

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6823560号  
(P6823560)

(45) 発行日 令和3年2月3日(2021.2.3)

(24) 登録日 令和3年1月13日(2021.1.13)

(51) Int.Cl. F 1  
**F 1 6 F 15/02 (2006.01)** F 1 6 F 15/02 C  
**F 1 6 F 7/108 (2006.01)** F 1 6 F 7/108

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-138962 (P2017-138962)	(73) 特許権者	000219602 住友理工株式会社 愛知県小牧市東三丁目1番地
(22) 出願日	平成29年7月18日(2017.7.18)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2019-19901 (P2019-19901A)	(74) 代理人	110001966 特許業務法人笠井中根国際特許事務所
(43) 公開日	平成31年2月7日(2019.2.7)	(74) 代理人	100103252 弁理士 笠井 美孝
審査請求日	令和2年4月6日(2020.4.6)	(74) 代理人	100147717 弁理士 中根 美枝
		(72) 発明者	伊藤 一磨 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダイナミックダンパ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マス部材が制振対象部材に固定されるブラケットに対して支持ゴム弾性体によって弾性連結された構造を有するダイナミックダンパにおいて、

前記ブラケットが、前記マス部材を挟んで対向する一対の側板部と該一対の側板部の一端を連結する連結板部とを一体で備える門形部材と、該門形部材に固定されて該一対の側板部の他端を連結する取付部材とを備えており、

該マス部材がそれら門形部材と取付部材の間に配設されて、該マス部材と該門形部材の該一対の側板部が前記支持ゴム弾性体によって弾性連結されている一方、

該マス部材には該取付部材に向けて突出する突出部が設けられていると共に、該取付部材には該マス部材に向けて開口する開口部が形成されており、該マス部材の該突出部が該取付部材の該開口部に差し入れられていることを特徴とするダイナミックダンパ。

【請求項2】

前記門形部材における連結板部の幅寸法が前記側板部の幅寸法よりも小さくされている請求項1に記載のダイナミックダンパ。

【請求項3】

前記突出部における前記開口部に差し入れられた部分が緩衝ゴムによって覆われている請求項1又は2に記載のダイナミックダンパ。

【請求項4】

前記マス部材が型成形品とされており、該マス部材の表面が金型の取外し方向に向けて

10

20

内周へ傾斜するテーパ面を有していると共に、該マス部材の表面には該テーパ面よりも傾斜角度が小さい固着面が部分的に設けられており、前記支持ゴム弾性体が該固着面に固着されている請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載のダイナミックダンパ。

【請求項 5】

前記突出部が前記連結板部と対応する位置において該連結板部と反対側に向けて突出していると共に、該突出部が該連結板部による前記一對の側板部の連結方向に長手の突条とされている請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載のダイナミックダンパ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば自動車の駆動系やボデー等の制振対象部材に装着されて、マス部材が支持ゴム弾性体で弾性支持されてなるマス - バネ系の共振を利用して制振対象部材の振動を低減するダイナミックダンパに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、制振対象部材に装着されることにより制振対象部材の振動を低減するダイナミックダンパが知られている。このダイナミックダンパは、例えば特許第 3493155 号公報（特許文献 1）に開示されているように、マスとベースプレートがゴム弾性体によって弾性連結された構造を有しており、ベースプレートが制振対象部材に取り付けられることによって、制振対象部材に対して副振動系（マス - バネ系）が設けられる。そして、制振対象となる振動の入力に対してマスが共振状態で振動することで、制振対象部材に対して相殺的な制振作用が及ぼされるようになっている。

【0003】

ところで、ダイナミックダンパは、大質量のマスがベースプレートに対してゴム弾性体で弾性連結されていることから、ゴム弾性体が仮に破断した場合に、マスがベースプレートから離れて飛び出すことがないように、マスの脱落防止機構が設けられる場合がある。即ち、特許文献 1 では、マスに固定されるマス固定プレートに設けられた係止爪が、ベースプレートの溝部の底壁を貫通する開口部に挿通された構造を有している。これによれば、マス固定プレートとベースプレートを連結するゴム弾性体が剥がれるなどしてマスおよびマス固定プレートがベースプレートから独立した場合に、係止爪が開口部の内周面に当接することで、マスおよびマス固定プレートのベースプレートに対する相対変位量が制限されて、マスおよびマス固定プレートのベースプレートからの脱落が防止されるようになっている。

【0004】

しかしながら、特許文献 1 の構造では、ベースプレートの溝部の底壁に開口部を設ける必要があることから、底壁の形状や大きさなどの設計自由度が制限される。また、脱落防止機構を構成する係止爪が、板状のマス固定プレートの一部を折り曲げることで形成されていることから、係止爪の形状が曲げ加工可能な板状に限定されて、係止爪が開口部の内周面に当接する際の耐荷重性を十分に確保することが難しく、マスの脱落防止について優れた信頼性を実現し難かった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 3493155 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上述の事情を背景に為されたものであって、その解決課題は、ブラケットを構成する門形部材の連結板部を大きな形状自由度で設計可能としつつ、マス部材のブラケットからの脱落を十分な信頼性で防止することができる、新規な構造のダイナミックダン

10

20

30

40

50

パを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以下、このような課題を解決するために為された本発明の態様を記載する。なお、以下に記載の各態様において採用される構成要素は、可能な限り任意の組み合わせで採用可能である。

【0008】

すなわち、本発明の第一の態様は、マス部材が制振対象部材に固定されるブラケットに対して支持ゴム弾性体によって弾性連結された構造を有するダイナミックダンパにおいて、前記ブラケットが、前記マス部材を挟んで対向する一对の側板部と該一对の側板部の一端を連結する連結板部とを一体で備える門形部材と、該門形部材に固定されて該一对の側板部の他端を連結する取付部材とを備えており、該マス部材がそれら門形部材と取付部材の間に配設されて、該マス部材と該門形部材の該一对の側板部が前記支持ゴム弾性体によって弾性連結されている一方、該マス部材には該取付部材に向けて突出する突出部が設けられていると共に、該取付部材には該マス部材に向けて開口する開口部が形成されており、該マス部材の該突出部が該取付部材の該開口部に差し入れられていることを特徴とする。

10

【0009】

このような第一の態様に従う構造とされたダイナミックダンパによれば、門形部材の連結板部において、突出部が差し入れられる開口部を設ける必要がないことから、連結板部の構造をより大きな自由度で設定することが可能となる。

20

【0010】

また、突出部がマス部材に設けられていることにより、突出部の形状を比較的自由に設定することが可能であると共に、突出部の変形剛性を大きく設定することもできる。それゆえ、仮に支持ゴム弾性体が破断してマス部材がブラケットに対して独立して変位する場合に、突出部が取付部材の開口部に差し入れられた状態に保持される形状や突出長さで突出部を形成することができると共に、突出部と取付部材における開口部の内周面との当接によってマス部材の変位を有効に制限することができる。

【0011】

本発明の第二の態様は、第一の態様に記載されたダイナミックダンパにおいて、前記門形部材における連結板部の幅寸法が前記側板部の幅寸法よりも小さくされているものである。

30

【0012】

第二の態様によれば、側板部に比して形状の自由度が大きい連結板部が、支持ゴム弾性体の固着面積を確保するために最小幅寸法に制約がある側板部よりも幅狭とされることで、ブラケットの軽量化が図られる。

【0013】

本発明の第三の態様は、第一又は第二の態様に記載されたダイナミックダンパにおいて、前記突出部における前記開口部に差し入れられた部分が緩衝ゴムによって覆われているものである。

40

【0014】

第三の態様によれば、突出部と取付部材における開口部の内周面が緩衝ゴムを介して当接することによって、当接時の打音や衝撃が緩和される。

【0015】

本発明の第四の態様は、第一～第三の何れか1つの態様に記載されたダイナミックダンパにおいて、前記マス部材が型成形品とされており、該マス部材の表面が金型の取外し方向に向けて内周へ傾斜するテーパ面を有していると共に、該マス部材の表面には該テーパ面よりも傾斜角度が小さい固着面が部分的に設けられており、前記支持ゴム弾性体が該固着面に固着されているものである。

【0016】

50

第四の態様によれば、マス部材が型成形品とされていることにより、突出部を含むマス部材の形状を大きな自由度で設定することができる。したがって、例えば、突出部を十分な変形剛性を有する厚肉の形状とすることで、突出部と開口部の内周面との当接によるマス部材の変位規制を有効に実現することができる。

【0017】

また、マス部材の表面にテーパ面が設定されていることにより、マス部材の成形後に金型をマス部材から容易に取り外すことができる。更に、支持ゴム弾性体がテーパ面よりも傾斜の小さい固着面に対して固着されていることにより、固着面の傾斜による支持ゴム弾性体の圧縮が生じ難く、より柔らかいばね特性を設定することができる。

【0018】

本発明の第五の態様は、第一～第四の何れか1つの態様に記載されたダイナミックダンパにおいて、前記突出部が前記連結板部と対応する位置において該連結板部と反対側に向けて突出していると共に、該突出部が該連結板部による前記一对の側板部の連結方向に長手の突条とされているものである。

【0019】

第五の態様によれば、マス部材が連結板部の幅方向に変位して突出部が取付部材における開口部の内周面と当接する際に、突出部と取付部材の当接によるマス部材の傾動が、初期状態において突出部と対応する位置に配された連結板部に対するマス部材の当接によって制限される。特に、突出部が連結板部と対応する位置に設けられていることにより、マス部材が連結板部の幅方向何れの側へ変位した場合にも、マス部材の傾動がマス部材と連結板部の当接によって速やかに制限される。

【0020】

また、突出部は、連結板部による一对の側板部の連結方向、換言すれば連結板部の幅方向と直交する方向を長手とする突条であることから、マス部材が連結板部の幅方向に変位して突出部が取付部材における開口部の内周面と当接する際に、突出部と開口部の内周面との当接面積が大きく確保される。それゆえ、突出部と取付部材の当接による損傷などが、応力の分散化によって回避される。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、門形部材の連結板部に対して突出部が差し入れられる孔などを設ける必要がないことから、連結板部の構造をより大きな自由度で設定することが可能となる。また、突出部がマス部材に設けられていることにより、突出部の形状を比較的自由に設定することができると共に、突出部の変形剛性を大きく設定することも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第一の実施形態としてのダイナミックダンパを車両への装着状態で示す正面図。

【図2】図1に示すダイナミックダンパの断面図であって、図3のII-II断面に相当する図。

【図3】図2のIII-III断面図。

【図4】図1に示すダイナミックダンパを構成する一体加硫成形品の斜視図。

【図5】図4に示す一体加硫成形品の正面図。

【図6】図4に示す一体加硫成形品の平面図。

【図7】図4に示す一体加硫成形品の底面図。

【図8】図4に示す一体加硫成形品の右側面図。

【図9】図8のIX-IX断面図。

【図10】図9のX-X断面図。

【図11】図1に示すダイナミックダンパを構成する取付部材の平面図。

【図12】図1に示すダイナミックダンパの断面図であって、マス部材の傾動がマス部材と連結板部の当接によって制止された状態を示す図。

10

20

30

40

50

**【発明を実施するための形態】****【0023】**

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

**【0024】**

図1～3には、本発明の第一の実施形態としてのダイナミックダンパ10が、車両への装着状態で示されている。ダイナミックダンパ10は、マス部材12とブラケット14が一对の支持ゴム弾性体16、16によって相互に弾性連結された構造を有している。以下の説明において、原則として、上下方向とは図1中の上下方向を、左右方向とは図1中の左右方向を、前後方向とは図1中の紙面直交方向を、それぞれいう。

**【0025】**

より詳細には、マス部材12は、マス本体18と突出部20を一体で備えた構造とされている。マス本体18は、図4～10にも示すように、全体として略四角ブロック形状を有しており、鉄などの比重の大きな材料で形成されている。また、本実施形態のマス本体18は、前後方向の長さ寸法が左右方向の長さ寸法よりも大きくされており、特に前後方向の長さ寸法は、後述する門形部材28の側板部32の前後幅寸法よりも大きくされている。

**【0026】**

突出部20は、図9、10に示すように、左右方向に長手状とされた厚肉板形状乃至は長手ブロック形状を有する突条であって、マス本体18の前後および左右の中央部分においてマス本体18の下面から下向きに突出している。なお、突出部20の左右方向の長さがマス本体18の左右方向の長さよりも短くされていると共に、突出部20の前後方向の長さがマス本体18の前後方向の長さよりも短くされており、突出部20の上端とマス本体18の下端の接続部分には、突出部20の周囲全周に亘ってマス本体18の下面で構成される段差が形成されている。

**【0027】**

なお、本実施形態のマス部材12は、鋳物などの型成形品とされており、上下に組み合わされた鋳型によって成形されたマス部材12から鋳型を取外し易いように、マス本体18の外周面が上方へ行くに従って内周へ傾斜するテーパ面22を備えていると共に、突出部20の外周面が下方へ行くに従って内周へ傾斜するテーパ面24を備えている。

**【0028】**

さらに、図9に示すように、マス本体18の左右両面において、後述する一对の側板部32、32と対向して同じく後述する一对の支持ゴム弾性体16、16が固着される前後中央部分は、上下方向に対する傾斜角度がテーパ面22よりも小さくされた固着面26、26とされている。本実施形態の固着面26、26は、上下方向に対して傾斜することなく、左右方向に対して略直交して広がっている。

**【0029】**

ブラケット14は、図1～3に示すように、門形部材28と取付部材30によって構成されている。門形部材28は、金属などで形成された高剛性の部材であって、図4～6や図8～10などにも示すように、上下および前後に広がる一对の側板部32、32の一端である上端部が、左右に延びる長手板状の連結板部34によって相互に連結された構造を有している。

**【0030】**

側板部32は、図5、8に示すように、略一定の厚さで広がる板状とされており、下部が略一定の前後幅寸法で上下に延びていると共に、上部が上方に向けて前後で幅狭となっている。また、側板部32の上端部が連結板部34と一体的に連続していると共に、側板部32の下端部には、図4～7などにも示すように、左右外側に向けて突出する板状の取付片36が一体形成されており、取付片36には、厚さ方向である上下方向に貫通するボルト孔38が形成されている。

**【0031】**

連結板部34は、前後方向の幅寸法が左右方向の長さ寸法よりも小さくされて左右方向

10

20

30

40

50

へ直線的に延びる長手板状とされており、左右両端部が一对の側板部 3 2 , 3 2 の前後中央部分の上端部に一体で連続している。したがって、本実施形態において、連結板部 3 4 による一对の側板部 3 2 , 3 2 の連結方向は、一对の側板部 3 2 , 3 2 の対向方向である左右方向とされている。また、図 8 に示す連結板部 3 4 の前後幅寸法 d は、一对の側板部 3 2 , 3 2 の下部の前後幅寸法 D よりも小さくされている。なお、一对の側板部 3 2 , 3 2 と連結板部 3 4 を備える門形部材 2 8 は、例えばプレス金具によって形成することができる。

#### 【 0 0 3 2 】

この門形部材 2 8 における一对の側板部 3 2 , 3 2 と連結板部 3 4 で囲まれた領域に対して、図 4 ~ 1 0 に示すようにマス部材 1 2 が配設される。そして、マス部材 1 2 と門形部材 2 8 の一对の側板部 3 2 , 3 2 が一对の支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 によって相互に弾性連結されている。このようにマス部材 1 2 と門形部材 2 8 が一对の支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 で弾性連結された状態において、マス部材 1 2 の突出部 2 0 は、門形部材 2 8 の連結板部 3 4 に対して前後方向および左右方向で対応する位置、換言すれば連結板部 3 4 に対して上下投影で重なり合う位置において、マス本体 1 8 から連結板部 3 4 と反対側である下方に向けて突出している。

#### 【 0 0 3 3 】

支持ゴム弾性体 1 6 は、図 8 , 9 に示すように、左右方向に延びる略円柱形状乃至は略円板形状であって、左右方向の一方の端面がマス本体 1 8 の固着面 2 6 に加硫接着されていると共に、左右方向の他方の端面が固着面 2 6 と対向する側板部 3 2 の左右内面に加硫接着されている。このように、本実施形態の一对の支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 は、マス部材 1 2 と門形部材 2 8 を備える一体加硫成形品 4 0 として形成されている。なお、一对の支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 が固着されるマス部材 1 2 の左右両面の前後中央部分（固着面 2 6 , 2 6 ）と一对の側板部 3 2 , 3 2 の左右内面は、何れも、左右方向に対して略直交して広がる平面とされており、マス部材 1 2 の固着面 2 6 と側板部 3 2 の左右内面が互いに平行に広がっている。

#### 【 0 0 3 4 】

さらに、マス本体 1 8 の表面には、一对の支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 と一体形成された被覆ゴム層 4 2 が略全体を覆うように固着されている。また、マス部材 1 2 と一体形成された突出部 2 0 の外周面が、被覆ゴム層 4 2 と一体形成された緩衝ゴムとしての下緩衝ゴム層 4 4 によって覆われていると共に、突出部 2 0 の先端面である下面がゴムで覆われることなく露出している。更にまた、門形部材 2 8 の連結板部 3 4 の下面は、一对の支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 と一体形成された上緩衝ゴム層 4 6 で覆われている。

#### 【 0 0 3 5 】

また、一体加硫成形品 4 0 の門形部材 2 8 には、取付部材 3 0 が固定されている。取付部材 3 0 は、金属などで形成された高剛性の部材であって、下向きに開口して左右に延びる溝形状を有している。

#### 【 0 0 3 6 】

より具体的には、取付部材 3 0 は、図 1 ~ 3 や図 1 1 に示すように、前後方向で相互に対向配置された一对の側壁部 4 8 , 4 8 と、それら一对の側壁部 4 8 , 4 8 の上端部を相互に連結する上底壁部 5 0 とを一体で備えた構造を有している。側壁部 4 8 は、左右方向で上下寸法が変化しており、左右方向の中央部分が左右方向の両端部分よりも上下寸法の大きな固定部 5 2 とされている。

#### 【 0 0 3 7 】

上底壁部 5 0 は、左右方向に長手の略四角板形状とされており、左右方向の両端部分には上下に貫通するボルト孔 5 4 がそれぞれ形成されている。これらのボルト孔 5 4 , 5 4 は、門形部材 2 8 の取付片 3 6 , 3 6 に形成されたボルト孔 3 8 , 3 8 と対応する位置に形成されている。また、取付部材 3 0 における上底壁部 5 0 の中央部分には、上下に貫通する開口部 5 6 が形成されている。開口部 5 6 は、左右寸法が前後寸法よりも大きくされた矩形乃至は長円形の孔断面形状を有しており、開口部 5 6 の左右寸法が門形部材 2 8 に

10

20

30

40

50

おける一对の側板部 3 2 , 3 2 の対向面間距離よりも大きくされていると共に、開口部 5 6 の前後寸法が側板部 3 2 の下部の前後寸法よりも小さくされている。

【 0 0 3 8 】

そして、取付部材 3 0 は門形部材 2 8 に対して下方から重ね合わされており、上底壁部 5 0 の左右両端部が門形部材 2 8 の一对の取付片 3 6 , 3 6 に重ね合わされた状態で、上底壁部 5 0 のボルト孔 5 4 と取付片 3 6 のボルト孔 3 8 にボルト 5 8 が挿通されると共に、ボルト 5 8 にナット 6 0 が螺着されることによって、取付部材 3 0 と門形部材 2 8 が相互に固定される。これにより、門形部材 2 8 における一对の側板部 3 2 , 3 2 の他端である下端部が、取付部材 3 0 によって相互に連結されている。

【 0 0 3 9 】

かくの如き門形部材 2 8 と取付部材 3 0 が固定された状態において、門形部材 2 8 と支持ゴム弾性体 1 6 で弾性連結されたマス部材 1 2 が、門形部材 2 8 の連結板部 3 4 と取付部材 3 0 の上底壁部 5 0 との上下間に配設されている。これにより、マス部材 1 2 は、上下左右を門形部材 2 8 の連結板部 3 4 および一对の側板部 3 2 , 3 2 と取付部材 3 0 の上底壁部 5 0 とによって囲まれた状態で配設されている。なお、マス部材 1 2 のマス本体 1 8 は、門形部材 2 8 と取付部材 3 0 で構成されたブラケット 1 4 に対して前後両側へ突出している。

【 0 0 4 0 】

ここにおいて、マス部材 1 2 に一体形成された突出部 2 0 は、マス本体 1 8 から取付部材 3 0 に向けて突出しており、マス部材 1 2 に向けて開口する取付部材 3 0 の開口部 5 6 に差し入れられている。本実施形態では、突出部 2 0 が開口部 5 6 を貫通して挿通されており、突出部 2 0 の上下中間部分の外周面が開口部 5 6 の内周面と対向して配置されている。また、突出部 2 0 の外周面を覆う下緩衝ゴム層 4 4 の外周表面と、開口部 5 6 の内周面は、全周に亘って互いに離れて対向しており、それら下緩衝ゴム層 4 4 の外周表面と開口部 5 6 の内周面との間に隙間が形成されている。なお、下緩衝ゴム層 4 4 の外周表面と開口部 5 6 の内周面の対向面間距離は、左右方向において前後方向よりも大きく設定されている。

【 0 0 4 1 】

さらに、図 3 に示す突出部 2 0 の下端から取付部材 3 0 の上底壁部 5 0 の上面までの上下方向距離 A は、マス部材 1 2 と門形部材 2 8 の連結板部 3 4 との上下対向面間距離 B よりも大きくされている ( $A > B$ )。より好適には、マス部材 1 2 がブラケット 1 4 に対して独立して変位せしめられて、マス部材 1 2 とブラケット 1 4 の相対的な位置や傾きなどが変化しても、突出部 2 0 が開口部 5 6 から抜けることなく開口部 5 6 に対する挿入状態とされるように、距離 A と距離 B の差が設定される。

【 0 0 4 2 】

このような構造とされたダイナミックダンパ 1 0 は、図 1 ~ 3 に示すように、アクスルハウジング 6 2 などの制振対象部材に固定される。即ち、ダイナミックダンパ 1 0 の取付部材 3 0 の固定部 5 2 がアクスルハウジング 6 2 に対して溶接などの手段で固定されることにより、ダイナミックダンパ 1 0 のブラケット 1 4 がアクスルハウジング 6 2 に固定される。これにより、ダイナミックダンパ 1 0 のマス部材 1 2 が、アクスルハウジング 6 2 に対して一对の支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 を介して弾性支持されており、マス部材 1 2 と一对の支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 を含んで構成された副振動系が、アクスルハウジング 6 2 に取り付けられる。なお、図 2 , 3 において、アクスルハウジング 6 2 に収容されているアクスルなどの部品は、図示を省略した。

【 0 0 4 3 】

かかるダイナミックダンパ 1 0 のアクスルハウジング 6 2 への装着状態において、アクスルハウジング 6 2 の振動がダイナミックダンパ 1 0 のブラケット 1 4 に入力されて、一对の支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 を介してマス部材 1 2 に伝達される。そして、マス部材 1 2 と一对の支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 で構成されるマス - バネ系の共振周波数が、アクスルハウジング 6 2 において問題となる制振対象振動の周波数にチューニングされているこ

10

20

30

40

50

とにより、アクスルハウジング 6 2 からダイナミックダンパ 1 0 への振動入力に対して、マス部材 1 2 が共振状態で変位せしめられて、目的とする制振作用がアクスルハウジング 6 2 に及ぼされるようになっている。

【 0 0 4 4 】

なお、通常の振動入力によるマス部材 1 2 の変位に際して、被覆ゴム層 4 2 で覆われたマス部材 1 2 の上面と上緩衝ゴム層 4 6 で覆われた連結板部 3 4 の下面は、相互に当接することなく離隔している。更に、被覆ゴム層 4 2 で覆われたマス本体 1 8 の下面と取付部材 3 0 の上底壁部 5 0 の上面が相互に当接することなく上下に離隔していると共に、下緩衝ゴム層 4 4 で覆われた突出部 2 0 の外周面と取付部材 3 0 の開口部 5 6 の内周面も相互に当接することなく離隔している。

10

【 0 0 4 5 】

一方、ダイナミックダンパ 1 0 は、一对の支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 が万一破断しても、マス部材 1 2 がブラケット 1 4 から脱落することなく、ブラケット 1 4 の門形部材 2 8 と取付部材 3 0 の間に保持されるようになっている。

【 0 0 4 6 】

すなわち、例えば支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 が破断してマス部材 1 2 がブラケット 1 4 に対して独立して変位可能になったとしても、マス部材 1 2 のブラケット 1 4 に対する上下方向および左右方向の相対変位量は、門形部材 2 8 の一对の側板部 3 2 , 3 2 および連結板部 3 4 と取付部材 3 0 の上底壁部 5 0 とによって制限される。これにより、マス部材 1 2 のブラケット 1 4 に対する上下方向および左右方向への脱落が防止されている。

20

【 0 0 4 7 】

さらに、マス部材 1 2 のブラケット 1 4 に対する前後方向の相対変位量は、マス部材 1 2 と一体で設けられた突出部 2 0 の外周面が、取付部材 3 0 の開口部 5 6 の内周面に当接することで制限されるようになっており、マス部材 1 2 のブラケット 1 4 に対する前後方向への脱落が防止されている。なお、突出部 2 0 は、マス部材 1 2 がブラケット 1 4 に対して独立して相対変位しても、開口部 5 6 への挿入状態に保持されるようになっており、突出部 2 0 の外周面と開口部 5 6 の内周面との当接によって、マス部材 1 2 のブラケット 1 4 に対する相対的な変位量が制限される。

【 0 0 4 8 】

これらによって、マス部材 1 2 のブラケット 1 4 に対する相対変位量が前後、左右、上下の各方向において制限されており、ダイナミックダンパ 1 0 には、マス部材 1 2 のブラケット 1 4 からの脱落を各方向において防止し得るマス部材 1 2 の脱落防止機構が設けられている。

30

【 0 0 4 9 】

このような本実施形態に従う構造とされたダイナミックダンパ 1 0 によれば、マス部材 1 2 のブラケット 1 4 に対する前後方向の相対変位量を制限する構造が、マス部材 1 2 に設けられた突出部 2 0 がブラケット 1 4 の取付部材 3 0 に設けられた開口部 5 6 に挿通されることで構成されている。これにより、ブラケット 1 4 の門形部材 2 8 を構成する連結板部 3 4 は、マス部材 1 2 のブラケット 1 4 に対する上方への相対変位量をマス部材 1 2 との当接によって制限することが可能とされていれば、特に構造を限定されない。したがって、本実施形態の連結板部 3 4 のように、側板部 3 2 に比して前後方向の幅寸法を小さくして、ブラケット 1 4 の軽量化を図ることなども可能となる。

40

【 0 0 5 0 】

特に本実施形態では、側板部 3 2 に比して前後幅寸法を小さくされた連結板部 3 4 がマス部材 1 2 に対して前後方向の略中央に配置されている。これにより、前後幅寸法の小さい連結板部 3 4 にマス部材 1 2 が当接する場合に、マス部材 1 2 に回転モーメントが作用し難く、マス部材 1 2 の傾動による他部材への干渉などが生じ難くなる。

【 0 0 5 1 】

しかも、マス部材 1 2 がブラケット 1 4 に対して前後方向に移動して、マス部材 1 2 の突出部 2 0 がブラケット 1 4 を構成する取付部材 3 0 の開口部 5 6 の内周面に当接すると

50

、マス部材 1 2 が当接に起因する回転モーメントによって傾動せしめられる場合がある。この場合に、図 1 2 に示すように、マス部材 1 2 の傾動が連結板部 3 4 に当接によって制止されて、マス部材 1 2 が傾動によって周辺の他部材に接触することを防ぐことができる。なお、本実施形態では、マス本体 1 8 の表面が被覆ゴム層 4 2 で覆われていることにより、上述のごときマス部材 1 2 の傾動時に、マス本体 1 8 と連結板部 3 4 が被覆ゴム層 4 2 を介して当接することから、打音や衝撃が緩和されている。また、図 1 2 から理解されるように、マス部材 1 2 が傾動などしても、マス部材 1 2 の突出部 2 0 は、取付部材 3 0 の開口部 5 6 へ差し入れられた状態に保持される。

**【 0 0 5 2 】**

特に、連結板部 3 4 がマス部材 1 2 に対して前後方向の中央部分に配置されていること  
10  
で、突出部 2 0 と開口部 5 6 の内周面との当接が前後何れの側で生じたとしても、マス部材 1 2 の傾動が連結板部 3 4 への当接によって速やかに制止されるようになっている。

**【 0 0 5 3 】**

さらに、本実施形態では、連結板部 3 4 が幅狭とされて門形部材 2 8 の上部の軽量化が  
図られていると共に、突出部 2 0 が連結板部 3 4 と反対側である下方へ向けてマス本体 1  
8 から突出している。これらによって、ダイナミックダンパ 1 0 の重心位置がより下方に  
設定されており、ダイナミックダンパ 1 0 の車両への装着状態において車両の低重心化が  
図られ得る。

**【 0 0 5 4 】**

また、突出部 2 0 がマス本体 1 8 と一体的に設けられており、突出部 2 0 が型成形によ  
20  
って形成されることから、突出部 2 0 の形状を大きな自由度で設定することができる。それゆえ、突出部 2 0 の変形剛性を十分に大きく設定することができて、マス部材 1 2 のブラケット 1 4 に対する前後方向の相対変位を有効に制限することができる。

**【 0 0 5 5 】**

さらに、突出部 2 0 は、左右方向の長さ寸法が前後方向の長さ寸法よりも大きくされて  
いることから、突出部 2 0 の外周面と開口部 5 6 の内周面が前後方向で当接する際に、当  
接面積が大きく確保されて荷重の分散化が図られる。それゆえ、当接時の荷重によって突  
出部 2 0 が損傷したり、取付部材 3 0 が開口部 5 6 の開口周縁部において変形したりする  
のを防ぐことができる。

**【 0 0 5 6 】**

また、開口部 5 6 に差し入れられた突出部 2 0 の上下中間部分の表面が、下緩衝ゴム層  
4 4 によって覆われていることから、突出部 2 0 と開口部 5 6 の内周面との当接時に突出  
部 2 0 および取付部材 3 0 に作用する力が低減されて、当接時の打音の低減や変形の防止  
などが実現される。しかも、下緩衝ゴム層 4 4 は、支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 と一体形成  
されていることから、部品点数を増やすことなく下緩衝ゴム層 4 4 を設けること  
30  
ができる。

**【 0 0 5 7 】**

さらに、マス部材 1 2 の上面が被覆ゴム層 4 2 によって覆われていると共に、連結板部  
3 4 の下面が上緩衝ゴム層 4 6 によって覆われており、マス部材 1 2 と連結板部 3 4 がそ  
れら被覆ゴム層 4 2 および上緩衝ゴム層 4 6 を介して当接するようになっていることから  
40  
、マス部材 1 2 と連結板部 3 4 の当接時の打音や衝撃が緩和される。同様に、マス部材 1 2 の下面が被覆ゴム層 4 2 によって覆われており、マス部材 1 2 と取付部材 3 0 の上底壁部 5 0 が被覆ゴム層 4 2 を介して当接するようになっていることから、マス部材 1 2 と取付部材 3 0 の当接時の打音や衝撃も緩和される。なお、被覆ゴム層 4 2 および上緩衝ゴム層 4 6 も、下緩衝ゴム層 4 4 と同様に支持ゴム弾性体 1 6 , 1 6 と一体形成されていることから、部品点数の増加が回避される。

**【 0 0 5 8 】**

更にまた、マス部材 1 2 の左右両面と一对の側板部 3 2 の左右内面との対向面間には、  
それぞれ支持ゴム弾性体 1 6 が設けられていることから、支持ゴム弾性体 1 6 が破断して  
マス部材 1 2 が側板部 3 2 に当接する際には、支持ゴム弾性体 1 6 の緩衝作用によって当  
50

接時の打音や衝撃が緩和される。

【 0 0 5 9 】

以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、本発明はその具体的な記載によって限定されない。例えば、マス部材 1 2 のマス本体 1 8 の具体的な形状は四角ブロック状に限定されるものではなく、球状や異形ブロック状などであっても良い。更に、マス部材 1 2 の突出部 2 0 の形状も適宜に変更可能であり、例えば左右方向で長手の突条に限定されることなく、上下に延びる柱状などとされ得る。

【 0 0 6 0 】

また、マス部材 1 2 の突出部 2 0 の前後中央とブラケット 1 4 の連結板部 3 4 の前後中央は、前後方向において互いに同じ位置であることが望ましいが、それらが互いに異なるようにマス部材 1 2 と連結板部 3 4 の相対位置を設定することもできる。要するに、突出部 2 0 の前後中央と連結板部 3 4 の前後中央は、前後方向で互いにずれていても良い。

10

【 0 0 6 1 】

前記実施形態では、連結板部 3 4 が一对の側板部 3 2 , 3 2 に比して幅狭とされた構造のブラケット 1 4 を例示したが、連結板部 3 4 の具体的な構造は、マス部材 1 2 の上方への相対変位を当接によって制限し得る剛性を有していれば、特に限定されるものではない。

【 0 0 6 2 】

また、取付部材 3 0 の開口部 5 6 の孔断面形状は、突出部 2 0 の形状に応じて変更され得る。更に、取付部材の開口部は、前記実施形態のような貫通孔の他、上面に開口する凹所状であっても良く、その場合には突出部 2 0 の先端部分が開口部に差し入れられる。なお、凹所状の開口部を採用する場合には、突出部 2 0 の先端面が緩衝ゴムで覆われていても良く、マス部材 1 2 のブラケット 1 4 に対する下方への変位量が、突出部 2 0 の先端面と開口部の底面との当接によって制限されるようにもできる。

20

【 0 0 6 3 】

さらに、取付部材 3 0 の具体的な形状は、取付対象部材の形状などに応じて適宜に変更される。更に、取付部材 3 0 の取付対象部材への固定手段は、前記実施形態で例示した溶接に限定されず、例えばボルト固定や機械的な係合による固定などであっても良い。更にまた、取付部材 3 0 と門形部材 2 8 の固定手段は、前記実施形態で例示したボルト固定に限定されず、例えば溶接や機械的な係合による固定などであっても良い。なお、取付対象部材は、アクスルハウジング 6 2 に限定されず、車両ボデーやサブフレームなどであっても良い。

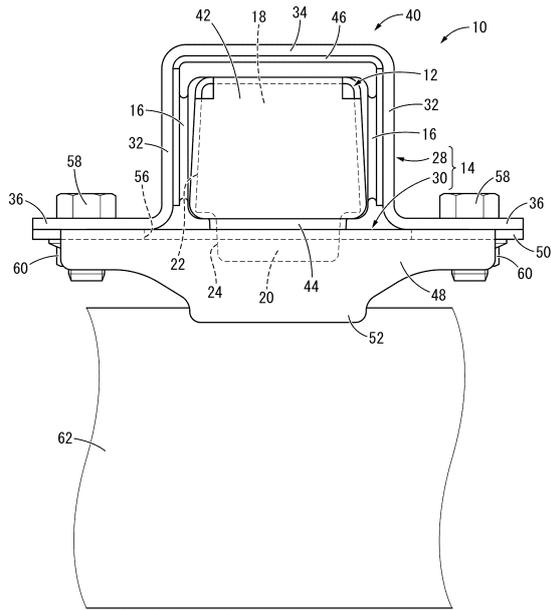
30

【 符号の説明 】

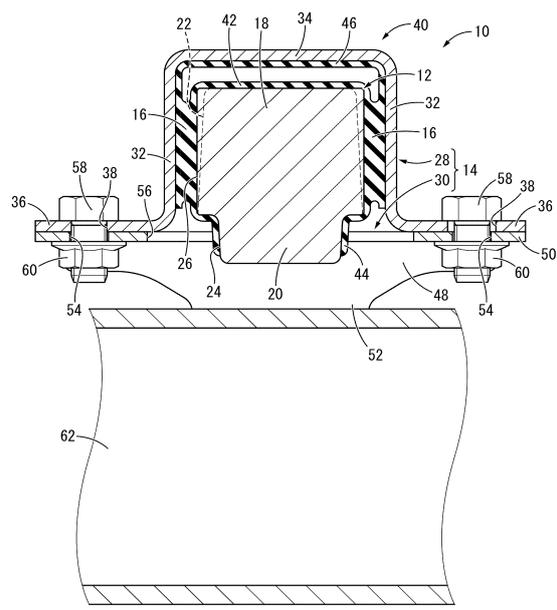
【 0 0 6 4 】

1 0 : ダイナミックダンパ、 1 2 : マス部材、 1 4 : ブラケット、 1 6 : 支持ゴム弾性体、 2 0 : 突出部、 2 2 , 2 4 : テーパー面、 2 6 : 固着面、 2 8 : 門形部材、 3 0 : 取付部材、 3 2 : 側板部、 3 4 : 連結板部、 4 4 : 下緩衝ゴム層 ( 緩衝ゴム )、 5 6 : 開口部、 6 2 : アクスルハウジング ( 制振対象部材 )

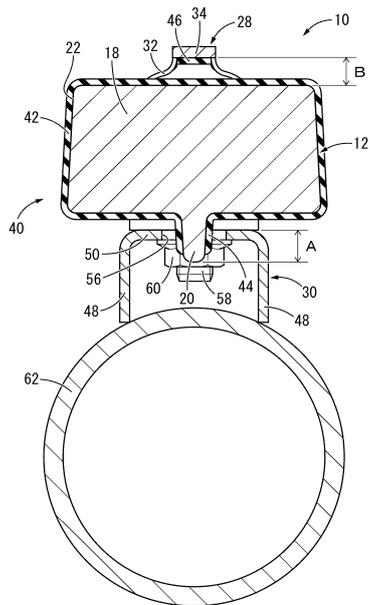
【図1】



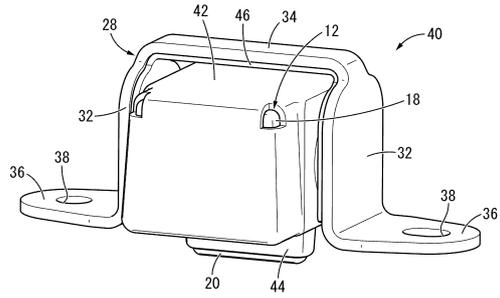
【図2】



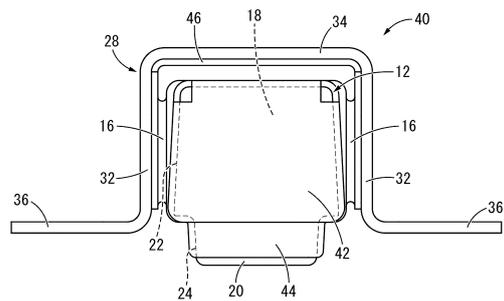
【図3】



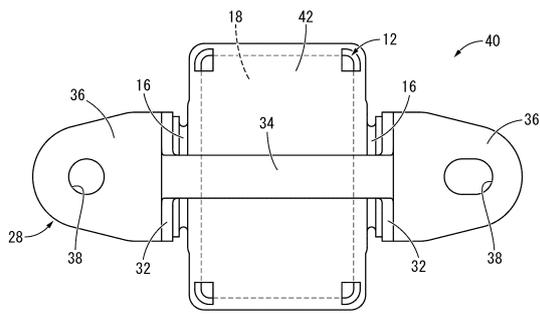
【図4】



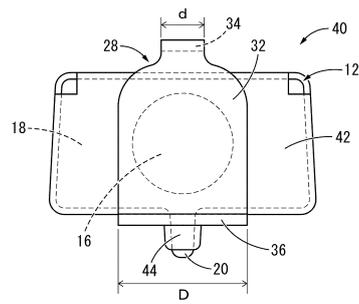
【図5】



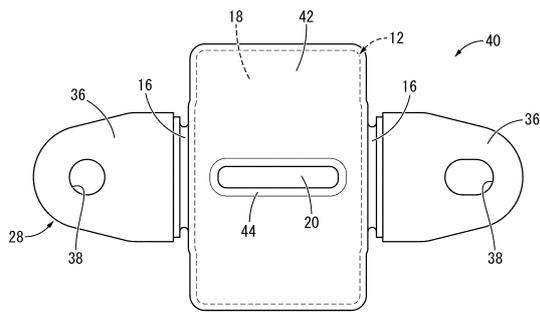
【図6】



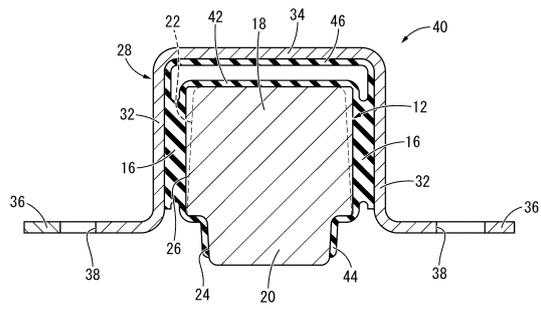
【図8】



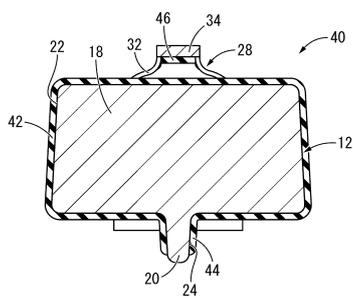
【図7】



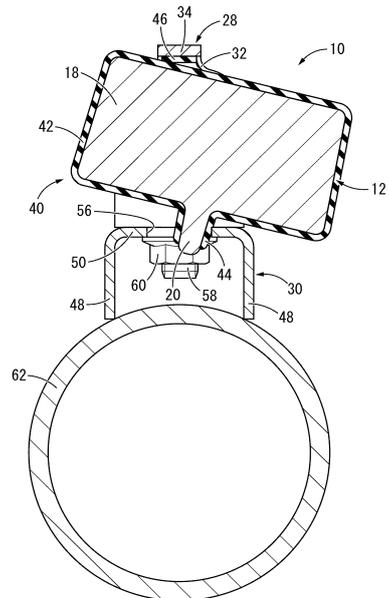
【図9】



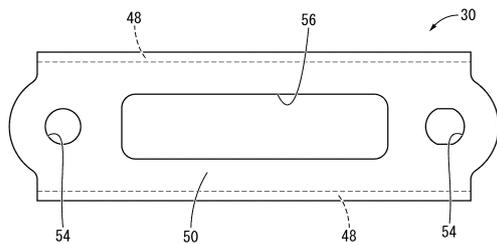
【図10】



【図12】



【図11】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 松村 浩幸  
愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内
- (72)発明者 永田 孝明  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 杉山 豊博

- (56)参考文献 特開2000-266110(JP,A)  
特開2004-353826(JP,A)  
特開2003-097634(JP,A)  
特開2011-220396(JP,A)  
特開2002-168285(JP,A)  
特開2003-156097(JP,A)  
特開2004-144288(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| F16F | 15/02 |
| F16F | 7/108 |