

(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2021-116629

(P2021-116629A)

(43) 公開日 令和3年8月10日(2021.8.10)

(51) Int.Cl.

E04B 9/06 (2006.01)

F1

E04B 9/06

テーマコード (参考)

E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2020-11759 (P2020-11759)
 (22) 出願日 令和2年1月28日 (2020.1.28)

(71) 出願人 504093467
 トヨタホーム株式会社
 愛知県名古屋市東区泉一丁目23番22号
 (74) 代理人 110001519
 特許業務法人太陽国際特許事務所
 (72) 発明者 松尾 真美子
 愛知県名古屋市東区泉1丁目23番地22号
 トヨタホーム株式会社内

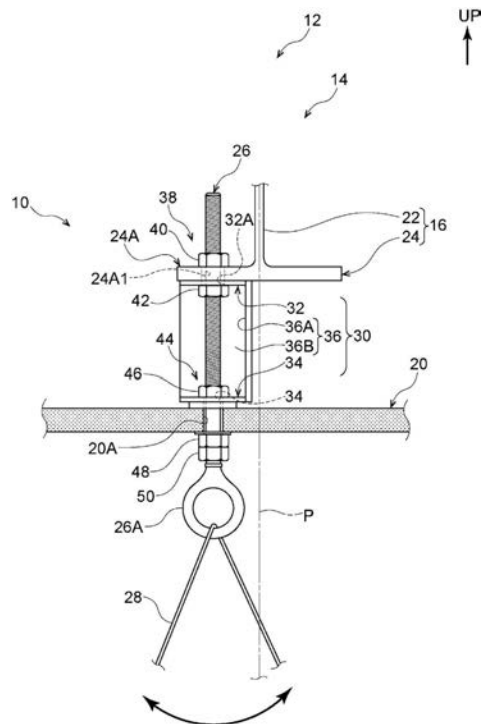
(54) 【発明の名称】 天井固定吊り下地補強構造

(57) 【要約】

【課題】 振幅の大きな揺れを生じさせる重い吊下げ対象物に対しても防振効果を得ることができる天井固定吊り下地補強構造を提供する。

【解決手段】 天井固定吊り下地補強構造10は、建物高さ方向に互いに離間して配置された躯体構成部材16及び天井材20を貫通して吊下げ対象物28を吊り下げ可能な軸体26と、前記軸体26に貫通されて前記躯体構成部材16の下面に締結される上面部32と、前記軸体26に貫通されて前記天井材20の上面に締結される下面部34と、平面視で互いに直交する2つの側壁36A、36Bを含んで構成されて前記上面部32及び前記下面部34とを連結する側面部36とを備えた補強部材30と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

建物高さ方向に互いに離間して配置された躯体構成部材及び天井材を貫通して吊下げ対象物を吊り下げ可能な軸体と、

前記軸体に貫通されて前記躯体構成部材の下面に締結される上面部と、前記軸体に貫通されて前記天井材の上面に締結される下面部と、平面視で互いに直交する２つの側壁を含んで構成されて前記上面部と前記下面部とを連結する側面部と、を備えた補強部材と、

を有する天井固定吊り下地補強構造。

【請求項 2】

前記側面部は、互いに直交する２つの側壁からなる請求項 1 に記載の天井固定吊り下地補強構造。

10

【請求項 3】

前記下面部と前記天井材との間に緩衝部材を備えた請求項 1 又は請求項 2 に記載の天井固定吊り下地補強構造。

【請求項 4】

前記軸体は、前記躯体構成部材及び前記上面部に固定される上側軸体と、前記下面部及び前記天井材に固定され、前記吊下げ対象物を吊り下げ可能な下側軸体とに分割されて構成されている請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の天井固定吊り下地補強構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、天井固定吊り下地補強構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

下記特許文献 1 には、建築物において、上階の床スラブなどの構造躯体から吊り下げられる空調機器などの振動機器に対して、これらの振動が吊りボルトを伝わって躯体に伝播することを防止する吊下げ式防振具が開示されている。この吊下げ式防振具は、吊りボルトの途中に、振動機器の荷重を支える防振具本体を備えている。この防振具本体は、上辺部、下辺部及び対向する一対の側辺部を有する中空矩形状の枠体とされている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】**【0003】**

【特許文献 1】特開 2017 - 044261 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、上記先行技術では、防振具本体の側辺部が対向する一対の面で構成されている。このため、防振効果を得られる方向及び振動の大きさが限られている。したがって、例えばハンギングチェアなど、振幅の大きな揺れを生じさせる重い吊下げ対象物を、鉄骨住宅の天井梁から天井材を貫通させて吊り下げるといった場合には、上記先行技術の防振具では十分な防振効果を得られず、吊りボルトの変形を招く可能性がある。

40

【0005】

本発明は上記事実を考慮し、振幅の大きな揺れを生じさせる重い吊下げ対象物に対しても防振効果を得ることができる天井固定吊り下地補強構造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】**【0006】**

第 1 の態様に係る天井固定吊り下地補強構造は、建物高さ方向に互いに離間して配置された躯体構成部材及び天井材を貫通して吊下げ対象物を吊り下げ可能な軸体と、前記軸体に貫通されて前記躯体構成部材の下面に締結される上面部と、前記軸体に貫通されて前記天井材の上面に締結される下面部と、平面視で互いに直交する２つの側壁を含んで構成さ

50

れて前記上面部と前記下面部とを連結する側面部と、を備えた補強部材と、を有している。

【0007】

第1の態様によれば、補強部材の側面部は、平面視で互いに直交する2つの側壁を含んで構成されている。このため、吊下げ対象物が平面視で360°あらゆる方向に大きな振幅で揺動した場合でも、補強部材によって軸体の傾き及び変形を抑制することができる。

【0008】

第2の態様に係る天井固定吊り下地補強構造は、第1の態様において、前記側面部は、互いに直交する2つの側壁からなる。

10

【0009】

第2の態様によれば、側面部が設けられている部分以外、補強部材の側方は開放されている。よって、補強部材に軸体を固定する際に使用する工具の可動範囲が広がる。

【0010】

第3の態様に係る天井固定吊り下地補強構造は、第1又は第2の態様において、下面部と天井材との間に緩衝部材を備えている。

【0011】

第3の態様によれば、緩衝部材によって補強部材から天井材に伝わる衝撃が緩和される。

20

【0012】

第4の態様に係る天井固定吊り下地補強構造は、第1～第3のいずれかの態様において、前記軸体は、前記躯体構成部材及び前記上面部に固定される上側軸体と、前記下面部及び前記天井材に固定され、前記吊下げ対象物を吊り下げ可能な下側軸体とに分割されて構成されている。

【0013】

第4の態様によれば、躯体構成部材及び上面部に固定される上側軸体と、下面部及び天井材に固定され、吊下げ対象物を吊り下げ可能な下側軸体とを、平面視で異なる位置に設けることができる。よって、吊下げ対象物を吊り下げる位置が躯体構成部材の直下に限定されず、躯体構成部材から離れた位置に吊下げ対象物を吊り下げることができる。

30

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように、第1の態様に係る天井固定吊り下地補強構造は、振幅の大きな揺れを生じさせる重い吊下げ対象物に対しても防振効果を得ることができるという優れた効果を有する。

【0015】

第2の態様に係る天井固定吊り下地補強構造は、軸体を固定する際の作業性を維持しつつ、防振効果を得られるという優れた効果を有する。

【0016】

第3の態様に係る天井固定吊り下地補強構造は、天井材への負担を軽減できるという優れた効果を有する。

40

【0017】

第4の態様に係る天井固定吊り下地補強構造は、吊下げ対象物の設置自由度を向上できるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】第1実施形態における天井固定吊り下地補強構造を用いた吊下げ対象物の吊り下げ態様を示す概略側面図である。

【図2】図1に示される補強部材及び第3ナットを拡大して示す斜視図である。

【図3】図1に示される天井材側締結部を拡大して示す側面図である。

【図4】図2に示される第3ナットを、工具を用いて締結する態様を示す平面図である。

50

【図 5】第 2 実施形態における天井固定吊り下地補強構造を用いた吊下げ対象物の吊り下げ態様を示す概略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

(第 1 実施形態)

以下、図 1 ~ 図 4 を用いて、本発明の一実施形態に係る天井固定吊り下地補強構造 10 について説明する。なお、各図に適宜示される矢印 UP は建物高さ方向上方側を示している。

【0020】

図 1 には、本実施形態における天井固定吊り下地補強構造 10 を用いた吊り下げ態様を示す概略側面図が示されている。鉄骨住宅 12 の天井 14 には、躯体構成部材としての天井梁 16 と、部屋の上を構成する天井材 20 とが設けられている。

10

【0021】

天井梁 16 は、例えば H 形鋼で構成されており、図 1 に示されるようにウェブ 22 及び下部フランジ 24 を備えている。下部フランジ 24 は、ウェブ 22 の下端部から水平方向に離反して両側に延出されており、その片側の第 1 フランジ 24 A には、貫通孔 24 A 1 が形成されている。天井固定吊り下地補強構造 10 は、ウェブ 22 を含む平面 P よりも第 1 フランジ 24 A 側に設けられている。

【0022】

天井材 20 は、例えば石膏ボードで構成されている。天井材 20 には、天井梁 16 の貫通孔 24 A 1 の直下に貫通孔 20 A が同軸上に形成されている。

20

【0023】

また、天井 14 には、軸体としての吊りボルト 26 が設けられている。吊りボルト 26 は、貫通孔 24 A 1 を介して第 1 フランジ 24 A を貫通すると共に、貫通孔 20 A を介して天井材 20 を貫通するよう構成されている。吊りボルト 26 の下端部には、ハンギングチェアなどの吊下げ対象物 28 を吊り下げ可能な環状の吊り部 26 A が設けられている。

【0024】

ここで、天井梁 16 と天井材 20 との間には、補強部材 30 が設けられている。補強部材 30 は、第 1 フランジ 24 A の下面に締結される上面部 32 と、天井材 20 の上面に締結される下面部 34 と、上面部 32 と下面部 34 とを連結する側面部 36 とを備えている。

30

【0025】

図 2 に示されるように、補強部材 30 の上面部 32 及び下面部 34 は、それぞれ略正方形の板状に形成されている。上面部 32 の中央には、貫通孔 32 A が形成されている。同様に、下面部 34 の中央には、貫通孔 34 A が形成されている（図 3 参照）。

【0026】

図 1 に示されるように、吊りボルト 26 は、天井梁側締結部 38 において、貫通孔 24 A 1 及び貫通孔 32 A を介して天井梁 16 及び補強部材 30 の上面部 32 を貫通した状態で固定されている。詳述すると、吊りボルト 26 は、第 1 フランジ 24 A の上面側から第 1 ナット 40 で締結されており、上面部 32 の下面側から第 2 ナット 42 で締結されている。

40

【0027】

また、吊りボルト 26 は、天井材側締結部 44 において、貫通孔 20 A 及び貫通孔 34 A を介して天井材 20 及び補強部材 30 の下面部 34 を貫通した状態で固定されている。詳述すると、下面部 34 の上面側から第 3 ナット 46 で締結されており、天井材 20 の下面側から第 4 ナット 48 及び第 5 ナット 50 のダブルナットで締結されている。天井材側締結部 44 は、天井梁側締結部 38 の直下に位置するよう同軸上に構成されている。

【0028】

ここで、図 2 に示されるように、補強部材 30 の側面部 36 は、平面視で互いに直交する側壁としての第 1 側面部 36 A 及び第 2 側面部 36 B を含んで構成されている。第 1 側

50

面部 3 6 A 及び第 2 側面部 3 6 B は、それぞれ上下方向に長辺を有する略矩形の板状に形成されている。また、側面部 3 6 は、第 1 側面部 3 6 A 及び第 2 側面部 3 6 B の境界となる曲げ部 3 6 C が円弧状に折り曲げられることで一体的に形成されている。第 1 側面部 3 6 A は、ウェブ 2 2 を含む平面 P と平行に設けられており、第 2 側面部 3 6 B は、平面 P と平面視で直交する向きに設けられている（図 1 参照）。

【0029】

図 2 に示されるように、曲げ部 3 6 C に対向して位置する上面部 3 2 の角部 3 2 B 及び下面部 3 4 の角部 3 4 B は、三角形状に切り欠かれている。第 1 側面部 3 6 A 及び第 2 側面部 3 6 B の各上端部は、それぞれ上面部 3 2 の側方の端面に溶接されている。同様に、第 1 側面部 3 6 A 及び第 2 側面部 3 6 B の各下端部は、それぞれ下面部 3 4 の側方の端面に溶接されている。

10

【0030】

図 3 に示されるように、天井材 2 0 と補強部材 3 0 の下面部 3 4 との間には、ゴム製の緩衝部材 5 2 が設けられている。また、第 4 ナット 4 8 は、天井材 2 0 との間にワッシャ 5 4 を挟んで締結されている。

【0031】

（本実施形態の作用及び効果）

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。

【0032】

本実施形態に係る天井固定吊り下地補強構造 1 0 によれば、補強部材 3 0 の側面部 3 6 は、互いに直交する第 1 側面部 3 6 A と第 2 側面部 3 6 B とを含んで構成されている。このため、例えば重い吊下げ対象物 2 8 が大きな振幅で揺れたとしても、平面視で 3 6 0 ° あらゆる方向の揺れに対して吊りボルト 2 6 の変形を抑制し、防振効果を得ることができる。また、吊りボルト 2 6 の変形を抑制することで、天井材 2 0 への負担を軽減することができる。さらに、当該側面部 3 6 の構成によって、天井梁 1 6 から天井材 2 0 までの距離が長い場合であっても、防振効果を得ることができる。

20

【0033】

また、補強部材 3 0 の側方において、第 1 側面部 3 6 A 及び第 2 側面部 3 6 B が設けられている部分以外は開放されている。このため、図 4 に示されるように、第 3 ナット 4 6 を工具 5 6 で締めて吊りボルト 2 6 を固定する際、工具 5 6 の可動範囲を広く得ることができる。同様に、第 2 ナット 4 2 を締める際の工具の可動範囲も広く得ることができる。よって、吊りボルト 2 6 を固定する際の作業性を維持しつつ、防振効果を得ることができる。

30

【0034】

さらに、本実施形態に係る天井固定吊り下地補強構造 1 0 によれば、天井材 2 0 と補強部材 3 0 の下面部 3 4 との間に、緩衝部材 5 2 が設けられている。これにより、補強部材 3 0 から天井材 2 0 に伝わる衝撃が緩和され、天井材 2 0 への負担をより一層軽減することができる。例えば、地震等により天井材 2 0 が軽微な動きをした場合にも、天井材 2 0 の割れを抑制することができる。また、緩衝部材 5 2 を介して天井材 2 0 を補強部材 3 0 に接地させることによって、天井材 2 0 を取り付け際の水平面の調整を容易にすることができる。

40

【0035】

さらにまた、第 1 側面部 3 6 A 及び第 2 側面部 3 6 B の各上端部は、それぞれ上面部 3 2 の側方の端面に溶接されており、第 1 側面部 3 6 A 及び第 2 側面部 3 6 B の各下端部は、それぞれ下面部 3 4 の側方の端面に溶接されている。これにより、上面部 3 2 が側面部 3 6 の上端面に接合され、下面部 3 4 が側面部 3 6 の下端面に接合される構造よりも、高い補強効果を得ることができる。

【0036】

（第 2 実施形態）

次に、図 5 を用いて、第 2 実施形態に係る天井固定吊り下地補強構造 5 8 について説明

50

する。なお、第 1 実施形態と同様の構成については同じ符号を付し、適宜説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

図 5 に示されるように、本実施形態における天井固定吊り下地補強構造 5 8 は、上側軸体としての天井梁側固定ボルト 6 0 と、下側軸体としての天井材側吊りボルト 6 2 と、補強部材 6 4 とを含んで構成されている。補強部材 6 4 は、上面部 6 6、下面部 6 8 及び側面部 7 0 を備えている。

【 0 0 3 8 】

補強部材 6 4 の上面部 6 6 は、略正方形の板状に形成されており、中央に貫通孔 6 6 A が形成されている。補強部材 6 4 の下面部 6 8 は、上面部 6 6 よりも大きな略矩形の板状に形成されている。下面部 6 8 において、上面部 6 6 の下方を下面部 6 8 の一端側とすると、他端側に貫通孔 6 8 A が形成されている。

【 0 0 3 9 】

補強部材 6 4 の側面部 7 0 は、平面視で互いに直交する側壁としての第 1 側面部 7 0 A と第 2 側面部 7 0 B とを含んで構成されている。第 1 側面部 7 0 A は、上下方向に長辺を有する略矩形状の板状に形成されており、ウェブ 2 2 を含む平面 P と平行に設けられている。一方、第 2 側面部 7 0 B は、略矩形の 1 つの角部を切り欠いた略五角形の板状に形成されており、平面 P と平面視で直交する向きに設けられている。第 2 側面部 7 0 B は、上面部 6 6、第 1 側面部 7 0 A 及び下面部 6 8 と、それぞれ 1 辺ずつを共有する構成とされている。

【 0 0 4 0 】

本実施形態において、天井材 2 0 の貫通孔 2 0 B は、天井梁 1 6 の貫通孔 2 4 A 1 の直下よりも、平面 P から離反する方向に離れた位置に形成されている。補強部材 6 4 は、上面部 6 6 の貫通孔 6 6 A が天井梁 1 6 の貫通孔 2 4 A 1 に対応する位置かつ下面部 6 8 の貫通孔 6 8 A が天井材 2 0 の貫通孔 2 0 B に対応する位置に配設されている。

【 0 0 4 1 】

天井梁 1 6 と補強部材 6 4 とは、天井梁側締結部 7 2 において、天井梁側固定ボルト 6 0 及び第 2 ナット 4 2 によって締結されている。第 2 ナット 4 2 と上面部 6 6 との間には、ワッシャ 7 4 が設けられている。天井梁側固定ボルト 6 0 は、貫通孔 2 4 A 1 及び貫通孔 6 6 A を介して天井梁 1 6 の第 1 フランジ 2 4 A 及び補強部材 6 4 の上面部 6 6 を貫通した状態で固定されている。

【 0 0 4 2 】

また、天井材 2 0 と補強部材 6 4 とは、天井材側締結部 7 6 において、天井材側吊りボルト 6 2、第 3 ナット 4 6、第 4 ナット 4 8 及び第 5 ナット 5 0 によって締結されている。第 3 ナット 4 6 と下面部 6 8 との間には、ワッシャ 7 8 が設けられている。天井材側吊りボルト 6 2 は、貫通孔 2 0 B 及び貫通孔 6 8 A を介して天井材 2 0 及び補強部材 6 4 の下面部 6 8 を貫通した状態で固定されている。天井材側締結部 7 6 は、天井梁側締結部 7 2 の直下よりも、平面 P から離反する方向に離れた位置に設けられている。吊りボルト 6 2 の下端部には、吊下げ対象物 2 8 を吊り下げ可能な吊り部 6 2 A が設けられている。

【 0 0 4 3 】

(本実施形態の作用及び効果)

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。なお、第 1 実施形態と同様の作用効果については説明を省略する。

【 0 0 4 4 】

本実施形態に係る天井固定吊り下地補強構造 5 8 によれば、補強部材 6 4 の下面部 6 8 に形成された貫通孔 6 8 A は、上面部 6 6 に形成された貫通孔 6 6 A よりも、平面視で離れた位置に形成されている。また、天井梁側固定ボルト 6 0 と、天井材側吊りボルト 6 2 とは、別体で構成されている。これにより、天井材側締結部 7 6 を、天井梁側締結部 7 2 から離れた位置に設けることができる。よって、吊下げ対象物 2 8 を、天井梁 1 6 の直下ではなく、離れた位置に吊り下げることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

また、補強部材 6 4 の第 1 側面部 7 0 A と第 2 側面部 7 0 B とは平面視で互いに直交しており、略五角形の板状の第 2 側面部 7 0 B は、上面部 6 6 及び下面部 6 8 と、それぞれ 1 辺ずつを共有する構成とされている。これにより、天井梁 1 6 の直下ではなく離れた位置に吊下げ対象物 2 8 を吊り下げても、補強部材 6 4 によって天井材側吊りボルト 6 2 の変形を抑制しつつ、振動を天井梁 1 6 へ伝播して防振効果を発揮することができる。したがって、吊下げ対象物 2 8 の設置自由度を向上しつつ、防振効果を発揮することができる。

【 0 0 4 6 】

〔上記実施形態の補足説明〕

上記第 1 実施形態では、側面部 3 6 は、互いに直交する第 1 側面部 3 6 A 及び第 2 側面部 3 6 B を含んで構成されるものとして説明した。また、上記第 2 実施形態では、側面部 7 0 は、互いに直交する第 1 側面部 7 0 A 及び第 2 側面部 7 0 B を含んで構成されるものとして説明した。しかしこれに限らず、補強部材の側面部は、互いに直交する 2 面を含んで構成されていればよい。例えば、平面視で直交する 2 面を含む U 字状の側面部としてもよい。ただしこの場合、補強効果は得られるものの、ナットを締める工具の作業性が低下する。このため側面部は、第 1 実施形態及び第 2 実施形態のように 2 面からなる方が望ましい。

【 0 0 4 7 】

また、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、H 形鋼の天井梁 1 6 と石膏ボードの天井材 2 0 との間に補強部材 3 0、6 4 を設けるものとして説明したが、これに限らない。例えば躯体構成部材は、溝形鋼の梁でもよい。

【 0 0 4 8 】

さらに、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、吊りボルト 2 6 及び天井材側吊りボルト 6 2 の下端部に、それぞれ環状の吊り部 2 6 A、6 2 A が形成されており、ハンギングチェアなどの吊下げ対象物を吊り下げ可能な構成として説明した。しかしこれに限らず、吊りボルトの下端部は、吊下げ対象物を吊り下げ可能であればよく、形状は問わない。また、例えばブランコやハンモックなどの対象物を吊り下げる場合、2 点で支持してもよい。さらに、水平方向に 3 6 0 ° 回転可能な吊り部を設けてもよい。

【 0 0 4 9 】

さらにまた、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、第 4 ナット 4 8 は、天井材 2 0 との間にワッシャ 5 4 を挟んで締結されているものとして説明したが、これに限らず、ワッシャより大きなカバー材を挟んで締結してもよい。

【 0 0 5 0 】

また、上記第 2 実施形態では、第 2 側面部 7 0 B は、略矩形の 1 つの角部を切り欠いた略五角形の板状に形成されているものとして説明したが、これに限らない。例えば、第 2 側面部の周縁部は、上面部、第 1 側面部、下面部と共有される 3 辺以外の部分が円弧状に形成されていてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

1 0 天井固定吊り下地補強構造
1 6 天井梁（躯体構成部材）
2 0 天井材
2 6 吊りボルト（軸体）
2 8 吊下げ対象物
3 0、6 4 補強部材
3 2、6 6 上面部
3 4、6 8 下面部
3 6、7 0 側面部
3 6 A、7 0 A 第 1 側面部（側壁）

10

20

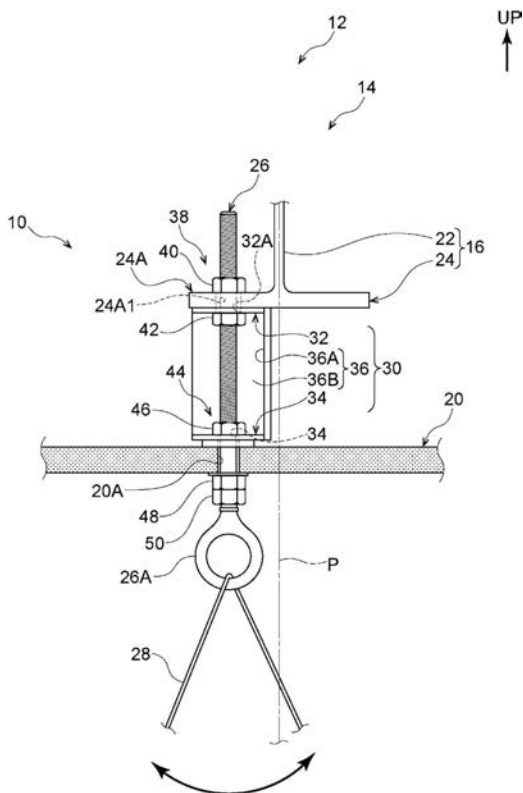
30

40

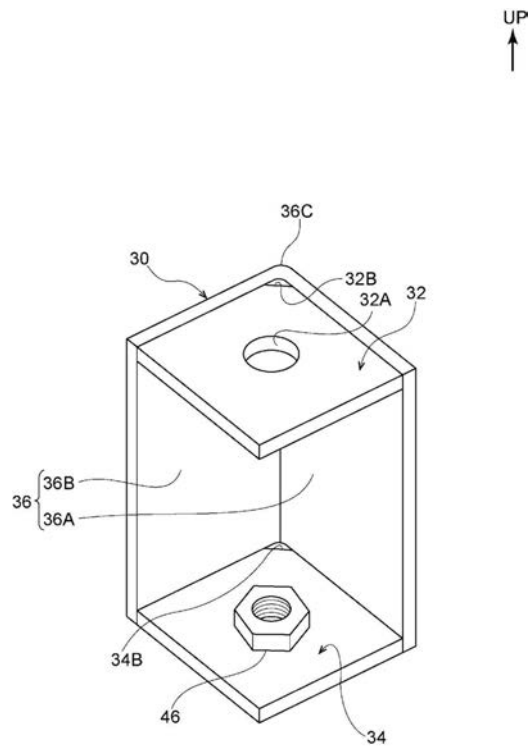
50

- 3 6 B、7 0 B 第 2 側面部（側壁）
 5 2 緩衝部材
 6 0 天井梁側固定ボルト（上側軸体）
 6 2 天井材側吊りボルト（下側軸体）

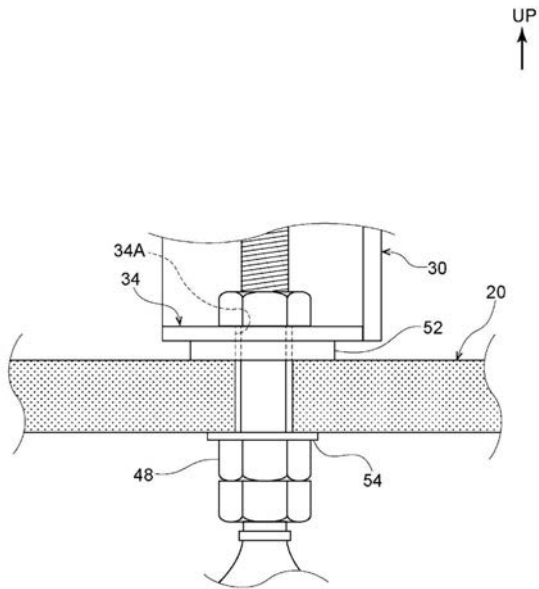
【 図 1 】



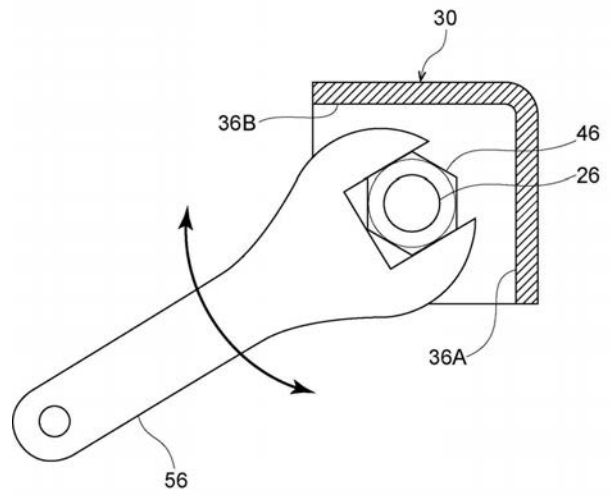
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

