

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6277050号  
(P6277050)

(45) 発行日 平成30年2月7日 (2018.2.7)

(24) 登録日 平成30年1月19日 (2018.1.19)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 K 31/06 (2006.01)

F 1 6 K 27/02 (2006.01)

F 1 6 K 31/06 3 0 5 K

F 1 6 K 27/02

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-86182 (P2014-86182)	(73) 特許権者	391002166
(22) 出願日	平成26年4月18日 (2014.4.18)		株式会社不二工機
(65) 公開番号	特開2015-4435 (P2015-4435A)		東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
(43) 公開日	平成27年1月8日 (2015.1.8)	(74) 代理人	110000062
審査請求日	平成29年1月25日 (2017.1.25)		特許業務法人第一国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2013-105836 (P2013-105836)	(72) 発明者	樋口 浩次
(32) 優先日	平成25年5月20日 (2013.5.20)		東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		株式会社不二工機内
		(72) 発明者	東家 友也
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
			株式会社不二工機内
		審査官	加藤 昌人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電氣的駆動弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弁室、弁座及び弁体を備える弁本体を有し、電磁氣的駆動手段によって前記弁座に対する前記弁体の開閉操作を行う電氣的駆動弁であって、

前記弁本体は、前記電磁氣的駆動手段によって駆動される可動要素を摺動自在に案内する第1弁本体と、配管部材が連結される第2弁本体とからなり、

前記配管部材は、前記第2弁本体に対してロー付けにより連結され、

前記可動要素を摺動自在に案内する前記第1弁本体は、前記配管部材が連結される前記第2弁本体に対して溶融溶接により連結され、

前記第1弁本体は、弁体を案内する円筒状の弁体案内部材と可動要素を案内する可動要素案内部材からなり、

前記弁体案内部材は前記可動要素案内部材に溶融溶接により連結され、弁体側に折り曲げられた返し部を有する

ことを特徴とする電氣的駆動弁。

【請求項 2】

前記第1弁本体と前記第2弁本体とは、前記第1弁本体の端部と前記第2弁本体の端部とを突き合せてなる突き合せ部を溶融溶接により連結される

ことを特徴とする請求項1記載の電氣的駆動弁。

【請求項 3】

前記第1弁本体と前記第2弁本体とは、前記第1弁本体の端部と前記第2弁本体の端部

10

20

外側に伸びるフランジ部とを突き合せてなる突き合せ部を溶融溶接により連結されることを特徴とする請求項 1 記載の電氣的駆動弁。

【請求項 4】

前記弁体案内部材は直管状の部材である

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電氣的駆動弁。

【請求項 5】

前記弁体案内部材はその他端部にフランジ部を有し、該フランジ部が可動要素案内部材とともに前記第 2 弁本体に溶融溶接により連結される

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電氣的駆動弁。

【請求項 6】

前記返し部と前記弁体との間に設けられるコイルばねを備える

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電氣的駆動弁。

【請求項 7】

前記溶融溶接は、アーク溶接又は高エネルギービーム溶接のいずれかである

ことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の電氣的駆動弁。

【請求項 8】

前記アーク溶接は、T I G 溶接である

ことを特徴とする請求項 7 に記載の電氣的駆動弁。

【請求項 9】

前記高エネルギービーム溶接は、レーザー溶接である

ことを特徴とする請求項 7 に記載の電氣的駆動弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁弁や電動弁などの電氣的駆動弁に関する。

【背景技術】

【0002】

電磁弁や電動弁は、円筒状の弁本体の内部に弁体を収容する。そして、弁体を駆動する可動要素は、プランジャやロータが弁本体内部に配置され、弁本体の外部にとりつけられるステータなどの電磁氣的駆動手段により、可動要素を介して弁体を操作する構造を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 6 3 8 2 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この種の電氣的駆動弁にあっては、弁本体に対して 2 本以上の配管部材が固着される。

配管部材の固着手段としては、ロー付けがコスト的にも有利であり、広く利用されている。ロー付けは、工業的に大量生産するときは炉中ロー付け技法が利用されるが、少量生産のときは手作業のロー付け技法が使用される場合もある。

しかしながら、ロー付け手段は弁本体や配管部材が高温に加熱されるので、金属部品である弁本体に熱歪みが発生しやすい。

一方、プランジャや弁体などの可動要素は弁本体内部を軸線方向に摺動するので、それを収容しガイドする弁本体はその製造・組立の工程での熱歪みは避けることが望まれる。

【0005】

そこで本発明の目的は、上述した問題を解決する電氣的駆動弁を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するため、本発明の電氣的駆動弁は、弁室、弁座及び弁体を備える弁本体を有し、電磁氣的駆動手段によって前記弁座に対する前記弁体の開閉操作を行う電氣的駆動弁であって、弁本体が、前記電磁氣的駆動手段によって駆動される可動要素を摺動自在に案内する第1弁本体と、配管部材が連結される第2弁本体とからなり、前記配管部材は、前記第2弁本体に対してロー付けにより連結され、前記可動要素を摺動自在に案内する前記第1弁本体は、前記配管部材が連結される前記第2弁本体に対して溶融溶接により連結され、前記第1弁本体は、弁体を案内する円筒状の弁体案内部材と可動要素を案内する可動要素案内部材とからなり、前記弁体案内部材は前記可動要素案内部材に溶融溶接により連結され、弁体側に折り曲げられた返し部を有する。

【0007】

10

また、前記第1弁本体と前記第2弁本体とは、前記第1弁本体の端部と前記第2弁本体の端部とを突き合せてなる突き合せ部を溶融溶接により連結されることもある。

更に、前記第1弁本体と前記第2弁本体とは、前記第1弁本体の端部と前記第2弁本体の端部外側に伸びるフランジ部とを突き合せてなる突き合せ部を溶融溶接により連結されることもある。

【発明の効果】

【0009】

本発明は以上の構成を備えることにより、ロー付けによる部材の熱歪の影響を摺動部品に与えることなく、安定して動作する電氣的駆動弁を低コストで得ることができる。

また、摺動する可動要素と弁体とを備えた第1弁本体は、溶融溶接により局部的な加熱により接合されるため、ワーク全体を炉内で加熱するロー付けの場合に比べて、熱変形の影響を小さくすることにより同軸性を確保することができる。

20

【0010】

また、弁体案内部材に返し部を設けることにより、弁体及びプランジャに異物が入ることを防止できる。

【0011】

また、上記溶融溶接として、TIG溶接やレーザー溶接を適用することにより、溶接時の入熱をより局部的とすることができるため、熱変形の影響を更に小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0012】

【図1】本発明の第1の実施形態の電磁弁の断面図である。

【図2】第1の実施形態における弁本体の展開断面図である。

【図3】本発明の第2の実施形態の電磁弁の要部の断面図である。

【図4】本発明の第3の実施形態の電磁弁の要部の断面図である。

【図5】弁本体の部品構成図である。

【図6】本発明の第4の実施形態の電磁弁の要部の断面図である。

【図7】本発明の第4の実施形態の変形例における電磁弁の要部の断面図である。

【図8】本発明の第5の実施形態の電磁弁の要部の断面図である。

【図9】本発明の第5の実施形態の変形例における電磁弁の要部の断面図である。

40

【図10】本発明の第6の実施形態の電磁弁の要部の断面図である。

【図11】本発明の第6の実施形態における第1弁本体と第2弁本体との溶接部近傍の断面図である。

【図12】本発明の第6の実施形態の第1の変形例における第1弁本体と第2弁本体との溶接部近傍の断面図である。

【図13】本発明の第6の実施形態の第2の変形例における第1弁本体と第2弁本体との溶接部近傍の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の第1の実施形態の電磁弁1について、図1及び図2を参照して説明すると、電

50

磁弁１は第２弁本体１０と第１弁本体４０を接合して形成する弁本体を有する。

円筒状の第２弁本体１０は軸線方向に設けられる配管連結部１４を有し、第１配管３０がロー付けＲにより接合される。第２弁本体１０の側壁には第２配管３２がロー付けＲにより接合されて弁室１２に連通する。

第２弁本体１０の上端面１６には第１弁本体４０の接合部４８が、溶融溶接による溶接Ｗにより接合されている。第１弁本体４０の摺動面４２には弁体５０が摺動自在に配設され、弁体５０のテーパ部５６は第２弁本体１０の弁座１８に対して離接する。

【００１４】

弁体５０は弁孔５２と均圧孔５４を有し、弁孔５２はボール６０により開閉される。ボール６０はプランジャ７０により保持されており、プランジャ７０は第１弁本体４０の段付部４４に連結される細径部４６内を摺動する。プランジャ７０はスプリング７２を介して第１弁本体４０の上端面４７に固定された吸引子７４に対向している。

また、細径部４６の外周部にはステータユニット１００が装備される。

【００１５】

ステータユニット１００はコイル１１０を有し、リード線１１２により給電される。コイル１１０はケース１２０内に収容され、ケース１２０は取付ボルト１３０により吸引子７４に固定される。リード線１１２からコイル１１０に給電されると、コイル１１０により吸引子７４に磁力が発生してスプリング７２に抗してプランジャ７０を吸引子７４側に吸着する。

また、ボール６０は弁孔５２を開き、弁体５０は第２弁本体１０の弁座１８から離れて開弁される。

【００１６】

コイル１１０への給電が断たれると、吸引子７４の磁力が消失し、スプリング７２はプランジャ７０を押し出してボール６０が弁孔５２を閉じる。弁体５０の上部に均圧孔５４を通して供給される弁室１２内の流体の圧力により、弁体５０は降下してテーパ部５６が弁座１８に接して閉弁される。

また、上述したように、この電磁弁１はパイロット弁付の電磁弁として機能する。

【００１７】

図２に、第２弁本体１０と第１弁本体４０の詳細を示す。

第２弁本体１０は上部が開く段付の円筒形状を有し、配管連結部１４は第１配管３０の内径部に挿入される。第２弁本体１０の側壁には第２配管３２が貫通して弁室１２に開口する。第２弁本体１０と第１配管３０、第２配管３２はロー付けＲにより接合される。

【００１８】

第２弁本体１０は肉厚寸法Ｔ１の材料で作られ、上端面１６は外径寸法Ｄ１を有する。

第１弁本体４０は外径寸法Ｄ２を有する大径部と段付部４４を介して連結される細径部４６を有し、両端部４７、４８は開口する段付のパイプ状の部材である。大径部の摺動面４２は可動要素を摺動自在に案内するので、高い寸法制度が要求される。第１弁本体４０は肉厚寸法Ｔ２を有し、Ｔ２は第２弁本体１０の肉厚寸法Ｔ１より小さな寸法としてある。しかし、Ｄ１、Ｄ２ならば肉厚の大小は逆でも構わない。

また、第１弁本体４０の外径寸法Ｄ２と第２弁本体１０の外径寸法Ｄ１はほぼ等しく形成される。

【００１９】

図３はステータユニット１００を取り外した状態の本発明の第２の実施形態の電磁弁を示す。

この第２の実施形態において、弁室１２を有する弁本体を第２弁本体１０と第１弁本体４０を接合して構成することは、第１の実施形態と同様である。

【００２０】

第１配管３０と第２配管３２はロー付けＲにより第２弁本体１０に接合される。第２弁本体１０と第１弁本体４０は溶融溶接による溶接Ｗで接合され、第１弁本体４０の摺動面

10

20

30

40

50

4 2 に案内されて弁体 5 0 は摺動する。この第 2 の実施形態にあっては、弁室 1 2 内にストッパ 8 0 が取り付けられており、ストッパ 8 0 と弁体 5 0 の間にスプリング 8 2 を介らせてある。この構成により、ボール 6 0 が弁孔 5 2 を開いたときに、弁体 5 0 のテーパ部 5 6 は第 2 弁本体 1 0 の弁座 1 8 から離れて確実に開弁する。なお、スプリング 8 2 は省略されることもある。

【 0 0 2 1 】

図 1 及び 3 で示したように、第 2 弁本体 1 0 と第 1 弁本体 4 0 は溶融溶接による溶接 W で接合される。第 2 弁本体 1 0 と第 1 配管 3 0、第 2 配管 3 2 はロー付け R で接合されるので、熱歪の影響を大きく受けるが、第 2 弁本体 1 0 と第 1 弁本体 4 0 は溶融溶接による溶接 W で接合されるので、第 1 弁本体 4 0 は大きな熱変形の影響を受けることが無く、第 1 弁本体 4 0 と第 2 弁本体 1 0 との同軸性を確保できるとともに、十分な摺動面 4 2 の精度が得られる。

10

【 0 0 2 2 】

本発明の第 3 の実施形態を図 4 に沿って説明する。

第 1 配管 3 0 及び第 2 配管 3 2 は、いずれもロー付け R により第 2 弁本体 1 0 に接合される。第 2 弁本体 1 0 の弁室 1 2 の上側の開口部はフランジ部 2 0 を有し、受け部 2 2 上に第 1 弁本体 4 0 が溶融溶接 W により接合される。フランジ部 2 0 と弁体 5 0 の間にはスプリング 8 2 が配設される。他の構成は先に説明したものと同様であるので、同じ符号を付けて詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 3 】

20

図 5 は、第 3 の実施形態における第 2 弁本体 1 0 と第 1 弁本体 4 0 の部品構成を示す。

第 2 弁本体 1 0 の弁室 1 2 の上方の開口部は段付のフランジ部 2 0 に形成される。フランジ部 2 0 は受け部 2 2 を有し、フランジ部 2 0 の外径寸法 D、受け部 2 2 の内側は外径寸法 D 3 に形成される第 1 弁本体 4 0 の接合部 4 8 に外径寸法 D 2、内径寸法 D 4 を有し、接合部 4 8 の内径寸法 D 4 は受け部 2 2 の外径寸法 D 3 に嵌合する寸法に形成される。

第 1 弁本体 4 0 の接合部 4 8 を第 2 弁本体 1 0 のフランジ部 2 0 上に係合させ、溶融溶接 W により接合する。

【 0 0 2 4 】

本発明の第 4 の実施形態の電磁弁について、図 6 を参照して説明する。

第 4 の実施形態において、電磁弁は、第 2 弁本体 2 1 0 と第 1 弁本体 2 4 0 を接合して形成する弁本体 2 0 0 を有する。

30

円筒状の第 2 弁本体 2 1 0 は、軸線方向に設けられる配管連結部 2 1 2 を有し、第 1 配管 2 3 0 がロー付け R により接合される。第 2 弁本体 2 1 0 の側壁には第 2 配管 2 3 2 がロー付け R により接合されて弁室に連通している。

【 0 0 2 5 】

第 1 弁本体 2 4 0 の下端部は外側に曲折するフランジ形状となっており、第 1 の平坦部 2 4 2 と第 2 の平坦部 2 4 4 とが設けられ、第 1 の平坦部 2 4 2 と第 2 の平坦部 2 4 4 とで段差を形成している。

そして、第 2 弁本体 2 1 0 の上端面は、第 1 弁本体 2 4 0 の下端部の第 2 の平坦部 2 4 4 と溶融溶接 W によって接合されている。

40

【 0 0 2 6 】

第 1 弁本体 2 4 0 の内側には、弁体 2 5 0 を内包し該弁体を摺動自在に案内する弁体案内部材 2 2 0 が配設されている。弁体案内部材 2 2 0 の上端部 2 2 4 は外側に曲折したフランジ形状となっており、当該上端部 2 2 4 が第 1 弁本体 2 4 0 の下端部の段差に当接するとともに第 2 の平坦部 2 4 4 と溶融溶接 W によって接合されている。

また、弁体 2 5 0 の下端部には、例えば樹脂等からなる環状のシール部材 2 5 4 が配設されており、当該シール部材 2 5 4 が第 2 弁本体 2 1 0 の配管連結部 2 1 2 の先端部 2 1 4 と当接することにより、弁室を密閉状態とする。

【 0 0 2 7 】

弁体案内部材 2 2 0 の下端部は内側に曲折したフランジ形状の返し部 2 2 2 となってお

50

り、当該返し部 2 2 2 の先端は弁体 2 5 0 の外周面とほぼ接触する位置まで形成されている。

このような構成により、弁室に流入する冷媒中に含まれる異物等が弁体案内部材 2 2 0 の内側に侵入することを防止できるため、第 1 弁本体の内面とプランジャ 2 7 0 との良好な摺動性を保つことができる。

#### 【 0 0 2 8 】

図 7 に、上述した第 4 の実施形態の変形例を示す。

この変形例においては、弁体 2 5 0 の大径部の下面と弁体案内部材 2 2 0 の返し部 2 2 2 の上面との間にスプリング 2 8 2 を介在させることにより、弁体 2 5 0 をプランジャ 2 7 0 側に付勢する。

10

このような構成により、ボール 2 6 0 が弁孔 2 5 2 を開いたときに、弁体 2 5 0 をプランジャ 2 7 0 及びボール 2 6 0 に追従させ、弁体 2 5 0 が配管連結部 2 1 2 と離れて開弁する動作を補助することができる。

#### 【 0 0 2 9 】

本発明の第 5 の実施形態の電磁弁について、図 8 を参照して説明する。

第 5 の実施形態では、第 1 弁本体 2 4 0 の内側に設けられる弁体案内部材 2 2 0 の上端部 2 2 4 にのみフランジ形状を形成し、下端部は円筒状端部としている。

このような構成とすることにより、弁体案内部材 2 2 0 の内径をプランジャ 2 7 0 が通過し弁体 2 5 0 の大径部が摺動できるため、弁体 2 5 0 やプランジャ 2 7 0 を第 1 弁本体 2 4 0 と弁体案内部材 2 2 0 とを接合した後に組み付けることが可能となり、組立が容易となる利点がある。

20

なお、弁体案内部材 2 2 0 の内面と弁体 2 5 0 の大径部の外周面が摺接するため、第 5 の実施形態においても、第 4 の実施形態と同様に、第 1 弁本体の内面とプランジャ 2 7 0 との良好な摺動性を保つことができる。

#### 【 0 0 3 0 】

図 9 に、上述した第 5 の実施形態の変形例を示す。

この変形例においては、第 5 の実施形態で用いた弁体案内部材 2 2 0 の下端にさらに円環状の返し部材 2 8 0 を接合し、当該返し部材 2 8 0 の上面と弁体 2 5 0 の大径部の下面の間にスプリング 2 8 2 を介在させることにより、弁体 2 5 0 をプランジャ 2 7 0 側に付勢する。

30

このような構成により、第 4 の実施形態の変形例と同様に、ボール 2 6 0 が弁孔 2 5 2 を開いたときに、弁体 2 5 0 をプランジャ 2 7 0 及びボール 2 6 0 に追従させ、弁体 2 5 0 が配管連結部 2 1 2 と離れて開弁する動作を補助することができる。

また、第 4 の実施形態と同様に、弁室に流入する冷媒中に含まれる異物等が弁体案内部材 2 2 0 の内側に侵入することを防止できる。

#### 【 0 0 3 1 】

本発明の第 6 の実施形態の電磁弁について、図 1 0 を参照して説明する。

第 6 の実施形態では、第 1 弁本体 2 4 0 の内側に設けられる弁体案内部材 2 2 0 の上端部 2 2 4 にフランジ形状を形成し、当該上端部 2 2 4 と第 1 弁本体 2 4 0 との接合態様に対する工夫を行った。

40

例えば、図 1 1 に示す接合継手は、第 1 弁本体 2 4 0 の下端部に第 1 の平坦部 2 4 2 と第 2 の平坦部 2 4 4 とが設けられ、第 1 の平坦部 2 4 2 と第 2 の平坦部 2 4 4 とで段差を形成している。

この段差に弁体案内部材 2 2 0 の上端部 2 2 4 を当接させた状態で、第 2 の平坦部 2 4 4 及び第 2 の弁本体 2 1 0 の上端部と弁体案内部材 2 2 0 の上端部 2 2 4 とを一括して外側から溶融溶接 W によって接合する。

このような継手形状とすることにより、接合される部材どうしの位置決めが容易となり、溶融溶接を行う際の溶接品質が向上する。

#### 【 0 0 3 2 】

図 1 2 及び図 1 3 に、第 6 の実施形態における変形例をそれぞれ示す。

50

図 1 2 に示す接合継手は、第 1 弁本体 2 4 0 の平坦部 2 4 2 と弁体案内部材 2 2 0 の上端部 2 2 4 と第 2 弁本体 2 1 0 の上端部とを重ね合わせて、これらを一括して外側から溶融溶接 W によって接合する。

また、図 1 3 に示す接合継手は、第 1 弁本体 2 4 0 の第 2 の平坦部 2 4 4 と第 2 弁本体の上端部を突き合わせ、当該突き合わせ部分にさらに弁体案内部材 2 2 0 の上端部 2 2 4 を当接させて位置決めし、これらを一括して外側から溶融溶接 W によって接合する。

このような継手形状とすることにより、上述したとおり、接合される部材どうしの位置決めが容易となり、溶融溶接を行う際の溶接品質が向上する。

#### 【 0 0 3 3 】

本発明の電氣的駆動弁の実施形態としてパイロット式の電磁弁の例で説明したが、電動弁などの形態にも当然に適用できる。

また、弁本体にロー付け R で接合される第 1 配管及び第 2 配管は、縦配管部材と横配管部材である、いわゆるアングル弁の形態で示しているが、他の構造を有する配管部材に対しても当然に適用できるものである。

#### 【 0 0 3 4 】

また、本発明の実施形態で示した溶融溶接としては、ガス溶接、エレクトロスラグ溶接、アーク溶接又は高エネルギービーム溶接を適用することができる。

また、アーク溶接としては、T I G 溶接やプラズマ溶接等の非消耗電極式アーク溶接や、M I G 溶接や炭酸ガスアーク溶接等の消耗電極式アーク溶接のいずれも適用可能である。

特に、上記アーク溶接として T I G 溶接を適用することにより、所望のビード幅及び溶け込み深さを得るとともに、ビード表面の外観も良好とすることが可能となる。

また、上記高エネルギービーム溶接としてレーザー溶接を適用することにより、アスペクト比の大きい（表面ビード幅に対する溶け込みが深い）ビードが得られるため、より入熱を低く抑えることができ、溶接による熱変形を抑制することができる。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 3 5 】

- 1 電磁弁
- 1 0、2 1 0 第 2 弁本体
- 1 2 弁室
- 1 4、2 1 2 配管連結部
- 1 8 弁座
- 2 0 フランジ部
- 2 2 受け部
- 3 0、2 3 0 第 1 配管
- 3 2、2 3 2 第 2 配管
- 4 0、2 4 0 第 1 弁本体
- 4 2 摺動面
- 4 8 接合端部
- 5 0、2 5 0 弁体
- 5 2、2 5 2 弁孔
- 5 4 均圧孔
- 5 6 テーパー部
- 6 0、2 6 0 ボール
- 7 0、2 7 0 プランジャ
- 7 4 吸引子
- 1 0 0 ステータユニット
- 1 1 0 コイル
- 1 1 2 リード線
- 1 3 0 取付ボルト

10

20

30

40

50

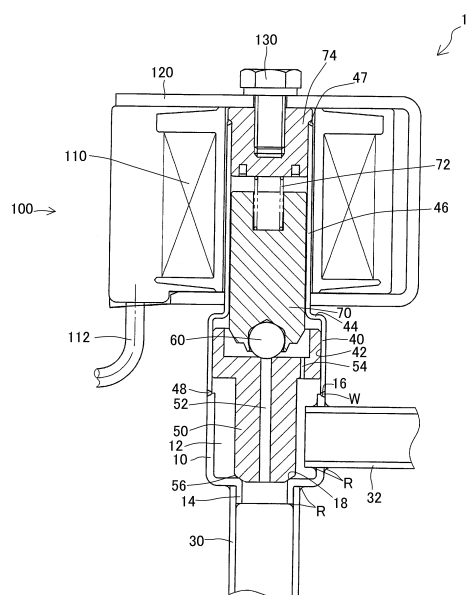
2 2 0 弃体案内部材

2 5 4 シール部材

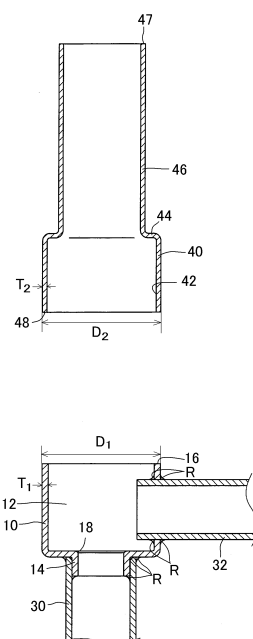
R 口一付け

W 溶融溶接

【 図 1 】

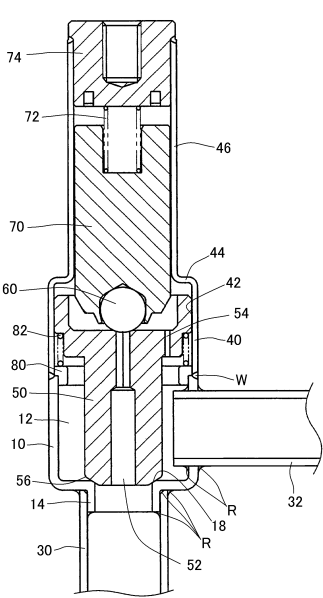


【圖 2】

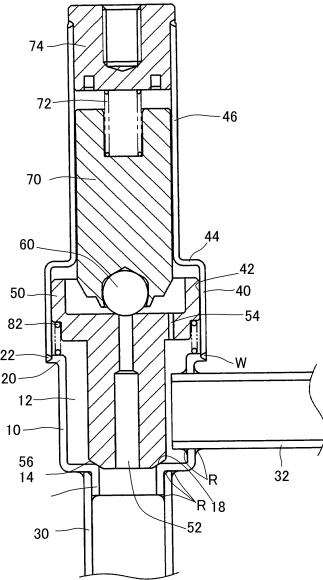




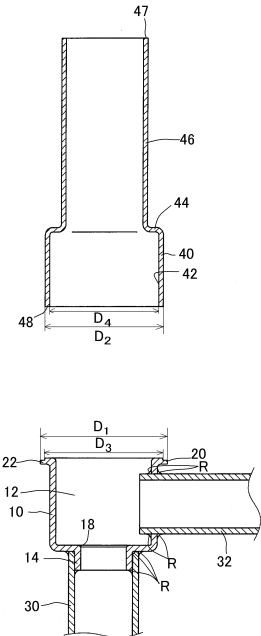
【図 3】



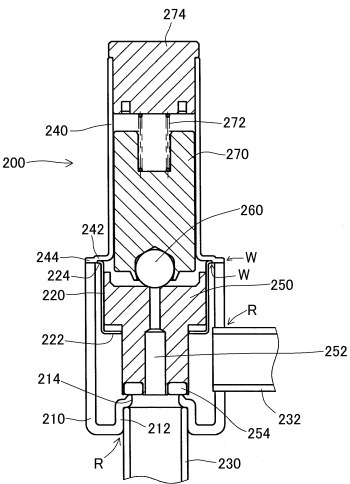
【図 4】



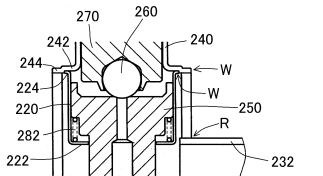
【図 5】



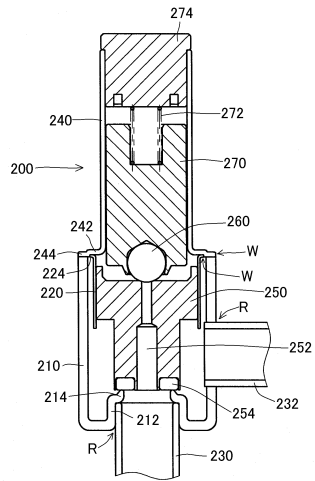
【図 6】



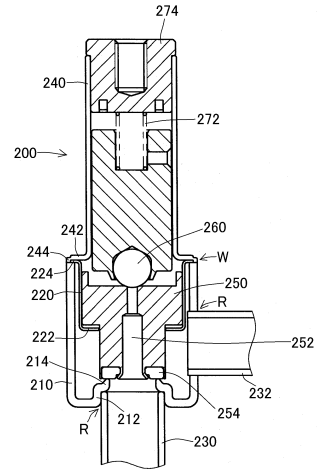
【図 7】



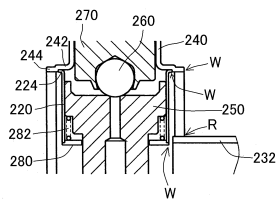
【図 8】



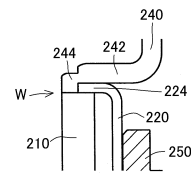
【図 10】



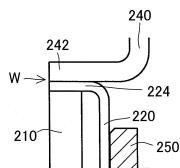
【図 9】



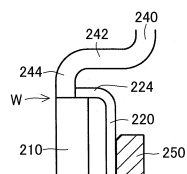
【図 11】



【図 12】



【図 13】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-112617(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 31/00 - 31/11

F16K 27/00 - 27/12