

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6545533号  
(P6545533)

(45) 発行日 令和1年7月17日(2019.7.17)

(24) 登録日 令和1年6月28日(2019.6.28)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>EO4H</b>	<b>9/02</b>	<b>(2006.01)</b>	EO4H	9/02	3 2 1 B
<b>F 1 6 F</b>	<b>15/023</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F	15/023	A
<b>F 1 6 F</b>	<b>9/20</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F	9/20	

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-112560 (P2015-112560)	(73) 特許権者	000103644
(22) 出願日	平成27年6月2日(2015.6.2)		オイレス工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-223226 (P2016-223226A)		東京都港区港南一丁目2番70号
(43) 公開日	平成28年12月28日(2016.12.28)	(74) 代理人	110000279
審査請求日	平成30年5月29日(2018.5.29)		特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所
		(72) 発明者	北林 良太
			栃木県足利市羽刈町1000 オイレス工業株式会社 足利事業場内
		(72) 発明者	岩崎 雄一
			栃木県足利市羽刈町1000 オイレス工業株式会社 足利事業場内
		審査官	土屋 保光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制振装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上側構造部材と、前記上側構造部材の下側に位置する下側構造部材との間に設置される制振装置であって、

前記下側構造部材に固定され、上部に開口を有し、作動流体が収容される収容空間を形成する容器と、

前記容器に固定される挿入部材と、

前記上側構造部材に固定され、単体でまたは前記容器の一部と共に、前記挿入部材が挿入される開口を形成し、前記収容空間の一部を、前記挿入部材と共に、または、前記挿入部材および前記容器の一部と共に区画して圧力室を形成し、前記作動流体が流出入可能なオリフィスが形成された区画部材と、を備え、

前記挿入部材は、水平方向において互いに対向するように前記容器に固定されて一対配置され、

前記区画部材は、水平方向に延びる貫通孔を有して両端に前記開口が形成された筒状部材と、前記オリフィスが形成された仕切板とを有し、

前記仕切板は、前記貫通孔内において、前記筒状部材の前記水平方向の中央部に、前記貫通孔を仕切るように固定され、

前記一対の挿入部材の一方の挿入部材が、前記貫通孔の一方の前記開口に挿入されて、前記筒状部材と前記仕切板と前記一方の挿入部材とにより、一方の前記圧力室が形成され

10

20

前記一对の挿入部材の他方の挿入部材が、前記貫通孔の他方の前記開口に挿入されて、前記筒状部材と前記仕切板と前記他方の挿入部材とにより、他方の前記圧力室が形成された制振装置。

【請求項 2】

前記容器は、互いに対向する一对の側壁を有し、

前記筒状部材は、角筒状をなし、それぞれ各側壁の内面に対し隙間を有して対向する一对の側面を有する請求項 1 に記載の制振装置。

【請求項 3】

挿入部材は、鉛直方向において隙間を有するように前記区画部材に対して挿入されている請求項 1 または請求項 2 に記載の制振装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建造物等に加わる地震等の振動を抑制する制振装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、上梁（上側構造物）と下梁（下側構造物）との間に配置され、下梁に固定され、粘性体を収容する容器と、上梁から下梁に向かって伸び、容器に対して隙間を有して粘性体に浸かるように挿入された抵抗板とを備えた制振装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0003】

そして、当該制振装置では、地震等の振動に際して、下梁に対する上梁の相対的変位に基づく容器と抵抗板との間の相対的変位において容器内に収容された粘性体に粘性せん断を生じさせて、この粘性せん断による抵抗力により地震等の振動を減衰させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 183332 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献 1 の制振装置では、地震等による振動を減衰させるための抵抗力が、1 枚板状の抵抗板の粘性体の粘性せん断のみであった。このため、大きな抵抗力を発生させることができず、振動を十分に減衰させることができなかった。

【0006】

そこで、本発明の目的は、大きな抵抗力を発生させることができ、振動を十分に減衰させることが可能な制振装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

本発明の一態様による制振装置は、上側構造部材と、前記上側構造部材の下側に位置する下側構造部材との間に設置される制振装置であって、前記下側構造部材に固定され、上部に開口を有し、作動流体が収容される収容空間を形成する容器と、前記容器に固定される挿入部材と、前記上側構造部材に固定され、単体でまたは前記容器の一部と共に、前記挿入部材が挿入される開口を形成し、前記収容空間の一部を、前記挿入部材と共に、または、前記挿入部材および前記容器の一部と共に区画して圧力室を形成し、前記作動流体が流出入可能なオリフィスが形成された区画部材と、を備える。

【0008】

前記挿入部材は、水平方向において互いに対向するように前記容器に固定された一对の挿入部材により構成され、前記区画部材は、水平方向に延びる貫通孔を有して両端に前記

50

開口が形成された筒状部材と、前記オリフィスが形成された仕切板とを有し、前記仕切板は、前記貫通孔内において、前記筒状部材の前記水平方向の中央部に、前記貫通孔を仕切るように固定され、前記一对の挿入部材の一方の挿入部材が、前記貫通孔の一方の前記開口に挿入されて、前記筒状部材と前記仕切板と前記一方の挿入部材とにより、一方の前記圧力室が形成され、前記一对の挿入部材の他方の挿入部材が、前記貫通孔の他方の前記開口に挿入されて、前記筒状部材と前記仕切板と前記他方の挿入部材とにより、他方の前記圧力室が形成されても良い。

【0009】

前記容器は、互いに対向する一对の側壁を有し、前記筒状部材は、角筒状をなし、それぞれ各側壁の内面に対し隙間を有して対向する一对の側面を有しても良い。

10

【0010】

各挿入部材は、鉛直方向において隙間を有するように前記区画部材に対して挿入されても良い。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、大きな抵抗力を発生させることができ、振動を十分に減衰させることが可能な制振装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1の実施形態に係る制振装置を上側構造体および下側構造体に設置した状態を示す図である。

20

【図2】本実施形態に係る制振装置の斜視図を示す。

【図3】図1の制振装置の分解斜視図を示す。

【図4】図2のI-V-I V線および鉛直方向に沿った断面図を示す。

【図5】図4のV-V線に沿った断面図を示す。

【図6】上部構造体が下側構造部材に対し水平方向に相対的に変位した時の制振装置の状態を示す図である。

【図7】(a)は、第2の実施形態に係る制振装置の分解斜視図を示し、(b)は、第2の実施形態に係る制振装置の断面図を示す。

【図8】(a)は、第3の実施形態に係る制振装置の分解斜視図を示し、(b)は、第3の実施形態に係る制振装置の断面図を示す。

30

【図9】第4の実施形態に係る制振装置の断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の第1の実施形態に係る制振装置1について図面を参照しながら説明する。

【0014】

図1は、本実施形態の制振装置1を上側構造体3および下側構造体4に設置した状態を示し、図2は、第1の実施形態における制振装置1の斜視図を示し、図3は、制振装置1の分解斜視図を示し、図4は、図2のI-V-I V線および鉛直方向に沿った断面図を示し、図5は、図4のV-V線および水平方向に沿った断面図を示している。

40

【0015】

図1に示すように、制振装置1は、一对の鉛直柱2に橋架される上梁等の上側構造部材3および下梁等の下側構造部材4の間に設置される制振装置1である。一对の鉛直柱2、上側構造部材3、および下側構造部材4は、H型鋼、I型鋼、矩形断面の鋼管、または円形断面の鋼管により構成される。

【0016】

図1~4に示すように、制振装置1は、容器10と、一对の挿入部材20と、区画部材30とを備える。

【0017】

容器10は、鋼材等により構成され、固定具5を介して下側構造部材4に固定されてい

50

る。図 2 に示すように、容器 10 は、平板状の基部 11 と、基部 11 に立設され互いに対向する一対の第 1 の側壁 12 と、基部 11 に立設された一対の端壁 13 とを備える。また、容器 10 は、上部に開口 10 a を有し、基部 11、一対の側壁 12、および一対の端壁 13 により、作動流体 6 が充填される収容空間 10 b を形成する。

【 0 0 1 8 】

一対の挿入部材 20 は、鋼材等により構成され、図 3 に示すように略直方体状をなし、一対の端壁 13 に水平方向 X において互いに対向するように固定されている。なお、各挿入部材 20 は、対応する端壁 13 に対し、基部 11 および一対の側壁 12 から離間して固定されている。

【 0 0 1 9 】

区画部材 30 は、鋼材等により構成され、図 1 に示すように、取付具 7 を介して上側構造部材 3 に固定される。図 3 ~ 図 5 に示すように、区画部材 30 は、筒状部材 31 と、仕切板 32 とを備える。

【 0 0 2 0 】

筒状部材 31 は、水平方向 X に対し平行に延びる矩形角筒状をなし、その両端に開口する矩形の貫通孔 31 a を有する。また、筒状部材 31 は、容器 10 の一対の側壁 12 に対向する一対の側面 31 B を有する。

【 0 0 2 1 】

仕切板 32 は、鋼材等により構成され、矩形平板状をなしている。仕切板 32 は、貫通孔 31 a 内において、筒状部材 31 の水平方向 X の中央部 31 C に固定され、貫通孔 31 a は仕切板 32 により 2 つに仕切られている。また、仕切板 32 には少なくとも 1 つのオリフィス 32 a が形成されている。

【 0 0 2 2 】

図 4、5 に示すように、筒状部材 31 の貫通孔 31 a の両端の開口 31 d には、それぞれ挿入部材 20 が挿入されている。筒状部材 31 と、仕切板 32 と、各挿入部材 20 により、圧力室 31 e、31 f が形成される。このように、区画部材 30 は、単体で、挿入部材 20 が挿入される開口 31 d を形成し、収容空間 10 b の一部を、各挿入部材 20 と共に区画して、圧力室 31 e、31 f を形成している。圧力室 31 e と、圧力室 31 f は、オリフィス 32 a を介して互いに連通している。

【 0 0 2 3 】

また、各挿入部材 20 の鉛直方向 Y の長さは、筒状部材 31 の矩形の貫通孔 31 a の鉛直方向 Y の長さよりも、短く構成され、図 4 に示すように、鉛直方向 Y の上側における各挿入部材 20 と筒状部材 31 の間には、隙間 G が形成される。

【 0 0 2 4 】

また、図 5 に示すように、容器 10 の一対の側壁 12 の内面 12 A と、筒状部材 31 の一対の側面 31 B との間には、隙間 C が形成される。

【 0 0 2 5 】

次に、制振装置 1 による振動の減衰動作について、図 4、6 を参照して説明する。

【 0 0 2 6 】

例えば、地震が発生すると、図 1 に示した上側構造部材 3 が、下側構造部材 4 に対し水平方向 X に相対的に変位する。これに伴い、区画部材 30 が、容器 10 および挿入部材 20 に対し水平方向 X に相対的に変位する。例えば、図 4 において区画部材 30 が右側へ変位したとする。

【 0 0 2 7 】

これにより、圧力室 31 f の体積を減少させるように、筒状部材 31 および仕切板 32 が右側へ移動しようとする。その結果、圧力室 31 f 内の作動流体 6 は圧縮され、当該圧縮を受けた作動流体 6 に大きな反力が発生する。そして、作動流体 6 に発生した反力が仕切板 32 に対し加わり、圧力抵抗による抵抗力により、振動が減衰される。

【 0 0 2 8 】

また、筒状部材 31 および仕切板 32 の移動によって、作動流体 6 が仕切板 32 のオリ

10

20

30

40

50

フィス32aを通過して、圧力室31fから圧力室31e流入する。このとき作動流体がオリフィス内を流動することにより、大きな抵抗力が発生する。この流動抵抗により振動が減衰される。

【0029】

また、筒状部材31の移動によって、容器10の一对の側壁12と、筒状部材31の一对の側面31Bとの隙間Cに存在する作動流体6に粘性せん断が生じ、この粘性せん断による抵抗力により振動が減衰される。

【0030】

このように、圧力抵抗と、流動抵抗と、粘性せん断とによる抵抗力により振動が減衰される。そして、制振装置1が図6に示すような状態となった後、振動により区画部材30が左側へ変位して、上記と同様に圧力抵抗と、流動抵抗と、粘性せん断とによる抵抗力が発生し、さらに振動が減衰される。

10

【0031】

また、作動流体6は、筒状部材31および仕切板32の容器10および挿入部材20に対する相対的な変位速度に応じた抵抗力を発生する。すなわち、筒状部材31および仕切板32が、容器10および挿入部材20に対し相対的に高速で変位しようとする時、作動流体6は大きな抵抗力を発生する。この結果、大きな振動を減衰させることができる。

【0032】

一方、筒状部材31および仕切板32が、容器10および挿入部材20に対し低速で変位するときは、作動流体6は大きな抵抗力を発生しない。

20

【0033】

以上のように、本実施形態の制振装置1では、区画部材30は、単体で、容器10に固定された挿入部材20が挿入される開口31dを形成し、収容空間10bの一部を、各挿入部材20と共に区画して、圧力室31e、31fを形成している。

【0034】

詳細には、一对の挿入部材20は、容器10の一对の端壁13に水平方向Xにおいて互いに対向するように固定され、区画部材30は、水平方向に延びる貫通孔30aを有し両端に開口31dが形成された筒状部材31と、オリフィス32aが形成され貫通孔31a内で固定された仕切板32とを有している。そして、一对の挿入部材20がそれぞれ対応する開口31dに挿入され、筒状部材31と仕切板32と各挿入部材20とにより、圧力室31e、31fが形成されている。

30

【0035】

かかる構成により、地震発生時に、上側構造部材3が、下側構造部材4に対し水平方向Xに相対的に変位することに伴い、区画部材30が、容器10および挿入部材20に対し水平方向Xに相対的に変位する。その結果、例えば、圧力室31fの体積を減少させるように、区画部材30（筒状部材31および仕切板32）が移動し、圧力室31f内の作動流体6が圧縮される。そして、当該圧縮を受けた作動流体6に大きな反力が発生し、この反力が仕切板32に対し加わり、圧力抵抗による抵抗力により、振動が減衰される。

【0036】

このように、本願の制振装置1によれば、圧力抵抗による抵抗力を発生させることができる。よって、作動流体6の粘性せん断による抵抗力のみで振動を減衰させる従来の制振装置と比較して、大きな抵抗力を発生させることができ、振動を十分に減衰させることができる。これにより、制振装置1の小型化を図ることができる。

40

【0037】

また、圧力抵抗は、温度が高くなり作動流体6の粘性が低くなったとしても、その影響を受けにくいので、温度依存性の影響が小さい抵抗力を得ることができる。よって、温度が高い状況においても、大きな抵抗力を発生させ、振動を減衰させることができる。

【0038】

また、区画部材30（筒状部材31および仕切板32）の移動によって、作動流体6が仕切板32のオリフィス32aを通過することにより、大きな流動抵抗が発生し、流動抵

50

抗による抵抗力により、振動が減衰される。

【0039】

よって、流動抵抗による抵抗力も得ることができるので、さらに大きな抵抗力を発生させることができ、振動が減衰させることができる。

【0040】

また、筒状部材31の一对の側面31Bは、それぞれ容器10の一对の側壁12の内面12Aに対し、隙間Cを有して対向している。かかる構成によれば、筒状部材31の移動によって、容器10の一对の側壁12と、筒状部材31の一对の側面31Bとの隙間Cに存在する作動流体6に粘性せん断を生じ、この粘性せん断による抵抗力により振動が減衰される。

10

【0041】

よって、流動抵抗による抵抗力も得ることができるので、さらに大きな抵抗力を発生させることができ、振動が減衰させることができる。

【0042】

また、図4に示すように、各挿入部材20は、鉛直方向Yにおいて隙間Gを有するように区画部材30の筒状部材31に対して挿入されている。

【0043】

かかる構成によれば、一对の鉛直柱2に橋架されている上側構造部材3が、下側構造部材4に対する相対的に変位により、鉛直方向Yに変位し、上側構造部材4に固定された区画部材30の筒状部材31が鉛直方向Yに変位したとしても、筒状部材31が各挿入部材20に衝突するのを防止することができる。

20

【0044】

次に、本発明の第2の実施形態に係る制振装置101について、図7を参照して説明する。なお、第1の実施形態に係る制振装置1と同じ部材については同一の参照番号を付して説明を省略し、異なる部分についてのみ説明を行う。

【0045】

図7(a)は、第2の実施形態に係る制振装置101の分解斜視図を示し、図7(b)は、第2の実施形態に係る制振装置101の断面図を示す。

【0046】

本実施形態では、一对の挿入部材120の構造が、第1の実施形態の一对の挿入部材20の構造と異なる。

30

【0047】

本実施形態における各挿入部材120は、二枚の支持板121と、一枚の挿入板122により構成されている。二枚の支持板121は、鋼材等により構成され、矩形平板状をなし、水平方向Xに沿って延び、一端が端壁13に固定されている。挿入板122は、鋼材等により構成され、矩形平板状をなし、鉛直方向Yに沿って延び、二枚の支持板121の他端に固定されている。挿入板122は、開口31dを介して、貫通孔31aに挿入されている。なお、支持板121は、三枚以上であっても良く、支持板121に代えて、または複数本の、角筒状は円筒状の支持部材であっても良い。

【0048】

このように、筒状部材31の貫通孔31aの両端の開口31dに、それぞれ挿入部材120の挿入板122が挿入され、筒状部材31と、仕切板32と、各挿入板122により、圧力室31e、31fが形成される。

40

【0049】

また、挿入板122の鉛直方向Yの長さは、筒状部材31の矩形の貫通孔31aの鉛直方向Yの長さよりも、わずかに短く構成されている。これにより、挿入板122と筒状部材31が当接可能である。挿入板122の端面には、滑り剤が塗布されても良いし、又はすべり材が設けられても良い。また、筒状部材31の内周面に、滑り剤が塗布されても良いし、又はすべり材が設けられても良い。さらに、挿入板122の端面および筒状部材31の内周面の両方に、滑り剤が塗布されても良いし、又はすべり材が設けられても良い

50

。

【0050】

かかる構成によれば、上側構造部材3の鉛直方向Yの変位により、上側構造部材3に固定された区画部材30の筒状部材31が鉛直方向Yに変位して挿入部材120の挿入板122を押圧したとしても、平板状の支持板121が撓むことにより、挿入板122を筒状部材31の鉛直方向Yの変位に追従して変位させることができる。

【0051】

本実施形態に係る制振装置101においても、第1の実施形態に係る制振装置1と同様に、圧力抵抗と、流動抵抗と、粘性せん断とによる抵抗力により、振動を減衰させることができる。

10

【0052】

次に、本発明の第3の実施形態に係る制振装置201について、図8を参照して説明する。なお、第1の実施形態に係る制振装置1と同じ部材については同一の参照番号を付して説明を省略し、異なる部分についてのみ説明を行う。

【0053】

図8(a)は、第3の実施形態に係る制振装置201の分解斜視図を示し、図8(b)は、第3の実施形態に係る制振装置201の断面図を示す。

【0054】

本実施形態では、一对の挿入部材220および区画部材230の構造が、第1の実施形態の一对の挿入部材20および区画部材30の構造と異なる。

20

【0055】

本実施形態における各挿入部材220は、その水平方向Xと鉛直方向Yとに直交する方向Zの幅が、一对の側壁12間の距離とほぼ等しく構成され、基部11、一对の側壁12、および対応する端壁13に固定されている。

【0056】

区画部材230は、平板部材231と、仕切板232とを備える。平板部材231および仕切板232は、矩形平板状をなし、その方向Zの幅は、一对の側壁12間の距離とほぼ等しく構成されている。平板部材231と、基部11と、一对の側壁12の一部とにより、貫通孔231aが形成される。

【0057】

仕切板232は、平板部材231の水平方向Xの中央部231cに固定され、鉛直方向Yに沿って延び、仕切板232により貫通孔231aが2つに仕切られている。また、仕切板232には少なくとも1つのオリフィス232aが形成されている。そして、貫通孔231aの両端の開口231dには、それぞれ挿入部材220が挿入されている。平板部材231と、仕切板232と、各挿入部材220により、圧力室231e、231fが形成される。このように、区画部材30は、容器10の一部と共に、挿入部材220が挿入される開口231dを形成し、収容空間10bの一部を、各挿入部材220および容器10の一部(基部11および一对の側壁12)と共に区画して、圧力室231e、231fを形成している。圧力室231eと、圧力室231fとは、オリフィス232aを介して互いに連通している。

30

40

【0058】

本実施形態に係る制振装置201によれば、圧力抵抗と、流動抵抗とによる抵抗力により、振動を減衰させることができる。

【0059】

次に、本発明の第4の実施形態に係る制振装置301について、図9を参照して説明する。なお、第1の実施形態に係る制振装置1と同じ部材については同一の参照番号を付して説明を省略し、異なる部分についてのみ説明を行う。

【0060】

図9は、第3の実施形態に係る制振装置301の断面図を示す。

【0061】

50

本実施形態では、区画部材 330 の構造が、第 1 の実施形態の区画部材 30 の構造と異なる。さらに、挿入部材 20 は、一対ではなく、一つのみ容器 10 の端壁 13 に固定されている。

【0062】

区画部材 330 は、第 1 の実施形態の区画部材 30 を略半分にした形状をなしている。具体的には、区画部材 330 は、貫通孔 331 a を有し矩形角筒状をなす筒状部材 331 を有し、筒状部材 331 の一方の端部に貫通孔 331 a を塞ぐように仕切板 332 が設けられている。仕切板 332 には、オリフィス 332 a が形成されている。そして、筒状部材 331 の貫通孔 331 a の開口 331 d に、挿入部材 20 が挿入され、筒状部材 331 と、仕切板 332 と、挿入部材 20 により、圧力室 331 f が形成される。

10

【0063】

本実施形態に係る制振装置 301 においても、図 9 において区画部材 330 が右側に移動する時に、第 1 の実施形態に係る制振装置 1 と同様に、圧力抵抗と、流動抵抗と、粘性せん断とによる抵抗力により、振動を減衰させることができる。なお、本実施形態に係る制振装置 301 においては、図 9 において区画部材 330 が左側に移動した時には、区画部材 330 が右側に移動した時と同等の抵抗力は期待できない。そこで、本実施形態に係る制振装置 301 においては、図 9 に示した構成について左右を反転させた構成の制振装置を、制振装置 301 と一対で設置することにより、振動を確実に減衰させることができる。

【0064】

なお、本発明は、上述した実施例に限定されない。当業者であれば、本発明の範囲内で、種々の追加や変更等を行うことができる。

20

【0065】

例えば、上記の実施形態では、筒状部材 31 は、矩形角筒状であったが、円筒状であっても良く、挿入部材 20 もこれに合わせて円柱状であっても良い。また、筒状部材 31 に代えて、U 字状の部材を設け、U 字の開口部を容器 10 の基部 11 に近接させて、U 字状の部材と基部 11 とにより貫通孔を形成し、貫通孔の両端の開口に各挿入部材が挿入されるように構成しても良い。

【0066】

また、各挿入部材 20 を端壁 13 に直接固定したが、鉛直移動ガイド（直動ガイド）を各端壁 13 に固定し、各鉛直移動ガイドに対し、挿入部材 20 を固定して、挿入部材 20 を鉛直方向に移動可能に構成しても良い。かかる構成により、挿入部材 20 を筒状部材 31 の鉛直方向 Y の変位に追従して変位させることができる。なお、この場合、筒状部材 31 と挿入部材 20 とを当接可能に構成し、各挿入部材の上下の端面には滑り剤が塗布される。

30

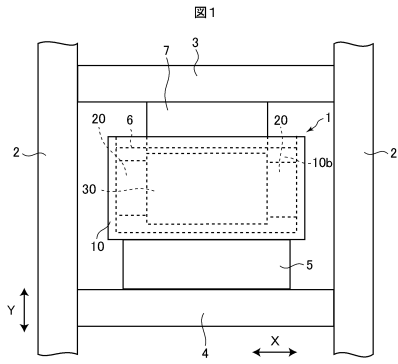
【符号の説明】

【0067】

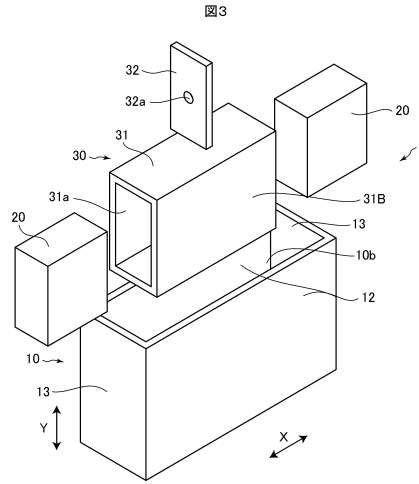
1、101、201、301：制振装置、3：上側構造部材、4：下側構造部材、6：作動流体、10：容器、10a：開口、10b：収容空間、11：基部、12：側壁、12A：内面、13：端壁、20、120、220：挿入部材、30、230、330：区画部材、31：筒状部材、31a、231a、331a：貫通孔、31d、231d、331d：開口、31e、31f、231e、231f、331f：圧力室、32、232、332：仕切板、32a、232a、332aオリフィス、121：支持板、122：挿入板、231：平板部材

40

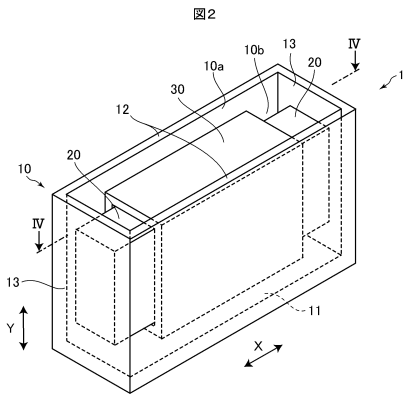
【 図 1 】



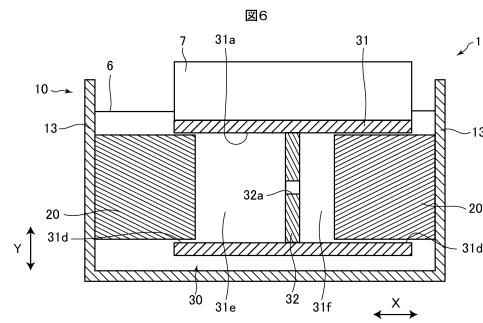
【 図 3 】



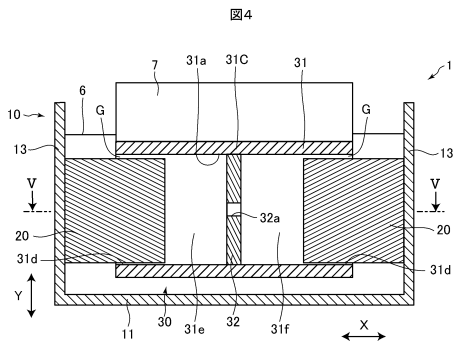
【 図 2 】



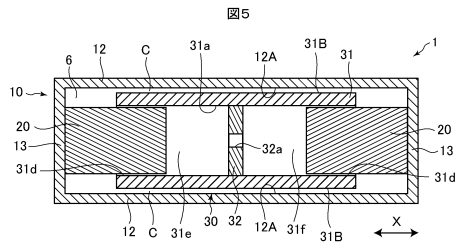
【 図 6 】



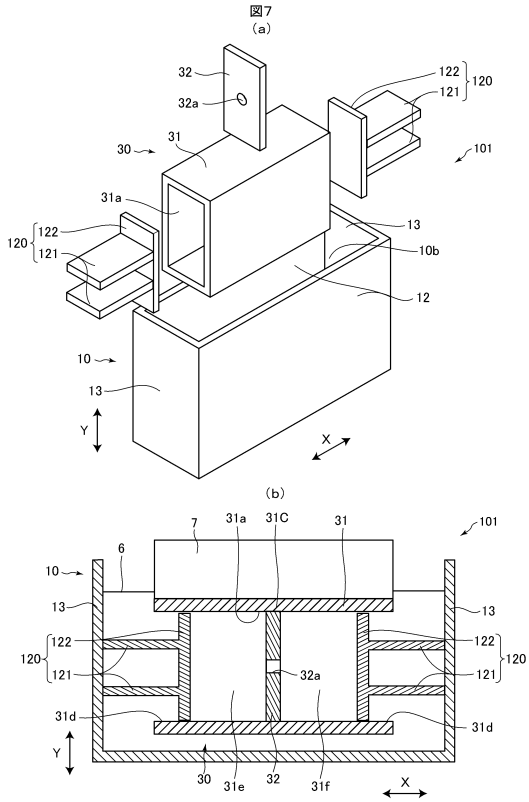
【 図 4 】



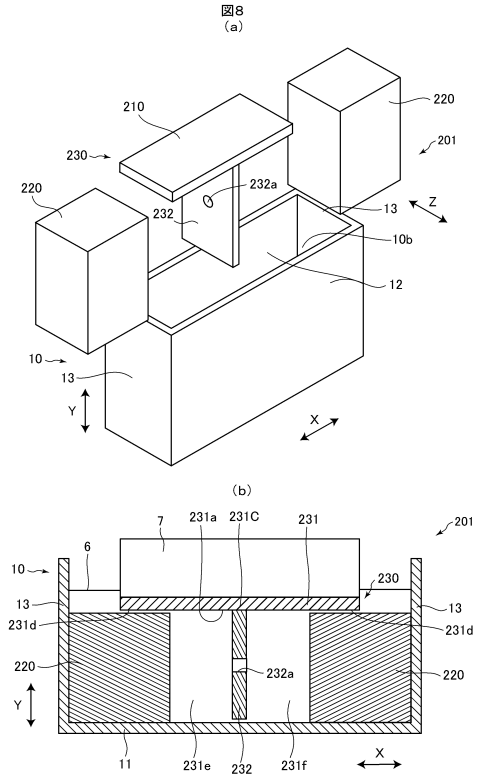
【 図 5 】



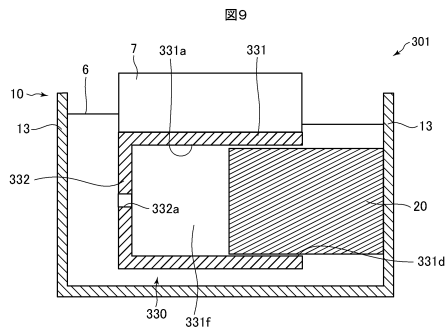
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-295051(JP,A)  
特開平08-312195(JP,A)  
特開2004-183332(JP,A)  
特開2009-121523(JP,A)  
特開2009-203783(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04H 9/00 - 9/16  
F16F 9/20  
F16F 15/023