

(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2018-100683

(P2018-100683A)

(43) 公開日 平成30年6月28日(2018.6.28)

(51) Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)	
<b>F 1 6 F</b>	<b>9/44</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F	9/44	3 J 0 6 9	
<b>F 1 6 F</b>	<b>9/32</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F	9/32	N	
<b>F 1 6 F</b>	<b>9/34</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F	9/34		

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-245464 (P2016-245464)	(71) 出願人	394016106 株式会社キャロッセ 群馬県高崎市新保町1664-1
(22) 出願日	平成28年12月19日(2016.12.19)	(74) 代理人	100087398 弁理士 水野 勝文
(11) 特許番号	特許第6198926号 (P6198926)	(74) 代理人	100128783 弁理士 井出 真
(45) 特許公報発行日	平成29年9月20日(2017.9.20)	(74) 代理人	100128473 弁理士 須澤 洋
		(74) 代理人	100160886 弁理士 久松 洋輔
		(74) 代理人	100180699 弁理士 成瀬 溪

最終頁に続く

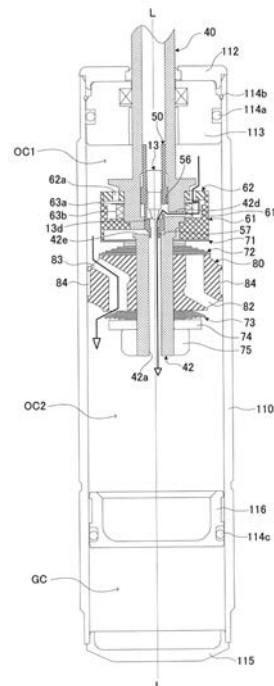
(54) 【発明の名称】 油圧緩衝器

(57) 【要約】

【課題】 ピストンロッドの圧縮行程および伸長行程のそれぞれにおいて、減衰力を調整できる油圧緩衝器を提供する。

【解決手段】 伸長行程において、第1油室(OC1)の作動油は、第1貫通孔(42d)および第1ニードル(50)の貫通孔(56)を通過して第1ニードルの中空部(53)に移動した後、ピストンロッドの中空部(42a)から第2油室(OC2)に流出する。圧縮行程において、第2油室の作動油は、ピストンロッドの中空部(42a)に流入し、第2貫通孔(42e)を通過して第1油室に流出する。第1ニードルは、軸方向の移動によって、圧縮時にピストンロッドの中空部から第2貫通孔に移動する作動油の流量を変化させる。第2ニードル(13)は、軸方向の移動によって、伸長時に第1ニードルの貫通孔から第1ニードルの中空部に移動する作動油の流量を変化させる。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

作動油とともにシリンダ内に収容され、前記シリンダの内部を第 1 油室および第 2 油室に区画するピストンと、

外周面に前記ピストンが固定されており、軸方向に延びる中空部と、前記軸方向とは異なる方向に延びる第 1 貫通孔および第 2 貫通孔とを有するピストンロッドと、

前記ピストンロッドの前記中空部内に配置され、前記ピストンロッドに対して前記軸回りに回転しながら前記軸方向に移動可能であり、前記軸方向に延びる中空部と、前記軸方向とは異なる方向に延びる貫通孔とを有する第 1 ニードルと、

前記第 1 ニードルの前記中空部内に配置され、前記第 1 ニードルに対して前記軸回りに回転しながら前記軸方向に移動可能である第 2 ニードルと、を備え、

前記ピストンロッドの伸長時に、前記第 1 油室の作動油は、前記第 1 貫通孔および前記第 1 ニードルの前記貫通孔を通過して前記第 1 ニードルの前記中空部に移動した後、前記ピストンロッドの前記中空部から前記第 2 油室に流出し、

前記ピストンロッドの圧縮時に、前記第 2 油室の作動油は、前記ピストンロッドの前記中空部に流入し、前記第 2 貫通孔を通過して前記第 1 油室に流出し、

前記第 1 ニードルは、前記軸方向の移動によって、前記圧縮時に前記ピストンロッドの前記中空部から前記第 2 貫通孔に移動する作動油の流量を変化させ、

前記第 2 ニードルは、前記軸方向の移動によって、前記伸長時に前記第 1 ニードルの前記貫通孔から前記第 1 ニードルの前記中空部に移動する作動油の流量を変化させることを特徴とする油圧緩衝器。

10

20

## 【請求項 2】

前記伸長時の作動油の流動圧に応じて、前記第 1 油室から前記第 1 貫通孔への作動油の移動を許容する第 1 チェックバルブと、

前記圧縮時の作動油の流動圧に応じて、前記第 2 貫通孔から前記第 1 油室への作動油の移動を許容する第 2 チェックバルブと、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の油圧緩衝器。

## 【請求項 3】

前記第 1 油室内で前記ピストンロッドの外周面に固定されており、前記第 1 油室の作動油を前記第 1 貫通孔に導く第 1 流路と、前記第 2 貫通孔からの作動油を前記第 1 油室に導く第 2 流路とを備えたガイド部材を有しており、

前記第 1 チェックバルブは、前記第 1 流路における作動油の流入口を開閉し、前記第 2 チェックバルブは、前記第 2 流路における作動油の流出口を開閉することを特徴とする請求項 2 に記載の油圧緩衝器。

30

## 【請求項 4】

前記第 1 チェックバルブは、作動油の流路を開閉する板バルブと、

前記伸長時の作動油の移動方向とは逆方向に前記板バルブを付勢するバルブスプリングと、

を有することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の油圧緩衝器。

40

## 【請求項 5】

前記第 2 チェックバルブは、前記軸方向に積層された複数のシムであることを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか 1 つに記載の油圧緩衝器。

## 【請求項 6】

前記ピストンロッドおよび前記第 1 ニードルの間に配置された第 1 シーリング部材と、

前記第 1 ニードルおよび前記第 2 ニードルの間に配置された第 2 シーリング部材とを有し、

前記第 1 シーリング部材によって前記第 1 ニードルの前記移動に作用する摩擦抵抗は、前記第 2 シーリング部材によって前記第 2 ニードルの前記移動に作用する摩擦抵抗よりも大きいことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の油圧緩衝器。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ピストンロッドの伸長時および圧縮時における減衰力を独立して調整できる油圧緩衝器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献1～5に記載の油圧緩衝器では、圧縮行程および伸長行程のそれぞれにおいて、ピストンロッドが低速で作動するときに発生する減衰力を調整できるようにしている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2001-263405号公報

【特許文献2】特開2001-263408号公報

【特許文献3】特開2002-181114号公報

【特許文献4】特開2002-235788号公報

【特許文献5】特開2006-275266号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

本発明は、特許文献1～5とは異なる構造によって、圧縮行程および伸長行程のそれぞれにおいて、ピストンロッドが作動するときに発生する減衰力を調整できる油圧緩衝器を提供するものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明の油圧緩衝器は、ピストンと、ピストンロッドと、第1ニードルと、第2ニードルとを有する。ピストンは、作動油とともにシリンダ内に収容されており、シリンダの内部を第1油室および第2油室に区画する。ピストンロッドの外周面にはピストンが固定されており、ピストンロッドは、軸方向に延びる中空部と、軸方向とは異なる方向に延びる第1貫通孔および第2貫通孔とを有する。

## 【0006】

第1ニードルは、ピストンロッドの中空部内に配置されており、ピストンロッドに対して軸回りに回転しながら軸方向に移動可能である。また、第1ニードルは、軸方向に延びる中空部と、軸方向とは異なる方向に延びる貫通孔とを有する。第2ニードルは、第1ニードルの中空部内に配置されており、第1ニードルに対して軸回りに回転しながら軸方向に移動可能である。

## 【0007】

ピストンロッドの伸長時において、第1油室の作動油は、第1貫通孔および第1ニードルの貫通孔を通過して第1ニードルの中空部に移動した後、ピストンロッドの中空部から第2油室に流出する。ピストンロッドの圧縮時において、第2油室の作動油は、ピストンロッドの中空部に流入し、第2貫通孔を通過して第1油室に流出する。第1ニードルは、軸方向の移動によって、圧縮時にピストンロッドの中空部から第2貫通孔に移動する作動油の流量を変化させる。第2ニードルは、軸方向の移動によって、伸長時に第1ニードルの貫通孔から第1ニードルの中空部に移動する作動油の流量を変化させる。

## 【0008】

本発明の油圧緩衝器には、第1チェックバルブおよび第2チェックバルブを設けることができる。第1チェックバルブは、ピストンロッドの伸長時における作動油の流動圧に応じて、第1油室から第1貫通孔への作動油の移動を許容する。第2チェックバルブは、ピストンロッドの圧縮時における作動油の流動圧に応じて、第2貫通孔から第1油室への作動油の移動を許容する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

本発明の油圧緩衝器には、ガイド部材を設けることができる。ガイド部材は、第1油室内でピストンロッドの外周面に固定されており、第1油室の作動油を第1貫通孔に導く第1流路と、第2貫通孔からの作動油を第1油室に導く第2流路とを備えている。第1チェックバルブは、第1流路における作動油の流入口を開閉する。第2チェックバルブは、第2流路における作動油の流出口を開閉する。

## 【 0 0 1 0 】

第1チェックバルブは、板バルブおよびバルブスプリングによって構成することができる。板バルブは、作動油の流路を開閉する。バルブスプリングは、ピストンロッドの伸長時における作動油の移動方向とは逆方向に板バルブを付勢する。第2チェックバルブは、軸方向に積層された複数のシムによって構成することができる。

10

## 【 0 0 1 1 】

本発明の油圧緩衝器において、ピストンロッドおよび第1ニードルの間に第1シーリング部材を配置し、第1ニードルおよび第2ニードルの間に第2シーリング部材を配置することができる。ここで、第1シーリング部材によって第1ニードルの移動に作用する摩擦抵抗は、第2シーリング部材によって第2ニードルの移動に作用する摩擦抵抗よりも大きくすることができる。この摩擦抵抗の差によって、第1ニードルを移動させることなく、第2ニードルだけを移動させることができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 2 】

本発明によれば、第1ニードルを軸方向に移動させることにより、圧縮行程において、作動油の流量を変化させて減衰力を調整することができる。また、第2ニードルを軸方向に移動させることにより、伸長行程において、作動油の流量を変化させて減衰力を調整することができる。ここで、第1ニードルおよび第2ニードルを個別に移動させることができるため、圧縮行程および伸長行程のそれぞれにおいて、減衰力を調整することができる。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 油圧緩衝器の一部である減衰力発生構造の断面図である。

【 図 2 】 減衰力発生構造の分解図である。

30

【 図 3 】 シリンダの内部構造を示す断面図であって、伸長行程の減衰作用を説明する図である。

【 図 4 】 シリンダの内部構造を示す断面図であって、圧縮行程の減衰作用を説明する図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 4 】

( 油圧緩衝器の構造 )

本発明の実施形態である油圧緩衝器の構造について、図1から図4を用いて説明する。図1は、油圧緩衝器の一部である減衰力発生構造の断面図であり、図2は、減衰力発生構造の分解図であり、図3および図4は、シリンダの内部構造を示す断面図である。

40

## 【 0 0 1 5 】

伸側減衰調整ダイヤル11は、減衰力発生構造10の中心軸Lの周りで回転可能であり、ピストンロッド40が伸長するときの減衰力を調整するために、使用者によって操作される。伸側減衰調整ダイヤル11の中心軸L上には貫通孔11aが形成されており、貫通孔11aには、伸側減衰調整ロッド12の上端部12aが挿入されて固定されている。なお、伸側減衰調整ダイヤル11および伸側減衰調整ロッド12は、一体的に構成することもできる。

## 【 0 0 1 6 】

伸側減衰調整ダイヤル11の下端面には、中心軸Lの周りで複数の凹部11bが形成されている。各凹部11bには、図1に示すように球体31aが係合している。

50

## 【 0 0 1 7 】

伸側減衰調整ロッド 1 2 の下端部 1 2 b には、伸側減衰調整ニードル 1 3 (本発明の第 2 ニードルに相当する) が連結されている。具体的には、伸側減衰調整ニードル 1 3 の上端面には連結溝 1 3 a が形成されており、連結溝 1 3 a に伸側減衰調整ロッド 1 2 の下端部 1 2 b が挿入されて固定される。また、伸側減衰調整ニードル 1 3 の外周面にはネジ部 1 3 b が形成されており、ネジ部 1 3 b は、後述するように圧側減衰調整ニードル 5 0 と係合する。

## 【 0 0 1 8 】

伸側減衰調整ニードル 1 3 の外周面において、ネジ部 1 3 b とは異なる位置には凹部 1 3 c が形成されており、凹部 1 3 c には、図 1 に示すようにシーリング部材 1 4 が配置されている。シーリング部材 1 4 は、リング状に形成されており、弾性変形が可能である。伸側減衰調整ニードル 1 3 の先端部 (下端部) 1 3 d は、テーパ面によって構成されている。

10

## 【 0 0 1 9 】

圧側減衰調整ダイヤル 2 1 は、中心軸 L の周りで回転可能であり、ピストンロッド 4 0 が圧縮するときの減衰力を調整するために、使用者によって操作される。圧側減衰調整ダイヤル 2 1 は、伸側減衰調整ダイヤル 1 1 の下方に配置されており、圧側減衰調整ダイヤル 2 1 には、中心軸 L の周りで複数の貫通孔 2 1 a が形成されている。各貫通孔 2 1 a には、図 1 に示すようにスプリング 3 2 が配置されている。

## 【 0 0 2 0 】

スプリング 3 2 の上端部は球体 3 1 a と接触しており、球体 3 1 a は、スプリング 3 2 の付勢力を受けて、伸側減衰調整ダイヤル 1 1 の凹部 1 1 b と係合している。スプリング 3 2 の下端部は球体 3 1 b と接触しており、球体 3 1 b は、スプリング 3 2 の付勢力を受けて、ピストンロッド本体 4 1 の上端面に形成された凹部 4 1 a に係合している。ここで、ピストンロッド本体 4 1 の上端面には、中心軸 L の周りで複数の凹部 4 1 a が形成されている。

20

## 【 0 0 2 1 】

伸側減衰調整ダイヤル 1 1 を中心軸 L の周りで回転させたとき、凹部 1 1 b が中心軸 L の周りに移動して他の球体 3 1 a と係合する。球体 3 1 a が凹部 1 1 b と係合することにより、伸側減衰調整ダイヤル 1 1 を所望の回転位置で停止させることができる。

30

## 【 0 0 2 2 】

圧側減衰調整ダイヤル 2 1 を中心軸 L の周りで回転させたとき、球体 3 1 a , 3 1 b およびスプリング 3 2 が中心軸 L の周りで移動して、球体 3 1 a が他の凹部 1 1 b と係合するとともに、球体 3 1 b が他の凹部 4 1 a と係合する。球体 3 1 a , 3 1 b が凹部 1 1 b , 4 1 a と係合することにより、圧側減衰調整ダイヤル 2 1 を所望の回転位置で停止させることができる。

## 【 0 0 2 3 】

圧側減衰調整ダイヤル 2 1 には、中心軸 L に沿って配置される圧側減衰調整ロッド 2 2 が固定されている。圧側減衰調整ダイヤル 2 1 および圧側減衰調整ロッド 2 2 は、別体又は一体で構成することができる。圧側減衰調整ロッド 2 2 は、中心軸 L の方向に延びる中空部 2 2 a を有しており、中空部 2 2 a の内側に伸側減衰調整ロッド 1 2 が配置されている。圧側減衰調整ロッド 2 2 の下端には連結溝 2 2 b が形成されており、連結溝 2 2 b は、圧側減衰調整ニードル 5 0 (本発明の第 1 ニードルに相当する) の上端に形成された突状の連結部 5 1 と係合する。

40

## 【 0 0 2 4 】

ピストンロッド 4 0 は、ピストンロッド本体 4 1 およびピストンボルト 4 2 によって構成されている。ピストンロッド本体 4 1 は、中心軸 L の方向に延びる中空部 4 1 b を有しており、中空部 4 1 b の内側には、圧側減衰調整ロッド 2 2 および圧側減衰調整ニードル 5 0 が配置されている。不図示であるが、ピストンロッド本体 4 1 の上端部には、車体などに取り付けられる取付部材が固定される。

50

## 【 0 0 2 5 】

ピストンロッド本体 4 1 の下端部には、ネジ部 4 1 c , 4 1 d が形成されている。ネジ部 4 1 c は、ピストンロッド本体 4 1 の外周面に形成されており、ピストンボルト 4 2 の内周面（中空部 4 2 a ）に形成されたネジ部 4 2 b と係合する。これにより、ピストンロッド本体 4 1 およびピストンボルト 4 2 が連結され、ピストンロッド 4 0 が構成される。ピストンボルト 4 2 の中空部 4 2 a には、圧側減衰調整ニードル 5 0 が配置されている。

## 【 0 0 2 6 】

ネジ部 4 1 d は、ピストンロッド本体 4 1 の内周面（中空部 4 1 b ）に形成されており、圧側減衰調整ニードル 5 0 の外周面に形成されたネジ部 5 2 と係合する。圧側減衰調整ダイヤル 2 1 を回転させると、圧側減衰調整ロッド 2 2 および圧側減衰調整ニードル 5 0 が回転し、ネジ部 4 1 d , 5 2 の係合によって、ピストンロッド本体 4 1 に対して圧側減衰調整ニードル 5 0 が中心軸 L の方向に移動する。

10

## 【 0 0 2 7 】

例えば、油圧緩衝器（減衰力発生構造 1 0 ）の上方から見て、圧側減衰調整ダイヤル 2 1 を時計方向に回転させることにより、ピストンロッド本体 4 1 に対して圧側減衰調整ニードル 5 0 を下方方向に移動させることができる。また、油圧緩衝器（減衰力発生構造 1 0 ）の上方から見て、圧側減衰調整ダイヤル 2 1 を反時計方向に回転させることにより、ピストンロッド本体 4 1 に対して圧側減衰調整ニードル 5 0 を上方方向に移動させることができる。

## 【 0 0 2 8 】

圧側減衰調整ニードル 5 0 は、中心軸 L の方向に延びる中空部 5 3 を有しており、中空部 5 3 の内側には伸側減衰調整ニードル 1 3 が配置されている。圧側減衰調整ニードル 5 0 の内周面（中空部 5 3 ）にはネジ部 5 4 が形成されており、ネジ部 5 4 は、伸側減衰調整ニードル 1 3 のネジ部 1 3 b と係合する。伸側減衰調整ダイヤル 1 1 だけを回転させたとき、伸側減衰調整ロッド 1 2 とともに伸側減衰調整ニードル 1 3 が回転し、ネジ部 5 4 , 1 3 b の係合によって、圧側減衰調整ニードル 5 0 に対して伸側減衰調整ニードル 1 3 が中心軸 L の方向に移動する。

20

## 【 0 0 2 9 】

例えば、油圧緩衝器（減衰力発生構造 1 0 ）の上方から見て、伸側減衰調整ダイヤル 1 1 を時計方向に回転させることにより、圧側減衰調整ニードル 5 0 に対して伸側減衰調整ニードル 1 3 を下方方向に移動させることができる。また、油圧緩衝器（減衰力発生構造 1 0 ）の上方から見て、伸側減衰調整ダイヤル 1 1 を反時計方向に回転させることにより、圧側減衰調整ニードル 5 0 に対して伸側減衰調整ニードル 1 3 を上方方向に移動させることができる。

30

## 【 0 0 3 0 】

上述したように、伸側減衰調整ニードル 1 3 の凹部 1 3 c にはシーリング部材 1 4 が配置されており、シーリング部材 1 4 は、圧側減衰調整ニードル 5 0 の内周面（中空部 5 3 ）と接触している。これにより、シーリング部材 1 4 は、中心軸 L の方向における伸側減衰調整ニードル 1 3 の移動に対して摩擦抵抗を与える。

## 【 0 0 3 1 】

圧側減衰調整ニードル 5 0 の外周面において、ネジ部 5 2 とは異なる位置には凹部 5 5 が形成されており、凹部 5 5 には、図 1 に示すようにシーリング部材 1 5 が配置されている。シーリング部材 1 5 は、リング状に形成されており、弾性変形が可能である。図 1 に示すように、シーリング部材 1 5 は、ピストンロッド本体 4 1 の内周面（中空部 4 1 b ）と接触しており、中心軸 L の方向における圧側減衰調整ニードル 5 0 の移動に対して摩擦抵抗を与える。

40

## 【 0 0 3 2 】

ピストンボルト 4 2 の中空部 4 2 a において、ネジ部 4 2 b とは異なる位置には凹部 4 2 c が形成されており、凹部 4 2 c には、図 1 に示すようにシーリング部材 1 6 が配置されている。シーリング部材 1 6 は、リング状に形成されており、弾性変形が可能である。

50

シーリング部材 16 は、圧側減衰調整ニードル 50 の外周面と接触しており、中心軸 L の方向における圧側減衰調整ニードル 50 の移動に対して摩擦抵抗を与える。

【0033】

上述したように、伸側減衰調整ニードル 13 の移動に対しては、1つのシーリング部材 14 によって摩擦抵抗が与えられるが、圧側減衰調整ニードル 50 の移動に対しては、2つのシーリング部材 15, 16 によって摩擦抵抗が与えられる。これにより、圧側減衰調整ニードル 50 の移動に対する摩擦抵抗を、伸側減衰調整ニードル 13 の移動に対する摩擦抵抗よりも大きくすることができる。したがって、伸側減衰調整ニードル 13 を回転させたときには、圧側減衰調整ニードル 50 を回転させることなく、伸側減衰調整ニードル 13 だけを回転させることができる。すなわち、伸側減衰調整ニードル 13 を回転させたときには、伸側減衰調整ニードル 13 だけを中心軸 L の方向に移動させることができる。

10

【0034】

なお、本実施形態では、1つのシーリング部材 14 と、2つのシーリング部材 15, 16 とを用いることによって、伸側減衰調整ニードル 13 および圧側減衰調整ニードル 50 の移動に対する摩擦抵抗に差を付けているが、これに限るものではない。具体的には、シーリング部材の数ではなく、シーリング部材のサイズや材質等を異ならせることにより、伸側減衰調整ニードル 13 および圧側減衰調整ニードル 50 の移動に対する摩擦抵抗に差を付けることもできる。

【0035】

また、本実施形態では、圧側減衰調整ニードル 50 の外周面に、シーリング部材 15 を収容するための凹部 55 を形成し、ピストンボルト 42 の中空部 42a に、シーリング部材 16 を収容するための凹部 42c を形成しているが、これに限るものではない。シーリング部材 15, 16 は、圧側減衰調整ニードル 50 およびピストンボルト 42 の間に配置されていけばよい。このため、各シーリング部材 15, 16 を収容するための凹部は、圧側減衰調整ニードル 50 およびピストンボルト 42 のうちの少なくとも一方に形成することができる。

20

【0036】

圧側減衰調整ニードル 50 には、圧側減衰調整ニードル 50 を貫通して、中空部 53 と圧側減衰調整ニードル 50 の外周面とを繋ぐ伸側バイパス流路 56 (本発明の貫通孔に相当する) が形成されている。圧側減衰調整ニードル 50 の先端部 (下端部) 57 は、テーパ面によって構成されている。

30

【0037】

ピストンボルト 42 には、ピストンボルト 42 を貫通して、中空部 42a とピストンボルト 42 の外周面とを繋ぐ伸側バイパス流路 42d (本発明の第1貫通孔に相当する) および圧側バイパス流路 42e (本発明の第2貫通孔に相当する) がそれぞれ形成されている。伸側バイパス流路 42d は、圧側減衰調整ニードル 50 の伸側バイパス流路 56 と繋がっている。ピストンボルト 42 の上端部の外周面には、ストップ面 42f が形成されているとともに、ピストンボルト 42 の下端部の外周面には、ネジ部 42g が形成されている。

40

【0038】

ガイドユニット 60 は、ガイド本体 61 およびガイドカバー 62 によって構成されている。ガイド本体 61 には、ピストンボルト 42 が貫通する貫通孔 61a が形成されている。ガイド本体 61 の上端部には、ガイドカバー 62 が固定されている。ガイドカバー 62 には、中心軸 L の周りで複数の伸側バイパス流路 62a が形成されているとともに、中心軸 L に沿ってピストンボルト 42 が貫通する貫通孔 62b が形成されている。ガイドカバー 62 の上端面は、ピストンボルト 42 のストップ面 42f と接触して位置決めされている。

【0039】

ガイド本体 61 およびガイドカバー 62 の間には、バルブユニット 63 (本発明の第1チェックバルブに相当する) が配置されており、バルブユニット 63 は、板バルブ 63a

50

およびバルブスプリング 6 3 b を有する。板バルブ 6 3 a は、ガイドカバー 6 2 の下端面に沿って配置されており、伸側バイパス流路 6 2 a の下端面を塞いでいる。板バルブ 6 3 a には、中心軸 L に沿ってピストンボルト 4 2 が貫通する貫通孔 6 3 a 1 が形成されている。

【 0 0 4 0 】

バルブスプリング 6 3 b は、板バルブ 6 3 a の下方に配置されており、ピストンボルト 4 2 の外周に沿って配置されている。バルブスプリング 6 3 b は、ガイド本体 6 1 に形成されたストッパ面 6 1 b に接触しており、板バルブ 6 3 a をガイドカバー 6 2 の側に向けて付勢する。本実施形態では、バルブスプリング 6 3 b としてウェーブスプリングを用いているが、例えば、コイルスプリングといった他のスプリングを用いることもできる。

10

【 0 0 4 1 】

ガイド本体 6 1 の下端面には、圧側バイパス流路 6 1 c が形成されており、圧側バイパス流路 6 1 c は、ピストンボルト 4 2 の圧側バイパス流路 4 2 e と繋がっている。サブバルブシム 7 1 ( 本発明の第 2 チェックバルブに相当する ) は、ガイド本体 6 1 の下端面に沿って配置されており、圧側バイパス流路 6 1 c を塞いでいる。サブバルブシム 7 1 は、外径が異なる複数のシムを積層することによって構成されている。後述するサブバルブシム 7 1 の機能を考慮して、サブバルブシム 7 1 を構成する複数のシムを適宜選択することができる。

【 0 0 4 2 】

サブバルブシム 7 1 の下方には、圧側メインシム 7 2 が配置されている。圧側メインシム 7 2 は、ピストン 8 0 の上端面に沿って配置されており、ピストン 8 0 に形成された圧側メイン流路 8 2 の上端面を塞いでいる。圧側メインシム 7 2 は、外径が異なる複数のシムを積層することによって構成されており、後述する圧側メインシム 7 2 の機能を考慮して、圧側メインシム 7 2 を構成する複数のシムを適宜選択することができる。

20

【 0 0 4 3 】

ピストン 8 0 には、ピストンボルト 4 2 が貫通する貫通孔 8 1 が形成されている。貫通孔 8 1 の周囲には、圧側メイン流路 8 2 および伸側メイン流路 8 3 が形成されている。また、ピストン 8 0 の外周面には、後述するシリンダ 1 1 0 ( 図 3 および図 4 参照 ) の内周面に沿って摺動する摺動部 8 4 が設けられている。

【 0 0 4 4 】

伸側メインシム 7 3 は、ピストン 8 0 の下端面に沿って配置されており、伸側メイン流路 8 3 の下端面を塞いでいる。伸側メインシム 7 3 は、外径が異なる複数のシムを積層することによって構成されており、後述する伸側メインシム 7 3 の機能を考慮して、伸側メインシム 7 3 を構成する複数のシムを適宜選択することができる。

30

【 0 0 4 5 】

ストッパ 7 4 は、伸側メインシム 7 3 の下端面に沿って配置されており、ストッパ 7 4 には、ピストンボルト 4 2 が貫通する貫通孔 7 4 a が形成されている。ストッパ 7 4 の下方にはナット 7 5 が配置されており、ナット 7 5 の内周面に形成されたネジ部 7 5 a は、ピストンボルト 4 2 のネジ部 4 2 g と係合する。ナット 7 5 のネジ部 7 5 a をピストンボルト 4 2 のネジ部 4 2 g に係合させることにより、ガイドユニット 6 0 、シム 7 1 ~ 7 3 、ピストン 8 0 およびストッパ 7 4 をピストンボルト 4 2 に固定することができる。

40

【 0 0 4 6 】

図 3 および図 4 に示すように、ピストン 8 0 等はシリンダ 1 1 0 の内部に配置されている。不図示であるが、シリンダ 1 1 0 は、車体などに取り付けられる。

【 0 0 4 7 】

シリンダ 1 1 0 の上端部は、キャップ 1 1 2 によって塞がれており、ピストンロッド 4 0 ( ピストンロッド本体 4 1 ) は、キャップ 1 1 2 を貫通している。キャップ 1 1 2 の下方には、ピストンロッド 4 0 を中心軸 L の方向にガイドするロッドガイド 1 1 3 が配置されている。ロッドガイド 1 1 3 の外周面とシリンダ 1 1 0 の内周面との間には、シーリング部材 1 1 4 a , 1 1 4 b が配置されている。

50

## 【 0 0 4 8 】

シリンダ 1 1 0 の下端部は、キャップ 1 1 5 によって塞がれている。シリンダ 1 1 0 の内部において、キャップ 1 1 5 の上方には、フリーピストン 1 1 6 が配置されており、フリーピストン 1 1 6 およびキャップ 1 1 5 の間には、加圧ガスが封入されたガス室 G C が設けられている。フリーピストン 1 1 6 の外周面とシリンダ 1 1 0 の内周面との間には、シーリング部材 1 1 4 c が配置されている。フリーピストン 1 1 6 は、ピストン 8 0 が中心軸 L の方向に移動したときの容積変化を吸収するために設けられている。

## 【 0 0 4 9 】

ロッドガイド 1 1 3 およびフリーピストン 1 1 6 の間には、作動油が充填された第 1 油室 O C 1 および第 2 油室 O C 2 が設けられている。第 1 油室 O C 1 および第 2 油室 O C 2 は、ピストン 8 0 によって区画されている。

10

## 【 0 0 5 0 】

(油圧緩衝器の動作)

次に、本実施形態である油圧緩衝器の動作について、図 3 および図 4 を用いて説明する。図 3 は、伸長行程の減衰作用を説明する図であり、図 4 は、圧縮行程の減衰作用を説明する図である。以下、伸長行程および圧縮行程のそれぞれについて説明する。

## 【 0 0 5 1 】

(伸長行程)

ピストンロッド 4 0 が伸長するときには、第 1 油室 O C 1 から第 2 油室 O C 2 に作動油が流れて減衰力が発生する。ここで、ピストンロッド 4 0 の作動速度や、バルブユニット 6 3 の変形特性 (バルブスプリング 6 3 b のばね定数等) に応じて、作動油が流れる流路が変化する。以下、この点について説明する。

20

## 【 0 0 5 2 】

ピストンロッド 4 0 が伸長するとき、第 1 油室 O C 1 の作動油は、ガイドカバー 6 2 の伸側バイパス流路 6 2 a の内部に移動する。このときの作動油の流動圧によって、バルブスプリング 6 3 b が変形することにより、板バルブ 6 3 a が伸側バイパス流路 6 2 a の下端面から離れ、作動油は伸側バイパス流路 6 2 a を通過する。

## 【 0 0 5 3 】

伸側バイパス流路 6 2 a を通過した作動油は、ガイドユニット 6 0 の内部 (すなわち、ガイド本体 6 1 の貫通孔 6 1 a) に移動した後、ピストンボルト 4 2 の伸側バイパス流路 4 2 d を通過してピストンボルト 4 2 の中空部 4 2 a に移動する。ピストンボルト 4 2 の中空部 4 2 a には圧側減衰調整ニードル 5 0 が配置されており、中空部 4 2 a に移動した作動油は、圧側減衰調整ニードル 5 0 の伸側バイパス流路 5 6 の内部に移動する。

30

## 【 0 0 5 4 】

ここで、圧側減衰調整ニードル 5 0 は、ピストンボルト 4 2 に対して中心軸 L の方向に移動可能であるが、中心軸 L の方向における圧側減衰調整ニードル 5 0 の位置にかかわらず、伸側バイパス流路 5 6 は、伸側バイパス流路 4 2 d と繋がっている。このため、伸側バイパス流路 4 2 d を通過した作動油は、伸側バイパス流路 5 6 の内部に移動する。伸側バイパス流路 5 6 を通過した作動油は、圧側減衰調整ニードル 5 0 の中空部 5 3 に移動する。

40

## 【 0 0 5 5 】

圧側減衰調整ニードル 5 0 の中空部 5 3 には、伸側減衰調整ニードル 1 3 が配置されているが、伸側減衰調整ニードル 1 3 の先端部 1 3 d が中空部 5 3 から離れているとき、作動油は、先端部 1 3 d および中空部 5 3 の間に形成された隙間を通過する。これにより、作動油は、中空部 5 3 およびピストンボルト 4 2 の中空部 4 2 a を通過して、第 2 油室 O C 2 に移動する。

## 【 0 0 5 6 】

上述した作動油の流れによって、ピストンロッド 4 0 の伸長に対して減衰力を発生させることができる。ここで、伸側減衰調整ニードル 1 3 を中心軸 L の方向に移動させると、先端部 1 3 d および中空部 5 3 の間隔を変更することができ、第 1 油室 O C 1 から第 2 油

50

室OC2に移動する作動油の流量を変更することができる。

【0057】

具体的には、伸側減衰調整ダイヤル11を一方向に回転させて、圧側減衰調整ニードル50に対して伸側減衰調整ニードル13を上方に移動させると、先端部13dおよび中空部53の間隔を広げることができ、作動油の流量を増加させることができる。一方、伸側減衰調整ダイヤル11を他方向に回転させて、圧側減衰調整ニードル50に対して伸側減衰調整ニードル13を下方に移動させると、先端部13dおよび中空部53の間隔を狭めることができ、作動油の流量を低減させることができる。このように、伸側減衰調整ダイヤル11を回転させることにより、作動油の流量を調整することができ、ピストンロッド40の伸長に対する減衰力を調整することができる。

10

【0058】

本実施形態では、バルブユニット63の変形特性を適宜設定することにより、伸側減衰調整ダイヤル11の操作によって、ピストンロッド40の伸長に対する減衰力を調整するときのピストンロッド40の作動速度域を変更することができる。例えば、バルブユニット63を変形しにくくすれば、ピストンロッド40の作動速度が高速域にあるときだけ、ピストンロッド40の伸長に対する減衰力を調整することができる。

【0059】

本実施形態では、板バルブ63aおよびバルブスプリング63bによって構成されたバルブユニット63を用いて伸側バイパス流路62aを開閉させている。ここで、バルブユニット63の代わりに、複数のシムを積層したものをを用いることもできるが、本実施形態の油圧緩衝器を備えた車両のタイヤの接地性を考慮すると、バルブユニット63を用いることが好ましい。

20

【0060】

タイヤの接地性は、ピストンロッド40の伸長行程に起因し、ピストンロッド40の伸長行程では、低減衰力の範囲内で減衰力を調整したほうがタイヤの接地性を向上させることができる場合がある。シムを用いた場合には、上述した低減衰力の範囲内で減衰力を調整しようとするときに、シムを変形させにくくなり、低減衰力の範囲内で減衰力を調整しにくくなる。一方、バルブユニット63を用いた場合、バルブスプリング63bはシムよりも変形しやすいため、低減衰力の範囲内で減衰力を調整しやすくなる。

【0061】

一方、ピストンロッド40が伸長するとき、上述したように作動油が伸側バイパス流路62a, 42d, 56を通過することに加えて、以下に説明する経路で作動油が移動することがある。第1油室OC1の作動油は、ピストン80の伸側メイン流路83の内部に移動し、このときの作動油の流動圧によって伸側メインシム73を変形させることにより、作動油は、伸側メイン流路83を通過して、第2油室OC2に移動する。このような作動油の流れによって、ピストンロッド40の伸長に対して減衰力を与えることができる。

30

【0062】

(圧縮行程)

ピストンロッド40が圧縮するときには、第2油室OC2から第1油室OC1に作動油が流れて減衰力が発生する。ここで、ピストンロッド40の作動速度やサブバルブシム71の変形特性(剛性など)に応じて、作動油が流れる流路が変化する。以下、この点について説明する。

40

【0063】

ピストンロッド40が圧縮するとき、第2油室OC2の作動油は、ピストンボルト42の中空部42aの内部に移動する。中空部42aには圧側減衰調整ニードル50が配置されているが、圧側減衰調整ニードル50の先端部57がピストンボルト42の圧側バイパス流路42eを塞いでいないとき、作動油は、圧側バイパス流路42eの内部に移動する。

【0064】

圧側バイパス流路42eを通過した作動油は、ガイド本体61の圧側バイパス流路61

50

cに移動する。圧側バイパス流路61cに移動した作動油は、サブバルブシム71に対して下方向の圧力を与えることにより、サブバルブシム71を変形させる。これにより、作動油は、圧側バイパス流路61cを通過して、第1油室OC1に移動する。

【0065】

上述した作動油の流れによって、ピストンロッド40の圧縮に対して減衰力を発生させることができる。ここで、圧側減衰調整ニードル50を中心軸Lの方向に移動させると、先端部57が圧側バイパス流路42eを塞ぐ領域（言い換えれば、圧側バイパス流路42eを開く領域）の面積を変更することができ、ピストンボルト42の中空部42aから圧側バイパス流路42eに移動する作動油の流量を変更することができる。

【0066】

具体的には、圧側減衰調整ダイヤル21を一方向に回転させて、ピストンボルト42に対して圧側減衰調整ニードル50を上方向に移動させると、先端部57が圧側バイパス流路42eを開く領域の面積を大きくでき、作動油の流量を増加させることができる。一方、圧側減衰調整ダイヤル21を他方向に回転させて、ピストンボルト42に対して圧側減衰調整ニードル50を下方向に移動させると、先端部57が圧側バイパス流路42eを塞ぐ領域の面積を大きくでき、作動油の流量を低減させることができる。このように、圧側減衰調整ダイヤル21を回転させることにより、作動油の流量を調整することができ、ピストンロッド40の圧縮に対する減衰力を調整することができる。

【0067】

本実施形態では、サブバルブシム71の変形特性を適宜設定することにより、圧側減衰調整ダイヤル21の操作によって、ピストンロッド40の圧縮に対する減衰力を調整するときのピストンロッド40の作動速度域を変更することができる。例えば、サブバルブシム71を変形しにくくすれば、ピストンロッド40の作動速度が高速域にあるときだけ、ピストンロッド40の圧縮に対する減衰力を調整することができる。

【0068】

一方、ピストンロッド40が圧縮するとき、上述したように作動油が圧側バイパス流路42e、61cを通過することに加えて、以下に説明する経路で作動油が移動することがある。第2油室OC2の作動油は、ピストン80の圧側メイン流路82の内部に移動し、このときの作動油の流動圧によって圧側メインシム72を変形させることにより、作動油は、圧側メイン流路82を通過して、第1油室OC1に移動する。このような作動油の流れによって、ピストンロッド40の圧縮に対して減衰力を与えることができる。

【符号の説明】

【0069】

10：減衰力発生構造、13：伸側減衰調整ニードル、40：ピストンロッド、  
41：ピストンロッド本体、42：ピストンボルト、41b、42a：中空部、  
42d：伸側バイパス流路、42e：圧側バイパス流路、50：圧側減衰調整ニードル、  
53：中空部、56：伸側バイパス流路、60：ガイドユニット、61：ガイド本体、  
62：ガイドカバー、63：バルブユニット、63a：板バルブ、  
63b：バルブスプリング、71：サブバルブシム、80：ピストン、  
110：シリンダ、OC1：第1油室、OC2：第2油室

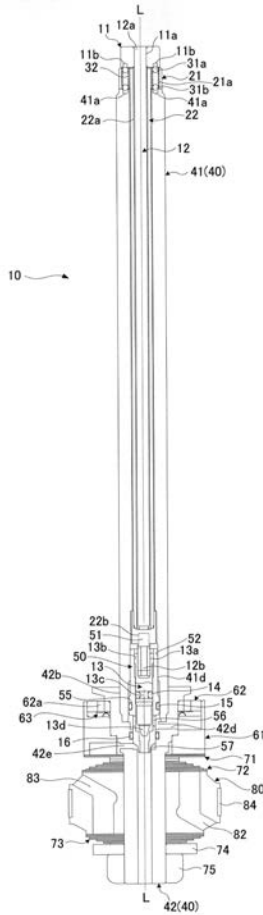
10

20

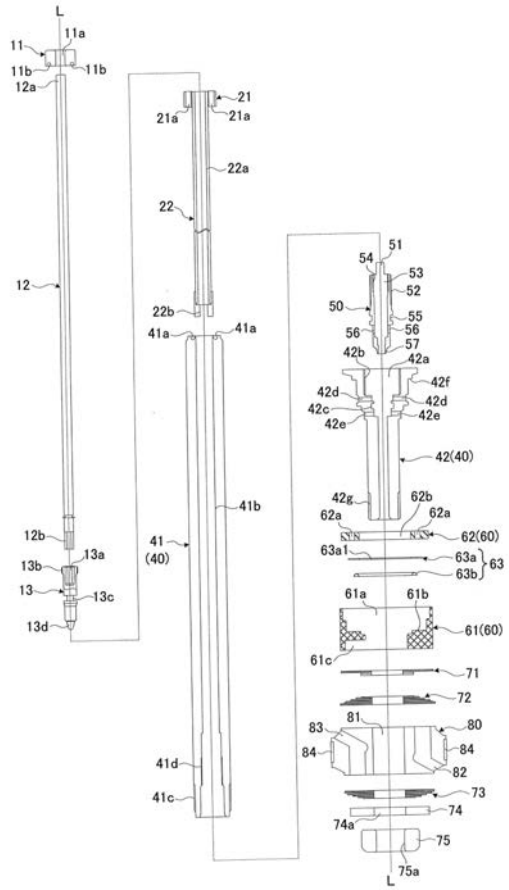
30

40

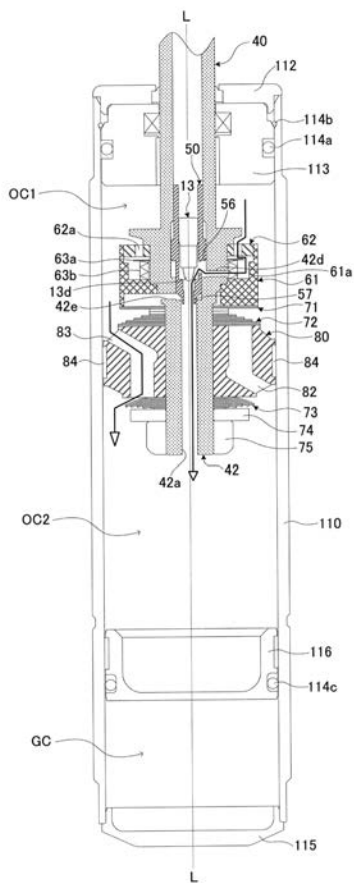
【 図 1 】



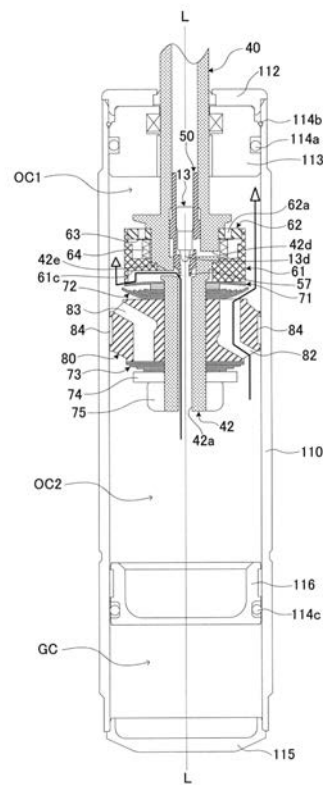
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 長瀬 努

群馬県高崎市新保町1664-1 株式会社キャロッセ内

Fターム(参考) 3J069 AA53 CC15 DD47 EE39 EE52