

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5524664号
(P5524664)

(45) 発行日 平成26年6月18日(2014.6.18)

(24) 登録日 平成26年4月18日(2014.4.18)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 F 13/18 (2006.01)

F 1 6 F 13/00 6 2 0 L

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-62927 (P2010-62927)	(73) 特許権者	000003148
(22) 出願日	平成22年3月18日 (2010.3.18)		東洋ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2011-196447 (P2011-196447A)		大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
(43) 公開日	平成23年10月6日 (2011.10.6)	(74) 代理人	100076314
審査請求日	平成24年9月27日 (2012.9.27)		弁理士 葛田 正人
前置審査		(74) 代理人	100112612
			弁理士 中村 哲士
		(74) 代理人	100112623
			弁理士 富田 克幸
		(74) 代理人	100059225
			弁理士 葛田 瑋子
		(72) 発明者	山本 健太郎
			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】

振動源側と支持側のいずれか一方に取り付けられる第1取付具と、振動源側と支持側のいずれか他方に取り付けられる第2取付具と、前記第1取付具と前記第2取付具との間に介設されたゴム状弾性体からなる防振基体と、前記第2取付具側に支持されたゴム状弾性膜からなるダイヤフラムと、前記防振基体が室壁の一部をなす液体が封入された主液室と、前記ダイヤフラムが室壁の一部をなす液体が封入された副液室と、前記主液室と前記副液室を連通させるオリフィス流路と、を備えた液封入式防振装置において、

前記第2取付具が、前記ダイヤフラムの背後を覆うことで前記ダイヤフラムを挟んで前記副液室と反対側に密閉された空気室を形成するキャップ部材を備え、前記キャップ部材の内部に、当該キャップ部材よりも比重の小さい固形物からなるものであって前記空気室の体積を小さくする小体積化部材が内蔵され、前記小体積化部材は、有底筒状をなす前記キャップ部材の周壁部の内周面に全周にわたって嵌合固定されるとともに、前記キャップ部材の底面との間に肉盗み凹部が設けられたことを特徴とする液封入式防振装置。

【請求項 2】

前記小体積化部材が、ゴム状弾性体からなる請求項1に記載の液封入式防振装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液封入式防振装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車エンジン等の振動源の振動を車体側に伝達しないように支承するエンジンマウント等の防振装置として、車体側に取り付けられる第1取付具と、振動源側に取り付けられる第2取付具と、これら取付具の間に介設されたゴム状弾性体からなる防振基体と、防振基体が室壁の一部をなす主液室と、ダイヤフラムが室壁の一部をなす副液室と、これら液室間を連通させるオリフィス流路とを備えた液封入式防振装置が知られている。

【0003】

かかる液封入式防振装置においては、通常の振動入力時には、オリフィス流路での液流動による液柱共振作用や防振基体の制振効果により、振動減衰機能と振動絶縁機能が果たされるが、大きな振動が入力したときに、防振装置自体が異音発生源となってこれが車室内に伝達されてしまうことがある。

10

【0004】

この異音は、液室内でのキャビテーションにより発生するものである。キャビテーションは、防振装置に大きな振動が入力したときに、主液室内が過度な負圧状態（即ち、主液室の液圧が所定値よりも低下した状態）となって、封入された液体の飽和蒸気圧を下回ることによって、多数の気泡が発生することにより生じる現象である。そして、このようにして発生した気泡が消滅するときの衝撃波が異音となって外部に伝達されるのである。

【0005】

キャビテーションによる異音の発生を防止するために、例えば、下記特許文献1には、主液室と副液室を仕切る仕切り部材に両液室を短絡させる短絡路を設け、該短絡路を連通状態と遮断状態に切り替える弁体を板バネなどの金属バネで構成し、これにより、主液室が過度な負圧状態となったときに、短絡路を開放させて副液室から主液室に液体を供給することが開示されている。

20

【0006】

下記特許文献2には、内部に密閉された空気室が形成された有底円筒状の取付金具を、液槽中にて、防振基体が固着された筒状金具の外周に圧入することにより組み付け、該取付金具の圧入が進行するにつれて昇圧する空気室の内圧及びダイヤフラムの変形を介して液室内の液圧を高圧化することが開示されている。

【0007】

下記特許文献3には、密閉された空気室を形成するカバー部材に加圧孔を設け、該加圧孔を通じて空気室に圧縮空気を充填させることにより、空気室を高圧化することが開示されている。

30

【0008】

一方、下記特許文献4には、上記のようなキャビテーション対策ではなく、空気室を気密状態に形成するための構成として、椀状の取付金具にボルトをセレーション嵌合により貫通固定するとともに、該取付金具の内側に仕切部材をかしめ固定した構造が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0009】

【特許文献1】特開2007-107712号公報

【特許文献2】特開平08-170683号公報

【特許文献3】特開2007-239758号公報

【特許文献4】実用新案登録第2525878号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記特許文献1の構成では、金属バネ等の構成を組み込むことによる部品点数の増加や組み込み精度の精密化を必要とし、コストアップを伴う。また、上記特許文献2の構成で

50

は、互いに圧入嵌合する取付金具と筒状金具との嵌め合い寸法精度を必要とし、その結果、コストアップに繋がる。また、上記特許文献3の構成では、圧縮空気を充填するための加圧孔とこれを塞ぐ栓部材との寸法精度を必要とし、コストアップに繋がる。

【0011】

一方、上記特許文献4は、セレーション嵌合したボルト部分での気密性を確保するために仕切部材としてのカバー金具を設けたものであり、キャビテーション対策を意図したものではない。また、該カバー金具は、その周縁部が本体金具と取付金具とのかしめ部において一体にかしめ固定されているので、その分、径大なかしめ部の厚み増大を招くことになり、車両搭載時における周辺部材との干渉を考慮するとマウントスペースの増大に繋がるという問題がある。

10

【0012】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、マウントスペースの増大を伴うことなく、大振幅入力時の急激な圧力変動に起因するキャビテーションを安価に抑制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。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明に係る液封入式防振装置は、振動源側と支持側のいずれか一方に取り付けられる第1取付具と、振動源側と支持側のいずれか他方に取り付けられる第2取付具と、前記第1取付具と前記第2取付具との間に介設されたゴム状弾性体からなる防振基体と、前記第2取付具側に支持されたゴム状弾性膜からなるダイヤフラムと、前記防振基体が室壁の一部をなす液体が封入された主液室と、前記ダイヤフラムが室壁の一部をなす液体が封入された副液室と、前記主液室と前記副液室を連通させるオリフィス流路と、を備えた液封入式防振装置において、前記第2取付具が、前記ダイヤフラムの背後を覆うことで前記ダイヤフラムを挟んで前記副液室と反対側に密閉された空気室を形成するキャップ部材を備え、前記キャップ部材の内部に、当該キャップ部材よりも比重の小さい固形物からなるものであって前記空気室の体積を小さくする小体積化部材が内蔵され、前記小体積化部材は、有底筒状をなす前記キャップ部材の周壁部の内周面に全周にわたって嵌合固定されるとともに、前記キャップ部材の底面との間に肉盗み凹部が設けられたものである。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、キャップ部材に固形物を内蔵したことにより空気室の体積が小さくなっているので、車両搭載時にエンジン等の振動源の自重が付与されて空気室が圧縮（体積変動）されるときに、もともとの空気室体積が小さい分、空気室をより効率的に高圧化することができる。これによりダイヤフラムの変形を介して液室内の液体の圧力値を高めることができるので、液室内の過度な負圧状態に起因するキャビテーションの発生を抑えることができる。また、この場合、キャップ部材の内部に固形物を内蔵させるというものであるため、マウントスペースの増大を伴うことがなく、また安価であり、しかもキャップ部材よりも低比重の固形物を用いるので、重量増加を抑えつつ耐キャビテーション性能を高めることができる。

30

【図面の簡単な説明】

40

【0015】

【図1】第1実施形態に係る液封入式防振装置の縦断面図

【図2】参考例に係る液封入式防振装置の縦断面図

【図3】第2実施形態に係る液封入式防振装置の縦断面図

【図4】図3のIV-IV線断面図

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0017】

図1は、第1実施形態に係る液封入式防振装置10の縦断面図である。この防振装置1

50

0 は、自動車のエンジンを支承するエンジンマウントであり、振動源であるエンジン側の部材に取り付けられる上側の第 1 取付具 1 2 と、支持側である車体側の部材に取り付けられる筒状をなす下側の第 2 取付具 1 4 と、これら両取付具 1 2 , 1 4 の間に介設されて両者を連結するゴム弾性体からなる防振基体 1 6 とを備えてなる。

【 0 0 1 8 】

第 1 取付具 1 2 は、第 2 取付具 1 4 の軸芯部上方に配されたボス金具であり、第 2 取付具 1 4 の軸方向 X (即ち、上下方向) が防振装置 1 0 の主荷重方向 (即ち、主たる荷重入力方向) となるように、防振基体 1 6 を介して第 2 取付具 1 4 に連結されている。第 1 取付具 1 2 には径方向外方に向けてフランジ状に突出するストッパ部 1 8 が形成されている。また、上面には雌ねじ部 2 0 が設けられており、ここに不図示のボルトが螺合することで、エンジン側の部材に取り付けられるよう構成されている。

10

【 0 0 1 9 】

第 2 取付具 1 4 は、防振基体 1 6 が加硫成形された円筒状の筒状部材 2 2 と、その下端部に締結された有底円筒状のキャップ部材 2 4 とからなり、金属等の剛体で形成されている。

【 0 0 2 0 】

筒状部材 2 2 は、軸方向 X の一端部である上端部に外広がりの逆テーパ状部 2 6 を備え、該逆テーパ状部 2 6 に防振基体 1 6 が連結されている。逆テーパ状部 2 6 の上端には径方向外方に張り出すフランジ部 2 8 が設けられており、第 1 取付具 1 2 のストッパ部 1 8 との間でストッパ作用を発揮するストッパ金具 3 0 の下端部が、該フランジ部 2 8 にかしめ締結されている。筒状部材 2 2 の下端部は、かしめ部 3 2 により、キャップ部材 2 4 の上端開口部に対してかしめ締結されている。なお、ストッパ金具 3 0 の上面にはストッパゴム 3 4 が被せられている。

20

【 0 0 2 1 】

防振基体 1 6 は、略傘状に形成され、その上部に第 1 取付具 1 2 が埋設された状態に加硫接着され、下端外周部が筒状部材 2 2 の逆テーパ状部 2 6 に加硫接着されている。防振基体 1 6 の下端部には、筒状部材 2 2 の内周面を覆うゴム膜状のシール壁部 3 6 が連なっている。

【 0 0 2 2 】

第 2 取付具 1 4 には、防振基体 1 6 の下面に対して軸方向 X に対向配置されて防振基体 1 6 との間に液体封入室 3 8 を形成する可撓性ゴム膜からなるダイヤフラム 4 0 が取り付けられ、液体封入室 3 8 に水やアルキレングリコール、シリコン油等の液体が封入されている。ダイヤフラム 4 0 は、外周部に環状の補強金具 4 2 を備え、該補強金具 4 2 を介して上記かしめ部 3 2 に固定されている。

30

【 0 0 2 3 】

液体封入室 3 8 は、第 2 取付具 1 4 の内側、詳細には筒状部材 2 2 の内側において、防振基体 1 6 の下面とダイヤフラム 4 0 との間に形成されており、仕切り体 4 4 によって、防振基体 1 6 側、即ち防振基体 1 6 が室壁の一部をなす上側の主液室 3 8 A と、ダイヤフラム 4 0 側、即ちダイヤフラム 4 0 が室壁の一部をなす下側の副液室 3 8 B とに仕切られている。主液室 3 8 A と副液室 3 8 B は、仕切り体 4 4 の外周部に設けられたオリフィス流路 4 6 により互いに連通されている。

40

【 0 0 2 4 】

仕切り体 4 0 は、この例では金属板のプレス加工品が用いられており、筒状部材 2 2 の内側にシール壁部 3 6 を介して嵌着されて、該シール壁部 3 6 との間に上記オリフィス流路 4 6 を形成するとともに、下端外周縁が径方向外方に広がる取付フランジ 4 8 に形成されている。この取付フランジ 4 8 が、ダイヤフラム 4 0 の周縁部の補強金具 4 2 とともに、上記筒状部材 2 2 のかしめ部 3 2 によりかしめ固定されている。

【 0 0 2 5 】

上記キャップ部材 2 4 は、ダイヤフラム 4 0 の背後、この例では下面側を覆うことにより、ダイヤフラム 4 0 を挟んで副液室 3 8 B と反対側に密閉された空気室 5 0 を形成する

50

部材である。すなわち、ダイヤフラム 40 を隔壁として、その上側が液体封入室 38 とされ、下側が空気室 50 とされている。キャップ部材 24 は、上端部に径方向外方に張り出し形成されたフランジ部 54 を備え、該フランジ部 54 が、上記筒状部材 22 の下端部のかしめ部 32 によりかしめ締結されている。

【0026】

キャップ部材 24 は、その底部中央部に下向きに突設された取付ボルト 52 を有し、この取付ボルト 52 を介して車体側の部材に締結されるように構成されている。これにより、キャップ部材 24 は、防振装置 10 の主荷重方向における入力（即ち、外力）を受ける構造となっている。取付ボルト 52 は、頭部 52A の下方にセレーション 52B を有するセレーションボルトであり、キャップ部材 24 の底壁部 56 に圧入により貫通固定され、ねじ部 52C が下方に突出した状態に設けられている。

10

【0027】

以上の構成において、本実施形態のものでは、空気室 50 を形成するキャップ部材 24 の内部に、空気室 50 の体積を小さくする小体積化部材 58 が内蔵されている。小体積化部材 58 は、キャップ部材 24 よりも比重の小さい固形物からなるものであり、この例ではゴム弾性体により形成されている。

【0028】

小体積化部材 58 は、厚肉円盤状をなしており、その外周部 58A がキャップ部材 24 の周壁部 60 の内周面 60A に全周にわたって嵌合固定され、また、その底面がキャップ部材 24 の底壁部 56 に当接することで、キャップ部材 24 の底部側を充填するように保持されている。小体積化部材 58 の中央部には、取付ボルト 52 の頭部 52A が収容される収容凹部 62 が設けられている。収容凹部 62 は、小体積化部材 58 をキャップ部材 24 内に装入する際の誤装入を防止するため、小体積化部材 58 の表裏両面に設けられており、即ち小体積化部材 58 は表裏で方向性のない同一形状に形成されている。

20

【0029】

このように小体積化部材 58 を内蔵したことにより、キャップ部材 24 の内側の空気室 50 の体積は、小体積化部材 58 を設けない場合に比べて小さくなっており、この例では半分以下になっている。そのため、車両搭載時にエンジン自重の付与に伴う空気室 50 の体積変動により空気室 50 を効率的に高圧化することができる。

【0030】

詳細には、エンジン自重による空気室 50 の体積変動 ΔV は、第 1 取付具 12 の下方への変位による防振基体 16 の有効ピストン面積を A とし、防振基体 16 の下方への撓み量を Δx とすると、両者の積にほぼ等しい（即ち、 $\Delta V = A \cdot \Delta x$ ）。一方、エンジン自重付与前の空気室 50 内の空気の圧力 P に対する付与後の圧力 P' の関係は、エンジン自重付与前の空気室 50 の体積を V とすると、

$$P V = P' (V - \Delta V)$$

で表される。そのため、同一の圧力変動 ΔP が生じたときにおける空気室 50 の圧力上昇効果は、元の体積 V が小さいほど大きくなることは明らかである。

【0031】

従って、上記実施形態であると、小体積化部材 58 の内蔵により空気室 50 の体積が小さくなっているため、エンジン自重の付与により空気室 50 が圧縮（体積変動）されたときに、空気室 50 をより効率的に高圧化することができ、これにより液体封入室 38 内の液体を空気室 50 と略同圧に高圧化することができる。よって、主液室 38A 内の過度な負圧状態に起因するキャビテーションの発生を抑えることができる。また、この場合、キャップ部材 24 の内部に小体積化部材 58 を内蔵させるというものであるため、キャップ部材 24 の外形形状に変更はなく、よってマウントスペースの増大を伴うことがなく、また、安価である。しかも、小体積化部材 58 としてキャップ部材 24 よりも低比重の固形物を用いるので、重量増加を抑えつつ耐キャビテーション性能を高めることができる。また、小体積化部材 58 は、キャップ部材 24 の内側面に固定されているので、キャップ部材 24 内でのガタツキによる異音を防止することができる。

40

50

【 0 0 3 2 】

小体積化部材 5 8 を構成する固形物としては、防振装置 1 0 の重量増加を抑えるために、キャップ部材 2 4 よりも比重の小さい固形物が用いられ、上記ゴム弾性体の他、例えば、ポリプロピレンやポリアミド、ポリエステル、ポリウレタンなどの樹脂成形体、発泡スチロール、ポリエチレンフォーム、ポリプロピレンフォーム、ポリウレタンフォームなどの発泡樹脂成形体などが挙げられる。発泡樹脂成形体としては、通気性のない独立気泡構造を持つものが好ましい。これらの中でも、ゴムを始めとする各種エラストマーよりなるゴム状弾性体を用いることが好ましく、また、コスト及び軽量化の点では、発泡スチロールやポリプロピレンフォームなどの発泡樹脂成形体をキャップ部材 2 4 に圧入して装着することが好ましい。

10

【 0 0 3 3 】

また、小体積化部材 5 8 は、空気室 5 0 の圧力変動に伴い変形する部材であると、空気室 5 0 の体積を効率的に小さくすることができず、上記の高圧化が十分に図れないので、空気室 5 0 の圧力変動に対して変形抵抗を持つ（即ち、変形しづらい）形状及び材質を選択することが好ましい。例えば、小体積化部材 5 8 をゴム状弾性体で形成する場合、上記のような厚肉状の固形物を用いることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

なお、空気室 5 0 の体積を小さくするために、キャップ部材 2 4 自体の高さを低くすることも考えられるが、この種の防振装置においては、車両搭載上の制約などにより、キャップ部材 2 4 の固定される車体側部材から径大なかしめ部 3 2 までの高さがある程度確保しなければならない場合があり、あるいはまた、エンジンの動きとの関係から、前記車体側部材から防振装置の弾性主軸（防振基体の弾性中心とも称され、図 1 のものでは第 1 取付具 1 2 の下端部近傍に位置する。）までの高さがある程度確保しなければならない場合があり、キャップ部材 2 4 自体の高さを変更できない場合がある。そのような場合に、本実施形態のようにキャップ部材 2 4 に小体積化部材 5 8 を内蔵させるという安価な方法により耐キャビテーション性能を効果的に高めることができる。

20

【 0 0 3 5 】

また、キャップ部材 2 4 自体の高さを低くする場合、大振幅振動時に、ダイヤフラム 4 0 が下方への変位し、金属よりなるキャップ部材 2 4 の底面に当接して衝突音が生じる可能性があるが、本実施形態のようにゴム状弾性体からなる小体積化部材 5 8 を内蔵させることにより、ダイヤフラム 4 0 が当接してもゴム同士の衝突であるため、衝突音を低減することができるというメリットもある。

30

【 0 0 3 6 】

また、小体積化部材 5 8 がゴム状弾性体からなる場合、キャップ部材 2 4 の開口側から圧入することにより、キャップ部材 2 4 の内周面 6 0 A に簡単に嵌合させることができるのと同時に、嵌合後はゴム状弾性体の弾性力によりキャップ部材 2 4 内に保持させることができるので、組み立て作業性に優れるとともに、組付け後の小体積化部材 5 8 のガタツキによる異音を容易に防止することができる。

【 0 0 3 7 】

図 2 は、参考例に係る液封入式防振装置 1 0 A を示したものである。この例では、小体積化部材 5 8 の構成が第 1 実施形態とは異なる。

40

【 0 0 3 8 】

すなわち、この例では、小体積化部材 5 8 は、取付ボルト 5 2 の頭部 5 2 A を包むようにキャップ部材 2 4 の内側面に接着固定されている。詳細には、小体積化部材 5 8 は、キャップ部材 2 4 の底壁部 5 6 に固定された取付ボルト 5 2 の頭部 5 2 A の全体を覆う円柱状をなして、キャップ部材 2 4 の底面 5 6 A における頭部 5 2 A 周辺に全周にわたって加硫接着されている。

【 0 0 3 9 】

このようにキャップ部材 2 4 に取付ボルト 5 2 を圧入する構造において、小体積化部材 5 8 をボルト頭部 5 2 A 周辺に接着固定することにより、小体積化部材 5 8 で空気室 5 0

50

の体積を小さくするだけでなく、空気室 50 の気密性を確保することも可能となり、従来行われていたセレーションボルトへのシール材の塗布も不要となる。その他の構成及び作用効果は第 1 実施形態と同じであり、説明は省略する。

【0040】

図 3, 4 は、第 2 実施形態に係る液封入式防振装置 10 B を示したものであり、この例では、小体積化部材 58 の構成が第 1 実施形態とは異なる。

【0041】

すなわち、この例では、小体積化部材 58 は、キャップ部材 24 の周壁部 60 の内周面 60 A に全周にわたって嵌合固定されるとともに、キャップ部材 24 の底面 56 A との間に肉盗み凹部 64 が設けられてなる。

10

【0042】

詳細には、小体積化部材 58 は、その外周部 58 A がキャップ部材 24 の周壁部 60 の内周面 60 A に圧入嵌合されることにより、当該外周部 58 A よりも上側にダイヤフラム 40 との間で密閉された空気室 50 が形成されている。小体積化部材 58 の下面側には、キャップ部材 24 の底面 56 A に対して当接することで当該小体積化部材 58 をキャップ部材 24 中の所定高さに保持するための複数のリブ 66 が設けられている。リブ 66 は、図 4 に示されるように、取付ボルト 52 の頭部 52 A を取り囲む環状リブ 66 A と、該環状リブ 66 A から放射状に延びる複数の放射状リブ 66 B とからなり、この例では 4 本の放射状リブ 66 B が設けられている。そして、この複数のリブ 66 間、詳細には放射状リブ 66 B 間に、4 つの肉盗み凹部 64 が設けられており、キャップ部材 24 の底壁部 56

20

【0043】

このように小体積化部材 58 をキャップ部材 24 の周壁部 60 の内周面 60 A にシール状態に嵌合させた上で、キャップ部材 24 の底部側にて小体積化部材 58 に肉盗み凹部 64 を設けたことにより、第 1 実施形態に対し、空気室 50 の体積を小さくするという効果を確保しつつ、ゴム状弾性体からなる小体積化部材 58 の量を減らすことで軽量化を図ることが可能となる。その他の構成及び作用効果は第 1 実施形態と同じであり、説明は省略する。

【0044】

なお、以上の実施形態では、単一のオリフィス通路を持つシングルオリフィス構造の防振装置について説明したが、本発明は、複数の液室間をオリフィス通路にて連通させる液封入式防振装置であれば、ダブルオリフィス構造の防振装置など、種々の液封入式防振装置に適用可能である。その他、一々列挙しないが、本発明の趣旨を逸脱しない限り、種々の変更が可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明は、エンジンマウントの他、例えば、モータなど他のパワーユニットを支承するマウント、ボディマウント、デフマウントなど、種々の防振装置に利用することができる。

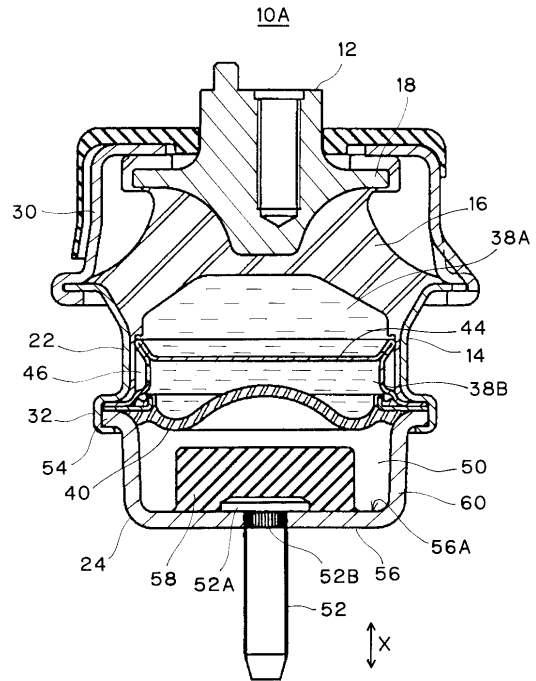
【符号の説明】

40

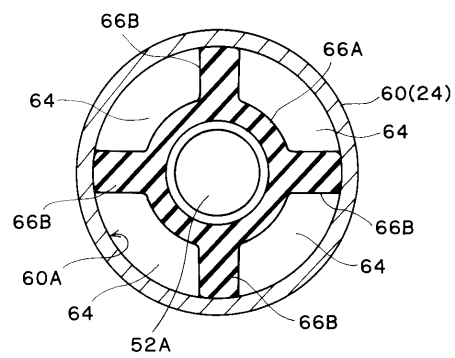
【0046】

10, 10 A, 10 B ... 液封入式防振装置、
 12 ... 第 1 取付具、 14 ... 第 2 取付具、 16 ... 防振基体、
 22 ... 筒状部材、 24 ... キャップ部材、 38 A ... 主液室、
 38 B ... 副液室、 40 ... ダイヤフラム、 46 ... オリフィス流路、
 50 ... 空気室、 52 ... 取付ボルト、 52 A ... 頭部
 56 ... 底壁部、 58 ... 小体積化部材、 60 ... 周壁部
 64 肉盗み凹部

【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 瀬野 喜之

大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 7 番 1 8 号 東洋ゴム工業株式会社内

(72)発明者 増田 辰典

大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 7 番 1 8 号 東洋ゴム工業株式会社内

審査官 内田 博之

(56)参考文献 特開平 0 5 - 0 0 1 7 4 0 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 0 1 4 0 3 3 (J P , A)

特開 2 0 0 7 - 2 4 7 8 7 1 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 0 6 8 5 1 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 F 1 3 / 1 8