

(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2021-50780
(P2021-50780A)

(43) 公開日 令和3年4月1日(2021.4.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 1/36 (2006.01)	F 1 6 K 1/36 D	3 H 0 5 2
F 1 6 K 1/14 (2006.01)	F 1 6 K 1/14 D	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2019-174373 (P2019-174373) 令和1年9月25日 (2019.9.25)	(71) 出願人 000000170 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目26番1号 (74) 代理人 110002952 特許業務法人鷺田国際特許事務所 (72) 発明者 高橋 佑輔 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内 (72) 発明者 森 淳 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内 (72) 発明者 本田 拓 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内
-----------------------	---	---

最終頁に続く

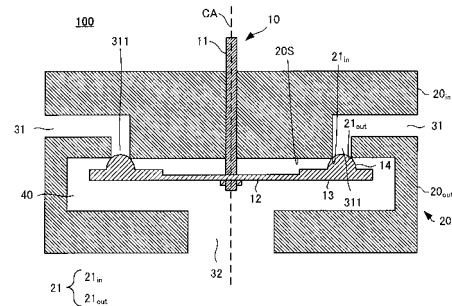
(54) 【発明の名称】 環状バルブおよび作動流体機械

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 バルブ部材が変形したとしても良好なシール性を維持できる環状バルブおよび作動流体機械を提供する。

【解決手段】 環状バルブ100は、第1流路31に接続される環状の開口311が設けられているシート部材20と、断面形状が半円である環状突起14を有し、閉弁状態において、環状突起14が第1流路31を閉塞するバルブ部材10と、を有する。

【選択図】 図1B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流路に接続される環状の開口が設けられているシート部材と、
断面形状が半円である環状突起を有し、閉弁状態において、前記環状突起が前記開口を
閉塞するバルブ部材と、
を有する、環状バルブ。

【請求項 2】

環状の前記開口の環の中心と、前記環状突起の環の中心とは、前記環状バルブの中心軸
と一致する、
請求項 1 に記載の環状バルブ。

10

【請求項 3】

前記環状突起の断面形状である半円の直径は、前記開口の内側縁部と外側縁部との幅よ
り大きい、
請求項 1 または 2 に記載の環状バルブ。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の環状バルブを有する、
作動流体機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、流体の流路を開閉する環状バルブおよび作動流体機械に関する。

20

【背景技術】

【0002】

ピストンシリンダや流体作動機器のその他の作動チャンバーへの油圧流体の流入出を規
制するために、面シーリング環状バルブを使用することが知られている。この種の環状バ
ルブでは、環状に形成されたバルブ部材に対して駆動力が与えられることにより、バルブ
部材が移動することで、環状に配置された流路がシールされる。

【0003】

特許文献 1 には、環状のバルブ部材と流路の内側および外側にそれぞれ形成された環状
のシート部材とを有し、流路をシールする内側および外側のシーリングリッジが、バルブ
部材、またはシート部材のいずれかに形成されることが開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特表 2014 - 533811 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

環状バルブにおけるシール性を高めるためには、閉弁状態において、バルブ部材および
シート部材が互いに密着するように環状バルブを構成する必要がある。しかしながら、バ
ルブ部材を移動させる駆動力が環状バルブ設計時の想定より大きくなった場合、バルブ部
材がシート部材に強く押し当てられることで、バルブ部材の一部が弾性変形してしまうこ
とがある。

40

【0006】

バルブ部材の一部が弾性変形したとき、シーリングリッジの一部が、閉弁状態におい
てもバルブ部材またはシート部材から離れてしまい、流路のシール性が著しく損なわれる事
態が生じうる。このため、例えばバルブ部材が変形したとしても良好なシール性を維持でき
る環状バルブが要望されている。

【0007】

本開示は、バルブ部材が変形したとしても良好なシール性を維持できる環状バルブおよ

50

び作動流体機械を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示の一態様に係る環状バルブは、流路に接続される環状の開口が設けられているシート部材と、断面形状が半円である環状突起を有し、閉弁状態において、前記環状突起が前記開口を閉塞するバルブ部材と、を有する。

【0009】

本開示の一態様に係る作動流体機械は、上記環状バルブを有する。

【発明の効果】

【0010】

本開示によれば、バルブ部材が変形したとしても良好なシール性を維持できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1A】開弁状態における環状バルブの構成について説明するための図

【図1B】閉弁状態における環状バルブの構成について説明するための図

【図2A】シール部材がシート面に対して平行な状態における、環状バルブの閉弁状態を示す図

【図2B】シール部材がシート面に対して斜めになった状態における、環状バルブの閉弁状態を示す図

【図3】環状バルブが組み込まれた油圧ポンプモータの構成を例示した図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本開示の各実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。ただし、必要以上に詳細な説明、例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明等は省略する場合がある。

【0013】

<環状バルブの構成>

図1Aおよび図1Bを参照して、本開示の実施の形態に係る環状バルブ100の構成について説明する。図1Aおよび図1Bは、環状バルブ100の中心軸CAを通る平面における断面図である。図1Aおよび図1Bに示すように、環状バルブ100は、バルブ部材10と、シート部材20と、を有する。図1Aは環状バルブ100の開弁状態を、図1Bは環状バルブ100の閉弁状態を、それぞれ示している。

【0014】

バルブ部材10は、軸11と、支持部12と、シール部材13と、を有する。バルブ部材10のうち、支持部12およびシール部材13は、環状バルブ100の作動室40内に配置されている。軸11は、図示しない動力源によって与えられる力により図1Aおよび図1Bの上下方向に向かって移動する部材であり、軸11が移動することにより支持部12およびシール部材13が作動室40内を移動する。支持部12は、軸11とシール部材13とを接続してシール部材13を支持する部材である。

【0015】

シート部材20は、バルブ部材10と接触することで流路を閉塞する弁座である。シート部材20には、第1流路31と、第2流路32とが形成されている。

【0016】

第1流路31は環状バルブ100の中心軸CAを中心とする環状の流路であり、環状バルブ100の閉弁状態では、バルブ部材10によって閉塞される。以下の説明において、シート部材20の第1流路31より内側の部位を、内側シート部材20_{in}と記載し、シート部材20の第1流路31より外側の部位を、外側シート部材20_{out}と記載する。

【0017】

第1流路31と第2流路32とは、バルブ部材10を挟んで互いに対向する位置に設けられている。環状バルブ100は、開弁状態においては、第1流路31から作動室40に

10

20

30

40

50

流入した油等の流体を、第2流路32へ流出させる。または、環状バルブ100は、開弁状態においては、第2流路32から作動室40に流入した油等の流体を、第1流路31へ流出させる。

【0018】

このように、環状バルブ100は、バルブ部材10の弁体に相当するシール部材13が、シート部材20のシート面から直角方向に移動する、いわゆるポペットバルブである。

【0019】

第1流路31は、作動室40と接続される位置に、環状の開口311を有する。以下の説明において、シート部材20によって構成される開口311の縁の部分、縁部21と記載する。換言すれば、縁部21とは、第1流路31の側壁とシート面20Sとが交わる部位である。なお、シート面20Sとは、環状突起14と対向するシート部材20の面である。以下の説明において、第1流路31の内側の縁部21を内側縁部21_{in}と記載し、第1流路31の外側の縁部21を外側縁部21_{out}と記載する。内側縁部21_{in}と外側縁部21_{out}とは、環状バルブ100の中心軸CAを中心とした同心円形状に形成されている。

10

【0020】

シール部材13は、第1流路31と対向する位置に、第1流路31の開口311を閉塞するための環状突起14を有する。図1A等に示すように、環状突起14は、半円の断面形状を有する。そして、環状突起14は、環状バルブ100の閉弁状態において、シート部材20のシート面20Sと面接触するのではなく、第1流路31を構成するシート部材20の縁部21と線接触することによって、第1流路31の開口311を閉塞する。

20

【0021】

なお、環状バルブ100において、バルブ部材10を移動させる力を軸11に対して与える動力源については特に限定しない。バルブ部材10は、例えば、図示しないコイルに電流を流すことで生じる電磁気力により軸11に与えられる駆動力によって全体が移動するように構成されている。

【0022】

<バルブ部材の構成>

次に、バルブ部材10について詳細に説明する。上述したように、バルブ部材10のシール部材13には、第1流路31と対向する位置に、半円の断面形状を有する環状突起14が設けられている。

30

【0023】

図2Aは、シール部材13がシート面20Sに対して平行な状態における、環状バルブの閉弁状態を示す図である。シール部材13がシート面20Sに対して平行な状態とは、バルブ部材10の軸11に駆動源から与えられる力が環状バルブ100の設計時の想定範囲内である場合に取りうる状態である。

【0024】

図2Aには、環状突起14およびシート部材20の拡大断面図が示されている。図2Aに示すように、環状バルブ100の閉弁状態では、環状突起14の一部が、内側縁部21_{in}および外側縁部21_{out}と線接触している。

40

【0025】

環状突起14の断面形状である半円の直径は、環状バルブ100の閉弁状態において、第1流路31を好適に閉塞することができる大きさに形成されている。すなわち、環状突起14の断面形状である半円の直径は、第1流路31の開口311の幅(内側縁部21_{in}と外側縁部21_{out}との距離)よりも大きい。また、環状突起14の環の直径は、第1流路31の環状の開口311の直径とほぼ等しい。そして、環状突起14の環の中心と、環状の開口311の環の中心とが、環状バルブ100の中心軸CAとほぼ一致するように、各構成は配置されている。

【0026】

このような構成により、環状バルブ100の閉弁状態ではシート部材20から離れてい

50

る環状突起 1 4 は、軸 1 1 の移動に伴って第 1 流路 3 1 側へ移動することにより、内側縁部 2 1_{i n} および外側縁部 2 1_{o u t} とほぼ同時に接触することになる。

【 0 0 2 7 】

この状態で、バルブ部材 1 0 に対して、第 1 流路 3 1 側へ向かう方向の力がさらに加えられることにより、縁部 2 1 と接触している環状突起 1 4 の線状の部位に対して、縁部 2 1 に押し付けられる方向の力が働く。これにより、第 1 流路 3 1 の開口 3 1 1 が好適に閉塞される。なお、シール部材 1 3 がシート面 2 0 S に対して平行な状態では、内側縁部 2 1_{i n} に押し付けられる力と、外側縁部 2 1_{o u t} に押し付けられる力とは、ほぼ等しい。

【 0 0 2 8 】

次に、支持部 1 2 およびシール部材 1 3 が、シート面 2 0 S に対して斜めになってしまった場合について説明する。軸 1 1 に対して駆動源から与えられる力が設計時の想定範囲を超えて大きくなると、環状突起 1 4 を含むシール部材 1 3 がそれ以上第 1 流路 3 1 側（シート面 2 0 S 側）へ移動できないため、支持部 1 2 における軸 1 1 との接続部分が弾性変形してしまうことがある。このような場合、図 2 B に示すように、支持部 1 2 およびシール部材 1 3 が、シート面 2 0 S に対して斜めになってしまう。

【 0 0 2 9 】

このようにシール部材 1 3 がシート面 2 0 S に対して斜めになった場合、環状突起 1 4 が設けられていないとすると、特にシール部材 1 3 の外側が外側シート部材 2 0_{o u t} のシート面 2 0 S から離れてしまい、第 1 流路 3 1 の開口 3 1 1 が好適に閉塞されない事態が生じうる。しかしながら、本開示では、半円の断面形状を有する環状突起 1 4 が設けられていることから、シール部材 1 3 がシート面 2 0 S に対して斜めになったとしても、環状バルブ 1 0 0 の閉弁状態において、環状突起 1 4 と縁部 2 1（特に外側縁部 2 1_{o u t}）とが離れてしまう事態を防止することができる。

【 0 0 3 0 】

また、このようにシール部材 1 3 がシート面 2 0 S に対して斜めになった状態においても、環状突起 1 4 と内側縁部 2 1_{i n} および外側縁部 2 1_{o u t} との線接触が維持され、環状突起 1 4 と内側縁部 2 1_{i n} および外側縁部 2 1_{o u t} とが離れてしまう事態を防止することができる。このため、シール部材 1 3 がシート面 2 0 S に対して斜めになった状態においても、内側縁部 2 1_{i n} および外側縁部 2 1_{o u t} とのいずれに対しても環状突起 1 4 が押し付けられる力は 0 になることがなく、環状突起 1 4 によって第 1 流路 3 1 の開口 3 1 1 が好適に閉塞される。

【 0 0 3 1 】

< 環状バルブの使用例 >

次に、上述した環状バルブ 1 0 0 の使用例について説明する。図 3 は、環状バルブ 1 0 0 が組み込まれた油圧ポンプモータ 2 0 0 の構成を例示した図である。図 3 に示す油圧ポンプモータ 2 0 0 は、本開示における作動流体機械の一例である。ただし、本開示の作動流体機械は油圧ポンプモータに限定されず、作動油以外の流体が用いられてもよいし、単なるポンプまたはモータであってもよい。

【 0 0 3 2 】

図 3 に示す油圧ポンプモータ 2 0 0 は、容量をゼロ容量から最大容量 Q 1 まで変化させることのできる可変容量型のポンプモータである。図 3 には、油圧ポンプモータ 2 0 0 における 1 つのシリンダ 2 0 1 が描かれている。シリンダ 2 0 1 は、高圧バルブ 2 0 2 を介して高圧側油路 2 0 3 と接続されるとともに、低圧バルブ 2 0 4 を介して低圧側油路 2 0 5 と接続されている。

【 0 0 3 3 】

シリンダ 2 0 1 には、ピストン 2 0 6 が設けられており、ピストン 2 0 6 の下端付近は、図示しないリンク機構を介してクランク軸と接続されている。リンク機構は、クランク軸の回転運動をピストン 2 0 6 の往復運動に変換する。また、逆に、リンク機構は、ピストン 2 0 6 の往復運動をクランク軸の回転運動に変換する。ピストン 2 0 6 がシリンダ 2

10

20

30

40

50

01内で往復運動することにより、シリンダ201の容積が周期的に変化する。

【0034】

油圧ポンプモータ200は、ポンプとしての機能と、モータとしての機能とを併せ持つ。ポンプとして動作する場合、油圧ポンプモータ200は、クランク軸の回転運動によって作動油を低圧側油路205からシリンダ201に吸入して高圧側油路203に吐出する。モータとして動作する場合、油圧ポンプモータ200は、作動油を高圧側油路203からシリンダ201に導入してクランク軸を回転させ、クランク軸の回転に用いた作動油をシリンダ201から低圧側油路205に導出する。

【0035】

高圧バルブ202および低圧バルブ204は、制御回路207の制御に基づいて動作する。

10

【0036】

このような油圧ポンプモータ200における、高圧バルブ202および/または低圧バルブ204として、上述した環状バルブ100が用いられる。

【0037】

<作用・効果>

本開示の実施の形態に係る環状バルブ100は、第1流路31に接続される環状の開口311が設けられているシート部材20と、断面形状が半円である環状突起14を有し、閉弁状態において、環状突起14が開口311を閉塞するバルブ部材10と、を有する。

【0038】

このような構成により、仮にバルブ部材10をシート部材20に押し付ける力が想定より大きくなり、支持部12が弾性変形して、シール部材13がシート部材20のシート面20Sに対して斜めになってしまったとしても、断面形状が半円である環状突起14が第1流路31の内側縁部21_{in}および外側縁部21_{out}から離れてしまう事態を防止することができる。これにより、バルブ部材10が変形してしまったとしても、第1流路31の開口311を好適に閉塞することができるようになる。

20

【0039】

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変形して実施することが可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0040】

本開示は、油圧ポンプモータ等に用いられる環状バルブに有用である。

【符号の説明】

【0041】

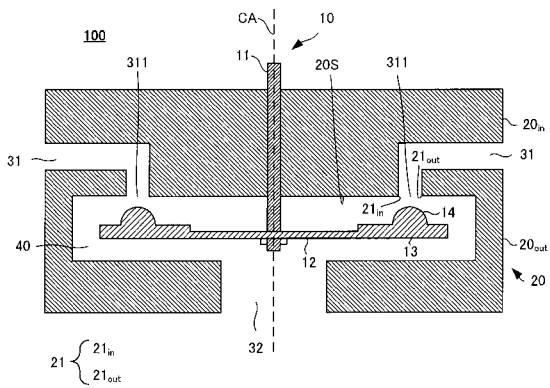
- 100 環状バルブ
- CA 中心軸
- 10 バルブ部材
- 11 軸
- 12 支持部
- 13 シール部材
- 14 環状突起
- 20 シート部材
- 20S シート面
- 20_{in} 内側シート部材
- 20_{out} 外側シート部材
- 21 縁部
- 21_{in} 内側縁部
- 21_{out} 外側縁部
- 31 第1流路

40

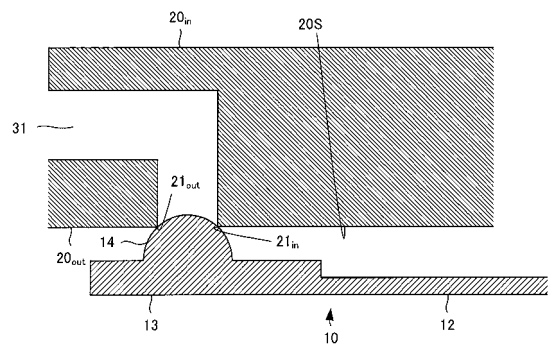
50

- 3 1 1 開口
- 3 2 第 2 流路
- 4 0 作動室
- 2 0 0 油圧ポンプモータ
- 2 0 1 シリンダ
- 2 0 2 高圧バルブ
- 2 0 3 高圧側油路
- 2 0 4 低圧バルブ
- 2 0 5 低圧側油路
- 2 0 6 ピストン
- 2 0 7 制御回路

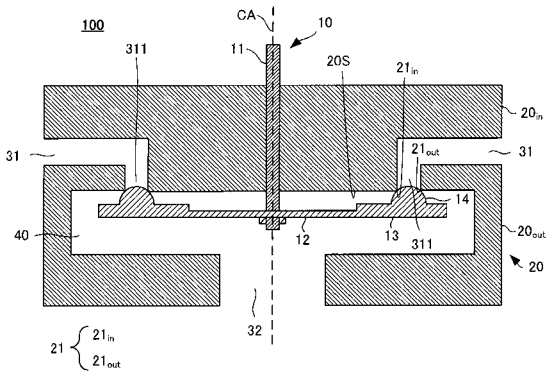
【 図 1 A 】



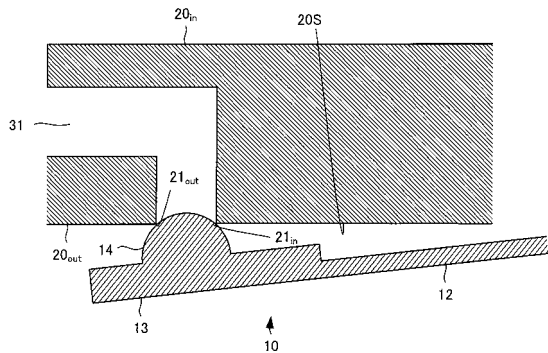
【 図 2 A 】



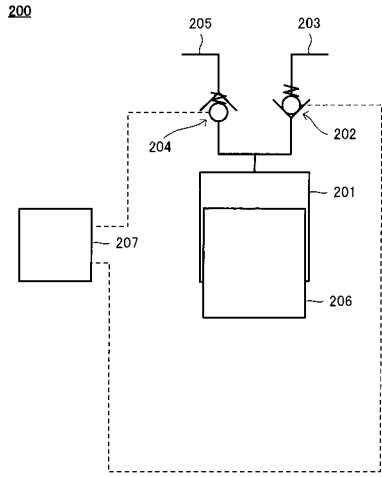
【 図 1 B 】



【 図 2 B 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 岡 祐介
神奈川県藤沢市土棚 8 番地 株式会社いすゞ中央研究所内
- (72)発明者 北本 雄祐
神奈川県藤沢市土棚 8 番地 株式会社いすゞ中央研究所内
- (72)発明者 竹本 翔一
神奈川県藤沢市土棚 8 番地 株式会社いすゞ中央研究所内
- Fターム(参考) 3H052 AA01 BA02 CA01 EA16