

【公報種別】特許公報の訂正

【部門区分】第4部門第1区分

【発行日】令和2年8月19日(2020.8.19)

【特許番号】特許第6723060号(P6723060)

【登録日】令和2年6月25日(2020.6.25)

【特許公報発行日】令和2年7月15日(2020.7.15)

【年通号数】特許・実用新案公報2020-029

【出願番号】特願2016-82237(P2016-82237)

【訂正要旨】特許権者中、戸田建設株式会社の住所の誤載により下記のとおり全文を訂正する。

【国際特許分類】

**E 0 4 B 9/18 (2006.01)**

【F I】

E 0 4 B 9/18 B

【記】別紙のとおり

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6723060号  
(P6723060)

(45) 発行日 令和2年7月15日(2020.7.15)

(24) 登録日 令和2年6月25日(2020.6.25)

(51) Int. Cl. F 1  
E 0 4 B 9 / 1 8 ( 2 0 0 6 . 0 1 ) E O 4 B 9 / 1 8 B

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-82237 (P2016-82237)	(73) 特許権者	393016837 株式会社桐井製作所 東京都江戸川区中葛西1丁目10番10号
(22) 出願日	平成28年4月15日(2016.4.15)	(73) 特許権者	000166432 戸田建設株式会社 東京都中央区八丁堀2-8-5
(65) 公開番号	特開2017-190646 (P2017-190646A)	(74) 代理人	110001807 特許業務法人磯野国際特許商標事務所
(43) 公開日	平成29年10月19日(2017.10.19)	(72) 発明者	由利 隆行 東京都千代田区内幸町1-1-1 帝国ホテルタワー18階 株式会社桐井製作所内
審査請求日	平成31年2月28日(2019.2.28)	(72) 発明者	斉藤 隆志 東京都中央区京橋一丁目7番1号 戸田建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 天井補強構造およびその施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上部構造体から天井下地材を支持する天井吊材間に架け渡された水平材と、  
前記水平材に取り付けられた押え材とを備え、  
前記押え材は、天井板の裏面に当接している  
ことを特徴とする天井補強構造。

【請求項2】

前記水平材は、前記天井板の上方に隙間をあけて配置されており、  
前記押え材は、前記水平材の下端面と前記天井板の裏面との間に位置する嵌込み部を備えている  
ことを特徴とする請求項1に記載の天井補強構造。

【請求項3】

前記押え材は、前記水平材の上面に当接する上端係止板部と、当該上端係止板部から前記天井板の裏面まで垂下する垂下板部と、当該垂下板部から屈曲して前記天井板の裏面に当接する天井板当接板部と、当該天井板当接板部から屈曲して立ち上がる立上板部と、当該立上板部から屈曲して前記水平材の下面に当接する水平材当接板部とを備えている  
ことを特徴とする請求項2に記載の天井補強構造。

【請求項4】

上部構造体から天井下地材を支持する天井吊材間に架け渡された水平部と、  
前記水平部と一体に連続する押え部とを備え、

前記押え部は、天井板の裏面に当接していることを特徴とする天井補強構造。

【請求項 5】

前記天井吊材を圧縮補強するための圧縮補強材と、ブレース材とをさらに備え、前記圧縮補強材は、前記天井吊材に沿って配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の天井補強構造。

【請求項 6】

前記圧縮補強材は、前記天井吊材に沿って前記天井吊材の側方に配置される補強材本体と、当該補強材本体の上端部に取り付けられ前記天井吊材に係止される係止部材とを備えている

10

ことを特徴とする請求項 5 に記載の天井補強構造。

【請求項 7】

上部構造体から天井下地材を支持する天井吊材間に架け渡される水平材に、天井面の裏面に当接する押え材を取り付けて突上げ用補強部材を形成する準備工程と、

前記天井吊材の下部の吊ハンガーに、当該吊ハンガーよりも幅広のブレース取付金具を取り付けるブレース取付金具取付工程と、

前記押え材を天井板の裏面に当接させた状態で、前記水平材の両端部を隣り合う前記ブレース取付金具にそれぞれ固定する補強部材設置工程と、を備えている

ことを特徴とする天井補強構造の施工方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、天井補強構造およびその施工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

吊り式の天井構造としてシステム天井が知られている。システム天井は、メインバーとクロスバーとからなる天井下地材を格子状に組み付けてなる天井構造枠を備えている。天井構造枠は、上階床スラブや屋上スラブなどの上部構造躯体から垂設された吊ボルトの下端部に、吊ハンガー（吊金具）を介して支持されている。システム天井では、天井板を天井構造枠に係止して取り付けられているため、天井板を容易に取り外すことができ、天井面の

30

任意の場所に開口部を設けることができる。

【0003】

このような吊り式の天井構造においては、地震時の突上げに対して、吊ボルトを圧縮補強したものが知られている（例えば、特許文献 1 または特許文献 2 参照）。特許文献 1 の天井補強構造では、溝型鋼などの溝状部材を吊ボルトに沿わせるとともに、溝状部材の上端部を上部構造体 5 に当接させ、溝状部材の下端部を天井下地の支持金具に接続させている。特許文献 2 の吊り構造では、吊ボルトが鋼管などの管状部材で囲われている。そして、管状部材の上端部は上方のスラブ面に当接して、管状部材の下端部は吊ボルトに螺合された受ナットに係止されている。以上のような構成によって、吊ボルトに作用する圧縮力を溝状部材や管状部材で受けるようになっている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 9450 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 76433 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、本棚や陳列台やラックなどの家具の転倒を防止するための対策として、家具と天井の間に突っ張り棒を設けることが知られている。しかしながら、システム天井では

50

、天井板が突上げに対して強度を有さないため、突っ張り棒を設けても家具転倒防止の効果を得ることができない。そのため、システム天井の部屋では、家具の下端部を床に固定することで転倒を防止する場合があった。しかし、近年では二重床が採用されることが多く、家具を床に固定できない場合も多くなっている。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 や特許文献 2 の天井では、吊ボルトの真下の天井下地材付近で突上げに対して強度を得ることができるので、この部分に突っ張り棒を設置することが可能である。しかし、これでは突っ張り棒の設置位置が限定されてしまい、家具のレイアウトの自由度が大幅に小さくなってしまう。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、前記の問題を解決するためになされたものであり、家具のレイアウトの自由度が高く且つ家具の転倒を防止できる天井補強構造およびその施工方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

前記課題を解決するための請求項 1 に係る発明は、上部構造体から天井下地材を支持する天井吊材間に架け渡された水平材と、前記水平材に取り付けられた押え材とを備え、前記押え材は、天井板の裏面に当接していることを特徴とする天井補強構造である。

【 0 0 0 9 】

このような構成によれば、天井板を天井裏側から押えることができるので、突っ張り棒の設置可能な範囲が広がる。これによって、家具のレイアウトの自由度が高くなるとともに、家具の転倒を防止することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の天井補強構造では、前記水平材は、前記天井板の上方に隙間をあけて配置されており、前記押え材は、前記水平材の下端面と前記天井板の裏面との間に位置する嵌込み部を備えているものが好ましい。このような構成によれば、水平材を天井下地材に干渉させることなく設置できる。さらに、天井板に作用する突上げ力に対する抵抗力を大きくすることができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の天井補強構造では、前記押え材は、前記水平材の上面に当接する上端係止板部と、当該上端係止板部から前記天井板の裏面まで垂下する垂下板部と、当該垂下板部から屈曲して前記天井板の裏面に当接する天井板当接板部と、当該天井板当接板部から屈曲して立ち上がる立上板部と、当該立上板部から屈曲して前記水平材の下面に当接する水平材当接板部とを備えているものが好ましい。

【 0 0 1 2 】

前記課題を解決するための請求項 4 に係る発明は、上部構造体から天井下地材を支持する天井吊材間に架け渡された水平部と、前記水平部と一体に連続する押え部とを備え、前記押え部は、天井板の裏面に当接していることを特徴とする天井補強構造である。

【 0 0 1 3 】

このような構成によれば、請求項 1 に係る発明と同様に、天井板を天井裏側から押えることができるので、突っ張り棒の設置可能な範囲が広がる。これによって、家具のレイアウトの自由度が高くなるとともに、家具の転倒を防止することができる。さらに、水平部と押え部が一体化されて、突上げ用の補強部材が形成されているので、請求項 1 の押え材を水平材に取り付ける工程が省略できる。

【 0 0 1 4 】

さらに、本発明の天井補強構造は、前記天井吊材を圧縮補強するための圧縮補強材と、ブレース材とをさらに備え、前記圧縮補強材は、前記天井吊材に沿って配置されているものが好ましい。このような構成によれば、天井板に作用する突上げ力を圧縮補強材とブレース材とで受けることができるので、天井板に作用する突上げ力に対する抵抗力をより一層大きくすることができる。

10

20

30

40

50

## 【0015】

また、本発明の天井補強構造では、前記圧縮補強材は、前記天井吊材に沿って前記天井吊材の側方に配置される補強材本体と、当該補強材本体の上端部に取り付けられ前記天井吊材に係止される係止部材とを備えているものが好ましい。このような構成によれば、圧縮補強材は、天井吊材に沿わせればよく、天井吊材を挿通させる必要はないので、圧縮補強材を容易に設置することができる。

## 【0016】

前記課題を解決するための請求項7に係る発明は、上部構造体から天井下地材を支持する天井吊材間に架け渡される水平材に、天井面の裏面に当接する押え材を取り付けて突上げ用補強部材を形成する準備工程と、前記天井吊材の下部の吊ハンガーに、当該吊ハンガーよりも幅広のブレース取付金具を取り付ける支持金具取付工程と、前記押え材を天井板の裏面に当接させた状態で、前記水平材の両端部を隣り合う前記ブレース取付金具にそれぞれ固定する補強部材設置工程と、を備えていることを特徴とする天井補強構造の施工方法である。

10

## 【0017】

このような施工方法によれば、天井裏での突上げ用補強部材の設置作業および位置決め作業を容易に行うことができる。また、この施工方法にて施工された天井補強構造によれば、天井板を天井裏側から押えることができるので、突っ張り棒の設置可能な範囲が広がる。これによって、家具のレイアウトの自由度が高くなるとともに、家具の転倒を防止することができる。

20

## 【発明の効果】

## 【0018】

本発明によれば、家具のレイアウトの自由度が高くなるとともに、家具の転倒を防止することができる、といった優れた効果を発揮する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0019】

【図1】本発明の実施形態に係る天井補強構造を示した正面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る天井補強構造を示した図であって、(a)は上部拡大側面図、(b)は下部拡大側面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る天井補強構造を示した平面図である。

30

【図4】本発明の実施形態に係る天井補強構造を示した要部斜視図である。

【図5】圧縮補強材の上端部を示した斜視図である。

【図6】突上げ用補強部材を示した斜視図である。

【図7】本発明の実施形態に係る天井補強構造の施工方法を説明するための図であって、(a)は施工前の状態、(b)は支持金具取付工程、(c)は補強部材設置工程をそれぞれ示した正面図である。

【図8】本発明の実施形態に係る天井補強構造の変形例を示した図であって、(a)は第一の変形例、(b)は第二の変形例を示した側面図である。

【図9】本発明の実施形態に係る天井補強構造の突上げ用補強部材の変形例を示した斜視図である。

40

【図10】変形例に係る突上げ用補強部材を設置した状態を示した正面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0020】

本発明の実施形態に係る天井補強構造およびその施工方法について図面を参照して詳細に説明する。本実施形態では、天井補強構造1をグリッド型のシステム天井に採用した場合を一例として説明する。

## 【0021】

図1に示すように、グリッド型のシステム天井は、天井下地材を構成するメインバー2とクロスバー3とを等間隔をあけて略格子状に組み付けられた天井構造枠4を、例えば、上階床スラブ(上部構造体)5から垂設された複数の吊ボルト(天井吊材)6の下端部に

50

、吊ハンガー 7 を介して吊下げ支持することで構築される吊天井である。天井構造枠 4 で区画された各区画部には、天井板 8、照明器具（図示せず）や空調機器（図示せず）等が設置されている。本実施形態では、吊ボルト 6 は、メインバー 2 とクロスバー 3 との連結交差点を支持している。

#### 【 0 0 2 2 】

吊ハンガー 7 は、吊ボルト 6 の下端部に接続され、メインバー 2 の上辺縁部を挟み込んで固定する既製の部材である。図 2 の ( b ) および図 4 に示すように、吊ハンガー 7 は、ハンガー本体 9 と挟持部材（図示せず）とを備えている。ハンガー本体 9 は、水平板部 9 a と垂下板部 9 b とを備えている。水平板部 9 a は、吊ハンガー 7 の上端部に位置し、吊ボルト 6 が貫通する貫通孔を有している。貫通孔に吊ボルト 6 が挿通されており、吊ボルト 6 に螺合したナット N で水平板部 9 a が挟持されている。これによって、吊ボルト 6 に吊ハンガー 7 が接続されている。垂下板部 9 b は、水平板部 9 a から連続して下方に延在しており、下端部に挟持部材が設けられている。挟持部材は、垂下板部 9 b の下端部と合わさってメインバー 2 の上辺縁部を挟持する。

10

#### 【 0 0 2 3 】

吊ハンガー 7 の側部には、ブレース取付金具 1 1 が設けられている。ブレース取付金具 1 1 は、一对の接続板部 1 2 と、接続板部 1 2 を繋ぐ連結部 1 3 とを備えている。接続板部 1 2 は、所定の高さ寸法を備え、吊ハンガー 7 の両側に位置している。接続板部 1 2 には、後記するブレース材 5 0 の下端部の側面が当接される。ブレース材 5 0 は、ビスあるいはボルトなどで接続板部 1 2 に接続される。接続板部 1 2 の下端部には、ビス孔（図示せず）が形成されており、メインバー 2 の上辺縁部にビス止めされる。

20

#### 【 0 0 2 4 】

図 3 にも示すように、連結部 1 3 は、平面視コ字形状を呈した板状部材であって、接続板部 1 2 と連続している。連結部 1 3 の上端には水平板部 1 3 a が設けられている。連結部 1 3 は、吊ハンガー 7 を囲うように配置されており、連結部 1 3 の水平板部 1 3 a が、吊ハンガー 7 の水平板部 9 a に重なる。水平板部 1 3 a は、吊ボルト 6 が挿通する切欠き部 1 3 b（図 4 参照）を有している。切欠き部 1 3 b には吊ボルト 6 が挿通されており、吊ボルト 6 に螺合したナット N で水平板部 9 a と水平板部 1 3 a とが挟持されている。これによって、ブレース取付金具 1 1 が、吊ボルト 6 の下端部に吊ハンガー 7 と一体に固定されている。なお、ブレース取付金具 1 1 は、接続板部 1 2 が、メインバー 2 に沿う向きとクロスバー 3 に沿う向きのいずれの向きでも設置可能である。

30

#### 【 0 0 2 5 】

図 1 に示すように、本実施形態に係る天井補強構造 1 は、水平材 2 0 と押え材 3 0 と圧縮補強材 4 0 とブレース材 5 0 を備えている。図 2 乃至図 4 にも示すように、水平材 2 0 は、リップ付溝型鋼にて構成されており、吊ボルト 6、6 間に架け渡されている。具体的には、水平材 2 0 は、溝の底面部 2 1 が吊ボルト 6 の下端部に固定されたブレース取付金具 1 1 の接続板部 1 2 に当接して、ビス止めされている（図 4 参照）。水平材 2 0 は、メインバー 2 あるいはクロスバー 3 に干渉しないように、天井板 8 の上方に裏面から所定間隔をあけた高さに設置されている。

#### 【 0 0 2 6 】

押え材 3 0 は、水平材 2 0 に取り付けられた部材であって、天井板 8 の裏面に当接している。図 2 の ( b ) および図 4 に示すように、押え材 3 0 は、一枚の板材からなり、上端係止板部 3 1 と垂下板部 3 2 と天井板当接板部 3 3 と立上板部 3 4 と水平材当接板部 3 5 とを備えている。上端係止板部 3 1 は、押え材 3 0 の上端部に位置し、水平材 2 0 の上端面に当接している。垂下板部 3 2 は、上端係止板部 3 1 から直角に屈曲して、天井板 8 の裏面まで垂下している。垂下板部 3 2 は、水平材 2 0 の一对のリップ部 2 2 に当接しており、垂下板部 3 2 とリップ部 2 2 がビス止めされている。天井板当接板部 3 3 は、垂下板部 3 2 の下端部から直角に屈曲して、水平方向に延在している。天井板当接板部 3 3 は、天井板 8 の裏面に当接している。立上板部 3 4 は、天井板当接板部 3 3 から直角に屈曲して立ち上がり、水平材 2 0 の底面部 2 1 の下面まで延在している。水平材当接板部 3 5 は

40

50

、立上板部 3 4 の上端から直角に屈曲して、水平方向に延在している。水平材当接板部 3 5 は、水平材 2 0 の下面に当接している。天井板当接板部 3 3 と立上板部 3 4 と水平材当接板部 3 5 とで、水平材 2 0 の下端面と天井板 8 の裏面との間に位置する嵌込み部が構成されている。

【 0 0 2 7 】

図 1 および図 3 に示すように、押え材 3 0 は、室内に配置される家具 1 5 の上方に配置されており、押え材 3 0 が位置する天井板 8 の表面に突っ張り棒 1 6 を当接させることができる。突っ張り棒 1 6 は、家具 1 5 の上面と天井板 8 の表面の間に設置される。以上のような押え材 3 0 を水平材 2 0 に固定して、突上げ用補強部材 2 4 が形成されている。

【 0 0 2 8 】

図 2 および図 5 に示すように、圧縮補強材 4 0 は、吊ボルト 6 を圧縮補強する部材である。圧縮補強材 4 0 は、補強材本体 4 1 と係止部材 4 2 とを備えている。補強材本体 4 1 は、たとえばリップ溝型鋼などの鋼材からなり、吊ボルト 6 の側方で吊ボルト 6 に沿って配置されている。補強材本体 4 1 の下端部は、ブレース取付金具 1 1 の連結部 1 3 に溶接あるいはビス止めされている（図 2 の（b）参照）。図 2 の（a）および図 5 に示すように、係止部材 4 2 は、当接部 4 3 と一對の係止片 4 4 , 4 4 とを備えてなる。当接部 4 3 は、補強材本体 4 1 の上端部に挿入され、上端が上部構造体 5 の下面との当接面 4 5 となる。係止片 4 4 , 4 4 は、吊ボルト 6 を左右両側から挟み込むものであって、上下方向にオフセットして配置されている。係止片 4 4 , 4 4 が上下にオフセットしていることで、圧縮補強材 4 0 を傾斜させることで、係止片 4 4 , 4 4 に吊ボルト 6 を挿通させることができる。

【 0 0 2 9 】

なお、補強材本体 4 1 は、リップ溝型鋼に限定されるものではなく、中空の角パイプや押出型材や鉄筋等であってもよい。補強材本体 4 1 は、吊ボルト 6 よりも圧縮強度が大きいものが好ましいが、圧縮強度が吊ボルト 6 と同等あるいはそれ以下であっても圧縮補強することはできる。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、ブレース材 5 0 は、たとえば溝型鋼にて構成されており、ブレース取付金具 1 1 の接続板部 1 2 に固定される。具体的には、ブレース材 5 0 の下端部の側面は、接続板部 1 2 に当接され、ビスあるいはボルトなどで接続板部 1 2 に接続されている。ブレース材 5 0 の上端部（図示せず）は、吊ボルト 6 の上部あるいは上部構造体 5 に固定されている。

【 0 0 3 1 】

次に、図 6 および図 7 を参照しながら、前記構成の天井補強構造 1 の施工方法を説明する。天井補強構造 1 の施工方法は、準備工程とブレース取付金具取付工程と補強部材設置工程とを備えている。

【 0 0 3 2 】

準備工程は、水平材 2 0 に押え材 3 0 を取り付けて突上げ用補強部材 2 4 を形成する工程である。図 6 に示すように、本工程では、押え材 3 0 の上端係止板部 3 1 を水平材 2 0 の上端面の所定位置に係止させ、押え材 3 0 の垂下板部 3 2 から水平材 2 0 のリップ部 2 2 にビス V を打ち込んで固定する。

【 0 0 3 3 】

ブレース取付金具取付工程は、図 7 の（a）の状態の吊ボルト 6 の下部の吊ハンガー 7 に、吊ハンガー 7 よりも幅広のブレース取付金具 1 1 を取り付ける工程である。ブレース取付金具取付工程では、吊ハンガー 7 を固定している上側のナット N を緩め、吊ハンガー 7 の水平板部 9 a に連結部 1 3 の水平板部 1 3 a を重ねる。ナット N を締め付け、吊ハンガー 7 にブレース取付金具 1 1 を取り付ける。さらに、接続板部 1 2 の下端部をメインバー 2 の上辺縁部にビス止めして、ブレース取付金具 1 1 でも天井構造枠 4 を支持する（図 7 の（b）参照）。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

補強部材設置工程は、突上げ用補強部材 24 を設置する工程である。図 7 の ( c ) に示すように、突上げ用補強部材 24 は、押え材 30 を天井板 8 の裏面に当接させた状態で、水平材 20 の両端部を隣り合うブレース取付金具 11 の接続板部 12 にそれぞれ固定する。このように、押え材 30 を天井板 8 の裏面に当接させて、水平材 20 を固定することで容易に高さ方向の位置決めを行うことができる。さらに、押え材 30 を予め水平材 20 に固定して突上げ用補強部材 24 を形成しているため、天井裏での作業を低減することができ、施工が容易になる。なお、既存の天井に天井補強構造 1 を追加する場合には、押え材 30 で押える天井板 8 の隣の天井板 8 を取り外して、その開口部を利用して突上げ用補強部材 24 を設置すると容易に施工することができる。この場合、ブレース取付金具 11 に水平材 20 を取り付けるビスは、ブレース取付金具 11 側から設置するのが好ましい。このようにすれば、取り外した天井板 8 側からビスを打ち込むことができる。

10

**【 0 0 3 5 】**

補強部材設置工程では、圧縮補強材 40 とブレース材 50 の設置も行う。圧縮補強材 40 とブレース材 50 は通常の施工方法にて設置される。

**【 0 0 3 6 】**

以上のような天井補強構造 1 および施工方法によれば、天井板 8 を押え材 30 で天井裏側から押えることができるので、天井板 8 が浮き上がることがなく、その部分において突上げに対する抵抗力を確保することができる。押え材 30 は、隣り合う吊ボルト 6, 6 間に設置することができるので、突っ張り棒の設置可能な範囲が広がる。これによって、家具のレイアウトの自由度が高くなるとともに、家具の転倒を防止することができる。さらに、水平材 20 と水平材 20 との間にさらに水平材を設けて、押え材 30 を取り付けるようにすれば、天井面の任意の場所に押え材 30 を設置することができる。

20

**【 0 0 3 7 】**

本実施形態では、水平材 20 が、天井板 8 の上方に隙間をあけて配置されているので、水平材 20 を天井構造枠 4 に干渉させることなく設置できる。また、押え材 30 は、水平材 20 の下端面と天井板 8 の裏面との間に嵌め込まれているので、天井板 8 に作用する突上げ力に対する抵抗力を大きくすることができる。

**【 0 0 3 8 】**

また、押え材 30 は、上端係止板部 31 と垂下板部 32 とを備えているので、水平材 20 の上端面に上端係止板部 31 を係止させた状態で、垂下板部 32 にビス V を打って、押え材 30 を容易に固定することができる。

30

**【 0 0 3 9 】**

さらに、本実施形態では、圧縮補強材 40 とブレース材 50 とをさらに備えているので、突上げ用補強部材 24 が受けた突上げ力を、吊ボルト 6 を介さずに上部構造体 5 へ伝達することができる。よって、天井板 8 に作用する突上げ力に対する抵抗力をより一層大きくすることができる。同時に、吊ボルト 6 の圧縮変形を防止できる。

**【 0 0 4 0 】**

以上、本発明を実施するための形態についてそれぞれ説明したが、本発明は前記の実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、材質、形状や大きさなど適宜設計変更が可能である。たとえば水平材 20 と押え材 30 (突上げ用補強部材 24) の形状は、前記実施形態のものに限定されるものではない。図 8 に水平材 20 と押え材 30 の他の形態を示す。図 8 の ( a ) の水平材 20 には、溝の内部に木製の角材 23 が挿入されている。押え材 30 の垂下板部 32 から角材 23 に向かってビス V が打ち込まれており、押え材 30 と角材 23 が固定されている。このような構成によれば、水平材 20 が角材 23 によって補強されて、突上げ力に対する抵抗力をより一層大きくすることができる。

40

**【 0 0 4 1 】**

一方、図 8 の ( b ) の押え材 130 は、垂下板部 32 の下端部の天井板当接板部 133 が、水平材 20 の下側ではなく、半端側に屈曲して、天井板 8 の裏面に当接している。天井板当接板部 133 の先端からは、立上板部 134 が立ち上っている。立上板部 134 の上端からは、水平材 20 側に屈曲する水平板部 135 が設けられている。水平板部 135

50

の先端（垂下板部 3 2 側）には、垂下板部 3 2 に当接する立上板部 1 3 6 が設けられている。立上板部 1 3 6 と垂下板部 3 2 には、ビス V が打ち込まれ、水平材 2 0 の下側のリップ部 2 2 にビス止めされている。このような構成によれば、水平材 2 0 の下方からずれた位置で、天井板 8 を押えることができるので、突っ張り棒の設置位置をさらに広くすることができる。

#### 【 0 0 4 2 】

また、前記実施形態では、水平材 2 0 と押え材 3 0 とが別部材で形成され、押え材 3 0 を水平材 2 0 に取り付けることで、突上げ用補強部材 2 4 が形成されているが、これに限定されるものではない。図 9 に示すように、水平材 2 0 に相当する水平部 2 2 0 と、押え材 3 0 に相当する押え部 2 3 0 とを一体的に備えた突上げ用補強部材 2 2 4 としてもよい。押え部 2 3 0 は、水平部 2 2 0 の下面 2 2 1 から連続して形成されており、下面 2 2 1 から屈曲された垂下板部 2 3 1 と天井板当接板部 2 3 2 と立上板部 2 3 3 とを備えている。垂下板部 2 3 1 と天井板当接板部 2 3 2 と立上板部 2 3 3 は、合わせて上向きに開口する断面コ字状を呈している。押え部 2 3 0 は、水平部 2 2 0 の長手方向に延在している。水平部 2 2 0 の下方にクロスバー 3 が交差する部分は、押え部 2 3 0 が形成されておらず、クロスバー 3 の通過空間 2 3 5 が形成されている。通過空間 2 3 5 は、水平部 2 2 0 の長手方向中間部に形成されている。図 1 0 に示すように、このような構成の突上げ用補強部材 2 2 4 によれば、突上げ用補強部材 2 2 4 を製造するに際して、押え材を水平材に取り付ける工程を省略することができる。突上げ用補強部材 2 2 4 は、水平部 2 2 0 の両端をブレース取付金具 1 1 の接続板部 1 2 にそれぞれ固定するだけで、天井裏に設置され、押え部 2 3 0 が天井板 8 の裏面に当接される。天井板 8 の裏側に突出するクロスバー 3 は、通過空間 2 3 5 に位置するので、突上げ用補強部材 2 2 4 と干渉しない。なお、図 1 0 において、突上げ用補強部材 2 2 4 は、前記実施形態と同じ構成であるので、同様の部材には同じ符号を付して説明を省略する。

#### 【 0 0 4 3 】

なお、押え部 2 3 0 の形状は前記形状に限定されるものではない。たとえば、垂下板部が水平部の側面から面一の状態で連続して垂下する形状であってもよい。また、クロスバーの通過空間の形成位置は、水平部の長手方向中間部に限定されるものではなく、クロスバーの位置に対応して形成される。たとえば、突上げ用補強部材が二本のクロスバーを跨ぐ場合には、水平部の長さを三等分した二箇所の分割位置に通過空間が形成される。

#### 【 0 0 4 4 】

前記実施形態では、システム天井に天井補強構造 1 を採用した場合を例に挙げて説明したが、本発明は、システム天井以外の吊り式天井であっても適用できるのは勿論である。また、水平材 2 0 を取り付ける位置はブレース取付金具 1 1 に限定されるものではなく、圧縮補強材 4 0 やブレース材 5 0 や他の金具であってもよい。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 4 5 】

- 1 天井補強構造
- 2 メインバー（天井下地材）
- 3 クロスバー（天井下地材）
- 5 上部構造体
- 6 吊ボルト（天井吊材）
- 7 吊ハンガー
- 8 天井板
- 1 1 ブレース取付金具
- 2 0 水平材
- 2 4 突上げ用補強部材
- 3 0 押え材
- 3 1 上端係止板部
- 3 2 垂下板部

10

20

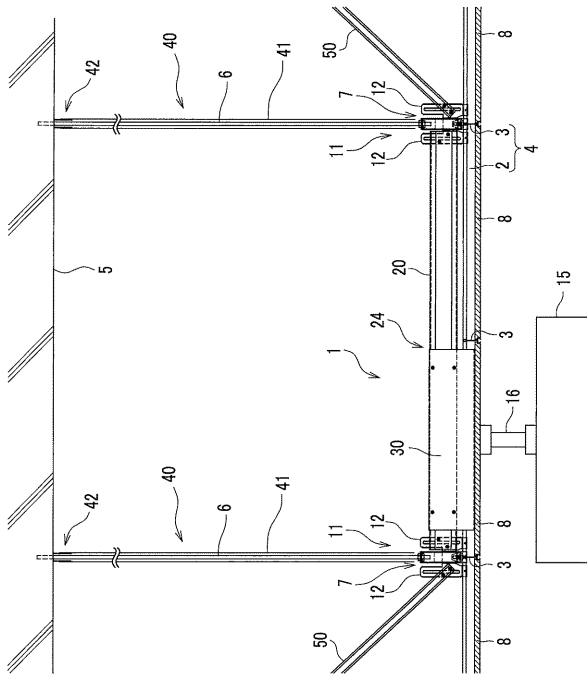
30

40

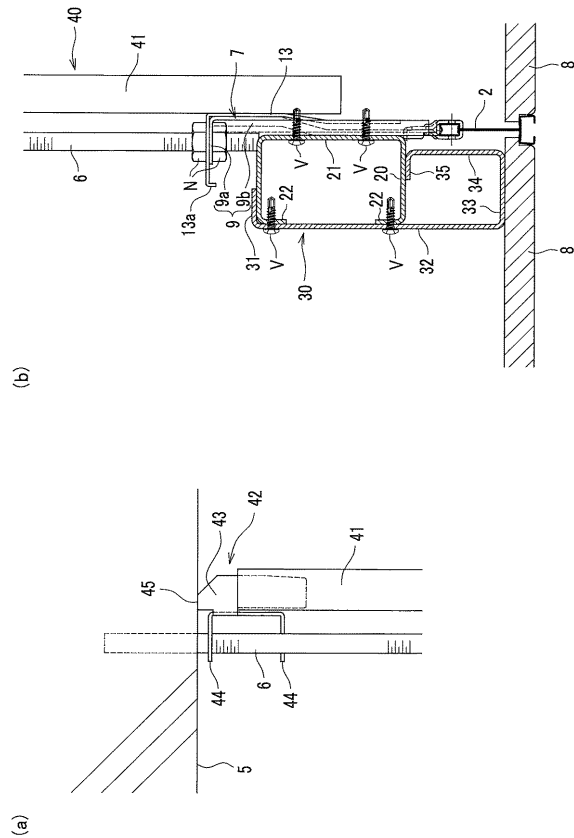
50

- 3 3 天井板当接板部
- 3 4 立上板部
- 3 5 水平材当接板部
- 4 0 圧縮補強材
- 4 1 補強材本体
- 4 2 係止部材
- 5 0 ブレース材

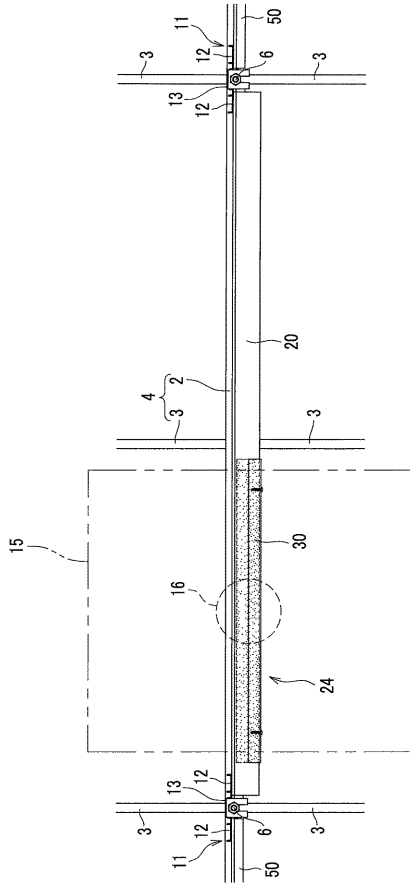
【図1】



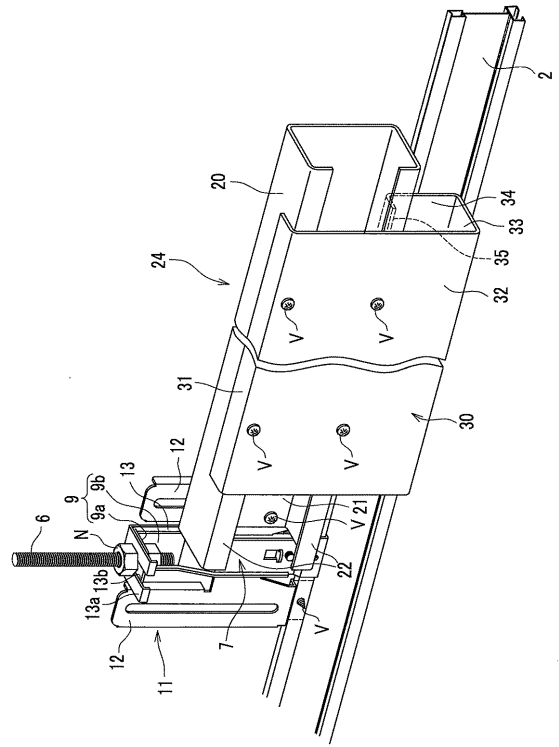
【図2】



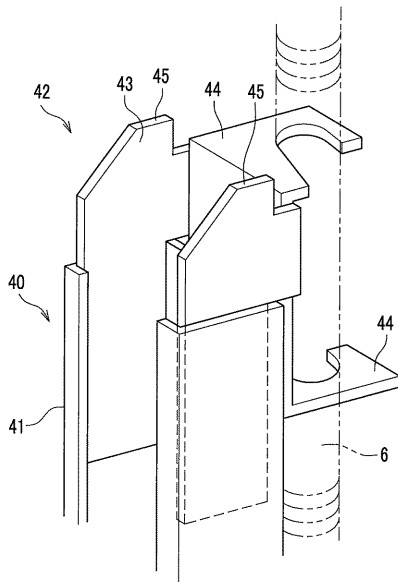
【図3】



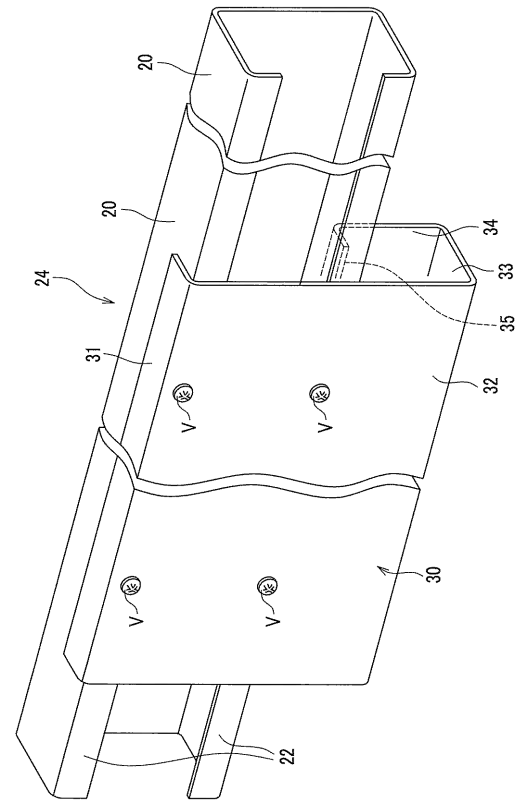
【図4】



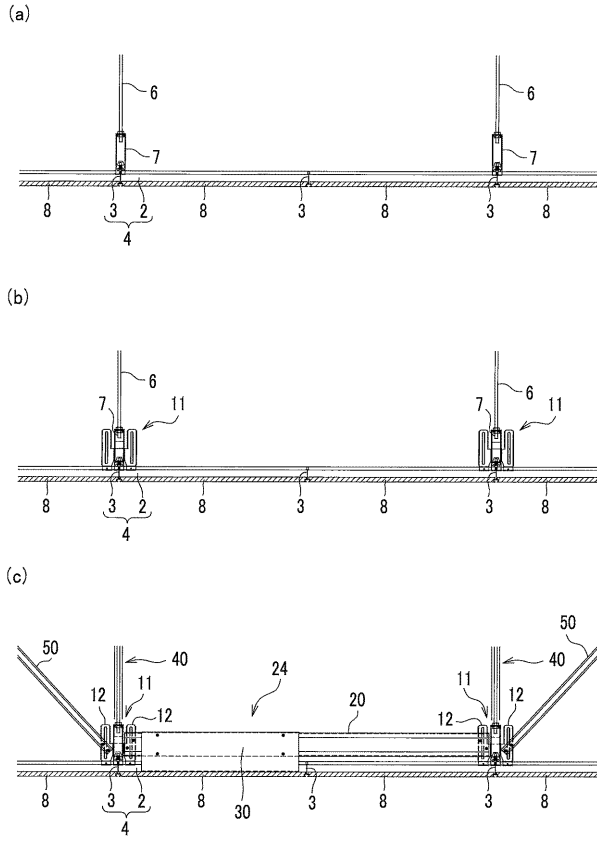
【図5】



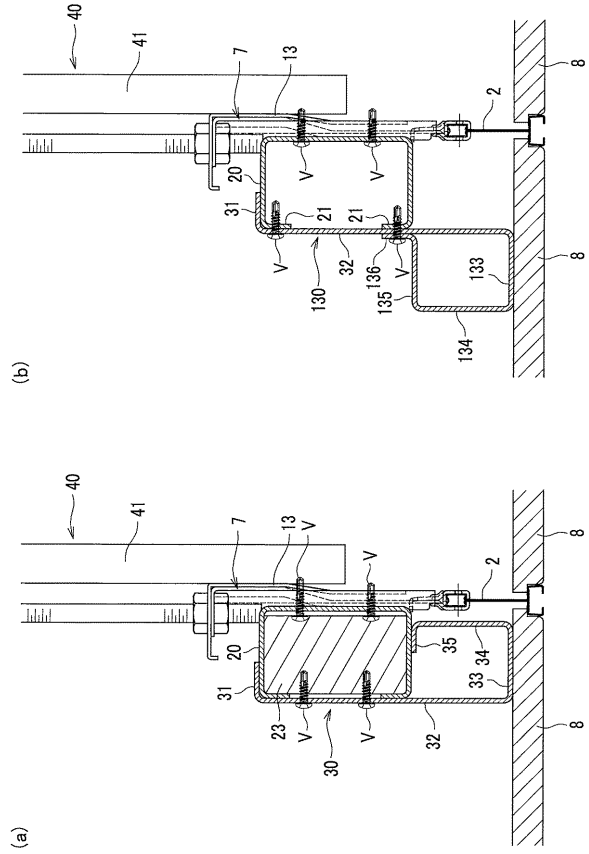
【図6】



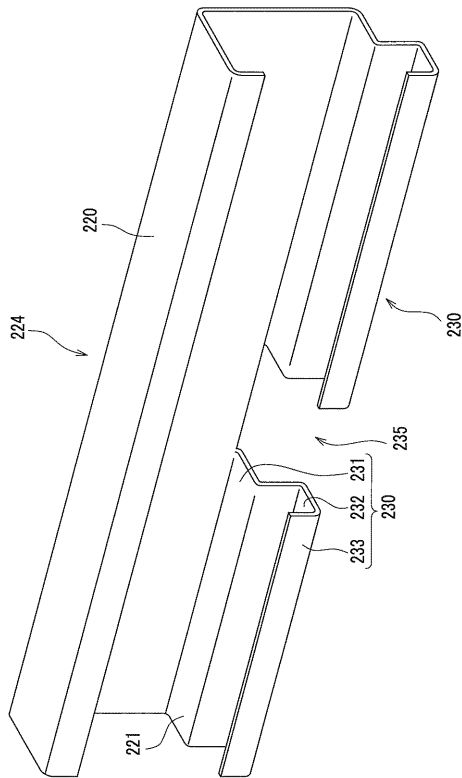
【 図 7 】



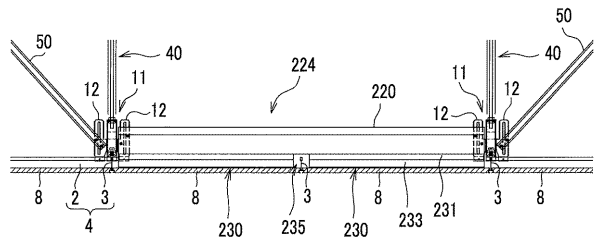
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 川崎 光敏  
東京都中央区京橋一丁目7番1号 戸田建設株式会社内
- (72)発明者 福岡 奈々子  
東京都中央区京橋一丁目7番1号 戸田建設株式会社内
- (72)発明者 栃本 武巳  
東京都中央区京橋一丁目7番1号 戸田建設株式会社内
- (72)発明者 渡邊 景子  
東京都中央区京橋一丁目7番1号 戸田建設株式会社内

審査官 松本 隆彦

- (56)参考文献 特開2012-162873(JP,A)  
特開2014-224375(JP,A)  
特開2001-049790(JP,A)  
特開2015-081496(JP,A)  
特開2013-014895(JP,A)  
特開2013-092000(JP,A)  
特開2007-154589(JP,A)  
特開2014-055461(JP,A)  
特開2013-224574(JP,A)  
特開2015-194021(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E04B9/00-9/36