

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6219582号  
(P6219582)

(45) 発行日 平成29年10月25日 (2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日 (2017.10.6)

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| (51) Int.Cl.                  | F 1          |
| <b>F 1 6 F 9/46 (2006.01)</b> | F 1 6 F 9/46 |
| <b>F 1 6 F 9/50 (2006.01)</b> | F 1 6 F 9/50 |

請求項の数 4 (全 10 頁)

|           |                               |           |                                       |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-65543 (P2013-65543)    | (73) 特許権者 | 000000929                             |
| (22) 出願日  | 平成25年3月27日 (2013.3.27)        |           | K Y B株式会社                             |
| (65) 公開番号 | 特開2014-190404 (P2014-190404A) |           | 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル            |
| (43) 公開日  | 平成26年10月6日 (2014.10.6)        | (74) 代理人  | 100067367                             |
| 審査請求日     | 平成27年9月25日 (2015.9.25)        |           | 弁理士 天野 泉                              |
|           |                               | (74) 代理人  | 100122323                             |
|           |                               |           | 弁理士 石川 憲                              |
|           |                               | (72) 発明者  | 望月 隆久                                 |
|           |                               |           | 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 |
|           |                               | (72) 発明者  | 伊藤 直樹                                 |
|           |                               |           | 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 懸架装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状のシリンダと、  
上記シリンダに出入りするピストンロッドと、  
上記ピストンロッドに保持されて上記シリンダ内に形成される二つの部屋を区画するピストンと、  
 上記二つの部屋に充填されて磁界の作用によって粘度が変化する磁気粘性流体と、  
 上記二つの部屋を連通する通路と、  
上記通路を通過する上記磁気粘性流体の粘度を調節する粘度調節手段とを備え、  
 内部に上記磁気粘性流体が封入される磁気粘性流体緩衝器を備えており、  
 車体と車輪の間に介装される懸架装置において、  
 車体側に連結されるアウターチューブと、車輪側に連結されて上記アウターチューブに出入りするインナーチューブとからなり、上記磁気粘性流体緩衝器を収容するチューブ部材と、  
上記チューブ部材に収容される潤滑液と、  
上記インナーチューブと上記磁気粘性流体緩衝器との間に設けられて上記潤滑液の車輪側への浸入を防ぐシール部材とを備える懸架装置。

【請求項 2】

上記磁気粘性流体は、上記シリンダに封入されており、上記磁気粘性流体緩衝器は、上記シリンダに出入りするピストンロッド体積分のシリンダ内容積変化を補償する気室を上

10

20

記シリンダ内に区画するフリーピストンを備えている  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の懸架装置。

【請求項 3】

上記磁気粘性流体緩衝器は、上記シリンダの開口端部に取り付けられて上記ピストンロッドを軸方向に移動自在に軸支する環状のロッドガイドを備えており、

上記ロッドガイドは、上記シリンダに挿入される小径部と、上記小径部に連なり上記シリンダの外側に張り出す大径部とを備えており、上記大径部の外周に上記シール部材が取り付けられている

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の懸架装置。

【請求項 4】

10

上記シリンダが車輪側に連結されるとともに、上記ピストンロッドが車体側に連結されている

ことを特徴とする請求項 3 に記載の懸架装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

懸架装置の改良に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、懸架装置は、車両における車体と車輪の間に介装されており、車体を弾性支持する懸架ばねと、この懸架ばねの伸縮運動を抑制する減衰力を発生する緩衝器とを並列に設け、路面凹凸による衝撃が車体に伝達されることを抑制して車両の乗り心地を良好にしている。

20

【0003】

そして、自動車用の懸架装置に利用される緩衝器の中には、磁界の作用によって粘度が変化する磁気粘性流体を作動流体として利用する磁気粘性流体緩衝器がある。例えば、図 3 に示すように、特許文献 1 に開示の磁気粘性流体緩衝器 D 2 は、単筒型に設定されており、筒状のシリンダ 1 0 0 と、このシリンダ 1 0 0 に出入りするピストンロッド 2 0 0 と、このピストンロッド 2 0 0 の先端に保持されてシリンダ 1 0 0 内に形成される二つの部屋 r 1, r 2 を区画するピストン 3 0 0 と、上記二つの部屋 r 1, r 2 に充填されて磁界の作用によって粘度が変化する磁気粘性流体と、ピストン 3 0 0 に形成されて上記二つの部屋 r 1, r 2 を連通する通路 L と、シリンダ内容積を補償する気室 r 3 をシリンダ 1 0 0 内に区画するフリーピストン 5 0 0 とを備えている。

30

【0004】

さらに、磁気粘性流体緩衝器 D 2 は、上記通路 L を通過する磁気粘性流体の粘度を調節する粘度調節手段 4 0 0 を備えており、この粘度調節手段 4 0 0 は、ピストン 3 0 0 に設けられるコイルと、このコイルに通電する通電手段とからなる。そして、通電手段でコイルに電流を流すと、通路 L に磁界が発生するようになっており、通路 L を流れる磁気粘性流体の粘度を調節できる。磁気粘性流体緩衝器 D 2 が伸縮時に発生する減衰力は、ピストン 3 0 0 で加圧された部屋の磁気粘性流体が通路 L を通過して他方の部屋に移動する際の抵抗に起因し、この抵抗は磁気粘性流体の粘度によって変化するので、粘度調節手段 4 0 0 で磁気粘性流体緩衝器 D 2 の減衰力を調節することができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 1 7 5 3 6 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、二輪車や三輪車等の鞍乗型車両の前輪を懸架するフロントフォークと称される

50

懸架装置では、アウターチューブと、このアウターチューブに出入りするインナーチューブとからなるテレスコピック型のチューブ部材を備え、このチューブ部材に緩衝器を収容することが一般的である。また、チューブ部材には、潤滑液が収容されており、アウターチューブとインナーチューブの重複部の間に形成される筒状隙間に設けられインナーチューブを軸支する一対のブッシュの摺動面を潤滑して、インナーチューブがアウターチューブに円滑に出入りできるようになっている。

#### 【0007】

鞍乗型車両用の緩衝器が作動流体として作動油を利用する通常の油圧緩衝器である場合には、作動油を潤滑液としても利用することが一般的であるが、鞍乗型車両用の緩衝器として上記したような磁気粘性流体緩衝器を利用した場合、その作動流体である磁気粘性流体には強磁性を有する微粒子が含まれており、その比重が作動油よりも重いので、従来と同様に磁気粘性流体（作動流体）を潤滑液としても利用すると懸架装置の重量増加が著しい。

10

#### 【0008】

そこで、本発明の目的は、磁気粘性流体緩衝器がチューブ部材内に収容されるとともに、インナーチューブをアウターチューブに出入り自在に軸支するブッシュの摺動面を潤滑液で潤滑するとしても、磁気粘性流体の使用量を抑えて軽量化することが可能な懸架装置を提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

20

上記課題を解決するための手段は、筒状のシリンダと、上記シリンダに出入りするピストンロッドと、上記ピストンロッドに保持されて上記シリンダ内に形成される二つの部屋を区画するピストンと、上記二つの部屋に充填されて磁界の作用によって粘度が変化する磁気粘性流体と、上記二つの部屋を連通する通路と、上記通路を通過する上記磁気粘性流体の粘度を調節する粘度調節手段とを備え、内部に上記磁気粘性流体が封入される磁気粘性流体緩衝器を備えており、車体と車輪の間に介装される懸架装置において、車体側に連結されるアウターチューブと、車輪側に連結されて上記アウターチューブに出入りするインナーチューブとからなり、上記磁気粘性流体緩衝器を収容するチューブ部材と、上記チューブ部材に収容される潤滑液と、上記インナーチューブと上記磁気粘性流体緩衝器との間に設けられて上記潤滑液の車輪側への浸入を防ぐシール部材とを備えることである。

30

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明の懸架装置によれば、磁気粘性流体緩衝器がチューブ部材内に収容されるとともに、インナーチューブをアウターチューブに出入り自在に軸支するブッシュの摺動面を潤滑液で潤滑するとしても、磁気粘性流体の使用量を抑えて軽量化することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

【図1】本発明の一実施の形態に係る懸架装置の主要部を示した縦断面図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係る懸架装置における磁気粘性流体緩衝器のロッドガイド部分を拡大して示した図である。

40

【図3】従来の懸架装置における磁気粘性流体緩衝器の概略断面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0012】

以下に本発明の一実施の形態に係る懸架装置について、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、同じ部品に対応する部品を示す。

#### 【0013】

図1に示すように、本実施の形態に係る懸架装置は、筒状のシリンダ1と、このシリンダ1に出入りするピストンロッド2と、このピストンロッド2に保持されて上記シリンダ1内に形成される二つの部屋r1、r2を区画するピストン3と、上記二つの部屋r1、r2に充填されて磁界の作用によって粘度が変化する磁気粘性流体と、上記二つの部屋r

50

1, r 2を連通する通路Lと、この通路Lを通過する上記磁気粘性流体の粘度を調節する粘度調節手段4とを備え、内部に上記磁気粘性流体が封入される磁気粘性流体緩衝器D 1を備えており、車体と車輪の間に介装されている。さらに、上記懸架装置は、車体側に連結されるアウターチューブt 1と、車輪側に連結されて上記アウターチューブt 1に出入りするインナーチューブt 2とからなり、上記磁気粘性流体緩衝器D 1を収容するチューブ部材Tと、このチューブ部材Tに収容される潤滑液と、上記インナーチューブt 2と上記磁気粘性流体緩衝器D 1との間を塞ぎ上記潤滑液の車輪側への浸入を防ぐシール部材C 1とを備えている。

#### 【0014】

以下、詳細に説明すると、本実施の形態に係る懸架装置は、二輪車や三輪車等の鞍乗型車両の前輪を懸架するフロントフォークである。このフロントフォークの構成は周知であるので、詳細に図示しないが、前輪を両側から支える一对の脚部（一方の脚部Fのみを図示し、他方の脚部を図示せず）を備えている。一对の脚部は、ともにアウターチューブt 1とインナーチューブt 2とからなるテレスコピック型のチューブ部材Tを備えており、各チューブ部材Tのアウターチューブt 1が図示しない車体側ブラケットを介して連結され、この車体側ブラケットを介して車体の骨格となる車体フレームに連結されるとともに、各チューブ部材Tのインナーチューブt 2がその下端部に取り付けられる車輪側ブラケット6を介して前輪の車軸にそれぞれ連結されている。

#### 【0015】

そして、一对の脚部の一方または両方に本発明が具現化されており、図1には、本発明が具現化された一方の脚部Fを示している。図1に示す脚部Fは、上記チューブ部材T内に、作動流体として磁気粘性流体を利用する磁気粘性流体緩衝器D 1を収容している。この磁気粘性流体緩衝器D 1は、上記したように、筒状のシリンダ1と、このシリンダ1に出入りするピストンロッド2と、このピストンロッド2に保持されるピストン3とを備えて、内部に磁気粘性流体が封入されている。また、本実施の形態において、磁気粘性流体緩衝器D 1は、ピストンロッド2がピストン3の一方側に起立してシリンダ1外に延び、片ロッド型に設定されるとともに、シリンダ1内に出没するピストンロッド体積分のシリンダ内容積変化を補償する気室r 3と、この気室r 3をシリンダ1内に区画するフリーピストン5とを備えて単筒型に設定されている。なお、磁気粘性流体緩衝器D 1の構成は、適宜変更することが可能であり、作動流体として利用する磁気粘性流体が、磁気粘性流体緩衝器D 1に封入されて、外気側やチューブ部材T内に流出しないようになっていれば、両ロッド型でも複筒型でもよい。

#### 【0016】

シリンダ1は、車輪側ブラケット6に支えられてインナーチューブt 2の軸心部に起立している。具体的には、車輪側ブラケット6は、有底筒状に形成されており、シリンダ1は、車輪側ブラケット6の底部6 bにボルト6 0で固定される封止部材7の外周に螺合している。そして、封止部材7とシリンダ1との間は、環状のOリングからなるシール部材C 2で塞がれている。他方、シリンダ1の図1中上側には、環状のロッドガイド8が設けられている。このロッドガイド8は、同軸に連なる外径違いの小径部8 aと大径部8 bとを備えて、軸心部にピストンロッド2が貫通しており、小径部8 aの外周にシリンダ1が螺合し、大径部8 bがシリンダ1から外側に張り出している。そして、シリンダ1と小径部8 aとの間が環状のOリングからなるシール部材C 3で塞がれるとともに、ロッドガイド8とピストンロッド2との間が上下一対の環状のシール部材C 4, C 5で塞がれている。つまり、上記構成により、シリンダ1の上下の開口が塞がれるので、シリンダ1内に収容される磁気粘性流体が外側に漏れず、磁気粘性流体がチューブ部材Tと磁気粘性流体緩衝器D 1との間に収容される潤滑液と混じらないようになっている。なお、磁気粘性流体緩衝器D 1に磁気粘性流体を封入するため構成は、上記の限りではなく、適宜変更することが可能である。

#### 【0017】

ロッドガイド8を貫通するピストンロッド2は、チューブ部材Tの上側開口を塞ぐキャ

10

20

30

40

50

ップ部材 9 に吊り下げられた状態に保持されており、アウターチューブ  $t$  1 の軸心部に起立している。さらに、ピストンロッド 2 の図 1 中下側は、ロッドガイド 8 の内周に嵌合する環状のブッシュ B 1 を介してロッドガイド 8 で軸方向に移動自在に軸支され、シリンダ 1 に出入りする。ピストンロッド 2 は、筒状に形成されており、その内側に粘度調節手段 4 を構成する後述のコイル 40 に電流を流すための配線 41 が通っている。また、ピストンロッド 2 の先端には、ピストン 3 が保持されるとともに、ピストンロッド 2 の外周には、ピストン 3 とロッドガイド 8 との間に配置され弾性体からなるリバウンドばね S 1 が設けられており、このリバウンドばね S 1 で磁気粘性流体緩衝器 D 1 の最伸長時の衝撃を吸収できるようになっている。なお、本実施の形態のリバウンドばね S 1 は、コイルスプリングからなるが弾性体であればよく、例えば、ゴムからなるとしてもよい。

10

#### 【0018】

ピストン 3 は、ピストンアッシー 30 と、ピストンアッシー 30 の外周に配置されピストンアッシー 30 との間に通路 L を形成する環状のリング 31 と、このリング 31 をピストンアッシー 30 に連結する環状のプレート 32 とを備えて構成されている。ピストンアッシー 30 とリング 31 は、ともに磁性体で形成されており、通路 L は、ピストンアッシー 30 とリング 31 の間に形成される環状の隙間からなる。また、プレート 32 には、上下に貫通する孔（符示せず）が形成されており、プレート 32 が通路 L における二つの部屋  $r$  1,  $r$  2 の連通を妨げないようにになっている。

#### 【0019】

通路 L を通過する磁気粘性流体の粘度は、粘度調節手段 4 で調節することができる。この粘度調節手段 4 は、ピストンアッシー 30 の外周に巻き回されるコイル 40 と、このコイル 40 に通電する通電手段とからなり、この通電手段は、コイル 40 に流れる電流量を調節可能な図示しないコントローラと、このコントローラとコイル 40 とをつなぐ配線 41 とを備えており、コイル 40 に通電することで通路 L に磁界を発生させられるようになっている。上記コントローラは、チューブ部材 T の外側に設けられているので、配線 41 の一部 41 a がピストンロッド 2 の内側を通過してチューブ部材 T の外に延びている。コイル 40 に流れる電流量は、コントローラで制御則に則り調節されとしても、使用者の操作により多段階若しくは無段階に調節されとしてもよい。

20

#### 【0020】

磁気粘性流体は、油等の液体中に強磁性を有する微粒子を分散させた液体であり、磁界の作用により高粘度化する。磁気粘性流体の粘度は、磁界の強さに応じて変わり、磁界を除くと元の状態に戻る。また、磁気粘性流体は、シリンダ 1 内における二つの部屋  $r$  1,  $r$  2 に充填されている。以下、二つの部屋  $r$  1,  $r$  2 のうち、ピストン 3 の図 1 中上側に形成される部屋をロッド側室  $r$  1、ピストン 3 の図 1 中下側に形成される部屋をピストン側室  $r$  2 とすると、ピストンロッド 2 がシリンダ 1 から退出する磁気粘性流体緩衝器 D 1 の伸長時には、ピストン 3 で加圧されたロッド側室  $r$  1 の磁気粘性流体が通路 L を通過してピストン側室  $r$  2 に移動し、反対に、ピストンロッド 2 がシリンダ 1 内に進入する磁気粘性流体緩衝器 D 1 の圧縮時には、ピストン 3 で加圧されたピストン側室  $r$  2 の磁気粘性流体が通路 L を通過してロッド側室  $r$  1 に移動する。このため、磁気粘性流体緩衝器 D 1 は、伸縮時に、上記通路 L を通過する磁気粘性流体の抵抗に起因する減衰力を発生する。また、上記抵抗は、磁気粘性流体の粘度に応じて変わり、この粘度を粘度調節手段 4 で調節できるので、粘度調節手段 4 で磁気粘性流体緩衝器 D 1 の減衰力を調節できる。

30

40

#### 【0021】

シリンダ 1 内に形成されるピストン側室  $r$  2 は、フリーピストン 5 で気室  $r$  3 と区画されている。この気室  $r$  3 には、気体が圧縮されながら封入されており、磁気粘性流体を加圧している。そして、ピストンロッド 2 がシリンダ 1 から退出すると、フリーピストン 5 が図 1 中上側に移動して気室  $r$  3 が拡大し、ピストンロッド 2 がシリンダ 1 内に進入すると、フリーピストン 5 が図中下側に移動して気室  $r$  3 が収縮するので、シリンダ 1 に出入りするピストンロッド体積分のシリンダ内容積変化を気室  $r$  3 で補償することができる。

#### 【0022】

50

また、シリンダ1の下側開口を塞ぐ封止部材7には、気室r3に気体を注入するための気体注入路70が形成されており、気体注入路70の気室側開口がゴム栓71で塞がれている。このため、ゴム栓71に気体注入用の針を刺して気室r3に気体を供給することができ、針を抜くとゴム栓71が弾性変形して針孔を閉じることができる。しかし、気室r3への気体の注入方法は上記の限りではなく、エアバルブを利用する等、適宜変更することができる。

#### 【0023】

つづいて、磁気粘性流体緩衝器D1を収容するチューブ部材Tは、上記したように、アウターチューブt1と、このアウターチューブt1に出没するインナーチューブt2とからなり、テレスコピック型となっている。アウターチューブt1とインナーチューブt2の重複部の間に形成される筒状隙間e1（図2）には、インナーチューブt2をアウターチューブt1に出入り自在に軸支する一対のブッシュB2、B3が設けられている。また、チューブ部材Tと磁気粘性流体緩衝器D1との間には、磁気粘性流体緩衝器D1を伸長方向に附勢して車体を弾性支持する懸架ばねS2と、ブッシュB2、B3の摺動面を潤滑するための潤滑液が収容されている。この潤滑液は、油圧緩衝器で利用される作動油等の通常の油からなり、インナーチューブt2に形成される孔t2aを介してインナーチューブt2の内側と外側（筒状隙間e1）との間を自由に移動することができる。

#### 【0024】

アウターチューブt1の図1中上側部分の内周には、キャップ部材9が螺合されており、インナーチューブt2の図1中下側部分の外周には、車輪側ブラケット6が螺合されている。そして、キャップ部材9とアウターチューブt1の間が環状のOリングからなるシール部材C6でシールされ、インナーチューブt2とロッドガイド8の大径部8bとの間が環状のOリングからなるシール部材C1でシールされ、アウターチューブt1とインナーチューブt2の重複部の間に形成される筒状隙間e1の下側開口がダストシールとオイルシールからなる環状のシール部材C7、C8でシールされている。このため、チューブ部材T内に収容される潤滑液が外気側に漏れることがない。また、本実施の形態においては、図2に示すように、ロッドガイド8の大径部8b外周にシール部材C1が取り付けられているので、このシール部材C1よりも車輪側に潤滑液が移動せず、シリンダ1とインナーチューブt2との間e2に潤滑液が浸入しないようになっている。このため、インナーチューブt2と車輪側ブラケット6との間にOリング等のシール部材を設けなくても、インナーチューブt2と車輪側ブラケット6との間から潤滑液が漏れることがない。

#### 【0025】

以下、本発明の一実施の形態に係る懸架装置の作用効果について説明する。

#### 【0026】

本実施の形態において、シリンダ1が車輪側に連結されるとともに、ピストンロッド2が車体側に連結されている。

#### 【0027】

上記構成によれば、磁気粘性流体緩衝器D1が正立型に設定されて、車輪側に連結されるインナーチューブt2にシリンダ1が収容されるようになる。これに対して、磁気粘性流体緩衝器D1が倒立型に設定される場合、インナーチューブt2と磁気粘性流体緩衝器D1との間を塞ぎ潤滑液の車輪側への浸入を防ぐシール部材C1が、インナーチューブt2とピストンロッド2との間を塞ぐか、インナーチューブt2とシリンダ1との間を塞ぐことになるが、前者の場合、磁気粘性流体緩衝器D1のストローク量が制限される虞があり、後者の場合、シリンダ1の外周面若しくはインナーチューブt2の内周面にシール部材C1を摺接させる必要があるので構造が複雑化する。このため、上記構成とすることが好ましいが、磁気粘性流体緩衝器D1を倒立型に設定するとしてもよい。

#### 【0028】

また、本実施の形態において、磁気粘性流体緩衝器D1は、シリンダ1の開口端部に取り付けられてピストンロッド2を軸方向に移動自在に軸支する環状のロッドガイド8を備えており、上記ロッドガイド8は、上記シリンダ1に挿入される小径部8aと、この小径

部 8 a に連なり上記シリンダ 1 の外側に張り出す大径部 8 b とを備えており、この大径部 8 b の外周に上記シール部材 C 1 が取り付けられている。

【0029】

上記構成によれば、シリンダ 1 とインナーチューブ t 2 の間 e 2 全域に亘って潤滑液が浸入することを阻止できるので、潤滑液の使用量を抑え、懸架装置をより軽量化することが可能となる。また、ロッドガイド 8 に上記シール部材 C 1 を取り付けすることで、シール部材 C 1 を取り付けのための新たな部品を追加する必要が無く、本実施の形態においては、ロッドガイド 8 にシール取り付け用の溝を形成する加工をし、この溝にシール部材 C 1 を取り付けのみであるので、シール部材 C 1 の追加に伴い懸架装置の構成が複雑化することを抑制することができる。しかし、シール部材 C 1 の取り付け位置や、シール部材 C 1 を取り付けのための構成は、上記の限りではなく、シリンダ 1 の外周に溝を形成し、この溝にシール部材 C 1 を取り付けるとしても、新たにシール部材 C 1 を取り付けのための部品を追加するとしてもよい。

10

【0030】

また、本実施の形態において、磁気粘性流体は、シリンダ 1 に封入されており、磁気粘性流体緩衝器 D 1 は、シリンダ 1 に入出入りするピストンロッド体積分のシリンダ内容積変化を補償する気室 r 3 をシリンダ 1 内に区画するフリーピストン 5 を備えている。

【0031】

上記構成によれば、磁気粘性流体緩衝器 D 1 が単筒型に設定されて、その構成が簡易であるので、チューブ部材 T 内に磁気粘性流体緩衝器 D 1 を収容し易く、懸架装置の大型化を避けることができる。しかし、磁気粘性流体緩衝器 D 1 は、複筒型であってもよく、磁気粘性流体緩衝器 D 1 に磁気粘性流体が封入されている限りにおいて、適宜構成を採用することが可能である。

20

【0032】

また、本実施の形態において、懸架装置は、筒状のシリンダ 1 と、このシリンダ 1 に入出入りするピストンロッド 2 と、このピストンロッド 2 に保持されて上記シリンダ 1 内に形成されるロッド側室 r 1 とピストン側室 r 2 (二つの部屋)を区画するピストン 3 と、上記ロッド側室 r 1 とピストン側室 r 2 に充填されて磁界の作用によって粘度が変化する磁気粘性流体と、上記ロッド側室 r 1 とピストン側室 r 2 を連通する通路 L と、この通路 L を通過する上記磁気粘性流体の粘度を調節する粘度調節手段 4 とを備え、内部に上記磁気粘性流体が封入される磁気粘性流体緩衝器 D 1 を備えており、車体と車輪の間に介装されている。

30

【0033】

さらに、本実施の形態に係る懸架装置は、車体側に連結されるアウターチューブ t 1 と、車輪側に連結されて上記アウターチューブ t 1 に入出入りするインナーチューブ t 2 とからなり、上記磁気粘性流体緩衝器 D 1 を収容するチューブ部材 T と、このチューブ部材 T に収容される潤滑液と、上記インナーチューブ t 2 と上記磁気粘性流体緩衝器 D 1 との間を塞ぎ上記潤滑液の車輪側への浸入を防ぐシール部材 C 1 とを備えている。

【0034】

上記構成によれば、潤滑液がシール部材 C 1 よりも車輪側へ移動できないようになってるので、仮に潤滑液として磁気粘性流体を利用する場合であっても、磁気粘性流体の使用量を抑えて懸架装置を軽量化することができる。さらに、上記構成によれば、磁気粘性流体緩衝器 D 1 に磁気粘性流体が封入されているので、チューブ部材 T と磁気粘性流体緩衝器 D 1 との間に収容される潤滑液として、磁気粘性流体ではない作動油等の通常の油を利用することで、磁気粘性流体の使用量を更に抑えて懸架装置をより軽量化することができる。

40

【0035】

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することなく改造、変形及び変更を行うことができることは理解すべきである。

【符号の説明】

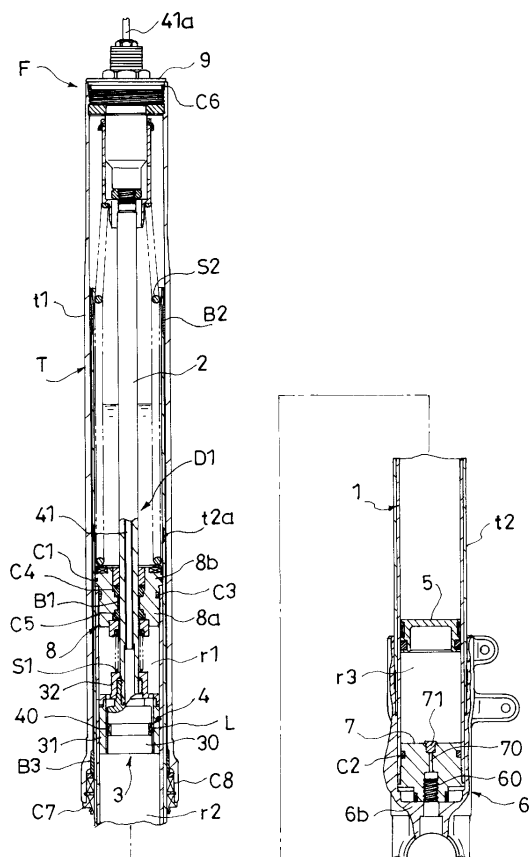
50

## 【0036】

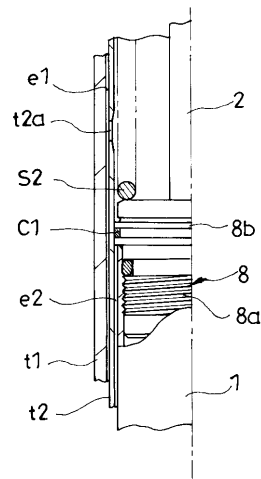
- C 1 シール部材  
 D 1 磁気粘性流体緩衝器  
 L 通路  
 r 1 ロッド側室（部屋）  
 r 2 ピストン側室（部屋）  
 r 3 気室  
 T チューブ部材  
 t 1 アウターチューブ  
 t 2 インナーチューブ  
 1 シリンダ  
 2 ピストンロッド  
 3 ピストン  
 4 粘度調節手段  
 5 フリーピストン  
 8 ロッドガイド  
 8 a 小径部  
 8 b 大径部

10

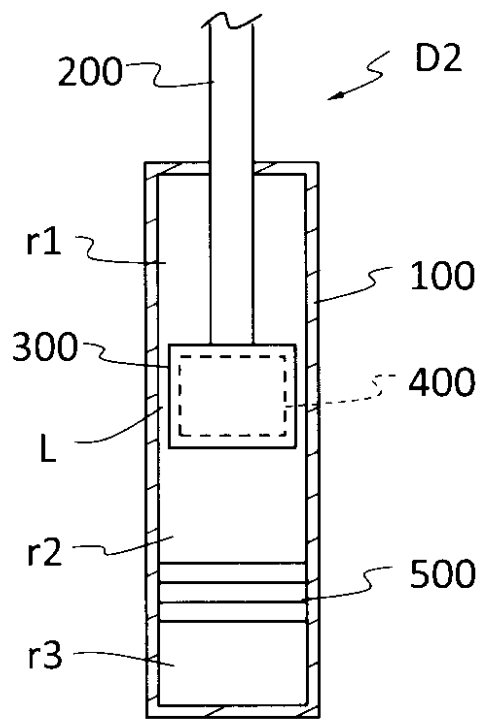
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 斎藤 啓司

東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

審査官 長谷井 雅昭

(56)参考文献 特開平07-091479 (JP, A)

特開平11-173361 (JP, A)

特開平11-082594 (JP, A)

特開平07-190126 (JP, A)

特開2008-215487 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F 9/46

F16F 9/50