

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661060号

(P3661060)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 1 6 F 15/08

F 1 6 F 15/08

K

F 1 6 F 1/38

F 1 6 F 15/08

W

F 1 6 F 1/38

Q

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-528706 (P2002-528706)	(73) 特許権者	000003148
(86) (22) 出願日	平成13年9月3日(2001.9.3)		東洋ゴム工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2001/007621		大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
(87) 国際公開番号	W02002/025138	(74) 代理人	100059225
(87) 国際公開日	平成14年3月28日(2002.3.28)		弁理士 葛田 璋子
審査請求日	平成14年4月9日(2002.4.9)	(74) 代理人	100076314
(31) 優先権主張番号	特願2000-285580 (P2000-285580)		弁理士 葛田 正人
(32) 優先日	平成12年9月20日(2000.9.20)	(74) 代理人	100112612
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 中村 哲士
早期審査対象出願		(74) 代理人	100112623
			弁理士 富田 克幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防振装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内筒金具と、この外方を囲むように配された外筒金具とが、これら内外の金具間に介設されたゴム弾性体により結合されてなり、前記ゴム弾性体は、前記内筒金具を挟んで上下にそれぞれ上側空洞部及び下側空洞部を有し、前記下側空洞部には、外筒金具の側から上方の内筒金具に向かって突出する凸部が設けられ、標準荷重下において前記下側空洞部の天井面が前記凸部の先端面に当接する防振装置において、

前記凸部中に軸方向の小空洞が設けられており、該小空洞が上下方向における所定以上の振幅の振動時に潰れて壁面が密着することで前記凸部が前記内筒金具の下方への変位を規制するストップ作用を果たすように設けられ、

前記小空洞は、軸方向の貫通孔からなり、該貫通孔の両端開口から軸方向中央部まで径が徐々に小さくなっていることを特徴とする防振装置。

【請求項2】

内筒金具と、この外方を囲むように配された外筒金具とが、これら内外の金具間に介設されたゴム弾性体により結合されてなり、前記ゴム弾性体は、前記内筒金具を挟んで上下にそれぞれ上側空洞部及び下側空洞部を有し、前記下側空洞部には、外筒金具の側から上方の内筒金具に向かって突出する凸部が設けられ、標準荷重下において前記下側空洞部の天井面が前記凸部の先端面に当接する防振装置において、

前記凸部中に軸方向の小空洞が設けられており、該小空洞が上下方向における所定以上の振幅の振動時に潰れて壁面が密着することで前記凸部が前記内筒金具の下方への変位を規

10

20

制するストッパ作用を果たすように設けられ、
前記凸部の外面に軸方向に延びる複数の溝が設けられたことを特徴とする防振装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、主として自動車のエンジンマウントやサスペンションブッシュ等として使用される防振装置に関する。

【0002】

【背景技術】

従前より、自動車のエンジンマウントやサスペンションブッシュ等に用いられる防振装置として、内筒金具と外筒金具とを両金具間に介設したゴム弾性体により結合したものが知られている。通常、内筒金具がこれに挿嵌される軸部材を介して略コの字状をなす、一方の支持部材に取り付けられ、外筒金具が、ブラケット等の他方の支持部材に圧入されて固定される。これら支持部材は、エンジン等の振動源と、車体等の支持側とにそれぞれ設けられる。

10

【0003】

図13に、このような防振装置の一従来例を示す。

【0004】

図に示すように、内筒金具101と外筒金具102との間に介設されるゴム弾性体103は、内筒金具101の上下にそれぞれ空洞部104, 105を有し、下側の空洞部105に、上方へと突出する凸部106を有する。該凸部106は、エンジン等を支持し荷重を受けた状態で、該下側空洞部105の天井面151に突き当てられる。したがって、ゴム弾性体103は、軸方向を前後方向とした場合において左右両側から内筒金具101を支持するとともに、荷重を受けた状態では凸部106によっても内筒金具101の個所を支持する。すなわち、凸部106がある程度の荷重を分担するのである。そして、好適な使用状態においては、荷重下において内筒金具101が、外筒金具102のなす断面形状の略中心に配置される。

20

【0005】

また、図に示すように、外筒金具102は、主として略楕円形ないしは小判形の断面を有し、その長軸が横方向(Y方向)に向けられている。すなわち、外筒金具102は、筒型の防振装置の軸方向を車両に対し前後方向(X方向)にして使用する場合において、左右方向(Y方向)に長い略楕円形の断面を有する。これは、内筒金具101が左右から充分な量のゴム弾性体により支持される必要や防振特性の安定性等のためである。

30

【0006】

上記の防振装置は、通常、自動車の車体からエンジンを支持して静置するような基本負荷時において、凸部が下側空洞部の天井面に当接するように設計される。

【0007】

そのため、上下方向(Z方向)の動バネ定数が高くなりがちである。動バネ定数が高くなりすぎた場合、比較的振幅の小さい振動に対する防振特性が不十分になる等の問題が生じる。

40

【0008】

動バネ定数を適宜に小さくしようとして、凸部106の幅寸法(図13におけるY方向寸法)を全体に削った場合には、防振装置全体の上下方向(Z方向)の動バネ定数における凸部106の寄与比率(分担割合)が変化してしまう。そして、基本荷重時における内筒金具101の位置、すなわちエンジンを支持する位置が変化してしまう。また、凸部106が大変形を規制するストッパバネとして作用する際のバネ力が低下することにより、振動を受けた際のストロークが過大なものになってしまう。バネ力が低下すると、荷重たわみ曲線で見た場合に、所定の振動ピークでの荷重に対応するたわみの値は、大変形の側へとシフトするのである。したがって、防振装置の耐久性が低下してしまうこととなる。

50

【0009】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、内筒金具と外筒金具がゴム弾性体により結合されてなり、ゴム弾性体が内筒金具の上下に空洞部を有する防振マウントであって、下側の空洞部には上方へと突き出して荷重下において該空洞部の天井面が当接する凸部が備えられるものにおいて、耐久性を損なうことなく、上下方向の動バネ定数を適宜低下させることができるものを提供する。

【0010】

【発明の開示】

本発明の防振装置は、内筒金具と、この外方を囲むように配された外筒金具とが、これら内外の金具間に介設されたゴム弾性体により結合されてなり、前記ゴム弾性体は、前記内筒金具の上下にそれぞれ上側空洞部及び下側空洞部を有し、前記下側空洞部には、外筒金具の側から上方の内筒金具に向かって突出する凸部が設けられ、標準荷重下において前記下側空洞部の天井面が前記凸部の先端面に当接する防振装置において、前記凸部中に軸方向の小空洞が設けられており、該小空洞が上下方向における所定以上の振幅の振動時に潰れて壁面が密着することで前記凸部が前記内筒金具の下方への変位を規制するストッパ作用を果たすように設けられたことを特徴とする。そして、第1の発明では更に、前記小空洞は、軸方向の貫通孔からなり、該貫通孔の両端開口から軸方向中央部まで径が徐々に小さくなっていることを特徴とする。また、第2の発明では、前記凸部の外面に軸方向に延びる複数の溝が設けられたことを特徴とする。

10

【0011】

上記構成により、前記凸部は前記小空洞の存在のために、ある振幅範囲までは小空洞を有さない凸部に比して弾性変形し易くて、上下方向の動バネ定数を低下させることができる。しかも、振幅の大きい振動時には、前記小空洞が潰れて壁面が密着することで、大変形を規制するストッパバネとしてのバネ力が大きくなり、良好なストッパ作用を果たす。したがって、耐久性を低下させることなく、上下方向の動バネ定数を下げることができ、小振幅の振動時においても良好かつ十分な防振特性を保持できる。

20

【0012】

前記の防振装置において、前記外筒金具が横に長い略楕円形の断面を有し、前記内筒金具が無荷重状態において前記外筒金具に対して上方に偏心して配置され、前記ゴム弾性体が前記外筒金具の断面における左右両側から前記内筒金具を支持しているものが好ましい。

30

【0013】

これにより、前記防振装置の軸方向を前後方向とした場合、左右方向に長い略楕円形の断面を有することで、内筒金具が左右から十分な量のゴム弾性体により支持され、防振特性が安定する。

【0014】

前記凸部中の小空洞として、上記第2の発明では軸方向の貫通孔である場合、軸方向の非貫通孔である場合のいずれでもよい。また前記凸部中に、複数の小空洞を設けることもできる。これらの孔の径、形状、数等により、凸部の剛性を適宜設定できる。

【0015】

【発明を実施するための最良の形態】

本発明の実施例1について、図1～5を用いて説明する。

40

【0016】

実施例の防振装置は、エンジンを自動車の車体側の支持部材から吊り下げて支持する、エンジン用の防振マウントである。図1は、筒状の防振マウント10を軸方向中央部にて切断した断面図(図3のC1-C1線の断面図)である。図2は、防振マウント10を軸方向から見て左右に等分するように切断した断面図(図1のB1-B1線の断面図)、すなわち左右の対称線に沿って切断した断面図である。図2では、特に、上下からの支持部材30, 40に取り付けられた状態での防振マウント10を示している。一方、図3は、左右の対称線から少しずらして切断した場合の図2と同様の断面図(図1のA1-A1線の断面図)であり、図4は、図2～3の左側から見た防振マウント10の正面図である。ま

50

た、図5は、標準荷重を受けて変形した状態を示す図1と同様の断面図である。

【0017】

この防振マウント10は、比較的厚肉の筒状をなす内筒金具1と、その外方を囲むように配された外筒金具2とが、これら金具1, 2間に介設されてゴム弾性体3により結合されてなる。このゴム弾性体3は、ゴム加硫成形により、一体に成形されるとともに、内筒金具1及び外筒金具2に接着される。

【0018】

内筒金具1の外面は、軸方向に垂直な断面において、防振マウント10の軸方向中央部付近では若干横方向に長い矩形状をなすが、その他の個所では円形をなす。すなわち、内筒金具1は、軸方向中央部近傍において、角状に外側へ突き出す「バルジ」を備えている。一方、内筒金具1の内面は、円柱状の軸部材41を受け入れるように、全体が径の均一な円筒をなしている。円柱状の軸部材41は、図2に示すように、断面が横に倒れたコの字状をなす支持部材40により、上方の車体側から支持される。

10

【0019】

外筒金具2は、図2~3に示すように内筒金具1よりも軸方向(X方向)寸法がやや小さく、図1に示すように、軸方向に垂直な断面において、左右方向(Y方向)を長軸とする略楕円状ないし小判状の形状をなしている。外筒金具2は、図2に示すように、下側の支持部材30に設けられた水平の取り付け孔に圧入されている。下側の支持部材30は、防振マウント10の使用状態において、エンジンを吊り下げるものである。

【0020】

防振マウント10の非荷重時、すなわち、内筒金具1と外筒金具2との間に荷重がかかっていない状態では、図1等に示すように、内筒金具1が外筒金具2に対して上方に偏心して配置される。

20

【0021】

内筒金具1と外筒金具2との間を埋めるゴム弾性体3は、内筒金具1の上下に、軸方向の貫通孔よりなる空洞部4, 5を有している。これにより、前記ゴム弾性体3の支持腕としての両側部分3a, 3bが前記外筒金具2の断面における左右両側から前記内筒金具1を支持した状態になっている。これら空洞部4, 5は、軸方向に対して垂直な断面(図1の左右方向断面)において、上方に向かって膨出する弓状をなし、両端部で幅広となっている。図1に示すように、上側空洞部4は、外筒金具2の内面からわずかな間隔を保持するように延びており、下側空洞部5は、上端部が内筒金具1の下面から少し離されて配置される。

30

【0022】

下側空洞部5の下面は、外筒金具2の側から上方の内筒金具1へと向かって突き出しており、これにより、下方への変位を規制するストッパーとしての凸部6がゴム弾性体3と一体に形成されている。凸部6は、図1~2に示すように、左右方向(Y方向)断面及び軸方向(X方向、前後方向)断面のいずれにおいても、略台形状をなしている。したがって、凸部6の上端面6aは、軸方向中央部において水平な平坦面をなす。この凸部上端面6aは、非荷重時に、全体が平坦で水平な、下側空洞部5の天井面51からわずかな間隔を置いて離間されている。荷重時においては、図5に示すように、凸部6の先端面つまり上端面6aが、下側空洞部5の天井面51に当接される。

40

【0023】

なお、詳細には、図4に示すように、凸部6の外面に、軸方向に延びる溝6bが複数設けられており、凸部6の対称線に沿って設けられているので、凸部上端面6aは、完全な平坦面ではなくある程度の凹凸がある。凸部上端面6aが、他の凹凸形状、例えば、全体に波状の形状を有する場合や、溝6bの幅及び深さ寸法が、より大きい場合であっても、後述するような得られる効果において、ほぼ同様である。

【0024】

一方、凸部6の根元付近には、左右対称に、軸方向の貫通孔からなる2つの小空洞61が設けられる。小空洞61は、図1、及び図3の断面図(図1のA1-A1線の断面)から

50

知られるように、軸方向に径が均一な円筒形の貫通孔である。

【0025】

小空洞61を設けるためには、例えば、ゴム弾性体3を内筒金具1と外筒金具2に介挿された状態で加硫する加硫成形時に、上側及び下側空洞部4,5と同様に、中子により作製することができる。または、加硫成形の後にくり抜くことも可能である。いずれにしても簡単な操作により設けることができる。

【0026】

このように、凸部6中に小空洞61が設けられることにより、防振マウント10における上下方向(Z方向)の動バネ定数を容易に低減することができた。

【0027】

すなわち、エンジン等を支持した荷重状態下で、前記凸部6が前記下側空洞部5の天井面51に当接して内筒金具1を支持した状態において、前記凸部6は、前記小空洞61の存在のために、ある変形範囲までは小空洞を有さない凸部6に比して弾性変形し易くなっており、それだけ上下方向の動バネ定数を低下させることができる。しかも、振幅の大きい振動時には、前記小空洞61が潰れてその壁面が密着することで、大変形を規制するストッパバネとしてのバネ力が大きくなり、良好なストッパ作用を果たす。それゆえ、耐久性を低下させることなく、上下方向の動バネ定数を下げることができる。

【0028】

具体的な試験例について述べるならば、図13の従来例を基準とした場合、15Hzにおける上下方向(Z方向)の動バネ定数(Kd15)を500N/mmから410N/mmへと18%低減し、100Hzにおける上下方向の動バネ定数(Kd100)を560N/mmから470N/mmへと16%低減することができた。

【0029】

このとき、凸部6による分担荷重は、凸部6の幅(左右方向寸法)をわずかに増加させることにより、従来例と同じ1570Nに維持されている。このように、凸部6の分担荷重を維持できるため、動バネ定数を低減させても、荷重時における内筒金具1と外筒金具2との相対位置を変化させたり、振動によるストロークを増大させることがない。したがって、動バネ定数を低減させても、防振マウント10の耐久性を損なうことがない。

【0030】

一方、凸部6の左右幅寸法を削って同様に試験を行った比較例においては、凸部6の分担荷重が1570Nから1250Nに低下したにも拘わらず、15Hz及び100Hzにおける上下方向の動バネ定数の低下は、それぞれ、11%及び10%にとどまった。

【0031】

なお、図2~3及び図4に示すように、凸部6の軸方向両端には、軸方向に突出するストッパゴム部7,8が設けられている。ストッパゴム部7,8は、それぞれが、軸方向に外側に突出してから下方に延在されてなる外縁部7a,8aを備え、上方の支持部材40に対する突き当て面7b,8bを形成している。これにより、ストッパゴム部7,8は、金属同士の干渉を防止する役割を果たす。

【0032】

以上に説明したように、本実施例によると、凸部6中に小空洞61を設けるだけで、凸部6の分担荷重を変化させることなく、防振マウントの上下方向における動バネ定数を大幅に低減することができる。

【0033】

なお、前記凸部6に設ける小空洞61の形状、大きさ、数、配置等は、求める動バネ定数や防振特性等に応じて種々の変更が可能である。

【0034】

以下、図6~11を用いて実施例2~6について説明する。

【0035】

図6~7に示す実施例2では、実施例1と同様の構成において、凸部6中の小空洞61として、一つの貫通孔のみが設けられている。この変形例における小空洞61は、左右方向

10

20

30

40

50

に対する対称線（図6のD-D線）上に中心が位置する円形の断面形状を有し、貫通孔の両端開口から軸方向中央部に向かって径が徐々に小さくなっている。

【0036】

図8に示す実施例3では、実施例と同様の構成において、凸部6中の小空洞61が非貫通孔により形成されている。すなわち、実施例における2つの貫通孔が軸方向中央部において塞がれたような構造となっている。

【0037】

これら実施例2～3の構成によっても、実施例と同様の効果を得ることができる。

【0038】

図9に示す実施例4においては、実施例1と同様の構成において、貫通孔である2つの小空洞61の断面が、角のとれた三角形の形状を有する。また、図10に示す実施例5においては、貫通孔として設けられる小空洞61が、一つの、左右に長い、扁平な楕円状の断面を有する。一方、図11においては、小空洞61として、左右対称線上に位置し上下方向に長い略楕円状の断面を有する一つの貫通孔61aと、これより下方に左右対称に設けられる断面円形の2つの貫通孔61bとが設けられている。

10

【0039】

これら実施例4～6の構成によっても、実施例1とほぼ同様の効果を得ることができる。

【0040】

上記のいずれの実施例においても、外筒金具2については、断面が横長の略楕円状ないし小判状をなす場合を示したが、本発明は、図12に示す実施例7のように、外筒金具2の断面が円形をなすものにおいても同様に実施できる。

20

【0041】

すなわち、この実施例7の場合、外筒金具2と内筒金具1との間に介設したゴム弾性体3に、上側空洞部4と下側空洞部5とを設け、下側空洞部5に外側金具2の側から上方に突出しかつ一定の荷重下で下側空洞部5の天井面51が当接する凸部6を設けている。そして、前記凸部6に上記した実施例と同様の小空洞61を設ける。この小空洞61の形状、大きさ、数、配置等については、種々の変更が可能である。この場合も、上記と同様の効果を発揮できる。

【0062】

【産業上の利用可能性】

30

上記のように本発明の防振装置は、耐久性を損なうことなく、上下方向の動バネ定数を適宜低下させることができるので、主に自動車のエンジンマウントやサスペンションブッシュ等として好適に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の筒状の防振マウント10を軸方向中央部にて切断した無荷重状態での断面図（図3のC1-C1線の断面図）である。

【図2】実施例1の防振マウント10を軸方向から見て左右に等分するように切断した断面図（図1のB1-B1線の断面図）である。特に、上下からの支持部材に取り付けられた状態を示す。

【図3】実施例1の防振マウント10について、凸部6中の小空洞61を左右に等分するように切断した断面図（図1のA1-A1線の断面図）である。

40

【図4】実施例1の防振マウント10について、支持部材30へ圧入する際の後方から見た（図2～3の左側から見た）正面図である。

【図5】実施例1の防振マウント10について、標準荷重下での状態を示す図1に対応する断面図である。

【図6】実施例2の防振マウントについての図1に対応する断面図である。

【図7】実施例2の防振マウントについての図2に対応する断面図である。

【図8】実施例3の防振マウントについての図3に対応する断面図である。

【図9】実施例4の防振マウントについての図1に対応する断面図である。

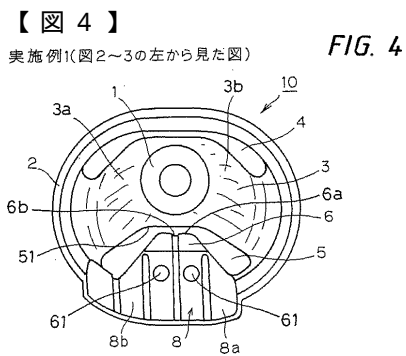
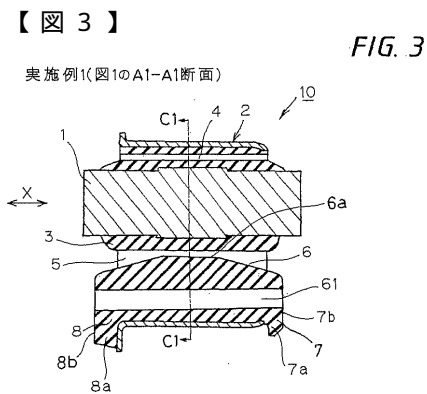
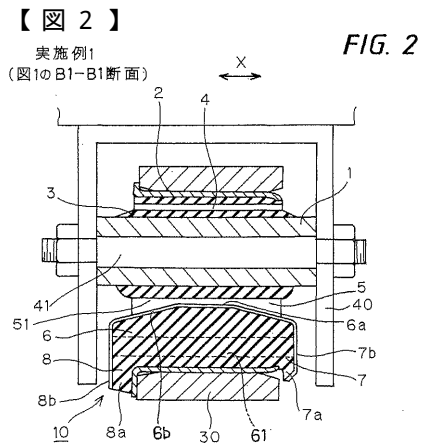
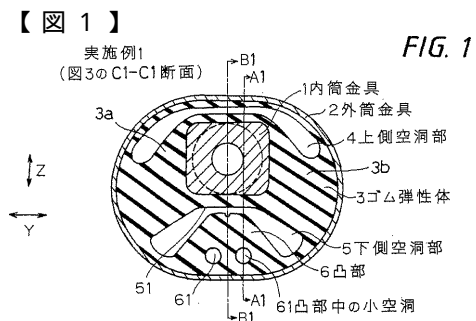
【図10】実施例5の防振マウントについての図1に対応する断面図である。

50

【図11】実施例6の防振マウントについての図1に対応する断面図である。

【図12】実施例7の円形の防振マウント10を軸方向中央部にて切断した断面図である。無荷重での状態を示す。

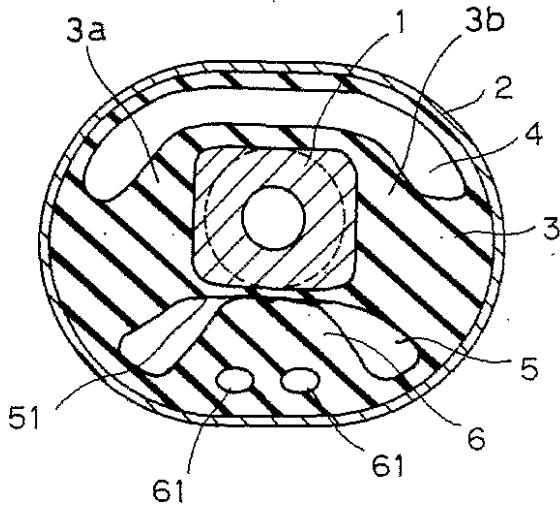
【図13】従来例の防振マウントについての図1に対応する断面図である。



【図5】

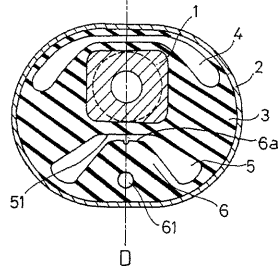
FIG. 5

実施例1(変形後の状態)



【図6】
実施例2

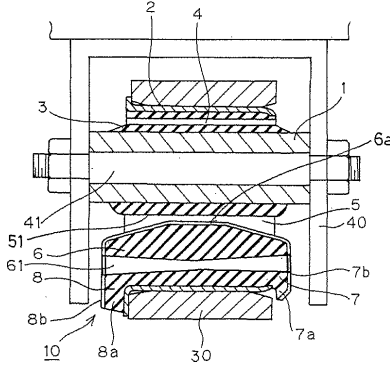
FIG. 6



【図7】

実施例2(図6のB1-B1断面)

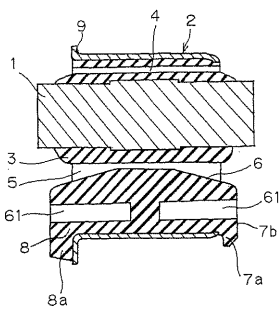
FIG. 7



【図8】

実施例3

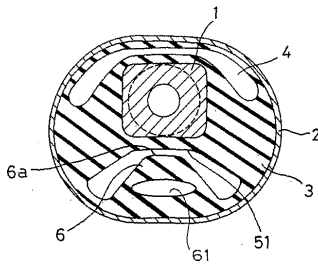
FIG. 8



【図10】

実施例5

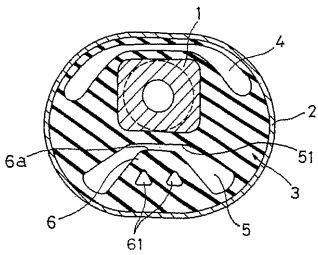
FIG. 10



【図9】

実施例4

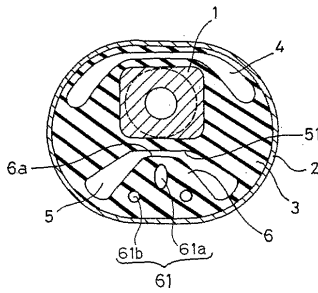
FIG. 9



【図11】

実施例6

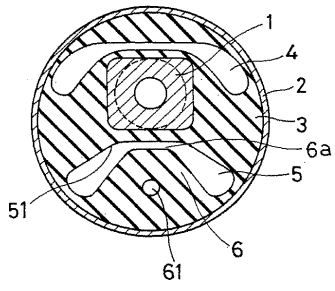
FIG. 11



【 図 1 2 】

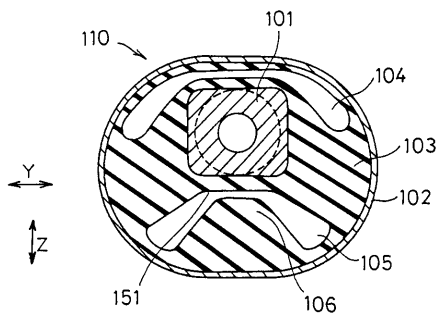
FIG. 12

実施例 7



【 図 1 3 】

従来例



フロントページの続き

- (72)発明者 井原 芳雄
日本国大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム
社内 工業株式会
- (72)発明者 高岡 政嗣
日本国大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム
社内 工業株式会
- (72)発明者 加藤 洋徳
日本国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 田合 弘幸

- (56)参考文献 実開平03-053650(JP,U)
特開平07-167184(JP,A)
特開昭56-149216(JP,A)
実開昭59-174438(JP,U)
特開昭61-160635(JP,A)
実開昭60-043742(JP,U)
特開昭62-098039(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F16F15/08; F16F1/38