

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7290276号
(P7290276)

(45)発行日 令和5年6月13日(2023.6.13)

(24)登録日 令和5年6月5日(2023.6.5)

(51)国際特許分類	F I			
F 1 6 F 15/06 (2006.01)	F 1 6 F	15/06	A	
E 0 4 B 9/18 (2006.01)	E 0 4 B	9/18	B	
F 1 6 F 1/18 (2006.01)	E 0 4 B	9/18	G	
F 1 6 F 15/04 (2006.01)	E 0 4 B	9/18	L	
	F 1 6 F	1/18	Z	
請求項の数 4 (全12頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2019-170861(P2019-170861)	(73)特許権者	390037154 大和ハウス工業株式会社 大阪府大阪市北区梅田3丁目3番5号
(22)出願日	令和1年9月19日(2019.9.19)	(73)特許権者	596066530 宇都宮工業株式会社 愛知県豊川市大木町柏木2番地1
(65)公開番号	特開2021-46924(P2021-46924A)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(43)公開日	令和3年3月25日(2021.3.25)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	令和4年8月4日(2022.8.4)	(72)発明者	中瀬 弘之 大阪府大阪市北区梅田3丁目3番5号 大和ハウス工業株式会社内
		(72)発明者	兼 憲一郎 大阪府大阪市北区梅田3丁目3番5号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 防振吊り具及び防振天井

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

防振性能を備えて、天井下地パネルフレームを支持する、防振吊り具であって、台座と、前記台座から下方に垂下されて前記天井下地パネルフレームを支持する支持片と、立ち上がり片と、該立ち上がり片の上端と下端においてそれぞれ反対側に延びる上方張り出し片及び下方張り出し片と、を有する、二つの板バネの双方の該上方張り出し片を積層することにより形成される、防振手段と、を有し、前記下方張り出し片が前記台座の上面に取り付けられており、梁に固定される吊り棒が、積層する二つの前記上方張り出し片の重ね合わせ箇所に取り付けられていることを特徴とする、防振吊り具。

10

【請求項2】

積層する二つの前記上方張り出し片により、前記重ね合わせ箇所と、非重ね合わせ箇所が形成されていることを特徴とする、請求項1に記載の防振吊り具。

【請求項3】

前記立ち上がり片は、前記下方張り出し片に対して斜めに立ち上がっていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の防振吊り具。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれか一項に記載の防振吊り具と、前記吊り棒が直接的もしくは間接的に固定されている梁と、

20

前記防振吊り具の前記支持片により支持されている前記天井下地パネルフレームと、を少なくとも有することを特徴とする、防振天井。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、防振吊り具及び防振天井に関する。

【背景技術】

【0002】

建物の上階の床衝撃音は、上階の床を介してその振動が下方にある下階の天井に伝搬され、下階の天井が励振されることにより下階へ放射される。尚、この床衝撃音には、重量床衝撃音と軽量床衝撃音が含まれる。

10

【0003】

従来の防振構造を備えた防振天井には、防振材としてゴムや板バネが適用されている。ゴムには圧縮型とせん断型があり、ゴムの弾性により振動の伝搬が抑制される。一方、板バネは、例えば半円弧状の本体と、野縁等に固定される取り付け部とが一体に接続された金属板等により形成される。板バネの弾性により、振動の伝搬が抑制される。

【0004】

ここで、防振材としてゴムを適用した防振装置が提案されている。具体的には、防振装置は、下側プレートと、上側プレートと、これらを連結する筒状のゴム体と、ゴム体及び両プレートを貫通する吊りボルトと、上側プレート上面に配置されて吊りボルトに螺合されるナットとを備えている。両プレートには吊りボルト挿通孔が形成されており、ナットは、ナット本体部と、上側プレートの上側吊りボルト挿通孔に嵌挿されるカシメ部とを有して、カシメ部により上側プレートに回転可能に取り付けられている（例えば、特許文献1参照）。

20

【0005】

また、防振材として板バネを適用した天井防振構造が提案されている。具体的には、防振材が、半円弧状の板バネ本体部と、この半円弧状板バネ本体部の周方向における両端部のそれぞれから延長された取り付け用板部とを有する板バネ式のものであり、この防振材が、天井裏において、板バネ本体部の周方向における一端を下位に、他端を上位にし、下位端から延長されている取り付け板部を天井面板側に、上位端から延長されている取り付け板部を階上床梁側にそれぞれ連結して天井面板を吊る構成とされている（例えば、特許文献2参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2010-90929号公報

特開2000-87497号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ゴムによる防振材が適用される場合、静的バネ定数よりも動的バネ定数が大きくなる（バネが硬くなる）傾向にあり、静荷重による変位を考慮すると、期待した防振効果が得られない場合がある。また、天井空間（天井懐）が狭い場合に、天井面材の吊材への組み込みや取り付けに制限がある。さらに、ゴムは永久歪の課題を内包しており、耐久性、耐火性、耐薬品性、及び耐候性に関して不利となり易い。

40

【0008】

一方、板バネ本体と取り付け部が一体接続された板バネの場合、強度を上げるために板厚を厚くすると、今度は動的バネ定数が大きくなり、その固有振動数が上昇して、防振を企図して設定された周波数において期待した防振効果が得られなくなる恐れがある。すなわち、板バネにおいては、その強度の調整と周波数の調整がトレードオフの関係にある。

50

【 0 0 0 9 】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、板バネを適用しながらも、強度と周波数の双方の調整を所望に行うことのできる防振吊り具及び防振天井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】

【 0 0 1 0 】

前記目的を達成すべく、本発明による防振吊り具の一態様は、防振性能を備えて、天井下地パネルフレームを支持する、防振吊り具であって、台座と、前記台座から下方に垂下されて前記天井下地パネルフレームを支持する支持片と、立ち上がり片と、該立ち上がり片の上端と下端においてそれぞれ反対側に延びる上方張り出し片及び下方張り出し片と、を有する、二つの板バネの双方の該上方張り出し片を積層することにより形成される、防振手段と、を有し、前記下方張り出し片が前記台座の上面に取り付けられており、梁に固定される吊り棒が、積層する二つの前記上方張り出し片の重ね合わせ箇所に取り付けられていることを特徴とする。

10

【 0 0 1 1 】

本態様によれば、二つの板バネを構成するそれぞれの上方張り出し片を積層し、それらの重ね合わせ箇所に対して梁に固定される吊り棒が取り付けられていることにより、重ね合わされた二つの上方張り出し片により板バネの強度を高めることができ、左右にそれぞれ立ち上がる一つの立ち上がり片により、板バネの弾性を担保することができる。二つの上方張り出し片を重ね合わせるにより二枚分の厚みの板バネが形成されることから、板バネの厚みを所望に調整することにより、強度の調整を図ることができ、また、強度を高めたい場合であっても、一つ当たりの上方張り出し片の厚みを過度に厚くする必要はない。尚、二つの板バネは、厚みが同じものを適用してもよいし、異なる厚みのものを適用してもよい。

20

【 0 0 1 2 】

例えば、重量床衝撃音のような低周波数域での防振効果を発揮させるには、バネ定数を可及的に小さくする必要があり、従って立ち上がり片の厚みは薄い方が有利となるが、その一方で、厚みが薄くなることにより板バネの強度が低下し得る。しかしながら、梁に固定される吊り棒が、二枚の上方張り出し片の重ね合わせ箇所に取り付けられていることにより、板バネの強度も確保することができる。すなわち、薄い板厚の板バネを適用した場合であっても、十分な強度を確保した上で、重量床衝撃音の低周波数域における防振効果を発揮することができる。

30

【 0 0 1 3 】

防振吊り具の構成部材である台座や板バネ等は、例えば同種類の金属板により形成されるが、金属板以外にも、硬質の樹脂等により形成されてもよい。

【 0 0 1 4 】

吊り棒は吊りボルト等により形成され、H形鋼等により形成される梁の下方フランジに開設されているボルト孔に吊り棒が挿通され、ナット締めされることにより梁に固定されてもよい。また、その他、吊り棒の上方に取り付け治具が取り付けられ、取り付け治具を介して梁に固定されてもよい。この取り付け治具は、例えば、下方フランジの左右端の一方に係合される軸状の第一係合部材と、第一係合部材の軸部に沿ってスライドして下方フランジの左右端の他方に係合される第二係合部材とにより形成される。第一係合部材の軸部に複数のラック溝があり、第二係合部材も同様に複数のラック溝を有していて、第二係合部材を押し込むことにより双方のラック溝が移動しつつ噛み合い、第一係合部材と第二係合部材が下方フランジの左右端を挟持する。

40

【 0 0 1 5 】

また、本発明による防振吊り具の他の態様は、積層する二つの前記上方張り出し片により、前記重ね合わせ箇所と、非重ね合わせ箇所が形成されていることを特徴とする。

50

【 0 0 1 6 】

本態様によれば、積層する二つの上方張り出し片により、重ね合わせ箇所と非重ね合わせ箇所（重ね合されておらず、一つの上方張り出し片の厚みしかない箇所）が形成されていることにより、重ね合わせ箇所は防振手段の強度に寄与し、非重ね合わせ箇所は防振手段に弾性を付与することができる。従って、この形態では、防振手段のバネ定数は、二つの上方張り出し片の非重ね合わせ箇所と立ち上がり片により設定することができる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明による防振吊り具の他の態様において、前記立ち上がり片は、前記下方張り出し片に対して斜めに立ち上がっていることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本態様によれば、立ち上がり片が下方張り出し片に対して斜めに立ち上がっていることにより、例えば立ち上がり片が下方張り出し片に対して垂直に立ち上がっている場合に比べて、弾性が高められる（バネ定数が小さくなる）。さらに、立ち上がり片が下方張り出し片に対して斜めに立ち上がっていることにより、垂直に立ち上がっている場合に比べて防振吊り具の高さを相対的に低くすることができるため、設置空間が狭い場合や他部材との干渉の恐れのある場合に有利となる。

【 0 0 1 9 】

また、本発明による防振天井の一態様は、

前記防振吊り具と、

前記吊り棒が直接的もしくは間接的に固定されている梁と、

前記防振吊り具の前記支持片により支持されている前記天井下地パネルフレームと、を少なくとも有することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

本態様によれば、上記する防振吊り具にて天井下地パネルフレームが支持されていることにより、防振性能に優れた防振天井が形成される。ここで、天井下地パネルフレームとは、例えば予め工場にて製作されている井桁状のフレームであり、現場搬送されて天井下地としてそのまま施工される部材である。天井下地パネルフレームには、木製のパネルフレームと鋼製（軽鉄製）のパネルフレームがある。井桁状の天井下地パネルフレームは、一对の主材と、対向する主材同士を接続する複数の繋ぎ材と、繋ぎ材同士を接続する繋ぎ補助材等を有している。また、梁は、建物躯体を形成する上階の床梁であり、H形鋼等の形鋼材により形成される。

【 0 0 2 1 】

ここで、「吊り棒が直接的もしくは間接的に固定されている」とは、上記するように、吊りボルトにより形成される吊り棒が梁の下方フランジに開設されているボルト孔に挿通され、ナット締めにより直接固定される形態と、吊り棒の上方に取り付け治具が取り付けられていて、取り付け治具を介して梁に間接的に固定される形態を含む意味である。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

以上の説明から理解できるように、本発明の防振吊り具及び防振天井によれば、板バネを適用しながらも、強度と周波数の双方の調整を所望に行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 天井下地パネルフレームの一例の平面図である。

【 図 2 】 図 1 のII - II矢視図である。

【 図 3 】 図 1 のIII - III矢視図である。

【 図 4 】 実施形態に係る防振吊り具の一例を示す斜視図である。

【 図 5 】 梁の下方フランジに防振吊り具が取り付けられている状態を示す斜視図である。

【 図 6 】 実施形態に係る防振天井の一例を示す斜視図である。

【 図 7 】 図 6 のVII方向の矢視図である。

【 発明を実施するための形態 】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

以下、実施形態に係る防振吊り具と防振天井について、添付の図面を参照しながら説明する。尚、本明細書及び図面において、実質的に同一の構成要素については、同一の符号を付することにより重複した説明を省く場合がある。

【 0 0 2 5 】

[実施形態に係る防振吊り具と防振天井]

< 天井下地パネルフレーム >

はじめに、図 1 乃至図 3 を参照して、実施形態に係る防振天井を形成する、天井下地パネルフレームの一例について説明する。ここで、図 1 は、天井下地パネルフレームの一例の平面図であり、図 2 及び図 3 はそれぞれ、図 1 のII - II矢視図及びIII - III矢視図である。

10

【 0 0 2 6 】

天井下地パネルフレーム 1 0 は、一对の主材 1 1 と、主材 1 1 同士を繋ぐ複数の繋ぎ材 1 2 と、一对の主材 1 1 の中間位置において、繋ぎ材 1 2 同士を繋ぐ繋ぎ補助材 1 3 とを有する井桁状の天井下地である。図 1 に一例として示すように、天井下地パネルフレーム 1 0 はこれらの部材により井桁状に組み付けられており、全体の寸法は例えば 1 P (1 モジュール幅を 9 1 0 mm とする) × 2 P であり、各格子は例えば 0 . 5 P × 0 . 5 P の寸法を有する。天井下地パネルフレーム 1 0 は、工場にて図 1 に示す態様に組み付けられ、現場搬送されてそのまま施工される天井下地である。尚、長手方向の長さは、3 P , 4 P 等に設定されてもよい。

20

【 0 0 2 7 】

主材 1 1 、繋ぎ材 1 2 、及び繋ぎ補助材 1 3 はいずれも軽鉄等の鋼材を曲げ加工することにより形成されている。図 3 に示すように、主材 1 1 は、リップ 1 1 c を備える断面形状が略溝形の本体片 1 1 a を有し、本体片 1 1 a のウエブには、外側に Z 状に突設した係合片 1 1 b が設けられている。

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、繋ぎ材 1 2 は、リップ 1 2 a を備える断面形状が略溝形を呈している。また、図 3 に示すように、繋ぎ補助材 1 3 も同様に、リップ 1 3 a を備える断面形状が略溝形を呈している。主材 1 1 、繋ぎ材 1 2 、及び繋ぎ補助材 1 3 は、相互に釘やビス、溶接、かしめ等により組み付けられている。

30

【 0 0 2 9 】

天井下地パネルフレーム 1 0 の下面には、一層もしくは二層の石膏ボード等からなる天井面材 (図示せず) がドリル付きタッピングねじ等により張り付けられて、天井パネルが形成される。この天井面材の取り付けは、以下で詳説するように、床梁に対して防振吊り具を介して天井下地パネルフレーム 1 0 を垂下させた後に行われる。石膏ボードの下面には、さらにクロスが貼り付けられることにより、天井パネルの施工が完了する。また、天井下地パネルフレーム 1 0 の上方には、現場においてロックウール等の吸音材が載置される。

【 0 0 3 0 】

尚、天井下地パネルフレーム 1 0 は、図示例の軽鉄製の天井下地パネルフレームの他、木枠を井桁状に組み付けることにより形成される、木製の天井下地パネルフレームであってもよい。

40

【 0 0 3 1 】

< 防振吊り具 >

次に、図 4 を参照して、実施形態に係る防振吊り具の一例について説明する。ここで、図 4 は、実施形態に係る防振吊り具の一例を示す斜視図である。

【 0 0 3 2 】

防振吊り具 7 0 は、台座 4 0 と、台座 4 0 から下方に垂下されて天井下地パネルフレーム 1 0 を支持する二つの支持片 4 3 と、二つの板バネ 5 0 により形成される防振手段 5 5 と、防振手段 5 5 に取り付けられている吊り棒 6 0 とを有し、各構成部材はいずれも金属

50

製部材（金属板、鋼ボルト等）により形成されている。尚、各構成部材が硬質の樹脂により形成されてもよい。

【 0 0 3 3 】

台座 4 0 は、平面視矩形の水平片 4 1 と、水平片 4 1 の左右端において曲げ加工により形成されている折り曲げ片 4 2 と、を有する。尚、台座 4 0 の剛性を高めるべく、水平片 4 1 の適所において、プレス加工によって水平片 4 1 の一部が盛り上げられたリブが形成されてもよい。

【 0 0 3 4 】

水平片 4 1 の下面の中央位置には、コの字片 4 7 が下方に開口した姿勢で当接され、カシメ部 4 9 を介して固定されている。

10

【 0 0 3 5 】

一方、支持片 4 3 は、斜め鉛直方向に延設する立ち上がり部 4 4 と、立ち上がり部 4 4 の上端において曲げ加工により形成される係止端 4 5 と、立ち上がり部 4 4 の下端において曲げ加工により 7 字状に形成される被係合部 4 6 とを有する。折り曲げ片 4 2 に対して係止端 4 5 が上方から係止され、双方がかしめ部 4 8 を介して固定されることにより、水平片 4 1 に対して支持片 4 3 が垂下された状態で固定される。図示するように、左右の支持片 4 3 の有する被係合部 4 6 は、防振吊り具 7 0 の内側（コの字片 4 7 側）に突出している。

【 0 0 3 6 】

水平片 4 1 の上面には、防振手段 5 5 が取り付けられている。防振手段 5 5 は二つの板バネ 5 0 により形成されており、各板バネ 5 0 は、立ち上がり片 5 1 と、立ち上がり片 5 1 の上端と下端においてそれぞれ反対側に延びる上方張り出し片 5 2 及び下方張り出し片 5 3 とを有する。

20

【 0 0 3 7 】

下方張り出し片 5 3 は、水平片 4 1 に対してカシメ部 5 4 を介して固定されている。そして、立ち上がり片 5 1 は、下方張り出し片 5 3 に対して角度 で斜めに立ち上がっており、上方張り出し片 5 2 は下方張り出し片 5 3 と平行に延びている。

【 0 0 3 8 】

二つの板バネ 5 0 の有する上方張り出し片 5 2 は、相互に積層されている。より具体的には、中央の重ね合わせ箇所 5 6 と、左右の非重ね合わせ箇所 5 7 が形成されるようにして、二つの上方張り出し片 5 2 が積層されている。

30

【 0 0 3 9 】

二つの上方張り出し片 5 2 の対応する位置にはボルト孔（図示せず）が開設されており、重ね合わせ箇所 5 6 を形成した際に双方のボルト孔が位置決めされ、吊りボルトにより形成される吊り棒 6 0 がボルト孔に挿通されている。そして、挿通された吊り棒 6 0 の下端にナット（図示せず）が螺合されている。

【 0 0 4 0 】

重ね合わせ箇所 5 6 におけるボルト孔から上方に突出する吊り棒 6 0 においては、座金 6 1 を介してナット 6 2 が締め付けられており、図示するナット 6 2 と重ね合わせ箇所 5 6 の裏面のナット（図示せず）により、吊り棒 6 0 が重ね合わせ箇所 5 6 に固定される。

40

【 0 0 4 1 】

吊り棒 6 0 において、ナット 6 2 の上方には蝶ナット 6 3 が螺合しており、蝶ナット 6 3 の上方には、一対の座金 6 4 が配設されており、座金 6 4 の上方に床梁に対して防振吊り具 7 0 を吊る高さレベルを規定するナット 6 5 が螺合している。

【 0 0 4 2 】

以下で詳説するように、吊り棒 6 0 が H 形鋼等により形成される床梁の下方フランジのボルト孔に挿通され、下方フランジの上方にナット 6 5 があり、下方フランジの下方から蝶ナット 6 3 を締め付けることにより、下方フランジに対して防振吊り具 7 0 が吊り固定される。

【 0 0 4 3 】

50

防振吊り具 70 によれば、二枚の板バネ 50 を構成するそれぞれの上方張り出し片 52 を積層し、それらの重ね合わせ箇所 56 に対して梁に固定される吊り棒 60 が取り付けられていることから、重ね合わせ箇所 56 により防振手段 55 の強度を高めることができ、左右にそれぞれ立ち上がる一つの立ち上がり片 51 により、防振手段 55 の弾性（フレキシブル性）を担保することができる。

【0044】

二つの上方張り出し片 52 を重ね合わせるにより二枚分の厚みの板バネが形成されることから、板バネの厚みを所望に調整することにより、防振手段 55 の強度の調整を図ることができ、また、強度を高めたい場合であっても、一つ当たりの上方張り出し片 52 の厚みを過度に厚くする必要はない。

10

【0045】

例えば、重量床衝撃音のような低周波数域での防振効果を発揮させるべく、可及的に薄い板厚の板バネ 50 を適用した場合であっても、重ね合わせ箇所 56 においては二枚の上方張り出し片 52 が積層されることにより、防振手段 55 は十分な強度を確保した上で、重量床衝撃音の低周波数域における防振効果を発揮することができる。

【0046】

ここで、板バネには、板厚が 0.5 mm 程度以下の金属板が適用でき、中でも、耐久性に優れているステンレス鋼が適用されるのが好ましい。

【0047】

また、左右の非重ね合わせ箇所 57 が形成されるようにして、二つの上方張り出し片 52 が積層されていることにより、重ね合わせ箇所 56 は防振手段 55 の強度に寄与し、非重ね合わせ箇所 57 は防振手段 55 に弾性を付与することができる。従って、防振手段 55 のバネ定数は、二つの上方張り出し片 52 の非重ね合わせ箇所 57 と、立ち上がり片 51 とにより設定することができる。

20

【0048】

また、立ち上がり片 51 が下方張り出し片 53 に対して斜めに立ち上がっていることにより、例えば立ち上がり片が下方張り出し片に対して垂直に立ち上がっている場合に比べて、防振手段 55 の弾性が高められ、防振手段 55 のバネ定数を小さくすることができる。さらに、立ち上がり片 51 が下方張り出し片 53 に対して斜めに立ち上がっていることにより、垂直に立ち上がっている場合に比べて防振吊り具 70 の高さを相対的に低くすることができるため、設置空間が狭い場合や他部材との干渉の恐れのある場合に有利となる。

30

【0049】

尚、二つの上方張り出し片 52 が、非重ね合わせ箇所 57 がなく、重ね合わせ箇所 56 のみを有する態様で積層されてもよいし、立ち上がり片 51 が下方張り出し片 53 に対して直角に立ち上がる形態であってもよい。

【0050】

また、図示を省略するが、吊り棒 60 の上方に別途の防振手段 55 を備えた防振吊り具であってもよい。この形態では、二つの防振手段 55 が上下に直列に配設されることになる。このように防振手段を上下に直列に配設することにより、全体のバネ定数が小さくなり、防振設計上有利になるとともに、強度とのバランスが取り易くなる。

40

【0051】

<防振天井>

次に、図 5 乃至図 7 を参照して、防振天井の形成方法と実施形態に係る防振天井の一例について説明する。ここで、図 5 は、梁の下方フランジに防振吊り具が取り付けられている状態を示す斜視図である。また、図 6 は、実施形態に係る防振天井の一例を示す斜視図であり、図 7 は、図 6 の VII 方向の矢視図である。

【0052】

図 5 に示すように、H 形鋼により形成される床梁 30 の下方フランジ 31 に開設されているボルト孔（図示せず）に対して、下方から防振吊り具 70 の吊り棒 60 を挿通する。防振吊り具 70 は下方から作業員が手で支持しておき、吊り棒 60 をボルト孔に挿通した

50

後、一对の座金 6 4 のうちの上方の座金 6 4 を吊り棒 6 0 の上方から落とし込み、防振吊り具 7 0 の吊りレベルを調整するナット 6 5 を所定位置まで螺合する。そして、作業員は、下方フランジ 3 1 の下方にある蝶ナット 6 3 を上方に螺合していき、蝶ナット 6 3 とナット 6 5 により下方フランジ 3 1 を挟持させる。作業員が防振吊り具 7 0 から手を放すと、図 5 に示すように、下方フランジ 3 1 に防振手段 5 5 が当接した状態で、防振吊り具 7 0 が床梁 3 0 の下方に吊り固定される。

【 0 0 5 3 】

次に、図 6 及び図 7 に示すように、天井下地パネルフレーム 1 0 の有する主材 1 1 を、コの字片 4 7 と支持片 4 3 の間の隙間に下方から Y 1 方向に差し込むことにより、係合片 1 1 b にて押し広げられた立ち上がり部 4 4 が外側に Y 2 方向に変位する。そして、係合片 1 1 b の上端が水平片 4 1 の下面に当接した際に、被係合部 4 6 と係合片 1 1 b が係合することにより、防振吊り具 7 0 に対して主材 1 1 が係合され、天井下地パネルフレーム 1 0 が固定され、防振天井 8 0 が形成される。

10

【 0 0 5 4 】

[防振吊り具による防振効果を検証する実験]

本発明者等は、防振吊り具による防振効果を検証する実験を行った。本実験では、板厚 0 . 3 mm の板バネを用いた防振吊り具を適用した防振天井（実施例）と、防振吊り具を具備しない天井（比較例）において、重量床衝撃音と軽量床衝撃音の各衝撃音レベルを計測し、その差分（比較例の計測結果 - 実施例の計測結果）を求めた。

【 0 0 5 5 】

ここで、重量床衝撃音は、床上を飛び跳ねた音や歩行音等を模擬しており、軽量床衝撃音は、スプーン等の食器を落とした際の落下音等を模擬している。以下、表 1 に重量床衝撃音に関する実験結果を示し、表 2 に軽量床衝撃音に関する実験結果を示す。

20

【 0 0 5 6 】

【表 1】

周波数 (Hz)	63	125	250	500
重量床衝撃音のレベル差 (dB)	1.8	3.6	1.5	0.6

30

【 0 0 5 7 】

【表 2】

周波数 (Hz)	125	250	500	1000	2000
軽量床衝撃音のレベル差 (dB)	1.9	1.0	0.3	3.8	6.8

40

【 0 0 5 8 】

50

表 1 及び表 2 より、重量床衝撃音、軽量床衝撃音ともに、各周波数域において高い防振効果が得られており、実施形態に係る防振吊り具を適用した防振天井により、優れた防振効果が得られることが実証されている。

【 0 0 5 9 】

尚、上記実施形態に挙げた構成等に対し、その他の構成要素が組み合わされるなどした他の実施形態であってもよく、ここで示した構成に本発明が何等限定されるものではない。この点に関しては、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更することが可能であり、その応用形態に応じて適切に定めることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

1 0 : 天井下地パネルフレーム

1 1 : 主材

1 1 a : 本体片

1 1 b : 係合片

1 1 c : リップ

1 2 : 繋ぎ材

1 2 a : リップ

1 3 : 繋ぎ補助材

1 3 a : リップ

3 0 : 梁 (床梁)

3 1 : 下方フランジ

4 0 : 台座

4 1 : 水平片

4 2 : 折り曲げ片

4 3 : 支持片

5 0 : 板バネ

5 1 : 立ち上がり片

5 2 : 上方張り出し片

5 3 : 下方張り出し片

5 5 : 防振手段

5 6 : 重ね合わせ箇所

5 7 : 非重ね合わせ箇所

6 0 : 吊り棒 (吊りボルト)

7 0 : 防振吊り具

8 0 : 防振天井

10

20

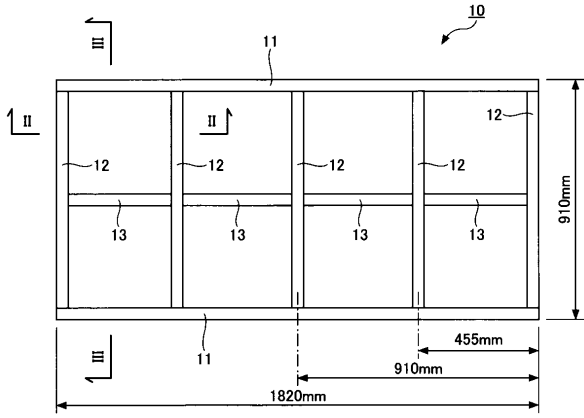
30

40

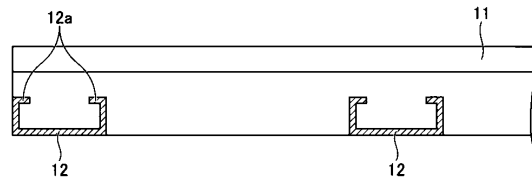
50

【図面】

【図 1】

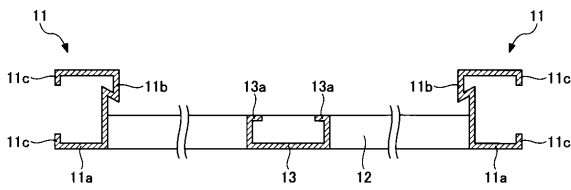


【図 2】

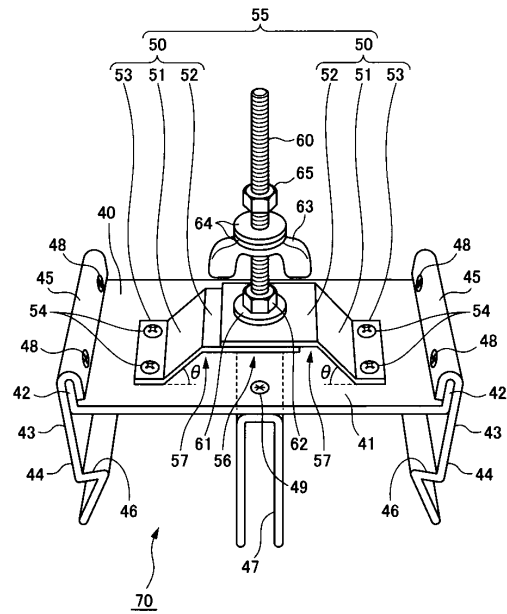


10

【図 3】



【図 4】



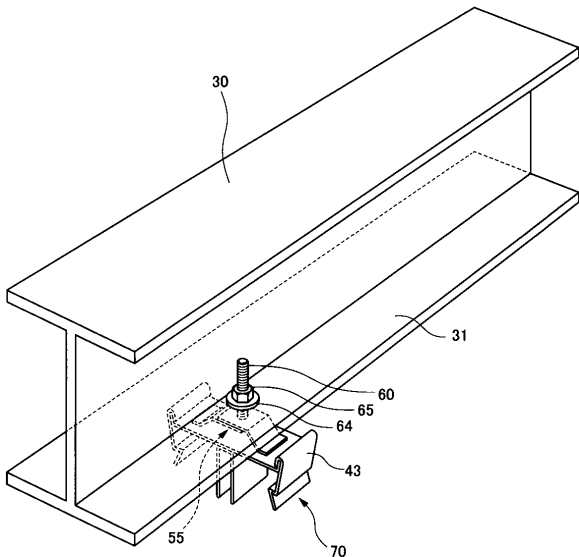
20

30

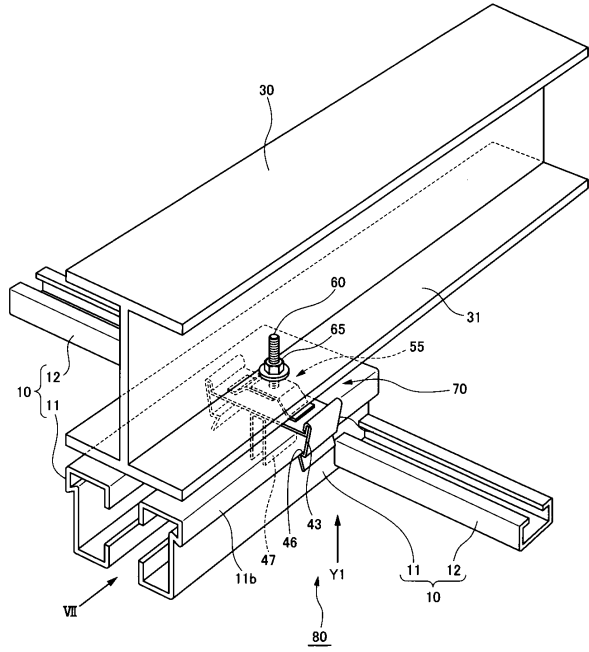
40

50

【 図 5 】



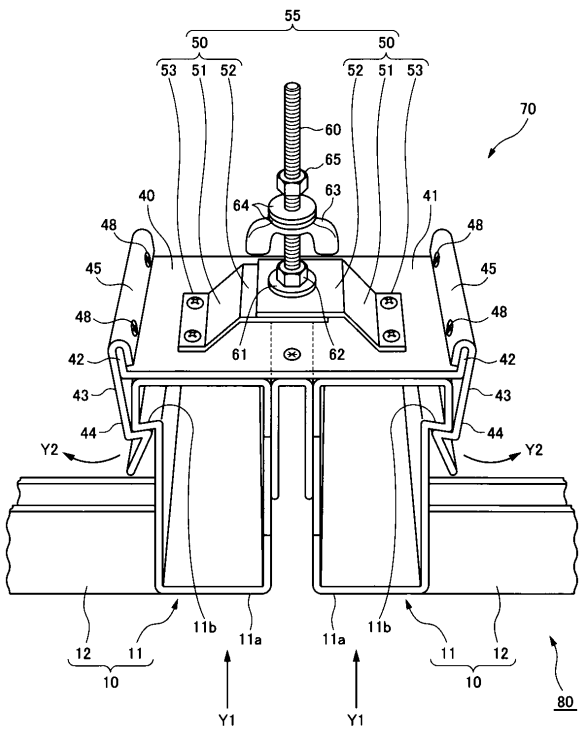
【 図 6 】



10

20

【 図 7 】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
F 1 6 F 15/04 H

大和ハウス工業株式会社内

(72)発明者 伊藤 正則
大阪府大阪市北区梅田3丁目3番5号 大和ハウス工業株式会社内

(72)発明者 土井 昌司
愛知県豊川市大木町柏木2番地1 宇都宮工業株式会社内

(72)発明者 高 井 克典
愛知県豊川市大木町柏木2番地1 宇都宮工業株式会社内

審査官 杉山 豊博

(56)参考文献 特開平11-148197(JP,A)
特開平07-286399(JP,A)
特開2000-087497(JP,A)
特開2002-294921(JP,A)
特開昭53-062221(JP,A)
特開2004-218751(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F 1 6 F 1 5 / 0 6
F 1 6 F 1 / 1 8
F 1 6 F 1 5 / 0 4
E 0 4 B 9 / 1 8