

(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2016-125577

(P2016-125577A)

(43) 公開日 平成28年7月11日(2016.7.11)

(51) Int.Cl.

F 1 6 F 9/46 (2006.01)

F 1

F 1 6 F 9/46

テーマコード (参考)

3 J 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2014-266126 (P2014-266126)
 (22) 出願日 平成26年12月26日 (2014.12.26)

(71) 出願人 000146010
 株式会社ショーワ
 埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1
 (74) 代理人 100104880
 弁理士 古部 次郎
 (74) 代理人 100125346
 弁理士 尾形 文雄
 (72) 発明者 塚原 貴
 埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株
 式会社ショーワ内
 Fターム(参考) 3J069 AA54 AA64 EE28 EE31 EE32
 EE36 EE40 EE41

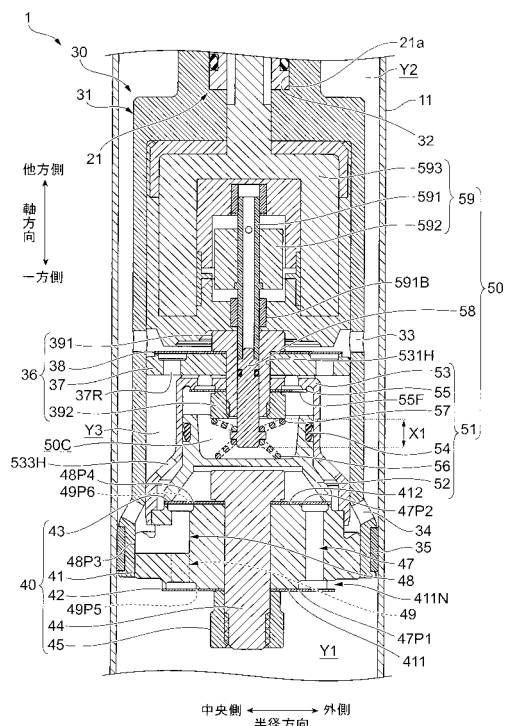
(54) 【発明の名称】 圧力緩衝装置

(57) 【要約】

【課題】 区画部の移動に伴って生じる減衰力を簡易な構成によって変更可能にする。

【解決手段】 油圧緩衝装置1は、オイルを収容するシリンダ11と、シリンダ11内において軸方向に移動可能に設けられ、シリンダ11内の空間を第1油室Y1と第2油室Y2とに区画するピストンハウジング31と、ピストンハウジング31の移動に伴って第1油室Y1と第2油室Y2との間を流れるオイルの流路を形成するバルブシート41と、バルブシート41の流路の流路口を開閉し、流路におけるオイルの流れを制御する減衰バルブ43と、オイルを収容するとともに収容したオイルの圧力を変更可能な圧力室50Cと、圧力室50Cの圧力によって減衰バルブ43が流路口を閉じる方向に減衰バルブ43を押し付ける押付部51とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を収容するシリンダと、

前記シリンダ内において軸方向に移動可能に設けられ、前記シリンダ内の空間を第 1 液室と第 2 液室とに区画する区画部と、

前記区画部の移動に伴って前記第 1 液室と前記第 2 液室との間を流れる前記液体の流路を形成する流路形成部と、

前記流路形成部の前記流路の流路口を開閉し、前記流路における前記液体の流れを制御するバルブと、

前記液体を収容するとともに収容した前記液体の圧力を変更可能な圧力室と、

前記圧力室の圧力によって前記バルブが前記流路口を閉じる方向に前記バルブを押し付ける押付部と、

を備える圧力緩衝装置。

10

【請求項 2】

前記押付部は、

前記バルブに接触する接触部材と、

前記接触部材とともに前記圧力室を形成する圧力室形成部材と、

を備える請求項 1 に記載の圧力緩衝装置。

【請求項 3】

前記圧力室に対して進退し、前記圧力室の前記液体の前記圧力を変更する進退部材を更に備える請求項 2 に記載の圧力緩衝装置。

20

【請求項 4】

前記接触部材の前記圧力室における受圧面積は、前記進退部材の前記圧力室における受圧面積よりも大きい請求項 3 に記載の圧力緩衝装置。

【請求項 5】

前記圧力室に対する前記進退部材の位置を保持する保持部材を更に備える請求項 3 に記載の圧力緩衝装置。

【請求項 6】

前記圧力室は、前記シリンダ内との間で前記液体の流れを可能にする流路部を有し、

前記流路部における、前記圧力室の内側から外側への前記液体の流れを制限し、前記圧力室の前記外側から前記内側への前記液体の流れを許容するチェックバルブを備える請求項 2 に記載の圧力緩衝装置。

30

【請求項 7】

前記流路形成部および前記押付部は、前記区画部に設けられる請求項 1 に記載の圧力緩衝装置。

【請求項 8】

前記流路形成部は、

前記区画部の軸方向における一方向の移動に伴って前記第 1 液室から前記第 2 液室に向かう前記液体を特定方向に流して、前記流路形成部の端部に配置される第 1 流路口から流出させる第 1 流路と、

40

前記区画部の前記軸方向における他方向の移動に伴って前記第 2 液室から前記第 1 液室に向かう前記液体を前記特定方向に沿って流して、前記流路形成部の前記端部に配置される第 2 流路口から流出させる第 2 流路と、

を備える請求項 1 に記載の圧力緩衝装置。

【請求項 9】

前記進退部材を前記圧力室に対して進退させる駆動部を更に備える請求項 3 に記載の圧力緩衝装置。

【請求項 10】

前記流路形成部、前記バルブ、前記圧力室および前記押付部は、前記シリンダの端部に設けられる請求項 1 に記載の圧力緩衝装置。

50

【請求項 1 1】

前記シリンダの外側に前記液体が溜まる液溜室を形成する第 2 シリンダと、
前記シリンダの外側に前記液体の流路を形成する第 3 シリンダと、を備える請求項 1 に記載の圧力緩衝装置。

【請求項 1 2】

液体を収容する第 1 シリンダと、
前記第 1 シリンダの外側に前記液体が溜まる液溜室を形成する第 2 シリンダと、
前記第 1 シリンダ内において軸方向に移動可能に設けられ、前記第 1 シリンダ内の空間を第 1 液室と第 2 液室とに区画する区画部と、
前記第 1 シリンダの端部に取り付けられ、前記区画部の移動に伴って前記第 1 液室と前記第 2 液室および前記液溜室との間を流れる前記液体の流路を形成する流路形成部と、
前記流路形成部の前記流路の流路口を開閉し、前記流路における前記液体の流れを制御するバルブと、
前記液体を収容するとともに収容した前記液体の圧力を変更可能な圧力室と、
前記圧力室の圧力によって前記バルブが前記流路口を閉じる方向に前記バルブを押し付ける押付部と、
を備える圧力緩衝装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体を用いて緩衝する圧力緩衝装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両の懸架装置は、走行中に路面から車体へ伝達される振動を適切に緩和して、乗心地や操縦安定性を向上させるために減衰力発生機構を用いた圧力緩衝装置を備えている。例えば、特許文献 1 には、減衰力を発生させる圧側減衰バルブと、圧側減衰バルブのセット荷重を可変することで発生減衰力特性を可変制御可能な減衰力特性可変手段とを備えた減衰力可変型緩衝器が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 7-091476 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、圧力緩衝装置において、区画部の移動に伴って生じさせる減衰力を変更可能にする場合に、装置構成が簡易であることが好ましい。

【0005】

本発明は、区画部の移動に伴って生じる減衰力を簡易な構成によって変更可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる目的のもと、本発明は、液体を収容するシリンダと、前記シリンダ内において軸方向に移動可能に設けられ、前記シリンダ内の空間を第 1 液室と第 2 液室とに区画する区画部と、前記区画部の移動に伴って前記第 1 液室と前記第 2 液室との間を流れる液体の流路を形成する流路形成部と、前記流路形成部の前記流路の流路口を開閉し、前記流路における液体の流れを制御するバルブと、前記液体を収容するとともに収容した前記液体の圧力を変更可能な圧力室を有し、前記圧力室の圧力によって前記バルブが前記流路口を閉じる方向に前記バルブを押し付ける押付部と、を備える圧力緩衝装置である。

このような構成とすることにより、圧力室の圧力を変更することで区画部の移動に伴っ

10

20

30

40

50

て生じさせる減衰力を変更でき、装置構成の簡易化が可能となる。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、区画部の移動に伴って生じる減衰力を簡易な構成によって変更可能にすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態1の油圧緩衝装置の全体構成図である。

【図2】実施形態1のピストン部の断面図である。

【図3】実施形態1の中間室形成部、減衰ユニットおよび減衰力調整部の斜視断面図である。 10

【図4】実施形態1の減衰ユニットの分解斜視図である。

【図5】(a)および(b)は、実施形態の油圧緩衝装置の動作の説明図である。

【図6】実施形態1の減衰力調整部の動作の説明図である。

【図7】実施形態2の油圧緩衝装置の全体構成図である。

【図8】実施形態2のボトムバルブ部の断面図である。

【図9】実施形態3の油圧緩衝装置の全体構成図である。

【図10】実施形態4の油圧緩衝装置の全体構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

20

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

－実施形態1－

図1は、本実施形態の油圧緩衝装置1の全体構成図である。

なお、以下の説明においては、図1に示す油圧緩衝装置1の軸方向における図中下側を「一方側」と称し、図中上側を「他方側」と称する。また、油圧緩衝装置1の半径方向の中心を「中央側」、半径方向の外側を単に「外側」と称する。

【0010】

<油圧緩衝装置1の構成・機能>

図1に示すように、油圧緩衝装置1（圧力緩衝装置）は、シリンダ部10と、他方側がシリンダ部10の外側に突出して設けられるとともに一方側がシリンダ部10の内部にスライド可能に挿入されるロッド部20と、ロッド部20の一方側の端部に設けられるピストン部30と、シリンダ部10の一方側の端部に配置されるボトムバルブ部60とを備えている。 30

そして、油圧緩衝装置1は、例えば四輪自動車や二輪自動車等において車体と車軸との間に設けられて、シリンダ部10に対するロッド部20の振幅運動の減衰を行う。

【0011】

シリンダ部10は、シリンダ11と、シリンダ11の外側に設けられる第2シリンダ12と、第2シリンダ12の一方側の端部に設けられる底部13とを備えている。そして、本実施形態では、シリンダ11と第2シリンダ12との間にオイルが溜まるリザーバ室R（液溜室）が形成される。 40

また、シリンダ部10は、シリンダ11の他方側の端部に設けられるロッドガイド14と、第2シリンダ12の他方側の端部を閉じるシール部材15とを有している。

【0012】

ロッド部20は、本実施形態では、軸方向に延びて形成されるロッド部材21と、ロッド部材21の一方側の端部に設けられる一方側取付部21aと、ロッド部材21の他方側の端部に設けられる他方側取付部21bとを有する。また、ロッド部材21は、内部に軸方向に貫通する貫通孔21Hを有する。

ロッド部材21の一方側取付部21aは、ピストン部30を保持する。また、ロッド部材21の他方側取付部21bには、油圧緩衝装置1を自動車などの車体などに連結するための連結部材（不図示）が取り付けられる。さらに、貫通孔21Hは、後述するソレノイ 50

ド機構部 59 に電氣的に接続するケーブル（不図示）を通すための空間を形成する。

【0013】

ピストン部 30 は、ハウジング 31（区画部）と、ハウジング 31 の軸方向の中央部に設けられる中間室形成部 36 と、ハウジング 31 内であってハウジング 31 の一方側に設けられる減衰ユニット 40 と、ハウジング 31 内であって減衰ユニット 40 の他方側に設けられる減衰力調整部 50 と、を有する。

そして、本実施形態ではピストン部 30 のハウジング 31 は、シリンダ 11 内の空間のオイルを収容する第 1 油室 Y1 と第 2 油室 Y2 とに区画する。本実施形態では、ハウジング 31 の一方側に第 1 油室 Y1 が形成され、ハウジング 31 の他方側に第 2 油室 Y2 が形成される。

10

なお、ピストン部 30、減衰ユニット 40 および減衰力調整部 50 の各構成については後に詳しく説明する。

【0014】

ボトムバルブ部 60 は、軸方向に貫通する複数の圧側油路 611 および圧側油路 611 よりも半径方向外側にて軸方向に貫通する複数の伸側油路 612 を有するバルブボディ 61 と、バルブボディ 61 の一方側に設けられる圧側バルブ 621 と、バルブボディ 61 の他方側に設けられる伸側バルブ 622 とを備える。また、伸側バルブ 622 は、半径方向において圧側油路 611 に対応する位置に油孔 622R を有する。

そして、ボトムバルブ部 60 は、油圧緩衝装置 1 の一方側の端部に設けられて、第 1 油室 Y1 とリザーバ室 R とを区分する。

20

【0015】

そして、本実施形態に係る油圧緩衝装置 1 の概略構成を説明する。

図 1 に示すように、実施形態 1 の油圧緩衝装置 1（圧力緩衝装置）は、オイル（液体）を収容するシリンダ 11 と、シリンダ 11 内において軸方向に移動可能に設けられ、シリンダ 11 内の空間を第 1 油室 Y1（第 1 液室）と第 2 油室 Y2（第 2 液室）とに区画するハウジング 31（区画部）と、ハウジング 31 の移動に伴って第 1 油室 Y1 と第 2 油室 Y2 との間を流れるオイルの流路を形成する後述のバルブシート 41（流路形成部）と、バルブシート 41 の流路の流路口を開閉し、流路におけるオイルの流れを制御する後述の減衰バルブ 43（バルブ）と、オイルを収容するとともに収容したオイルの圧力を変更可能な後述の圧力室 50C と、圧力室 50C の圧力によって減衰バルブ 43 が流路口を閉じる方向に減衰バルブ 43 を押し付ける後述の押付部 51 とを備える。

30

以下、これらの構成について詳述する。

【0016】

〔ピストン部 30 の構成・機能〕

図 2 は、実施形態 1 のピストン部 30 の断面図である。

図 3 は、実施形態 1 の中間室形成部 36、減衰ユニット 40 および減衰力調整部 50 の斜視断面図である。

図 4 は、実施形態 1 の減衰ユニット 40 の分解斜視図である。なお、図 4 は、減衰ユニット 40 を他方側から見た図である。

40

【0017】

〔ハウジング 31〕

図 2 に示すように、ハウジング 31 は、一方側が開口し、他方側が閉じられた中空の部材である。そして、ハウジング 31 は、ハウジング 31 の他方側の端部であって半径方向の中央側に設けられる接続部 32 と、ハウジング 31 の軸方向の中央部に配置される第 1 ハウジング油路 33 と、ハウジング 31 の一方側に設けられる第 2 ハウジング油路 34 と、ハウジング 31 の一方側であって半径方向の外側に設けられるピストンリング 35 とを備えている。

【0018】

接続部 32 は、軸方向に貫通した部分である。この接続部 32 には、ロッド部 20 の一方側の端部が挿入される。そして、接続部 32 は、ロッド部材 21 の一方側取付部 21a

50

に固定される。

【0019】

第1ハウジング油路33は、周方向において複数（本実施形態では例えば8つ）形成される。そして、第1ハウジング油路33は、第2油室Y2とハウジング31の内側とを連絡する。

第2ハウジング油路34は、周方向において複数（本実施形態では例えば8つ）形成される。そして、第2ハウジング油路34は、第2油室Y2とハウジング31の内側とを連絡する。

【0020】

ピストンリング35は、ハウジング31の外周に装着される。また、ピストンリング35は、シリンダ11の内周面にスライド可能に接触して設けられる。そして、ピストンリング35は、シリンダ11との間の摩擦抵抗を低減する。

【0021】

[中間室形成部36]

図2に示すように、中間室形成部36は、チェックバルブシート37と、チェックバルブシート37の他方側に設けられる中間チェックバルブ38と、チェックバルブシート37の半径方向の中央側であって軸方向に伸びて設けられる保持ボルト391と、保持ボルト391の一方側に設けられるナット392とを有する。

【0022】

チェックバルブシート37は、略円柱形状に形成された部材である。そして、図3に示すように、チェックバルブシート37は、半径方向の中央側に、軸方向に貫通する開口部37Hを有する。開口部37Hには、保持ボルト391が挿入される。また、図2に示すように、本実施形態では、チェックバルブシート37は、ハウジング31の内側に圧入され、ハウジング31に固定される。

また、図2に示すように、チェックバルブシート37は、開口部37H（図3参照）よりも半径方向の外側に、複数（本実施の形態では6つ）の流路37Rを有する。流路37Rは、一方側にて中間油室Y3に連絡し、他方側にて第2油室Y2に連絡可能に構成される。

【0023】

図3に示すように、中間チェックバルブ38は、半径方向の中央側に保持ボルト391を通すボルト孔38Hを有する略円盤状の部材である。そして、中間チェックバルブ38は、チェックバルブシート37の他方側に押し付けられる。そして、中間チェックバルブ38は、流路37Rを開閉可能にする。

【0024】

図2に示すように、保持ボルト391およびナット392は、中間チェックバルブ38、チェックバルブシート37、後述の圧力室形成部材53および後述の圧力室チェックバルブ55を挟み込む。そして、保持ボルト391およびナット392は、チェックバルブシート37に対して中間チェックバルブ38を押さえつける。また、保持ボルト391およびナット392は、圧力室形成部材53に対して、圧力室チェックバルブ55を押さえつける。

また、図3に示すように、保持ボルト391は、半径方向の中央側にて、軸方向に貫通する貫通孔391Hを有する。貫通孔391Hには、後述するプランジャ591およびシャフト58が、軸方向に移動可能に設けられる。

【0025】

[減衰ユニット40]

図2に示すように、減衰ユニット40は、バルブシート41と、バルブシート41の一方側に設けられるチェックバルブ42と、バルブシート41の他方側に設けられる減衰バルブ43と、バルブシート41の軸方向に延びて設けられる固定ボルト44と、固定ボルト44の一方側に設けられるナット45とを有する。

【0026】

(バルブシート 4 1)

図 4 に示すように、バルブシート 4 1 は、概形が略円柱形状に形成された部材である。そして、本実施の形態では、図 2 に示すように、バルブシート 4 1 は、ハウジング 3 1 の内側に圧入され、ハウジング 3 1 に固定される。

図 4 に示すように、バルブシート 4 1 は、一方側の端部に形成される第 1 端部面 4 1 1 と、他方側の端部に形成される第 2 端部面 4 1 2 と、第 2 端部面 4 1 2 よりも一方側に形成される第 1 段差部 4 1 3 と、第 1 段差部 4 1 3 よりも一方側に形成される第 2 段差部 4 1 4 とを有する。そして、バルブシート 4 1 は、半径方向の中央側に、軸方向に貫通する開口部 4 1 H を有する。また、バルブシート 4 1 は、開口部 4 1 H よりも半径方向外側に、圧側油路 4 7 と、第 1 伸側油路 4 8 と、第 2 伸側油路 4 9 とを有する。

10

【0027】

第 1 端部面 4 1 1 は、半径方向の中央側に開口部 4 1 H を有する略円形の面である。そして、第 1 端部面 4 1 1 は、第 1 端部面 4 1 1 における他の箇所と比較して窪む凹部 4 1 1 N を有している。また、第 2 端部面 4 1 2 は、中央側に開口部 4 1 H を有する略円形の面である。

第 1 段差部 4 1 3 は、他方側を向く略環状の面を有する第 1 環状部 4 1 3 P を備える。また、第 2 段差部 4 1 4 は、他方側を向く略環状の面を有する第 2 環状面 4 1 4 P と、第 2 環状面 4 1 4 P の半径方向の中央側に形成される環状溝 4 1 4 T とを備える。環状溝 4 1 4 T は、第 2 環状面 4 1 4 P よりも一方側に向けて窪む環状の溝によって構成される。

【0028】

20

図 4 に示すように、圧側油路 4 7 は、バルブシート 4 1 を軸方向に貫通するように、軸方向に延びて形成される。また、圧側油路 4 7 は、複数（本実施形態では 3 つ）設けられる。そして、各圧側油路 4 7 は、一方側に第 1 油路口 4 7 P 1 を有し、他方側に第 2 油路口 4 7 P 2 を有する。本実施の形態では、図 2 に示すように、第 1 油路口 4 7 P 1 が第 1 油室 Y 1 に対向し、第 2 油路口 4 7 P 2 が中間油室 Y 3 に対向する。

【0029】

図 4 に示すように、第 1 油路口 4 7 P 1 は、第 1 端部面 4 1 1 の凹部 4 1 1 N に形成される。つまり、各第 1 油路口 4 7 P 1 は、第 1 端部面 4 1 1 よりも突出高さが低い位置に形成される。また、第 2 油路口 4 7 P 2 の周囲には、第 2 油路口 4 7 P 2 を囲うように第 1 ラウンド 4 7 R が形成される。この第 1 ラウンド 4 7 R は、軸方向の他方側に向けた突出高さが第 2 端部面 4 1 2 と等しく形成される。

30

【0030】

第 1 伸側油路 4 8 は、バルブシート 4 1 において軸方向に伸び、かつバルブシート 4 1 の半径方向に伸びる。即ち、第 1 伸側油路 4 8 は、略 L 字状に形成される。また、第 1 伸側油路 4 8 は、複数（本実施形態では 3 つ）設けられる。そして、第 1 伸側油路 4 8 は、一方側に第 3 油路口 4 8 P 3 を有し、軸方向の中央部に第 4 油路口 4 8 P 4 を有する。本実施の形態では、図 2 に示すように、第 3 油路口 4 8 P 3 が第 2 油室 Y 2 に対向し、第 4 油路口 4 8 P 4 が中間油室 Y 3 に対向する。

【0031】

図 4 に示すように、第 3 油路口 4 8 P 3 は、半径方向を向くように形成される。即ち、第 3 油路口 4 8 P 3 は、バルブシート 4 1 の外周部に形成される。そして、第 3 油路口 4 8 P 3 は、第 2 段差部 4 1 4 を構成する第 2 環状面 4 1 4 P や環状溝 4 1 4 T の一部と連続する。また、第 4 油路口 4 8 P 4 の周囲には、第 4 油路口 4 8 P 4 を囲うように第 2 ラウンド 4 8 R が形成される。この第 2 ラウンド 4 8 R は、軸方向の他方側に向けた高さが第 2 端部面 4 1 2 と等しく形成される。

40

【0032】

第 2 伸側油路 4 9 は、バルブシート 4 1 を軸方向に貫通するように、軸方向に延びて形成される。また、第 2 伸側油路 4 9 は、複数（本実施形態では 6 つ）設けられる。そして、各第 2 伸側油路 4 9 は、一方側に第 5 油路口 4 9 P 5 を有し、他方側に第 6 油路口 4 9 P 6 を有する。本実施の形態では、図 2 に示すように、第 5 油路口 4 9 P 5 が第 1 油室 Y

50

1 に対向し、第 6 油路口 4 9 P 6 が中間油室 Y 3 に対向する。

【0033】

図 4 に示すように、第 5 油路口 4 9 P 5 は、軸方向の一方側に向けた高さが第 1 端部面 4 1 1 と等しく形成される。また、第 6 油路口 4 9 P 6 は、半径方向の中央側となる一部の突出高さが第 2 端部面 4 1 2 と等しく形成される。さらに、第 6 油路口 4 9 P 6 は、半径方向の外側となる一部の突出高さが第 1 環状部 4 1 3 P と等しく形成される。

【0034】

以上のように構成されるバルブシート 4 1（流路形成部）において、圧側油路 4 7（第 1 流路）は、ハウジング 3 1（区画部）の軸方向における一方向の移動に伴って第 1 油室 Y 1 から第 2 油室 Y 2 に向かうオイルを特定方向（本実施形態では軸方向に沿って一方側から他方側に向かう方向）に流して、バルブシート 4 1 の端部に配置される第 2 油路口 4 7 P 2（第 1 流路口）から流出させる。

また、バルブシート 4 1 において、第 1 伸側油路 4 8（第 2 流路）は、ハウジング 3 1 の軸方向における他方向の移動に伴って第 2 油室 Y 2 から第 1 油室 Y 1 に向かうオイルを上記の特定方向に沿って流して、バルブシート 4 1 の端部に配置される第 4 油路口 4 8 P 4（第 2 流路口）から流出させる。

【0035】

そして、後述するように、バルブシート 4 1 の他方側の端部にそれぞれ配置される第 2 油路口 4 7 P 2 および第 4 油路口 4 8 P 4 に対して、単一の減衰バルブ 4 3 を用いてオイルの流れの制御を行う。このようにして、本実施形態では、バルブシート 4 1 の片側（本実施形態では他方側）にて伸張行程時および圧縮行程時におけるオイルの流れを制御することで、装置の簡略化を図っている。

【0036】

（チェックバルブ 4 2）

図 4 に示すように、チェックバルブ 4 2 は、半径方向の中央側に固定ボルト 4 4 を通すボルト孔 4 2 H を有する略円盤状の部材である。そして、チェックバルブ 4 2 は、バルブシート 4 1 の第 1 端部面 4 1 1 および第 3 ラウンド 4 9 R に押し付けられる。そして、図 2 に示すように、チェックバルブ 4 2 は、第 2 伸側油路 4 9 の第 5 油路口 4 9 P 5 を開閉可能にする。なお、圧側油路 4 7 の第 1 油路口 4 7 P 1 の一部は、第 1 端部面 4 1 1 よりも突出高さが低い凹部 4 1 1 N に形成されている。従って、チェックバルブ 4 2 は、第 1 油路口 4 7 P 1 を常に開放する。

【0037】

（減衰バルブ 4 3）

図 4 に示すように、減衰バルブ 4 3 は、半径方向の中央側に固定ボルト 4 4 を通すボルト孔 4 3 H を有する略円盤状の部材である。そして、減衰バルブ 4 3 は、バルブシート 4 1 の第 2 端部面 4 1 2、第 1 ラウンド 4 7 R および第 2 ラウンド 4 8 R に押し付けられる。そして、減衰バルブ 4 3 は、図 2 に示すように、圧側油路 4 7 の第 2 油路口 4 7 P 2 および第 1 伸側油路 4 8 の第 4 油路口 4 8 P 4 を開閉可能にする。なお、図 4 に示すように、第 2 伸側油路 4 9 の第 6 油路口 4 9 P 6 の一部は、第 2 端部面 4 1 2 よりも突出高さが低い第 1 環状部 4 1 3 P と同じ高さに形成されている。従って、減衰バルブ 4 3 は、第 6 油路口 4 9 P 6 を常に開放する。

【0038】

（固定ボルト 4 4、ナット 4 5）

図 2 に示すように、固定ボルト 4 4 およびナット 4 5 は、チェックバルブ 4 2、バルブシート 4 1 および減衰バルブ 4 3 を挟み込む。そして、固定ボルト 4 4 およびナット 4 5 は、バルブシート 4 1 に向けて、チェックバルブ 4 2 および減衰バルブ 4 3 をそれぞれ押さえつける。なお、固定ボルト 4 4 およびナット 4 5 は、チェックバルブ 4 2 および減衰バルブ 4 3 において油路（圧側油路 4 7、第 1 伸側油路 4 8、第 2 伸側油路 4 9）の油路口（第 1 油路口 4 7 P 1～第 6 油路口 4 9 P 6）が対向する箇所を押さえつけないようにしている。

10

20

30

40

50

【0039】

[減衰力調整部50]

図2に示すように、減衰力調整部50は、押付部51と、シャフト58と、ソレノイド機構部59とを備える。

(押付部51)

押付部51は、押付部材52と、圧力室形成部材53と、シール部材54と、圧力室チェックバルブ55と、第1スプリング56と、第2スプリング57とを有する。

【0040】

図3に示すように、押付部材52は、底部521と、底部521の一方側に設けられる拡径部522と、底部521の他方側に設けられる円筒部523とを有する。

10

底部521は、略円盤状に形成された部分であって、押付部材52の軸方向の中央部に設けられる。

拡径部522は、底部521側である他方側から一方側に向けて内径および外径が拡がるように形成される。そして、拡径部522は、一方側の端部に、略円環状に形成された接触部522Pを有する。

円筒部523は、外周面523Wが軸方向に沿って延びるように形成される。外周面523Wは、圧力室形成部材53の後述する内周面532Wと対向する。そして、円筒部523は、圧力室形成部材53の軸方向における移動を可能にする。また、円筒部523の他方側を向く面積は、シャフト58の一方側を向く表面積よりも大きくしている。

【0041】

20

圧力室形成部材53は、他方側に形成される流路部531と、流路部531の一方側に形成される圧力室第1円筒部532と、圧力室第1円筒部532の一方側に形成される圧力室拡径部533と、圧力室拡径部533の一方側に形成される圧力室第2円筒部534とを有する。

【0042】

流路部531は、略円盤状に形成された部分である。そして、流路部531は、半径方向の中央側に開口部531Hと、開口部531Hよりも半径方向の外側に形成される流路531Rと、他方側の形成される微少流路531Vとを有する。

開口部531Hには、保持ボルト391が貫通して設けられる。流路531Rは、一方側にて後述する圧力室50Cに連絡し、他方側にて微少流路531Vに連絡する。さらに、微少流路531Vは、流路部531の他方側の端部において半径方向の中央側から外側に延びる溝によって形成される。そして、微少流路531Vは、チェックバルブシート37との間において半径方向のオイルの流路を形成する。

30

【0043】

圧力室第1円筒部532は、内周面532Wが軸方向に沿って延びるように形成される。内周面532Wには、円筒部523の外周面523Wが対向する。そして、圧力室形成部材53の圧力室第1円筒部532は、押付部材52（接触部材）の円筒部523とともに圧力室50Cを形成する。そして、圧力室50Cには、シリンダ11内のオイルが充填されている。圧力室50Cは、シリンダ11内のオイルとは区画されてオイルを収容するとともに、後述するように、収容したオイルの圧力を変更可能な空間として形成される。

40

【0044】

そして、本実施形態では、圧力室50Cにおいて押付部材52（接触部材：底部521，円筒部523）がオイルに接する面積（受圧面積）は、同様に圧力室50Cにおいてシャフト58（進退部材）がオイルに接する面積（受圧面積）よりも大きく構成されている。

また、圧力室第1円筒部532（図3参照）の外径は、ハウジング31の内径よりも小さく形成される。これによって、図2に示すように、本実施形態では、ハウジング31内に中間油室Y3が形成される。

【0045】

図3に示すように、圧力室拡径部533は、他方側から一方側に向けて外径および内径

50

が拡がるように形成される。さらに、圧力室拡径部 5 3 3 と拡径部 5 2 2 との間には、隙間 5 0 S が形成される。また、圧力室拡径部 5 3 3 は、略半径方向に貫通する貫通孔 5 3 3 H を有している。貫通孔 5 3 3 H は、一方側にて隙間 5 0 S に連絡し、他方側にて中間油室 Y 3 (図 2 参照) に連絡する。

【0046】

圧力室第 2 円筒部 5 3 4 の内径は、押付部材 5 2 の拡径部 5 2 2 の外径よりも大きく形成される。従って、圧力室第 2 円筒部 5 3 4 と拡径部 5 2 2 との間においても、隙間 5 0 S が形成される。また、圧力室第 2 円筒部 5 3 4 の外径は、ハウジング 3 1 の内径と同じに設定される。そして、本実施形態では、圧力室第 2 円筒部 5 3 4 にて、圧力室形成部材 5 3 がハウジング 3 1 (図 2 参照) の内側に圧入される。

10

【0047】

シール部材 5 4 は、押付部材 5 2 の円筒部 5 2 3 の外周に取り付けられる。そして、シール部材 5 4 は、押付部材 5 2 と圧力室形成部材 5 3 との間の封止を行う。

【0048】

圧力室チェックバルブ 5 5 は、半径方向の中央側に保持ボルト 3 9 1 を通すボルト孔 5 5 H を有する略円盤状の部材である。そして、圧力室チェックバルブ 5 5 は、流路部 5 3 1 の一方側の端部に押し付けられる。そして、圧力室チェックバルブ 5 5 は、流路 5 3 1 R を開閉する。そして、圧力室チェックバルブ 5 5 (チェックバルブ) は、流路 5 3 1 R (流路部) における、圧力室 5 0 C の内側から外側へのオイルの流れは制限し、圧力室 5 0 C の外側から内側へのオイルの流れを許容する。

20

【0049】

さらに、図 2 に示すように、圧力室チェックバルブ 5 5 は、半径方向の外側にて、中央側に向けた切り欠きであるオリフィス 5 5 F を有している。オリフィス 5 5 F は、圧力室 5 0 C の内側と外側との間における微少なオイルの流れを可能にする。

【0050】

第 1 スプリング 5 6 は、一方側が押付部材 5 2 に接触し、他方側がシャフト 5 8 に接触する。そして、第 1 スプリング 5 6 は、シャフト 5 8 に対してシャフト 5 8 が他方側に向かう力を付与する。

第 2 スプリング 5 7 は、一方側がシャフト 5 8 に接触し、他方側がナット 3 9 2 に接触する。そして、第 2 スプリング 5 7 は、シャフト 5 8 に対してシャフト 5 8 が一方側に向かう力を付与する。

30

【0051】

そして、本実施形態では、第 1 スプリング 5 6 (保持部材) および第 2 スプリング 5 7 (保持部材) によって、シャフト 5 8 (進退部材) の圧力室 5 0 C に対する位置を保持する。例えば、後述するようにシャフト 5 8 がソレノイド機構部 5 9 によって操作を受けていない状態にて、シャフト 5 8 の一方側の先端部が、圧力室 5 0 C の軸方向における中央部に位置するようにしている。なお、図 2 においては、この状態では、ナット 3 9 2 の一方側の端部を基準として、シャフト 5 8 の一方側の先端部までの長さが距離 X 1 になるようにしている。

【0052】

なお、第 1 スプリング 5 6 および第 2 スプリング 5 7 の何れか一方を備えるようにしても構わない。ただし、本実施形態では、シャフト 5 8 の一方側および他方側にそれぞれ第 1 スプリング 5 6 および第 2 スプリング 5 7 を設けることによって、シャフト 5 8 の移動を安定させている。

40

【0053】

(シャフト 5 8)

図 3 に示すように、シャフト 5 8 は、軸方向に延びる棒状の部材である。上述のとおり、シャフト 5 8 の一方側の端部は、圧力室 5 0 C の内部に位置するように設けられる。また、シャフト 5 8 は、他方側において、保持ボルト 3 9 1 の貫通孔 3 9 1 H に挿入される。そして、貫通孔 3 9 1 H において軸方向に移動可能に保持される。さらに、シャフト 5

50

8の他方側の端部は、ソレノイド機構部59の後述するプランジャ591（図2参照）に接続される。

以上のように構成されるシャフト58は、ソレノイド機構部59によって軸方向に移動し、圧力室50Cにおける一方側の端部の挿入量が増加する。そして、シャフト58（進退部材）は、圧力室50Cのオイルの圧力を変更する。

【0054】

（ソレノイド機構部59）

図2に示すように、ソレノイド機構部59は、プランジャ591と、磁性体592と、コイル593と、を有する。そして、ソレノイド機構部59（駆動部）は、シャフト58（進退部材）を圧力室50Cに対して進退させる。

プランジャ591は、軸方向の延びる棒状の部材であって、軸受591Bによって軸方向に移動可能に支持されている。また、プランジャ591の一方側の端部は、シャフト58の他方側の端部に固定されている。

磁性体592は、プランジャ591の他方側に固定されている。磁性体592は、コイル593が形成する磁界によって、軸方向に移動する。この移動に伴って、磁性体592は、プランジャ591を軸方向に移動させる。

コイル593は、不図示の導線が接続され、導線を介して通電を受けることで磁界を発生させる。そして、コイル593は、発生させた磁界によって、磁性体592を軸方向に移動させる。なお、コイル593に対する通電の制御は、例えば不図示の制御部によって行われる。

【0055】

＜油圧緩衝装置1の動作＞

図5（a）および図5（b）は、実施形態1の油圧緩衝装置1の動作を説明するための図である。なお、図5（a）は圧縮行程時のオイルの流れを示す図であり、図5（b）は伸張行程時のオイルの流れを示す図である。

まず、油圧緩衝装置1の圧縮行程時のオイルの流れを説明する。

図5（a）に示すように、ピストン部30が、白抜き矢印のようにシリンダ11に対して軸方向の一方側へ移動すると、ピストン部30の移動により第1油室Y1内のオイルが押され、第1油室Y1内の圧力が上昇する。

【0056】

そして、第1油室Y1のオイルは、第1油路口47P1から圧側油路47に流れる。その後、オイルは、減衰バルブ43を開きながら、第2油路口47P2から隙間50Sに流れ出る。このように、圧縮行程時では、オイルは、圧側油路47において軸方向の一方側から他方側への特定方向に流れる。また、この圧側油路47および減衰バルブ43をオイルが流れる際に生じる抵抗によって、圧縮行程時における減衰力が生じる。

【0057】

さらに、オイルは、隙間50S、貫通孔533Hおよび中間油室Y3を通過して、流路37Rに流れる。そして、オイルは、中間チェックバルブ38を開き、第1ハウジング油路33を通過して、第2油室Y2に流れ出る。

以上のようにして、本実施形態の油圧緩衝装置1では、ピストン部30の一方方向の移動に伴って、第1油室Y1から第2油室Y2へのオイルの流れが生じ、そのオイルの流れを圧側油路47および減衰バルブ43によって制御することで減衰力を発生させる。

【0058】

また、図1に示すように、ボトムバルブ部60においては、ピストン部30の軸方向の一方側への移動によって高まった第1油室Y1のオイルは、伸側バルブ622の油孔622Rを通過して、圧側油路611にオイルが流れる。そして、オイルは、圧側バルブ621を押し開きながら、リザーバ室Rに流れ出る。

【0059】

次に、油圧緩衝装置1の伸張行程時のオイルの流れを説明する。

図5（b）に示すように、ピストン部30が、白抜き矢印のようにシリンダ11に対し

10

20

30

40

50

て軸方向の他方側へ移動すると、ピストン部 30 の移動により第 2 油室 Y 2 内のオイルが押され、第 2 油室 Y 2 内の圧力が上昇する。

【0060】

そして、図 5 (b) に示すように、第 2 油室 Y 2 のオイルは、ハウジング 31 の第 2 ハウジング油路 34 を通り、第 3 油路口 48 P 3 から第 1 伸側油路 48 に流れる。その後、オイルは、減衰バルブ 43 を開きながら、第 4 油路口 48 P 4 から流れ出る。このように、伸張行程時では、軸方向の他方側から一方側への方向に流れてきたオイルは、第 1 伸側油路 48 において反転し、軸方向の一方側から他方側への方向に沿って流れる。即ち、オイルは、伸張行程時においても、上述した圧縮行程時の圧側油路 47 における特定方向の流れに沿って流れる。また、この第 1 伸側油路 48 および減衰バルブ 43 をオイルが流れる際に生じる抵抗によって、伸張行程時における減衰力が生じる。

10

【0061】

このとき、第 2 油室 Y 2 の圧力に対して、中間油室 Y 3 の圧力が相対的に高く、中間チェックバルブ 38 はチェックバルブシート 37 の流路 37 R を閉じたままである。従って、流路 37 R を介したオイルの流れは生じない。従って、第 4 油路口 48 P 4 を流れ出たオイルは、第 6 油路口 49 P 6 から第 2 伸側油路 49 に流れる。本実施形態では、図 4 に示すように、バルブシート 41 の周方向において、第 1 伸側油路 48 の一方と他方とにそれぞれ第 2 伸側油路 49 が設けられる。従って、第 1 伸側油路 48 から流れ出たオイルは、一方と他方とに設けられる第 2 伸側油路 49 にそれぞれ流れ込む。そして、図 5 (b) に示すように、オイルは、チェックバルブ 42 を開きながら、第 5 油路口 49 P 5 から第 1 油室 Y 1 に流れ出る。

20

【0062】

以上のようにして、本実施形態の油圧緩衝装置 1 では、ピストン部 30 の他方向の移動に伴って、第 2 油室 Y 2 から第 1 油室 Y 1 へのオイルの流れが生じ、そのオイルの流れを第 1 伸側油路 48 および減衰バルブ 43 によって制御することで減衰力を発生させる。

【0063】

また、図 1 に示すように、ボトムバルブ部 60 においては、ピストン部 30 の軸方向の他方側への移動によって第 1 油室 Y 1 のオイルの圧力は、リザーバ室 R と比較して相対的に低くなる。その結果、リザーバ室 R のオイルは、圧側油路 611 に流れる。そして、オイルは、伸側バルブ 622 を押し開きながら、第 1 油室 Y 1 に流れ込む。

30

【0064】

以上のようにして、本実施形態の油圧緩衝装置 1 では、ピストン部 30 の軸方向の移動に応じて、圧縮行程時および伸張行程時において減衰力がそれぞれ発生する。

【0065】

〔減衰ユニット 40 における減衰力の変更制御について〕

図 6 は、実施形態 1 の減衰力調整部 50 の動作を説明するための図である。

次に、減衰力調整部 50 による減衰ユニット 40 における減衰力の変更の制御について詳細に説明する。

まず、減衰ユニット 40 にて発生させる減衰力を大きくする場合、ソレノイド機構部 59 を動作させて、シャフト 58 を他方向に移動させる。図 6 に示す例では、この状態では、ナット 392 の一方側の端部を基準として、シャフト 58 の一方側の先端部までの長さが距離 X2 ($X2 > X1$ (図 2 参照)) になるようにしている。これによって、圧力室 50C に進入するシャフト 58 の体積量は、進入前の状態と比較して多くなる。その結果、圧力室 50C 内のオイルの圧力が高くなる。そして、圧力室 50C を形成する押付部材 52 自体に高い圧力がかかる。そして、押付部材 52 が減衰バルブ 43 を閉じる方向に減衰バルブ 43 を押し付ける力が大きくなる。これによって、上述した圧縮行程時および伸張行程時においてオイルの流れを制御していた減衰バルブ 43 が開きにくくなり、油圧緩衝装置 1 にて発生する減衰力が高くなる。

40

【0066】

そして、図 6 に示すように、押付部材 52 の他方側に形成される底部 521 および円筒

50

部 5 2 3 が圧力室 5 0 C にてオイルに接する面積は、シャフト 5 8 が圧力室 5 0 C にてオイルに接する面積と比較して大きくなっている。従って、ソレノイド機構部 5 9 がシャフト 5 8 を押す力は、押付部材 5 2 が減衰バルブ 4 3 を押し付ける力よりも小さくなる。逆に、ソレノイド機構部 5 9 がシャフト 5 8 にかける力よりも大きな力によって、押付部材 5 2 が減衰バルブ 4 3 を押し付けることができる。

このように、本実施形態では、ソレノイド機構部 5 9 によってシャフト 5 8 を操作し、圧力室 5 0 C を介して減衰バルブ 4 3 を押し付ける。これによって、例えばソレノイドのような発揮される力が比較的小さいような駆動源によっても、減衰バルブ 4 3 を十分に押し付けることができる。

【0067】

また、減衰ユニット 4 0 にて発生させる減衰力を小さくする場合、ソレノイド機構部 5 9 を動作させて、シャフト 5 8 を一方向に移動させる。これによって、圧力室 5 0 C に進入するシャフト 5 8 の体積量は、進入前の状態と比較して小さくなる。その結果、圧力室 5 0 C 内のオイルの圧力が低くなる。そうすると、押付部材 5 2 が減衰バルブ 4 3 を閉じる方向に減衰バルブ 4 3 を押し付ける力が小さくなる。これによって、上述した圧縮行程時および伸張行程時においてオイルの流れを制御していた減衰バルブ 4 3 が開きやすくなり、油圧緩衝装置 1 にて発生する減衰力が小さくなる。

【0068】

以上のようにして、ソレノイド機構部 5 9 によってシャフト 5 8 を進退させることで、押付部材 5 2 が減衰バルブ 4 3 を押し付ける力を変化させることで、油圧緩衝装置 1 において発生させる減衰力を変更することができる。

【0069】

なお、ソレノイド機構部 5 9 によるシャフト 5 8 の駆動を止めると、第 1 スプリング 5 6 および第 2 スプリング 5 7 によってシャフト 5 8 が元の位置に戻る（例えば X 1（図 6 参照）の位置）。

また、圧力室 5 0 C 内のオイルが圧力室 5 0 C 外に流れ出て、圧力室 5 0 C 内のオイルが不足する場合も想定される。このような場合、中間油室 Y 3 のオイルが、流路部 5 3 1 の微少流路 5 3 1 V を通って流路 5 3 1 R を流れ込む。そして、流路 5 3 1 R のオイルは、圧力室チェックバルブ 5 5 を開きながら、圧力室 5 0 C 内に流れ込む。その結果、圧力室 5 0 C 内のオイル量を元の状態に回復させることができる。

【0070】

なお、本実施形態では、シャフト 5 8 を軸方向に移動させるのにソレノイド機構部 5 9 を用いる例について説明したが、ソレノイド機構部 5 9 に限定するものではない。例えば、電圧をかけることで体積が変化するピエゾ素子（圧電素子）や、回転運動を並進運動に変換する例えばボールねじなど、軸方向にシャフト 5 8 を移動させるものであれば、他の駆動源を用いても構わない。

【0071】

また、本実施形態では、ハウジング 3 1 内に、減衰ユニット 4 0 や減衰力調整部 5 0 が設けられてユニット化されている。このように、単一のハウジング 3 1 内において、減衰ユニット 4 0 や減衰力調整部 5 0 などの複数の構成部を取り付けることで、組み付け精度の向上や組み付け作業性の向上を図ることができる。

【0072】

－実施形態 2－

次に、実施形態 2 が適用される油圧緩衝装置 1 について説明する。

図 7 は、実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 の全体構成図である。

図 8 は、実施形態 2 のボトムバルブ部 2 3 0 の断面図である。

なお、実施形態 2 において、上述した実施形態 1 と同様な構成については、同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。また、以下の説明では、実施形態 1 と異なる構成について詳細に説明する。

【0073】

まず、実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 の概略を説明する。

図 7 および図 8 に示すように、実施形態 2 の油圧緩衝装置 1（圧力緩衝装置）は、オイル（液体）を収容するシリンダ 1 1（第 1 シリンダ）と、シリンダ 1 1 の外側にオイルが溜まるリザーバ室 R（液溜室）を形成する第 2 シリンダ 1 2（第 2 シリンダ）と、シリンダ 1 1 内において軸方向に移動可能に設けられ、シリンダ 1 1 内の空間を第 1 油室 Y 1（第 1 液室）と第 2 油室 Y 2（第 2 液室）とに区画するピストン部 8 0（区画部）と、シリンダ 1 1 の端部に取り付けられ、ピストン部 8 0 の移動に伴って第 1 油室 Y 1 と第 2 油室 Y 2 およびリザーバ室 R との間を流れるオイルの流路を形成するバルブシート 4 1（流路形成部）と、バルブシート 4 1 の流路の流路口を開閉し、流路におけるオイルの流れを制御する減衰バルブ 4 3（バルブ）と、オイルを収容するとともに収容したオイルの圧力を
10 変更可能な圧力室 5 0 C と、圧力室 5 0 C の圧力によって減衰バルブ 4 3 が流路口を閉じる方向に減衰バルブ 4 3 を押し付ける押付部 5 1 と、を備える。

以下、これらの構成について詳細に説明する。

【0074】

図 7 に示すように、実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 は、シリンダ 1 1 と、シリンダ 1 1 の外側に設けられる第 2 シリンダ 1 2 と、シリンダ 1 1 と第 2 シリンダ 1 2 との間に設けられる第 3 シリンダ 1 6 とを備えている。また、実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 は、第 3 シリンダ 1 6 の端部に設けられるボトムピース 1 7 と、ハウジング 3 1 と第 3 シリンダ 1 6 との間に設けられるボトムチェック部 7 0 とを有する。さらに、実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 は、実施形態 1 のピストン部 3 0 に代えてピストン部 8 0 を有し、実施形態 1 のボトム
20 バルブ部 6 0 に代えてボトムバルブ部 2 3 0 を有する。

【0075】

実施形態 2 のシリンダ 1 1 は、ロッドガイド 1 4 に形成された溝と共に、他方側に第 1 開口部 1 1 H を形成する。第 2 シリンダ 1 2 は、シリンダ 1 1 の外側であって、本実施形態では第 3 シリンダ 1 6 との間に、オイルを溜めるリザーバ室 R を形成する。第 3 シリンダ 1 6 は、薄肉円筒状の部材である。そして、第 3 シリンダ 1 6 は、シリンダ 1 1 の外側であって、本実施形態ではシリンダ 1 1 との間に、第 1 油室 Y 1 と第 2 油室 Y 2 との間におけるオイルの経路となる連絡路 L を形成する。

【0076】

図 8 に示すように、ボトムピース 1 7 は、ハウジング 3 1 と第 3 シリンダ 1 6 とボトム
30 チェック部 7 0 とともに第 4 油室 Y 4 を形成する。また、ボトムピース 1 7 は、第 4 油室 Y 4 とリザーバ室 R とを連絡する複数のボトムピース油路 1 7 R を有している。

【0077】

ボトムチェック部 7 0 は、チェックバルブシート 7 1 と、ボトムチェックバルブ 7 2 と、シール部材 7 3 とを有する。そして、ボトムチェック部 7 0 は、ボトムバルブ部 2 3 0 の軸方向において第 1 ハウジング油路 3 3 と第 2 ハウジング油路 3 4 との間に配置される。
。

チェックバルブシート 7 1 は、軸方向に貫通する複数の油路 7 1 R を有している。

ボトムチェックバルブ 7 2 は、チェックバルブシート 7 1 の他方側に設けられる。ボトム
40 チェックバルブ 7 2 は、連絡路 L 側から第 4 油室 Y 4 側へのオイルの流れを抑制し、第 4 油室 Y 4 側から連絡路 L 側へのオイルの流れを許容する。

シール部材 7 3 は、チェックバルブシート 7 1 の外周に取り付けられる。そして、シール部材 7 3 は、チェックバルブシート 7 1 と第 3 シリンダ 1 6 との間の封止を行う。

【0078】

図 7 に示すように、ピストン部 8 0 は、ロッド部材 2 1 の一方側の端部に取り付けられる。そして、ピストン部 8 0 は、ロッド部材 2 1 の一方側および他方側の移動に伴って、第 1 油室 Y 1 と第 2 油室 Y 2 との間におけるオイルの流れを生じさせる。

【0079】

図 8 に示すように、ボトムバルブ部 2 3 0 は、実施形態 1 のピストン部 3 0 と基本構成
50 が同じである。ただし、ボトムバルブ部 2 3 0 は、シリンダ 1 1 の一方側の端部に対する

接続箇所を形成する接続部 230J と、ハウジング 31 とシリンダ 11 との間に設けられるシール部材 230S とを有している。また、実施形態 2 のボトムバルブ部 230 は、実施形態 1 の中間室形成部 36 のチェックバルブシート 37 および中間チェックバルブ 38 を備えていない。

【0080】

＜実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 の動作＞

次に、実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 におけるオイルの流れを説明する。

実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 では、圧縮行程時に、ピストン部 80（図 7 参照）が一方側に向けて移動する。そして、図 8 に実線の矢印で示すように、第 1 油室 Y1 のオイルは、ボトムバルブ部 230 の圧側油路 47 を流れ、減衰バルブ 43 を開きながら、中間油室 Y3 に流れ出る。また、中間油室 Y3 に流れたオイルは、第 1 ハウジング油路 33 から第 4 油室 Y4 に流れ出る。そして、第 4 油室 Y4 のオイルは、ボトムピース油路 17R を通じてリザーバ室 R に流れ込む。また、第 4 油室 Y4 のオイルは、ボトムチェック部 70 の油路 71R を通じて、連絡路 L に流れ込む。連絡路 L に流れたオイルは、第 1 開口部 11H を通じて第 2 油室 Y2（図 7 参照）に流れ出る。

以上のように、実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 は、圧縮行程時に、第 1 油室 Y1 から第 2 油室 Y2 およびリザーバ室 R にオイルが流れる際に、ボトムバルブ部 230 にて減衰力が発生する。

【0081】

実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 では、伸張行程時に、ピストン部 80（図 7 参照）が他方側に向けて移動する。第 2 油室 Y2 のオイルは、第 1 開口部 11H（図 7 参照）を通じて連絡路 L に流れ込む。そして、図 8 に破線の矢印で示すように、連絡路 L に流れたオイルは、第 2 ハウジング油路 34 を通じて第 1 伸側油路 48 に流れ込む。そして、オイルは、減衰バルブ 43 を開きながら第 2 伸側油路 49 に流れ、第 1 油室 Y1 に流れ出る。一方で、リザーバ室 R のオイルは、ボトムピース油路 17R を通じて、第 4 油室 Y4 に流れ込む。そして、第 4 油室 Y4 に流れたオイルは、第 1 ハウジング油路 33 を通じて、中間油室 Y3 に流れ込む。その後、中間油室 Y3 のオイルは、第 2 伸側油路 49 を通じて第 1 油室 Y1 に流れ込む。

以上のように、実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 は、伸張行程時に、第 2 油室 Y2 およびリザーバ室 R から第 1 油室 Y1 にオイルが流れる際に、ボトムバルブ部 230 にて減衰力が発生する。

【0082】

そして、以上のように構成される実施形態 2 の油圧緩衝装置 1 においても、ボトムバルブ部 230 にて、減衰力調整部 50 を用いて減衰バルブ 43 を押し付ける押付力を調整することによって、油圧緩衝装置 1 において発生させる減衰力を変更することができる。

【0083】

－実施形態 3－

次に、実施形態 3 が適用される油圧緩衝装置 1 について説明する。

図 9 は、実施形態 3 の油圧緩衝装置 1 の全体構成図である。

なお、実施形態 3 において、上述した他の実施形態と同様な構成については、同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0084】

実施形態 3 の油圧緩衝装置 1 は、減衰力発生部 330 を有する。減衰力発生部 330 は、実施形態 2 のボトムバルブ部 230 と基本構成が同じであり、ハウジング 31 と、減衰ユニット 40 と、減衰力調整部 50 と、ボトムチェック部 70 とを有する。また、減衰力発生部 330 は、シリンダ 11、第 2 シリンダ 12 および第 3 シリンダ 16 の軸方向に対して交差するように半径方向に延びて設けられる。

【0085】

そして、実施形態 3 に係る油圧緩衝装置 1 の概略構成を説明する。

図 9 に示すように、実施形態 1 の油圧緩衝装置 1（圧力緩衝装置）は、オイル（液体）

10

20

30

40

50

を収容するシリンダ１１と、シリンダ１１内において軸方向に移動可能に設けられ、シリンダ１１内の空間を第１油室Ｙ１（第１液室）と第２油室Ｙ２（第２液室）とに区画するピストン部８０（区画部）と、ピストン部８０の移動に伴って第１油室Ｙ１と第２油室Ｙ２との間を流れるオイルの流路を形成するバルブシート４１（流路形成部）と、バルブシート４１の流路の流路口を開閉し、流路におけるオイルの流れを制御する減衰バルブ４３（バルブ）と、オイルを収容するとともに収容したオイルの圧力を変更可能な圧力室５０Ｃと、圧力室５０Ｃの圧力によって減衰バルブ４３が流路口を閉じる方向に減衰バルブ４３を押し付ける押付部５１とを備える。

【００８６】

具体的には、図９に示すように、減衰力発生部３３０は、減衰ユニット４０における減衰力調整部５０とは反対側に第１外部油室Ｃ１が形成され、ボトムチェック部７０における第４油室Ｙ４とは反対側に第２外部油室Ｃ２が形成され、外側に第３外部油室Ｃ３が形成される。

そして、第１外部油室Ｃ１は、シリンダ１１内（本実施形態では第１油室Ｙ１）に連絡する。また、第２外部油室Ｃ２は、本実施形態では連絡路Ｌに連絡する。そして、第３外部油室Ｃ３は、本実施形態ではリザーバ室Ｒに連絡する。

【００８７】

以上のように構成される実施形態３の油圧緩衝装置１においても、ピストン部８０の移動に伴って生じる減衰力を、簡易な構成である減衰力発生部３３０によって変更可能にすることができる。

【００８８】

－実施形態４－

次に、実施形態４が適用される油圧緩衝装置１について説明する。

図１０は、実施形態４の油圧緩衝装置１の全体構成図である。

なお、実施形態４において、上述した他の実施形態と同様な構成については、同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

【００８９】

実施形態４の油圧緩衝装置１では、減衰力発生部４３０を有する。減衰力発生部４３０は、実施形態２のボトムバルブ部２３０と基本構成が同じであり、ハウジング３１と、減衰ユニット４０と、減衰力調整部５０と、ボトムチェック部７０とを有する。また、減衰力発生部４３０は、シリンダ１１、第２シリンダ１２および第３シリンダ１６に対して別体に設けられる。さらに、本実施形態の減衰力発生部４３０は、シリンダ１１、第２シリンダ１２および第３シリンダ１６に対して並列に設けられる。

【００９０】

そして、実施形態４に係る油圧緩衝装置１の概略構成を説明する。

図１０に示すように、実施形態１の油圧緩衝装置１（圧力緩衝装置）は、オイル（液体）を収容するシリンダ１１と、シリンダ１１内において軸方向に移動可能に設けられ、シリンダ１１内の空間を第１油室Ｙ１（第１液室）と第２油室Ｙ２（第２液室）とに区画するピストン部８０（区画部）と、ピストン部８０の移動に伴って第１油室Ｙ１と第２油室Ｙ２との間を流れるオイルの流路を形成するバルブシート４１（流路形成部）と、バルブシート４１の流路の流路口を開閉し、流路におけるオイルの流れを制御する減衰バルブ４３（バルブ）と、オイルを収容するとともに収容したオイルの圧力を変更可能な圧力室５０Ｃと、圧力室５０Ｃの圧力によって減衰バルブ４３が流路口を閉じる方向に減衰バルブ４３を押し付ける押付部５１とを備える。

【００９１】

具体的には、図１０に示すように、減衰力発生部４３０は、減衰ユニット４０の一方側に第１外部油室Ｃ１が形成され、ボトムチェック部７０の一方側に第２外部油室Ｃ２が形成され、減衰力発生部４３０における半径方向外側に第３外部油室Ｃ３が形成される。

そして、第１外部油室Ｃ１は、シリンダ１１内（本実施形態では第１油室Ｙ１）に連絡する連絡口１１Ｐに接続される。また、第２外部油室Ｃ２は、本実施形態では、連絡路Ｌ

に連絡する連絡口 1 6 P に接続される。そして、第 3 外部油室 C 3 は、本実施形態では、リザーバ室 R に連絡する連絡口 1 2 P に接続される。

【0092】

以上のように構成される実施形態 4 の油圧緩衝装置 1 においても、ピストン部 8 0 の移動に伴って生じる減衰力を、簡易な構成である減衰力発生部 4 3 0 によって変更可能にすることができる。

【0093】

なお、上記の実施形態 1 の油圧緩衝装置 1 は所謂二重管構造であり、実施形態 2 ～実施形態 4 の油圧緩衝装置 1 は所謂三重管構造であるが、これらに限定するものではない。例えば実施形態 1 の油圧緩衝装置 1 を三重管構造とし、実施形態 2 ～実施形態 4 の油圧緩衝装置 1 を二重管構造としても良い。さらに、実施形態 1 ～実施形態 4 は、いわゆる単筒式構造である単一管構造に適用しても良い。

さらに、実施形態 1 のボトムバルブ部 6 0 や実施形態 2 ～実施形態 4 のピストン部 8 0 についても、上記の実施形態で示した構造に限らず、減衰機構としての機能を満たすのであれば、他の形状・構成でも良い。

【0094】

また、上記の実施形態 1 ～実施形態 4 のバルブシート 4 1 に設けられてオイルの流れを折り返す流路である第 1 伸側油路 4 8 の形状は、本実施形態に限定されず、他の形状でも良い。また、押付部 5 1 に設けられる第 1 スプリング 5 6 および第 2 スプリング 5 7 は、何れか一方のみが設けられても良い。さらに、第 1 スプリング 5 6 および第 2 スプリング 5 7 は、必ずしも設ける必要はない。

【0095】

さらに、上述した実施形態 1 および実施形態 2 では、圧縮行程時と伸張行程時との両方においてそれぞれ生じるオイルの流れに対し、単一の減衰バルブ 4 3 を用いて制御を行うようにしているが、これに限定されるものではない。例えば、圧縮行程時に生じるオイルの流れを制御する第 1 バルブと、伸張行程時に生じるオイルの流れを制御する第 2 バルブとを設けても良い。この場合に、第 1 バルブおよび第 2 バルブに対し、上述の減衰力調整部 5 0 をそれぞれ設けても構わない。さらには、第 1 バルブおよび第 2 バルブのうち何れか一方に減衰力調整部 5 0 を設けるようにしても良い。

【符号の説明】

【0096】

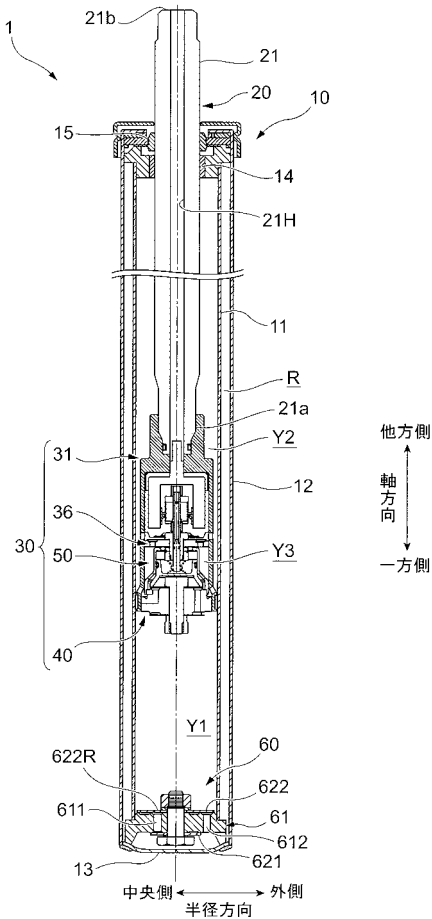
1 … 油圧緩衝装置、1 1 … シリンダ（シリンダ、第 1 シリンダの一例）、1 2 … 第 2 シリンダ（第 2 シリンダの一例）、2 1 … ロッド部材、3 0 … ピストン部、4 0 … 減衰ユニット、4 1 … バルブシート（流路形成部の一例）、4 3 … 減衰バルブ（バルブの一例）、4 7 … 圧側油路、4 8 … 第 1 伸側油路、4 9 … 第 2 伸側油路、5 0 … 減衰力調整部、5 0 C … 圧力室（圧力室の一例）、5 1 … 押付部（押付部の一例）、5 2 … 押付部材、5 3 … 圧力室形成部材、5 8 … シャフト、5 9 … ソレノイド機構部、2 3 0 … ボトムバルブ部

10

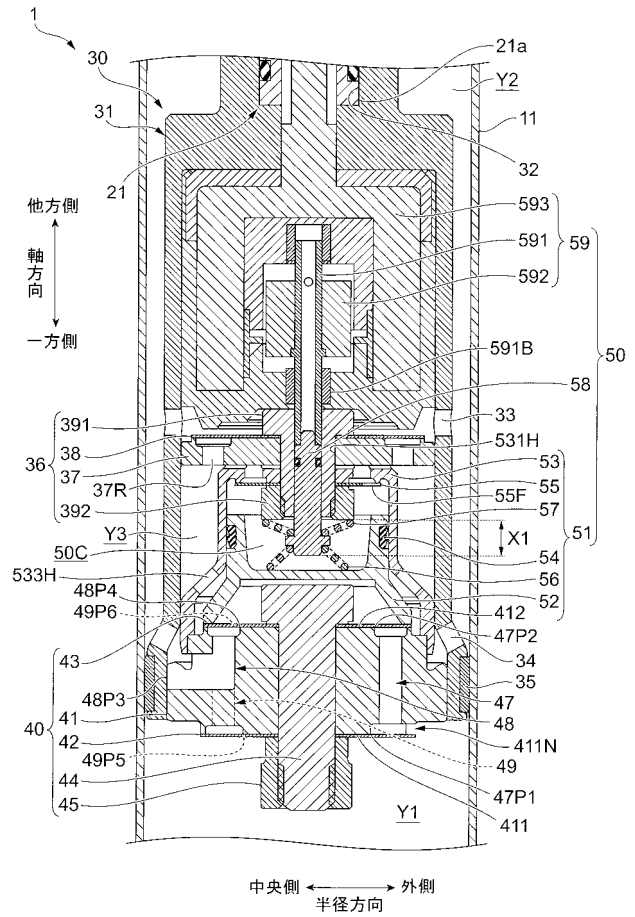
20

30

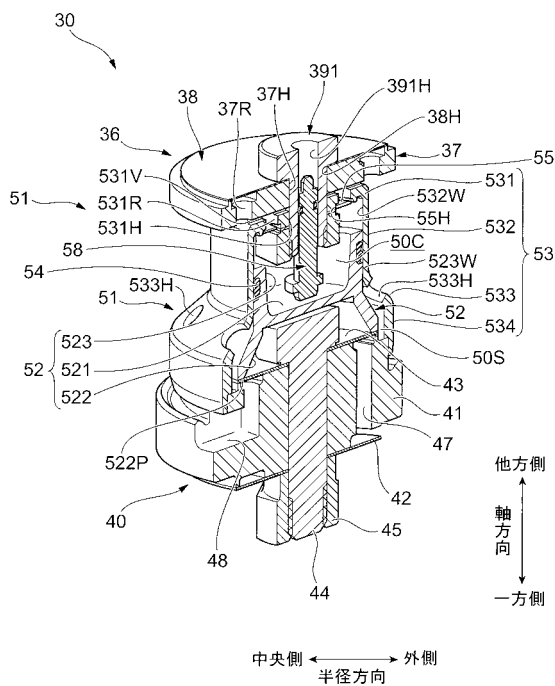
【図 1】



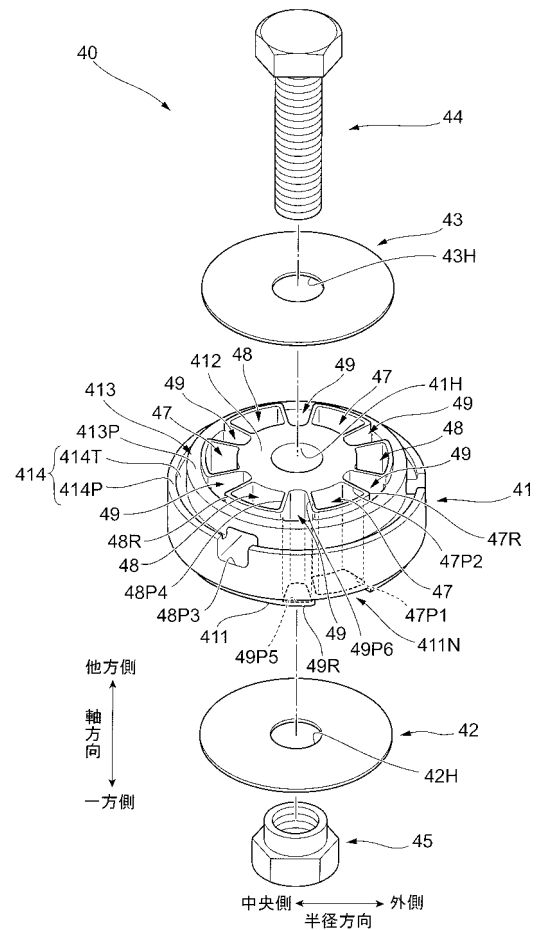
【図 2】



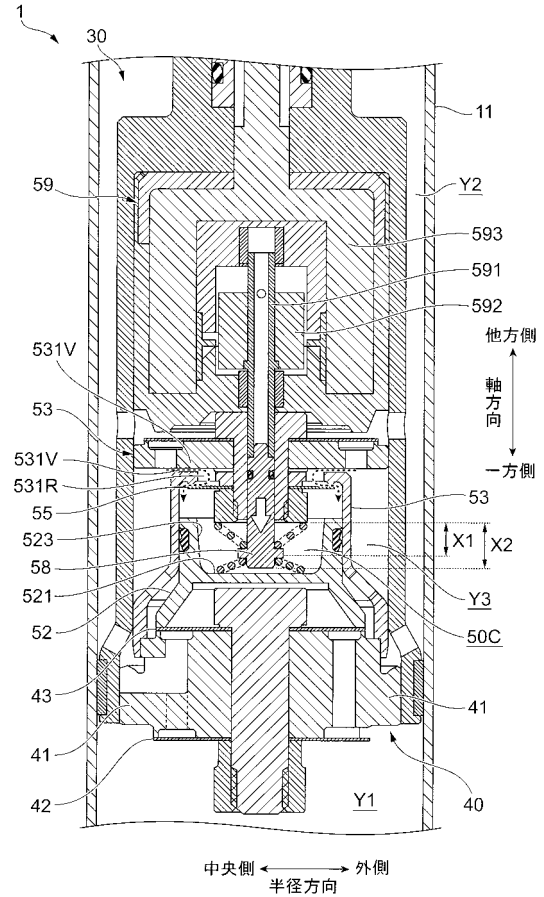
【図 3】



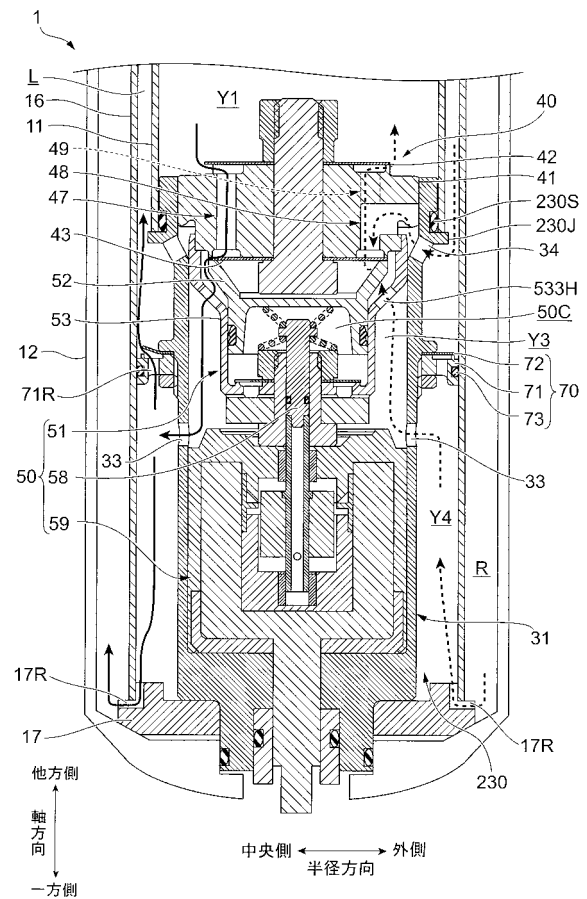
【図 4】



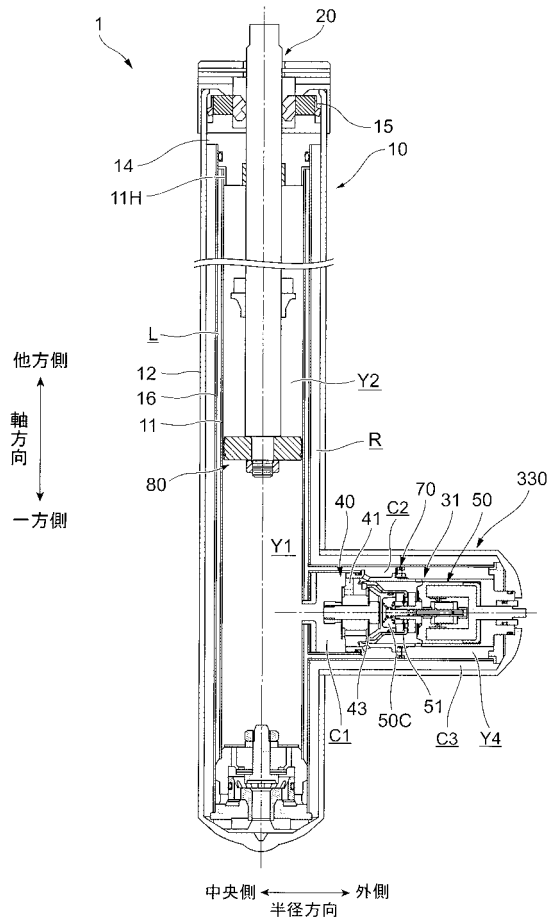
【図 6】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

