(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5746874号
(P5746874)

(45)発行日　平成27年7月8日(2015.7.8)　(24)登録日　平成27年5月15日(2015.5.15)

(51)Int.Cl.			F I		
E04B	9/18	(2006.01)	E04B	5/58	S
E04B	9/06	(2006.01)	E04B	5/55	A

請求項の数 2　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2011-22329(P2011-22329)
(22)出願日　平成23年2月4日(2011.2.4)
(65)公開番号　特開2012-162873(P2012-162873A)
(43)公開日　平成24年8月30日(2012.8.30)
審査請求日　平成26年1月22日(2014.1.22)

(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
(73)特許権者　000221616
東日本旅客鉄道株式会社
東京都渋谷区代々木二丁目２番２号
(74)代理人　100064414
弁理士　磯野　道造
(74)代理人　100111545
弁理士　多田　悦夫
(72)発明者　小林　俊夫
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】天井構造およびブレース材と天井仕上板の固定金具

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
上部構造体から垂設された吊ボルトと、
前記吊ボルトに吊り下げ支持された天井下地材と、
前記天井下地材に取り付けられて、天井面を構成する天井仕上板と、
前記上部構造体及び前記吊ボルトの上端部のいずれか一方と前記天井仕上板との間に斜めに架け渡されるブレース材と、
前記天井仕上板と前記ブレース材とを固定する固定金具と、を備えた天井構造であって、
前記固定金具は、
前記天井仕上板の上側に配置され、前記ブレース材の下端部が固定される上側固定部材と、
前記天井仕上板の下側に配置される下側固定部材と、
前記上側固定部材と前記下側固定部材との間に前記天井仕上板を挟んだ状態で、前記天井仕上板と前記上側固定部材と前記下側固定部材とを一体的に締め付けて固定する締結部材と、を有することを特徴とする天井構造。
【請求項２】
上部構造体から垂設された吊ボルトと、前記吊ボルトに吊り下げ支持された天井下地材と、前記天井下地材に取り付けられて、天井面を構成する天井仕上板と、前記上部構造体及び前記吊ボルトの上端部のいずれか一方と前記天井仕上板との間に斜めに架け渡される

ブレース材と、を備えた天井構造において、前記天井仕上板と前記ブレース材とを固定する固定金具であって、
前記天井仕上板の上側に配置され、前記ブレース材の下端部が固定される上側固定部材と、
前記天井仕上板の下側に配置される下側固定部材と、
前記上側固定部材と前記下側固定部材との間に前記天井仕上板を挟んだ状態で、前記天井仕上板と前記上側固定部材と前記下側固定部材とを一体的に締め付けて固定する締結部材と、を有することを特徴とする固定金具。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、天井構造およびブレース材と天井仕上板の固定金具に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、天井下地材としての野縁と野縁受けとによって枠組みされる天井構造枠を、複数の吊ボルトを用いて上部構造体（例えば上階床スラブ等）に対して吊り下げ支持させることにより構築される天井構造が知られている（特許文献１参照）。
【０００３】
このような天井構造では、地震が発生したときの揺れ（特に横揺れ）に対する耐震性を向上させることを目的として、隣り合う吊ボルトの間、吊ボルトと野縁との間、又は吊ボルトと野縁受けとの間にブレース材を配置している。換言すると、吊ボルトのみで吊り下げ支持された天井構造枠は、地震の発生時に加わる水平方向の力により剪断変形してしまうため、ブレース材の上端部を吊ボルトの上端部に取り付けるとともに、下端部を隣接する他の吊ボルトの下端部、野縁又は野縁受けに取り付け、ブレース材を筋交いのように斜めに配置することで天井構造枠の揺れを抑制している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開平６－３４６５４７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、従来の天井構造では、吊ボルト、野縁又は野縁受け（以下、「吊ボルト等」という。）に対してブレース材の下端部が直接取り付けられており、吊ボルト等とブレース材とにより水平方向の力を直接負担している。このような天井構造において、水平方向の力に対する天井構造全体の耐力及び剛性を更に向上させるためには、例えば、吊ボルト等を補強するための補強材を別途設けたり、吊ボルト等の断面寸法を大きくしたりする手段が考えられる。
【０００６】
ところが、補強材を別途設けた場合には、部品点数が増加してコストが嵩むという問題が生じる一方、吊ボルト等の断面形状を大きくした場合には、天井構造の重量が嵩んでしまい、水平方向の力が増大するという問題が生じるため、簡易な構造で水平方向の力に対する天井構造全体の耐力及び剛性を更に向上させたいという要望があった。
【０００７】
本発明は、かかる観点から創案されたものであり、簡易な構造で水平方向の力に対する耐力及び剛性が向上する天井構造およびブレース材と天井仕上板の固定金具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】
【０００８】
本発明に係る天井構造は、上部構造体から垂設された吊ボルトと、前記吊ボルトに吊り

下げ支持された天井下地材と、前記天井下地材に取り付けられて、天井面を構成する天井仕上板と、前記上部構造体及び前記吊ボルトの上端部のいずれか一方と前記天井仕上板との間に斜めに架け渡されるブレース材と、前記天井仕上板と前記ブレース材とを固定する固定金具と、を備えた天井構造であって、前記固定金具は、前記天井仕上板の上側に配置され、前記ブレース材の下端部が固定される上側固定部材と、前記天井仕上板の下側に配置される下側固定部材と、前記上側固定部材と前記下側固定部材との間に前記天井仕上板を挟んだ状態で、前記天井仕上板と前記上側固定部材と前記下側固定部材とを一体的に締め付けて固定する締結部材と、を有することを特徴とする。

【０００９】

従来の天井構造は、天井仕上板に水平方向の力を負担させない構成であったが、本発明の天井構造は、ブレース材の下端部が固定部材を介して天井仕上板に取り付けられる構成としたことにより、吊ボルト等とブレース材に加えて、天井仕上板にも水平方向の力を直接負担させることができるため、その分天井構造全体の耐力及び剛性が向上する。

つまり、本発明によれば、従来から備えられている天井仕上板に水平方向の力を負担させるため、補強材を別途設けたり、吊ボルト等の断面寸法を大きくしたりする必要がなくなり、コストが嵩むという問題や水平方向の力が増大するという問題が生じない。

したがって、簡易な構造（手法）で水平方向の力に対する天井構造全体の耐力及び剛性を向上させることができる。

【００１０】

また、上側固定部材と下側固定部材との間に天井仕上板を挟んだ状態で、締結部材により天井仕上板と上側固定部材と下側固定部材とを一体的に締め付けて固定することにより、天井仕上板と固定金具とを強固に一体化することが可能となり、ひいては、天井仕上板とブレース材とを強固に一体化できるため、水平方向の力を天井仕上板に確実に伝達させることが可能となり、天井構造全体の耐力及び剛性を著しく向上させることができる。

【００１１】

また、本発明に係る固定金具は、上部構造体から垂設された吊ボルトと、前記吊ボルトに吊り下げ支持された天井下地材と、前記天井下地材に取り付けられて、天井面を構成する天井仕上板と、前記上部構造体及び前記吊ボルトの上端部のいずれか一方と前記天井仕上板との間に斜めに架け渡されるブレース材と、を備えた天井構造において、前記天井仕上板と前記ブレース材とを固定する固定金具であって、前記天井仕上板の上側に配置され、前記ブレース材の下端部が固定される上側固定部材と、前記天井仕上板の下側に配置される下側固定部材と、前記上側固定部材と前記下側固定部材との間に前記天井仕上板を挟んだ状態で、前記天井仕上板と前記上側固定部材と前記下側固定部材とを一体的に締め付けて固定する締結部材と、を有することを特徴とする。

【００１２】

従来の天井構造は、天井仕上板に水平方向の力を負担させない構成であったが、本発明の固定金具を用いて、ブレース材の下端部を天井仕上板に取り付ける構成とすることにより、吊ボルト等とブレース材に加えて、天井仕上板にも水平方向の力を直接負担させることができるため、その分天井構造全体の耐力及び剛性が向上する。

つまり、本発明の固定金具を用いることにより、従来から備えられている天井仕上板に水平方向の力を負担させるため、補強材を別途設けたり、吊ボルト等の断面寸法を大きくしたりする必要がなくなり、コストが嵩むという問題や水平方向の力が増大するという問題が生じない。

したがって、簡易な構造（手法）で水平方向の力に対する天井構造全体の耐力及び剛性を向上させることができる。

【００１３】

また、上側固定部材と下側固定部材との間に天井仕上板を挟んだ状態で、締結部材により天井仕上板と上側固定部材と下側固定部材とを一体的に締め付けて固定することにより、天井仕上板と固定金具とを強固に一体化することが可能となり、ひいては、天井仕上板とブレース材とを強固に一体化できるため、水平方向の力を天井仕上板に確実に伝達させ

ることが可能となり、天井構造全体の耐力及び剛性を著しく向上させることができる。
【発明の効果】
【００１４】
本発明によれば、簡易な構造で水平方向の力に対する耐力及び剛性が向上する天井構造およびブレース材と天井仕上板の固定金具を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】実施形態に係る天井構造の斜視図である。
【図２】実施形態に係る天井構造の側面図である。
【図３】図２の部分拡大図である。
【図４】実施形態に係る天井構造の固定金具の構成を示す分解斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
本発明の実施形態に係る天井構造について図面を参照して詳細に説明する。説明において、同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。
【００１７】
図１は、実施形態に係る天井構造の斜視図であり、図２は、実施形態に係る天井構造の側面図である。図３は、図２の部分拡大図であり、図４は、実施形態に係る天井構造の固定金具の構成を示す分解斜視図である。
図１及び図２に示すように、天井構造１００は、上部構造体である上階床スラブＳから垂設された吊ボルト１と、吊ボルト１に吊り下げ支持された天井下地材２と、天井下地材２に取り付けられて天井面を構成する天井仕上板３と、上階床スラブＳと天井仕上板３との間に斜めに架け渡される一対のブレース材４，４と、天井仕上板３とブレース材４とを固定する固定金具５と、を備えて構成されている。
【００１８】
吊ボルト１は、図２に示すように、上階床スラブＳに対して天井下地材２を吊り下げ支持するための金属製の部材である。吊ボルト１は、上下方向に延在しており、その外周面にネジ加工が施されている。吊ボルト１の上端部は、上階床スラブＳに埋設された接合金具（図示省略）に固定されている。吊ボルト１は、図１に示すように、縦横方向に互いに間隔を空けて配置されている。
【００１９】
天井下地材２は、図２に示すように、上階床スラブＳから下方に離間した位置に配置され、天井仕上板３を保持するための金属製の部材である。天井下地材２は、図１に示すように、野縁受け２１と、野縁受け２１の下方で野縁受け２１に交差（直交）して配置される野縁２２と、から構成される。本実施形態では、複数の野縁受け２１，２１と複数の野縁２２，２２とが、交差箇所で公知の接合金具２３を介して連結されることで、格子状に枠組みされた天井構造枠が構築されている。
【００２０】
野縁受け２１は、吊ボルト１に吊り下げ支持される長尺の部材であり、断面視コ字状のＣ形チャンネルで構成されている。野縁受け２１は、公知のハンガー２４を介して吊ボルト１の下端部に固定されている。野縁受け２１は、互いに間隔を空けて平行に配置されている。
【００２１】
野縁２２は、天井仕上板３が取り付けられる長尺の部材であり、断面視コ字状のＣ形チャンネルで構成されている。野縁２２は、互いに間隔を空けて平行に配置されている。
【００２２】
天井仕上板３は、天井面を構成する金属製の部材である。天井仕上板３は、平面視矩形状を呈する板状の部材であり、縦横方向に複数並設される。天井仕上板３は、野縁２２の下面に図示しない取付金具を介して固定されている。天井仕上板３の上面には、図３に示すように、上方に向かって突出するリブ３１が形成されている。リブ３１は、互いに間隔

を空けて平行に設けられている。隣り合うリブ３１，３１の間には、下方に凹状の溝部３２が形成されている。天井仕上板３のうち、後記する固定金具５を取り付ける部分には、図４に示すように、溝部３２の底面に開口する複数の（本実施形態では８つの）ボルト挿通孔３ａ，３ａが貫通形成されている。なお、天井仕上板３の野縁２２に対する固定方法として、ビス等を用いてもよい。

【００２３】

図１に戻り、ブレース材４は、野縁受け２１と野縁２２とから構築される天井構造枠、吊ボルト１、及び天井仕上板３の揺れを抑制するための金属製の部材である。ブレース材４は、断面視コ字状のＣ形チャンネルで構成され、野縁受け２１に交差（直交）する方向に配置されている。一対のブレース材４，４は、図２に示すように、水平面に対して傾斜しており、上階床スラブＳと天井仕上板３との間にＶ字状に架け渡されている。換言すると、一対のブレース材４，４は、天井仕上板３から上階床スラブＳに向かうにつれて互いに離間するように配置されている。ブレース材４の上端部は、接合金具４１を介して上階床スラブＳに固定され、下端部は、固定金具５を介して天井仕上板３に固定されている。ブレース材４の下端部には、図４に示すように、ボルト５３ａが挿通されるボルト挿通孔４ａが貫通形成されている。なお、ブレース材４と水平面とがなす角度は、適宜設定される。

【００２４】

固定金具５は、天井仕上板３とブレース材４とを固定するための手段である。固定金具５は、図１に示すように、野縁受け２１と野縁２２とで区画された空間内に、野縁受け２１及び野縁２２と干渉しないように配置されている。

固定金具５は、図４に示すように、天井仕上板３の上側に配置される上側固定部材５１と、天井仕上板３の下側に配置される下側固定部材５２と、ブレース材４と上側固定部材５１とを一体的に締め付けて固定するとともに、天井仕上板３と上側固定部材５１と下側固定部材５２とを一体的に締め付けて固定する締結部材５３と、を有している。

【００２５】

上側固定部材５１は、金属製の高耐力部材である。上側固定部材５１は、天井仕上板３に載置される基部５１１と、ブレース材４の下端部が取り付けられる取付部５１２と、取付部５１２を補強する複数のリブ５１３，５１３と、を有している。

【００２６】

基部５１１は、平面視矩形状の底壁部５１１ａと、底壁部５１１ａの短手方向両端から上方に向かって延出する一対のフランジ部５１１ｂ，５１１ｂと、から構成されている。底壁部５１１ａには、ボルト５３ａが挿通される複数の（本実施形態では８つの）ボルト挿通孔５１１ｃ，５１１ｃが貫通形成されている（図４では２つのみ図示）。なお、フランジ部５１１ｂは、省略してもよい。

【００２７】

取付部５１２は、平面視十字状の部材であり、底壁部５１１ａの上面から立ち上がり、基部５１１の長手方向に沿って延在する壁状の第１の立ち上がり部５１２ａと、底壁部５１１ａの上面から立ち上がり、第１の立ち上がり部５１２ａに交差（直交）する壁状の第２の立ち上がり部５１２ｂと、から構成されている。第１の立ち上がり部５１２ａ及び第２の立ち上がり部５１２ｂの両端上側には、ボルト５３ａが挿通されるボルト挿通孔５１２ｃ，５１２ｄが貫通形成されている。第１の立ち上がり部５１２ａ及び第２の立ち上がり部５１２ｂの下面は、底壁部５１１ａの上面に溶接で固定されるとともに、第２の立ち上がり部５１２ｂの両端面下側は、基部５１１のフランジ部５１１ｂの内面に溶接で固定されている。

【００２８】

なお、本実施形態では、ブレース材４を野縁受け２１の延在方向と交差する方向のみに配置したが、ブレース材４を野縁受け２１の延在方向と交差する方向及び野縁受け２１の延在方向と平行な方向の二方向に配置することがより好ましい。この場合、第１の立ち上がり部５１２ａに、一対のブレース材４，４の下端部を取り付けるとともに、第２の立ち

上がり部５１２ｂに、他の一対のブレース材４，４の下端部を取り付けることになる。或いは、天井仕上板３に２つの固定金具５，５を取り付けて、一方の固定金具５の第１の立ち上がり部５１２ａに、一対のブレース材４，４を取り付けるとともに、他方の固定金具５の第２の立ち上がり部５１２ｂに、他の一対のブレース材４，４を取り付けてもよい。

【００２９】

リブ５１３は、側面視三角形状の部材であり、第１の立ち上がり部５１２ａ及び第２の立ち上がり部５１２ｂの両端部をその厚さ方向両側から挟みこむように設けられている（図４では一部のリブのみ図示）。リブ５１３は、第１の立ち上がり部５１２ａと底壁部５１１ａに跨るように設けられ、第１の立ち上がり部５１２ａと底壁部５１１ａとに溶接で固定されている。また、リブ５１３は、第２の立ち上がり部５１２ｂと底壁部５１１ａに跨るように設けられ、第２の立ち上がり部５１２ｂと底壁部５１１ａとに溶接で固定されている。

【００３０】

下側固定部材５２は、金属製の高耐力部材である。下側固定部材５２は、図４に示すように、平面視矩形状を呈する板状の部材であり、ボルト５３ａが挿通される複数の（本実施形態では８つの）ボルト挿通孔５２ａ，５２ａが貫通形成されている。天井仕上板３のボルト挿通孔３ａと、上側固定部材５１のボルト挿通孔５１１ｃと、下側固定部材５２のボルト挿通孔５２ａとは、上下に対応する位置に形成されている。上側固定部材５１及び下側固定部材５２は、図３に示すように、天井仕上板３を上下から挟みこむように配置されている。

【００３１】

締結部材５３は、図４に示すように、ボルト５３ａ及びナット５３ｂで構成されている。本実施形態では、ブレース材４のボルト挿通孔４ａと上側固定部材５１のボルト挿通孔５１２ｃとにボルト５３ａを挿通し、ナット５３ｂを締め付けることにより、ブレース材４と上側固定部材５１とが一体的に固定される。また、天井仕上板３のボルト挿通孔３ａと上側固定部材５１のボルト挿通孔５１１ｃと下側固定部材５２のボルト挿通孔５２ａとにボルト５３ａを挿通し、ナット５３ｂを締め付けることにより、天井仕上板３と上側固定部材５１と下側固定部材５２とが一体的に固定される。

【００３２】

本発明の実施形態に係る天井構造１００は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、図４を参照して、天井仕上板３とブレース材４と固定金具５の施工手順について説明する。

【００３３】

はじめに、天井仕上板３のボルト挿通孔３ａと、上側固定部材５１のボルト挿通孔５１１ｃと、下側固定部材５２のボルト挿通孔５２ａとが連通するように、天井仕上板３を上下から挟みこむようにして上側固定部材５１及び下側固定部材５２を配置する。

そして、下側固定部材５２のボルト挿通孔５２ａと、天井仕上板３のボルト挿通孔３ａと、上側固定部材５１のボルト挿通孔５１１ｃとにボルト５３ａを挿通した後、ボルト５３ａの先端にナット５３ｂを締め付ける。

以上の施工により、天井仕上板３と上側固定部材５１と下側固定部材５２とが一体的に固定される。

【００３４】

次に、ブレース材４のボルト挿通孔４ａと、上側固定部材５１のボルト挿通孔５１２ｃとが連通するように、ブレース材４と上側固定部材５１との位置合わせを行う。なお、この位置合わせを行う前に、予めブレース材４の上端部を、接合金具４１を介して上階床スラブＳに固定しておく。

そして、ブレース材４のボルト挿通孔４ａと、上側固定部材５１のボルト挿通孔５１２ｃとにボルト５３ａを挿通した後、ボルト５３ａの先端にナット５３ｂを締め付ける。

以上の施工により、ブレース材４と上側固定部材５１とが一体的に固定されるとともに、天井仕上板３とブレース材４とが固定金具５を介して一体的に固定される。

【００３５】
以上説明した本実施形態に係る天井構造１００よれば、従来の技術（例えば、特許文献１参照）と比較して、以下のような優れた作用効果を奏する。
すなわち、従来の天井構造は、天井仕上板に水平方向の力を負担させない構成であったが、本実施形態の天井構造１００は、ブレース材４の下端部が固定金具５を介して天井仕上板３に取り付けられる構成としたことにより、吊ボルト１、天井下地材２及びブレース材４に加えて、天井仕上板３にも水平方向の力を直接負担させることができるため、その分天井構造１００全体の耐力及び剛性が向上する。
つまり、本実施形態によれば、従来から備えられている天井仕上板３に水平方向の力を負担させるため、補強材を別途設けたり、吊ボルト１や天井下地材２の断面寸法を大きくしたりする必要がなくなり、コストが嵩むという問題や水平方向の力が増大するという問題が生じない。
したがって、簡易な構造（手法）で水平方向の力に対する天井構造１００全体の耐力及び剛性を向上させることができる。
【００３６】
また、上側固定部材５１と下側固定部材５２との間に天井仕上板３を挟んだ状態で、締結部材５３が天井仕上板３と上側固定部材５１と下側固定部材５２とを一体的に締め付けて固定することにより、天井仕上板３と固定金具５とを強固に一体化することが可能となり、ひいては、天井仕上板３とブレース材４とを強固に一体化できるため、水平方向の力を天井仕上板３に確実に伝達させることが可能となり、天井構造１００全体の耐力及び剛性を著しく向上させることができる。
【００３７】
以上、本発明の好適な実施形態について、図面を参照して説明したが、本発明はこの実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変更することができる。
【００３８】
本実施形態では、上部構造体として上階床スラブＳを例示したが、これに限定されるものではなく、例えば、上部構造体として上階の梁や屋根下地等に吊ボルト１の上端部を固定してもよい。
【００３９】
また、本実施形態の野縁受け２１及び野縁２２は、断面視コ字状のＣ形チャンネルで構成されているが、これに限定されるものではなく、例えば、角パイプ等で構成されてもよい。
【００４０】
また、本実施形態の天井仕上板３は、金属材料で形成されているが、これに限定されるものではなく、例えば、石膏系材料、岩綿系材料、木質材料等で形成されてもよい。
【００４１】
また、本実施形態の天井仕上板３は、リブ３１を有する凹凸状に形成されているが、これに限定されるものではなく、例えば、リブ３１を有しない平板状に形成されてもよい。
【００４２】
また、本実施形態では、ブレース材４の上端部が上階床スラブＳに固定されているが、これに限定されるものではなく、例えば、ブレース材４の上端部が公知の取付金具を介して吊ボルト１の上端部に固定されてもよい。
【００４３】
また、吊ボルト１の数、野縁受け２１の数、野縁２２の数、天井仕上板３のボルト挿通孔３ａの数、ブレース材４の数、上側固定部材５１のボルト挿通孔５１１ｃの数、下側固定部材５２のボルト挿通孔５２ａの数等は適宜変更してよい。
【００４４】
また、本実施形態の一対のブレース材４，４は、Ｖ字状に配置されているが、これに限定されることなく、天井裏に配置される設備機器の干渉等によりブレース材４をＶ字状に

配置できない場合には、例えば、ブレース材４，４を逆ハの字状に配置してもよい。この場合、互いに離間した位置に２つの固定金具５，５を配置するとともに、一方の固定金具５に一方のブレース材４の下端部を固定し、他方の固定金具５に他方のブレース材４の下端部を固定する。

【００４５】

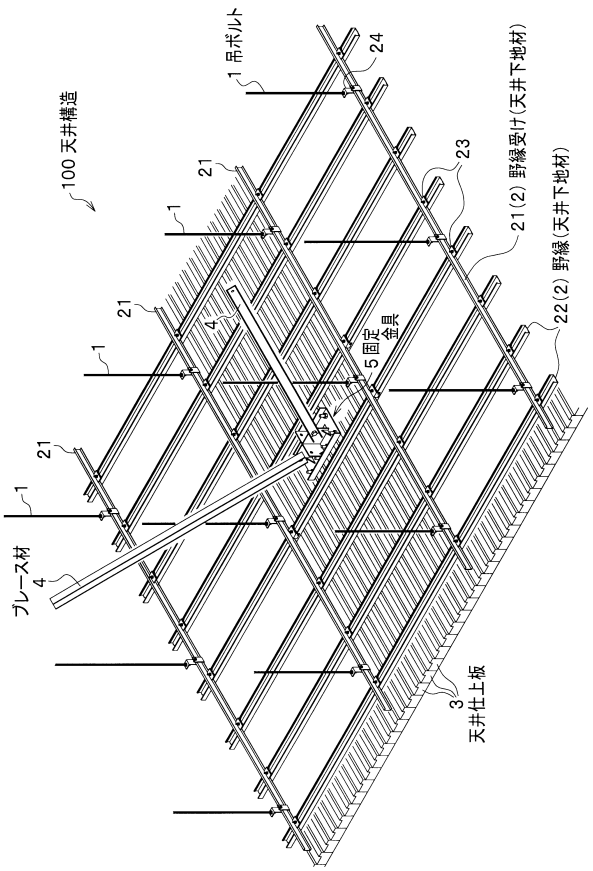
また、本実施形態の締結部材５３は、ボルト５３ａ及びナット５３ｂで構成されたが、これに限定されることなく、例えば、ビス等で構成されてもよい。

【符号の説明】

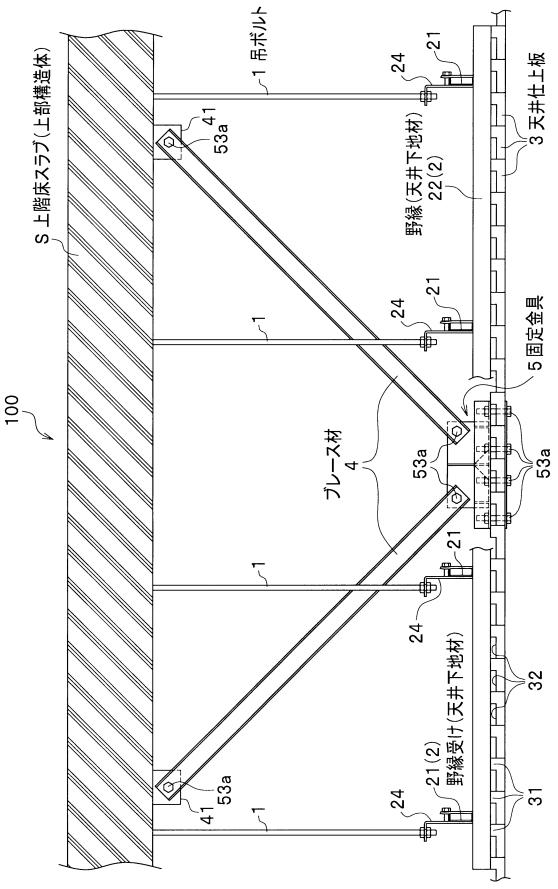
【００４６】

１００　天井構造
１　吊ボルト
２　天井下地材
２１　野縁受け
２２　野縁
３　天井仕上板
４　ブレース材
５　固定金具
５１　上側固定部材
５２　下側固定部材
５３　締結部材
５３ａ　ボルト
５３ｂ　ナット
Ｓ　上階床スラブ（上部構造体）

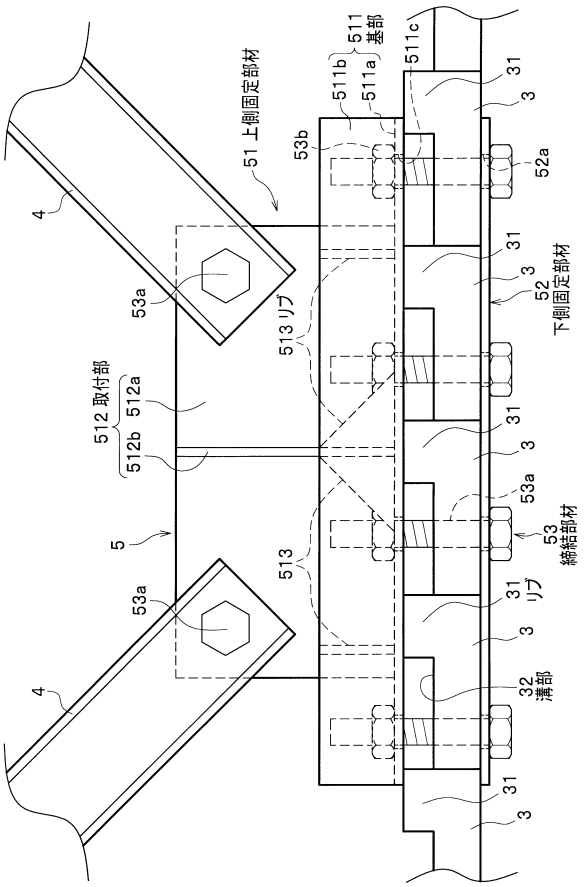
【図１】



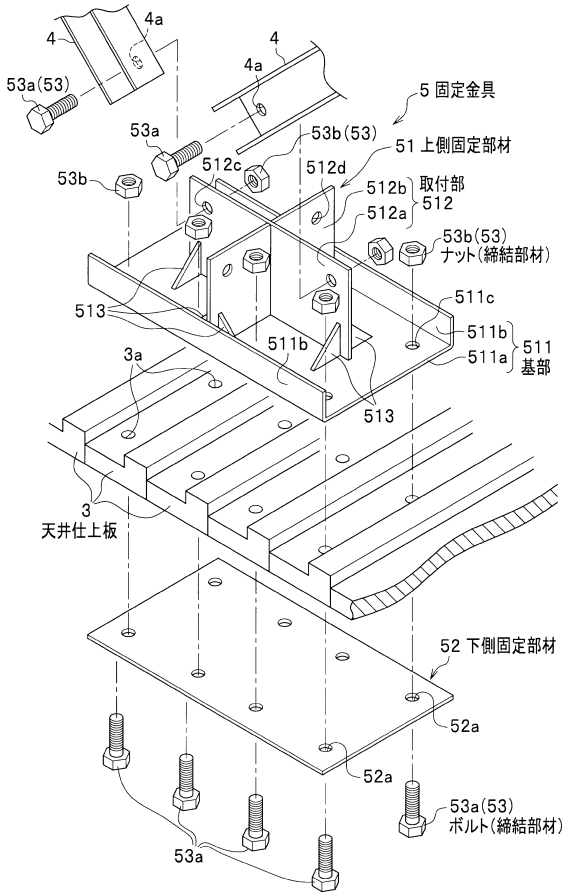
【図２】



【図３】


51 上側固定部材
511 基部
511a
511b
511c
53b
52a
31
3
4
53a
513 リブ
52 下側固定部材
512 取付部
512a
512b
5
53 締結部材
31 リブ
32 溝部

【図４】


4a
4
53a(53)
5 固定金具
53a
53b(53)
51 上側固定部材
512c
512d
53b
512b 取付部
512
512a
53b(53)
ナット(締結部材)
511c
513
511b
511
511a 基部
3a
3
天井仕上板
52 下側固定部材
52a
53a(53)
ボルト(締結部材)

フロントページの続き

(72)発明者　塩入　徹
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
(72)発明者　荻原　健二
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
(72)発明者　荒井　智一
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
(72)発明者　細岡　正樹
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
(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
(72)発明者　岩崎　和明
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　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
(72)発明者　山高　円
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　仲野　一秀

(56)参考文献　特開２００９－１６７７３７（ＪＰ，Ａ）
実開昭５６－５７３２１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０４Ｂ　　９／１８
Ｅ０４Ｂ　　９／０６