

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6165833号
(P6165833)

(45) 発行日 平成29年7月19日(2017.7.19)

(24) 登録日 平成29年6月30日(2017.6.30)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 5 B 1/10 (2006.01) F 1 5 B 1/10

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-500099 (P2015-500099)	(73) 特許権者	000101879 イーグル工業株式会社 東京都港区芝大門一丁目12番15号
(86) (22) 出願日	平成25年12月5日(2013.12.5)	(74) 代理人	100071205 弁理士 野本 陽一
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/082656	(72) 発明者	兵頭 大介 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 NOK株式会社内
(87) 国際公開番号	W02014/125703	(72) 発明者	三宅 邦明 東京都港区芝大門一丁目12番15号 イーグル工業株式会 社内
(87) 国際公開日	平成26年8月21日(2014.8.21)		
審査請求日	平成28年6月21日(2016.6.21)		
(31) 優先権主張番号	特願2013-27631 (P2013-27631)		
(32) 優先日	平成25年2月15日(2013.2.15)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アキュムレータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

機器の圧力配管に接続されるポート穴を備えたアキュムレータハウジングと、前記ハウジングの内部に配置されて前記ハウジングの内部空間を高圧ガスを封入するガス室および前記ポート穴に連通する液室に仕切るペローズおよびペローズキャップと、前記ペローズキャップのポート穴側にシールホルダーを介して保持されたシール部材とを有し、

定常作動時、前記シール部材は前記ペローズキャップとともに移動し、前記機器の運転が停止して前記圧力配管内の圧力が低下したとき、前記シール部材は、前記ハウジングの内部に設けたシール部に接触して前記液室を閉塞し、前記液室が閉塞された状態で前記液室に閉じ込められた液体が熱膨張したとき、前記シール部材は前記シール部に接触したまま前記ペローズキャップが前記シール部から離れる方向へ移動し、

前記シール部材は、剛性プレートの外周面にゴム状弾性体よりなる可撓部を被着したものであって、前記可撓部が前記シールホルダーとの係合によりせん断変形することにより前記ペローズキャップの相対移動を許容することを特徴とするアキュムレータ。

【請求項2】

請求項1記載のアキュムレータにおいて、

前記剛性プレートは、その外径寸法が前記シールホルダーに設けたフランジ部の内径寸法より小さく設定され、

前記可撓部は、その外径寸法が前記フランジ部の内径寸法より大きく設定されていることを特徴とするアキュムレータ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のアクキュムレータにおいて、
前記シールホルダーに設けたフランジ部に当接する円周上連続または不連続の外周突起が前記可撓部の厚み方向一方の面に設けられていることを特徴とするアクキュムレータ。

【請求項 4】

請求項 1、2 または 3 記載のアクキュムレータにおいて、
前記可撓部を径方向の一部で薄肉化する溝部が前記可撓部の厚み方向両方または一方の面に設けられていることを特徴とするアクキュムレータ。

【請求項 5】

請求項 1、2、3 または 4 記載のアクキュムレータにおいて、
前記シール部に接触するゴム状弾性体よりなるシール突起が前記剛性プレートの厚み方向一方の面に設けられ、前記シール突起は前記可撓部と一体に成形されていることを特徴とするアクキュムレータ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄圧装置または脈圧減衰装置等として用いられるアクキュムレータに関する。本発明のアクキュムレータは例えば、自動車等車両における油圧配管等に用いられる。

【背景技術】

【0002】

20

従来から図 1 2 に示すように、機器の圧力配管に接続されるポート穴 5 を備えたアクキュムレータハウジング 2 の内部にペローズ 9 およびペローズキャップ 10 を配置してハウジング 2 の内部空間を高圧ガスを封入するガス室 1 1 とポート穴 5 に連通する液室 1 2 とに仕切るようにしたアクキュムレータが知られており、このアクキュムレータでは、機器の運転が停止して圧力配管内の圧力が低下すると液室 1 2 内の液体（油）がポート穴 5 から徐々に排出され、これに伴って封入ガス圧によりペローズ 9 が徐々に伸長し、ペローズキャップ 10 がシール部 1 5 に接触して所謂ゼロダウン状態となる。シール部 1 5 は、ポート穴 5 の内側開口周縁部に設けられたリップシールよりなる。そしてこのゼロダウン状態では、ペローズキャップ 10 がシール部 1 5 に接触することにより液室 1 2 が閉塞され、液室 1 2 に一部の液体が閉じ込められ、この閉じ込められた液体の圧力とガス室 1 1 のガス圧力とが均衡するので、ペローズ 9 に過大な応力が作用せず、よってペローズ 9 に塑性変形が発生するのが抑制される（特許文献 1 の図 6 参照）。

30

【0003】

しかしながら、このような機器の運転停止によるゼロダウン状態が低温下で発生し、その後、温度が上昇した場合、液室 1 2 に閉じ込められた液体および封入ガスはそれぞれ熱膨張し、圧力が上昇する。この場合、液体は封入ガスに比べて圧力の上昇度合いが大きいので、ペローズキャップ 10 における受圧面積が封入ガス側に比べて小さく設定されているので、液体圧がガス圧よりもかなり大きくなるとペローズキャップ 10 は移動せずシール部 1 5 から離れない。したがってペローズ 9 内外の液体圧とガス圧とに数 MPa 程度にも及ぶ大きな圧力差が発生することがあり、このように大きな圧力差が発生するとペローズ 9 に塑性変形が発生する虞がある。

40

【0004】

上記不都合を解消するため、本願発明者らは先に、以下の対策を備えたアクキュムレータを提案している。

【0005】

すなわち図 1 3 に示すように、このアクキュムレータでは、ペローズキャップ 10 のポート穴 5 側にシールホルダー 2 1 を介してシール部材 3 1 が保持されており、このシール部材 3 1 がゼロダウン時、シール部 1 5 に接触する。シール部材 3 1 は、円盤状の剛性プレートよりなり、その外径寸法がシールホルダー 2 1 のフランジ部 2 1 b の内径寸法より大きく設定されているので、シール部材 3 1 はシールホルダー 2 1 により保持されている。

50

またシール部材 3 1 は、その厚み寸法がフランジ部 2 1 b およびベローズキャップ 1 0 間の間隔寸法より小さく設定されているので、この寸法差の範囲内でシール部材 3 1 はシールホルダー 2 1 およびベローズキャップ 1 0 に対し相対移動することが可能とされている。またフランジ部 2 1 b およびシール部材 3 1 間にシール部材 3 1 を押圧するバネ部材 4 1 が組み込まれているので、シール部材 3 1 は初期状態としてベローズキャップ 1 0 に押し付けられている。

【 0 0 0 6 】

上記アキュムレータは、機器の圧力配管に接続されて、以下のように作動する。

【 0 0 0 7 】

定常作動時 . . .

図 1 3 に示すようにアキュムレータの定常作動時、シール部材 3 1 はシールホルダー 2 1 に保持された状態でベローズキャップ 1 0 とともに移動することによりシール部 1 5 から離れているので、シール部 1 5 の内周側に開口したポート穴 5 は開いており、よってポート穴 5 は液室 1 2 と連通している。したがってポート穴 5 から液室 1 2 へそのときどきの圧力を備えた液体が随時導入されるので、ベローズキャップ 1 0 がシール部材 3 1 とともに液体圧および封入ガス圧が均衡するように随時移動する。

【 0 0 0 8 】

ゼロダウン時 . . .

機器の運転が停止して圧力配管内の圧力が低下すると液室 1 2 内の液体がポート穴 5 から徐々に排出され、これに伴って封入ガス圧によりベローズキャップ 1 0 がシール部 1 5 に近づく方向へ移動し、図 1 4 に示すようにシール部材 3 1 がシール部 1 5 に接触して所謂ゼロダウン状態となる。したがって液室 1 2 が閉塞され、この液室 1 2 に一部の液体が閉じ込められるので、液室 1 2 の更なる圧力低下は発生しなくなり、よってベローズ 9 内外で液体圧および封入ガス圧が均衡した状態となる。

【 0 0 0 9 】

ゼロダウン状態における熱膨張時 . . .

ゼロダウン状態すなわちシール部材 3 1 がシール部 1 5 に接触して液室 1 2 が閉塞された状態で、雰囲気温度の上昇によって液室 1 2 に閉じ込められた液体および封入ガスが熱膨張すると、液体のほうがガスよりも圧力の上昇度合いが大きいので圧力差が発生するが、当該アキュムレータでは図 1 5 に示すように、この圧力差を受けてベローズキャップ 1 0 がシール部 1 5 から離れる方向へ向けてバネ部材 4 1 を圧縮しながら移動する。したがって液体圧および封入ガス圧が均衡した状態が維持されるので、ベローズ 9 内外に圧力差が発生せず、よってベローズ 9 に塑性変形が発生するのが抑制される。尚このとき、シール部 1 5 に接触した状態にあるシール部材 3 1 の受圧面積はシール部 1 5 側の面よりベローズキャップ 1 0 側の面のほうが大きいため、シール部材 3 1 はその両面における受圧面積の差によりシール部 1 5 に接触したままで移動しない。したがってシール部 1 5 の内周側に開口したポート穴 5 は閉じたままとされる。

【 0 0 1 0 】

以上説明したように上記図 1 3 のアキュムレータによれば、ゼロダウン時に液室 1 2 に閉じ込められた液体および封入ガスが熱膨張したとき熱膨張率の差によって発生する圧力差を低減させることができ、よってベローズ 9 に塑性変形が発生するのを抑制することができる（特許文献 1 の図 1 ないし図 3 参照）。

【 0 0 1 1 】

しかしながらこの図 1 3 のアキュムレータには、今なお、以下の点で改良の余地がある。

【 0 0 1 2 】

すなわち上記図 1 3 のアキュムレータでは、ゼロダウン時に液室 1 2 に閉じ込められた液体および封入ガスが熱膨張したとき熱膨張率の差によって発生する圧力差を低減させるため、シール部材 3 1 はシール部 1 5 に接触したまま移動せずベローズキャップ 1 0 のみがシール部 1 5 から離れる方向へ移動すると云う作動が生じ、このためシール部材 3 1 は

10

20

30

40

50

シールホルダー 2 1 およびペローズキャップ 1 0 に対し相対移動するものとされ、この相対移動を可能にするためシールホルダー 2 1 にシール部材 3 1 を相対移動させるための、ゆとり寸法が設定され、すなわちシールホルダー 2 1 のフランジ部 2 1 b およびペローズキャップ 1 0 間の間隔寸法がシール部材 3 1 の厚み寸法より大きく設定され、そのうえでフランジ部 2 1 b およびシール部材 3 1 間にバネ部材 4 1 が組み込まれている。

【 0 0 1 3 】

したがって上記図 1 3 のアキュムレータによると、シールホルダー 2 1 の長さ寸法をシール部材 3 1 の厚み寸法より大きく設定したうえでシールホルダー 2 1 内にシール部材 3 1 とともにバネ部材 4 1 を組み込む必要があるため、部品が大型で、かつ部品点数が多いと云う状況にあり、これに対し、部品を小型にし、かつ部品点数を減らすことができれば、当該圧力差低減構造は一層有用なものとなる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 0 9 2 1 4 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 5 】

本発明は以上の点に鑑みて、ゼロダウン時に液室に閉じ込められた液体および封入ガスが熱膨張したとき熱膨張率の差により発生する圧力差を低減し、よってペローズに塑性変形が発生するのを抑制することができ、しかも部品が小型で部品点数が少ない構造のアキュムレータを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するため、本発明の請求項 1 によるアキュムレータは、機器の圧力配管に接続されるポート穴を備えたアキュムレータハウジングと、前記ハウジングの内部に配置されて前記ハウジングの内部空間を高圧ガスを封入するガス室および前記ポート穴に連通する液室に仕切るペローズおよびペローズキャップと、前記ペローズキャップのポート穴側にシールホルダーを介して保持されたシール部材とを有し、定常作動時、前記シール部材は前記ペローズキャップとともに移動し、前記機器の運転が停止して前記圧力配管内の圧力が低下したとき、前記シール部材は、前記ハウジングの内部に設けたシール部に接触して前記液室を閉塞し、前記液室が閉塞された状態で前記液室に閉じ込められた液体が熱膨張したとき、前記シール部材は前記シール部に接触したままで前記ペローズキャップが前記シール部から離れる方向へ移動し、前記シール部材は、剛性プレートの外周面にゴム状弾性体よりなる可撓部を被着したものであって、前記可撓部が前記シールホルダーとの係合によりせん断変形することにより前記ペローズキャップの相対移動を許容することを特徴とする。

30

【 0 0 1 7 】

また、本発明の請求項 2 によるアキュムレータは、上記した請求項 1 記載のアキュムレータにおいて、前記剛性プレートは、その外径寸法が前記シールホルダーに設けたフランジ部の内径寸法より小さく設定され、前記可撓部は、その外径寸法が前記フランジ部の内径寸法より大きく設定されていることを特徴とする。

40

【 0 0 1 8 】

また、本発明の請求項 3 によるアキュムレータは、上記した請求項 1 または 2 記載のアキュムレータにおいて、前記シールホルダーに設けたフランジ部に当接する円周上連続または不連続の外周突起が前記可撓部の厚み方向一方の面に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の請求項 4 によるアキュムレータは、上記した請求項 1、2 または 3 記載のアキュムレータにおいて、前記可撓部を径方向の一部で薄肉化する溝部が前記可撓部の

50

厚み方向両方または一方の面に設けられていることを特徴とする。

【0020】

更にまた、本発明の請求項5によるアキュムレータは、上記した請求項1、2、3または4記載のアキュムレータにおいて、前記シール部に接触するゴム状弾性体よりなるシール突起が前記剛性プレートの厚み方向一方の面に設けられ、前記シール突起は前記可撓部と一体に成形されていることを特徴とする。

【0021】

上記構成を備える本発明のアキュムレータにおいては、シール部材が剛性プレートの外周面にゴム状弾性体よりなる可撓部を被着したものであって、可撓部がシールホルダーとの係合によりせん断変形することによりベローズキャップの相対移動を許容するものとされているため、シールホルダーおよびベローズキャップはシール部材がせん断変形することによりシール部材に対し相対移動し、よって上記図13の先行技術のように相対移動するためのゆとり寸法をシールホルダーに設定する必要がなく、これに伴い、バネ部材をシールホルダーに組み込む必要もない。したがって上記図13の先行技術に対しシールホルダーの長さ寸法を短縮することにより部品を小型にすることが可能とされ、バネ部材を省略することにより部品点数を少なくすることが可能とされる。

【0022】

また、上記構成を備える本発明のアキュムレータは、機器の圧力配管に接続されて、以下のように作動する。

【0023】

定常作動時・・・

アキュムレータの定常作動時、シール部材はシールホルダーに保持された状態でベローズキャップとともに移動することによりシール部から離れているので、ポート穴は液室と連通している。したがってポート穴から液室へそのときどきの圧力を備えた液体が随時導入されるので、ベローズキャップがシール部材とともに液体圧および封入ガス圧が均衡するように随時移動する。

【0024】

ゼロダウン時・・・

機器の運転が停止する等して圧力配管内の圧力が低下すると液室内の液体がポート穴から徐々に排出され、これに伴って封入ガス圧によりベローズキャップがシール部に近付く方向へ移動し、シール部材がシール部に接触して所謂ゼロダウン状態となる。したがって液室が閉塞され、この液室に一部の液体が閉じ込められるので、液室の更なる圧力低下は発生しなくなり、よってベローズ内外で液体圧および封入ガス圧が均衡した状態となる。

【0025】

ゼロダウン状態における熱膨張時・・・

ゼロダウン状態すなわちシール部材がシール部に接触して液室が閉塞された状態で、雰囲気温度の上昇等によって液室に閉じ込められた液体および封入ガスが熱膨張すると、液体のほうがガスよりも圧力の上昇度合いが大きいので圧力差が発生するが、当該アキュムレータでは、この圧力差を受けてベローズキャップがシール部から離れる方向へ移動する。したがって液体圧および封入ガス圧が均衡した状態が維持されるので、ベローズ内外に圧力差が発生せず、よってベローズに塑性変形が発生するのが抑制される。尚このとき、シール部に接触した状態にあるシール部材の受圧面積はシール部側の面よりベローズキャップ側の面のほうが大きいため、シール部材はその両面における受圧面積の差によりシール部に接触したままで移動しない。したがってポート穴は閉じたままとされる。またこのとき、上記したようにシール部材は剛性プレートの外周面にゴム状弾性体よりなる可撓部を被着したものとされているため、可撓部がシールホルダーとの係合によりせん断変形することによりベローズキャップの相対移動を許容し、すなわちシールホルダーおよびベローズキャップは可撓部をせん断変形させながらシール部から離れる方向へ向けて移動する。

【0026】

シール部材は、剛性プレートの外径寸法をシールホルダーに設けたフランジ部の内径寸法より小さく設定するとともに可撓部の外径寸法をフランジ部の内径寸法より大きく設定するのが好適であり、これによれば可撓部がシールホルダーとの係合によりせん断変形しやすいものとされる。

【0027】

また、可撓部をせん断変形しやすくするには、シールホルダーに設けたフランジ部に当接する円周上連続または不連続の外周突起を可撓部の厚み方向一方の面に設けたり、あるいは可撓部を径方向の一部で薄肉化する溝部を可撓部の厚み方向両方または一方の面に設けたりするのが好適であり、これらによれば可撓部のせん断変形量を増大させ、シール部材とシールホルダーおよびペローズキャップとの相対移動量を増大させることが可能とされる。

10

【0028】

また、シール部材は、シール部に接触するゴム状弾性体よりなるシール突起を剛性プレートの厚み方向一方の面に設けたものであっても良く、これによればシール部がステイの端面部やオイルポートの端面部等の金属面よりなる場合であっても、液体に対するシール性を十分に確保することが可能とされる。またこの場合、シール突起と可撓部を一体に成形すれば、部品製作時の弾性体成形回数が少なくて済む。

【発明の効果】

【0029】

以上説明したように本発明によれば、シール部材が剛性プレートの外周面にゴム状弾性体よりなる可撓部を被着したものであって、可撓部がシールホルダーとの係合によりせん断変形することによりペローズキャップの相対移動を許容するものとされているため、シールホルダーにシール部材を相対移動させるためのゆとり寸法を設定する必要がなく、バネ部材を組み込む必要もない。したがってシールホルダーの長さ寸法を短縮して部品を小型にすることが可能とされ、バネ部材を省略して部品点数を少なくすることが可能とされている。また、併せて本発明では、ゼロダウン時に液室に閉じ込められた液体および封入ガスが熱膨張したときに発生する圧力差を、シール部材はシール部に接触したまま移動せずペローズキャップのみが移動することにより、低減させることが可能とされている。したがって本発明所期の目的どおり、ゼロダウン時に液室に閉じ込められた液体および封入ガスが熱膨張したときにペローズに塑性変形が発生するのを抑制することができ、しかも

20

30

【0030】

また、剛性プレートの外径寸法をシールホルダーに設けたフランジ部の内径寸法より小さく設定するとともに可撓部の外径寸法をフランジ部の内径寸法より大きく設定することにより可撓部がシールホルダーと係合したときにせん断変形しやすくなり、可撓部に外周突起や溝を設けることによりシール部材とシールホルダーおよびペローズキャップとの相対移動量を増大させることができる。したがってゼロダウン時に液室に閉じ込められた液体および封入ガスが熱膨張したときに発生する圧力差が大きな場合であっても圧力差を速やかに低減させることができる。

【0031】

40

また、剛性プレートにシール突起を設けることによりシール部がステイの端面部やオイルポートの端面部等の金属面よりなる場合であってもシール性を十分に確保することができ、シール突起および可撓部を一体に成形することにより部品の製作工程を容易化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の第1実施例に係るアキュムレータの断面図

【図2】同アキュムレータに備えられるシール部材の拡大断面図

【図3】同アキュムレータの定常作動時の状態を示す要部拡大断面図

【図4】同アキュムレータのゼロダウン時の状態を示す要部拡大断面図

50

【図 5】同アキュムレータのゼロダウン状態における熱膨張時の状態を示す要部拡大断面図

【図 6】本発明の第 2 実施例に係るアキュムレータの定常作動時の状態を示す要部断面図

【図 7】同アキュムレータのゼロダウン時の状態を示す要部断面図

【図 8】同アキュムレータのゼロダウン状態における熱膨張時の状態を示す要部断面図

【図 9】本発明の第 3 実施例に係るアキュムレータの定常作動時の状態を示す要部断面図

【図 10】同アキュムレータのゼロダウン時の状態を示す要部断面図

【図 11】同アキュムレータのゼロダウン状態における熱膨張時の状態を示す要部断面図

【図 12】従来例に係るアキュムレータの断面図

【図 13】他の従来例に係るアキュムレータの定常作動時の状態を示す要部断面図

10

【図 14】同アキュムレータのゼロダウン時の状態を示す要部断面図

【図 15】同アキュムレータのゼロダウン状態における熱膨張時の状態を示す要部断面図

【発明を実施するための形態】

【0033】

本発明には、以下の実施形態が含まれる。

(1) ゼロダウン時、液室に閉じ込められる液体（バックアップフルード（BF））をシールするために、ペローズキャップ側にシール部材を設ける。

(2) シール部材として、金属板の外周部にゴム部（弾性体部）を設けたガスケットシールを用いる。

(3) ガスケットシールは、ペローズキャップとシールホルダーの間において、ゼロダウン状態での昇温時にはシール外周部のゴム部がシールホルダーによって変形する。この変形によって、シールホルダーおよびそれが接合するペローズキャップがペローズを収縮させる方向に変位し、BFの容積を拡大させる。

20

(4) 金属板の片面に、シール突起を設けても良い。

(5) シール外周部のゴム部に、ゴム（弾性体）突起または／および溝部を設けても良い。

【実施例】

【0034】

つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【0035】

30

第 1 実施例・・・

図 1 ないし図 5 は、本発明の第 1 実施例に係るアキュムレータ 1 を示している。当該実施例に係るアキュムレータ 1 は、ペローズ 9 として金属ペローズを用いる金属ペローズ型アキュムレータであって、以下のように構成されている。

【0036】

すなわち図 1 に示すように、図示しない機器の圧力配管に接続されるポート穴 5 を備えたアキュムレータハウジング 2 が設けられており、このハウジング 2 の内部にペローズ 9 およびペローズキャップ 10 が配置されてハウジング 2 の内部空間が高圧ガス（例えば窒素ガス）を封入するガス室 11 と、ポート穴 5 に連通する液室 12 とに仕切られている。ハウジング 2 としては有底円筒状のシェル 3 と、このシェル 3 の底部中央に固定（溶接）されるとともに上記ポート穴 5 を設けたオイルポート 4 と、シェル 3 の上端開口部に固定（溶接）されたガスエンドカバー 6 との組み合わせよりなるものが描かれているが、ハウジング 2 の部品割り構造は特に限定されるものではなく、例えばシェル 3 とオイルポート 4 は一体であっても良く、またシェル 3 とガスエンドカバー 6 は一体であっても良く、何れにしてもガスエンドカバー 6 またはこれに相当する部品に、ガス室 11 にガスを注入するためのガス注入口 7 が設けられ、ガス注入後、ガスプラグ 8 で閉じられている。

40

【0037】

ペローズ 9 は、その固定端 9a をハウジング 2 の反ポート側内面であるガスエンドカバー 6 の内面に固定（溶接）するとともにその遊動端 9b に円盤状のペローズキャップ 10 を固定（溶接）しており、よって当該アキュムレータ 1 はペローズ 9 の内周側にガス室 1

50

1を設定するとともにベローズ9の外周側に液室12を配置する内ガスタイプのアクキュムレータとされている。ベローズキャップ10の外周部には、ハウジング2の内面に対してベローズ9およびベローズキャップ10が接触しないよう制振リング13が取り付けられているが、この制振リング13はシール作用を奏するものではない。符号14はプロテクションリングである。

【0038】

ベローズキャップ10におけるポート側の面にシールホルダー21が固定され、このシールホルダー21によって円盤状のシール部材31が保持されている。

【0039】

シールホルダー21は、筒状部21aのポート側端部に径方向内方へ向けて環状のフランジ部21bを一体成形したものであって、筒状部21aの反ポート側端部をもってベローズキャップ10に固定（溶接または嵌合など）されている。

【0040】

シール部材31は、図2の単品図に示すように、金属または硬質樹脂等よりなる円盤状の剛性プレート32の表面にゴム状弾性体33を被着（加硫接着）したものであって、このゴム状弾性体33によって、剛性プレート32の外周面に被着された環状の可撓部34と、剛性プレート32の反ポート側端面に被着された薄膜状の反ポート側被覆部35と、剛性プレート32のポート側端面に被着された同じく薄膜状のポート側被覆部36が一体に成形され、さらに剛性プレート32のポート側端面に位置して環状のシール突起37が一体に成形されている。シール突起37は、当該アクキュムレータ1のシール部15として作用するオイルポート4の内側端面に接離可能に接触する。剛性プレート32はゴム状弾性体33によって全表面を被覆されている。

【0041】

シールホルダー21およびシール部材31において、各寸法諸元は、以下のように設定されている。

【0042】

すなわち先ず、径方向の寸法について、剛性プレート32の外径寸法は、シールホルダー21の内径寸法すなわちフランジ部21bの内径寸法より小さく設定されている。これに対し可撓部34の外径寸法すなわちシール部材31の外径寸法は、シールホルダー21の筒状部21aの内径寸法と同等または略同等であって同内径寸法より少々小さく設定され、かつシールホルダー21の内径寸法すなわちフランジ部21bの内径寸法より大きく設定されている。

【0043】

また、厚み方向の寸法について、可撓部34の厚み寸法は、剛性プレート32の厚み寸法、反ポート側被覆部35の厚み寸法およびポート側被覆部36の厚み寸法の和と同等または略同等に設定されている。また剛性プレート32の厚み寸法、反ポート側被覆部35の厚み寸法およびポート側被覆部36の厚み寸法の和ならびに可撓部34の厚み寸法はそれぞれ、フランジ部21bおよびベローズキャップ10間の間隔寸法と同等または略同等に設定されているが、ゼロダウン時に液室12に閉じ込められた液体の圧力をベローズキャップ10のポート側端面およびシール部材31の反ポート側端面にそれぞれ作用させる必要があるため、ベローズキャップ10およびシール部材31間に少々隙間 c_1 （図3）を形成すべくこれらの厚み寸法はこれをフランジ部21bおよびベローズキャップ10間の間隔寸法より少々小さく設定するのが好ましい。

【0044】

また、これに関連して、ゼロダウン時に液室12に閉じ込められた液体の圧力をベローズキャップ10およびシール部材31間の隙間 c_1 に導入すべく液室12および隙間 c_1 を連通させる連通路が設けられている。この連通路は、可撓部34およびシールホルダー21間の隙間（液室12から可撓部34およびフランジ部21b間の隙間ならびに可撓部34および筒状部21a間の隙間を経由してベローズキャップ10およびシール部材31間の隙間 c_1 へ至る連通路）であっても良いが、これで不足の場合、連通路はこれを、何

10

20

30

40

50

れも図示しないものの、シールホルダー 2 1 の円周上一部に設けられた切り欠き、可撓部 3 4 の円周上一部に設けられた切り欠き、またはシール部材 3 1 を厚み方向に貫通するように設けられた貫通穴などにより形成することにしても良い。

【 0 0 4 5 】

シールホルダー 2 1 が保持しているのは、シール部材 3 1 のみであり、シールホルダー 2 1 はバネ部材の類（金属よりなるバネのほかゴム状弾性体よりなるバネも含む）を保持していない。

【 0 0 4 6 】

つぎに、上記構成のアクキュムレータ 1 の作動を説明する。

【 0 0 4 7 】

定常作動時 . . .

図 3 はアクキュムレータ 1 の定常作動時の状態を示している。ポート穴 5 は図示しない機器の圧力配管に接続されている。この定常作動時において、シール部材 3 1 はシールホルダー 2 1 に保持された状態でペローズキャップ 1 0 とともに移動することによりシール部 1 5 から離れているので、ポート穴 5 は液室 1 2 と連通している。したがってポート穴 5 から液室 1 2 へそのときどきの圧力を備えた液体が随時導入されるので、ペローズキャップ 1 0 がシール部材 3 1 とともに液体圧および封入ガス圧が均衡するように随時移動する。

【 0 0 4 8 】

ゼロダウン時 . . .

図 3 の状態から、機器の運転が停止する等して圧力配管内の圧力が低下すると液室 1 2 内の液体がポート穴 5 から徐々に排出され、これに伴って図 4 に示すように、封入ガス圧によりペローズキャップ 1 0 がシール部 1 5 に近付く方向へ移動し、シール部材 3 1 がシール突起 3 7 にてシール部 1 5 に接触して所謂ゼロダウン状態となる。したがって液室 1 2 が閉塞され、この液室 1 2 に一部の液体が閉じ込められるので、液室 1 2 の更なる圧力低下は発生しなくなり、よってペローズ 9 の内外で液体圧および封入ガス圧が均衡した状態となる。液室 1 2 に閉じ込められた液体はこれをバックアップフルード（BF）と称することもある。

【 0 0 4 9 】

ゼロダウン状態における熱膨張時 . . .

図 4 のゼロダウン状態すなわちシール部材 3 1 がシール突起 3 7 にてシール部 1 5 に接触して液室 1 2 が閉塞された状態で、雰囲気温度の上昇等によって液室 1 2 に閉じ込められた液体および封入ガスが熱膨張すると、液体のほうがガスよりも圧力の上昇度合いが大きいので圧力差が発生するが、当該アクキュムレータ 1 では図 5 に示すように、この圧力差を受けてペローズキャップ 1 0 がシール部 1 5 から離れる方向へ向けて可撓部 3 4 をせん断変形させながら移動する。したがって液体圧および封入ガス圧が均衡した状態が維持されるので、ペローズ 9 の内外に圧力差が発生せず、よってペローズ 9 に塑性変形が発生するのを抑制することができる。尚このとき、シール部 1 5 に接触した状態にあるシール部材 3 1 の受圧面積はシール部 1 5 側の面よりペローズキャップ 1 0 側の面のほうが大きい（これはシール部 1 5 側の面においてシール突起 3 7 より内周側の部分が受圧面として作用しないことによる）、シール部材 3 1 はその両面における受圧面積の差によりシール部 1 5 に接触したままで移動しない。したがってポート穴 5 は閉じたままとされ、ペローズキャップ 1 0 およびシール部材 3 1 間の隙間はその大きさが拡大される（ $c_1 < c_2$ ）。

【 0 0 5 0 】

ゼロダウン解消時 . . .

図 4 または図 5 の状態から、機器の運転が再開する等して圧力配管内の圧力が上昇すると、この圧力がポート穴 5 からシール部材 3 1 に作用してシール部材 3 1 をシール部 1 5 から離間させる。したがってポート穴 5 が開き、液体が液室 1 2 に導入され、図 3 の定常作動時の状態に復帰する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

上記構成のアクキュムレータ 1 によれば、シール部材 3 1 が剛性プレート 3 2 の外周面にゴム状弾性体よりなる可撓部 3 4 を被着したものであって、可撓部 3 4 がシールホルダー 2 1 との係合によりせん断変形することによりペローズキャップ 1 0 の相対移動を許容するものとされているために、シールホルダー 2 1 にシール部材 3 1 を相対移動させるためのゆとり寸法を設定する必要がなく、バネ部材 4 1 を組み込む必要もない。したがって上記図 1 3 の先行技術と比較してシールホルダー 2 1 の長さ寸法が短縮されるために当該部品を小型にすることが可能とされ、バネ部材 4 1 が省略されるために部品点数を少なくすることが可能とされている。

【 0 0 5 2 】

また、併せて上記構成のアクキュムレータ 1 によれば、ゼロダウン時に液室 1 2 に閉じ込められた液体および封入ガスが熱膨張したときに発生する圧力差を、シール部材 3 1 はシール部 1 5 に接触したまま移動せずにペローズキャップ 1 0 のみが移動することにより、低減させることが可能とされている。

【 0 0 5 3 】

したがって以上により本発明所期の目的どおり、ゼロダウン時に液室 1 2 に閉じ込められた液体および封入ガスが熱膨張したときにペローズ 9 に塑性変形が発生するのを抑制することができ、しかも部品が小型で、部品点数が少ない構造のアクキュムレータを提供することができる。また、剛性プレート 3 2 にシール突起 3 7 が被着されているために、シール部 1 5 がステイの端面部やオイルポート 4 の端面部等の金属面よりなる場合であってもシール性を十分に確保することができ、シール突起 3 7 および可撓部 3 4 が一体に成形されているために、部品の製作工程を容易化することができる。

【 0 0 5 4 】

上記第 1 実施例に係るアクキュムレータ 1 については、その構成を以下のように付加・変更することが考えられる。

【 0 0 5 5 】

(1) 第 2 実施例 . . .

第 2 実施例として図 6 ないし図 8 に示すように、シール部材 3 1 における可撓部 3 4 のポート側端面に、シールホルダー 2 1 のフランジ部 2 1 b の内側端面に当接し係合する外周突起 3 8 を一体成形する。この構成によれば可撓部 3 4 のせん断変形の変形量を増大させ、シール部材 3 1 およびシールホルダー 2 1 間延いてはシール部材 3 1 およびペローズキャップ 1 0 間の相対移動量を増大させることができる。外周突起 3 8 は可撓部 3 4 のポート側端面の最外周部に設けられている。外周突起 3 8 は円周上連続（環状）に設けられているが、円周上不連続に設けられても良い。

【 0 0 5 6 】

(2) 第 3 実施例 . . .

第 3 実施例として図 9 ないし図 1 1 に示すように、シール部材 3 1 における可撓部 3 4 のポート側端面および反ポート側端面にそれぞれ、可撓部 3 4 の厚み寸法を径方向の一部で薄肉化する溝部 3 9 を設ける。この構成によれば上記第 2 実施例と同様に可撓部 3 4 のせん断変形の変形量を増大させ、シール部材 3 1 およびシールホルダー 2 1 間延いてはシール部材 3 1 およびペローズキャップ 1 0 間の相対移動量を増大させることができる。尚、図では可撓部 3 4 のポート側端面に上記第 2 実施例に係る外周突起 3 8 が併せ設けられているので、このポート側端面において溝部 3 9 は外周突起 3 8 の内周側に設けられている。溝部 3 9 は円周上連続（環状）に設けられているが、円周上不連続に設けられても良い。溝部 3 9 は可撓部 3 4 のポート側端面および反ポート側端面の何れか一方のみに設けられても良い。

【 0 0 5 7 】

(3)

上記第 1 実施例では、アクキュムレータ 1 を、ペローズ 9 の内周側にガス室 1 1 を設定するとともにペローズ 9 の外周側に液室 1 2 を配置する内ガスタイプのアクキュムレータとし

10

20

30

40

50

たが、アキュムレータ 1 のタイプとしては上記図 1 3 に示されるような、ベローズ 9 の外周側にガス室 1 1 を設定するとともにベローズ 9 の内周側に液室 1 2 を配置する外ガスタイプのアキュムレータであっても良い。すなわち本発明には、内ガスタイプのアキュムレータおよび外ガスタイプのアキュムレータが双方共に含まれる。

【 0 0 5 8 】

(4)

上記第 1 実施例では、シール部材 3 1 が接離可能に接触するシール部 1 5 をオイルポート 4 の内側端面としたが、シール部 1 5 としては上記図 1 3 に示されるような、ポート穴の内側開口周縁部に設けられたゴム状弾性体よりなるリップシールであっても良い。また、上記外ガスタイプのアキュムレータではシール部 1 5 の高さ位置を嵩上げするためオイルポート 4 の内側（ベローズキャップ側）であってベローズ 9 の内周側にステイ部材を設置することがあるが、この場合、シール部 1 5 はこのステイ部材の端面部であっても良い。また、シール部 1 5 が上記リップシールとされる場合、シール部材 3 1 は剛性プレート 3 2 がこのリップシールに直接接触する構成であっても良い。

10

【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

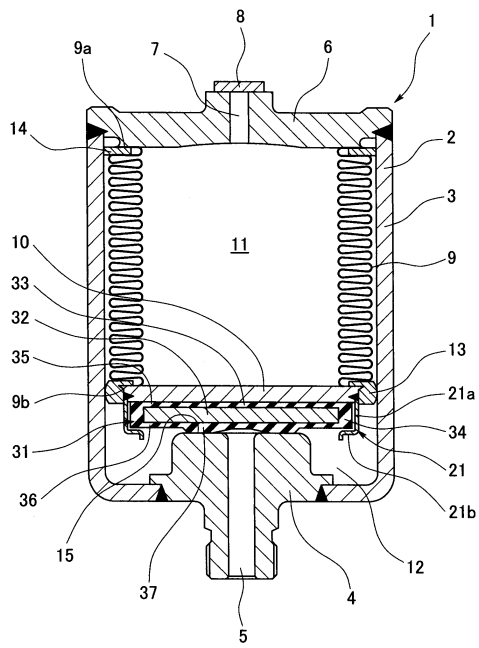
- 1 アキュムレータ
- 2ハウジング
- 3 シェル
- 4 オイルポート
- 5 ポート穴
- 6 ガスエンドカバー
- 7 ガス注入口
- 8 ガスプラグ
- 9 ベローズ
- 9 a 固定端
- 9 b 遊動端
- 1 0 ベローズキャップ
- 1 1 ガス室
- 1 2 液室
- 1 3 制振リング
- 1 4 プロテクションリング
- 1 5 シール部
- 2 1 シールホルダー
- 2 1 a 筒状部
- 2 1 b フランジ部
- 3 1 シール部材
- 3 2 剛性プレート
- 3 3 ゴム状弾性体
- 3 4 可撓部
- 3 5 , 3 6 被覆部
- 3 7 シール突起
- 3 8 外周突起
- 3 9 溝部

20

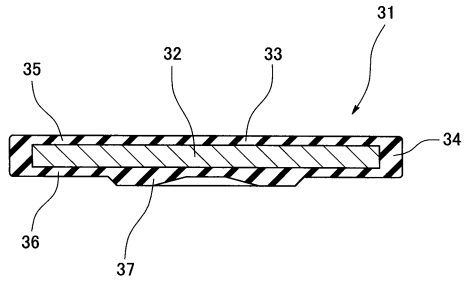
30

40

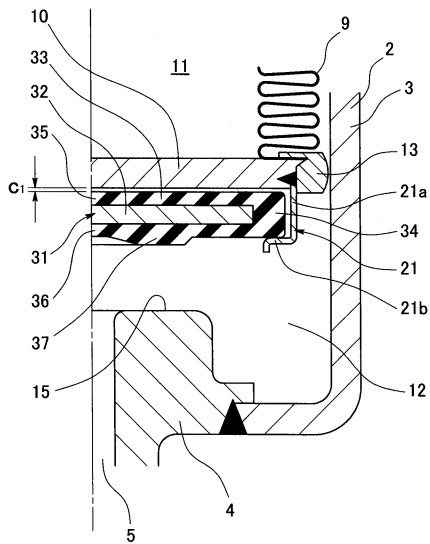
【図1】



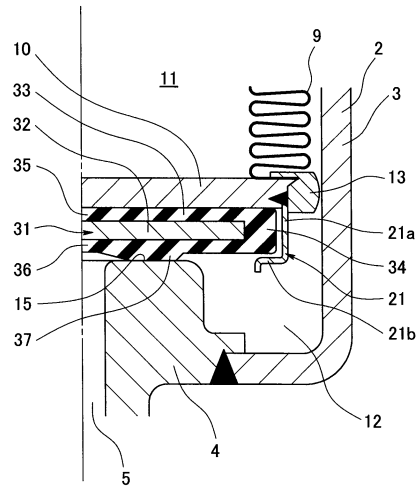
【図2】



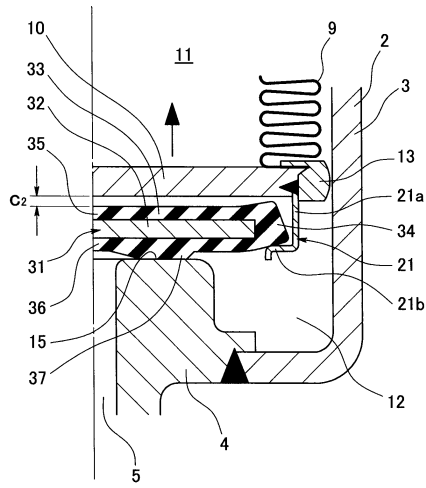
【図3】



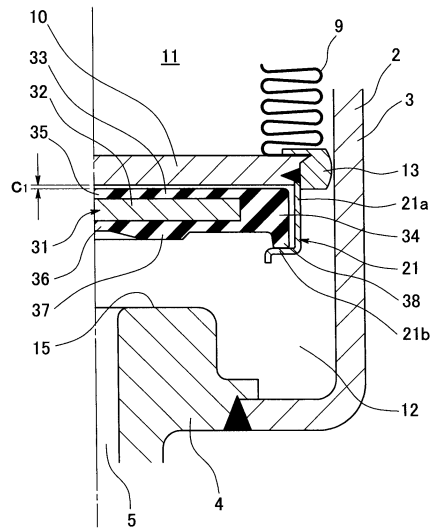
【図4】



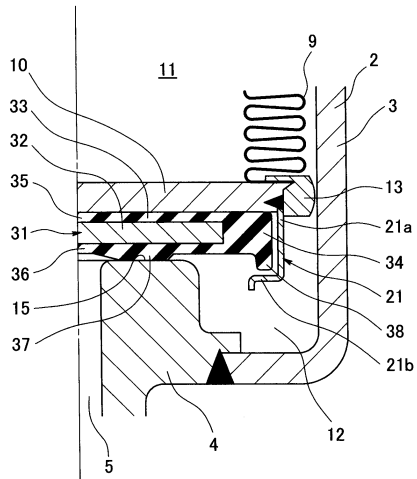
【 図 5 】



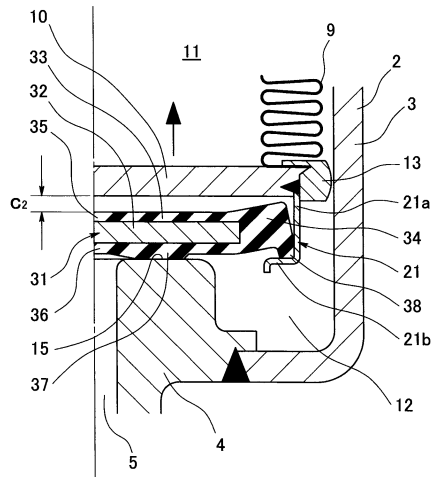
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 松喜

東京都港区芝大門一丁目12番15号

イーグル工業株式会社内

審査官 北村 一

(56)参考文献 特開2009-092145(JP,A)

特開2009-127664(JP,A)

特開2010-112431(JP,A)

特開2010-151286(JP,A)

特開2011-226557(JP,A)

特開2013-194871(JP,A)

特開平10-026173(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 1/10