

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5156889号  
(P5156889)

(45) 発行日 平成25年3月6日(2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

(51) Int. Cl.	F I
<b>E O 4 B 1/94 (2006.01)</b>	E O 4 B 1/94 X

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-558340 (P2008-558340)	(73) 特許権者	511281659
(86) (22) 出願日	平成19年3月6日(2007.3.6)		ティエスエフ システムズ エルエルシー
(65) 公表番号	特表2009-529108 (P2009-529108A)		T S F S Y S T E M S , L L C
(43) 公表日	平成21年8月13日(2009.8.13)		アメリカ合衆国 92101 カリフォル
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/005621		ニア州 サン ディエゴ ビー ストリー
(87) 国際公開番号	W02007/103331		ト 701 スイート 1190
(87) 国際公開日	平成19年9月13日(2007.9.13)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成22年3月5日(2010.3.5)		弁理士 恩田 博宣
(31) 優先権主張番号	60/780,099	(74) 代理人	100105957
(32) 優先日	平成18年3月8日(2006.3.8)		弁理士 恩田 誠
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100142907
(31) 優先権主張番号	11/483,791		弁理士 本田 淳
(32) 優先日	平成18年7月10日(2006.7.10)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防火壁構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

長尺状の頂部トラックと底部トラックと、同頂部トラック及び底部トラックはそれぞれ表面に沿って配置されるように調整され、相互に離間して平行に設けられることと、同頂部トラック及び底部トラックはそれぞれ溝状の断面と対向する終端部とを有し、更に、

対向する一対の平行な長尺状の端部によって画定される平面から成る金属板と、

内側に配向され、対向する一対の平行なオスの突出部と、同突出部は長尺状の端部のそれぞれと一体的に形成され、各長尺状の端部に沿って連続的に延びることと、各オスの突出部はV字型の断面を有することと、

一対の平坦にして、且つ平面から成る側壁とを含み、同側壁は各オスの突出部と一体的に形成され、金属板に対して直交して対応するオスの突出部から外方に向かって延びることと、前記頂部トラックおよび底部トラックは頂部トラックの側壁が底部トラックの側壁に対向するように配向されることと、

少なくとも1つの間柱材とを備え、同間柱材は頂部トラック及び底部トラックを横断して直交して相互に連結するように調整されることと、同間柱材は溝状の断面と対向する一対の終端部とを有し、更に、

固定部内にて少なくとも部分的に重合する滑動延伸部を備える伸縮機構を含み、同伸縮機構により間柱材は伸縮して頂部トラック及び底部トラック間の間隙の変化を収容することと、

滑動延伸部及び固定部はそれぞれ溝状の断面と対向する終端部とを有し、滑動延伸部

10

20

及び固定部のそれぞれの終端部のうち1つは頂部トラック及び底部トラックのうち少なくとも1つに固定されることと、滑動延伸部及び固定部はそれぞれ、

対向する一对の平行な長尺状の端部によって画定される平坦にして、且つ平面から成る金属板と、

一对の平坦にして、且つ平面から成る側壁と、同側壁は金属板と一体的に形成され、金属板から直交する方向へ外方に向かって長尺状の端部に沿って延びることと、側壁はそれぞれ一对の対向する側端部を画定し、同側端部は通常長尺状の端部に対して直交するように配向されることと、

一对の平坦にして、且つ平面から成るフランジとを含み、各フランジは対応する側壁から直交する方向に延びて内側に指向し、相互に同一平面上にあることと、

滑動延伸部は側壁の少なくとも1つに形成されるスロットを含むことと、同スロットは留め具が内部に延びて滑動延伸部を固定部に対して摺動自在とするような寸法に形成され構成されることと、

固定部は金属板に形成され相互に離間して設けられる複数の係止パターンを含み、同係止パターンは滑動延伸部と係合し、滑動延伸部の固定部に対する好適な軸方向の位置を保持するように構成されることと、同係止パターンは金属板から内側に延びる隆起した突出部として金属板と一体的に形成されることと、

滑動延伸部及び固定部はそれぞれ内側に配向されて対向する一对の平行なメスの凹部を含み、同凹部は側端部に沿って終端部の1つにて側壁に形成されることと、各メスの凹部はV字型の断面を有し、頂部トラック及び底部トラックのオスの突出部をそれぞれ受承するように調整されることとを特徴とする防火壁構造体。

#### 【請求項2】

前記底部トラック及び固定部に連結して取り付けられるパネル部材を更に備え、同パネル部材は連結しないようにして重合する関係により滑動延伸部及び頂部トラックに設置され、これによりパネル部材に対する滑動延伸部及び頂部トラックの運動が可能となることを特徴とする請求項1に記載の壁構造体。

#### 【請求項3】

前記パネル部材を通過して底部トラックの側壁及び固定部内に延びる複数の留め具を備えることを特徴とする請求項1に記載の壁構造体。

#### 【請求項4】

溝状の端面を有し頂部トラックの金属板に重合する関係により固定される長尺状の頂部キャップを備え、同頂部キャップは、

一对の対向する平行な長尺状の端部によって画定される平坦にして、且つ平面から成る金属板と、該頂部キャップは頂部トラックの金属板と隣接して設けられることと、

該金属板と一体的に形成され、同金属板から直交する方向に延びて外方に指向する、一对の平坦にして、且つ平面から成る側壁と、

内側に配向され、対向する一对の平行なオスの突出部とから成り、各突出部は対応する側壁と一体的に形成され、対応する長尺状の端部に対して離間して側壁に沿って連続して延び、各オスの突出部はV字型の断面を有することと、前記頂部キャップは頂部キャップの側壁の少なくとも1つが頂部トラックの側壁と少なくとも部分的に重合するように構成されることとを特徴とする請求項1に記載の壁構造体。

#### 【請求項5】

前記金属板、側壁、及びオスの突出部は一体的に形成され、これにより頂部キャップは1つの構造体から成ることを特徴とする請求項4に記載の壁構造体。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は連結システムに関する。より詳細には本発明は、隔壁や非耐力帳壁等の壁組立体の建築物において使用可能な独自に構成された防火壁構造体に関する。防火壁構造体は多くの建築基準法で認められる防火条項を満たすように特に調整される。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

建築工事において、従来技術による壁製造技術は相互に離間して設けられる上部ヘッダ及び下部ヘッダを使用する。上部ヘッダ及び下部ヘッダは建物構造体の天井部及び床部に取り付けられ、相互に離間して平行に設けられる複数の間柱材により相互に連結される。通常間柱材は釘やネジ等の機械的固定具を使用して上部ヘッダ及び下部ヘッダに連結される。枠構造体は上部ヘッダ、下部ヘッダ、及び間柱材から構成されるが、木構造体から構成されてもよく、更には金属構造体から構成されてもよい。乾式壁、石膏ボード、シートロック（登録商標）等のパネルが続いて壁構造体の基礎を完成させるために枠構造体の対向する両面に設置される。残念なことに、従来技術による壁構造体は壁構造体の従来技術による製造方法が時間を消費することと、これにより高コストであることとを含む複数の問題点を有する。

10

## 【0003】

金属のフレームシステムは通常溝が形成された、或いはU字形状の軽量鋼の間柱材を使用する。間柱材は水平方向に配向された頂部板部材及び底部板部材の対向する端部に設置可能である。頂部板部材及び底部板部材は天井及び床に隣接する建物構造体に固定される。この点において、金属のフレームシステムは頂部板部材及び底部板部材に係合する、相互に離間した一連の鋼製の間柱材から成り金属のフレームシステムの対向する面に取り付けられる壁のボードを含む。

20

## 【0004】

従来技術による建築方法において、枠構造体は頂部板部材及び底部板部材が相互に離間した関係により設けられ、現場にて組み立てられる。続いて間柱材が頂部板及び底部板に間柱材の端部をネジやその他の好適な固定具により固定することにより連結される。金属のフレームシステムは間柱材を頂部板部材及び底部板部材に相互に連結させる固定具に依存するため、フレームシステムは固定具の固定に先立って間柱材を頂部板部材及び底部板部材に最初に係合させる場合に通常構造的に脆弱である。フレームシステムは壁ボードがフレームに取り付けられるまで完全な強度を得られない。従って、固定具が挿入されるまで剛性は不十分である。

## 【0005】

頂部板及び底部板に間柱材を取り付ける方法の別例はタブとスロットの構成を使用する。タブは頂部板及び底部板の先端に設けられ、間柱材の対応するスロットと係合する。これらの係合は手作業によりタブを打ち（即ちハンマーにて）、間柱材に対して角度をなした配向に再配向させて、これにより間柱材を頂部板及び底部板に対して固定することにより補助される。不都合なことに、間柱材を頂部板及び底部板に相互に連結させる上記方法は頂部板及び底部板を形成するために付加的な材料を必要とする。更に、タブを固定位置内に再配向、或いは屈曲させることは付加的な手間を要し、これにより比較的時間を要するものとなる。間柱材を上部板及び底部板に連結させるタブ及びスロットを使用した方法は通常これらの部材の固定に好適なものであるが、タブ、即ち各タブ部材を全部で4回屈曲させるために要する時間の量はこのタイプの金属のフレームシステムの全体的な実用性を損なうという重大がある。

30

40

## 【0006】

間柱材、頂部板、及び底部板から成る金属のフレームシステムの構成方法の別例は各要素の共動する構造体を使用することに関する。構造体は連結する間柱材と板の壁部内に形成される固定ノッチから構成される。間柱材を容易に配置できるように、板部材の壁部は間柱材が頂部板部材及び底部板部材と連結される部分にて形成される上向きのへり部を備える。不都合なことに、これらのへり部を形成するための付加的な材料は全体的な材料コストを上昇させ、手間と組立コストを更に付加する固定クリップの使用を必要とする。このような連結方法における別の短所は、連結する要素間の係合の量が最小限であることによりフレームシステムの強度が低いことである。より具体的には連結要素間の係合が限られていることにより、回転、捻れ、及び間柱材と頂部板部材と底部板部材との分離に対す

50

るフレームシステムの全体的な抵抗力が最小限となる。

【 0 0 0 7 】

従来技術による金属のフレームシステムにおける別の課題は床から天井までの高さの不規則性に起因する。より具体的には建築構造において、脆弱なコンクリート仕上げ及び天井構造の高さの不規則性のうち少なくともいずれか一方により、天井及び床に取り付ける頂部板及び底部板間に個別の間柱材を切断して係合させる時間を要する作業が必要となる。理想的には床と天井構造の間の空隙は、複数の間柱材が通常同一の長さから成るように一定である。しかしながら、空隙の不規則性は間柱材が適合するように特別に形成される場合に生じる。更に、多くの壁構造体に取り付けられる窓及びドアのうち少なくともいずれか一方は、規定の寸法の窓及びドアが収容されるように間柱材を試行錯誤により切断して係合させることを要する。

10

【 0 0 0 8 】

上述した従来技術の連結方法は通常機能的に十分な金属のフレームシステムとなり得るが、これらの従来技術による連結システムは組み立てに時間を要し、冗長であるという重大な短所を有する。更に、タブ及びノ又はスロット連結システムの性質により、間柱材の係合は上部のトラックに沿った既定の位置に制限される。これらの制限の特徴は多くの応用例において受け入れられない。例えば、乾式壁の設置は職人が通常遭遇するが予見不可能な測定の誤差を許容するために、制限のない配置を必要とする。これらの測定の誤差はコンクリート壁の粗雑にして、且つ不正確な注入の結果であろう。

【 0 0 0 9 】

20

これらに加えて、従来技術による連結システムは天井から床までの測定が変化する応用例において非実用的であるという別の重大な短所を有する。これらの状況において、連結する端部を備える間柱材は通常、既定の長さの連 (runs) (即ち、組の量) にて製造されるため、天井の高さが変化する場合にこれらの間柱材を使用することはできなくなる。更に、従来技術による建築法において、連結する端部を有する既定の長さの間柱材は上述したように天井の高さの変化により不適である。これらの間柱材は適合するように特別に形成された間柱材であり、それ自体が連結する機構を有さないため、職人はこれらの個別の間柱材を頂部トラック及び底部トラックに連結させるという冗長にして且つ時間を要する作業に耐える必要がある。これらの作業は壁を一体的に構成するために必要であり、電線等を設置するためにも必要である。

30

【 0 0 1 0 】

不都合なことに、電線を設置するときに間柱材は間柱材の元の位置から移動され得る。従来技術による防火壁の例において、頂部トラックは係合される間柱材を捕捉するために通常標準のものより長いフランジが組み込まれる。間柱材は熱に暴露された場合に間柱材の上方への拡張を許容するために、又下方への縮小や移動を許容するために意図的に短めに切断される。不都合なことにこれらのシステムは間柱材とトラック間の相対的な運動を許容するものではない。従って、間柱材は固定されないままにする必要があり、トラックのフランジ間にて支持されるのみであるため、負荷を担持する支持力を壁ボードに大きく依存する必要がある比較的脆弱な壁構造体となる。更に、間柱材は電線やその他の設備を設置できるように通常標準的な壁構造体と同様に一時的に連結される。

40

【 0 0 1 1 】

従来技術による金属のフレームシステムは内壁の火災等級に関する付加的な短所を有する。より具体的には多くの建築基準法は火災等級条項を含み、建物の内側部分は火の熱、煙、及び炎に耐久可能でなければならない。この点に関して、壁構造体は好適には1つ以上の隣接する部屋に対する熱、煙、及び炎の移動を防止するように構成される。煙、熱、及び炎のうち少なくともいずれか1つの移動は隣接する部屋の居住者及び動産の安全を危険にさらす。防火等級は壁が火、及び建物の隣接する部分へ移動することによる影響に耐久する必要のある持続時間により定義される。典型的な火災等級は、通常金属のフレームシステムにより組み立てられる壁構造体を含む建物構造体の特定の領域に負荷される1時間、2時間、4時間、及びそれ以上等の時間の増分により示される。

50

## 【 0 0 1 2 】

金属のフレームシステムにより組み立てられる壁構造体の火災等級に関する短所は、金属の構造体が通常壁ボードが高温下で膨張する量と同一の高温下で不均衡な量だけ膨張することである。金属のフレームシステムとフレームシステムを覆う壁ボードとの間における膨張が不均衡であることにより、壁構造体にひびや空隙が形成されることとなる。これらの空隙は天井と壁構造体との間の連結部に生じるか、或いは壁構造体の別の部分に生じる。空隙は金属のフレームが壁ボードを延伸させることによる壁ボードの破砕や倒壊によっても生じる。

## 【 0 0 1 3 】

金属のフレームシステム及び壁ボードの膨張における相違は、熱膨張率の相違により生じる。より具体的には金属は壁ボードと比較してより大きな熱膨張率を有するため、室温の上昇は上下方向の間柱材部の金属フレームが壁ボードの膨張と比較してより大きく膨張する原因となる。従来技術による壁構造体における別の短所は、天井の高さの変化に対する壁構造体の堅固な性質や非適応形質であり、天井の高さの変化は建物の基礎の設置、及び地震活動や期間にわたる負荷を担持する梁のずれに起因する建物の移動のうち少なくともいずれか一方により生じる。フレームシステムと壁ボードの間の相対的な運動に関して上述したものと同一の短所が天井の移動や建物の定着に存在する。

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 4 】

以上より明らかのように、当該技術分野において、金属フレームが使用される壁構造体であって、特に壁構造体を構成する要素の機械的特性（即ち、熱膨張率）の相違に左右されずに好適な火災等級が得られるように構成される壁構造体が要求されている。より具体的には、当該技術分野において拡張連結部を備える防火壁構造体が要求されており、拡張連結部により壁構造体の基礎をなす金属フレームは、火による有毒ガス、煙、炎、及び熱のうち少なくともいずれか1つが壁ボードに形成される空隙やひびを介して移動しないように鋼のフレームを覆う壁ボードの一体性を妥協することなく、熱及び建物の移動のうち少なくともいずれか一方に反応して動的に移動可能である。最後に当該技術分野において防火壁構造体と、等しく重要なものとして、床及び天井のうち少なくともいずれか一方の高さの不規則性に対応可能であり、最小限のスキルにより壁構造体の素速く経済的な組み立てを可能とする自己固定機構が組み込まれた壁構造体が要求されている。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 5 】

従来技術による鋼製フレームシステムに関して上述した不都合は具体的に示され、本発明の防火壁構造体によって低減される。より具体的には本発明の壁構造体は、鋼製のフレームに固定される非金属のパネル部材に対して鋼製のフレームの金属要素が上下方向に運動可能となる延伸する連結部を含む。

## 【 0 0 1 6 】

最も概略的にいうと、壁構造体は頂部トラック及び底部トラックと、少なくとも1つの間柱材とを備える。頂部トラック及び底部トラックは好ましくは相互に離間して平行に設けられ、建物の床及び天井に取り付けられる。間柱材の少なくとも1つは頂部トラック及び底部トラックに相互に連結される。建物の建築技術において周知のように、間柱材は通常間隔を置いて頂部トラック及び底部トラックに沿って設けられ、乾式壁等のパネル部材を壁構造体に連結する手段となる。

## 【 0 0 1 7 】

頂部トラック及び底部トラックはそれぞれ通常溝状の断面と対向する終端部とを有する。更に、頂部トラック及び底部トラックはそれぞれ一対の対向する長尺状の端部によって画定される平面から成る金属板を備える。内側に配向される一対の対向するオスの突出部は対応する長尺状の端部と一体的に形成され、対応する長尺状の端部に沿って連続して延びる。オスの突出部は好ましくはV字型の断面を有する。頂部トラック及び底部トラック

10

20

30

40

50

はそれぞれ一対の略平坦な側壁を付加的に備える。側壁は好ましくは対応するオスの突出部と一体的に形成され、対応するオスの突出部から外方に向かって延びる。側壁は好ましくは金属板に対して直交するように配向される。更に、頂部トラック及び底部トラックは好ましくはその側壁が相互に対向するように配向される。

【 0 0 1 8 】

壁構造体の間柱材は頂部トラック及び底部トラックを横断して相互に連結されるように調整され、通常これらに対して直交するように配向される。頂部トラック及び底部トラックの構成と同様に、間柱材も溝状の断面と一対の対向する終端部とを有する。重要なことに、間柱材は固定部に摺動自在に係合する滑動延伸部から成る伸縮機構を含む。この点に関して、間柱材は滑動延伸部と固定部とから成る。上述したように、伸縮機構は間柱材の長さの変化を許容するように調整される。より具体的には伸縮機構により間柱材は、設置した壁構造体の頂部トラック及び底部トラック間に生じる間隙の変化を収容するように伸縮自在である。このような変化は頂部トラック、底部トラック、及び間柱材から成る金属構造と、通常乾式壁や石膏ボード等から成る非金属のパネル部材とが、加熱及び/又は冷却による変化が相違するため生じる。

10

【 0 0 1 9 】

滑動延伸部及び固定部はそれぞれ好ましくは溝状の断面と対向する終端部とを有する。滑動延伸部及び固定部のそれぞれの終端部の少なくとも1つに頂部トラック及び底部トラックと容易に係合可能とする特別なパターンが組み込まれる。より具体的には滑動延伸部及び固定部の終端部の少なくとも1つは内側に配向され対向する一対のメスの凹部を含み、凹部は滑動延伸部及び固定部の側壁に形成される。各メスの凹部は好ましくはV字型の断面を有し、断面はオスの凹部のV字型の断面を補完するように形成される。このように、メスの凹部は頂部トラック及び底部トラックに形成される対応するオスの突出部を受容するように調整される。機械的留め具が付加的に設けられ、間柱材の終端部を頂部トラック及び底部トラックに相互に連結する。更に、固定部46の金属板18は実用品の導管を受容する少なくとも1つの開口部48を含み、壁構造体10を通過する電線、水道設備等の経路を定める手段を提供する。

20

【 0 0 2 0 】

壁構造体は頂部トラックと隣接して固定される長尺状の頂部キャップを更に備える。頂部キャップは好ましくは溝状の断面を有し、略平坦にして、且つ平面から成る金属板と、金属板と直交して金属板から外方に向かって延びる平面から成る側壁とを含む。一対の対向するオスの突出部は好ましくは頂部キャップの対応する側壁と一体的に形成される。オスの突出部は側壁の部分に沿って連続して延び、好ましくはV字型の断面を備えるように構成される。頂部キャップは好ましくは頂部キャップの側壁の少なくとも1つが頂部トラックの側壁と少なくとも部分的に重合し、頂部トラックの側壁に対して離間して設けられるように構成される。理想的には頂部キャップはオスの突出部がパネル部材の外側表面と接触する関係により設けられ、外側表面に密封して係合する。頂部キャップは好ましくは金属板、側壁、及びオスの突出部が一体的に形成され1つの構造体として構成される。

30

【 0 0 2 1 】

重要なことに間柱材は滑動延伸部に形成されるスロットを備えることにより、壁構造体の伸縮を許容するように構成される。より具体的には、スロットは滑動延伸部の側壁の少なくとも1つに形成され、留め具が側壁の内部に延びて滑動延伸部を固定部に対して摺動自在とするように構成される。パネル部材は底部トラック及び固定部に連結して取り付けられる。重要なことに、パネル部材は滑動延伸部及び頂部トラックに非連結状態で重合するようにも設けられ、パネル部材が滑動延伸部及び頂部トラックに対して摺動自在とする。

40

【 0 0 2 2 】

この点に関して、パネル部材は壁構造体に複数の留め具を使用して壁構造体に固定され、留め具は底部トラック及び固定部の側壁内に延びる。留め具の少なくとも1つはパネル部材を通過して、固定部側壁内にスロットを通過して延びる。上述したように、滑動延伸

50

部に形成されるスロットにより滑動延伸部は間柱材に対して摺動自在となり、これにより間柱材は頂部トラック及び底部トラック間の間隙の変化を収容するように伸縮自在である。これらの間隙の変化は火災による加熱と、金属要素（即ち、頂部トラック及び底部トラックと間柱材）及び非金属要素（即ち、パネル部材）間の熱膨張率の相違により生じる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明のその他の特徴は以下の図面を参照することにより明らかとなるだろう。

図面を参照するが、図面は本発明の様々な態様を示すためのものであり、これらに限定するためのものではない。図に防火壁構造体10を示す。壁構造体10はその全長が拡大や収縮して調整され、建物内における火事の発生により加熱された場合にこの機能が発揮される。好適には、本発明の壁構造体10は、壁構造体10を覆うパネル部材62と、同パネル部材62が隣接する鋼製のフレームの上部との間が摺動可能に構成される。従って、壁構造体10の上部はパネル部材62に対して延伸可能である。

10

【0024】

図1乃至3をより詳細に参照すると、斜視図により必須要素を有する防火壁構造体10が示されている。より具体的には壁構造体10は相互に離間して平行に設けられる頂部トラック16及び底部トラック14を備える。図1乃至3は更に頂部トラック16及び底部トラック14に対して横断方向に配向され、これらの頂部トラック16及び底部トラック14を連結する1つの間柱材34を示す。図1乃至3には1つの間柱材が示されるが、通常壁部の建築の慣用技術において、複数の間柱材34が16インチ（約40.64cm）及び24インチ（約60.96cm）等の既定の間隔にて頂部トラック16及び底部トラック14に沿って中央に離間して設けられることに留意する必要がある。好適に、間柱材34の対向する両端の終端部26により得られる独特な構造的特徴の他、頂部トラック16及び底部トラック14のそれぞれに連結する特徴により、間柱材34は頂部トラック16及び底部トラック14に沿った所望の位置に好適に配置可能である。

20

【0025】

間柱材34の頂部トラック16及び底部トラック14との相互の連結は、発明の名称が「構造部及びその連結構造体」である係属中の米国特許出願第09/979214号明細書、及び発明の名称が「グリップ特性を備える構造部及びその連結構造体」である係属中の米国特許出願第11/146534号明細書に開示され、その全体がここで開示されたものとする。より具体的には上述した係属中の特許出願明細書は、間柱材34の終端部26により得られる上述した特徴の他、頂部トラック16、底部トラック14の側壁24に沿って間柱材34が最初に頂部トラック16及び底部トラック14にネジ等の留め具64を使用することなく係合して連結する特徴を開示している。その後、間柱材34を所望の位置に整列させて配置するとき、留め具64は頂部トラック16、底部トラック14、及び間柱材34の側壁24を通過して延伸し、これらの要素を恒久的に連結する。

30

【0026】

以上より明らかかなように、本発明の壁構造体10は隔壁及び非耐力帳壁等の様々なタイプの建物の壁の形成に調整可能である。しかしながら、様々なその他のタイプの壁が本発明の壁構造体10を使用して建築可能である。この点に関して頂部トラック16及び底部トラック14は床及び天井のそれぞれ等の表面に沿って配置すべくそれぞれ調整可能である。上述したように、頂部トラック16及び底部トラック14は好ましくは、相互に平行に延びるように離間して配置され、頂部トラック16及び底部トラック14はそれぞれ対向する終端部26を備え溝状の断面を有する。より具体的には頂部トラック16及び底部トラック14はそれぞれ平面の略平坦にして肉薄な金属板18を備え、金属板18は一对の対向する平行な上下方向の端部22によって画定される。

40

【0027】

一对の対向する平行にして内側に配向されるオスの突出部28は長尺状の端部22のそれぞれと一体的に形成され、長尺状の端部22のそれぞれに沿って連続して延びる。オスの突出部28の断面の形状は任意であるが、図4に最もよく示すようにそれぞれ好適には

50

V字型の断面を有する。この点に関して、オスの突出部 28 はそれぞれ上部傾斜面 30 及び下部傾斜面 32 から構成され、これらの傾斜面は集散的にV字型の切り欠きを形成する。更に、頂部トラック 16 及び底部トラック 14 はそれぞれ更に略平坦にして、且つ平面から成る一対の側壁 24 を備え、これらの側壁は好適にオスの突出部 28 のそれぞれと一体的に形成され、オスの突出部 28 のそれぞれから外方に向かって延びる。図 4 から明らかなように、通常側壁 24 は金属板 18 に対して直交するように配向される。

【0028】

頂部トラック 16 及び底部トラック 14 の相互に対する配向に関して、図 1 乃至 4、及び 10 に示すように頂部トラック 16 及び底部トラック 14 は頂部トラック 16 の側壁 24 が底部トラック 14 の側壁 24 に対向するように配向される。これらの配向において、間柱材 34 は頂部トラック 16 及び底部トラック 14 の溝状の断面内に有利に設置可能である。上述したように間柱材 34 は頂部トラック 16 及び底部トラック 14 の間を横断方向に相互に連結させるように調整され、好適にはこれらに直交するように設けられるが、間柱材 34 は頂部トラック 16 及び底部トラック 14 に対していかなる角度に配向されてもよい。頂部トラック 16 及び底部トラック 14 と同様に、間柱材 34 も対向する一対の終端部 26 を備えた溝状の断面を有する。

【0029】

図 3 に最もよく示すように、間柱材 34 は滑動延伸部 38 から成る伸縮機構 36 の態様を採る延伸連結部 12 を備える。滑動延伸部 38 は固定部 46 と少なくとも部分的に重合し、固定部 46 内に摺動自在に受承される。この点に関して、滑動延伸部 38 及び固定部 46 の両者は間柱材 34 から構成される。滑動延伸部 38 が固定部 46 内にて摺動する性質により、間柱材 34 は間柱材 34 の長さを変更可能に調整される。より具体的には伸縮機構 36 は間柱材 34 が伸縮され、頂部トラック 16 及び底部トラック 14 の間における間隙の変化を収容できるように調整される。上述したようにこれらの間隙における変化は壁構造体 10 の加熱により生じ、これにより頂部トラック 16、底部トラック 14、及び間柱材 34 から成る金属のフレームが加熱され、膨張する。

【0030】

この点に関して、壁構造体 10 の加熱により、金属の壁構造体 10 を覆うパネル部材 62 が延伸する長さに対する金属の壁構造体 10 が延伸する長さに相違が生じる。周知のように、金属の熱膨張率はパネル部材 62 が形成される壁ボードの材料の熱膨張率とは異なる。より具体的には乾式壁及び石膏ボード等の通常使用されるパネル部材 62 は遙かに小さい熱膨張率を有する。従って、壁構造体 10 が加熱されるとき、金属の構造体はパネル部材 62 より遙かに長く延伸する。間柱材 34 の伸縮機構 36 を備えることにより、これらの加熱による相違は吸収される。即ち、金属の構造体は伸長可能だが、パネル部材 62 は恒久的に壁構造体 10 の下部に固定された状態に保持され、壁構造体 10 の上部に対して摺動自在にのみ配置される。

【0031】

図 1 乃至 5 をより詳細に参照すると、間柱材 34 が滑動延伸部 38 及び固定部 46 から構成されることが示される。上述したように、滑動延伸部 38 は具体的には固定部 46 内に摺動自在に受承されるように構成される。滑動延伸部 38 及び固定部 46 はそれぞれ溝状の断面から成るように構成され、それぞれ対向する終端部 26 を有する。滑動延伸部 38 の終端部 26 の一方は頂部トラック 16 に固定されるように調整される。同様に固定部 46 の終端部 26 の一方は底部トラック 14 に固定されるように調整される。しかしながら、滑動延伸部 38 及び固定部 46 の上述した構成は、滑動延伸部 38 が底部トラック 14 に連結され、固定部 46 が頂部トラック 16 に連結されるように反対に構成されてもよい。

【0032】

これらの具体的な建築に関して、滑動延伸部 38 及び固定部 46 のそれぞれは通常略平坦にして、且つ平面から成る金属板 18 から構成され、金属板 18 は平行に配置される一対の長尺状の対向する端部 22 によって画定される。一対の略平坦にして、且つ平面から

10

20

30

40

50



図5から明らかなようにパネル部材62の上部を間柱材34の移動不能な固定部46に固定する留め具64はスロット44の中心部を通過するように挿入される。このように、頂部トラック16及び滑動延伸部38を備える壁構造体10の上部は固定部46に対して下方に移動し、この機能は非常に低温時に発揮される。同様に、頂部トラック16及び滑動延伸部38はパネル部材62に影響を付与することなく上方に移動する。このような上方へ移動する機能は壁構造体10が設けられる部屋に隣接した部屋や壁構造体10が設けられる部屋の内部における火災等による金属構造体の著しい加熱において発揮される。

【0038】

図5により詳細に示すように、滑動延伸部38は任意の長さを有し、全長は約8インチ(約20.32cm)であるが、スロット44は約2.5インチ(約6.35cm)の長さを有する。スロット44は滑動延伸部38の下方の終端部26から約1.5インチ(約3.81cm)離間して設けられる。しかしながら、スロット44と滑動延伸部38の全長は寸法及び位置関係が多岐にわたるものであってもよいものといえる。パネル部材62の壁構造体10への取り付けにおいて、留め具64は壁材を通過してパネル部材62の下端部に沿った下部トラックの側壁24内に挿入される。留め具64は同様にパネル部材62を通過して固定部46の側壁24内に延伸される。

【0039】

図1、5乃至7、10、及び11に示すように、壁パネルを壁構造体10に固定するための留め具64のうち最も上方のものはスロット44を通過して延びるように設けられる。留め具64をスロット44の位置の上部又は下部にて滑動延伸部38内に設置することにより、壁構造体10の上部(即ち、滑動延伸部38及び頂部トラック16)の壁構造体10の下部(即ち、固定部46及び底部トラック14)に対する自由な移動が規制される。この点に関して、パネル部材62の上端部は滑動延伸部38及び頂部トラック16に連結しないようにして、重合する関係のみにより設置される。上記のように、火災等による壁構造体10の加熱にて機能が発揮されるように、壁構造体10により滑動延伸部38及び頂部トラック16はパネル部材62に対して移動自在である。従ってパネル部材62は底部トラック14及び固定部46に連結して取り付けられるが、滑動延伸部38及び頂部トラック16に対しては連結しないように設置される。従ってスロット44により滑動延伸部38及び間柱材34間は摺動自在となり、これにより間柱材34は頂部トラック16及び底部トラック14間の間隙の変化を収容するように伸縮可能である。

【0040】

図6、8、9に頂部トラック16に重合する関係により固定される長尺状の頂部キャップ58を有する壁構造体10を示す。頂部トラック16及び底部トラック14の建築法に関して上述したものと同様の方法により、頂部キャップ58は金属板18を備え、金属板18は通常金属板18に直交してそこから外方に向かって延びる一対の側壁24を有する。側壁24はそれぞれ側壁24に沿って金属板18の長尺状の端部22とは反対側の端部に形成される少なくとも1つのオスの突出部28を含む。オスの突出部28は好適には内側に配向され、また、頂部キャップ58の側壁24と一体的に形成される。オスの突出部28は通常V字型であり、長尺状の端部22のそれぞれに沿って連続して延びる。

【0041】

図8、9に最もよく示すように、オスの突出部28は頂部キャップ58の側壁24に形成され、頂部トラック16及びパネル部材62のうち少なくともいずれか一方に重合して下方に延びる。重要なことに、壁構造体10の耐火性能は頂部キャップ58がパネル部材62に重合することにより得られる。より具体的には、このような耐火性能は頂部キャップ58のオスの突出部28により向上する。より具体的には、オスの突出部28はパネル部材62の外側表面を摺動自在に支持するように構成され、これにより壁構造体10の上部に沿って煙及び熱のうち少なくともいずれか一方が通過することを防止する。好適にはキャップ58の金属板18、側壁24、及びオスの突出部28は一体的に形成され、これにより頂部キャップ58は通常長尺状にして、且つ一体的に構成される。

【0042】

10

20

30

40

50

更に、頂部キャップ 5 8 の側壁 2 4 は離間して設けられ、これによりオスの突出部 2 8 は壁構造体 1 0 の対向する側面に取り付けられるパネル部材 6 2 の外側表面を支持可能である。頂部キャップ 5 8 の別例が図 9 に示される。別例において頂部キャップ 5 8 の側壁 2 4 は側壁 2 4 に形成される一対のオスの突出部 2 8 を備える。図 9 から明らかなようにオスの突出部 2 8 は通常 V 字型の断面であり、並列に設けられ、頂部キャップ 5 8 の側壁 2 4 の部分に沿って連続して延びる。上述したように頂部キャップ 5 8 は、頂部キャップ 5 8 のオスの突出部 2 8 の少なくとも 1 つがパネル部材 6 2 の外側表面を摺動して支持するような寸法に形成され構成される。

【 0 0 4 3 】

図 6 , 8 , 9 に更に示すように、パネル部材 6 2 は頂部キャップ 5 8 の金属板 1 8 と離間して設けられる上端部を含む。これらにより間隙 7 0 が頂部キャップ 5 8 の金属板 1 8 及びパネル部材 6 2 の上端部間に画定される。好適にはこれらの間隙 7 0 により、下部トラックに対する間柱材 3 4 の収縮が許容され、この機能は温度の著しい低下において発揮される。これにより間隙 7 0 はパネル部材 6 2 と頂部キャップ 5 8 との接触を防止する。これらの接触はパネル部材 6 2 の倒壊及び損傷のうち少なくともいずれか一方の原因となる。このため壁構造体 1 0 の密封性能は妥協される。いかなる間隙 7 0 が形成されるかは任意だが、間隙 7 0 は好適にはパネル部材 6 2 の上端部及び頂部キャップ 5 8 の金属板 1 8 間にて約 4 分の 3 インチ ( 約 1 . 9 0 5 c m ) である。壁構造体 1 0 の耐火性能は間隙 7 0 内に成型材料 6 0 を設けることにより更に高められる。いかなる成型材料 6 0 が使用されるかは任意だが、成型材料 6 0 は好適には耐火性を備える成型材料 6 0 や難燃性を備える成型材料 6 0 であり、これにより熱に抵抗し、金属フレーム構造体の適切な膨張が可能となる。

【 0 0 4 4 】

図 8 , 9 から明らかなように頂部キャップ 5 8 は、略平坦にして、且つ平面から成る金属板 1 8 から構成され、金属板 1 8 は一対の対向する平行な長尺状の端部 2 2 を画定する。金属板 1 8 と直交して外方に向かって延びるものは、一対の略平坦にして、且つ平面から成る側壁 2 4 であり、側壁 2 4 は好適には金属板 1 8 と一体的に形成される。頂部キャップ 5 8 は一対の対向するオスの突出部 2 8 を更に含み、突出部 2 8 は平行にして、且つ内側に配向され、各側壁 2 4 と一体的に形成される。これらのオスの突出部 2 8 は長尺状の端部 2 2 のそれぞれと離間して設けられる側壁 2 4 に沿って連続して延びる。上述したようにオスの突出部 2 8 はそれぞれ好適には V 字型の断面を有する。

【 0 0 4 5 】

頂部キャップ 5 8 は好適には側壁 2 4 の少なくとも 1 つが頂部トラック 1 6 の側壁 2 4 と部分 6 6 にて少なくとも部分的に重合するように構成される。更に、頂部キャップ 5 8 は好適には側壁 2 4 間に幅を画定する。幅は壁構造体 1 0 の両側に設けられる対向するパネル部材 6 2 を横断する幅と釣り合う。より具体的には頂部キャップ 5 8 は好適には、側壁 2 4 のオスの突出部 2 8 及び頂部キャップ 5 8 がパネル部材 6 2 の外側表面を摺動して支持し、壁構造体 1 0 を密封するように構成される。

【 0 0 4 6 】

図 7 , 1 0 , 1 1 に、間柱材 3 4 の固定部 4 6 に取り付けられる間柱材キャップ 5 4 を更に備える壁構造体 1 0 を示す。図から明らかなように、間柱材キャップ 5 4 は好適には滑動延伸部 3 8 に連結しないようにして、重合する関係により設けられ、機械的留め具 6 4 ( 即ち、タッピンネジ ) を使用する等して固定部 4 6 にのみ連結される。間柱材キャップ 5 4 は金属板 1 8 を備える。金属板 1 8 は、金属板 1 8 と直交しそこから外方に向かって延びる一対の側壁 2 4 を有する。この点に関して、間柱材キャップ 5 4 は通常溝状の断面である。間柱材キャップ 5 4 は固定部 4 6 にて間柱材 3 4 に連結される。より具体的には間柱材キャップ 5 4 は少なくとも 1 つの機械的留め具 6 4 を使用して、間柱材キャップ 5 4 の側壁 2 4 を間柱材 3 4 の固定部 4 6 の側壁 2 4 に相互に連結させる。

【 0 0 4 7 】

図 7 , 1 0 , 1 1 に示すように間柱材キャップ 5 4 は通常方形の切り抜きである開口部

10

20

30

40

50

5 6 を更にも含む。開口部 5 6 の形状は任意であるが、開口部 5 6 は留め具 6 4 が固定部 4 6 の側壁 2 4 を通過してスロット 4 4 内に延びるように、好適な寸法に形成され、スロット 4 4 に対して好適な位置に配置される。このようにして間柱材キャップ 5 4 は固定部 4 6 内における滑動延伸部 3 8 の軸方向の移動を規制することなく間柱材 3 4 に確実に取り付けられる。これらにより隣接するパネル部材 6 2 は留め具 6 4 がパネル部材 6 2 を通過して間柱材 3 4 に隣接する側壁 2 4 の部分内に挿入されることにより図 1 1 に示すパネル部材 6 2 に固定される。

【 0 0 4 8 】

防火壁構造体 1 0 の組立及び作業を図面を参照して後述する。最初に頂部トラック 1 6 及び底部トラック 1 4 が相互に離間して設けられる。この点に関して頂部トラック 1 6 及び底部トラック 1 4 は、壁構造体 1 0 が組み立てられる床及び天井間の計測に従って床等の平坦な面に沿って配置される。これに代えて、頂部トラック 1 6 及び底部トラック 1 4 は床及び天井のそれぞれに沿って相互に一般的な配置により取り付けられてもよい。機械的留め具 6 4 は頂部トラック 1 6 及び底部トラック 1 4 の金属板 1 8 を通過して床及び天井のそれぞれの内部に延び、頂部トラック 1 6 及び底部トラック 1 4 をそれぞれに対して固定してもよい。

【 0 0 4 9 】

間柱材の組立及び設置において滑動延伸部 3 8 の 1 つは固定部 4 6 の 1 つの内部に摺動自在に挿入され、これにより間柱材 3 4 の対向する終端部 2 6 に形成されるメスの凹部 5 2 は頂部トラック 1 6 及び底部トラック 1 4 に沿って形成されるオスの突出部 2 8 に対して係合する。好適には、間柱材 3 4 は通常頂部トラック 1 6 及び底部トラック 1 4 に対して横断方向に、或いは直交するように配向される。滑動延伸部 3 8 が固定部 4 6 に対して摺動自在である性質により、間柱材 3 4 は頂部トラック 1 6 及び底部トラック 1 4 間に間隙を設けるように調整される。間隙により床から天井までの高さの変化を収容し、この機能は欠陥工事及び建物の定着のうち少なくともいずれか一方において発揮される。

【 0 0 5 0 】

より具体的には間柱材 3 4 のそれぞれに組み込まれる伸縮機構 3 6 により、固定部 4 6 に対する滑動延伸部 3 8 の伸縮が可能となる。これにより間柱材 3 4 の長さを調整し、床から天井までの高さに適合させる。頂部トラック 1 6 及び底部トラック 1 4 への間柱材 3 4 の設置において、発明の名称が「構造部材及びその連結構造体」である係属中の米国特許出願第 0 9 / 9 7 9 2 1 4 号明細書に詳細に開示されているように、セルフタッピングネジ等の機械的留め具 6 4 はオスの突出部 2 8 の隣接する領域に挿入され、頂部トラック 1 6 及び底部トラック 1 4 の側壁 2 4 を間柱材 3 4 の側壁 2 4 に、これらの対向する終端部 2 6 にて固定する。

【 0 0 5 1 】

好適には頂部キャップ 5 8 は通常頂部トラック 1 6 に隣接して設けられ、これにより各金属板 1 8 が接触して係合する。パネル部材 6 2 はパネル部材 6 2 の下端部が、離間して設けられた複数の留め具 6 4 により底部トラック 1 4 の側壁 2 4 に固定されるように壁構造体 1 0 に取り付けられる。同様に留め具 6 4 はパネル部材 6 2 を通過して固定部 4 6 の側壁 2 4 内に延び、パネル部材 6 2 を間柱材 3 4 及び底部トラック 1 4 に移動不能に固定する。更に、少なくとも 1 つの機械的留め具 6 4 は留め具 6 4 が滑動延伸部 3 8 に形成されるスロット 4 4 内に延びるようにパネル部材 6 2 を通過し固定部 4 6 の側壁 2 4 を通過して延びる。

【 0 0 5 2 】

理想的にはパネル部材 6 2 はその上端部が頂部キャップ 5 8 の金属板 1 8 に対して離間して設けられるように好適な寸法に形成され、構成される。図 8 , 9 に示すようにパネル部材 6 2 の上端部及び頂部キャップ 5 8 の金属板 1 8 の間に画定される間隙 7 0 には耐火性を備えた成型材料 6 0 が挿入される。好適にはこれらの耐火性を備えた成型材料 6 0 は更に弾性を備えパネル部材 6 2 の上端部及び頂部キャップ 5 8 の相互に対する移動を収容する。更に、頂部キャップ 5 8 は頂部キャップ 5 8 の側壁 2 4 に沿って形成されるオスの

10

20

30

40

50

突出部がパネル部材 6 2 に連続して接触するように設けられるような好適な幅である。

【 0 0 5 3 】

任意により図 7 , 1 0 に示すように間柱材キャップ 5 4 はパネル部材 6 2 の設置に先立って間柱材 3 4 に設置されてもよい。これらの構成において、間柱材キャップ 5 4 の開口部 5 6 は滑動延伸部 3 8 に形成されるスロット 4 4 に好適に並べられる。これにより留め具 6 4 が開口部 5 6 を通過してスロット 4 4 内に延びても、間柱材 3 4 の滑動延伸部 3 8 と固定部 4 6 との相互に対する運動は規制されない。

【 0 0 5 4 】

図 2 に示すように突出部 2 0 が任意により底部トラック 1 4 の金属板 1 8 に設けられてもよい。これらの突出部 2 0 は金属板 1 8 の暴露されている側に形成される節や隆起部の形状であってもよく、好適には間柱材 3 4 の上部終端部 2 6 及び下部終端部 2 6 のうち少なくともいずれか一方と係合可能なグリップ特性を備えるように構成される。突出部 2 0 は金属板 1 8 の底面からパンチにより形成可能だが、その他の金属成形方法が突出部を形成するために使用可能である。発明の名称が「グリップ特性を備えた構造部材及びその連結構造体」である係属中の米国特許出願第 1 1 / 1 4 6 5 3 4 号明細書に開示されているように、これらの突出部 2 0 は間柱材 3 4 の上部終端部 2 6 や下部終端部 2 6 の摺動、滑動及び / 又は移動を防止するように構成される。この点に関して、これらの突出部 2 0 は頂部トラック 1 6 の金属板 1 9 に付加的に形成されてもよいものといえる。上部トラック 1 6 及び底部トラック 1 4 と間柱材 3 4 との間に好適な量の摩擦による効果及びグリップによる効果が得られるように、突出部 2 0 の高さ、寸法、間隙、及び単位面積当たりの数を調整することが求められる。

【 0 0 5 5 】

本発明の付加的な変形及び改良が当業者には更に明らかである。従って、ここで開示された部分の組み合わせは本発明の実施例を示すことを意図したものに過ぎず、本発明の精神及び範囲内における装置の別例を制限することを意図したものではない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 6 】

【 図 1 】 本発明による防火壁構造体及びその端部に設置される間柱材を示す斜視図。

【 図 2 】 頂部トラック、底部トラック、及び滑動延伸部と固定部とから成る間柱材を示し、更に底部トラック及び固定部に固定されるパネル部材を示す、壁構造体の斜視図。

【 図 3 】 間柱材、頂部トラック及び底部トラック、並びにパネル部材の相互の連結を示す、壁構造体の斜視分解図。

【 図 4 】 図 2 の 4 - 4 線に沿った断面にて滑動延伸部及び固定部の頂部トラック及び下部トラックへの取り付けと、更にパネル部材に固定される固定部とを示す、壁構造体の側面図。

【 図 5 】 滑動延伸部に形成されるスロットと、間柱材の固定部を通過して延び間柱材の重合部分のスロットに進入する留め具を示す、壁構造体の一部の平面図。

【 図 6 】 壁構造体及び頂部トラックと重合するように取り付けられる頂部キャップを示す斜視部分分解図。

【 図 7 】 壁構造体及び間柱材に取り付けられる間柱材キャップを示す斜視部分分解図。

【 図 8 】 頂部トラックに取り付けられる頂部キャップ、及びパネル部材の上端部と頂部キャップとの間に形成される間隙を示す部分拡大側面図。

【 図 9 】 パネル部材に対して密封して支持するように構成される一对の V 字型のオスの突出部を有する頂部キャップを示す、壁構造体の部分拡大側面図。

【 図 1 0 】 間柱材に取り付けられる間柱材キャップの相互の連結を示し、更に間柱材キャップの側壁に形成され留め具が通過して延びる開口部を示す、壁構造体の斜視図。

【 図 1 1 】 間柱材キャップ及び間柱材におけるキャップの配置を示し、更に滑動延伸部に形成されるスロットに対する間柱材キャップの開口部の配置を示す、壁構造体の部分平面図。

【 図 1 2 】 壁構造体、及び間柱材の滑動延伸部及び固定部に対する間柱材キャップの配置

10

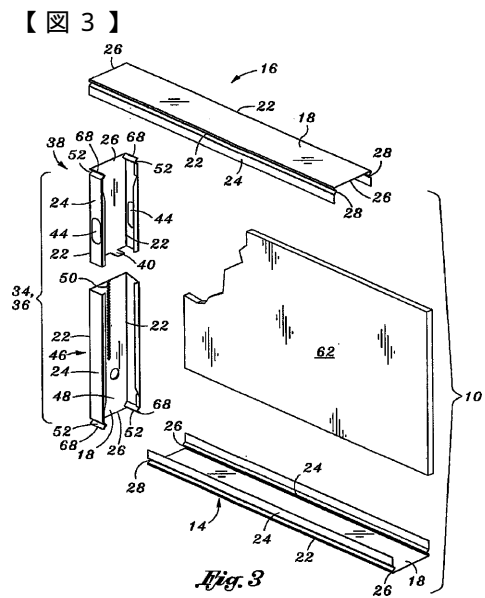
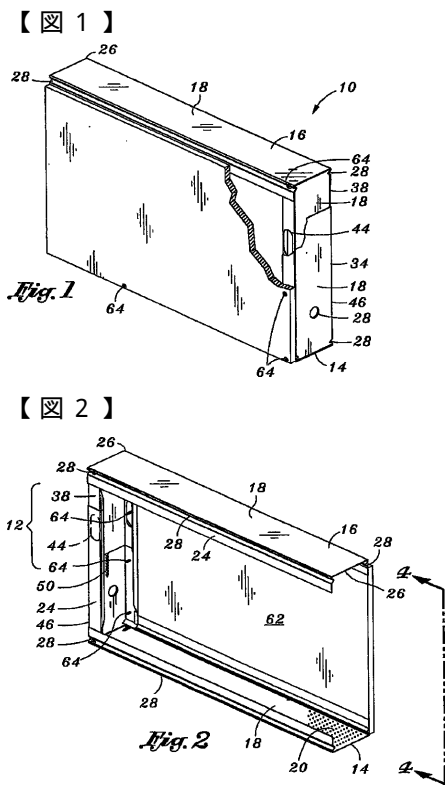
20

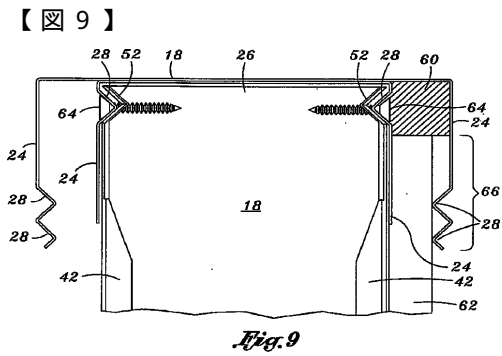
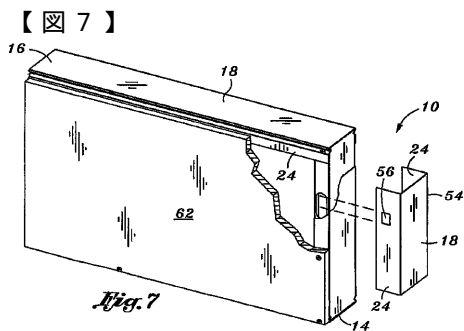
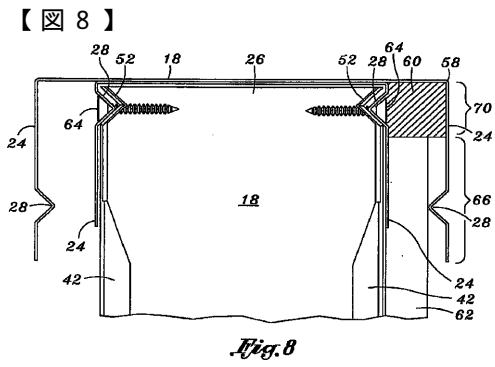
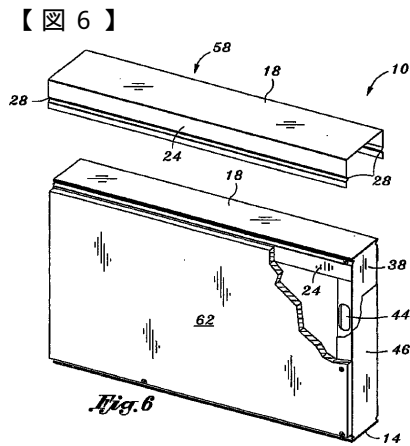
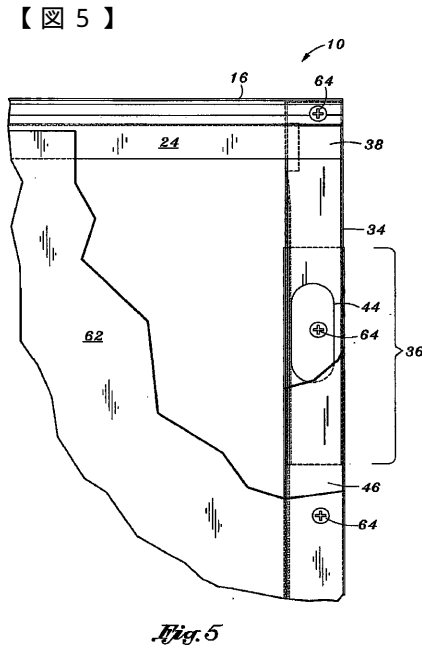
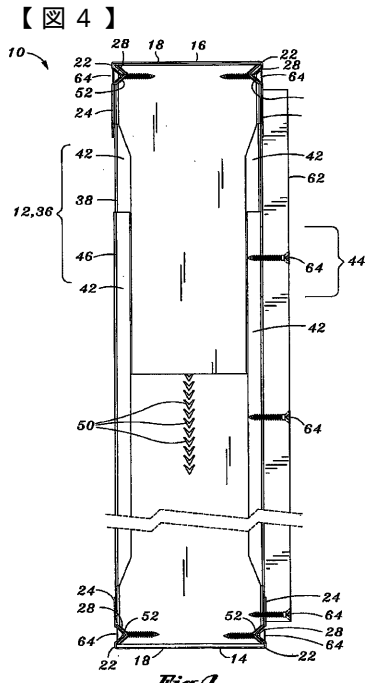
30

40

50

を示す側面図。





【 10 】

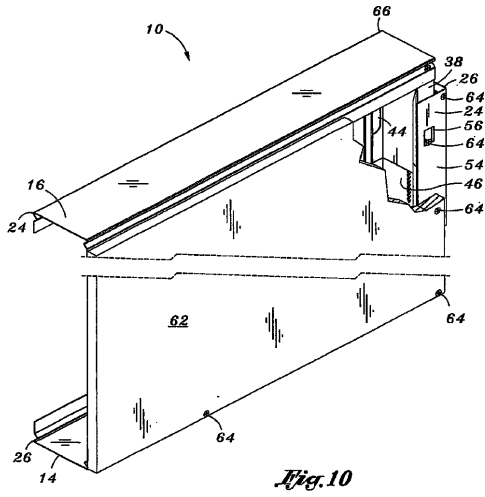


Fig. 10

【 11 】

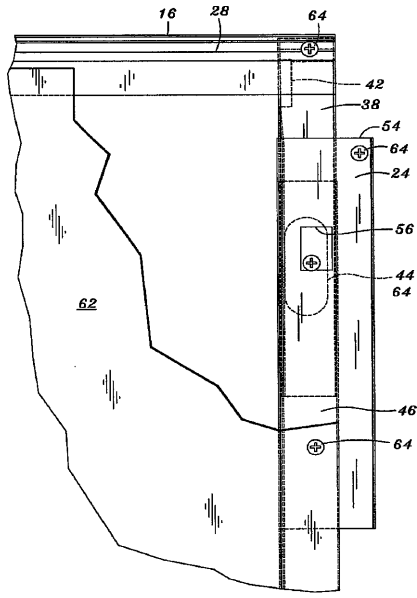


Fig. 11

【 12 】

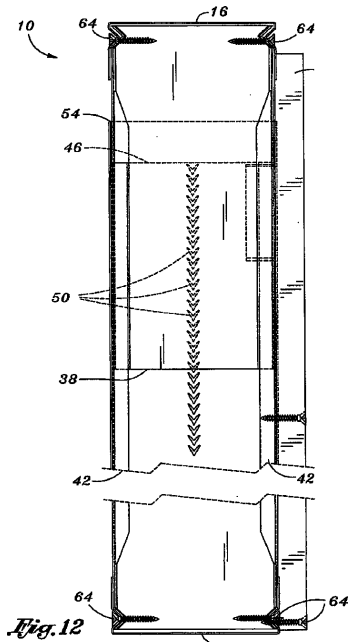


Fig. 12

## フロントページの続き

- (72)発明者 アンドリュース、ウィリアム ジェイ .  
オーストラリア国 2 5 4 1 ニューサウスウェールズ州 カンベアラ リンカーン クローズ  
1 9
- (72)発明者 ダーモディ、ジェフリー  
アメリカ合衆国 9 2 5 8 9 カリフォルニア州 テメキュラ レミントン アベニュー 4 2 1  
3 0
- (72)発明者 ヒル、アルバート エス .  
アメリカ合衆国 9 2 5 8 9 カリフォルニア州 テメキュラ レミントン アベニュー 4 2 1  
3 0

審査官 五十幡 直子

- (56)参考文献 特開平05 - 1 2 5 8 7 4 ( J P , A )  
米国特許第0 5 6 8 5 1 2 1 ( U S , A )  
国際公開第0 0 / 0 7 1 8 2 7 ( W O , A 1 )  
米国特許第0 2 0 5 8 3 8 6 ( U S , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
E04B 1/94