

(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  
2016年10月6日(06.10.2016)



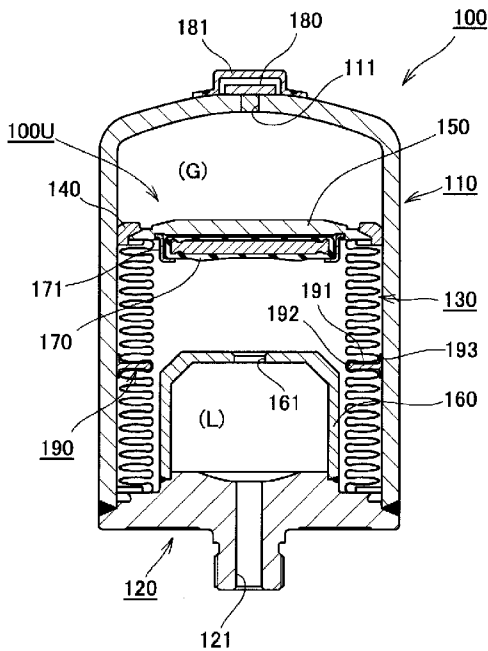
(10) 国際公開番号  
WO 2016/158833 A1

- (51) 国際特許分類:  
F15B 1/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059849
- (22) 国際出願日: 2016年3月28日(28.03.2016)
- (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 2015-076279 2015年4月2日(02.04.2015) JP
- (71) 出願人: イーグル工業株式会社 (EAGLE INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門一丁目12番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 有川 達浩 (ARIKAWA Tatsuhiko); 〒1058587 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 Tokyo (JP). 山下 松喜 (YAMASHITA Matsuyoshi); 〒1058587 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 Tokyo (JP). 佐藤 孔治 (SATO Koji); 〒1058587 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 世良 和信, 外 (SERA Kazunobu et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋三丁目4番10号 アクロポリス21ビル8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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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

[続葉有]

(54) Title: ACCUMULATOR

(54) 発明の名称: アクキュムレータ



(57) Abstract: An accumulator is provided, the purpose of which is to stabilize the mounted state of a damping member while alleviating impact on a metal bellows. Provided is an accumulator (100) in which a damping member (190), which is configured to freely slide over the inner peripheral surface of a pressure container (110) and which suppresses vibration of a metal bellows (130) while maintaining a gap between the metal bellows (130) and the inner peripheral surface of the pressure container (110), is mounted in at least one location in a plurality of annular dips in the metal bellows (130) in which a plurality of annular bumps and a plurality of annular dips are alternately formed; the accumulator (100) characterized in that diametrically inner-side tips of the damping member (190) are fitted with the dips, and diametrically outer-side tips of the damping member (190) are longer on the diametrically outer side than the bumps of the metal bellows.

(57) 要約: 金属ベローズへの衝撃を緩和させつつ、制振部材の装着状態の安定化を図ったアクキュムレータを提供する。複数の環状の山部と複数の環状の谷部が交互に形成された金属ベローズ(130)における複数の環状の谷部のうちの少なくとも1箇所に、圧力容器(110)の内周面に摺動自在に構成され、金属ベローズ(130)と圧力容器(110)の内周面との間の隙間を維持させつつ金属ベローズ(130)の振動を抑制する制振部材(190)が装着されるアクキュムレータ(100)であって、制振部材(190)は、径方向の内側の先端が谷部に対して嵌合され、径方向外側の先端が金属ベローズの山部よりも径方向外側に長いことを特徴とする。

WO 2016/158833 A1

ロシア (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, 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:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：アキュムレータ

### 技術分野

[0001] 本発明は、多量のエネルギーを短時間に放出させたり、圧力変動の緩和などに用いられるアキュムレータに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、多量のエネルギーを短時間に放出させたり、圧力変動の緩和などを行うために、金属ベローズを備えるアキュムレータが用いられている。このようなアキュムレータにおいては、外部からの振動によって、金属ベローズが振動した際に、金属ベローズが圧力容器に衝突することを抑制するために、金属ベローズの先端に軸受機能を兼ね備えた摺動リングが設けられている。しかしながら、金属ベローズの長さなど各種の条件下においては、摺動リングだけでは不十分な場合がある。そこで、金属ベローズにおける軸線方向の中間の位置にも、摺動リングと同様の機能を発揮する中間リング（制振部材）が設けられることがある。このような技術について、図11を参照して説明する。図11は従来例に係るアキュムレータの模式的断面図である。

[0003] 従来例に係るアキュムレータ500は、圧力容器（シェル）510と、この圧力容器510の開口部を塞ぐように設けられ、かつポートを有するポート形成部材520とを備えている。そして、圧力容器510内には、容器内の空間を、ガスが密封されたガス室（G）と、作動流体が流れる流体室（L）とに仕切る仕切りユニットの構成部材である金属ベローズ530が設けられている。この金属ベローズ530の先端には、軸受機能を兼ね備えた摺動リング540が設けられている。この摺動リング540は、その外周面が圧力容器510の内周面に対して摺動自在に構成されている。これにより、金属ベローズ530はスムーズに伸縮することができ、かつ金属ベローズ530の振動が抑制される。しかしながら、各種条件下によっては、金属ベローズ530の中間付近が圧力容器510の内周面に衝突してしまうおそれがある。

る。そこで、この従来例においては、金属ベローズ530における軸線方向の中間の位置に、中間リング（制振部材）590が設けられている。

[0004] この中間リング590は、薄板円環状の胴体部591と、金属ベローズ530における伸縮方向（軸線方向に等しい）の幅が胴体部591の該幅よりも広いガイド部592とから構成される。ガイド部592は、胴体部591における径方向外側に、周方向に間隔を空けて複数設けられている。このガイド部592の径方向外側の面は、圧力容器510の内周面に対して摺動自在に構成されている。これにより、胴体部591の移動を案内する機能が発揮される。以上のように構成される中間リング590は、摺動リング540と同様の機能を発揮する。そのため、金属ベローズ530の中間付近においても、金属ベローズ530の伸縮がスムーズになり、かつ金属ベローズ530の振動が抑制される。

[0005] しかしながら、従来例に係る中間リング590においては、胴体部591の径方向内側の先端と金属ベローズ530における谷部との間に隙間が形成されている。また、金属ベローズ530における山部の先端が、ガイド部592の径方向内側の面に突き当たるように構成されている。そのため、金属ベローズ530の振動により、中間リング590が圧力容器510の内周面から衝撃を受けた場合には、中間リング590のガイド部592を介して、あまり衝撃が緩和されることなく、金属ベローズ530の山部に衝撃が伝わっていた。従って、金属ベローズ530の山部が変形したり、破損したりするおそれがあった。

[0006] また、金属ベローズ530が縮んだ状態においては、金属ベローズ530の腹部同士の間隙が狭くなる。そのため、金属ベローズ530の伸縮に影響がないように、中間リング590における胴体部591の厚み（金属ベローズ530における伸縮方向（軸線方向に等しい）の幅に相当）を薄くする必要があった。これにより、金属ベローズ530が伸びた状態では、金属ベローズ530の腹部と中間リング590の胴体部591との間に大きな隙間ができるため、中間リング590の装着状態が不安定で、更に、摺動時の安定

性がなかった。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0007] 特許文献1：特開2006-300090号公報

特許文献2：特開平2-113139号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明の目的は、金属ベローズへの衝撃を緩和させつつ、制振部材の装着状態の安定化を図ったアキュムレータを提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

[0010] すなわち、本発明のアキュムレータは、

圧力容器と、

該圧力容器内に設けられ、ガスが密封されたガス室と、作動流体が流れる流体室とに仕切る仕切りユニットと、

を備え、

前記仕切りユニットは、ガス室内の圧力と流体室内の圧力とに応じて伸縮する金属ベローズを備えており、

複数の環状の山部と複数の環状の谷部が交互に形成された前記金属ベローズにおける複数の環状の谷部のうちの少なくとも1箇所、前記圧力容器の内周面に摺動自在に構成され、前記金属ベローズと前記圧力容器の内周面との間の隙間を維持させつつ前記金属ベローズの振動を抑制する制振部材が装着されるアキュムレータであって、

前記制振部材は、径方向の内側の先端が前記谷部に対して嵌合され、径方向外側の先端が前記金属ベローズの山部よりも径方向外側に長いことを特徴とする。

[0011] 本発明のアキュムレータによれば、制振部材によって、金属ベローズが圧

力容器の内周面に直接突き当たることを抑制でき、かつ金属ベローズの振動を抑制させることができる。また、制振部材は、径方向の内側の先端が金属ベローズにおける谷部に対して嵌合され、径方向外側の先端が金属ベローズの山部よりも径方向外側に長いように構成されている。そのため、制振部材が圧力容器の内周面から衝撃を受けた場合でも、金属ベローズの山部に衝撃が伝わってしまうことを抑制することができる。ここで、制振部材が圧力容器の内周面から衝撃を受けた場合には、金属ベローズにおける谷部に衝撃が伝わってしまう。しかしながら、制振部材全体を通して衝撃が伝わるため、上記従来例のように、中間リング590のガイド部592から山部に衝撃が伝わる場合に比べて、衝撃を十分に緩和させることができる。また、制振部材は、径方向の内側の先端が金属ベローズの谷部に対して嵌合されているので、金属ベローズに対する装着状態を安定化させることができる。

- [0012] 前記制振部材は、  
周方向に伸びる胴体部と、  
該胴体部の径方向内側に設けられ、前記谷部に対して嵌合される被嵌合部と、  
を備えており、  
前記金属ベローズの伸縮状態に関係なく、前記金属ベローズと前記胴体部との間に隙間が形成されるように、前記制振部材は前記金属ベローズに位置決め固定されているとよい。
- [0013] これにより、制振部材によって、金属ベローズの伸縮が妨げられてしまうこともない。
- [0014] 前記胴体部における径方向外側には、前記金属ベローズにおける伸縮方向の幅が前記胴体部の該幅よりも広く、該胴体部の移動を案内するガイド部が周方向に間隔を空けて複数設けられているとよい。
- [0015] これにより、制振部材によって、金属ベローズの伸縮をスムーズにさせることができる。  
前記ガイド部の厚みは、前記金属ベローズの伸縮状態に関係なく、前記金

属ベローズの山部の先端に接触しない厚さに設定されているとよい。

これにより、ガイド部を設けた場合でも、制振部材が圧力容器の内周面から衝撃を受けた際に、金属ベローズの山部に衝撃が伝わってしまうことを抑制することができる。

[0016] なお、上記各構成は、可能な限り組み合わせ採用し得る。

### 発明の効果

[0017] 以上説明したように、本発明によれば、金属ベローズへの衝撃を緩和させつつ、制振部材の装着状態の安定化を図ることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0018] [図1]図1は本発明の実施例1に係るアキュムレータの模式的断面図である。  
[図2]図2は本発明の実施例1に係るアキュムレータの模式的断面図である。  
[図3]図3は本発明の実施例1に係るアキュムレータの模式的断面図の一部拡大図である。  
[図4]図4は本発明の実施例1に係る制振部材の平面図である。  
[図5]図5は本発明の実施例1に係る制振部材の側面図である。  
[図6]図6は本発明の実施例2に係るアキュムレータの模式的断面図である。  
[図7]図7は本発明の実施例3に係るアキュムレータの模式的断面図である。  
[図8]図8は本発明の実施例4に係るアキュムレータの模式的断面図である。  
[図9]図9は本発明の実施例5に係るアキュムレータの模式的断面図である。  
[図10]図10本発明の実施例6に係るアキュムレータの模式的断面図である。  
。  
[図11]図11は従来例に係るアキュムレータの模式的断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0019] 以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみ限定する趣旨のものではない。

[0020] (実施例1)

図1～図5を参照して、本発明の実施例1に係るアキュムレータについて説明する。図1及び図2は本発明の実施例1に係るアキュムレータの模式的断面図であり、図1は金属ベローズが伸びた状態を示し、図2は金属ベローズが縮んだ状態を示している。図3は本発明の実施例1に係るアキュムレータの模式的断面図の一部拡大図であり、制振部材が装着されている付近を拡大した断面図である。図4は本発明の実施例1に係る制振部材の平面図である。図5は本発明の実施例1に係る制振部材の側面図であり、制振部材を外周面側から見た図である。

[0021] <アキュムレータ全体>

特に、図1及び図2を参照して、本発明の実施例1に係るアキュムレータの全体構成について説明する。本実施例に係るアキュムレータ100は、多量のエネルギーを短時間に放出させたり、圧力変動の緩和などを行うために用いることができる。より具体的な例としては、自動車における油が流れる配管内の脈動を緩和させるために用いることができる。また、本実施例に係るアキュムレータ100は、中心軸線に対して回転対称形状である。

[0022] 本実施例に係るアキュムレータ100は、略有底円筒形状の圧力容器（シェル）110と、この圧力容器110の開口部を塞ぐように設けられ、かつ作動流体の出入り口となるポート121を有するポート形成部材120とを備えている。圧力容器110の底側には、ガスを注入するための貫通孔111が設けられている。ガスが注入された後には、この貫通孔111にプラグ180が圧入される。なお、プラグ180が圧入された後に、プラグ180が容易に外されてしまわないように、また、アキュムレータ取付用の工具が装着可能なように圧力容器110の底面にプラグガイド181が固定される。

[0023] 圧力容器110内には、容器内の空間を、ガスが密封されたガス室（G）と、作動流体が流れる流体室（L）とに仕切る仕切りユニット100Uが設けられている。この仕切りユニット100Uは、金属ベローズ130と、金属ベローズ130に固定されるベローズキャップ150とを備えている。金

属ベローズ130は、複数の環状の山部（ベローズの外径先端近傍）と複数の環状の谷部（ベローズの内径先端近傍）が交互に形成された蛇腹状かつ略円筒状の部材である。また、金属ベローズ130の一端側はポート形成部材120に固定され、他端側にベローズキャップ150が固定される。このように構成される仕切りユニット100Uによって、圧力容器110内の空間が、ガス室（G）と流体室（L）とに隔てられる。ここで、ガス室（G）内には一定量の気体が密封されている。また、流体室（L）内の流体圧力は、作動流体の流れによって変化する。これにより、ガス室（G）内の気圧と流体室（L）内の流体圧力が平衡を保つように、金属ベローズ130が伸縮する。

[0024] また、ベローズキャップ150には、シール部材170が、シールホルダ171により固定されている。また、金属ベローズ130の内側には、略有底円筒状部材160が設けられている。この略有底円筒状部材160は、開口端部側がポート形成部材120に固定されている。また、この略有底円筒状部材160の底側には貫通孔161が設けられている。流体室（L）内の流体圧力が一定値以下になると、金属ベローズ130が縮んで、シール部材170が略有底円筒状部材160の底面に密着する。これにより、貫通孔161は塞がれた状態となる（図2参照）。これにより、流体室（L）内に流れていた作動流体の一部が、略有底円筒状部材160の外周面と、シール部材170と、金属ベローズ130の内周面等とにより形成される環状空間に閉じ込められた状態となる。従って、この環状空間内の流体圧力と金属ベローズ130の外周面側の気圧とが略等しい状態が維持され、金属ベローズ130が変形してしまうことが抑制される。

[0025] また、金属ベローズ130の先端には、軸受機能を兼ね備えた摺動リング140が設けられている。この摺動リング140は、その外周面が圧力容器110の内周面に対して摺動自在に構成されている。これにより、金属ベローズ130はスムーズに伸縮することができ、かつ金属ベローズ130の振動が抑制される。しかしながら、各種条件下によっては、金属ベローズ130

0の中間付近が圧力容器110の内周面に衝突してしまうおそれがある。そこで、本実施例においては、金属ベローズ130における軸線方向の中間（本実施例では、金属ベローズ130における軸線方向の中心）の位置に、樹脂製の制振部材190が設けられている。なお、制振部材190の具体的な材料の好適な例としては、ポリアミド、ポリテトラフルオロエチレン、フェノール樹脂（ベークライト）、ポリエステル系プラスチックを挙げることができる。また、制振部材190の材料として、樹脂に限らず、真鍮、ゴム、表面に摺動材をコーティングした金属（真鍮やアルミニウムなど）を用いることもできる。また、制振部材190を、樹脂とゴムと真鍮などから構成（例えば、大部分がゴムと真鍮からなり、摺動部に樹脂材を用いた構成）とすることもできる。

[0026] <制振部材>

特に、図3～図5を参照して、制振部材190について詳細に説明する。制振部材190は、圧力容器110の内周面に摺動自在に構成されている。また、制振部材190は、金属ベローズ130と圧力容器110の内周面との間の隙間を維持させつつ金属ベローズ130の振動を抑制する役割を担っている。本実施例に係る制振部材190は、径方向の内側の先端が金属ベローズ130における谷部131bに対して嵌合されるように構成されている。より具体的には、本実施例に係る制振部材190は、周方向に伸びる胴体部191と、胴体部191の径方向内側に設けられ、金属ベローズ130における谷部131bに対して嵌合される被嵌合部192とを備えている。また、本実施例に係る制振部材190においては、胴体部191における径方向外側に、金属ベローズ130における伸縮方向（軸線方向に等しい）の幅が胴体部191における当該幅よりも広いガイド部193が設けられている。このガイド部193は、胴体部191の移動を案内する役割を担っており、胴体部191における径方向外側に、周方向に間隔を空けて複数設けられている。なお、本実施例では、5か所にガイド部193が設けられているが、ガイド部193の個数は適宜設定することができる。また、ガイド部19

3及び胴体部191のうちガイド部193が設けられていない部分の外周面は、圧力容器110の内周面との間に僅かに隙間が形成されるように設計されている(図3参照)。尚、この形状に限らず、胴体部191やガイド部193に、圧力容器110の内部の流体を流通させる貫通孔を設けていてもよい。また、胴体部191やガイド部193の外周面に圧力容器110の内部の流体を流通させる溝を設けていてもよい。

[0027] 胴体部191は、薄板円環状の部分により構成されている。また、制振部材190の金属ベローズ130への取り付けを容易にするために、胴体部191における周方向の1箇所には切断部Cが設けられている。ただし、取付性に問題がなければ、この切断部Cは設けなくてもよい。また、金属ベローズ130に制振部材190を取り付けた後に、切断部Cの両側の端部同士を接合してもよい。なお、本実施例においては、胴体部191がほぼ円環状に構成されているが、円弧状とすることもできる。ただし、円弧の角度が180°未満の場合には、金属ベローズ130が圧力容器110の内周面に衝突しないように、複数の制振部材190を、周方向の取り付け位置が異なるように取り付ける必要がある。また、制振部材190を一つのみ用いる場合には、円弧の角度が180°を超えるようにする必要がある。なお、円弧状の胴体部191を採用した場合には、制振部材190を金属ベローズ130に対して取り付けやすい利点がある。

[0028] そして、制振部材190は、径方向の内側の先端の被嵌合部192が、金属ベローズ130における谷部131bに対して嵌合されることにより、金属ベローズ130における山部131aの先端から離れた状態で位置決め固定される。なお、被嵌合部192の内径が谷部131bの外径よりも小さく設定されることにより、被嵌合部192の先端が谷部131bに対して押し付けられた状態となる。これにより、制振部材190は金属ベローズ130に対して位置決めされた状態で固定される。また、本実施例においては、制振部材190における胴体部191の径方向の長さが、金属ベローズ130における山部131aの先端から谷部131bの底までの径方向の距離(最

も長くなった際の距離)よりも長くなるように構成されている。これにより、金属ベローズ130における山部131aの先端と、制振部材190におけるガイド部193との間に隙間が形成される。従って、制振部材190は、金属ベローズ130における山部131aの先端から離れた状態が維持される。被嵌合部192の内径と谷部131bの外径について、取付上、不可避な程度に、ほんのわずかな隙間が設定されてもよい。また、制振部材190は、上記の通り、径方向の内側の先端が金属ベローズ130における谷部131bに対して嵌合される。この状態において、制振部材190の径方向外側の先端は、金属ベローズ130の山部131aよりも径方向外側に長い状態となっている。そして、ガイド部193の厚みは、金属ベローズ130の伸縮状態に関係なく、金属ベローズ130の山部131aの先端に接触しない厚さに設定されている。以上の構成により、制振部材190が、金属ベローズ130における山部131aの先端から離れた状態が維持される。

[0029] また、制振部材190が金属ベローズ130に位置決め固定された状態においては、金属ベローズ130の伸縮状態に関係なく、金属ベローズ130と胴体部191との間には隙間Sが形成される。つまり、図3に示すように、金属ベローズ130における山部131aと谷部131bとの間の腹部131cと、胴体部191との間には、金属ベローズ130の伸縮状態に関係なく、隙間Sが形成される。

[0030] なお、本実施例では、金属ベローズ130において、制振部材190が取り付けられる部位は、金属ベローズ130における隣り合う腹部131cの間隔が、他の部位よりも広く構成されている。これにより、制振部材190における胴体部191の厚み(金属ベローズ130における伸縮方向(軸線方向に等しい)の幅に相当)を、必要な強度が得られるように設定することができる。ただし、胴体部191の厚みが、胴体部191の必要強度が得られるように設定され、かつ金属ベローズ130における隣り合う腹部131cの間隔が最小寸法の際に胴体部191が金属ベローズ130に接触しなければ、金属ベローズ130において、制振部材190が取り付けられる部位

を他の部位の形状及び寸法と変える必要はない。

[0031] また、本実施例に係る金属ベローズ130においては、金属製の円筒状の部材を素材として、蛇腹状の金型内にこの素材を配置させた状態で、内側から流体圧力を加えることで、金型の内壁面に沿った形状に成形される成形ベローズを採用している。

[0032] <本実施例に係るアキュムレータの優れた点>

本実施例に係るアキュムレータ100によれば、制振部材190によって、金属ベローズ130が圧力容器110の内周面に直接突き当たることを抑制でき、かつ金属ベローズ130の振動を抑制させることができる。また、制振部材190は、径方向の内側の先端（被嵌合部192）が金属ベローズ130における谷部131bに対して嵌合されている。これにより、制振部材190は、金属ベローズ130の山部131aの先端から離れた状態で位置決め固定されている。そのため、制振部材190が圧力容器110の内周面から衝撃を受けた場合でも、金属ベローズ130の山部131aに衝撃が伝わってしまうことを抑制することができる。ここで、制振部材190が圧力容器110の内周面から衝撃を受けた場合には、金属ベローズ130における谷部131bに衝撃が伝わるものの、制振部材190全体を通して衝撃が伝わる。つまり、圧力容器110の内周面からの衝撃は、ガイド部193から胴体部191及び被嵌合部192を通して金属ベローズ130における谷部131bに伝わる。これにより、制振部材190全体により衝撃が緩和される。従って、従来例のように、中間リング590のガイド部592から山部に衝撃が伝わる場合に比べて、衝撃を十分に緩和させることができる。以上のように、制振部材190によって、金属ベローズ130への衝撃が緩和されるので、金属ベローズ130が変形したり、破損したりすることを抑制することができる。

[0033] また、制振部材190は、径方向の内側の先端（被嵌合部192）が金属ベローズ130の谷部131bに対して嵌合されているので、金属ベローズ130に対する装着状態を安定化させることができる。また、制振部材19

0の径方向の内側の先端（被嵌合部192）を谷部131bのR形状（湾曲面形状）に沿うようにR形状（湾曲面形状）としてもよい。これにより、被嵌合部192と谷部131bとの接触部の面積が広くなり、接触圧力を小さくすることができる。ここで、本実施例では、上記の通り、金属ベローズ130として、成形ベローズを採用している。成形ベローズの場合、上記の通り、金属製の円筒状の部材を素材として、蛇腹状の金型内にこの素材を配置させた状態で、内側から流体圧力を加えることで、蛇腹状に形成される。そのため、成形ベローズの場合には、一般的に、谷部の寸法精度は高いものの、流体圧力により膨らむことで形成される山部については、谷部に比べて寸法精度は低くなる。本実施例においては、被嵌合部192を寸法精度の高い谷部131bに嵌合させることで制振部材190を金属ベローズ130に位置決め固定させる構成を採用している。従って、制振部材190の位置決め精度を高くすることができる。なお、金属ベローズにおける山部に対して制振部材を突き当てるような構成を採用した場合には、制振部材の位置決め精度が低くなり、場合によっては、山部の寸法に応じて個々に制振部材の寸法を調整しなければならないおそれがある。

[0034] また、本実施例においては、金属ベローズ130の伸縮状態に関係なく、金属ベローズ130と胴体部191との間に隙間Sが形成されるように、制振部材190は金属ベローズ130に位置決め固定されている。これにより、制振部材190によって、金属ベローズ130の伸縮が妨げられてしまうこともない。

[0035] 更に、本実施例に係る制振部材190においては、胴体部191における径方向外側に、複数のガイド部193が設けられている。これにより、胴体部191の傾きをより確実に抑制することができ、制振部材190によって、金属ベローズ130の伸縮をスムーズにさせることができる。

[0036] （実施例2）

図6には、本発明の実施例2が示されている。本実施例においては、制振部材の構造が、実施例1とは異なる場合の構成を示す。その他の構成および

作用については実施例 1 と同一なので、同一の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

[0037] 図 6 は本発明の実施例 2 に係るアキュムレータの模式的断面図であり、金属ベローズが伸びた状態を示している。本実施例に係る制振部材 190X は、上記実施例 1 における制振部材 190 と同様に、胴体部 191 と、被嵌合部 192 とを備えている。しかしながら、本実施例に係る制振部材 190X は、実施例 1 における制振部材 190 とは異なり、ガイド部 193 は備えられていない。本実施例に係る制振部材 190X においては、胴体部 191 における径方向外側の外周面 194 だけが圧力容器 110 の内周面に対して摺動する。制振部材 190X 以外の構成については、上記実施例 1 と同一であるので、その説明は省略する。アキュムレータ 100 や金属ベローズ 130 のサイズや、使用環境に応じて、ガイド部 193 を設けなくても、金属ベローズ 130 の伸縮がスムーズであれば、本実施例のように、構造がより簡素な制振部材 190X を採用すればよい。本実施例においても、上記実施例 1 の場合と同様の効果を得ることができる。

[0038] (実施例 3)

図 7 には、本発明の実施例 3 が示されている。本実施例においては、制振部材の取り付け位置が、実施例 1 とは異なる場合の構成を示す。その他の構成および作用については実施例 1 と同一なので、同一の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

[0039] 図 7 は本発明の実施例 3 に係るアキュムレータの模式的断面図であり、金属ベローズが伸びた状態を示している。上記実施例 1 においては、金属ベローズ 130 における軸線方向の中心の位置に、制振部材 190 を設ける場合の構成を示した。しかしながら、制振部材 190 は、金属ベローズ 130 において、軸線方向に対して垂直な方向に最も大きく揺れる位置に設けるのが効果的である。このように、大きく揺れる位置は、使用環境等に応じて異なり、金属ベローズ 130 における軸線方向の中心の位置になるとは限らない。本実施例では、金属ベローズ 130 における軸線方向の中心の位置よりも

、ベローズキャップ150側に偏った位置に制振部材190が設けられている。制振部材190の取り付け位置以外の構成は、上記実施例1と同一であるので、その説明は省略する。本実施例においても、上記実施例1の場合と同様の効果を得ることができる。また、本実施例においても、実施例2で示した制振部材190Xを採用することができる。

[0040] (実施例4)

図8には、本発明の実施例4が示されている。本実施例においては、制振部材の取り付け箇所を2か所にした場合の構成を示す。その他の構成および作用については実施例1と同一なので、同一の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

[0041] 図8は本発明の実施例4に係るアキュムレータの模式的断面図であり、金属ベローズが伸びた状態を示している。上記実施例1においては、金属ベローズ130における軸線方向の中心の位置にのみ、制振部材190を設ける場合の構成を示した。しかしながら、1か所に制振部材190を設けるだけでは、金属ベローズ130が压力容器110の内周面に衝突することを十分防止できなかつたり、金属ベローズ130の振動を十分に低減できなかつたりすることもある。そこで、本実施例においては、金属ベローズ130の2か所に制振部材190を設けている。制振部材190を複数個所に設けた点以外の構成については、上記実施例1と同一であるので、その説明は省略する。本実施例においても、上記実施例1の場合と同様の効果を得ることができる。また、本実施例においても、実施例2で示した制振部材190Xを採用することができる。なお、3か所以上に制振部材190を設けても良いこととは言うまでもない。

[0042] (実施例5)

図9には、本発明の実施例5が示されている。本実施例においては、制振部材の取り付け箇所を2か所にした上で、実施例1で示した摺動リングを用いない場合の構成を示す。その他の構成および作用については実施例1と同一なので、同一の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略

する。

[0043] 図9は本発明の実施例5に係るアキュムレータの模式的断面図であり、金属ベローズが伸びた状態を示している。本実施例においては、上記実施例4の場合と同様に、金属ベローズ130の2か所に制振部材190を設けている。ここで、制振部材190は、実施例1で説明したように、摺動リング140と同様の機能を発揮する。そこで、本実施例においては、金属ベローズ130におけるベローズキャップ150の付近に、制振部材190を設けることにより、摺動リング140を用いない構成を採用している。制振部材190を複数個所に設け、かつ摺動リング140を用いない点以外の構成については、上記実施例1と同一であるので、その説明は省略する。本実施例においても、上記実施例1の場合と同様の効果を得ることができる。また、本実施例においても、実施例2で示した制振部材190Xを採用することができる。なお、1か所、或いは、3か所以上に制振部材190を設けても良いことは言うまでもない。

[0044] (実施例6)

図10には、本発明の実施例6が示されている。上記実施例1においては、金属ベローズが単一部分により構成される場合を示したが、本実施例においては、金属ベローズが複数の部品により構成される場合を示す。その他の構成および作用については実施例1と同一なので、同一の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

[0045] 図10は本発明の実施例6に係るアキュムレータの模式的断面図であり、金属ベローズが伸びた状態を示している。金属ベローズ130が軸線方向に長いような場合には、成形上や寸法精度等の関係で、金属ベローズ130を単一部分で構成するのが難しい場合がある。また、制振部材190を取り付けるために、制振部材190の形状や寸法に応じた谷部131bを、単一部分で構成された金属ベローズ130に設けることが難しい場合もある。そこで、本実施例に係る金属ベローズ130においては、一对の金属ベローズ本体130Xの間に、制振部材190を取り付けるための専用の谷部形成部材

130Yが設けられる構成を採用している。金属ベローズ以外の構成については、上記実施例1と同一であるので、その説明は省略する。本実施例においても、上記実施例1の場合と同様の効果を得ることができる。また、本実施例においても、実施例2で示した制振部材190Xを採用することができる。なお、金属ベローズ本体130Xを3個以上用い、かつ谷部形成部材130Yを2個以上用いることで、複数個所に制振部材190を取り付ける構成を採用することもできる。この場合には、上記実施例5の場合のように、摺動リングを用いない構成を採用することもできる。

[0046] (その他)

上記各実施例においては、金属ベローズ130として、成形ベローズを採用する場合を示した。しかしながら、本発明のアクムレータに用いられる金属ベローズは、成形ベローズに限られることはない。例えば、複数の金属製の薄板円環状の部材を溶接することにより得られる溶接ベローズを採用することもできる。

[0047] また、上記各実施例においては、金属ベローズ130の外側がガス室(G)となるように構成された外ガスタイプのアクムレータを例にして説明した。しかしながら、本発明は、外ガスタイプのアクムレータに限られることはなく、金属ベローズの内側がガス室となるように構成された内ガスタイプのアクムレータにも適用可能である。なお、内ガスタイプのアクムレータについては、上記特許文献1の図9に開示されている。

### 符号の説明

[0048] 100 アクムレータ  
100U 仕切りユニット  
110 圧力容器  
111 貫通孔  
120 ポート形成部材  
121 ポート  
130 金属ベローズ

- 130X 金属ベローズ本体
- 130Y 谷部形成部材
- 131a 山部
- 131b 谷部
- 131c 腹部
- 140 摺動リング
- 150 ベローズキャップ
- 160 略有底円筒状部材
- 161 貫通孔
- 170 シール部材
- 171 シールホルダ
- 180 プラグ
- 181 プラグガイド
- 190, 190X 制振部材
- 191 胴体部
- 192 被嵌合部
- 193 ガイド部
- 194 外周面
- C 切断部
- S 隙間

## 請求の範囲

### [請求項1]

圧力容器と、

該圧力容器内に設けられ、ガスが密封されたガス室と、作動流体が流れる流体室とに仕切る仕切りユニットと、

を備え、

前記仕切りユニットは、ガス室内の圧力と流体室内の圧力とに応じて伸縮する金属ベローズを備えており、

複数の環状の山部と複数の環状の谷部が交互に形成された前記金属ベローズにおける複数の環状の谷部のうちの少なくとも1箇所、前記圧力容器の内周面に摺動自在に構成され、前記金属ベローズと前記圧力容器の内周面との間の隙間を維持させつつ前記金属ベローズの振動を抑制する制振部材が装着されるアキュムレータであって、

前記制振部材は、径方向の内側の先端が前記谷部に対して嵌合され、径方向外側の先端が前記金属ベローズの山部よりも径方向外側に長いことを特徴とするアキュムレータ。

### [請求項2]

前記制振部材は、

周方向に伸びる胴体部と、

該胴体部の径方向内側に設けられ、前記谷部に対して嵌合される被嵌合部と、

を備えており、

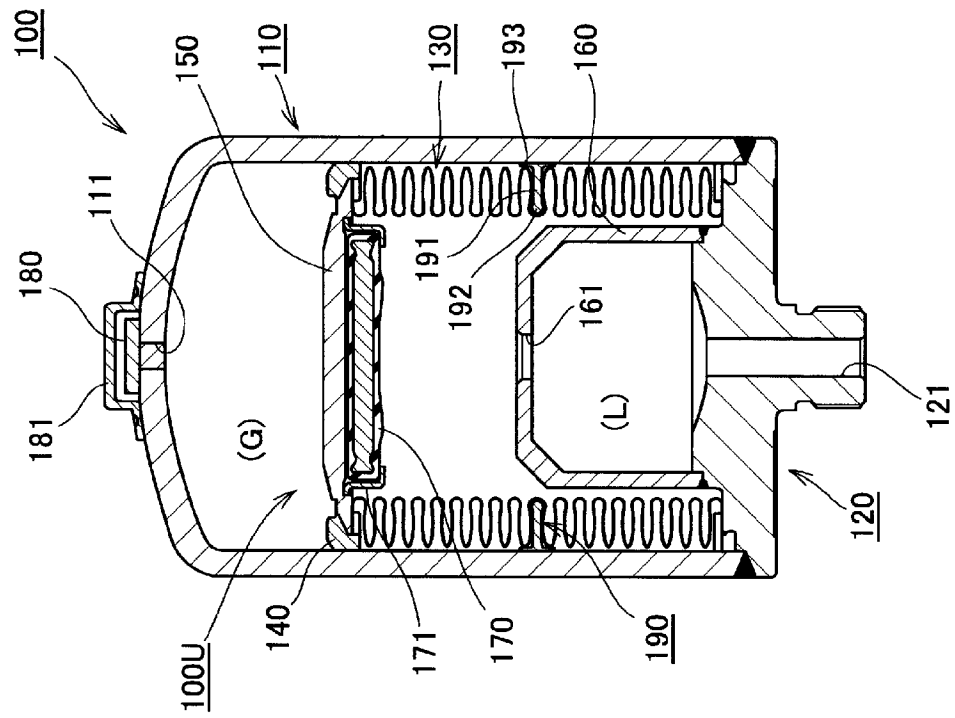
前記金属ベローズの伸縮状態に関係なく、前記金属ベローズと前記胴体部との間に隙間が形成されるように、前記制振部材は前記金属ベローズに位置決め固定されていることを特徴とする請求項1に記載のアキュムレータ。

### [請求項3]

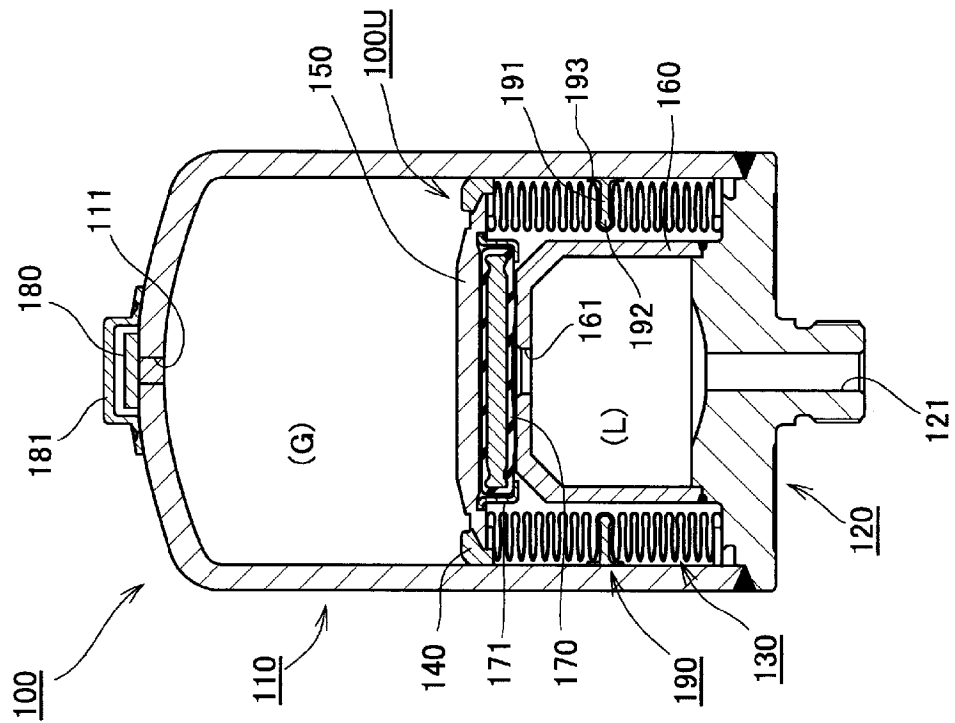
前記胴体部における径方向外側には、前記金属ベローズにおける伸縮方向の幅が前記胴体部の該幅よりも広く、該胴体部の移動を案内するガイド部が周方向に間隔を空けて複数設けられていることを特徴とする請求項2に記載のアキュムレータ。

[請求項4] 前記ガイド部の厚みは、前記金属ベローズの伸縮状態に関係なく、前記金属ベローズの山部の先端に接触しない厚さに設定されていることを特徴とする請求項3に記載のアクキュムレータ。

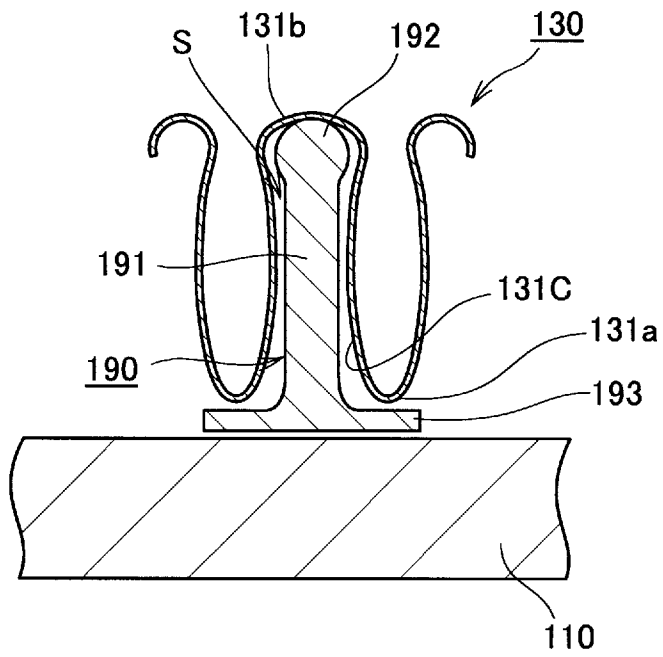
[図1]



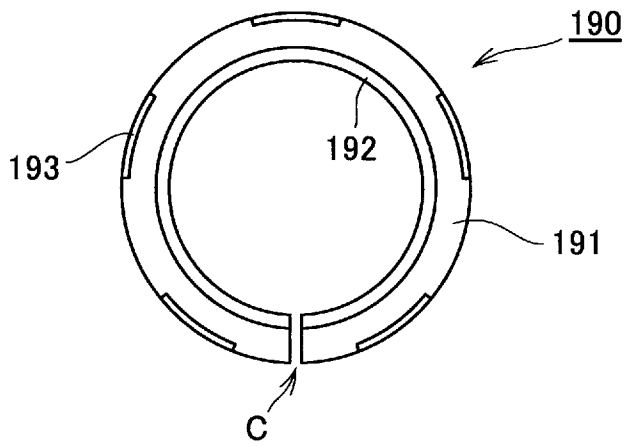
[図2]



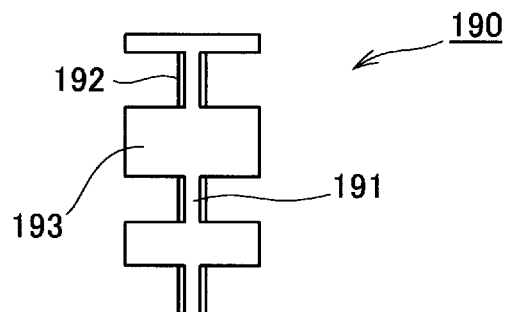
[図3]



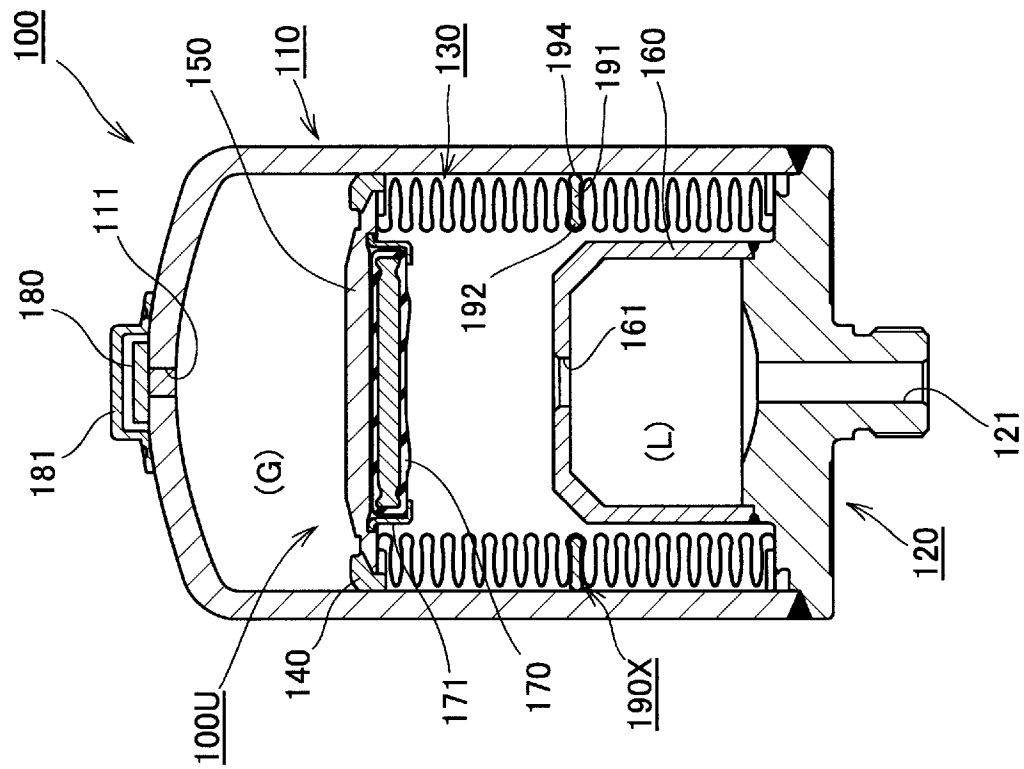
[図4]



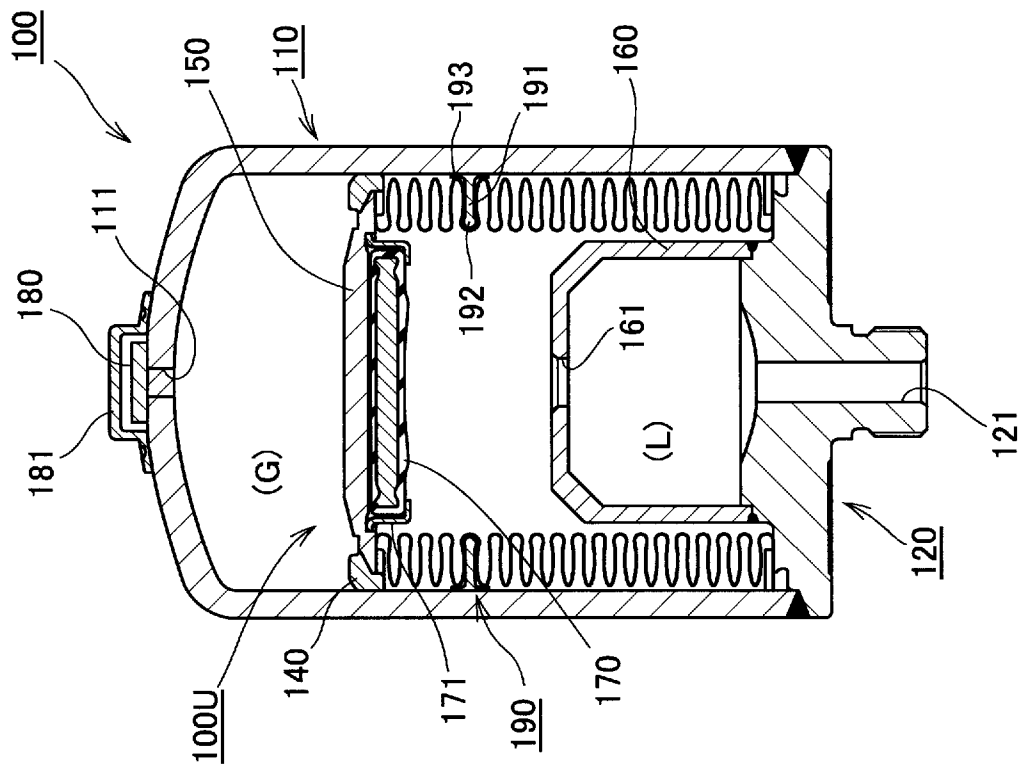
[図5]



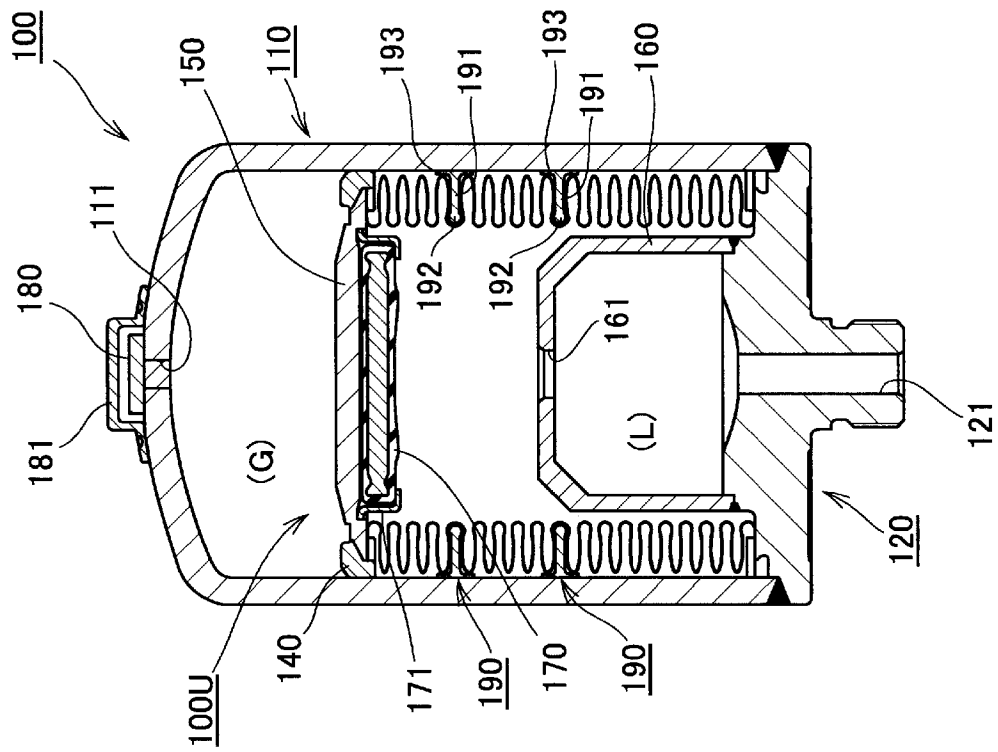
[図6]



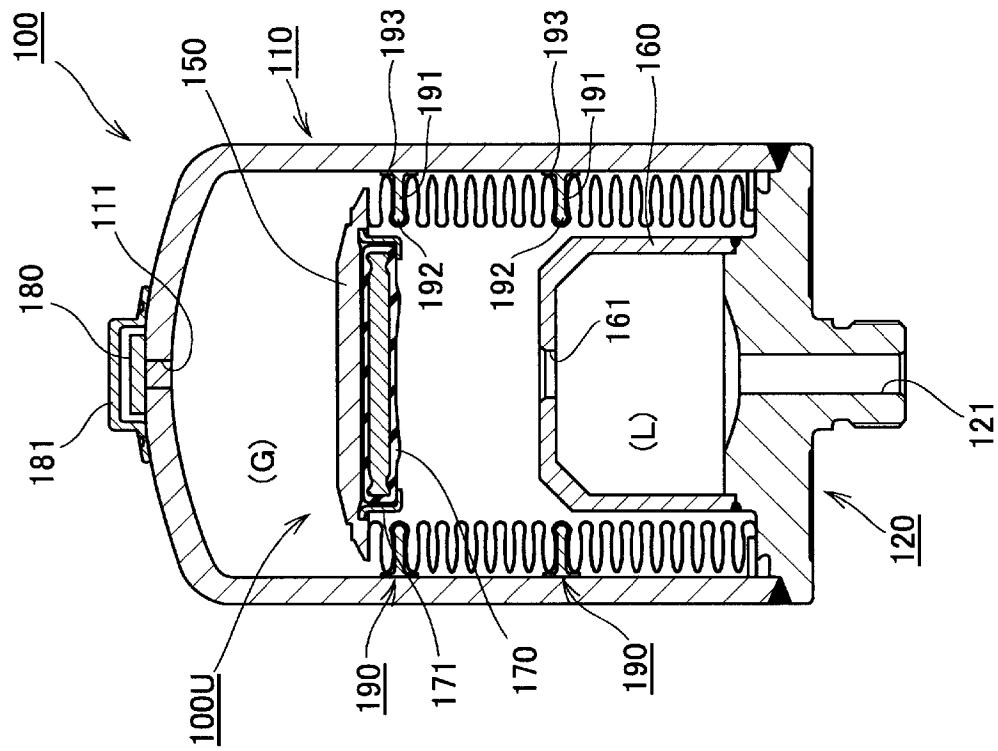
[図7]



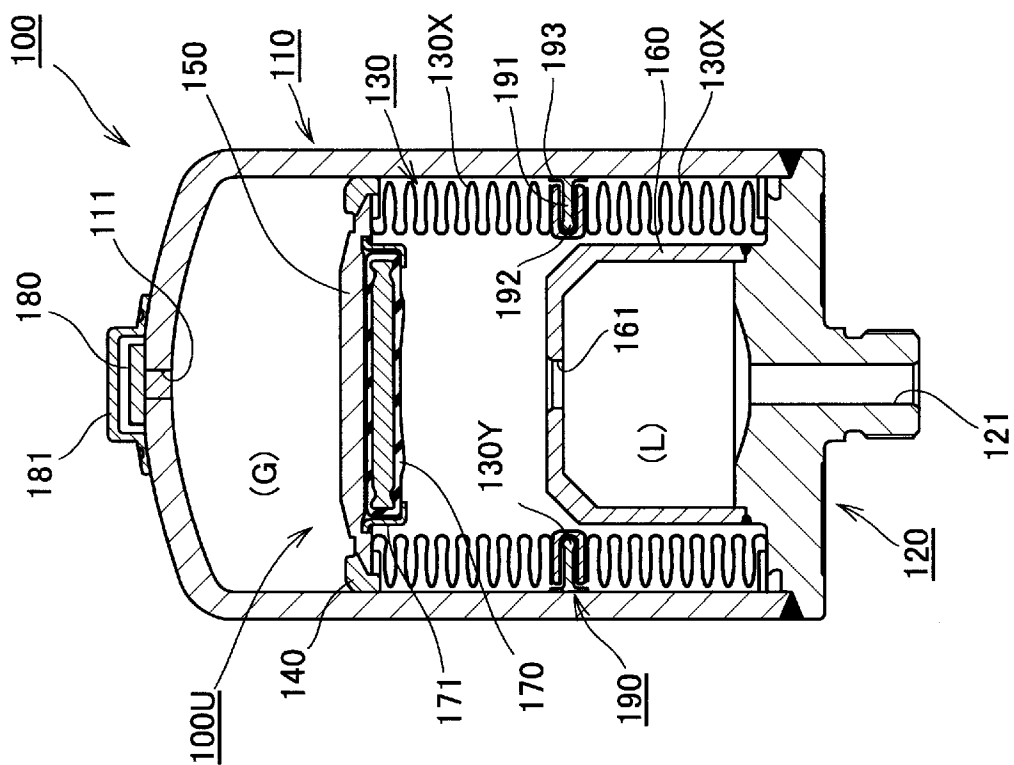
[図8]



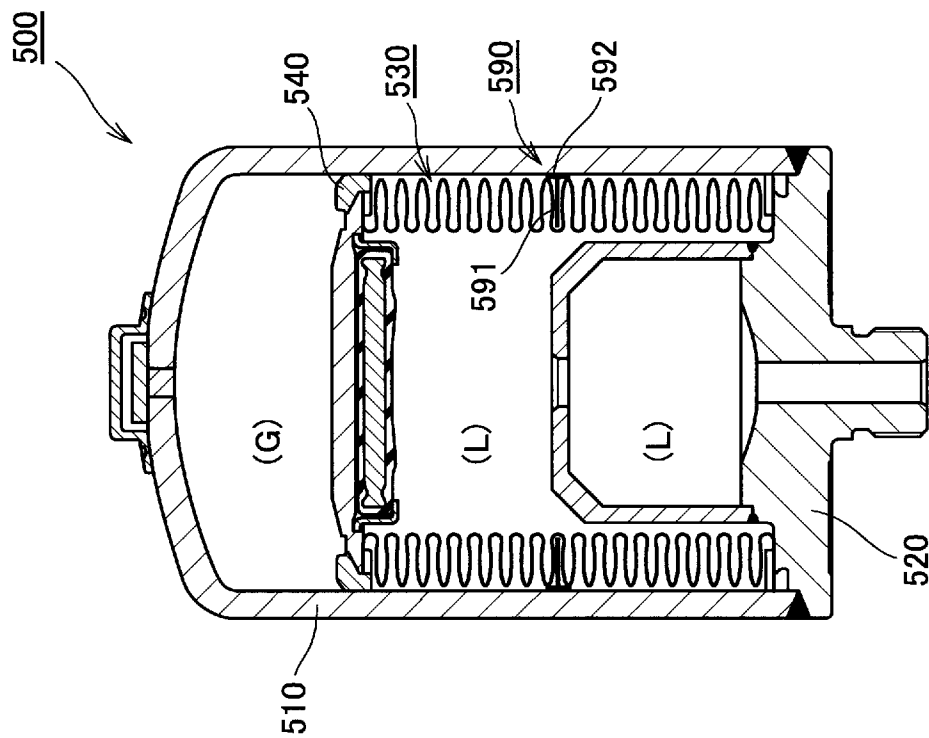
[図9]



[図10]



[図11]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/059849

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
F15B1/14(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)  
F15B1/14

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2012-167748 A (NOK Corp.), 06 September 2012 (06.09.2012), paragraphs [0018] to [0026]; fig. 1 (Family: none)	1-4
A	JP 2-113139 A (NHK Spring Co., Ltd.), 25 April 1990 (25.04.1990), page 2, upper left column, line 15 to lower left column, line 9; fig. 1, 9 (Family: none)	1-4
A	JP 11-117901 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 27 April 1999 (27.04.1999), paragraphs [0011] to [0018]; fig. 1, 2, 4 (Family: none)	1-4

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 June 2016 (08.06.16)	Date of mailing of the international search report 28 June 2016 (28.06.16)
--	---

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

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

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

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2012-167748 A (NOK株式会社) 2012.09.06, 段落【0018】 - 【0026】, 【図1】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2-113139 A (日本発条株式会社) 1990.04.25, 第2頁左上欄第1 5行-左下欄第9行, 第1図, 第9図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 11-117901 A (石川島播磨重工業株式会社) 1999.04.27, 段落【0 011】 - 【0018】, 【図1】, 【図2】, 【図4】 (ファミリーなし)	1-4

☐ 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

08.06.2016

国際調査報告の発送日

28.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
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)

関 義彦

30

9145

電話番号 03-3581-1101 内線 3358