(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年8月9日(09.08.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/143065 A1

(51) 国際特許分類:
F15B 1/14 (2006.01) *F15B 1/22* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/002399

(22) 国際出願日： 2018年1月26日(26.01.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2017-018945 2017年2月3日(03.02.2017) JP

(71) 出願人: イーグル工業株式会社 (**EAGLE INDUSTRY CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門１－１２－１５ Tokyo (JP).

(72) 発明者: 有川 達浩 (**ARIKAWA Tatsuhiro**); 〒1058587 東京都港区芝大門１－１２－１５ イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP).

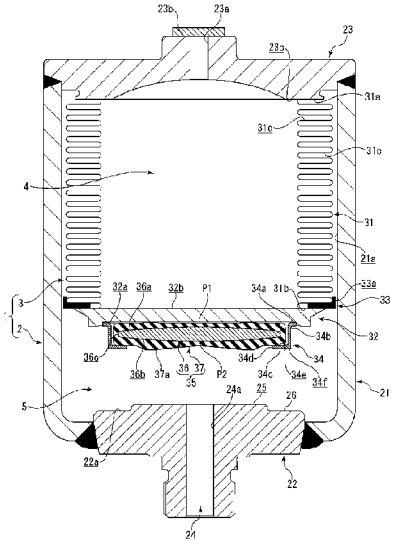
(74) 代理人: 重信 和男，外 (**SHIGENOBU Kazuo** et al.); 〒1028578 東京都千代田区紀尾井町４番１号 ガーデンコート１９階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) **Title:** ACCUMULATOR

(54) 発明の名称： アキュムレータ



(57) **Abstract:** An accumulator which has a long service life is provided. By fixing at least one end of a bellows 3, configured from an expandable bellows main body 31 and a bellows cap 32, to a housing 2, the inside of the housing 2 is hermetically partitioned between the inside and outside of the bellows 3; a seal member 35, which is formed by covering a circular plate substrate 36 with an elastic member 37, is held on the bellows cap 32 by means of a holding unit 34c of an annular seal holder 34, on inner diameter side thereof; and a fluid inlet/outlet 24 is closed through close contact of the seal member 35 on a seal surface 25 of the housing 2, which is formed in a position opposite of the seal member 35, wherein the substrate 36 has a curved surface in which at least the central portion of the surface 36b opposite of the seal surface 25 has an arcuate shape in cross-sectional view.

WO 2018/143065 A1

[続葉有]

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：使用寿命の長いアキュムレータを提供する。 伸縮可能なベローズ本体３１とベローズキャップ３２から構成されたベローズ３の少なくとも一端がハウジング２に固定されることにより、該ハウジング２の内部がベローズ３の内外で密閉状態に仕切られており、円板状の基材３６を弾性部材３７により被覆してなるシール部材３５がベローズキャップ３２に環状のシールホルダ３４の保持部３４ｃによりその内径側に保持され、シール部材３５と対向する位置に形成されるハウジング２のシール面２５にシール部材３５が密接することにより流体出入路２４を閉塞するアキュムレータ１であって、基材３６は、シール面２５と対向する面３６ｂの少なくとも中心部分が断面視弧形状を有する曲面を成している。

明　細　書

発明の名称 ： アキュムレータ

技術分野

[0001] 本発明は、自動車用油圧システム、産業機器用油圧システム等において、蓄圧装置、脈動減衰装置等として用いられるアキュムレータに関する。

背景技術

[0002] 自動車、産業機器等の油圧制御装置の油圧回路には、蓄圧、脈動の減衰（緩衝）等を行うためのアキュムレータが設けられている。このようなアキュムレータは、ハウジング内にベローズが配置され、ベローズは、固定端がハウジングに溶接固定されたベローズ本体と、該ベローズ本体の他端に取付けられたベローズキャップと、から構成され、ベローズ本体及びベローズキャップにより、ハウジングの内部空間はガスを封入するガス室と、油圧回路に接続される流体出入路に通じる液室とに密閉状態に仕切られている。また、ベローズは、油圧回路から流体出入路を介して液室に流入する液体を受けてガス室内のガス圧と液室内の液体圧とが均衡するようにベローズ本体が伸縮して、蓄圧作動、脈動減衰作動等を行っている（特許文献１参照）。

[0003] 特許文献１に開示されているアキュムレータにおいて、ベローズを構成するベローズキャップの外面側（液室側）には、金属製の円板からなる基材と、該基材に加硫接着され基材の表面を覆う弾性部材と、から構成されるシール部材が環状のシールホルダにより保持されている。これによれば、例えば液室内に蓄えられた液体の排出にともないベローズ内のガス圧によりベローズは伸長し、シール部材が液室内に設けられる隔壁のシール面に密接することにより、隔壁のシール面に穿設され流体出入路と連通する貫通孔を閉塞できるようになっている。そのため、液室に液体の一部を閉じ込めて液室内の液体圧とガス室内のガス圧とを均衡させることができ、ベローズの破損等を防ぐことができる。

[0004] また、アキュムレータの使用時においては、ハウジング内が高温になるこ

とがあるとともに、シール部材がシール面に密接する際に応力がかかり弾性部材が弾性変形するため、シール部材の製造において基材の表面に接着剤を塗布して基材の表面に弾性部材を強固に加硫接着させている。このようなシール部材の製造において基材への接着剤の塗布は、接着剤の刷毛塗り、吹付け、浸漬等により行われ、複数の基材の表面に接着剤を略均一に塗布している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実用新案登録第３１４８３４９号公報（第３頁、第１図）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献１にあっては、シール部材を構成する基材は、断面視矩形状を成す円板状を成し上下の表面が平面状に構成されているため、基材への接着剤の塗布工程において複数の基材が重なり合った状態になると、基材の表面が平面同士で当接して当該当接部分に接着剤が行き渡らない虞がある。基材の表面に接着剤が略均一に塗布されていないと、基材に弾性部材が加硫接着されたシール部材は、基材の表面と弾性部材と間の接着力が強い部分と弱い部分が不均一に分布することとなる。アキュムレータの使用時に、シール部材がシール面に接離を繰り返すと、弾性部材に繰り返し応力がかかり、接着力の弱い部分において基材の表面から弾性部材が剥がれやすくなり、アキュムレータの使用寿命が短くなってしまうという問題があった。

[0007] 本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、使用寿命の長いアキュムレータを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 前記課題を解決するために、本発明のシール部材は、

伸縮可能なベローズ本体とベローズキャップから構成されたベローズの少なくとも一端がハウジングに固定されることにより、該ハウジングの内部が

前記ベローズの内外で密閉状態に仕切られており、円板状の基材を弾性部材により被覆してなるシール部材が前記ベローズキャップに環状のシールホルダの保持部によりその内径側に保持され、前記シール部材と対向する位置に形成される前記ハウジングのシール面に前記シール部材が密接することにより流体出入路を閉塞するアキュムレータであって、

前記基材は、前記シール面と対向する面の少なくとも中心部分が断面視弧形状を有する曲面を成すことを特徴としている。

この特徴によれば、基材のハウジングに形成されるシール面と対向する面の少なくとも中心部分が断面視弧形状を有する曲面を成すことにより、基材への接着剤の塗布工程において複数の基材が重なり合った状態になっても基材間の隙間が形成されやすくなり、当該隙間から接着剤を行き渡らせて基材の表面に略均一に塗布できるため、基材の表面に対する弾性部材の接着力を略均一にして基材の表面から弾性部材を剥がれ難くすることができ、アキュムレータの使用寿命を長くすることができる。

[0009] 前記基材は、前記シール面と対向する面が径方向に亘って断面視弧形状を有することを特徴としている。

この特徴によれば、基材の少なくとも弾性部材を接着するために接着剤が塗布される面が径方向に亘って断面視弧形状を有する曲面を成すことにより、基材への接着剤の塗布工程において複数の基材が重なり合った状態になっても基材が径方向に亘って平面同士で当接することがなくなるため、基材間の隙間が形成されやすい。

[0010] 前記基材は、前記シール面と対向する面の中心を頂点とする断面視弧形状を有することを特徴としている。

この特徴によれば、基材への接着剤の塗布工程において複数の基材が重なり合った状態になっても基材間に隙間が形成されやすくなるため、基材の表面に径方向に亘って接着剤を行き渡らせやすい。

[0011] 前記基材は、両面が断面視弧形状を有することを特徴としている。

この特徴によれば、基材への接着剤の塗布工程において複数の基材が重な

り合った状態になっても曲面同士で当接させることができるため、基材間の隙間が形成されやすい。

[0012] 前記シールホルダに径方向に貫通する貫通孔が設けられ、該貫通孔と前記流体出入路とを連通する空間を形成するように径方向に延びる連通路が前記シールホルダもしくは前記シール面に設けられていることを特徴としている。

この特徴によれば、火災等の高温によりシール部材を構成する弾性部材が溶解焼失して露出した基材がシールホルダの保持部の上面もしくはシール面に当接した状態で、シールホルダに設けられる貫通孔から流入した流体をシールホルダもしくはシール面に設けられる連通路により形成される空間を通して流体出入路に逃がす圧力開放流路を構成することができる。また、基材のシール面と対向する面が断面視弧形状を有する曲面であるため、基材とシール面の間に圧力開放流路を構成しやすい。

[0013] 前記流体出入路は、開口部が上方に向けて漸次拡開する漏斗形状に構成されていることを特徴としている。

この特徴によれば、火災等の高温によりシール部材を構成する弾性部材が溶解焼失して露出した基材により流体出入路の開口部が覆われた状態において、基材が高温等により流体出入路側に撓んだ場合であっても、漏斗形状により流体出入路の開口部が閉塞され難くなる。

[0014] 前記該漏斗形状の傾斜部に沿って延びる溝部が設けられていることを特徴としている。

この特徴によれば、火災等の高温によりシール部材を構成する弾性部材が溶解焼失して露出した基材により流体出入路の開口部が覆われた状態において、流体出入路の開口部が撓んだ基材により略閉塞された場合であっても、溝部を通して流体出入路に流体を逃がすことができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施例１におけるアキュムレータの構造を示す断面図である。

[図2]図１のアキュムレータのシール部材とシール面とが密接した状態を示す

断面図である。

[図3]シール部材の製造における基材への接着剤の塗布工程を示し、（ａ）は、複数の基材を収容した容器を接着剤に浸漬させた状態を示す断面図であり、（ｂ）は、複数の基材の表面に接着剤が塗布された状態を示す断面図である。

[図4]（ａ）及び（ｂ）は、シール部材の変形例１、２を示す断面図である。

[図5]実施例２におけるアキュムレータにおいて、（ａ）は、シール部材とシール面とが密接した状態を示す部分断面図であり、（ｂ）は、シール部材を構成するゴム状弾性体が溶解焼失して圧力開放流路が形成された状態を示す部分断面図である。

[図6]ベローズの内側に液室を設定するとともに、ベローズの外側にガス室を設定する外ガスタイプのアキュムレータを示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明に係るアキュムレータを実施するための形態を実施例に基づいて以下に説明する。

実施例 1

[0017] 実施例１に係るアキュムレータにつき、図１から図４を参照して説明する。以下、図１の紙面手前側をアキュムレータの正面側（前方側）とし、その前方側から見たときの上下左右方向を基準として説明する。

[0018] アキュムレータ１は、例えば自動車用油圧システム、産業機器用油圧システム等において、蓄圧装置、脈動減衰装置等として用いられるものであり、ベローズ本体３１として金属ベローズを用いた金属ベローズ型アキュムレータである。

[0019] 図１に示されるように、アキュムレータ１は、ハウジング２と、ハウジング２内に設けられるベローズ３と、から主に構成されている。尚、図１は、蓄液等の圧力により後述するベローズ本体３１が収縮した状態を示している。

[0020] ハウジング２は、両端が開放する円筒状のシェル２１と、シェル２１の下

端を閉塞するように溶接固定されるオイルポート部材２２と、シェル２１の上端を閉塞するように溶接固定されるガス封入部材２３と、から構成されている。

[0021] ガス封入部材２３には、ハウジング２内に形成される後述するガス室４に高圧ガス（例えば窒素ガス）を注入するためのガス封入口２３ａが設けられている。ガス封入口２３ａは、高圧ガスの注入後にガスプラグ２３ｂにより閉塞される。

[0022] オイルポート部材２２には、ハウジング２内に図示しない圧力配管から液体（例えば作動油）の流出入を行うための流体出入路２４が設けられている。

[0023] また、オイルポート部材２２には、流体出入路２４の開口部２４ａの外径側に環状のシール面２５が形成されている。さらに、シール面２５の外径側には、シール面２５よりも下方に下がった位置に環状面部２６が形成されている。

[0024] ベローズ３は、上下両端が開放する略円筒状を成す金属製のベローズ本体３１と、円盤状を成す金属製のベローズキャップ３２と、から主に構成されている。

[0025] ベローズ本体３１は、上端を構成する固定端３１ａを閉塞するようにガス封入部材２３の内面２３ｃに溶接固定されるとともに、下端を構成する遊動端３１ｂを閉塞するように環状の保護リング３３を挟着した状態でベローズキャップ３２の上面３２ｂが溶接固定されている。

[0026] 尚、保護リング３３は、シェル２１の内壁面２１ａに対して直接ベローズ本体３１が接触しないように保護するとともに、保護リング３３の外周面３３ａとシェル２１の内壁面２１ａとは、径方向に僅かに離間しており、ベローズ３の伸縮作動を妨げることなく滑らかに摺動できるようになっている。

[0027] また、ベローズキャップ３２の下面３２ａには、断面視クランク形状の環状を成すシールホルダ３４が嵌合されており、該シールホルダ３４に対して円盤状を成すシール部材３５が取付け、固定されている。

[0028] シールホルダ３４は、金属製の円板が断面視クランク形状にプレス加工されており、シールホルダ３４の上端を構成しベローズキャップ３２の下面３２ａに溶接固定される外向きフランジ状の固定部３４ａと、該固定部３４ａから下方に延びシールホルダ３４の側部を構成する筒状部３４ｂと、シールホルダ３４の下端を構成しシール部材３５を保持可能な内向きフランジ状の保持部３４ｃと、から主に構成されている。

[0029] また、シールホルダ３４には、保持部３４ｃの内径部分により開口部３４ｄが形成されており、保持部３４ｃにより保持されるシール部材３５の一部（ゴム状弾性体３７）が開口部３４ｄから下方に露出した状態となっている。尚、シール部材３５の外径は、保持部３４ｃの内径、すなわち開口部３４ｄの内径よりも大きくなっている。そのため、シールホルダ３４は、保持部３４ｃの上面３４ｅにシール部材３５を載置した状態で、ベローズキャップ３２の下面３２ａに固定部３４ａを溶接固定されることにより、ベローズキャップ３２の下面３２ａと保持部３４ｃの上面３４ｅとの間にシール部材３５を挟持した状態で保持できるようになっている。

[0030] シール部材３５は、金属製で円板状を成す基材３６の表面の一部または全部にゴム状弾性体３７（弾性部材）を被着（加硫接着）させることにより構成されている。尚、シール部材３５の構造については、後段にて詳しく説明する。

[0031] ハウジング２の内部空間は、ベローズ３（ベローズ本体３１及びベローズキャップ３２）によりガス封入口２３ａと連通するガス室４と、流体出入路２４と連通する液室５とに密閉状態に仕切られた構造となっている。

[0032] ガス室４は、ガス封入部材２３の内面２３ｃ、ベローズ本体３１の内周面３１ｄ及びベローズキャップ３２の上面３２ｂから画成され、ガス封入口２３ａから注入される高圧ガスが封入されている。

[0033] 液室５は、シェル２１の内壁面２１ａ、オイルポート部材２２の内面２２ａ、ベローズ本体３１の外周面３１ｃ及びベローズキャップ３２の下面３２ａ（シールホルダ３４，シール部材３５）から画成され、流体出入路２４を

介して圧力配管から液体が流出入するようになっている。

[0034] アキュムレータ１は、ハウジング２内に設けられるベローズ３の伸縮作動により、ベローズキャップ３２を所定位置に移動させてガス室４のガス圧と液室５の液体圧とを均衡させて圧力調整を行っている。

[0035] 例えば、図２に示されるように、圧力配管内の液体が排出されると、ベローズキャップ３２がガス室４のガス圧を受けて下方に移動しベローズ本体３１が伸長することにより、ベローズキャップ３２の下面３２ａに取付けられたシール部材３５（後述するゴム状弾性体３７の環状突出部３７ａ）とオイルポート部材２２のシール面２５とが密接して環状のシール部Ｓを形成し、流体出入路２４の開口部２４ａが閉塞される。これにより、液室５内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４のガス圧とが均衡するため、ベローズ本体３１に過大な応力がかかることがなくなり、ベローズ本体３１の破損を抑制できるようになっている。尚、以下、上述したようにベローズ３が伸縮作動してシール部材３５とシール面２５とが密接することによりシール部Ｓが形成され、流体出入路２４の開口部２４ａが閉塞されるアキュムレータの正常な作動のことをアキュムレータ１の定常作動と記載する。

[0036] 次いで、シール部材３５の構造について詳細に説明する。図１及び図２に示されるように、シール部材３５を構成する基材３６は、金属製で円板状を成し、上面３６ａ及び下面３６ｂの両面が径方向に亘って断面視円弧形状を有する曲面として構成されている。

[0037] 詳しくは、基材３６の上面３６ａは、基材３６の外周面３６ｃの上縁から径方向（直径）に亘って上面３６ａの径方向の中心Ｐ１が頂点となるように上方に突出した断面視円弧形状を有する曲面として構成されている。また、基材３６の下面３６ｂは、基材３６の外周面３６ｃの下縁から径方向（直径）に亘って下面３６ｂの径方向の中心Ｐ２が頂点となるように下方に突出した断面視円弧形状を有する一の曲面、いわゆるドーム形状の外表面として構成されている。尚、基材３６の径は、保持部３４ｃの内径、すなわち開口部

３４ｄの内径よりも大きくなるように構成されている。

[0038] シール部材３５を構成するゴム状弾性体３７は、前述した基材３６の表面（上面３６ａ、下面３６ｂ、外周面３６ｃ）の全体に被着され、下方（シール面２５側）に突出する環状突出部３７ａが形成されており、シール部材３５とシール面２５との密接時においてシール部Ｓのシール面圧を部分的に高めることにより、シール性能を向上させている。

[0039] 図２に示されるように、アキュムレータ１の定常作動時において、シール部材３５とシール面２５とが密接してシール部Ｓを形成している状態では、シールホルダ３４の保持部３４ｃの下端面３４ｆは、オイルポート部材２２の環状面部２６に対して上下方向に離間した状態となっている。これによれば、シール部材３５とシール面２５とが密接するため、シール部Ｓにおいて確実にシールできる。

[0040] また、アキュムレータ１の定常作動時においては、オイルポート部材２２の流体出入路２４の開口部２４ａを開閉して液室５内の液体圧を調整するためにシール部材３５がシール面２５と接離を繰り返しており、特にガス室４内のガス圧を受けてシール部材３５がシール面２５に密接して流体出入路２４の開口部２４ａが閉塞される際には、シール部材３５を構成するゴム状弾性体３７に応力（押圧力）がかかり、ゴム状弾性体３７が弾性変形して基材３６の表面から剥がれやすくなるため、シール部材３５の製造において基材３６の表面に接着剤を塗布することにより、前述したようにゴム状弾性体３７を基材３６の表面に対して被着（加硫接着）させている。尚、基材３６とゴム状弾性体３７とは異素材（金属と樹脂）であるため、基材３６の表面に対してゴム状弾性体３７を強固に接着するために加硫接着が用いられる。

[0041] 次いで、シール部材３５の製造方法について説明する。例えば、シール部材３５の製造においては、図３（ａ）に示されるように、先ず、基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…への接着剤の塗布効率を上げるために、容器Ｃに複数の基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…を収容した状態で接着剤に浸漬させ、複数の基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…の表面に接着剤を塗布する（図３（ｂ

）参照）。そして、表面に接着剤が塗布された基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…をゴム状弾性体３７の形状に合わせた図示しない金型にそれぞれセットして基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…の表面にゴム状弾性体３７を加硫接着させる。

[0042] 前述したように、シール部材３５を構成する基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…は、上面３６ａ及び下面３６ｂの両面が径方向に亘って断面視円弧形状を有する曲面として構成されているため、図３（ａ）に示されるように、容器Ｃに収容される複数の基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…が重なり合った状態であっても、例えば基材３６Ｂの上面３６ａと基材３６Ａの下面３６ｂとの間、基材３６Ｂの下面３６ｂと基材３６Ｃの上面３６ａとの間に隙間Ｘ，Ｘを形成することができる。

[0043] 具体的には、例えば、基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…の上面３６ａ及び下面３６ｂがそれぞれ平面状に構成されているような場合、容器Ｃに収容される基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…が重なり合った状態になると、基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…の表面が平面同士で密着して当該当接部分に接着剤が行き渡り難くなる。この場合、基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…の表面に接着剤が略均一に塗布されないため、基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…の表面に対するゴム状弾性体３７の加硫接着後の接着力が不均一となり、ゴム状弾性体３７が弾性変形した際に接着力の弱い箇所において基材３６の表面から剥がれやすくなる虞があった。また、この場合、基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…の表面に接着剤を略均一に塗布するためには、個別に接着剤の塗布作業を行う必要があり、基材３６への接着剤の塗布効率が低下してしまっていた。

[0044] 一方、本実施例の基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…は、上面３６ａ及び下面３６ｂの両面が径方向に亘って断面視円弧形状を有する曲面として構成されているため、容器Ｃに収容される基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…が重なり合った状態（図３（ａ）参照）であっても、曲面（上面３６ａ、下面３６ｂ）同士の当接によって基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…間の隙間Ｘ，Ｘが

形成されやすくなり、当該隙間Ｘ，Ｘから接着剤を行き渡らせて基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…の表面に略均一に接着剤を塗布できることから、基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…の表面に対するゴム状弾性体３７の接着力を略均一にして基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…の表面からゴム状弾性体３７を剥がれ難くすることができる。そのため、アキュムレータ１の使用寿命を長くすることができる。

[0045] また、基材３６の上面３６ａ及び下面３６ｂは、それぞれ上面３６ａ及び下面３６ｂの径方向の中心Ｐ１，Ｐ２が頂点となるように上方及び下方に突出した断面視円弧形状を有する曲面として構成されているため、図３（ａ）に示されるように、基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…への接着剤の塗布工程において複数の基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…が重なり合った状態であっても基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…間に上面３６ａと下面３６ｂによって隙間Ｘ，Ｘが形成されやすくなるため、基材３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，…の表面に径方向に亘って接着剤を行き渡らせやすい。

[0046] また、基材３６の下面３６ｂにおける中心Ｐ２は、略点接触で下方の基材３６の上面３６ａに接触するため、基材３６の下面３６ｂに径方向に亘って接着剤を行き渡らせやすい（例えば図３（ｂ）の基材３６Ａ参照）。尚、基材３６の下面３６ｂは下方に突出しているため、シール部材３５がシール面２５に密接した状態において、中心Ｐ２には径方向両側から互いに反対方向の応力が作用するようになっており、ゴム状弾性体３７と基材３６の相対的なずれが発生し難い構造となっている。

[0047] また、前述したように、シール部材３５の製造において表面に接着剤が塗布された基材３６を金型にセットした際に、基材３６の曲面によって基材３６と金型の間の隙間が広くなるため、ゴムのまわりがよくなる。

[0048] また、シール部材３５の変形例として次のようなものもある。図４（ａ）に示されるように、変形例１のシール部材１３５は、基材１３６の上面１３６ａが平面状に構成され、シール面２５と対向する面である下面１３６ｂが径方向に亘って下方に突出する断面視円弧形状を有する曲面として構成され

ている。

[0049] さらに、図４（ｂ）に示されるように、変形例２のシール部材２３５は、基材２３６の上面２３６ａが平面状に構成され、シール面２５と対向する面である下面２３６ｂが径方向に亘って上方に凹むように断面視円弧形状を有する曲面として構成されている。

[0050] これによれば、変形例１，２のシール部材１３５，２３５の基材１３６，２３６は、少なくともシール面２５と対向する面、すなわちアキュムレータ１の定常作動時において、シール面２５と密接することによりゴム状弾性体１３７，２３７が弾性変形して剥がれやすくなる下面１３６ｂ，２３６ｂが断面視円弧形状を有する曲面として構成されている。そのため、説明の便宜上、図示を省略するが、シール部材１３５，２３５の製造において、複数の基材１３６，１３６，…もしくは基材２３６，２３６，…が重なり合った状態であっても、曲面（下面１３６ｂ，２３６ｂ）の当接によって基材１３６，１３６，…もしくは基材２３６，２３６，…間の下面１３６ｂ，２３６ｂ側に隙間が形成されやすくなり、当該隙間から接着剤を行き渡らせて基材１３６，１３６，…もしくは基材２３６，２３６，…の下面１３６ｂ，２３６ｂに略均一に接着剤を塗布できることから、基材１３６，１３６，…もしくは基材２３６，２３６，…の少なくとも下面１３６ｂ，２３６ｂに対するゴム状弾性体３７の加硫接着を略均一にして基材１３６，１３６，…もしくは基材２３６，２３６，…の表面からゴム状弾性体３７を剥がれ難くすることができる。

[0051] また、変形例１，２のシール部材１３５，２３５の基材１３６，２３６は、上面１３６ａ，２３６ａが平面であるため加工がしやすく、かつベローズキャップ３２の下面３２ａから径方向に亘って略均等に力を作用させることができる。また、変形例１の基材１３６の下面１３６ｂは、下方に突出する曲面であるため、実施例１の基材３６の下面３６ｂと同様に径方向に亘って接着剤が行き渡りやすい。

実施例 2

[0052] 次に、実施例２に係るアキュムレータにつき、図５を参照して説明する。尚、前記実施例に示される構成部分と同一構成部分に付いては同一符号を付して重複する説明を省略する。

[0053] 図５（ａ）に示されるように、実施例２におけるアキュムレータ１０１においては、オイルポート部材１２２に設けられる流体出入路１２４は、開口部１２４ａが上方に向けて漸次拡開する漏斗形状に構成され、該漏斗形状の傾斜に沿って延びる複数の溝部１２４ｂ，１２４ｂ，…が形成されている。

[0054] また、シールホルダ１３４の筒状部１３４ｂには、径方向に貫通する複数の貫通孔１３８，１３８，…が周方向に所定間隔置きに穿設されており、該貫通孔１３８，１３８，…を介して液室５（シールホルダ１３４の外径側）とシールホルダ１３４の内径側とが連通している。

[0055] また、シールホルダ１３４の保持部１３４ｃの下端面１３４ｆには、前述した貫通孔１３８，１３８，…の周方向位置に対応して径方向に延びる複数の連通凹部１３９，１３９，…（連通路）が周方向に所定間隔置きに形成されている。すなわち、貫通孔１３８，１３８，…と連通凹部１３９，１３９，…がそれぞれ周方向に近接した位置に配置されている。

[0056] 尚、アキュムレータ１０１の定常作動時において、シールホルダ１３４の筒状部１３４ｂに設けられる貫通孔１３８，１３８，…から流入した液室５の液体は、シール部材３５（ゴム状弾性体３７）により塞き止められるようになっている。

[0057] また、シール部材３５とシール面１２５とのシール部Ｓは、連通凹部１３９，１３９，…の内径側に形成されるため、アキュムレータ１０１の定常作動時において、シールホルダ１３４の保持部１３４ｃの下端面１３４ｆとオイルポート部材１２２の環状面部１２６との離間部分から流入する液室５の液体も同様にシール部材３５により塞き止められ、流体出入路１２４へ流入できないようになっている。

[0058] 次いで、火災等の高温によりシール部材３５を構成するゴム状弾性体３７が溶解焼失して基材３６が露出した状態において、液室５の液体を流体出入

路１２４に逃がすために構成される圧力開放流路について説明する。尚、以下、図面においては、紙面右側に構成される圧力開放流路における液体の流れのみを矢印で示すものとする。

[0059] 図５（ｂ）に示されるように、火災等の高温によりシール部材３５を構成するゴム状弾性体３７が溶解焼失して基材３６が露出した状態においては、基材３６がオイルポート部材１２２の流体出入路１２４の開口部１２４ａ上に載置された状態となる。詳しくは、基材３６の下面３６ｂは曲面を成しているとともに、開口部１２４ａが上方に向けて漸次拡開する漏斗形状に構成されているため、基材３６の下面３６ｂは流体出入路１２４の開口部１２４ａの開口縁に当接した状態となる。また、基材３６の下面３６ｂは曲面を成しているため、基材３６の下面３６ｂとシール面１２５及びシールホルダ１３４の保持部１３４ｃの上面１３４ｅとの間には隙間が形成されやすくなっているとともに、開口部１２４ａの漏斗形状の傾斜に沿って延びる複数の溝部１２４ｂ，１２４ｂ，…を介して流体出入路１２４に連通する空間Ａ１が形成される。

[0060] また、シール面１２５に密接するゴム状弾性体３７（環状突出部３７ａ）が溶解焼失しているため、シールホルダ１３４の保持部１３４ｃの下端面１３４ｆが定常作動時よりも下方に移動してオイルポート部材１２２の環状面部１２６に当接する。

[0061] さらに、シール部材３５のゴム状弾性体３７が溶解焼失しているため、シールホルダ１３４の貫通孔１３８，１３８，…及びシールホルダ１３４の保持部１３４ｃの下端面１３４ｆに設けられる連通凹部１３９，１３９，…から流入した液室５の液体を、基材３６の下面３６ｂとシール面１２５との間に形成され開口部１２４ａの溝部１２４ｂ，１２４ｂ，…を介して流体出入路１２４に連通する空間Ａ１へ流入させることができる。

[0062] これによれば、火災等の高温によりシール部材３５を構成するゴム状弾性体３７が溶解焼失して露出した基材３６の下面３６ｂがオイルポート部材１２２の流体出入路１２４の開口部１２４ａ上に載置された状態で、シールホ

ルダ１３４の筒状部１３４ｂに設けられる貫通孔１３８，１３８，…から流入した液室５の液体を基材３６の下面３６ｂとシール面１２５及びシールホルダ１３４の保持部１３４ｃの上面１３４ｅとの間に形成され開口部１２４ａの溝部１２４ｂ，１２４ｂ，…を介して流体出入路１２４に連通する空間Ａ１を通して流体出入路１２４に逃がす圧力開放流路と、液室５の液体をシールホルダ１３４の保持部１３４ｃの下端面１３４ｆに設けられる連通凹部１３９，１３９，…の外径側から直接その内径側に連通する空間Ａ１を通して流体出入路１２４に逃がす圧力開放流路とを構成することができる。また、液室５の液体を流体出入路１２４に逃がすことができるため、液室５の圧力、ひいてはガス室４の圧力の急激な上昇を抑えることができる。

[0063] また、アキュムレータ１０１は、２種類の圧力開放流路を構成できるため、圧力開放流路の流量を増やすことができる。

[0064] また、貫通孔１３８，１３８，…をシールホルダ１３４の筒状部１３４ｂに設けているため、ゴム状弾性体３７が溶解焼失時に直ちに貫通孔１３８，１３８，…からシールホルダ１３４の内径側に液室５の液体が流入し迅速に液室５の圧力を低下させることができる。さらに、高温によりガス室４内のガスの体積が増え、ベローズ本体３１が外径方向に膨張しても、液室５の液体を適時流体出入路１２４に逃がすことができる。

[0065] 尚、圧力開放流路により液室５の液体を流体出入路１２４に逃がすことにより、ベローズ本体３１の外側の液室５内の液体圧とベローズ本体３１の内側のガス室４内のガス圧との均衡が失われ、ベローズ本体３１の破損が起こる。これによれば、ガス室４と液室５とがベローズ本体３１の破損部分により連通した状態となり、液室５に構成される圧力開放流路によりガス室４内の高圧ガスを流体出入路１２４に逃がすことができる。そのため、ガス室４内の圧力の上昇によるハウジング２の破損を防ぐことができる。

[0066] また、前述したように、貫通孔１３８，１３８，…及び連通凹部１３９，１３９，…は、周方向に複数設けられるため、圧力開放流路の流量を確保でき、液室５の液体及びガス室４の高圧ガスを流体出入路１２４に短時間で逃

がすことができる。

[0067] また、貫通孔１３８，１３８，…及び連通凹部１３９，１３９，…は、周方向に近接して設けられるため、圧力開放流路により液室５の液体及びガス室４の高圧ガスを流体出入路１２４に効率よく逃がすことができる。さらに、貫通孔１３８，１３８，…及び連通凹部１３９，１３９，…が略放射状に配置されているため、液室５の液体及びガス室４の高圧ガスを流体出入路１２４に効率よく逃がすことができる。

[0068] また、基材３６は、下面３６ｂが曲面を成しており、シール面１２５及びシールホルダ１３４の保持部１３４ｃの上面１３４ｅとの間の空間を大きく確保することができるため、圧力開放流路の流量を増やすことができる。

[0069] さらに、基材３６は、下面３６ｂが曲面を成しているため、基材３６の下面３６ｂがオイルポート部材１２２の流体出入路１２４の開口部１２４ａ上に載置された状態において、液室５内の圧力変動や空間Ａ１へ流入する液室５の液体及びガス室４の高圧ガスによって基材３６を揺動させることができる。これによれば、シール面１２５及びシールホルダ１３４の保持部１３４ｃの上面１３４ｅとの間の空間を大きく確保することができるため、圧力開放流路の流量を増やして液室５の液体及びガス室４の高圧ガスを流体出入路１２４に短時間で逃がすことができる。

[0070] また、シールホルダ１３４は、金属製の円板をプレス加工した環状の部材であり、その構造が単純であるため、火災等の高温によりシール部材３５を構成するゴム状弾性体３７が溶解焼失するような状況にあってもその構造が保持され、圧力開放流路を構成しやすい。

[0071] また、前述したように、流体出入路１２４は、開口部１２４ａが上方に向けて漸次拡開する漏斗形状に構成され、該漏斗形状の傾斜に沿って延びる溝部１２４ｂ，１２４ｂ，…が形成されているため、基材３６の下面３６ｂが流体出入路１２４の開口部１２４ａ上に載置された状態で基材３６が高温等により流体出入路１２４の開口部１２４ａ側に撓んだ場合であっても、漏斗形状により流体出入路１２４の開口部１２４ａが閉塞され難くなるとともに

、流体出入路１２４の開口部１２４ａが撓んだ基材３６の下面３６ｂにより略閉塞された場合であっても、溝部１２４ｂ，１２４ｂ，…を通して流体出入路１２４に液室５の液体及びガス室４の高圧ガスを逃がすことができるため、圧力開放流路を確実に構成することができる。

[0072] また、シール部材３５の基材３６、シールホルダ１３４の貫通孔１３８，１３８，…及び連通凹部１３９，１３９，…により圧力開放流路を構成することができるため、従来のアキュムレータのシール部材３５及びシールホルダ１３４を取り替える作業のみで、アキュムレータに圧力開放流路を構成することができる。

[0073] 尚、アキュムレータ１０１に圧力開放流路を構成するシールホルダ１３４の貫通孔１３８，１３８，…及び連通凹部１３９，１３９，…は、一方のみ設けられるものであってもよい。また、アキュムレータ１０１に構成される圧力開放流路は、前述したものに限らず他の流路であってもよい。

[0074] 以上、本発明の実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成はこれら実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

[0075] 例えば、前記実施例では、基材３６は、シール面２５と対向する面（下面３６ｂ）が径方向に亘って断面視円弧形状を有する曲面を成す構成について説明したが、これに限らず、基材の少なくとも下面の一部（好ましくは下面の少なくとも中心部分）が断面視円弧形状を有する曲面を成していればよく、例えば、基材の下面において内径側が断面視円弧形状に構成され、外径側が平面状に構成されていてもよい。また、基材の下面は断面視波形状に構成されていてもよい。

[0076] また、前記実施例では、基材３６の下面３６ｂは、中心Ｐ２を頂点とし、周方向に亘って断面視円弧形状を有するドーム形状に構成される例について説明したが、中心部分が断面視円弧形状を有する曲面であればよい。例えば、基材の下面は、ドーム形状の突端部分が径方向に直線状に延びる稜線として形成され、該稜線の延びる方向からみて断面視円弧形状を有する曲面であ

ってもよい。

[0077] また、ゴム状弾性体３７は、少なくとも基材３６の下面３６ｂに加硫接着されていればよく、例えば下面３６ｂのみ、もしくは下面３６ｂから外周面３６ｃにかけて加硫接着されていてもよい。

[0078] また、基材３６の表面（特に下面３６ｂ）には、ゴム状弾性体３７を加硫接着させやすくするための表面加工を行ってもよい。

[0079] また、実施例１において変形例１，２として説明したシール部材１３５，２３５を実施例２において用いてもよい。

[0080] また、前記実施例では、アキュムレータ１，１０１は、ベローズ３の外側に液室５を設定するとともに、ベローズ３の内側にガス室４が設定されるいわゆる内ガスタイプのアキュムレータとして説明したが、これに限らず、例えば、ベローズ３内にステー６０等を設けてベローズの内側に液室を設定するとともに、ベローズの外側にガス室を設定する外ガスタイプのアキュムレータ（図６参照）としてもよい。

[0081] また、シールホルダ１３４の保持部１３４ｃの下端面１３４ｆに設けられる連通凹部１３９，１３９，…は、オイルポート部材１２２の環状面部１２６に設けられていてもよい。さらに、連通凹部は、複数の凸部により凹部が形成されるものであってもよい。

[0082] また、ハウジング２は、シェル２１とオイルポート部材２２とガス封入部材２３とがそれぞれ別の部材により形成される例について説明したが、シェル２１とオイルポート部材２２またはガス封入部材２３を一部材としてもよい。

[0083] また、ベローズ本体３１は、金属製のものに限らず、例えば樹脂等から構成されるものであってもよい。

符号の説明

[0084]

１	アキュムレータ
２	ハウジング
３	ベローズ

４	ガス室
５	液室
２２	オイルポート部材
２４	流体出入路
２４ａ	開口部
２５	シール面
２６	環状面部
３１	ベローズ本体
３２	ベローズキャップ
３４	シールホルダ
３５	シール部材
３６	基材
３６ａ	上面
３６ｂ	下面
３７	ゴム状弾性体（弾性部材）
１３８	貫通孔
１３９	連通凹部（連通路）
Ａ１	空間
Ｐ１，Ｐ２	中心
Ｓ	シール部
Ｘ	隙間

請求の範囲

[請求項1] 伸縮可能なベローズ本体とベローズキャップから構成されたベローズの少なくとも一端がハウジングに固定されることにより、該ハウジングの内部が前記ベローズの内外で密閉状態に仕切られており、円板状の基材を弾性部材により被覆してなるシール部材が前記ベローズキャップに環状のシールホルダの保持部によりその内径側に保持され、前記シール部材と対向する位置に形成される前記ハウジングのシール面に前記シール部材が密接することにより流体出入路を閉塞するアキュムレータであって、

前記基材は、前記シール面と対向する面の少なくとも中心部分が断面視弧形状を有する曲面を成すことを特徴とするアキュムレータ。

[請求項2] 前記基材は、前記シール面と対向する面が径方向に亘って断面視弧形状を有することを特徴とする請求項１に記載のアキュムレータ。

[請求項3] 前記基材は、前記シール面と対向する面の中心を頂点とする断面視弧形状を有することを特徴とする請求項１または２に記載のアキュムレータ。

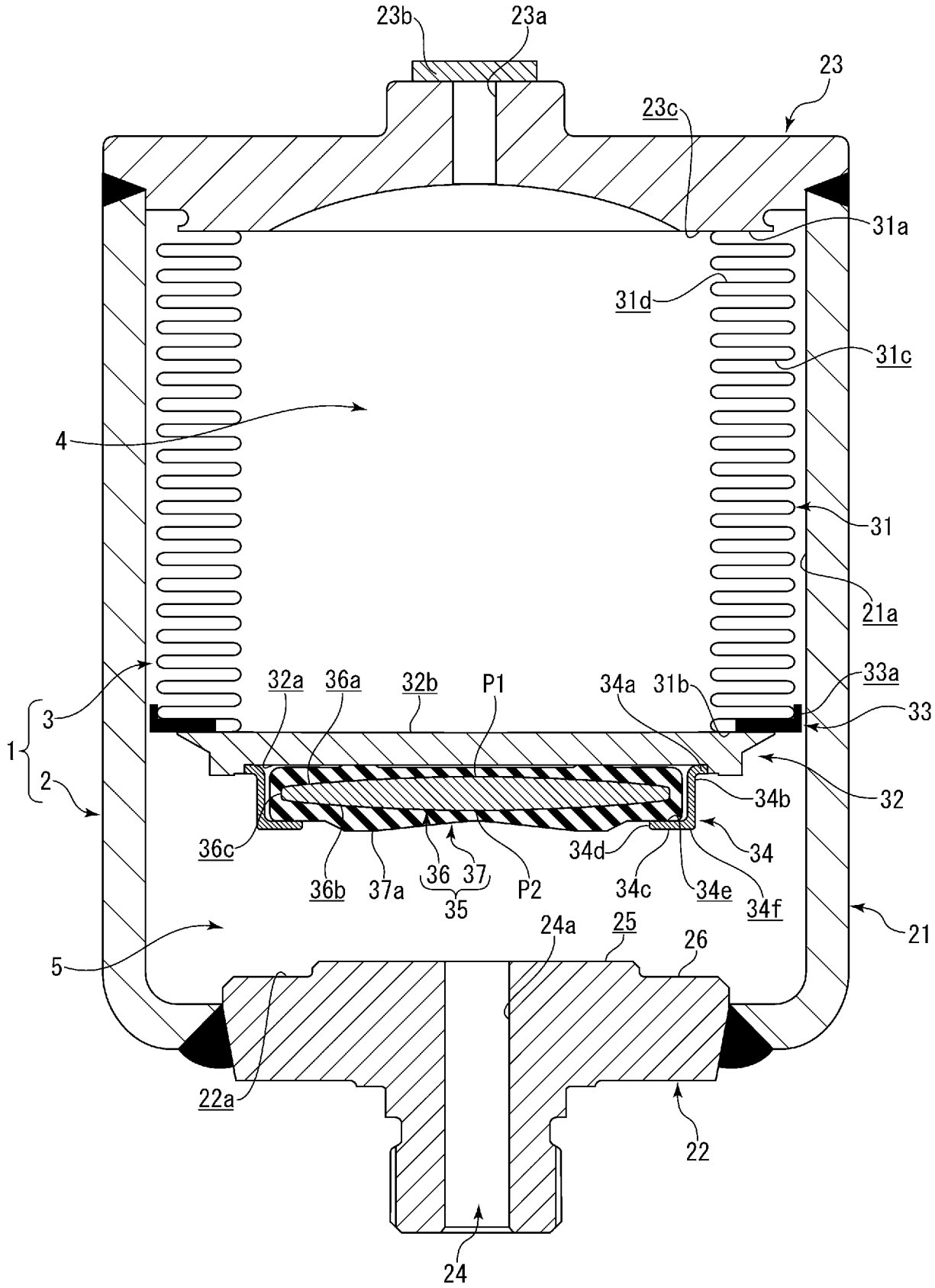
[請求項4] 前記基材は、両面が断面視弧形状を有することを特徴とする請求項１ないし３のいずれかに記載のアキュムレータ。

[請求項5] 前記シールホルダに径方向に貫通する貫通孔が設けられ、該貫通孔と前記流体出入路とを連通する空間を形成するように径方向に延びる連通路が前記シールホルダもしくは前記シール面に設けられていることを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載のアキュムレータ。

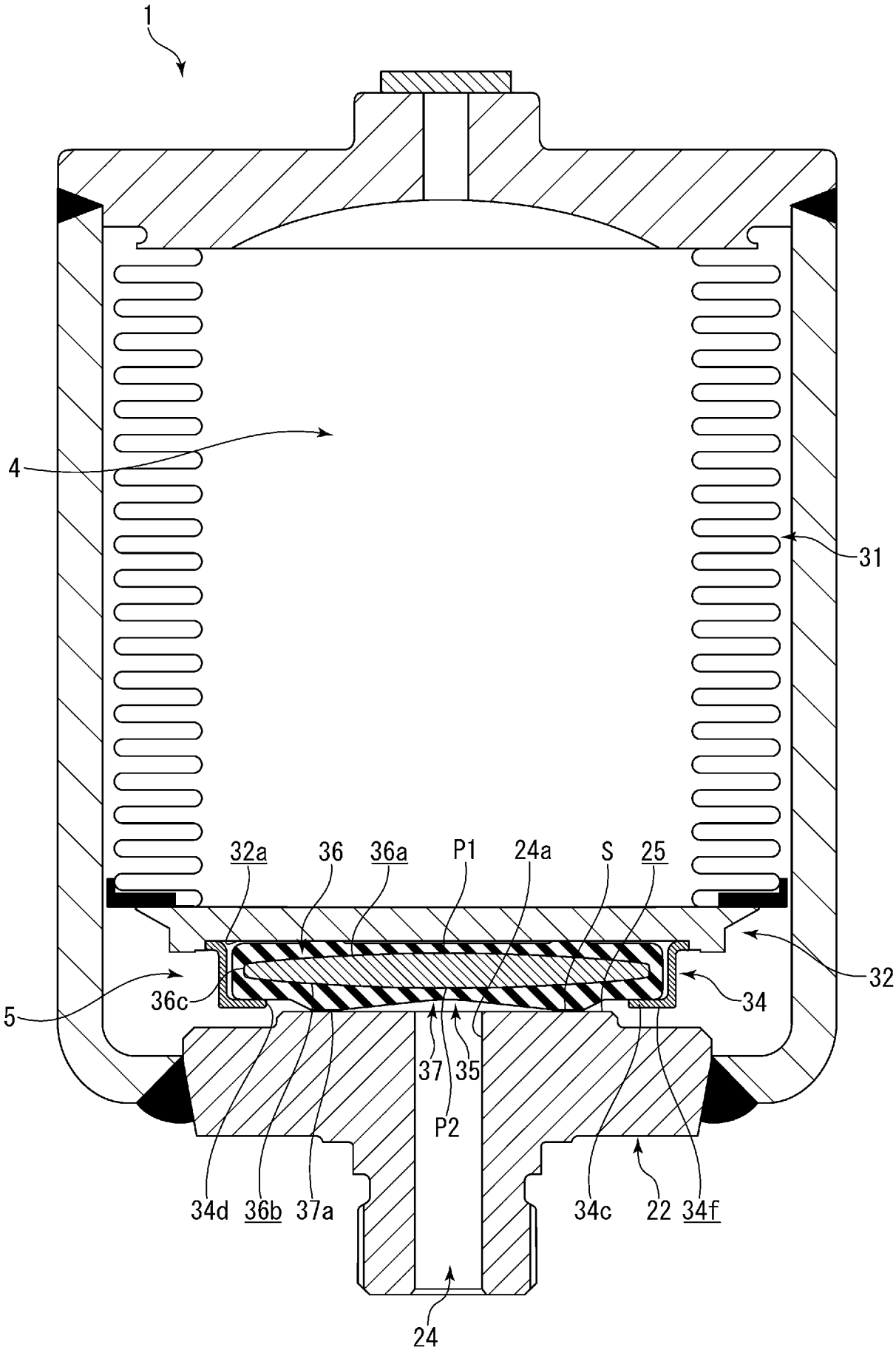
[請求項6] 前記流体出入路は、開口部が上方に向けて漸次拡開する漏斗形状に構成されていることを特徴とする請求項５に記載のアキュムレータ。

[請求項7] 前記該漏斗形状の傾斜部に沿って延びる溝部が設けられていることを特徴とする請求項６に記載のアキュムレータ。

[図1]

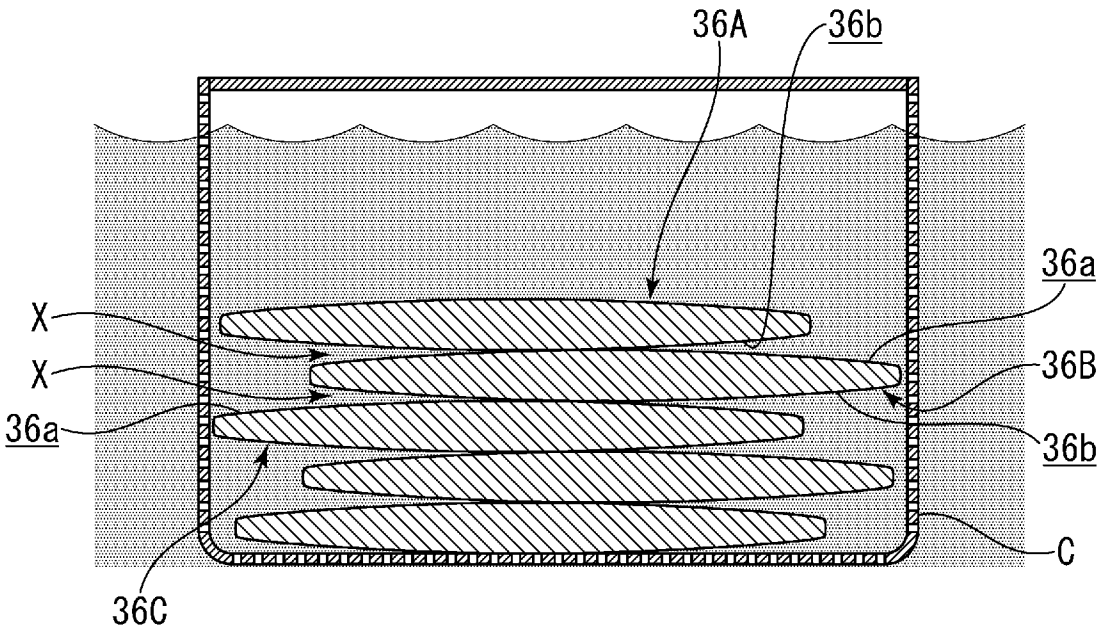

23b
23a
23
23c
31a
31d
31c
4
31
21a
3
1
2
32a
36a
32b
P1
34a
31b
33a
33
32
34b
36c
34d
34
36b
37a
36
37
35
P2
34c
34e
34f
21
5
24a
25
26
22a
22
24

[図2]

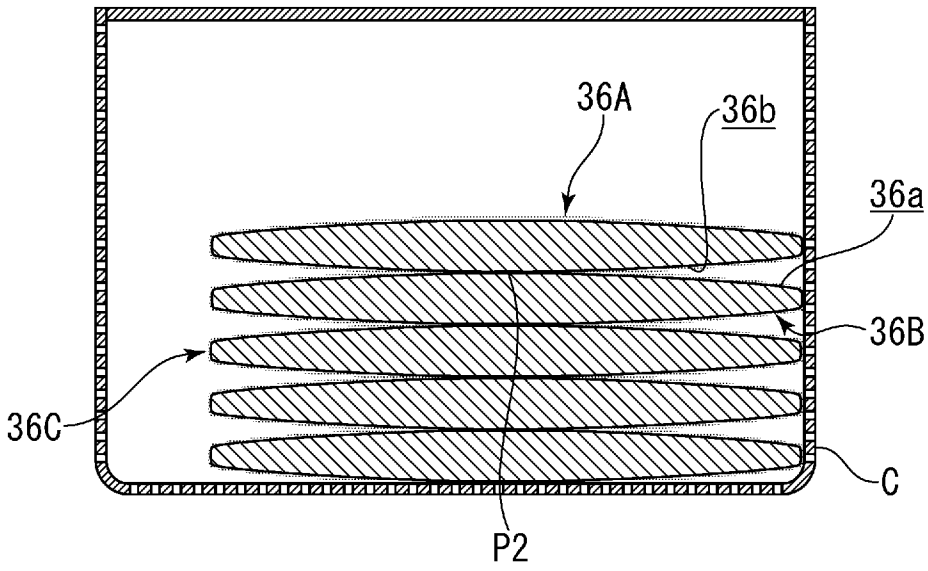

1
4
31
32a
36
36a
P1
24a
S
25
32
5
36c
34
37
35
P2
34d
36b
37a
34c
22
34f
24

[図3]

（ａ）

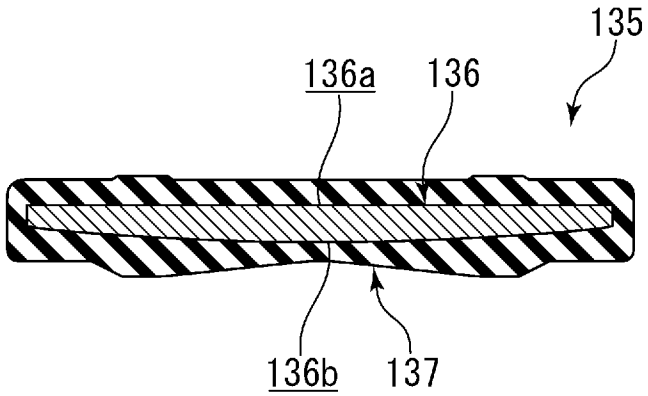


（ｂ）

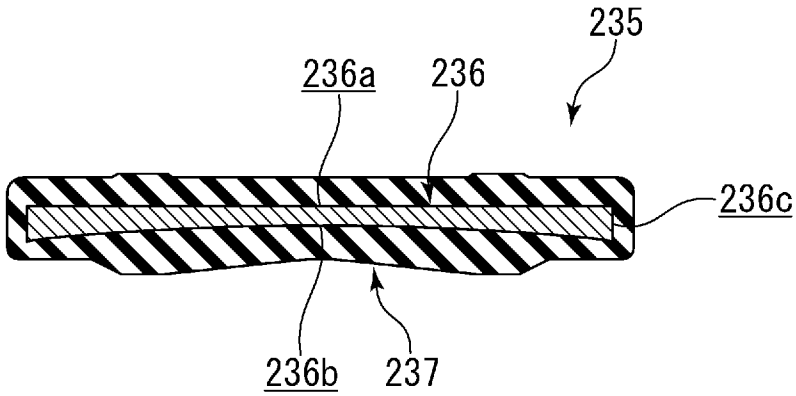


[図4]

（ａ）

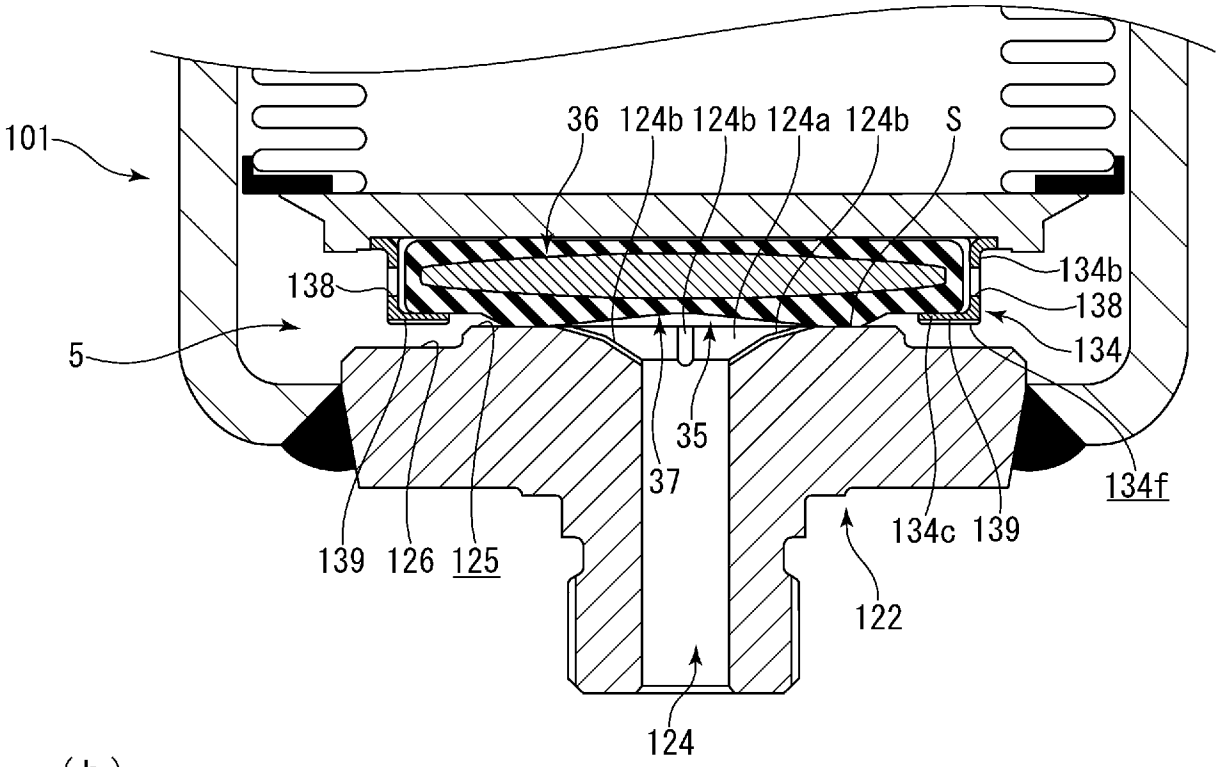


（ｂ）

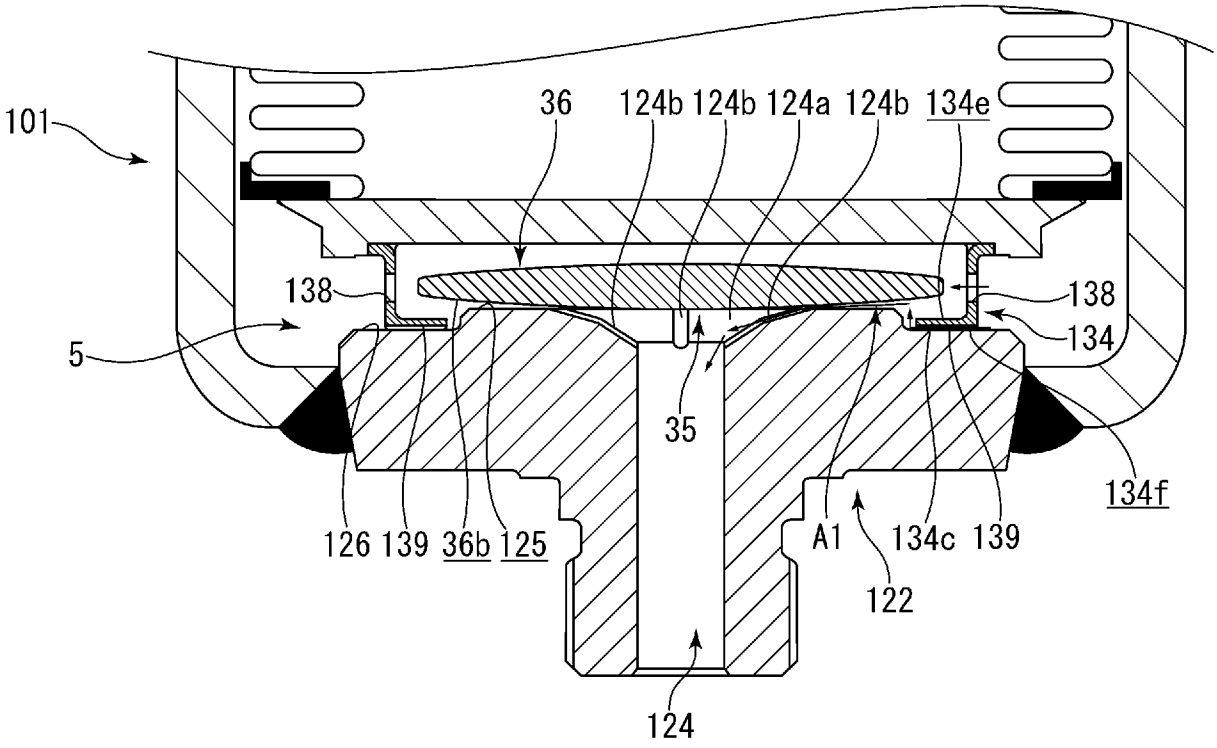


[図5]

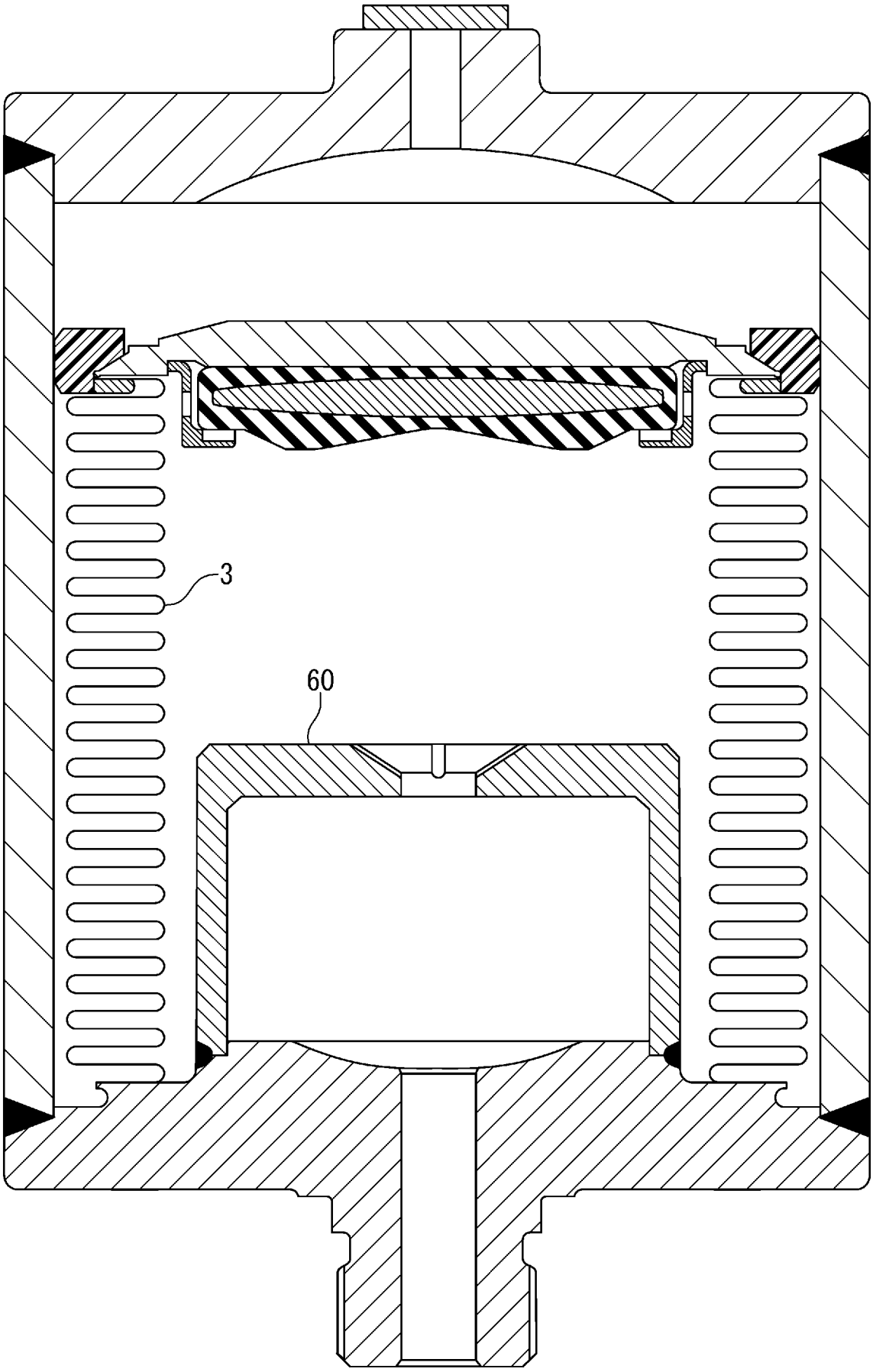
（ａ）


101
36
124b
124b
124a
124b
S
138
134b
138
134
5
35
37
134f
139
126
125
134c
139
122
124

（ｂ）


101
36
124b
124b
124a
124b
134e
138
138
134
5
35
134f
126
139
36b
125
A1
134c
139
122
124

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/002399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F15B1/14(2006.01)i, F15B1/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. F15B1/14, F15B1/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2006-10005 A (NHK SPRING CO., LTD.) 12 January 2006, paragraphs [0011]-[0027], fig. 1-4 (Family: none)	1-3 6 4-5, 7
Y	JP 2003-222101 A (NHK SPRING CO., LTD.) 08 August 2003, paragraphs [0026], [0027], fig. 1, 2 (Family: none)	6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28.03.2018	10.04.2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/002399

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-158223 A (NHK SPRING CO., LTD.) 03 September 2015, paragraphs [0061]-[0066], fig. 7, 8 & US 2015/0240839 A1, paragraphs [0084]-[0090], fig. 7, 8 & EP 2910794 A1 & CN 104863908 A	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００２３９９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F15B1/14(2006.01)i, F15B1/22(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F15B1/14, F15B1/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y A	JP 2006-10005 A（日本発条株式会社）2006.01.12, 段落 0011-0027, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-3 6 4-5, 7
Y	JP 2003-222101 A（日本発条株式会社）2003.08.08, 段落 0026-0027, 図 1-2 (ファミリーなし)	6

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２８．０３．２０１８	１０．０４．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｏ　４８５９
正木　裕也
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2015-158223 A（日本発條株式会社）2015.09.03, 段落 0061-0066,図 7-8 & US 2015/0240839 A1,段落 0084-0090,図 7-8 & EP 2910794 A1 & CN 104863908 A	1-7