

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5731439号
(P5731439)

(45) 発行日 平成27年6月10日 (2015. 6. 10)

(24) 登録日 平成27年4月17日 (2015. 4. 17)

(51) Int. Cl.

F I

EO4H 9/02 (2006.01) EO4H 9/02 341A

EO4H 9/14 (2006.01) EO4H 9/14 ETDG

HO2S 20/23 (2014.01) HO2S 20/23 B

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2012-92634 (P2012-92634)	(73) 特許権者	000002174
(22) 出願日	平成24年4月16日 (2012. 4. 16)		積水化学工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2007-275029 (P2007-275029)		大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
	の分割	(74) 代理人	100082670
原出願日	平成19年10月23日 (2007. 10. 23)		弁理士 西脇 民雄
(65) 公開番号	特開2012-162980 (P2012-162980A)	(72) 発明者	二川 和貴
(43) 公開日	平成24年8月30日 (2012. 8. 30)		茨城県つくば市和台32番地 積水化学工業株式会社内
審査請求日	平成24年4月16日 (2012. 4. 16)	(72) 発明者	田中 直人
			茨城県つくば市和台32番地 積水化学工業株式会社内
		(72) 発明者	岡下 和彦
			茨城県つくば市和台32番地 積水化学工業株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 制振建物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

屋根部に住宅設備用パネルが設置された建物において、
前記屋根部は、その上面に突出部を有し、前記突出部に嵌合部材が嵌め込まれており、
前記住宅設備用パネルは、前記嵌合部材との間にエネルギー吸収部材として降伏点の低い金属部材が介装されて設置されていることを特徴とする制振建物。

【請求項 2】

屋根部に住宅設備用パネルが設置された建物において、
前記屋根部は、その上面に突出部を有し、前記突出部にエネルギー吸収部材として降伏点の低い金属部材が介装されて嵌合部材が嵌め込まれており、
前記住宅設備用パネルは、前記嵌合部材の上に設置されていることを特徴とする制振建物。

【請求項 3】

屋根部に住宅設備用パネルが設置された建物において、
前記屋根部は、その上面に突出部を有し、前記突出部に降伏点の低い金属から成る嵌合部材が嵌め込まれており、
前記住宅設備用パネルは、前記嵌合部材の上に設置されていることを特徴とする制振建物。

【請求項 4】

前記屋根部は、前記突出部として先端に膨出部を有する山部と谷部とから成る折板であ

り、前記嵌合部材は前記膨出部に嵌まり込む形状であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の制振建物。

【請求項5】

前記住宅設備用パネルは、太陽電池モジュールパネルであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の制振建物。

【請求項6】

前記住宅設備用パネルは、バルコニーの床版パネルであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の制振建物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、交通振動や強風時または地震時などにおける建物の振動を低減させる制振建物に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、交通振動や強風時または地震時などにおける建物の振動を低減させるために、建物の最上階などにパッシブ型の制振装置を設置した制振建物が多く実施されている（例えば特許文献1等を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献1】特開平10-8770号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記した従来の制振建物では、通常、制振装置を、建物の最上階などに設置しなければならないので、この制振装置の設置場所は他の用途に利用することができず、設計の自由度が低かった。

【0005】

また、制振装置自体を別途用意するので、コストがその分掛かっていた。

30

【0006】

そこで、本発明は、設計の自由度が高いとともに、経済的に実施できる制振建物を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するために、本発明の第1の制振建物は、屋根部に住宅設備用パネルが設置された建物において、前記屋根部は、その上面に突出部を有し、前記突出部に嵌合部材が嵌め込まれており、前記住宅設備用パネルは、前記嵌合部材との間にエネルギー吸収部材が介装されて設置されていることを特徴とする。

【0008】

40

また、本発明の第2の制振建物は、屋根部に住宅設備用パネルが設置された建物において、前記屋根部は、その上面に突出部を有し、前記突出部にエネルギー吸収部材が介装されて嵌合部材が嵌め込まれており、前記住宅設備用パネルは、前記嵌合部材の上に設置されていることを特徴とする。

【0009】

ここで、前記エネルギー吸収部材は、高減衰部材又は降伏点の低い金属部材であってもよい。

【0010】

また、本発明の第3の制振建物は、屋根部に住宅設備用パネルが設置された建物において、前記屋根部は、その上面に突出部を有し、前記突出部に降伏点の低い金属から成る嵌

50

合部材が嵌め込まれており、前記住宅設備用パネルは、前記嵌合部材の上に設置されていることを特徴とする。

【0011】

さらに、本発明の第4の制振建物は、屋根部に住宅設備用パネルが設置された建物において、前記屋根部は、その上面に突出部を有し、前記突出部に嵌合部材が摺動可能に嵌め込まれており、前記住宅設備用パネルは、前記嵌合部材の上に設置されていることを特徴とする。

【0012】

ここで、前記屋根部は、前記突出部として先端に膨出部を有する山部と谷部とから成る折板であり、前記嵌合部材は前記膨出部に嵌まり込む形状であってもよい。

10

【0013】

また、前記住宅設備用パネルは、太陽電池モジュールパネルであってもよい。

【0014】

さらに、前記住宅設備用パネルは、バルコニーの床版パネルであってもよい。

【発明の効果】

【0015】

このように構成された本発明の第1の制振建物は、住宅設備用パネルが、屋根部との間にエネルギー吸収部材を設けて設置された構成となっているため、エネルギー吸収部材により振動エネルギーを吸収して、交通振動や強風時または地震時などにおける建物の振動を低減でき、また、住宅設備用パネルは屋根部に設置されているので、設計の自由度が高く、さらに、制振装置自体を別途用意する必要がないので、経済的に実施できる。

20

【0016】

また、このように構成された本発明の第2の制振建物は、住宅設備用パネルが、屋根部との間にエネルギー吸収部材を設けて設置された構成となっているため、第1の制振建物と同じく、エネルギー吸収部材により振動エネルギーを吸収して、交通振動や強風時または地震時などにおける建物の振動を低減でき、また、住宅設備用パネルは屋根部に設置されているので、設計の自由度が高く、さらに、制振装置自体を別途用意する必要がないので、経済的に実施できる。

【0017】

ここで、エネルギー吸収部材が、高減衰部材又は降伏点の低い金属部材である場合は、高減衰部材の粘弾性変形又は降伏点の低い金属の塑性変形により、振動エネルギーを熱エネルギーに変換して放散させ吸収することができる。

30

【0018】

また、このように構成された本発明の第3の制振建物は、住宅設備用パネルが、降伏点の低い金属から成る嵌合部材の上に設置された構成となっているため、降伏点の低い金属から成る嵌合部材の塑性変形により振動エネルギーを熱エネルギーに変換して放散させ吸収して、交通振動や強風時または地震時などにおける建物の振動を低減でき、また、第1、第2の制振建物と同じく、住宅設備用パネルは屋根部に設置されているので、設計の自由度が高く、さらに、制振装置自体を別途用意する必要がないので、経済的に実施できる。

40

【0019】

さらに、このように構成された本発明の第4の制振建物は、住宅設備用パネルが、屋根部の突出部に摺動可能に嵌め込まれた嵌合部材の上に設置された構成となっているため、突出部と嵌合部材との間の摩擦により振動エネルギーを吸収して、交通振動や強風時または地震時などにおける建物の振動を低減でき、また、第1～第3の制振建物と同じく、住宅設備用パネルは屋根部に設置されているので、設計の自由度が高く、さらに、制振装置自体を別途用意する必要がないので、経済的に実施できる。

【0020】

ここで、屋根部が、突出部として先端に膨出部を有する山部と谷部とから成る折板であり、嵌合部材が膨出部に嵌まり込む形状である場合は、嵌合部材をわざわざボルトなどで

50

固定する必要がなく、施工性がよい。

【0021】

また、住宅設備用パネルが、太陽電池モジュールパネルである場合は、大重量の太陽電池モジュールパネルをパッシブ型の制振機構のマスとして有効に利用できる。

【0022】

さらに、住宅設備用パネルが、バルコニーの床版パネルである場合は、大重量のバルコニーの床版パネルをパッシブ型の制振機構のマスとして有効に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】住宅設備用パネルとして太陽電池モジュールパネルを用いた本発明の制振建物の概略構成を示す斜視図である。 10

【図2】実施例1の制振建物における要部の概略構成を示す側面図である。

【図3】本発明で用いられる折板の屋根部の概略構成を示す斜視図である。

【図4】実施例2の嵌合部材の概略構成を示す斜視図である。

【図5】実施例2の制振建物における要部の概略構成を示す側面図である。

【図6】実施例3の嵌合部材の概略構成を示す斜視図である。

【図7】実施例3の制振建物における要部の概略構成を示す側面図である。

【図8】実施例4の制振建物における要部の概略構成を示す側面図である。

【図9】実施例5の制振建物における要部の概略構成を示す側面図である。

【図10】住宅設備用パネルとしてバルコニーの床版パネルを用いた本発明の制振建物の概略構成を示す斜視図である。 20

【図11】実施例6の制振建物における要部の概略構成を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の制振建物を実現する最良の形態を、図面に示す実施例1～実施例10に基づいて説明する。

【実施例1】

【0025】

先ず、実施例1の制振建物について説明する。

【0026】

この実施例1の制振建物は、図1に例示した屋根部2に住宅設備用パネルとしての複数の太陽電池モジュールパネル3、・・・が設置された建物1において実施される。 30

【0027】

ここで、屋根部2は、通常の陸屋根である。

【0028】

まず、図2に示したように、屋根部2に、太陽電池モジュールパネル3が設置される四隅の位置に、上端面に予め平板状のエネルギー吸収部材5の下面を強力接着剤などで固定しておいた支持部としての固定金具4、・・・をボルト6、・・・で取り付けておく。

【0029】

そして、太陽電池モジュールパネル3を、屋根部2に設けた固定金具4、・・・に固定した平板状のエネルギー吸収部材5、・・・の上面に、強力接着剤などで固定して設置する。 40

【0030】

こうして、太陽電池モジュールパネル3が、建物1の屋根部2に設けた固定金具4、・・・との間にエネルギー吸収部材5、・・・が介装されて設置された構成とされている。

【0031】

ここで、エネルギー吸収部材5には、アクリル系の高減衰部材が使用されている。この高減衰部材としては、アクリル系の他に、スチレン系、ブチルゴム系、又は、これらを複合したものが好適に使用される。

【0032】

また、エネルギー吸収部材 5 には、低降伏点鋼や極低降伏点鋼などの降伏点の低い金属部材も好適に使用される。

【0033】

さらに、予め建物 1 を構成する部材（柱・梁部材、外壁・内壁部材など）の使用量によって建物 1 の重量、剛性から固有振動数を概算しておく。そして、エネルギー吸収部材 5 の剛性は、太陽電池モジュールパネル 3 がパッシブ型の制振機構のマスとして機能するように、太陽電池モジュールパネル 3 の重量から建物 1 の概算固有振動数にあわせたバネ（粘弾性又は塑性）を有するものに設定されている。

【0034】

ここで、太陽電池モジュールパネル 3 の重量は、建物 1 の総重量の約 0.5～3.0% 程度に設定し、その固有振動数を建物の概算固有振動数と略同一に調整する必要がある。

【0035】

例えば、建物 1 の重量が約 30 トン（30000 kg）である場合、一般的な太陽電池容量 3 kW システムの太陽電池モジュールパネル 3 は、300～450 kg の重量を有するので、重量自体は必要十分である。

【0036】

そこで、場合によっては、太陽電池モジュールパネル 3 の固有振動数を建物 1 の概算固有振動数と略同一にするために、太陽電池モジュールパネル 3 に重量物を付加したり、太陽電池モジュールパネル 3 を複数連結したりする。

（１）このように構成された実施例 1 の制振建物は、太陽電池モジュールパネル 3 が、屋根部 2 との間にエネルギー吸収部材 5、・・・を設けて設置された構成となっているため、エネルギー吸収部材 5、・・・により振動エネルギーを吸収して、交通振動や強風時または地震時などにおける建物の振動を低減できる。

（２）また、太陽電池モジュールパネル 3 は、屋根部 2 に設置されているので、設計の自由度が高い。

（３）さらに、制振装置自体を別途用意する必要がないので、経済的に実施できる。

（４）具体的には、エネルギー吸収部材 5、・・・が、高減衰部材又は降伏点の低い金属部材であるので、高減衰部材の粘弾性変形又は降伏点の低い金属の塑性変形により、振動エネルギーを熱エネルギーに変換して放散させ吸収することができる。

（５）また、大重量の太陽電池モジュールパネル 3 をパッシブ型の制振機構のマスとして有効に利用できる。

【実施例 2】

【0037】

次に、実施例 2 の制振建物について説明する。

【0038】

この実施例 2 の制振建物も、図 1 に例示した屋根部 2 に住宅設備用パネルとしての複数の太陽電池モジュールパネル 3、・・・が設置された建物 1 において実施される。

【0039】

ここで、屋根部 2 は、図 3 に示したように、突出部としての先端に膨出部 23 を有する山部 21、・・・と谷部 22、・・・とから成る折板の陸屋根である。

【0040】

まず、図 5 に示したように、折板の屋根部 2 に、太陽電池モジュールパネル 3 が設置される四隅の位置に、図 4 に示した嵌合部材 7、・・・の各上端面に予め平板状のエネルギー吸収部材 5 の下面を強力接着剤などで固定しておいたものを、山部 21、・・・の膨出部 23、・・・に嵌め込んで取り付けておく。

【0041】

そして、太陽電池モジュールパネル 3 を、屋根部 2 に設けた嵌合部材 7、・・・に固定した平板状のエネルギー吸収部材 5、・・・の上面に、強力接着剤などで固定して設置する。

【0042】

10

20

30

40

50

こうして、太陽電池モジュールパネル 3 が、建物 1 の屋根部 2 に設けた嵌合部材 7、
・ ・ ・との間にエネルギー吸収部材 5、
・ ・ ・が介装されて設置された構成とされている。

【0043】

すなわち、屋根部 2 が先端に膨出部 23 を有する山部 21、
・ ・ ・と谷部 22、
・ ・ ・とから成る折板であり、嵌合部材 7 が固定金具 4 の代わりの役割をしていることが実施例 1 と主に異なる。なお、他の構成は、実施例 1 と略同様であるので、対応する構成に同一符号を付して説明を省略する。

【0044】

このように構成された実施例 2 の制振建物は、実施例 1 の (1) ~ (5) と略同様の効果に加え、下記の効果を奏する。

10

(6) すなわち、屋根部 2 が、先端に膨出部 23 を有する山部 21、
・ ・ ・と谷部 22、
・ ・ ・とから成る折板であるとともに、嵌合部材 7、
・ ・ ・が山部 21、
・ ・ ・の膨出部 23、
・ ・ ・に嵌まり込む形状であるので、山部 21、
・ ・ ・の膨出部 23、
・ ・ ・に嵌め込まれる嵌合部材 7、
・ ・ ・をわざわざボルトなどで固定する必要がなく、施工性がよい。

【実施例 3】

【0045】

次に、実施例 3 の制振建物について説明する。

【0046】

この実施例 3 の制振建物も、図 1 に例示した屋根部 2 に住宅設備用パネルとしての複数の太陽電池モジュールパネル 3、
・ ・ ・が設置された建物 1 において実施される。

20

【0047】

ここで、屋根部 2 は、図 3 に示したように、突出部としての先端に膨出部 23 を有する山部 21、
・ ・ ・と谷部 22、
・ ・ ・とから成る折板の陸屋根である。

【0048】

まず、図 7 に示したように、折板の屋根部 2 の山部 21、
・ ・ ・における太陽電池モジュールパネル 3 が設置される四隅の位置に、平板状のエネルギー吸収部材 5 の下面を固定しておく。

【0049】

続いて、各平板状のエネルギー吸収部材 5 の上面から、実施例 2 の図 4 に示した嵌合部材 7 よりもエネルギー吸収部材 5 の厚さ H 分だけ嵌合部分が長い図 6 に示した嵌合部材 70 を、山部 21、
・ ・ ・の膨出部 23、
・ ・ ・に嵌め込んで取り付けておく。

30

【0050】

ここで、各平板状のエネルギー吸収部材 5 の上面と嵌合部材 70 の下面との間は、強力接着剤などで固定しておく。

【0051】

そして、太陽電池モジュールパネル 3 を、屋根部 2 に設けた嵌合部材 70、
・ ・ ・の上面に、強力接着剤などで固定して設置する。

【0052】

こうして、太陽電池モジュールパネル 3 が、建物 1 の屋根部 2 の山部 21 と嵌合部材 70、
・ ・ ・との間にエネルギー吸収部材 5、
・ ・ ・が介装された状態で嵌合部材 70、
・ ・ ・の上面に設置された構成とされている。

40

【0053】

すなわち、エネルギー吸収部材 5、
・ ・ ・が介装される位置が実施例 2 と主に異なる。なお、他の構成は、実施例 2 と略同様であるので、対応する構成に同一符号を付して説明を省略する。

【0054】

このように構成された実施例 3 の制振建物は、実施例 1 の (1) ~ (5) 及び実施例 2 の (6) と略同様の効果を奏する。

【実施例 4】

50

【0055】

次に、実施例4の制振建物について説明する。

【0056】

この実施例4の制振建物も、図1に例示した屋根部2に住宅設備用パネルとしての複数の太陽電池モジュールパネル3，・・・が設置された建物1において実施される。

【0057】

ここで、屋根部2は、図3に示したように、突出部としての先端に膨出部23を有する山部21，・・・と谷部22，・・・とから成る折板の陸屋根である。

【0058】

まず、図8に示したように、折板の屋根部2の山部21，・・・における太陽電池モジュールパネル3が設置される四隅の位置に、実施例2の図4に示した嵌合部材7と同じ形状をした降伏点の低い金属としての極降伏点鋼から成る嵌合部材71，・・・を、山部21，・・・の膨出部23，・・・に嵌め込んで取り付けておく。

10

【0059】

そして、太陽電池モジュールパネル3を、屋根部2に設けた嵌合部材71，・・・の上面に、強力接着剤などで固定して設置する。

【0060】

こうして、太陽電池モジュールパネル3，・・・が、建物1の屋根部2の山部21の膨出部23に嵌めこまれた極降伏点鋼から成る嵌合部材71，・・・の上面に設置された構成とされている。

20

【0061】

ここで、降伏点の低い金属から成る嵌合部材71には、極降伏点鋼が使用されているが、これに限定されず、低降伏点鋼など塑性変形して振動エネルギーを熱エネルギーに変換して放散させ吸収できるものが好適に使用される。

【0062】

すなわち、降伏点の低い金属から成る嵌合部材71が、嵌合部材7とエネルギー吸収部材5の双方の役割をしていることが実施例2と主に異なる。なお、他の構成は、実施例2と略同様であるので、対応する構成に同一符号を付して説明を省略する。

【0063】

このように構成された実施例4の制振建物は、太陽電池モジュールパネル3が、降伏点の低い金属から成る嵌合部材71，・・・の上に設置された構成となっているため、降伏点の低い金属から成る嵌合部材71，・・・の塑性変形により振動エネルギーを熱エネルギーに変換して放散させ吸収して、交通振動や強風時または地震時などにおける建物1の振動を低減できる。

30

【0064】

また、実施例1の(2)と(3)と(5)及び実施例2の(6)と略同様の効果を奏する。

【実施例5】

【0065】

次に、実施例5の制振建物について説明する。

40

【0066】

この実施例5の制振建物も、図1に例示した屋根部2に住宅設備用パネルとしての複数の太陽電池モジュールパネル3，・・・が設置された建物1において実施される。

【0067】

ここで、屋根部2は、図3に示したように、突出部としての先端に膨出部23を有する山部21，・・・と谷部22，・・・とから成る折板の陸屋根である。

【0068】

まず、図9に示したように、折板の屋根部2の山部21，・・・における太陽電池モジュールパネル3が設置される四隅の位置に、実施例2の図4に示した嵌合部材7，・・・を、山部21，・・・の膨出部23，・・・に若干の隙間8を設けることにより摺動可能

50

に嵌め込んで取り付けておく。

【0069】

そして、太陽電池モジュールパネル3を、屋根部2に設けた嵌合部材7、・・・の上面に、強力接着剤などで固定して設置する。

【0070】

図示は省略したが、太陽電池モジュールパネル3が一定の範囲内で摺動するように、山部21、・・・には、ストッパー機構が設けられている。

【0071】

こうして、太陽電池モジュールパネル3が、建物1の屋根部2の山部21、・・・の膨出部23、・・・に摺動可能に嵌め込まれた嵌合部材7、・・・の上面に設置された構成とされている。

10

【0072】

また、屋根部2が折板でない場合は、屋根部2の上面に突出部としてのガイドレールなどを設け、これにあわせた形状の嵌合部材7を用いて実施してもよい。

【0073】

すなわち、エネルギー吸収部材5を設けなくて、嵌合部材7、・・・が折板の屋根部2の山部21、・・・に沿って摺動する際に、嵌合部材7、・・・と山部21、・・・との間で摩擦が生じ、振動エネルギーを熱エネルギーに変換して吸収することが実施例2と主に異なる。なお、他の構成は、実施例2と略同様であるので、対応する構成に同一符号を付して説明を省略する。

20

【0074】

このように構成された実施例5の制振建物は、太陽電池モジュールパネル3が、折板の屋根部2における山部21、・・・の膨出部23、・・・に摺動可能に嵌め込まれた嵌合部材7、・・・の上に設置された構成となっているため、膨出部23、・・・と嵌合部材7、・・・との間の摩擦により振動エネルギーを熱エネルギーに変換して放散させ吸収して、交通振動や強風時または地震時などにおける建物1の振動を低減できる。

【0075】

また、実施例1の(2)と(3)と(5)及び実施例2の(6)と略同様の効果を奏する。

【実施例6】

30

【0076】

次に、実施例6の制振建物について説明する。

【0077】

この実施例6の制振建物は、図10に例示した屋根部2に住宅設備用パネルとしてのバルコニーの床版パネル30が設置された建物10において実施される。

【0078】

ここで、屋根部2は、通常の陸屋根である。

【0079】

また、このバルコニーの床版パネルには、予め手摺り壁材31が設けられている。

【0080】

40

まず、図11に示したように、屋根部2に、バルコニーの床版パネル30が設置される四隅の位置に、上端面に予め平板状のエネルギー吸収部材5の下面を強力接着剤などで固定しておいた支持部としての固定金具4、・・・をボルト6、・・・で取り付けておく。

【0081】

そして、バルコニーの床版パネル30を、屋根部2に設けた固定金具4、・・・に固定した平板状のエネルギー吸収部材5、・・・の上面に、強力接着剤などで固定して設置する。

【0082】

こうして、バルコニーの床版パネル30が、建物10の屋根部2に設けた固定金具4、・・・との間にエネルギー吸収部材5、・・・が介装されて設置された構成とされている

50

。

【0083】

ここで、エネルギー吸収部材5には、アクリル系の高減衰部材が使用されている。この高減衰部材としては、アクリル系の他に、スチレン系、ブチルゴム系、又は、これらを複合したものが好適に使用される。

【0084】

また、エネルギー吸収部材5には、低降伏点鋼や極低降伏点鋼などの降伏点の低い金属部材も好適に使用される。

【0085】

さらに、予め建物10を構成する部材（柱・梁部材、外壁・内壁部材など）の使用量によって建物10の重量、剛性から固有振動数を概算しておく。そして、エネルギー吸収部材5の剛性は、バルコニーの床版パネル30がパッシブ型の制振機構のマスとして機能するように、バルコニーの床版パネル30の重量から建物10の概算固有振動数にあわせたバネ（粘弾性又は塑性）を有するものに設定されている。

【0086】

ここで、バルコニーの床版パネル30の重量は、建物10の総重量の約0.5～3.0%程度に設定し、その固有振動数を建物の概算固有振動数と略同一に調整する必要がある。

。

【0087】

例えば、建物10の重量が約30トン（30000kg）である場合、一般的なバルコニー床版パネル30は、400～800kgの重量を有するので、重量自体は必要十分である。

【0088】

そこで、バルコニーの床版パネル30の固有振動数を建物10の概算固有振動数と略同一にするために、バルコニーの床版パネル30の手摺り壁材31の重量を調整したりする。

。

（1）このように構成された実施例6の制振建物は、バルコニーの床版パネル30が、屋根部2との間にエネルギー吸収部材5、・・・を設けて設置された構成となっているため、エネルギー吸収部材5、・・・により振動エネルギーを吸収して、交通振動や強風時または地震時などにおける建物の振動を低減できる。

（2）また、バルコニーの床版パネル30は屋根部2に設置されているので、設計の自由度は高い。

（3）さらに、制振装置自体を別途用意する必要がないので、経済的に実施できる。

（4）具体的には、エネルギー吸収部材5、・・・が、高減衰部材又は降伏点の低い金属部材であるので、高減衰部材の粘弾性変形又は降伏点の低い金属の塑性変形により、振動エネルギーを熱エネルギーに変換して放散させ吸収することができる。

（5）また、大重量のバルコニーの床版パネル30及び手摺り壁材31をパッシブ型の制振機構のマスとして有効に利用できる。

【実施例7】

【0089】

次に、実施例7の制振建物について説明する。

【0090】

この実施例7の制振建物も、図10に例示した屋根部2に住宅設備用パネルとしてのバルコニーの床版パネル30が設置された建物10において実施される。

【0091】

ここで、屋根部2は、図3に示したように、突出部としての先端に膨出部23を有する山部21、・・・と谷部22、・・・とから成る折板の陸屋根である。

【0092】

また、このバルコニーの床版パネルには、予め手摺り壁材31が設けられている。

【0093】

10

20

30

40

50

まず、実施例 2 の図 5 に示したように、折板の屋根部 2 に、バルコニーの床版パネル 30 が設置される四隅の位置に、実施例 2 の図 4 に示した嵌合部材 7、・・・の各上端面に予め平板状のエネルギー吸収部材 5 の下面を強力接着剤などで固定しておいたものを、山部 21、・・・の膨出部 23、・・・に嵌め込んで取り付けておく。

【0094】

そして、バルコニーの床版 30 を、屋根部 2 に設けた嵌合部材 7、・・・に固定した平板状のエネルギー吸収部材 5、・・・の上面に、強力接着剤などで固定して設置する。

【0095】

こうして、バルコニーの床版パネル 30 が、建物 10 の屋根部 2 に設けた嵌合部材 7、・・・との間にエネルギー吸収部材 5、・・・が介装されて設置された構成とされている。

10

【0096】

すなわち、屋根部 2 が先端に膨出部 23 を有する山部 21、・・・と谷部 22、・・・とから成る折板であり、嵌合部材 7 が固定金具 4 の代わりの役割をしていることが実施例 6 と主に異なる。なお、他の構成は、実施例 6 と略同様であるので、対応する構成に同一符号を付して説明を省略する。

【0097】

このように構成された実施例 7 の制振建物は、実施例 6 の（１）～（５）と略同様の効果に加え、下記の効果を奏する。

（６）すなわち、屋根部 2 が、先端に膨出部 23 を有する山部 21、・・・と谷部 22、・・・とから成る折板であるとともに、嵌合部材 7、・・・が山部 21、・・・の膨出部 23、・・・に嵌まり込む形状であるので、山部 21、・・・の膨出部 23、・・・に嵌め込まれる嵌合部材 7、・・・をわざわざボルトなどで固定する必要がなく、施工性がよい。

20

【実施例 8】

【0098】

次に、実施例 8 の制振建物について説明する。

【0099】

この実施例 8 の制振建物も、図 10 に例示した屋根部 2 に住宅設備用パネルとしてのバルコニーの床版パネル 30 が設置された建物 10 において実施される。

30

【0100】

ここで、屋根部 2 は、図 3 に示したように、突出部としての先端に膨出部 23 を有する山部 21、・・・と谷部 22、・・・とから成る折板の陸屋根である。

【0101】

また、このバルコニーの床版パネルには、予め手摺り壁材 31 が設けられている。

【0102】

まず、実施例 3 の図 7 に示したように、折板の屋根部 2 の山部 21、・・・におけるバルコニーの床版パネル 30 が設置される四隅の位置に、平板状のエネルギー吸収部材 5 の下面を固定しておく。

【0103】

40

続いて、各平板状のエネルギー吸収部材 5 の上面から、実施例 2 の図 4 に示した嵌合部材 7 よりもエネルギー吸収部材 5 の厚さ H 分だけ嵌合部分が長い実施例 3 の図 6 に示した嵌合部材 70 を、山部 21、・・・の膨出部 23、・・・に嵌め込んで取り付けておく。

【0104】

ここで、各平板状のエネルギー吸収部材 5 の上面と嵌合部材 70 の下面との間は、強力接着剤などで固定しておく。

【0105】

そして、バルコニーの床版パネル 30 を、屋根部 2 に設けた嵌合部材 70、・・・の上面に、強力接着剤などで固定して設置する。

【0106】

50

こうして、バルコニーの床版パネル 30 が、建物 10 の屋根部 2 の山部 21 と嵌合部材 70, . . . との間にエネルギー吸収部材 5, . . . が介装された状態で嵌合部材 70, . . . の上面に設置された構成とされている。

【0107】

すなわち、エネルギー吸収部材 5, . . . が介装される位置が実施例 7 と主に異なる。なお、他の構成は、実施例 7 と略同様であるので、対応する構成に同一符号を付して説明を省略する。

【0108】

このように構成された実施例 8 の制振建物は、実施例 6 の (1) ~ (5) 及び実施例 7 の (6) と略同様の効果を奏する。

10

【実施例 9】

【0109】

次に、実施例 9 の制振建物について説明する。

【0110】

この実施例 9 の制振建物も、図 10 に例示した屋根部 2 に住宅設備用パネルとしてのバルコニーの床版パネル 30 が設置された建物 10 において実施される。

【0111】

ここで、屋根部 2 は、図 3 に示したように、突出部としての先端に膨出部 23 を有する山部 21, . . . と谷部 22, . . . とから成る折板の陸屋根である。

【0112】

20

また、このバルコニーの床版パネルには、予め手摺り壁材 31 が設けられている。

【0113】

まず、実施例 4 の図 8 に示したように、折板の屋根部 2 の山部 21, . . . におけるバルコニーの床版パネル 30 が設置される四隅の位置に、実施例 2 の図 4 に示した嵌合部材 7 と同じ形状をした降伏点の低い金属としての極降伏点鋼から成る嵌合部材 71, . . . を、山部 21, . . . の膨出部 23, . . . に嵌め込んで取り付けておく。

【0114】

そして、バルコニーの床版パネル 30 を、屋根部 2 に設けた嵌合部材 71, . . . の上面に、強力接着剤などで固定して設置する。

【0115】

30

こうして、バルコニーの床版パネル 30 が、建物 10 の屋根部 2 の山部 21 の膨出部 23 に嵌めこまれた極降伏点鋼から成る嵌合部材 71, . . . の上面に設置された構成とされている。

【0116】

ここで、降伏点の低い金属から成る嵌合部材 71 には、極降伏点鋼が使用されているが、これに限定されず、低降伏点鋼など塑性変形して振動エネルギーを熱エネルギーに変換して放散させ吸収できるものが好適に使用される。

【0117】

すなわち、降伏点の低い金属から成る嵌合部材 71 が、嵌合部材 7 とエネルギー吸収部材 5 の双方の役割をしていることが実施例 7 と主に異なる。なお、他の構成は、実施例 7 と略同様であるので、対応する構成に同一符号を付して説明を省略する。

40

【0118】

このように構成された実施例 9 の制振建物は、バルコニーの床版パネル 30 が、降伏点の低い金属から成る嵌合部材 71, . . . の上に設置された構成となっているため、降伏点の低い金属から成る嵌合部材 71, . . . の塑性変形により振動エネルギーを熱エネルギーに変換して放散させ吸収して、交通振動や強風時または地震時などにおける建物 10 の振動を低減できる。

【0119】

また、実施例 6 の (2) と (3) と (5) 及び実施例 7 の (6) と略同様の効果を奏する。

50

【実施例 10】**【0120】**

次に、実施例 10 の制振建物について説明する。

【0121】

この実施例 10 の制振建物も、図 10 に例示した屋根部 2 に住宅設備用パネルとしてのバルコニーの床版パネル 30 が設置された建物 10 において実施される。

【0122】

ここで、屋根部 2 は、図 3 に示したように、突出部としての先端に膨出部 23 を有する山部 21、・・・と谷部 22、・・・とから成る折板の陸屋根である。

【0123】

また、このバルコニーの床版パネルには、予め手摺り壁材 31 が設けられている。

【0124】

まず、実施例 5 の図 9 に示したように、折板の屋根部 2 の山部 21、・・・におけるバルコニーの床版パネル 30 が設置される四隅の位置に、実施例 2 の図 4 に示した嵌合部材 7、・・・を、山部 21、・・・の膨出部 23、・・・に若干の隙間 8 を設けることにより摺動可能に嵌め込んで取り付けておく。

【0125】

そして、バルコニーの床版パネル 30 を、屋根部 2 に設けた嵌合部材 7、・・・の上面に、強力接着剤などで固定して設置する。

【0126】

図示は省略したが、太陽電池モジュールパネル 3、・・・が一定の範囲内で摺動するように、山部 21、・・・には、ストッパー機構が設けられている。

【0127】

こうして、バルコニーの床版パネル 30 が、建物 10 の屋根部 2 の山部 21 の膨出部 23 に摺動可能に嵌めこまれた嵌合部材 7、・・・の上面に設置された構成とされている。

【0128】

また、屋根部 2 が折板でない場合は、屋根部 2 の上面に突出部としてのガイドレールなどを設け、これにあわせた形状の嵌合部材 7 を用いて実施してもよい。

【0129】

すなわち、エネルギー吸収部材 5 を設けなくて、嵌合部材 7、・・・が折板の屋根部 2 の山部 21、・・・に沿って摺動する際に、嵌合部材 7、・・・と山部 21、・・・との間で摩擦が生じ、振動エネルギーを熱エネルギーに変換して吸収することが実施例 7 と主に異なる。なお、他の構成は、実施例 7 と略同様であるので、対応する構成に同一符号を付して説明を省略する。

【0130】

このように構成された実施例 10 の制振建物は、バルコニーの床版パネル 30 が、折板の屋根部 2 における山部 21、・・・の膨出部 23、・・・に摺動可能に嵌め込まれた嵌合部材 7、・・・の上に設置された構成となっているため、膨出部 23、・・・と嵌合部材 7、・・・との間の摩擦により振動エネルギーを熱エネルギーに変換して放散させ吸収して、交通振動や強風時または地震時などにおける建物 10 の振動を低減できる。

【0131】

また、実施例 6 の (2) と (3) と (5) 及び実施例 7 の (6) と略同様の効果を奏する。

【0132】

以上、図面を参照して、本発明の最良の形態を実施例に基づいて詳述してきたが、具体的な構成は、これらの実施例に限らず、本発明の要旨を逸脱しない程度の設計の変更は、本発明に含まれる。

【0133】

例えば、実施例 1 ～実施例 10 では、屋根部 2 を陸屋根としたが、これに限定されず、勾配屋根などでも実施できる。

10

20

30

40

50

【0134】

ここで、実施例2～5および実施例7～10では、屋根部2を先端に膨出部23を有する山部21、・・・と谷部22、・・・とから成る折板の屋根としたが、これに限定されない。要するに、屋根部2は、その上面に複数の突出部を有するものであればよく、例えば、通常の折板の屋根などでも実施できる。

【0135】

また、実施例1～実施例10では、住宅設備用パネルとしての太陽電池モジュールパネル3又はバルコニーの床版パネル30の四隅だけを支持したが、これに限定されない。すなわち、要求される支持の安定性及び制振性能を考慮して、支持する箇所と個数及び支持する面積を設定して実施される。

10

【0136】

また、実施例1～実施例5では、住宅設備用パネルとしての太陽電池モジュールパネル3を水平に設置したが、これに限定されず、太陽電池モジュールパネル3を極力太陽光が直角に近くあたるように傾斜させて設置して実施してもよい。

【0137】

例えば、実施例1においては、片側の支持部としての固定金具4を長くすることで、太陽電池モジュールパネル3を極力太陽光が直角に近くあたるように傾斜させて設置することができる。

【0138】

さらに、実施例6～実施例10において、住宅設備用パネルとしてのバルコニーの床版パネル30に予め手摺り壁材31を設けたように、本発明の住宅設備用パネルは、これに付帯物を設けたものも含まれる。

20

【0139】

また、実施例1～5では、1つの太陽モジュールパネル3についてだけ実施したが、複数の太陽モジュールパネル3について実施してもよい。

【0140】

また、実施例1～5を複合させて実施してもよい。

【0141】

例えば、実施例3と実施例5は、細長い建物の弱軸方向に重点的に制振を行う場合に有効なので、必要な制振性能を発揮できるように、実施例1と複合させて実施してもよい。

30

【0142】

さらに、実施例6～10も複合させて実施してもよい。

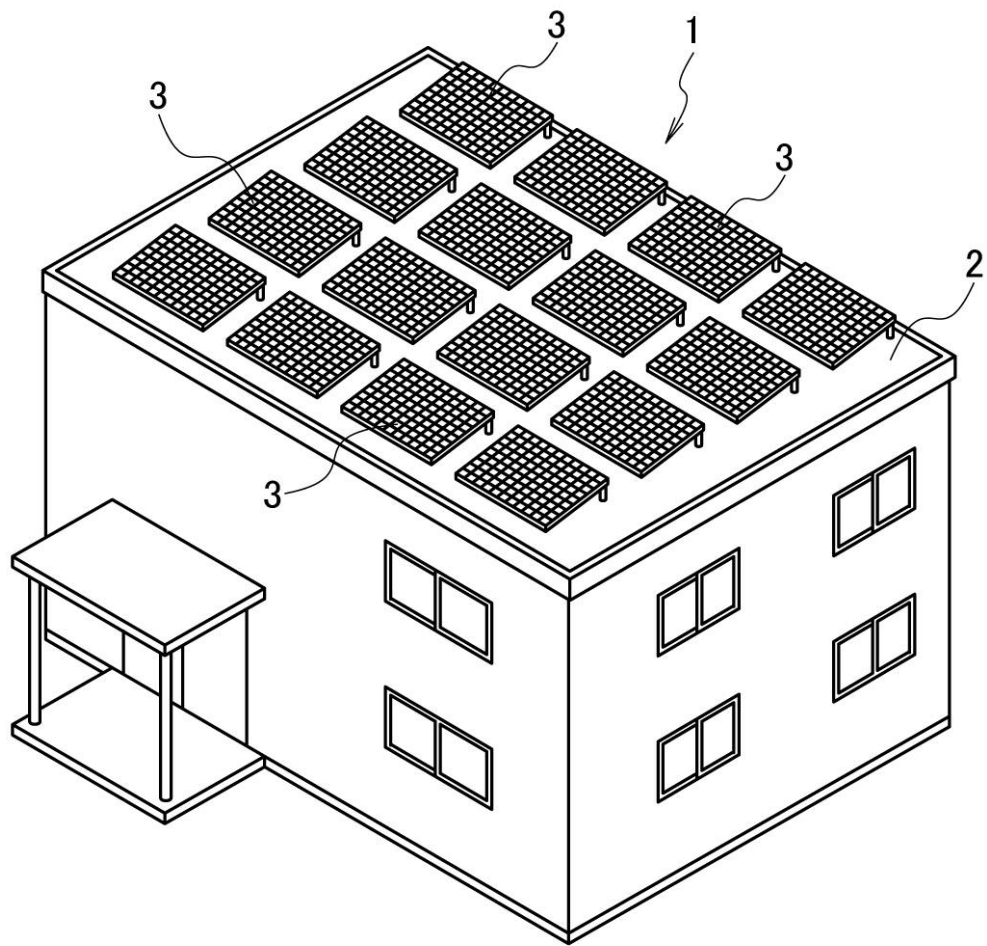
【符号の説明】

【0143】

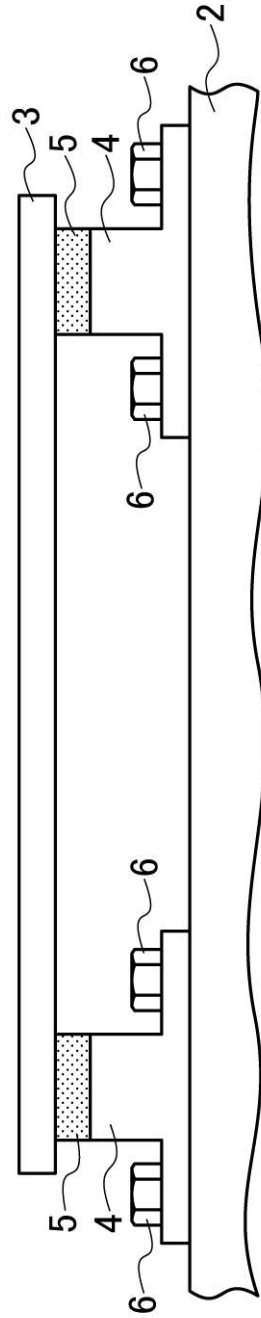
- 1, 10 建物
- 2 屋根部
- 21 山部（突出部）
- 22 谷部
- 23 膨出部
- 3 太陽電池モジュールパネル（住宅設備用パネル）
- 30 バルコニーの床版パネル（住宅設備用パネル）
- 4 固定金具（支持部）
- 5 エネルギー吸収部材
- 7, 70, 71 嵌合部材

40

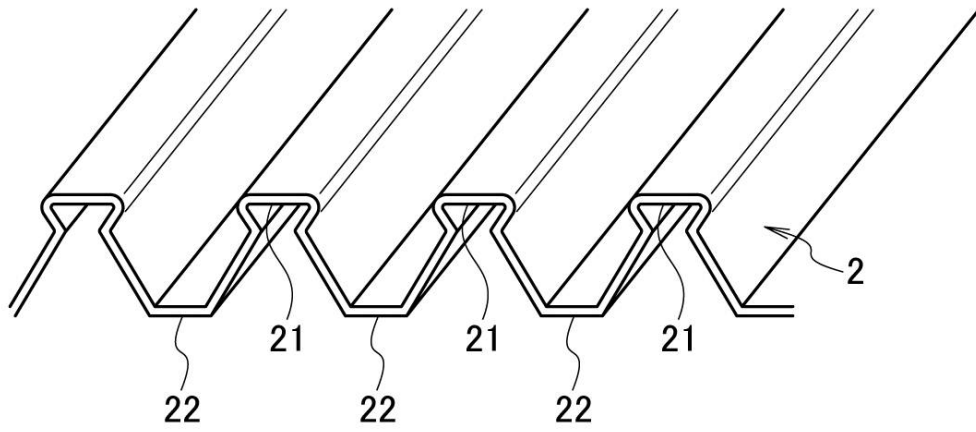
【図 1】



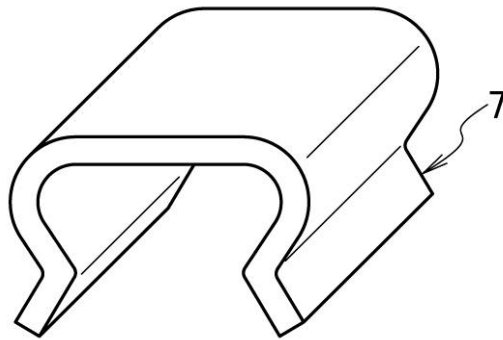
【図 2】



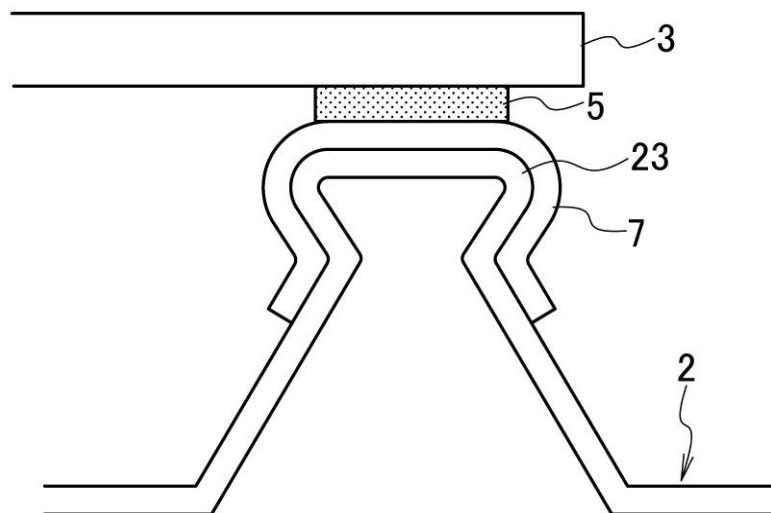
【図 3】



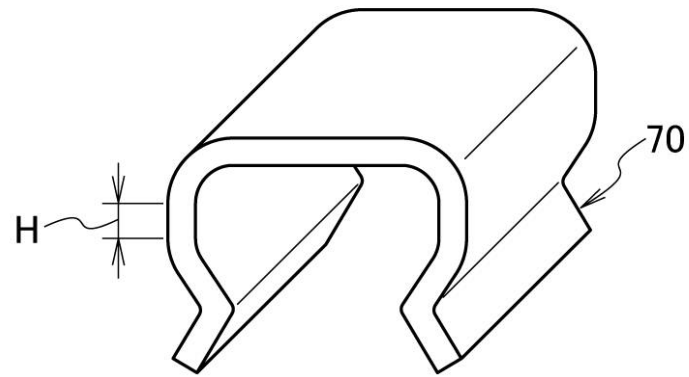
【図 4】



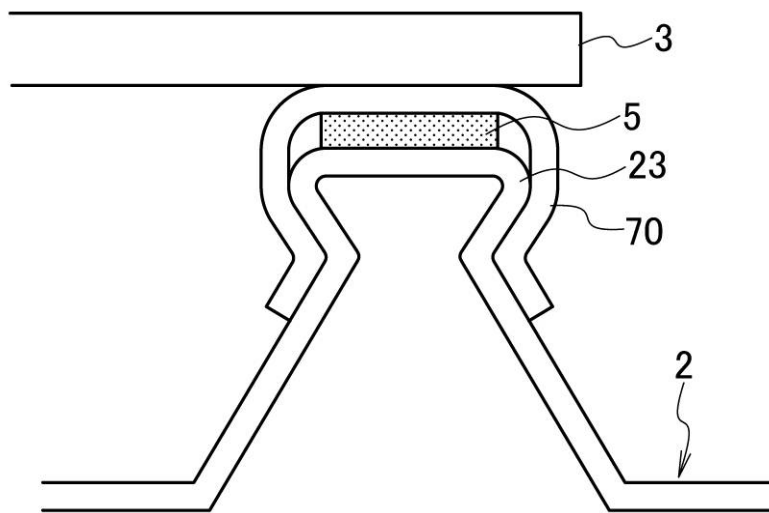
【図 5】



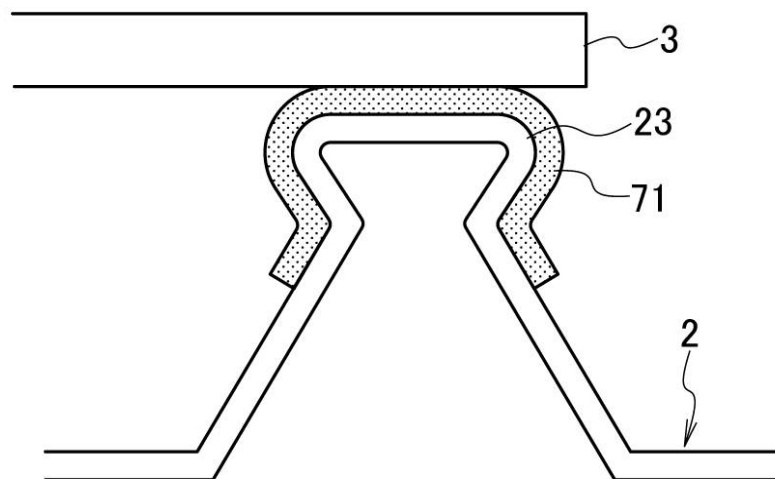
【図 6】



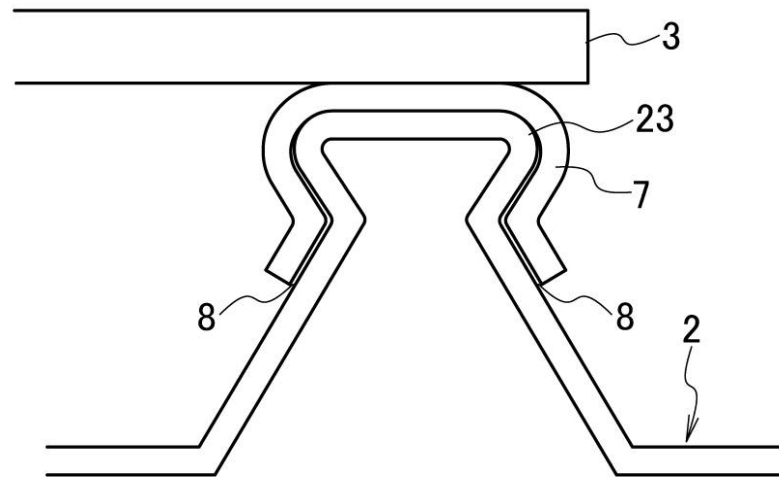
【図 7】



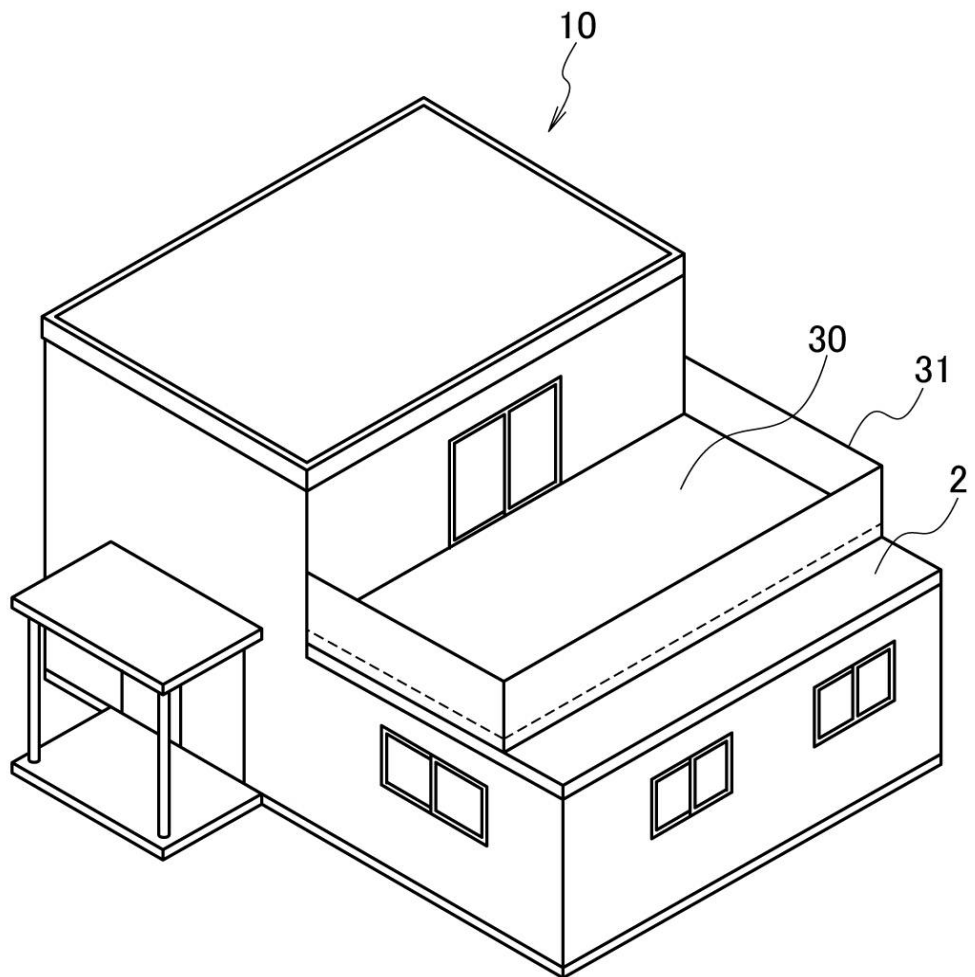
【図 8】



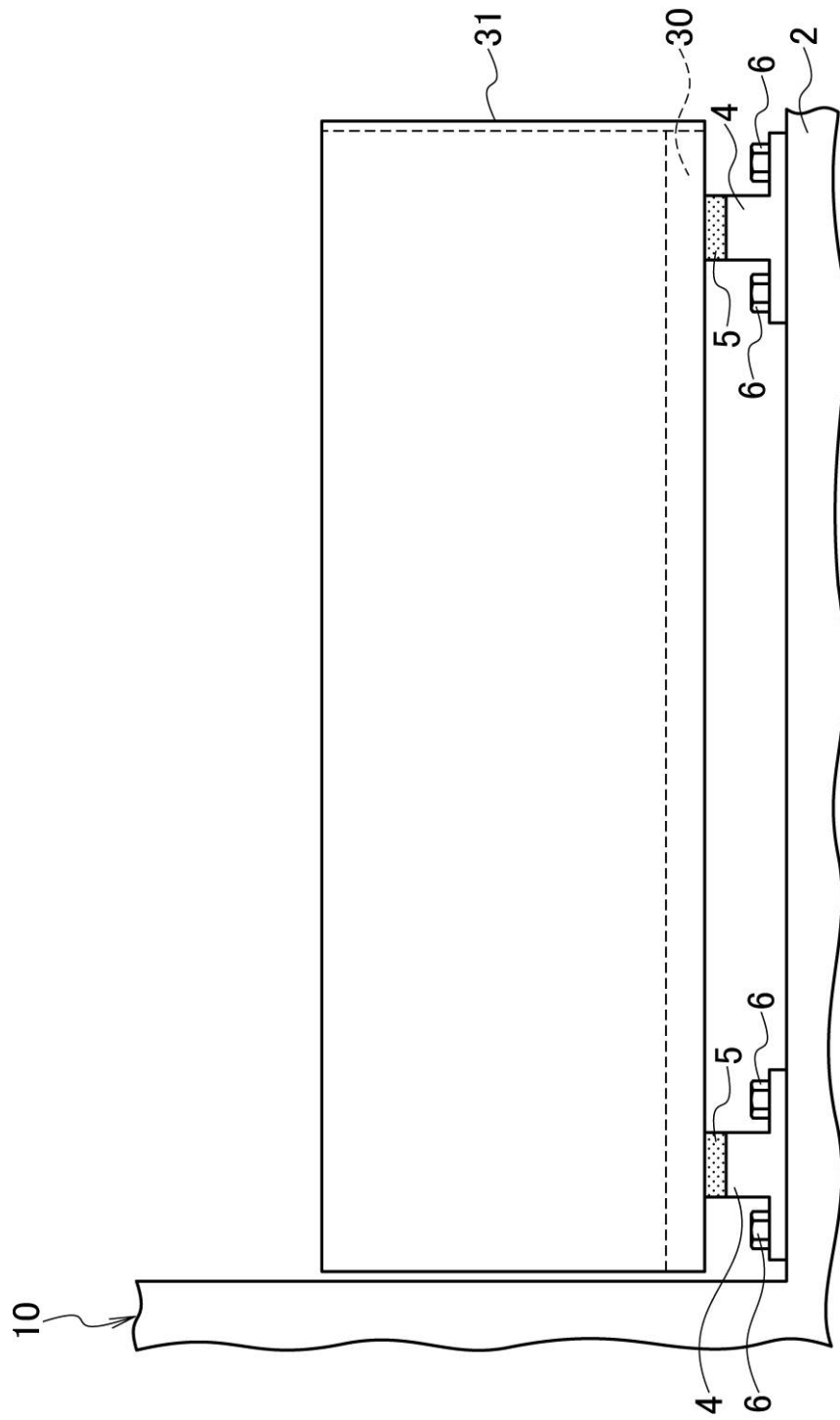
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 永井 高太郎
茨城県つくば市和台32番地 積水化学工業株式会社内

審査官 渋谷 知子

(56)参考文献 実開昭59-126026 (JP, U)
特開平09-177272 (JP, A)
特開平11-190109 (JP, A)
特開平11-172861 (JP, A)
特開2002-180609 (JP, A)
特開2000-086860 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04H 9/02-14
E04D 13/00
E04D 13/18