

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6762181号  
(P6762181)

(45) 発行日 令和2年9月30日(2020.9.30)

(24) 登録日 令和2年9月10日(2020.9.10)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 6 0 G 21/073 (2006.01)** B 6 0 G 21/073  
**B 6 2 B 19/00 (2006.01)** B 6 2 B 19/00

請求項の数 11 (全 25 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-176961 (P2016-176961)                  (22) 出願日 平成28年9月9日(2016.9.9)                  (65) 公開番号 特開2018-39481 (P2018-39481A)                  (43) 公開日 平成30年3月15日(2018.3.15)                  審査請求日 令和1年8月15日(2019.8.15)</p>	<p>(73) 特許権者 000010076                  ヤマハ発動機株式会社                  静岡県磐田市新貝2500番地                  (74) 代理人 110000154                  特許業務法人はるか国際特許事務所                  (72) 発明者 沢井 誠二                  静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内                  審査官 高島 壮基</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用緩衝システム、及び車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

オイルが充填されているシリンダと、前記シリンダの内部を2つのオイル室に区画し且つ前記2つのオイル室を連通するオリフィスを有しているピストンとを有し、車体を支持する第1車体支持部材の上下動に応じて前記シリンダ内を前記ピストンが動くよう構成されている第1ダンパーと、

オイルが充填されているシリンダと、前記シリンダの内部を2つのオイル室に区画し2つのオイル室を連通するオリフィスを有しているピストンとを有し、車体を支持する第2車体支持部材の上下動に応じて前記シリンダ内を前記ピストンが動くよう構成されている第2ダンパーと、

前記第1ダンパーの前記シリンダと前記第2ダンパーの前記シリンダとを連結し、前記第1ダンパーの前記シリンダと前記第2ダンパーの前記シリンダとの間でのオイルの移動を許容するオイル流路と、

ピストンと前記ピストンによって区画されているオイル室とガス室とを有している中間シリンダと、を有し、

前記オイル流路は、前記第1ダンパーの前記シリンダに接続している第1オイル流路と、前記第2ダンパーの前記シリンダに接続している第2オイル流路と、前記第1オイル流路と前記第2オイル流路との間に配置されている切換バルブとを含み、

前記切換バルブは前記第1オイル流路と前記第2オイル流路とを接続するための第1切換流路が形成されているバルブ本体を有し、

10

20

前記バルブ本体は前記第 1 切換流路が前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とに接続する第 1 の位置と、前記第 1 の位置とは異なる第 2 の位置とに回転可能であり、

前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路は前記中間シリンダの前記オイル室に接続され、

前記オイル流路は前記中間シリンダの前記オイル室を経由することなく前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とを接続するための第 1 バイパス流路を含み、

前記切換バルブは前記第 1 バイパス流路に設けられており、前記切換バルブが前記第 1 の位置にあるとき、前記第 1 バイパス流路は前記第 1 切換流路を介して前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とを接続する

ことを特徴とする車両用緩衝システム。

10

【請求項 2】

前記バルブ本体は、前記バルブ本体が前記第 2 の位置にあるときに前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とに接続する第 2 切換流路を有し、

前記バルブ本体は、前記第 1 の位置と、前記第 2 の位置と、前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路との連通を遮断している第 3 の位置とに回転可能である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用緩衝システム。

【請求項 3】

前記切換バルブには前記バルブ本体と一体的に回転可能な操作部が設けられている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用緩衝システム。

【請求項 4】

20

オイルが充填されているシリンダと、前記シリンダの内部を 2 つのオイル室に区画し且つ前記 2 つのオイル室を連通するオリフィスを有しているピストンとを有し、車体を支持する第 1 車体支持部材の上下動に応じて前記シリンダ内を前記ピストンが動くよう構成されている第 1 ダンパーと、

オイルが充填されているシリンダと、前記シリンダの内部を 2 つのオイル室に区画し 2 つのオイル室を連通するオリフィスを有しているピストンとを有し、車体を支持する第 2 車体支持部材の上下動に応じて前記シリンダ内を前記ピストンが動くよう構成されている第 2 ダンパーと、

前記第 1 ダンパーの前記シリンダと前記第 2 ダンパーの前記シリンダとを連結し、前記第 1 ダンパーの前記シリンダと前記第 2 ダンパーの前記シリンダとの間でのオイルの移動を許容するオイル流路と、

30

ピストンと前記ピストンによって区画されているオイル室とガス室とを有している中間シリンダと、を有し、

前記オイル流路は、前記第 1 ダンパーの前記シリンダに接続している第 1 オイル流路と、前記第 2 ダンパーの前記シリンダに接続している第 2 オイル流路と、前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路との間に配置されている切換バルブとを含み、

前記切換バルブは第 1 切換流路と第 2 切換流路とが形成されているバルブ本体を有し、

前記バルブ本体は、前記第 1 切換流路が前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とに接続する第 1 の状態と、前記第 2 切換流路が前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とに接続する第 2 の状態と、前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路との間の連通を遮断している第 3 の状態とに切り換え可能であり、

40

前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路は前記中間シリンダの前記オイル室に接続され、

前記オイル流路は、前記中間シリンダの前記オイル室を経由することなく前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とを接続するための第 1 バイパス流路を含み、

前記切換バルブが前記第 1 の状態にあるとき、前記第 1 バイパス流路は前記第 1 切換流路を介して前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とを接続する

ことを特徴とする車両用緩衝システム。

【請求項 5】

前記切換バルブが前記第 1 の状態にあるとき、前記第 1 バイパス流路は前記第 1 切換流

50

路を介して前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とを接続し、

前記切換バルブが前記第 2 の状態にあるとき、前記第 1 バイパス流路は前記第 2 切換流路を介して前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とを接続し、

オイルの流れに対する前記第 2 切換流路の抵抗はオイルの流れに対する前記第 1 切換流路の抵抗よりも大きい

ことを特徴とする請求項 4 に記載の車両用緩衝システム。

【請求項 6】

前記オイル流路は、前記第 1 オイル流路に設けられる第 1 絞りバルブと、前記第 2 オイル流路に設けられる第 2 絞りバルブと、前記第 1 絞りバルブと前記第 2 絞りバルブとを経由することなく前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とを前記中間シリンダに接続するための第 2 バイパス流路とを含み、

10

前記切換バルブが前記第 1 の状態にあるとき、前記第 1 バイパス流路は前記第 1 切換流路を介して前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とを接続し、

前記切換バルブが前記第 2 の状態にあるとき、前記第 2 切換流路は前記第 1 オイル流路と前記第 2 オイル流路とを前記第 2 バイパス流路に接続する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の車両用緩衝システム。

【請求項 7】

前記バルブ本体は、前記第 1 の状態に対応する位置と、前記第 2 の状態に対応する位置と、前記第 3 の状態に対応する位置とに回転可能である

ことを特徴とする請求項 4 に記載の車両用緩衝システム。

20

【請求項 8】

請求項 1 又は 4 に記載される車両用緩衝システムと、

前記第 1 車体支持部材と、

前記第 2 車体支持部材と、

前記第 1 車体支持部材が車体に対して相対的に上下動可能となるように前記第 1 車体支持部材と車体とを連結する第 1 アームと、

前記第 2 車体支持部材が車体に対して相対的に上下動可能となるように前記第 2 車体支持部材と車体とを連結する第 2 アームと、を有し、

前記第 1 ダンパーは車体と前記第 1 アームとに連結され、

前記第 2 ダンパーは車体と前記第 2 アームとに連結されている

30

ことを特徴とする車両。

【請求項 9】

前記切換バルブは前記バルブ本体を操作するためのバルブ操作部を有し、

前記バルブ操作部は車体の外側に露出している

ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両。

【請求項 10】

前記第 1 車体支持部材と前記第 2 車体支持部材とを操舵するためのステアリングハンドルを有し、

前記切換バルブは前記バルブ本体を操作するためのバルブ操作部を有し、

前記バルブ操作部は前記ステアリングハンドルの近傍に配置されている

40

ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両。

【請求項 11】

前記第 1 車体支持部材と前記第 2 車体支持部材とを操舵するためのステアリングハンドルと、

表示器と、をさらに備え、

前記切換バルブは前記バルブ本体を操作するためのバルブ操作部を有し、

前記バルブ操作部は前記ステアリングハンドルと前記表示器との間に配置されている

ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【0001】

本発明は雪上車や自動車などの車両に搭載され、スキーや車輪など車体を支持する部材の上下動を緩衝する緩衝システム、及び車両に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

下記特許文献1には、前輪（例えば、右側の前輪）の上下動を緩衝するダンパーと後輪（例えば、右側の後輪）の上下動を緩衝するダンパーとがオイル流路で連結された車両が開示されている（ここでは、前輪の上下動を緩衝するダンパーを「前ダンパー」と称し、後輪の上下動を緩衝するダンパーを「後ダンパー」と称する）。オイル流路の途中には中間シリンダが配置されている（中間シリンダは特許文献1では「リザーブタンク」と称されている）。中間シリンダはその内部にオイル室を有し、前ダンパーと後ダンパーは中間シリンダ内のオイル室に接続されている。例えば車両が左に旋回し、右側の前輪と右側の後輪が同時に車体に対して相対的に上方に動くとき、2つのダンパーの双方から中間シリンダのオイル室にオイルが流れ込む。前輪と後輪が互いに反対方向に動くときは、一方のダンパーから他方のダンパーにオイルが流れる。

10

## 【0003】

特許文献1では、中間シリンダにベースバルブが設けられている。ベースバルブには、前ダンパーから伸びているオイル流路と中間シリンダのオイル室とを接続する連通路と、後ダンパーから伸びているオイル流路と中間シリンダのオイル室とを接続する連通路とが形成されている。2つの連通路のそれぞれに絞りが設けられている。さらに、特許文献1では、オイルの流量を調整する調整ねじ棒が利用されている。ベースバルブには、2つのオイル流路（すなわち、前ダンパーから伸びているオイル流路と後ダンパーから伸びているオイル流路）と、中間シリンダのオイル室とを接続する中心孔が形成されている。調整ねじ棒は軸線方向に移動可能であり、中心孔に差し込まれたり、中心孔から抜けたりする。中心孔の開度は、調整ねじ棒の位置に応じて決まる。

20

## 【0004】

下記特許文献2では、右側の前輪の上下動を緩衝するダンパーと左側の前輪の上下動を緩衝するダンパーとがオイル流路で連結された車両が開示されている（ここでは、右側の前輪の上下動を緩衝するダンパーを「右ダンパー」と称し、左側の前輪の上下動を緩衝するダンパーを「左ダンパー」と称する）。オイル流路の途中には中間シリンダが配置されている（中間シリンダは特許文献2では「調圧シリンダ」と称されている）。右ダンパーと左ダンパーとを接続するオイル流路は、中間シリンダを経由することなく右ダンパーと左ダンパーとを接続するオイル室を有している。このオイル室は右ダンパーが接続されているオイル室と、左ダンパーが接続されているオイル室とに区画され、2つのオイル室は絞りを介して連通している。特許文献2では、例えば右ダンパーが収縮し、左ダンパーが伸長するとき、右ダンパーから左ダンパーにこの絞りを通してオイルが移動する。このことによって大きな減衰力が生じている。特許文献2の車両は、この絞りの絞り量を調整するスプール弁を有している。スプール弁は軸線方向に移動可能であり、スプール弁の位置に応じた絞り量が得られる。

30

## 【先行技術文献】

40

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開平7-32851号公報

【特許文献2】特開平8-132846号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

上述した従来の車両は2つのダンパーの間を移動するオイルの流量を調整するための構造を有している。しかしながら、それらは構造的に複雑であり、調節作業に時間を要する場合がある。

50

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的の一つは、オイル流路におけるオイルの流れを簡単な作業で調節できる緩衝システム及び車両を提供することにある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 8 】

( 1 ) 上記課題を解決するための車両用緩衝システムは、  
オイルが充填されているシリンダと、前記シリンダの内部を2つのオイル室に区画し且つ  
前記2つのオイル室を連通するオリフィスを有しているピストンとを有し、車体を支持す  
る第1車体支持部材の上下動に応じて前記シリンダ内を前記ピストンが動くよう構成され  
ている第1ダンパーと、

10

オイルが充填されているシリンダと、前記シリンダの内部を2つのオイル室に区画し2つ  
のオイル室を連通するオリフィスを有しているピストンとを有し、車体を支持する第2車  
体支持部材の上下動に応じて前記シリンダ内を前記ピストンが動くよう構成されている第  
2ダンパーと、

前記第1ダンパーの前記シリンダと前記第2ダンパーの前記シリンダとを連結し、前記第  
1ダンパーの前記シリンダと前記第2ダンパーの前記シリンダとの間でのオイルの移動を  
許容するオイル流路と、を有する。

前記オイル流路は、前記第1ダンパーの前記シリンダに接続している第1オイル流路と、  
前記第2ダンパーの前記シリンダに接続している第2オイル流路と、前記第1オイル流路  
と前記第2オイル流路との間に配置されている切換バルブとを含む。前記切換バルブは前  
記第1オイル流路と前記第2オイル流路とを接続するための第1切換流路が形成されてい  
るバルブ本体を有する。前記バルブ本体は前記第1切換流路が前記第1オイル流路と前記  
第2オイル流路とに接続する第1の位置と、前記第1の位置とは異なる第2の位置とに回  
転可能である。この緩衝システムによれば、バルブ本体が回転可能であるので、オイル流  
路におけるオイルの流れを簡単な作業で調節できる。この緩衝システムにおいて、切換バ  
ルブは2つの位置にだけ設定可能であってもよいし、3つの位置に設定可能であってもよ  
い。つまり、オイル流路は3つの状態が切り替え可能であってもよい。

20

## 【 0 0 0 9 】

( 2 ) ( 1 ) の緩衝システムは、ピストンと前記ピストンによって区画されているオイ  
ル室とガス室とを有している中間シリンダをさらに備えてもよい。前記第1オイル流路と  
前記第2オイル流路は前記中間シリンダの前記オイル室に接続されてもよい。前記オイル  
流路は前記中間シリンダの前記オイル室を経由することなく前記第1オイル流路と前記第  
2オイル流路とを接続するための第1バイパス流路を含んでもよい。そして、前記切換バ  
ルブは前記第1バイパス流路に設けられており、前記切換バルブが前記第1の位置にある  
とき、前記第1バイパス流路は前記第1切換流路を介して前記第1オイル流路と前記第2  
オイル流路とを接続してもよい。

30

## 【 0 0 1 0 】

( 3 ) ( 1 ) の緩衝システムにおいて、前記バルブ本体は、前記バルブ本体が前記第2  
の位置にあるときに前記前記第1オイル流路と前記第2オイル流路とに接続する第2切換  
流路を有し、前記バルブ本体は、前記第1の位置と、前記第2の位置と、前記第1オイ  
ル流路と前記第2オイル流路との連通を遮断している第3の位置とに回転可能であって  
もよい。これによって、減衰力が異なる3つの状態に緩衝システムを設定できる。

40

## 【 0 0 1 1 】

( 4 ) ( 1 ) の緩衝システムにおいて、前記切換バルブには前記バルブ本体と一体的に  
回転可能な操作部が設けられてもよい。これによれば、切換バルブの構造を簡素化でき  
る。

## 【 0 0 1 2 】

( 5 ) 上記課題を解決するための別の車両用緩衝システムは、  
オイルが充填されているシリンダと、前記シリンダの内部を2つのオイル室に区画し且つ  
前記2つのオイル室を連通するオリフィスを有しているピストンとを有し、車体を支持す

50

る第1車体支持部材の上下動に応じて前記シリンダ内を前記ピストンが動くよう構成されている第1ダンパーと、

オイルが充填されているシリンダと、前記シリンダの内部を2つのオイル室に区画し2つのオイル室を連通するオリフィスを有しているピストンとを有し、車体を支持する第2車体支持部材の上下動に応じて前記シリンダ内を前記ピストンが動くよう構成されている第2ダンパーと、

前記第1ダンパーの前記シリンダと前記第2ダンパーの前記シリンダとを連結し、前記第1ダンパーの前記シリンダと前記第2ダンパーの前記シリンダとの間でのオイルの移動を許容するオイル流路と、を有する。

前記オイル流路は、前記第1ダンパーの前記シリンダに接続している第1オイル流路と、前記第2ダンパーの前記シリンダに接続している第2オイル流路と、前記第1オイル流路と前記第2オイル流路との間に配置されている切換バルブとを含む。

前記切換バルブは第1切換流路と第2切換流路とが形成されているバルブ本体を有する。前記バルブ本体は、前記第1切換流路が前記第1オイル流路と前記第2オイル流路とに接続する第1の状態と、前記第2切換流路が前記第1オイル流路と前記第2オイル流路とに接続する第2の状態と、前記第1オイル流路と前記第2オイル流路との間の連通を遮断している第3の状態とに切り換え可能である。この緩衝システムによれば、バルブ本体に2つの切換流路が形成されているので、従来の緩衝システムに比べて簡単な操作で、オイルの流れを3つの状態に切り換えることができる。なお、この緩衝システムにおいては、バルブ本体は必ずしも回転可能でなくてもよい。

【0013】

(6)(5)の緩衝システムは、ピストンと前記ピストンによって区画されているオイル室とガス室とを有している中間シリンダをさらに備えてもよい。前記第1オイル流路と前記第2オイル流路は前記中間シリンダの前記オイル室に接続されてもよい。前記オイル流路は、前記中間シリンダの前記オイル室を経由することなく前記第1オイル流路と前記第2オイル流路とを接続するための第1バイパス流路を含んでもよい。さらに、記切換バルブが前記第1の状態にあるとき、前記第1バイパス流路は前記第1切換流路を介して前記第1オイル流路と前記第2オイル流路とを接続してもよい。

【0014】

(7)(5)又は(6)の緩衝システムにおいて、前記切換バルブが前記第1の状態にあるとき、前記第1バイパス流路は前記第1切換流路を介して前記第1オイル流路と前記第2オイル流路とを接続し、前記切換バルブが前記第2の状態にあるとき、前記第1バイパス流路は前記第2切換流路を介して前記第1オイル流路と前記第2オイル流路とを接続してもよい。そして、オイルの流れに対する前記第2切換流路の抵抗はオイルの流れに対する前記第1切換流路の抵抗よりも大きくてもよい。この緩衝システムによれば、2つのダンパーの間におけるオイル流通の円滑さを3つのレベルに変えることができる。

【0015】

(8)(6)の緩衝システムにおいて、前記オイル流路は、前記第1オイル流路に設けられる第1絞りバルブと、前記第2オイル流路に設けられる第2絞りバルブと、前記第1絞りバルブと前記第2絞りバルブとを経由することなく前記第1オイル流路と前記第2オイル流路とを前記中間シリンダに接続するための第2バイパス流路とを含んでもよい。前記切換バルブが前記第1の状態にあるとき、前記第1バイパス流路は前記第1切換流路を介して前記第1オイル流路と前記第2オイル流路とを接続し、前記切換バルブが前記第2の状態にあるとき、前記第2切換流路は前記第1オイル流路と前記第2オイル流路とを前記第2バイパス流路に接続してもよい。この緩衝システムによれば、第1バイパス流路が機能する状態、第2バイパス流路E2が機能する状態、第1バイパス流路と第2バイパスの双方が機能しない状態を実現できる。

【0016】

(9)(5)の緩衝システムにおいて、前記バルブ本体は、前記第1の状態に対応する位置と、前記第2の状態に対応する位置と、前記第3の状態に対応する位置とに回転可能

10

20

30

40

50

であってもよい。この緩衝システムによれば、従来の緩衝システムに比べて簡単な作業で、オイルの流れを3つの状態に換えることができる。

【0017】

(10) 上記課題を解決するための車両は、(1)又は(5)に記載される緩衝システムと、第1車体支持部材と、第2車体支持部材と、前記第1車体支持部材が車体に対して相対的に上下動可能となるように前記第1車体支持部材と車体とを連結する第1アームと、前記第2車体支持部材が車体に対して相対的に上下動可能となるように前記第2車体支持部材と車体とを連結する第2アームと、を有する。前記第1ダンパーは車体と前記第1アームとに連結され、前記第2ダンパーは車体と前記第2アームとに連結されている。

【0018】

(11) (10)の車両において、前記切換バルブは前記バルブ本体を操作するためのバルブ操作部を有し、前記バルブ操作部は車体の外側に露出しているもよい。これによれば、作業者はバルブ操作部に容易にアクセスできる。

【0019】

(12) (10)の車両は、前記第1車体支持部材と前記第2車体支持部材とを操舵するためのステアリングハンドルを有する。前記切換バルブは前記バルブ本体を操作するためのバルブ操作部を有し、前記バルブ操作部は前記ステアリングハンドルの近傍に配置されてもよい。これによれば、作業者(運転者)がバルブ操作部に容易にアクセスできるようになる。

【0020】

(13) (10)の車両は、前記第1車体支持部材と前記第2車体支持部材とを操舵するためのステアリングハンドルと、表示器とをさらに備えてもよい。前記切換バルブは前記バルブ本体を操作するためのバルブ操作部を有し、前記バルブ操作部は前記ステアリングハンドルと前記表示器との間に配置されてもよい。これによれば、作業者(運転者)がバルブ操作部に容易にアクセスできるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施形態に係る車両用緩衝システムを示す図である。

【図2】緩衝システムの左ダンパーの例を示す断面図である。

【図3】オイル流路に設けられている切換バルブを説明するための図である。

【図4A】切換バルブが第1の位置に設定されている状態を説明するための図である。

【図4B】切換バルブが第2の位置に設定されている状態を説明するための図である。

【図4C】切換バルブが第3の状態に設定されている状態を説明するための図である。

【図5A】中間ユニットの外観の一例を示す図である。

【図5B】図5AのVb-Vb線で示す切断面で得られる断面図である。

【図6】緩衝システムの変形例を示す図である。

【図7】図6に示す緩衝システムに設けられている切換バルブを説明するための図である。

【図8】図6及び図7で示す切換バルブが第2の位置に設定されている状態を説明するための図である。

【図9】図6に示す切換バルブを有する中間ユニットの例を示す断面図である。この図の切断面は図5Bと同様である。

【図10A】緩衝システムが搭載された車両の一例である雪上車の側面図である。

【図10B】図9Aに示す雪上車の正面図である。

【図11】雪上車の他の例を示す図である。

【図12】緩衝システムが搭載された車両の一例である四輪自動車の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の一実施形態について説明する。図1は本発明の実施形態の一例である緩衝システム10を示す図である。図2は緩衝システム10が有している左ダンパー51L

10

20

30

40

50

の例を示す断面図である。図 3 は後述する切換バルブ 6 5 を説明するための図である。図 4 A は切換バルブ 6 5 が第 1 の位置に設定されている状態を説明するための図である。図 4 B は切換バルブ 6 5 が第 2 の位置に設定されている状態を説明するための図である。図 4 C は切換バルブ 6 5 が第 3 の位置に設定されている状態を説明するための図である。図 5 A は中間ユニットの外観を例示する図である。図 5 B は図 5 A の V b - V b で示す切断面で得られる断面図である。

【 0 0 2 3 】

緩衝システム 1 0 は雪上車や四輪自動車などの車両に搭載される。四輪自動車には、例えば乗用車や、All Terrain Vehicle (ATV)、Recreational Off-highway Vehicle (ROV)、ゴルフカートなどが含まれる。

10

【 0 0 2 4 】

[ダンパー]

図 1 に示すように、緩衝システム 1 0 は 2 つのダンパー 5 1 R、5 1 L を有している。ダンパー 5 1 R は、例えば車体の右方向に配置され右側のスキーや車輪の上下動を緩衝する(ここでは、スキーや車輪など、雪面や路面に接して車体を支持する部材を車体支持部材と称する)。ダンパー 5 1 L は、例えば車体の左方向に配置され左側の車体支持部材の上下動を緩衝する。緩衝システム 1 0 が四輪自動車に搭載される場合には、2 つのダンパーのうち一方のダンパーは前輪の上下動を緩衝し、他方のダンパーは後輪の上下動を緩衝してもよい。以下の説明では、ダンパー 5 1 R は右ダンパーと称し、ダンパー 5 1 L は左

20

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、左ダンパー 5 1 L はシリンダ 5 2 とピストンロッド 5 3 とを有している。シリンダ 5 2 はその内部にオイルが充填されているオイル室 R を有している。ピストンロッド 5 3 はその端部に、オイル室 R に配置されているピストン 5 4 を有している。ピストン 5 4 はオイル室 R を第 1 オイル室 R 1 と第 2 オイル室 R 2 とに区画している。ピストン 5 4 にはオリフィス 5 4 a、5 4 b が形成されており、オイルはオリフィス 5 4 a、5 4 b を通って第 1 オイル室 R 1 と第 2 オイル室 R 2 との間で移動する。ピストン 5 4 には、ピストン 5 4 が下方に移動するときオリフィス 5 4 a を閉じる逆止弁 5 4 c と、ピストン 5 4 が上方に移動するときオリフィス 5 4 b を閉じる逆止弁 5 4 c とが設けら

30

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、シリンダ 5 2 はその端部にオイル室 R を閉塞するキャップ 5 2 c を有している。ピストンロッド 5 3 はピストン 5 4 から第 2 オイル室 R 2 を通ってキャップ 5 2 c に向かって伸び、キャップ 5 2 c からシリンダ 5 2 の外側に突出している。雪上車や四輪自動車などの車両は、車体支持部材が車体フレームに対して相対的に上下動可能となるように車体支持部材と車体フレームとを連結するアームを有している。車両の一例では、ピストンロッド 5 3 の端部 5 3 a がこのアームに連結され、左ダンパー 5 1 L の上端(シリンダ 5 2 の端部) 5 2 a が車体フレームに連結される。したがって、左側の車体支持部材の上下動に応じてピストン 5 4 はシリンダ 5 2 内を動く。

40

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、シリンダ 5 2 の外側にはスプリングシート 5 2 d が設けられている。ピストンロッド 5 3 にはスプリングシート 5 3 b が設けられている。スプリング 5 9 はスプリングシート 5 2 d とスプリングシート 5 3 b との間で支持されている。スプリング 5 9 と左ダンパー 5 1 L とによって左側のサスペンション 5 0 L が構成される。

【 0 0 2 8 】

右ダンパー 5 1 R も左ダンパー 5 1 L と同じ構造を有している。すなわち、右ダンパー 5 1 R もシリンダ 5 2、ピストンロッド 5 3、及びピストン 5 4 を有している。ピストン 5 4 は右側の車体支持部材の上下動に応じて右ダンパー 5 1 R のシリンダ 5 2 内を動く。右ダンパー 5 1 R に取り付けられているスプリング 5 9 はスプリングシート 5 2 d とスプ

50

リングシート53bとの間で支持されている。スプリング59と右ダンパー51Rとによって右側のサスペンション50R(図10B参照)が構成される。

【0029】

[オイル流路]

図1に示すように、緩衝システム10は、右ダンパー51Rのシリンダ52と左ダンパー51Lのシリンダ52とを連結し右ダンパー51Rのシリンダ52と左ダンパー51Lのシリンダ52との間でのオイルの移動を許容するオイル流路を有している。オイル流路は右ダンパー51Rの第1オイル室R1と左ダンパー51Lの第1オイル室R1とを接続する。

【0030】

図1に示すように、緩衝システム10は、右ダンパー51Rと左ダンパー51Lとを接続するオイル流路に中間ユニット60を有している。中間ユニット60は中間シリンダ62を備えている。中間シリンダ62はその内部にオイル室T1とガス室T2とを有している。オイル室T1とガス室T2は、中間シリンダ62の軸線に沿って移動可能なフリーピストン62aによって区画されている。オイル流路は、右ダンパー51Rと中間シリンダ62のオイル室T1とを接続するオイル流路ERと、左ダンパー51Lと中間シリンダ62のオイル室T1とを接続するオイル流路ELとを含んでいる(以下では、オイル流路ERを右オイル流路と称し、オイル流路ELを左オイル流路と称する)。右オイル流路ERと左オイル流路ELはゴムや樹脂で形成される配管71(図2参照)によって構成される。図2に示すように、シリンダ52は円筒状の筒部材52eと、筒部材52eの上端に取り付けられ且つ筒部材52eの上端を閉じるキャップ52fとを有している。キャップ52fに配管71が接続される流路が形成されている。

【0031】

2つのダンパー51R、51Lが同じ方向に動くとき、例えば右側の車体支持部材と左側の車体支持部材が雪面や路面の隆起に乗り上げ、2つのダンパー51R、51Lの双方が同時に収縮するとき、オイル流路ER、ELを通して2つのダンパー51R、51Lから中間シリンダ62にオイルが移動する。その結果、中間シリンダ62のオイル室T1は膨張する。2つのダンパー51R、51Lが互いに反対方向に動くとき、例えば車両が右旋回したために左ダンパー51Lが収縮するとき、オイル流路ELを通して左ダンパー51Lから中間シリンダ62にオイルが移動し、オイル流路ERを通して中間シリンダ62から右ダンパー51Rにオイルが移動する。その結果、右ダンパー51Rが伸長し、右側の車体支持部材と雪面や路面との接圧が確保される。

【0032】

[絞りバルブ]

図1に示すように、緩衝システム10の例ではオイル流路に絞りバルブ63R、63Lが設けられている。絞りバルブ63Rは中間シリンダ62と右ダンパー51Rとを接続する右オイル流路ERに設けられている。絞りバルブ63Rは右ダンパー51Rと中間シリンダ62との間でのオイルの移動に対して抵抗を生じる。絞りバルブ63Lは中間シリンダ62と左ダンパー51Lとを接続する左オイル流路ELに設けられている。絞りバルブ63Lは左ダンパー51Lと中間シリンダ62との間でのオイルの移動に対して抵抗を生じる。絞りバルブ63R、63Lによる抵抗は、スキーや車輪などの車体支持部材の上下動について減衰力を生じる。絞りバルブ63R、63Lとして、絞り量(言い換えれば、オイルの流量)が調節可能な可変絞りバルブが利用されてもよい。

【0033】

緩衝システム10の例では、絞りバルブ63R、63Lは中間ユニット60に設けられている。より具体的には、絞りバルブ63R、63Lは中間ユニット60を構成する後述するバルブハウジング部69(図5参照)に設けられている。絞りバルブ63R、63Lは中間ユニット60とは別個に設けられていてもよい。例えば、オイル流路を構成する配管71(図2参照)の途中に絞りバルブ63R、63Lは設けられてもよい。

【0034】

10

20

30

40

50

絞りバルブ 63R は右ダンパー 51R から中間シリンダ 62 へのオイルの移動に対して相対的に大きな抵抗を生じる一方で、反対方向へのオイルの移動には相対的に小さな抵抗しか生じないように構成されてもよい。つまり、後において詳説するように、絞りバルブ 63R には、オイルの流れに対して相対的に大きな抵抗を生じる第 1 の連通路と、相対的に小さな抵抗しか生じない第 2 の連通路とが設けられてもよい。同様に、絞りバルブ 63L は左ダンパー 51L から中間シリンダ 62 へのオイルの移動に対して相対的に大きな抵抗を生じる一方で、反対方向へのオイルの移動には相対的に小さな抵抗しか生じないように構成されてもよい。この例とは反対に、絞りバルブ 63R、63L は中間シリンダ 62 からダンパー 51R、51L へのオイルの移動に対しては相対的に大きな抵抗を生じる一方で、反対方向へのオイルの移動には相対的に小さな抵抗しか生じないように構成されてもよい。

10

## 【0035】

## 〔バイパス流路及び切換バルブ〕

図 1 に示すように、オイル流路は、右オイル流路 ER と左オイル流路 EL とを接続するバイパス流路 E1 を有している。バイパス流路 E1 は中間シリンダ 62 及び絞りバルブ 63R、63L を経由することなく右オイル流路 ER と左オイル流路 EL とを接続する。バイパス流路 E1 には切換バルブ 65 が設けられている。切換バルブ 65 はオイルがバイパス流路 E1 を流れるのを許容したり、オイルがバイパス流路 E1 を流れるのを制限したりする。切換バルブ 65 が開状態にあるとき、オイルは中間シリンダ 62 と絞りバルブ 63R、63L を経由することなく右ダンパー 51R と左ダンパー 51L との間で移動する。

20

## 【0036】

図 3 に示すように、切換バルブ 65 はバルブ本体 65M を有している。バルブ本体 65M はバルブハウジング部 69 内に配置され、回転可能に構成されている。バルブ本体 65M には、右オイル流路 ER と左オイル流路 EL とを接続するための第 1 切換流路 65a が形成されている。バルブ本体 65M は、第 1 切換流路 65a が右オイル流路 ER と左オイル流路 EL とを接続する第 1 の位置 (図 3 (a) で示す位置) と、第 1 の位置とは異なる第 2 の位置とに回転できる。

## 【0037】

緩衝システム 10 の例では、バルブ本体 65M には第 1 切換流路 65a と第 2 切換流路 65b とが形成されている。図 3 (b) で示すように、バルブ本体 65M が第 2 の位置にあるとき、第 2 切換流路 65b は右オイル流路 ER と左オイル流路 EL とに接続する。言い換えれば、バルブ本体 65M が第 2 の位置にあるとき、バイパス流路 E1 は第 2 切換流路 65b を介して右オイル流路 ER と左オイル流路 EL とを接続する。緩衝システム 10 の例では、第 2 切換流路 65b は、第 1 切換流路 65a よりも、オイルの流れに対して大きな抵抗を生じる流路である。例えば、第 2 切換流路 65b は第 1 切換流路 65a よりも小さな流路断面 (流路の太さ) を有する流路である。

30

## 【0038】

緩衝システム 10 の例では、第 1 切換流路 65a と第 2 切換流路 65b は互いに交差している。また、第 1 切換流路 65a と第 2 切換流路 65b はバルブ本体 65M の回転中心線 C1 に対して直交する方向に伸びている。第 1 切換流路 65a はバルブ本体 65M の外周面に 2 つの開口端を有している。第 2 切換流路 65b はバルブ本体 65M の外周面に 2 つの開口端を有している。バルブハウジング部 69 には右オイル流路 ER に繋がるポート E1a と、左オイル流路 EL に繋がるポート E1b とが形成されている。

40

## 【0039】

図 3 (a) に示すように、バルブ本体 65M が第 1 の位置に設定されている状態では、第 1 切換流路 65a の 2 つの開口端はそれぞれポート E1a、E1b に接続する。その結果、バイパス流路 E1 の途中に第 1 切換流路 65a が設けられる。このとき、第 2 切換流路 65b の 2 つの開口端はポート E1a、E1b の位置からずれている。

## 【0040】

図 3 (b) に示すように、バルブ本体 65M が第 2 の位置に設定されている状態では、

50

第2切換流路65bの2つの開口端はそれぞれポートE1a、E1bに接続する。その結果、バイパス流路E1の途中に第2切換流路65bが設けられる。第1切換流路65aの2つの開口端はポートE1a、E1bの位置からずれている。

【0041】

緩衝システム10の例では、バルブ本体65Mは第1の位置と、第2の位置と、第3の位置とに回転可能である。図3(c)に示すように、切換バルブ65は第3の位置で右オイル流路ERと左オイル流路ELとの連通を遮断する。すなわち、バルブ本体65Mが第3の位置に設定されている状態では、第1切換流路65aの2つの開口端と第2切換流路65bの2つの開口端はいずれもポートE1a、E1bの位置からずれている。

【0042】

[緩衝システムの作用]

車両が旋回するとき、オイル流路を介して外側のダンパーから内側のダンパーにオイルが移動する。例えば車両が右旋回するときには、左ダンパー51Lから右ダンパー51Rにオイルが移動する。図4Aに示すように、バルブ本体65Mが第1の位置にある状態で車両が例えば右旋回するとき、オイルの多くは中間シリンダ62と絞りバルブ63R、63Lを経由することなく、バイパス流路E1を通して左ダンパー51Lから右ダンパー51Rに移動する(図4Aではオイルの流れが矢印Fで示されている)。そのため、右ダンパー51Rがスムーズに伸長する。その結果、右側の車体支持部材と雪面又は路面との接圧を向上できる。

【0043】

バルブ本体65Mが第2の位置にある状態においても、オイルは中間シリンダ62と絞りバルブ63R、63Lを経由することなく、バイパス流路E1を通して2つのダンパー51R、51Lの間を移動できる。ところが、オイルの流れに対する第2切換流路65bの抵抗は第1切換流路65aの抵抗よりも大きい。そのため、図4Bに示すように、バルブ本体65Mが第2の位置にある状態で車両が例えば右旋回するとき、バルブ本体65Mが第1の位置にある状態に比べて、絞りバルブ63Lを通るオイル量が増える(図4Bでもオイルの流れが矢印Fで示されている)。その結果、バルブ本体65Mが第1の位置に設定されている状態に比べて、大きな減衰力を得ることができる。言い換えれば、バルブ本体65Mが第1の位置にある状態では、減衰力を小さくできる。

【0044】

図4Cに示すように、バルブ本体65Mが第3の位置にある状態では、バイパス流路E1を経由して移動するオイルがなくなる。したがって、車両が例えば右旋回するとき左ダンパー51Lから右ダンパー51Rに移動するオイルは全て絞りバルブ63Lを通過する(図4Cでもオイルの流れが矢印Fで示されている)。そのため、バルブ本体65Mが第3の位置にある状態では、バルブ本体65Mが第2の位置にある状態に比べて、さらに大きな減衰力を得ることができる。

【0045】

なお、右ダンパー51Rと左ダンパー51Lが同時に収縮するとき、例えば右側の車体支持部材と左側の車体支持部材が雪面や路面の隆起に同時に乗り上げたときには、バルブ本体65Mの位置に関わらず、右ダンパー51Rから中間シリンダ62に流れるオイルは全て絞りバルブ63Rを通過し、左ダンパー51Lから中間シリンダ62に流れるオイルは全て絞りバルブ63Lを通過する。このため、大きな減衰力が得られる。

【0046】

このような回転可能な切換バルブ65を有する緩衝システム10によると、オイル流路におけるオイルの流れを簡単な作業で調節できる。すなわち、作業者はバルブ本体65Mを回転させることによって、バイパス流路E1を経由して移動するオイルの流量を調節できる。また、バルブ本体65Mには2つの切換流路65a、65bが形成されているので、2つのダンパー51R、51Lの間をオイルがスムーズに移動する状態(第1の位置にバルブ本体65Mがある状態)と、バイパス流路E1が遮断された状態(第3の位置にバルブ本体65Mがある状態)と、それらの中間の状態(第2の位置にバルブ本体65Mが

10

20

30

40

50

ある状態)とを実現できる。

【0047】

[中間ユニット]

図5Aに示すように、緩衝システム10の例では、中間ユニット60は、上述した中間シリンダ62と、中間シリンダ62に取り付けられているバルブハウジング部69とを有している。バルブハウジング部69はその内部に、絞りバルブ63R、63L、及び切換バルブ65を収容している。バルブハウジング部69は例えば中間シリンダ62の上部に取り付けられる。

【0048】

緩衝システム10の例では、右オイル流路ERは右ダンパー51Rから伸びている配管71を有し、左オイル流路は左ダンパー51Lから伸びている配管71とを有している。配管71の端部に設けられているニップル71aはバルブハウジング部69に接続している。図5Bに示すように、バルブハウジング部69内に、上述したバイパス流路E1が形成されている。バイパス流路E1の途中にバルブ収容室69aが形成されている。このバルブ収容室69aに切換バルブ65のバルブ本体65Mが配置されている。バルブ本体65Mは円柱状であり、その中心線がバルブ本体65Mの回転中心線C1に向くように配置されている。バルブ収容室69aとバルブ本体65Mとは、バルブ本体65Mの回転角度を制限するストッパが設けられてもよい。言い換えれば、バルブ収容室69aとバルブ本体65Mとは、バルブ本体65Mの可動範囲を上述した第1の位置と第2の位置との間の範囲に制限するストッパが設けられてもよい。この場合、第3の位置は、第1の位置と第2の位置との間に規定されてもよい。

【0049】

図5Aに示すように、切換バルブ65はバルブ本体65Mを操作するためのバルブ操作部65Nを有している。バルブ操作部65Nはバルブ本体65Mと一体的に回転可能となっている。緩衝システム10の例では、バルブ本体65Mとバルブ操作部65Nの回転中心線C1は、中間シリンダ62の軸線方向(言い換えれば、フリーピストン62aの移動方向)と実質的に平行であり、後述する絞りバルブ63R、63Lの可動部63aの回転中心線に対しては実質的に垂直となっている。バルブ本体65Mとバルブ操作部65Nのレイアウトは必ずしも中間ユニット60の例に限られない。すなわち、バルブ本体65Mとバルブ操作部65Nの回転中心線C1はフリーピストン62aの移動方向と平行で無くてもよいし、絞りバルブ63R、63Lの可動部63aの回転中心線に対して垂直でなくともよい。バルブ操作部65Nはバルブハウジング部69の外側に取り付けられる。バルブ操作部65Nは、例えばバルブハウジング部69の上面に取り付けられる。他の例として、バルブ操作部65Nはバルブハウジング部69の前面や側面に設けられてもよい。さらに他の例として、バイパス流路E1は中間ユニット60とは別個に設けられてもよい。例えば、バイパス流路E1はゴムなどの樹脂で形成される配管であってもよい。この場合、切換バルブ65はこの配管の途中に設けられてもよい。

【0050】

図5Bに示すように、バルブハウジング部69内に、配管71の端部が接続される接続口ER2、EL2から絞りバルブ63R、63Lに至る流路ER1、EL1が形成されている。バイパス流路E1の一方の端部に流路ER1が接続し、バイパス流路E1の他方の端部に流路EL1が接続している。

【0051】

図5Bに示すように、中間ユニット60の例では、絞りバルブ63R、63Lのそれぞれは、可動部63aと、第1逆止弁63iと、第2逆止弁63jと、流路部材63cとを有している。流路部材63cには、可変連通路63eと、第1連通路63fと、第2連通路63gが形成されている。バルブハウジング部69には上述した中間シリンダ62のオイル室T1に繋がっているオイル室ER3、EL3が形成されている。オイル室ER3、EL3に流路部材63cが配置されている。絞りバルブ63Rのオイル室ER3は連通路63e、63f、63gを通して流路ER1に繋がっている。同様に、絞りバルブ63L

のオイル室 E L 3 は連通路 6 3 e、6 3 f、6 3 g を通して流路 E L 1 に繋がっている。可動部 6 3 a は可変連通路 6 3 e に挿入可能なニードル 6 3 h を有している。可動部 6 3 a は回転可能である。可動部 6 3 a が一方の方向に回転することによって、ニードル 6 3 h は可変連通路 6 3 e に嵌まる方向に移動する。そして、可動部 6 3 a は第 1 の連通路 6 3 e を閉塞する。可動部 6 3 a が反対の方向に回転することによって、ニードル 6 3 h は可変連通路 6 3 e から抜ける方向に移動する。そして、可動部 6 3 a は可変連通路 6 3 e を開く。ニードル 6 3 h の位置、言い換えれば、可動部 6 3 a の回転位置に応じて、可変連通路 6 3 e の開度が決まる。第 1 逆止弁 6 3 i は第 1 連通路 6 3 f を閉塞するように配置されている。第 2 逆止弁 6 3 j は第 2 連通路 6 3 g を閉塞するように配置されている。流路 E R 1、E L 1 からオイル室 E R 3、E L 3 に向けてオイルが流れるとき、すなわちダンパー 5 1 R、5 1 L から中間シリンダ 6 2 に向けてオイルが流れるとき、第 1 逆止弁 6 3 i は第 1 連通路 6 3 f を閉塞し、第 2 逆止弁 6 3 j が開く。オイルが反対方向に流れるとき、すなわち、中間シリンダ 6 2 からダンパー 5 1 R、5 1 L に向けてオイルが流れるとき、第 2 逆止弁 6 3 j は第 2 連通路 6 3 g を閉塞し、第 1 逆止弁 6 3 i が開く。第 1 逆止弁 6 3 i の開弁圧は第 2 逆止弁 6 3 j の開弁圧よりも十分に小さい(ここで、「開弁圧」とは、逆止弁が開くのに要するオイルの圧力である)。絞りバルブ 6 3 R、6 3 L のこの構造によって、ダンパー 5 1 R、5 1 L から中間シリンダ 6 2 へのオイルの移動に対しては第 2 逆止弁 6 3 j によって比較的大きな抵抗(すなわち減衰力)が生じ、中間シリンダ 6 2 からダンパー 5 1 R、5 1 L へのオイルの移動に対しては第 1 逆止弁 6 3 i によって比較的小さな抵抗(すなわち減衰力)しか生じない。ニードル 6 3 h が可変連通路 6 3 e を開いているとき、オイルは可変連通路 6 3 e も通ることができる。そのため、オイルの移動に対する抵抗は、ニードル 6 3 h の位置によって調整できる。

#### 【 0 0 5 2 】

切換バルブ 6 5 によってバイパス流路 E 1 が閉じられている状態で車両がローリングするとき、オイルは中間シリンダ 6 2 を経由して左ダンパー 5 1 L と右ダンパー 5 1 R との間を交互に移動する。このとき、絞りバルブ 6 3 R の逆止弁 6 3 i、6 3 j による減衰量と、絞りバルブ 6 3 L の逆止弁 6 3 i、6 3 j による減衰量との和が総減衰量となる。切換バルブ 6 5 によってバイパス流路 E 1 が閉じられている状態で車体が上下動するとき、ダンパー 5 1 R、5 1 L の圧縮過程ではダンパー 5 1 R、5 1 L から中間シリンダ 6 2 にオイルが移動する。そのため、圧縮過程では、絞りバルブ 6 3 R、6 3 L の第 2 逆止弁 6 3 j による減衰量が得られる。ダンパー 5 1 R、5 1 L の伸長過程では、中間シリンダ 6 2 からダンパー 5 1 R、5 1 L にオイルが移動する。そのため、伸長過程では、絞りバルブ 6 3 R、6 3 L の第 1 逆止弁 6 3 i による減衰量が得られる。つまり、車体が上下動するときには、絞りバルブ 6 3 R、6 3 L の第 2 逆止弁 6 3 j による減衰と、絞りバルブ 6 3 R、6 3 L の第 1 逆止弁 6 3 i による減衰とが交互に得られる。したがって、緩衝システム 1 0 の例では、車両がローリングするときと、車両が上下動するときとは、絞りバルブ 6 3 R、6 3 L による総減衰量は同じとなる。

#### 【 0 0 5 3 】

バルブハウジング部 6 9 の外側には、さらに絞りバルブ 6 3 R、6 3 L を操作するためのバルブ操作部 6 3 m、6 3 n が取り付けられている。ユーザはバルブ操作部 6 3 m、6 3 n によって絞りバルブ 6 3 R、6 3 L の絞り量をそれぞれ調節できる。バルブ操作部 6 3 m、6 3 n は、例えばバルブハウジング部 6 9 の前面に設けられる。他の例として、バルブ操作部 6 3 m、6 3 n はバルブハウジング部 6 9 の上面や側面に設けられてもよい。

#### 【 0 0 5 4 】

絞りバルブ 6 3 R、6 3 L の構造は、図 5 A 及び図 5 B で示す例に限られない。例えば、絞りバルブ 6 3 R、6 3 L は可変絞りバルブでなくてもよい。つまり、絞りバルブ 6 3 R、6 3 L は絞り量(言い換えれば、オイルの流れに対する抵抗)が固定されたバルブでもよい。この場合、中間ユニット 6 0 はバルブ操作部 6 3 m、6 3 n や回転可能な可動部 6 3 a を有していなくてもよい。他の例では、流路部材 6 3 c には必ずしも第 1 逆止弁 6 3 i は設けられていなくてもよい。この場合でも、中間シリンダ 6 2 からダンパー 5 1 R

10

20

30

40

50

、5 1 Lへのオイルの移動に対する抵抗は、反対方向へのオイルの移動に対する抵抗よりも小さくなる。さらに他の例では、連通路6 3 e、6 3 i、6 3 jに替えて、オイルの流れに抵抗を生じるオリフィスが流路部材6 3 cに形成されてもよい。さらに他の例として、絞りバルブ6 3 R、6 3 Lは中間ユニット6 0ではなく、右側の配管7 1と左側の配管7 1とにそれぞれ設けられてもよい。

#### 【0055】

##### [ 緩衝システムの変形例 ]

図6、図7、及び図8は緩衝システム10の変形例である緩衝システム110を説明するための図である。これらの図において、これまで説明した部位と同一の部位には同一の符号を付している。以下では、緩衝システム10との相違点を説明する。緩衝システム110について説明のない事項は緩衝システム10と同様である。

10

#### 【0056】

##### [ バイパス流路 ]

図6に示すように、緩衝システム110は切換バルブ165を有している。また、緩衝システム110は、絞りバルブ63R、63Lを経由することなく右オイル流路ERと左オイル流路ELを中間シリンダ62に接続するためのバイパス流路E2を有している。緩衝システム110の例では、バイパス流路E2は切換バルブ165と中間シリンダ62とを接続するよう設けられている（以下では、バイパス流路E1を第1バイパス流路と称し、バイパス流路E2を第2バイパス流路と称する）。

20

#### 【0057】

##### [ 切換バルブ ]

図7に示すように、切換バルブ165はバルブ本体165Mを有している。バルブ本体165Mはバルブハウジング部69内に配置され、回転可能に構成されている。バルブ本体165Mには、右オイル流路ERと左オイル流路ELとを接続するための第1切換流路65aが形成されている。バルブ本体165Mも、上述したバルブ本体65Mと同様に、第1切換流路65aが右オイル流路ERと左オイル流路ELとを接続する第1の位置（図7（a）で示す位置）と、第1の位置とは異なる第2の位置とに回転できる。

#### 【0058】

緩衝システム110の例では、バルブ本体165Mには第1切換流路65aと第2切換流路165bとが形成されている。図7（a）で示すように、バルブ本体165Mが第1の位置にあるとき、第1バイパス流路E1は第1切換流路65aを介して右オイル流路ERと左オイル流路ELとを接続する。図7（b）で示すように、バルブ本体165Mが第2の位置に設定されている状態では、第2切換流路165bは右オイル流路ERと左オイル流路ELとを第2バイパス流路E2に接続する。緩衝システム10の例では、バルブ本体165Mが第2の位置に設定されている状態では、右オイル流路ERと左オイル流路ELは第1切換流路65aと第2切換流路165bの双方を介して第2バイパス流路E2に接続する。

30

#### 【0059】

図7に示すように、緩衝システム110の例では、第2切換流路165bは第1切換流路65aの中途部に接続している。また、第1切換流路65aと第2切換流路165bはバルブ本体165Mの回転中心線に対して直交する方向に伸びている。第1切換流路65aはバルブ本体165Mの外周面に2つの開口端を有している。第2切換流路165bの一方の端部は第1切換流路65aに接続し、他方の端部はバルブ本体165Mの外周面で開口している。バルブハウジング部69には右オイル流路ERに繋がるポートE1aと、左オイル流路ELに繋がるポートE1bとが形成されている。さらに、バルブハウジング部69には、第2バイパス流路E2に繋がるポートE2cが形成されている。図7（a）に示すように、バルブ本体165Mが第1の位置に設定されている状態で、第1切換流路65aの2つの開口端はそれぞれポートE1a、E1bに接続する。このとき、第2切換流路165bの開口端はポートE1a、E1b、E2cの位置からずれている。図7（b）に示されるように、バルブ本体165Mが第2の位置に設定されている状態で、第1切

40

50

換流路 65 a の 2 つの開口端はそれぞれポート E 1 a、E 1 b に接続し、第 2 切換流路 165 b の開口端は第 2 バイパス流路 E 2 のポート E 2 c に接続する。つまり、バルブ本体 165 M が第 2 の位置にあるときには、右オイル流路 E R と左オイル流路 E L と第 2 バイパス流路 E 2 は絞りバルブ 63 R、63 L を経由することなく互いに接続する。

【 0060 】

バルブ本体 165 M は第 1 の位置と、第 2 の位置と、第 3 の位置とに回転可能である。図 7 ( c ) に示すように、バルブ本体 165 M は、第 3 の位置に設定されている状態で、右オイル流路 E R と左オイル流路 E L と第 2 バイパス流路 E 2 の連通を遮断する。すなわち、バルブ本体 165 M が第 3 の位置に設定されている状態で、第 1 切換流路 65 a の 2 つの開口端と第 2 切換流路 165 b の開口端はいずれもポート E 1 a、E 1 b、E 2 c の位置からずれている。

10

【 0061 】

[ 緩衝システムの作用 ]

ダンパー 51 R、51 L が同じ方向に動くとき、例えば右側の車体支持部材と左側の車体支持部材が雪面や路面の隆起に同時に乗り上げ、ダンパー 51 R、51 L が収縮するとき、右ダンパー 51 R から中間シリンダ 62 にオイルが流れ、左ダンパー 51 L から中間シリンダ 62 にもオイルは流れる。バルブ本体 165 M が第 1 の位置にある状態で、ダンパー 51 R、51 L が同じ方向に動くときには、右ダンパー 51 R から中間シリンダ 62 に向かうオイルは全て絞りバルブ 63 R を通過し、左ダンパー 51 L から中間シリンダ 62 に向かうオイルは全て絞りバルブ 63 L を通過する。このため、大きな減衰力が得られる。これに対し、バルブ本体 165 M が第 2 の位置にある状態では、右オイル流路 E R と左オイル流路 E L は第 1 切換流路 65 a と第 2 切換流路 165 b とを介して第 2 バイパス流路 E 2 に接続している。そのため、この状態でダンパー 51 R、51 L が同じ方向に動くときには、図 8 に示すように、右ダンパー 51 R と左ダンパー 51 L のオイルは第 1 バイパス流路 E 1 と第 2 バイパス流路 E 2 とを通過して中間シリンダ 62 に流れる ( 図 8 ではオイルの流れが矢印 F で示されている )。その結果、絞りバルブ 63 R、63 L を経由して中間シリンダ 62 に流れるオイル量は減少し、バルブ本体 165 M が第 1 の位置にある状態よりも減衰力を小さくできる。

20

【 0062 】

上述したように、車両が旋回するとき、オイル流路を介して外側のダンパーから内側のダンパーにオイルが移動する。例えば車両が右旋回するときには、左ダンパー 51 L から右ダンパー 51 R にオイルが移動する。バルブ本体 165 M が第 1 の位置にある状態で車両が例えば右旋回するとき、図 4 A の状態と同様に、オイルの多くは中間シリンダ 62 と絞りバルブ 63 R、63 L とを經由することなく、第 1 バイパス流路 E 1 を通して左ダンパー 51 L から右ダンパー 51 R に移動する。そのため、右ダンパー 51 R がスムーズに伸長し、右側の車体支持部材と雪面又は路面との接圧を向上できる。バルブ本体 165 M が第 2 の位置にある状態においても、第 1 バイパス流路 E 1 は第 1 切換流路 65 a を介して右オイル流路 E R と左オイル流路 E L とを接続している。そのため、バルブ本体 165 M が第 2 の位置にある状態で車両が例えば右旋回するとき、図 4 A の状態と同様に、オイルの多くは第 1 バイパス流路 E 1 を通して左ダンパー 51 L から右ダンパー 51 R に移動する。つまり、バルブ本体 165 M が第 2 の位置にある状態では、2 つのダンパー 51 R、51 L が互いに反対方向に動くときと、2 つのダンパー 51 R、51 L が同じ方向に動くときの双方において、オイルは絞りバルブ 63 R、63 L を迂回する。

30

40

【 0063 】

なお、切換バルブ 165 において第 1 切換流路 65 a の流路断面は、図 3 等を参照して説明した切換バルブ 65 の第 1 切換流路 65 a の流路断面よりも小さくてもよい。つまり、バルブ本体 165 M が第 1 の位置に設定されている状態で車両が旋回するとき、図 4 B の状態と同様に、オイルの一部は左ダンパー 51 L から絞りバルブ 63 L を通過して中間シリンダ 62 に入り、中間シリンダ 62 から右ダンパー 51 R に流れてもよい。

【 0064 】

50

バルブ本体 1 6 5 M が第 3 の位置にある状態で車両が旋回するとき、図 4 C の状態と同様に、バイパス流路 E 1、E 2 を経由して移動するオイルがなくなる。そのため、車両が例えば右旋回するとき左ダンパー 5 1 L から右ダンパー 5 1 R に移動するオイルは全て絞りバルブ 6 3 L を通過する。その結果、バルブ本体 1 6 5 M が第 1 の位置或いは第 2 の位置にある状態に比べて、大きな減衰力を得ることができる。また、バルブ本体 1 6 5 M が第 3 の位置にある状態でダンパー 5 1 R、5 1 L が同じ方向に動いたとき、右ダンパー 5 1 R から中間シリンダ 6 2 に向かうオイルは全て絞りバルブ 6 3 R を通過し、左ダンパー 5 1 L から中間シリンダ 6 2 に向かうオイルは全て絞りバルブ 6 3 L を通過する。このため、バルブ本体 1 6 5 M が第 2 の位置に設定されている状態に比べて、大きな減衰力が得られる。

10

#### 【 0 0 6 5 】

回転可能な切換バルブ 1 6 5 を有する緩衝システム 1 1 0 によると、オイル流路におけるオイルの流れを簡単な作業で調節できる。すなわち、作業者はバルブ本体 1 6 5 M を回転させることによって、バイパス流路 E 1、E 2 を経由して移動するオイルの流量を調節できる。また、バルブ本体 1 6 5 M には 2 つの切換流路 6 5 a、1 6 5 b が形成されているので、3 つの状態、すなわち第 1 バイパス流路 E 1 だけが機能する状態（図 7 ( a )）、第 1 バイパス流路 E 1 と第 2 バイパス流路 E 2 とが機能する状態（図 7 ( b )）、第 1 バイパス流路 E 1 と第 2 バイパス E 2 の双方が機能しない状態（図 7 ( c )）を実現できる。

#### 【 0 0 6 6 】

なお、図 7 で示すバルブ本体 1 6 5 M は、例えば、図 5 で示した中間ユニット 6 0 と同様に、バルブハウジング部 6 9 に収容される。そして、このバルブハウジング部 6 9 の外側にバルブ本体 1 6 5 M と一体的に回転するバルブ操作部 6 5 N が設けられる。

20

#### 【 0 0 6 7 】

図 9 は、切換バルブ 1 6 5 を有している中間ユニット 6 0 の例を示す断面図である。その切断面は図 5 A の V b - V b 線で示す切断面と同様である。この図において、これまで説明した部位と同一の部位には同一の符号を付している。

#### 【 0 0 6 8 】

この図の例において、中間ユニット 6 0 はバルブ収容部 6 9 a が形成されたバルブハウジング部 1 6 9 を有している。バルブ収容室 6 9 a に切換バルブ 1 6 5 のバルブ本体 1 6 5 M が配置されている。図 5 B の例とは異なり、バルブハウジング部 1 6 9 には第 2 バイパス流路 E 2 が形成されている。第 2 バイパス E 2 は、例えばバルブ収容室 6 9 a から第 1 バイパス流路 E 1 と直交する方向に伸びている流路 E 2 a と、流路 E 2 a に対して直角に形成され流路 E 2 a から中間シリンダ 6 2 に向かって伸びる流路 E 2 b とを含む。第 2 バイパス流路 E 2 は、例えば、絞りバルブ 6 3 R、6 3 L に繋がる流路 E R 1、E L 1 との間に形成される。バルブハウジング部 1 6 9 の構造は、図 9 に示す例に限られず、適宜変更されてよい。

30

#### 【 0 0 6 9 】

[ 緩衝システムを搭載する車両 ]

[ 雪上車の例 ]

図 1 0 A 及び図 1 0 B は、緩衝システム 1 0、1 1 0 が搭載された車両の例を示す図である。ここでは、車両の一例として雪上車 1 が示されている。図 1 0 A は雪上車 1 の側面図であり、図 1 0 B は雪上車 1 の正面図である。これらの図において、Y 1、Y 2 で示す方向をそれぞれ前方、後方と称する。Z 1、Z 2 で示す方向をそれぞれ上方、下方と称する。X 1、X 2 で示す方向をそれぞれ右方向、左方向と称する。

40

#### 【 0 0 7 0 】

図 1 0 B に示すように、雪上車 1 は車体を支持するための右スキー 4 1 R（車体支持部）と、車体を支持するための左スキー 4 1 L（車体支持部）とを有している。右スキー 4 1 R は口アーム 4 2 R とアッパーアーム 4 3 R によって支持されている。同様に、左スキー 4 1 L は口アーム 4 2 L とアッパーアーム 4 3 L によって支持されている。右側の

50

アーム 4 2 R、4 3 R は車体フレーム 3 0 に連結されている基部から右方向に伸び、それらの端部はナックル 4 4 に連結されている。ナックル 4 4 の下端に右スキー 4 1 R が連結されている。左側のアーム 4 2 L、4 3 L は車体フレーム 3 0 に連結されている基部から左方向に伸び、それらの端部は左スキー 4 1 L が連結されているナックル 4 4 に連結されている。これによってスキー 4 1 R、4 1 L は車体フレーム 3 0 に対して相対的に上下動できる。

【 0 0 7 1 】

雪上車 1 の例では、ダンパー 5 1 R、5 1 L は、シリンダ 5 2 が上部に位置し、ピストンロッド 5 3 が下部に位置するように配置されている。ダンパー 5 1 R、5 1 L のシリンダ 5 2 の上端 5 2 a は車体フレーム 3 0 に連結されている。右ダンパー 5 1 R のピストンロッド 5 3 の下端 5 3 a は右アーム 4 2 R に連結され、左ダンパー 5 1 L のピストンロッド 5 3 の下端 5 3 a は左アーム 4 2 L に連結されている。ダンパー 5 1 R、5 1 L には、上述したようにスプリング 5 9 が設けられている。

10

【 0 0 7 2 】

図 1 0 A に示すように、雪上車 1 はその駆動系としてエンジン 1 1 と変速機 1 2 とを有している。変速機 1 2 は例えば無段変速機であり、エンジン 1 1 のクランク軸からトルクを受ける駆動プーリ 1 2 a と、駆動プーリ 1 2 a からトルクを受ける被駆動プーリ 1 2 b とを有している。プーリ 1 2 a、1 2 b には、駆動プーリ 1 2 a のトルクを被駆動プーリ 1 2 b に伝えるベルトが掛けられている。変速機 1 2 は必ずしも無段変速機でなくてもよい。例えば変速機 1 2 は複数の変速段に対応したギアを有しているギア式でもよい。

20

【 0 0 7 3 】

図 1 0 A に示すように、雪上車 1 は、トラックベルト 1 6 に引っ掛かっているスプロケットが設けられているトラックベルト駆動軸 1 4 を有している。トラックベルト駆動軸 1 4 はベルトやチェーンなどを介してセカンダリ軸と連結されており、変速機 1 2 を通じてエンジン 1 1 のトルクを受ける。トラックベルト 1 6 の内側には、トラックベルト 1 6 をガイドするガイド輪 1 5 a、1 5 b、1 5 c とトラックベルト 1 6 をガイドするスライドレール 1 7 とが配置されている。スライドレール 1 7 によってトラックベルト 1 6 は雪面に押しつけられる。

【 0 0 7 4 】

雪上車 1 はシート 8 を有している。図 1 0 A に示すように、シート 8 はトラックベルト 1 6 の上方に配置されている。スキー 4 1 R、4 1 L を操舵するためのステアリングハンドル 2 1 がシート 8 の前方に配置されている。ステアリングハンドル 2 1 はステアリングコラム 2 2 の上部に取り付けられている。ステアリングコラム 2 2 はステアリングハンドル 2 1 の中央部から下方且つ前方に斜めに伸びている。ステアリングハンドル 2 1 はステアリングコラム 2 2 と、図示していないタイロッドとを通してスキー 4 1 R、4 1 L に連結されている。雪上車 1 は車速やエンジン回転速度などを表示する表示器 7 を有している。表示器 7 はステアリングハンドル 2 1 とステアリングコラム 2 2 の前方に配置されている。

30

【 0 0 7 5 】

上述したように、緩衝システム 1 0、1 1 0 は中間ユニット 6 0 を有している。中間ユニット 6 0 は車体の側面視においてステアリングコラム 2 2 よりも前方に位置している。また、雪上車 1 の例では、中間ユニット 6 0 は車体の外装を構成している外装部材の外側に配置されている。より具体的には、図 1 0 B に示すように、雪上車 1 はその前部に、車体の外装を構成し、且つ車体フレーム 3 0 やエンジン 1 1 を覆っているフロントカバー 8 1 を有している。中間ユニット 6 0 はフロントカバー 8 1 の上側に配置されている。上述したように、中間ユニット 6 0 のバルブハウジング部 6 9 にはバルブ操作部 6 5 N、6 3 m、6 3 n (図 5 参照) が設けられている。バルブ操作部 6 5 N、6 3 m、6 3 n は外装部材の外側に位置している。このレイアウトによれば、作業者はバルブ操作部 6 5 N、6 3 m、6 3 n に容易にアクセスできる。中間ユニット 6 0 のレイアウトは雪上車 1 の例に限られない。例えば、中間ユニット 6 0 は外装部材の内側に配置され、バルブ操作部 6 5

40

50

N、63m、63nは開閉可能なカバーによって覆われてもよい。

【0076】

また、中間ユニット60にはバルブ操作部65Nではなく、バルブ本体65M、165Mを回転させるアクチュエータ(例えば、ステッピングモーター)が設けられてもよい。そして、運転者がステッピングモーターを操作するための操作部(例えば、ボタン)がステアリングハンドル21の近傍に設けられてもよい。

【0077】

図10Bに示すように、中間ユニット60はホルダー39によって保持されている。ホルダー39はボルトや螺子などの締結具によってフロントカバー81に取り付けられている。中間ユニット60の取付位置は雪上車1の例に限られない。例えば、中間ユニット60は車体フレーム30に取り付けられてもよい。中間ユニット60の取付構造は雪上車1の例に限られない。例えば、中間ユニット60の取付にホルダー39は利用されなくてもよい。

【0078】

中間ユニット60は車体の正面視において右ダンパー51Rと左ダンパー51Lとの間に位置している。雪上車1の例では、中間ユニット60は車体の左右方向での中心線CLと重なるように配置されている。こうすることによって、右ダンパー51Rに接続される配管71の長さと同様に左ダンパー51Lに接続される配管71の長さの差異を低減できる。

【0079】

[雪上車の変形例]

図11は雪上車1の変形例を示す側面図である。この図には、変形例として、雪上車100が示されている。この図において、これまで説明した部位と同一の部位には同一の符号を付している。以下では、雪上車1との相違点を説明する。雪上車100について説明のない事項は雪上車1と同様である。

【0080】

雪上車100の例では、中間ユニット60はステアリングコラム22の前方に位置している。より具体的には、中間ユニット60は表示器7とステアリングコラム22との間に位置している。中間ユニット60のこのようなレイアウトによれば、シート8に座っている運転者の位置と中間ユニット60との距離が小さくなる。その結果、中間ユニット60のバルブ操作部65N、63m、63nの操作が運転者にとって容易となる。雪上車100の例では、中間ユニット60は車体の正面視においてステアリングコラム22と重なるように配置されている。

【0081】

中間ユニット60はステアリングコラム22と同様に傾斜している。具体的には、中間ユニット60は中間シリンダ62の軸線がステアリングコラム22の延伸方向に沿うように配置されている。こうすることによって、ステアリングコラム22の前方に形成されている比較的小さなスペースを有効に利用しながら、中間ユニット60を雪上車100に設置できる。車体フレーム30はステアリングコラム22を回転可能に支持する部分を有している。中間ユニット60はこの部分によって支持されてもよい。

【0082】

切換バルブ65のバルブ操作部65Nは車体の外側に露出している。これによって、運転者はバルブ操作部65Nに容易にアクセスできる。中間ユニット60はバルブハウジング部69が中間シリンダ62の上側に位置する姿勢で支持されている。切換バルブ65のバルブ操作部65Nはステアリングコラム22と表示器7との間で上方に露出している。つまり、雪上車100はバルブ操作部65Nの上側を覆うカバーや部品を有していない。中間ユニット60のレイアウトは、ここで説明する例に限られない。例えば、絞りバルブ63R、63Lの操作部63m、63nがステアリングコラム22と表示器7との間で上方に露出してもよい。他の例では、バルブ操作部65N、63m、63nの上側は開閉可能なカバーによって覆われてもよい。

【0083】

10

20

30

40

50

このように、雪上車 100 では、バルブ操作部 65N はステアリングハンドル 21 の近傍に位置している。そのため、運転者はバルブ操作部 65N に容易にアクセスできる。「バルブ操作部 65N はステアリングハンドル 21 の近傍に位置している」とは、シート 8 に座っている運転者の手が届く範囲にバルブ操作部 65N が位置していることを意味している。バルブ操作部 65N はステアリングハンドル 21 自体に取り付けられてもよい。

【0084】

[四輪自動車の例]

緩衝システム 10、110 は四輪自動車に搭載されてもよい。図 12 は緩衝システム 10 を搭載した四輪自動車 200 の例を示す図である。四輪自動車 200 は例えば A T V や R O V である。

10

【0085】

自動車 200 は車体支持部材として、4 つの車輪 202R、202L、203R、203L を有している。自動車 200 は車輪 202R、202L、203R、203L と車体フレームとを連結するアーム 211R、211L、212R、212L を有している。自動車 200 の例では、左右の前輪 202R、202L に 1 つの緩衝システム 10 が適用され、左右の後輪 203R、203L に 1 つの緩衝システム 10 が適用されている。すなわち、前側の緩衝システム 10 の右ダンパー 51R の下端 (図 12 の例では、シリンダ 52 の端部) は前輪 202R を支持するアーム 211R に連結され、左ダンパー 51L の下端は前輪 202L を支持するアーム 211L に連結されている。同様に、後側の緩衝システム 10 の右ダンパー 51R の下端 (図 12 の例では、シリンダ 52 の端部) は後輪 203R を支持するアーム 212R に連結され、左ダンパー 51L の下端は後輪 203L を支持するアーム 212L に連結されている。

20

【0086】

自動車 200 においても、中間ユニット 60 にはバルブ操作部 65N ではなく、バルブ本体 65M を回転させるアクチュエータ (例えば、ステッピングモーター) が設けられてもよい。そして、運転者がステッピングモーターを操作するための操作部 (例えば、ボタン) が運転席のステアリングハンドルの近傍にもうけられてもよい。

【0087】

緩衝システム 10 を搭載する自動車は図 12 に示す自動車 200 の例に限られない。例えば、右側の前輪 202R と後輪 203R とに 1 つの緩衝システム 10 が適用され、左側の前輪 202L と後輪 203L とに 1 つの緩衝システムが適用されてもよい。さらに別の例として、右側の前輪 202R と左側の後輪 203L とに 1 つの緩衝システム 10 が適用され、左側の前輪 202L と右側の後輪 203R とに 1 つの緩衝システムが適用されてもよい。

30

【0088】

本発明は以上説明した実施形態に限られず、種々の変更が可能である。

【0089】

例えば、右ダンパー 51R と左ダンパー 51L とを連結するオイル流路に、中間シリンダ 62 は必ずしも設けられていなくてもよい。

【0090】

また、中間ユニット 60 は必ずしも車体の幅方向の中心に位置していなくてもよい。例えば、車体フレームの右側部や左側部に中間ユニット 60 は固定されてもよい。

40

【符号の説明】

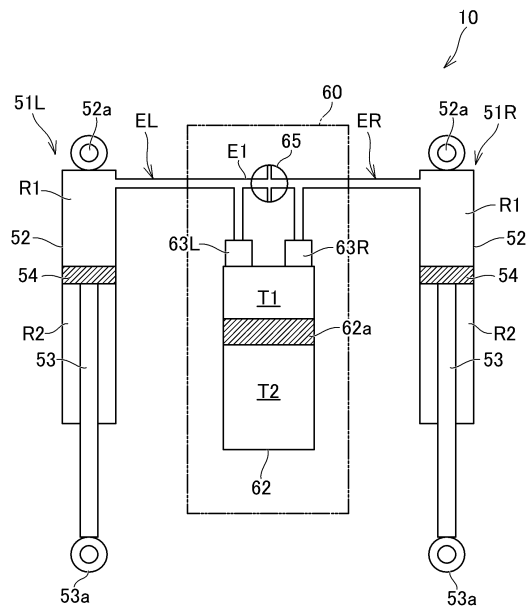
【0091】

1 雪上車、7 表示器、8 シート、10 緩衝システム、11 エンジン、12 変速機、12a 駆動プーリ、12b 被駆動プーリ、14 トラックベルト駆動軸、15a ガイド輪、16 トラックベルト、17 スライドレール、21 ステアリングハンドル、22 ステアリングコラム、30 車体フレーム、39 ホルダー、41L 左スキー (車体支持部材)、41R 右スキー (車体支持部材)、42L、42R ロアアーム、43L、43R アッパーアーム、44 ナックル、50L、50R サスペンシ

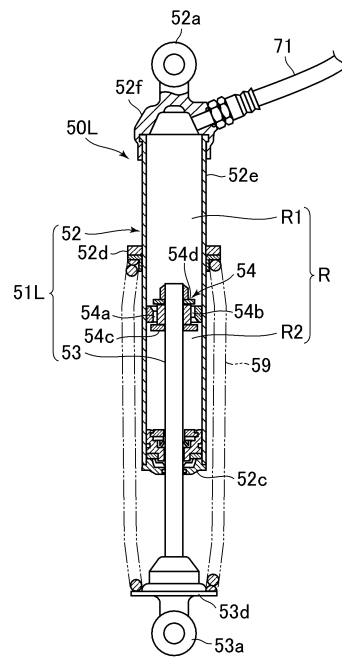
50

ョン、51L 左ダンパー、51R 右ダンパー、52 シリンダ、53 ピストンロッド、54 ピストン、54a, 54b オリフィス、54c, 54d 逆止弁、59 スプリング、60 中間ユニット、62 中間シリンダ、62a フリーピiston、63L, 63R 絞りバルブ、65 切換バルブ、65M バルブ本体、65N バルブ操作部、65a 第1切換流路、65b, 165b 第2切換流路、E1a, E1b, E2c ポート、69 バルブハウジング部、71 配管、81 フロントカバー、C1 回転中心線、E1, E2 バイパス流路、T1 オイル室、T2 ガス室、100 雪上車、110 緩衝システム、165 切換バルブ、165M バルブ本体、200 四輪自動車。

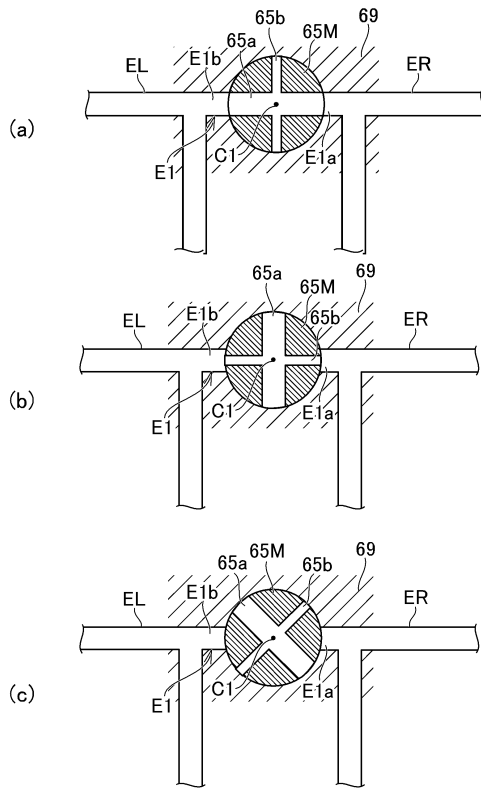
【図1】



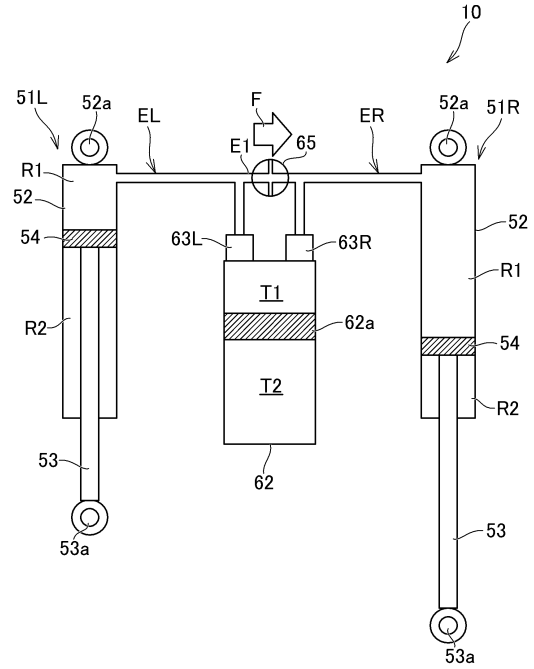
【図2】



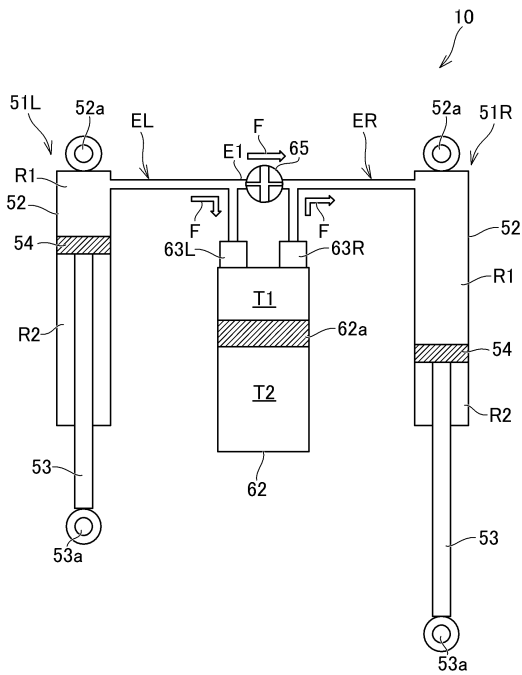
【図3】



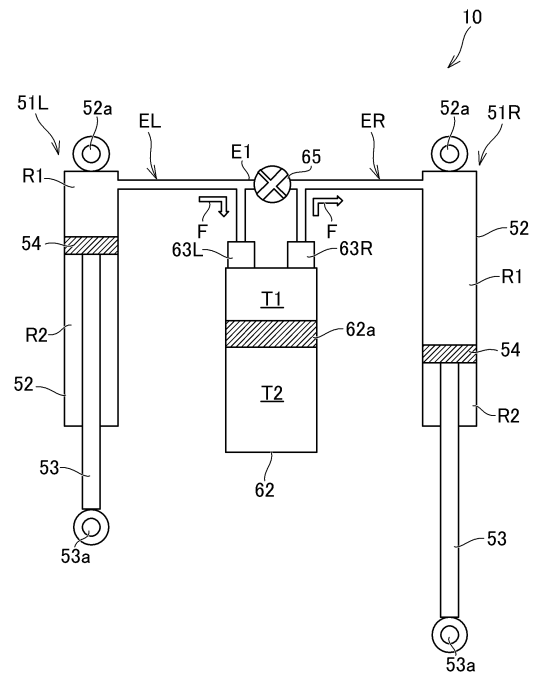
【図4A】



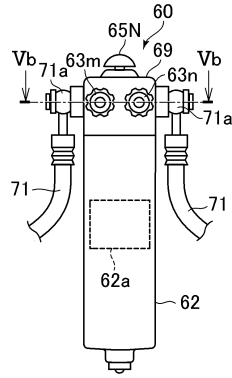
【図4B】



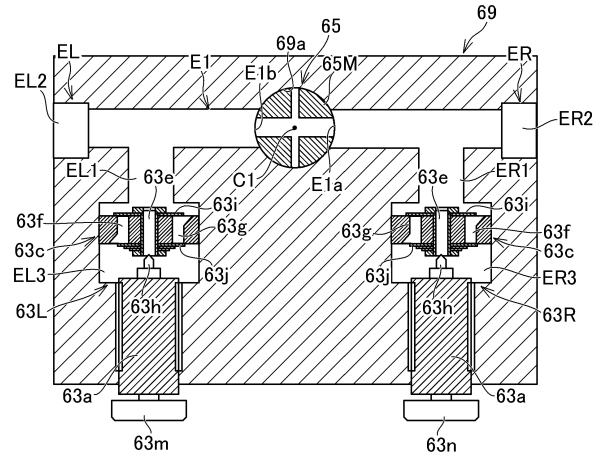
【図4C】



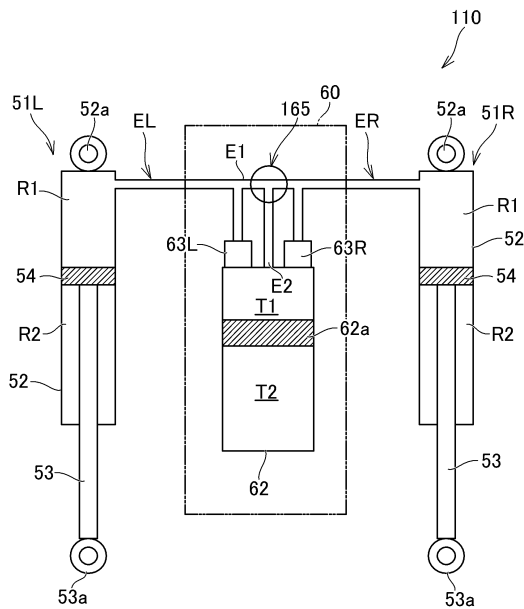
【図5A】



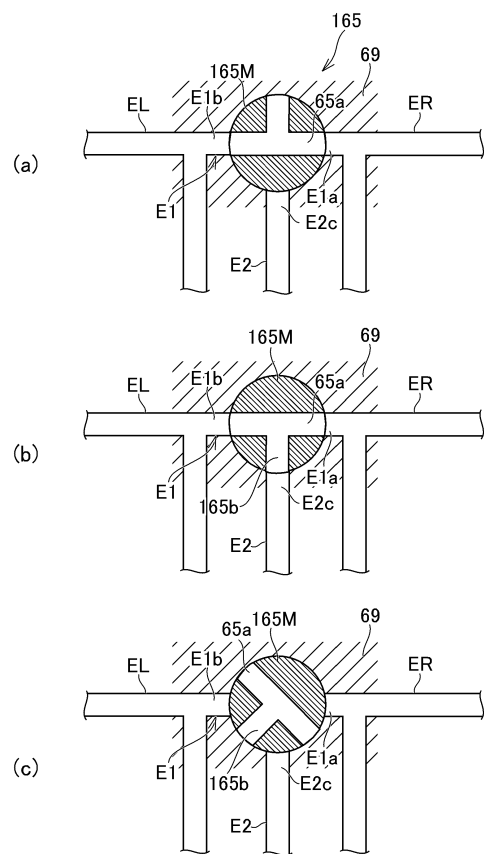
【図5B】



【図6】

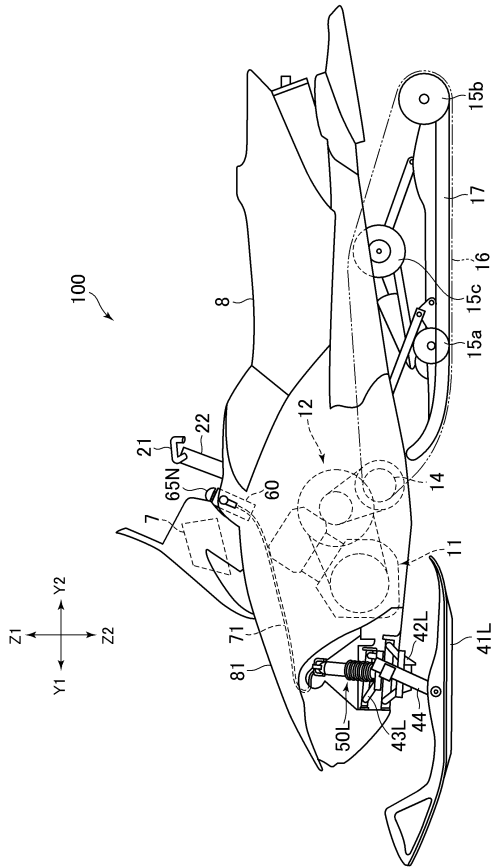


【図7】

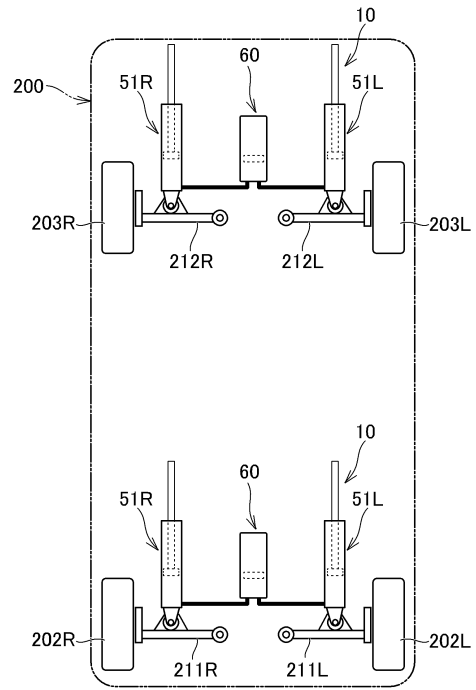




【図 11】



【図 12】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-132846(JP,A)  
米国特許第04047732(US,A)  
実開昭48-104022(JP,U)  
特開平06-072127(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60G 1/00-99/00  
B62B 19/00