すように、上記各固定側電極36a～36fの外周縁部は円形状とされている一方、内周縁部には円周方向に等間隔をあけた位置に複数（図示例では5つ）の当接部36h、36h、…が突設され、この固定側電極36a～36fは内側ハウジング32外周面に当接部36h、36h、…を当接させて位置決めされた状態で嵌合支持され、この固定側電極36a～36fの外周縁部と外側ハウジング33内周面との間に所定の間隙がけられている。

一方、図2、図3及び図7に示す如く、各回転側電極40a～40fの内周縁部は円形状とされている一方、外周縁部には円周方向に等間隔をあけた位置に複数（図示例では5つ）の当接部40h、40h、…が突設され、この回転側電極40a～40fは外側ハウジング33内周面に当接部40h、40h、…を当接させて位置決めされた状態で嵌合支持され、この回転側電極40a～40fの内周縁部と内側ハウジング32外周面との間に所定の間隙がけられている。

そして、本発明の特徴として、固定体1及び回転体6の各外周面で両者の境界面となる部分が断面V字状又はレ字状である境界溝部が形成され、この境界溝部にOリングが嵌合されている。

すなわち、図1に示すように、回転体6の上側フランジ8の側面である外周面下部を面取り加工することにより、その上側フランジ8の外周面下部と、固定体1のボス部3上面との境界溝部90が断面レ字状となるようになされおり、この境界溝部90にゴム製のOリング91が嵌合されている。

一方、回転体6の下側フランジ9の側面である外周面上部と、固定体1のカバー部4の側面である外周面下部とをそれぞれ面取り加工することによって、その下側フランジ9の外周面上部と、カバー部4の外周面下部との境界溝部93が断面V字状となるようになされおり、この境界溝部93にゴム製のOリング94が嵌合されている。

したがって、この実施形態においては、溶接ガンがワークを溶接する溶接ロボットの作動時に固定体1に対し回転体6が回転しているとき、固定体1及び回転体6間で2つの水通路及びエア通路14により水及びエアが授受される。また、固定体1側の摺動接点26と回転体6側の集電リング22とが摺接して大電流の溶接電力が固定体1側から回転体6側に供給される。さらに、固定体1及び回転体6間で両者の回転状態で6種類の電気信号が授受される。

そのとき、スィベルジョイントの水通路12、13と、電力スリップリング21及び電気信号スリップリング31との間に空気通路14が設けられているので、万一、水通路12、13を流れる水がその電力スリップリング21及び電気信号スリップリング31側へ漏洩したとしても、その漏洩した水が電力スリップリング21及び電気信号スリップリング31へ達する前に空気通路14近傍に到達して、この空気通路14内の空気圧により空気通路14内への水体の侵入を抑制することができる（尚、仮に、空気通路14内に所定量の水が侵入したとしても、その空気通路14内に貯留することができる）。このことによって、上記漏洩した水の電力スリップリング21及び電気信号スリップリング31への侵入を防止することができる。

また、シール部材としては、従来、シール面に凹溝が形成された断面略X字状のXリングが用いられ、このXリングを流体通路に沿って例えば固定体側に配設し、さらにそのXリングシール面の凹溝にグリス等の潤滑剤を充填することによりその流体通路をシールすることが行われているが、このものでは、Xリングのシール面の凹溝両端部において連続的に固定体又は回転体と摺接して、この凹溝両端部に潤滑剤がまわらないため、その凹溝両端部の摩耗が促進してしまう虞れがある。

これに対して、本発明の構成によれば、シール溝部19aがリング周方向に蛇行しているので、図8にも示すように、潤滑剤貯留部19cから流出する潤滑剤が、シール面上における隣り合う潤滑剤貯留部19c、19cの間の平面部分（摺動部19dが形成される平面部分）へまわすことができる。従って、シール溝部19aにおける蛇行した凹溝両端部の全ての部分に潤滑剤をまわすことができるため、その凹溝両端部の摩耗を抑制することができる。従って、より確実なシールを可能とし、水通路12、13からの水の漏洩による故障等を未然に防止することができる。

また、摺動部19dを設けることにより、上記隣り合う潤滑剤貯留部19c、19cの間の平面部分を支持して、シールリングが軸部7の軸方向にねじれないようにすることができる。

そして、仮に、ロータリジョイントの使用環境が清浄な環境ではなく、粉塵や水しぶき等が存在するような環境であっても、本発明のように、固定体1及び回転体6の外周面の境界部分にOリング91、94を嵌合するようにすることにより、簡単な構成によって固定体1及び回転体6の境界となる部分からその粉塵や水しぶき等のロー

タリジョイントA内部への侵入を防いで、故障や事故等を未然に防止することができる。

尚、上記実施形態では、スィベルジョイント11の下側の環状通路を空気通路14とし、さらにその上側2つの環状通路を水通路12, 13としたが、その下側の空気通路14の代わりに、閉塞されかつ空気が充填されている環状空間を設けるようにしてもよい。また、その空気通路14の代わりに水通路12, 13から漏洩した水を排出するためのドレイン通路としてもよい。このようにすることによっても、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

そして、スィベルジョイント11における上側の水通路12の代わりに、閉塞されかつ空気が充填されている環状空間を設けるようにしてもよい。また、固定体1側及び回転体6側で空気を授受する空気通路としてもよい。このようにすることにより、上記実施形態の効果に加えて、水通路13を流れる水がロータリジョイントAの外部への流出を防止できるという効果を奏することができる。

また、本実施形態では、スィベルジョイント11に3つの環状通路30が設けられる場合を示したが、その他複数の環状通路30が設けられる場合にも適用することができる。このとき、軸方向両側に位置する環状通路又は環状空間の間の環状通路30は、全て同じ水通路である必要はなく、その他の流体が流れる環状通路としてもよい。

また、上記実施形態では、水通路13を流れる水に対して、その流出を防止するようにしたが、本発明は、水に限らず、例えば塩素ガス等の気体や、オイル等のその他の流体が流れる環状通路30に対しても適用することができる。

そして、本発明のロータリジョイントは、スリップリング21, 31を備えるものに限定されるものではない。すなわち、固定体1と、固定体1に回転可能に連結支持された回転体6と、その固定体1及び回転体6間で流体を授受するスィベルジョイント11とを備えるロータリジョイントに対して、スィベルジョイント11は、固定体1と回転体6との間に軸方向に並んで形成されかつ周方向に延びる1つ以上の環状通路30を有しており、環状通路30の軸方向両側に空気を充填した環状空間を配設するようにしてもよい。

さらに、このとき、両方の環状空間の少なくとも一方がスィベルジョイントの空気通路をなす環状通路30を構成するようにしてもよい。

このようにすることで、スィベルジョイント 11 の環状通路 30 と、ロータリジョイントの外部との間に環状空間が設けられているので、万一、環状通路 30 を流れる流体がスィベルジョイントの外側へ漏洩したとしても、その漏洩した流体はロータリジョイントの外部へ達する前に環状空間に到達して、この環状空間内の空気圧により環状空間内へのその流体の侵入を抑制することができる。従って、環状通路 30 内を流れる流体が外部へ流出するのを防止することができる。

（産業上の利用可能性）

本発明は、固定体及び回転体間で流体を授受するスィベルジョイントを備えるロータリジョイントに対して、スィベルジョイントは、固定体と回転体との間に軸方向に並んで形成されかつ周方向に延びる 1 つ以上の環状通路を有しており、環状通路の軸方向両側に空気を充填した環状空間を配設することで、環状通路内を流れる流体が外部へ流出するのを防止でき、ロータリジョイントの信頼性を向上促進できる点で産業上の利用可能性は高い。

請求の範囲

1. 固定体と、該固定体に回転可能に連結支持された回転体と、該固定体及び回転体間で流体を授受するスィベルジョイントとを備えるロータリジョイントであって、

上記スィベルジョイントは、固定体と回転体との間に軸方向に並んで形成されかつ周方向に延びる1つ以上の環状通路を有しており、

上記環状通路の軸方向両側に空気を充填した環状空間が配設されていることを特徴とするロータリジョイント。

2. 両方の環状空間の少なくとも一方がスィベルジョイントの空気通路をなす環状通路を構成していることを特徴とする請求項1記載のロータリジョイント。

3. 固定体と、該固定体に回転可能に連結支持された回転体と、上記固定体及び回転体にそれぞれ設けられた電極を有し、両電極間で電気を授受する電気スリップリングと、固定体及び回転体間で流体を授受するスィベルジョイントとを備えるロータリジョイントであって、

上記スィベルジョイントは、固定体と回転体との間に軸方向に並んで形成されかつ周方向に延びる1つ以上の環状通路を有しており、

上記環状通路と上記電気スリップリングとの間に空気を充填した環状空間が配設されていることを特徴とするロータリジョイント。

4. 環状空間がスィベルジョイントの空気流路をなす環状通路を構成していることを特徴とする請求項3記載のロータリジョイント。

5. 環状通路に対し電気スリップリングと反対側に空気を充填した環状空間が配設されていることを特徴とする請求項3記載のロータリジョイント。

6. 固定体と、該固定体に回転可能に連結支持された回転体と、上記固定体及び回

転体にそれぞれ設けられた電極を有し、両電極間で電気を授受する電気スリップリングと、固定体及び回転体間で流体を授受するスィベルジョイントとを備えるロータリジョイントであって、

上記スィベルジョイントは、固定体と回転体との間に軸方向に並んで形成されかつ周方向に延びる複数の環状通路を有しており、

上記環状通路をシールするリング状のシール部材を備え、

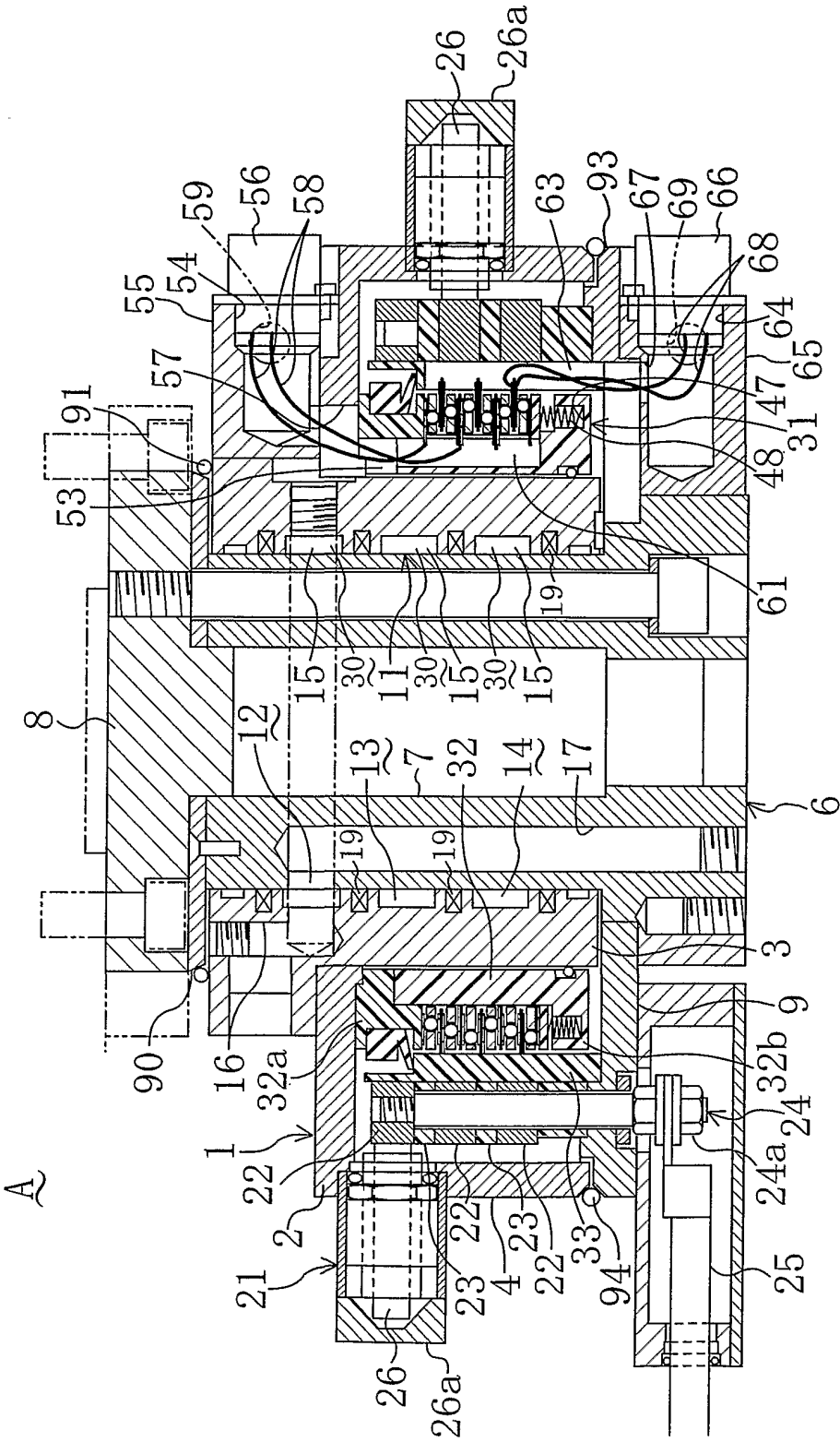
上記シール部材のシール面に上記固定体の周方向に蛇行するシール溝部が形成されていて、上記シール溝部内に潤滑剤が充填されていることを特徴とするロータリジョイント。

7. 固定体と、該固定体に回転可能に連結支持された回転体とを備えるロータリジョイントであって、

上記固定体及び回転体の各外周面で両者の境界面となる部分が断面V字状又は断面レ字状の境界溝部に設けられ、

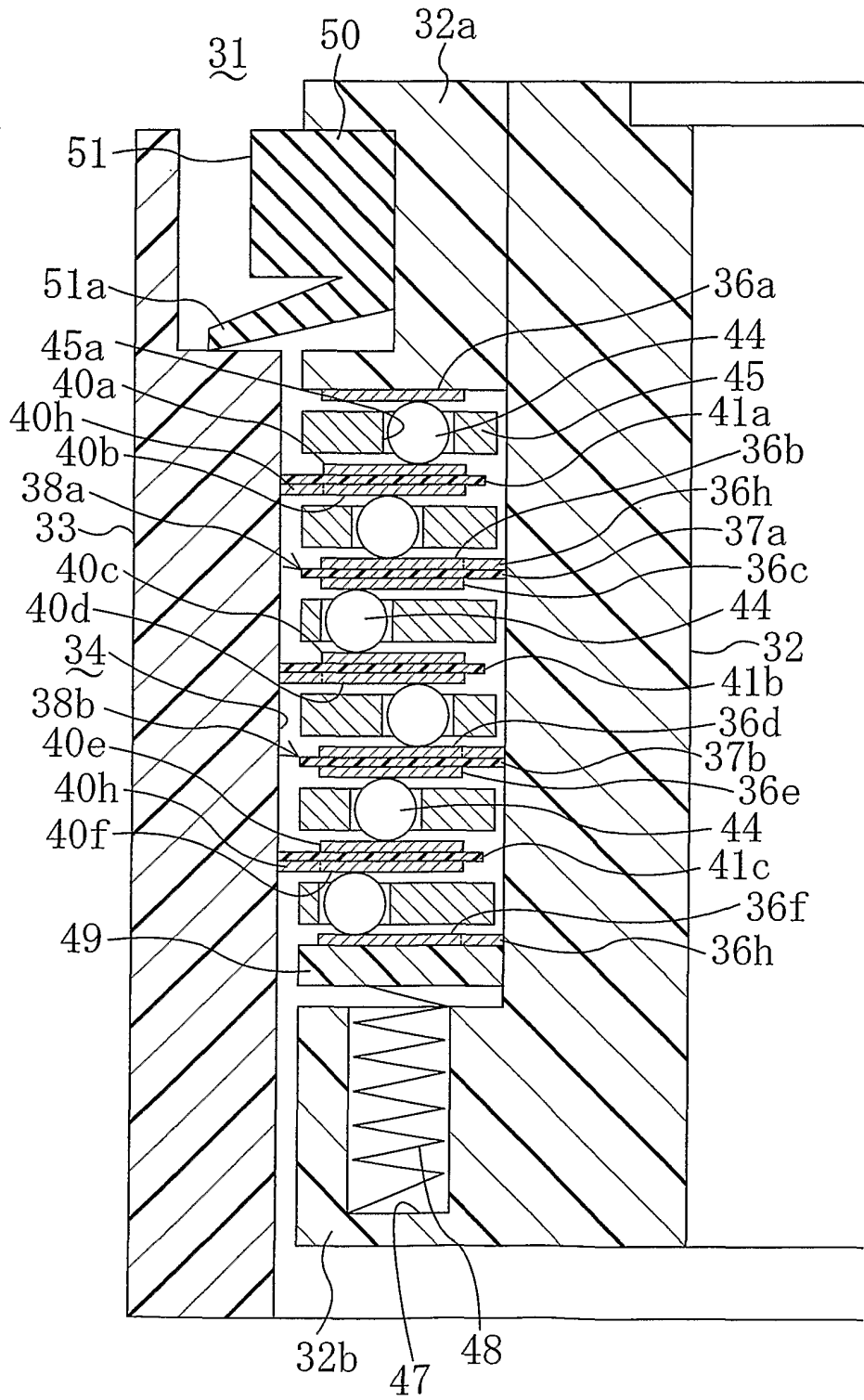
上記境界溝部にリング状のシール部材が嵌合されていることを特徴とするロータリジョイント。

FIG. 1



2/11

FIG. 2



3/11

FIG. 3

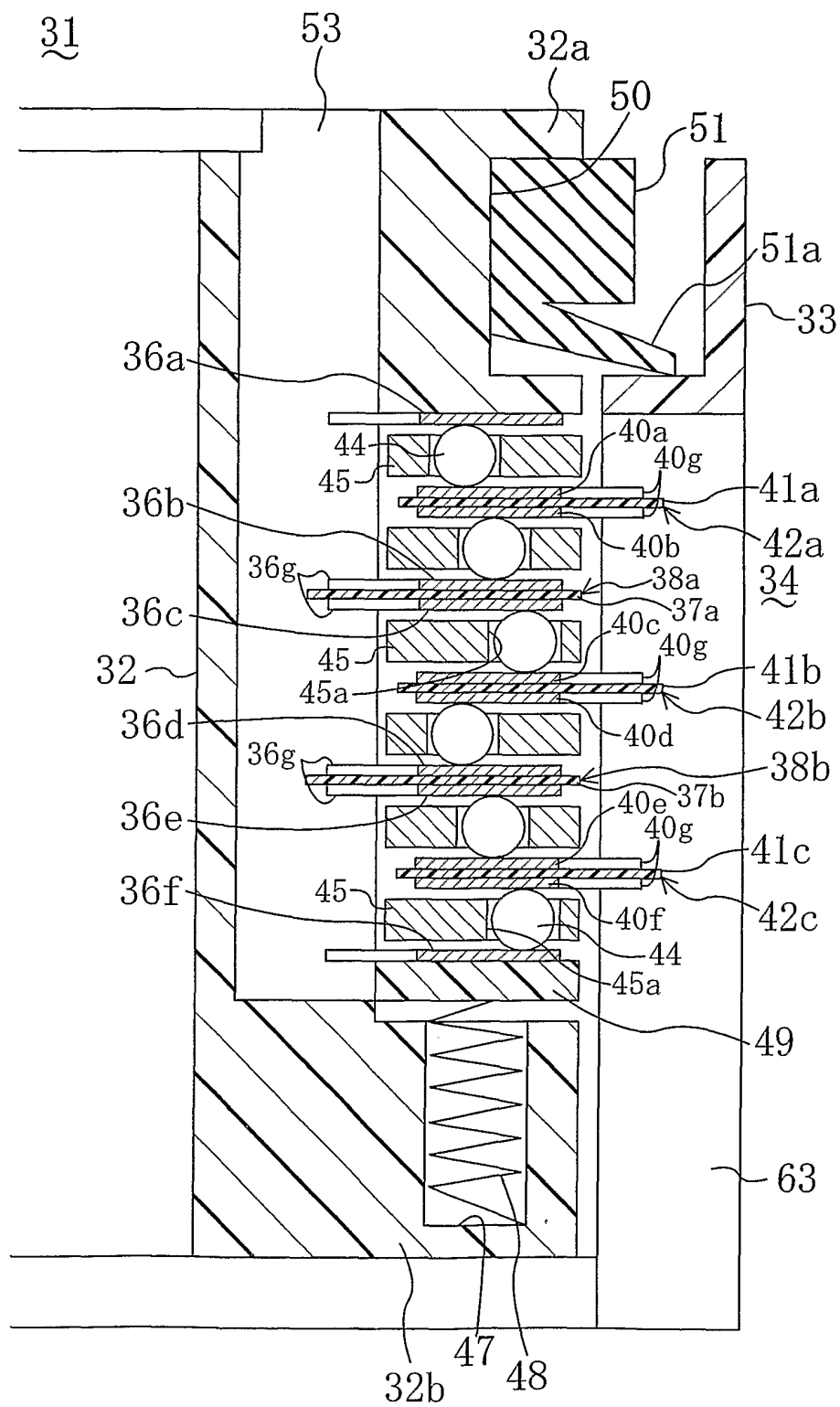


FIG. 4

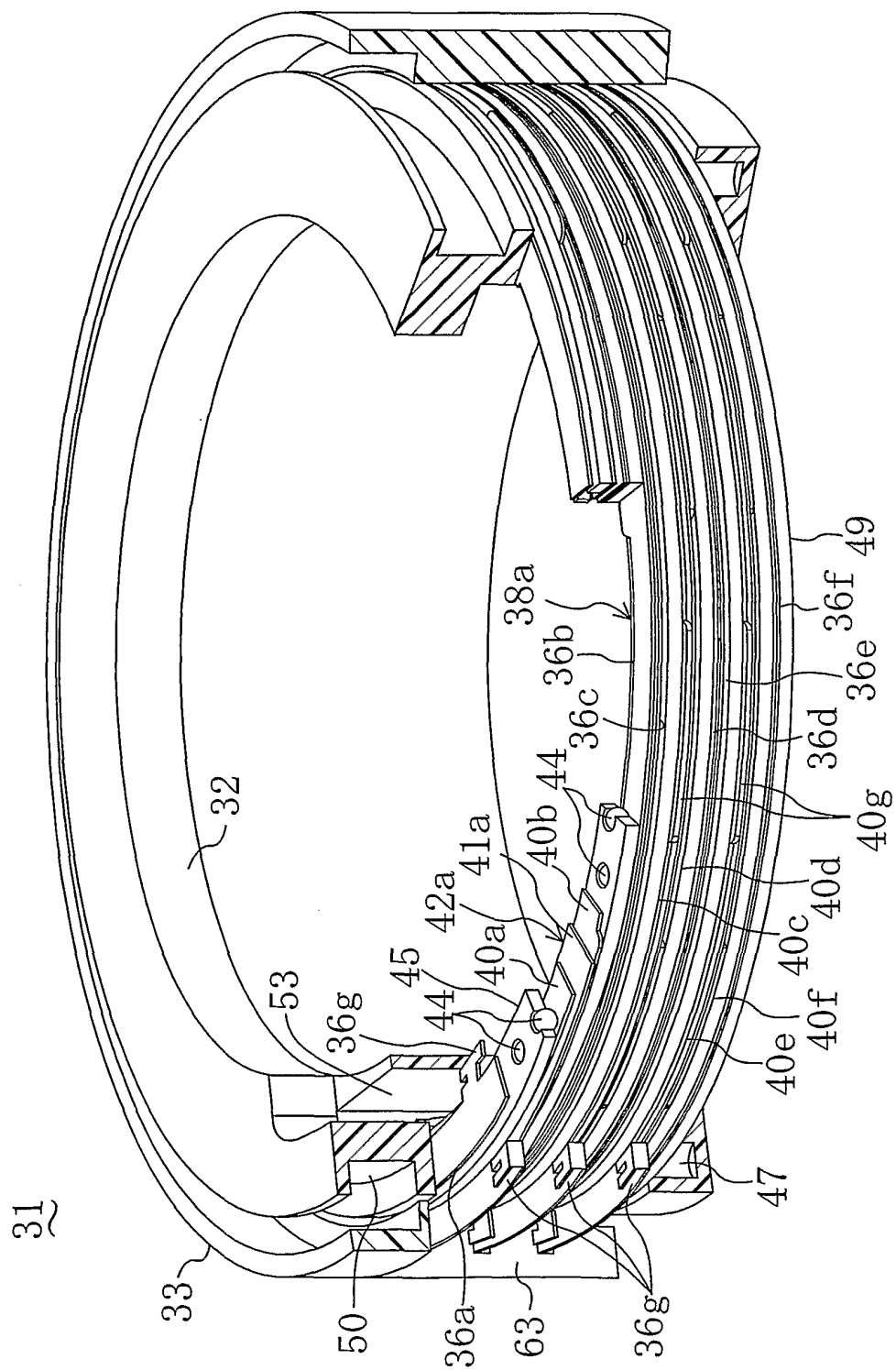
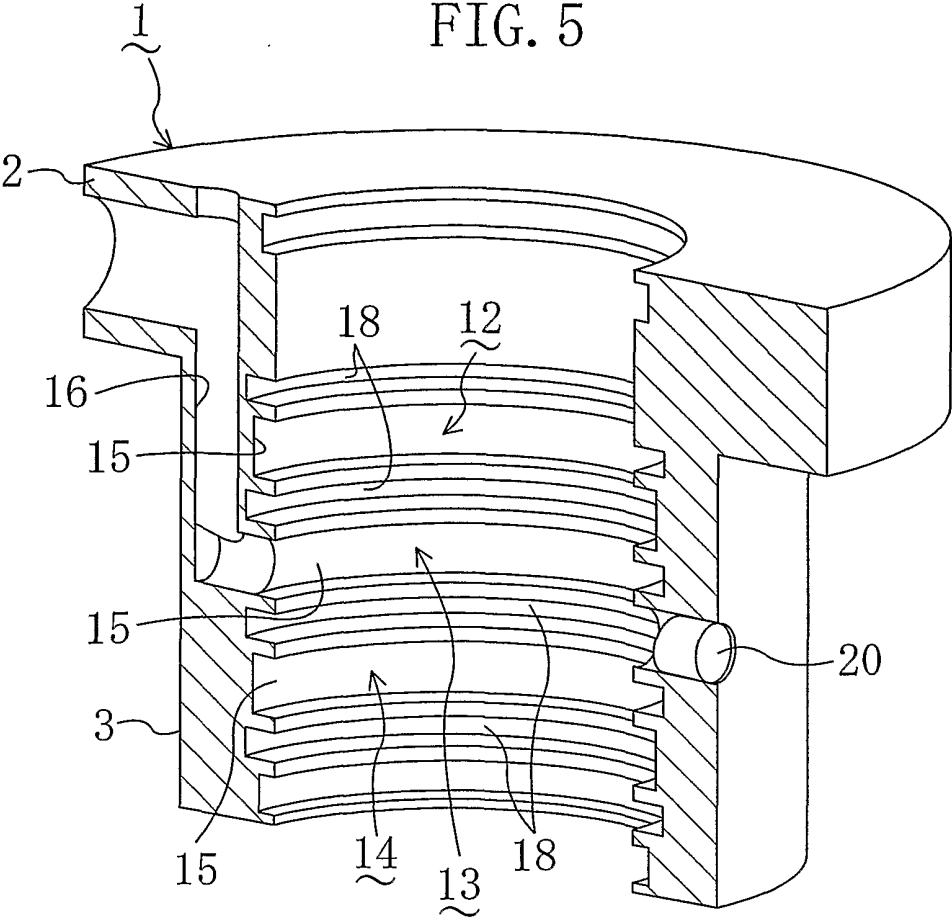


FIG. 5



6/11

FIG. 6

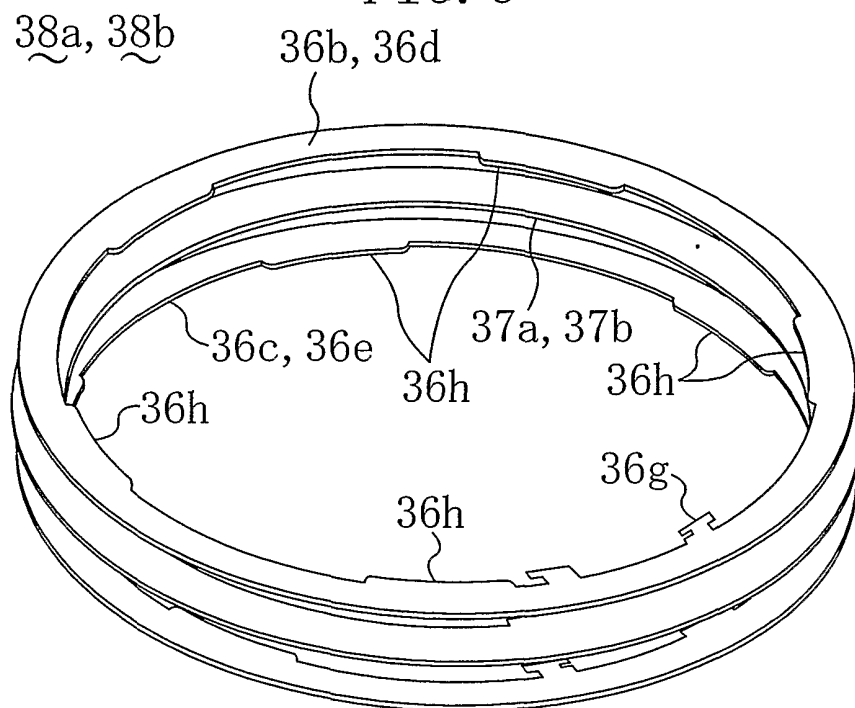


FIG. 7

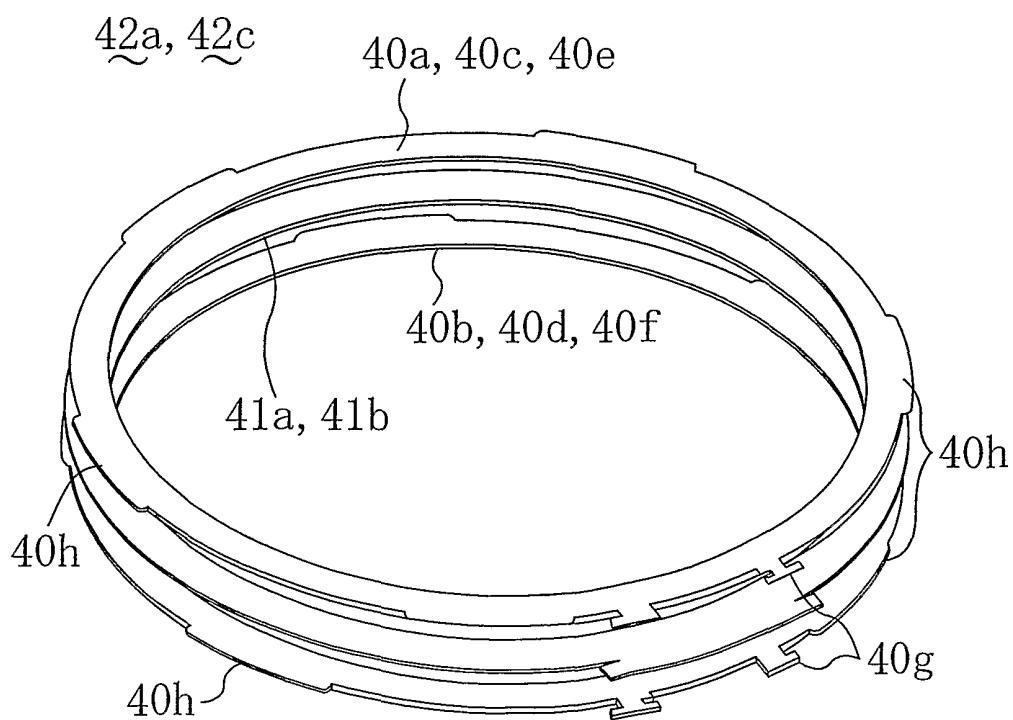


FIG. 8

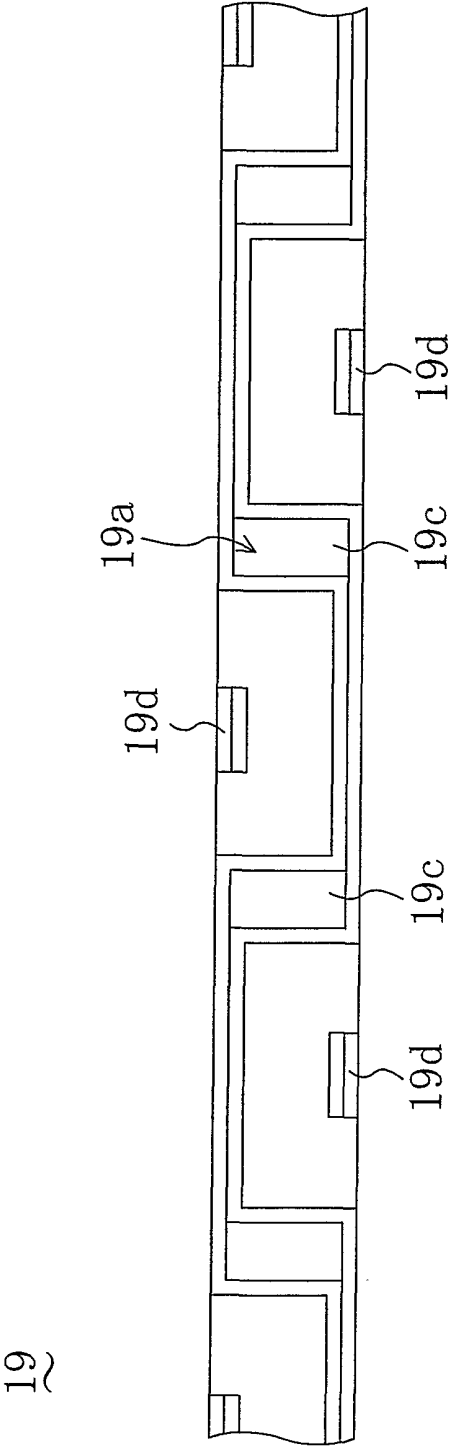
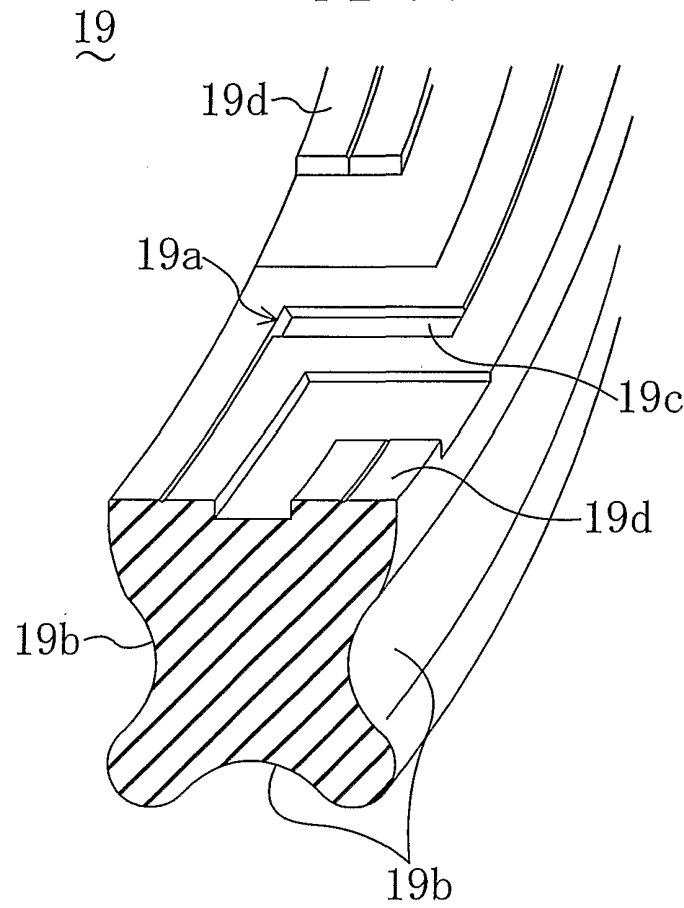
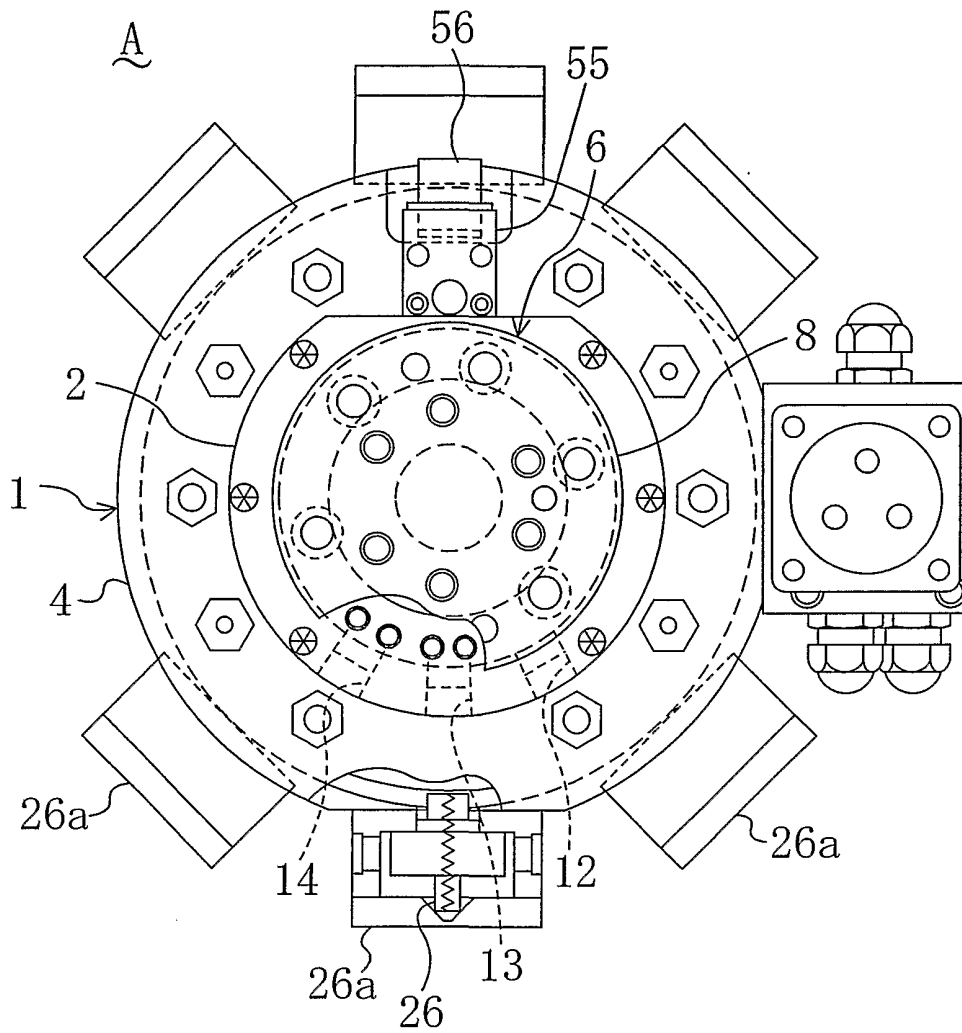


FIG. 9



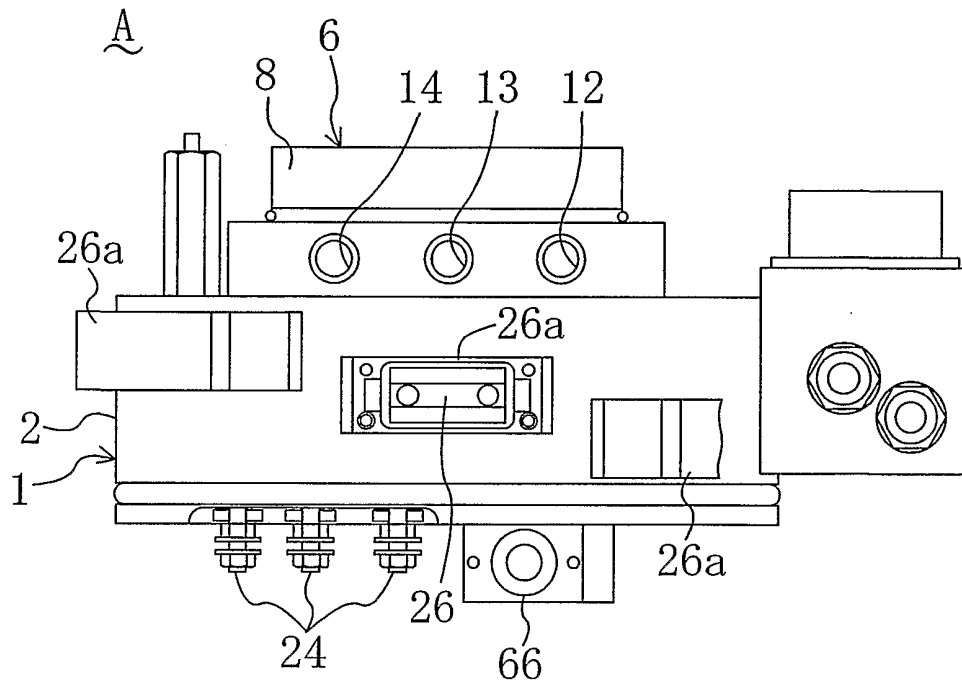
9/11

FIG. 10



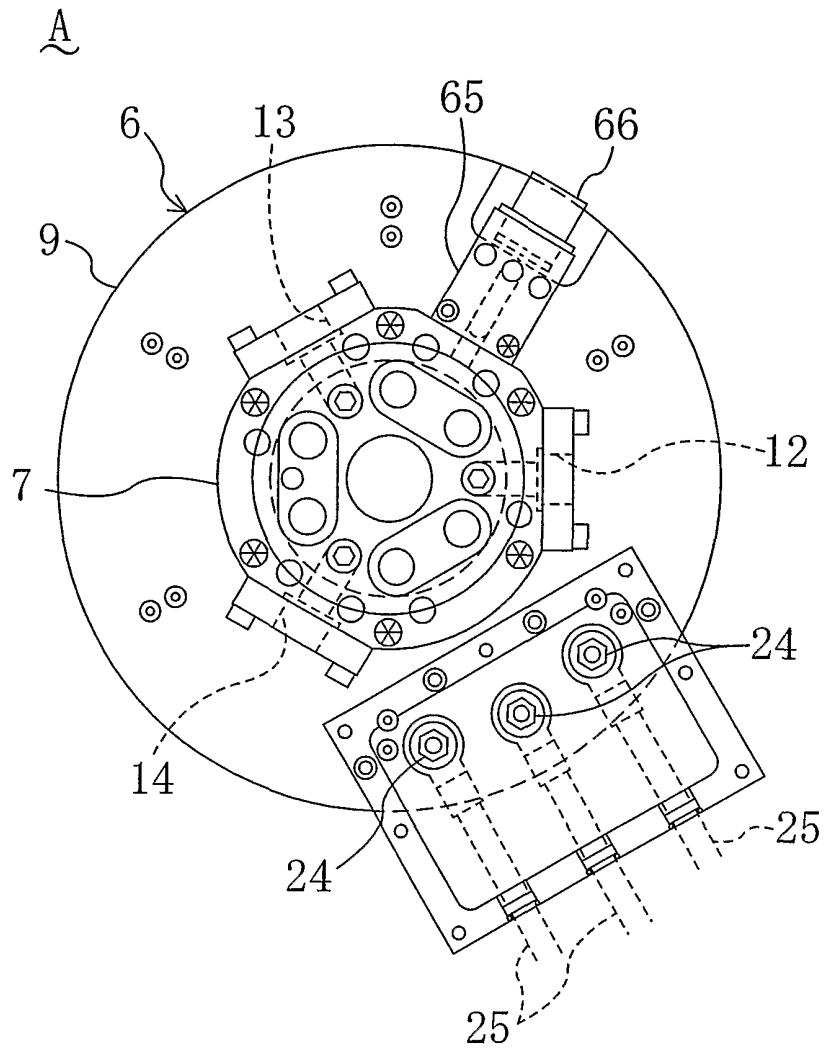
10/11

FIG. 11



11/11

FIG. 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00674

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B25J19/00, B25J17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B25J19/00, B25J17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 5296671 A (Fanuc Ltd.), 22 March, 1994 (22.03.94), Column 7, lines 1 to 32; Fig. 1 & JP 4-253589 A & DE 69210513 C & WO 92/13669 A & EP 531534 A	1, 2 3-7
Y A	JP 5-138580 A (Fanuc Ltd.), 01 June, 1993 (01.06.93), Full text; Fig. 1 (Family: none)	3-6 1, 2, 7
Y	JP 2000-74224 A (Ricoh Co., Ltd.), 14 March, 2000 (14.03.00), Par. No. [0025]; Fig. 11 (Family: none)	6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
23 April, 2002 (23.04.02)Date of mailing of the international search report
14 May, 2002 (14.05.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00674

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-155367 A (Rikkusu Kabushiki Kaisha), 03 June, 1994 (03.06.94), Par. No. [0019]; Fig. 3 (Family: none)	6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 37436/1990 (Laid-open No. 126583/1991) (Shinko Denki Kabushiki Kaisha), 19 December, 1991 (19.12.91), Page 13, lines 12 to 18; Fig. 1 (Family: none)	7
A	JP 7-96490 A (Yasukawa Electric Corp.), 11 April, 1995 (11.04.95), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP 10-223346 A (Kabushiki Kaisha Soruton), 21 August, 1998 (21.08.98), Full text; Fig. 9 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B25J19/00, B25J17/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B25J19/00, B25J17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	US 5296671 A (Fanuc Ltd.) 1994. 03. 22, 第7欄第1-32行, 第1図 & JP 4-2535 89 A & DE 69210513 C & WO 92/13669 A & EP 531534 A	1, 2 3-7
Y A	JP 5-138580 A (ファナック株式会社) 1993. 06. 01, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	3-6 1, 2, 7
Y	JP 2000-74224 A (株式会社リコー) 2000. 03. 14, 【0025】, 第11図 (ファミリーなし)	6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
23. 04. 02

国際調査報告の発送日

14.05.02

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
田村 耕作



3C 9618

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 6-155367 A (リックス株式会社) 1994. 06. 03, 【0019】, 第3図 (ファミリーなし)	6
Y	日本国実用新案登録出願2-37436号 (日本国実用新案登録出 願公開3-126583号) の願書に最初に添付した明細書及び図 面の内容を撮影したマイクロフィルム (シンコー電器株式会社) 1991. 12. 19, 第13頁第12-18行, 第1図 (ファミ リーなし)	7
A	J P 7-96490 A (株式会社安川電機) 1995. 04. 11, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-7
A	J P 10-223346 A (株式会社ソルトン) 1998. 08. 21, 全文, 第9図 (ファミリーなし)	1-7