(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2017-197920
(P2017-197920A)
(43)公開日　平成29年11月2日(2017.11.2)

(51)Int.Cl.			F I		テーマコード（参考）
E06B	5/16	(2006.01)	E06B	5/16	2E011
E06B	1/52	(2006.01)	E06B	1/52	2E039

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 34 頁）

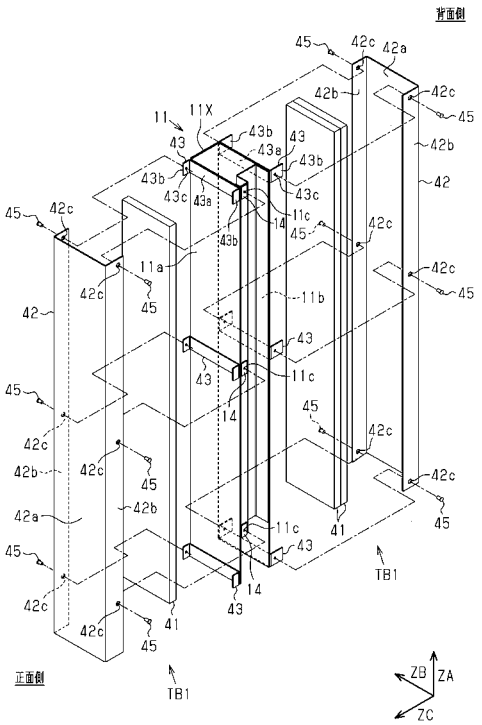
(21)出願番号　特願2016-87451(P2016-87451)
(22)出願日　平成28年4月25日(2016.4.25)

(71)出願人　503405689
ナブテスコ株式会社
東京都千代田区平河町二丁目７番９号
(74)代理人　100105957
弁理士　恩田　誠
(74)代理人　100068755
弁理士　恩田　博宣
(72)発明者　四國　康則
兵庫県神戸市東灘区魚崎浜町３５番地　ナブテスコ株式会社　甲南工場内
(72)発明者　長津　伸二
兵庫県神戸市東灘区魚崎浜町３５番地　ナブテスコ株式会社　甲南工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】防火設備

(57)【要約】
【課題】化粧材が熱変形しても防火区画外に火炎等が漏れることを防止する防火設備を提供する。
【解決手段】防火戸は、そのフレームの構成部材である中方立１１の芯材１１Ｘと、芯材１１Ｘに取り付けられた化粧材４２と、芯材１１Ｘに取り付けられ、化粧材４２を芯材１１Ｘに取り付けるためのブラケット４３と、火災発生時における化粧材４２の熱変形に伴い、芯材１１Ｘに対する化粧材４２の変位を許容するように化粧材４２を芯材１１Ｘに取り付ける取付手段とを備える。取付手段は、芯材１１Ｘの上端部、中央部及び下端部に取り付けられたブラケット４３に化粧材４２をビス４５により取り付ける構造である。
【選択図】図１０



【特許請求の範囲】
【請求項１】
防火設備のフレームの構成部材である芯材と、
前記芯材に取り付けられた化粧材と、
前記化粧材を前記芯材に取り付ける取付手段とを備え、
前記取付手段は、前記化粧材が熱変形するときに、前記芯材に対する前記化粧材の変位を許容する
防火設備。
【請求項２】
前記取付手段は、前記化粧材が前記化粧材の長手方向への変位を抑制しつつ、前記化粧材が前記化粧材の長手方向に直交する方向への変位を許容するように設けられている
請求項１に記載の防火設備。
【請求項３】
前記取付手段は、前記芯材の上部、中央部及び下部の３箇所から選択される複数箇所に設けられ、取付部材により前記化粧材と前記芯材とを固定する
請求項１又は２に記載の防火設備。
【請求項４】
前記取付手段は、前記化粧材を前記芯材に取り付けるブラケットを有し、
前記ブラケットは、前記化粧材の熱変形に伴い、前記化粧材の長手方向に変形可能であり、前記取付部材は前記ブラケットにおいて前記化粧材と前記芯材とを固定している
請求項３に記載の防火設備。
【請求項５】
前記取付手段は、前記化粧材が前記化粧材の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、前記化粧材が前記化粧材の長手方向の変位を許容するように設けられている
請求項１に記載の防火設備。
【請求項６】
前記化粧材の長手方向において前記防火設備の他の構成要素に前記化粧材の収容部が形成されており、
前記取付手段は、前記化粧材が熱変形したときに、前記化粧材が前記収容部に侵入可能な取付構造である
請求項４に記載の防火設備。
【請求項７】
前記取付手段は、前記化粧材を前記芯材に取り付けるブラケットを有し、
前記ブラケットは、前記化粧材が熱変形したときに、前記ブラケットが前記化粧材の長手方向に移動可能な構造である
請求項５又は６に記載の防火設備。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、建物に設置され、防火区画を構成する防火設備に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、商業施設及び病院等の建物に設置される防火設備の一例として防火戸が知られている。その一例である特許文献１に記載の防火戸は、一対の縦枠と一対の方立との間にガラスが支持されて構成される一対の固定壁と、一対の固定壁の間に形成された出入口を開閉する両開き戸とを備える。縦枠の正面側及び背面側のそれぞれには、縦枠の正面側及び背面側の一方が加熱されたときに他方に伝熱することを抑制する遮熱構造が設けられている。
【０００３】
縦枠の正面側及び背面側の遮熱構造のそれぞれは、縦枠の芯材である取付枠体の上下方

向のほぼ全長にわたって取り付けられた板状の取付板に耐火板がビスにより固定され、その耐火板を取付板とは反対側から覆う化粧材がビスにより取付板に固定された構成である。なお、化粧材は耐火板等を覆うように設けられるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開平５－１２５８７５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、防火戸の正面側又は背面側で火災が発生して化粧材が火炎にさらされて加熱されたとき、化粧材が熱変形する。この化粧材の熱変形による力が、ビスを介して取付板に作用することにより、取付板が設けられている取付枠体を変形させる場合がある。その結果、取付枠体に保持されたガラスと取付枠体との間等において、その正面側及び背面側を連通する空間（隙間など）が形成される虞がある。特に、化粧材が多数のビスにより取付板に固定される場合は、より大きな力が取付枠体に作用することになるため、取付枠体は更に変形しやすくなる。化粧材の熱変形による影響が取付枠体に及ばないように取付枠体を高強度にすることも考えられるが、取付枠体自体が大型化したり、高強度の部材を使うために高価になったりするという問題がある。なお、このような問題は、縦枠に限られず、防火戸ひいては防火窓及びその他の防火設備を構成するフレームの構成部材（芯材）に化粧材が取り付けられた構成において概ね共通するものである。

【０００６】

本発明は、化粧材が熱変形しても防火区画外に火炎等が漏れることを防止する防火設備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】

〔１〕本発明の一形態に従う防火設備は、防火設備のフレームの構成部材である芯材と、前記芯材に取り付けられた化粧材と、前記化粧材を前記芯材に取り付ける取付手段とを備え、前記取付手段は、前記化粧材が熱変形するときに、前記芯材に対する前記化粧材の変位を許容する。

【０００８】

この構成によれば、火災発生時に化粧材が火炎等による熱に起因して変形しても、その変形が芯材に影響を与えないように、つまり化粧材の変形を許容する（阻害しない）ように化粧材が芯材に取り付けられている。これにより、化粧材の熱変形に伴う力によって芯材が変形させられることが抑制される。その結果、化粧材が熱変形しても防火区画外に火炎等が漏れるような隙間が防火設備の一部に形成されることを抑制することができる。

【０００９】

〔２〕上記防火設備に従属する一形態によれば、前記取付手段は、前記化粧材が前記化粧材の長手方向への変位を抑制しつつ、前記化粧材が前記化粧材の長手方向に直交する方向への変位を許容するように設けられている。

【００１０】

この構成によれば、化粧材が熱により変形しようとする際に、化粧材はその長手方向への変位は抑制されながら、その長手方向に直交する方向への変位は許容されるため、化粧材の長手方向に変位可能なスペースを設けることなく、化粧材の熱変形による力が芯材に作用することを抑制することができる。

【００１１】

〔３〕上記防火設備に従属する一形態によれば、前記取付手段は、前記芯材の上部、中央部及び下部の３箇所から選択される複数箇所に設けられ、取付部材により前記化粧材と前記芯材とを固定する。

【００１２】

この構成によれば、取付部材（例えばビス）による化粧材と芯材との取付箇所が従来のものよりも少ないため、化粧材がその長手方向に直交する方向において芯材から離れるように熱変形しやすくなる。したがって、簡素な構成で化粧材の熱変形による力が芯材に作用することを抑制することができる。

【００１３】

〔４〕上記防火設備に従属する一形態によれば、前記取付手段は、前記化粧材を前記芯材に取り付けるブラケットを有し、前記ブラケットは、前記化粧材の熱変形に伴い、前記化粧材の長手方向に変形可能であり、前記取付部材は前記ブラケットにおいて前記化粧材と前記芯材とを固定している。

【００１４】

この構成によれば、化粧材の熱変形に伴いブラケットが変形することにより、化粧材の熱変形による力が芯材に作用することを更に抑制することができる。

【００１５】

〔５〕上記防火設備に従属する一形態によれば、前記取付手段は、前記化粧材が前記化粧材の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、前記化粧材が前記化粧材の長手方向の変位を許容するように設けられている。

【００１６】

この構成によれば、化粧材が熱により変形しようとする際に、化粧材はその長手方向に直交する方向への変位は抑制されながら、その長手方向への変位は許容されるため、化粧材と芯材との間に生じる、化粧材の長手方向に直交する方向の隙間の発生を抑えながら、化粧材の熱変形による力が芯材に作用することを抑制することができる。

【００１７】

〔６〕上記防火設備に従属する一形態によれば、前記化粧材の長手方向において前記防火設備の他の構成要素に前記化粧材の収容部が形成されており、前記取付手段は、前記化粧材が熱変形したときに、前記化粧材が前記収容部に収容可能な取付構造である。

【００１８】

この構成によれば、防火設備の他の構成要素に形成された化粧材の収容部に嵌り込むように、化粧材は熱変形によって収容（長手方向へ移動（化粧材がその長手方向に伸長する場合を含む））されるため、化粧材の長手方向に直交する方向の隙間の発生を抑えながら、簡素な構成で化粧材の熱変形による力が芯材に作用することを抑制することができる。

【００１９】

〔７〕上記防火設備に従属する一形態によれば、前記取付手段は、前記化粧材を前記芯材に取り付けるブラケットを有し、前記ブラケットは、前記化粧材が熱変形したときに、前記化粧材の長手方向に移動可能な構造である。

【００２０】

この構成によれば、化粧材の熱変形に伴いブラケットが化粧材の長手方向に移動（変形することも含む）することにより、化粧材の熱変形による力が芯材に作用することを抑制することができる。

【発明の効果】

【００２１】

本発明にかかる防火設備によれば、化粧材が熱変形しても防火区画外に火炎等が漏れることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】防火設備の一例である防火戸の正面図。

【図２】図１の２－２線で切った防火戸の断面図。

【図３】図２の一方の引戸の戸尻及びその周辺の拡大図。

【図４】図２の他方の引戸の戸尻及びその周辺の拡大図。

【図５】（ａ）図２の引戸の戸先及びその周辺の拡大図、（ｂ）上記（ａ）において引戸が加熱されたときの引戸の戸先の拡大図。

【図６】図１の６－６線で切った防火戸の断面図。
【図７】図６の防火戸の一部の拡大図。
【図８】（ａ）図１の８－８線で切った防火戸の断面図、（ｂ）上記（ａ）の一点鎖線円の拡大図。
【図９】（ａ）図１の９－９線で切った防火戸の断面図、（ｂ）上記（ａ）の一点鎖線円の拡大図。
【図１０】中方立の分解斜視図。
【図１１】比較例の中方立の分解斜視図。
【図１２】変形例１の防火戸において、（ａ）芯材、ブラケット、化粧材及び取付部材の分解斜視図、（ｂ）芯材、ブラケット、化粧材及び取付部材が結合された状態の側面図。
【図１３】変形例１の別の防火戸において、芯材、ブラケット、化粧材及び取付部材の分解斜視図。
【図１４】変形例２の防火戸において、芯材、ブラケット、化粧材、カバー及び取付部材の分解斜視図。
【図１５】変形例３の防火戸において、（ａ）芯材、ブラケット及びビスの分解斜視図、（ｂ）芯材、ブラケット及び取付部材が結合された状態の正面図。
【図１６】変形例４の防火戸において、（ａ）化粧材が熱変形する前の化粧材及び取付部材の断面図、（ｂ）化粧材が熱変形した後の化粧材及び取付部材の断面図。
【図１７】変形例５の防火戸において、芯材、ブラケット及び化粧材の分解斜視図。
【図１８】変形例６の防火戸において、芯材、ブラケット、化粧材及び取付部材の分解斜視図。
【図１９】変形例７の防火戸において、（ａ）～（ｃ）ブラケットの一部の斜視図。
【図２０】変形例７の防火戸において、（ａ），（ｂ）芯材にブラケットが取り付けられた状態の斜視図。
【図２１】変形例８の防火戸において、（ａ），（ｂ）芯材、化粧材及び取付部材の模式側面図。
【図２２】変形例９の防火戸において、（ａ），（ｂ）芯材、化粧材及び取付部材の模式側面図。
【図２３】変形例１０の防火戸において、（ａ）～（ｃ）芯材、化粧材及び取付部材の模式側面図。
【図２４】変形例１０の別の防火戸において、芯材、化粧材及び取付部材の側面図。
【図２５】変形例１１の防火戸において、芯材、化粧材及び取付部材の模式側面図。
【図２６】変形例１１の別の防火戸において、芯材、ブラケット、化粧材及び取付部材の分解斜視図。
【図２７】変形例１１のさらに別の防火戸において、芯材、ブラケット、化粧材及び取付部材の分解斜視図。
【図２８】変形例１２の防火戸において、芯材、ブラケット、化粧材及び取付部材の分解斜視図。
【図２９】変形例１３の防火戸において、芯材、化粧材及び取付部材の分解斜視図。
【図３０】変形例１６の防火戸において、（ａ）～（ｃ）耐火板の模式断面図。
【発明を実施するための形態】
【００２３】
以下、防火設備を防火戸に具体化した一実施形態について図面を参照しつつ説明する。本実施形態の防火戸１は、図１に示されるように、引分け式の防火戸である。なお、防火戸は、引分け式に代えて片引き式の引戸や、引戸に代えて開戸、折戸又はその他の戸であってもよい。また以下の防火戸１の説明において方向を示す場合は、図１の防火戸１を正面とした場合の各方向を用いる。
【００２４】
図１に示されるように、防火戸１は、建物（内部を含む）に形成された長方形状の開口２の長手方向において間隔をあけて配置された一対の縦枠３と、一対の縦枠３の上方に配

置され、一対の縦枠３により支持されている無目４とを備える。縦枠３は、鉄系金属製で中空形状であり、防火戸１の高さ方向ＺＡに延びている。無目４の内部には、収容空間４ａが形成されている。

【００２５】

一対の縦枠３の間において防火戸１の正面視で右側の縦枠３には固定壁１０Ｒが取り付けられ、左側の縦枠３には固定壁１０Ｌが取り付けられている。これら固定壁１０Ｒ，１０Ｌは、互いに離間して配置されることにより、固定壁１０Ｒ，１０Ｌの間に出入口を形成している。その出入口を開閉可能とするように、固定壁１０Ｒ，１０Ｌの間に一対の引戸２０Ｒ，２０Ｌが配置されている。図２に示されるように、防火戸１の前後方向ＺＣ（防火戸１の扉面の法線方向）において、引戸２０Ｒ，２０Ｌは、固定壁１０Ｒ，１０Ｌよりも正面側に配置されている。以降の説明では、例えば縦枠３のように別部材であっても対に配置される部材には説明の便宜上、同じ符号を付す場合がある。

【００２６】

図２に示されるように、固定壁１０Ｒ，１０Ｌは、高さ方向ＺＡに延びる中方立１１を備える。中方立１１は、開口２内において縦枠３と間隔を置いて配置されている。図１及び図２に示されるように、中方立１１の下端部には、引戸２０Ｒ，２０Ｌの開閉方向（以下、「幅方向ＺＢ」）において中方立１１から縦枠３に向けて延びる巾木１２が設けられている。このように、固定壁１０Ｒ，１０Ｌは、縦枠３、中方立１１、無目４の下部の枠体４Ｘ及び巾木１２により枠体を構成している。その枠体内には耐熱ガラス１３が縦枠３、中方立１１、無目４の下部の枠体４Ｘ及び巾木１２により支持されている。中方立１１は、ステンレス鋼板が折り曲げられることにより中空柱状に形成されている。巾木１２も同様にステンレス鋼で中空形状に形成されている。

【００２７】

図１に示されるように、引戸２０Ｒ，２０Ｌは、扉体２０Ｘと、この扉体２０Ｘを開き戸として回転自在に支持する扉支持枠２０Ｙとを備える。扉体２０Ｘは、戸先を構成する戸先側縦框２１、戸尻を構成する戸尻側縦框２２、引戸２０Ｒ，２０Ｌの上端部を構成する上框２３及び引戸２０Ｒ，２０Ｌの下端部を構成する下框２４により構成された枠体と、その枠体内に配置された耐熱ガラス２５とを備える。戸先側縦框２１及び戸尻側縦框２２は、高さ方向ＺＡに延び、上框２３及び下框２４は、戸先側縦框２１と戸尻側縦框２２とを連結するように幅方向ＺＢに延びている。耐熱ガラス２５は、戸先側縦框２１、戸尻側縦框２２、上框２３及び下框２４により支持されている。

【００２８】

扉支持枠２０Ｙは、戸尻側縦框２２を複数の丁番２８を介して支持する縦部材２６と、縦部材２６の上端部から幅方向ＺＢに沿って延びる横部材２７とを備える。縦部材２６は、高さ方向ＺＡに延び、幅方向ＺＢにおいて戸尻側縦框２２と隣り合うように配置されている。横部材２７は、高さ方向ＺＡにおいて上框２３よりも上方且つ隣り合うように配置されている。横部材２７には、無目４の収容空間４ａに配置された走行レール（図示略）に吊り下げられたドアハンガ（図示略）が設けられている。このドアハンガを介して引戸２０Ｒ，２０Ｌは、無目４に対して幅方向ＺＢにスライド自在に支持されている。

【００２９】

引戸２０Ｒ，２０Ｌは、無目４の収容空間４ａに配置された駆動部（図示略）により幅方向ＺＢにおいて互いに接近及び離間するように駆動される。これにより、固定壁１０Ｒ，１０Ｌの間に形成された出入口を開閉する。なお、無目４内には、防火戸１が設置されている建物内で火災が発生したことが検出されたときに、引戸２０Ｒ，２０Ｌを閉じ方向に移動させるための自動閉鎖装置（図示略）が設けられている。

【００３０】

一方、引戸２０Ｒ，２０Ｌは、防火戸１が全閉状態のときに、丁番２８を支点として扉体２０Ｘを背面側に向けて手動で回転させることにより通行可能としている。また、引戸２０Ｒ，２０Ｌには、扉体２０Ｘを手動で回転させた後、扉体２０Ｘを自動的に閉じるドアクローザ（図示略）が設けられている。ドアクローザは、既知の構造を採用することが

でき、上框２３内に配置されている。

【００３１】

このような引戸２０Ｒ，２０Ｌを構成する戸先側縦框２１、戸尻側縦框２２、上框２３、下框２４、縦部材２６及び横部材２７は、ステンレス鋼板が折り曲げられることにより中空柱状に構成されている。なお、戸先側縦框２１、戸尻側縦框２２、上框２３、下框２４、縦部材２６及び横部材２７の少なくとも１つは、ステンレス鋼板以外の鋼材（例えば鉄や耐火鋼）により構成されてもよい。

【００３２】

図３～図９に示されるように、防火戸１には、防火戸１の正面側空間と背面側空間との空気の連通を遮断する複数のシール構造が設けられている。これらシール構造は、火災が発生していない通常時（以下、単に「通常時」と称する。）において防火戸１の正面側空間と背面側空間との空気の連通を遮断し、且つ火災発生時において防火戸１の正面側空間と背面側空間との空気の連通を遮断すると共に正面側空間と背面側空間との伝熱を抑制する。シール構造は、第１シール構造ＳＬ１、第２シール構造ＳＬ２、第３シール構造ＳＬ３、第４シール構造ＳＬ４、第５シール構造ＳＬ５及び第６シール構造ＳＬ６を備える。

【００３３】

図３及び図４に示されるように、第１シール構造ＳＬ１は、引戸２０Ｒ，２０Ｌの縦部材２６と固定壁１０Ｒ，１０Ｌの中方立１１との前後方向ＺＣの間に設けられている。第１シール構造ＳＬ１は、縦部材２６の芯材２６Ｘに取り付けられ、縦部材２６（芯材２６Ｘ）から中方立１１に向けて延びるＬ字状の第１板材３１ａと、中方立１１の芯材１１Ｘに取り付けられ、中方立１１（芯材１１Ｘ）から縦部材２６に向けて延びるＬ字状の第２板材３１ｂとの組合せにより構成される煙返し３１を備える。煙返し３１の幅方向ＺＢの両端部には発泡材３２が取り付けられ、発泡材３２上には気密ゴム３３が取り付けられている。

【００３４】

発泡材３２は、高さ方向ＺＡにおいて延びるシート状に形成され、例えば粘着シールにより煙返し３１に貼り付けられている。発泡材３２は、断熱性を有し、且つ加熱されることにより膨張するものであり、例えばグラファイト系発泡材が用いられる。

【００３５】

第１板材３１ａに設けられた気密ゴム３３はその幅方向ＺＢの先端部が圧縮された状態で第２板材３１ｂと接触し、第２板材３１ｂに設けられた気密ゴム３３はその幅方向ＺＢの先端部が圧縮された状態で第１板材３１ａと接触している。これら気密ゴム３３は、高さ方向ＺＡにおいて延びる中空の略チューブ状に形成されている。気密ゴム３３は、シリコンゴムなどの気密材により形成されている。

【００３６】

第１シール構造ＳＬ１は、通常時において気密ゴム３３が圧縮された状態で第１板材３１ａ及び第２板材３１ｂに接触することにより煙返し３１の通路を閉塞している。また第１シール構造ＳＬ１は、火災発生時において温度が所定温度以上に上昇して発泡材３２が膨張すると、さらに気密ゴム３３が煙返し３１に押し潰されて熱風や煙が遮断される。

【００３７】

第２シール構造ＳＬ２は、戸尻側縦框２２と縦部材２６との間に設けられている。第２シール構造ＳＬ２は、戸尻側縦框２２の正面側に取り付けられ、その正面側に開口する凹形状の支持部３４と、支持部３４内に取り付けられた気密ゴム３３と、支持部３４及び戸尻側縦框２２の前後方向ＺＣに並べて取り付けられた複数の発泡材３２とを備える。第２シール構造ＳＬ２は、通常時において気密ゴム３３が支持部３４と縦部材２６とに圧縮された状態で接触することにより戸尻側縦框２２と縦部材２６との間の前後方向ＺＣの隙間を閉塞している。また第２シール構造ＳＬ２は、火災発生時において温度が所定温度以上に上昇して複数の発泡材３２が膨張すると、発泡材３２により戸尻側縦框２２と縦部材２６との幅方向ＺＢの隙間を埋めることにより戸尻側縦框２２と縦部材２６との隙間を閉塞している。

【００３８】
図５（ａ）に示されるように、第３シール構造ＳＬ３は、引戸２０Ｒ，２０Ｌの戸先側縦框２１に設けられた凹部２１ａにおいて幅方向ＺＢに互いに対向するように設けられている。第３シール構造ＳＬ３は、凹部２１ａに取り付けられた複数の発泡材３２と、凹部２１ａに取り付けられ、複数の発泡材３２を幅方向ＺＢから覆う気密ゴム３５とを備える。
【００３９】
複数の発泡材３２は、高さ方向ＺＡにおいて延びるシート状に形成され、凹部２１ａ内において前後方向ＺＣに並べられている。
気密ゴム３５は、シリコンゴムなどの気密材により形成されている。気密ゴム３５は、前後方向ＺＣにおいて凹部２１ａの中央部に設けられたスリット２１ｂに取り付けられている。気密ゴム３５は、スリット２１ｂに挿入される取付部３５ａと、取付部３５ａから前後方向ＺＣの両側に延びるシート状の一対の羽根部３５ｂとを備える。取付部３５ａは、発泡材３２の前後方向ＺＣの間に挿入されている。取付部３５ａには、取付部３５ａがスリット２１ｂに挿入された状態でスリット２１ｂに前後方向ＺＣに対向する部分よりも前後方向ＺＣの長さが長いフランジ３５ｃが設けられている。フランジ３５ｃがスリット２１ｂにおける前後方向ＺＣの周縁と幅方向ＺＢに接触することにより、取付部３５ａが戸先側縦框２１から外れることが抑制される。羽根部３５ｂは、幅方向ＺＢにおいて発泡材３２を覆うように発泡材３２の戸先側の面に取り付けられている。羽根部３５ｂは、前後方向ＺＣにおいて凹部２１ａの全体に亘り延びている。羽根部３５ｂにおいて正面側の端部には、引戸２０Ｒ，２０Ｌの戸先側縦框２１の隙間を閉塞するためのシール部３５ｄが設けられている。これにより、通常時においてシール部３５ｄが引戸２０Ｒ，２０Ｌの戸先側縦框２１の隙間を閉塞している。
【００４０】
取付部３５ａの付け根となる取付部３５ａと一対の羽根部３５ｂとの境界部には、薄肉部３５ｅが設けられている。薄肉部３５ｅは、気密ゴム３５の厚さが薄くなる部分であり、本実施形態では取付部３５ａと羽根部３５ｂとの境界部に凹部を設けることにより構成されている。
【００４１】
図５（ｂ）に示されるように、火災発生時において発泡材３２が加熱されることにより膨張したとき、気密ゴム３５は、薄肉部３５ｅを支点として一対の羽根部３５ｂが幅方向ＺＢにおいて対向する戸先側縦框２１に向けて変形する。これにより、引戸２０Ｒ側の気密ゴム３５における一対の羽根部３５ｂと引戸２０Ｌ側の気密ゴム３５における一対の羽根部３５ｂとが互いに接触すると共に発泡材３２が引戸２０Ｒ，２０Ｌの戸先側縦框２１の隙間を埋める。これにより、引戸２０Ｒ，２０Ｌの戸先側縦框２１の隙間が閉塞される。
【００４２】
図６に示されるように、第４シール構造ＳＬ４は、上框２３と横部材２７との間に設けられている。図７に示されるように、第４シール構造ＳＬ４は、上框２３の上端部且つ正面側に設けられ、正面側に開口する支持部３４と、支持部３４内に取り付けられた気密ゴム３３と、支持部３４及び上框２３の上面に設けられた複数の発泡材３２とを備える。複数の発泡材３２は、前後方向ＺＣに並べられている。
【００４３】
第４シール構造ＳＬ４は、通常時において気密ゴム３３が横部材２７に対して圧縮された状態で接触することにより上框２３と横部材２７との前後方向ＺＣの隙間を閉塞している。また第４シール構造ＳＬ４は、火災発生時において温度が所定温度以上に上昇して発泡材３２が膨張すると、発泡材３２により上框２３と横部材２７との高さ方向ＺＡの隙間を埋めることにより上框２３と横部材２７との隙間を閉塞する。
【００４４】
図８（ａ）に示されるように、第５シール構造ＳＬ５は、無目４と横部材２７との間に

設けられている。また第５シール構造ＳＬ５は、横部材２７内にも設けられている。図８（ｂ）に示されるように、第５シール構造ＳＬ５は、横部材２７と無目４との間に設けられた煙返し３６と、横部材２７の上端部且つ背面側に設けられ、背面側に開口する支持部３４と、支持部３４内の底面に取り付けられた発泡材３２ａと、発泡材３２ａに取り付けられた気密ゴム３３とを備える。気密ゴム３３は、支持部３４内に収容されている。煙返し３６、支持部３４、発泡材３２ａ及び気密ゴム３３は、幅方向ＺＢに延びている。

【００４５】

また第５シール構造ＳＬ５は、煙返し３６の隙間の下端部に配置された発泡材３２ｂと、支持部３４の上面及びその周辺に前後方向ＺＣに並べられた複数の発泡材３２ｃと、横部材２７の上端面に取り付けられた煙返し３６を構成する板材３６ａの上面に前後方向ＺＣに並べられた複数の発泡材３２ｄとを備える。板材３６ａは、支持部３４よりも上方に配置されている。このため、複数の発泡材３２ｃ，３２ｄは、高さ方向ＺＡにおいて板材３６ａと対向している。またこれら発泡材３２ｃ，３２ｄは幅方向ＺＢに延びている。板材３６ａに並べられた複数の発泡材３２ｄは、無目４の受け金具４ｃに対向しており、これら発泡材３２ｄ及び受け金具４ｃは幅方向ＺＢに延びている。

【００４６】

第５シール構造ＳＬ５は、引戸の摺動部分であるため、通常時において気密ゴム３３が煙返し３６にゼロタッチで接触することにより横部材２７と無目４との間を閉塞している。第５シール構造ＳＬ５は、火災発生時において温度が所定温度以上に上昇して各発泡材３２ａ～３２ｄが加熱されることにより膨張すると、各発泡材３２ａ～３２ｄにより煙返し３６の隙間と、支持部３４と板材３６ａとの隙間と、板材３６ａ（横部材２７）と無目４との隙間とを埋める。これにより、煙返し３６の隙間と、支持部３４と板材３６ａとの隙間と、板材３６ａ（横部材２７）と無目４との隙間とが閉塞される。

【００４７】

図９（ａ）に示されるように、第６シール構造ＳＬ６は、下框２４の芯材２４Ｘと防火戸１の設置面Ｐとの間に設けられている。図９（ｂ）に示されるように、第６シール構造ＳＬ６は、下框２４の芯材２４Ｘの正面側の下端部に取り付けられる気密ゴム３７と、気密ゴム３７を下框２４の芯材２４Ｘとの間で押さえる押さえ板３８とを備える。気密ゴム３７の先端部は、設置面Ｐに接触している。気密ゴム３７は、シリコンゴムなどの気密材により形成されている。気密ゴム３７は、防火戸１の側面視においてＬ字状に形成され、幅方向ＺＢに延びている。第６シール構造ＳＬ６は、通常時において気密ゴム３７が設置面Ｐと接触していることにより下框２４と設置面Ｐとの隙間を閉塞している。なお、第６シール構造ＳＬ６には発泡材を設けてない。これは空気の流れが、火災が発生していない防火区画外から火災が発生している防火区画内へ向かうため、火炎や煙が防火区画外に出にくくなっている。そのため、発泡材は不要となる。

【００４８】

図３～図９に示されるように、第２シール構造ＳＬ２の気密ゴム３３、第３シール構造ＳＬ３の気密ゴム３５、第４シール構造ＳＬ４の気密ゴム３３及び第６シール構造ＳＬ６の気密ゴム３７は、これら気密ゴム３３，３５，３７の位置が前後方向ＺＣにずれたとしても、そのずれに起因して生じる隙間を気密ゴム３３，３５，３７のいずれかが埋める。このため、これら気密ゴム３３，３５，３７の前後方向ＺＣの位置のずれに起因して、正面側空間と背面側空間とが連通することが抑制される。

【００４９】

また図３～図９に示されるように、防火戸１には、例えば防火戸１の正面側空間及び背面側空間の一方で火災が発生したとき、正面側空間及び背面側空間の他方に伝熱することを抑制する複数の遮熱構造が設けられている。複数の遮熱構造は、框や中方立などの防火戸１におけるフレームの構成部材である芯材の正面側及び背面側のそれぞれに設けられている。複数の遮熱構造は、第１遮熱構造ＴＢ１、第２遮熱構造ＴＢ２、第３遮熱構造ＴＢ３、第４遮熱構造ＴＢ４、第５遮熱構造ＴＢ５、第６遮熱構造ＴＢ６、第７遮熱構造ＴＢ７、第８遮熱構造ＴＢ８及び第９遮熱構造ＴＢ９を備える。第１遮熱構造ＴＢ１～第９遮

熱構造ＴＢ９は概ね同様の構成であるため、第２遮熱構造ＴＢ２～第９遮熱構造ＴＢ９については第１遮熱構造ＴＢ１とは異なる部分を詳細に説明する。

【００５０】

図３及び図４に示されるように、第１遮熱構造ＴＢ１は、中方立１１の芯材１１Ｘの正面側及び背面側に設けられている。第１遮熱構造ＴＢ１は、芯材１１Ｘの正面側及び背面側に配置される複数枚の耐火板４１と、正面側の耐火板４１及び背面側の耐火板４１のそれぞれを覆う化粧材４２と、化粧材４２を芯材１１Ｘに取り付けるためのブラケット４３とを備える。本実施形態の第１遮熱構造ＴＢ１～第９遮熱構造ＴＢ９では、正面側の耐火板４１の枚数が背面側の耐火板４１の枚数よりも少ない。なお、第１遮熱構造ＴＢ１～第９遮熱構造ＴＢ９のそれぞれにおいて、正面側の耐火板４１の枚数及び背面側の耐火板４１の枚数は任意の設定事項であり、正面側の耐火板４１の枚数が背面側の耐火板４１の枚数以上であってもよい。なお、耐火板４１は、本実施形態ではケイカル板（珪酸カルシウム板）を用いているが、これに限られず、石膏ボードであってもよい。また、ブラケット４３はステンレス鋼などの金属で構成されているが、芯材よりも強度が弱くなるように構成されている。

【００５１】

第１遮熱構造ＴＢ１において、芯材１１Ｘの正面及び背面には、複数のブラケット４３が例えば溶接により取り付けられている。芯材１１Ｘの正面には１枚の耐火板４１が複数のビス４４により固定されている。複数のビス４４は、高さ方向ＺＡにおいて間隔を置いた位置で耐火板４１及び芯材１１Ｘにねじ込まれている。ブラケット４３の幅方向ＺＢの一端部には、化粧材４２を固定するための取付部材の一例であるビス４５により、化粧材４２の一端が取り付けられている。この化粧材４２の他端は、芯材１１Ｘにスペーサ１４を介して取付部材の一例であるビス４５により取り付けられている。

【００５２】

一方、芯材１１Ｘの背面には、前後方向ＺＣに積層された２枚の耐火板４１が複数のビス４４により固定されている。化粧材４２の両端部は、幅方向ＺＢの両側においてブラケット４３とビス４５により取り付けられ、化粧材４２は、第１シール構造ＳＬ１の煙返し３１とは別体に構成されている。

【００５３】

第２遮熱構造ＴＢ２は、縦部材２６の芯材２６Ｘの正面側及び背面側に設けられている。芯材２６Ｘの正面側の耐火板４１は、その幅方向ＺＢの長さが芯材２６Ｘの幅方向ＺＢの長さ及び芯材２６Ｘの背面側の耐火板４１の幅方向ＺＢの長さよりも長い。正面側の耐火板４１において幅方向ＺＢにおける戸尻側縦框２２側の端部は、前後方向ＺＣにおいて戸尻側縦框２２と重なっている。このため、芯材２６Ｘの正面側の耐火板４１を覆う化粧材４２及びこの化粧材４２が取り付けられるブラケット４３の幅方向ＺＢの長さは、芯材２６Ｘの背面側の化粧材４２及びブラケット４３の幅方向ＺＢの長さよりも長い。これにより、第２シール構造ＳＬ２の気密ゴム３３を縦部材２６に接触させることができる。芯材２６Ｘの正面側の化粧材４２は、芯材２６Ｘに直接的に取り付けられず、ブラケット４３にビス４５により取り付けられている。芯材２６Ｘの背面側の化粧材４２は、耐火板４１と前後方向ＺＣに間隔を置いて覆うようにブラケット４３にビス４５により取り付けられている。なお、第２遮熱構造ＴＢ２において、化粧材４２の長手方向は縦部材２６の芯材２６Ｘの長手方向と同じく、高さ方向ＺＡとなる。

【００５４】

第３遮熱構造ＴＢ３は、戸尻側縦框２２の芯材２２Ｘの正面側及び背面側に設けられている。芯材２２Ｘの正面側には、耐熱ガラス２５を保持するための押縁２９が設けられているため、芯材２２Ｘの正面側の耐火板４１の幅方向ＺＢの長さが背面側の耐火板４１の幅方向ＺＢの長さよりも短い。このため、芯材２２Ｘの正面側の化粧材４２及びブラケット４３の幅方向ＺＢの長さは、背面側の化粧材４２及びブラケット４３の幅方向ＺＢの長さよりも短い。芯材２２Ｘの正面側の化粧材４２には、第２シール構造ＳＬ２の支持部３４が一体に形成されている。正面側の化粧材４２は、幅方向ＺＢの一方側においてブラケ

ット４３とビス４５により取り付けられ、幅方向ＺＢの他方側において支持部３４の底面を介して芯材２２Ｘとビス４５により取り付けられている。このビス４５上には、第２シール構造ＳＬ２の気密ゴム３３が配置され、気密ゴム３３は、縦部材２６の芯材２６Ｘの正面側の第２遮熱構造ＴＢ２により前後方向ＺＣから覆われている。なお、第３遮熱構造ＴＢ３において、化粧材４２の長手方向は戸尻側縦框２２の芯材２２Ｘの長手方向と同じく、高さ方向ＺＡとなる。

【００５５】

一方、戸尻側縦框２２の芯材２２Ｘの背面側の第３遮熱構造ＴＢ３は、戸尻側縦框２２の一部が縦部材２６と前後方向ＺＣにおいて重なっている。これにより、火災発生時において第２シール構造ＳＬ２の発泡材３２が加熱されて膨張したとき、第３遮熱構造ＴＢ３により発泡材３２の背面側への膨張が制限されるため、発泡材３２が戸尻側縦框２２と縦部材２６との隙間を埋め易くなる。

【００５６】

また、戸尻側縦框２２の芯材２２Ｘの背面側の第３遮熱構造ＴＢ３は、芯材２２Ｘの幅方向ＺＢの側面に取り付けられた押縁２９と共に耐熱ガラス２５の幅方向ＺＢの端部を収容する空間を形成している。耐熱ガラス２５は、この空間において戸尻側縦框２２に支持されている。

【００５７】

図５（ａ）に示されるように、第４遮熱構造ＴＢ４は、戸先側縦框２１の芯材２１Ｘの正面側及び背面側に設けられている。第４遮熱構造ＴＢ４は、第２シール構造ＳＬ２が設けられない点以外は第３遮熱構造ＴＢ３と概ね同様の構成である。このため、正面側の第４遮熱構造ＴＢ４は、戸先側縦框２１の正面側の幅方向ＺＢの全体に亘って設けられている。また、戸先側縦框２１と、正面側の第４遮熱構造ＴＢ４と、背面側の第４遮熱構造ＴＢ４とにより凹部２１ａが形成されている。なお、第４遮熱構造ＴＢ４において、化粧材４２の長手方向は戸先側縦框２１の芯材２１Ｘの長手方向と同じく、高さ方向ＺＡとなる。

【００５８】

図６に示されるように、第５遮熱構造ＴＢ５は、上框２３の芯材２３Ｘの正面側及び背面側に設けられている。芯材２３Ｘの正面側には、第４シール構造ＳＬ４が設けられるため、耐火板４１の高さ方向ＺＡの長さが芯材２３Ｘの高さ方向ＺＡの長さ及び芯材２３Ｘの背面側における耐火板４１の高さ方向ＺＡの長さよりも短い。図７に示されるように、芯材２３Ｘの正面側の化粧材４２には、第４シール構造ＳＬ４の支持部３４が一体に形成されている。これにより、芯材２３Ｘの正面側の第５遮熱構造ＴＢ５と第４シール構造ＳＬ４とが高さ方向ＺＡにおいて隣り合うように設けられている。また芯材２３Ｘの正面側の化粧材４２は、その上部において支持部３４の底面を介してビス４５により芯材２３Ｘの上端部に取り付けられ、その下端部においてビス４５により芯材２３Ｘの下端部に取り付けられている。なお、第５遮熱構造ＴＢ５において、化粧材４２の長手方向は上框２３の芯材２３Ｘの長手方向と同じく、幅方向ＺＢとなる。

【００５９】

芯材２３Ｘの背面側の第５遮熱構造ＴＢ５は、芯材２３Ｘの高さ方向ＺＡの両側に突出している。これにより、高さ方向ＺＡにおいて、背面側の第５遮熱構造ＴＢ５と背面側の第６遮熱構造ＴＢ６との間の距離は、上框２３の芯材２３Ｘと横部材２７の芯材２７Ｘとの間の距離よりも小さくなる。このため、火災発生時において第４シール構造ＳＬ４の発泡材３２が加熱されて膨張したとき、背面側の第５遮熱構造ＴＢ５により発泡材３２の背面側への膨張が制限されるため、発泡材３２が上框２３の芯材２３Ｘと横部材２７の芯材２７Ｘとの隙間を埋め易くなる。

【００６０】

また、背面側の第５遮熱構造ＴＢ５の下端部は、上框２３の芯材２３Ｘの下端部と共に耐熱ガラス２５の上端部を収容する空間を形成している。耐熱ガラス２５は、この空間において上框２３に支持されている。

【００６１】
図６に示されるように、第６遮熱構造ＴＢ６は、横部材２７の芯材２７Ｘの正面側及び背面側に設けられている。芯材２７Ｘの正面側の第６遮熱構造ＴＢ６は、その高さ方向ＺＡの長さが芯材２７Ｘの高さ方向ＺＡの長さよりも長く、芯材２７Ｘよりも下方に突出している。この正面側の第６遮熱構造ＴＢ６において芯材２７Ｘよりも下方に突出した部分は、第４シール構造ＳＬ４と前後方向ＺＣにおいて対向し、第４シール構造ＳＬ４の気密ゴム３３が接触している。また正面側の第６遮熱構造ＴＢ６の下端部は、上框２３の芯材２３Ｘの正面側の第５遮熱構造ＴＢ５の上端部と前後方向ＺＣに間隔を置いて対向している。なお、第６遮熱構造ＴＢ６において、化粧材４２の長手方向は横部材２７の芯材２７Ｘの長手方向と同じく、幅方向ＺＢとなる。

【００６２】
図８（ａ）に示されるように、芯材２７Ｘの正面側の化粧材４２は、その上端部及び下端部のそれぞれにおいてビス４５によりブラケット４３に取り付けられている。
芯材２７Ｘの背面側の第６遮熱構造ＴＢ６は、前後方向ＺＣにおいて３枚の耐火板４１が積層されている。３枚の耐火板４１のうちの最も背面側の耐火板４１の高さ方向ＺＡの長さは、他の２枚の耐火板４１の高さ方向ＺＡの長さよりも短い。背面側の第６遮熱構造ＴＢ６の化粧材４２の上部は、３枚の耐火板４１の上端部の形状に沿った段形状である。そして最も背面側の耐火板４１の上方には、第５シール構造ＳＬ５が配置されている。このような耐火板４１及び化粧材４２の構成により、第５シール構造ＳＬ５の気密ゴム３３を化粧材４２の段形状の部分に収容することができる。この化粧材４２の上部にＬ字状の支持フレーム３４ａを取り付けることにより、第５シール構造ＳＬ５の支持部３４が構成されている。背面側の化粧材４２は、その上端部及び下端部においてビス４５によりブラケット４３に取り付けられている。

【００６３】
なお、無目４の背面側には、幅方向ＺＢに延びる複数の耐火板４１が前後方向ＺＣに積層されている。これにより、背面側空間で火災が発生したとき、無目４の収容空間４ａが加熱されることが抑制される。

【００６４】
図９に示されるように、第７遮熱構造ＴＢ７は、下框２４の芯材２４Ｘの正面側及び背面側に設けられている。芯材２４Ｘの正面側の第７遮熱構造ＴＢ７の高さ方向ＺＡの長さは、芯材２４Ｘの高さ方向ＺＡの長さと等しく、芯材２４Ｘの背面側の第７遮熱構造ＴＢ７の高さ方向ＺＡの長さは芯材２４Ｘの高さ方向ＺＡの長さよりも長く、芯材２４Ｘから上方に突出している。背面側の第７遮熱構造ＴＢ７において芯材２４Ｘから上方に突出した部分は、芯材２４Ｘの正面側の上端部に設けられた押縁２９と共に耐熱ガラス２５の下端部を収容する空間を形成している。耐熱ガラス２５は、この空間において下框２４に支持されている。なお、第７遮熱構造ＴＢ７において、化粧材４２の長手方向は、下框２４の芯材２４Ｘの長手方向と同じく、幅方向ＺＢとなる。

【００６５】
図６に示されるように、第８遮熱構造ＴＢ８は、無目４の下部の枠体４Ｘの正面側及び背面側に設けられている。枠体４Ｘの正面側の第８遮熱構造ＴＢ８は、幅方向ＺＢに延び、上方が開口した収容空間を有する枠体４Ｘ内に、側面視において高さ方向ＺＡに対し前後方向ＺＣが長手方向となるように耐火板４１が配置されている。一方、背面側の第８遮熱構造ＴＢ８は、幅方向ＺＢに延び、上方が開口した収容空間を有する枠体４Ｘ内に、前後方向ＺＣに対して高さ方向ＺＡが長手方向となるよう２枚の耐火板４１が前後方向ＺＣに積層された状態で配置されている。なお、第８遮熱構造ＴＢ８において、化粧材４２の長手方向は、無目４の下部の枠体４Ｘの長手方向と同じく、幅方向ＺＢとなる。

【００６６】
図９に示されるように、第９遮熱構造ＴＢ９は、下部の巾木１２の芯材１２Ｘの正面側及び背面側に設けられている。芯材１２Ｘの背面側の第９遮熱構造ＴＢ９は、下框２４の背面側の第７遮熱構造ＴＢ７と同様の構成であるが、正面側の第９遮熱構造ＴＢ９は、下

框２４の正面側の第７遮熱構造ＴＢ７の構成と異なる。なお、第９遮熱構造ＴＢ９において、化粧材４２の長手方向は、巾木１２の芯材１２Ｘの長手方向と同じく、幅方向ＺＢとなる。

【００６７】

図６～図９に示されるとおり、防火戸１の上方に設けられる遮熱構造の耐火板４１の枚数は、防火戸１の下方に設けられる遮熱構造の耐火板４１の枚数よりも多くなる。具体的には、第６遮熱構造ＴＢ６は４枚の耐火板４１を有し、第５遮熱構造ＴＢ５は３枚の耐火板４１であるが第６遮熱構造ＴＢ６の正面側の１枚の耐火板４１が第５遮熱構造ＴＢ５の正面側の１枚の耐火板４１の上部と前後方向ＺＣにおいて重なるため、第５遮熱構造ＴＢ５の上部では、耐火板４１の枚数が４枚となる。一方、防火戸１の下方となる遮熱構造である第７遮熱構造ＴＢ７の耐火板４１の枚数は３枚である。このため、火災発生時において、より高温となりやすい防火戸１の上方における遮熱性能を向上させることができる。

【００６８】

また、防火戸１の正面側で火災が発生したとき、加熱された空気が上方に移動するため、防火戸１の上方の気圧が高くなる。一方、図６において二点鎖線により示されるように、無目４の点検口４ｂ側は、無目４の収容空間４ａと連通する隙間が形成されているため、加熱された空気が収容空間４ａに入り込む。これにより、横部材２７の上部が加熱される。すなわち横部材２７は、その正面側及び上面側の２面に対して加熱される。

【００６９】

これに対して、第６遮熱構造ＴＢ６は、４枚の耐火板４１により横部材２７よりも背面側及び下方に伝熱することを抑制している。また第５シール構造ＳＬ５は、煙返し３６の板材３６ａの上面に取り付けられた発泡材３２が膨張することにより板材３６ａと無目４との隙間を閉塞し、第６遮熱構造ＴＢ６に設けられた発泡材３２が膨張することにより第６遮熱構造ＴＢ６と板材３６ａとの隙間を閉塞する。これにより、無目４から横部材２７よりも背面側及び下方に伝熱することを一層抑制している。

【００７０】

また、火災初期時において防火戸１の正面側で煙が発生したとき、第１シール構造ＳＬ１～第６シール構造ＳＬ６により引戸２０Ｒ，２０Ｌの周囲において防火戸１の正面側空間と背面側空間とを連通する隙間が閉塞されているため、煙が背面側空間に進入することが抑制される。

【００７１】

次に、図１０を参照して、遮熱構造の一つである第１遮熱構造ＴＢ１の詳細な構成について説明する。

中方立１１の芯材１１Ｘの正面１１ａ及び背面１１ｂのそれぞれには、３個のブラケット４３が高さ方向ＺＡに間隔を置いて配置されている。正面１１ａ側に配置されるブラケット４３は、共通の部品であり、ステンレス鋼板をプレス等により折り曲げることにより形成されている。また背面１１ｂ側に配置されるブラケット４３は、共通の部品であり、ステンレス鋼板をプレス等により折り曲げることにより形成されている。正面１１ａ側に配置されるブラケット４３及び背面１１ｂ側に配置されるブラケット４３は共に、芯材１１Ｘの上端部、中央部及び下端部に配置されている。これらブラケット４３は、芯材１１Ｘの正面１１ａ及び背面１１ｂに例えばスポット溶接により取り付けられている。

【００７２】

これらブラケット４３は、幅方向ＺＢに延びる長板状の芯材取付部４３ａと、芯材取付部４３ａの幅方向ＺＢの両側において前後方向ＺＣに向けて延びる一対の化粧材支持部４３ｂとを備える。芯材１１Ｘの正面１１ａ側に配置される耐火板４１の枚数は、芯材１１Ｘの背面１１ｂ側に配置される耐火板４１の枚数よりも少ないため、正面１１ａ側に配置されるブラケット４３における化粧材支持部４３ｂの前後方向ＺＣの長さは、背面１１ｂ側に配置されるブラケット４３における化粧材支持部４３ｂの前後方向ＺＣの長さよりも短い。

【００７３】

耐火板４１は、幅方向ＺＢに対して高さ方向ＺＡが長手方向となる板状部材である。図１０に示すとおり、耐火板４１は、芯材１１Ｘの高さ方向ＺＡの長さと概ね等しくなる。耐火板４１は、幅方向ＺＢにおいて一対の化粧材支持部４３ｂの間に配置され、芯材１１Ｘとの間で芯材取付部４３ａを挟み込んでいる。

【００７４】

化粧材４２は、ステンレス鋼板を折り曲げることにより形成されている。化粧材４２は、耐火板４１の前後方向ＺＣの面全体を前後方向ＺＣから覆うカバー本体４２ａと、耐火板４１の幅方向ＺＢの面全体を幅方向ＺＢの両側から覆う側方カバー部４２ｂとを備える。側方カバー部４２ｂの上端部、中央部及び下端部のそれぞれには、幅方向ＺＢにおいて側方カバー部４２ｂを貫通している挿入孔４２ｃが設けられている。正面１１ａ側に配置される化粧材４２において、幅方向ＺＢの一方の側方カバー部４２ｂは芯材１１Ｘに取り付けられ、幅方向ＺＢの他方の側方カバー部４２ｂはブラケット４３に取り付けられるため、幅方向ＺＢの一方の側方カバー部４２ｂの前後方向ＺＣの長さが幅方向ＺＢの他方の側方カバー部４２ｂの前後方向ＺＣの長さよりも長い。また、正面１１ａ側の耐火板４１の枚数が背面１１ｂ側の耐火板４１の枚数よりも少ないため、正面１１ａ側の化粧材４２の側方カバー部４２ｂ（他方の側方カバー部４２ｂ）の前後方向ＺＣの長さは、背面１１ｂ側の化粧材４２の側方カバー部４２ｂの長さよりも短い。

【００７５】

正面１１ａ側に配置される化粧材４２は、一方の側方カバー部４２ｂが芯材１１Ｘの正面側の部分を幅方向ＺＢの一方側から覆い、他方の側方カバー部４２ｂがブラケット４３の化粧材支持部４３ｂを幅方向ＺＢの他方側から覆う。そして、ビス４５が化粧材４２の一方側の挿入孔４２ｃに挿入されて芯材１１Ｘの幅方向ＺＢの一方側の側面に設けられた取付孔１１ｃにねじ込まれ、且つビス４５が化粧材４２の他方側の挿入孔４２ｃに挿入されてブラケット４３の化粧材支持部４３ｂの取付孔４３ｃにねじ込まれる。これにより、化粧材４２がブラケット４３に取り付けられる。なお、取付孔１１ｃ，４３ｃは、ビス４５と螺合するためのねじ孔である。

【００７６】

背面１１ｂ側に配置される化粧材４２は、一対の側方カバー部４２ｂがブラケット４３の化粧材支持部４３ｂを幅方向ＺＢから覆う。そして、ビス４５が化粧材４２の挿入孔４２ｃに挿入されてブラケット４３の化粧材支持部４３ｂの取付孔４３ｃにねじ込まれることにより、化粧材４２がブラケット４３に取り付けられる。なお、取付孔１１ｃ，４３ｃをビス４５が挿入される挿入孔とし、取付部材としてねじ及びナット（図示略）により化粧材４２をブラケット４３又は中方立１１に固定する構造としてもよい。またその他の取付部材として、釘（図示略）、粘着テープ、又は接着剤により化粧材４２をブラケット４３又は芯材１１Ｘに固定する構造としてもよい。

【００７７】

また、第１遮熱構造ＴＢ１には、火災発生時に化粧材４２の熱変形に伴い、中方立１１の芯材１１Ｘに対する化粧材４２の変位を許容するように化粧材４２を芯材１１Ｘに取り付ける取付手段が設けられている。この取付手段は、化粧材４２が化粧材４２の長手方向（高さ方向ＺＡ）へ変位するのを抑制しつつ、化粧材４２が化粧材４２の長手方向に直交する方向（前後方向ＺＣ）へ変位するのは許容するように設けられている。具体的には、取付手段は、芯材１１Ｘの上端部、中央部及び下端部において、化粧材４２がビス４５（取付部材）によりブラケット４３を介して取り付けられている、又は化粧材４２がビス４５により芯材１１Ｘに直接的に取り付けられている構造である。すなわち、ビス４５及びブラケット４３により化粧材４２と芯材１１Ｘとが固定されている。

【００７８】

なお、第２遮熱構造ＴＢ２～第７遮熱構造ＴＢ７、及び第９遮熱構造ＴＢ９にも上記取付部の一例であるブラケット４３と化粧材４２との取付構造が設けられている。高さ方向ＺＡに延びる戸尻側縦框２２の芯材２２Ｘ、縦部材２６の芯材２６Ｘ及び戸先側縦框２１の芯材２１Ｘでは、第１遮熱構造ＴＢ１と同様に複数のブラケット４３が高さ方向ＺＡに

おいて間隔を置いて配置されている。一方、幅方向ＺＢに延びる横部材２７の芯材２７Ｘにおいては、同様に複数のブラケット４３が間隔を置いて配置されている。図７及び図９（ａ）に示されるように、上框２３の芯材２３Ｘの背面側、下框２４の芯材２４Ｘの背面側、及び巾木１２の芯材１２Ｘの背面側にそれぞれ配置されるブラケット４３は、耐熱ガラス２５，１３を保持するガラス溝を構成する部材となっているため、幅方向ＺＢに延びる通し部材で形成されている。この場合、化粧材４２の一端部がスペーサ１４（図１０参照）を介してビス４５で取り付けられている。

【００７９】

本実施形態の作用について説明する。以下では、図１０に示される第１遮熱構造ＴＢ１と、図１１に示される比較例の第１遮熱構造（以下、「比較遮熱構造ＴＢＣ」）との比較に基づいて説明する。

【００８０】

図１１に示されるように、比較遮熱構造ＴＢＣは、中方立１１の芯材１１Ｘの正面１１ａ側に１枚のブラケット４３Ｘが取り付けられ、ブラケット４３Ｘ及び芯材１１Ｘに対して多数のビス４５により化粧材４２が取り付けられる構成である。また比較遮熱構造ＴＢＣは、中方立１１の芯材１１Ｘの背面１１ｂ側に１枚のブラケット４３Ｘが取り付けられ、ブラケット４３Ｘに多数のビス４５により化粧材４２が取り付けられる構成である。このように比較遮熱構造ＴＢＣのブラケット４３Ｘは、高さ方向ＺＡにおいて芯材１１Ｘと同じ長さを有する芯材取付部４３ａと、芯材取付部４３ａの幅方向ＺＢの両側から前後方向ＺＣに延びる化粧材支持部４３ｂとを備える。化粧材支持部４３ｂの取付孔４３ｃは、高さ方向ＺＡにおいて間隔を置いて多数（１０個）設けられている。

【００８１】

比較遮熱構造ＴＢＣにおいて、例えば中方立１１の芯材１１Ｘの正面１１ａ側で火災が発生したとき、正面１１ａ側の化粧材４２が加熱される。一方、背面１１ｂ側の化粧材４２は、比較遮熱構造ＴＢＣにより温度上昇せず、概ね常温の状態となる。したがって、正面１１ａ側の化粧材４２は熱変形し、背面１１ｂ側の化粧材４２は熱変形しない。

【００８２】

そして、正面１１ａ側の化粧材４２の熱変形に対して各ビス４５がその熱変形を阻害するため、各ビス４５には化粧材４２の熱変形に伴い発生する力が作用する。このため、正面１１ａ側の各ブラケット４３Ｘには、ビス４５を介して上方又は下方に引っ張る力が加えられる。ブラケット４３Ｘに加えられた力は、芯材取付部４３ａを介して芯材１１Ｘの正面１１ａに作用する。その結果、芯材１１Ｘは、正面１１ａ側の化粧材４２と共に正面１１ａが凸となる湾曲状に変形する。これにより、芯材１１Ｘと耐熱ガラス１３との間や芯材１１Ｘと戸尻側縦框２２の芯材２２Ｘ（図３参照）等との間に隙間が形成され、正面側空間と背面側空間とが連通する虞がある。なお、中方立１１の芯材１１Ｘの背面１１ｂ側で火災が発生したときも同様に、背面１１ｂ側の化粧材４２の熱変形による力が背面１１ｂ側の多数のビス４５及びブラケット４３Ｘを介して芯材１１Ｘの背面１１ｂに作用する。これにより、背面側の化粧材４２と共に芯材１１Ｘの背面１１ｂが凸となる湾曲状に変形するため、芯材１１Ｘと耐熱ガラス１３や芯材１１Ｘと戸尻側縦框２２の芯材２２Ｘ等との間に隙間が形成され、正面側空間と背面側空間とが連通する虞がある。

【００８３】

その点、図１０に示されるように、本実施形態では、取付手段として、高さ方向ＺＡにおいて中方立１１の芯材１１Ｘの上端部、中央部及び下端部のそれぞれにブラケット４３が取り付けられ、そのブラケット４３にビス４５により化粧材４２が取り付けられる。すなわち、化粧材４２とブラケット４３との取付箇所が比較遮熱構造ＴＢＣよりも少ない。このため、例えば正面１１ａ側の化粧材４２が加熱されることに伴い、化粧材４２における高さ方向ＺＡに隣り合うビス４５の間の部分がビス４５を支点として化粧材４２の面の法線方向である前後方向ＺＣ（化粧材４２の長手方向に直交する方向）に芯材１１Ｘから離れるように変形する。したがって、各ビス４５によって正面１１ａ側の化粧材４２の熱変形が阻害される部分が比較遮熱構造ＴＢＣの構成や従来技術に開示されているような構

成（縦枠の芯材である取付枠体の高さ方向のほぼ全長にわたって取り付けられた板材の取付板に耐火板がビスにより固定され、その耐火板を取付板とは反対側から覆う化粧材がビスにより取付板に固定された構成）よりも限定される。これにより、各ビス４５やブラケット４３を介して化粧材４２の熱変形に伴う大きな力が中方立１１の芯材１１Ｘに作用することが抑制される。したがって、正面１１ａ側の化粧材４２の熱変形によって芯材１１Ｘが湾曲状に変形することが抑制される。なお、背面１１ｂ側の化粧材４２が加熱された場合でも同様に、背面１１ｂ側のブラケット４３を介して芯材１１Ｘが変形することが抑制される。

【００８４】

本実施形態によれば、以下に示す効果を得ることができる。

（１）中方立１１の芯材１１Ｘの上端部、中央部及び下端部に取り付けられたブラケット４３に化粧材４２がビス４５により取り付けられることにより、化粧材４２が化粧材４２の長手方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２が化粧材４２の長手方向に直交する方向への変位を許容するように構成されている。これにより、化粧材４２の熱変形に伴う大きな力（比較遮熱構造ＴＢＣの構成や従来技術に開示されているような構成との比較において）が中方立１１の芯材１１Ｘに作用することが抑制される。したがって、芯材１１Ｘの変形を抑制することができ、防火戸１の正面側空間及び背面側空間が連通することを抑制することができる。その結果、化粧材４２が熱変形しても防火区画外に火炎等が漏れるような隙間が防火戸１の一部に形成されることを抑制することができる。なお、第２遮熱構造ＴＢ２～第７遮熱構造ＴＢ７が設けられた戸先側縦框２１、戸尻側縦框２２、上框２３、下框２４、縦部材２６及び横部材２７についても同様の効果が得られる。

【００８５】

（２）化粧材４２が芯材１１Ｘよりも強度が弱いブラケット４３に取り付けられることにより、化粧材４２の熱変形に伴いブラケット４３の化粧材支持部４３ｂが高さ方向ＺＡに変形する。このため、化粧材４２の熱変形による力が芯材１１Ｘに作用することを更に抑制することができる。

【００８６】

（３）第１遮熱構造ＴＢ１～第７遮熱構造ＴＢ７において、化粧材４２は、ビス４５により幅方向ＺＢ又は高さ方向ＺＡからブラケット４３に取り付けられている。これにより、防火戸１の正面視又は背面視においてビス４５が見えなくなるため、防火戸１の美観が向上する。

【００８７】

（変形例）

上記実施形態に関する説明は、本発明に従う防火戸が取り得る形態の例示であり、その形態を制限することを意図していない。本発明に従う防火戸は、例えば以下に示される実施形態の変形例及び相互に矛盾しない少なくとも２つの変形例が組み合わせられた形態を取り得る。なお、以下の変形例の説明において、防火戸１を構成する中方立１１、戸先側縦框２１、戸尻側縦框２２等の芯材を「芯材５０」として説明する。また、以下の変形例の説明において、取付手段とは、火災発生時において、化粧材４２が熱変形しても、芯材５０に対する化粧材４２の変位を許容する（阻害しない）ように化粧材４２を芯材５０に取り付ける手段である。

【００８８】

（変形例１）

上記実施形態において、取付手段として、ブラケット４３及びビス４５からなり、化粧材４２を芯材５０に取り付けるための化粧材取付部との固定力を弱める構造であり、化粧材４２の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向の変位を許容するように構成されている。これを実現するための構造としてブラケット４３に対して化粧材４２が高さ方向ＺＡに変位可能な構造を設けてもよい。この場合、化粧材４２の高さ方向ＺＡにおいて防火戸１の他の構成要素との間に、化粧材４２の熱変形が許容される隙間が形成される。

【００８９】
例えば、図１２（ａ）に示されるように、化粧材４２の側方カバー部４２ｂに形成される挿入孔４２ｃが前後方向ＺＣに対して高さ方向ＺＡが長手方向となる長孔であってもよい。図１２（ａ）では、ブラケット４３の化粧材支持部４３ｂの取付孔４３ｃが挿入孔４２ｃの高さ方向ＺＡの上部に位置している。図１２（ｂ）に示されるように、火災発生時において化粧材４２が加熱されたとき、化粧材４２の上方への熱変形が発生してもビス４５及びブラケット４３に対して化粧材４２が上方に変位するのみであるため、化粧材４２の熱変形による力がブラケット４３に作用することが抑制される。その結果、ブラケット４３を介して芯材５０に化粧材４２の熱変形による力が作用することが抑制される。このように、化粧材４２の熱変形に起因して芯材５０に作用する力を逃がすことにより、芯材５０の変形を抑制することができる。

【００９０】
また例えば、図１３に示されるように、ブラケット４３の化粧材支持部４３ｂに形成された取付孔４３ｃが前後方向ＺＣに対して高さ方向ＺＡが長手方向となる長孔であってもよい。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されたとき、化粧材４２の上方への熱変形が発生しても化粧材４２はビス４５と共にブラケット４３に対して上方に変位することにより、化粧材４２の熱変形による力がブラケット４３を介して芯材５０に作用することが抑制される。このように、化粧材４２の熱変形に起因して芯材５０に作用する力を逃がすことにより、芯材５０の変形を抑制することができる。なお、ビス４５はタッピングビスである。

【００９１】
（変形例２）
上記実施形態において、取付手段として、ブラケット４３を用いることなく、芯材５０に化粧材４２が直接的に取り付けられる構成であって、芯材５０及びビス４５からなり、化粧材４２を芯材５０に取り付けるための化粧材取付部の固定力を弱める構造であってもよい。変形例２では、化粧材４２の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向の変位を許容するように構成されている。これを実現するための構造として芯材５０に対して化粧材４２が高さ方向ＺＡに変位可能な構成を設けてもよい。この場合、化粧材４２の高さ方向ＺＡにおいて防火戸１の他の構成要素（図示略）に、化粧材４２の一部が収容可能なように収容部（図示略）が設けられている。

【００９２】
さて、例えば、図１４に示されるように、芯材５０の幅方向ＺＢの側面に形成された取付孔５１が前後方向ＺＣに対して高さ方向ＺＡが長手方向となる長孔であってもよい。この場合、芯材５０の内側には取付孔５１を覆うカバー５２が接着、溶接等により取り付けられる。カバー５２は、例えばステンレス鋼により形成されている。
この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されたとき、化粧材４２の上方への熱変形が発生しても化粧材４２はビス４５と共に芯材５０に対して上方に変位することにより、化粧材４２の熱変形による力が芯材５０に作用することが抑制される。このように、化粧材４２の熱変形に起因して芯材５０に作用する力を逃がすことにより、芯材５０の変形を抑制することができる。また、カバー５２により取付孔５１を覆うことにより、化粧材４２と芯材５０との隙間から取付孔５１を介して芯材５０の内部に熱風が進入することが抑制される。また、カバー５２により取付孔５１を覆うことにより、化粧材４２と芯材５０との隙間から取付孔５１を介して芯材５０の内部に火炎や熱風の侵入が抑制される。
なお、カバー５２に代えて、ビス４５が挿入可能な挿入孔が形成され、芯材５０の取付孔５１を幅方向ＺＢから覆うシート部材を芯材５０の裏側から取り付けてもよい。この場合、シート部材は、ビス４５に結合可能なナットにより芯材５０との間で挟みこまれる。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されたとき、化粧材４２の上方への熱変形が発生したとき、化粧材４２と共にビス４５、ナット及びシート部材が上方に移動する。このとき、シート部材は、上方に移動しても取付孔５１をカバー可能な大きさ

に設定されることが好ましい。

【００９３】

（変形例３）

上記実施形態において、取付手段として、ブラケット４３及びビス４５からなり、化粧材４２を芯材５０に取り付けるための化粧材取付部の固定力を弱める構造であり、化粧材４２の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向の変位を許容するように構成されている。これを実現するための構造として芯材５０に対してブラケット４３が化粧材４２と一体に高さ方向ＺＡに変位可能な構成を設けてもよい。この場合、化粧材４２の高さ方向ＺＡにおいて防火戸１の他の構成要素との間に、化粧材４２の熱変形が許容される隙間が形成される。

【００９４】

例えば、図１５（ａ）に示されるように、ブラケット４３がビス４５Ａにより芯材５０に取り付けられる構成において、芯材取付部４３ａに形成された一対の挿入孔４３ｄが幅方向ＺＢに対して高さ方向ＺＡが長手方向となる長孔であってもよい。芯材５０に形成された一対の取付孔５３がブラケット４３の一対の挿入孔４３ｄの上端部に位置するようにブラケット４３が配置される。ビス４５Ａが挿入孔４３ｄに挿入されて取付孔５３にねじ込まれることにより、ブラケット４３が芯材５０に取り付けられる。なお、取付孔５３は、ビス４５Ａが螺合するためのねじ孔である。

図１５（ｂ）に示されるように、火災発生時において化粧材４２が加熱されたとき、化粧材４２の上方への熱変形が発生しても化粧材４２はブラケット４３と共に芯材５０及びビス４５Ａに対して上方に変位することにより、化粧材４２の熱変形による力が芯材５０に作用することが抑制される。このように、化粧材４２の熱変形に起因して芯材５０に作用する力を逃がすことにより、芯材５０の変形を抑制することができる。

【００９５】

（変形例４）

上記変形例１において、図１６（ａ）に示されるように、化粧材４２の長孔の挿入孔４２ｃに代えて、円形の挿入孔４２ｃの上方及び下方に延びるスリット４２ｄが挿入孔４２ｃと連通して形成されてもよい。スリット４２ｄの短径は、ビス４５のねじ部４５ａの外径よりも小さい。図１６（ｂ）に示されるように、火災発生時において化粧材４２が加熱されて化粧材４２の上方への熱変形が発生したとき、ビス４５に対して化粧材４２が上方に変位する。このとき、ビス４５は下方のスリット４２ｄを広げる。これにより、化粧材４２が芯材５０に対して上方に移動するため、ビス４５を介して芯材５０（図１２参照）に作用する化粧材４２の熱変形による力が小さくなる。したがって、芯材５０の変形を抑制することができる。加えて、通常時においてスリット４２ｄがビス４５の高さ方向ＺＡへの移動を制限するため、通常時において化粧材４２の長手方向（高さ方向ＺＡ）において化粧材４２が芯材５０に対して移動することが抑制される。なお、上記変形例２の芯材５０の取付孔５１及び上記変形例３のブラケット４３の挿入孔４３ｄについても同様に変更してもよい。この例についても、化粧材４２の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向の変位を許容するものである。

【００９６】

（変形例５）

上記実施形態において、取付手段として、ビス４５によって化粧材４２をブラケット４３に取り付ける構成に代えて、化粧材４２の高さ方向ＺＡの熱応力の発生を抑制するように、ブラケット４３に対して化粧材４２が高さ方向ＺＡに変位可能に取り付けられる構成を設けてもよい。この場合、化粧材４２の高さ方向ＺＡにおいて防火戸１の他の構成要素との間に、化粧材４２の熱変形が許容される隙間が形成される。この例についても、化粧材４２の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向の変位を許容するものである。

【００９７】

例えば、図１７に示されるように、化粧材４２における側方カバー部４２ｂの上端部に

は、前後方向ＺＣから見てＬ字状の支持部材４６が接着、溶接等により取り付けられている。支持部材４６及び側方カバー部４２ｂによりブラケット４３の化粧材支持部４３ｂを前後方向ＺＣにおいて挿入可能な挿入部４７が構成される。化粧材支持部４３ｂが挿入部４７に挿入されることにより、化粧材４２がブラケット４３により支持される。

この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されて化粧材４２が上方に伸びるとき、化粧材４２はブラケット４３によりその伸びを拘束されていない、つまり化粧材４２の高さ方向ＺＡの熱応力の発生が抑制される。これにより、化粧材４２の上端部がブラケット４３に対して上方に変位する。このため、化粧材４２の熱変形による力がブラケット４３に作用しないため、化粧材４２の熱変形による力が芯材５０に作用しない。したがって、芯材５０の変形を抑制することができる。

【００９８】

（変形例６）

上記実施形態において、取付手段として、スポット溶接によってブラケット４３を芯材５０に取り付ける構成に代えて、化粧材４２の高さ方向ＺＡの熱応力の発生を抑制するように、芯材５０に対してブラケット４３が化粧材４２と一体に高さ方向ＺＡに変位可能に取り付けられる構成を設けてもよい。この場合、化粧材４２の高さ方向ＺＡにおいて防火戸１の他の構成要素との間に、化粧材４２の熱変形が許容される隙間が形成される。この例についても、化粧材４２の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向の変位を許容するものである。

【００９９】

例えば、図１８に示されるように、ブラケット４３の芯材取付部４３ａには、幅方向ＺＢから見てＬ字状の一対の支持部材４８が接着、溶接等により取り付けられる。ブラケット４３は、芯材５０の上端部に支持部材４８が上方から下方に差し込むように芯材５０に取り付けられる。なお、支持部材４８の数は任意に設定可能であり、３個以上であっても１個であってもよい。

この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されて化粧材４２が上方に伸びるとき、化粧材４２はブラケット４３によりその伸びが拘束されていない、つまり化粧材４２の高さ方向ＺＡの熱応力の発生が抑制される。これにより、化粧材４２の上端部がブラケット４３と共に芯材５０に対して上方に変位するため、化粧材４２の熱変形による力が芯材５０に作用しない。したがって、芯材５０の変形を抑制することができる。

【０１００】

（変形例７）

上記実施形態において、取付手段として、ブラケット４３の一部が高さ方向ＺＡにおいて芯材５０に対して変位可能な構成としてもよい。図１９では、ブラケット４３の化粧材支持部４３ｂが高さ方向ＺＡにおいて芯材５０に対して変位可能であり、図２０では、ブラケット４３の芯材取付部４３ａが高さ方向ＺＡにおいて芯材５０に対して変位可能である。この場合、化粧材４２（図１９及び図２０では不図示、図１３参照）の高さ方向ＺＡにおいて防火戸１の他の構成要素（図示略）に、化粧材４２の一部が収容可能なように収容部（図示略）が設けられている。この例についても、化粧材４２の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向の変位を許容するものである。

【０１０１】

例えば、ブラケット４３の化粧材支持部４３ｂにおいて取付孔４３ｃが形成された部分が上方に変形しやすくなるような脆弱部を設けてもよい。その一例として、図１９（ａ）に示されるように、化粧材支持部４３ｂには、脆弱部として上方に向けて開口した切欠部４３ｅが形成される。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されて化粧材４２の上方への熱変形の力がブラケット４３の化粧材支持部４３ｂに伝えられたとき、切欠部４３ｅのうちの芯材取付部４３ａ側の端部を支点として、化粧材支持部４３ｂが上方に変形する。これにより、化粧材４２の熱変形による力が芯材５０（図１３参照）に作用することが抑制されるため、芯材５０の変形を抑制することができる。

なお、図１９（ａ）に示される構成以外にも、上方及び下方のそれぞれに切欠部を設け

ることにより高さ方向ＺＡの中央部に脆弱部が設けられてもよい。またこの脆弱部の厚さが化粧材支持部４３ｂの他の部分の厚さよりも薄くてもよい。また例えば脆弱部が樹脂等のステンレス鋼よりも変形しやすい材料により形成されてもよい。

【０１０２】

また例えば、図１９（ｂ）及び（ｃ）に示されるように、化粧材支持部４３ｂに対して変位可能な変位部材４９が化粧材支持部４３ｂに取り付けられる。変位部材４９には、ビス４５（図１３参照）により化粧材４２を取り付けるための化粧材取付孔４９ａが形成される。図１９（ｂ）に示されるように、変位部材４９は、ビス４５Ｂにより化粧材支持部４３ｂに取り付けられる。変位部材４９に上方への力が作用したとき、ビス４５Ｂを中心として化粧材支持部４３ｂに対して上方に向けて回転可能である。図１９（ｃ）に示されるように、変位部材４９においてビス４５Ｂが取り付けられるビス取付孔４９ｂが前後方向ＺＣに対して高さ方向ＺＡが長手方向となる長孔である。このため、変位部材４９に上方への力が作用したとき、ビス４５Ｂ及び化粧材支持部４３ｂに対して変位部材４９が上方に変位可能である。これらの構成によっても図１９（ａ）に示すブラケット４３の構成と同様の効果が得られる。

【０１０３】

また例えば、ブラケット４３の芯材取付部４３ａにおいて化粧材支持部４３ｂが上方に変形しやすくなるような脆弱部を設けてもよい。その一例として、図２０（ａ）に示されるように、芯材取付部４３ａには、脆弱部として上方に向けて開口した一対の切欠部４３ｆが形成される。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２（図１３参照）が加熱されて化粧材４２の上方への熱変形による力が化粧材支持部４３ｂに作用したとき、切欠部４３ｆのうちの幅方向ＺＢの中央部を支点として、芯材取付部４３ａが化粧材支持部４３ｂと共に上方に変形する。これにより、化粧材４２の熱変形による力が芯材５０に作用することが抑制されるため、芯材５０の変形を抑制することができる。なお、芯材取付部４３ａには、脆弱部として切欠部４３ｆに代えて下方に向けて開口した一対の切欠部が形成されてもよい。また、切欠部として上方及び下方に向けて開口した形状であってもよい。

【０１０４】

また例えば、図２０（ｂ）に示されるように、芯材取付部４３ａを２分割し、その幅方向ＺＢの中央部を前後方向ＺＣに重ねた状態でビス４５Ａにより芯材５０に取り付けられる。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２（図２０では不図示）が加熱されて化粧材４２の上方への熱変形による力が化粧材支持部４３ｂに作用したとき、ビス４５Ａを中心として、２つの芯材取付部４３ａが化粧材支持部４３ｂと共に上方に回転する。これにより、化粧材４２の熱変形による力が芯材５０に作用することが抑制されるため、芯材５０の変形を抑制することができる。

【０１０５】

（変形例８）

上記実施形態において、取付手段として、化粧材４２の高さ方向ＺＡの熱応力の発生を抑制するように、化粧材４２の上端部及び下端部の少なくとも一方のブラケット４３又は芯材５０への取付構造を省略した構成であってもよい。この場合、化粧材４２の高さ方向ＺＡにおいて防火戸１の他の構成要素（図示略）に、化粧材４２の一部が収容可能なように収容部（図示略）が設けられている。この例についても、化粧材４２の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向の変位を許容するものである。

【０１０６】

例えば、図２１（ａ）に示されるように、化粧材４２がブラケット４３に取り付けられる構成において、上端部のブラケット４３及びそのブラケット４３に取り付けられるビス４５と下端部のブラケット４３及びそのブラケット４３に取り付けられるビス４５が省略される。この場合、化粧材４２における上端部の挿入孔４２ｃ及び下端部の挿入孔４２ｃ（図１０参照）を省略してもよい。この構成によれば、通常時においてはビス４５により化粧材４２が中央部のブラケット４３に取り付けられることにより、化粧材４２が芯材５

０から脱落することが抑制される。また火災発生時において化粧材４２が加熱されて化粧材４２が高さ方向ＺＡに伸びても、その伸びを化粧材４２の上端部及び下端部において芯材５０に対して拘束していない、つまり化粧材４２の高さ方向ＺＡの熱応力の発生が抑制されるため、化粧材４２の熱変形による力が芯材５０に作用することが抑制される。したがって、芯材５０の変形を抑制することができる。

【０１０７】

また図２１（ｂ）に示されるように、化粧材４２が芯材５０に直接的に取り付けられる構成において、ビス４５による化粧材４２の上端部と芯材５０との取り付け及び化粧材４２の上端部と芯材５０との取り付けが省略される。この構成によれば、図２１（ａ）の構成と同様の効果が得られる。

【０１０８】

（変形例９）

上記実施形態において、取付手段として、化粧材４２を高さ方向ＺＡにおいて２分割した分割化粧材４２Ａを備える構造であって、化粧材４２の高さ方向ＺＡにおいて隣り合う分割化粧材４２Ａ相互間の高さ方向ＺＡの熱変形を許容し得る構造であってもよい。この例についても、化粧材４２の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向の変位を許容するものである。

【０１０９】

例えば、図２２（ａ）に示されるように、化粧材４２は、高さ方向ＺＡの中央部において分割された２つの分割化粧材４２Ａからなる。上方の分割化粧材４２Ａは芯材５０の上端部に取り付けられたブラケット４３のみにビス４５により取り付けられ、下方の分割化粧材４２Ａは芯材５０の下端部に取り付けられたブラケット４３のみにビス４５により取り付けられる。

また例えば、図２２（ｂ）に示されるように、上方の分割化粧材４２Ａは芯材５０の上端部のみにビス４５により取り付けられ、下方の分割化粧材４２Ａは芯材５０の下端部のみにビス４５により取り付けられる。

これらの構成によれば、火災発生時において各分割化粧材４２Ａが加熱されて熱変形するとき、上方の分割化粧材４２Ａは端部の斜面に沿って下方に伸び、下方の分割化粧材４２Ａは端部の斜面に沿って斜め上方向に伸びても、その伸びを分割化粧材４２Ａにおいてブラケット４３又は芯材５０に対して拘束していない、つまり分割化粧材４２Ａの高さ方向ＺＡの熱応力の発生が抑制される。これにより、分割化粧材４２Ａの熱変形による力が芯材５０に作用することが抑制されるため、芯材５０の変形を抑制することができる。なお、化粧材４２の分割位置は、図２２（ａ）及び（ｂ）に示されるような高さ方向ＺＡの中央部に限られず、中央部よりも下方であってもよい。また、化粧材４２の高さ方向ＺＡにおいて隣り合う分割化粧材４２Ａ相互間の高さ方向ＺＡの熱変形を許容し得る構造として、一方の分割化粧材４２Ａの端部が他方の分割化粧材４２Ａの端部に挿入される構造であってもよい。更に分割端面は斜めではなく、水平であってもよい。

【０１１０】

（変形例１０）

上記実施形態において、取付手段として、ブラケット４３を２個にした構造や複数のブラケット４３の高さ方向ＺＡの配置位置を変更した構造であってもよい。この例については、化粧材４２の長手方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向に直交する方向の変位を許容するものである。

【０１１１】

例えば、図２３（ａ）に示されるように、芯材５０の上端部及び下端部のそれぞれにブラケット４３が取り付けられる。すなわち芯材５０の中央部のブラケット４３が省略される。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されて化粧材４２が熱変形するとき、化粧材４２の高さ方向ＺＡの中央部が化粧材４２の面の法線方向である前後方向ＺＣにおいて芯材５０から離れる方向に変形しやすくなる。したがって、化粧材４２の熱変形による力が芯材５０に作用する力が小さくなるため、芯材５０の変形を抑制するこ

とができる。

【０１１２】

また例えば、図２３（ｂ）に示されるように、芯材５０の高さ方向ＺＡの中央部及び下端部のそれぞれにブラケット４３が取り付けられる。すなわち芯材５０の上端部のブラケット４３が省略される。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されて化粧材４２が熱変形するとき、化粧材４２が上方に変位してもブラケット４３を介して芯材５０に化粧材４２の熱変形による力が作用することが抑制される。したがって、芯材５０の変形を抑制することができる。

【０１１３】

また例えば、図２３（ｃ）に示されるように、芯材５０の上端部のブラケット４３と高さ方向ＺＡの中央部のブラケット４３との配置ピッチＰｔが中央部のブラケット４３と下端部のブラケット４３との配置ピッチＰｔよりも大きくなるようにしてもよい。なお、配置ピッチＰｔは、高さ方向ＺＡにおいて隣り合うブラケット４３（ビス４５）間の距離である。

この構成によれば、加熱されやすい化粧材４２の上部が加熱されにくい化粧材４２の下部よりも前後方向ＺＣにおいて芯材５０から離れる方向に変形しやすくなる。したがって、化粧材４２の熱変形による力が大きい化粧材４２の上部では、化粧材４２の熱変形による力がブラケット４３を介して芯材５０に作用することが抑制されるため、火災が発生していないときの化粧材４２の取り付け強度が均等に配置される場合と同じとしながら、芯材５０の変形をより抑制することができる。

【０１１４】

また例えば、図２４に示されるように、ブラケット４３の配置ピッチＰｔが芯材５０の下方から上方に向かうにつれて大きくなるようにブラケット４３を配置してもよい。この構成によれば、火災が発生していないときの化粧材４２の取り付け強度を高めつつ、芯材５０の変形を抑制することができる。

なお、ビス４５により芯材５０と化粧材４２とを取り付ける構造についても、図２３及び図２４に示される化粧材４２の取付手段を適用することができる。

【０１１５】

（変形例１１）

上記実施形態において、取付手段として、化粧材４２の高さ方向ＺＡの中央部がその面の法線方向である前後方向ＺＣにおいて芯材５０から離れる方向への熱変形を許容し得る構造を設けてもよい。この例については、化粧材４２の長手方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向に直交する方向の変位を許容するものである。

【０１１６】

例えば、図２５に示されるように、化粧材４２の高さ方向ＺＡの中央部に形成された挿入孔４２ｃが高さ方向ＺＡに対して前後方向ＺＣが長手方向となる長孔である。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されて熱変形するとき、化粧材４２は上端部及び下端部を支点として高さ方向ＺＡの中央部が芯材５０から離れるように変形する。これにより、化粧材４２の熱変形による力がブラケット４３を介して芯材５０に作用することが抑制されるため、芯材５０の変形を抑制することができる。

【０１１７】

また例えば、図２６に示されるように、芯材５０の高さ方向ＺＡの中央部に取り付けられたブラケット４３の化粧材支持部４３ｂの取付孔４３ｃが高さ方向ＺＡに対して前後方向ＺＣが長手方向となる長孔である。この構成によれば、図２５に示される構成と同様の効果を得ることができる。

【０１１８】

また例えば、図２７に示されるように、芯材５０の高さ方向ＺＡの中央部に取り付けられたブラケット４３の化粧材支持部４３ｂに対して前後方向ＺＣに変位可能な変位部材４９が化粧材支持部４３ｂに取り付けられる。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されて化粧材４２が熱変形するとき、変位部材４９が化粧材支持部４３ｂに

対して前後方向ＺＣにおいて芯材５０から離れる方向に移動することに伴い、化粧材４２の高さ方向ＺＡの中央部が前後方向ＺＣにおいて芯材５０から離れる方向に変位する。これにより、化粧材４２の熱変形による力がブラケット４３を介して芯材５０に作用することが抑制されるため、芯材５０の変形を抑制することができる。

【０１１９】

（変形例１２）

上記実施形態において、ブラケット４３から芯材取付部４３ａを省略した構成であってもよい。この例については、化粧材４２の長手方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向に直交する方向の変位を許容するものである。

例えば、図２８に示されるように、芯材５０の前後方向ＺＣの正面に化粧材支持部４３ｂが直接的に取り付けられる。芯材５０と化粧材支持部４３ｂとは例えばスポット溶接により固定される。化粧材支持部４３ｂは、芯材５０の上端部、中央部及び下端部に取り付けられる。なお、図示をしていないが、芯材５０の前後方向ＺＣの背面にも同様に化粧材支持部４３ｂが取り付けられてもよい。また、芯材５０の幅方向ＺＢの両側面に化粧材支持部４３ｂが取り付けられてもよい。この場合、化粧材支持部４３ｂは、芯材５０から前後方向ＺＣに突出する。

【０１２０】

（変形例１３）

上記実施形態において、図２９に示されるように、芯材５０の高さ方向ＺＡの長さと概ね同じ長さのブラケット４３Ｙが芯材５０に取り付けられる構成であってもよい。ブラケット４３Ｙの芯材取付部４３ａの上端部、中央部、及び下端部には、ブラケット４３Ｙを部分的に切り欠くことによって化粧材支持部４３ｂが設けられる。この例については、化粧材４２の長手方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向に直交する方向の変位を許容するものである。

【０１２１】

（変形例１４）

上記実施形態において、取付手段として、火災発生時において温度上昇に伴い、化粧材４２を芯材５０に取り付けるための化粧材取付部の固定力が低下する構造として、以下の（Ａ）～（Ｆ）の構造を設けてもよい。この例については、化粧材４２の長手方向に直交する方向への変位を抑制しつつ、化粧材４２の長手方向の変位を許容するものである。

【０１２２】

（Ａ）取付手段として、例えば化粧材４２の上端部及び下端部の少なくとも一方をブラケット４３に固定するビス４５として火災時に溶融可能な樹脂製のビスを用い、化粧材４２の中央部をブラケット４３に固定するビス４５として金属製のビスを用いる構成である。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されたとき、ビス４５に伝熱することにより火災時に溶融可能な樹脂製のビス４５が溶融する。これにより、化粧材４２がブラケット４３に対して相対的に変位可能となる。このため、化粧材４２の熱変形による力がブラケット４３を介して芯材５０に伝わることが抑制されるため、芯材５０の変形を抑制することができる。

また例えば化粧材４２の上端部及び下端部の少なくとも一方をブラケット４３に固定するビス４５として金属製のビスを用い、化粧材４２の中央部をブラケット４３に固定するビス４５として火災時に溶融可能な樹脂製のビスを用いる。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されたとき、化粧材４２の中央部をブラケット４３に固定する樹脂製のビス４５が溶融し、化粧材４２の熱変形により化粧材４２の中央部が前後方向ＺＣにおいて芯材５０から離れる方向に変位する。このため、化粧材４２の熱変形による力がブラケット４３を介して芯材５０に伝わることが抑制されるため、芯材５０の変形を抑制することができる。

また例えば図１１に示される比較遮熱構造ＴＢＣにおいて、上端部のブラケット４３、中央部のブラケット４３及び下端部のブラケット４３に化粧材４２を取り付けるビス４５のみを金属製のビスを用い、それ以外のビス４５を火災時に溶融可能な樹脂製のビスを用

いる。この構成によれば、上記実施形態と同様に中方立１１の変形を抑制することができる。

なお、図１１に示される比較遮熱構造ＴＢＣにおいて、金属製のビスは、上端部のブラケット４３及び下端部のブラケット４３に取り付けられるビス４５のみであってもよいし、中央部のブラケット４３及び下端部のブラケット４３に取り付けられるビス４５のみであってもよい。また中央部のブラケット４３に取り付けられるビス４５のみが金属製のビスであってもよい。

【０１２３】

（Ｂ）取付手段として、例えば芯材５０の上端部及び下端部の少なくとも一方に配置されるブラケット４３を火災時に溶融可能なろうを用いたろう付けにより芯材５０に取り付け、高さ方向ＺＡの中央部に配置されるブラケット４３を溶接により芯材５０に取り付ける。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されたとき、ブラケット４３を介してろうが加熱されることによりろうが溶融する。これにより、ブラケット４３が芯材５０に対して相対的に変位可能となる。このため、化粧材４２の熱変形による力がブラケット４３を介して芯材５０に作用することが抑制されるため、芯材５０の変形を抑制することができる。なお、上記（Ａ）の樹脂製のビス４５と同様に、ろう付けするブラケット４３と溶接するブラケット４３とを設定してもよい。

【０１２４】

（Ｃ）取付手段として、例えば芯材５０の上端部及び下端部の少なくとも一方に配置されるブラケット４３に化粧材４２を火災時に溶融可能なろうを用いたろう付けにより取り付け、高さ方向ＺＡの中央部に配置されるブラケット４３に化粧材４２を溶接により取り付ける。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されたとき、ろうが溶融することにより、化粧材４２の上端部及び下端部の少なくとも一方がブラケット４３に対して相対的に変位可能となる。このため、化粧材４２の熱変形による力がブラケット４３を介して芯材５０に作用することが抑制されるため、芯材５０の変形を抑制することができる。なお、上記（Ａ）の樹脂製のビス４５と同様に、ろう付けするブラケット４３と溶接するブラケット４３とを設定してもよい。

【０１２５】

（Ｄ）取付手段として、例えば芯材５０の上端部及び下端部の少なくとも一方に配置されるブラケット４３を熱可塑性接着剤により取り付け、高さ方向ＺＡの中央部に配置されるブラケット４３を熱硬化性接着剤（エポキシ系接着剤）により取り付ける。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されたとき、ブラケット４３を介して熱可塑性接着剤が加熱されることにより溶融するため、ブラケット４３が芯材５０に対して相対的に変位可能となる。これにより、上記（Ｂ）と同様の効果が得られる。

【０１２６】

（Ｅ）取付手段として、例えば芯材５０の上端部及び下端部の少なくとも一方に配置されるブラケット４３に化粧材４２を熱可塑性接着剤により取り付け、芯材５０の中央部に配置されるブラケット４３に化粧材４２を熱硬化性接着剤（エポキシ系接着剤）により取り付ける。この構成によれば、火災発生時において化粧材４２が加熱されたとき、熱可塑性接着剤が溶融することにより、化粧材４２の上端部及び下端部の少なくとも一方がブラケット４３に対して相対的に変位可能となる。これにより、上記（Ｂ）と同様の効果が得られる。なお、接着剤は熱可塑性接着剤及び熱硬化性接着剤に限られず、溶融温度が高い接着剤及び溶融温度が低い接着剤を選択することにより、上記（Ｄ）の構成を取ることもできる。なお、接着剤は熱可塑性接着剤及び熱硬化性接着剤に限られず、溶融温度が高い接着剤及び溶融温度が低い接着剤を選択することにより、上記（Ｄ）及び上記（Ｅ）の構成を取ることもできる。

【０１２７】

（Ｆ）例えば芯材５０の上端部又は下端部のブラケット４３を樹脂などの低融点の材料により構成する。この構成によれば、化粧材４２が加熱され、その熱がブラケット４３に伝わったとき、ブラケット４３が溶融することにより、化粧材４２の上端部又は下端部に

おいて芯材５０に取り付けられなくなる。したがって、化粧材４２の熱変形による力が芯材５０の上端部又は下端部に作用しなくなるため、芯材５０の変形を抑制することができる。なお、上記（Ａ）～（Ｆ）の構成を組み合わせて用いることもできる。

【０１２８】

（変形例１５）

上記変形例１～１４において、芯材５０の取付孔５１，５３をねじ孔に代えてビス４５（タッピングビス）が挿入される挿入孔としてもよく、ブラケット４３の取付孔４３ｃをねじ孔に代えてビス４５（タッピングビス）が挿入される挿入孔としてもよい。一方、取付部材としてボルト及びナット（図示略）により、化粧材４２をブラケット４３又は芯材５０に取り付けるようにしてもよい。この場合、取付孔５１，５３や取付孔４３ｃは挿入孔となる。

【０１２９】

（変形例１６）

上記変形例１～１５において、図１２～図２９に示されるように、芯材５０は高さ方向ＺＡに延びる構成として示しているが、上框２３や下框２４等の幅方向ＺＢに延びる芯材に対しても上記変形例１～１５を適用することができる。

【０１３０】

（変形例１７）

第６遮熱構造ＴＢ６において、横部材２７の背面側に配置された耐火板４１の構成を図３０（ａ）～（ｃ）に示すような耐火板４１の構成に変更してもよい。

図３０（ａ）に示されるように、耐火板４１が上方に向かうにつれて前後方向ＺＣの厚さが厚くなるように構成されてもよい。

図３０（ｂ）に示されるように、背面側の耐火板４１の上端部が前後方向ＺＣに突出するＬ字状に形成されてもよい。

図３０（ｃ）に示されるように、耐火板４１が上方に向かうにつれて前後方向ＺＣの厚さが厚くなるように高さ方向ＺＡの長さの異なる複数の耐火板４１を前後方向ＺＣに積層してもよい。

要するに、横部材２７の背面側に配置される耐火板４１は、横部材２７の下方に比べ上方の耐火性能が向上するような構成であればよい。

【０１３１】

（変形例１８）

上記実施形態において、引戸２０Ｒ，２０Ｌから縦部材２６、横部材２７、丁番２８及びドアクローザを省略してもよい。すなわち引戸２０Ｒ，２０Ｌは、全閉状態において回転することにより通行可能な状態にする開き戸構造を省略してもよい。

【０１３２】

（変形例１９）

上記実施形態では、防火設備を防火戸１として具体化したが、防火設備は防火戸に限られず、例えば防火窓であってもよい。

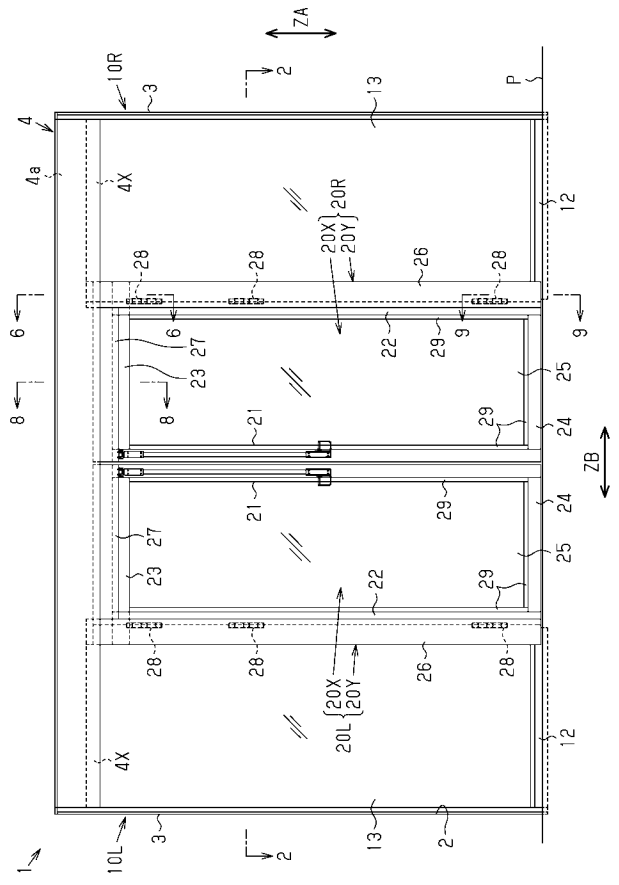
【符号の説明】

【０１３３】

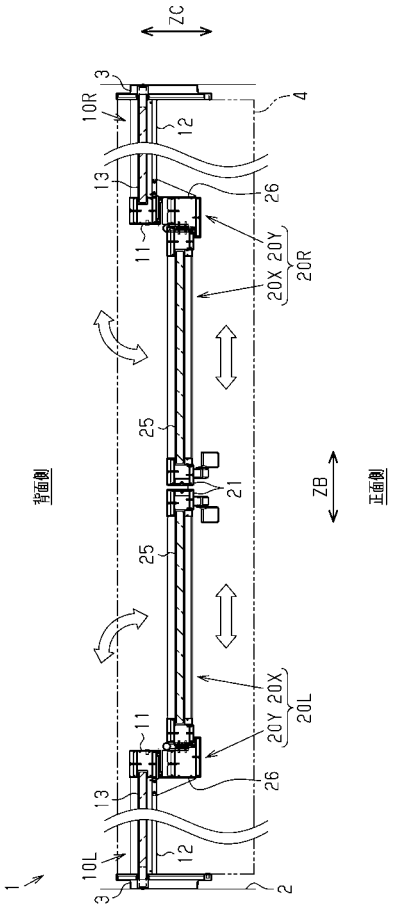
１…防火戸（防火設備）
１１Ｘ…中方立の芯材
１２Ｘ…巾木の芯材
２１Ｘ…戸先側縦框の芯材
２２Ｘ…戸尻側縦框の芯材
２３Ｘ…上框の芯材
２６Ｘ…縦部材の芯材
２７Ｘ…横部材の芯材
２４Ｘ…下框の芯材
４２…化粧材

４３…ブラケット（取付手段）
４５…ビス（取付部材、取付手段）
５０…芯材

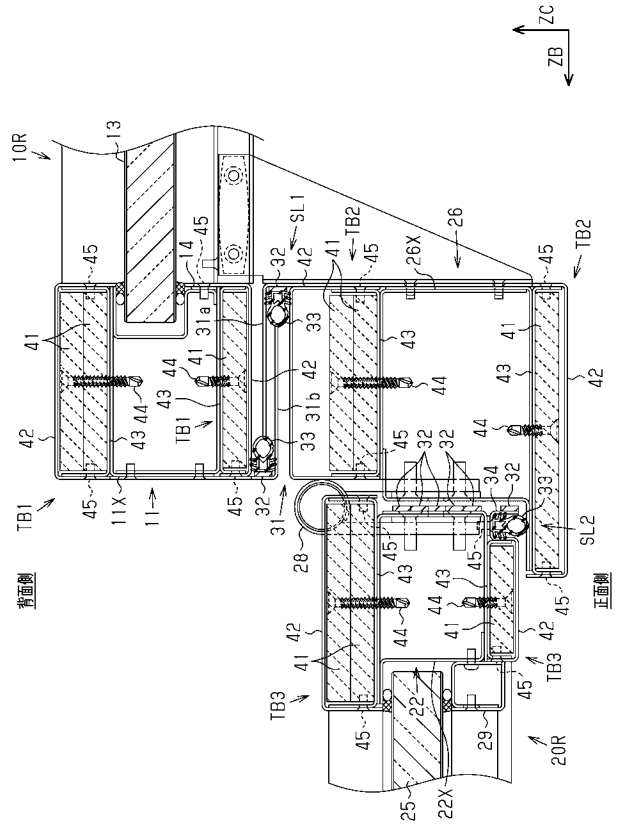
【図１】



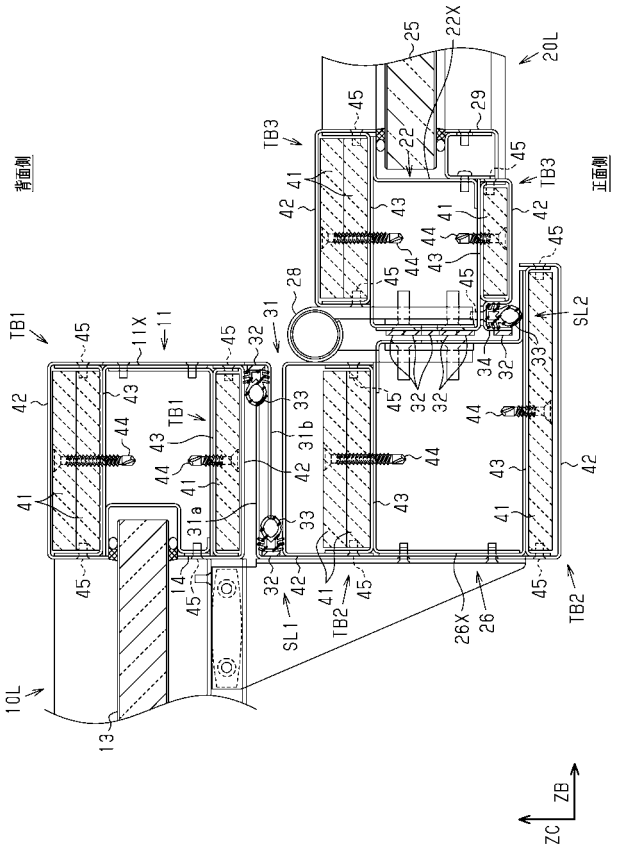
【図２】



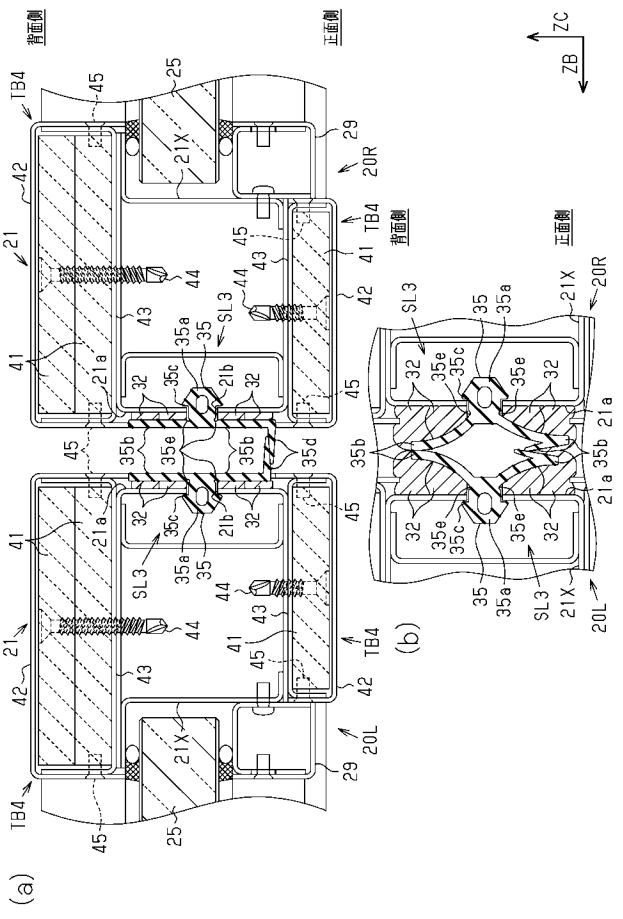
【図３】


ZC
ZB
10R
13
45
14
SL1
TB2
26
26X
41
42
43
44
31a
31b
33
TB1
11X
11
32
31
28
SL2
34
背面側
正面側
TB3
22
29
20R
25
22X

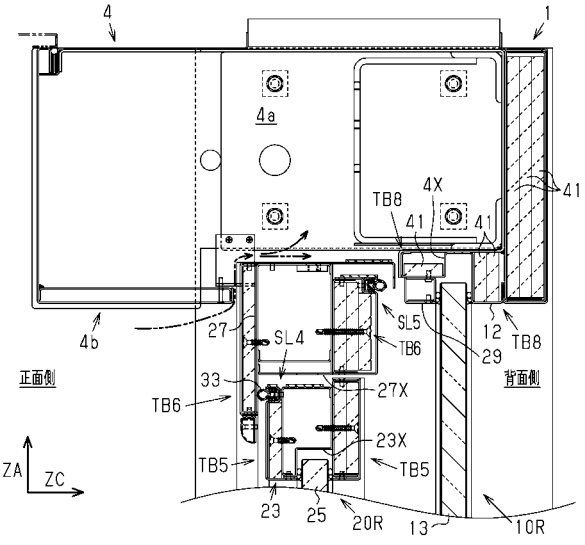
【図４】


25
22X
20L
29
22
45
TB3
41
42
43
44
背面側
正面側
TB1
11X
11
31
28
SL2
34
32
33
31b
31a
14
SL1
TB2
26X
26
10L
13
ZB
ZC

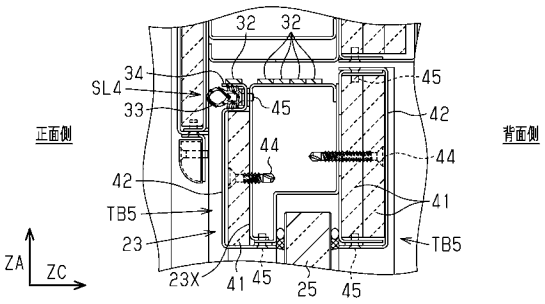
【図５】


背面側
正面側
ZC
ZB
TB4
45
25
21X
29
20R
42
21
41
43
44
SL3
35
35a
35b
35c
35d
35e
21a
21b
32
20L
(a)
(b)

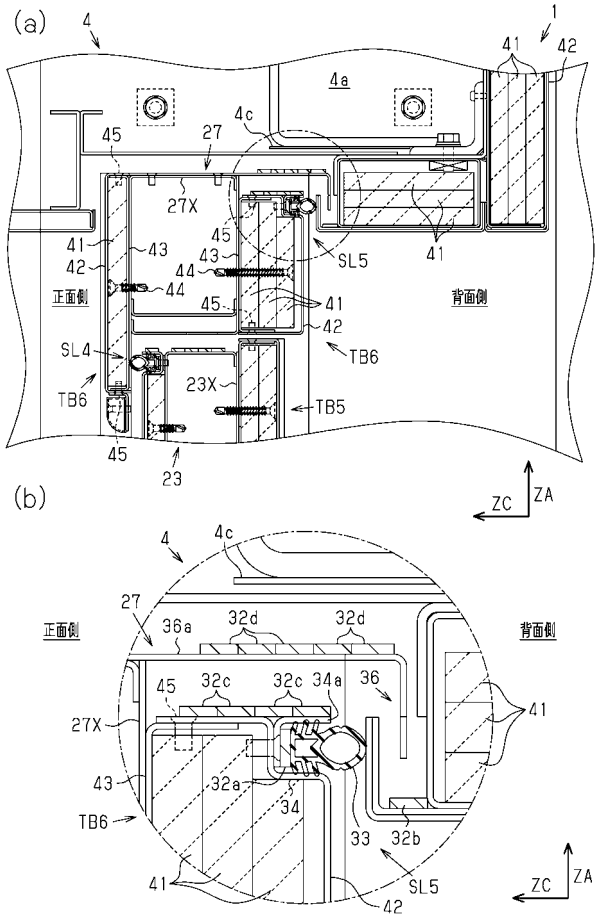
【図６】


4
1
4a
4b
41
4X
TB8
12
29
SL4
SL5
TB6
27
27X
33
23X
TB5
23
25
20R
13
10R
正面側
背面側
ZA
ZC

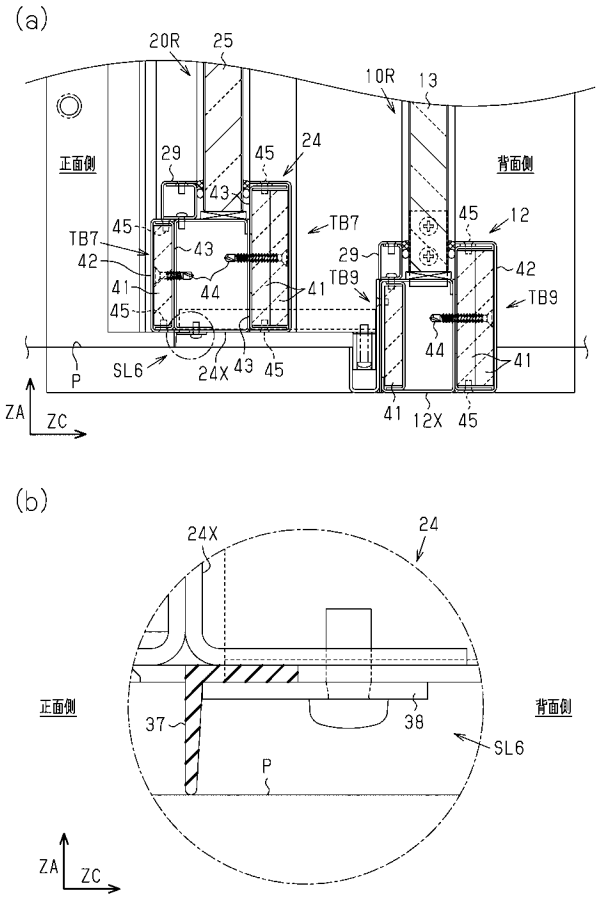
【図７】


32
32
34
SL4
33
45
45
42
正面側
背面側
44
44
42
41
TB5
23
TB5
ZA
ZC
23X
41
45
25
45

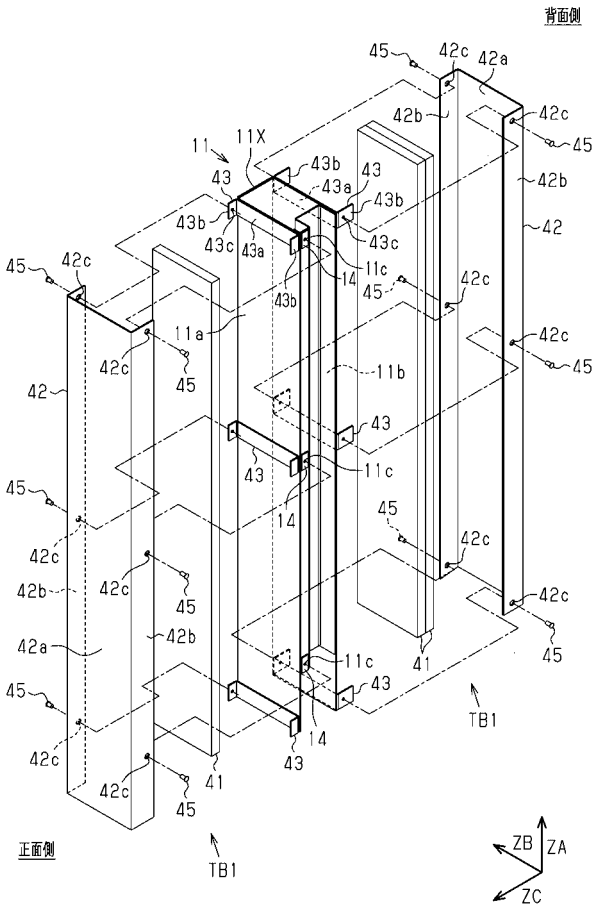
【図８】


(a)
4
1
41
42
4a
4c
45
27
27X
45
41
43
43
SL5
41
42
44
44
正面側
背面側
45
41
42
SL4
TB6
TB6
23X
TB5
45
23
ZC
ZA
(b)
4
4c
27
正面側
36a
32d
32d
背面側
45
32c
32c
34a
36
41
27X
43
32a
34
TB6
33
32b
41
SL5
42
ZC
ZA

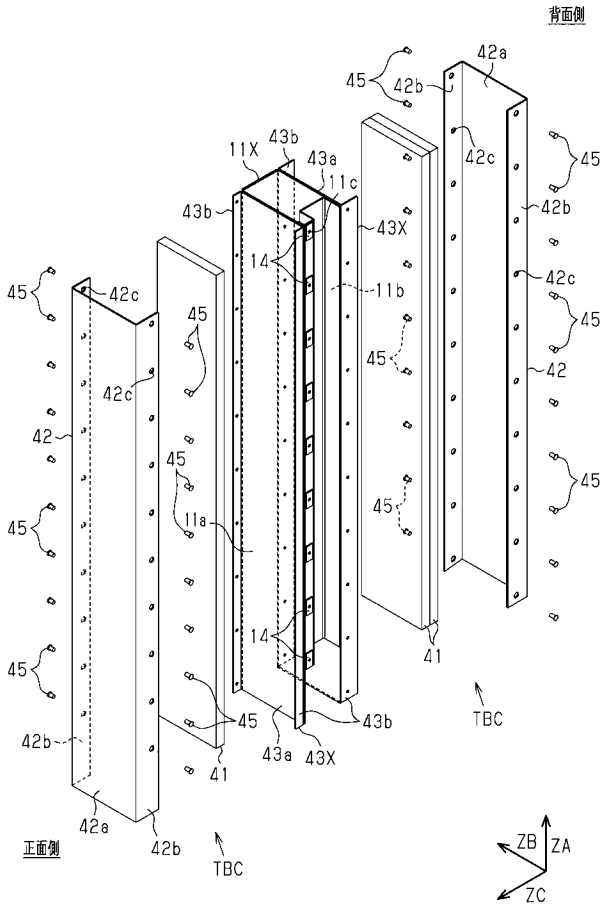
【図９】


(a)
20R
25
10R
13
正面側
29
45
24
背面側
43
TB7
45
45
12
TB7
42
43
29
42
41
44
TB9
41
TB9
45
44
P
SL6
24X
43
45
41
12X
45
ZA
ZC
(b)
24X
24
正面側
37
38
背面側
SL6
P
ZA
ZC

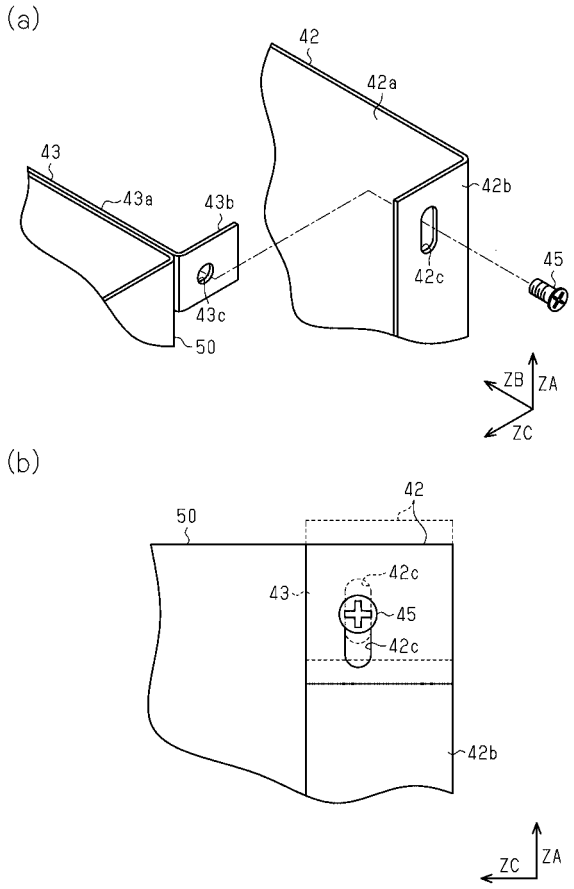
【図１０】


背面側
45
42c
42a
42b
42c
45
11
11X
42b
43b
43
43
43a
42
43b
43b
43c
43a
43c
14
11c
45
42c
45
42c
43b
11a
42c
45
42c
45
11b
42
43
43
11c
14
45
45
42c
42c
42b
45
42c
42a
42b
45
11c
41
43
TB1
45
42c
14
43
42c
41
45
正面側
TB1
ZB
ZA
ZC

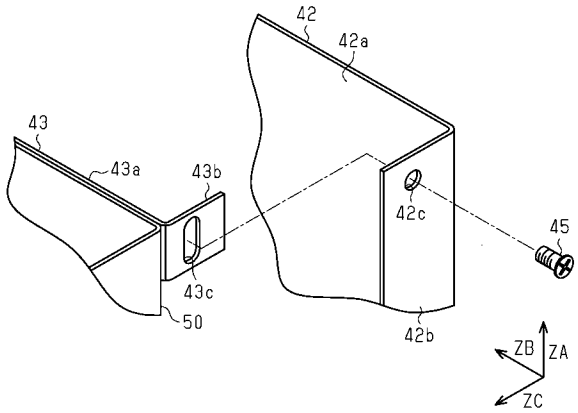
【図１１】



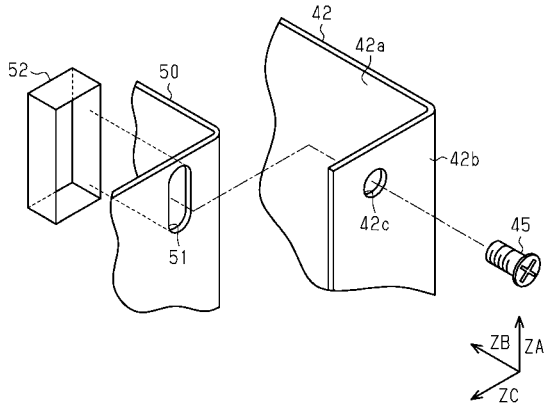
【図１２】



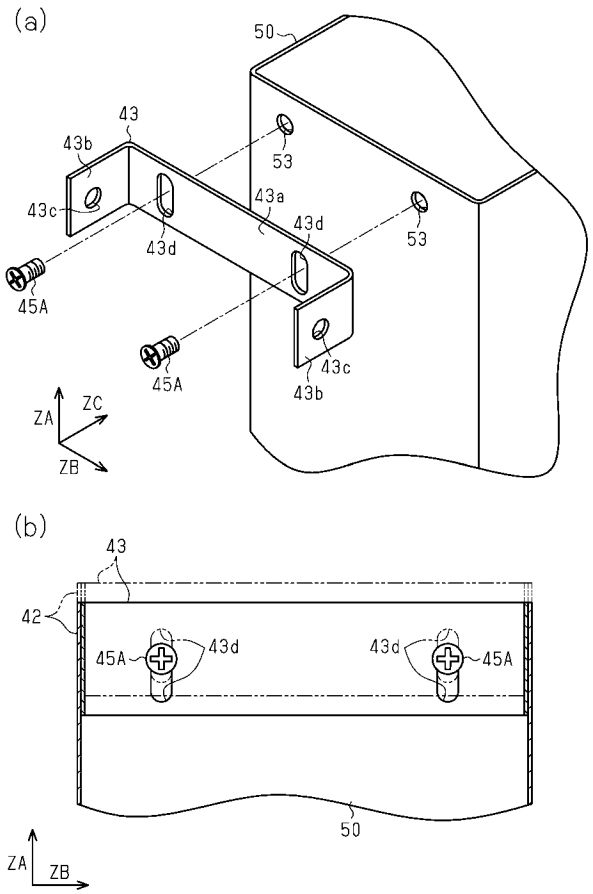
【図１３】



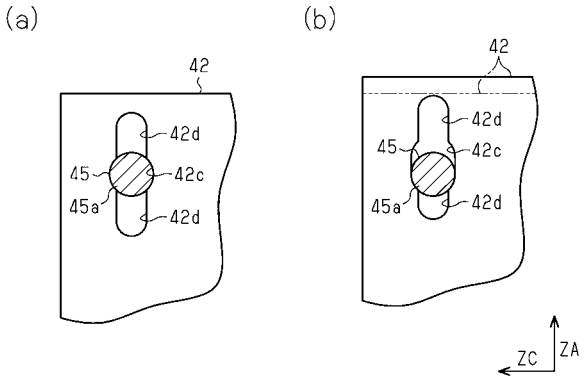
【図１４】



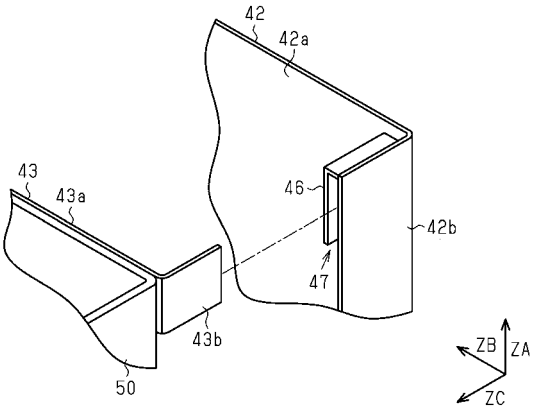
【図１５】



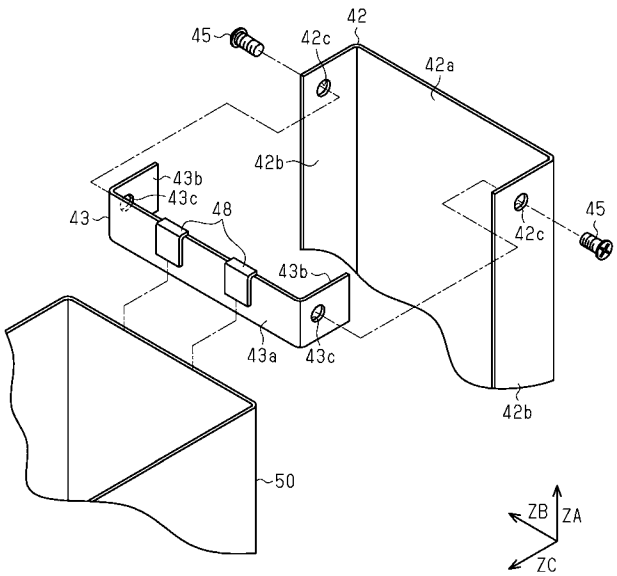
【図１６】



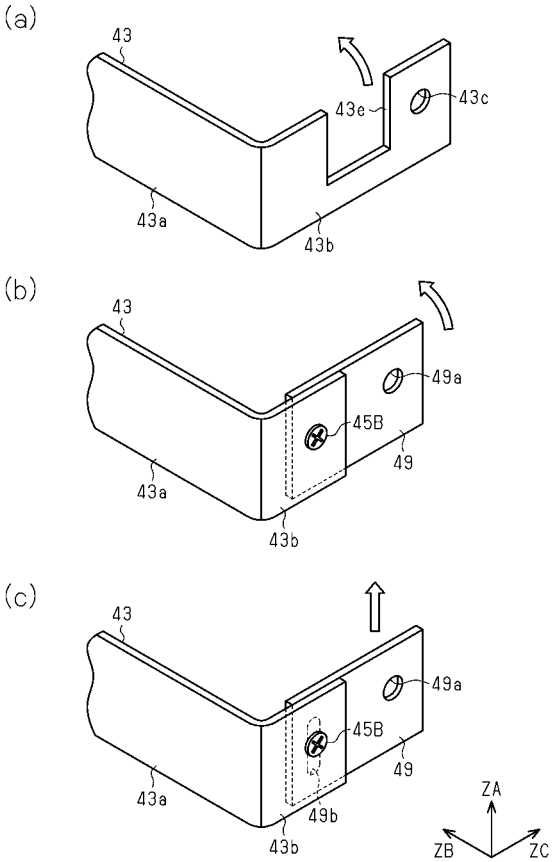
【図１７】



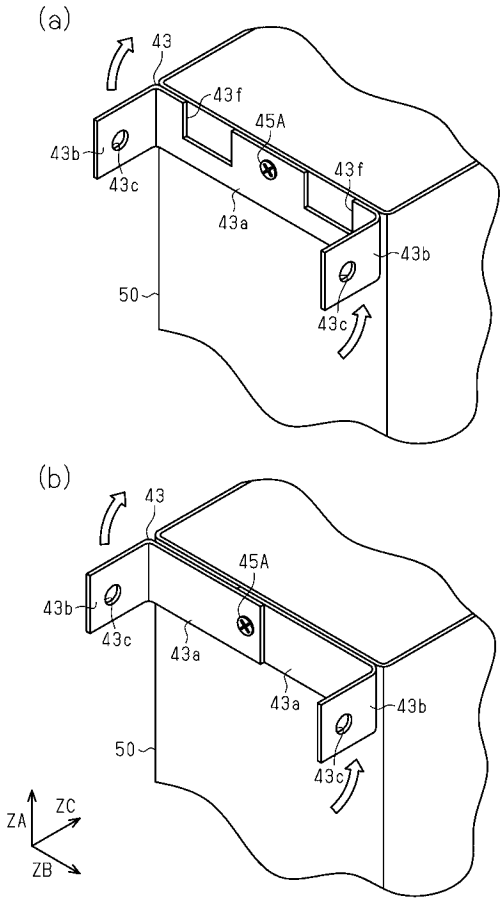
【図１８】



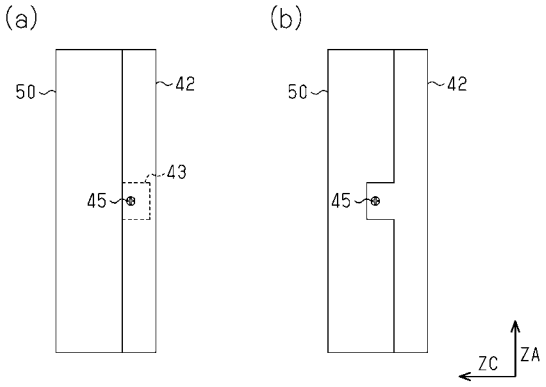
【図１９】



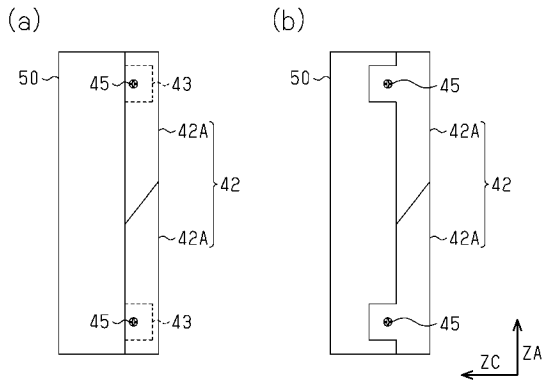
【図２０】



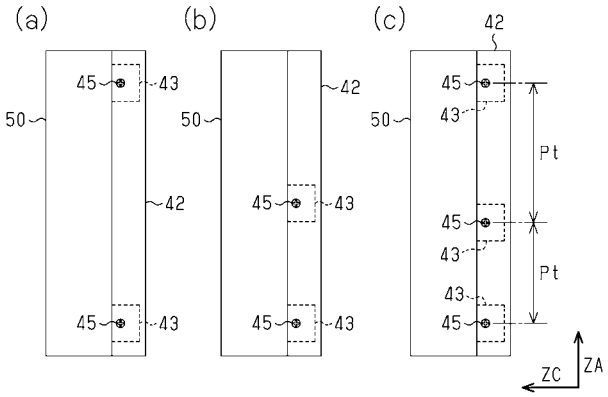
【図２１】



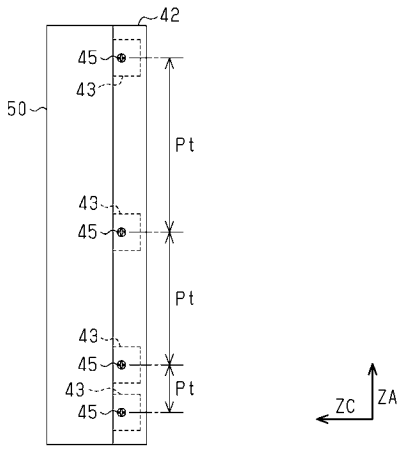
【図２２】



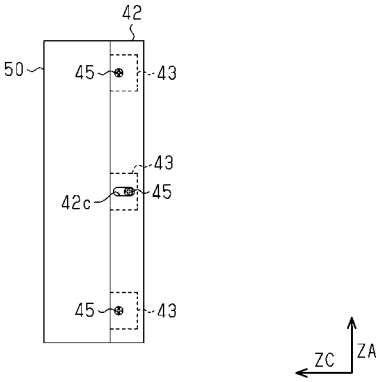
【図２３】



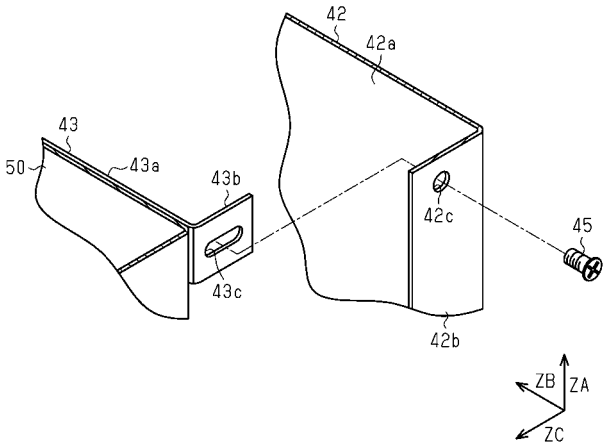
【図２４】



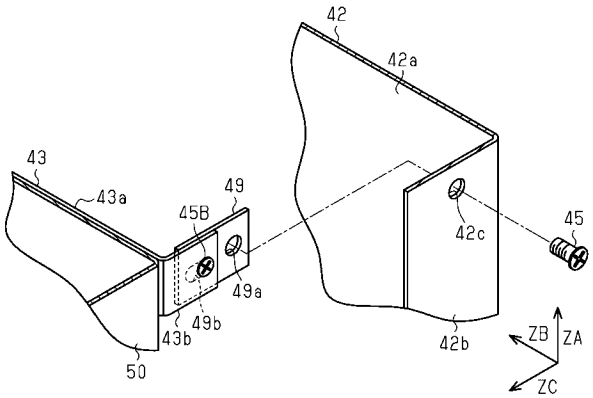
【図２５】



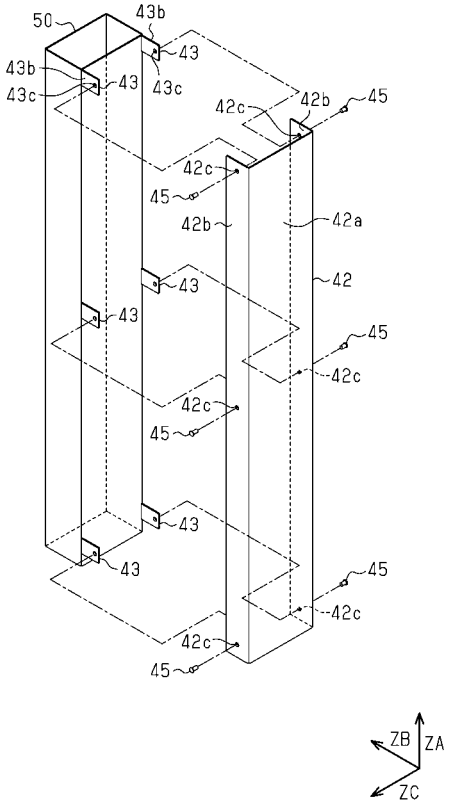
【図２６】



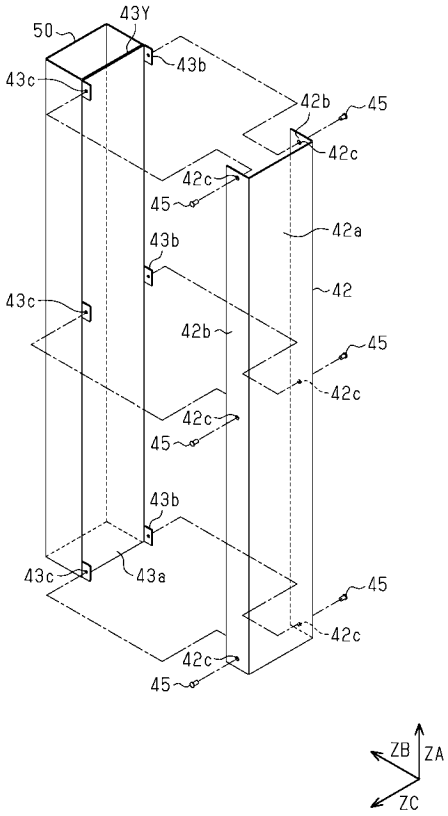
【図２７】



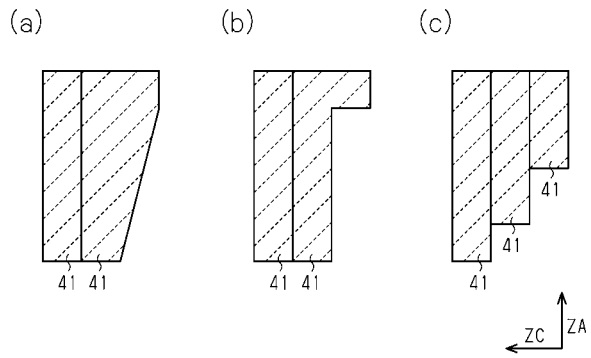
【図２８】



【図２９】


43Y
50
43b
43c
42b
45
42c
42c
45
42a
43b
42
43c
42b
45
42c
42c
45
43b
43c
43a
45
42c
42c
45
ZB
ZA
ZC

【図３０】


(a)
(b)
(c)
41
41
41
41
41
41
ZC
ZA

フロントページの続き

(72)発明者　小谷　理美
兵庫県神戸市東灘区魚崎浜町３５番地　ナブテスコ株式会社　甲南工場内

Ｆターム(参考) 2E011 EB03　ED00　EE00
2E039 BA02