

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6207206号
(P6207206)

(45) 発行日 平成29年10月4日(2017.10.4)

(24) 登録日 平成29年9月15日(2017.9.15)

(51) Int. Cl. F I
E O 4 B 9/00 (2006.01) E O 4 B 9/00 Z

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-80905 (P2013-80905)	(73) 特許権者	000221616
(22) 出願日	平成25年4月9日(2013.4.9)		東日本旅客鉄道株式会社
(65) 公開番号	特開2014-202017 (P2014-202017A)		東京都渋谷区代々木二丁目2番2号
(43) 公開日	平成26年10月27日(2014.10.27)	(74) 代理人	100092495
審査請求日	平成28年4月1日(2016.4.1)		弁理士 蛭川 昌信
		(74) 代理人	100088041
			弁理士 阿部 龍吉
		(74) 代理人	100139114
			弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100139103
			弁理士 小山 卓志
		(74) 代理人	100097777
			弁理士 蕪澤 弘
		(74) 代理人	100094787
			弁理士 青木 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 天井落下防止構造及び天井落下防止施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の面状天井材を、前記面状天井材の短手方向に並設させた天井構造に対する天井落下防止構造において、

前記面状天井材下面の長手方向の中間位置に、前記短手方向に延伸する2本の線状支持部材を位置させ、

前記線状支持部材は、前記天井構造には固定されておらず、建築構造物に直接的または間接的に固定され、

前記線状支持部材は、前記面状天井材の下面に接触していることを特徴とする天井落下防止構造。

10

【請求項 2】

前記線状支持部材は、軽量鉄骨もしくはワイヤで構成されていることを特徴とする請求項1に記載の天井落下防止構造。

【請求項 3】

2本の前記線状支持部材は、前記面状天井材の長手方向を1:n:1に分割する位置に位置し、nは以下の条件(1)を満足することを特徴とする

$$2 \leq n \leq 4 \quad \dots (1)$$

請求項1から請求項2の何れか1項に記載の天井落下防止構造。

【請求項 4】

前記面状天井材は、短手方向で互いに連結されていることを特徴とする

20

請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の天井落下防止構造。

【請求項 5】

前記線状支持部材は、副支持部材を介して前記建築構造物に固定されていることを特徴とする

請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載の天井落下防止構造。

【請求項 6】

複数の面状天井材を、前記面状天井材の短手方向に並設させた天井構造に対する天井落下防止施工方法において、

前記面状天井材下面の長手方向の中間位置に、前記短手方向に延伸する 2 本の線状支持部材を位置させ、

前記線状支持部材は、前記天井構造には固定することなく、建築構造物に直接的または間接的に固定し、

前記線状支持部材は、前記面状天井材の下面に接触させることを特徴とする

天井落下防止施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スパンドレル材等の面状天井材で構成された天井構造の落下防止を図る天井落下防止構造、並びに、天井落下防止施工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、駅舎など各種建築構造物の天井側には、天井側に設置された配管、配線などを隠すこと、並びに、漏水が下方に落ちることを防止することを目的とした吊り天井構造が採用されている。この吊り天井構造は、露出側にスパンドレル材等の面状天井材を使用することで、美観的にも優れた特性を備えたものとなっている。

【0003】

このように吊り天井構造は、優れた特性を備えた構造であるが、東日本大震災による大きな揺れにより、幾つかの落下事象が発生した。このような落下事象では、吊り天井構造における面状天井材が下方に落下することが考えられるが、大きな面積を有する面状天井材の落下は、歩行空間を閉塞することとなる。また、建築材の中では軽量とはいえ、落下した面状天井材は、歩行者を負傷させることも考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 24625 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 には、このような吊り天井構造に対して天井ブレースを配置することで、吊り天井構造を補強し、耐震性能の向上を図ることが開示されている。しかしながら、既存の吊り天井構造に対して、天井ブレースによる補強を行う際、天井内において作業を行う必要があるため、施工にかかる手間、並びに費用や施工期間は嵩むこととなる。

【0006】

本発明は、このような課題を解決するため、簡易な施工方法にて、吊り天井構造の下方に位置する歩行者の安全、並びに、歩行空間を確保することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明に係る天井落下防止構造は、

複数の面状天井材を、前記面状天井材の短手方向に並設させた天井構造に対する天井落下防止構造において、

10

20

30

40

50

前記面状天井材下面の長手方向の中間位置に、前記短手方向に延伸する2本の線状支持部材を位置させ、

前記線状支持部材は、前記天井構造には固定されておらず、建築構造物に直接的または間接的に固定され、

前記線状支持部材は、前記面状天井材の下面に接触していることを特徴とする。

【0008】

さらに本発明に係る天井落下防止構造において、

前記線状支持部材は、軽量鉄骨もしくはワイヤで構成されていることを特徴とする。

【0010】

さらに本発明に係る天井落下防止構造において、

2本の前記線状支持部材は、前記面状天井材の長手方向を1:n:1に分割する位置に位置し、nは以下の条件(1)を満足することを特徴とする。

$$2 \leq n \leq 4 \quad \dots (1)$$

【0011】

さらに本発明に係る天井落下防止構造において、

前記面状天井材は、短手方向で互いに連結されていることを特徴とする。

【0012】

さらに本発明に係る天井落下防止構造において、

前記線状支持部材は、副支持部材を介して前記建築構造物に固定されていることを特徴とする。

【0013】

また本発明に係る天井落下防止施工方法は、

複数の面状天井材を、前記面状天井材の短手方向に並設させた天井構造に対する天井落下防止施工方法において、

前記面状天井材下面の長手方向の中間位置に、前記短手方向に延伸する2本の線状支持部材を位置させ、

前記線状支持部材は、前記天井構造には固定することなく、建築構造物に直接的または間接的に固定し、

前記線状支持部材は、前記面状天井材の下面に接触させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る天井落下防止構造によれば、吊り天井構造の下方、すなわち、歩行空間等に露出した側から施工することが可能であり、容易に施工を行うことが可能である。また、天井落下防止構造に必要とする主要な建築材は、2本の線状支持部材であり、天井落下防止構造の施工費用の削減を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】現状の吊り天井構造を説明するための図

【図2】現状の吊り天井構造における係止構造を示す図

【図3】現状の面状天井材の係止構造を示す断面図

【図4】現状の吊り天井構造における課題を説明するための図

【図5】吊り天井構造に対する耐震ブレース構造を説明するための図

【図6】本発明の実施形態に係る天井落下防止構造を示す側面図

【図7】本発明の実施形態に係る天井落下防止構造を示す下面図

【図8】本発明の実施形態に係る天井落下防止構造を示す側面図（崩壊時）

【図9】本発明の実施形態に係る天井落下防止構造を示す斜視図

【図10】本発明の実施形態に係る天井落下防止構造の施工対象を示す平面図

【図11】本発明の実施形態に係る天井落下防止構造の施工例を示す平面図

10

20

30

40

50

【図 1 2】本発明の実施形態に係る天井落下防止構造の施工例を示す斜視図

【図 1 3】本発明の他の実施形態に係る天井落下防止構造の施工例を示す斜視図

【発明を実施するための形態】

【0016】

図 1 は、現状の吊り天井構造を説明するための図である。駅構内の通路やホールでは、天井側に配置された配管、配線などの目隠し、また、漏水が歩行の妨げとならないようにするべく吊り天井構造 10 が設けられる。この吊り天井構造 10 は、建築構造物である天井面 1 に対して吊り下げ係止されている。

【0017】

図 2 には、この現状の吊り天井構造 10 における係止構造が示されている。吊り天井構造は、天井面 1 に上端が固定された複数の吊りボルト 11 によって吊り下げ係止されている。図は、1 つの吊りボルト 11 による係止構造を示したものである。吊り天井構造 10 中、吊りボルト 11 は、格子状に張られた野縁受 12、野縁 13 を吊り下げ固定している。野縁受 12、野縁 13 は軽量鉄骨で構成された建築材である。野縁受 12 a、12 b、野縁 13 の交差位置には、クリップなど簡易に係止が可能な野縁ジョイント 16 a ~ 16 d が設けられ、互いに係止されている。図 2 の破線円内には、野縁受 12 a を係止する野縁ジョイント 16 a、16 b について係止の様子を示す断面図が示されている。野縁ジョイント 16 a、16 b は、その一端が野縁受け 12 a に巻回され、他端が野縁 13 a、13 b に固定されることで、野縁受け 12 a に対して野縁 13 a、13 b を固定する。野縁受 12 b を係止する野縁ジョイント 16 c は、野縁ジョイント 16 b と同じ向きで、また、野縁ジョイント 16 a は、野縁ジョイント 16 d と同じ向きで係止されており、各野縁ジョイント 16 a ~ 16 d の係止方向は千鳥状に設定されている。

【0018】

また、野縁受 12 a と吊りボルト 11 は野縁受けハンガー 15 によって固定されている。図 2 の破線円内には、野縁受けハンガー 15 の固定の様子を示す断面図が示されている。野縁受けハンガー 15 は、その一端が野縁受け 12 a の周囲に巻回され、他端が吊りボルト 11 に固定されることで、吊りボルト 11 に対して野縁受 12 a を固定する。

【0019】

野縁 13 a、13 b には、化粧板機能のため複数の面状天井材 14 a ~ 14 d が固定されている。面状天井材 14 a ~ 14 d は、スパンデル材に代表されるようにアルミ、ステンレス等の 1 枚の金属板を加工して形成された建築材であり、上面から眺めたとき短手方向と長手方向を有している。現状の吊り天井構造 10、並びに、本発明の実施形態に係る天井落下防止構造では、面状天井材 14 の長手方向を L 方向、短手方向を S 方向と定義する。図に示されるように天井構造 10 において、面状天井材 14 a ~ 14 d は、S 方向に並設して、野縁 13 a、13 d に係止される。

【0020】

図 3 には、現状の面状天井材 14 の係止構造を示す断面図が示されている。この図は、野縁 13 と面状天井材 14 の固定位置付近での断面図である。面状天井材 14 a ~ 14 c の野縁 13 への係止は、14 a、14 b、14 c の順で行われる。まず、面状天井材 14 a が野縁 13 にビス 17 a で固定される。面状天井材 14 には、係合凹部 14 1、係合凸部 14 2 を有しており、先に固定された面状天井材 14 a の係合凹部 14 1 a に対して、次に係止する面状天井材 14 b の係合凸部 14 2 b を嵌め込んだ状態で面状天井材 14 b をビス 17 b で固定する。なお、本実施形態で使用する 1 枚の面状天井材 14 の各寸法は、幅 A : 10 cm ~ 30 cm 程度、長さ B : 3 m ~ 10 m 程度、厚さ d : 0.4 mm ~ 1.5 mm 程度である。

【0021】

このように順次、面状天井材 14 を固定していくことで、隣接する面状天井材 14 は互いに連結されることとなる。このような面状天井材 14 の連結構造により、ビス止めした部分は、他の面状天井材 14 で隠され、下面（露出）側から眺めた際、意匠的にも優れたものとなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

このように天井構造 1 0 は、意匠機能、防水機能を備えた優れたものであるが、大規模な地震を被った場合においてその脆弱性が指摘されている。図 4 には、地震発生後の現状の吊り天井構造 1 0 を示したものである。地震の発生時、吊り天井構造 1 0 は、天井面 1 の吊り下げ位置を支点として左右に大きく揺動することとなる。吊り天井構造 1 0 の揺動は、図 2 で説明した野縁ジョイント 1 6 a、1 6 b や、野縁受ハンガー 1 5、また、吊りボルト 1 1 と天井面 1 の係止位置に対して大きな負荷をかけることとなる。このような係止位置での負荷は、係止する各種部材の破断、脱落となり、面状天井材 1 4 など吊り天井構造 1 0 の落下に繋がることとなる。特に、大きな面積を有する面状天井材 1 4 の落下は、軽量とはいえ、下方に位置する歩行者などに対しては危険を伴うものであり、また、被災後の歩行の妨げになることが考えられる。

10

【 0 0 2 3 】

このような吊り天井構造 1 0 の落下防止を図るため、図 5 に示すような耐震ブレース構造が提案、施工されている。この耐震ブレース構造は、図 1 ~ 図 3 で説明した現状の吊り天井構造 1 0 に対して、後から耐震ブレース 1 8 を追加施工することで、吊り天井構造 1 0 自体の揺れを抑制することで、吊り天井構造 1 0 の落下防止を図ることを目的とするものである。なお、耐震ブレース構造では、吊り天井構造 1 0 と壁面 2 R、2 L との間には吊り天井構造 1 0 が揺れたときに壁面 3 R、3 L との接触、衝突を抑制するクリアランス 3 R、3 L が設けられている。

20

【 0 0 2 4 】

この耐震ブレース構造の施工は、吊り天井構造 1 0 内部にて行う、もしくは、面状天井材 1 4 を取り外して行う必要があるため、コスト並びに作業量共に大きくなる。本発明に係る天井落下防止構造は、吊り天井構造 1 0 自体の落下防止を図る耐震ブレース構造とは異なり、吊り天井構造 1 0 が崩壊した場合においても、崩壊した吊り天井構造 1 0 を支持し、下方の歩行者まで落下させることのない天井落下防止構造を提供するものである。

【 0 0 2 5 】

図 6 には、本発明の実施形態に係る天井落下防止構造 2 0 を示す側面図が、図 7 には、本発明の実施形態に係る天井落下防止構造を示す下面図が示されている。本実施形態の天井落下防止構造 2 0 は、吊り天井構造 1 0 を下面側から支持することを特徴としている。図 6 に示されるように、吊り天井構造 1 0 の下面側に設けた 2 本の線状支持部材 2 1 を、吊り天井構造 1 0 の下面に位置する面状天井材 1 4 の直下に位置させている。その際、図 7 に示されるように、線状支持部材 2 1 R、2 1 L は、面状天井材 1 4 下面の長手方向 (L 方向) の中間位置に配置されるとともに、面状天井材 1 4 の短手方向 (S 方向) に延伸するように配置される。

30

【 0 0 2 6 】

このように本実施形態の天井落下防止構造 2 0 は、2 本の線状支持部材 2 1 を主要な建築材として使用するものであるが、さらに補助的な線状支持部材 (補助線状支持部材) を設けることとしてもよい。この補助線状支持部材は、線状支持部材 2 1 R、2 1 L と同様、面状天井材 1 4 の短手方向 (S 方向) に延伸するように配置され、線状支持部材 2 1 R、2 1 L と同様の建築材にて構成される。このような補助線状支持部材を採用することで、線状支持部材 2 1 R、2 1 L の担う負荷の軽減を図ることが可能となる。

40

【 0 0 2 7 】

線状支持部材 2 1 は、吊り天井構造 1 0 に対して固定されることなく、それぞれの両端が直接的または間接的に建築構造物に固定される。図 6 の施工例では、建築構造物としての壁面 2 R、2 L に直接、線状支持部材 2 1 を固定する形態となっている。その際、線状支持部材 2 1 は、面状天井材 1 4 に接触して配置、あるいは、若干の空隙を設けて配置される。線状支持部材 2 1 と面状天井材 1 4 を接触させて配置することで、地震等の揺れが発生した場合、吊り天井構造 1 0 に作用した慣性力を線状支持部材 2 1 に伝達させず、線状支持部材 2 1 の損傷を防止することができる。

【 0 0 2 8 】

50

本実施形態の線状支持部材 2 1 には、中空もしくは強度向上が図られた断面構造を有する軽量鉄骨（アルミ素材）を使用している。このような構造により、曲げ強度を有し、吊り天井構造 1 0 が崩壊した場合にも、吊り天井構造 1 0 を当所の位置で支え、下方への落下を防ぐことを可能としている。線状支持部材 2 1 には、このような軽量鉄骨のみならず、ワイヤやロープなど、吊り天井構造 1 0 の落下を支持可能な剛性を有する各種建築材を採用することが可能である。

【 0 0 2 9 】

図 7 は、天井落下防止構造 2 0 の下面図であり、歩行者側から天井落下防止構造 2 0 を見上げたときの様子が示されている。天井落下防止構造 2 0 には、2 本の線状支持部材 2 1 R、2 1 L を使用している。吊り天井構造 1 0 の歩行者側の天井面には、照明あるいは表示板など各種の突起物が設置されていることが多い。本実施形態の天井落下防止構造 2 0 では、線状支持部材 2 1 R、2 1 L が天井面にて占める面積は比較的少なくすむため、これら天井面に設置される突起物を避けて施工することが可能である。

10

【 0 0 3 0 】

本実施形態の天井落下防止構造 2 0 は、2 本の線状部材 2 1 R、2 1 L にて、崩壊した吊り天井構造 1 0 をバランスよく支持するため、面状天井材 1 4 の長手方向（L 方向）を 1 : n : 1 の比で分割する位置に配置する条件を満たすことが好ましい（但し、 $2 < n < 4$ ）。地震の揺れによって生じた負荷により、面状天井材 1 4 は変形することが考えられる。このような変形が生じた面状天井材 1 4 に対しても上述する条件を満たすことで、歩行者側への落下を防ぐことが可能となる。

20

【 0 0 3 1 】

図 8 には、本実施形態の天井落下防止構造 2 0 を施工した際、地震等の揺れにより吊り天井構造 1 0 が崩壊した際の様子が示されている。図 4 の場合には、吊り天井構造 1 0 は歩行者の位置する床面まで落下することが考えられるが、本実施形態の天井落下防止構造 2 0 を施工したことにより、線状支持部材 2 1 にて吊り天井構造 1 0 が支持され、歩行者の安全、並びに、歩行空間が確保されることとなる。施工対象となる吊り天井構造の面状天井材には、照明などの突起物が配置されていることが多いが、本実施形態の天井落下防止構造では、線状支持部材が線状である特性を活用し、このような天井側に配置されている突起物を避けて施工することも容易となる。

【 0 0 3 2 】

このように本実施形態に係る天井落下防止構造 2 0 は、吊り天井構造 1 0 の下方のみに施工される構造であるため、前述した耐震ブレース構造のように吊り天井構造 1 0 の内部にて施工する、あるいは、面状天井材 1 4 を一旦、取り外してから施工する必要が無く、吊り天井構造 1 0 の外部から簡単に施工することが可能となる。また、2 本の線状支持部材 2 1 を主要な建築材として必要とするだけであり、安価な費用にて施工することが可能となる。

30

【 0 0 3 3 】

図 6 で説明した天井落下防止構造 2 0 では、線状支持部材 2 1 を、建築構造物としての壁面 2 R、2 L に直接固定する形態であったが、天井落下防止構造 2 0 における線状支持部材 2 1 は、建築構造物に対して間接的に固定する形態を採用することも可能である。

40

【 0 0 3 4 】

図 9 は、本発明の実施形態に係る天井落下防止構造 2 0 を示す斜視図であり、天井落下防止構造 2 0 を模式的に示したものである。図 6、図 7 で説明した天井落下防止構造 2 0 と同様、吊り天井構造 1 0（面状天井材 1 4）の下面には、2 本の線状支持部材 2 1 R、2 1 L が設置されている。前述の実施形態では、これら 2 本の線状支持部材 2 1 R、2 1 L を直接、建築構造物に固定していたが、本実施形態の天井落下防止構造 2 0 では、副支持部材 2 2 a、2 2 b を介して間接的に建築構造物に固定されている。この副支持部材 2 2 a、2 2 b は、建築構造物としての壁面 2 U、2 B に固定されている。このように副支持部材 2 2 a、2 2 b を介して線状支持部材 2 1 R、2 1 L を間接的に固定することによって、多様な建築構造物の構造に対応して線状支持部材 2 1 R、2 1 L を固定することが

50

可能となる。

【 0 0 3 5 】

図 1 0、図 1 1 は、本発明の実施形態に係る天井落下防止構造 2 0 について、具体的な施工例を示した図であり、図 1 0 には、天井落下防止構造 2 0 の施工対象を示す平面図が、図 1 1 には、天井落下防止構造 2 0 を施工後の平面図が示されている。図 1 0 に示されるように施工対象としての空間は、幅 6 0 0 0 [m m] を有する駅構内の通路を対象としたものである。この通路の天井には、吊り天井構造が配設されており、面状天井材 1 4 は、その長手方向（L 方向）が図中、縦方向に配設されている（図示せず）。

【 0 0 3 6 】

この通路の壁面には、建築構造物としての鉄骨 3 5 a ~ 3 5 s が配置されている。また、天井面には、通気口 3 2 a ~ 3 2 e、スピーカ 3 4、突起物としての照明（蛍光灯）3 1 a ~ 3 1 h、案内板（吊り下げ式）3 5、誘導灯 3 3 が設けられている。本実施形態の天井落下防止構造 2 0（線状支持部材 2 1、副支持部材 2 2）は、これら天井面における突起物を避けるように配置される。

10

【 0 0 3 7 】

図 1 1 に示されるように施工後の通路には、線状支持部材 2 1 R、2 1 L が副支持部材 2 2 a ~ 2 2 e によって、建築構造物としての鉄骨 3 5 a ~ 3 5 s に固定されている。その際、線状支持部材 2 1 R、2 1 L は、天井面の突起物である照明 3 1 a ~ 3 1 h、誘導灯 3 3、案内板 3 5 を避けるように配置されている。なお、案内板 3 5 については、吊り下げ式であるため、線状支持部材 2 1 L は、2 つの吊り具の間をくぐるように配置されている。

20

【 0 0 3 8 】

線状支持部材 2 1 R、2 1 L は、面状天井材 1 4 の長手方向（L 方向）について、1 2 0 0 [m m] : 3 6 0 0 [m m] : 1 2 0 0 [m m]、すなわち、1 : n : 1 の比（n = 3）で分割する位置に配置されている。このように面状天井材 1 4 の長手方向における線状支持部材 2 1 R、2 1 L の位置を配慮したことで、吊り天井構造 1 0 が崩壊した場合においても、線状支持部材 2 1 R、2 1 L の間から崩壊によって変形した面状天井材 1 4 が下方に落下することを抑制することが可能となっている。

【 0 0 3 9 】

図 1 2 には、図 1 1 で示した天井落下防止構造の施工例を示す斜視図が示されている。図から分かるように副支持部材 2 2 a は、その両端を既存の建築構造物としての鉄骨 3 5 a、3 5 i に固定具を介して固定されている。他の副支持部材 2 2 b ~ 2 2 e についても同様に、それぞれ鉄骨 3 5 c と 3 5 k、3 5 e と 3 5 n、3 5 g と 3 5 q、3 5 h と 3 5 r にその両端が固定されている。線状支持部材 2 1 R、2 1 L は、鉄骨 3 5 a ~ 3 5 r に固定された副支持部材 2 2 a ~ 2 2 e の間に固定具を介して固定されており、間接的に建築構造物としての鉄骨 3 5 a ~ 3 5 e に固定されている。

30

【 0 0 4 0 】

なお、図 9 から図 1 2 では、副支持部材 2 2 a ~ 2 2 e が吊り天井構造 1 0 の下面にある例を示したが、副支持部材 2 2 a ~ 2 2 e を吊り天井構造 1 0 の上面（吊り天井構造 1 0 と天井面 1 の間）に設けて壁面 2 U に直接固定し、線状支持部材 2 1 R、2 1 と副支持部材 2 2 a ~ 2 2 e をワイヤ等で接続することにより、線状支持部材 2 1 を建築構造物に対して間接的に固定する形態としてもよい。この場合、吊り天井構造 1 0 の下面（露出）側から眺めた際、副支持部材 2 2 a ~ 2 2 e が吊り天井構造 1 0 内部に隠れるため、意匠的にも優れたものとなる。

40

【 0 0 4 1 】

以上、駅構内における通路の天井構造に対する施工例について説明したが、本発明に係る天井落下防止構造は、駅構内のコンコースなどの大空間に配設された吊り天井構造に対しても適用することが可能である。

【 0 0 4 2 】

図 1 3 は、このような大空間に配設された吊り天井構造 1 0 A ~ 1 0 D について、本発

50

明の実施形態に係る天井落下防止構造 20 を施工した際の様子を示されている。各吊り天井構造 10A ~ 10D は、面状天井材 14 が短手方向 (S 方向) に並設されて構成されている。そして、吊り天井構造 10A ~ 10D は、長手方向 (L 方向) に並設されて構成されている。このように複数の吊り天井構造 10A ~ 10D を組み合わせることで、その下方には駅構内におけるコンコースなどの大空間が形成される。

【0043】

このような吊り天井構造 10A ~ 10D についても、前述の実施形態と同様に天井落下防止構造 20 をそれぞれ施工することで、吊り天井構造 10A ~ 10D が崩壊した場合においても面状天井材 14 が下方に落下することを抑制し、歩行者の安全並びに歩行の確保を図ることが可能である。吊り天井構造 10A に対しては、面状天井材 14 下面の長手方向 (L 方向) の中間位置に 2 本の線状支持部材 21R__A、21L__A が配置されている。なお、図 13 は線状支持部材 21R__A、21L__A の配置の様子が分かりやすいように模式的に示したものであり、21R__A、21L__A は面状天井材 14 の下面位置に配置されている。また、線状支持部材 21R__A、21L__A は、直接的または間接的に建築構造物に対して固定されている。他の吊り天井構造 10B ~ 10D についても天井落下防止構造 20B ~ 20D が施工されており、面状天井材 14 などの下方への落下を抑制している。

10

【0044】

面状天井材 14 の構造上、地震の揺れによる衝撃による面状天井材 14 の長手方向 (L 方向) に対する変形量は比較的少ないため、前述の実施形態と同様、各線状支持部材 21R、21L を、その長手方向 (L 方向) に、1 : n : 1 の比 (2 n 4) で分割する位置に配置することで、吊り天井構造 10A ~ 10D が崩壊した際、面状天井材 14 の落下を抑制することが可能となる。この形態では、L 方向について、複数組の天井落下防止構造 20A ~ 20D を配置することとしているが、S 方向についても、複数組の落下防止構造 20 を配置することとしてもよい。

20

【0045】

なお、本発明はこれらの実施形態のみに限られるものではなく、それぞれの実施形態の構成を適宜組み合わせることで構成した実施形態も本発明の範疇となるものである。

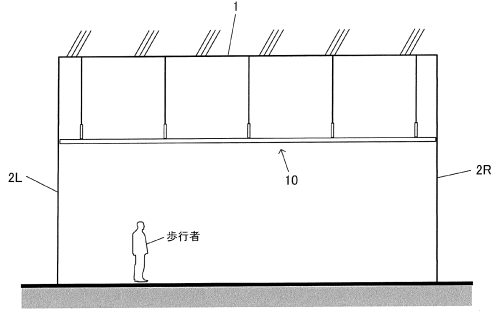
【符号の説明】

【0046】

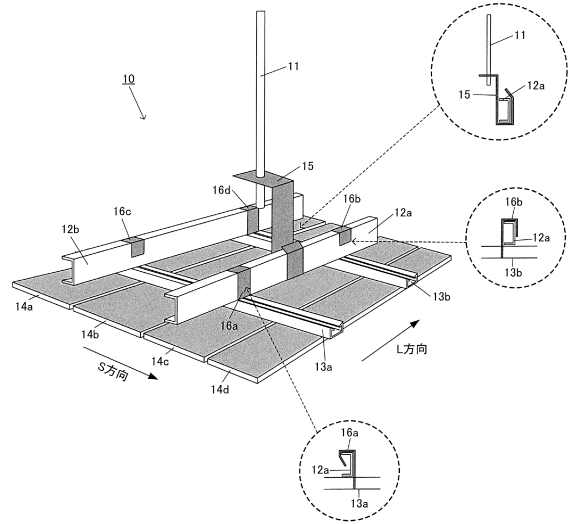
1 ... 天井面、2R、L、B、U ... 壁面、3R、L ... クリアランス、10 ... 吊り天井構造、11 ... 吊りボルト、12 ... 野縁受、13 ... 野縁、14 ... 面状天井材 (スパンドレル材)、141 ... 係合凹部、142 ... 係合凸部、15 ... 野縁受ハンガー、16 ... 野縁ジョイント、17 ... ビス、20 ... 天井落下防止構造、21R、L ... 線状支持部材、22 ... 副支持部材、31a ~ 31h ... 照明 (蛍光灯)、32a ~ d ... 通気口、33 ... 誘導灯、34 ... スピーカ、35 ... 案内板、35a ~ s ... 建築構造物 (鉄骨)

30

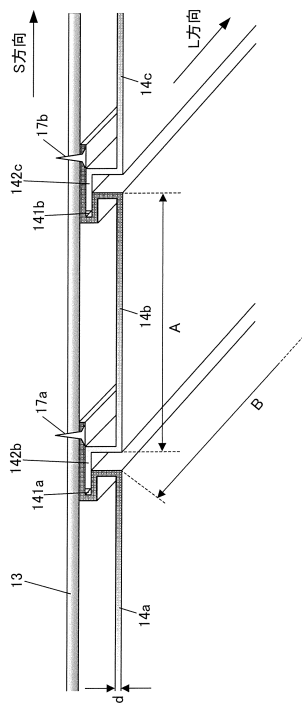
【图 1】



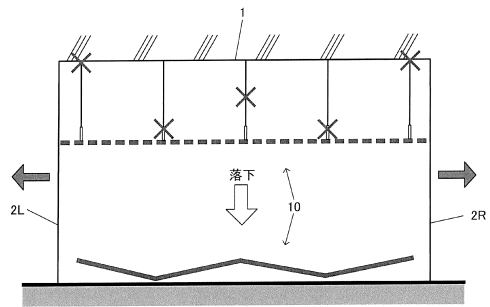
【图 2】



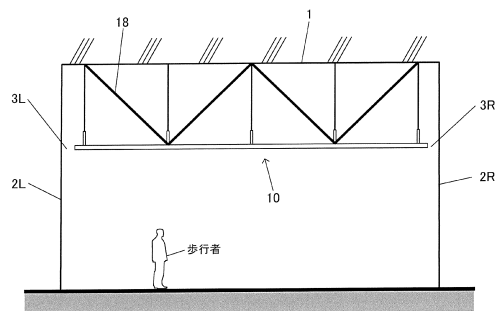
【图 3】



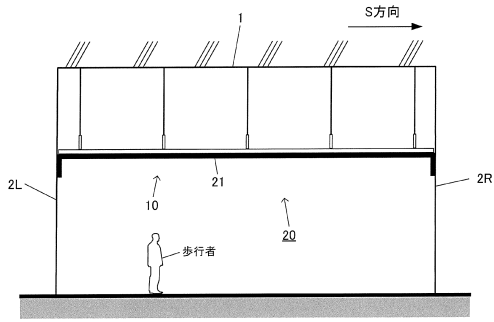
【图 4】



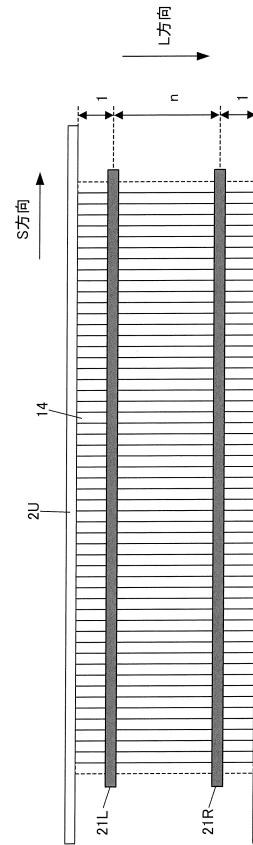
【图 5】



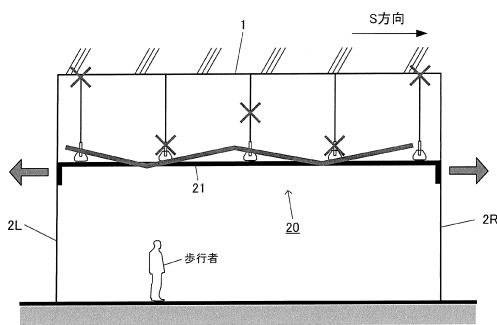
【 図 6 】



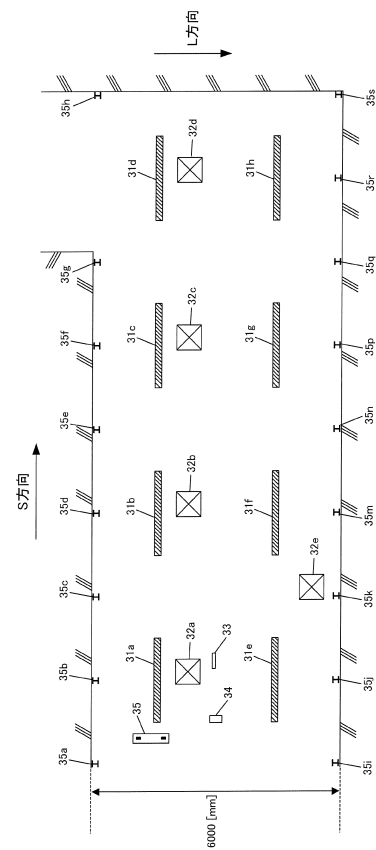
【 図 7 】



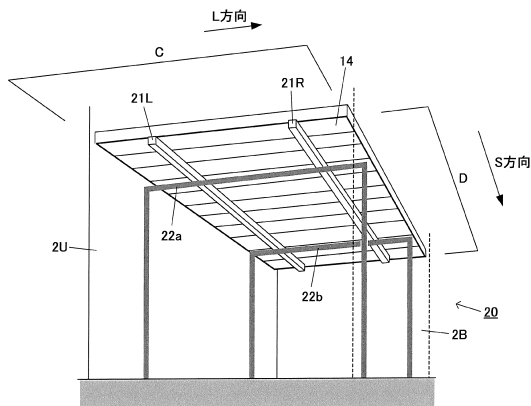
【 図 8 】



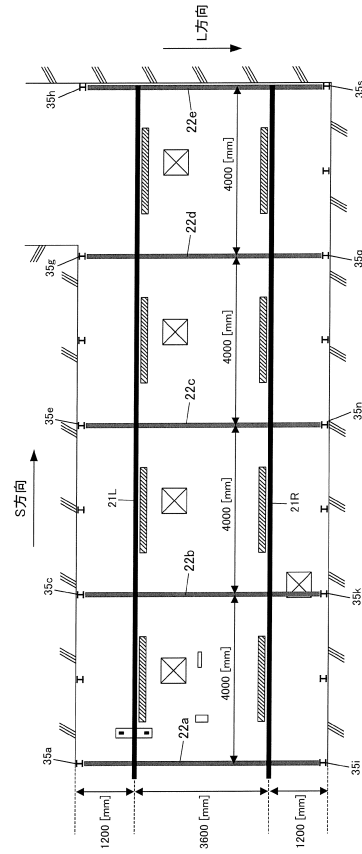
【 図 10 】



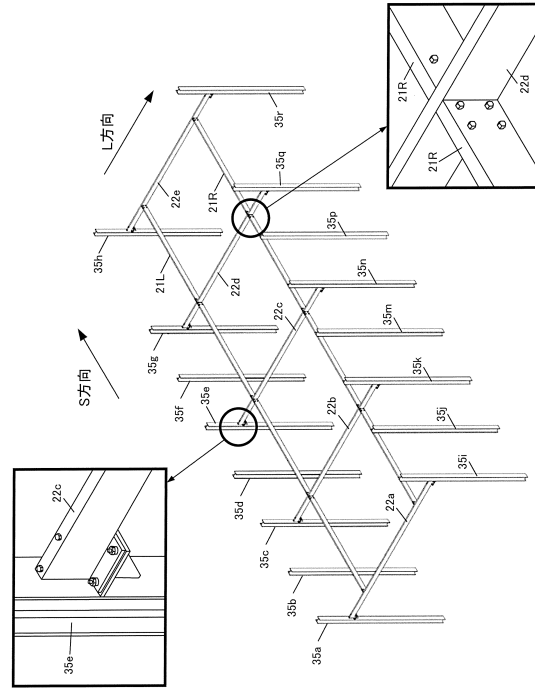
【 図 9 】



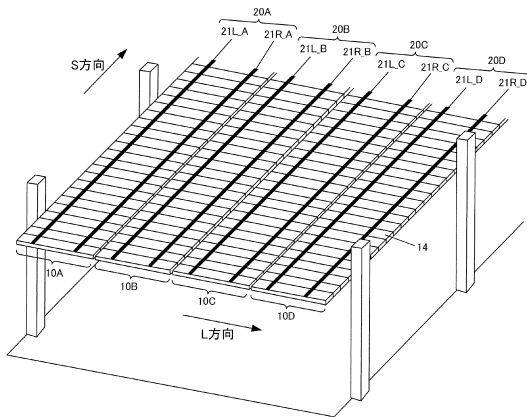
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 小林 隼人
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 文野 正裕
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 山中 裕一
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 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
- (72)発明者 中内 正人
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 和田 泰典
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 富士 春奈

- (56)参考文献 特開2003-120045(JP,A)
特開平11-124945(JP,A)
特開2008-121371(JP,A)
実開昭49-082511(JP,U)
登録実用新案第3088773(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04B9/00-9/36
E04G23/02
E04H9/02