

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5330134号
(P5330134)

(45) 発行日 平成25年10月30日(2013.10.30)

(24) 登録日 平成25年8月2日(2013.8.2)

(51) Int. Cl. F I
E O 4 B 9/00 (2006.01) E O 4 B 5/52 U
E O 4 B 9/16 (2006.01) E O 4 B 5/55 M

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-168915 (P2009-168915)	(73) 特許権者	000221616
(22) 出願日	平成21年7月17日(2009.7.17)		東日本旅客鉄道株式会社
(65) 公開番号	特開2011-21424 (P2011-21424A)		東京都渋谷区代々木二丁目2番2号
(43) 公開日	平成23年2月3日(2011.2.3)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成24年7月6日(2012.7.6)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100113435
			弁理士 黒木 義樹
		(72) 発明者	渡辺 恵介
			東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内
		(72) 発明者	星川 努
			東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吊り天井構造及びその施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

構造躯体の天井面に連結された複数の吊り部材と、前記複数の吊り部材に吊り下げられた複数の野縁受けと、前記複数の野縁受けに対して交差する方向に取り付けられた複数の野縁と、前記複数の野縁に固定された板状の天井部材と、を有する吊り天井構造であって、

前記野縁の端部に固定されると共に、前記野縁の延在方向で前記構造躯体の壁に接続された第1の補強部材と、

前記野縁受けに沿って前記野縁に固定されると共に、前記野縁受けの延在方向で前記構造躯体の壁に接続された第2の補強部材と、を備え、

前記第1の補強部材及び第2の補強部材は、前記野縁を介して、水平方向で前記天井部材を剛的に支持することを特徴とする吊り天井構造。

【請求項 2】

前記第1の補強部材及び前記第2の補強部材は、前記野縁に対する固定位置を調整可能であることを特徴とする請求項1に記載の吊り天井構造。

【請求項 3】

前記第1の補強部材は、下向きに開放された断面コの字状に形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の吊り天井構造。

【請求項 4】

構造躯体の天井面に連結された複数の吊り部材と、前記複数の吊り部材に吊り下げられ

た複数の野縁受けと、前記複数の野縁受けに対して交差する方向に取り付けられた複数の野縁と、前記複数の野縁に固定された板状の天井部材と、を有する吊り天井構造の施工方法であって、

前記野縁の延在方向で前記構造躯体の壁に接続される第1の補強部材を前記野縁の端部に固定する工程と、

前記野縁受けの延在方向で前記構造躯体の壁に接続される第2の補強部材を前記野縁に固定する工程と、

を含むことを特徴とする吊り天井構造の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、吊り天井構造及びその施工方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

このような吊り天井構造に関する技術文献として、特開2005-240538号公報が知られている。この公報には、構造躯体の天井面から吊り下げられた板状の天井部材と、天井部材を吊り下げる吊りボルトと、天井面と天井部材との間に斜め掛けされたダンパー付きのブレースと、ゴムなどにより伸縮自在に構成され、天井部材の側縁と構造躯体の壁とを連結する変形吸収部材と、天井部材と構造躯体の壁との間に設けられ、天井部材の水平方向の揺れを吸収する制震ダンパーと、を備えた吊り天井構造が記載されている。

【0003】

上述した吊り天井構造によれば、地震などにより天井部材に水平方向の揺れが生じたとしても、変形吸収部材の変形及び制振ダンパーによって天井部材の揺れを吸収することができるので、天井部材が壁に衝突する可能性を低減させることが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-240538号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した従来の吊り天井構造にあっては、制振ダンパーや変形吸収部材の許容限界を超える大きな揺れが天井部材に生じると、天井部材と壁とが衝突し、天井部材が破損するおそれがあるため、耐震性の向上が十分に図られていないという問題がある。

【0006】

本発明は、耐震性の向上を図ることができる吊り天井構造及びその施工方法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】

【0007】

本発明は、構造躯体の天井面に連結された複数の吊り部材と、複数の吊り部材に吊り下げられた複数の野縁受けと、複数の野縁受けに対して交差する方向に取り付けられた複数の野縁と、複数の野縁に固定された板状の天井部材と、を有する吊り天井構造であって野縁の端部に固定されると共に、野縁の延在方向で構造躯体の壁に接続された第1の補強部材と、野縁受けに沿って野縁に固定されると共に、野縁受けの延在方向で構造躯体の壁に接続された第2の補強部材と、を備え、第1の補強部材及び第2の補強部材は、野縁を介して、水平方向で天井部材を剛的に支持することを特徴とする。

【0008】

本発明に係る吊り天井構造では、第1及び第2の補強部材が野縁の延在方向及び野縁受けの延在方向でそれぞれ構造躯体の壁に接続されており、これらの補強部材によって天井

10

20

30

40

50

部材が水平方向で剛的に支持されるので、地震が生じたとしても、天井部材が構造躯体の壁に衝突することが防止され、これによって耐震性の向上を図ることができる。しかも、水平方向で天井部材を支持する構成とすることで、天井面と天井部材との間に長尺のブレースを多数設ける必要がなくなるので、吊り天井構造の省スペース化を図ることができる。このような吊り天井構造を採用することは、ダクトなどの支障物がある場所に設置される吊り天井の耐震化に最適である。

【0009】

また、第1の補強部材及び第2の補強部材は、野縁に対する固定位置を調整可能であることが好ましい。このような構成によれば、吊り天井構造の施工時において、野縁と壁との間隔に応じて補強部材の固定位置を調節することで、容易に壁と補強部材とを接続させることができるので、吊り天井における施工性の向上が図られる。

10

【0010】

また、第1の補強部材は、下向きに開放された断面コの字状に形成されていることが好ましい。この場合、野縁の下面に天井部材を固定した後であっても、野縁の端部にかぶせるようにして容易に取り付けることができ、施工性の向上が図られる。

【0011】

本発明は、構造躯体の天井面に連結された複数の吊り部材と、複数の吊り部材に吊り下げられた複数の野縁受けと、複数の野縁受けに対して交差する方向に取り付けられた複数の野縁と、複数の野縁に固定された板状の天井部材と、を有する吊り天井構造の施工方法であって、野縁の延在方向で構造躯体の壁に接続される第1の補強部材を野縁の端部に固定する工程と、野縁受けの延在方向で構造躯体の壁に接続される第2の補強部材を野縁に固定する工程と、を含むことを特徴とする。

20

【0012】

本発明に係る吊り天井構造の施工方法によれば、野縁の延在方向及び野縁受けの延在方向でそれぞれ構造躯体の壁に接続される第1及び第2の補強部材が野縁に固定されることにより、天井部材が水平方向で剛的に支持されるので、地震が生じたとしても、天井部材が構造躯体の壁に衝突することが防止され、これによって耐震性の向上を図ることができる。しかも、水平方向で天井部材を支持することで、天井面と天井部材との間に長尺のブレースを多数設ける必要がなくなるので、吊り天井構造の省スペース化を図ることができる。このような施工方法を採用することは、ダクトなどの支障物がある場所に設置される吊り天井の耐震化に最適である。

30

【発明の効果】**【0013】**

本発明によれば、吊り天井構造における耐震性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】**【0014】**

【図1】本発明に係る吊り天井構造の一実施形態を示す側面図である。

【図2】図1の吊り天井構造を示す斜視図である。

【図3】図2と角度の異なる吊り天井構造の斜視図である。

【図4】図2の第1の補強部材を示す斜視図である。

40

【図5】野縁に対する第1の補強部材の固定状態を示す図2のV-V線に沿った断面図である。

【図6】野縁に対する第2の補強部材の固定状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】**【0015】**

以下、図面を参照しつつ本発明に係る吊り天井構造及びその施工方法の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面には、説明を容易にする為、水平方向で互いに直交するX軸及びY軸、並びに垂直方向に延びるZ軸からなるXYZ直交座標系を示している。

【0016】

50

図1～図3に示すように、本実施形態に係る吊り天井構造は、駅等の構造躯体1の天井面2に連結された複数の吊りボルト(吊り部材)4によって略水平に吊り下げられた板状の天井部材5を備えている。この天井部材5は、構造躯体1が形成する部屋の天井面2をほぼ覆うように設けられており、天井部材5と構造躯体1の壁3との間には隙間が形成されている。

【0017】

吊りボルト4は、上下方向に延在する棒状の部材であり、その上下端にはネジ溝が形成されている。吊りボルト4の上端は、天井面2内に埋設された連結部2aのネジ穴に螺合され、これによって吊りボルト4は構造躯体1に連結されている。また、吊りボルト4の下端は、金属板からなるフック状のハンガ6上端のネジ穴に螺合されている。

10

【0018】

フック状のハンガ6は、断面コの字状の長尺部材である野縁受け7を支えるためのものである。野縁受け7は、例えば厚みが1.2mm程度の亜鉛メッキ鋼板から形成されている。野縁受け7は、X軸方向で並ぶハンガ6によって、X軸方向に延在するように支持されている。また、野縁受け7は、Y軸方向で等間隔に並列するように、複数配置されている。それぞれの野縁受け7には、Y軸方向に延在する野縁8を支えるためのクリップ9が等間隔で複数配置されている。

【0019】

野縁8は、上方に開放された断面略コの字状の長尺部材であり、例えば厚みが0.5mm程度の亜鉛メッキ鋼板から形成されている。野縁8の上縁は、左右から内側に折り返されており、これらの折り返しにクリップ9下端の爪部が掛けられることで、野縁8は野縁受け7に吊り下げられている。

20

【0020】

Y軸方向に延在する野縁8は、野縁受け7に対して直交する方向に複数配置されている。一本の野縁8は、Y軸方向で並列する複数の野縁受け7の各々に吊り下げられている。これらの野縁8の下面には、板状の天井部材5がボルト止めされている。

【0021】

図2～図4に示すように、野縁8の両側の端部には、第1の補強部材10が固定されている。第1の補強部材10は、下方に開放された断面コの字状の部材であり、野縁8の端部を覆うように取り付けられる。また、第1の補強部材10は、野縁8の延在方向すなわちY軸方向で、構造躯体1の壁3に突き当てられる突き当て面11を有している。このような第1の補強部材10は、Y軸方向で天井部材5の両側から突出するように、野縁8の両端に設けられている。

30

【0022】

このような第1の補強部材10は、例えば厚み1.0mmの亜鉛メッキ鋼板から形成されている。なお、第1の補強部材10の厚みや材質は、前述のものに限られず、状況に応じて種々のものが選択される。

【0023】

第1の補強部材10は、Z軸方向で螺合されるボルト14とナット15とによって、野縁8に固定されている。野縁8の内側には、ボルト挿通孔16aを有する第1のボルト固定用板16が水平に配置されている。この第1のボルト固定用板16の左右の側縁部は、斜め上方に折り曲げられており、これらの側縁部が野縁8上縁の折り返し内側に当接することで第1のボルト固定用板16の上方への移動が規制されている。

40

【0024】

また、第1の補強部材10の上面には、ボルト14が挿通される長穴12が形成されている。この長穴12は、Y軸方向を長手方向とする長方形に形成されている。ボルト14は、その頭部が第1のボルト固定用板16の下に位置するように、ボルト挿通孔16a及び長穴12に挿通されている。また、長穴12から突出したボルト14の軸部には、ナット15が螺合されている。これらのボルト14及びナット15は、Z軸方向で第1のボルト固定用板16と第1の補強部材10とを挟み込むように螺合され、これによって第1

50

の補強部材 10 を野縁 8 に固定している。

【 0 0 2 5 】

このような構成によれば、第 1 の補強部材 10 を野縁 8 に固定するに際し、第 1 の補強部材 10 を Y 軸方向にスライドさせて、長穴 12 内のボルト 14 の位置を変えることで、野縁 8 に対する第 1 の補強部材 10 の固定位置を調整することができる。このようにして、第 1 の補強部材 10 の固定位置を調整し、野縁 8 の端部からの突出量を野縁 8 と壁 3 との間隔に応じて調節することで、第 1 の補強部材 10 の突き当て面 11 を適切に壁 3 に接続することが可能となる。しかも、第 1 の補強部材 10 を下方に開放された断面コの字状に形成することで、野縁 8 の下面に天井部材 5 を固定した後であっても、野縁 8 の端部にかぶせるようにして容易に取り付けることができ、施工性の向上が図られる。

10

【 0 0 2 6 】

また、第 1 の補強部材 10 の側面には、ビス止め用のビス穴 17 が必要に応じて複数形成されている。これらのビス穴 17 には、野縁 8 に対してボルト止めされた第 1 の補強部材 10 を野縁 8 に確実に固定するためのビス 18 が差し込まれる。このようなビス 18 の取り付け方法としては、ボルト止めにより第 1 の補強部材 10 の固定位置を決定した後、野縁 8 の側面で第 1 の補強部材 10 のビス穴 17 に対応する位置に新たなビス穴を形成し、野縁 8 と第 1 の補強部材 10 とを貫くようにビス 18 をねじ込む方法がある。また、ビス 18 として、いわゆるドリルビスを採用した場合、より効率良くビス穴を形成することができる。

【 0 0 2 7 】

20

これらのビス 18 によって、第 1 の補強部材 10 を野縁 8 にビス止めすることで、第 1 の補強部材 10 の確実な固定が実現されている。そして、このような第 1 の補強部材 10 が Y 軸方向で壁 3 に接続されていることで、野縁 8 すなわち天井部材 5 が、構造躯体 1 の壁 3 に対して Y 軸方向で剛的に支持される。

【 0 0 2 8 】

図 1、図 2、及び図 6 に示すように、野縁 8 の上には、野縁受け 6 に沿って X 軸方向に延在する第 2 の補強部材 20 が複数配置されている。具体的には、第 2 の補強部材 20 は、X 軸方向で最も壁寄りの野縁 8 と二番目に壁寄りの野縁 8 とに跨って設けられている。このように複数の野縁 8 に対して第 2 の補強部材 20 が固定されることで、第 2 の補強部材 20 の固定姿勢が安定するので、地震等の外力により第 2 の補強部材 20 の向きが X 軸方向からずれることを防止することができる。第 2 の補強部材 20 は、上方に開放された断面コの字状の部材であり、X 軸方向で構造躯体 1 の壁 3 に突き当てられる突き当て面 21 を有している。このような第 2 の補強部材 20 は、X 軸方向で天井部材 5 の両側から突出するように、それぞれ設けられている。

30

【 0 0 2 9 】

このような第 2 の補強部材 20 は、例えば厚み 1.0 mm の亜鉛メッキ鋼板から形成されている。なお、第 2 の補強部材 20 の厚みや材質は、前述のものに限られず、状況に応じて種々のものが選択される。

【 0 0 3 0 】

第 2 の補強部材 20 は、Z 軸方向で螺合されるボルト 23 とナット 24 とによって野縁 8 に固定されている。野縁 8 の内側には、ボルト 23 が挿通されるボルト挿通孔 25 a を有する第 2 のボルト固定用板 25 が水平に配置されている。この第 2 のボルト固定用板 25 の左右の側縁部は、斜め上方に折り曲げられており、これらの側縁部が野縁 8 上縁の折り返し内側に当接することで第 2 のボルト固定用板 25 の上方への移動が規制されている。

40

【 0 0 3 1 】

また、第 2 の補強部材 20 の底面には、ボルト 23 が挿通される長穴 22 が形成されている。この長穴 22 は、X 軸方向を長手方向とする長方形に形成されている。ボルト 23 は、その頭部が第 2 のボルト固定用板 25 の下に位置するように、ボルト挿通孔 25 a 及び長穴 22 に挿通されている。また、長穴 22 から突出したボルト 23 の軸部には、ナ

50

ット 2 4 が螺合されている。これらのボルト 2 3 及びナット 2 4 は、Z 軸方向で第 2 のボルト固定用板 2 5 と第 2 の補強部材 2 0 とを挟み込むように螺合され、これによって第 2 の補強部材 2 0 を野縁 8 に固定している。

【 0 0 3 2 】

このような構成によれば、第 2 の補強部材 2 0 を野縁 8 に固定するに際し、第 2 の補強部材 2 0 を X 軸方向にスライドさせて、長穴 2 2 内のボルト 2 3 の位置を変えることで、野縁 8 に対する第 2 の補強部材 2 0 の固定位置を調整することができる。このようにして、第 2 の補強部材 2 0 の固定位置を調整し、X 軸方向における野縁 8 からの突出量を壁 3 との間隔に応じて調節することで、第 2 の補強部材 2 0 の突き当て面 2 1 を適切に壁 3 に接続させることが可能となる。

10

【 0 0 3 3 】

また、第 2 のボルト固定用板 2 5 は、上方に突出する舌部 2 5 b を有している。舌部 2 5 b は、第 2 の補強部材 2 0 の一方の側面に当接するように形成されている。舌部 2 5 b には、第 2 の補強部材 2 0 をビス止めするためのビス穴が形成されている。この第 2 の補強部材 2 0 では、ボルト 2 3 によって野縁 8 に対する固定位置が決定された後、舌部 2 5 b のビス穴に対応する位置に新たなビス穴が形成され、これらのビス穴にビス 2 6 が挿通される。

【 0 0 3 4 】

このように第 2 の補強部材 2 0 を第 2 のボルト固定用板 2 5 にビス止めすることで、X 軸方向における第 2 の補強部材 2 0 の確実な固定が実現されている。そして、このような第 2 の補強部材 2 0 が X 軸方向で壁 3 に接続されることで、野縁 8 すなわち天井部材 5 が、構造躯体 1 の壁 3 に対して X 軸方向で剛的に支持される。なお、舌部 2 5 b は、Y 軸方向で第 2 の補強部材 2 0 の両側から挟みこむように、2 つ形成されていても良い。この場合、両側からビス止めすることで、第 2 の補強部材 2 0 のより確実な固定が実現される。

20

【 0 0 3 5 】

以上説明した本実施形態にかかる吊り天井構造では、第 1 の補強部材 1 0 及び第 2 の補強部材 2 0 が野縁 8 の延在方向 (Y 軸方向) 及び野縁受け 7 の延在方向 (X 軸方向) でそれぞれ構造躯体 1 の壁 3 に接続されており、四方に配置されたこれらの補強部材 1 0 , 2 0 によって天井部材 5 が水平方向で剛的に支持されるので、地震が生じたとしても、天井部材 5 が構造躯体 1 の壁 3 に衝突することが防止され、これによって耐震性の向上を図ることができる。しかも、水平方向で天井部材 5 を支持する構成とすることで、天井面 2 と天井部材 5 との間に長尺のブレースを多数設ける必要がなくなるので、吊り天井構造の省スペース化を図ることができる。このような吊り天井構造を採用することは、ダクトなどの支障物 D がある場所に設置される吊り天井の耐震化に最適である (図 1 参照)。

30

【 0 0 3 6 】

また、この吊り天井構造では、吊り天井構造の施工時において、野縁 8 と壁 3 との間隔に応じて第 1 の補強部材 1 0 及び第 2 の補強部材 2 0 の突出量を調節することができるので、容易に壁 3 と補強部材 1 0 , 2 0 とを接続させることができる。このことは、吊り天井における施工性の向上に寄与する。

【 0 0 3 7 】

本発明は、前述した実施形態に限定されないことは言うまでもない。例えば、上述した実施形態では、第 1 の補強部材 1 0 及び第 2 の補強部材 2 0 は、それぞれ突き当て面 1 1 , 2 1 が壁 3 に突き当てられることで、壁 3 と接続されていたが、ボルト等により壁 3 に固定される態様であっても良い。この場合、更なる耐震性の向上が図られる。

40

【 0 0 3 8 】

また、吊り天井構造を構成する全ての野縁 8 に第 1 の補強部材 1 0 を備える必要はなく、構造躯体 1 の部屋形状等に応じて、適切な位置に配置される。

【 符号の説明 】

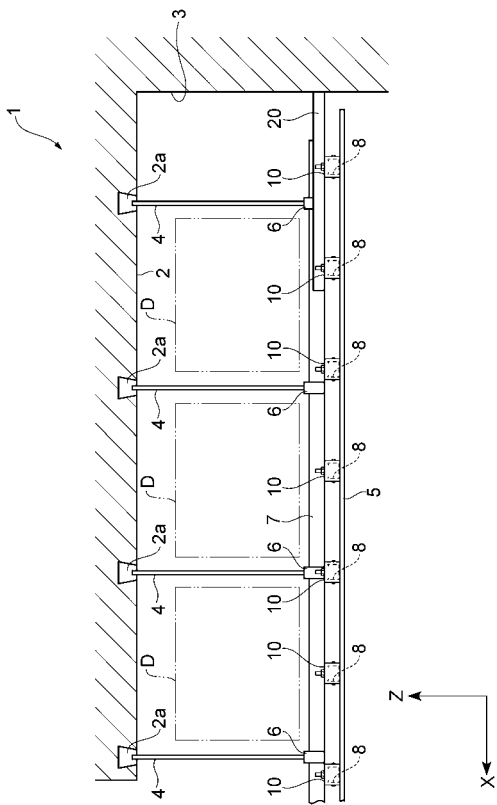
【 0 0 3 9 】

1 ... 構造躯体、 2 ... 天井面、 3 ... 壁、 4 ... 吊りボルト (吊り部材)、 5 ... 天井部材、 7

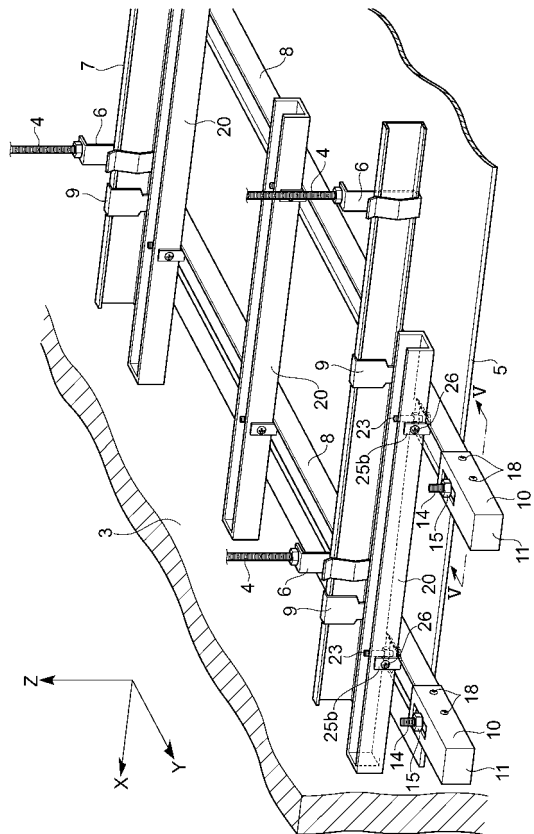
50

...野縁受け、 8 ...野縁、 10 ...第1の補強部材、 20 ...第2の補強部材。

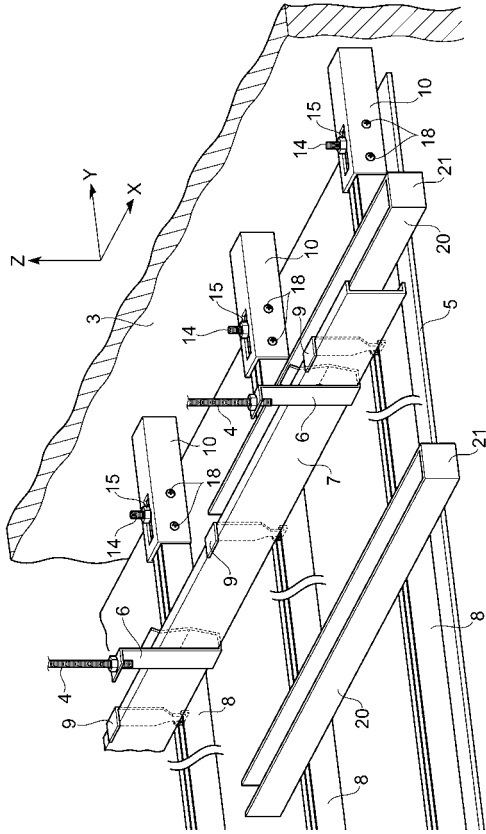
【図1】



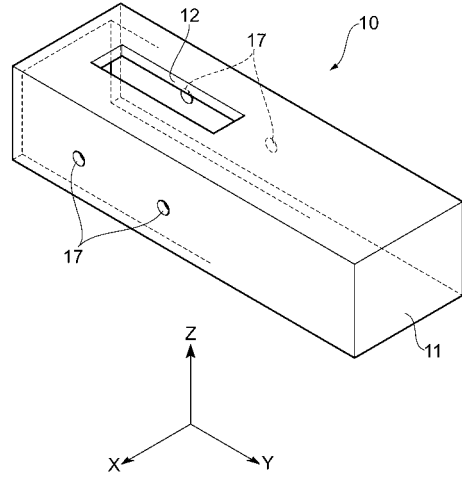
【図2】



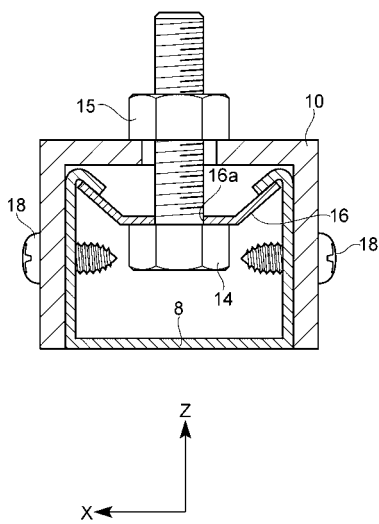
【図3】



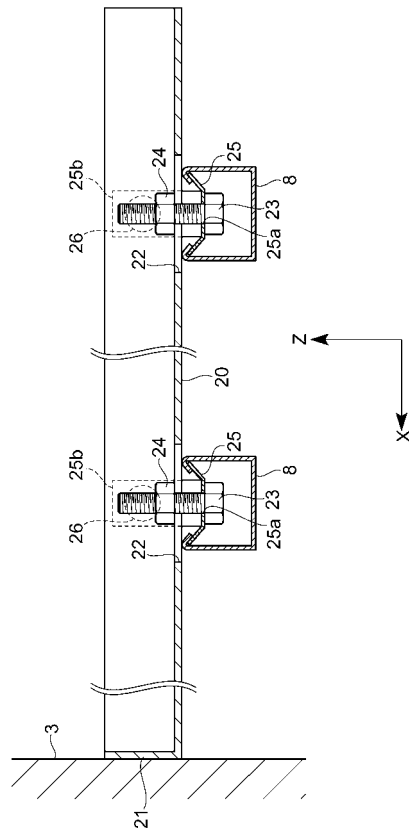
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 九野 修司
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 大迫 勝彦
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 吉田 宏一
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 大庭 章
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内

審査官 渋谷 知子

- (56)参考文献 特開昭56-048454(JP,A)
特開2003-119951(JP,A)
特開2010-095961(JP,A)

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