

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6843387号
(P6843387)

(45) 発行日 令和3年3月17日(2021.3.17)

(24) 登録日 令和3年2月26日(2021.2.26)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 K 15/06 (2006.01) F 1 6 K 15/06

請求項の数 4 (全 10 頁)

| | |
|---|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2017-67862 (P2017-67862) (22) 出願日 平成29年3月30日 (2017. 3. 30) (65) 公開番号 特開2018-168993 (P2018-168993A) (43) 公開日 平成30年11月1日 (2018. 11. 1) 審査請求日 令和2年1月29日 (2020. 1. 29)</p> | <p>(73) 特許権者 000151025 株式会社タブチ 大阪府大阪市平野区瓜破南2丁目1番56号 (74) 代理人 100074332 弁理士 藤本 昇 (74) 代理人 100114432 弁理士 中谷 寛昭 (74) 代理人 100138416 弁理士 北田 明 (72) 発明者 藤田 容彬 大阪府大阪市平野区瓜破南2丁目1番56号 株式会社タブチ内 審査官 加藤 昌人</p> |
|---|--|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 逆止弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体配管の途中に固定され、弁座を有するハウジングと、
 前記ハウジングに対して往復動することにより、前記弁座に対して当接及び離反することで流体が通過する通過空間を開閉する弁体と、
 前記ハウジングと前記弁体とに及んで形成された回転規制手段と、を備え、
 前記弁体は前記往復動の方向に沿って延びる弁軸を有し、
 前記ハウジングは、流体の流れ方向の上流側に位置する基部と、下流側に位置し前記往復動する前記弁軸を摺動して支持する弁軸支持部と、前記基部と前記弁軸支持部とを連結し前記弁体の前記往復動の方向に沿って延びる連結部と、を有し、
前記連結部は、前記弁座と前記弁体との間を通った流体が通り抜けて下流へと向かうように貫通する空間部が確保されるよう形成されており、

前記回転規制手段は、前記弁体に形成された当接面と、前記連結部に形成され前記当接面が当接する被当接面との組み合わせで構成され、前記当接面が前記被当接面に対して周方向に当接することにより、前記弁体の回転を規制する逆止弁。

【請求項 2】

前記弁体は径外方向に突出する突起を備え、前記突起は前記当接面を有し、前記連結部の周方向側面が前記被当接面である、請求項 1 に記載の逆止弁。

【請求項 3】

前記弁体は前記突起を複数備え、これら複数の突起のうち少なくとも一つが有する前記

当接面と他の一つが有する前記当接面の周方向の向きが逆方向である、請求項 2 に記載の逆止弁。

【請求項 4】

前記連結部は、前記弁体の往復動の方向に沿って延びる複数の棒状部分であり、隣り合う連結部の間が前記空間部とされている、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の逆止弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体配管の途中に配置する逆止弁に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

従来、流体配管（例えば水道メータの 2 次側に位置する水道管）の途中に配置する逆止弁が存在している。例えば特許文献 1 に記載の「パッキン一体型逆止弁」である。

【0003】

このような逆止弁は、流体配管の途中に固定され、弁座を有するハウジング（特許文献 1 では「外殻本体」と、前記ハウジングに対して往復動することにより、前記弁座に対して当接及び離反することで流体が通過する通過空間を開閉する弁体と、を備える。弁体は弁軸を一体に備えており、この弁軸はハウジングに対して摺動して支持される。

【0004】

特許文献 1 に記載の発明は、ハウジングのうち少なくとも弁軸を支持する部分が金属製で、弁軸が合成樹脂製である場合、弁軸がハウジングに対して摺動することで磨耗することにより、逆止弁の作動に支障が生じることを課題とし、この課題を解決するため、ハウジングのうちで弁軸を支持する孔の内周壁を合成樹脂で形成するものである。このように特許文献 1 には、逆止弁の弁軸が磨耗することの開示はある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2015 - 206407 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

ところで本願の発明者は、弁軸が磨耗することについては同じように問題意識を有していた。しかし磨耗発生に関し、特許文献 1 に開示されている材料上の問題だけではなく、逆止弁が開放された、流体の通過時における弁体の挙動に関する問題もあることを発見した。具体的には、開放時における弁体及び弁軸が回転方向にも変位する挙動が発生しており、この挙動により弁軸及びハウジングに周方向への磨耗が発生していることを発見したのである。特に弁軸においては、周方向への磨耗により軸径が特定箇所で減少するため、弁体が往復動する際のガイドとして重要な弁軸が折損してしまう可能性がある。このため、往復動により生じる軸方向の広い範囲での磨耗よりも対策の重要性及び緊急性が高い。またハウジングにおいては、周方向への磨耗によりハウジング内で弁体の本体の位置にずれが生じ、通過空間の開閉に支障が起こる等、逆止弁の作動不良が発生する可能性がある。

40

【0007】

本発明は、本願の発明者による前記新しい知見に基づいてなされたものであって、特に流体の通過時に生じる弁体の回転運動により弁体及びハウジングが磨耗することを抑制できる逆止弁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】

【0008】

本発明は、流体配管の途中に固定され、弁座を有するハウジングと、前記ハウジングに対して往復動することにより、前記弁座に対して当接及び離反することで流体が通過する

50

通過空間を開閉する弁体と、前記ハウジングと前記弁体とに及んで形成された回転規制手段と、を備え、前記弁体は前記往復動の方向に沿って延びる弁軸を有し、前記ハウジングは、前記往復動する前記弁軸を摺動して支持する弁軸支持部を有し、前記回転規制手段は、前記弁体が前記ハウジングに対して周方向に当接することにより、前記弁体の回転を規制する逆止弁である。

【0009】

前記構成によると、回転規制手段により弁体の回転が規制されるので、弁体（特に弁軸）及びハウジングに磨耗が生じにくい。このため、逆止弁の作動不良や部品の破損等が起りにくい。

【0010】

また、前記ハウジングは、流体の流れ方向の上流側に位置する基部と、下流側に位置する前記弁軸支持部と、前記基部と前記弁軸支持部とを連結し前記弁体の前記往復動の方向に沿って延びる連結部と、を有し、前記回転規制手段は、前記弁体に形成された当接面と、前記連結部に形成され前記当接面が当接する被当接面との組み合わせで構成されることができる。

【0011】

前記構成によると、基部と弁軸支持部とを連結するために必要な連結部を利用して回転規制手段の一部を構成できるため、逆止弁の構成が複雑化することを抑制しつつ、回転規制手段を設けることができる。

【0012】

また、前記弁体は径外方向に突出する突起を備え、前記突起は前記当接面を有し、前記連結部の周方向側面が前記被当接面であることができる。

【0013】

前記構成によると、弁体に突起を形成するだけで回転規制手段の一部を構成できるため、逆止弁の構成が複雑化することを抑制しつつ回転規制手段を設けることができる。

【0014】

また、前記弁体は前記突起を複数備え、これら複数の突起のうち少なくとも一つが有する前記当接面と他の一つが有する前記当接面の周方向の向きが逆方向であるものとする。

【0015】

前記構成によると、複数の突起のうちいずれかが必ず被当接面に当接することになる。このため、一方向の回転、他方向の回転のいずれも確実に規制できる。

【発明の効果】

【0016】

本発明は、回転規制手段により弁体の作動不良や破損等が起りにくい。このため、特に流体の通過時に生じる弁体の回転運動により弁軸及びハウジングが磨耗することを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明につき一実施形態に係る逆止弁を示す斜視図である。

【図2】本実施形態に係る逆止弁の弁体を示す斜視図である。

【図3】本実施形態に係る逆止弁を示す、径方向断面における断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明につき一実施形態を取り上げて説明を行う。本実施形態の逆止弁1は図1及び図3に示す構成である。

【0019】

この逆止弁1は、流体配管（図示していない）の途中に固定されるハウジング2と、ハウジング2に対して、図3に示す矢印Mの方向（直線方向）に往復動する弁体3とを備える。本実施形態の逆止弁1は、例えば、メータボックス内部において水道メータの下流側

10

20

30

40

50

(以下、「2次側」とも表記)に位置する水道管の継手部分に配置される。この際、逆止弁1は、基端側(図1における左上側)が上流側に位置し、先端側(図1における右下側)が下流側に位置する。なお、ハウジング2、弁体3の各々は樹脂(合成樹脂)製であっても金属製であってもよい。

【0020】

ハウジング2は、流体(本実施形態では水道水)の流れ方向の上流側(以下、「1次側」とも表記)に位置する基部21と、下流側に位置する弁軸支持部22と、基部21と弁軸支持部22とを連結する連結部23とを有するハウジング本体2A、及び、基部21に取り付けられる弁座部24からなる。ハウジング本体2Aは一体形成されている。一体形成により流体から受ける力に対して強く、壊れにくいハウジング2とできる。また、組立ての手間が不要のため、コスト面でも有利である。ハウジング2は例えば、金属製の場合には削り出しや鋳造により形成でき、樹脂製の場合には金型成型により形成できる。一方、ハウジング本体2Aと弁座部24とは別体とされており、ハウジング本体2Aの内部に弁体3を組み込んだ後に、ハウジング本体2Aに弁座部24が取り付けられる。ハウジング本体2Aに対する弁座部24の取り付けは、ねじ込み、嵌合、溶着、接着等、種々の結合手段により行うことができる。この弁座部24の内周面には円環状に弁座241が形成されており、この弁座241に弁体3のリング34が全周にわたって当接することで、流体の通過(特に2次側から1次側へ逆流する流体の通過)が阻止される。

10

【0021】

基部21は、基端側に鏝状部分211を有する略円筒状とされている。また、弁座部24も同じく基端側に鏝状部分242を有する略円筒状とされている。ハウジング本体2Aに弁座部24が取り付けられた状態で、基部21と弁座部24の各々の鏝状部分211、242を全周覆うようにゴム等からなるパッキン5が取り付けられている。このパッキン5は略円環状であって、上流側の配管端部と下流側の配管端部とに挟まれることで、両配管端部間に流体漏れすることなく逆止弁1を固定できる。なおこの状態で、ハウジング2及び弁体3は下流側の配管の内部に位置する。

20

【0022】

弁軸支持部22は、往復動する弁体3の弁軸32を摺動して支持する部分であって、径方向中央に、弁軸32が貫通する弁軸貫通孔221が形成されている。また、弁軸支持部22は弁軸支持部22の基端部から突出する円筒状の摺動筒部222を備える。弁軸貫通孔221は弁軸支持部22の先端部から基端部(つまり摺動筒部222の基端部)にわたって形成されている。このため、弁軸貫通孔221は摺動筒部222の分延長されており、この延長分、弁軸32の往復動のガイドが確実にされ、往復動中及び静止中の弁体3が径方向にずれにくい。

30

【0023】

連結部23は弁体3の往復動の方向に沿って延びる棒状部分であり、軸方向に直交する断面形状は略長方形である。本実施形態では周方向に4本の連結部23が形成されている。隣り合う連結部23、23の間は空間部Sとされており、弁座241と弁体3との間を通った流体はこの空間部Sを通り抜けて下流へと向かう。ただし、連結部23の形成数は本実施形態のような4本に限定されず、1本(この場合、弁軸支持部22は連結部23により例えば片持ち支持される)であってもよいし、3本や5本以上であってもよい。また、前記空間部Sが確保されるのであれば、棒状に限定されず例えば円筒状であってもよく、連結部23の形状は限定されない。

40

【0024】

図3に示すように、弁軸支持部22において連結部23が接続される肩部223はアールを有した外形とされている。この肩部223の形状により、逆止弁1を通過した直後の流体の流れに乱れが生じにくく、円滑な流れとできる。

【0025】

弁体3は、ハウジング2に対して往復動することにより、弁座241に対して当接及び離反することで流体が通過する通過空間を開閉する部分である。本実施形態では往復動方

50

向は流体配管の延長方向と一致しているが、これに限定されず、往復動方向が流体配管の延長方向に対して交わっていてもよい。弁体3は、弁体本体31、弁軸32、突起33、リング34（図2及び図3参照）を備える。弁体本体31、弁軸32、突起33は一体形成されている。一体形成により流体から受ける力に対して強く、壊れにくい弁体3とできる。特に弁体は往復動するものであるから、一体形成によるメリットを十分享受できる。また、組立ての手間が不要のため、コスト面でも有利である。弁体3は例えば、金属製の場合には削り出しや鋳造により形成でき、樹脂製の場合には金型成型により形成できる。ただし、弁体3は別体が組み立てられたものであってもよい。弁体3は付勢部4によって基端側に付勢されている。

【0026】

弁体本体31は、弁体3のうち基端側に位置する有底筒状の部分である。基端側に位置する底部は壁部311によって閉じられている。弁体本体31の外周部には、周方向に延びる溝部312が形成されている。図3に示すように溝部312にリング34が嵌め込まれ、リング34の径外方向の一部は弁体本体31から露出している。弁体3が基端側に位置しており、リング34が弁座241に密着した際には通過空間が閉鎖される。一方、弁体3が先端側に移動すると、リング34と弁座241とが離れる。これにより、ハウジング2と弁体3との間に通過空間が形成される。

【0027】

弁体本体31のうち、平行する2本の突起33、33に挟まれており、ハウジング2の連結部23に面する部分313、及び、突起33は形成されておらず連結部23に面する部分314の各々の外径寸法は、連結部23の内径寸法よりもわずかに小径に形成されており、弁体3の往復動の際、往復動の支障にならず、かつ、径方向にずれないようにされている。

【0028】

また、弁体本体31のうち突起33と前記部分313、314とを除いた部分の外形は先ずばみのテーパ面315を有している。このテーパ面315により、ハウジング2と弁体3との間の通過空間を通過した直後の流体の流れに乱れが生じにくく、円滑な流れとできる。

【0029】

また、突起33は弁体本体31の外周部から径外方向に突出している。本実施形態では図2に示すように、2次側から見て図示上下方向に延びる平行な2本の突起33、33が、径方向中心を挟んで2組形成されている。各突起33は弁体本体31に対し、軸方向（往復動の方向）に沿って延びている。特に弁体3を樹脂で形成する場合、突起33の形状が金型から抜く際に邪魔になることがないため、樹脂成型に適している。前記平行な関係にある2本の突起33、33は、ハウジング2の内部に弁体3を組み込んだ後の状態で、図1に示すようにハウジング2の連結部23を挟むように位置する。なお、本実施形態では4本の連結部23のうち径方向に対向する2本を挟むように弁体3の突起33が位置するよう構成されている。この突起33は後述する回転規制手段Xの一部を構成する。

【0030】

弁軸32は弁体本体31の壁部311から先端側に突出した丸棒状部分である。弁軸32は弁体3の往復動の方向（図3に示す矢印Mの方向）に沿って延びる。また、弁軸32はハウジング2の弁軸貫通孔221を貫通する。

【0031】

付勢部4は本実施形態ではコイルばねであり、図3に示すように、基端が弁体本体31の壁部311に当接し、先端がハウジング2の弁軸支持部22における摺動筒部222の根元部分に当接している。付勢部4の先端側の一部は、摺動筒部222の外周面に当接している。この付勢部4は弁体3を常時基端側に付勢する。逆止弁1において流体の通過時は、付勢部4の付勢力を超えた流体圧が弁体本体31の壁部311にかかることにより、弁体本体31が先端側に移動させられる。また、2次側から1次側へ向かうとする流体の流れ（逆流）に対しては、弁体3に付勢部4の付勢力が常時かかっていることから、逆

10

20

30

40

50

止弁 1 の閉鎖状態が維持され、逆止弁 1 を越えて 1 次側へと逆流が及ぶことが防止される。

【 0 0 3 2 】

本実施形態の逆止弁 1 は回転規制手段 X を備える。この回転規制手段 X は、ハウジング 2 と弁体 3 とに及んで形成されている。この回転規制手段 X は、弁体 3 がハウジング 2 に対して周方向に当接することにより、図 1 に示す矢印 R の方向への、弁体 3 の回転を規制するよう構成されている。このように回転規制手段 X は、ハウジング 2 と弁体 3 との相互作用によって弁体 3 の回転を規制する。

【 0 0 3 3 】

この回転規制手段 X は、弁体 3 に形成された当接面 X 1 と、連結部 2 3 に形成され前記当接面 X 1 が当接する被当接面 X 2 との組み合わせで構成される。具体的に本実施形態では、弁体 3 に形成された突起 3 3 の周方向側面が当接面 X 1 である。そして、ハウジング 2 における連結部 2 3 の周方向側面が被当接面 X 2 である。

【 0 0 3 4 】

前述のように弁体本体 3 1 に対して突起 3 3 は一体形成されている。このため、別体構造で回転規制手段を構成することに比べて強度面で優れ、長期にわたって弁体 3 の回転を規制できる。特に、別体構造で回転規制手段を構成した場合には、ピン等の微小部品が下流側に流出してしまう事故が発生する可能性があるが、本実施形態のような一体構造ではそのような事故が発生する可能性は極めて低い。この点でも本実施形態の回転規制手段 X は優れている。

【 0 0 3 5 】

本実施形態では、平行な 2 本の突起 3 3 , 3 3 の対向面それぞれが当接面 X 1 とされている。つまり、これら 2 本の突起 3 3 , 3 3 のうち少なくとも一つが有する当接面 X 1 と他の一つが有する当接面 X 1 の周方向の向きが逆方向となっている。このような関係となるように 2 本の突起 3 3 , 3 3 を設けることにより、2 本の突起 3 3 , 3 3 のうちいずれかが必ず、連結部 2 3 の被当接面 X 2 被当接面に当接することになる。このため、弁体 3 が一方向に回転しても、他方向に回転しても確実に対応できる。

【 0 0 3 6 】

逆止弁 1 の内部を流体が通過する際、流体の流れが変動すること（例えば流れ方向の乱れや脈動）によって、流れの中に置かれた弁体 3 に、周方向（図 1 に示す矢印 R の方向）への回転力がかかることがある。ここで従来の逆止弁の構成では、前記回転力に応じて弁体が弁軸周りに回転してしまい、ハウジングに対して擦れることで弁体またはハウジングに磨耗が発生していた。これに対して本実施形態では、弁体 3 に、当接面 X 1 を有する突起 3 3 が形成されており、突起 3 3 に隣接するハウジング 2 の連結部 2 3 が被当接面 X 2 を有する。このため、前記回転力に応じて弁体 3 が回転しようとしても、突起 3 3 の当接面 X 1 と連結部 2 3 の被当接面 X 2 とが当接するため、弁体 3 の回転は規制される。

【 0 0 3 7 】

このように、本実施形態の逆止弁 1 では、回転規制手段 X を備えたことにより弁体 3 の回転が規制されるので、従来と異なり、弁体 3（特に弁軸 3 2）及びハウジング 2 に磨耗が生じにくい。このため、逆止弁 1 の作動不良や部品の破損等が起こりにくい。

【 0 0 3 8 】

また、基部 2 1 と弁軸支持部 2 2 とを連結するために必要な連結部 2 3 を利用して回転規制手段 X の一部を構成できるため、新たな構成要素の形成が不要である。よって、逆止弁 1 の構成が複雑化することを抑制しつつ、回転規制手段 X を設けることができる。また、弁体 3 に突起 3 3 を形成するだけで回転規制手段 X の一部を構成できるため、逆止弁 1 の構成が複雑化することを抑制しつつ回転規制手段 X を設けることができる。このように本実施形態の逆止弁 1 は、構成が単純であるのにもかかわらず、得られる効果が非常に大きいため優れている。また、本実施形態では連結部 2 3 がハウジング 2 の一部として一体形成されており、突起 3 3 が弁体 3 の一部として一体形成されている。一体構造のメリットは既に述べた通りである。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態では、回転規制手段 X が棒状の連結部 2 3 と、連結部 2 3 に隣接する突起 3 3 とから構成されている。例えば弁体にスリットを設けた回転規制手段では、流体から受ける不規則な力により、このスリットの端部を起点として弁体に亀裂が発生してしまう可能性があるが、本実施形態の構成ではこのような可能性は非常に小さく、信頼性が高い。

【 0 0 4 0 】

以上、本発明につき一実施形態を取り上げて説明した。しかし、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更を加えることができる。

10

【 0 0 4 1 】

例えば、前記実施形態の逆止弁 1 は水道管の途中に固定されるものであったが、水道水以外の種々の流体配管（特に液体配管）に固定されることことができる。

【 0 0 4 2 】

また、弁体 3 に設ける突起 3 3 の形状は種々に変更できる。例えば、前記実施形態では、周方向において連結部 2 3 を挟む部分にのみ突起 3 3 が設けられていたが、隣り合う連結部 2 3 , 2 3 間の全領域に帯状の突起 3 3 が設けられていてもよい。

【 0 0 4 3 】

また、前記実施形態では、1本の連結部 2 3 を挟む2本の突起 3 3 , 3 3 の対向面それぞれが当接面 X 1 とされていた。しかしこれに限定されず、周方向の一方を向いた当接面 X 1 を有する突起 3 3 に組み合わされる連結部 2 3 と、周方向の他方を向いた当接面 X 1 を有する突起 3 3 に組み合わされる連結部 2 3 とが別であってもよい。要は、複数の突起 3 3 ... 3 3 のうち少なくとも一つが有する当接面 X 1 と他の一つが有する当接面 X 1 の周方向の向きが逆方向であればよい。

20

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態ではハウジング 2 における空間部 S に突起 3 3 が位置していたが、これに限定されず、例えば、連結部 2 3 の内面に往復動の方向に沿って延びる溝を形成しておき、この溝に突起 3 3 が当接する形態であってもよい。

【 0 0 4 5 】

更に、回転規制手段 X につき、前記実施形態では弁体 3 に凸状である突起 3 3 が形成されていたが、逆にハウジング 2 に凸状部分を形成し、弁体 3 に凹状部分を形成することもできる。このように、回転規制手段 X の具体的形態は限定されるものではない。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

| | |
|-------|--------|
| 1 | 逆止弁 |
| 2 | ハウジング |
| 2 1 | 基部 |
| 2 2 | 弁軸支持部 |
| 2 2 1 | 弁軸貫通孔 |
| 2 3 | 連結部 |
| 2 4 | 弁座部 |
| 2 4 1 | 弁座 |
| 3 | 弁体 |
| 3 1 | 弁体本体 |
| 3 2 | 弁軸 |
| 3 3 | 突起 |
| 4 | 付勢部 |
| 5 | パッキン |
| X | 回転規制手段 |
| X 1 | 当接面 |

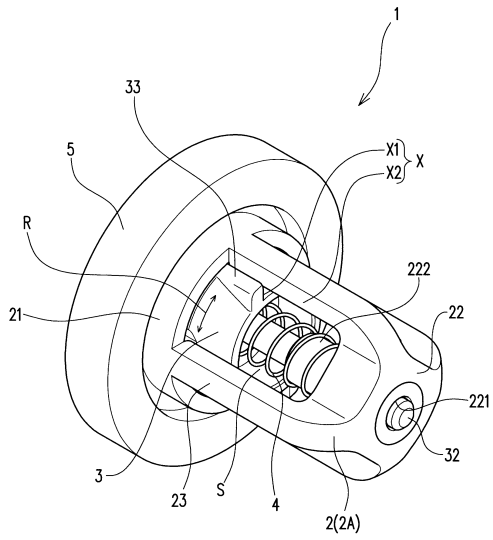
40

50

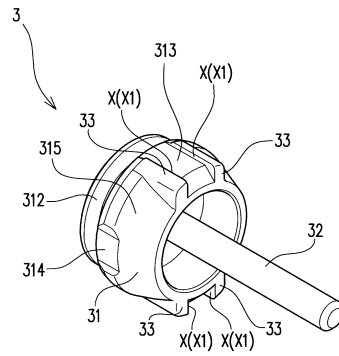
X 2

被当接面

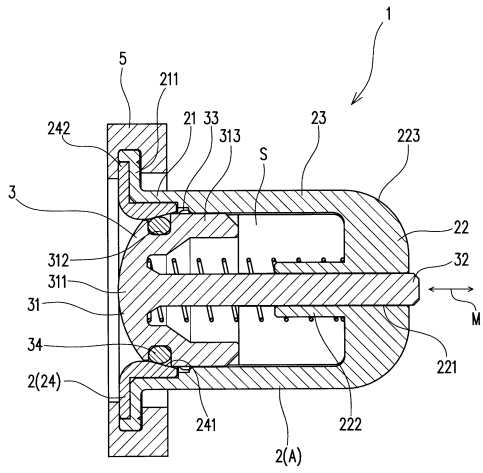
【図 1】



【図 2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 7 8 5 4 9 (J P , A)
実開昭 5 3 - 1 2 7 6 2 2 (J P , U)
実開平 0 2 - 1 1 7 4 7 7 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 1 6 K 1 5 / 0 0 - 1 5 / 2 0
F 1 6 K 1 / 0 0 - 1 / 5 4