

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-227634

(P2017-227634A)

(43) 公開日 平成29年12月28日(2017.12.28)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
<b>G01G</b>	<b>19/10</b>	<b>(2006.01)</b>	G01G	19/10	B	3D301		
<b>B60G</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60G	7/00		3J059		
<b>F16F</b>	<b>9/32</b>	<b>(2006.01)</b>	F16F	9/32	B	3J069		
<b>F16F</b>	<b>1/12</b>	<b>(2006.01)</b>	F16F	1/12	N	3J117		
<b>F16C</b>	<b>19/46</b>	<b>(2006.01)</b>	F16C	19/46		3J701		
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 20 頁) 最終頁に続く								

(21) 出願番号 特願2017-118514 (P2017-118514)  
 (22) 出願日 平成29年6月16日(2017.6.16)  
 (31) 優先権主張番号 特願2016-121056 (P2016-121056)  
 (32) 優先日 平成28年6月17日(2016.6.17)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000004204  
 日本精工株式会社  
 東京都品川区大崎1丁目6番3号  
 (74) 代理人 100183357  
 弁理士 小林 義美  
 (72) 発明者 森田 竜峰  
 神奈川県藤沢市鵠沼神明1-5-50 日  
 本精工株式会社内  
 (72) 発明者 松田 靖之  
 神奈川県藤沢市鵠沼神明1-5-50 日  
 本精工株式会社内  
 (72) 発明者 疋田 真史  
 神奈川県藤沢市鵠沼神明1-5-50 日  
 本精工株式会社内

最終頁に続く

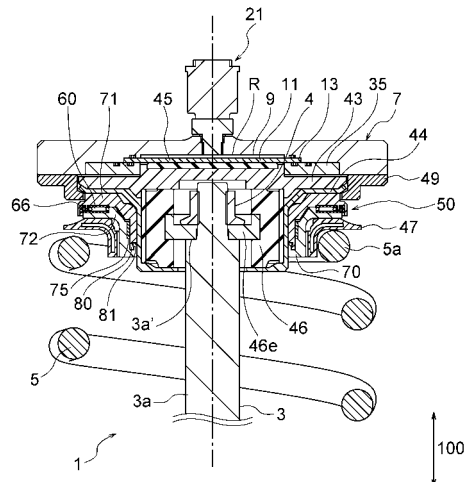
(54) 【発明の名称】 車両の重量測定装置

(57) 【要約】

【課題】車体重量を揺動自在に支持するとともに、操舵系に必要な一定の減衰性を有する構造の車両の重量測定装置を提供し、車両の過積載を防止する。

【解決手段】取付部7の溝部9cの開口領域9dを覆い、溝部とともに所定空間の油室9を形成するダイヤフラム11と、油室の測定流体Rの圧力変化を検出し得る圧力センサ21が備えられ、ダイヤフラムを押圧可能な第1のピストン43と、第1のピストンを押圧可能な第2のピストン44と、懸架装置のスプリングの一端を受けるスプリングブッシュ47と第2のピストンとの間に介在され、相対回転可能に構成されている軸受ユニット50とを備え、軸受ユニットは、懸架装置の長さ方向の荷重を揺動自在に支持するスラストニードル軸受60と、揺動に一定減衰を発生させ、かつ長さ方向の荷重は受けず径方向の荷重を受けるすべりブッシュ75を備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

懸架装置に備えられ、車両側に固定される部材と転舵される部材との間に軸受を介在して車輪を転舵方向に揺動自在に支持しており、

上面側を車両側に固定するとともに、下面側に開口する溝部を有する取付部と、

前記溝部の開口領域を覆い、前記溝部とともに所定空間の油室を形成するダイアフラムと、

前記溝部の開口領域の外径よりも大径に形成され、前記ダイアフラムの外径寄りの面部を、前記溝部の開口領域より外側の面部との間で挟み込んで密閉固定するカラーと、

スプリングの弾発力により前記ダイアフラムを押圧可能なピストンと、

10

前記取付部に備えられ、前記ピストンの移動により変化可能な油室内の測定流体の圧力変化を検出し得る圧力センサと、を含むことを特徴とする車両の重量測定装置。

**【請求項 2】**

懸架装置に備えられ、車両側に固定される部材と転舵される部材との間に軸受を介在して車輪を転舵方向に揺動自在に支持しており、

上面側を車両側に固定するとともに、下面側に開口する溝部を有する取付部と、

前記溝部の開口領域を覆い、前記溝部とともに所定空間の油室を形成するダイアフラムと、

前記溝部の開口領域の外径よりも大径に形成され、前記ダイアフラムの外径寄りの面部を、前記溝部の開口領域より外側の面部との間で挟み込んで密閉固定する環状の OUTER カラーと、

20

前記 OUTER カラーの内径側で懸架装置の長さ方向に移動可能に備えられるとともに、前記 OUTER カラーの下側に OUTER カラーと隙間を介して配されるフランジ部を備え、懸架装置のスプリングの弾発力により前記ダイアフラムを押圧可能な第1のピストンと、

前記第1のピストンの下面に当接するフランジ部を備えるとともに、中空な内部空間を備えた長尺円筒部に、下方から懸架装置の先端部を挿し込んで収容可能な第2のピストンと、

前記スプリングの一端を受けるスプリングブッシュと、

前記スプリングブッシュと前記第2のピストンとの間に介在され、相対回転可能に構成されている軸受ユニットと、

30

前記取付部に備えられ、前記ピストンの移動により変化可能な油室内の測定流体の圧力変化を検出し得る圧力センサと、を含み、

前記軸受ユニットは、懸架装置の長さ方向の荷重を揺動自在に支持するスラストニードル軸受と、揺動に一定減衰を発生させ、かつ長さ方向の荷重は受けず径方向の荷重を受けるすべりブッシュを備えることを特徴とする車両の重量測定装置。

**【請求項 3】**

前記スラストニードル軸受は、

相対回転可能に上下に対向配置された円環状の一对のレースと、

これら一对のレース相互間に構成された軸受内部空間に沿って配列された複数の針状ころと、

40

前記複数の針状ころを回転可能に保持する保持器と、を含み、

前記軸受ユニットは、

前記スラストニードル軸受のアップパーレースに当接して配されたアップパーケースと、

前記スラストニードル軸受のロアーレースに当接して配されたロアーケースと、を含み、

前記ロアーレースは、前記アップパーケースとの間にシールを備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の車両の重量測定装置。

**【請求項 4】**

前記軸受ユニットのアップパーケースとロアーケースは、分解防止用の固定手段を備えていることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の車両の重量測定装置。

50

## 【請求項 5】

前記固定手段は、アッパーケースとロアーケースに備えられた、互いに噛み合う嵌合爪であることを特徴とする請求項 4 に記載の車両の重量測定装置。

## 【請求項 6】

懸架装置に備えられ、車両側に固定される部材と転舵される部材との間に軸受を介在して車輪を転舵方向に揺動自在に支持しており、

上面側を車両側に固定するとともに、下面側に開口する溝部を有する取付部と、

前記溝部の開口領域を覆い、前記溝部とともに所定空間の油室を形成するダイアフラムと、

前記溝部の開口領域の外径よりも大径に形成され、前記ダイアフラムの外径寄りの面部を、前記溝部の開口領域より外側の面部との間で挟み込んで密閉固定するカラーと、

スプリングの弾発力により前記ダイアフラムを押圧可能なピストンと、

前記取付部に備えられ、前記ピストンの移動により変化可能な油室内の測定流体の圧力変化を検出し得る圧力センサと、を含み、

前記軸受は、スラストニードル軸受で、前記ダイアフラムと前記ピストンとの間に介在されていることを特徴とする車両の重量測定装置。

## 【請求項 7】

前記スラストニードル軸受と前記ダイアフラムの間にはスラストプレートが介在されていることを特徴とする請求項 6 に記載の車両の重量測定装置。

## 【請求項 8】

前記スラストプレート側と前記カラー側との対向領域に回転不能機構を設けたことを特徴とする請求項 7 に記載の車両の重量測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両の重量を測定する装置、特に自動車の懸架装置に組み込み過積載を検出する車両の重量測定装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

自動車、特に、種々の荷物などを運搬するトラックやバンなどの商用車において、法定積載量を超えて道路を通行する不法な過積載が社会問題となっている。これは、一度にたくさん荷物を運搬したほうが運送費を少なくできるからである。

## 【0003】

しかし、このような過積載は次のような種々の問題を招く虞を有しており、避けなければならないものである。

(1) 過積載により自動車の運動性能が低下したり、構成部品が破損したりする虞があるため、事故の原因となることがある。例えば、車軸(ハブ)の破損、タイヤの破損(バースト)、制動距離が長くなりブレーキが過熱して効きにくくなる、車両が横転し易くなるなど、事故等を招く要因を多数有している。

(2) 過積載により道路の損傷が激しくなるため、道路のメンテナンス費用が掛かる。

## 【0004】

このような過積載の防止が困難となっている原因は多々あるが、その内の一つには、積載重量が運転手あるいは同乗者などから容易に認識できないということにある。

すなわち、従来、車両の荷重測定(積載重量測定)は、台秤に測定対象の車両を載せて行っていた。

しかし、台秤の設置は、施設が大がかりで広い設置スペースを必要とするため、及び設置コストが高いため、設置できる台秤の台数が制限され多くの車両を測定することなど物理的にも無理があった。

## 【0005】

そこで、昨今では、特許文献 1 などに開示されているように、車両自体に搭載して荷重

10

20

30

40

50

を測定することを可能とした簡易的な荷重測定装置が多々提案されている。

【 0 0 0 6 】

例えば、特許文献 1 に開示の先行技術は、車両の荷重が掛かることで伸縮する被荷重部材の異なる取付箇所にて 2 つの溶着部分が溶着されるベースアッシーと、該ベースアッシーにより支持され、前記車両に掛かる荷重の変化により前記 2 つの溶着部分が接近離間する方向に前記ベースアッシーが伸縮することで出力が変化する圧縮歪検出用センサ素子と、該圧縮歪検出用センサ素子の出力を増幅するアンプが実装された回路基板とで構成し、圧縮歪を検出することにより荷重測定する簡易的な荷重測定装置である。

【 0 0 0 7 】

このような荷重測定装置では、車両の車輪（前輪）を転舵方向に揺動自在に支持するために、車両側に固定された部材と転舵される部材との間にスラスト玉軸受（転がり軸受）を介在させ、前輪を転舵方向に揺動自在に支持している。このようにスラスト玉軸受（転がり軸受）を使った従来の構成では、転舵による摩擦を非常に小さくできる利点がある。

一方において、電動パワーステアリング（電動操舵補助装置）を備えた操舵系においては、好ましい制御特性を実現するために、転舵による摩擦に一定範囲の減衰を必要とするため、スラスト玉軸受（転がり軸受）を使った従来の構成では、転舵による摩擦が極端に小さくなりすぎ、操舵系の減衰性（ダンピング特性）が不足する虞があった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 3 3 0 5 0 3

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明は従来技術の有するこのような問題点を解決するためになされたものであり、その課題とするところは、車両の過積載防止のための一つ的手段となるように、車体重量を揺動自在に支持するとともに、操舵系に必要な一定の減衰性を有する構造の車両の重量測定装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

この目的を達成するために、第 1 の本発明は、懸架装置に備えられ、車両側に固定される部材と転舵される部材との間に軸受を介在して車輪を転舵方向に揺動自在に支持しており、

上面側を車両側に固定するとともに、下面側に開口する溝部を有する取付部と、前記溝部の開口領域を覆い、前記溝部とともに所定空間の油室を形成するダイヤフラムと、

前記溝部の開口領域の外径よりも大径に形成され、前記ダイヤフラムの外径寄りの面部を、前記溝部の開口領域より外側の面部との間で挟み込んで密閉固定するカラーと、

スプリングの弾発力により前記ダイヤフラムを押圧可能なピストンと、前記取付部に備えられ、前記ピストンの移動により変化可能な油室内の測定流体の圧力変化を検出し得る圧力センサと、を含むことを特徴とする車両の重量測定装置としたことである。

【 0 0 1 1 】

第 2 の本発明は、懸架装置に備えられ、車両側に固定される部材と転舵される部材との間に軸受を介在して車輪を転舵方向に揺動自在に支持しており、

上面側を車両側に固定するとともに、下面側に開口する溝部を有する取付部と、前記溝部の開口領域を覆い、前記溝部とともに所定空間の油室を形成するダイヤフラムと、

前記溝部の開口領域の外径よりも大径に形成され、前記ダイヤフラムの外径寄りの面部を、前記溝部の開口領域より外側の面部との間で挟み込んで密閉固定する環状の OUTER

10

20

30

40

50

カラーと、

前記アウターカラーの内径側で懸架装置の長さ方向に移動可能に備えられるとともに、前記アウターカラーの下側にアウターカラーと隙間を介して配されるフランジ部を備え、懸架装置のスプリングの弾発力により前記ダイヤフラムを押圧可能な第1のピストンと、

前記第1のピストンの下面に当接するフランジ部を備えるとともに、中空な内部空間を備えた長尺円筒部に、下方から懸架装置の先端部を挿し込んで収容可能な第2のピストンと、

前記スプリングの一端を受けるスプリングブッシュと、

前記スプリングブッシュと前記第2のピストンとの間に介在され、相対回転可能に構成されている軸受ユニットと、

前記取付部に備えられ、前記ピストンの移動により変化可能な油室内の測定流体の圧力変化を検出し得る圧力センサと、を含み、

前記軸受ユニットは、懸架装置の長さ方向の荷重を揺動自在に支持するスラストニードル軸受と、揺動に一定減衰を発生させ、かつ長さ方向の荷重は受けず径方向の荷重を受けるすべりブッシュを備えることを特徴とする車両の重量測定装置としたことである。

【0012】

第3の本発明は、第2の本発明において、前記スラストニードル軸受は、

相対回転可能に上下に対向配置された円環状の一对のレースと、

これら一对のレース相互間に構成された軸受内部空間に沿って配列された複数の針状ころと、

複数の針状ころを回転可能に保持する保持器と、を含み、

前記軸受ユニットは、

前記スラストニードル軸受のアップーレースに当接して配されたアップーケースと、

前記スラストニードル軸受のロアーレースに当接して配されたロアーケースと、を含み

、

前記ロアーレースは前記アップーケースとの間にシールを備えていることを特徴とする車両の重量測定装置としたことである。

【0013】

第4の本発明は、第2の本発明又は第3の本発明において、前記軸受ユニットのアップーケースとロアーケースは、分解防止用の固定手段を備えていることを特徴とする車両の重量測定装置としたことである。

【0014】

第5の本発明は、第4の本発明において、前記固定手段は、アップーケースとロアーケースに備えられた、互いに噛み合う嵌合爪であることを特徴とする車両の重量測定装置としたことである。

【0015】

第6の本発明は、懸架装置に備えられ、車両側に固定される部材と転舵される部材との間に軸受を介在して車輪を転舵方向に揺動自在に支持しており、

上面側を車両側に固定するとともに、下面側に開口する溝部を有する取付部と、

前記溝部の開口領域を覆い、前記溝部とともに所定空間の油室を形成するダイヤフラムと、

前記溝部の開口領域の外径よりも大径に形成され、前記ダイヤフラムの外径寄りの面部を、前記溝部の開口領域より外側の面部との間で挟み込んで密閉固定するカラーと、

スプリングの弾発力により前記ダイヤフラムを押圧可能なピストンと、

前記取付部に備えられ、前記ピストンの移動により変化可能な油室内の測定流体の圧力変化を検出し得る圧力センサと、を含み、

前記軸受は、スラストニードル軸受で、前記ダイヤフラムと前記ピストンとの間に介在されていることを特徴とする車両の重量測定装置としたことである。

【0016】

第7の本発明は、第6の本発明において、前記スラストニードル軸受と前記ダイヤフラ

10

20

30

40

50

ムとの間にはスラストプレートが介在されていることを特徴とする車両の重量測定装置としたことである。

【0017】

第8の本発明は、第7の本発明において、前記スラストプレート側と前記カラー側との対向領域に回転不能機構を設けたことを特徴とする車両の重量測定装置としたことである。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、車両の過積載防止のための一つ的手段となるように、車体重量を揺動自在に支持するとともに、操舵系に必要な一定の減衰性を有する構造の車両の重量測定装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明車両の重量測定装置の第一実施形態で、懸架装置に組み込んだ状態を示す縦断側面図である。

【図2】本実施形態における車両の重量測定装置の一実施形態を示す縦断面図である。

【図3】軸受ユニットの構成を分解して示す概略斜視図である。

【図4】本実施形態における車両の重量測定装置の構成を分解して示す概略斜視図である。

【図5】軸受ユニットの構成を示す縦断面図である。

【図6】本発明車両の重量測定装置の第二実施形態を示す縦断面図である。

【図7】カラーとスラストプレートとの嵌合状態を示す概略斜視図である。

【図8】(a)はスラストプレートの概略斜視図、(b)はカラーの概略斜視図、(c)はスラストニードル軸受の概略斜視図である。

【図9】本発明車両の重量測定装置の第三実施形態を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の車両の重量測定装置の一実施形態について、添付図面を参照して説明する。

本実施形態では、本発明の車両の重量測定装置を自動車の懸架装置(サスペンション)1に用いており、本実施形態は、車両側に固定される部材と転舵される部材との間に軸受を介在して車輪を転舵方向に揺動自在に支持する車両の重量測定装置の一実施形態を示す。なお、本実施形態は、本発明の一実施形態であって、何等これに限定解釈されるものではなく本発明の範囲内で設計変更可能である。

「第一実施形態」

【0021】

図1乃至図5は本発明の第一実施形態を示す。

図示は省略するが、例えば、懸架装置(サスペンション)1の上側は、取付部(トッププレート)7を介して自動車の本体フレーム(クロスメンバ)に固定され、下側はフレームに枢着されたロアアームを介してアクスル(車軸)に固定される。

なお、図1に示す懸架装置1は、本発明の車両の重量測定装置を組み込んだ以外は周知の構成であって、特に本実施形態に限定解釈されるものではなく本発明の範囲内で設計変更可能である。

図1中、符号3はショックアブソーバのロッド、符号5はコイルスプリングを示す。

以下、本発明の特徴的部分である車両の重量測定装置について説明し、それ以外の懸架装置の構成についての詳細な説明は省略する。

【0022】

車両の重量測定装置は、車両側に固定される取付部(トッププレート)7と、取付部7の下面7bに備えられるアウターカラー35と、前記取付部7とアウターカラー35とによって挟まれて固定されるダイアフラム11と、ダイアフラム11と当接し、ダイアフラ

ム 1 1 を鉛直方向（図中矢印 1 0 0 で示す方向）に押圧可能な第 1 のピストン 4 3 と、前記第 1 のピストン 4 3 とダイアフラム 1 1 との間に配されたパッド 4 5 と、前記第 1 のピストン 4 3 と当接し、第 1 のピストン 4 3 を鉛直方向に押圧可能な第 2 のピストン 4 4 と、懸架装置 1 のコイルスプリング 5 の一端（上端）を受けるスプリングブッシュ 4 7 と、第 2 のピストン 4 4 とスプリングブッシュ 4 7 との間に介在される軸受ユニット 5 0 と、取付部 7 とダイアフラム 1 1 との間で形成され、所定の測定流体（作動油）R を充填してなる油室 9 と、取付部 7 の上面 7 a に備えられ、油室 9 内に充填されている測定流体 R の圧力変化を検出し得る圧力センサ 2 1 とで構成されている（図 1 乃至図 5 参照）。

【 0 0 2 3 】

本実施形態では、鉛直方向でアッパーケース 7 1 から上の部材を車両側に固定される部材とするとともに、ロアケース 7 2 から下の部材を転舵される部材とし、このアッパーケース 7 1 とロアケース 7 2 との間にスラストニードル軸受 6 0 を介在することで軸受ユニット 5 0 を構成し、車輪を転舵方向に揺動自在に支持している。

10

【 0 0 2 4 】

取付部（トッププレート）7 は、所定の肉厚を有する短尺円筒状に形成され、上面 7 a 側を車両側に固定するとともに、円筒状に開口する溝部 9 c を下面 7 b 側に設けてなり、外周端から鉛直方向で下方に向けて円筒状に環状壁部 7 c を突出している。

【 0 0 2 5 】

円筒状に開口する溝部 9 c は、取付部 7 の下面 7 b にて円筒状に凹設されているダイアフラム収容凹部 1 3 内にて取付部 7 の上面 7 a 方向に向けて形成されている。

20

ダイアフラム収容凹部 1 3 は、溝部 9 c の外径側に所定幅で環状に構成された面部 1 3 a を備えている。

【 0 0 2 6 】

前記取付部 7 における車体側に面した上面 7 a には、圧力センサ 2 1 を連結可能なセンサ連結部 7 d が形成されている。また、センサ連結部 7 d は、上面 7 a から溝部 9 c まで取付部 7 を鉛直方向に貫通している。

なお、センサ連結部 7 d と圧力センサ 2 1 との接続は、測定流体 R が漏れないよう接続することが必要である。

【 0 0 2 7 】

また、取付部 7 には、自動車の本体フレーム（例えばクロスメンバ）に締結固定するため、固定ボルトを挿通する複数個のボルト挿通孔を設けるとともに、後述するストッパ部 4 9 を固定するための連結ボルト 1 7 を締結する複数個のボルト固定孔 7 h を備えている。

30

【 0 0 2 8 】

圧力センサ 2 1 は、油室 9 内に充填されている測定流体 R の圧力変化を検出し得るものであって、例えば、圧力を測定し、これを電圧信号に変換して伝送される周知構造のものが適宜本発明の範囲内において選択使用されるものであり、特に限定解釈はされず、本発明の範囲内で最適なものが適宜選択可能である。

本実施形態では、センサ連結部 7 d に検出部 2 1 a を挿入するとともに、先端検出面 2 1 b を油室 9 内に臨ませ、突き当てフランジ面部 2 1 c をセンサ連結部 7 d の開口縁に密着させて鉛直方向に立設されている。

40

【 0 0 2 9 】

本実施形態では、突き当てフランジ面部 2 1 c とセンサ連結部 7 d の開口縁部との間にワッシャ 2 3 を介して固定している。また、測定流体の漏洩防止を図るため、所定の密封装置、本実施形態では O リング 2 5 を配設している。

なお、圧力センサ 2 1 は、必ずしも取付部 7 の上面 7 a の中心に配設することはなく、先端検出面 2 1 b が油室 9 内に臨む限りにおいて、センサ連結部 7 d を取付部 7 の上面 7 a の任意位置に設けて配設することが可能で、車体側の取り付けにおいて支障のない位置を採択して配設することが可能である。

【 0 0 3 0 】

50

ダイヤフラム 11 は、前記溝部 9c の開口領域 9d を覆い、前記溝部 9c とともに所定空間の油室 9 を形成する円筒状に形成されており、取付部 7 の下面 7b にて円筒状に形成されているダイヤフラム収容凹部 13 に嵌着されている。

【0031】

ダイヤフラム 11 は、例えば、本実施形態では、外径側に肉厚の密封領域 27 を環状に形成するとともに、密封領域 27 の内径側で薄肉状に連結されて変形可能に構成された押圧領域 31 を備えて構成されている。

押圧領域 31 は、前記溝部 9c の開口領域 9d を覆う程度の幅をもって構成され、この押圧領域 31 と取付部 7 の溝部 9c とによって所定領域の油室 9 が形成される。

密封領域 27 は、ダイヤフラム収容凹部 13 の鉛直方向深さよりも肉厚に形成されており、アウターカラー 35 によって挟み込まれたときに圧縮されて密封可能な厚さとする。

【0032】

ダイヤフラム 11 の材質は、柔軟で耐久性（耐寒性・耐摩耗性・耐油性）がある素材であれば良く、特に限定解釈されるものではないが、例えば、ニトリルゴム・テフロン（登録商標）・クロロプレンゴム・ふっ素ゴム・エチレンプロピレンゴムなど、流体の特質に合った材料を選択する。また、薄肉のステンレス製などからなる金属製のダイヤフラムであってもよく本発明の範囲内である。

【0033】

油室 9 には、所定の測定流体 R が気泡を発生させることなく一杯に密封充填されている。測定流体 R は、後述する第 1 のピストン 43 の移動によってかかる圧力が変化可能である。

【0034】

アウターカラー 35 は、本実施形態では、取付部 7 の環状壁部 7c に囲まれた領域内に収まる程度の鉛直方向の厚みをもって形成された所定の短尺円筒状に形成されるとともに、取付部 7 の環状壁部 7c の内周面に嵌合可能な外径 35d と、ダイヤフラム収容凹部 13 の外側面部 13b よりも内側に位置する環状内面 35b による内径を有する大きさに形成されている。

アウターカラー 35 の上面 35a と、前記取付部 7 の下面 7b における前記溝部 9c の開口領域 9d より外側の面部（ダイヤフラム収容凹部 13 の外側面部 13b）との間で、前記ダイヤフラム 11 の密封領域 29 を挟み込んで密封固定している。

【0035】

また、本実施形態では、ダイヤフラム 11 の密封領域 27 の上面部 27a の密封固定領域 A1 と、ダイヤフラム 11 の密封領域 27 の下面部 27b とアウターカラー 35 の上面 35a との間の密封固定領域 A2 は、それぞれ面シールによる密封構造を採用している。

【0036】

また、これら面シールによる密封構造とともに、別途シール部材による密封構造をも併せて採用している。

【0037】

本実施形態では、ダイヤフラム収容凹部 13 の面部 13a に環状のシール溝 39 を設けるとともに、リング 41 を挿入して密封領域 27 の上面部 27a との間で前記リング 41 が圧縮されて密封している。

さらに、アウターカラー 35 の上面 35a に大小径の異なる二つの環状のシール溝 39 を設けるとともに、それぞれのシール溝 39 にリング 41 を挿入して密封領域 27 の下面部 27b との間、取付部 7 の下面 7b との間で、前記それぞれのリング 41 が圧縮されて密封している。

【0038】

密封領域 27 の上面部 27a との間で前記リング 41 が圧縮されて密封しているため、油室 9 からの測定流体 R の漏洩防止が十分に図り得るが、本実施形態によれば、上述のとおり幾重もの密封構造を採用しているため、もしも密封領域 27 の密封構造から測定流体 R の漏れが発生したとしても、その他の密封構造領域にて測定流体 R の漏洩が防げるた

10

20

30

40

50

め、油室 9 からの測定流体 R の漏洩防止が確実に図り得る。よって、密封信頼性が極めて高いものとなる。

また、本実施形態では、上述のとおり相対移動がない領域に密封構造を設けたためシール耐久性も高い。

【0039】

前記各シール部材は、密封固着領域及び当接領域を構成する一方の部材にシール溝 3 9 を設けるとともに、前記シール溝 3 9 にリング 4 1 を挿入して他方の部材との間で前記リング 4 1 が圧縮されて密封しているものであればよく、シール溝 3 9 とリング 4 1 をいずれに設けるかは限定されずいずれであっても本発明の範囲内である。

【0040】

第 1 のピストン 4 3 は、本実施形態では、アウターカラー 3 5 の環状内面部 3 5 b (アウターカラー 3 5 の内径) に摺接する外径を有する円筒部 4 3 a と、円筒部 4 3 a の外径から水平方向に連続して一体に、アウターカラー 3 5 の外径よりも大径に設けたフランジ部 4 3 b と、フランジ部 4 3 b の内径から一体に垂下して形成され、環状内面部 4 3 d とテーパ状外面部 4 3 e によるテーパ円筒部 4 3 c とで構成されている。

また、フランジ部 4 3 b の下面の外周端 4 3 j には、面取部 4 3 k が形成されている。

円筒部 4 3 a の上面 4 3 f 側には、前記取付部 7 の溝部 9 c よりも小径の円筒状に開口する上溝部 4 3 h が形成され、円筒部 4 3 a の下面 4 3 g 側には、上溝部 4 3 h よりも小径の円筒状に開口する下溝部 4 3 i が形成されている。

【0041】

また、前記第 1 のピストン 4 3 の上溝部 4 3 h には、上溝部 4 3 h の開口領域を覆い、上溝部 4 3 h の鉛直方向深さよりも肉厚の円筒状に形成されたパッド 4 5 が嵌着されている。パッド 4 5 が上溝部 4 3 h の鉛直方向深さよりも肉厚であるため、パッド 4 5 の上面がダイヤフラム 1 1 の下面に当接した状態で、第 1 のピストン 4 3 の円筒部 4 3 a の上面 4 3 f とダイヤフラム 1 1 との間、および、第 1 のピストン 4 3 のフランジ部 4 3 b の上面 4 3 m とアウターカラー 3 5 の下面 3 5 c との間には、それぞれ、隙間 3 7 を有してセットされる。これにより、第 1 のピストン 4 3 が鉛直方向に移動可能に備えられる。

また、特に限定解釈されるものではないが、パッド 4 5 は、ダイヤフラム 1 1 と第 1 のピストン 4 3 との間で摺動するため、自己潤滑性に優れた硬質の合成樹脂材、例えばデルリン (登録商標) 等のポリアセタール樹脂からなるものなどが好ましい。また、パッド 4 5 の上面に設けた溝に潤滑剤を充填してパッド 4 5 とダイヤフラム 1 1 との摺動面を潤滑してもよい。なお、パッド 4 5 を介さずに直接第 1 のピストン 4 3 が当接する形態であっても本発明の範囲内である。

【0042】

第 2 のピストン 4 4 は、本実施形態では、前記第 1 のピストン 4 3 の環状内面部 4 3 d (テーパ円筒部 4 3 c の内面) と同径の環状内周面 4 4 e を有する薄肉の長尺円筒部 4 4 a と、長尺円筒部 4 4 a の下端から水平方向に連続して一体に設けられ、中央にロッド挿通孔 4 4 f を有する薄肉の底部 4 4 b と、長尺円筒部 4 4 a の上端から拡開状に鉛直方向で上方に向けて一体に設けた薄肉のテーパ円筒部 4 4 c と、テーパ円筒部 4 4 c の外周端から水平方向に連続して一体に、前記第 1 のピストン 4 3 のフランジ部 4 3 b と同一外径に形成した薄肉のフランジ部 4 4 d とで構成されている。

また、フランジ部 4 4 d の外径端は、拡開状に鉛直方向で上方に向けて嵌合部 4 4 g が、前記第 1 のピストン 4 3 のフランジ部 4 3 b の面取部 4 3 k に沿うように形成されている。

【0043】

また、第 2 のピストン 4 4 の長尺円筒部 4 4 a の内側空間には、長尺円筒形のゴムブッシュ 4 6 とともに、ゴムブッシュ 4 6 の中央に嵌着されたブッシュ内金属部材 4 6 e が格納されている。

また、ゴムブッシュ 4 6 の内周面 4 6 b の鉛直方向中央位置に、嵌合凹部 4 6 c が形成されている。嵌合凹部 4 6 c には、ブッシュ内金属部材 4 6 e が嵌着されている。

10

20

30

40

50

ゴムブッシュ 4 6 は、例えば、本実施形態では、内径側に外径側よりも鉛直方向に肉厚な係止領域 4 6 a が形成されている。係止領域 4 6 a は、第 2 のピストン 4 4 の長尺円筒部 4 4 a の鉛直方向深さよりも上下に突出した肉厚に形成されており、第 1 のピストン 4 3 の円筒部 4 3 a の下面 4 3 g によって挟み込まれて、嵌合凹部 4 6 c に嵌着されたブッシュ内金属部材 4 6 e を強固に保持する。

【 0 0 4 4 】

ブッシュ内金属部材 4 6 e は、ゴムブッシュ 4 6 の嵌合凹部 4 6 c の内周面 4 6 d と同径の外径を有し、ブッシュ内金属部材 4 6 e の上面 4 6 f 側の中心には、ゴムブッシュ 4 6 の内周面 4 6 b と同径の円筒状に開口する上溝部 4 6 g が形成されている。上溝部 4 6 g には、その中心に上下方向に貫通するロッド挿通孔 4 6 h を設けている。ロッド挿通孔 4 6 h には、ロッド 3 a 先端の段差部 3 a ' が当接可能な受け部を設けて大径孔部と小径孔部が連続して形成されている。

10

【 0 0 4 5 】

第 2 のピストン 4 4 は、長尺円筒部 4 4 a の内側空間に内在するブッシュ内金属部材 4 6 e のロッド挿通孔 4 6 h に挿通して、ブッシュ内金属部材 4 6 e の上面 4 6 f 側に突出した懸架装置 1 を構成するショックアブソーバ 3 のロッド 3 a 先端を、ナット 4 を介して取り付け締結するとともに、締結部をゴムブッシュ 4 6 に支えられ、懸架装置 1 の長さ方向に移動可能に備えられている。

そして、第 2 のピストン 4 4 のフランジ部 4 4 d と鉛直方向に密接する第 1 のピストン 4 3 のフランジ部 4 3 b を介して、第 1 のピストン 4 3 の上溝部 4 3 h に嵌着されたパッド 4 5 で、懸架装置 1 のスプリング 5 の弾発力により前記ダイヤフラム 1 1 を押圧可能に備えられている。

20

【 0 0 4 6 】

軸受ユニット 5 0 は、前記第 2 のピストン 4 4 のフランジ部 4 4 d の下面と、後述するスプリングブッシュ 4 7 のフランジ部 4 7 c の上面との間に介在されて相対回転可能に構成されており、本実施形態では、懸架装置の長さ方向の荷重を揺動自在に支持するスラストニードル軸受 6 0 と、揺動に一定減衰を発生させ、かつ長さ方向の荷重は受けず径方向の荷重を受けるすべりブッシュ 7 5 を備え、スラストニードル軸受 6 0 とすべりブッシュ 7 5 を収容するケース 7 0 とで構成されている（図 5 参照）。

【 0 0 4 7 】

前記スラストニードル軸受 6 0 は、相対回転可能に上下に対向配置されたアッパーレース（アッパー軌道輪）6 1 とローアレース（ローア軌道輪）6 2 と、これら一対のレース 6 1 ・ 6 2 相互間に構成された軸受内部空間に沿って配列された転動体としての複数の針状ころ 6 3 と、複数の針状ころ 6 3 を回転可能に保持する保持器 6 4 とで構成されている。

30

【 0 0 4 8 】

アッパーレース 6 1 は、下面に軌道面 6 1 a を有した円環状に形成されている。

ローアレース 6 2 は、上面に軌道面 6 2 a を有し、アッパーレース 6 1 よりも幅広に形成された円環部 6 2 b と、円環部 6 2 b の外径端から一体に垂設された円筒部 6 2 c とで形成されている。

40

アッパーレース 6 1 とローアレース 6 2 は、軌道面 6 1 a および軌道面 6 2 a が対向配置されるように組み合わせられている。

【 0 0 4 9 】

ケース 7 0 は、アッパーケース 7 1 と、ローアケース 7 2 とによって、前記スラストニードル軸受 6 0 を挟み込むように構成されている。

アッパーケース 7 1 は、前記第 2 のピストン 4 4 のフランジ部 4 4 d の下面との間に介在し、ローアケース 7 2 は、スラストニードル軸受 6 0 のローアレース 6 2 の下面 6 2 d と、後述するスプリングブッシュ 4 7 のフランジ部 4 7 c との間に介在している。

【 0 0 5 0 】

50

アップーケース 7 1 は、本実施形態では、前記第 2 のピストン 4 4 のフランジ部 4 4 d の嵌合部 4 4 g (フランジ部 4 4 d の外径端) から前記スラストニードル軸受 6 0 のアップーケース 6 1 の上面 6 1 b を覆い、アップーケース 6 1 が嵌着する嵌着凹部 7 1 e を下面に設けた大径円環部 7 1 a と、大径円環部 7 1 a の内径から拡開状に鉛直方向で下方に向けて一体に設けたテーパ円筒部 7 1 b と、テーパ円筒部 7 1 b の下端から、第 2 のピストン 4 4 の長尺円筒部 4 4 a まで水平方向に一体に設けた段部 7 1 c と、段部 7 1 c から一体に第 2 のピストン 4 4 の長尺円筒部 4 4 a に沿って鉛直方向で下方に向けて垂設した円筒部 7 1 d とで形成されている。

【0051】

また、アップーケース 7 1 の大径円環部 7 1 a の外径から一体に垂下して、前記ロアーレース 6 2 の円環部 6 2 b と僅かな隙間を持って形成された薄肉円筒部 7 1 f と、大径円環部 7 1 a の外径から水平方向に連続して一体に、ロアーレース 6 2 の円筒部 6 2 c を越えて外径方向に設けた延出円環部 7 1 g と、延出円環部 7 1 g の外径にて、ロアーレース 6 2 の円筒部 6 2 c と所定の隙間を有し、ロアーレース 6 2 の円環部 6 2 b を越えて垂下して薄肉に設けた垂下円筒部 7 1 h が形成されている。

10

【0052】

ロアーケース 7 2 は、本実施形態では、前記スラストニードル軸受 6 0 のロアーレース 6 2 の下面 6 2 d を覆う大径円環部 7 2 a と、大径円環部 7 2 a の内径から水平方向に、前記アップーケース 7 1 の大径円環部 7 1 a と僅かな隙間を持って肉厚で設けられた肉厚部 7 2 b と、肉厚部 7 2 b 内径から拡開状に鉛直方向で下方に向けて一体に、前記アップーケース 7 1 のテーパ円筒部 7 1 b と隙間を持って対向して設けたテーパ円筒部 7 2 c と、テーパ円筒部 7 2 c の下端から一体に鉛直方向で下方に向け、前記アップーケース 7 1 の円筒部 7 1 d と対向して垂下した円筒部 7 2 d とで構成されている。また、円筒部 7 2 d の内周面 7 2 e には収容凹部 7 2 f が、前記アップーケース 7 1 の円筒部 7 1 d と対向して形成されている。

20

【0053】

すべりブッシュ 7 5 は、前記収容凹部 7 2 f に収容され、対向するアップーケース 7 1 の円筒部 7 1 d と摺接する肉厚で円筒状に形成されている。

すべりブッシュ 7 5 の材質としては、耐摩耗性と所定の減衰特性を備えた素材であれば良く、特に限定解釈されるものではないが、例えば、テフロン (登録商標) などの樹脂材料を選択する。

30

【0054】

本実施形態では、スラスト配置した前記スラストニードル軸受 6 0 により、転舵方向に揺動する際の摩擦を非常に小さくし、車体重量を揺動自在に支持するとともに、アップーケース 7 1 の円筒部 7 1 d とロアーケース 7 2 の円筒部 7 2 d との間にて、鉛直方向にすべりブッシュ 7 5 を配したので、すべりブッシュ 7 5 には車体重量が負荷されず、すべりブッシュ 7 5 がアップーケース 7 1 の円筒部 7 1 d と摺接することによって、ロアーケース 7 2 の旋回方向の揺動に対して所定の減衰を発生させることができる。

【0055】

また、本実施形態の軸受ユニットでは、軸受ユニットの外部からの異物の浸入を防止するため、シール 6 6 を配している。

40

シール 6 6 は、ロアーレース 6 2 の円筒部 6 2 c を心金として、円筒部 6 2 c の上面 6 2 e 寄りの軸方向内側面の一面から軸方向外側面 (外周面) 6 2 f の全面にわたって弾性材 6 6 a で被覆するとともに、前記軸方向外側面 (外周面) 6 2 f を覆う部分から第 1 のリップ 6 7 と第 2 のリップ 6 8 が一体形成されている。

なお、シール 6 6 は、例えばゴムやエラストマーなどの周知の弾性材が本発明の範囲内で適宜選択して採用される。

【0056】

第 1 のリップ 6 7 は、シール 6 6 の外周側 6 6 b において、基部 6 7 a からアップーケース 7 1 の垂下円筒部 7 1 h の内周面 7 1 i に向けて下向き傾斜で、全周にわたって突出

50

して略傘状に形成されて、リップ先端67bが垂下円筒部71hの内周面71iと摺接している。すなわち、この第1のリップ67と垂下円筒部71hの内周面71iとの摺接による密封領域を構成しており、軸受内部(空間)に異物が侵入しないように作用している。

第2のリップ68は、第1のリップ67よりも外気側に備えられ、シール66の外周側66bにおいて、基部68aからアップーケース71の垂下円筒部71hの内周面71iに向けて下向き傾斜で、全周にわたって突出して略傘状に形成されて、リップ先端68bが垂下円筒部71hの内周面71iと摺接している。すなわち、この第2のリップ68も、前記第1のリップ67の外気側で、垂下円筒部71hの内周面71iとの摺接による密封領域を構成しており、軸受内部(空間)に異物が侵入しないように作用している。

10

さらに、ロアーケース62は、アップーケース71の延出円環部71gと薄肉円筒部71fに近接対向して配されており、これにより、ラビリンス隙間を形成して密封領域を構成している。

#### 【0057】

また、アップーケース71とロアーケース72は、ケース70の分解防止用の固定手段を備えている。

本実施形態では、固定手段は、例えば、アップーケース71の円筒部71dの下端71kに設けられたアップーケース側爪部(嵌合爪)80と、ロアーケース72の円筒部72dの下端72gに設けられたロアーケース側爪部(嵌合爪)81とが互いに噛み合うように構成されている。

20

#### 【0058】

アップーケース側爪部80は、アップーケース71の円筒部71dの下端71kから垂下して備えられ、基部80aから先端側80bにかけてなだらかに内径方向に突出した膨出部80cが形成されている。

ロアーケース側爪部81は、ロアーケース72の円筒部72dの下端72gから水平方向で一体に、前記アップーケース側爪部80を越えて、前記アップーケース71の円筒部71dと同径の内周面を有して延出した延出部81aから、アップーケース71の円筒部71dの下端71kに向けて備えられ、基部81bから先端側81cにかけてなだらかに内径方向に突出した膨出部81dが形成されている。

#### 【0059】

アップーケース71とロアーケース72とを組み合わせるときに、アップーケース側爪部80が、ロアーケース側爪部81とロアーケース72の円筒部72dとの隙間に押し込まれることで、アップーケース側爪部80の膨出部80cとロアーケース側爪部81の膨出部81dとが互いにかみ合っただけで嵌着され、軸受ユニット50の分解が防止される。

30

#### 【0060】

本実施形態では、アップーケース71とロアーケース72との組み合わせ作業を容易にするため、ロアーケース72が弾性を備えた材質(弾性材)で形成されている。例えば、本実施形態のロアーケース72は、樹脂素材により形成されている。

ロアーケース72が樹脂素材で形成されることによって、その弾性により、ロアーケース側爪部81をロアーケース72の円筒部72dから離間するように押し広げることが容易である。このため、アップーケース71とロアーケース72とを組み合わせる際に、ロアーケース側爪部81とロアーケース72の円筒部72dとの隙間にアップーケース側爪部80を差し込み易いので、アップーケース側爪部80の膨出部80cとロアーケース側爪部81の膨出部81dとの嵌着作業が容易になる。

40

#### 【0061】

なお、ロアーケース72を形成する弾性材の硬度(柔らかさ)については、ロアーケース側爪部81を押し広げ易く、かつ、アップーケース71とロアーケース72との組み合わせ後において、アップーケース側爪部80の膨出部80cとロアーケース側爪部81の膨出部81dとの嵌着が容易に解けない程度の柔らかさを備えていれば良い。

また、本実施形態では、ロアーケース72を形成する弾性材として樹脂素材を選択した

50

が、これに限定解釈されるものではなく、アップーケース側爪部 80 とロアーケース側爪部 81 との嵌着が容易かつ確実であれば任意に選択されれば良い。

さらに、アップーケース側爪部 80 の膨出部 80c とロアーケース側爪部 81 の膨出部 81d との嵌着作業を容易にするため、本実施形態では、図示を省略するが、ロアーケース 72 の円筒部 72d の下端 72g 側に、周方向に所定の間隔で数箇所、スリットが形成されている。

このように、ロアーケース 72 にスリットを形成したことによって、アップーケース側爪部 80 の膨出部 80c とロアーケース側爪部 81 の膨出部 81d との嵌着作業において、ロアーケース 72 の円筒部 72d の周方向の一部の下端 72g をスリットで撓ませることにより、ロアーケース側爪部 81 がロアーケース 72 の円筒部 72d から離間するように押し広げられるので嵌着作業が容易となる。

なお、ロアーケース 72 に形成されるスリットの数や長さについては、任意に選択されればよい。

#### 【0062】

なお、本実施形態では、固定手段として、アップーケース側爪部 80 とロアーケース側爪部 81 との嵌合爪同士が互いに噛み合う構成を採用したが、アップーケース 71 とロアーケース 72 との分解を防止し得る構成であれば他の構成が採用されてもよい。例えば、アップーケース 71 の円筒部 71d の下端 71k と、ロアーケース 72 の円筒部 72d の下端 72g を重ね合わせて、下端 71k と下端 72g とをクリップ状の部材で嵌着する構成であってもよい。

#### 【0063】

スプリングブッシュ 47 は、前記軸受ユニット 50 のロアーケース 72 の円筒部 72d を内装可能な円筒状の貫通孔 47b を備えた大径状円筒部 47a と、大径状円筒部 47a の上端から水平方向で外側に向けて連続して一体に設けたフランジ部 47c と、を備えて構成されている。大径状円筒部 47a は上下面を開口して形成されている。

フランジ部 47c の下面には、懸架装置 1 を構成するコイルスプリング 5 の一端（上端）5a が鉛直方向で突き当たる（図 1 参照）。

#### 【0064】

ストッパ部 49 は、懸架装置 1 への取り付け作業性を向上させるために採用されているものであって、本実施形態では、取付部 7 と同一外径で、かつ内径は、第 1 のピストン 43 のフランジ部 43b と、第 2 のピストン 44 のフランジ部 44d よりもわずかに大径で円環状に形成された環状取付部 49a と、環状取付部 49a の内径から鉛直方向で下方に向けて垂設された円筒部 49b と、円筒部 49b の下端から水平方向で内側に向けて、軸受ユニット 50 のアップーケース 71 の大径円環部 71a よりもわずかに大径で突設された係止鏝部 49c とで構成されている。

環状取付部 49a には、取付部 7 のボルト固定孔 7h に鉛直方向で同軸に配されるようにボルト挿通孔 49d が形成されている。

#### 【0065】

従って、ストッパ部 49 のボルト挿通孔 49d を、取付部 7 のボルト固定孔 7h を介して同軸上に連通させ、連結ボルト 17 を介して締結すると、係止鏝部 49c が、第 2 のピストン 44 のフランジ部 44d を鉛直方向で下方から受けるようにして係止して、第 1 のピストン 43 と第 2 のピストン 44 を隙間 37（第 1 のピストン 43 の円筒部 43a の上面 43f とダイアフラム 11 との隙間 37、および、第 1 のピストン 43 のフランジ部 43b の上面 43m とアウターカラー 35 の下面 35c との隙間 37）の範囲内で鉛直方向に移動可能に取付部 7 と一体化させることができる。

「第二実施形態」

#### 【0066】

図 6 乃至図 8 は本発明の第二実施形態を示す。

#### 【0067】

本実施形態の車両の重量測定装置は、車両側に固定される取付部（トッププレート）7

と、取付部 7 の下面 7 b に備えられるカラー 3 5 と、前記取付部 7 とカラー 3 5 とによって挟まれて固定されるダイアフラム 1 1 と、ダイアフラム 1 1 と当接し、ダイアフラム 1 1 を鉛直方向（図中矢印 1 0 0 で示す方向）に押圧可能な第 1 のピストン 4 3 と、前記第 1 のピストン 4 3 と当接し、第 1 のピストン 4 3 を鉛直方向に押圧可能な第 2 のピストン 4 4 と、懸架装置 1 のコイルスプリング 5 の一端（上端）を受けるスプリングブッシュ（スプリングシート）4 7 と、取付部 7 とダイアフラム 1 1 との間で形成され、所定の測定流体（作動油）R を充填してなる油室 9 と、取付部 7 の上面 7 a に備えられ、ピストン（第 1 のピストン 4 3、第 2 のピストン 4 4）の移動により、油室 9 内に充填されている測定流体 R の圧力変化を検出し得る圧力センサ 2 1 とで構成されている（図 6 至図 8 参照）。

10

#### 【0068】

本実施形態では、第一実施形態とは異なり、鉛直方向でカラー 3 5、取付部 7 及びダイアフラム 1 1 から上の部材を車両側に固定される部材とするとともに、第一のピストン 4 3 から下の部材を転舵される部材とし、このカラー 3 5、取付部 7 及びダイアフラム 1 1 を含む車両側に固定される部材と、第一のピストン 4 3 を含む転舵される部材との間にスラストニードル軸受 6 0 を介在し、車両側に固定される部材と転舵される部材とを相対回転可能に構成し、車輪を転舵方向に揺動自在に支持している。

さらに本実施形態では、スラストニードル軸受 6 0 とダイアフラム 1 1 との間にスラストプレート 9 0 が介在されている。

#### 【0069】

すなわち、第一実施形態では、スプリングブッシュ 4 7 とピストン（第 2 のピストン 4 4）との間に軸受ユニット 5 0（スラストニードル軸受 6 0）を介在した構成を採用しているのに対し、本実施形態では、ピストン（第 1 のピストン 4 3）とダイアフラム 1 1 との間にスラストニードル軸受 6 0 を介在した構成を採用している点で異なる。

このように構成することにより、重量測定装置全体の鉛直方向厚さを第一実施形態と比して薄く構成することが可能となる。

20

#### 【0070】

取付部 7、ダイアフラム 1 1、第 1 のピストン 4 3、第 2 のピストン 4 4、スプリングブッシュ（スプリングシート）4 7、油室 9、圧力センサ 2 1 及びその他の構成にあっては、第一実施形態を構成するそれぞれの部材と同一であり、それらの詳細な説明は省略する。

また、本実施形態で採用しているカラー 3 5 は、第一実施形態で説明したアウターカラー 3 5 と同一構成であるためその詳細な説明も省略する。

30

#### 【0071】

スラストニードル軸受 6 0 は、第一実施形態でパッド 4 5 が収容されている領域、すなわち、第 1 のピストン 4 3 の上溝部 4 3 h に収容されている。

図中符号 6 5 はケージを示す。本実施形態では、上溝部 4 3 h の鉛直方向深さよりも大径の断面視円形状に形成されたころ 6 3 が、スラストプレート 9 0 の下面に当接した状態で備えられる。

#### 【0072】

スプリングブッシュ 4 7 は、第 2 のピストン 4 4 の長尺円筒部 4 4 a を内装可能な円筒状の貫通孔 4 7 b を備えた大径状円筒部 4 7 a と、大径状円筒部 4 7 a の上端から水平方向で外側に向けて連続して一体に設けたフランジ部 4 7 c と、を備えて構成されている。大径状円筒部 4 7 a は上下面を開口して形成されている。

40

#### 【0073】

フランジ部 4 7 c の下面には、懸架装置 1 を構成するコイルスプリング 5 の一端（上端）5 a が鉛直方向で突き当たり、上面には第 2 のピストン 4 4 のフランジ部 4 4 d が当接している（図 6 参照）。

#### 【0074】

ストッパ部 4 9 は、本実施形態では、係止鏝部 4 9 c が、第 2 のピストン 4 4 の嵌合部

50

44gに嵌合可能に形成されている。

環状取付部49aには、取付部7のボルト固定孔7hに鉛直方向で同軸に配されるようにボルト挿通孔49dが形成されている。

【0075】

スラストプレート90は、カラー35の内径に嵌合可能な外径と、スラストニードル軸受60の内径よりも小径な内径と、第1のピストン43の上溝部43hの上縁部とカラー35の内径とで構成される空間領域に收容される厚さを有する円板状に形成され、カラー35の内径とともに構成する回転不能機構95を介してダイアフラム11と第1のピストン43との間に介在されている。

【0076】

回転不能機構95は、本実施形態では、スラストプレート90の外径とカラー35の内径との対向領域に設けた凹凸構造を採用している。

【0077】

凹凸構造は、スラストプレート90のカラー対向面に設けた凸部95aと、カラー35のスラストプレート対向面に設けた凹部95bと、により構成されている。なお、本実施形態では、スラストプレート90の外径において、スラストプレート90の中心を通る線に対向して一对の凸部95a、95aが形成されている。また、カラー35の内径においても、カラー35の中心を通る線に対向して、前記一对の凸部95a、95aが嵌合可能な一对の凹部95b、95bが形成されている。

【0078】

凸部95aは、スラストプレート90の鉛直方向の板厚と同一の厚さを有するとともに、所定の周方向長さをもって形成されている。凹部95bは、凸部95aが嵌合可能な形態をもって形成されており、本実施形態では、凸部95aの下面95a1を受ける底面95b1を有した凹状に形成されており、凸部95aは上面95a2が突出することなく凹部95b内に收容可能に嵌合されている。

【0079】

本実施形態によれば、スラストプレート90はダイアフラム11と相対回転しないため、第一実施形態で採用しているパッド45は不要となる。

【0080】

凹凸構造は、本実施形態とは逆に、スラストプレートのカラー対向面に設けた凹部と、カラーのスラストプレート対向面に設けた凸部と、により構成されている構造を採用することも可能で、本発明の範囲内で適宜設計変更可能である。

また、一对の凸部95a、95aの形状・大きさは特に図示形態に限定解釈されるものではなく本発明の範囲内で設計変更可能である。

また、凸部95aと凹部95bとは、複数個でも単数個でもよく任意である。さらに、スラストプレート90の外径とカラー35の内径とが、それぞれ嵌合可能な連続した凹凸面に形成されているものであってもよい。

「第三実施形態」

【0081】

図9は本発明の第三実施形態を示す。

【0082】

本実施形態の車両の重量測定装置は、第二実施形態の車両の重量測定装置において採用しているスラストプレート90を取り除き、ダイアフラム11を針状ころ63の転動面として利用する実施の一形態である。その他の構成及び作用効果は第一実施形態と第二実施形態と同様であるため第一実施形態と第二実施形態の説明を援用してここでの詳細な説明は省略する。

【0083】

本実施形態によれば、車両の重量測定装置の部品点数を削減でき、コストダウンと組立性の向上が図り得る。また、重量測定装置全体の鉛直方向厚さをさらに薄く構成することが可能である。

10

20

30

40

50

なお、例えば、小型車やコンピュータ等の重量が軽い車両に本実施形態を適用する場合には、ダイヤフラム 1 1 の材質は特に限定されないが、重量が重い車両に本実施形態を適用する場合、ダイヤフラム 1 1 は、バネ性のある鋼材とするのが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0084】

本発明は、本実施形態に示す構成からなる懸架装置に係らず、他の構成からなる懸架装置にも利用可能である。

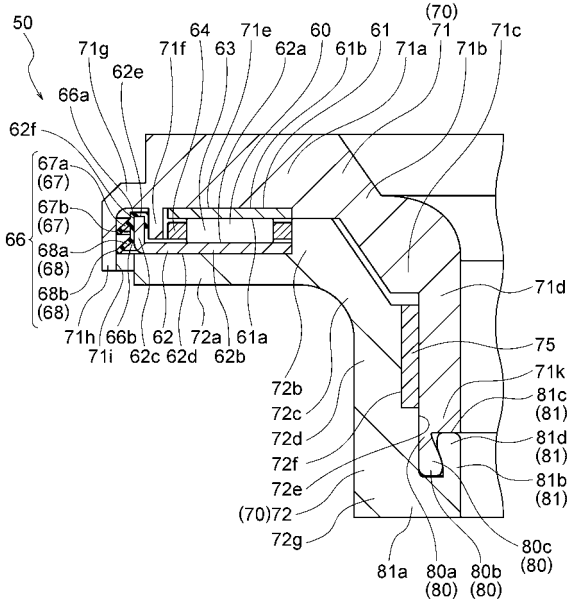
【符号の説明】

【0085】

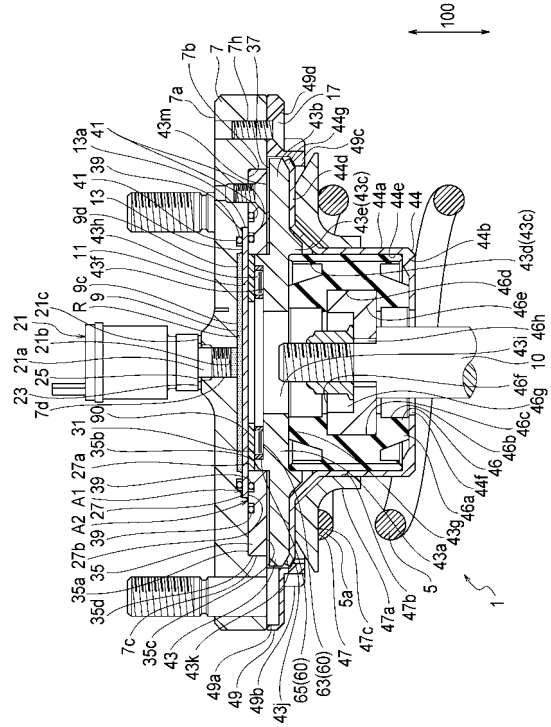
1	懸架装置	10
7	取付部	
9	油室	
9 c	溝部	
9 d	開口領域	
1 1	ダイヤフラム	
1 3 a	ダイヤフラムの外径よりの面部	
2 1	圧力センサ	
3 5	アウターカラー	
4 3	第 1 のピストン	
4 3 b	第 1 のピストンのフランジ部	20
4 4	第 2 のピストン	
4 4 d	第 2 のピストンのフランジ部	
4 7	スプリングブッシュ	
5 0	軸受ユニット	
6 0	スラストニードル軸受	
7 5	すべりブッシュ	
R	測定流体	



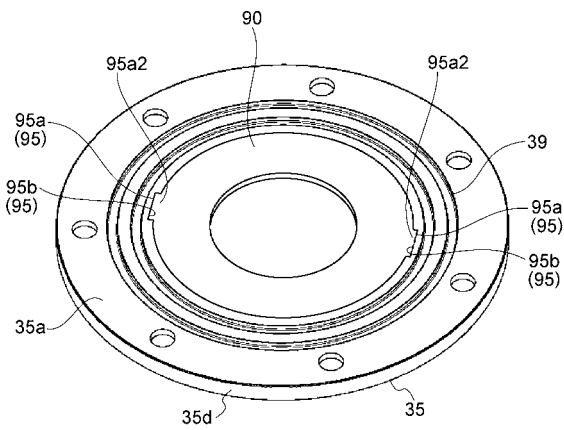
【 図 5 】



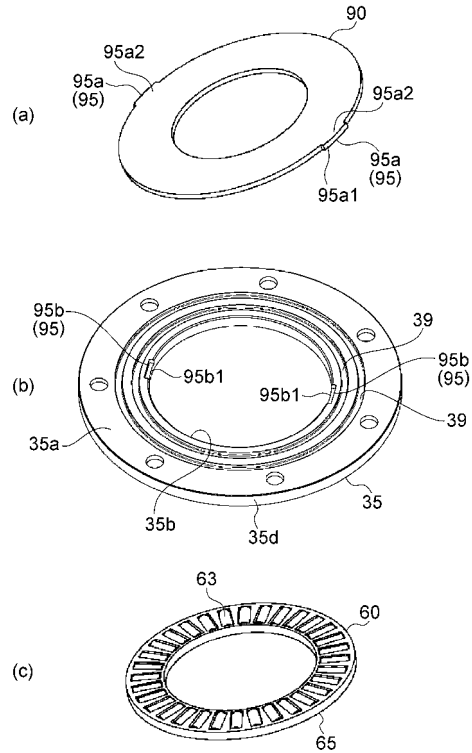
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】





## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
F 1 6 C 35/07 (2006.01) F 1 6 C 35/07

(72)発明者 鈴木 栄作  
神奈川県藤沢市鵜沼神明 1 - 5 - 5 0 日本精工株式会社内

(72)発明者 鈴木 駿介  
神奈川県藤沢市鵜沼神明 1 - 5 - 5 0 日本精工株式会社内

(72)発明者 向井 善也  
神奈川県藤沢市鵜沼神明 1 - 5 - 5 0 日本精工株式会社内

Fターム(参考) 3D301 DA08 DA31 DB17 EA40 EB43  
3J059 AE03 BA01 BB01 BD01 CA01 CB11 GA03  
3J069 AA50 CC02 DD02 DD11  
3J117 AA01 BA01 CA03 DA01  
3J701 AA14 AA27 AA32 AA42 AA53 AA62 BA71 BA73 BA77 GA01  
GA60