

(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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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))

the seal member and the piston rod and forming a hydraulic oil storage chamber (18).

(57) 要約 : 作動油が封入された外筒 (2) および内筒 (5) と、内筒内に挿入されて内筒内をボトム側油室 (B) とロッド側油室 (C) とに分画するピストン (6) と、ピストンに連結されて外筒の外部へ延びるピストンロッド (7) と、外筒の一端を塞ぐ閉塞部材 (11) と、閉塞部材の内周穴に設けられ、ピストンロッドと摺動するシール部材 (13) と、シール部材とピストンロッドとを囲むと共に作動油貯留室 (18) を形成するカバー (17) と、を備える緩衝器 (1) 。

明 細 書

発明の名称 : 緩衝器

技術分野

[0001] 本開示は、例えば鉄道車両に搭載され、車両の振動を緩衝するのに好適に用いられる緩衝器に関する。

背景技術

[0002] 一般に、鉄道車両の各台車と車体との間には、作動油等の作動液体を用いた緩衝器が設けられ、鉄道車両の振動を緩衝するようにしている。この種の従来技術による緩衝器は、作動液体が封入されたシリンダと、シリンダ内に挿入されてシリンダ内を一側室と他側室とに分画するピストンと、ピストンに連結されてシリンダの外部へ延びるピストンロッドと、シリンダの少なくとも一端を塞ぐ閉塞部材と、閉塞部材の内周穴に設けられ、ピストンロッドと摺動するシール部材と、を含んで構成されている。

[0003] また、緩衝器には、ピストンロッドとシール部材との間から漏れ出た作動液体を吸収する作動液体吸収部を備えたものがある（特許文献1）。作動液体吸収部は、シール部材を取囲む位置に配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-113624号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の緩衝器は、シリンダやピストンロッドが水平方向に延びた横倒し状態で使用した場合、漏れ出た作動液体の一部は、作動液体吸収部によって吸収される。

[0006] ここで、ピストンロッドとシール部材との間から作動液体が漏れ出る原因の一例について述べる。まず、シール部材が損傷して大量の作動液体が漏れ出し、緩衝性能に影響が出る場合がある。一方で、ピストンロッドの外周面

に付着した作動液体をシール部材が掻き落とすことで少量の作動液体が漏れ出すものの、緩衝性能に影響が出ない場合がある。

[0007] しかし、作動液体吸収部は、漏れ出た作動液体を吸収するだけであるから、作業者は、漏れ出た作動液体の総量を知ることができない。従って、ピストンロッドとシール部材との間から作動液体の漏れが発生した場合には、作動液体が大量に漏れ出したのか、少量しか漏れ出していないのかの判断をすることができない。

[0008] このために、作動液体の漏れが発生した場合には、緩衝性能に影響がない少量の作動液体が漏れ出しただけの場合でも、大量の作動液体が漏れ出た場合を想定し、緩衝器の交換を実施している。これにより、定期的なメンテナンス以外にも緩衝器の交換作業が実施されることがあり、ランニングコストが嵩んでしまうという問題がある。

[0009] 本発明の一実施形態の目的は、漏れ出た作動液体が少量であることを確認することで、不必要な交換作業を無くすことができるようにした緩衝器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一実施形態は、作動液体が封入されたシリンダと、前記シリンダ内に挿入されて前記シリンダ内を一側室と他側室とに分画するピストンと、前記ピストンに連結されて前記シリンダの外部へ延びるピストンロッドと、前記シリンダの少なくとも一端を塞ぐ閉塞部材と、前記閉塞部材の内周穴に設けられ、前記ピストンロッドと摺動するシール部材と、前記シール部材と前記ピストンロッドとを囲むと共に作動液体貯留室を形成するカバーと、を備える。

[0011] 本発明の一実施形態によれば、漏れ出た作動液体が少量であることを確認することができ、不必要な交換作業を無くして使用期間を延ばすことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1の実施形態による緩衝器を示す断面図である。

[図2]図1の要部を拡大して示す断面図である。

[図3]本発明の第2の実施形態によるカバー等を図2と同様位置から見た断面図である。

[図4]本発明の第3の実施形態によるカバー等を図2と同様位置から見た断面図である。

[図5]本発明の第4の実施形態によるカバー等を図2と同様位置から見た断面図である。

[図6]本発明の第5の実施形態によるカバー等を示す断面図である。

[図7]本発明の第6の実施形態によるカバー、フロート等を図6と同様位置から見た断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態に係る緩衝器を、鉄道車両等に用いられる油圧緩衝器に適用した場合を例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。

[0014] 図1および図2は本発明の第1の実施形態を示している。この第1の実施形態では、シリンダを閉塞部材の反ピストン側端面よりも延伸し、カバーをシリンダの延伸部に固定した場合を例示している。

[0015] 図1において、第1の実施形態による油圧緩衝器1は、例えば鉄道車両の車体と台車（いずれも図示せず）との間に横置き状態で取付けられる。この油圧緩衝器1は、後述の外筒2、延伸部4、内筒5、ピストン6、ピストンロッド7、閉塞部材11、シール部材13、カバー17、作動油貯留室18を含んで構成されている。ここで、第1の実施形態では、油圧緩衝器1を横置き状態で配置しているから、図1に示す状態でピストンロッド7の突出側を左側とし、ボトムキャップ3側を右側として説明する。

[0016] 外筒2は、内筒5と一緒にシリンダを構成している。外筒2は、左右方向に延びた円筒体からなり、軸方向の右側がボトムキャップ3により閉塞され、左側が後述の閉塞部材11等により閉塞されている。外筒2の左側の内周には、ねじ部2Aが設けられている。このねじ部2Aには、後述するロックリング12のねじ部12Aが螺合する。

- [0017] ここで、外筒 2 の左端部には、後述する閉塞部材 1 1 の反ピストン側端面となる縮径筒部 1 1 C の左端面 1 1 C 1 よりも延伸して延伸部 4 が設けられている。延伸部 4 は、後述するカバー 1 7 の一部を構成している。延伸部 4 は、外筒 2 と同等の円筒体として外筒 2 の左側に一体形成されている。また、図 2 に示すように、延伸部 4 の内周には、ねじ部 4 A が形成されている。このねじ部 4 A には、カバー 1 7 のねじ部 1 7 B が螺合する。なお、延伸部 4 は、外筒 2 と別部材として設け、溶接、螺着、接着、嵌着等の手段を用いて外筒 2 に一体的に固着する構成としてもよい。
- [0018] 内筒 5 は、外筒 2 内に同軸に配設され、外筒 2 と一緒にシリンダを構成している。内筒 5 内には、作動液体としての作動油が満たされている。また、内筒 5 は、外筒 2 との間に環状のリザーバ室 A を画成し、リザーバ室 A 内には、作動油とガスが混在されて封入されている。そして、内筒 5 は、軸方向の右端側が後述のベース部材 9 に嵌合し、他端側が閉塞部材 1 1 の内周側に挿嵌されることにより、外筒 2 内で軸方向および径方向に位置決めされている。
- [0019] ピストン 6 は、内筒 5 内に摺動可能に挿入された円筒体として形成されている。ピストン 6 は、内筒 5 内を一側室となるボトム側油室 B と他側室となるロッド側油室 C とに分画している。また、ピストン 6 には、ボトム側油室 B とロッド側油室 C とを連通する連通路 6 A が軸方向に貫通して形成されている。
- [0020] ピストンロッド 7 は、軸方向の右側が内筒 5 内でピストン 6 に連結され、軸方向の左側が閉塞部材 1 1、シール部材 1 3 等を介して外筒 2 の外部へ延びている。ピストンロッド 7 の外周面 7 A は、閉塞部材 1 1 とシール部材 1 3 に摺接している。
- [0021] 第 1 チェック弁 8 は、ピストン 6 の左端面に設けられている。第 1 チェック弁 8 は、ボトム側油室 B から連通路 6 A を介してロッド側油室 C に向け作動油が流通するのを許し、逆向きの流れを規制する。
- [0022] ベース部材 9 は、外筒 2 内に位置してボトムキャップ 3 の中央に取付けら

れている。ベース部材 9 は、段付円筒状に形成され、左側の突出部分を内筒 5 の右端部に嵌合させることにより、内筒 5 内のボトム側油室 B を閉塞している。また、ベース部材 9 の内周側は、油通路 9 A となっている。この油通路 9 A は、後述の連通管路 1 5 を介して減衰力発生機構 1 6 に接続されている。

[0023] 第 2 チェック弁 1 0 は、油通路 9 A を閉塞するようにベース部材 9 に設けられている。第 2 チェック弁 1 0 は、連通管路 1 5 からボトム側油室 B に向けて作動油が流通するのを許し、逆向きの流れを規制する。

[0024] 閉塞部材 1 1 は、外筒 2 の左側に設けられた段付円筒体からなり、外筒 2 の一端となる左端を塞いでいる。閉塞部材 1 1 は、内周側でピストンロッド 7 をガイドするロッドガイドを構成している。閉塞部材 1 1 は、外周側が外筒 2 内に嵌合され、内周側の右側部分に内筒 5 の左端部が挿嵌されている。閉塞部材 1 1 の右側には、連通管路 1 5 とロッド側油室 C とを連通する油通路 1 1 A が設けられている。

[0025] 一方、図 2 に示すように、閉塞部材 1 1 の左側には、円環状の段部 1 1 B と、段部 1 1 B の内周側から左側に突出した円筒状の縮径筒部 1 1 C とが形成されている。縮径筒部 1 1 C の内周側は、内周穴 1 1 D となっている。この内周穴 1 1 D には、後述のシール部材 1 3 が挿入され、縮径筒部 1 1 C の左端側には、シール部材 1 3 を抜止めする後述の止め輪 1 4 が取付けられる。また、縮径筒部 1 1 C の左端面 1 1 C 1 は、閉塞部材 1 1 の反ピストン側端面を構成している。

[0026] ロックリング 1 2 は、外筒 2 内に閉塞部材 1 1 を固定する。ロックリング 1 2 は、外筒 2 と閉塞部材 1 1 の縮径筒部 1 1 C との間に収まるリング部材として形成されている。ロックリング 1 2 の外周側には、外筒 2 のねじ部 2 A に螺合するねじ部 1 2 A が形成されている。また、ロックリング 1 2 の左端面には、回転用の工具を係合させるための複数個の係合穴 1 2 B (2 個のみ図示) が形成されている。そして、ロックリング 1 2 は、外筒 2 内に閉塞部材 1 1 を挿入した状態で、外周側のねじ部 1 2 A を外筒 2 のねじ部 2 A に

螺合させることにより、右端面12Cで段部11Bを押圧して外筒2内に閉塞部材11を固定することができる。

[0027] シール部材13は、閉塞部材11の内周穴11Dに設けられている。シール部材13は、内周穴11Dに挿嵌される円筒状の取付筒部13Aと、取付筒部13Aの内周側に位置してピストンロッド7の外周面7Aと摺動するリップ部13Bとを有している。シール部材13は、取付筒部13Aを内周穴11Dに挿嵌した状態で、縮径筒部11Cに止め輪14が取付けられることで、抜止め状態に固定される。

[0028] 図1に示すように、連通管路15は、リザーバ室Aに軸方向に延びて設けられている。連通管路15は、ベース部材9と閉塞部材11とに亘って延び、ベース部材9の油通路9Aと閉塞部材11の油通路11Aとを連通している。

[0029] 減衰力発生機構16は、閉塞部材11の油通路11Aに設けられている。減衰力発生機構16は、ロッド側油室C内の作動油が連通管路15を介してボトム側油室Bに向けて流通するとき、作動油に流通抵抗を与えるものである。

[0030] 次に、本実施形態の特徴部分となるカバー17の構成および機能について詳細に説明する。

[0031] 図2に示すように、カバー17は、シール部材13とピストンロッド7とを囲んで設けられている。カバー17は、延伸部4を含んで構成されている。カバー17は、平坦な円形状の板体からなり、その中央には、ピストンロッド7が挿通する開口部17Aが形成されている。一方、カバー17の外周には、延伸部4のねじ部4Aに螺合するねじ部17Bが設けられている。

[0032] カバー17は、延伸部4の内周側に取付けられることで、延伸部4と協働して閉塞部材11、シール部材13との間に作動液体貯留室としての作動油貯留室18を形成している。作動油貯留室18は、ピストンロッド7の外周面7Aとシール部材13のリップ部13Bとの間から漏れ出た作動油（ピストンロッド7の外周面7Aに付着した作動油をリップ部13Bが掻き取った

ものを含む)を溜め置く円環状の空間である。

- [0033] 従って、油圧緩衝器1の点検作業では、カバー17を取外すことにより、作動油貯留室18に溜まった作動油、即ち、ピストンロッド7とシール部材13との間から漏れ出た作動油の総量を確認することができる。
- [0034] なお、図1に示すように、取付環19は、ボトムキャップ3に設けられている。取付環20は、ピストンロッド7の左端部に設けられている。取付環19と取付環20のうち、いずれか一方が鉄道車両等の車体に連結され、他方が台車に連結される。ロッドカバー21は、ピストンロッド7の露出部分を覆う円筒体として形成されている。
- [0035] 次に、上述のように鉄道車両に取付けた横置き型の油圧緩衝器1の動作および点検作業の一例について説明する。
- [0036] まず、軌道に沿って走行する台車が振れを生じた場合、台車と車体との間に設けられた横置き型の油圧緩衝器1を含む制振装置が作動し、油圧緩衝器1は、ピストンロッド7を伸長、縮小させる。これにより、減衰力発生機構16は、減衰力を発生して車体側の揺れを抑制することができる。
- [0037] ここで、油圧緩衝器1の動作時には、内部の作動油が漏れ出ることがある。この作動油の漏れは、外筒2に損傷がない場合、ピストンロッド7とシール部材13との間で発生するのが一般的である。一方で、ピストンロッド7とシール部材13との間で発生する作動油の漏れには、シール部材13が損傷することで大量の作動油が漏れ出して緩衝性能に影響が出る場合と、ピストンロッド7の外周面7Aに付着した作動油をシール部材13が掻き落とすことで少量の作動油が漏れ出すものの、緩衝性能に影響が出ない場合とがある。しかし、作動油が大量に漏れ出したのか、少量しか漏れ出していないのかの判断をするのは困難である。
- [0038] 然るに、本実施形態によれば、外筒2には、閉塞部材11の縮径筒部11Cの左端面11C1よりも延伸して延伸部4を設け、この延伸部4内には、シール部材13とピストンロッド7とを囲んでカバー17を設けている。これにより、カバー17は、延伸部4と協働して閉塞部材11、シール部材1

3との間に作動油貯留室18を形成している。この作動油貯留室18には、油圧緩衝器1から漏れ出た全ての作動油を溜めることができる。

[0039] 従って、油圧緩衝器1の点検作業では、作業者は、延伸部4の下側に受け皿（図示せず）を用意し、延伸部4からカバー17取外すことにより、作動油貯留室18に漏れ出た作動油の総量を目視で確認することができる。即ち、大量の作動油が漏れ出して緩衝性能に影響が出るのか、少量の作動油が漏れ出しただけで緩衝性能に影響が出ないのかを明確に判断することができる。

[0040] この結果、少量の作動液体が漏れ出しただけで緩衝性能に影響がない場合には、油圧緩衝器1を使い続けることができるから、不必要な油圧緩衝器1の交換作業を廃止して、ランニングコストを低減することができる。

[0041] 次に、図3は本発明の第2の実施形態を示している。本実施形態の特徴は、閉塞部材は、シリンダに螺合されるロックリングにより固定され、カバーは、閉塞部材とロックリングとの間に固定されていることにある。なお、第2の実施形態では、前述した第1の実施形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0042] 図3において、第2の実施形態による外筒31は、第1の実施形態による外筒2と同様に、左右方向に延びた円筒体からなり、軸方向の左側の内周にねじ部31Aを有している。しかし、第2の実施形態による外筒31は、前述した第1の実施形態の延伸部4が設けられていない点で、第1の実施形態による外筒2と相違している。

[0043] 第2の実施形態による閉塞部材32は、第1の実施形態による閉塞部材11と同様に、外筒31の左側に設けられた段付円筒体からなり、外筒31の左端を塞ぐと共に、内周側でピストンロッド7をガイドするロッドガイドを構成している。閉塞部材32は、油通路（図示せず）、段部32A、縮径筒部32B、内周穴32Cを備えている。縮径筒部32Bの左端面32B1は、閉塞部材32の反ピストン側端面を構成している。

[0044] 第2の実施形態による閉塞部材32は、縮径筒部32Bの軸方向の長さす

法が、第1の実施形態による閉塞部材11の縮径筒部11Cの軸方向の長さ寸法よりも短く形成されている。この場合、縮径筒部32Bの長さ寸法は、シール部材13の取付筒部13Aと内周穴32Cとの軸方向の長さ寸法とが同等になるように設定されている。

[0045] 第2の実施形態によるロックリング33は、第1の実施形態によるロックリング12と同様に、外筒31と閉塞部材32の縮径筒部32Bとの間に収まるリング部材として形成されている。また、ロックリング33は、外周側に外筒31のねじ部31Aに螺合するねじ部33Aを有し、左端面に複数個の係合穴33B（2個のみ図示）を有している。そして、ロックリング33は、外筒31内に閉塞部材32を挿入した状態で、外周側のねじ部33Aを外筒31のねじ部31Aに螺合させることにより、右端面33Cで段部32Aを押圧して外筒31内に閉塞部材32を固定することができる。

[0046] ここで、ロックリング33の内周面33Dは、外筒31内に閉塞部材32を固定した状態で、縮径筒部32Bとの間に隙間を形成している。この隙間には、後述するカバー34の大径筒部34Aが配置されている。

[0047] 第2の実施形態によるカバー34は、シール部材13とピストンロッド7とを囲んで設けられている。カバー34は、金属製または樹脂製の薄板からなる段付き円筒体として構成されている。具体的には、カバー34は、軸方向の右側に位置する大径筒部34Aと、大径筒部34Aの左端部から径方向の内側に延びた段差部34Bと、段差部34Bの内周から左側に延びた小径筒部34Cと、小径筒部34Cの左端部から径方向の内側に延びた蓋部34Dと、蓋部34Dの中央に位置してピストンロッド7が挿通する開口部34Eとにより構成されている。

[0048] 大径筒部34Aは、閉塞部材32の縮径筒部32Bに外嵌する径寸法を有し、縮径筒部32Bとロックリング33の内周面33Dとの間に挟まれて固定される。また、段差部34Bは、縮径筒部32Bの内周穴32Cよりも径方向の内側に延びて左端面32B1に当接している。これにより、段差部34Bは、閉塞部材32側に取付けられた状態で、シール部材13の取付筒部

13Aに当接してシール部材13を抜止めする。さらに、蓋部34Dは、ピストンロッド7の外周面7Aと小径筒部34Cとの間を閉塞している。

[0049] カバー34を閉塞部材32側に取付けた状態では、カバー34は、小径筒部34Cと蓋部34Dとピストンロッド7の外周面7Aとシール部材13との間に作動液体貯留室としての作動油貯留室35を形成している。作動油貯留室35は、ピストンロッド7とシール部材13との間から漏れ出た作動油を溜め置く円環状の空間である。

[0050] 従って、点検作業時には、ロックリング33を緩めてカバー34を取外すことにより、作動油貯留室35に溜まった作動油、即ち、ピストンロッド7とシール部材13との間から漏れ出た作動油の総量を確認することができる。

[0051] かくして、このように構成された第2の実施形態においても、前述した第1の実施形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。特に、第2の実施形態によれば、カバー34は、プレスや型成形によって容易に製造することができる。また、カバー34は、シール部材13を抜止めできるから、止め輪を省略することができる。

[0052] 次に、図4は本発明の第3の実施形態を示している。本実施形態の特徴は、閉塞部材は、シリンダに螺合されるロックリングにより固定され、カバーは、閉塞部材とロックリングとの間に固定されていることにある。なお、第3の実施形態では、前述した第2の実施形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0053] 図4において、第3の実施形態によるカバー41は、第2の実施形態によるカバー34と同様に、大径筒部41A、段差部41B、小径筒部41C、蓋部41Dおよび開口部41Eを備えている。しかし、第3の実施形態によるカバー41は、大径筒部41Aの右端部に鏝部41Fが設けられている点で、第2の実施形態によるカバー34と相違している。また、カバー41は、小径筒部41Cと蓋部41Dとピストンロッド7の外周面7Aとシール部材13との間に作動液体貯留室としての作動油貯留室42を形成している。

- [0054] カバー41の鏝部41Fは、大径筒部41Aの右端部から径方向の外側に延びた円環状の板体として形成されている。この鏝部41Fは、閉塞部材32の段部32Aとロックリング33の右端部33Cとの間に挟まれる。これにより、カバー41は、シール部材13とピストンロッド7とを囲む位置に高い取付強度をもって取付けることができる。
- [0055] かくして、このように構成された第3の実施形態においても、前述した第2の実施形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。特に、第3の実施形態によれば、鏝部41Fを閉塞部材32の段部32Aとロックリング33の右端部33Cとの間に挟むことにより、確実に取付けることができる。しかも、鏝部41Fは、カバー41と閉塞部材32との間の液密性を高めることにより、作動油貯留室42からの作動油の漏れを防止することができるから、作業者は、作動油貯留室42に漏れ出た作動油の総量を正確に把握することができる。
- [0056] 次に、図5は本発明の第4の実施形態を示している。本実施形態の特徴は、カバーの内径部分は、軸方向のピストン側に折り曲げられていることにある。なお、第4の実施形態では、前述した第2の実施形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。
- [0057] 図5において、第4の実施形態によるカバー51は、第2の実施形態によるカバー34と同様に、大径筒部51A、段差部51B、小径筒部51C、蓋部51Dおよび開口部51Eを備えている。しかし、第4の実施形態によるカバー51は、蓋部51Dの内径部分となる開口部51Eに返し部51Fが設けられている点で、第2の実施形態によるカバー34と相違している。また、カバー51は、小径筒部51Cと蓋部51Dとピストンロッド7の外周面7Aとシール部材13との間に作動液体貯留室としての作動油貯留室52を形成している。
- [0058] カバー51の返し部51Fは、蓋部51Dの開口部51Eから軸方向のピストン6側（シール部材13側）に折り曲げられて延びた円筒体として形成されている。この返し部51Fは、ピストンロッド7の外周面7Aに接触す

ることなく、作動油貯留室 5 2 に溜まった作動油がカバー 5 1 の外部に漏れ出るのを防止することができる。

[0059] かくして、このように構成された第 4 の実施形態においても、前述した第 2 の実施形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。特に、第 4 の実施形態によれば、返し部 5 1 F は、作動油貯留室 5 2 からの作動油の漏れを防止することができるから、作業者は、作動油貯留室 5 2 に漏れ出た作動油の総量を正確に把握することができる。

[0060] 次に、図 6 は本発明の第 5 の実施形態を示している。本実施形態の特徴は、カバーは、透過性を有する素材で成形されると共に、カバー内部の容量を示す目盛りが形成されていることにある。なお、第 5 の実施形態では、シリンダやピストンロッドの軸線が上下方向に延びるように油圧緩衝器が縦置き状態に配置されている。この場合、縦置き状態の油圧緩衝器は、ピストンロッド、閉塞部材、シール部材等の構成が横置き状態の油圧緩衝器と同様であるため、前述した第 2 の実施形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0061] 図 6 において、第 5 の実施形態によるカバー 6 1 は、第 2 の実施形態によるカバー 3 4 と同様に、大径筒部 6 1 A、段差部 6 1 B、小径筒部 6 1 C、蓋部 6 1 D および開口部 6 1 E を備えている。しかし、第 5 の実施形態によるカバー 6 1 は、透過性を有する素材、例えば、アクリル、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、塩化ビニール、フッ素樹脂等の樹脂材料で成形されている点と、カバー 6 1 内部の容量を示す目盛り 6 1 F が形成されている点とで、第 2 の実施形態によるカバー 3 4 と相違している。また、カバー 6 1 は、小径筒部 6 1 C と蓋部 6 1 D とピストンロッド 7 の外周面 7 A とシール部材 1 3 との間に作動液体貯留室としての作動油貯留室 6 2 を形成している。

[0062] カバー 6 1 の目盛り 6 1 F は、作動油が作動油貯留室 6 2 のシール部材 1 3 側に溜まることを考慮し、小径筒部 6 1 C の上下方向の途中位置に形成されている。目盛り 6 1 F の位置は、例えば、作動油貯留室 6 2 に漏れ出た作

動油の総量が、緩衝性能に影響が出る量に達したときの油面を示す位置に配置されている。また、目盛り61Fは、複数本設ける構成としてもよく、この場合には、段階的に注意を促すことができる。

[0063] かくして、このように構成された第5の実施形態においても、前述した第2の実施形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。特に、第5の実施形態によれば、カバー61は、透過性を有する素材によって形成しているから、カバー61を取外すことなく、漏れ出た作動油の量を外部から視認することができる。また、カバー61には、目盛り61Fを設けているから、漏れ出た作動油の総量が緩衝性能に影響が出るか否かの判断基準を明確にすることができる。

[0064] 次に、図7は本発明の第6の実施形態を示している。本実施形態の特徴は、カバーは、透過性を有する素材で成形されると共に、そのカバーの内部に作動液体に浮かぶ素材で形成されたフロートを備えていることにある。なお、第6の実施形態では、シリンダやピストンロッドの軸線が上下方向に延びるように油圧緩衝器が縦置き状態に配置されている。この場合、縦置き状態の油圧緩衝器は、ピストンロッド、閉塞部材、シール部材等の構成が横置き状態の油圧緩衝器と同様であるため、前述した第2の実施形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0065] 図7において、第6の実施形態によるカバー71は、第2の実施形態によるカバー34と同様に、大径筒部71A、段差部71B、小径筒部71C、蓋部71Dおよび開口部71Eを備えている。しかし、第6の実施形態によるカバー71は、透過性を有する素材、例えば、アクリル、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、塩化ビニール、フッ素樹脂等の樹脂材料で成形されている点で、第2の実施形態によるカバー34と相違している。また、カバー71は、小径筒部71Cと蓋部71Dとピストンロッド7の外周面7Aとシール部材13との間に作動液体貯留室としての作動油貯留室72を形成している。

[0066] フロート73は、カバー71の内部、即ち、作動油貯留室72に作動油に

浮かぶ素材で形成されている。フロート73は、小径筒部71Cの内周面に沿って上下方向に移動可能な円環状の空洞体または樹脂材によって形成されている。また、フロート73は、赤色、黄色等の目立つ色とすることにより、容易かつ正確に位置を特定することができる。

[0067] かくして、このように構成された第6の実施形態においても、前述した第2の実施形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。特に、第5の実施形態によれば、カバー71は、透過性を有する素材によって形成しているから、カバー71を取外すことなく、内部のフロート73の位置を視認することができる。

[0068] なお、第4の実施形態では、カバー51の蓋部51Dの内径部分となる開口部51Eに、軸方向のピストン6側（シール部材13側）に折り曲げて返し部51Fを設けた場合を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、例えば、第1の実施形態によるカバー17、第3の実施形態によるカバー41、第5の実施形態によるカバー61、第6の実施形態によるカバー71に、返し部を設ける構成としてもよい。

[0069] 第5の実施形態では、透過性を有する素材でカバー61を成形した場合を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、例えば、第1の実施形態によるカバー17、第3の実施形態によるカバー41、第4の実施形態によるカバー51を、透過性を有する素材で成形する構成としてもよい。

[0070] 第5の実施形態では、透過性を有する素材でカバー61を成形すると共に、カバー61内部の容量を示す目盛り61Fを形成した場合を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、例えば、第1の実施形態によるカバー17、第3の実施形態によるカバー41、第4の実施形態によるカバー51を、透過性を有する素材で成形すると共に、カバー内部の容量を示す目盛りを形成する構成としてもよい。また、第6の実施形態によるカバー71に目盛りを形成する構成としてもよい。

[0071] 第1の実施形態では、外筒2の一端を塞ぐ閉塞部材11を設け、閉塞部材11を介してピストンロッド7を一端側に突出させた片ロッド式の油圧緩衝

器 1 を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、外筒の両端に閉塞部材を設け、ピストンロッドの両側を突出させた両ロッド式の油圧緩衝器に、各実施形態のカバーを適用することもできる。

[0072] 各実施形態では、油圧緩衝器 1 を鉄道車両に設ける場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、例えば、4 輪自動車および 2 輪車に用いる緩衝器、一般産業機器を含む各種の機械機器に用いる緩衝器、建築物に用いる緩衝器等、緩衝すべき対象を緩衝する各種の緩衝器にも適用することができる。

[0073] 以上説明した実施形態に基づく緩衝器として、例えば、以下に述べる態様のものが考えられる。

[0074] 緩衝器の第 1 の態様としては、作動液体が封入されたシリンダと、前記シリンダ内に挿入されて前記シリンダ内を一側室と他側室とに分画するピストンと、前記ピストンに連結されて前記シリンダの外部へ延びるピストンロッドと、前記シリンダの少なくとも一端を塞ぐ閉塞部材と、前記閉塞部材の内周穴に設けられ、前記ピストンロッドと摺動するシール部材と、前記シール部材と前記ピストンロッドとを囲むと共に作動液体貯留室を形成するカバーと、を備える。

[0075] 第 2 の態様としては、第 1 の態様において、前記シリンダは、前記閉塞部材の反ピストン側端面よりも延伸し、前記カバーは、前記シリンダに固定されている。

[0076] 第 3 の態様としては、第 1 の態様において、前記閉塞部材は、前記シリンダに螺合されるロックリングにより固定され、前記カバーは、前記閉塞部材と前記ロックリングとの間に固定されている。

[0077] 第 4 の態様としては、第 1 乃至 3 のいずれかの態様において、前記カバーの内径部分は、軸方向の前記ピストン側に折り曲げられている。

[0078] 第 5 の態様としては、第 1 乃至 4 のいずれかの態様において、前記カバーは、透過性を有する素材で成形されている。

[0079] 第 6 の態様としては、第 1 乃至 4 のいずれかの態様において、前記カバー

は、透過性を有する素材で成形されると共に、前記カバー内部の容量を示す目盛りが形成されている。

[0080] 第7の態様としては、第1乃至5のいずれかの態様において、前記カバーは、当該カバー内部に、作動液体に浮かぶ素材で形成されたフロートを備える。

[0081] 尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0082] 本願は、2020年9月1日付願の日本国特許出願第2020-146826号に基づく優先権を主張する。2020年9月1日付願の日本国特許出願第2020-146826号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

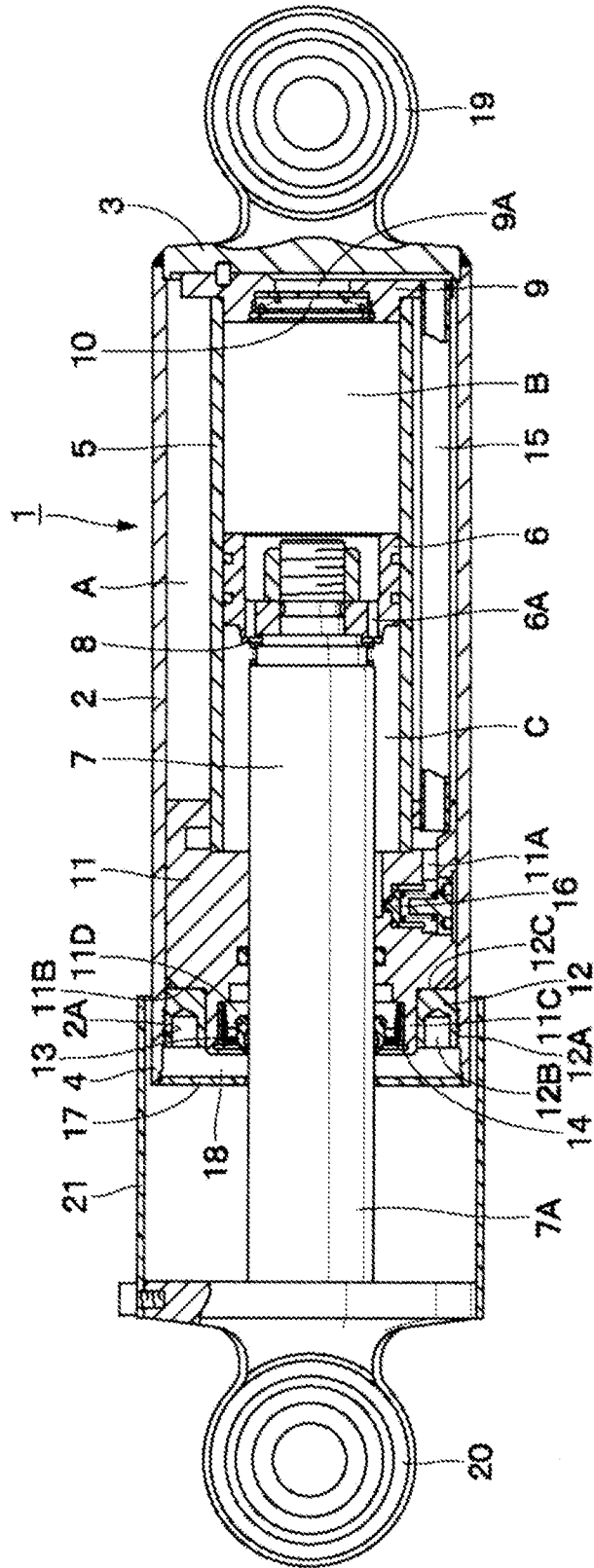
[0083] 1 油圧緩衝器（緩衝器） 2, 31 外筒（シリンダ） 4 延伸部
5 内筒（シリンダ） 6 ピストン 7 ピストンロッド 11, 32
閉塞部材 11C1, 32B1 左端面（反ピストン側端面） 11D, 3
2C 内周穴 12, 33 ロックリング 13 シール部材 17, 34
, 41, 51, 61, 71 カバー 18, 35, 42, 52, 62, 72
作動油貯留室（作動液体貯留室） 51E 開口部（内径部分） 51F
返し部 61F 目盛り 73 フロート B ボトム側油室（一側室）
C ロッド側油室（他側室）

請求の範囲

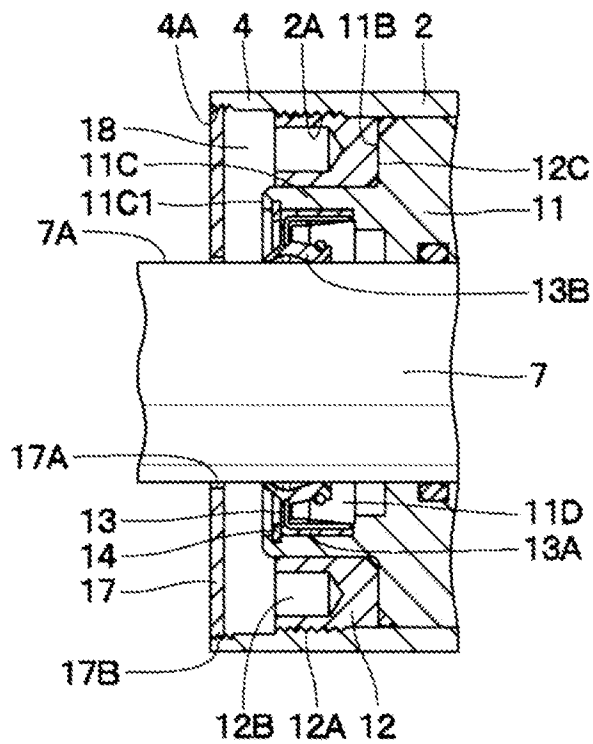
- [請求項1] 作動液体が封入されたシリンダと、
前記シリンダ内に挿入されて前記シリンダ内を一側室と他側室とに分画するピストンと、
前記ピストンに連結されて前記シリンダの外部へ延びるピストンロッドと、
前記シリンダの少なくとも一端を塞ぐ閉塞部材と、
前記閉塞部材の内周穴に設けられ、前記ピストンロッドと摺動するシール部材と、
前記シール部材と前記ピストンロッドとを囲むと共に作動液体貯留室を形成するカバーと、を備える緩衝器。
- [請求項2] 請求項1に記載の緩衝器において、
前記シリンダは、前記閉塞部材の反ピストン側端面よりも延伸し、
前記カバーは、前記シリンダに固定されている緩衝器。
- [請求項3] 請求項1に記載の緩衝器において、
前記閉塞部材は、前記シリンダに螺合されるロックリングにより固定され、
前記カバーは、前記閉塞部材と前記ロックリングとの間に固定されている緩衝器。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれか1項に記載の緩衝器において、
前記カバーの内径部分は、軸方向の前記ピストン側に折り曲げられている緩衝器。
- [請求項5] 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の緩衝器において、
前記カバーは、透過性を有する素材で成形されている緩衝器。
- [請求項6] 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の緩衝器において、
前記カバーは、透過性を有する素材で成形されると共に、前記カバーには前記カバー内部の容量を示す目盛りが形成されている緩衝器。
- [請求項7] 請求項1乃至5のいずれか1項に記載の緩衝器において、

前記カバーは、当該カバーの内部に、作動液体に浮かぶ素材で形成されたフロートを備える緩衝器。

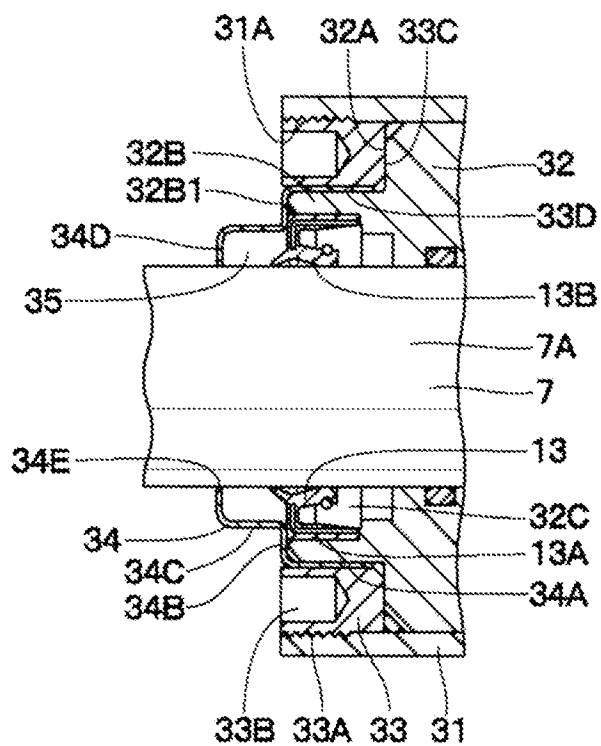
[図1]



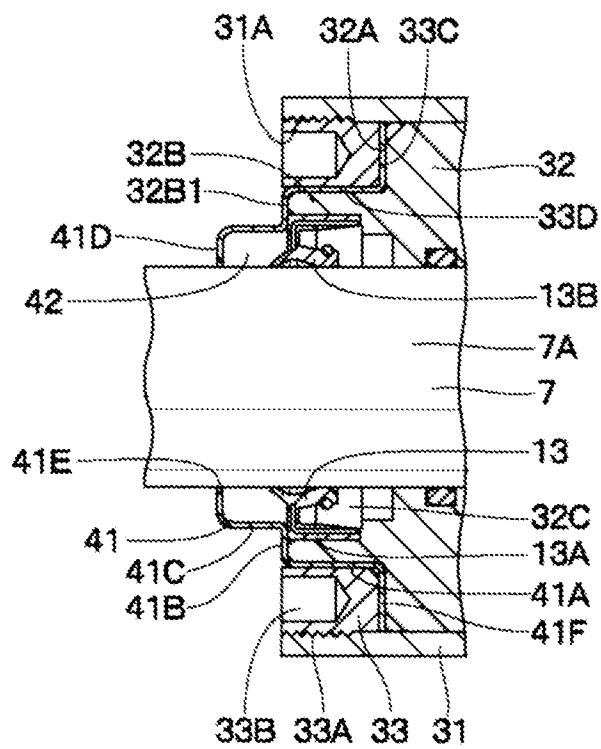
[図2]



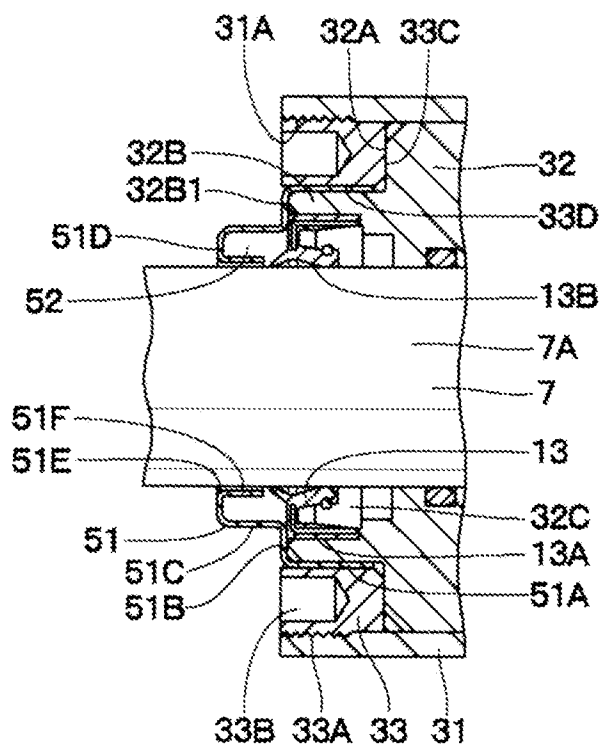
[図3]



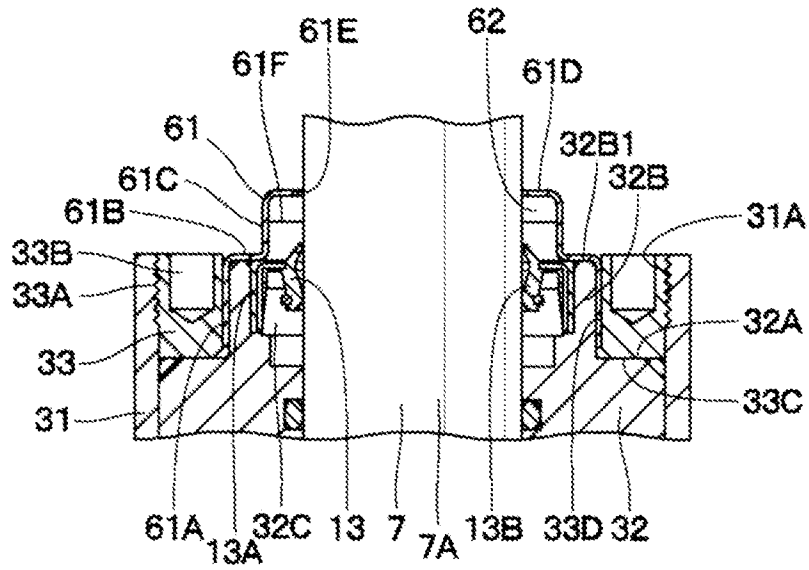
[図4]



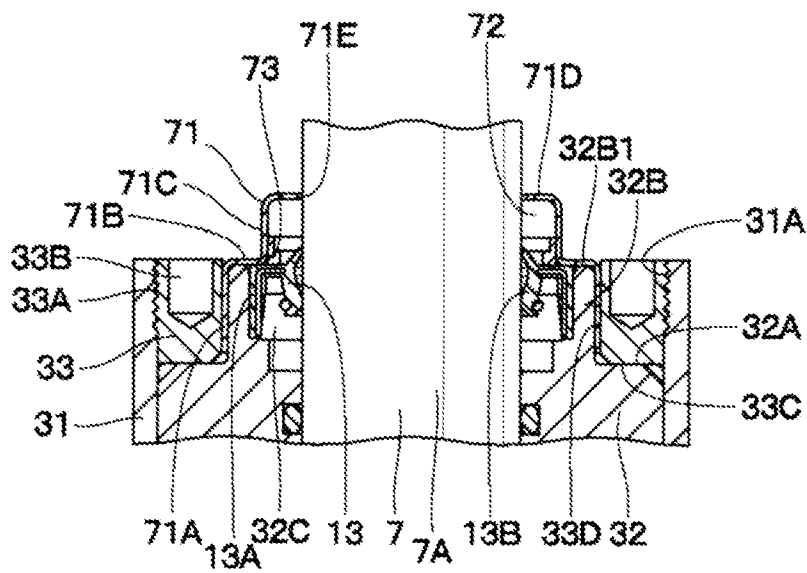
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/030348

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16F 9/32</i> (2006.01)i; <i>F16F 9/36</i> (2006.01)i; <i>F16F 9/38</i> (2006.01)i FI: F16F9/38; F16F9/32 S; F16F9/36		
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) F16F9/32; F16F9/36; F16F9/38		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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 2013-242012 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 05 December 2013 (2013-12-05) paragraphs [0011]-[0024], fig. 1	1 2-5, 7 6
Y A	JP 2017-36786 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LIMITED) 16 February 2017 (2017-02-16) paragraphs [0009]-[0041], fig. 2	2, 4-5 6
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 92918/1983 (Laid-open No. 196740/1984) (TOYOTA MOTOR CORP.) 27 December 1984 (1984-12-27), specification, page 3, line 15 to page 7, line 4, fig. 1	3 6
Y A	JP 5-296279 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 09 November 1993 (1993-11-09) paragraphs [0015]-[0018], fig. 1	7 6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 13 September 2021		Date of mailing of the international search report 28 September 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/030348

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 122573/1988 (Laid-open No. 43541/1990) (KABUSHIKI KAISHA SHOWA SEISAKUSHO) 26 March 1990 (1990-03-26), specification, page 4, line 2 to page 8, line 5, fig. 1-4	1-7
A	JP 2019-173776 A (NTN CORP.) 10 October 2019 (2019-10-10) paragraphs [0028]-[0068], fig. 1-6	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2021/030348

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2013-242012 A	05 December 2013	US 2015/0096855 A1 paragraphs [0015]-[0032], fig. 1 WO 2013/175989 A1 CN 104246286 A	
JP 2017-36786 A	16 February 2017	(Family: none)	
JP 59-196740 U1	27 December 1984	(Family: none)	
JP 5-296279 A	09 November 1993	(Family: none)	
JP 2-43541 U1	26 March 1990	(Family: none)	
JP 2019-173776 A	10 October 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16F 9/32(2006.01)i; F16F 9/36(2006.01)i; F16F 9/38(2006.01)i FI: F16F9/38; F16F9/32 S; F16F9/36		
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）） F16F9/32; F16F9/36; F16F9/38 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	JP 2013-242012 A（カヤバ工業株式会社）05.12.2013（2013-12-05） 段落[0011]-[0024], 図1	1
Y		2-5, 7
A		6
Y	JP 2017-36786 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）16.02.2017（2017-02-16） 段落[0009]-[0041], 図2	2, 4-5
A		6
Y	日本国実用新案登録出願58-92918号（日本国実用新案登録出願公開59-196740号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（トヨタ自動車株式会社）27.12.1984（1984-12-27）明細書第3ページ第15行-第7ページ第4行, 第1図	3
A		6
Y	JP 5-296279 A（三菱電機株式会社）09.11.1993（1993-11-09） 段落[0015]-[0018], 図1	7
A		6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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 13.09.2021	国際調査報告の発送日 28.09.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 鵜飼 博人 3W 6107 電話番号 03-3581-1101 内線 3367	

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	日本国実用新案登録出願63-122573号(日本国実用新案登録出願公開2-43541号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社昭和製作所) 26.03.1990 (1990-03-26) 明細書第4ページ第2行-第8ページ第5行, 第1-4図	1-7
A	JP 2019-173776 A (NTN株式会社) 10.10.2019 (2019-10-10) 段落[0028]-[0068], 図1-6	1-7

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2021/030348

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2013-242012 A	05.12.2013	US 2015/0096855 A1 段落[0015]-[0032], 図1 WO 2013/175989 A1 CN 104246286 A	
JP 2017-36786 A	16.02.2017	(ファミリーなし)	
JP 59-196740 U1	27.12.1984	(ファミリーなし)	
JP 5-296279 A	09.11.1993	(ファミリーなし)	
JP 2-43541 U1	26.03.1990	(ファミリーなし)	
JP 2019-173776 A	10.10.2019	(ファミリーなし)	