

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3996556号
(P3996556)

(45) 発行日 平成19年10月24日(2007.10.24)

(24) 登録日 平成19年8月10日(2007.8.10)

(51) Int. Cl.	F I
F 1 5 B 15/19 (2006.01)	F 1 5 B 15/19
B 6 O R 21/34 (2006.01)	B 6 O R 21/34 6 9 2
B 6 2 D 25/10 (2006.01)	B 6 2 D 25/10 E

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-190371 (P2003-190371)	(73) 特許権者	000004640
(22) 出願日	平成15年7月2日(2003.7.2)		日本発条株式会社
(65) 公開番号	特開2005-24010 (P2005-24010A)		神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地
(43) 公開日	平成17年1月27日(2005.1.27)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成18年2月14日(2006.2.14)		弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一端側に開口を有し、一端側部分の内径が中間部分の内径よりも大径に形成された中空のシリンダと、

前記シリンダの内部に設けられたピストンと、

前記ピストンと前記シリンダとの間に設けられ、前記ピストンが前記シリンダの中間部分と対向している時には、前記ピストンと前記シリンダの中間部分との間を気密に保ち、かつ、前記ピストンが前記シリンダの一端側部分と対向している時には、前記ピストンと前記シリンダの一端側部分との間にガスを流通させる隙間を前記シリンダとの間に形成するシール部材と、

前記シリンダの内部にガスを供給し、前記ピストンを前記シリンダの中間部分から一端側部分に移動させるガス発生装置と、

前記シリンダの一端側部分の内部に設けられた中空のストッパーと、

前記ピストンの一端部に設けられ、少なくとも一部が前記シリンダの内部に収容されるときともに、前記ストッパーを貫通して前記開口を通じて前記シリンダの外部に突出し、かつ、前記シリンダの軸線方向に沿って移動可能であるピストンロッドと、を具備しており、

前記ストッパーは、前記ピストンロッドがフルストローク状態の時に前記ピストンが当接して前記ピストンの移動を停止させる後端面と、この後端面の周方向の一部を切り欠くとともに、前記シリンダの軸線方向に沿って形成されたガス抜き溝とを備え、このガス抜

き溝は、前記ピストンロッドがフルストローク状態の時に前記シール部材と前記シリンダとの間に形成される隙間に連通し、前記シリンダの内部を前記シリンダの一端側の開口を通じて前記シリンダの外部に連通させることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 2】

前記シリンダの一側端に取り付けられて前記開口を塞ぐとともに、前記ピストンロッドが貫通する貫通孔を備えたシリンダヘッドと、

前記シリンダヘッドの内部に設けられるとともに、初期状態の時に前記シリンダヘッドと前記ピストンロッドの間を気密に保つパッキンと、を備え、

前記ピストンロッドは、初期状態の時に前記パッキンに対向する大径部分と、この大径部分よりも前記ピストン側に設けられてフルストローク状態の時に前記パッキンに対向する雄ねじ部分とを備え、

10

初期状態の時には、前記シリンダヘッドと前記ピストンロッドの大径部分との間は前記パッキンによって気密に保持されるとともに、前記ピストンロッドがフルストローク状態の時には、前記パッキンと前記ピストンロッドの雄ねじ部分との間には隙間が形成され、この隙間および前記ストッパーのガス抜き溝を通じて前記シリンダの内部が該アクチュエータの外部に連通することを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエータ。

【請求項 3】

前記シリンダヘッドに収容されたねじ駒を備え、

前記ピストンロッドの雄ねじ部分は、前記ねじ駒に螺合することを特徴とする請求項 2 に記載のアクチュエータ。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、自動車が具備するフード装置等に用いられるアクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】

走行中の自動車の前面から歩行者が衝突する場合、自動車の先端部であるバンパに歩行者の下半身が当たることが多い。そのため、歩行者は、自動車のフード上に跳ね上げられ、このフードに頭部等を打ち付けてしまうことがある。

30

【0003】

このような事情から、自動車には、その先端部に設けられたセンサが所定値以上の圧力を検知した時に、アクチュエータを動作させてフードを上方に押し上げるように構成されたフード装置を備えたものがある。すなわち、フードが上方に押し上げられると、フードとエンジンルーム内の各装置との間に隙間ができる。そのため、歩行者が跳ね上げられてフードに衝突しても、このフードの変形により、衝突のエネルギーを吸収することができる。

【0004】

ところで、フード装置に具備されるアクチュエータの中には、シリンダからピストンロッドを突出させた後、再び、ピストンロッドをシリンダ内に降下させることが可能なものがある。

40

【0005】

このようなアクチュエータとしては、上昇したピストンピン（ピストンロッド）がシリンダ部から抜けないようにするピストン止め部材、ピストン止め部材の作用で止まったピストンピンが下降しないようにロックするロック片、ロック片をシリンダ部へ弾性的に押出す圧縮ばね、及び、ロック片のロック作用を解除するためにロック片を所定の位置に戻すロック解除手段を備えたものが知られている。このアクチュエータでは、ロック解除手段でロック片のロック作用を解除すると、ピストンピンが降下する。ロック解除手段は、フード装置が備える制御部で制御する。（例えば、特許文献 1 参照。）

【0006】

また、このようなアクチュエータとしては、シリンダ部における通常状態の突き上げロッ

50

ド（ピストンロッド）のピストン部との当接部位に、微小な孔径の排気孔を設けたものが知られている。排気孔は密封栓で塞がれている。突き上げロッドの連結部におけるシリンダ部からの突出部分には、ブラケットが取り付けられている。ブラケットと密封栓とは、ワイヤーで連結されている。そのため、ピストンロッドが上昇すると、ワイヤーが排気孔から密封栓を取り外す。これにより、シリンダ部内の高圧ガスが排気孔から押し出されるので、突き上げロッドが所定の速度で降下する（例えば、特急文献2参照。）。

【0007】

【特許文献1】

特開2002-29369号公報（段落0012～段落0025、図4）

【0008】

10

【特許文献2】

特開平11-115680号公報（段落0088～段落0096、図21）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1の技術では、シリンダ部内の高圧ガスを外部に排出する構成を有していない。そのため、ロック解除手段でロック片のロック作用を解除しても、ピストンピンが高圧ガスにより押されてシリンダ部内に良好に降下しないおそれがある。

【0010】

一方、特許文献2の技術では、シリンダ部に排気孔を設けて、シリンダ部内の高圧ガスを外部に排出するようにしている。そのため、シリンダ部に排気孔を形成する際に、シリンダ部にいわゆるバリが残る可能性がある。バリは、シリンダ部内にピストンが摺動する際の摺動抵抗を生じさせる要因となるため好ましくない。

20

【0011】

また、排気孔を密封栓で塞ぐ構成では、高圧ガスにより、突き上げロッドがフルストロックする前に密封栓が排気孔から外れてしまうおそれがある。このように、突き上げロッドがフルストロックする前に密封栓が排気孔から外れてしまうと、突き上げロッドがピストン部から良好に突出しなくなってしまう。

【0012】

この発明は、このような事情にもとづいてなされたものであり、シリンダに排気孔を設けることなく、ピストンロッドがフルストロックした後にシリンダ内のガスを外部に排出することができるアクチュエータを提供することを目的とする。

30

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明のアクチュエータは、一端側に開口を有し、一端側部分の内径が中間部分の内径よりも大径に形成された中空のシリンダと、前記シリンダの内部に設けられたピストンと、前記ピストンと前記シリンダとの間に設けられ、前記ピストンが前記シリンダの中間部分と対向している時には、前記ピストンと前記シリンダの中間部分との間を気密に保ち、かつ、前記ピストンが前記シリンダの一端側部分と対向している時には、前記ピストンと前記シリンダの一端側部分との間にガスを流通させる隙間を前記シリンダとの間に形成するシール部材と、前記シリンダの内部にガスを供給し、前記ピストンを前記シリンダの中間部分から一端側部分に移動させるガス発生装置と、前記シリンダの一端側部分の内部に設けられた中空のストッパーと、前記ピストンの一端部に設けられ、少なくとも一部が前記シリンダの内部に収容されるとともに、前記ストッパーを貫通して前記開口を通じて前記シリンダの外部に突出し、かつ、前記シリンダの軸線方向に沿って移動可能であるピストンロッドと、を具備しており、前記ストッパーは、前記ピストンロッドがフルストロック状態の時に前記ピストンが当接して前記ピストンの移動を停止させる後端面と、この後端面の周方向の一部を切り欠くとともに、前記シリンダの軸線方向に沿って形成されたガス抜き溝とを備え、このガス抜き溝は、前記ピストンロッドがフルストロック状態の時に前記シール部材と前記シリンダとの間に形成される隙間に連通し、前記シリンダの内部を前記シリンダの一端側の開口を通じて前記シリンダの外部に連通させる。

40

50

【0014】

この発明によれば、ガス発生装置により動力が発生されると、ピストンは、シリンダの一端側に向けて移動される。これにより、ピストンに設けられたピストンロッドをシリンダの一端側の開口から突出させることができる。また、シリンダの一端側部分の内部には、ストッパーが設けられている。そのため、ピストンがストッパーに当接する位置で、このピストンのシリンダの一端側への移動を停止させることができる。つまり、この状態が、ピストンロッドがフルストロークした状態となる。

【0015】

しかも、中空のストッパーの内部には、シリンダの一端側部分の内部とシリンダの一端側の開口とを連通させるガス抜き溝が形成されている。そのため、ピストンロッドがフルストロークしている状態、つまり、ピストンがストッパーに当接してピストンとストッパーとの間にガスが流通し難い状態であっても、シリンダの一端側部分の内部のガスを、前記ガス抜き溝を通じて、前記シリンダの一端側の開口から外部に排出することができる。

10

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、第1及び第2の実施形態のアクチュエータ1では、ピストンロッド8が突出する側であるシリンダ2の一端側（図1において上側、図2及び図4において左側）を前側、他端側（図1において下側、図2及び図4において右側）を後側として説明する。

【0017】

図1及び図2を参照して本発明の第1の実施形態を説明する。

20

本実施形態のアクチュエータ1は、図1に示すように、シリンダ2、ピストン3、シール部材としてのOリング4、ガス発生装置5、キャップ6、ストッパー7、ピストンロッド8、及び、ピストンヘッド9等を備えている。

【0018】

図1～図3に示すように、中空のシリンダ2は、前端側及び後端側に開口2d、2eを有している。シリンダ2の後端側部分2cの外径及び内径は、中間部分2b及び前端側部分2aの外径及び内径よりも大径に形成されている。また、シリンダ2の前端側部分2aの内径は、中間部分2bの内径よりも大径に形成されている。このシリンダ2は、シリンダヘッド20を有している。なお、シリンダヘッド20については、後述する。

30

【0019】

シリンダ2の内部には、ピストン3が収容されている。このピストン3は、シリンダ2の中間部分2bにおいてシリンダ2の軸線L方向に摺動可能となるようにその外径が設定されている。このピストン3には、周方向に沿って溝部3aが形成されている。Oリング4は、この溝部3aに嵌め込まれている。したがって、Oリング4は、ピストン3とシリンダ2との間に設けられることとなる。Oリング4は、ピストン3がシリンダ2の中間部分2bと対向している初期状態（図1参照）においては、ピストン3とシリンダ2の中間部分2bとの間を気密に保つ。また、Oリング4は、ピストン3がシリンダ2の前端側部分2aと対向するピストンロッド8の突出状態（図2参照）においては、ピストン3とシリンダ2の前端側部分2aとの間にガスを流通させる程度の隙間を持たせる外径に設定されている。

40

【0020】

ガス発生装置5は、ガスを発生させるための火薬を収容するガス発生部5aを有している。このガス発生部5aからは、ガス発生部5a内に収容されるガス発生体（図示せず）に着火するためのリード線（図示せず）が延出している。このガス発生装置5は、このガス発生部5aをシリンダ2の開口2eから後端側部分2cに嵌合させた状態でシリンダ2に設けられている。また、ガス発生装置5は、キャップ6で覆われている。そして、ガス発生装置5は、キャップ6をシリンダ2の後端側部分2cに螺合させることによりシリンダ2に固定されている。

【0021】

50

ピストン３の位置よりも他端側のシリンダ２の内部、本実施形態では、ピストン３とガス発生部５ａとの間がガス室Ｇとなる。すなわち、ガス発生装置５は、ガス室Ｇ内にガスを供給することで、ピストン３をシリンダ２の中間部分２ｂから前端側部分２ａに向かって摺動させるように構成されている。なお、ガス発生装置５としては、例えば、アキュムレータ等を用いてもよい。

【００２２】

ストッパー７は、ピストン３を当接させることで、このピストン３のシリンダ２の中間部分２ｂから前端側部分２ａへの移動を停止させるように構成されている。本実施形態では、ストッパー７は、シリンダ２の前端側部分２ａの内部に設けられている。

【００２３】

詳しくは、図１～図３に示すように、ストッパー７は、中空に形成されており、前端側及び後端側に開口を有している。ストッパー７の外側には、雄ねじが設けられている。このストッパー７は、シリンダ２の前端側部分２ａの内壁に螺合されている。ストッパー７の内側には、シリンダ２の前端側部分２ａの内部とシリンダ２の前端側の開口２ｄとを連通させるガス抜き溝７ａが形成されている。本実施形態では、ガス抜き溝７ａは、ストッパー７の長手方向に沿って設けられている。なお、ストッパー７の長手方向は、シリンダ２の軸線Ｌ方向と一致している。このストッパー７では、後端面７ｂがピストン３との当接面となる。

【００２４】

ピストンロッド８は、ピストン３の前端部、例えば、前端面３ｂに設けられている。そして、このピストンロッド８は、シリンダ２の軸線Ｌ方向に沿って移動可能となるように、その外径が設定されている。ピストン３及びピストンロッド８は、例えば、１本の丸棒を切削することで一体に形成することができる。

【００２５】

本実施形態では、ピストンロッド８は、前側から後側に向かって順に、ヘッド連結部分８ａ、大径部分８ｂ、雄ねじ部分８ｃ、及び小径部分８ｄを有している。ヘッド連結部分８ａには、ピストンヘッド９が螺合されている。大径部分８ｂの外径は、小径部分８ｄの外径よりも大径に形成されているとともに、シリンダ２の中間部分２ｂの内径よりも小径に形成されている。雄ねじ部分８ｃは、雄ねじを有している。

【００２６】

図１に示す初期状態では、ピストンロッド８の小径部分８ｄ及び雄ねじ部分８ｃがシリンダ２内に収容されている。ピストンロッド８の雄ねじ部分８ｃは、ストッパー７の内部を貫通している。シリンダ２の中間部分２ｂとピストン３との間は、上述のようにＯリング４で気密に保持されている。したがって、ガス室Ｇは気密状態となっている。

【００２７】

シリンダヘッド２０は、ねじ駒２１、コイルばね２２、パッキン２３、及び皿ばね２４を収容する収容部２０ａと、ピストンロッド８を貫通させる貫通孔２０ｂとを有している。収容部２０ａと貫通孔２０ｂとは連通されている。収容部２０ａは前側に開放している。また、シリンダヘッド２０は、後端部にシリンダ収容凹部２０ｃを有している。シリンダ収容凹部２０ｃ内には、雌ねじが設けられている。

【００２８】

このシリンダヘッド２０は、シリンダ２の前端側部分２ａの外壁に螺合されている。この際、シリンダヘッド２０の雌ねじ及びシリンダ２の雄ねじの少なくとも一方に接着剤等を塗布した状態でこれらを互いに螺合させるのが好ましい。このようにすることにより、シリンダヘッド２０とシリンダ２との間の締結の防水性及び密閉性を高めることができる。

【００２９】

皿ばね２４は、シリンダヘッド２０の収容部２０ａの開口端に設けられている。パッキン２３は、皿ばね２４の後方に配置されている。コイルばね２２は、その前端部をパッキン２３に当接させた状態で、シリンダヘッド２０の収容部２０ａ内に収容されている。ねじ駒２１は、内壁に雌ねじを有している。ねじ駒２１は、コイルばね２２によって、収容部

10

20

30

40

50

20aをなす壁面に当接するように付勢されている。

【0030】

図1に示す初期状態においては、ピストンロッド8の大径部分8bは、シリンダヘッド20の貫通孔20bを貫通している。なお、ピストンロッド8の大径部分8bの一部及びヘッド連結部分8aは、シリンダヘッド20から突出している。ピストンヘッド9は、シリンダヘッド20から突出しているヘッド連結部分8aに螺合されている。シリンダヘッド20の収容部20aの内面とピストンロッド8の大径部分8bの外表面との間は、パッキン23によって気密に保持されている。ねじ駒21は、ピストンロッド8の大径部分8bに対向させた状態で、シリンダヘッド20の収容部20a内に収容されている。

【0031】

このアクチュエータは、以下のようにして動作する。

ガス発生装置5のリード線を介してガス発生体に電流が供給されると、ガス発生体が着火される。ガス発生体が着火されると、ガス発生体は急速に燃焼して、ガス室Gにガスが噴出される。初期状態においては、上述のように、ピストン3とシリンダ2の中間部分2bとの間には、Oリング4によって気密に保持されている。また、ピストンロッド8の大径部分8bとシリンダヘッド20との間は、パッキン23によって気密に保持されている。したがって、ガス室G内の圧力が良好に高まるので、ピストン3がシリンダ2の中間部分2b内を後側から前側に摺動する。これに伴い、ピストンロッド8は、シリンダ2の前端側の開口2dから突出される。そして、ピストン3の前端面3bがストッパ7の後端面7bに当接すると、ピストン3の移動が停止される。この状態が、ピストンロッド8のフルストローク状態となる(図2参照)。なお、本実施形態では、ピストンロッド8がフルストロークすると、小径部分8dを除くその殆どがシリンダ2の開口2dから前方に突出することとなる。この際、ピストンロッド8の雄ねじ部分8cがねじ駒21と螺合する。

【0032】

ところで、ピストンロッド8のフルストローク状態では、Oリング4は、中間部分2bよりも内径が大きく形成された前端側部分2aと対向している。したがって、Oリング4とシリンダ2の内面との間には隙間あり、ガスが流通可能な状態となっている。また、パッキン23はピストンロッド8の雄ねじ部分8cと対向している。したがって、パッキン23とピストンロッド8との間にもまた隙間があり、ガスが流通可能な状態となっている。

【0033】

しかも、中空のストッパ7の内部には、シリンダ2の前端側部分2aの内部とシリンダ2の前端側の開口2dとを連通させるガス抜き溝7aが形成されている。そのため、ピストンロッド8がフルストロークしている状態、つまり、ピストン3がストッパ7に当接していて、ピストン3とストッパ7との間にガスが流通し難い状態であっても、前記ガス抜き溝7aを通じて、シリンダ2の前端側部分2aの内部のガスをシリンダ2の前端側の開口2dから外部に排出することができる。

【0034】

したがって、ピストンロッド8のフルストローク状態となった後には、ガス室G内のガスは、図2に矢印Aで示すように、シリンダ2とピストン3の間、シリンダ2とOリング4との間、シリンダ2の前端側部分2a内の空間、ガス抜き溝7a、ねじ駒21とピストンロッド8との間、パッキン23とピストンロッド8との間、及び皿ばね24とピストンロッド8との間を通して、外部に排出される。よって、ピストンロッド8をシリンダ2の内側に向かってねじ込む、すなわち、ピストンロッド8を戻し方向に回転させることにより、ピストンロッド8及びピストン3を容易に初期状態に戻すことができる。

【0035】

以上のように、本実施形態によれば、中空のストッパ7の内部に、シリンダ2の前端側部分2aの内部とシリンダ2の前端側の開口2dとを連通させるガス抜き溝7aが形成されている。したがって、ピストンロッド8がフルストロークした後にシリンダ2内のガスを外部に排出することができる。

10

20

30

40

50

【0036】

また、シリンダ2内のガスを外部に排出するために、このシリンダ2に排気孔を形成することは、シリンダ2内にいわゆるバリを残す要因となる。これに対し、本実施形態では、シリンダ2内のガスを外部に排出するために、シリンダ2に排気孔を設ける必要がないので、シリンダ2内にバリが残らない。したがって、シリンダ2内においてピストン3を良好に摺動させることができる。また、排気孔を密封栓で塞ぐといった必要もないため、ガス発生装置5により発生されたガスにより、密封栓が排気孔から外れてしまうといったこともない。したがって、ガス発生装置5を動作させた際に、ピストンロッド8を良好に動作させることができる。

【0037】

以下、図4を参照して本発明の第2の実施形態を説明する。

本実施形態では、シリンダ2とストッパー7とが一体に形成されている。このような場合、ストッパー7は、例えば、シリンダ2が有するシリンダヘッド20と一体に形成することができる。

【0038】

また、本実施形態では、シリンダヘッド20のシリンダ収容凹部20cの底部20dをピストン3との当接面としている。また、ガス抜き溝7aは、シリンダヘッド20の貫通孔20bをなす内壁に設けられている。このガス抜き溝7aは、シリンダ2の前端側部分2aとシリンダヘッド20の収容部20aとを連通させている。なお、他の構成は、図示しない部分を含めて上述した第1の実施形態と同じであるから、重複する説明は図に同符号を付して省略する。

【0039】

本実施形態では、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。また、本実施形態では、シリンダヘッド20とストッパー7とを一体に形成しているため、アクチュエータ1の構成部材を少なくすることができる。したがって、組立て性が向上するので、安価に製造することができる。

【0040】

なお、第1及び第2の実施形態では、ねじ駒21を具備させたが、ねじ駒21は省略することができる。その場合、ピストンロッド8は、雄ねじ部分8cの雄ねじを省略し、雄ねじ部分8c大径部分8bと略面一にすればよい。このようにした場合も、ピストンロッド8のフルストローク状態となった後には、ガス室G内のガスが上述と同様にして外部に排出される。そのため、ピストンロッド8をシリンダ2の内側に向かって押し込むことにより、ピストンロッド8及びピストン3を容易に初期状態に戻すことができる。また、このようなアクチュエータ1においては、アクチュエータ1の前側を上方に向けて配置していた場合には、ピストンロッド8の自重により、所定の速さでピストンロッド8及びピストン2をシリンダ2内に後退させることもできる。

【0041】

図5は、第1の実施形態のアクチュエータ1を備えたフード装置30aを示している。以下、車両の進行方向を前側として説明する。

【0042】

このフード装置30aは、例えば車体31の前部のエンジンルーム32を覆うように開閉自在に設けられたフード33に適用することができる。このフード装置30aは、衝突検出センサ34、制御部35、及びアクチュエータ1を備えている。

【0043】

衝突検出センサ34は、車体31と歩行者との衝突を検知するセンサであって、フロントバンパ36に設けられている。アクチュエータ1は、ピストンロッド8の突出側をフード33側（上側）に向けた状態で、フード33の下側に配置されている。なお、アクチュエータ1は、路面Fに対して直交するように配置しても、前側或いは後側に傾斜させて配置してもよい。制御部35は、衝突検出センサ34が衝突を検知したときに、アクチュエータ1が備えるガス発生装置5のリード線に電流を流すようになっている。

10

20

30

40

50

【0044】

このように構成されたフード装置30aでは、車体31の前面に歩行者に衝突して衝突検出センサ34が動作すると、これと連動して、アクチュエータ1が動作する。すなわち、リード線を介してガス発生体に電流が供給され、ガス発生体が着火する。ガス発生体が着火すると急速に燃焼して、ガスがガス室に噴出する。これにより、ガス室G内の圧力が高まるので、ピストンロッド8がシリンダ2の前端側の開口2dから突き出る方向に移動して、フード33を所定量上方に押し上げる。フード33が上方に押し上げられると、フード33とエンジンルーム32内の各装置との間に隙間ができるため、歩行者が跳ね上げられてフード33に衝突したとしても、このフード33が変形してその衝撃によるエネルギーの一部を吸収する。

10

【0045】

しかも、アクチュエータ1は、ピストンロッド8がフルストロークされると、シリンダ2内のガスが外部に排出されるように構成されている。そのため、パンパを障害物に接触させるなどしてフード装置30aを動作させてしまっても、ピストンロッド8をシリンダ2の内側に向かってねじ込むことにより、ピストンロッド8をシリンダ2内に容易に戻すことができる。したがって、アクチュエータ1を再利用することができる。

【0046】

さらに、このフード装置30aでは、ピストンロッド8が上方に突出するようにアクチュエータ1が配置されている。したがって、ねじ駒21を省略したアクチュエータ1を用いることにより、ピストンロッド8がフルストロークした後、このピストンロッド8を自重により所定の速さでシリンダ2内に後退させることができる。したがって、歩行者がフード33に衝突した際の衝撃のエネルギーをさらに吸収することができる。

20

【0047】

図6は、第1の実施形態のアクチュエータ1を備えた別のフード装置30bを示している。このフード装置30bは、リンク部材40を備えている。リンク部材40は、例えば、長部40aと短部40bとを有し、これらの間の角度 α ($0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$) が鈍角となるように長部40aと短部40bとを連結してなる。また、アクチュエータ1は、ピストンロッド8の突出側を後方に向けた状態で、フード33の下側に配置されている。したがって、アクチュエータ1のピストンロッド8は、車体31の後側に向けて突出される。ピストンロッド8の前端部は、リンク部材40の短部40bの先端部と連結されている。フード33の内側には、リンク部材40とフード33とを連結させるための連結部材41が設けられている。リンク部材40の長部40aの先端部は、この連結部材41と連結されている。すなわち、このフード装置30bでは、アクチュエータ1は、リンク部材40を介して、フード33を持上げるように構成させている。なお、他の構成及び作用は、図5のフード装置30aと同じである。

30

【0048】

図6のフード装置30bでは、図5のフード装置30aと同様の効果を得ることができる。なお、図5及び図6のフード装置30a, 30bには、第1の実施形態のアクチュエータ1と置換して、第2の実施形態のアクチュエータ1やねじ駒21を省略したアクチュエータ1を具備させてもよい。

40

【0049】

本発明のアクチュエータは、上述したようなフード装置30a, 30bに限らず種々の装置に適用することができる。本発明のアクチュエータは、例えば、いわゆるサブマリン現象を抑制するために、シートの座部の先端部を持上げるように構成されたシート装置、バックルをシートベルトが緊張する方向に牽引するアクチュエータを有するバックルプリテンション装置、或いは、バックルプリテンション装置を備えたシート装置等にも適用することができる。

【0050】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、シリンダに排気孔を設けることなく、ピストンロッド

50

がフルストロークした後にシリンダ内のガスを外部に排出することができるアクチュエータが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態に係るアクチュエータをピストンロッドがシリンダに挿入されている初期状態で示す断面図。

【図 2】 図 1 のアクチュエータの一部をピストンロッドがフルストロークした状態で示す断面図。

【図 3】 図 1 のアクチュエータが備えるストッパーを示す斜視図。

【図 4】 本発明の第 2 の実施形態に係るアクチュエータの一部をピストンロッドがフルストロークした状態で示す断面図。

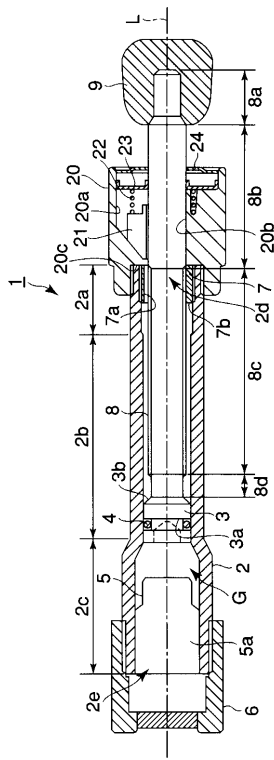
【図 5】 図 1 のアクチュエータを備えたフード装置を一部切り欠いて示す側面図。

【図 6】 図 1 のアクチュエータを備えた別のシート装置を一部切り欠いて示す側面図。

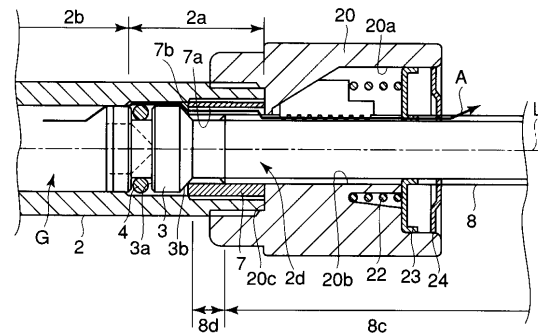
【符号の説明】

1…アクチュエータ、 2…シリンダ、 2a…前端側部分、 2b…中間部分、 3…ピiston、 4…Oリング（シール部材）、 5…ガス発生装置、 7…ストッパー、 7a…ガス抜き溝、 8…ピストンロッド、 20…シリンダヘッド

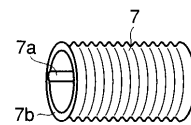
【図 1】



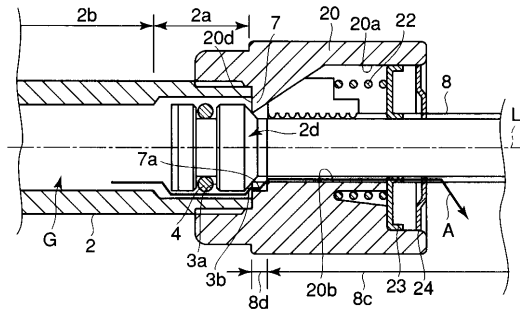
【図 2】



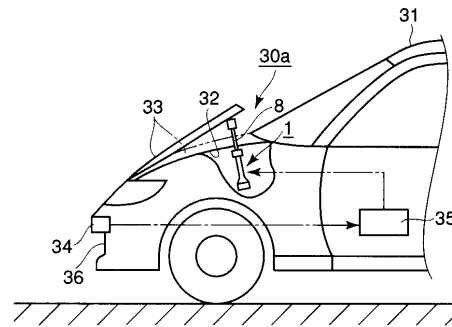
【図 3】



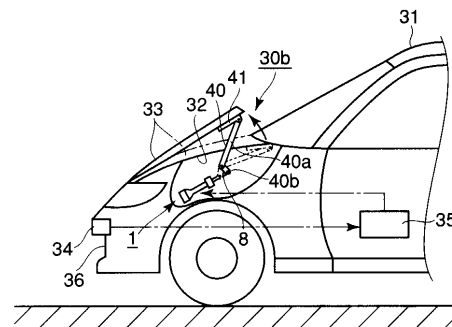
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 山口 博儀
神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 日本発条株式会社内
- (72)発明者 高蔵 実
神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 日本発条株式会社内

審査官 細川 健人

- (56)参考文献 特開2002-029369 (JP, A)
特開平11-115680 (JP, A)
実開昭63-077104 (JP, U)
特開昭55-157486 (JP, A)
実開昭58-191408 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- F15B 15/19
B60R 21/34
B62D 25/10