

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3695501号
(P3695501)

(45) 発行日 平成17年9月14日(2005.9.14)

(24) 登録日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(51) Int. Cl.⁷

F 1 5 B 15/10

F I

F 1 5 B 15/10

D

請求項の数 1 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-217350 (22) 出願日 平成10年7月31日(1998.7.31) (65) 公開番号 特開2000-46008(P2000-46008A) (43) 公開日 平成12年2月15日(2000.2.15) 審査請求日 平成15年3月17日(2003.3.17)</p>	<p>(73) 特許権者 000004385 NOK株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号 (74) 代理人 100071205 弁理士 野本 陽一 (72) 発明者 長谷川 真一 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌオーケー株式会社 内 (72) 発明者 水町 昭二 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌオーケー株式会社 内 審査官 渡邊 洋</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダイアフラムアクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カップ(2)の内部にダイアフラム(5)を架設して圧力室(10)を形成し、前記圧力室(10)に圧力を供給して前記ダイアフラム(5)および前記ダイアフラム(5)に接続したロッド(9)を作動させるとともに前記ロッド(9)を前記カップ(2)の内側に配置した軸受(14)により支持するダイアフラムアクチュエータにおいて、

前記軸受(14)は、樹脂製であって、環状の平面部(14a)と、前記平面部(14a)の内周側に一体成形されるとともに前記ロッド(9)に対する接触面(14e)を鼓形に形成した環状の軸受部(14b)と、前記平面部(14a)の外周側に一体成形されるとともに前記カップ(2)の側面部(3a)の内周に圧入固定される環状の圧入ガイド部(14c)とを一体に有し、

前記平面部(14a)および軸受部(14b)の下面は面一の平面を成して前記カップ(2)の下面部(3c)の上面に密接していることを特徴とするダイアフラムアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、流体圧アクチュエータの一種であるダイアフラムアクチュエータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、図4に示すように、カップ51の内部にダイアフラム52を架設して圧力室53を形成し、この圧力室53に圧力を供給してダイアフラム52およびこのダイアフラム52に接続したロッド54を作動させるとともに、このロッド54をカップ51の内側に配置した軸受55により支持するようにしたダイアフラムアクチュエータが知られている。軸受55は、リテーナ56を介してカップ51の内周面に取り付けられており、この軸受55の外径寸法は、ダイアフラム52復帰用のスプリング57を受けるスプリング受け部56aを一体に備えたリテーナ56の外径寸法と比較して随分と小さく設定されている。またこの軸受55は、その内周面を円筒形に形成されるとともに外周面を樽形に形成されており、よってロッド54が揺動すると、これに追従してリテーナ56内で揺動するように構成されている。

10

【0003】

しかしながら、上記ダイアフラムアクチュエータには、以下のような不都合がある。

【0004】

すなわち、当該ダイアフラムアクチュエータがブラケット57を介して車両の内燃機関等に装着されると、ロッド54側(ブラケット57の図上下側)の雰囲気温度が高温になることから、その放射熱が金属製のブラケット57、カップ51の下面部51aおよびリテーナ56のスプリング受け部56aを介してカップ51の内部空間58に伝わり易く、この内部空間58が高温になって、この高温にダイアフラム52が晒される。ダイアフラム52は比較的耐熱性に乏しいゴム状弾性材により成形されている。したがってこのダイア

20

【0005】

また併せて、上記ダイアフラムアクチュエータには、以下の不都合がある。

【0006】

すなわち先ず、上記したように軸受55を保持すべく専用のリテーナ56が設けられているために、アクチュエータの部品点数が多い。またアクチュエータの組立て時に軸受55をリテーナ56に組み込むとともにリテーナ56をカップ51に組み込む作業が必要であるために、アクチュエータの組立て作業が複雑ないし面倒である。

【0007】

更にまた、ダイアフラム52は、その作動膜部52aと、ダイアフラムリテーナ59およびスプリングリテーナ60の間に挟まれる円板状の中央部52bとが均一な厚さに成形されていて全体として肉厚が薄く成形されており、その一方でこのダイアフラム52、ダイアフラムリテーナ59およびスプリングリテーナ60よりなる積層部に対してロッド54の上端部がスピカシメ等の連結手段により固定されている。したがって肉厚の薄いゴム状弾性材製のダイアフラム52にカシメ荷重を適切に作用させるべくダイアフラム52の中央部52bの潰し代が小さく設定されるために、このカシメ条件に合うようにカシメ荷重の大きさを厳しく管理しなければならない。また、ダイアフラム52の中央部52bにおける被カシメ部のみがカシメ荷重によって潰れることがないように上記積層部に上下一対のワッシャ61が追加されるのが一般であるために、アクチュエータの部品点数が更に増加する不都合がある。

30

40

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は以上の点に鑑み、周辺雰囲気温度に対する断熱性に優れ、もってダイアフラムが熱劣化するのを防止するとともに、アクチュエータの部品点数を削減し、組立ても容易化することができるダイアフラムアクチュエータを提供することを目的とする。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため、本発明のダイアフラムアクチュエータは、カップの内部にダイアフラムを架設して圧力室を形成し、前記圧力室に圧力を供給して前記ダイアフラムおよび前記ダイアフラムに接続したロッドを作動させるとともに前記ロッドを前記カップの

50

内側に配置した軸受により支持するダイヤフラムアクチュエータにおいて、前記軸受は、樹脂製であって、環状の平面部と、前記平面部の内周側に一体成形されるとともに前記ロッドに対する接触面を鼓形に形成した環状の軸受部と、前記平面部の外周側に一体成形されるとともに前記カップの側面部の内周に圧入固定される環状の圧入ガイド部とを一体に有し、前記平面部および軸受部の下面は面一の平面を成して前記カップの下面部の上面に密接していることを特徴とするものである。

【0010】

上記構成を備えた本発明のダイヤフラムアクチュエータにおいては、軸受が、樹脂製であって、環状の平面部と、平面部の内周側に一体成形され環状の軸受部と、平面部の外周側に一体成形されるとともにカップの側面部の内周に圧入固定される環状の圧入ガイド部とを一体に有し、平面部および軸受部の下面が面一の平面を成してカップの下面部の上面に密接しているために、このカップの下面部の上面に密接する平面部および軸受部によって新たに周辺雰囲気温度に対する断熱層が形成される。軸受は樹脂製であって樹脂の熱伝導率がリテーナの材質である金属より小さいために、優れた断熱作用を奏する断熱層が形成される。

10

【0011】

また、この軸受はカップの内側に固定されるものである。したがってこの軸受がカップの内側に固定されるにもかかわらずロッドを揺動自在に支持することができるように、ロッドに対する軸受の接触面が鼓形に形成されている。鼓形は軸方向中央の内径寸法が最も小さく、この軸方向中央から軸方向両端部にかけて内径寸法が徐々に拡大するもので、かつその断面形状がなだらかな円弧状の曲面を成すものである。

20

【0012】

また、アクチュエータの構成部品から上記従来技術におけるリテーナが省略されるために、部品点数が削減され、組立て性も向上する。

【0013】

【発明の実施の形態】

つぎに本発明の実施形態を図面にしたがって説明する。

【0014】

図1は、当該実施形態に係るダイヤフラムアクチュエータの断面を示している。図2および図3はそれぞれ、図1の要部を拡大して示している。

30

【0015】

当該ダイヤフラムアクチュエータは、車両の内燃機関等においてウェストゲートアクチュエータとして用いられるものであり、以下のように構成されている。

【0016】

すなわち先ず、金属製のブラケット1を介して内燃機関等に固定される金属製のカップ2が設けられており、このカップ2にロアーカップ3とアッパーカップ4とが設けられており、このロアーカップ3とアッパーカップ4との間にゴム状弾性材製のダイヤフラム5が架設されている。ダイヤフラム5の中央部5aの上側に金属製のダイヤフラムリテーナ(上リテーナとも称する)6が配置されるとともに下側に同じく金属製のスプリングリテーナ(下リテーナとも称する)7が配置されて三層構造の積層部8が設けられており、この積層部8の平面中央に金属製のロッド9の上端部が連結固定されている。この積層構造および連結構造については後述する。

40

【0017】

ダイヤフラム5とアッパーカップ4とに囲まれた気密空間は圧力室10とされており、この圧力室10にターボチャージャー(図示せず)の過給圧(正圧)を導入することができるよう、アッパーカップ4に圧力ポート11が設けられている。アッパーカップ4はその平面中央に円板状を呈する上面部4aを備えており、この上面部4aの回りにテーパ状の斜面部4bが一体成形されており、更にこの斜面部4bの回りに、ダイヤフラム5の外周縁部5cをカシメ固定するためのフランジ状の鍔部4cが一体成形されている。したがってこのアッパーカップ4は全体として断面台形状ないし富士山形状に形成されている。ま

50

た圧力ポート11は上記斜面部4bの上縁近傍に径方向外方に向けてパイプ状に一体成形されており、その基端部から先端部に至る全ての部分がカップ2の平面レイアウト内に配置されている。したがってこの圧力ポート11はこれをアップパーカップ4に対して別体後付けとしなくても（一体成形しても）、アップパーカップ4とロアーカップ3とをほぼ全周に互ってカシメ固定することが可能となっている。

【0018】

ダイヤフラム5とロアーカップ3とに囲まれた空間は大気圧室12とされており、この大気圧室12に大気圧を導入することができるよう、ロアーカップ3の側面部3aに通気孔13が設けられている。ロアーカップ3は円筒状を呈する側面部3aを備えており、この側面部3aの上部にダイヤフラム5の外周縁部5cをカシメ固定するための環状のカシメ部3bが一体成形されており、同じく下部に下面部3cが一体成形されており、この下面部3cの平面中央にロッド9を差し通すための軸孔3dが設けられている。軸孔3dの周縁部は、ブラケット1の孔部1aに対してこの軸孔3dを位置合わせすることができるように下向きに屈曲せしめられている。上端部をダイヤフラム5等よりなる積層部8に連結されたロッド9はこの軸孔3dおよび孔部1aに差し通され、下方に長く延び、下端部にリンク状の作動部（作用部とも称する）9aが設けられている。

10

【0019】

カップ2の内側であって大気圧室12の内部に、ロッド9を支持する樹脂製の軸受14が装着されており、この軸受14が、ロアーカップ3の側面部3aの内周面3eまで径方向外方に向けて延長されて、このロアーカップ3の側面部3aの内周面3eに接触している。

20

【0020】

すなわち、この軸受14は先ず、環状ないし蛇の目状を呈する平面部14aを備えており、この平面部14aの内周側に環状の軸受部14bが一体成形されており、同じく外周側に環状の圧入ガイド部14cが一体成形されている。平面部14aの厚さは実寸で凡そ2mmである。この軸受14はロアーカップ3の側面部3aの内周に圧入されて固定されるものであるため、この軸受14がロッド9を揺動自在に支持することができるようにロッド9に対する軸受14の接触面14eである軸受部14bの内周面が鼓形に形成されている。軸受部14bの上面および下面にはそれぞれ肉盗み用の凹部14dが形成されている。この肉盗みは軸受部14bの肉厚を均一にして成形時のヒケを防止するために形成されている。平面部14aおよび軸受部14bの下面は面一の平面を成しており、ロアーカップ3の下面部3cの上面に密接している。また平面部14aはスプリング受け部を兼ねており、軸受部14bと圧入ガイド部14cとの間で上面が凹んでいるこの平面部14aとスプリングリテーナ7との間にダイヤフラム5復帰用のコイル状のスプリング15が介装されている。軸受14は樹脂により一体成形されているが、特に摺動抵抗の小さな66ナイロン（充填材入り）、6ナイロン（充填材入り）等により成形するのが好適である。

30

【0021】

図3に示すように、ダイヤフラム5の中央部5aは、ロッド9の小径部9bを差し通す孔部5dの周縁部がこだけ厚肉に成形されており、これに対応してダイヤフラムリテーナ6およびスプリングリテーナ7もそれぞれ段付き形状とされている。すなわちダイヤフラム5、ダイヤフラムリテーナ6およびスプリングリテーナ7の積層構造が以下のように構成されており、またこれらによる積層部8とロッド9との連結構造が以下のように構成されている。

40

【0022】

先ず、ダイヤフラム5は、作動時に弾性変形する環状ないし蛇の目状の作動膜部5bを備えており、この作動膜部5bの内周側に、ダイヤフラムリテーナ6とスプリングリテーナ7との間に挟まれる円板状の中央部5aが一体成形されており、この中央部5aの平面中央に、ロッド9の小径部9bを差し通す孔部5dが設けられている。また作動膜部5bの外周側に、ロアーカップ3とアップパーカップ4との間にカシメ固定される厚肉の外周縁部5c（図1参照）が一体成形されている。作動膜部5bと中央部5aとは厚さが均一に形

50

成されているが、上記したように中央部 5 a が孔部 5 d の周縁部（ロッド貫通部とも称する）に限ってここだけ厚肉に成形されている。このダイヤフラム 5 はゴム状弾性材により成形されているが、特に耐熱性に優れたフロロシリコンゴムまたはヒドリンゴム等により成形するのが好適である。

【 0 0 2 3 】

金属製のダイヤフラムリテーナ 6 は先ず、円板状の平面部 6 a を備えており、この平面部 6 a の平面中央に、ロッド 9 の小径部 9 b を差し通す孔部 6 b が設けられている。また平面部 6 a にダイヤフラム 5 のロッド貫通部に合わせて内高環状の段差部 6 c が設けられている。平面部 6 a の外周側には、アップercup 4 の斜面部 4 b に当接してロッド 9 のストロークを制限するための筒状のストッパ部 6 d が上向きに一体成形されている。

10

【 0 0 2 4 】

また、金属製のスプリングリテーナ 7 は円板状の平面部 7 a を備えており、この平面部 7 a の平面中央に、ロッド 9 の小径部 9 b を差し通す孔部 7 b が設けられている。また平面部 7 a にダイヤフラム 5 のロッド貫通部に合わせて外高環状の段差部 7 c が設けられている。平面部 7 a の外周側には、軸受 1 4 の平面部 1 4 a に当接してロッド 9 のストロークを制限するための筒状のストッパ部 7 d が下向きに一体成形されている。

【 0 0 2 5 】

そして、上記構成のダイヤフラム 5、ダイヤフラムリテーナ 6 およびスプリングリテーナ 7 が重ねられて三層構造の積層部 8 が形成されており、孔部 5 d、6 b、7 b にロッド 9 の上部に一体成形された小径部 9 b が差し通されてスピカシメにより連結固定されている。スピカシメは、これに代えて、ねじ締め等による他の締結手段であっても良い。

20

【 0 0 2 6 】

上記構成を備えたダイヤフラムアクチュエータは、その初動姿勢において各部が図 1 に示す位置にあり、この初動姿勢においてターボチャージャーの過給圧が圧力ポート 1 1 から圧力室 1 0 に導入されて圧力室 1 0 内の圧力が一定値を上回ると、ダイヤフラム 5、ダイヤフラムリテーナ 6、スプリングリテーナ 7 およびロッド 9 よりなるアセンブリがスプリング 1 5 を押し縮めながら下方にストロークする。また圧力室 1 0 内の圧力が一定値を下回るように変化すると、スプリング 1 5 の弾性により上記アセンブリが上方に復帰動作する。したがって圧力の変化をロッド 9 のストローク変位に変換する作用をなすものである。

30

【 0 0 2 7 】

上記ダイヤフラムアクチュエータは、上記構成により以下の作用効果を奏する点に特徴を有している。

【 0 0 2 8 】

すなわち先ず第一に、カップ 2 内に配置された樹脂製の軸受 1 4 がローカップ 3 の側面部 3 a の内周面 3 e まで延長されてこの内周面 3 e に接触しているために、この径方向外方に向けて延長された軸受 1 4 によって周辺雰囲気温度に対する断熱層が形成されている。樹脂の熱伝導率は金属より小さく、よって優れた断熱作用を奏するものであり、例えば銅の熱伝導率が一般に $1000 \sim 4000 \text{ kcal/m} \cdot \text{hr} \cdot$ であるのに対して、例えば 66 ナイロンの熱伝導率は一般に僅か $0.2 \sim 0.4 \text{ kcal/m} \cdot \text{hr} \cdot$ である。

40

したがって周辺雰囲気の熱がこの断熱層により遮断されて大気圧室 1 2 に伝わりにくく、大気圧室 1 2 内の温度がそれほど上昇しない。したがってゴム状弾性材製のダイヤフラム 5 が高温に晒されるのを防止し、ダイヤフラム 5 が早期に熱劣化するのを防止することができる。

【 0 0 2 9 】

また、断熱性に優れた樹脂製の軸受 1 4 は併せて、遮音性にも優れている。したがって作動音の伝播ないし放散を低減させることもできる。

【 0 0 3 0 】

また、ロッド 9 に対する軸受 1 4 の接触面 1 4 e が鼓形に形成されているために、この軸受 1 4 がカップ 2 の内側に固定されるものであるにもかかわらず、ロッド 9 を円滑に揺動

50

させることができる。

【0031】

また、アクチュエータの構成部品から上記従来技術におけるリテーナが省略されるために、アクチュエータの部品点数を削減することができ、併せてその製作ないし組立て性を向上させることができる。

【0032】

また、ダイアフラム5のロッド貫通部が厚肉に成形されるとともに段付き形状のダイアフラムリテーナ6およびスプリングリテーナ7がダイアフラム5を挟んでいるために、カシメ時のダイアフラム5の潰し代を大きく設定することが可能である。したがってカシメ条件の管理幅を大きく採ることができ、その製作ないし組立て性を向上させることができる。また併せて、ロッド9の周辺部分とそれ以外の部分との潰し量のバラツキも特に問題とならないために、上記従来技術におけるワッシャを省略することが可能となる。したがってこの点からもアクチュエータの部品点数を削減することができる。

10

【0033】

尚、上記実施形態のダイアフラムアクチュエータにおいて、軸受14は、これをロアーカップ3の側面部3aの内周に圧入しなくてもスプリング15の弾性によりロアーカップ3の下面部3cに押し付けられて固定されるものである。したがってロアーカップ3の側面部3aに対する軸受の圧入代は、これを零に設定しても良い。

【0034】

【発明の効果】

20

本発明は、以下の効果を奏する。

【0035】

すなわち、上記構成を備えた本発明のダイアフラムアクチュエータにおいては先ず、軸受が、樹脂製であって、環状の平面部と、平面部の内周側に一体成形された環状の軸受部と、平面部の外周側に一体成形されるとともにカップの側面部の内周に圧入固定される環状の圧入ガイド部とを一体に有し、平面部および軸受部の下面が面一の平面を成してカップの下面部の上面に密接しているために、このカップの下面部の上面に密接する平面部および軸受部によって周辺雰囲気温度に対する断熱層が形成されている。したがって周辺雰囲気熱がこの断熱層により遮断されてカップの内部に伝わりにくく、カップの内部温度がそれほど上昇することがない。したがってゴム状弾性材製のダイアフラムが高熱に晒されるのを防止し、ダイアフラムが熱劣化するのを未然に防止することができる。

30

【0036】

また、断熱性に優れた軸受は併せて、遮音性にも優れている。したがって作動音の伝播ないし放散を低減させることもできる。

【0037】

また、ロッドに対する軸受の接触面が鼓形に形成されているために、この軸受がカップの内側に固定されるものであるにもかかわらず、ロッドを円滑に揺動させることができる。

【0038】

また、アクチュエータの構成部品から上記従来技術におけるリテーナが省略されるために、アクチュエータの部品点数を削減することができ、併せてその製作ないし組立て性を向上させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るダイアフラムアクチュエータの断面図

【図2】同アクチュエータの要部拡大断面図

【図3】同アクチュエータの要部拡大断面図

【図4】従来例に係るアクチュエータの断面図

【符号の説明】

1 ブラケット

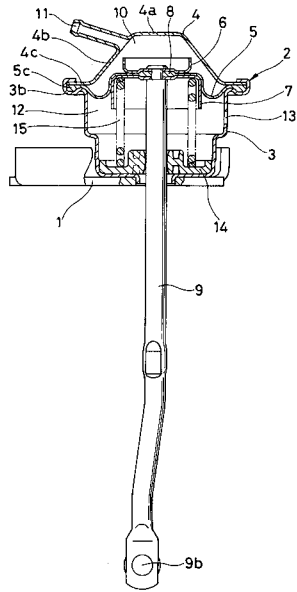
1 a , 5 d , 6 b , 7 b 孔部

2 カップ

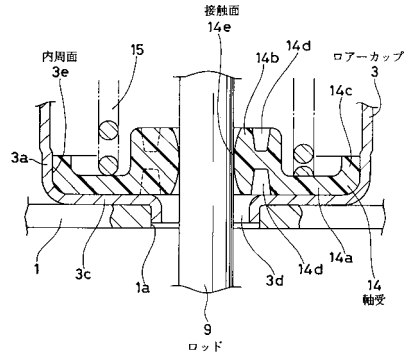
50

3	ローカップ	
3 a	側面部	
3 b	カシメ部	
3 c	下面部	
3 d	軸孔	
3 e	内周面	
4	アップercap	
4 a	上面部	
4 b	斜面部	
4 c	鍔部	10
5	ダイヤフラム	
5 a	中央部	
5 b	作動膜部	
5 c	外周縁部	
6	ダイヤフラムリテーナ	
6 a , 7 a , 14 a	平面部	
6 c , 7 c	段差部	
6 d , 7 d	ストッパ部	
7	スプリングリテーナ	
8	積層部	20
9	ロッド	
9 a	作動部	
9 b	小径部	
10	圧力室	
11	圧力ポート	
12	大気圧室	
13	通気孔	
14	軸受	
14 b	軸受部	
14 c	圧入ガイド部	30
14 d	凹部	
14 e	接触面	
15	スプリング	

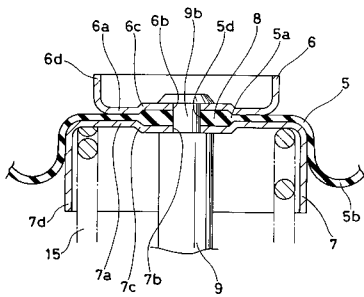
【 図 1 】



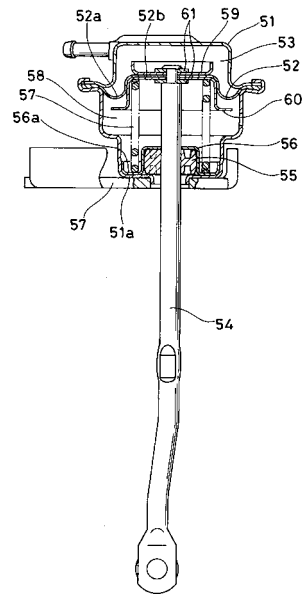
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許第4403538(US,A)
特開平7-208407(JP,A)
特開平9-88621(JP,A)
実開昭64-766(JP,U)
実開昭63-53907(JP,U)
実開昭60-173639(JP,U)
実開昭58-167733(JP,U)
実開昭55-93707(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷,DB名)
F15B 15/00-15/28