

(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2013-228004

(P2013-228004A)

(43) 公開日 平成25年11月7日(2013.11.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F16F 13/18 (2006.01)	F16F 13/00 62OR	3D235
F16F 13/06 (2006.01)	F16F 13/00 62OS	3J047
B60K 5/12 (2006.01)	B60K 5/12 F	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-98761 (P2012-98761)
 (22) 出願日 平成24年4月24日 (2012.4.24)

(71) 出願人 000003148
 東洋ゴム工業株式会社
 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
 (74) 代理人 100059225
 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
 (74) 代理人 100124707
 弁理士 夫 世進

最終頁に続く

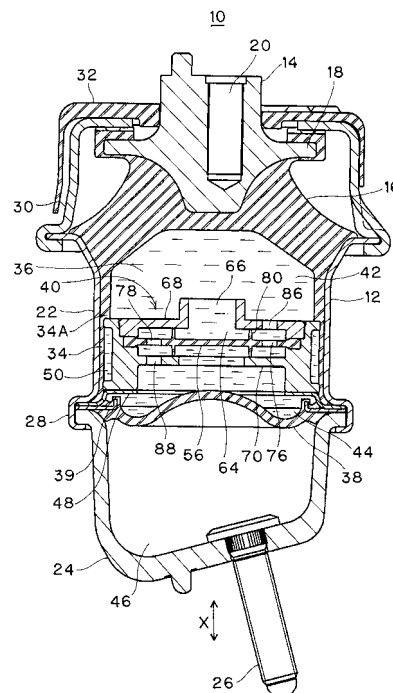
(54) 【発明の名称】 液封入式防振装置

(57) 【要約】

【課題】主液室の負圧状態と正圧状態の双方を緩和することが可能な両方向の弁機能を持つ液封入式防振装置を提供する。

【解決手段】仕切り体40により仕切られた主液室42と第1副液室44を第1オリフィス流路50により連結した液封入式防振装置10において、仕切り体40に第2副液室64と第2オリフィス流路66と第2ダイヤフラム56を設け、第2ダイヤフラムに第1貫通穴76と第2貫通穴78を設ける。第2ダイヤフラムの表裏両面から突出して第1対向壁68と第2対向壁70に対して液密状態に接触する弁部80として、筒状の周壁部82と、第1及び第2貫通穴の間を区画する放射状壁部84とを設ける。第1貫通穴76は第1対向壁68に設けた第1連通穴82により主液室42に対して連通させ、第2貫通穴78は第2対向壁70に設けた第2連通穴84により第1副液室44に対して連通させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 取付具と、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 1 取付具に取り付けられたゴム状弾性体からなる第 1 ダイアフラムと、前記第 1 取付具の内側において前記防振基体と前記第 1 ダイアフラムとの間に形成された液体封入室と、前記液体封入室を前記防振基体側の主液室と前記第 1 ダイアフラム側の第 1 副液室とに仕切る仕切り体と、前記主液室と前記第 1 副液室とを連結する第 1 オリフィス流路と、を備えた液封入防振装置において、

前記仕切り体は、

第 2 副液室と、

前記第 1 オリフィス流路よりも高周波数域にチューニングされて、前記主液室及び前記第 1 副液室のいずれか一方と前記第 2 副液室とを連結する第 2 オリフィス流路と、

前記主液室及び前記第 1 副液室のいずれか他方と前記第 2 副液室との隔壁をなし、前記仕切り体に対して外周部が液密に保持されたゴム状弾性体からなる第 2 ダイアフラムと、

前記第 2 ダイアフラムの一方の膜面に対向するとともに前記主液室の室壁の一部をなす第 1 対向壁と、

前記第 2 ダイアフラムの他方の膜面に対向するとともに前記第 1 副液室の室壁の一部をなす第 2 対向壁と、

を備え、

前記第 1 対向壁と前記第 2 対向壁のいずれか一方の対向壁には、前記第 2 ダイアフラムの中央部に対向する位置に前記第 2 オリフィス流路の前記第 2 副液室への開口が設けられるとともに、他方の対向壁には、前記第 2 ダイアフラムの中央部に対向する位置に中央貫通穴が設けられ、

前記第 2 ダイアフラムには、前記第 2 ダイアフラムの中央部の周りに、少なくとも 1 つの第 1 貫通穴と、少なくとも 1 つの第 2 貫通穴が設けられるとともに、前記第 2 ダイアフラムの表裏両面から突出して前記第 1 対向壁と前記第 2 対向壁に対して液密状態に接触する弁部が設けられ、前記弁部は、前記中央部を取り囲む筒状の周壁部と、前記周壁部から径方向外方に延びて前記第 1 貫通穴と前記第 2 貫通穴との間を区画する放射状壁部とからなり、

前記第 1 貫通穴は前記第 1 対向壁に設けられた第 1 連通穴により前記主液室に対して連通させて設けられ、前記第 2 貫通穴は前記第 2 対向壁に設けられた第 2 連通穴により前記第 1 副液室に対して連通させて設けられた

ことを特徴とする液封入式防振装置。

【請求項 2】

前記弁部は、前記第 2 ダイアフラムの撓み変形により前記第 1 対向壁及び前記第 2 対向壁に対する液密状態を開放できるよう構成された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】

前記第 2 オリフィス流路が前記主液室と前記第 2 副液室とを連結し、前記第 2 ダイアフラムが前記第 1 副液室と前記第 2 副液室との隔壁をなす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。

【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

10

20

30

40

50

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。かかる液封入式防振装置においては、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。

【0003】

この種の液封入式防振装置として、下記特許文献1には、液室内でのキャビテーションを緩和するために、次のような構成が開示されている。ここで、キャビテーションとは、防振装置に大きな振動が入力したときに、オリフィス流路が目詰まりし、これにより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音が異音となって外部に伝達されることにより、防振装置自体が異音発生源となってしまう。特許文献1では、キャビテーションの要因となる主液室の過度の負圧状態を抑制するために、主液室と副液室を連結する高周波の第2オリフィス流路に対し、その主液室への開口に弁機能を持つ第2ダイヤフラムを設けている。そして、防振装置の通常使用領域では、第2ダイヤフラムの可撓性膜部で該開口を塞ぐとともに、大振幅入力時には可撓性膜部が該開口から主液室側に離間するように撓み変形することで、可撓性膜部に設けられた貫通穴から主液室側に液体を供給するようにしている。

10

【0004】

下記特許文献2には、主液室の過度の正圧状態を抑制するために、主液室と副液室を連結する高周波の第2オリフィス流路に対し、その副液室への開口に弁機能を持つ第2ダイヤフラムを設けた構成が開示されている。そして、通常使用領域では、第2ダイヤフラムの可撓性膜部で該開口を塞ぐとともに、大振幅入力時には可撓性膜部が該開口から副液室側に離間するように撓み変形することで、可撓性膜部に設けた貫通穴から副液室側に液体を供給するようにしている。

20

【0005】

また、下記特許文献3には、主液室の過度の正圧状態を抑制するために、弾性仕切り膜の一部に貫通穴が形成された厚肉状の弁部を設け、この弁部を上下の挟持部材により密着状態に挟持しつつ、副液室側の挟持部材には貫通穴を設けた構成が開示されている。

【0006】

これら従来の液封入式防振装置では、主液室内の過度の負圧状態を緩和するか、それとも過度の正圧状態を緩和するかのいずれかであり、過度の負圧状態と正圧状態の双方を緩和することができる両方向の弁機能を持つものではない。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2011-149492号公報

【特許文献2】特開2011-149493号公報

【特許文献3】特開2010-106976号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、主液室の負圧状態と正圧状態の双方を緩和することが可能な両方向の弁機能を持つ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】

【0009】

本発明に係る液封入式防振装置は、第1取付具と、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1取付具に取り付けられたゴム状弾性体からなる第1ダイヤフラムと、前記第1取付具の内側において前記防振基体と前記第1ダイヤフラムとの間に形成された液体封入室と、前記液体封入室

50

を前記防振基体側の主液室と前記第1ダイヤフラム側の第1副液室とに仕切る仕切り体と、前記主液室と前記第1副液室とを連結する第1オリフィス流路と、を備えるものである。前記仕切り体は、第2副液室と、前記第1オリフィス流路よりも高周波数域にチューニングされて前記主液室及び前記第1副液室のいずれか一方と前記第2副液室とを連結する第2オリフィス流路と、前記主液室及び前記第1副液室のいずれか他方と前記第2副液室との隔壁をなして前記仕切り体に対して外周部が液密に保持されたゴム状弾性体からなる第2ダイヤフラムと、前記第2ダイヤフラムの一方の膜面に対向するとともに前記主液室の室壁の一部をなす第1対向壁と、前記第2ダイヤフラムの他方の膜面に対向するとともに前記第1副液室の室壁の一部をなす第2対向壁と、を備える。前記第1対向壁と前記第2対向壁のいずれか一方の対向壁には、前記第2ダイヤフラムの中央部に対向する位置に前記第2オリフィス流路の前記第2副液室への開口が設けられるとともに、他方の対向壁には、前記第2ダイヤフラムの中央部に対向する位置に中央貫通穴が設けられている。前記第2ダイヤフラムには、前記第2ダイヤフラムの中央部の周りに、少なくとも1つの第1貫通穴と、少なくとも1つの第2貫通穴が設けられる。また、前記第2ダイヤフラムの表裏両面から突出して前記第1対向壁と前記第2対向壁に対して液密状態に接触する弁部が設けられている。前記弁部は、前記中央部を取り囲む筒状の周壁部と、前記周壁部から径方向外方に延びて前記第1貫通穴と前記第2貫通穴との間を区画する放射状壁部とからなる。前記第1貫通穴は前記第1対向壁に設けられた第1連通穴により前記主液室に対して連通させて設けられ、前記第2貫通穴は前記第2対向壁に設けられた第2連通穴により前記第1副液室に対して連通させて設けられている。

10

20

【0010】

本発明の一態様において、前記弁部は、前記第2ダイヤフラムの撓み変形により前記第1対向壁及び前記第2対向壁に対する液密状態を開放できるよう構成される。また、他の態様において、前記第2オリフィス流路が前記主液室と前記第2副液室とを連結し、前記第2ダイヤフラムが前記第1副液室と前記第2副液室との隔壁をなす。これらの態様は適宜に組み合わせることができる。

【発明の効果】**【0011】**

本発明によれば、第2ダイヤフラムが第1対向壁に向かって所定以上の撓み変形をすると、第2対向壁に対する弁部の液密状態が開放されるので、第1副液室から第1貫通穴及び第1連通穴を通過して主液室に液体を供給することができ、主液室の負圧状態を緩和することができる。また、第2ダイヤフラムが第2対向壁に向かって所定以上の撓み変形をすると、第1対向壁に対する弁部の液密状態が開放されるので、主液室から第2貫通穴及び第2連通穴を通過して第1副液室に液体を供給することができ、主液室の正圧状態を緩和することができる。このように第2ダイヤフラムの両方向の動きに対して主液室と第1副液室の間での液体リークを発生させて、両方向に対する弁機能を発揮することができる。また、弁部が上記の周壁部と放射状壁部とからなるので、これらの弁部により第1及び第2対向壁に対する第2ダイヤフラム本体の接触を回避しやすい。

30

【図面の簡単な説明】**【0012】**

40

【図1】第1実施形態に係る液封入式防振装置の縦断面図である。

【図2】同実施形態における仕切り部の断面図である。

【図3】同実施形態における仕切り体の図であり、(a)は平面図、(b)はそのIIIB-IIIB線断面図、(c)は底面図である。

【図4】(a)は同実施形態における第2ダイヤフラムの平面図であり、(b)はそのIVB-IVB線断面図、(c)はIVC-IVC線断面図である。

【図5】同仕切り体の通常使用領域での縦断面図であり、(a)は主液室から第1副液室への液体の流れ時、(b)は第1副液室から主液室への液体の流れ時を示す。

【図6】同仕切り体の大振幅入力時での縦断面図であり、(a)は主液室から第1副液室への液体の流れ時、(b)は第1副液室から主液室への液体の流れ時を示す。

50

【図 7】第 2 実施形態に係る仕切り体の図であり、(a) は平面図、(b) はそのVII B - VII B線断面図、(c) は底面図である。

【図 8】(a) は第 2 実施形態に係る第 2 ダイアフラムの平面図であり、(b) はそのVI IIB - VIIIB線断面図、(c) はVIIIC - VIIIC線断面図である。

【図 9】第 3 実施形態に係る液封入式防振装置の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 4 】

[第 1 実施形態]

図 1 は、第 1 実施形態に係る液封入式防振装置 1 0 の縦断面図である。この防振装置 1 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、支持側の車体に取り付けられる筒状をなす下側の第 1 取付具 1 2 と、振動源であるエンジン側に取り付けられる上側の第 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。なお、図 1 は無負荷状態を示している。

【 0 0 1 5 】

第 2 取付具 1 4 は、第 1 取付具 1 2 の軸心部上方に配されたボス金具であり、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、上端部にはボルト穴 2 0 が設けられ、不図示のボルトを介してエンジン側に取り付けられるよう構成されている。

【 0 0 1 6 】

第 1 取付具 1 2 は、防振基体 1 6 が加硫成形される筒状金具 2 2 とカップ状の底金具 2 4 とからなり、底金具 2 4 に下向きの取付ボルト 2 6 が突設され、このボルト 2 6 を介して車体側に取り付けられるように構成されている。筒状金具 2 2 は、その下端部が底金具 2 4 の上端開口部に対し、かしめ部 2 8 によりかしめ固定されている。符号 3 0 は、筒状金具 2 2 の上端部にかしめ固定されたストッパ金具であり、第 2 取付具 1 4 のストッパ部 1 8 との間でストッパ作用を発揮する。また、符号 3 2 は、ストッパ金具 3 0 の上面を覆うストッパゴムである。

【 0 0 1 7 】

防振基体 1 6 は傘状に形成され、その上端部が第 2 取付具 1 4 に、下端部が筒状金具 2 2 の上端開口部にそれぞれ加硫接着されている。この防振基体 1 6 の下端部に、筒状金具 2 2 の内周面を覆うゴム層 3 4 が連なっている。

【 0 0 1 8 】

第 1 取付具 1 2 には、防振基体 1 6 の下面に対して軸方向 X に対向配置されて当該下面との間に液体封入室 3 6 を形成する可撓性ゴム膜からなる第 1 ダイアフラム 3 8 が取り付けられ、液体封入室 3 6 に水やエチレングリコール、シリコンオイル等の液体が封入されている。第 1 ダイアフラム 3 8 は、外周部に環状の補強金具 3 9 を備え、該補強金具 3 9 を介して上記かしめ部 2 8 に固定されている。

【 0 0 1 9 】

第 1 取付具 1 2 の内側に設けられた上記液体封入室 3 6 は、仕切り体 4 0 により、防振基体 1 6 側 (即ち、上側) の主液室 4 2 と、第 1 ダイアフラム 3 8 側 (即ち、下側) の第 1 副液室 4 4 とに仕切られている。主液室 4 2 は、防振基体 1 6 が室壁の一部をなす液室であり、第 1 副液室 4 4 は、第 1 ダイアフラム 3 8 が室壁の一部をなす液室である。第 1 ダイアフラム 3 8 の下側には、底金具 2 4 の内側に空気室 4 6 が設けられており、従って、第 1 ダイアフラム 3 8 は、第 1 副液室 4 4 と空気室 4 6 との隔壁をなすダイアフラムである。

【 0 0 2 0 】

仕切り体 4 0 は、第 1 取付具 1 2 の内側にゴム層 3 4 を介して嵌着されている。仕切り体 4 0 の下面には、リング板状の仕切り受板 4 8 が当接配置されており、仕切り受板 4 8 を第 1 ダイアフラム 3 8 の補強金具 3 9 とともに、上記かしめ部 2 8 で固定することによ

10

20

30

40

50

り、仕切り体 40 は、ゴム層 34 に設けられた段部 34A と仕切り受板 48 との間で軸方向 X に挟まれた状態に保持されている。

【0021】

主液室 42 と第 1 副液室 44 は、絞り流路である第 1 オリフィス流路 50 を介して互いに連結されている。第 1 オリフィス流路 50 は、この例では車両走行時のシェイク振動を減衰するために、シェイク振動に対応した低周波数域（例えば、5 ~ 15 Hz 程度）にチューニングされた低周波側オリフィスである。すなわち、第 1 オリフィス流路 50 を通じて流動する液体の共振作用に基づく減衰効果がシェイク振動の入力時に有効に発揮されるように、流路の断面積及び長さを調整することによってチューニングされている。

【0022】

第 1 オリフィス流路 50 は、仕切り体 40 の外周部に設けられている。詳細には、仕切り体 40 の外周部に設けられた外向きに開かれた第 1 オリフィス形成溝 52（図 2 参照）と、上記ゴム層 34 との間で、周方向 C（図 3（a）参照）に延びる第 1 オリフィス流路 50 が形成されている。第 1 オリフィス通路 50 は、図 3 に示すように、周方向 C の一端に、主液室 42 に対して開口する主液室側開口 50A を備えるとともに、周方向 C の他端に、第 1 副液室 44 に対して開口する副液室側開口 50B を備える。

【0023】

図 2 に示すように、仕切り体 40 は、樹脂や金属等の剛性材料からなる仕切り体本体 54 と、該仕切り体本体 54 の内部に組み込まれたゴム弾性体からなる第 2 ダイアフラム 56 とよりなる複合部材である。この例では、仕切り体本体 54 は、外周部に第 1 オリフィス形成溝 52 を備えるとともに主液室 42 側に向けて開かれた段付き凹所 58 を有する本体部材 60 と、該段付き凹所 58 に内嵌固定された蓋部材 62 とで構成されている。

【0024】

仕切り体 40 は、第 2 副液室 64 と、該第 2 副液室 64 と主液室 42 とを連結する絞り流路である第 2 オリフィス流路 66 と、該第 2 副液室 64 と第 1 副液室 44 との隔壁をなす第 2 ダイアフラム 56 と、第 2 ダイアフラム 56 の一方の膜面（上面）に対向するとともに主液室 42 の室壁の一部をなす第 1 対向壁 68 と、第 2 ダイアフラム 56 の他方の膜面（下面）に対向するとともに第 1 副液室 44 の室壁の一部をなす第 2 対向壁 70 と、を備える。

【0025】

第 2 ダイアフラム 56 は、外周部 56A が仕切り体 40 に対して液密に（即ち、液体がリークしないように）保持されるとともに、外周部 56A よりも内側に可撓性膜部 56B を備えてなる。詳細には、第 2 ダイアフラム 56 は、図 4 に示すように円板状（円形膜状）をなし、外周部 56A が全周にわたって厚肉状をなすとともに、該厚肉の外周部 56A の内側に円形の可撓性膜部 56B を備えてなる。第 2 ダイアフラム 56 は、上記本体部材 60 の段付き凹所 58 に配置された状態で蓋部材 62 を内嵌固定することにより、外周部 56A が本体部材 60 と蓋部材 62 との間で軸方向 X に圧縮した状態に挟持されている。

【0026】

第 2 副液室 64 は、第 2 ダイアフラム 56 と第 1 対向壁 68 との間に形成されており、より詳細には、第 2 ダイアフラム 56 の上面と、これに対向する第 1 対向壁 68 の下面との間に設けられた、平面視円形で扁平な液室である。第 2 副液室 64 は、第 2 ダイアフラム 56 を介して第 1 副液室 44 から区画形成されている。

【0027】

第 2 オリフィス流路 66 は、第 1 オリフィス流路 50 よりも高周波数域にチューニングされた高周波側オリフィスであり、この例ではアイドル時（車両停止時）のアイドル振動を低減するために、アイドル振動に対応した高周波数域（例えば、15 ~ 50 Hz 程度）にチューニングされている。すなわち、第 2 オリフィス流路 66 を通じて流動する液体の共振作用に基づく低動ばね効果がアイドル振動の入力時に有効に発揮されるように、流路の断面積及び長さを調整することによってチューニングされている。

【0028】

10

20

30

40

50

第1対向壁68は、第2ダイヤフラム56の主液室42側の膜面に対して間隔をあけて対向する水平な壁部であり、上記蓋部材62により形成されている。第2オリフィス流路66は、該第1対向壁68を構成する蓋部材62の中央部において、主液室42側に突出形成された円筒状部72の内側に設けられている。そして、かかる第2オリフィス流路66の下側、即ち第1副液室44側に第2ダイヤフラム56が配置されている。また、第2オリフィス流路66の第2副液室64への開口66Aは、図3(b)に示すように、第1対向壁68において、第2ダイヤフラム56の中央部56Cに対向する位置に設けられている。そのため、第1対向壁68は、第2ダイヤフラム56の可撓性膜部56Bにおいて上記中央部56Cを取り囲む周辺部56D(図4(a)参照)の膜面に対して対向するように形成されている。

10

【0029】

第2対向壁70は、第2ダイヤフラム56の第1副液室44側の膜面に対して間隔をあけて対向する水平な壁部であり、図3(b)及び(c)に示すように、本体部材60における厚肉状の外周部の内周面から径方向内方に突出形成されたリング板状をなしている。第2対向壁70には、第2ダイヤフラム56の中央部56Cに対向する位置に、円形の中央貫通穴74が設けられている。そのため、第2対向壁70は、第2ダイヤフラム56の可撓性膜部56Bにおいて上記中央部56Cを取り囲む周辺部56Dの膜面に対して対向するように形成されている。

【0030】

なお、中央貫通穴74は、第2ダイヤフラム56を第1副液室44に面した構造とするために設けられた開口部であり、第2オリフィス流路66に対して絞り効果を持たないように、その断面積(開口面積)及び長さ(第2対向壁70の厚み)が設定されている。例えば、中央貫通穴74は、第2オリフィス流路66よりも、断面積が大きく、長さが短く設定されている。

20

【0031】

第2ダイヤフラム56には、少なくとも1つの第1貫通穴76と、少なくとも1つの第2貫通穴78が設けられている。この例では、図4(a)に示すように、第1貫通穴76と第2貫通穴78は、周方向Cに延びる円弧状の開口であり、同じ形状及び大きさで、1つつ設けられており、上記可撓性膜部56Bにおける周辺部56D、即ち上記中央部56Cの周りにおいて直径方向に相対する位置に配されている。

30

【0032】

第2ダイヤフラム56には、その表裏両面から突出して第1対向壁68と第2対向壁70に対してそれぞれ液密状態に接触する弁部80が設けられている。弁部80は、第1対向壁68及び第2対向壁70には接着されておらず、これら対向壁68,70に対して隙間がない状態に当接して液密にシールするシール壁部であり、第2ダイヤフラム56と一体のゴム弾性体により形成されている。第1貫通穴76と第2貫通穴78は、該弁部80により互いに液密に隔離されるとともに、第2副液室64からも液密に隔離されている。

【0033】

詳細には、弁部80は、図4(a)に示すように、第1及び第2貫通穴76,78の内周側において第2ダイヤフラム56の中央部56Cを取り囲む筒状の周壁部82と、該周壁部82から径方向外方に延びる放射状壁部84とからなる。

40

【0034】

周壁部82は、可撓性膜部56Bの上面及び下面からそれぞれ円筒状に突出形成され、第2オリフィス流路66の第2副液室64への開口66Aよりも外周側において第1対向壁68の下面に隙間なく当接するとともに、中央貫通穴74よりも外周側において第2対向壁70の上面に隙間なく当接している。これにより、周壁部82はその内側の液室部分と外側の液室部分との間を液密に仕切っている。ここで、第2副液室64は、第2ダイヤフラム56の上側において、該周壁部82によりその内側に区画形成されている。

【0035】

放射状壁部84は、第1貫通穴76と第2貫通穴78の対向方向に交差する方向におい

50

て、上記中央部 5 6 C を挟んで直径方向に相対する 2 箇所には設けられている。放射状壁部 8 4 は、該 2 箇所において周壁部 8 2 の外周側の空間を周方向 C に区画するように放射状に形成されており、可撓性膜部 5 6 B の上面及び下面からそれぞれ突出形成され、その上端が第 1 対向壁 6 8 の下面に隙間なく当接するとともに、その下端が第 2 対向壁 7 0 の上面に隙間なく当接している。これにより、放射状壁部 8 2 は第 1 貫通穴 7 6 と第 2 貫通穴 7 8 との間を周方向 C において液密に仕切っている。

【 0 0 3 6 】

弁部 8 0 は、第 1 対向壁 6 8 と第 2 対向壁 7 0 との間で軸方向 X に圧縮された状態に保持されており、これにより第 1 対向壁 6 8 と第 2 対向壁 7 0 に対して液密状態に接触している。また、弁部 8 0 は、第 2 ダイアフラム 5 6 が軸方向 X において所定以上の撓み変形をすることで、第 1 対向壁 6 8 及び第 2 対向壁 7 0 に対する液密状態を開放（即ち、解除）できるよう構成されている。すなわち、図 6 (a) に示すように、第 2 ダイアフラム 5 6 が下方に撓み変形することで、弁部 8 0 の上端と第 1 対向壁 6 8 との間に隙間が生じ、これにより第 1 対向壁 6 8 に対する液密状態が開放されるように、また、図 6 (b) に示すように、第 2 ダイアフラム 5 6 が上方に撓み変形することで、弁部 8 0 の下端と第 2 対向壁 7 0 との間に隙間が生じ、これにより第 2 対向壁 7 0 に対する液密状態が開放されるように構成されている。

10

【 0 0 3 7 】

なお、軸方向 X における弁部 8 0 の圧縮量は、防振装置 1 0 の通常使用領域では上記液密状態を保持しつつ、例えばキャピテーションが発生するような大振幅入力時には上記液密状態が開放されるように設定すればよい。

20

【 0 0 3 8 】

図 3 に示すように、第 1 対向壁 6 8 には、第 1 貫通穴 7 6 に対応する位置、即ち軸方向 X からみて第 1 貫通穴 7 6 と重なり合う位置に、第 1 連通穴 8 6 が貫通形成されており、また、第 2 対向壁 7 0 には、第 2 貫通穴 7 8 に対応する位置、即ち軸方向 X からみて第 2 貫通穴 7 8 と重なり合う位置に、第 2 連通穴 8 8 が貫通形成されている。すなわち、第 1 貫通穴 7 6 に対しては、第 1 対向壁 6 8 と第 2 対向壁 7 0 のうち、第 1 対向壁 6 8 のみに連通穴が設けられ、第 2 貫通穴 7 8 に対しては、第 1 対向壁 6 8 と第 2 対向壁 7 0 のうち、第 2 対向壁 7 0 のみに連通穴が設けられている。

30

【 0 0 3 9 】

これにより、第 1 貫通穴 7 6 は、第 1 対向壁 6 8 に設けられた第 1 連通穴 8 6 により主液室 4 2 に対して連通させて設けられ、第 2 貫通穴 7 8 は、第 2 対向壁 7 0 に設けられた第 2 連通穴 8 8 により第 1 副液室 4 4 に対して連通させて設けられている。詳細には、上記弁部 8 0 による第 1 対向壁 6 8 及び第 2 対向壁 7 0 に対する液密状態において、第 1 貫通穴 7 6 は、主液室 4 2 と第 1 副液室 4 4 のうち主液室 4 2 のみに対して連通し、第 2 貫通穴 7 8 は、主液室 4 2 と第 1 副液室 4 4 のうち第 1 副液室 4 4 のみに対して連通するよう構成されている。

【 0 0 4 0 】

以上よりなる液封入式防振装置 1 0 であると、主液室 4 2 と第 1 副液室 4 4 との液圧差が規定値以上であるような通常使用領域においては、第 2 ダイアフラム 5 6 の弁部 8 0 が第 1 対向壁 6 8 と第 2 対向壁 7 0 に対する液密状態を維持しており、第 2 ダイアフラム 5 6 において主液室 4 2 と第 1 副液室 4 4 との間での液体のリークは生じない。詳細には、図 5 (a) に示すように、通常使用領域において、主液室 4 2 から第 1 副液室 4 4 に液体が流れるときには、主液室 4 2 と第 1 貫通穴 7 6 が第 1 連通穴 8 6 を介して連通しているものの、弁部 8 0 の下端は第 2 対向壁 7 0 で閉塞されている。そのため、主液室 4 2 から第 1 副液室 4 4 への液体 L のリークは生じない。また、図 5 (b) に示すように、第 1 副液室 4 4 から主液室 4 2 に液体が流れるときには、第 1 副液室 4 4 と第 2 貫通穴 7 8 が第 2 連通穴 8 8 を介して連通しているものの、弁部 8 0 の上端が第 1 対向壁 6 8 で閉塞されている。そのため、第 1 副液室 4 4 から主液室 4 2 への液体 L のリークは生じない。

40

【 0 0 4 1 】

50

そのため、該液封入式防振装置 10 であると、通常使用領域において、車両走行時にシェイク振動のように比較的大振幅で低周波数側の振動が入力した時には、第 2 ダイアフラム 56 での液体のリークを防止しつつ、低周波数側の第 1 オリフィス流路 50 を介して液体が主液室 42 と第 1 副液室 44 の間を行き来するので、第 1 オリフィス流路 50 を流動する液体の共振作用に基づき、シェイク振動に対して高い減衰性能が発揮される。

【0042】

また、停車したアイドル時のように比較的微振幅で高周波数側の振動が入力した時には、弁部 80 の液密状態を維持しつつ、第 2 ダイアフラム 56 が微小振幅に撓み変形する。そのため、高周波数側の振動入力に対して、第 2 オリフィス流路 66 を通じての液体の共振作用により、アイドル振動に対する優れた防振効果が発揮される。

10

【0043】

一方、主液室 42 の液圧がキャビテーションを生じるおそれのある規定値よりも低くなったり、あるいはまた主液室 42 の液圧が規定値よりも大きくなったりして、第 2 ダイアフラム 56 の撓み変形量が規定値よりも大きくなると、第 1 対向壁 68 や第 2 対向壁 70 に対する弁部 80 の液密状態が開放されるので、第 2 ダイアフラム 56 において主液室 42 と第 1 副液室 44 との間での液体のリークが生じる。

【0044】

詳細には、路面の段差を乗り越えるなどして大振幅の入力が生じ、第 1 副液室 44 に対する主液室 42 の液圧が規定値よりも大きくなったときには、図 6 (a) に示すように、第 2 ダイアフラム 56 が第 2 対向壁 70 に向かって所定以上の撓み変形をする。これにより、第 1 対向壁 68 に対する弁部 80 (特に周壁部 82) の液密状態が開放されるので、主液室 42 から第 2 オリフィス流路 66、第 2 貫通穴 78 及び第 2 連通穴 88 を通って第 1 副液室 44 に液体 L を供給することができる。そのため、主液室 42 の過度な正圧状態を緩和することができ、第 2 ダイアフラム 56 の過度な変形に起因する破損を防止することができる。

20

【0045】

また、主液室 42 の液圧がキャビテーションを生じるおそれのある規定値よりも低くなったときには、図 6 (b) に示すように、第 2 ダイアフラム 56 が第 1 対向壁 68 に向かって所定以上の撓み変形をする。これにより、第 2 対向壁 70 に対する弁部 80 (特に周壁部 82) の液密状態が開放されるので、第 1 副液室 44 から中央貫通穴 74、第 1 貫通穴 76 及び第 1 連通穴 86 を通って主液室 42 に液体 L を供給することができる。そのため、主液室 42 の過度な負圧状態を緩和することができ、キャビテーションの発生を抑制することができる。

30

【0046】

このように本実施形態であると、通常使用領域における防振性能を確保しつつ、大振幅入力時に、第 2 ダイアフラム 56 の両方向の動きに対して主液室 42 と第 1 副液室 44 の間での液体リークを発生させることができ、主液室 42 の過度な正圧状態についても、過度な負圧状態についても緩和することができる。

【0047】

また、弁部 80 が上記周壁部 82 及び放射状壁部 84 からなり比較的薄肉の壁状をなしているので、第 1 対向壁 68 及び第 2 対向壁 70 への当接による衝撃を和らげるとともに、当接した状態で弁部 80 の軸方向 X における変形を許容して仕切り体 40 への伝達エネルギーを緩和させることができる。すなわち、この場合、仕切り体 40 への伝達エネルギー E は、撓み変形する可撓性壁部 60B の運動エネルギーを E1 とし、弁部 80 の変形による消費エネルギーを E2 として、 $E = E1 - E2$ で表されるので、弁部 80 の変形による消費エネルギーの分だけ、仕切り体 40 への伝達エネルギーを低減することができ、異音の発生を抑えることができる。

40

【0048】

また、本実施形態であると、弁部 80 が、第 2 ダイアフラム 56 の中央部 56C を取り囲む周壁部 82 と、そこから外方に延びる放射状壁部 84 とで構成されたので、第 2 ダイ

50

ダイヤフラム 5 6 の撓み変形時に、第 1 対向壁 6 8 や第 2 対向壁 7 0 に対して、第 2 ダイヤフラム 本体である可撓性膜部 5 6 B が接触することを回避することができる。また、この実施形態では、第 2 ダイヤフラム 5 6 が回転方向において多少位置ずれして取り付けられたとしても、第 1 連通穴 8 6 と第 2 連通穴 8 8 との間を放射状壁部 8 4 により区画して上記機能を発揮することができるので、回転方向での厳密な位置合わせを不要として、組み付け作業性を向上することができる。

【 0 0 4 9 】

更に、弁部 8 0 の配置、とりわけ周壁部 8 2 の径方向における位置を変更することで、大振幅入力時に弁部 8 0 が開放されるタイミングを変更することができるので、大振幅入力時における液体のリーク量を容易に調整することができる。

10

【 0 0 5 0 】

[第 2 実施形態]

図 7 , 8 は、第 2 実施形態の液封入式防振装置に関する図である。この実施形態では、第 2 ダイヤフラム 5 6 に設ける第 1 貫通穴 7 6 と第 2 貫通穴 7 8 の個数が上記第 1 実施形態とは異なる。

【 0 0 5 1 】

詳細には、図 8 に示すように、第 2 ダイヤフラム 5 6 には、第 1 貫通穴 7 6 と第 2 貫通穴 7 8 が、同じ形状及び大きさで、それぞれ 2 つずつ設けられており、上記可撓性膜部 5 6 B の周辺部 5 6 D において、第 1 貫通穴 7 6 と第 2 貫通穴 7 8 が周方向 C に交互にかつ等間隔に配置されている。

20

【 0 0 5 2 】

第 2 ダイヤフラム 5 6 には、弁部 8 0 として、第 1 実施形態と同様の周壁部 8 2 が設けられるとともに、第 1 貫通穴 7 6 と第 2 貫通穴 7 8 との間を区画する放射状壁部 8 4 が周上 4 箇所において放射状に延びて形成されている。

【 0 0 5 3 】

そして、図 7 に示すように、第 1 対向壁 6 8 には、第 1 貫通穴 7 6 に対応する 2 箇所に第 1 連通穴 8 6 が貫通形成されており、また、第 2 対向壁 7 0 には、第 2 貫通穴 7 8 に対応する 2 箇所に第 2 連通穴 8 8 が貫通形成されている。これにより、第 1 実施形態と同様、第 1 貫通穴 7 6 は、第 1 対向壁 6 8 に設けられた第 1 連通穴 8 6 により主液室 4 2 に対して連通させて設けられ、第 2 貫通穴 7 8 は、第 2 対向壁 7 0 に設けられた第 2 連通穴 8 8 により第 1 副液室 4 4 に対して連通させて設けられている。

30

【 0 0 5 4 】

第 2 実施形態について、その他の構成は第 1 実施形態と同じであり、第 1 実施形態と同様の作用効果が奏される。このように第 1 貫通穴 7 6 と第 2 貫通穴 7 8 の個数は、それぞれ少なくとも 1 個以上であれば、特に限定されない。

【 0 0 5 5 】

[第 3 実施形態]

図 9 は、第 3 実施形態に係る液封入式防振装置 1 0 A を示している。この実施形態では、第 2 オリフィス流路 6 6 の主液室 4 2 側に第 2 ダイヤフラム 5 6 を配置した点で、上記第 1 実施形態とは異なる。

40

【 0 0 5 6 】

すなわち、本実施形態では、第 2 オリフィス流路 6 6 は第 1 副液室 4 4 と第 2 副液室 6 4 とを連結しており、その主液室 4 2 側に第 2 ダイヤフラム 5 6 が配置され、第 2 ダイヤフラム 5 6 は主液室 4 2 と第 2 副液室 6 4 との隔壁をなしている。

【 0 0 5 7 】

第 2 副液室 6 4 は、第 2 ダイヤフラム 5 6 と第 2 対向壁 7 0 との間に形成されており、より詳細には、第 2 ダイヤフラム 5 6 の下面と、これに対向する第 2 対向壁 7 0 の上面との間に設けられた、平面視円形で扁平な液室である。第 2 副液室 6 4 は、第 2 ダイヤフラム 5 6 を介して主液室 4 2 から区画形成されている。

【 0 0 5 8 】

50

第2オリフィス流路66は、第2対向壁70の中央部において、第1副液室44側に突出形成された円筒状部90の内側に設けられている。そのため、第2オリフィス流路66の第2副液室64への開口66Aは、第2対向壁70において、第2ダイヤフラム56の中央部56Cに対向する位置に設けられている。また、第1対向壁68には、第2ダイヤフラム56の中央部56Cに対向する位置に、円形の中央貫通穴92が設けられている。この中央貫通穴92は、第2ダイヤフラム56を主液室42に面した構造とするために設けられた開口部であり、第2オリフィス流路66に対して絞り効果を持たないように、その断面積及び長さが設定されている。

【0059】

第2ダイヤフラム56自体の構成は、第1実施形態と同じであり、上記第1貫通穴76と第2貫通穴78が設けられるとともに、弁部80が設けられている。また、第1対向壁68と第2対向壁70には、第1実施形態と同様に、それぞれ第1連通穴86と第2連通穴88が設けられている。

【0060】

これにより、第1貫通穴76は、第1対向壁68に設けられた第1連通穴86により主液室42に対して連通させて設けられ、第2貫通穴78は、第2対向壁70に設けられた第2連通穴88により第1副液室44に対して連通させて設けられている。詳細には、上記弁部80による第1対向壁68及び第2対向壁70に対する液密状態において、第1貫通穴76は、主液室42と第1副液室44のうち主液室42のみに対して連通し、第2貫通穴78は、主液室42と第1副液室44のうち第1副液室44のみに対して連通するよう構成されている。

【0061】

この実施形態でも、通常使用領域においては、第2ダイヤフラム56の弁部80が第1対向壁68と第2対向壁70に対する液密状態を維持しているため、第2ダイヤフラム56において主液室42と第1副液室44との間での液体のリークは生じない。そのため、シェイク振動に対する高い減衰性能や、アイドル振動に対する優れた防振効果が発揮され、通常使用領域における特性を確保することができる。また、大振幅入力時に、第2ダイヤフラム56の撓み変形量が規定値よりも大きくなると、第1対向壁68や第2対向壁70に対する弁部80の液密状態が開放されるので、第2ダイヤフラム56において主液室42と第1副液室44との間での液体のリークが生じる。しかも、第2ダイヤフラム56の上下両方向の動きに対して主液室42と第1副液室44の間での液体リークを発生させることができ、該両方向に対する弁機能を発揮することができる。第3実施形態について、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。

【0062】

[その他の実施形態]

上記第1実施形態において、蓋部材62に設けた第2オリフィス流路66は、主液室42側に突出する円筒状部72により、中央貫通穴74が設けられた第2対向壁70の厚みよりも、オリフィス長さが大きく設定されているが、第2オリフィス流路66の長さは第2対向壁70の厚みと同等に設定してもよい。オリフィス長さが同じでも、開口面積を中央貫通穴74よりも小さく設定することで、第2オリフィス流路66としての絞り効果を発揮することができる。同様に、第3実施形態において、第2対向壁70に設けた第2オリフィス流路66についても、円筒状部90を設けることなく、そのオリフィス長さを、第1対向壁68の中央貫通穴92の厚みと同等に設定してもよい。

【0063】

上記実施形態では、第2ダイヤフラム56に設けた第1貫通穴76と第2貫通穴78の数を同じに設定したが、第1貫通穴76の個数と第2貫通穴78の個数は異なってもよい。また、上記実施形態では、放射状壁部84によって仕切られる各区画内に貫通穴76、78を1個のみ設けたが、各区画に複数の第1貫通穴76又は第2貫通穴78を設けてもよい。また、上記実施形態では、第2ダイヤフラム56の表裏の膜面から突出する上下の弁部80の形状及び配置を同一としたが、弁部80の形状及び配置は上下で異なってもよ

10

20

30

40

50

い。

【 0 0 6 4 】

また、上記実施形態では、液室として、主液室 4 2 とともに、第 1 副液室 4 4 と第 2 副液室 6 4 の 2 つの副液室を設けた場合について説明したが、3 つ以上の副液室を設けてもよい。

【 0 0 6 5 】

上記実施形態では、また、シェイク振動とアイドル振動を対象としたが、これに限らず、周波数の異なる種々の振動に対して適用することができる。また、上記実施形態では、第 1 取付具 1 2 を支持側（車体側）に取り付け、第 2 取付具 1 4 を振動源側（エンジン側）に取り付けるよう構成したが、これとは逆に、第 1 取付具を振動源側に取り付け、第 2 取付具を支持側に取り付けるように構成してもよい。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。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 6 】

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。

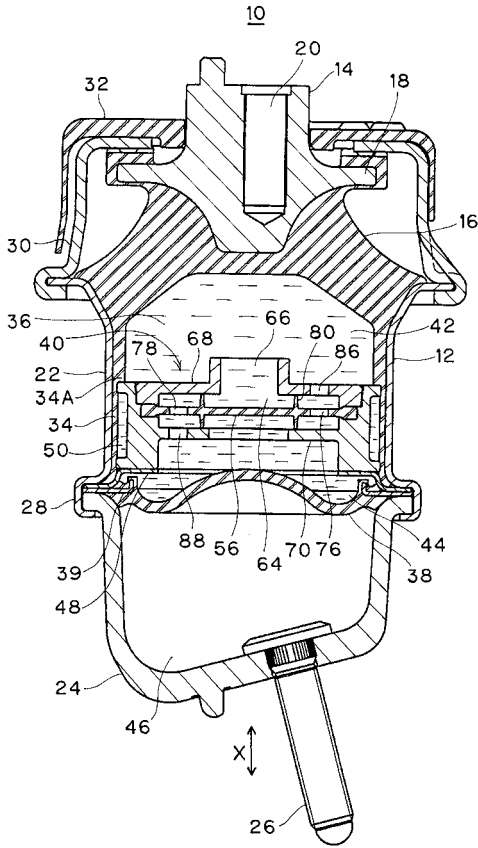
【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

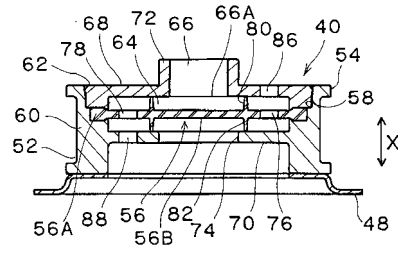
1 0 , 1 0 A ... 液封入式防振装置	1 2 ... 第 1 取付具	1 4 ... 第 2 取付具
1 6 ... 防振基体	3 6 ... 液体封入室	3 8 ... 第 1 ダイヤフラム
4 0 ... 仕切り体	4 2 ... 主液室	4 4 ... 第 1 副液室
5 0 ... 第 1 オリフィス流路	5 6 ... 第 2 ダイヤフラム	6 4 ... 第 2 副液室
6 6 ... 第 2 オリフィス流路	6 8 ... 第 1 対向壁	7 0 ... 第 2 対向壁
7 6 ... 第 1 貫通穴	7 8 ... 第 2 貫通穴	8 0 ... 弁部
8 2 ... 周壁部	8 4 ... 放射状壁部	8 6 ... 第 1 連通穴
8 4 ... 第 2 連通穴		

20

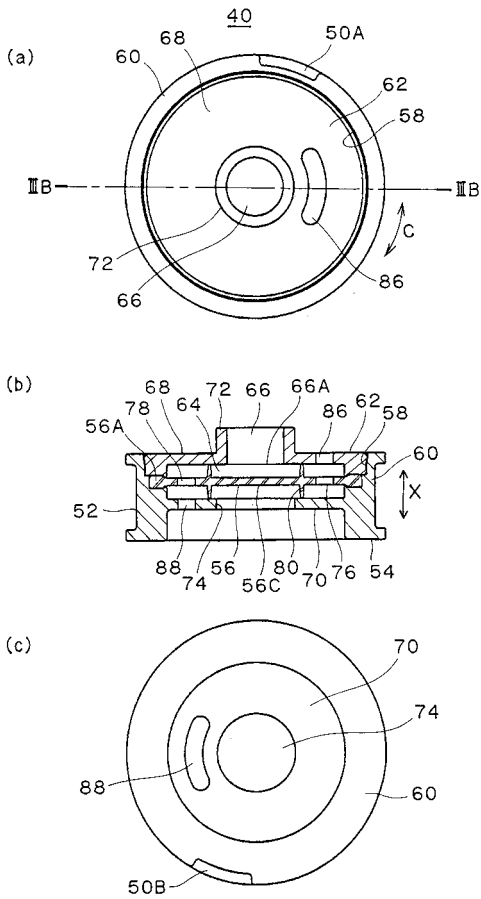
【 図 1 】



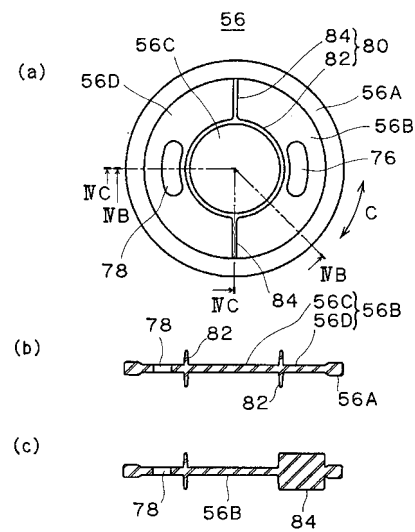
【 図 2 】



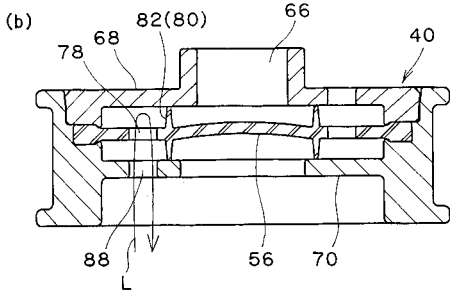
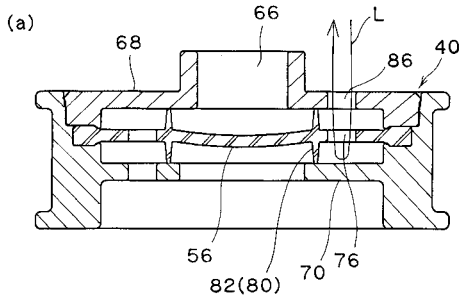
【 図 3 】



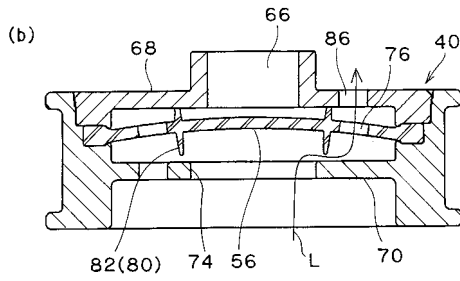
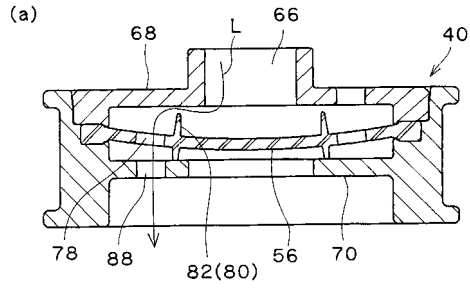
【 図 4 】



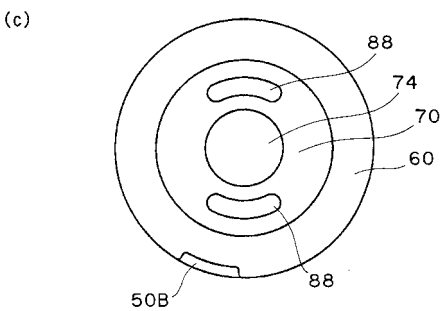
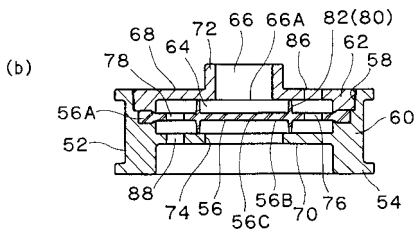
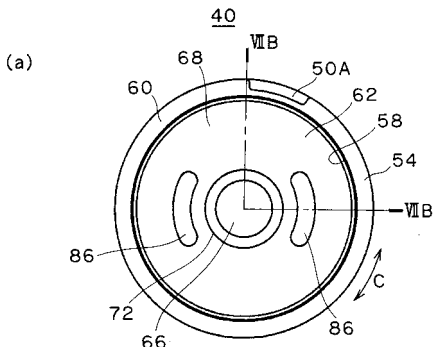
【 図 5 】



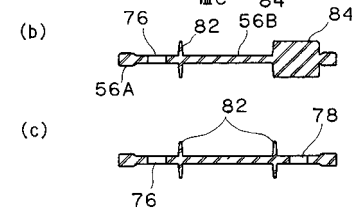
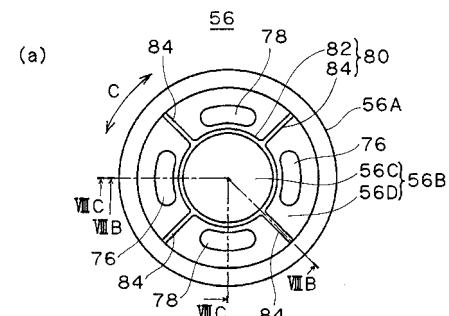
【 図 6 】



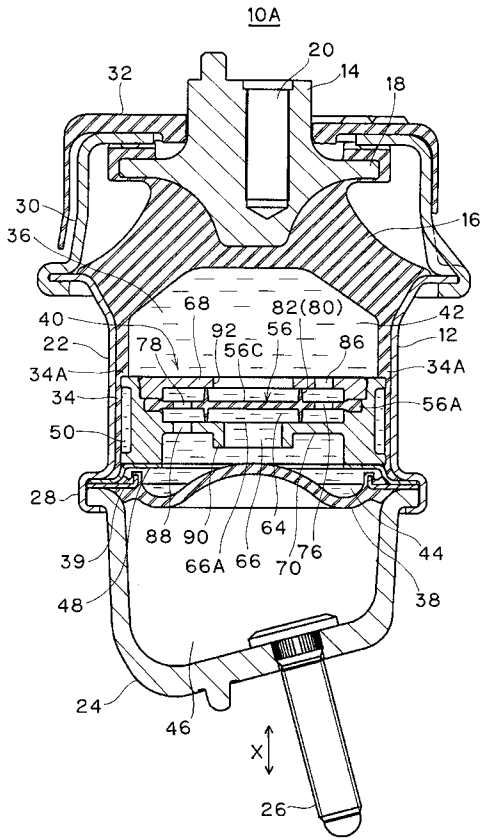
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(74)代理人 100163393

弁理士 有近 康臣

(72)発明者 増田 辰典

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

(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

Fターム(参考) 3D235 AA01 BB23 CC01 EE05 EE47

3J047 AA03 AB01 CA04 CB06 DA02 FA02