(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2018-13251
(P2018-13251A)
(43)公開日　平成30年1月25日(2018.1.25)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F23K 5/00	(2006.01)	F23K	5/00	301D	3H062
F16K 31/04	(2006.01)	F16K	31/04	A	3H106
F16K 31/06	(2006.01)	F16K	31/06	385F	3K068

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 8 頁）

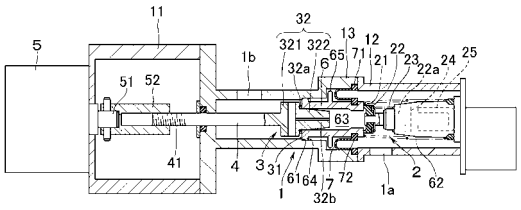
(21)出願番号　特願2016-141293 (P2016-141293)
(22)出願日　平成28年7月19日 (2016.7.19)

(71)出願人　000115854
リンナイ株式会社
愛知県名古屋市中川区福住町２番２６号
(74)代理人　110000305
特許業務法人青莪
(72)発明者　近藤　秀幸
愛知県名古屋市中川区福住町２番２６号
リンナイ株式会社内

Ｆターム(参考)　3H062 AA02 AA12 BB28 CC01 DD03 DD09 EE06 FF05 HH02
3H106 DA07 DA22 DA34 DB22 DC02 DC17 EE39 KK12
3K068 AA01 BB01 BB12 BB20 DA14

(54)【発明の名称】ガス弁装置

(57)【要約】
【課題】筒状のバルブケーシング１内に、弁体２２，３２と、弁体が着座可能な弁座２１，３１とが設けられたガス弁装置であって、バルブケーシング１内に、電動モータ５で軸方向に駆動される操作ロッド４に連動して軸方向に移動する弁座部材６が設けられ、この弁座部材の軸方向端部に弁座２１，３１が形成されると共に、バルブケーシング１の内周面と弁座部材６の外周面との間の隙間にガスが流れないようにシールするシール部材が設けられるものにおいて、シール部材により弁座部材の摺動抵抗が大きくなって電動モータの消費電力が増加することを回避できるようにする。
【解決手段】シール部材、外周部７１がバルブケーシング１に固定され、内周部７２が弁座部材６に固定されたベロフラム７で構成する。好ましくは、バルブケーシング１を軸方向に分割して、ベロフラム７の外周部７１を分割された２部分１２，１３の間に挟持する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
内部にガスが流れる筒状のバルブケーシング内に、弁体と、弁体が着座可能な弁座とが設けられたガス弁装置であって、バルブケーシング内に、電動モータで軸方向に駆動される操作ロッドに連動して軸方向に移動する弁座部材が設けられ、この弁座部材の軸方向端部に弁座が形成されると共に、バルブケーシングの内周面と弁座部材の外周面との間の隙間にガスが流れないようにシールするシール部材が設けられるものにおいて、
シール部材は、外周部がバルブケーシングに固定され、内周部が弁座部材に固定されたベロフラムで構成されることを特徴とするガス弁装置。
【請求項２】
前記バルブケーシングが軸方向に分割され、バルブケーシングの分割された一方の部分と他方の部分との間に前記ベロフラムの外周部が挟持されることを特徴とする請求項１記載のガス弁装置。
【請求項３】
前記弁座部材の外周面の軸方向一部に、前記バルブケーシングの内周面に摺接する環状突起部が形成されると共に、弁座部材の環状突起部から離隔した部分に、バルブケーシングの内周面に近接対向して弁座部材が傾くことを抑制するガイド部が設けられることを特徴とする請求項１又は２記載のガス弁装置。
【請求項４】
前記ベロフラムは、その内周部を前記弁座部材に埋め込んだ状態で成形されるゴム製の成形品で構成されることを特徴とする請求項１～３の何れか１項記載のガス弁装置。
【請求項５】
請求項４記載のガス弁装置であって、前記ベロフラムの内周部から前記弁座部材の内部を軸方向にのびて端部が前記弁座に露出する、ベロフラムと一体の筒部が設けられ、弁座に露出する筒部の端部により、前記弁体が弁座に着座したときのシール性を確保する弁シールが構成されることを特徴とするガス弁装置。
【請求項６】
請求項５記載のガス弁装置であって、前記バルブケーシング内に電磁安全弁と開閉弁とが組み込まれ、電磁安全弁は、前記弁座部材の軸方向一方の端部に形成した安全弁用弁座に着座可能な弁体と、当該弁体に軸方向一方にのびる弁軸を介して連結される吸着片と、吸着片に対向する電磁石とを備え、開閉弁は、弁座部材の軸方向他方の端部に形成した開閉弁用弁座に着座可能な、操作ロッドに固定の弁体を備え、バルブケーシング内に、弁座部材を軸方向他方に付勢する付勢手段と、弁座部材の軸方向他方への移動を電磁安全弁の弁体が安全弁用弁座に着座可能な所定位置で制止するストッパ手段とが設けられるものにおいて、
前記ベロフラムと一体の筒部の端部は開閉弁用弁座に露出し、この筒部の端部により、開閉弁の弁体が開閉弁用弁座に着座したときのシール性を確保する開閉弁用の弁シールが構成されることを特徴とするガス弁装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、内部にガスが流れる筒状のバルブケーシング内に、弁体と、弁体が着座可能な弁座とが設けられたガス弁装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、筒状のバルブケーシング内に電磁安全弁と開閉弁とが組み込まれたガス弁装置として、特許文献１により、バルブケーシング内に、電動モータで軸方向に駆動される操作ロッドに連動して軸方向に移動する弁座部材を設けたものが知られている。ここで、電磁安全弁は、弁座部材の軸方向一方の端部に形成した安全弁用弁座に着座可能な弁体と、当

該弁体に軸方向一方にのびる弁軸を介して連結される吸着片と、吸着片に対向する電磁石とを備えており、開閉弁は、弁座部材の軸方向他方の端部に形成した開閉弁用弁座に着座可能な、操作ロッドに固定の弁体を備えている。また、バルブケーシング内には、弁座部材を軸方向他方に付勢する付勢手段と、弁座部材の軸方向他方への移動を電磁安全弁の弁体が安全弁用弁座に着座可能な所定位置で制止するストッパ手段とが設けられている。

【０００３】

このものでは、操作ロッドを軸方向一方に移動させると、開閉弁の弁体が開閉弁用弁座に着座し、以後、弁座部材が開閉弁の弁体を介して作用する押圧力により操作ロッドに連動して軸方向一方に移動する。そして、安全弁用弁座が電磁安全弁の弁体に当接し、当該弁体が弁座部材に押されて軸方向一方に移動して、吸着片が電磁石に当接する開弁位置に到達する。この状態で電磁石に通電して、電磁安全弁の弁体を開弁位置に吸着した後、操作ロッドを軸方向他方に移動させる。これにより、付勢手段の付勢力で操作ロッドに追従して弁座部材が軸方向他方に移動し、安全弁用弁座が開弁位置に吸着される弁体から離れて電磁安全弁が開弁される。その後、弁座部材がストッパ手段で制止される所定位置に復帰してから更に操作軸ロッドを軸方向他方に移動させることにより、開閉弁の弁体が開閉弁用弁座から離れて開閉弁が開弁される。

【０００４】

ここで、上記従来例のものでは、バルブケーシングの内周面と弁座部材の外周面との間の隙間にガスが流れないようにシールするシール部材として、弁座部材の外周面にＯリングを装着している。然し、Ｏリングは、弁座部材の外周面とバルブケーシングの内周面との間で圧縮させてシール性を確保するものであり、弁座部材を軸方向に移動させる際の摺動抵抗が大きくなる。そのため、電動モータの消費電力が大きくなり、電源として乾電池を用いる場合、電池寿命が短くなる不具合がある。

【０００５】

尚、上記したバルブケーシング内に電磁安全弁と開閉弁を組み込むガス弁装置に限らず、バルブケーシング内に電動モータで軸方向に駆動される操作ロッドに連動して軸方向に移動する弁座部材が設けられるガス弁装置であって、弁座部材の外周面に、バルブケーシングの内周面との間の隙間をシールするＯリングを装着するものであれば、上記と同様の不具合を生ずる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２０１３－６８３５６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明は、以上の点に鑑み、バルブケーシングの内周面と弁座部材の外周面との間の隙間にガスが流れないようにシールするシール部材により弁座部材の摺動抵抗が大きくなって電動モータの消費電力が増加することを回避できるようにしたガス弁装置を提供することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記課題を解決するために、本発明は、内部にガスが流れる筒状のバルブケーシング内に、弁体と、弁体が着座可能な弁座とが設けられたガス弁装置であって、バルブケーシング内に、電動モータで軸方向に駆動される操作ロッドに連動して軸方向に移動する弁座部材が設けられ、この弁座部材の軸方向端部に弁座が形成されると共に、バルブケーシングの内周面と弁座部材の外周面との間の隙間にガスが流れないようにシールするシール部材が設けられるものにおいて、シール部材は、外周部がバルブケーシングに固定され、内周部が弁座部材に固定されたベロフラムで構成されることを特徴とする。

【０００９】

本発明によれば、シール部材をベロフラムで構成することにより、シール部材としてＯリングを用いる従来例のものに比し、弁座部材の摺動抵抗が大幅に減少する。そのため、電動モータの消費電力を低減して、電池寿命をのばすことができる。

【００１０】

ところで、バルブケーシングの内周面に径方向段差部を形成し、この段差部にベロフラムの外周部をバネで押し付けて、ベロフラムの外周部とバルブケーシングとの間のシール性を確保することも考えられるが、これでは、ベロフラムを、外周部以外の部分が段差部に干渉したり、外周部が段差部を越えたりしないようにバルブケーシング内に慎重に挿入する必要があって、組付け作業が面倒になる。これに対し、バルブケーシングを軸方向に分割し、バルブケーシングの分割された一方の部分と他方の部分との間にベロフラムの外周部を挟持すれば、組付け作業性が向上する。

【００１１】

また、本発明においては、ベロフラムの径方向の撓みで弁座部材が径方向に動くことがないように、弁座部材の外周面の軸方向一部に、バルブケーシングの内周面に摺接する環状突起部を形成する必要がある。然し、環状突起部を設けるだけでは、環状突起部を支点にして弁座部材が傾き、バルブケーシングに対する弁座部材のこじりを生ずる可能性がある。そのため、本発明においては、上記環状突起部を設けるだけでなく、弁座部材の環状突起部から離隔した部分に、バルブケーシングの内周面に近接対向して弁座部材が傾くことを抑制するガイド部を設けることが望ましい。

【００１２】

更に、本発明において、ベロフラムは、その内周部を弁座部材に埋め込んだ状態で成形されるゴム製の成形品で構成されることが望ましい。これによれば、ベロフラムの内周部を弁座部材に確実に密着させて、シール性を確保できる。

【００１３】

この場合、ベロフラムの内周部から弁座部材の内部を軸方向にのびて端部が弁座に露出する、ベロフラムと一体の筒部が設けられ、弁座に露出する筒部の端部により、弁体が弁座に着座したときのシール性を確保する弁シールが構成されるようにすれば、弁シールを別途設ける必要がなく、コストダウンを図ることができる。

【００１４】

尚、バルブケーシング内に電磁安全弁と開閉弁とが組み込まれたガス弁装置であって、上記従来例と同様に、電磁安全弁は、弁座部材の軸方向一方の端部に形成した安全弁用弁座に着座可能な弁体と、当該弁体に軸方向一方にのびる弁軸を介して連結される吸着片と、吸着片に対向する電磁石とを備え、開閉弁は、弁座部材の軸方向他方の端部に形成した開閉弁用弁座に着座可能な、操作ロッドに固定の弁体を備え、バルブケーシング内に、弁座部材を軸方向他方に付勢する付勢手段と、弁座部材の軸方向他方への移動を電磁安全弁の弁体が安全弁用弁座に着座可能な所定位置で制止するストッパ手段とが設けられるものにおいて、ベロフラムの内周部から弁座部材の内部を軸方向にのびるベロフラムと一体の筒部を設ける場合は、筒部の端部を開閉弁用弁座に露出させ、この筒部の端部により、開閉弁の弁体が開閉弁用弁座に着座したときのシール性を確保する開閉弁用の弁シールを構成すればよい。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明の第１実施形態のガス弁装置の断面図。

【図２】第１実施形態のガス弁装置の作動説明図。

【図３】本発明の第２実施形態のガス弁装置の断面図。

【図４】本発明の第３実施形態のガス弁装置の断面図。

【図５】本発明の第４実施形態のガス弁装置の断面図。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

図１を参照して、本発明の実施形態のガス弁装置は、筒状のバルブケーシング１と、バ

ルブケーシング１内の軸方向一方（図１で右方）寄りの部分に配置した電磁安全弁２と、バルブケーシング１内の軸方向他方（図１で左方）寄りの部分に、電磁安全弁２と直列に配置した開閉弁３と、バルブケーシング１内に軸方向他方から挿入される操作ロッド４と、バルブケーシング１の軸方向他方の端部に取り付けたボックス１１の外端面に搭載される電動モータ５と、バルブケーシング１内に操作ロッド４に連動して軸方向に移動するように設けられた樹脂製又は真鍮やアルミ合金等の金属製の弁座部材６とを備えている。

【００１７】

電動モータ５の出力軸５１にはナット５２が固定されており、このナット５２に操作ロッド４の軸方向他方の端部に形成した雄ねじ部４１を螺入している。そして、電動モータ５の正逆転で操作ロッド４が軸方向に往復動されるようにしている。

【００１８】

バルブケーシング１には、電磁安全弁２の上流側に位置するガス流入口１ａと、開閉弁３の下流側に位置するガス流出口１ｂとが開設されている。そして、電磁安全弁２と開閉弁３とが共に開弁したとき、ガス流入口１ａからガス流出口１ｂにガスが流れ、図示省略したコンロ等のガス器具のバーナにガスが供給される。

【００１９】

電磁安全弁２は、弁座部材６の軸方向一方の端部に形成した安全弁用弁座２１と、この弁座２１に着座可能なゴム製の弁体２２と、弁体２２を軸方向他方に付勢して安全弁用弁座２１に着座させる弁ばね２３と、弁体２２に軸方向一方にのびる弁軸２２ａを介して連結した吸着片２４と、吸着片２４に対向する電磁石２５とを備えている。そして、弁体２２を吸着片２４が電磁石２５に当接する開弁位置まで弁ばね２３に抗して押動させた状態で電磁石２５に通電することにより、弁体２２が開弁位置に吸着保持される。また、バーナに付設する火炎検知素子によりバーナの失火が検知されたときは、電磁石２５への通電を停止し、弁体２２を弁ばね２３により安全弁用弁座２１に着座する閉弁位置に復帰させて電磁安全弁２を閉弁し、ガスの流出を防止する。

【００２０】

バルブケーシング１内には、弁座部材６の軸方向他方への移動を電磁安全弁２の弁体２２が着座可能な所定位置で制止する、バルブケーシング１の内面に形成した径方向の段差から成るストッパ手段６１と、弁座部材６を軸方向他方に付勢して上記所定位置に弾力的に保持するコイルスプリングから成る付勢手段６２とが設けられている。

【００２１】

開閉弁３は、弁座部材６の軸方向他方の端部に形成した開閉弁用弁座３１と、この弁座３１に着座可能であって、操作ロッド４の軸方向一方の端部に固定された弁体３２とを備えている。弁体３２は、弁座部材６に安全弁用と開閉弁用の両弁座２１，３１に開口するように開設した弁孔６３を閉塞するように弁座３１に着座する主弁体部３２１と、弁孔６３に挿入されるニードル弁状の副弁体部３２２とを備える。尚、主弁体部３２１の開閉弁用弁座３１に対向する端面にはゴム製の弁シール３２ａが貼り付けられている。また、弁体３２には、弁孔６３と開閉弁３の下流側とを常時連通するバイパス孔３２ｂが形成されており、主弁体部３２１を開閉弁用弁座３１に着座させた状態で最小量のガスが流れるようにしている。

【００２２】

以上の構成によれば、操作ロッド４を軸方向一方に移動させると、開閉弁３の弁体３２が開閉弁用弁座３１に着座し、以後、弁座部材６が開閉弁３の弁体３２を介して作用する押圧力により操作ロッド４に連動して軸方向一方に移動する。そして、安全弁用弁座２１が電磁安全弁２の弁体２２に当接して、図２（ａ）に示す如く、弁体２２が弁ばね２３の付勢力に抗して開弁位置に押動される。この状態で電磁石２５に通電され、弁体２２が開弁位置に吸着保持される。次に、操作ロッド４を軸方向他方に移動させるが、この際、弁座部材６は、ストッパ手段６１により制止される所定位置まで付勢手段６２の付勢力により操作ロッド４に追従して軸方向他方に移動し、安全弁用弁座２１が開弁位置に吸着保持される弁体２２から離れて、電磁安全弁２が開弁される。その後、図２（ｂ）に示す如く

、所定位置に制止される弁座部材６に対し操作ロッド４が更に軸方向他方に移動し、開閉弁３の弁体３２の主弁体部３２１が開閉弁用弁座３１から所定距離離れて、点火に適した量のガスがバーナに供給され、バーナに点火される。その後は、電動モータ５により操作ロッド４の位置を調節することで、副弁体部３２２によるガス流量の調節が行われる。

【００２３】

ここで、本実施形態では、バーナ失火時に電磁安全弁２の閉弁指令が出されても、電磁安全弁２の弁体２２が開弁位置に保持されたままになる開故障を生じた場合、操作ロッド４を軸方向一方に移動させることにより、開弁位置に存する弁体２２に安全弁用弁座２１が当接して、電磁安全弁２が閉弁され、ガスの流出が防止される。また、操作ロッド４が電磁安全弁２の弁体２２の開弁位置に対応する前進端位置に電動モータ５の故障やゴミ噛み等でロックしても、電磁安全弁２は閉弁されているから、ガスの放出を防止することができる。従って、電磁安全弁２の開故障を生じたときや操作ロッド４が前進端位置にロックしたときのフェールセーフを図ることができる。

【００２４】

ところで、バルブケーシング１の内周面と弁座部材６の外周面との間の隙間にガスが流れないようにシールするシール部材として、弁座部材６の外周面にＯリングを装着することも考えられる。然し、Ｏリングは、弁座部材６の外周面とバルブケーシング１の内周面との間で圧縮させてシール性を確保するものであり、弁座部材６を軸方向に移動させる際の摺動抵抗が大きくなる。そのため、電動モータ５の消費電力が大きくなり、電源として乾電池を用いる場合、電池寿命が短くなる不具合がある。

【００２５】

そこで、本実施形態では、バルブケーシング１の内周面と弁座部材６の外周面との間の隙間にガスが流れないようにシールするシール部材を、外周部７１がバルブケーシング１に固定され、内周部７２が弁座部材６に固定されたゴム製のベロフラム７で構成している。これによれば、シール部材としてＯリングを用いるものに比し、弁座部材６の摺動抵抗が大幅に減少する。そのため、電動モータ５の消費電力を低減して、電池寿命をのばすことができる。

【００２６】

また、本実施形態では、バルブケーシング１を、電磁安全弁２を囲う軸方向一方側部分１２と開閉弁３を囲う軸方向他方側部分１３との軸方向２部分に分割して、軸方向一方側部分１２と軸方向他方側部分１３との間にベロフラム７の外周部７１を挟持している。

【００２７】

尚、図３に示す第２実施形態の如く、バルブケーシング１を軸方向に分割せずに、バルブケーシング１の内周面に径方向段差部１ｃを形成し、この段差部１ｃにベロフラム７の外周部７１をバネ１ｄで押し付けて、ベロフラム７の外周部７１とバルブケーシング１との間のシール性を確保することも考えられる。然し、これでは、非常に変形しやすいベロフラム７を、外周部７１以外の部分が段差部１ｃに干渉したり、外周部７１が段差部１ｃを越えたりしないようにバルブケーシング１内に慎重に挿入する必要があって、組付け作業が面倒になる。これに対し、図１、図２に示す上記第１実施形態の如く、バルブケーシング１の往動方向側部分１２と復動方向側部分１３との間にベロフラム７の外周部７１を挟持すれば、組付け作業性が向上し有利である。

【００２８】

また、第１と第２の両実施形態では、ベロフラム７の径方向の撓みで弁座部材６が径方向に動くことがないように、弁座部材６の外周面の軸方向一部、例えば、復動方向側端部に、バルブケーシング１の内周面に摺接する環状突起部６４が形成されている。但し、環状突起部６４を設けるだけでは、環状突起部６４を支点にして弁座部材６が傾き、バルブケーシング１に対する弁座部材６のこじりを生ずる可能性がある。

【００２９】

そこで、第１と第２の両実施形態では、弁座部材６の環状突起部６４から離隔した部分、例えば、弁座部材６の軸方向中間部分に、バルブケーシング１の内周面に近接対向して

弁座部材６が傾くことを抑制するガイド部６５を設けている。これによれば、弁座部材６が傾いて、バルブケーシング１に対する弁座部材６のこじりを生ずることを防止できる。

【００３０】

尚、ガイド部６５は、図４に示す第３実施形態の如く、弁座部材６の軸方向一方の端部に設けてもよい。また、ガイド部６５は、環状であっても、或いは、放射状に複数設けてもよい。

【００３１】

次に、図５に示す第４実施形態について説明する。第４実施形態において、ベロフラム７は、その内周部７２を弁座部材６に埋め込んだ状態で成形されるゴム製の成形品で構成されている。これによれば、ベロフラム７の内周部７２を弁座部材６に確実に密着させて、シール性を確保できる。尚、弁座部材６は、樹脂製、金属製の何れであってもよい。

【００３２】

第４実施形態では、更に、ベロフラム７の内周部７２から弁座部材６の内部を軸方向にのびて端部が開閉弁用弁座３１に露出する、ベロフラム７と一体の筒部７３が設けられている。そして、開閉弁用弁座３１に露出する筒部７３の端部により、開閉弁３の弁体３２が開閉弁用弁座３１に着座したときのシール性を確保する弁シール７３ａが構成される。これによれば、第１乃至第３実施形態の如く弁体３２に別体の弁シール３２ａを取付ける必要がなく、コストダウンを図ることができる。

【００３３】

尚、第４実施形態では、弁座部材６に第１乃至第３実施形態の如きガイド部６５を設けていないが、ガイド部６５を設けても勿論よい。

【００３４】

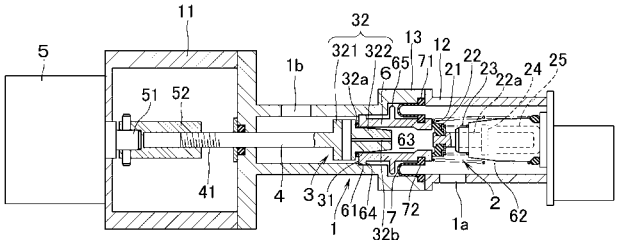
以上、本発明に実施形態について図面を参照して説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、上記実施形態では、開閉弁３の弁体３２に、副弁体部３２２やバイパス孔３２ｂを設けているが、これら副弁体部３２２やバイパス孔３２ｂは省略してもよい。また、上記実施形態では、バルブケーシング１内に電磁安全弁２と開閉弁３とが組み込まれているが、電磁安全弁２と開閉弁３との一方を省略することも可能である。

【符号の説明】

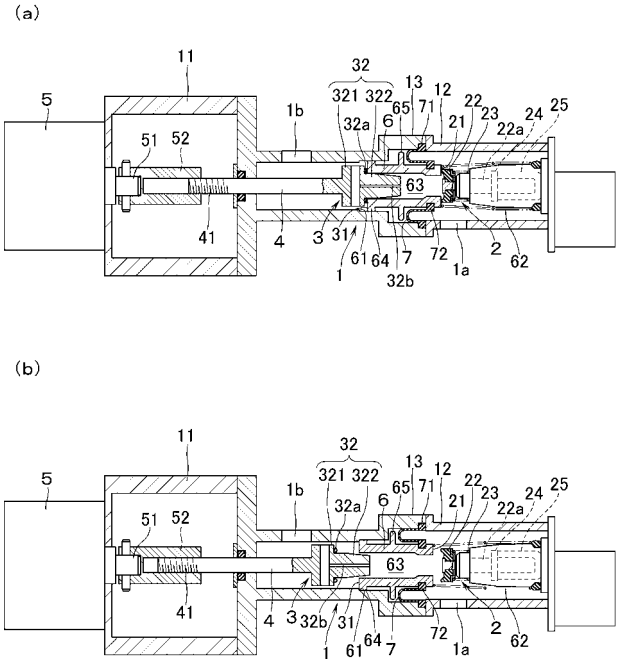
【００３５】

１…バルブケーシング、１２…軸方向一方側部分（バルブケーシングの分割された一方の部分）、１３…軸方向他方側部分（バルブケーシングの分割された他方の部分）、２…電磁安全弁、２１…安全弁用弁座、２２…電磁安全弁の弁体、２２ａ…弁軸、２４…吸着片、２５…電磁石、３…開閉弁、３１…開閉弁用弁座、３２…開閉弁の弁体、４…操作ロッド、５…電動モータ、６…弁座部材、６１…ストッパ手段、６２…付勢手段、６４…環状突起部、６５…ガイド部、７…ベロフラム、７１…外周部、７２…内周部、７３…筒部、７３ａ…弁シール。

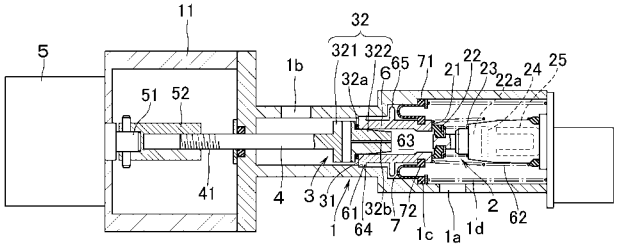
【図１】


11
5
32
321 322
13
12
65
71
21
22
23
22a
24
25
1b
32a
6
51 52
63
41
4
3
31
61
64
7
72
2
62
1
32b
1a

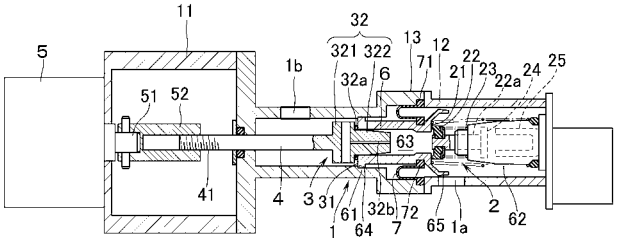
【図２】


(a)
11
5
32
321 322
13
12
65
71
21
22
23
22a
24
25
1b
32a
6
51 52
63
41
4
3
31
61
64
7
72
2
62
1
32b
1a
(b)
11
5
32
321 322
13
12
65
71
21
22
23
22a
24
25
1b
32a
6
51 52
63
41
4
3
32b
31
61
64
7
72
2
62
1
1a

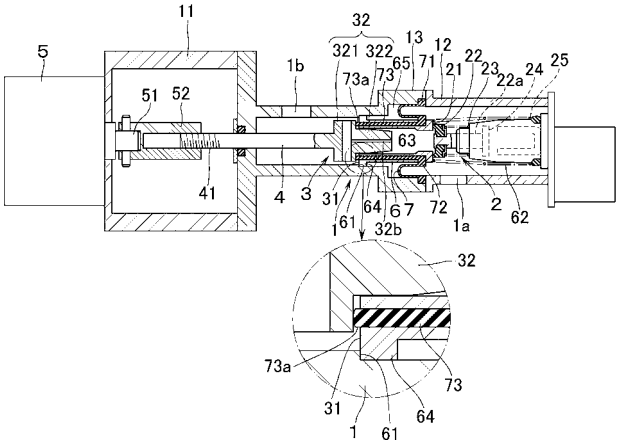
【図３】


11
5
32
321 322
65
71
21
22
23
22a
24
25
1b
32a
6
51 52
63
41
4
3
31
61
32b
72
2
62
1
64
7
1c
1a
1d

【図４】


11
5
32
321 322
13
12
71
21
22
23
22a
24
25
1b
32a
6
51 52
63
41
4
3
31
61
32b
72
2
62
1
64
7
65
1a

【図５】


11
5
32
321 322
13
12
65
71
21
22
23
22a
24
25
1b
73a
73
51 52
63
41
4
3
31
61
64
6
7
72
2
62
1
32b
1a
32
73a
73
31
64
1
61