

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4718500号  
(P4718500)

(45) 発行日 平成23年7月6日(2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日(2011.4.8)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>F 1 6 F</b>	<b>13/06</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F	13/00	6 2 0 U
<b>B 6 0 K</b>	<b>5/12</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 0 K	5/12	J
<b>F 1 6 F</b>	<b>13/18</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F	13/00	6 2 0 R

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-42973 (P2007-42973)	(73) 特許権者	000003148
(22) 出願日	平成19年2月22日(2007.2.22)		東洋ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-202765 (P2008-202765A)		大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
(43) 公開日	平成20年9月4日(2008.9.4)	(74) 代理人	100059225
審査請求日	平成20年4月9日(2008.4.9)		弁理士 蔦田 璋子
		(74) 代理人	100076314
			弁理士 蔦田 正人
		(74) 代理人	100112612
			弁理士 中村 哲士
		(74) 代理人	100112623
			弁理士 富田 克幸
		(72) 発明者	加藤 洋徳
			大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液封入式防振装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持側に取り付けられる下側取付け具と、振動源側に取り付けられる筒状の上側取付け具と、前記下側取付け具と上側取付け具を連結するゴム状弾性体からなる防振基体と、前記上側取付け具に取り付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室に仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室を連通させるオリフィスとを備え、

前記仕切り体が、前記上側取付け具の周壁部の内側に設けられて前記オリフィスを形成する環状のオリフィス形成部材と、前記オリフィス形成部材の内側で前記第1液室と第2液室を軸芯方向に仕切る弾性仕切り膜と、前記弾性仕切り膜の変位量を当該弾性仕切り膜の膜面の両側から規制する一対の変位規制手段とを備えてなる、液封入式防振装置であって、

前記下側取付け具を前記支持側に取り付けるための第1ブラケットと、前記上側取付け具を前記振動源側に取り付けるための第2ブラケットとを備え、

前記第2ブラケットは、前記上側取付け具が軸芯方向に圧入される筒状保持部と、前記振動源側に固定するための振動源側固定部と、前記筒状保持部と振動源側固定部を連結する連結部とを備え、前記筒状保持部の前記連結部とは反対側の周方向部分に軸芯方向に凹状の切り欠き部が設けられて、当該周方向部分の軸芯方向における幅が狭く形成され、

前記弾性仕切り膜は、仕切り膜本体と、前記仕切り膜本体よりも厚肉状をなして該仕切り膜本体に周設された環状厚肉部とからなり、

前記一对の変位規制手段は、前記仕切り膜本体に対して軸芯方向に離間して対向し当該仕切り膜本体の軸芯方向における変位を規制する規制部本体と、前記環状厚肉部を軸芯方向の両側から挟み込むように支持する環状支持部とからなり、

前記環状厚肉部の軸芯方向における両側面が軸芯方向に垂直な平坦面に形成されるとともに、該平坦面が前記環状支持部に対して径方向の全体にわたって対向して設けられ、軸芯方向に対向する一对の前記環状支持部間の間隔が前記環状厚肉部の厚みよりも大に設定されることで、前記環状厚肉部の軸芯方向における一方の側面と該一方の側面に対向する一方の前記環状支持部との間に微小隙間が設けられるとともに、前記環状厚肉部の軸芯方向における他方の側面と該他方の側面に対向する他方の前記環状支持部との間に微小隙間が設けられ、前記環状厚肉部の両側の前記微小隙間の間を連結する軸芯方向に延びる隙間が前記環状厚肉部の外周面と前記オリフィス形成部材の内周面との間に設けられ、これにより、微振幅振動に対し、前記微小隙間を通過して前記第1液室と第2液室との間で液流れを生じさせながら、大振幅振動に対し、前記環状厚肉部が前記環状支持部に隙間なく当接することで前記弾性仕切り膜周りでの前記第1液室と第2液室との間での液流れを防止するようにした、

10

ことを特徴とする液封入式防振装置。

#### 【請求項2】

前記第1ブラケットは、前記下側取付け具の下端面が固定される締結面部と、前記締結面部を挟んだ両側に位置して前記支持側に固定するための一对の支持側固定部と、各支持側固定部から上方に立ち上がり前記筒状保持部を挟んで当該筒状保持部の両側に設けられる一对の縦壁部と、前記筒状保持部の上方において前記一对の縦壁部の上端同士を連結する上壁部とを備え、

20

前記締結面部に、前記一对の縦壁部の対向方向とは垂直な方向に延びる凹溝が設けられるとともに、該凹溝に軸芯方向に貫通する貫通孔が設けられ、

前記下側取付け具の下端面に、前記凹溝にスライドして嵌り込む固定凸部が設けられ、前記固定凸部が、前記凹溝の一方の溝壁面に係合するストレート状の一方の側面を持つとともに、前記凹溝の他方の溝壁面に係合するストレート状の他方の側面を持って、前記一方の側面及び他方の側面と前記一方の溝壁面及び他方の溝壁面との前記係合により前記固定凸部の回転が規制されるよう構成され、前記貫通孔に対して下方から挿通されたボルトにより前記固定凸部が前記締結面部に締結固定された、

30

ことを特徴とする請求項1記載の液封入式防振装置。

#### 【請求項3】

前記仕切り膜本体の膜面には、前記変位規制手段の前記環状支持部よりも径方向内方側の領域に複数の突起が設けられた、ことを特徴とする請求項1又は2記載の液封入式防振装置。

#### 【請求項4】

前記弾性仕切り膜が軸芯方向視で円形状をなし、前記突起が前記弾性仕切り膜の径方向中心を同心円状に取り囲む複数のリング状にかつ周方向で等間隔に並設された、請求項3記載の液封入式防振装置。

#### 【発明の詳細な説明】

40

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、主として自動車エンジン等の振動体を防振的に支承するのに用いられる液封入式防振装置に関するものである。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来、この種の液封入式防振装置として、第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、これらを連結するゴム状弾性体からなる防振基体と、前記第2取付け具に取り付けられて防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、該液体封入室を防振基体側の第1液室とダイヤフラム側の第2液室に仕切る仕切り体と、両液室を連通させるオリフィスと

50

を備え、前記仕切り体が、第2取付け具の周壁部の内側に設けられて前記オリフィスを形成する環状のオリフィス形成部材と、該オリフィス形成部材の内側で第1液室と第2液室を軸芯方向に仕切る弾性仕切り膜と、該弾性仕切り膜の変位量をその膜面の両側から規制する一対の変位規制手段とを備えてなるものが知られている（例えば、下記特許文献1～3参照）。

【0003】

この防振装置では、走行路面の凹凸に起因して大振幅の振動が生じると、液体がオリフィスを通して両液室間を流動し、その液体流動効果によって振動を減衰させる。一方、アイドリング振動などの微振幅の振動が生じると、オリフィスは機能せずに、弾性仕切り膜が往復動変位することで、両液室間の液圧変動を吸収して低動ばね特性が得られる。

10

【0004】

かかる液封入式防振装置においては、弾性仕切り膜が変位規制手段に衝突したことによる異音が問題になることがある。そのため、下記特許文献3では、上記第1取付け具を車体側に取り付けられる下側取付け具とし、上記筒状の第2取付け具をエンジン側に取り付けられる上側取付け具とした、いわゆる倒立タイプの液封入式防振装置とすることで、仕切り体から車体までの振動伝達経路の一部を防振基体によって構成し、これにより、上記衝突による振動を防振基体で吸収し、車室内への異音を低減している。

【0005】

すなわち、従来、この種の液封入式防振装置においては一般に、上記筒状の第2取付け具が車体側に取り付けられる下側取付け具とされ、上記第1取付け具がエンジン側に取り付けられる上側取付け具とされているが（例えば、下記特許文献2参照）、これを倒立させることで、仕切り体にて発生する衝突による振動を防振基体にて吸収することが提案されている。また、このように筒状の取付け金具をエンジン側に取り付けられる上側取付け具とし、これに対向する取付け金具を車体側に取り付けられる下側取付け具とした構成は、例えば、下記特許文献1, 4にも開示されている。

20

【特許文献1】特開平07-238983号公報

【特許文献2】特開2003-294080号公報

【特許文献3】特開2006-083907号公報

【特許文献4】特開2005-083461号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のような倒立タイプの液封入式防振装置では、車体等の支持側に対して防振基体を介して結合される部分には、筒状の上側取付け具だけでなく、その内側の液室までもがマス（質量体）として作用する。すなわち、倒立タイプでは、防振基体が支承するマスが大きくなる。そのため、共振点が低周波数側にシフトして、車体の共振点に近づいてしまい、かかる共振による異音が生じるといった問題がある。

【0007】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、弾性仕切り膜が変位規制手段に衝突することに起因する異音を低減する構造でありながら、上記共振に起因する異音も低減することができる液封入式防振装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る液封入式防振装置は、支持側に取り付けられる下側取付け具と、振動源側に取り付けられる筒状の上側取付け具と、これらを連結するゴム状弾性体からなる防振基体と、前記上側取付け具に取り付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室に仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室を連通させるオリフィスとを備え、

前記仕切り体が、前記上側取付け具の周壁部の内側に設けられて前記オリフィスを形成する環状のオリフィス形成部材と、前記オリフィス形成部材の内側で前記第1液室と第2

50

液室を軸芯方向に仕切る弾性仕切り膜と、該弾性仕切り膜の変位量をその膜面の両側から規制する一対の変位規制手段とを備えてなる、液封入式防振装置であって、

前記下側取付け具を前記支持側に取り付けるための第1ブラケットと、前記上側取付け具を前記振動源側に取り付けるための第2ブラケットとを備え、

前記第2ブラケットは、前記上側取付け具が軸芯方向に圧入される筒状保持部と、前記振動源側に固定するための振動源側固定部と、前記筒状保持部と振動源側固定部を連結する連結部とを備え、前記筒状保持部の前記連結部とは反対側の周方向部分に軸芯方向に凹状の切り欠き部が設けられて、当該周方向部分の軸芯方向における幅が狭く形成されたものである。

【0009】

上記構成によれば、仕切り体が設けられる筒状の取付け具を振動源側に取り付けられる上側取付け具とし、該上側取付け具に対して防振基体を介して連結される取付け具を支持側に取り付けられる下側取付け具としたので、仕切り体において弾性仕切り膜が変位規制手段に衝突したことに起因して振動が生じても、その振動が支持側への振動伝達経路の一部を構成する防振基体にて吸収されるので、該衝突による異音が支持側に伝達されるのを抑制して、異音の発生を低減することができる。

【0010】

また、かかる筒状の上側取付け具を保持する第2ブラケットの筒状保持部において、上記周方向の特定部位に切り欠き部を設けてマスを削ったので、他の性能を損なうことなく、共振点を高周波数側にシフトさせることができ、車体の共振点に近づくことによる異音の発生を抑制することができる。

【0011】

本発明において、前記第1ブラケットは、前記下側取付け具の下端面が固定される締結面部と、前記締結面部を挟んだ両側に位置して前記支持側に固定するための一対の支持側固定部と、各支持側固定部から上方に立ち上がり前記筒状保持部を挟んでその両側に設けられる一対の縦壁部と、前記筒状保持部の上方において前記一対の縦壁部の上端同士を連結する上壁部とを備え、

前記締結面部に、前記一対の縦壁部の対向方向とは垂直な方向に延びる凹溝が設けられるとともに、該凹溝に軸芯方向に貫通する貫通孔が設けられ、

前記下側取付け具の下端面に、前記凹溝にスライドして嵌り込む固定凸部が設けられ、前記固定凸部が、前記凹溝の一方の溝壁面に係合するストレート状の一方の側面を持つとともに、前記凹溝の他方の溝壁面に係合するストレート状の他方の側面を持って、前記一方の側面及び他方の側面と前記一方の溝壁面及び他方の溝壁面との前記係合により前記固定凸部の回転が規制されるよう構成され、前記貫通孔に対して下方から挿通されたボルトにより前記固定凸部が前記締結面部に締結固定されていると、次の作用効果が奏される。

【0012】

すなわち、液封入式防振装置の組み立て時には、第2ブラケットの筒状保持部に上側取付け具を圧入した後、これを第1ブラケットの側方から挿し入れる。その際、下側取付け具の固定凸部を、第1ブラケットの締結面部の凹溝にスライドさせて嵌合させ、締結面部の下方からボルトを挿し入れて、下側取付け具の固定凸部を締結固定する。その際、該固定凸部が凹溝の両側の溝壁面にそれぞれ係合するストレートな両側面を持っていることから、ボルトでの締め付け時に該係合が回り止めとなり、そのため、特別な治具を用いなくてもボルトを正確に締め付けることができる。

【0013】

本発明に係る液封入式防振装置では、更に、前記弾性仕切り膜は、仕切り膜本体と、前記仕切り膜本体よりも厚肉状をなして該仕切り膜本体に周設された環状厚肉部とからなり、

前記一対の変位規制手段は、前記仕切り膜本体に対して軸芯方向に離間して対向し当該仕切り膜本体の軸芯方向における変位を規制する規制部本体と、前記環状厚肉部を軸芯方向の両側から挟み込むように支持する環状支持部とからなり、

10

20

30

40

50

前記環状厚肉部の軸芯方向における両側面がそれぞれ軸芯方向に垂直な平坦面に形成されるとともに、該平坦面が前記環状支持部に対して径方向の全体にわたって対向して設けられ、軸芯方向に対向する一対の前記環状支持部間の間隔が前記環状厚肉部の厚みよりも大に設定されることで、前記環状厚肉部の軸芯方向における一方の側面と該一方の側面に対向する一方の前記環状支持部との間に微小隙間が設けられるとともに、前記環状厚肉部の軸芯方向における他方の側面と該他方の側面に対向する他方の前記環状支持部との間に微小隙間が設けられ、前記環状厚肉部の両側の前記微小隙間の間を連結する軸芯方向に延びる隙間が前記環状厚肉部の外周面と前記オリフィス形成部材の内周面との間に設けられている。

#### 【0014】

このように構成されたことにより、大振幅の振動が生じた場合、弾性仕切り膜の周縁部に設けられた環状厚肉部の両側面が、変位規制手段の環状支持部に押し当てられる。その際、環状厚肉部は仕切り膜本体に対して厚肉化されているため変形しにくく、かつ、上記側面が突起や凸条などのない平坦面に形成されているため、環状厚肉部と環状支持部が隙間なく当接し、そのため、弾性仕切り膜周りでの両液室間の液流れを防止することができ、オリフィスによる液体流動効果を効果的に発揮させることができる。一方、微振幅の振動が生じた場合、弾性仕切り膜の環状厚肉部の両側における上記微小隙間とその間を連結する軸芯方向に延びる隙間を通して、両液室間で液流れが生じる。その際、上記環状厚肉部の両側面は平坦面に形成され、上記液流れを阻害する突起や凸条などがないため、該液流れが有効に確保される。そのため、弾性仕切り膜、特にその仕切り膜本体での往復動変位と相俟って、優れた低動ばね特性を発揮することができる。また、この場合、環状厚肉部が軸芯方向で挟圧されずに両側に隙間が設けられているので、対向する環状支持部との衝突による打音が懸念されるが、上記のように仕切り体に取り付けられた上側取付け具を振動源側に連結したので、かかる打音による振動を防振基体にて吸収することができる。

#### 【0015】

この場合、前記仕切り膜本体の膜面には、前記変位規制手段の前記環状支持部よりも径方向内方側の領域に複数の突起が設けられていることが好ましい。かかる突起を設けたことにより、弾性仕切り膜の仕切り膜本体と変位規制手段の規制部本体との接触面積を小さくして、変位規制手段への弾性仕切り膜の衝突による異音を低減することができる。また、該突起が上記環状支持部にかからないように設けられているので、大振幅の振動時における弾性仕切り膜周りでの両液室間の液流れを防止することができる。

#### 【0016】

また、この場合、前記弾性仕切り膜が軸芯方向視で円形状をなし、前記突起が前記弾性仕切り膜の径方向中心を同心円状に取り囲む複数のリング状にかつ周方向で等間隔に並設されていると、弾性仕切り膜には周方向で方向性がなくなる。そのため、弾性仕切り膜が周方向で固定されておらず回転可能であっても、変位規制手段の規制部本体に対する上記突起による異音低減効果を効果的に発揮させることができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0017】

上記のように本発明によれば、弾性仕切り膜が変位規制手段に衝突することに起因する異音を低減しながら、しかも、防振装置の共振点を高周波数側にシフトさせて車体の共振点に近づくことによる異音の発生を抑制することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0018】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る液封入式防振装置10の斜視図であり、図2はその下面側から見た斜視図、図3は図1のIII-III線断面図、図4は図1のIV-IV線断面図、図5は同防振装置10の側面図である。

#### 【0019】

この液封入式防振装置10は、自動車のエンジン2を車体1に対して支承するための工

10

20

30

40

50

ンジンマウントであり、車体 1 側に取り付けられる下側取付け具 1 2 と、エンジン 2 側に取り付けられる筒状をなす上側取付け具 1 4 と、これらを連結するゴム状弾性体からなる防振基体 1 6 とを備える防振装置本体 1 1 と、下側取付け具 1 2 を車体 1 側に取り付けるための車体側ブラケット 7 0 と、上側取付け具 1 4 をエンジン 2 側に取り付けるためのエンジン側ブラケット 7 2 とを具備している。

【 0 0 2 0 】

図 6 に示すように、下側取付け具 1 2 は、上側取付け具 1 4 の軸芯部における下方に配された段付き円柱形状の金属製部材であり、その下端面 1 2 A には雌ねじ部 1 8 が下方に開口して設けられている。上側取付け具 1 4 は、下部側の大径筒部 2 0 と、上部側の小径筒部 2 2 と、両者を連結する段部 2 4 とを有する段付き筒状金具であり、大径筒部 2 0 の 10  
下端に後記筒状保持部 7 4 の下端を受け止める外向きのフランジ部 2 1 が延設されている。防振基体 1 6 は、下側取付け具 1 2 の外周面と上側取付け具 1 4 の大径筒部 2 0 の内周面とにそれぞれ加硫接着されており、該大径筒部 2 0 から第 1 取付け具 1 2 に向けて下方ほど漸次小径の円錐台状に形成されている。

【 0 0 2 1 】

上側取付け具 1 4 の上端部には、防振基体 1 6 との間に液体封入室 2 6 を形成するゴム状弾性膜からなるダイヤフラム 2 8 が取り付けられている。ダイヤフラム 2 8 は、外周部に補強金具 3 0 を備え、該補強金具 3 0 が、第 2 取付け具 1 4 の内周面に設けられた前記防振基体 1 6 から連なるゴム層 3 2 の内周面に嵌着されている。

【 0 0 2 2 】

液体封入室 2 6 は、仕切り体 3 4 により、防振基体 1 6 側の第 1 液室 2 6 A とダイヤフラム 2 8 側の第 2 液室 2 6 B とに仕切られており、両液室 2 6 A , 2 6 B が液体流路であるオリフィス 3 6 を介して連通されている。

【 0 0 2 3 】

仕切り体 3 4 は、図 6 ~ 9 に示されるように、上側取付け具 1 4 の周壁部 1 4 A の内側に設けられて前記オリフィス 3 6 を形成する環状のオリフィス形成部材 3 8 と、該オリフィス形成部材 3 8 の内側で第 1 液室 2 6 A と第 2 液室 2 6 B を軸芯方向 X に仕切る弾性仕切り膜 4 0 と、該弾性仕切り膜 4 0 の変位量をその膜面の両側から規制する上下一対の変位規制手段 4 2 , 4 4 とを備えてなる。

【 0 0 2 4 】

オリフィス形成部材 3 8 は、径方向外方側 K 1 に開かれたオリフィス形成溝 4 5 を備える金属又は樹脂製の円環状部材である。オリフィス形成部材 3 8 は、この例では、オリフィス 3 6 の内周壁を構成する本体筒部 3 8 A と、該本体筒部 3 8 A の上端から外向きに延設されてオリフィス 3 6 の上側壁を構成する上壁部 3 8 B とからなる第 1 部材 4 6 と、オリフィス 3 6 の下側壁を構成する下壁部 3 8 C を有する平板状の第 2 部材 4 8 とを組み立てることで構成され、上側取付け具 1 4 のゴム層 3 2 の内周面に嵌着されている。

【 0 0 2 5 】

弾性仕切り膜 4 0 は、図 1 1 , 1 2 にも示されるように、軸芯方向視で円形状をなす板状ゴム部材であり、円板状の仕切り膜本体 5 0 と、該仕切り膜本体 5 0 よりも厚肉状をなして該仕切り膜本体 5 0 に周設された環状厚肉部 5 2 とからなる。環状厚肉部 5 2 は、弾性仕切り膜 4 0 の周縁部において、その内側の仕切り膜本体 5 0 に対して軸芯方向 X の両側に増肉させることで周方向の全体にわたって設けられており、該環状厚肉部 5 2 の軸芯方向 X における両側面 5 2 A , 5 2 B が、それぞれ軸芯方向 X に垂直な平坦面に形成されている。

【 0 0 2 6 】

変位規制手段 4 2 , 4 4 は、仕切り膜本体 5 0 に対して軸芯方向 X に離間して対向し当該仕切り膜本体 5 0 の軸芯方向 X における変位を規制する規制部本体 5 4 と、前記環状厚肉部 5 2 を軸芯方向 X の両側から挟み込むように支持する環状支持部 5 6 とからなる。この例では、上側の変位規制手段 4 2 は、オリフィス形成部材 3 8 の上記第 1 部材 4 6 における本体筒部 3 8 A の内周面に一体に設けられている。また、下側の変位規制手段 4 4 は 50

、オリフィス形成部材 3 8 の上記第 2 部材 4 8 の内側に一体に設けられている。なお、かかる変位規制手段 4 2 , 4 4 は、オリフィス形成部材 3 8 とは別体に形成してもよい。

【 0 0 2 7 】

上記環状支持部 5 6 は、変位規制手段 4 2 , 4 4 の周縁部において幅狭のリング板状に形成されている。この環状支持部 5 6 の内側の規制部本体 5 4 は、この例では、図 7 に示すように、径方向に延びて互いに直交する格子により形成されており、これにより、規制部本体 5 4 には、周方向に 4 つの扇形状の開口部 5 8 が設けられている。なお、一对の変位規制手段 4 2 , 4 4 における規制部本体 5 4 と環状支持部 5 6 の形状は、軸芯方向 X で重複するように同一に形成されている。

【 0 0 2 8 】

図 1 0 に示すように、軸芯方向 X に対向する上一対の環状支持部 5 6 , 5 6 間の間隔 D 1 は、その間に配される環状厚肉部 5 2 の厚み D 2 よりも大に設定されており、これにより、環状厚肉部 5 2 の両側面 5 2 A , 5 2 B と、これら各側面 5 2 A , 5 2 B に対向する一对の環状支持部 5 6 , 5 6 の対向面 5 6 A , 5 6 A との間に、それぞれ微小隙間 6 0 , 6 0 が設けられている。微小隙間 6 0 は、弾性仕切り膜 4 0 の厚みよりも十分小さな隙間であり、より詳細には、仕切り膜本体 5 0 の表面に対する環状厚肉部 5 2 の増肉分 D 3 よりも十分に狭い微小な隙間である。

【 0 0 2 9 】

これらの上下の微小隙間 6 0 , 6 0 は、環状厚肉部 5 2 の外周面 5 2 C と、オリフィス形成部材 3 8 の本体筒部 3 8 A の内周面 3 8 D との間に形成された、軸芯方向 X に延びる隙間 6 2 により、連通されている。この隙間 6 2 は、周方向の全周にわたって設けられ、上記微小隙間 6 0 と同様の微小な隙間により形成されている。

【 0 0 3 0 】

図 1 1 , 1 2 に示すように、仕切り膜本体 5 0 の膜面には、変位規制手段 4 2 , 4 4 の環状支持部 5 6 よりも径方向内方側 K 2 の領域に複数の球冠状の突起 6 4 が分散して設けられている。該突起 6 4 は、弾性仕切り膜 4 0 の径方向中心 O を同心円状に取り囲む複数のリング状に並設されている。この例では、突起 6 4 は、径方向中心 O に 1 つと、その周りに 7 重円状に取り囲むように設けられている。また、突起 6 4 は、リング状の各列において、周方向に等間隔に並設されており、しかも、この例では、全てのリング状の列において、隣接する突起 6 4 間の間隔が一定に配置されている。また、周方向に隣接する突起 6 4 間の間隔は、各突起 6 4 の幅（直径）と同等以下の寸法に設定されている。

【 0 0 3 1 】

図 1 0 に示すように、突起 6 4 の突出高さ H は、環状厚肉部 5 2 の上記増肉分 D 3 よりも小に設定されており、大振幅時に、環状厚肉部 5 2 が変位規制手段 4 2 , 4 4 に有利に当接するように構成されている。なお、弾性仕切り膜 4 0 に設けられる上記突起 6 4 の形状及び配置は、弾性仕切り膜 4 0 の表裏両側で重複するように同一に設けられている。

【 0 0 3 2 】

図 3 , 4 及び図 1 4 ~ 1 7 に示すように、エンジン側ブラケット 7 2 は、上側取付け具 1 4 が軸芯方向 X に圧入される筒状保持部 7 4 と、エンジン 2 側に固定するためのエンジン側固定部 7 6 と、これら筒状保持部 7 4 とエンジン側固定部 7 6 と連結する連結部 7 8 とを備えてなる。

【 0 0 3 3 】

筒状保持部 7 4 は、連結部 7 8 から側方に突出して設けられて、上側取付け具 1 4 と同軸の短円筒状をなしており、上記連結部 7 8 とは反対側に位置する先端側の周方向部分 7 4 A に、軸芯方向 X に凹状の切り欠き部 7 9 が設けられ、これにより、当該周方向部分 7 4 A の軸芯方向 X における幅が狭く形成されている。すなわち、筒状保持部 7 4 は、切り欠き部 7 9 が設けられた周方向部分 7 4 A での幅 E 1 が、それ以外の周方向部分 7 4 B での幅 E 2 よりも小さく形成されている（図 1 6 参照）。

【 0 0 3 4 】

図 3 , 1 7 に示すように、筒状保持部 7 4 は、上側取付け具 1 4 の大径筒部 2 0 を外嵌

10

20

30

40

50

保持する筒状の圧入保持部 75 を下端部に備え、該圧入保持部 75 よりも上側の筒状部 77 は、外周面が圧入保持部 75 よりも小径のストレート筒状をなすとともに、内周面が上方ほど小径のテーパ面状をなしている。そして、上記切り欠き部 79 では、該上側の筒状部 77 を取り除いて圧入保持部 75 のみとなるように、筒状保持部 74 の上部側が切り欠かれている。該上側の筒状部 77 は、車体側ブラケット 70 の後述する一对の縦壁部 90、90 の対向方向 F においては、直径方向に相対する両側で上記幅 E2 のまま確保されており、後述するストッパゴム部材 104 を介したストッパ機能を有効に発揮するように構成されている。

【0035】

エンジン側固定部 76 は、軸芯方向 X に貫通するボルト孔 80 を 3 箇所備え、不図示のボルトを挿通させてエンジン 2 側に締結固定される。なお、図 1、14 において、符号 82 は、剛性を補うための不図示の補助ブラケットが固定されるためのボルト孔である。

【0036】

連結部 78 には、図 2、4、15、16 に示すように、下面側から窪み形成された肉盗み部 84 が設けられて、エンジン側ブラケット 72 のマスの低減化が図られている。

【0037】

車体側ブラケット 70 は、図 1～4 に示すように、下側取付け具 12 の下端面 12A が固定される締結面部 86 と、該締結面部 86 を挟んだ両側に位置して車体 1 側に固定するための一对の車体側固定部 88、88 と、各車体側固定部 88、88 から上方 X1 に立ち上がり筒状保持部 74 を挟んでその両側に設けられる一对の縦壁部 90、90 と、筒状保持部 74 の上方 X1 において一对の縦壁部 90、90 の上端 90A、90A 同士を連結する上壁部 92 とを備え、全体として略口の字状をなしている。

【0038】

締結面部 86 の上面には、一对の縦壁部 90、90 の対向方向 F とは垂直な方向 G に延びる凹溝 94 が設けられ、該凹溝 94 の長手方向の中心には、ボルト 96 が挿通される軸芯方向 X に貫通する貫通孔 98 が設けられている。下側取付け具 12 の下端面 12A には、この凹溝 94 にスライドして嵌り込む固定凸部 100 が下方に突設されている。この固定凸部 100 は、凹溝 94 の対向する溝壁面 94A、94A にそれぞれ係合するストレート状の（即ち、平面状の）両側面 100A、100A を持つ水平断面トラック形状をなし（図 13 参照）、この固定凸部 100 の中心に上記雌ねじ部 18 が設けられている。

【0039】

一对の車体側固定部 88、88 については、その内の一方に軸芯方向 X に貫通するボルト孔 102 が 2 個設けられるとともに、他方に同ボルト孔 102 が 1 個設けられ、不図示のボルトを挿通させて車体 1 側に締結固定される。

【0040】

縦壁部 90 は、対向する筒状保持部 74 との間で車両前後方向におけるストッパ作用を発揮させるための部位であり、筒状保持部 74 に覆設された筒状のストッパゴム部材 104 を介してストッパ作用が発揮される。

【0041】

上壁部 92 は、対向する筒状保持部 74 の上端との間で、車体側ブラケット 70 の上方への相対変位を制限するストッパ作用を発揮させる部位であり、上記ストッパゴム部材 104 の上端の内向きフランジ部 104A を介してストッパ作用が発揮される。

【0042】

図 3 に示すように、縦壁部 90 の根元部の内側には、車体側ブラケット 70 の下方への相対変位を制限するストッパ作用を発揮させるためのストッパ受け部 93 が設けられている。上側取付け具 14 の下端における上記フランジ部 21 の下面には、防振基体 16 から連なるゴムよりなるストッパゴム部 17 が設けられており、前記フランジ部 21 がストッパゴム部 17 を介してストッパ受け部 93 に当接することで上記ストッパ作用が発揮される。

【0043】

10

20

30

40

50



本実施形態の液封入式防振装置 10 を組み立てる際には、エンジン側ブラケット 72 の筒状保持部 74 に対して防振装置本体 11 の上側取付け具 14 を下方から圧入する。そして、上側取付け具 14 が内嵌された筒状保持部 74 に対して上方からストッパゴム部材 104 を被せて取り付ける。その後、該エンジン側ブラケット 72 の筒状保持部 74 側を車体側ブラケット 70 の側方の開口から挿し入れる。その際、下側取付け具 14 の固定凸部 100 を、車体側ブラケット 70 の締結面部 86 の凹溝 94 にスライドさせて嵌め入れ、締結面部 86 の下方からボルト 96 を挿し入れて、下側取付け具 14 の固定凸部 100 の雌ねじ部 18 に対して締結固定する。

#### 【 0044 】

このように固定凸部 100 をボルト 96 で締結する際に、固定凸部 100 は、締結面部 86 の凹溝 94 内において両側の溝壁面 94A, 94A にそれぞれ係合するストレートな両側面 100A, 100A を持っていることから、ボルト 96 の締め付けによる共回りが規制される。すなわち、上記係合が固定凸部 100 の回転を規制する手段として作用する。そのため、特別な治具を用いなくてもボルト 96 を正確に締め付けることができる。

#### 【 0045 】

このようにして組み立てられた図 1 ~ 4 に示す液封入式防振装置 10 は、車体側ブラケット 70 が、車体側固定部 88 において、車体 1 に対し不図示のボルトを用いて固定され、エンジン側ブラケット 72 が、エンジン側固定部 76 において、エンジン 2 に対し不図示のボルトを用いて固定され（図 5 参照）、これにより車両に組み付けられる。

#### 【 0046 】

本実施形態の液封入式防振装置 10 であると、大振幅の振動が生じた場合、弾性仕切り膜 40 の環状厚肉部 52 が、変位規制手段 42, 44 の環状支持部 56 に押し当てられる。その際、厚肉部の環状厚肉部 52 の両側面 52A, 52B が突起などのない平坦面に形成されているため、環状厚肉部 52 と環状支持部 56 とが隙間なく当接し、よって、弾性仕切り膜 40 周りでの両液室 26A, 26B 間の液流れを防止することができ、オリフィス 36 による液体流動効果を効果的に発揮させることができる。

#### 【 0047 】

また、微振幅の振動が生じた場合、図 10 の矢印 L で示すように、弾性仕切り膜 40 の環状厚肉部 52 の両側における微小隙間 60, 60 とその間を連結する軸芯方向 X に延びる隙間 62 を通って、両液室 26A, 26B 間で液流れが生じる。その際、環状厚肉部 52 の両側面 52A, 52B が平坦面であるため、かかる液流れが阻害されず、よって、弾性仕切り膜 40 での往復動変位と相俟って、優れた低動ばね特性が発揮される。

#### 【 0048 】

図 18, 19 は、上記した実施形態の液封入式防振装置 10（実施例）と、比較例として、弾性仕切り膜 40 の環状厚肉部 52 の両側面 52A, 52B に周方向に延びる凸条を設けたものについて、貯蔵バネ定数（動ばね定数）と損失係数を測定した結果を示すものである。図 18 は、大振幅の振動時に相当する  $\pm 1.0$  mm の振幅を負荷したときのデータであり、図 19 は、微振幅の振動時に相当する  $\pm 0.2$  mm の振幅を負荷したときのデータである。

#### 【 0049 】

図 18 に示すように、大振幅時において、実施例の損失係数は比較例の損失係数よりも高く、すなわち、実施例では、比較例に対して同等以上の優れた減衰性が確保されていた。これは、比較例では、シール性を高めるために設けた上記凸条が、大振幅時に環状支持部に不安定に当接することで、却って液漏れが生じたことによるものと考えられる。実施例のものでは、環状厚肉部 52 の両側面 52A, 52B を平坦面にて形成することで、大振幅時に環状支持部 56 との密着性が高められて有効に液漏れが防止されていた。

#### 【 0050 】

そして、図 19 に示すように、微振幅時においては、実施例では、比較例に対してアイドリング振動に相当する高周波数域（約 15 ~ 25 Hz）での動ばね定数が低減しており、優れた低動ばね特性が得られていた。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

上記のように本実施形態では、弾性仕切り膜 4 0 の環状厚肉部 5 2 が軸芯方向 X で挟圧されずに両側に隙間 6 0 が設けられているので、変位規制手段 4 2 , 4 4 の対向する環状支持部 5 6 との衝突による打音が懸念される。しかしながら、本実施形態では、仕切り体 3 4 が設けられる筒状の取付け具をエンジン 2 側に取り付けられる上側取付け具 1 4 として、防振基体 1 6 を介して車体 1 側の下側取付け具 1 2 に連結するようにしたので、上記衝突による振動が生じて、その振動が車体 1 側への振動伝達経路中にある防振基体 1 6 にて吸収されるので、該衝突による打音が車室内に伝達されるのを抑制できる。

【 0 0 5 2 】

また、かかる筒状の上側取付け具 1 4 を保持するエンジン側ブラケット 7 2 の筒状保持部 7 4 において、周方向の一部に切り欠き部 7 9 を設けてマスを削ったので、共振点を高周波数側にシフトさせることができ、車体の共振点に近づくことによる異音の発生を抑制することができる。また、切り欠き部 7 9 が筒状保持部 7 4 の先端側に設けられ、この部分は車体側ブラケット 7 0 との間でストッパ作用を発揮させる必要もない箇所であるため、ストッパ作用等を損なうことなく、上記マスの低減が可能である。

10

【 0 0 5 3 】

本実施形態の液封入式防振装置 1 0 では、また、仕切り膜本体 5 0 の膜面において環状支持部 5 6 にかからないように複数の突起 6 4 を設けたことにより、大振幅時における弾性仕切り膜 4 0 周りでの両液室 2 6 A , 2 6 B 間の液流れを防止しながら、変位規制手段 4 2 , 4 4 との衝突による異音を低減することができる。

20

【 0 0 5 4 】

また、上記特有の突起 6 4 の配置により、弾性仕切り膜 4 0 は周方向で方向性がないので、弾性仕切り膜 4 0 がどのように回転しても、変位規制手段 4 2 , 4 4 の規制部本体 5 4 に対する上記突起 6 4 による異音低減効果を発揮させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る液封入式防振装置の斜視図。

【 図 2 】 同防振装置の下面側から見た斜視図。

【 図 3 】 図 1 の I I I - I I I 線断面図。

【 図 4 】 図 1 の I V - I V 線断面図。

30

【 図 5 】 同防振装置の側面図。

【 図 6 】 防振装置本体の縦断面図

【 図 7 】 上記防振装置の仕切り体の平面図。

【 図 8 】 図 7 の V I I I - V I I I 線断面図。

【 図 9 】 同仕切り体の分解断面図

【 図 1 0 】 同仕切り体の要部拡大断面図。

【 図 1 1 】 同仕切り体の弾性仕切り膜の平面図。

【 図 1 2 】 同弾性仕切り膜の縦断面図。

【 図 1 3 】 上記防振装置本体の下端部を示す拡大斜視図。

【 図 1 4 】 上記防振装置のエンジン側ブラケットの斜視図。

40

【 図 1 5 】 同エンジン側ブラケットの下面側から見た斜視図。

【 図 1 6 】 図 1 4 の X V I - X V I 線断面図。

【 図 1 7 】 図 1 4 の X V I I - X V I I 線断面図。

【 図 1 8 】 実施例と比較例の防振装置について、大振幅の振動時における貯蔵ばね定数と損失係数の測定結果を示すグラフ。

【 図 1 9 】 実施例と比較例の防振装置について、微振幅の振動時における貯蔵ばね定数と損失係数の測定結果を示すグラフ。

【 符号の説明 】

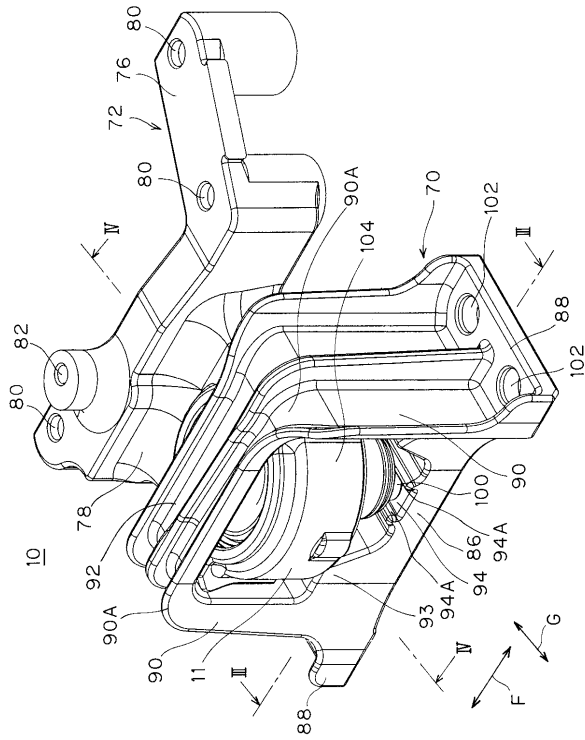
【 0 0 5 6 】

1 ... 車体 ( 支持側 )

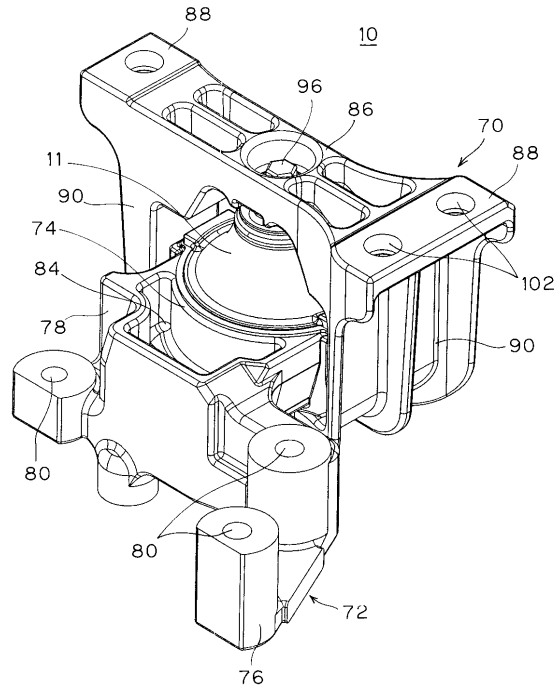
50

2 ...エンジン（振動源側）	
1 0 ...液封入式防振装置	
1 2 ...下側取付け具、1 2 A ...下端面	
1 4 ...上側取付け具、1 4 A ...周壁部	
1 6 ...防振基体	
2 6 ...液体封入室、2 6 A ...第1液室、2 6 B ...第2液室	
2 8 ...ダイヤフラム	
3 4 ...仕切り体	
3 6 ...オリフィス	
3 8 ...オリフィス形成部材、3 8 D ...内周面	10
4 0 ...弾性仕切り膜	
4 2 , 4 4 ...変位規制手段	
5 0 ...仕切り膜本体	
5 2 ...環状厚肉部、5 2 A , 5 2 B ...側面、5 2 C ...外周面	
5 4 ...規制部本体	
5 6 ...環状支持部	
6 0 ...微小隙間	
6 2 ...隙間	
6 4 ...突起	
7 0 ...車体側ブラケット（第1ブラケット）	20
7 2 ...エンジン側ブラケット（第2ブラケット）	
7 4 ...筒状保持部、7 4 A ...連結部とは反対側の周方向部分	
7 6 ...エンジン側固定部（振動源側固定部）	
7 8 ...連結部	
7 9 ...切り欠き部	
8 6 ...締結面部	
8 8 ...車体側固定部（支持側固定部）	
9 0 ...縦壁部、9 0 A ...上端	
9 2 ...上壁部	
9 4 ...凹溝、9 4 A ...溝壁面	30
9 6 ...ボルト	
9 8 ...貫通孔	
1 0 0 ...固定凸部、1 0 0 A ...ストレート状の側面	
D 1 ...環状支持部間の間隔	
D 2 ...環状厚肉部の厚み	
F ...縦壁部の対向方向	
G ...前記対向方向とは垂直な方向	
K 2 ...径方向内方側	
O ...径方向中心	
X ...軸芯方向	40

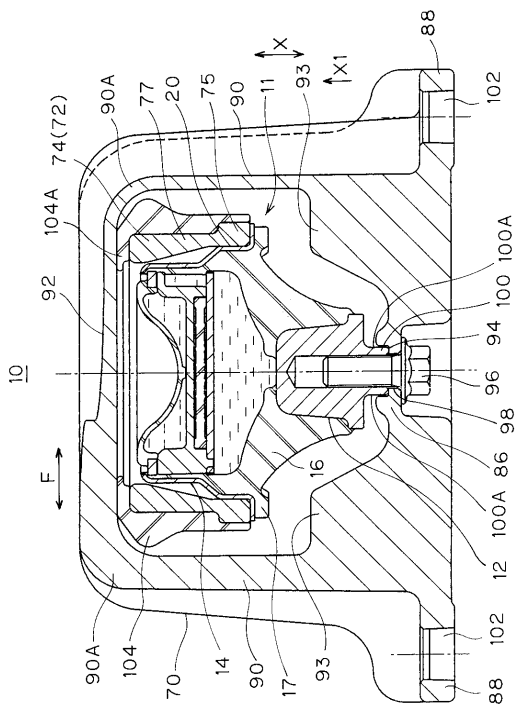
【図1】



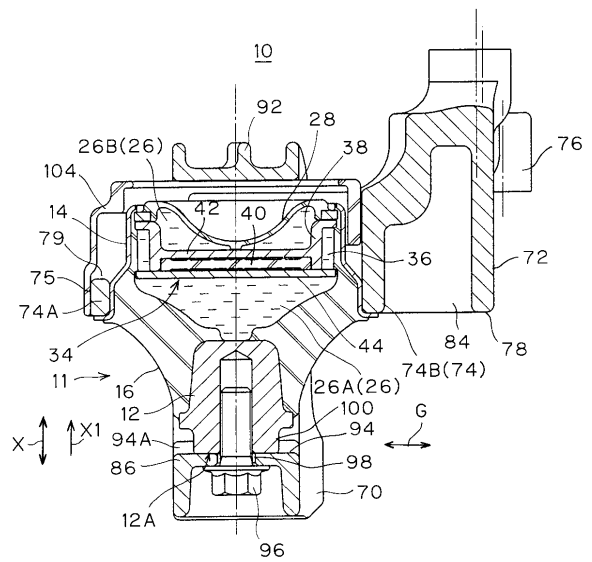
【図2】



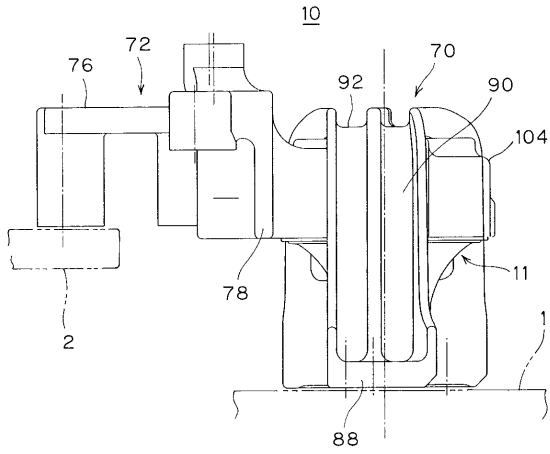
【図3】



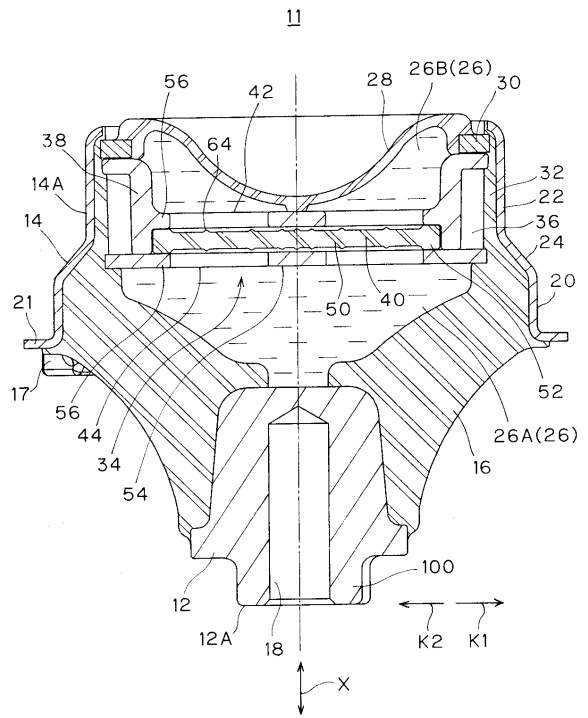
【図4】



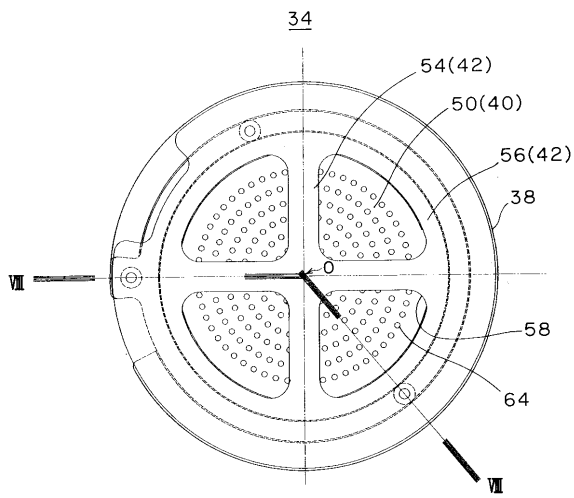
【図5】



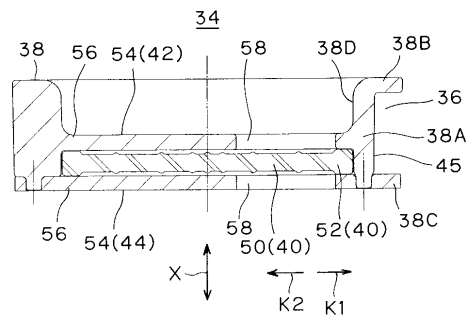
【図6】



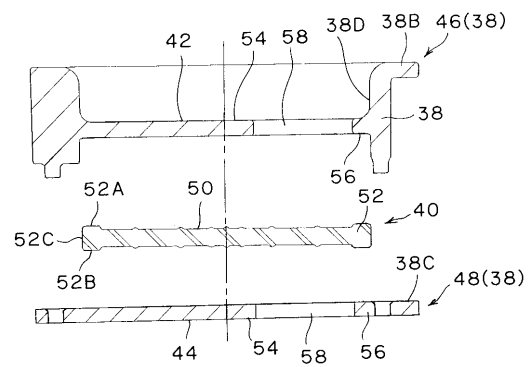
【図7】



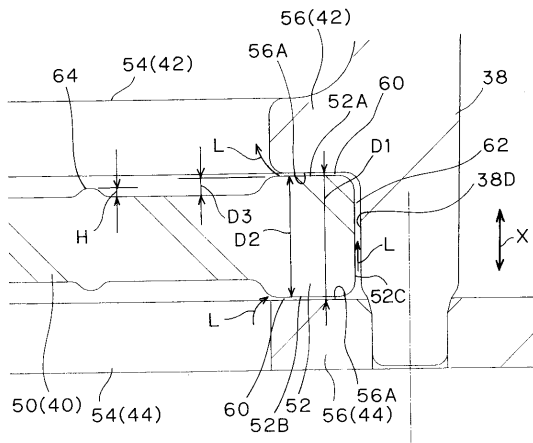
【図8】



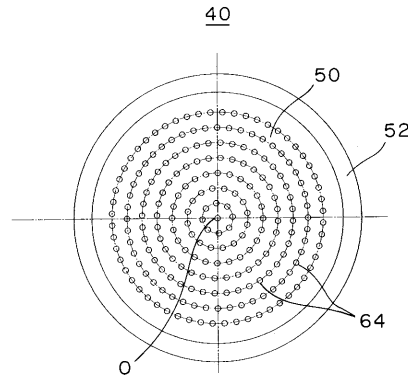
【図9】



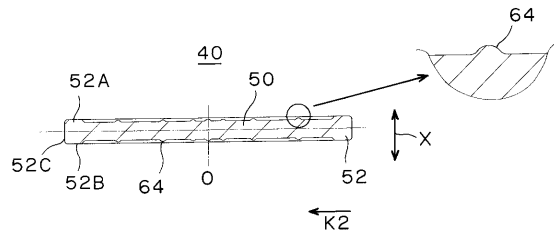
【図10】



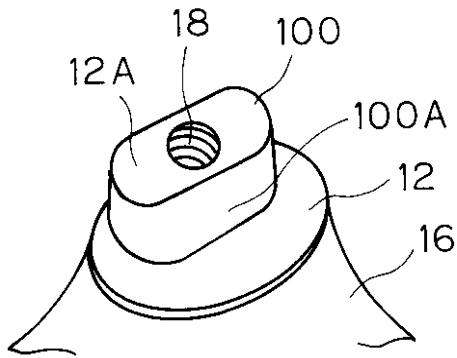
【図11】



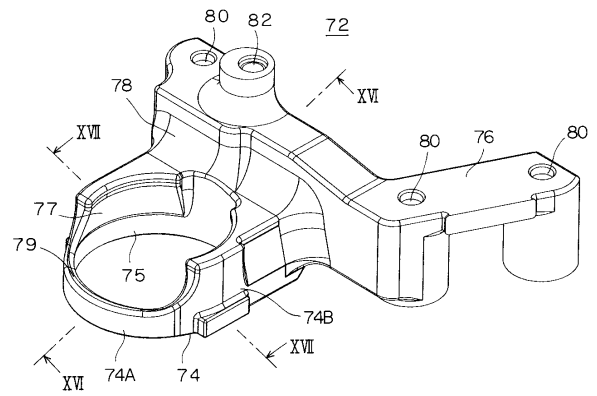
【図12】



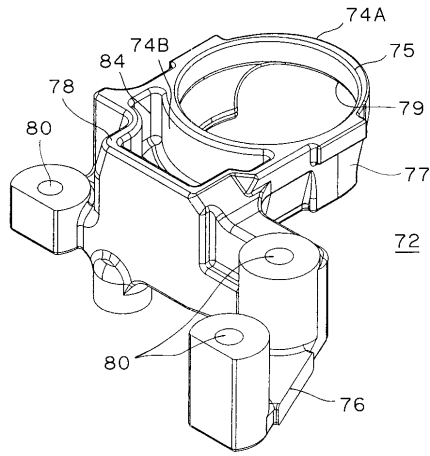
【図13】



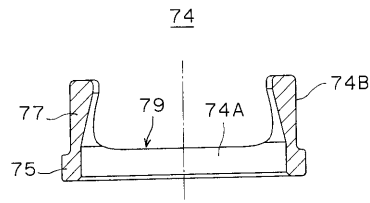
【図14】



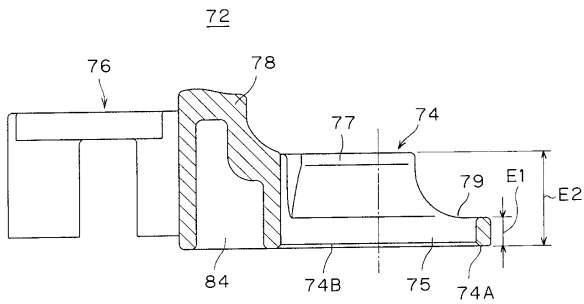
【図15】



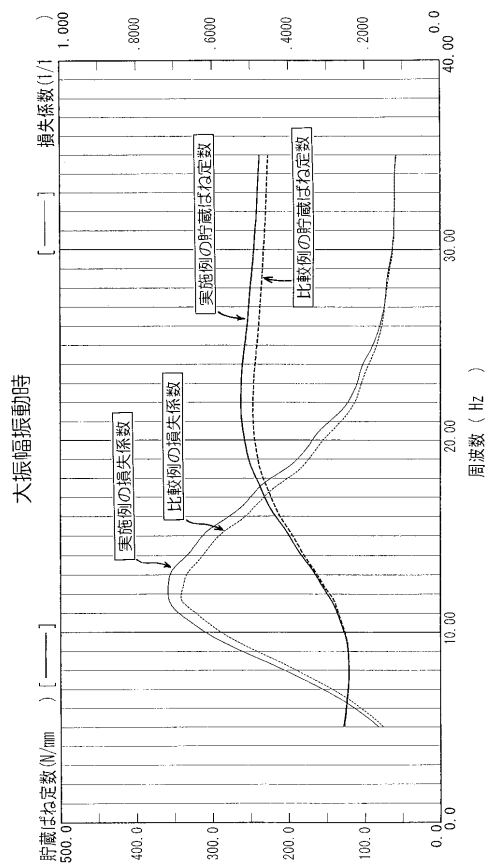
【図17】



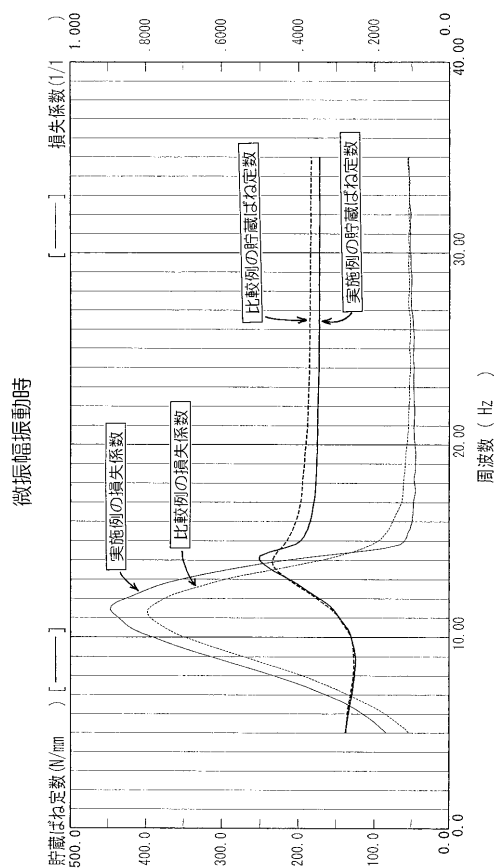
【図16】



【図18】



【図19】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山本 彦文

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内

審査官 平城 俊雅

- (56)参考文献 特開2006-083907(JP,A)  
国際公開第2006/067849(WO,A1)  
特開2006-207629(JP,A)  
特開2006-112589(JP,A)  
特開平03-168439(JP,A)  
特開2006-144982(JP,A)  
実開昭63-009537(JP,U)  
国際公開第2006/057030(WO,A1)  
特開2006-057675(JP,A)  
国際公開第2006/054336(WO,A1)  
特開2003-294078(JP,A)  
特開昭60-252834(JP,A)  
特開平09-137843(JP,A)  
特開昭62-184252(JP,A)  
特開2005-113954(JP,A)  
特開2003-294080(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F 13/00~13/36  
B60K 5/12