

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-166573

(P2017-166573A)

(43) 公開日 平成29年9月21日(2017.9.21)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 F</b>	<b>9/36</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F 9/36 3 D 0 1 4
<b>F 1 6 F</b>	<b>9/32</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F 9/32 V 3 J 0 0 6
<b>F 1 6 F</b>	<b>9/06</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F 9/06 3 J 0 4 3
<b>F 1 6 J</b>	<b>15/18</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 J 15/18 B 3 J 0 6 9
<b>F 1 6 J</b>	<b>15/3204</b>	<b>(2016.01)</b>	F 1 6 J 15/3204 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-52353 (P2016-52353)  
 (22) 出願日 平成28年3月16日 (2016.3.16)

(71) 出願人 514241869  
 K Y B モーターサイクルサスペンション株式会社  
 岐阜県可児市土田2548  
 (74) 代理人 100067367  
 弁理士 天野 泉  
 (74) 代理人 100122323  
 弁理士 石川 憲  
 (72) 発明者 島内 壮大  
 岐阜県可児市土田2548 K Y B モーター  
 サイクルサスペンション株式会社内  
 F ターム (参考) 3D014 DD06 DF02 DF22 DF34  
 3J006 AB01  
 3J043 AA13 CA01 CA02 HA01

最終頁に続く

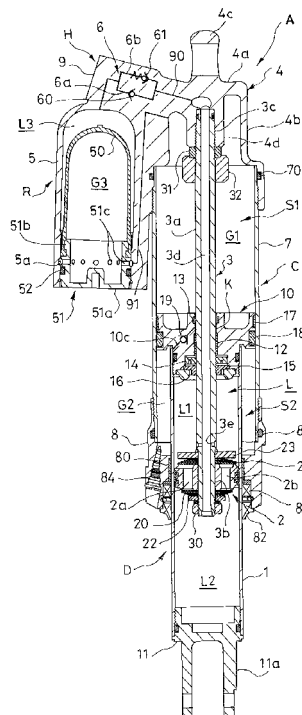
(54) 【発明の名称】 緩衝器

(57) 【要約】

【課題】 気体ばねを備えていても、シリンダ内への気体の侵入を防止できる緩衝器を提供する。

【解決手段】 内部に液体が收容される作動室が形成されるシリンダ1と、シリンダ1内に移動可能に挿入されるロッド3と、ロッド3に連結されて内側にシリンダ1が移動可能に挿入されるエアシリンダCと、シリンダ1に連結されてロッド3を移動自在に支えるとともに、エアシリンダC内を気体が封入されるロッド3側の第一気室G1とシリンダ1側の第二気室G2とに区画する環状のロッドガイド10と、ロッドガイド10の内周に設けられる液体用シール14及び気体用シール13と、ロッドガイド10の内周であって液体用シール14と気体用シール13との間にできる空間Kを第二気室G2へ連通する圧抜通路10cと、圧抜通路10cに設けられ、空間Kから第二気室G2へ向かう液体の流れのみを許容するチェックバルブ19とを備える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内部に液体が収容される作動室が形成されるシリンダと、  
前記シリンダ内に移動可能に挿入されて、前記作動室を二つの部屋に区画するピストンと、

前記ピストンに連結されて前記シリンダの外方へ延びるロッドと、

前記ロッドに連結されて内側に前記シリンダが移動可能に挿入されるエアシリンダと、

前記シリンダに連結されて前記ロッドを移動自在に支えるとともに、前記エアシリンダ内を気体が封入される前記ロッド側の第一気室と前記シリンダ側の第二気室とに区画する環状のロッドガイドと、

前記ロッドガイドの内周に設けられて前記ロッドの外周に摺接し、前記作動室を液密に維持する液体用シールと、

前記ロッドガイドの内周であって前記液体用シールよりも前記第一気室側に設けられて前記ロッドの外周に摺接し、前記第一気室を気密に維持する気体用シールと、

前記ロッドガイドの内周であって前記液体用シールと前記気体用シールとの間にできる空間を前記第二気室へ連通する圧抜通路と、

前記圧抜通路に設けられ、前記空間から前記第二気室へ向かう液体の流れのみを許容する弁とを備える

ことを特徴とする緩衝器。

10

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、緩衝器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、二輪車又は三輪車等の鞍乗型車両に用いられる緩衝器の中には、軽量化を目的として、懸架ばねを金属製のコイルばねに代えて気体ばねにしたものがある。

## 【0003】

このような気体ばねを利用する緩衝器は、例えば、シリンダと、シリンダ内に移動可能に挿入されるロッドと、シリンダから外方へ突出するロッドの端部に連結されて、ロッドとの間に気室を形成する管状部材とを備えている（例えば、特許文献1）。そして、当該緩衝器では、気室内に高圧の気体を封入しており、緩衝器が伸縮すると、気室容積が拡縮されて、緩衝器の伸縮度合いに応じた弾性力を得られる。また、緩衝器のシリンダ内には、ピストンで区画される二つの部屋が形成されており、それぞれの部屋に作動油が充填されている。そして、緩衝器が伸縮すると、ピストンで一方の部屋を圧縮するとともに他方の部屋を拡大し、両者に差圧を生じさせて減衰力を発揮する。

30

## 【0004】

さらに、上記緩衝器は、シリンダに連結されてロッドを摺動自在に軸支する環状のロッドガイドを備えており、このロッドガイドの内周にロッドの外周に摺接するオイルシールを設けるとともに、ロッドガイドの内周であってオイルシールよりも気室側にロッドの外周に摺接するエアシールを設けている。当該構成によれば、緩衝器が収縮して気室内の圧力が高くなったとしても、気室内の圧力がオイルシールに作用するのをエアシールで防止できる。よって、気室内の圧力を受けてオイルシールが開き、気室内の気体がシリンダ内に侵入するのを防止できる。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特表2001-501155号公報、図9, 10

## 【発明の概要】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ここで、上記気体ばねを備えた緩衝器が伸長する場合、ロッドがシリンダから退出する際に、ロッドの外周に付着した作動油のほとんどはオイルシールで掻き落とされるが、オイルシールを通過したロッドの外周には薄く油膜が形成されている。そして、ロッドがエアシールを通過する際に、非常にわずかではあるが、ロッドの外周に付着した油膜の一部がエアシールで掻き落とされてエアシールとオイルシールとの間の空間に溜まることがある。さらに、ロッドがシリンダ内に進入する緩衝器の収縮時に、空間内の作動油がオイルシールで掻き落とされて空間内に取り残されると、緩衝器が長期間に亘って伸縮を繰り返した場合、空間内に作動油が蓄積されて、空間内の圧力が高圧となってしまう場合がある。

10

**【0007】**

このように、上記空間が作動油の蓄積によって高圧になると、気室側からの圧力を受けるエアシールに当該エアシールの背面となる空間側から高圧が作用して、エアシールのシール性を悪化させ、シリンダ内へ気室内の気体が侵入する可能性がある。そして、シリンダ内へ気体が侵入すると、緩衝器の減衰力発生の応答性が低下するので好ましくない。

**【0008】**

そこで、本発明は、気体ばねを備えていても、シリンダ内への気体の侵入を防止できる緩衝器の提供を目的とする。

**【課題を解決するための手段】**

20

**【0009】**

上記課題を解決する請求項1に記載の発明は、内部に液体が収容される作動室が形成されるシリンダ内に移動可能に挿入されるロッドと、前記ロッドに連結されて内側に前記シリンダが移動可能に挿入されるエアシリンダと、前記シリンダに連結されて前記ロッドを移動自在に支えるとともに、前記エアシリンダ内を気体が封入される前記ロッド側の第一気室と前記シリンダ側の第二気室とに区画する環状のロッドガイドと、前記ロッドガイドの内周に設けられる液体用シール及び気体用シールと、前記ロッドガイドの内周であって前記液体用シールと前記気体用シールとの間にできる空間を前記第二気室へ連通する圧抜通路と、前記圧抜通路に設けられ、前記空間から前記第二気室へ向かう液体の流れのみを許容する弁とを備える。このため、空間から第二気室へ圧力を逃がせるので、空間内が高圧になるのを防止して、気体用シールの背面に高圧が作用して、気体用シールのシール性が低下するのを防止できる。

30

**【発明の効果】****【0010】**

本発明の緩衝器によれば、気体ばねを備えていても、シリンダ内への気体の侵入を防止できる。

**【図面の簡単な説明】****【0011】**

【図1】本発明の一実施の形態に係る緩衝器を示した縦断面図である。

【図2】図1の一部を拡大した図である。

40

**【発明を実施するための形態】****【0012】**

以下に本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。いくつかの図面を通して付された同じ符号は、同じ部品を示す。

**【0013】**

図1に示す本発明の一実施の形態に係る緩衝器Aは、二輪車又は三輪車等の鞍乗型車両に搭載されて、車体の骨格となるフレームと、このフレームの後部に揺動自在に連結されて、後輪を支えるスイングアームとの間に介装されるリヤクッションユニットユニットである。

**【0014】**

50

緩衝器 A は、シリンダ 1 と、シリンダ 1 内に摺動自在に挿入されるピストン 2 と、図 1 中下端がピストン 2 に連結されて上端がシリンダ 1 外へ延びるロッド 3 と、シリンダ 1 の図 1 中上側開口を塞ぎ、ロッド 3 が貫通する環状のロッドガイド 10 と、シリンダ 1 の図 1 中下側開口を塞ぐボトムキャップ 11 と、横並びに設けられた有底筒状のホルダ部 4 とハウジング部 5 とを有し、ホルダ部 4 の底部 4 a にシリンダ 1 外へ突出するロッド 3 の図 1 中上端が連結されるホルダハウジング複合部材 H と、ハウジング部 5 内に収容される有底筒状のブラダ 50 と、ブラダ 50 及びハウジング部 5 の開口を塞ぐキャップ 51 と、ホルダハウジング複合部材 H におけるホルダ部 4 とハウジング部 5 との間に取り付けられるベースバルブアセンブリ 6 と、ホルダ部 4 の筒部 4 b に連結されて筒部 4 b から図 1 中下方へ延び、内側にシリンダ 1 が出入りする外筒 7 と、外筒 7 に連結されて外筒 7 から図 1 中下方へ延びる環状の延長部材 8 とを備える。

10

**【0015】**

そして、シリンダ 1、ピストン 2、及びロッド 3 を有してテレスコピック型のダンパ本体 D が構成される。また、ホルダハウジング複合部材 H のハウジング部 5、ブラダ 50、及びキャップ 51 を有してリザーバ R が構成され、リザーバ R 内はダンパ本体 D 内に通じている。そして、ダンパ本体 D と、ベースバルブアセンブリ 6 と、リザーバ R とを備えてダンパが構成される。また、ホルダハウジング複合部材 H のホルダ部 4、外筒 7、延長部材 8 を有してエアシリンダ C が構成されており、エアシリンダ C とダンパ本体 D との間に気体が封入されて、気体ばねが構成されている。

**【0016】**

20

さらに、緩衝器 A の軸方向の両端となるホルダ部 4 の図 1 中上部とボトムキャップ 11 の図 1 中下部には、それぞれブラケット 4 c、11 a が設けられている。そして、ブラケット 4 c が車体に連結され、ブラケット 11 a がリンク等を介してスイングアームに連結される。このため、路面凹凸による衝撃が車輪に入力されると、ロッド 3 がシリンダ 1 に入出入りしてダンパ本体 D が伸縮するとともに、シリンダ 1 がエアシリンダ C に入出入りして気体ばねが伸縮し、その結果、緩衝器 A が伸縮する。なお、本発明に係る緩衝器の用途はリヤクッションユニットに限られず、適宜変更できる。

**【0017】**

以下、緩衝器 A を構成する各部材について説明する。

**【0018】**

30

シリンダ 1 は、筒状であり、図 1 中上下に延びて、その両端部内周に螺子溝が形成されている。そして、シリンダ 1 の図 1 中上端部にロッドガイド 10 が螺合され、下端部にボトムキャップ 11 が螺合される。そして、シリンダ 1、ロッドガイド 10、及びボトムキャップ 11 で囲われる空間が作動室 L であり、作動室 L は、ピストン 2 で二つの部屋に区画されている。これら二つの部屋のうち、緩衝器 A の伸長時に圧縮されるロッド 3 側の部屋を伸側室 L1 とし、収縮時に圧縮されるピストン 2 側の部屋を圧側室 L2 とする。これら伸側室 L1 と圧側室 L2 には、それぞれ作動油等の液体が満たされている。

**【0019】**

ロッドガイド 10 は、図 2 に示すように、シリンダ 1 内に挿入される小径部 10 a と、小径部 10 a の図 2 中上側に連なり、外径が小径部 10 a の外径よりも大きいピストン部 10 b とを有しており、ピストン部 10 b がシリンダ 1 から径方向外方へ突出する。ピストン部 10 b は、外筒 7 の内周に摺接し、エアシリンダ C の内部をロッド 3 側の第一気室 G1 と、シリンダ 1 側の第二気室 G2 に区画する。これらについては、後に詳細に説明する。

40

**【0020】**

また、ロッドガイド 10 の内周には、環状のブッシュ 12 が設けられ、ロッドガイド 10 は、ブッシュ 12 を介してロッド 3 の外周に摺接し、ロッド 3 を軸方向移動自在に支える。また、ロッドガイド 10 の内周であってブッシュ 12 の上側には、ロッド 3 の外周に摺接し、第一気室 G1 の気体がシリンダ 1 内へ侵入するのを防ぐ環状の気体用シール 13 が設けられ、ブッシュ 12 の下側には、ロッド 3 の外周に摺接し、シリンダ 1 内の液体が

50

シリンダ 1 外へ流出するのを防ぐ環状の液体用シール 1 4 が設けられている。また、ロッドガイド 1 0 の小径部 1 0 a とシリンダ 1 との間、及びボトムキャップ 1 1 ( 図 1 ) とシリンダ 1 との間が、それぞれ符示しないシールで塞がれている。よって、作動室 L が液密に維持される。

【 0 0 2 1 】

また、ロッドガイド 1 0 には、ロッド 3 の外周であって、ロッドガイド 1 0 、気体用シール 1 3 、及び液体用シール 1 4 で囲われる空間 K を第二気室 G 2 に連通する圧抜通路 1 0 c が形成されるとともに、この圧抜通路 1 0 c を空間 K から第二気室 G 2 へ向かう液体の流れのみを許容するチェックバルブ 1 9 が設けられている。このチェックバルブ 1 9 は、弁体を弁座に着座させることで圧抜通路 1 0 c を遮断するが、弁体を弁座に着座させた状態では弁体と弁座との間がシールされるようになっており、第二気室 G 2 内の気体が空間 K へ移動するのを防止する。

10

【 0 0 2 2 】

さらに、ロッドガイド 1 0 の図 2 中下端部内周には、環状の閉塞部材 1 5 と、環状のリバウンドクッション 1 6 が設けられている。閉塞部材 1 5 は、断面逆 L 字状に形成されていて、ロッド 3 の外周に摺接する。リバウンドクッション 1 6 は、ゴム等のエラストマーで形成されて、弾性を有する。また、リバウンドクッション 1 6 は、閉塞部材 1 5 におけるロッド 3 の外周に摺接する部分の外周に設けられるとともに、ロッドガイド 1 0 と閉塞部材 1 5 で背面を支えられている。そして、ロッド 3 がシリンダ 1 から所定量退出すると、ロッド 3 の外周に固定されたバルブストップ 2 3 がリバウンドクッション 1 6 に当接し、リバウンドクッション 1 6 が弾性変形して緩衝器 A の最伸長時の衝撃を緩和する。

20

【 0 0 2 3 】

ロッド 3 は、図 1 に示すように、ロッドガイド 1 0 で支えられる本体部 3 a と、本体部 3 a の図 1 中下側に連なりシリンダ 1 内に配置されるとともに、外径が本体部 3 a の外径よりも小さい取付部 3 b と、本体部 3 a の図 1 中上側に連なりシリンダ 1 外に配置されるとともに、外周に螺子溝が形成される連結部 3 c とを有する。そして、連結部 3 c がホルダ部 4 に連結されるとともに、本体部 3 a が外筒 7 とロッドガイド 1 0 の内側を通り、取付部 3 b の外周に環状のピストン 2 が装着されている。より詳しくは、取付部 3 b の先端部外周には、螺子溝が形成されており、この先端部の外周に螺合するナット 3 0 と、取付部 3 b の末端にできる段差との間にピストン 2 が挟まれて固定される。

30

【 0 0 2 4 】

また、ロッド 3 には、中心部を軸方向に貫通する縦孔 3 d と、本体部 3 a における取付部 3 b 近くの側方に開口し、縦孔 3 d に通じる横孔 3 e が形成されている。横孔 3 e は、緩衝器 A の最伸長時に閉塞部材 1 5 で塞がれるようになっており、通常のストローク範囲では、伸側室 L 1 に連通する。また、縦孔 3 d は、常に圧側室 L 2 と連通するので、横孔 3 e が閉塞されていない通常のストローク範囲では、液体がロッド 3 内を通過して伸側室 L 1 と圧側室 L 2 との間を移動できる。つまり、縦孔 3 d と横孔 3 e は、ピストン 2 に積層される後述の伸側バルブ 2 0 及び圧側バルブ 2 1 を迂回するバイパス路を構成し、このバイパス路は、緩衝器 A の最伸長時に閉塞部材 1 5 で遮断される。さらに、横孔 3 e は、絞りとして機能し、伸側室 L 1 と圧側室 L 2 との間を移動する液体の流れに抵抗を与える。

40

【 0 0 2 5 】

ピストン 2 には、伸側室 L 1 と圧側室 L 2 とを連通する伸側通路 2 a と圧側通路 2 b が形成される。また、ピストン 2 の図 1 中下側に、伸側通路 2 a の出口を開閉する上記伸側バルブ 2 0 が積層され、ピストン 2 の図 1 中上側に、圧側通路 2 b の出口を開閉する上記圧側バルブ 2 1 が積層されている。伸側バルブ 2 0 及び圧側バルブ 2 1 は、ともにリーフバルブであり、外周側の撓みが許容された状態で、内周部をピストン 2 とともにロッド 3 の外周にナット 3 0 で固定される。よって、伸側バルブ 2 0 は、伸側室 L 1 の圧力を受けて撓むと伸側通路 2 a を開放でき、圧側バルブ 2 1 は、圧側室 L 2 の圧力を受けて撓むと圧側通路 2 b を開放できる。なお、伸側バルブ 2 0 及び圧側バルブ 2 1 は、リーフバルブに限られず、ポペット弁又はオリフィス等、適宜変更できる。

50

## 【 0 0 2 6 】

また、伸側バルブ 2 0 の図 1 中下側と、圧側バルブ 2 1 の上側には、それぞれバルブストップ 2 2 , 2 3 が積層されている。バルブストップ 2 2 , 2 3 は、それぞれに対応する伸側バルブ 2 0 又は圧側バルブ 2 1 が所定量撓むとバルブの背面に当接し、それ以上バルブが撓むのを防止してバルブの開口量を制限する。また、バルブストップ 2 3 は、リバウンドストップを兼ねており、前述のように、緩衝器 A の最伸長時にリバウンドクッション 1 6 に突き当たる。

## 【 0 0 2 7 】

つづいて、ロッド 3 の図 1 中上端に連結されるホルダハウジング複合部材 H は、有底筒状で、開口を図 1 中下方へ向けて配置されるホルダ部 4 と、このホルダ部 4 と横並びに設けられ、有底筒状で、開口を図 1 中下方へ向けて配置されるハウジング部 5 と、ホルダ部 4 とハウジング部 5 を繋ぐ接続部 9 とを有する。前述のように、ホルダ部 4 はエアシリンダ C の一部であり、ハウジング部 5 はリザーバ R の一部である。また、ホルダハウジング複合部材 H には、縦孔 3 d を通じて作動室 L とリザーバ R 内を連通する液体用通路 9 0 と、エアシリンダ C 内とリザーバ R 内を連通する気体用通路 9 1 が形成されている。さらに、接続部 9 には、ベースバルブアセンブリ 6 が取り付けられていて、液体用通路 9 0 を流れる液体は、ベースバルブアセンブリ 6 を介して作動室 L とリザーバ R との間を移動する。

## 【 0 0 2 8 】

また、ハウジング部 5 には、有底筒状で拡張可能なブラダ 5 0 が、底部をハウジング部 5 の底部へ向けて挿入されている。そして、ハウジング部 5 の筒部の開口端部にキャップ 5 1 が装着されており、このキャップ 5 1 でブラダ 5 0 の開口端部をハウジング部 5 に固定するとともに、ブラダ 5 0 の開口を塞ぐ。ハウジング部 5 の内部には、ブラダ 5 0 とハウジング部 5 との間に液体が充填される液室 L 3 が形成されるとともに、ブラダ 5 0 の内側に気体が封入される気室 G 3 が形成されている。このように、リザーバ R は、ダンパ本体 D の外部に設けた別置き型のタンクであり、ブラダ 5 0 で区画される液室 L 3 と気室 G 3 を有する。なお、リザーバ R において、液室 L 3 と気室 G 3 を区画する部材は、ブラダ 5 0 に限らず、フリーピストン又はベローズ等であってもよい。

## 【 0 0 2 9 】

リザーバ R の液室 L 3 は、液体用通路 9 0 と、ロッド 3 の縦孔 3 d を通じて作動室 L に連通し、気室 G 3 は、気体用通路 9 1 を通じて第一気室 G 1 に連通する。より詳しくは、キャップ 5 1 は、有底筒状に形成されていて、底部 5 1 a をハウジング部 5 の開口側に向けるとともに、筒部 5 1 b をハウジング部 5 の内方へ向けてハウジング部 5 内に挿入されている。そして、筒部 5 1 b の先端部外周にブラダ 5 0 が連結されている。また、キャップ 5 1 の筒部 5 1 b には、当該筒部 5 1 b の肉厚を貫通する複数の貫通孔 5 1 c が周方向に並んで形成されている。ハウジング部 5 の内周で、貫通孔 5 1 c の開口に対向する部分には、周方向に沿う環状溝 5 a が形成されており、この環状溝 5 a の内側に気体用通路 9 1 が開口する。また、ハウジング部 5 における環状溝 5 a よりも外気側の外周が、シール 5 2 で塞がれる。よって、第一気室 G 1 内の気体は、気体用通路 9 1 と、環状溝 5 a によりハウジング部 5 とキャップ 5 1 との間にできる隙間と、貫通孔 5 1 c をこの順に通って気室 G 3 内へ移動でき、気室 G 3 内の気体も上記通路を逆に通って第一気室 G 1 内へ移動できる。

## 【 0 0 3 0 】

また、接続部 9 に設けたベースバルブアセンブリ 6 は、液体用通路 9 0 の途中に設けられ、作動室 L と液室 L 3 を区画する図示しない隔壁と、この隔壁に形成されて作動室 L と液室 L 3 とを連通する吸込通路 6 a 及び排出通路 6 b と、吸込通路 6 a を液室 L 3 から作動室 L へ向かう液体の流れのみを許容するチェックバルブ 6 0 と、排出通路 6 b を作動室 L から液室 L 3 へ向かう液体の流れに抵抗を与えると同時に、反対方向の流れを阻止する減衰バルブ 6 1 とを備える。

## 【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

また、ホルダ部 4 は、図 1 に示すように、底部 4 a と、この底部 4 a の外周部から一方へ延びる筒部 4 b とを有し、筒部 4 b の先端部内周に外筒 7 が螺合される。筒部 4 b は、底部 4 a 側の外径が外筒 7 の外径よりも小さくなっている。そして、底部 4 a の図 1 中上方に、ブラケット 4 c が設けられており、当該ブラケット 4 c が車体に連結される。筒部 4 b の小径な部分は、ロッドガイド 10 が摺接しない部分であって、内径をロッドガイド 10 が摺接する外筒 7 の内径よりも小さくできるので、外径を外筒 7 の外径よりも小さくできる。このように、エアシリンダ C において、ロッドガイド 10 が摺接しない部分の外径を摺接部の外径よりも小さくすると、摺動部、即ち、外筒 7 の外径を大きくしたとしても、緩衝器 A を車体に取り付ける際、緩衝器 A と車体との干渉を避けられるとともに、取付を容易にできる。

10

**【 0 0 3 2 】**

また、底部 4 a の図 1 中下方には、筒部 4 b の内側へ突出する環状のナット部 4 d が設けられている。このナット部 4 d の内周にロッド 3 が螺合されており、ロッド 3 は、ロックナット 3 1 の利用により緩み止めされている。さらに、ロッド 3 の外周には、ロックナット 3 1 の下側にバンブクッション 3 2 が取り付けられている。バンブクッション 3 2 は、ゴム等のエラストマーで形成されて弾性を有し、ロッド 3 がシリンダ 1 に所定量進入すると、ロッドガイド 10 に当接し、弾性変形して緩衝器 A の最収縮時の衝撃を緩和する。

**【 0 0 3 3 】**

つづいて、外筒 7 は、図 1 中上下に延びており、上端部外周と、下端部外周に螺子溝が形成される。そして、外筒 7 は、図 1 中上端部がホルダ部 4 の内周に螺合され、図 1 中下端部が延長部材 8 の内周に螺合されており、外筒 7 の内周にロッドガイド 10 のピストン部 10 b が摺接する。ピストン部 10 b の外周には、図 2 に示すように、環状のブッシュ 17 が設けられ、ロッドガイド 10 は、ブッシュ 17 を介して外筒 7 の内周に摺接する。また、ピストン部 10 b の外周にはブッシュ 17 と縦並びに外筒 7 の内周に摺接する環状のシール 18 が設けられ、ロッドガイド 10 と外筒 7 との間がシール 18 で塞がれるとともに、外筒 7 とホルダ部 4 との間がシール 70 (図 1) で塞がれる。そして、ロッド 3 の外周であって、ホルダ部 4、外筒 7、及びロッドガイド 10 で囲われる空間にエア等の気体が封入されており、当該部分が第一気室 G1 となっていて、気密に維持されている。

20

**【 0 0 3 4 】**

緩衝器 A が収縮する場合、エアシリンダ C 内にシリンダ 1 が進入し、ロッドガイド 10 に対してエアシリンダ C が下降するので、ロッドガイド 10 で第一気室 G1 内の気体が圧縮されて、第一気室 G1 内の圧力が高くなる。反対に、緩衝器 A が伸長する場合、エアシリンダ C からシリンダ 1 が退出し、ロッドガイド 10 に対してエアシリンダ C が上昇するので、第一気室 G1 の容積が拡大して第一気室 G1 内の圧力が低くなる。このように、ロッドガイド 10 は第一気室 G1 内の気体を圧縮するエアピストンとして機能し、エアシリンダ C、ロッドガイド 10、第一気室 G1 を有して気体ばねであるメインばね S1 が構成される。メインばね S1 の弾性力は、緩衝器 A が収縮して第一気室 G1 内の圧力が上昇するほど大きくなり、メインばね S1 は、ダンパ本体 D を伸長方向へ附勢して、車体を弾性支持する懸架ばねとして機能する。

30

**【 0 0 3 5 】**

前述のように、第一気室 G1 は、気体用通路 91 を通じて気室 G3 に連通している。このため、第一気室 G1 内の圧力と気室 G3 内の圧力は等しく、当該気室 G3 も第一気室 G1 とともにメインばね S1 を構成する。また、図示しないが、気体用通路 91 には、接続部 9 の外方へ開口する気体給排路が接続されており、この気体給排路の開口端にエアバルブが取り付けられている。よって、エアバルブを介して第一気室 G1 及び気室 G3 内に気体を給排し、これらの圧力を同時に変更できるとともに、メインばね S1 の弾性力を調整できる。

40

**【 0 0 3 6 】**

つづいて、延長部材 8 は、図 2 に示すように、シリンダ 1 の挿通を許容する環状の底部 8 a と、底部 8 a の外周部から図 2 中上方へ延びる筒部 8 b とを有し、筒部 8 b の先端部

50

が外筒 7 の外周に螺合されている。底部 8 a の内周には、環状のブッシュ 8 0 が設けられ、延長部材 8 がブッシュ 8 0 を介してシリンダ 1 の外周に摺接する。さらに、底部 8 a の内周であってブッシュ 8 0 の図 2 中下方にシリンダ 1 の外周に摺接する環状のシール 8 1, 8 2 が設けられ、延長部材 8 とシリンダ 1 との間がシール 8 1, 8 2 で塞がれるとともに、外筒 7 と延長部材 8 との間がシール 8 3 で塞がれる。そして、シリンダ 1 の外周であって、外筒 7、延長部材 8、及びロッドガイド 1 0 のピストン部 1 0 b で囲われる空間にエア等の気体が封入されており、当該部分が第二気室 G 2 となっていて、気密に維持されている。

#### 【 0 0 3 7 】

緩衝器 A が収縮する場合、エアシリンダ C 内にシリンダ 1 が進入し、ロッドガイド 1 0 に対してエアシリンダ C が下降するので、第二気室 G 2 の容積が拡大して第二気室 G 2 内の圧力が低くなる。反対に、緩衝器 A が伸長する場合、エアシリンダ C からシリンダ 1 が退出し、ロッドガイド 1 0 に対してエアシリンダ C が上昇するので、ピストン部 1 0 b で第二気室 G 2 内の気体が圧縮されて、第二気室 G 2 内の圧力が高くなる。このように、ロッドガイド 1 0 のピストン部 1 0 b は第二気室 G 2 内の気体を圧縮するエアピストンとして機能し、エアシリンダ C、ロッドガイド 1 0、第二気室 G 2 を有して気体ばねであるバランスばね S 2 が構成される。このバランスばね S 2 の弾性力は、緩衝器 A が伸長して第二気室 G 2 内の圧力が上昇するほど大きくなり、バランスばね S 2 は、メインばね S 1 とは反対に、ダンパ本体 D を収縮方向へ附勢する。

#### 【 0 0 3 8 】

また、延長部材 8 には、底部 8 a を斜めに貫通する気体給排路 8 c ( 図 2 ) が形成されるとともに、気体給排路 8 c にエアバルブ 8 4 が取り付けられている。よって、エアバルブ 8 4 を介して第二気室 G 2 に気体を給排し、第二気室 G 2 内の圧力を変更できるとともに、バランスばね S 2 の弾性力を調整できる。さらに、エアバルブ 8 4 は、その先端が延長部材 8 の底部 8 a から図 2 中上方へ突出し、第二気室 G 2 内に突出するように配置されている。

#### 【 0 0 3 9 】

このように、緩衝器 A は、ダンパ本体 D を附勢する方向が逆向きになるメインばね S 1 とバランス S 2 ばねを備えているので、緩衝器 A を車両に搭載した場合、車両の乗り心地を良好にできる。より詳しくは、メインばね S 1 のみでも車体を弾性支持できるものの、このようにすると、緩衝器全体のばね特性がメインばね S 1 のみの特性となる。メインばね S 1 は気体ばねであるので、ばね特性は、非線形特性となる。そして、当該緩衝器のばね特性を最収縮側となるストローク後半の所望の特性に合わせて設定すると、ストローク前半の、特に、最伸長時近傍の弾性力が過剰となって、乗り心地を悪化させる虞がある。そこで、バランスばね S 2 を追加して、緩衝器 A における最伸長時近傍の収縮を助けるようにすると、車両の乗り心地を良好にできる。特に、車両の乗り心地を良好にする上では、緩衝器 A が最伸長時にあるときのメインばね S 1 の伸長方向に作用する弾性力をバランスばね S 2 で相殺し、メインばね S 1 のばね特性とバランスばね S 2 のばね特性の合成の特性を、ストローク量に対して比例する比例特性に近づけて、コイルばねの特性と近似させるのが好ましい。

#### 【 0 0 4 0 】

以下、本実施の形態に係る緩衝器 A の作動について説明する。

#### 【 0 0 4 1 】

ロッド 3 がシリンダ 1 から退出するとともに、シリンダ 1 がエアシリンダ C から退出して緩衝器 A が伸長する場合、ピストン 2 がシリンダ 1 内を図 1 中上方へ移動して伸側室 L 1 が圧縮され、圧側室 L 2 が拡大する。すると、圧縮される伸側室 L 1 内の圧力が上昇し、伸側室 L 1 の液体が伸側バルブ 2 0 を押し開いて伸側通路 2 a を通過し、圧側室 L 2 へ移動する。シリンダ 1 内では、退出したロッド体積分の液体が不足するが、チェックバルブ 6 0 が開いて不足分に見合った液体が吸込通路 6 a を通って液室 L 3 から圧側室 L 2 へ供給される。伸側室 L 1 から圧側室 L 2 へ向かう液体の流れに対して伸側バルブ 2 0 で抵

抗が与えられるので、伸側室 L 1 内の圧力は上昇する。これに対して、圧側室 L 2 は、液室 L 3 から液体の供給を受けるので、圧側室 L 2 内の圧力がリザーバ R 内の圧力と略等しくなる。よって、伸側室 L 1 と圧側室 L 2 の圧力に差が生じ、この差圧がピストン 2 に作用してダンパが緩衝器 A の伸長作動を妨げる減衰力を発揮する。

【 0 0 4 2 】

また、緩衝器 A の伸長時には、エアシリンダ C がシリンダ 1 に対して上昇するので、第一気室 G 1 の容積が拡大するとともに、第二気室 G 2 の容積が縮小する。さらに、緩衝器 A の伸長時には、シリンダ 1 から退出するロッド体積分の液体が液室 L 3 から流出するので、その分、ブラダ 5 0 が拡大して気室 G 3 容積が拡大する。よって、緩衝器 A が伸長すると、第一気室 G 1 と気室 G 3 を有して構成されるメインばね S 1 の弾性力は減少するとともに、第二気室 G 2 を有して構成されるバランスばね S 2 の弾性力が増大し、緩衝器 A 全体としての車体を押し上げる力が小さくなる。

10

【 0 0 4 3 】

反対に、ロッド 3 がシリンダ 1 に進入するとともに、シリンダ 1 がエアシリンダ C に進入して緩衝器 A が収縮する場合、ピストン 2 がシリンダ 1 内を図 1 中下方へ移動して圧側室 L 2 が圧縮され、伸側室 L 1 が拡大する。すると、圧縮される圧側室 L 2 内の圧力が上昇し、圧側室 L 2 の液体が圧側バルブ 2 1 を押し開いて圧側通路 2 b を通過し、伸側室 L 1 へ移動する。シリンダ 1 内では、進入したロッド体積分の液体が余剰となるが、この余剰分の液体が減衰バルブ 6 1 を押し開いて排出通路 6 b を通過し、液室 L 3 へ移動する。圧側室 L 2 から伸側室 L 1 及び液室 L 3 へ向かう液体の流れに対して圧側バルブ 2 1 及び減衰バルブ 6 1 で抵抗が与えられるので、圧側室 L 2 内の圧力は上昇する。これに対して、拡大する伸側室 L 1 内の圧力は低下する。よって、圧側室 L 2 と伸側室 L 1 の圧力に差が生じ、この差圧がピストン 2 に作用してダンパが緩衝器 A の収縮作動を妨げる減衰力を発揮する。

20

【 0 0 4 4 】

また、緩衝器 A の収縮時には、エアシリンダ C がシリンダ 1 に対して下降するので、第一気室 G 1 の容積が縮小するとともに、第二気室 G 2 の容積が拡大する。さらに、緩衝器 A の収縮時には、シリンダ 1 に進入するロッド体積分の液体が液室 L 3 に流入するので、その分、ブラダ 5 0 が縮小して気室 G 3 容積が縮小する。よって、緩衝器 A が収縮すると、第一気室 G 1 と気室 G 3 を有して構成されるメインばね S 1 の弾性力が増大するとともに、第二気室 G 2 を有して構成されるバランスばね S 2 の弾性力が減少し、緩衝器 A 全体としての車体を押し上げる力が大きくなる。

30

【 0 0 4 5 】

また、緩衝器 A が通常のスโตรーク範囲で伸縮する場合、ロッド 3 に設けた横孔 3 e が伸側室 L 1 と連通する。このため、緩衝器 A の伸縮時に、伸側室 L 1 と圧側室 L 2 との間を移動する液体の一部が伸側通路 2 a 及び圧側通路 2 b を迂回して、横孔 3 e と縦孔 3 d とで構成されるバイパス路を通る。しかし、緩衝器 A が通常のスโตรーク範囲を超えて伸長すると、ロッド 3 に設けた横孔 3 e が閉塞部材 1 5 で塞がれるのでバイパス路が遮断される。すると、伸側バルブ 2 0 を通過する液体の流量が増えるので減衰力が大きくなり、当該大きな減衰力で緩衝器 A の伸長作動を抑制できる。

40

【 0 0 4 6 】

さらに、緩衝器 A が通常のスโตรーク範囲を超えて伸長すると、リバウンドクッション 1 6 がバルブストッパ 2 3 で圧縮されて弾性力を発揮し、緩衝器 A の伸長作動を抑制する。このように、緩衝器 A では、緩衝器 A が通常のスโตรーク範囲を超えて伸長するのを閉塞部材 1 5 によるバイパス路の遮断とリバウンドクッション 1 6 の両方で抑制できるので、緩衝器 A の最伸長時の衝撃を緩和する効果が高い。しかし、横孔 3 e 又はリバウンドクッション 1 6 の一方を廃するとしてもよい。

【 0 0 4 7 】

反対に、緩衝器 A が通常のスโตรーク範囲を超えて収縮した場合には、バンブクッション 3 2 がロッドガイド 1 0 で圧縮されて弾性力を発揮し、緩衝器 A の収縮作動を抑制する

50

。

## 【0048】

また、緩衝器Aが最収縮すると、ロッドガイド10がホルダ部4の底部4aに接近し、第一気室G1の容積が非常に小さくなるものの、当該第一気室G1は気体用通路91を通じてリザーバRの気室G3につながっている。そして、第一気室G1と気室G3とを有してメインばねS1が構成されるので、メインばねS1を構成する気室の容積を確保して、圧縮比が過大になるのを防止できる。よって、緩衝器Aが最収縮しても、メインばねS1を構成する気室容積が小さくなり過ぎず、第一気室G1内の圧力が過大になって、シール13, 18, 70等に大きな負荷がかかるのを防止できる。

## 【0049】

さらに、緩衝器Aが伸縮を繰り返し、空間Kに液体が蓄積されて空間K内の圧力が上昇したとしても、空間K内の圧力が第二気室G2内の圧力を上回るとチェックバルブ19が開き、空間K内の液体が圧抜通路10cを通して第二気室G2へ移動する。具体的には、第二気室G2内の圧力は、緩衝器Aが収縮するほど低下して、最収縮時には大気圧近くまで下がる。このため、空間K内の圧力が大気圧以上になるとともに、緩衝器Aが最収縮近くまで収縮して第二気室G2の圧力を上回ると、チェックバルブ19が開き、空間K内の液体が第二気室G2へ移動して、空間K内の圧力が第二気室G2内の圧力まで下がる。さらに、緩衝器Aが最収縮すれば、空間K内の圧力は、第二気室G2内の最低圧力以下になる。

## 【0050】

以下、本実施の形態に係る緩衝器Aの作用効果について説明する。

## 【0051】

本実施の形態において、エアシリンダCの図1中上端部（反シリンダ側端部）の外径が下側（シリンダ1側）の外径よりも小さく形成されている。このため、エアシリンダCにおいて、ロッドガイド10が摺接する部分（外筒7）の外径を大きくしたとしても、緩衝器Aを車体に取り付ける際、エアシリンダCが緩衝器Aの周辺部品に干渉するのを防止できるとともに、取付容易になる。また、エアシリンダCにおいて、ロッドガイド10が摺接する部分の外径を大きくすると、その分内径も大きくしてエアピストンであるロッドガイド10の外径を大きくできる。このように、ロッドガイド10の外径を大きくすると、ロッドガイド10において第一気室G1の圧力を受ける受圧面の面積（受圧面積）と、第二気室G2の圧力を受ける受圧面の面積（受圧面積）を大きくできるので、第一気室G1内の圧力と第二気室G2内の圧力を小さくできる。よって、これら気室内に封入される気体の流出を阻止するシール（シール13, 18, 70, 82, 81等）にかかる負荷を軽減できる。

## 【0052】

なお、エアシリンダCの形状は上記に限らず、適宜変更できる。例えば、エアシリンダCの外径が軸方向に一定であってもよい。また、緩衝器Aでは、エアシリンダCが、別体形成されたホルダハウジング複合部材Hのホルダ部4と、外筒7と、延長部材8とを組み立てて構成されるが、ホルダ部4、外筒7、及び延長部材8の何れか、又は全てが一つの部品として一体形成されていてもよい。

## 【0053】

また、本実施の形態において、緩衝器Aは、第一気室G1の外部に設けられ、作動室Lに連通する液室L3と、第一気室G1に連通する気室G3とを有するリザーバRを備える。当該構成によれば、第一気室G1の外部に設けたリザーバRの気室G3も第一気室G1とともにメインばねS1を構成する。リザーバRはシリンダ1に出入りするロッド体積分のシリンダ内容積変化、及びシリンダ1内に収容される液体の温度変化による体積変化を補償するのに必要な部材である。つまり、緩衝器Aでは、このようなりザーバRの気室G3を、メインばねS1を構成する気室としても利用しているので、メインばねS1を構成する気室容積を確保したとしても、緩衝器Aの重量が増加するのを抑制できる。よって、気室容積を確保して、メインばねS1を構成する気室の圧縮比が大きくなり過ぎるのを抑

10

20

30

40

50

制したとしても、緩衝器 A の重量が重くなるのを抑制し、メインばね S 1 を気体ばねにしたことによる軽量化の効果を十分に得られる。

【 0 0 5 4 】

なお、第一気室 G 1 とリザーバ R の気室 G 3 を切り離し、メインばね S 1 を構成する気室が第一気室 G 1 のみからなるとしてもよく、この場合には、リザーバ R をシリンダ 1 の図 1 中下端部に連結してもよい。そして、当該変更は、エアシリンダ C の形状及び構成によらず可能である。

【 0 0 5 5 】

また、本実施の形態において、リザーバ R は、内部に液室 L 3 と気室 G 3 が形成されるタンクであり、エアシリンダ C に連結されている。当該構成によれば、エアシリンダ C とリザーバ R が相対移動しないので、第一気室 G 1 と気室 G 3 を通路で連通する場合、当該通路の取り回しが容易である。

【 0 0 5 6 】

ここで、リザーバ R がシリンダ 1 のボトムキャップ 1 1 側に連結される場合には、緩衝器の伸縮時にリザーバとエアシリンダが干渉しないように配慮する必要があり、エアシリンダの外径がリザーバにより制限されることがある。しかし、上記構成によれば、緩衝器 A の伸縮によるリザーバ R とエアシリンダ C との干渉の心配がなく、エアシリンダ C の外径を大きくできる。すると、エアシリンダ C の内径を大きくして、エアピストンであるロッドガイド 1 0 の受圧面積を大きくできるので、第一気室 G 1 内の圧力と第二気室 G 2 内の圧力を小さくできる。よって、これら気室内に封入される気体の流出を阻止するシール（シール 1 3 , 1 8 , 7 0 , 8 2 , 8 1 等）にかかる負荷を軽減できる。

【 0 0 5 7 】

さらに、上記構成によれば、リザーバ R がダンパ本体 D に外付けされるタンクとなっており、エアシリンダ C に連結されているので、リザーバ R を第一気室 G 1 の外部に設けたとしても、リザーバ R が大型化せず、緩衝器 A を軽量にできる。また、図 1 に示すように、リザーバ R とエアシリンダ C が横並びに設けられる場合には、緩衝器 A が軸方向に嵩張らず、車両への搭載性を良好にできる。ここでいう横並びとは、緩衝器 A の取付状態において、リザーバ R とエアシリンダ C が車両の前後或いは左右に並べて配置された状態のことであり、リザーバ R がエアシリンダ C に対して何れの方向に傾いていてもよい。

【 0 0 5 8 】

なお、リザーバ R の配置は上記の限りではなく、適宜変更できる。例えば、外筒 7 の外周を覆うようにハウジングを設け、ハウジングと外筒 7 との間でできる筒状の隙間にリザーバ R の気室 G 3 と液室 L 3 を形成してもよい。また、前述のように、シリンダ 1 の図 1 中下部にリザーバ R を連結し、ホース等でリザーバ R の気室 G 3 と第一気室 G 1 とを接続してもよく、リザーバ R と第一気室 G 1 を切り離してもよい。そして、これらの変更は、エアシリンダ C の形状及び構成によらず可能である。

【 0 0 5 9 】

また、本実施の形態において、ロッド 3 は、第一気室 G 1 内に挿通されており、ロッド 3 に作動室 L と液室 L 3 とを連通する縦孔（通路） 3 d が形成されている。このため、リザーバ R をエアシリンダ C に連結する場合、ダンパ本体 D の外部に、液室 L 3 と作動室 L とを連通する通路を形成するための部材を追加せずに済むので、緩衝器 A の部品数を削減して緩衝器 A の構成を簡易にできる。なお、液室 L 3 と作動室 L とを連通する通路が、ダンパ本体 D 外に設けられるとしてもよく、液室 L 3 と作動室 L とを連通するための通路の構成は適宜変更できる。そして、当該変更は、エアシリンダ C の形状及び構成、並びに、第一気室 G 1 と気室 G 3 の連通・遮断によらず可能である。

【 0 0 6 0 】

また、本実施の形態では、第二気室 G 2 に気体を給排するための気体給排路 8 c に設けたエアバルブ 8 4 の先端が第二気室 G 2 内へ突出するように配置されている。このため、第二気室 G 2 内に空間 K から排出された液体が溜まっていたとしても、エアバルブ 8 4 の先端が液面から突出する。よって、気体給排路 8 c から第二気室 G 2 内の気体を抜く場合

10

20

30

40

50

、エアバルブ 8 4 から液体が漏れ出ることがない。また、気体給排路 8 c から第二気室 G 2 内へ気体を供給する場合には、第二気室 G 2 内の液体が泡立つことがない。なお、エアバルブ 8 4 の配置は、図示する限りではなく、適宜変更できる。そして、当該変更は、エアシリンダ C の形状及び構成、第一気室 G 1 と気室 G 3 の連通・遮断、並びに、液室 L 3 と作動室 L とを連通するための通路の構成によらず可能である。

#### 【 0 0 6 1 】

また、本実施の形態において、緩衝器 A は、内部に液体が収容される作動室 L が形成されるシリンダ 1 と、シリンダ 1 内に移動可能に挿入されて、作動室 L を伸側室（部屋）L 1 と圧側室（部屋）L 2 に区画するピストン 2 と、ピストン 2 に連結されてシリンダ 1 の外方へ延びるロッド 3 と、ロッド 3 に連結されて内側にシリンダ 1 が移動可能に挿入されるエアシリンダ C と、シリンダ 1 に連結されてロッド 3 を移動自在に支えるとともに、エアシリンダ C 内を気体が封入されるロッド 3 側の第一気室 G 1 とシリンダ 1 側の第二気室 G 2 とに区画する環状のロッドガイド 1 0 と、ロッドガイド 1 0 の内周に設けられてロッド 3 の外周に摺接し、作動室 L を液密に維持する液体用シール 1 4 と、ロッドガイド 1 0 の内周であって液体用シール 1 4 よりも図 1 中上側（第一気室 G 1 側）に設けられてロッド 3 の外周に摺接し、第一気室 G 1 を気密に維持する気体用シール 1 3 と、ロッドガイド 1 0 の内周であって液体用シール 1 4 と気体用シール 1 3 との間にできる空間 K を第二気室 G 2 へ連通する圧抜通路 1 0 c と、圧抜通路 1 0 c に設けられ、空間 K から第二気室 G 2 へ向かう液体の流れのみを許容するチェックバルブ 1 9 とを備える。

10

#### 【 0 0 6 2 】

上記構成によれば、第一気室 G 1 を備えて気体ばねであるメインばね S 1 が構成され、当該メインばね S 1 で車体を弾性支持できる。そして、このように気体ばねであるメインばね S 1 を備えていても、空間 K 内の圧力が第二気室 G 2 内の圧力よりも高くなるとチェックバルブ 1 9 が開き、空間 K 内の圧力を第二気室 G 2 へ逃がすことができる。よって、空間 K 内が高圧になるのを防止できるので、気体用シール 1 3 の背面（空間 K 側）が空間 K 内の圧力で押されて、気体用シール 1 3 のシール性が低下し、第一気室 G 1 内の気体がシリンダ 1 内へ侵入するのを防止できる。そして、シリンダ 1 内への気体の侵入を防止できるため、緩衝器 A の減衰力発生の応答性を良好に維持できる。

20

#### 【 0 0 6 3 】

なお、圧抜通路 1 0 c に設ける弁の種類は、チェックバルブに限られず、圧抜通路 1 0 c を一方通行にして、空間 K から第二気室 G 2 へ向かう流体の流れのみを許容する限り、適宜変更できる。例えば、圧抜通路 1 0 c に設けた弁が、リリーフバルブであってもよい。また、図 1 , 2 には、ばね無しのチェックバルブ 1 9 を記載しているが、チェックバルブの構成も適宜変更でき、チェックバルブがばねを有する構成であってもよいのは勿論である。そして、このような変更は、エアシリンダ C の形状及び構成、第一気室 G 1 と気室 G 3 の連通・遮断、液室 L 3 と作動室 L とを連通するための通路の構成、並びに、エアバルブ 8 4 の配置によらず可能である。

30

#### 【 0 0 6 4 】

また、上記構成によれば、第二気室 G 2 を備えてバランスばね S 2 が構成され、このバランスばね S 2 で緩衝器 A の最伸長時近傍の収縮を助ける。このため、緩衝器 A が車両に搭載される場合には、車両の乗り心地を良好にできる。さらに、メインばね S 1 とバランスばね S 2 の両方が気体ばねであるので、軽量化できるのは勿論、緩衝器 A 全体としてのばね特性が温度変化による影響を受けにくくなる。

40

#### 【 0 0 6 5 】

なぜなら、例えば、緩衝器 A が熱せられると、第一気室 G 1 及び第二気室 G 2 内の温度が高くなって第一気室 G 1 及び第二気室 G 2 内の圧力が上昇し、メインばね S 1 及びバランスばね S 2 の弾性力が大きくなるが、前述のように、メインばね S 1 の弾性力はダンパ本体 D を伸長させる方向に作用するのに対し、バランスばね S 2 の弾性力はダンパ本体 D を収縮する方向に作用するので、メインばね S 1 の弾性力増加分とバランスばね S 2 の弾性力増加分が打ち消し合う関係となるためである。特に、緩衝器 A が本実施の形態のよう

50

にリヤクッションユニットである場合には、エンジン付近に配置されてエンジンの熱で温められるので、メインばね S 1 とバランスばね S 2 の両方を気体ばねにするのが特に有効である。

【0066】

なお、第二気室 G 2 にコイルばね等の金属製のばねを収容し、当該ばねと気体ばねとでバランスばねを構成してもよい。そして、このような変更は、エアシリンダ C の形状及び構成、第一気室 G 1 と気室 G 3 の連通・遮断、液室 L 3 と作動室 L とを連通するための通路の構成、エアバルブ 8 4 の配置、並びに、圧抜通路 1 0 c に設ける弁の種類及び構成によらず可能である。

【0067】

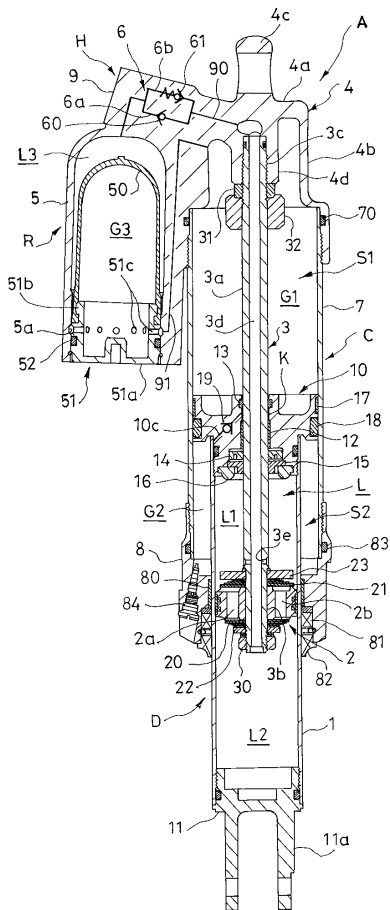
以上、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明したが、特許請求の範囲から逸脱しない限り、改造、変形および変更が可能である。

【符号の説明】

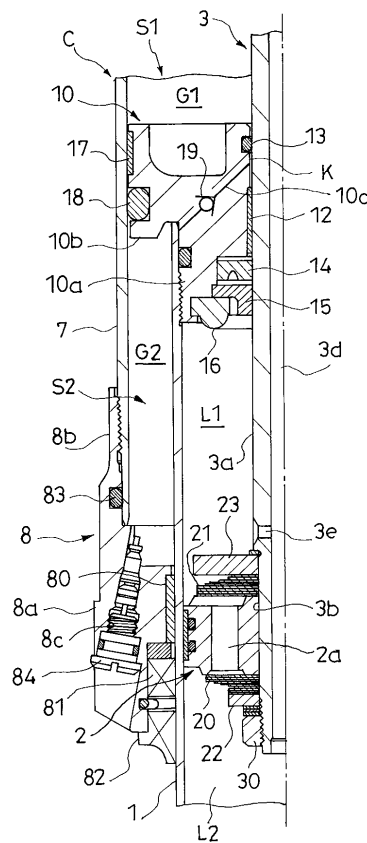
【0068】

A・・・緩衝器、C・・・エアシリンダ、G 1・・・第一気室、G 2・・・第二気室、K・・・空間、L・・・作動室、L 1・・・伸側室（部屋）、L 2・・・圧側室（部屋）、1・・・シリンダ、2・・・ピストン、3・・・ロッド、1 0・・・ロッドガイド、1 0 c・・・圧抜通路、1 3・・・気体用シール、1 4・・・液体用シール、1 9・・・チェックバルブ（弁）

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**B 6 2 K 25/20 (2006.01)** B 6 2 K 25/20

Fターム(参考) 3J069 AA46 AA64 CC03 CC05 CC06 CC19 CC21 DD33 DD43 DD47  
EE25 EE32 EE50 EE62