

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4861416号
(P4861416)

(45) 発行日 平成24年1月25日 (2012. 1. 25)

(24) 登録日 平成23年11月11日 (2011. 11. 11)

(51) Int. Cl.

F I

B 3 2 B 27/42 (2006. 01)
E O 4 B 1/94 (2006. 01)B 3 2 B 27/42 1 O 1
E O 4 B 1/94 W

請求項の数 45 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2008-524204 (P2008-524204)
 (86) (22) 出願日 平成18年7月27日 (2006. 7. 27)
 (65) 公表番号 特表2009-508709 (P2009-508709A)
 (43) 公表日 平成21年3月5日 (2009. 3. 5)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2006/029453
 (87) 国際公開番号 W02007/014340
 (87) 国際公開日 平成19年2月1日 (2007. 2. 1)
 審査請求日 平成21年7月27日 (2009. 7. 27)
 (31) 優先権主張番号 60/703, 048
 (32) 優先日 平成17年7月27日 (2005. 7. 27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 11/494, 049
 (32) 優先日 平成18年7月27日 (2006. 7. 27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 502124824
 ミルウォーキー・コンポジット・インコー
 ポレーテッド
 アメリカ合衆国ウィスコンシン州5315
 4, オーク・クリーク, サウス・ファース
 ト・ストリート 7330
 (74) 代理人 110000165
 グローバル・アイピー東京特許業務法人
 (72) 発明者 デイビッド エム. ロッチャー
 アメリカ合衆国 53188 ウィスコン
 シン州 ウォーキシャ ブライン ドライ
 ブ ダブリュー295エヌ425

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 難燃性パネル装置並びにその製造及び使用方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持フレームに取付けるようにされた外面と、仕切の境界面を規定するようにされた内面とを備えた難燃性パネルであって、

強化フェノール樹脂材料のパネルフレーム内に収容した主コアを備え、主コアが第1面、第2面及び周囲部を有し、パネルフレームが、主コアの第1及び第2面に取り付けられる第1及び第2表層と主コアの周囲部のまわりで表層間に配置した一つ以上の閉鎖部材とを備え、一つ以上の閉鎖部材が、主コアの周囲部と第1及び第2表層とに取り付けられている、パネル構造体と；

パネルフレームの第2表層に取り付けられ、かつ、第2表層から外方へ延びており、難燃性パネルの外面を少なくとも部分的に画定している難燃性材料の層とを有し；

前記難燃性材料の層が、パルサ木材、フェノール樹脂フォーム及びメラミン樹脂フォームから成る群から選択された材料の補助コアと、強化フェノール樹脂材料の付加的な表層とを備え、

前記補助コアが、複合支持構造体の第2表層と前記付加的な表層との間に挟まれ、かつ、第2表層と付加的な表層とに取り付けられ、

前記付加的な表層がパネルフレームの残りの部分に一体に接合され、それによりパネルフレームを備えた強化フェノール材料内に補助コアを収容するようにした

ことを特徴とする難燃性パネル。

【請求項 2】

10

20

難燃性材料の層が、第 2 表層に取り付けられた発泡性防災材料の層を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の難燃性パネル。

【請求項 3】

発泡性防災材料の層が、第 2 表層に接合されていることを特徴とする請求項 2 記載の難燃性パネル。

【請求項 4】

発泡性防災材料の層が、発泡性防災材料を含むコーティングを備えていることを特徴とする請求項 3 記載の難燃性パネル。

【請求項 5】

発泡性防災材料の層が、繊維マットに設けた発泡性防災材料を含む複合構造体であることを特徴とする請求項 2 記載の難燃性パネル。

10

【請求項 6】

発泡性防災材料の層が、発泡性防災材料の予備硬化層を形成するように硬化エポキシ樹脂を含み、パネルがさらに、発泡性防災材料の予備硬化層を第 2 面に接合する接着剤を備えていることを特徴とする請求項 5 記載の難燃性パネル。

【請求項 7】

発泡性防災材料の層が、フェノール樹脂で含浸され、強化フェノール樹脂の付加的な表層の第 2 面に対して配置され、そして共に硬化されることを特徴とする請求項 5 記載の難燃性パネル。

【請求項 8】

20

さらに、前記第 1 及び第 2 表層を互いに結合し、かつ、主コアの周囲部から内方に配置した、強化フェノール樹脂材料の一つ以上のリブを有することを特徴とする請求項 1 記載の難燃性パネル。

【請求項 9】

前記主コアが、少なくとも一つの強化フェノール樹脂リブと二つ以上のフォーム条片とを含む予備硬化した強化コアであり、少なくとも一つのフェノール樹脂リブが二つ以上のフォーム条片の二つの隣接したものの間に位置決めされていることを特徴とする請求項 8 記載の難燃性パネル。

【請求項 10】

前記主コアが多数の群を備え、各群が、繊維材料のロービングによって並置関係で互いに螺旋状に巻かれた多数のプラスチックフォーム条片で形成され、これらの群が互いに並置関係に配置され、そして主コアの第 1 及び第 2 面上の第 1 及び第 2 接着スクリムによって接合され、隣接した群の繊維ロービングの接合部分が強化フェノール樹脂リブの強化部材を形成していることを特徴とする請求項 8 記載の難燃性パネル。

30

【請求項 11】

パネルが、長手方向軸線と、長手方向軸線に略垂直に延びる横方向軸線と、パネルの長手方向軸線及び横方向軸線の両方に対して略直交して延びる厚さを画定し、長手方向軸線及び横方向軸線の両方が、パネルの内面で画定された略平面内に位置し、

第 1 及び第 2 表層が、フェノール樹脂で含浸した繊維材料のステッチド複合強化構造体を備え、

40

表層の強化構造体が、第 1、第 2 及び第 3 層を備え、第 1 層が、主コアに隣接して配置され、かつ、略ランダムに向いた繊維から成り、第 2 層が、第 1 層に対して配置され、そして略長手方向に向いた繊維を備え、第 3 層が、第 2 層に対して配置され、そして略横方向に向いた繊維を備え、第 1、第 2 及び第 3 層が、長手方向及び横方向軸線に対して少なくとも部分的に直交して延びるステッチングによって互いにステッチ付にされていることを特徴とする請求項 8 記載の難燃性パネル。

【請求項 12】

さらに、主コアから反対側で第 1 又は第 2 表層に対して配置された表面ベールを有することを特徴とする請求項 11 記載の難燃性パネル。

【請求項 13】

50

一つ以上の閉鎖部材の一つ以上が、少なくとも一つの合わせ面を含むように機械加工できることを特徴とする請求項 1 記載の難燃性パネル。

【請求項 1 4】

合わせ面が重ね継ぎであることを特徴とする請求項 1 3 記載の難燃性パネル。

【請求項 1 5】

パネルの内面が、パネルの平面を画定し、閉鎖部材がパネルの平面に略垂直に延びる少なくとも一つの貫通孔を備えていることを特徴とする請求項 1 4 記載の難燃性パネル。

【請求項 1 6】

主コアが少なくとも一つのタッピングブロックを備え、タッピングブロックが、強化フェノール樹脂材料のブロック及びブロック内に収容した金属プレートを備え、タッピングプレートが、パネルに取付け領域を設けるように孔開けされタッピングされることを特徴とする請求項 1 記載の難燃性パネル。

10

【請求項 1 7】

主コアが、ポリイソシアヌレート材料のプラスチック独立気泡フォームを備えていることを特徴とする請求項 1 記載の難燃性パネル。

【請求項 1 8】

主コアが、バルサ木材を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の難燃性パネル。

【請求項 1 9】

さらに、パネルの内面に隣接した加熱要素を有することを特徴とする請求項 1 記載の難燃性パネル。

20

【請求項 2 0】

加熱要素が、パネルの第 1 表層内に埋め込まれ、そしてフェノール樹脂材料によってパネルの第 1 表層に一体に接合されていることを特徴とする請求項 1 9 記載の難燃性パネル。

【請求項 2 1】

さらに、パネル内に埋め込まれた導管を有し、当該導管が、パネルの内面又は外面或いは周囲部の少なくとも一つを介して導管内に通じる第 1 及び第 2 開口を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の難燃性パネル。

【請求項 2 2】

多数の相互接続したパネルを備え、各パネルが、支持フレームに取り付けるようにされた外面と仕切の境界面を規定するようにされた内面とを備え、少なくとも一つのパネルが難燃性パネルである難燃性パネル装置において、

30

強化フェノール樹脂材料のパネルフレーム内に収容した主コアを備え、主コアが第 1 面、第 2 面及び周囲部をもち、パネルフレームが、主コアの第 1 及び第 2 面に取り付けた第 1 及び第 2 表層と主コアの周囲部のまわりで表層間に配置した一つ以上の閉鎖部材とを備え、一つ以上の閉鎖部材が、主コアの周囲部と第 1 及び第 2 表層とに取り付けられている、パネル構造体と；

パネルフレームの第 2 表層に取り付けられしかも第 2 表層から外方へ延びてパネルの外面を少なくとも部分的に画定している難燃性材料の層とを有し；

前記難燃性材料の層が、バルサ木材、フェノール樹脂フォーム及びメラミン樹脂フォームから成る群から選択された材料の補助コアと、強化フェノール樹脂材料の付加的な表層とを備え、

40

前記補助コアが、複合支持構造体の第 2 表層と前記付加的な表層との間に挟まれ、かつ、第 2 表層と付加的な表層とに取り付けられ、

前記付加的な表層がパネルフレームの残りの部分に一体に接合され、それによりパネルフレームを備えた強化フェノール材料内に補助コアを収容するようにした

ことを特徴とする難燃性パネル装置。

【請求項 2 3】

乗り物のフローリング装置を有することを特徴とする請求項 2 2 記載の難燃性パネル装置。

50

【請求項 2 4】

乗り物が、フローリング装置を取り付けるための床支持構造体を備えるエレベータであることを特徴とする請求項 2 3 記載の難燃性パネル装置。

【請求項 2 5】

乗り物が、フローリング装置を取り付けるための床支持構造体を備える車両又は船舶であることを特徴とする請求項 2 3 記載の難燃性パネル装置。

【請求項 2 6】

車両又は船舶が大型輸送車両又は船舶であることを特徴とする請求項 2 5 記載の難燃性パネル装置。

【請求項 2 7】

支持フレームに取付けるようにされた外面と仕切の境界面を規定するようにされた内面とを備えた難燃性パネルであって、

強化フェノール樹脂材料のパネルフレーム内に収容した主コアを備え、主コアが第 1 面、第 2 面及び周囲部をもち、パネルフレームが、主コアの第 1 及び第 2 面に取り付けた第 1 及び第 2 表層と主コアの周囲部のまわりで表層間に配置した一つ以上の閉鎖部材とを備え、一つ以上の閉鎖部材が、主コアの周囲部と第 1 及び第 2 表層とに取り付けられている、パネル構造体と；

パネルフレームの第 2 表層に取り付けられしかも第 2 表層から外方へ延びて難燃性パネルの外面を少なくとも部分的に画定している難燃性材料の層とを有し；

難燃性材料の層が、パルサ木材、フェノール樹脂フォーム及びメラミン樹脂フォームから成る群から選択される材料の補助コアと、強化フェノール樹脂材料の付加的な表層とを備え、補助コアが、複合支持構造体の第 2 表層と付加的な表層との間に挟まれかつ第 2 表層と付加的な表層とに取り付けられ、付加的な表層がパネルフレームの残りの部分に一体に接合され、それによりパネルフレームを備えた強化フェノール材料内に補助コアを完全に収容するようにし；

主コアが、第 1 及び第 2 表層を互いに結合しかつ主コアの周囲部から内方に配置した強化フェノール樹脂材料の一つ以上のリブを備え；

パネルが、長手方向軸線と、長手方向軸線に略垂直に延びる横方向軸線と、パネルの長手方向軸線及び横方向軸線の両方に対して略直交して延びる厚さとを画定し、長手方向軸線及び横方向軸線の両方が、パネルの内面で画定された略平面内に位置し；

第 1 及び第 2 表層が、フェノール樹脂で含浸した繊維材料のステッチド複合強化構造体を備え；

主コアが多数の群を備え、各群が、繊維材料のロービングによって並置関係で互いに螺旋状に巻かれた多数のプラスチックフォーム条片で形成され、これらの群が互いに並置関係に配置され、そして主コアの第 1 及び第 2 面上の第 1 及び第 2 接着スクリムによって接合され、隣接した群の繊維ロービングの接合部分が強化フェノール樹脂リブの強化部材を形成し；

表層の強化構造体が、第 1、第 2 及び第 3 層を備え、付加的な表層の第 1 層が、補助コアに対して配置されそして略ランダムに向いた繊維から成り、第 2 層が、第 1 層に対して配置され、そして略長手方向に向いた繊維を備え、また第 3 層が、第 2 層に対して配置され、そして略横方向に向いた繊維を備え、第 1、第 2 及び第 3 層が、長手方向及び横方向軸線に対して少なくとも部分的に直交して延びるステッチングによって互いにステッチ付にされている

ことを特徴とする難燃性パネル。

【請求項 2 8】

主コアのプラスチックフォーム条片が、ポリイソシアヌレート材料から成ることを特徴とする請求項 2 7 記載の難燃性パネル。

【請求項 2 9】

一つ以上の閉鎖部材の一つ以上が、少なくとも一つの合わせ面を含むように機械加工で

10

20

30

40

50

きることを特徴とする請求項 27 記載の難燃性パネル。

【請求項 30】

合わせ面が重ね継ぎであることを特徴とする請求項 29 記載の難燃性パネル。

【請求項 31】

パネルの内面が、パネルの平面を画定し、閉鎖部材がパネルの平面に略垂直に延びる少なくとも一つの貫通孔を備えていることを特徴とする請求項 27 記載の難燃性パネル。

【請求項 32】

パネルが、長手方向軸線と、長手方向軸線に略垂直に延びる横方向軸線と、パネルの長手方向軸線及び横方向軸線の両方に対して略直交して延びる厚さとを画定し、長手方向軸線及び横方向軸線の両方が、パネルの内面で画定された略平面内に位置し、また

パネルの厚さが変化し、そして主コアの周囲部内に少なくとも第 1 及び第 2 厚さを備えている

ことを特徴とする請求項 1 記載の難燃性パネルあるいは請求項 22 記載の難燃性パネル装置。

【請求項 33】

パネルフレームの第 2 表層に取り付けられ、そしてそこから外方へ延びてパネルの外面を少なくとも部分的に画定している難燃性材料の層が、パネルの第 1 及び第 2 厚さの両方を通して、パネルの外面全体を横切って延びていることを特徴とする請求項 32 記載の難燃性パネル。

【請求項 34】

パネルフレームの第 2 表層に取り付けられ、そしてそこから外方へ延びてパネルの外面を少なくとも部分的に画定している難燃性材料の層が、パネルの第 1 及び第 2 厚さの両方ではなく一方を通して、パネルの外面全体を単に部分的に横切って延びていることを特徴とする請求項 32 記載の難燃性パネル。

【請求項 35】

パネルフレームの第 2 表層に取り付けられ、そしてそこから外方へ延びてパネルの外面を少なくとも部分的に画定している難燃性材料の層が、

第 1 厚さをもつパネルの領域における第 1 難燃性構造体と、

第 2 厚さをもつパネルの領域における第 2 難燃性構造体と、

を備えていることを特徴とする請求項 32 記載の難燃性パネル。

【請求項 36】

難燃性材料の層の第 1 難燃性構造体が、前記補助コアと、前記付加的な表層とを備える、ことを特徴とする請求項 35 記載の難燃性パネル。

【請求項 37】

難燃性材料の層の第 2 難燃性構造体が、第 2 表層の第 2 面に取り付けた発泡性防災材料の層を備えていることを特徴とする請求項 36 記載の難燃性パネル。

【請求項 38】

強化フェノール樹脂材料の付加的な表層が、補助コアに取り付けられた第 1 面と、補助コアと反対側の第 2 面とを画定し、

難燃性材料の層が、さらに、付加的な表層の第 2 面に取り付けられる発泡性防災材料の層を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の難燃性パネル。

【請求項 39】

発泡性防災材料の層が付加的な表層の第 2 面に接合されることを特徴とする請求項 37 または 38 記載の難燃性パネルあるいは請求項 22 に記載の難燃性パネル装置。

【請求項 40】

前記発泡性防災材料の層が、発泡性防災材料を含むコーティングを備えていることを特徴とする請求項 39 記載の難燃性パネル。

【請求項 41】

前記発泡性防災材料の層が、繊維マットに設けた発泡性防災材料を含む複合構造体であることを特徴とする請求項 40 記載の難燃性パネル。

【請求項 4 2】

前記発泡性防災材料の層が、発泡性防災材料の予備硬化層を形成するように硬化エポキシ樹脂を含み、パネルがさらに、発泡性防災材料の予備硬化層を付加的な表層の第 2 面に接合する接着剤を備えていることを特徴とする請求項 4 1 記載の難燃性パネル。

【請求項 4 3】

発泡性防災材料の層が、フェノール樹脂で含浸され、強化フェノール樹脂の付加的な表層の第 2 面に対して配置され、そして共に硬化されることを特徴とする請求項 4 2 記載の難燃性パネル。

【請求項 4 4】

請求項 1 ~ 2 1 および 2 7 ~ 4 4 のいずれか 1 項に記載の難燃性パネル、あるいは、請求項 2 2 ~ 2 6、3 2、3 8、および 4 0 のいずれか 1 項に記載の難燃性パネル装置を構築する方法であって、

主コアが第 1 面、第 2 面及び周囲部をもつようにして、強化フェノール樹脂材料のパネルフレーム内に主コアを収容し、パネルフレームが、主コアの第 1 及び第 2 面に取り付けた第 1 及び第 2 表層と主コアの周囲部のまわりで表層間に配置した一つ以上の閉鎖部材とを備えるようにし、一つ以上の閉鎖部材を、主コアの周囲部と第 1 及び第 2 表層とに取り付けることによって、パネル構造体を形成することと；

パネルフレームの第 2 表層に、第 2 表層から外方へのばして難燃性パネルの外表面を少なくとも部分的に画定するように難燃性材料の層を取り付けることと；

難燃性材料の層が第 1 及び第 2 部分を備え、

複合支持構造体の第 2 表層と強化フェノール樹脂材料の付加的な表層との間に、バルサ木材、フェノール樹脂フォーム及びメラミン樹脂フォームから成る群から選択される材料で形成した補助コアを取付け、そして付加的な表層をパネルフレームの残りの部分に一体に接合して、パネルフレームを備えた強化フェノール樹脂材料内に補助コアを完全に収容するようにすることによって、補助コア及び付加的な表層で難燃性材料の層の第 1 部分を形成することと；

難燃性層の第 2 部分におけるパネル構造体の第 2 表層に発泡性防災材料を取付けることによって、難燃性材料の層の第 2 部分を形成することと

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 4 5】

さらに、

強化フェノール樹脂の第 2 表層が非硬化状態にある間に、強化フェノール樹脂の第 2 表層に対して発泡性防災材料の層を配置すること；

発泡性防災材料の層をフェノール樹脂に含浸させ、そして第 2 表層及び発泡性防災材料の含浸層を共に硬化すること

を含むことを特徴とする請求項 4 4 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【関連特許出願の相互参照】

【0001】

本願は、2005 年 7 月 27 日に出願された米国仮特許出願第 60 / 703 , 048 号及び米国仮特許出願第 60 / 703 , 048 号の利益を主張して 2008 年 2 月 1 日に出願された代理人名簿番号第 9476 号を付した米国非仮特許出願の利益を主張しており、上記米国特許出願の開示内容及び教示事項はそれらの全てが参照として本明細書に組み込まれる。

【技術分野】

【0002】

本発明は、広義には難燃性パネルに関するものであり、そして一層特に地下鉄車両、高速車両、鉄道車両、バス、緊急車両、船舶、或いはエレベータ車両のような大量輸送乗り物に使用するのに適した難燃性パネルに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 3 】

鉄道車両、バス、エレベータなどのような公共の乗り物は、普通、乗り物の乗客室を少なくとも一部難燃性パネルで構成することを規定した管理規則に従い、乗客室の内外で火災が発生した場合に乗客室内に居る人を保護するようにしている。

【 0 0 0 4 】

例えば、従来、乗客用鉄道車両およびバスでは、しばしば、厚さ約 3 / 4 インチの床パネルを床支持台枠の頂側に装着するフローリングシステムが利用されてきた。普通、床パネルは、接着剤による接合法やネジ又はその他の緊締具による緊締法を含む種々の方法で台枠に取り付けられてきた。台枠は通常、絶縁材料（通常ガラスウール、ファイバーガラス、又はロックウール）の層を一連の薄い鋼板の頂面上に配置し、これらの鋼板を台枠の底側に溶着して、下側パンを形成できるように十分に深くされてきた。台枠はしばしば、床パネルの下側と鋼製の下側パンの頂側の絶縁材料との間に空隙が設けられるように十分に深い形態にされる。空隙は、輸送車両の真下で火災が発生した場合に熱伝達に対する絶縁領域として機能している。通常、北アメリカでは、このような床構造体は、火災から乗客を守るために火災に対する耐久性の試験をパスすることが必要であり、ピット上に完成したフローリングシステムを取り付け、ガスバーナを設置して車両の真下で火災をシミュレートする。火災試験中、輸送する乗客による典型的な実際の床負荷をシミュレートするために床パネルの頂面に重りが置かれる。

【 0 0 0 5 】

大量輸送車両用の従来のフローリングシステムに用いられる床パネルの一つの普通の形式では、二枚のステンレス鋼またはアルミニウムシートの内表面間に合板を挟み、それらのシートに接合している。この構造では、床パネルは望ましいものより重くなる。また、過去の経験が示すところによれば、大量輸送車両の運転中に、合板コアはしばしば水に晒され、それにより、ステンレス鋼又はアルミニウムシートを離層させ、合板パネルを腐朽させる。

【 0 0 0 6 】

本発明の譲受人に譲渡され、その全体が本明細書に参照文献として組み込まれる米国特許第 6 , 8 2 4 , 8 5 1 号には、多量輸送車両用の厚さ約 3 / 4 インチのフェノール樹脂複合フローリングシステムが開示されており、かかるフローリングシステムは、合板パネルの両面にステンレス鋼又はアルミニウムシートを接合した床パネルを利用したフローリングシステムを相当に改善している。その構成によって、米国特許第 6 , 8 2 4 , 8 5 1 号に開示されているフェノール樹脂複合フローリングシステムは、ステンレス鋼又はアルミニウムシートを被着した合板パネルを利用したフローリングシステムより相当に軽量である。また、米国特許第 6 , 8 2 4 , 8 5 1 号に開示されているフローリングシステムは、水や湿気に晒すような過酷な環境条件に耐える能力が、ステンレス鋼表層を被着した合板シートを備えた床パネルを利用したフローリングシステムの場合より大きい。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

典型的な大量輸送車両構造において、下側パン組立体を形成するように鋼台枠の底部に溶着した薄い鋼シートの頂面に絶縁材料を施した、米国特許第 6 , 8 2 4 , 8 5 1 号によるフェノール樹脂複合フローリングシステムを使用することにより、金属を被着した合板床パネルを利用した同様なシステムに勝る相当な利点がもたらされることが示されたが、更なる改良が望ましい。

【 0 0 0 8 】

管理規則に合致する十分な難燃性能力をもたらしつつ、絶縁体及び重い鋼アンダーパンを除去し、輸送車両の重量及び複雑さを低減し、そして絶縁体、鋼アンダーパンのコスト、及び車両の台枠に絶縁体及びアンダーパンを装着するに掛かるコストを削減することが望ましい。

【 0 0 0 9 】

過去の経験ではまた、従来の大量輸送車両に空隙及び鋼アンダーパンを用いると、アンダーパンと床パネルとの間に、大量輸送車両の使用中に“旋律的に打ち鳴らす(ドラミング)”する空洞が生じることも示されてきた。アンダーパン及び空隙の除去はまた空洞を除去し、そして潜在的に比較的静かな乗客室環境となる。

【0010】

また、先行技術による従来のアンダーパン及び台枠組立体は時々、床パネルの底部とアンダーパンの頂側との間に水が溜まることが観察された。ある場合には、大量の滞留水がアンダーパンと床パネルとの間の空洞内にトラップされる。上述のように、この滞留水はしばしば床パネルを損傷させ、大量輸送車両で搬送されなければならない相当な死重(積載荷重)と成り得る。

10

【0011】

従って、大量輸送車両用の従来のフローリングシステムの欠点の一つ人以上を対応する形態で、改良型の難燃性パネル装置並びにかかる改良型の難燃性パネル装置の製造及び使用方法を提供するのが望ましい。さらにエレベータや船舶のような他の乗り物に使用する難燃性パネルを提供することが望ましい。さらに旅客や荷物を輸送する乗り物の床、天井及び/又は壁の一つ以上を画定するのに用いる改良型の難燃性パネル及びパネル装置を提供するのが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、内面と外面とを備えた難燃性パネルの使用を通して改良型の難燃性パネル装置、並びにかかる改良型の難燃性パネル装置の製造及び使用方法を提供し、パネルは、強化フェノール樹脂材料のパネルフレーム内に収容した主コアを備えたパネル構造体と、パネル構造体に取り付けられしかもそこから外方へ延びて難燃性パネルの外面を少なくとも部分的に画定している難燃性材料の層とを有する。

20

【0013】

鉄道車両やバスのような多量輸送乗り物において、本発明による難燃性パネルを用いることにより、適用できる管理規則に合致する又はそれ以上の高い難燃性能力をもたらしつつ、従来の大量輸送フローリングシステムの床パネルの下側にアンダーパン及び絶縁体層は除去できる。本発明による難燃性パネルを用いることにより、大量輸送フローリングシステムの重量及び複雑さは相当に低減される。さらに、本発明による難燃性パネルは、先行技術の難燃性パネル構造に比較して、改善した熱絶縁能力及び音の伝達に対する抵抗をもたらす。本発明による難燃性パネルは本質的に、先行技術の大量輸送車両に利用した金属を被着した合板床パネルに比較して、耐水性があり、また改善した防湿性をもたらす。

30

【0014】

本発明の一つの形態では、本発明による難燃性パネルは、支持フレームに取付けるようにされた外面と仕切の境界面を規定するようにされた内面とを備えている。難燃性パネルは、パネル構造体と、パネル構造体に取り付けられた難燃性材料の層とを備えている。パネル構造体は、強化フェノール樹脂材料のパネルフレーム内に収容した主コアを備えている。主コアは、第1面、第2面及び周囲部をもつ。パネル構造体はさらに、主コアの第1及び第2面に取り付けた第1及び第2表層と主コアの周囲部のまわりで表層間に配置した一つ以上の閉鎖部材とを備え、一つ以上の閉鎖部材は、主コアの周囲部と第1及び第2表層とに取り付けられている。難燃性材料の層は、パネルフレームの第2表層に取り付けられしかも第2表層から外方へ延びて難燃性パネルの外面を少なくとも部分的に画定している。

40

【0015】

本発明のある形態では、難燃性材料の層は、バルサ木材、フェノール樹脂フォーム及びメラミン樹脂フォームから成る群から選択される材料の補助コアと、強化フェノール樹脂材料の付加的な表層とを備えている。補助コアは、複合支持構造体の第2表層と付加的な表層との間に挟まれかつ第2表層と付加的な表層とに取り付けられている。付加的な表層は、パネルフレームの残りの部分に一体に接合され、それによりパネルフレームを構成す

50

る強化フェノール樹脂材料内に補助コアを完全に収容するようにしている。

【0016】

本発明のある形態では、難燃性材料の層は、第2表層に取り付けた発泡性防災材料の層を備えている。発泡性防災材料の層は、第2表層に接合され得る。発泡性防災材料の層は、第2表層に噴霧され又はその他の手段で施される発泡性防災材料を含むコーティングであり得る。発泡性防災コーティングの層はまた、繊維マットに設けた発泡性防災材料を含む複合構造体の形態であり得る。本発明のある形態では、発泡性防災材料の層は、エポキシ又は他の適当なタイプの接着剤を用いて第2表層に接着される発泡性防災材料の予備硬化層を形成するように硬化エポキシ樹脂を含む。本発明のある形態では、発泡性防災材料の層は、フェノール樹脂で含浸され、そして第2表層が非硬化状態の間に強化フェノール樹脂の第2表層に対して配置される。そして発泡性防災材料の含浸層及び第2表層は共に硬化される。第2表層と共に発泡性防災材料の含浸層の共硬化は、強化フェノール樹脂材料のパネルフレームの残りの部分の硬化と同時に実施され得る。

10

【0017】

本発明のある形態では、パネル構造体の主コアは、ポリイソシアヌレート材料のプラスチック独立気泡フォームを含み得る。主コアはまたバルサ木材のような他の適当な材料で形成され得る。

【0018】

本発明のある形態では、パネル構造体は、第1及び第2表層を互いに結合しかつ主コアの周囲部から内方に配置した強化フェノール樹脂材料の一つ以上のリブを備え得る。主コアは、少なくとも一つの強化フェノール樹脂リブと二つ以上のフォーム条片とを含む予備硬化した強化コアであり得、少なくとも一つのフェノール樹脂リブは二つ以上のフォーム条片の二つの隣接したものの間に位置決めされている。代わりに、主コアは多数の群を備え得、各群は、繊維材料のロービングによって並置関係で互いに螺旋状に巻かれた多数のプラスチックフォーム条片で形成される。これらの群は互いに並置関係に配置され、そして主コアの第1及び第2面に施された第1及び第2接着スクリムによって互いに接合され得、隣接した群の繊維ロービングの対向した接合部分が強化フェノール樹脂リブの強化部材を形成するようにされる。

20

【0019】

本発明による難燃性パネルは、長手方向軸線と、長手方向軸線に略垂直に延びる横方向軸線と、パネルの長手方向軸線及び横方向軸線の両方に対して略直交して延びる厚さとを画定し得、長手方向軸線及び横方向軸線の両方は、パネルの内面で画定された略平面内に位置している。第1及び第2表層は、フェノール樹脂で含浸した繊維材料のステッチド複合強化構造体の形態をなし得る。表層の強化構造体は、第1、第2及び第3層を備え得、第1層は、主コアに隣接して配置されそして略ランダムに向いた繊維から成り、第2層は、第1層に対して配置され、そして略長手方向に向いた繊維を備え、また第3層は、第2層に対して配置され、そして略横方向に向いた繊維を備え、第1、第2及び第3層は、長手方向及び横方向軸線に対して少なくとも部分的に直交して延びるステッチングによって互いにステッチ付にされている。

30

【0020】

強化フェノール樹脂材料の付加的な表層を備えた本発明の形態では、付加的な表層は前のパラグラフで説明したてように構成され得、付加的な表層の強化構造体の第1層は補助コアに取り付けられている。

40

【0021】

本発明による難燃性パネルはまた、強化フェノール樹脂材料の第1、第2又は付加的な表層の一つの強化構造体の第3層に対して配置された表面ベールを備え得る。

【0022】

本発明による難燃性パネルにおいて、一つ以上の閉鎖部材の一つ以上は、少なくとも一つの合わせ面を含むように機械加工できる。合わせ面は重ね継ぎであり得る。

【0023】

50

本発明による難燃性パネルの内面がパネルの平面を画定する場合には、本発明における閉鎖部材はパネルの平面に略垂直に延びる少なくとも一つの貫通孔を備え得る。本発明による難燃性パネルにおいては、主コアは少なくとも一つのタッピングブロックを備え得、タッピングブロックは、強化フェノール樹脂材料のブロック及びブロック内に収容した金属プレートを備えている。タッピングプレートは、パネルに取付け領域を設けるように孔開けされタッピングされ得る。

【0024】

本発明による難燃性パネルは、パネルの内面に隣接した加熱要素を備え得る。加熱要素は、パネルの第1表層内に埋め込まれ、そしてフェノール樹脂材料によってパネルの第1表層に一体に接合され得る。加熱要素はまた、適当な接着剤を用いて、パネルの第1表層に接着され得る。加熱要素は、ウレタン樹脂材料のシース内に収容され得、そしてエポキシ接着剤又は別の適当な接着剤で第1表層に接着され得る。

10

【0025】

本発明による難燃性パネルはパネル内に埋め込まれた導管を備え得、導管は、パネルの内面及び/又は外面或いは周囲部の少なくとも一つを介して導管内に通じる第1及び第2開口を備え、導管がパネルからパネルへと連続するようにされ得る。

【0026】

本発明はまた、多数の相互接続したパネルを備え、各パネルが、支持フレームに取付けられるようにされた外面と仕切の境界面を規定するようにされた内面とを備え、少なくとも一つのパネルが本発明による難燃性パネルである難燃性パネル装置の形態を取り得る。

20

【0027】

本発明による難燃性パネル装置は、乗り物のフローリング装置の形態を取り得る。乗り物は、本発明によるフローリング装置の取り付け用の床支持構造体を備えたエレベータであり得る。乗り物は、本発明によるフローリング装置の取り付け用の床支持構造体を備えた車両又は船舶であり得る。車両又は船舶は大量輸送車両又は船舶であり得る。

【0028】

本発明はまた、本発明による難燃性パネル又は難燃性パネル装置の構築及び/又は使用方法の形態を取り得る。

【0029】

本発明の一形態では、支持フレームに取付けるようにされた外面と仕切の境界面を規定するようにされた内面とを備えた難燃性パネルの構築方法が提供される。本方法は、パネル構造体を形成すること及びパネル構造体に難燃性材料の層を取り付けることを含む。パネル構造体は、主コアが第1面、第2面及び周囲部をもつようにして、強化フェノール樹脂材料のパネルフレーム内に主コアを収容し、パネルフレームが、主コアの第1及び第2面に取り付けた第1及び第2表層と主コアの周囲部のまわりで表層間に配置した一つ以上の閉鎖部材とを備えるようにし、一つ以上の閉鎖部材を、主コアの周囲部と第1及び第2表層とに取り付けることによって、形成される。難燃性材料の層は、パネルフレームの第2表層に取り付けられ、そこから外方へのばして難燃性パネルの外面を少なくとも部分的に画定するようにされる。

30

【0030】

本発明による方法は、補助コア及び強化フェノール樹脂材料の付加的な表層によって難燃性材料の層を形成することを含み得、補助コアは、バルサ木材、フェノール樹脂フォーム及びメラミン樹脂フォームから成る群から選んだ材料で形成される。本方法は、パネル構造体の第2表層と付加的な表層との間に補助コアを取付けることを含む。本発明による方法はさらに、付加的な表層をパネル構造体のパネルフレームの残りの部分に一体に接合して、パネルフレームの強化フェノール材料内に補助コアを完全に収容するようにされる。

40

【0031】

代わりに、本発明による難燃性パネルの構築方法は、パネル構造体の第2表層に発泡性防火材料を取付けることによって難燃性材料の層を形成することを含み得る。

50

【 0 0 3 2 】

本発明のある形態では、本発明による難燃性パネルの厚さは変更でき、主コアの周囲部内で少なくとも第 1 及び第 2 厚さを備え得る。パネルフレームの第 2 表層に取り付けられ、そこから外方へのばして難燃性パネルの外表面を少なくとも部分的に画定するようにした難燃性材料の層は、パネルの第 1 及び第 2 厚さの両方を通して、パネルの全外表面にわたって延び得る。代わりに、パネルフレームの第 2 表層に取り付けられ、そこから外方へのばして難燃性パネルの外表面を少なくとも部分的に画定するようにした難燃性材料の層は、パネルの第 1 及び第 2 厚さの両方ではなく一方を通して、パネルの全外表面にわたって単に部分的に延び得る。本発明のある形態では、第 1 難燃性構造体は、第 1 厚さをもつパネルの領域に利用され得、また第 2 難燃性構造体は、第 2 厚さをもつパネルの領域に利用され得る。例えば、難燃性材料の補助コアを備えた難燃性構造体は、第 1 厚さをもつパネルの領域に利用され得、また発泡性防災材料を含む第 2 難燃性構造体は、第 2 厚さをもつパネルの領域に利用され得る。

10

【 0 0 3 3 】

同様に、パネルが略様な厚さを有する場合でも、難燃性材料の層は、異なった難燃性構造をもつ第 1 及び第 2 部分を備え得る。例えば、難燃性材料の層の第 1 部分は、本発明によれば、補助コア及び付加的な表層によって形成され得、難燃性材料の層の第 2 部分は、難燃性材料の層の第 2 部分におけるパネル構造体の第 2 表層に取り付けた発泡性防災材料によって形成される。

20

【 0 0 3 4 】

本発明の他の特徴、目的及び利点は、本発明の複数の実施形態を例示している添付図面及び以下の詳細な説明から明らかとなろう。

【 0 0 3 5 】

本明細書に結合されかつ本明細書の一部を成す添付図面には本発明の幾つの特徴が例示され、説明と共に本発明の原理を説明するのに役立つ。

【 0 0 3 6 】

ある特定の幾つの特徴の好ましい実施形態に関して本発明を説明するが、これらの実施形態に限定しようとするものではない。それどころか、特許請求の範囲で規定した本発明の範囲及び精神の範囲内に含まれる代替、変更及び等価のものすべてを包含するものである。

【 発明を実施するための最良の形態 】

30

【 0 0 3 7 】

図 1 及び図 2 には、本発明による難燃性パネルの第 1 実施形態を示し、図 1 は支持フレームに取り付ける用意のできた完成した状態の難燃性パネルを示しており、また図 2 は難燃性パネル 100 の種々の構成要素を分解斜視図で示している。

【 0 0 3 8 】

図 1 及び図 2 に示すように、本発明による難燃性パネル 100 の第 1 実施形態では、支持フレーム（図示していない）に取り付けるようにされた外面 102 と、仕切室の境界を画定するようにされた内面 104 と、パネル 100 の内面 104 及び外面 106 の間でパネル 100 のまわりに延びる周囲部 105 を有している。難燃性パネル 100 はパネル構造体 106 を備え、このパネル構造体 106 は、第 1、第 2 面 110、112 及び周囲部 114 をもつ主コア 108 を備えている。難燃性パネル 100 の第 1 実施形態では、図 2 に示すように、主コア 108 は本質的には平面形状であり、第 1、第 2 面 110、112 は離隔した平行な平面を形成し、また周囲部 114 は実質的に長方形である。本発明の他の複数の実施形態では、難燃性パネル及びそれらの複数の構成要素は、図 1 及び図 2 に示す難燃性パネル 100 の実施形態に例示したものとはかなり異なった形状であり得る。

40

【 0 0 3 9 】

例示した実施形態 100 のパネル構造体 106 では、主コア 108 は、主コア 108 の第 1、第 2 面 110、112 に取り付けられた第 1、第 2 表層 118、120 と、第 1、第 2 スキン 118、120 の間で主コア 108 の周囲部 114 のまわりに設けた四つの閉鎖部材 122、124、126、128 とを組み合わせ形成した強化フェノール樹脂材

50

料のパネルフレーム（図2に参照番号116で示す）内に収容されている。四つの閉鎖部材122、124、126、128は、主コア108の周囲部114及び第1、第2表層118、120に取り付けられている。

【0040】

パネルフレーム116の第2表層120には難燃性材料の層130が取り付けられ、この層130は第2表層120から外方へ延びて、難燃性パネル100の外表面102を少なくとも部分的に画定する。難燃性層130は図2では固体スラブとして例示されているが、以下の説明から理解されるように、本発明の種々の実施形態では、難燃性材料の層130は種々の形態にでき、多重要素を備えてもよい。

【0041】

図3に示すように、例えば難燃性材料の層130は、バルサ材、フェノール樹脂発泡体及びメラミン樹脂発泡体から成る群から選択した材料で形成した補助コア132を備えてもよい。図3に示す実施形態では、難燃性材料の層はさらに、強化フェノール樹脂材料の付加的な表層134を備え、補助コア132はこの付加的な表層134と複合支持構造体すなわちパネル構造体106の第2表層120との間に挟み込まれて取り付けられている。付加的な表層134は、閉鎖部材122、124、126、128によってパネルフレーム116の残りの部分に一体に接合され、それによりパネルフレーム116を構成している強化フェノール樹脂材料内に補助コア132を完全に収容する。

【0042】

補助コア132の材料の選択は、本発明の特定の実施形態及び応用に特有な、種々のファクターに依存している。主コア108の厚さ及び補助コア132の厚さのようなファクターは、主及び補助コア108、132の両方の材料を選択する際に関係する。一般に、本発明における主コア108は、本出願人の米国特許第6,824,851号に記載の床パネルのコアより実質的に厚いことが考慮される。例えば、本発明の実施に当たっては、主コアの厚さは、難燃性パネル100の耐熱性、防音性及び構造強度を高めるために、2インチ以上の範囲にするのが望ましいことが考慮される。しかし、本発明は、全体厚さTが例えば3/4インチの難燃性パネル100で実施され得ることが認められる。

【0043】

特に、本発明によれば、補助コア132の材料を選択する際に考慮するファクターに関して、一般的には、補助コアの厚さは1/4～3/4インチの範囲であり、公称1/2インチの厚さが一般に許容できることが考慮される。しかし、本発明は、補助コアの厚さをこれらより実施的に厚く又は薄くして実施され得る。また、本発明の幾つかの実施形態では、補助コア132の厚さは主コア108の厚さより実質的に厚くできる。例えば、大量輸送乗り物の床パネルは、従来の床パネルの厚さに合わせるために、床支持フレーム上3/4インチの厚さにするのが望ましい場合には、本発明によれば、難燃性床パネルのパネル構造体106は、第1、第2表層及び主コア118、120、108を横切って3/4インチの厚さをもち得、補助コア132及び付加的な表層134は、パネル構造体106の第2表層120の下方へ2～3インチと比較的厚く延びる。

【0044】

一般に、バルサ木材は本発明によれば、補助コア132として使用するために上記で挙げた材料のなかで最も低コストである。フェノール樹脂フォームはバルサ木材より通常幾分コストが高いが、同じ厚さのバルサ木材に比較して断熱性に優れている。メラミン樹脂フォームも通常バルサ木材よりコストが高いが、バルサ木材に比較して優れた防音性をもたらす。従って一般的には、本発明を実施する際に、最低コストにするのが主目的である場合には、補助コア132にはバルサ木材を使用するのが好ましいことが考慮される。熱的性能を高めるのが望ましい場合には、フェノール樹脂フォームの補助コアを用いるのが好ましい。音響減衰性能を高めるのが望ましい場合には、メラミン樹脂フォームの補助コアを選択するのが好ましい。

【0045】

付加的な表層134を閉鎖部材122、124、126、128によってパネルフレー

10

20

30

40

50

ム 1 1 6 の残りの部分に一体に接合する代わりとして、本発明の別の実施形態では、補助コア 1 3 2 の周囲部の全体又は一部に、強化フェノール樹脂材料の補助閉鎖部材（図示していない）を配置してもよい。代わりに、付加的な表層 1 3 4 は、パネルフレーム 1 1 6 及び付加的な表層 1 3 4 を備えた強化フェノール樹脂材料内に補助コア 1 3 2 を完全に收容する仕方で、パネルフレーム 1 1 6 の残りの部分に取り付けるために、補助コア 1 3 2 の縁部のまわりを包むように構成され得る。

【 0 0 4 6 】

本発明の別の実施形態では、図 3 に点線で示すように、難燃性材料の層 1 3 0 はさらに、付加的な表層 1 3 4 の第 2 面 1 3 8 に取り付けられた発泡性防災材料の層 1 3 6 を備え得る。発泡性防災材料の層 1 3 6 は、種々の形態と取り得、付加的な表層 1 3 4 の第 2 面 1 3 8 に接合され得る。例えば、発泡性防災材料の層 1 3 6 は、付加的な表層 1 3 4 の第 2 面 1 3 8 に噴霧される又は施される発泡性防災材料を含むコーティングの形態でも良い。代わりに、発泡性防災材料の層 1 3 6 は、繊維マットに設けた発泡性防災材料を含む複合構造体でもよい。かかる材料は例えば米国特許第 5, 5 2 3, 0 5 9 号に開示されている。繊維マットに設けた非発泡表層剥離発泡性防災材料を備えた該材料の一つは、米国ニューヨーク州ニューバーグの Technical Fibre Products が商品名 Techno fire（登録商標）で販売されている。本発明の幾つかの形態では、内部に発泡性防災材料を設けた繊維マットはエポキシ樹脂のような樹脂で含浸され、発泡性防災材料の予備硬化層を形成し、そしてエポキシのような接着剤で付加的な表層 1 3 6 の第 2 面 1 3 8 に接合される。別の実施形態では、発泡性防災材料を含んだ繊維マットはフェノール樹脂で含浸され、付加的な表層が硬化してない状態にある間に付加的な表層の第 2 面 1 3 4 に対して配置され、そして発泡性防災材料の層 1 3 6 及び付加的な表層 1 3 4 は共に硬化される。

【 0 0 4 7 】

共硬化によって或いは代わりに付加的な表層 1 3 4 に発泡性防災材料の予備硬化層 1 3 6 を取り付けることによって、付加的な表層 1 3 4 に発泡性防災材料 1 3 6 を含む繊維マットを取り付ける選択は、発泡性防災材料がいかに早く活性化されるのが望ましいかの機能としてなされ得る。特に、フェノール樹脂は比較的高い温度容量をもち、そしてエポキシ樹脂、また発泡性防災材料が発泡性防災材料の層 1 3 6 から発泡し始める速度が遅い。

【 0 0 4 8 】

発泡性防災材料の層 1 3 6 が付加的な表層 1 3 4 の第 2 面 1 3 8 にコーティングを施すことによって設けられる場合には、本発明を実施する際にはセラミックを基材とするか又は非セラミックを基材とする発泡性防災コーティングが用いられ得る。本発明を実施するために用いるのに適した発泡性防災コーティングは、米国ノースカロライナ州ガーナの Micro Phase Coatings, Inc. 又は米国マサチューセッツ州ハドソンの Avtec Industries から入手できる。

【 0 0 4 9 】

図 4 には、難燃性パネル 1 0 0 の第 1 実施形態の変形例を示し、難燃性材料の層 1 3 0 は、パネル構造体 1 0 6 の第 2 表層 1 2 0 に直接取り付けられる発泡性防災材料の層 1 3 6 によって形成される。図 4 に示すように用いた発泡性防災材料の層 1 3 6 は任意の形態を成し得、そして図 3 に示す実施形態に関して上記で説明した任意の方法によって取り付けられ得る。

【 0 0 5 0 】

図 2 ~ 図 4 に示すように、難燃性パネル 1 0 0 の第 1 実施形態はまた、第 1 及び第 2 表層 1 1 8、1 2 0 を互いに結合する強化フェノール樹脂材料の一つ以上のリブ 1 4 0 を備えている。これらのリブ 1 4 0 は、主コア 1 0 8 の周囲部 1 1 4 から内方へ配置されている。

【 0 0 5 1 】

図 2 に例示した実施形態では、主コア 1 0 8 は、多数の強化フェノール樹脂リブ 1 4 0 を多数のフォーム条片 1 4 2 と交互に備えた予備硬化した強化コアであり、多数の強化フ

10

20

30

40

50

フェノール樹脂リブ 140 は、一般的には、フォーム条片 142 の二つの隣接したフォーム条片間に位置決めされている。かかる予備硬化した強化コアの構造は、一緒に譲渡された米国特許第 6,824,851 B1 号に詳細に開示されており、この文献は本明細書に参照文献として組込まれる。

【0052】

予備硬化した強化コア 108 を用いた本発明による難燃性パネルの製造においては、難燃性パネル 100 の種々の構成要素は、実質的に図 2 に示す仕方で、段プレスにおいて重ね合わされ、構成要素を互いに接着するのが望ましい場合には、種々の構成要素間に硬化していないフェノール樹脂が施され、そして重ね合わせた硬化していない構造体は、フェノール樹脂を硬化させるために加圧し加熱され、それにより難燃性パネル 100 の構成要素を互いに一体に接合させる。

10

【0053】

本発明を実施する際には、共通の譲受人の米国特許第 6,824,851 B1 号に開示されている形式の予備硬化コアを用いる必要はない。本発明による難燃性パネルにおいて、図 5 に例示する主コア 144 の別の実施形態では、主コア 144 は四つの群 146 から成り、各群は二つのプラスチックフォーム条片 147 で形成され、これらのプラスチックフォーム条片 147 は、繊維材料の螺旋状に向いたローピング 148、150 のオーバーワインド（過巻）によって並置関係に互いに接合される。ローピング 148、150 は事実上逆向きにされ、そして交互の層に配置され、各群におけるプラスチックフォーム条片 147 がローピング 148、150 によって互いに相対的に密に接合されるようにしている。群 146 は、互いに並置関係に配置され、そして繊維ローピング 148、150 の接合部分 153 が強化フェノール樹脂リブ 140 に対する乾燥した非含浸強化部材を形成するようにして、主コア 144 の第 1 及び第 2 面 110、112 にそれぞれ接着された第 1 及び第 2 スクリム 152 によって接合される。

20

【0054】

別の主コア 144 を用いて、難燃性パネル 100 を構築する際には、難燃性パネル 100 の種々の構成要素は、予備硬化した主コア 108 を利用した難燃性パネル 100 に付いて上記した仕方と同じ仕方で、主コア 144 と共に段プレス内に重ね合わされ、そしてコア 144 の第 1 及び第 2 面 110、112 に付加的な硬化していないフェノール樹脂が施される。硬化処理中、加圧及び加熱することによって、硬化していないフェノール樹脂はローピング 148、150 内へ流れ込み、そして隣接した群 146 で形成した強化部材 153 を通り、それにより強化フェノールリブ 140 を形成する。

30

【0055】

本発明を実施する際に、難燃性パネル 100 が長手方向軸線 154、長手方向軸線 154 に略垂直に延びる横方向軸線 156 及びパネル 100 の長手方向軸線 154 及び横方向軸線 156 の両方に対して略直交して延びる厚さ T を規定し、長手方向軸線 154 及び横方向軸線 156 がパネル 100 の内面 104 によって画定された平面内にほぼ位置する場合に（図 1 参照）、第 1 及び第 2 表層 118、120 は、フェノール樹脂で含浸した繊維材料のステッチド複合強化構造体（図示していない）を備え得る。先行技術において知られているように、表層 118、120 の強化構造体は第 1、第 2 及び第 3 層を備え得、第 1 層は、主コア 108（144）に隣接して配置されそして単に略ランダムに向いた繊維を備え、第 2 層は、第 1 層に対して配置され、そして単に略長手方向に向いた繊維を備え、また第 3 層は、第 2 層に対して配置され、そして単に略横方向に向いた繊維を備え、第 1、第 2 及び第 3 層は、長手方向及び横方向軸線 154、156 に対して少なくとも部分的に直交して延びるステッチングによって互いにステッチ付にされている。付加的な表層 134 を用いた本発明の実施形態では、付加的な表層 134 はまた、第 1 及び第 2 表層 118、120 に関してフェノール樹脂で含浸した上記の形式の繊維材料の三層ステッチド複合強化構造体を備え得、付加的な表層 134 の強化構造体の第 1 層は補助コア 132 に対して配置されている。

40

【0056】

50

本発明による難燃性パネルはさらに、当該技術分野で公知であるように、表面ベール（図示していない）を備え得、表面ベールは、難燃性パネル１００の外側面か又は内面１０２、１０４に隣接して、第１、第２、又は付加的な表層１１８、１２０、１３４の少なくとも一つに対して配置され得る。

【００５７】

図６Ａ～図６Ｄに示すように、難燃性パネル１００の第１実施形態の閉鎖部材１２２、１２４、１２６、１２８の一つ以上は、図６Ａ～図６Ｄに示す重ね継ぎのような少なくとも一つの合わせ面１５８を含むように機械加工できる。図１、図６Ａ及び図６Ｂに示すように、完成したパネル１００における閉鎖部材１２２は、長手方向及び横方向軸線１５４、１５６によって画定されたパネル１００の平面に略垂直な方向に延びる一対の孔１５９を備えている。閉鎖部材１２２、１２４、１２６、１２８は、図６Ａ～図６Ｄに示すように、種々の形態を採り得る。図６Ａ～図６Ｄにはまた本発明の種々の別の実施形態のその他の細部も示し、難燃性パネル１００は、閉鎖部材１２２の一部又はそれに隣接してベール面（面取り面）を備えている。

【００５８】

図６Ａ～図６Ｄにはさらに、難燃性層における構成要素の種々の別の実施形態及び配置を例示している。例えば、図６Ｃでは、補助コア及び付加的な表層１３４を備えた難燃性層と組み合わせて発泡性防災材料の層１３６が合わせ面１５８及びパネル１００の角度をなした側部上に用いられている。図６Ａ～図６Ｄ及びまた図９Ａ～図９Ｄにおいて、以下に説明するように、種々の別の実施形態の主コアは参照番号４０８で示され、主コア４０

【００５９】

同様にして、主コア１０８（１４４）は、種々の材料、付加的な構成要素を含むこともでき、また特に例示したもの以外の形態でもよい。本発明の幾つかの実施形態では、主コア１０８（１４４）は、ポリイソシアヌレート材料のプラスチック独立気泡フォームを備え得る。また主コア１０８（１４４）は、バルサ木材のような種々の他の適当な材料で作られ得る。

【００６０】

図２に示すように、主コア１０８（１４４）は、さらに、少なくとも一つのタッピングブロックを備え得、タッピングブロックは、強化フェノール樹脂材料のブロック１６２及びブロック１６２内に収容した金属プレート１６４を備えている。タッピングプレート１６４は、例えば難燃性パネル１００に、装置を着座させるための取付け領域を設けるように孔開けされタッピングされる。

【００６１】

図７Ａ～図７Ｅには、旅客鉄道車両の下側床支持フレーム２０２で示された乗り物のフローリング装置２００の形態の難燃性パネル装置を示している。難燃性床パネル装置２００は、センターパネル２０４及び一対の同一の可逆端部パネル２０６の形態の多数の相互に連結したパネルを備えている。多数の相互に連結したパネル２０４、２０６、２０６の各々は、支持フレーム２０２に取り付けるようにされた外面２０８及び旅客室（図示していない）の床の形態の境界を画定するようにされた内面２１０を備えている。パネル装置２００において、パネル２０４、２０６、２０６の全ては本発明に従って構築した難燃性パネルである。

【００６２】

一般に、フローリング装置２００の難燃性パネル２０４、２０６、２０６は本発明によれば、難燃性パネル１００の第１実施形態に関して説明してきた仕方と同じ仕方で構築される。しかし、フローリング装置２００のパネル２０４、２０６は、２１２で示すように長手方向レール２１４、２１６、２１８及び支持フレーム２０２の交差部材２２０で画定される空間と整列される外面２０８の部分において第１厚さＴをもち、またフローリングパネル２０４、２０６、２０６が支持フレーム２０２上の適切な位置におかれた時、支持

フレーム 220 の種々の部材 214、216、218、220 上に整列したローリングパネル 204、206、206 の部分においてより薄い第 2 厚さ t をもつ。二つの厚さ T 、 t のこの構成は、フローリング装置 200 の実施形態において用いられ、それで比較的薄い厚さ t は、鉄道車両及び / 又はバスノような乗り物に用いられた従来の既存の床パネルの例えば 3 / 4 インチの厚さに整合できる。パネル 204、206、206 の厚さ T は、主コアを比較的厚くして部屋（ルーム）を構成して本発明によるフローリング装置 200 の実施形態の床パネル 204、206、206 における断熱性、遮音性及び構造上の丈夫さを高めるようにするために、パネル 204、206、206 が支持フレーム 202 上に載っていない領域において厚くされる。

【0063】

10

フローリング装置 200 の実施形態では、床パネル 204、206、206 は、第 1 実施形態 100 について図 2 ~ 図 4 にリブ 140 で示す仕方で、床パネル 204、206、206 の場合に第 1、第 2 表層間に延びるフェノール樹脂強化材料のリブを備え、これらのリブは好ましくは、支持フレーム 202 内の空間 212 の短い方の寸法を横切って略垂直に延びるように位置決めされる。フローリング装置 200 の実施形態の床パネル 204、206、206 において、パネル 204、206、206 内の全てのリブは好ましくは長手側部及び中間レール 214、216、218 に平行な略長手方向に方向決めされる。

【0064】

床パネル 204、206、206 は、任意の適当な方法によって又は幾つかの方法を組み合わせる支持フレーム 202 に取り付けられ得る。例えば、床パネル 204、206、206 は湿分硬化ウレタンのような接着剤を用いて支持フレームに接着され得る。床パネル 204、206、206 を支持フレーム 202 に接着する代わりに、或いはそれに加えて、ネジ、ボルト、リベットなどのような緊締具を用いて床パネル 204、206、206 を支持フレーム 202 に取り付けてもよい。

20

【0065】

図 8 A ~ 図 8 C には、本発明によるフローリング装置に用いる床パネル 300 の別の実施形態を示している。難燃性床パネル 300 は、パネル 300 の厚さの低減した部分 302 で受けられる一連の交差部材を備えた図 7 A の支持フレーム 202 で示された形式の支持フレーム（図示していない）に取り付けるような形態に構成されている。パネル 300 はまた、フローリング装置 200 に関して図 7 A に示すものと同じ仕方で、支持フレームの長手方向レール上に載るような形態に構成された厚さの低減した付加的な部分 304 を備えている。フローリング装置 200 を示す図面とパネル 300 を示す図面とを比較すると、フローリング装置 200 のフローリングパネル 204、206、206 の主軸線は支持フレーム 200 に対して略長手方向に向いているが、パネル 300 では、パネル 300 の主軸線がパネル 300 の取り付けられる支持フレームの名が手方向軸線に対して略横方向に向くように構成されていることが認められる。

30

【0066】

図 9 A ~ 図 9 D に示すように、本発明による難燃性パネル 100 が第 1 及び第 2 厚さ T 、 t の部分を備えている場合に、難燃性材料の層 130 は、薄い厚さ t の領域よりも厚い厚さ T の領域において異なり得る。例えば、図 9 B に示すように、難燃性パネル 100 が比較的厚い場合には、難燃性材料の層は図 2 に例示した実施形態に従って構築され得、一方、パネルの厚さが比較的薄い外面の領域では、難燃性材料の層 130 は、図 4 に例示した実施形態に従って構築され得る。厚さの異なる部分のない本発明の他の実施形態では、難燃性材料の層は、パネルの種々の部分において異なって構築され得る。また、図 9 C に示すように、本発明によるパネル 100 がパネル 100 の周囲部 105 より内方に位置した部分の厚さ t が比較的薄い場合には、パネル 100 は、強化フェノール樹脂材料又は別の適当な材料のチャンネル型構造体 166 を備え得る。

40

【0067】

図 10 に示すように、本発明による難燃性パネル 100 は、パネルの内面を加熱するため、パネルの第 1 表層 118 に取り付けられた又は第 1 表層 118 に埋め込まれた加熱要

50

素 170 を備え得る。

【0068】

また図10に示すように、本発明による難燃性パネル100は、パネル内に埋め込まれた、例えばプラスチック、金属複合材、又は引出成形した複合材の導管を備え得、導管は、パネルの内面又は外面102, 104或いは周囲部105の少なくとも一つを介して導管180内に通じる第1及び第2開口182, 184を備えている。

【0069】

本明細書で引用した公報、特許出願及び特許の全ては、各参考文献が個々にかつ特に参考文献として組込まれることが記載され、またその全体が記載されているのと同じ程度に参考文献として組込まれる。

【0070】

本発明を説明する上で用いた用語“a”及び“an”及び“the”及び同様な参照（特に特許請求の範囲に関連して）は本明細書において特に指示されてなければ或いは内容が明らかに矛盾しなければ、単数と複数の両方を包含するものと解釈されるべきである。用語“備える又は有する”“もつ又は備える”“含む”及び“包含する”は、特に指摘がなければ制限のない用語（すなわち“限定ではなく含む”の意味）に解釈されるべきである。本明細書における値の範囲の列挙は単に、特に指摘がなければ、その範囲内の各個別の値に個々に参照する略記法としてのものであり、各個別の値は個々に列挙されるように本明細書に組込まれる。本明細書に記載した全ての方法は、特に指示がなく或いは内容が明らかに矛盾しなければ、適当な順序で実施され得る。本明細書に記載した任意の全

【0071】

本明細書には、本発明を実施とするために発明者らに知られた最良の形態を含めて発明の好ましい実施形態について記載している。これら好ましい実施形態の変形例は、本明細書を読むことにより当業者には明らかとなり得る。発明者らは熟練者がこのような変形例を適当に使用することを予期し、また、発明者らは本発明が本明細書に記載したもの以外で実施されることを意図している。従って、本発明は、適用できる法律で許されたような

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】本発明による難燃性パネルの第1実施形態を示す斜視図。

【図2】図1に示す難燃性パネルの実施形態の内部構成要素及び構造を示す分解斜視図。

【図3】難燃性材料の補助コアを備えた難燃性層を含む本発明による難燃性パネルの実施形態を示す部分断面図。

【図4】本発明による難燃性パネルの外面を少なくとも部分的に画定する発泡性防災材料の層を備えた本発明の実施形態を示す部分断面図。

【図5】図1に示す難燃性パネルの実施形態の主コアの別の実施形態を示す斜視図。

【図6A】本発明による幾つかの別の実施形態の構造の細部を例示する、図8の線6-6に沿った本発明による難燃性パネルの縁部を示す部分断面図。

【図6B】本発明による幾つかの別の実施形態の構造の細部を例示する、図8の線6-6に沿った本発明による難燃性パネルの縁部を示す部分断面図。

【図6C】本発明による幾つかの別の実施形態の構造の細部を例示する、図8の線6-6に沿った本発明による難燃性パネルの縁部を示す部分断面図。

【図6D】本発明による幾つかの別の実施形態の構造の細部を例示する、図8の線6-6に沿った本発明による難燃性パネルの縁部を示す部分断面図。

【図 7 A】大量輸送鉄道車両用のフローリング装置の形態の本発明による難燃性パネル装置の斜視図、平面図及び立面図。

【図 7 B】大量輸送鉄道車両用のフローリング装置の形態の本発明による難燃性パネル装置の斜視図、平面図及び立面図。

【図 7 C】大量輸送鉄道車両用のフローリング装置の形態の本発明による難燃性パネル装置の斜視図、平面図及び立面図。

【図 7 D】大量輸送鉄道車両用のフローリング装置の形態の本発明による難燃性パネル装置の斜視図、平面図及び立面図。

【図 7 E】大量輸送鉄道車両用のフローリング装置の形態の本発明による難燃性パネル装置の斜視図、平面図及び立面図。

10

【図 8 A】支持構造体上に床パネルを容易に装着できるように、適度な厚さの部分を用意した本発明による難燃性床パネルの実施形態のそれぞれ上面図、底面図及び端面図。

【図 8 B】支持構造体上に床パネルを容易に装着できるように、適度な厚さの部分を用意した本発明による難燃性床パネルの実施形態のそれぞれ上面図、底面図及び端面図。

【図 8 C】支持構造体上に床パネルを容易に装着できるように、適度な厚さの部分を用意した本発明による難燃性床パネルの実施形態のそれぞれ上面図、底面図及び端面図。

【図 9 A】パネルの縁部より内方に位置した、適度な厚さの本発明による難燃性パネルの別の実施形態の細部の構造を例示する、図 8 B の線 9 - 9 に沿った別の部分断面図。

【図 9 B】パネルの縁部より内方に位置した、適度な厚さの本発明による難燃性パネルの別の実施形態の細部の構造を例示する、図 8 B の線 9 - 9 に沿った別の部分断面図。

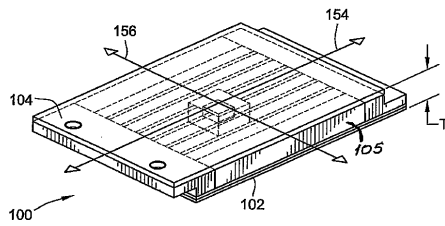
20

【図 9 C】パネルの縁部より内方に位置した、適度な厚さの本発明による難燃性パネルの別の実施形態の細部の構造を例示する、図 8 B の線 9 - 9 に沿った別の部分断面図。

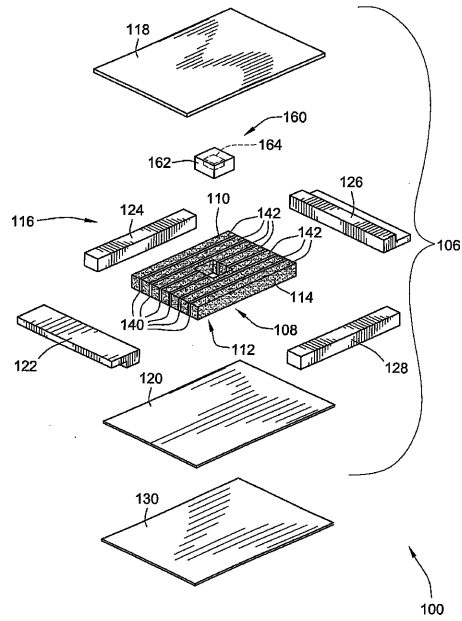
【図 9 D】パネルの縁部より内方に位置した、適度な厚さの本発明による難燃性パネルの別の実施形態の細部の構造を例示する、図 8 B の線 9 - 9 に沿った別の部分断面図。

【図 10】パネルの内面に取り付けした加熱要素及びパネル内に配置したワイヤを通す導管又はパネルを通る同等のものを備えた、図 1 に示す難燃性パネルの実施形態の別の実施形態を示す斜視図。

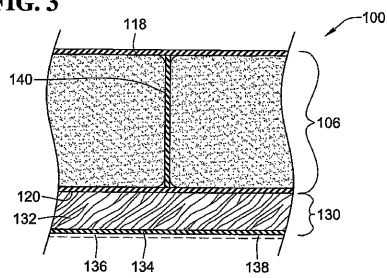
【図 1】
FIG. 1



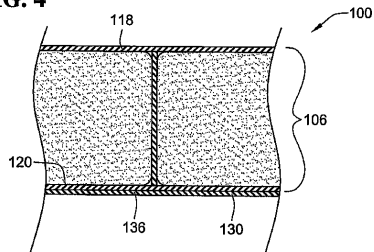
【図 2】
FIG. 2



【図 3】
FIG. 3



【図 4】
FIG. 4



【図 5】
FIG. 5

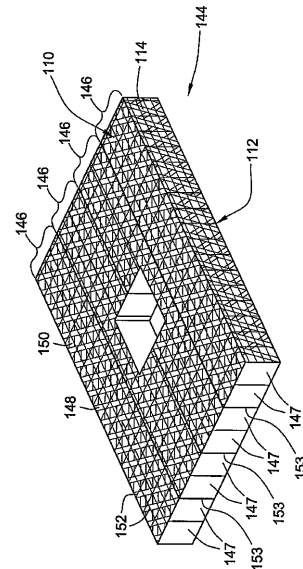
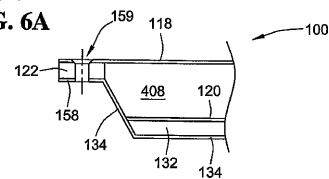
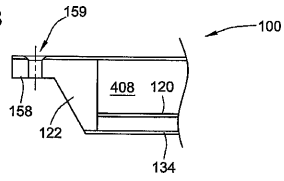


FIG. 5

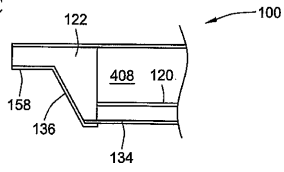
【図 6 A】
FIG. 6A



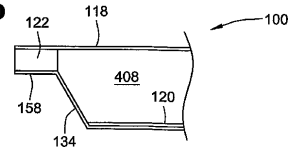
【図 6 B】
FIG. 6B



【図 6 C】
FIG. 6C



【図 6 D】
FIG. 6D



【図 7 A】

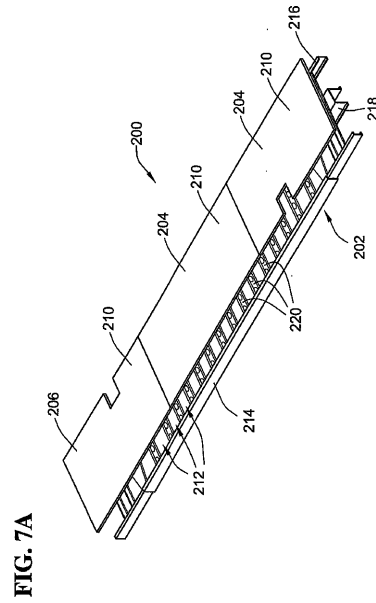


FIG. 7A

【図 7 B】

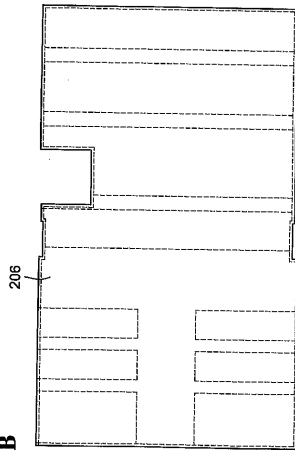


FIG. 7B

【図 7 C】

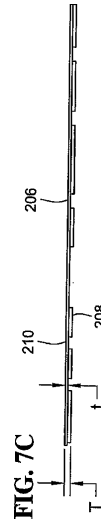
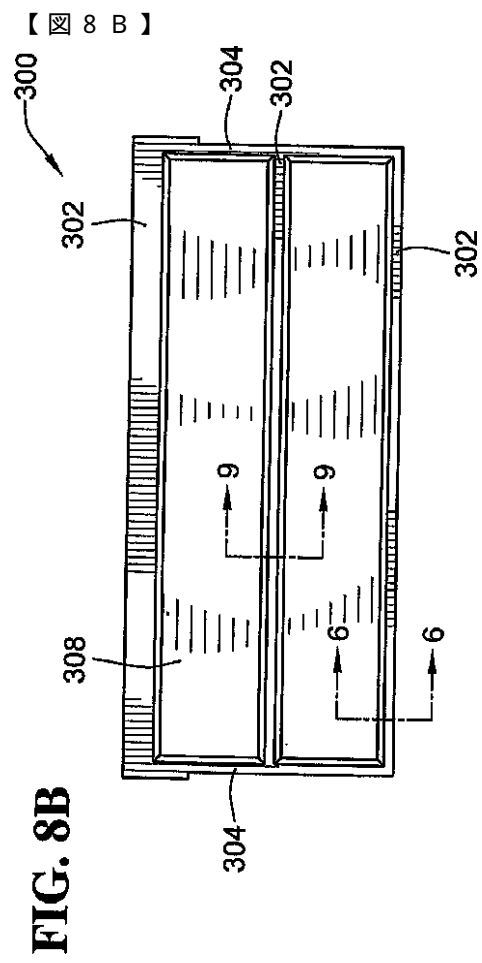
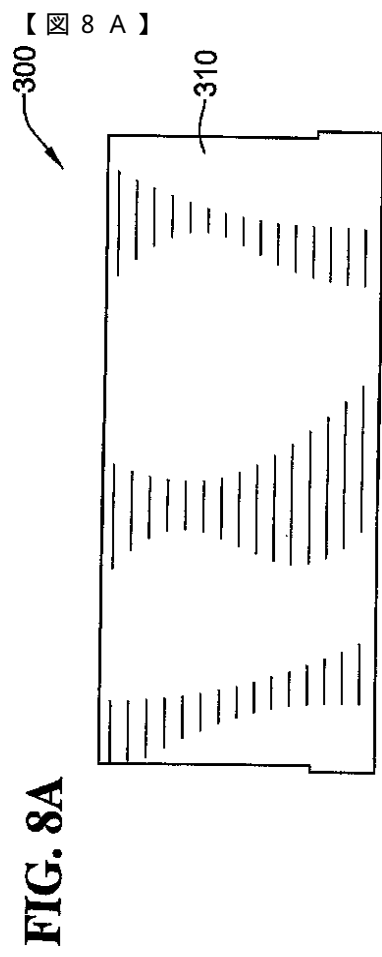
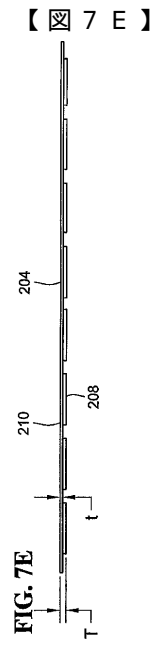
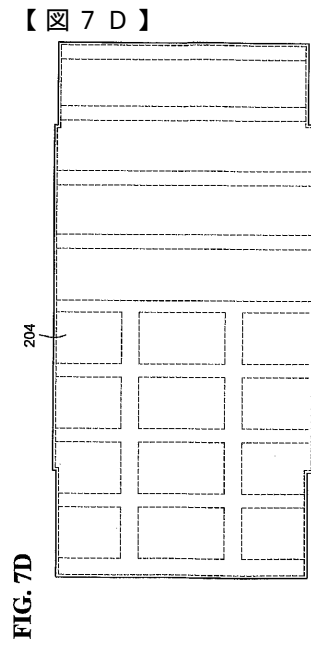
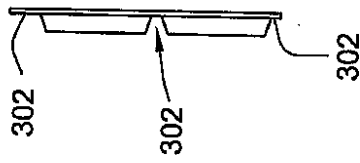


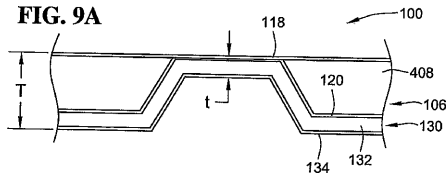
FIG. 7C



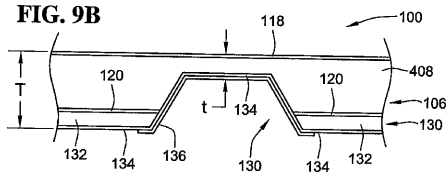
【図 8 C】
FIG. 8C



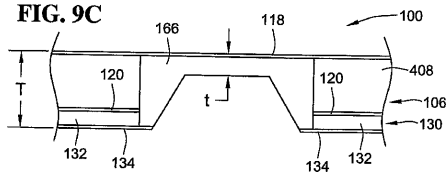
【図 9 A】
FIG. 9A



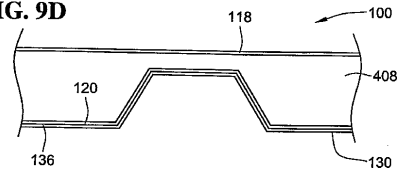
【図 9 B】
FIG. 9B



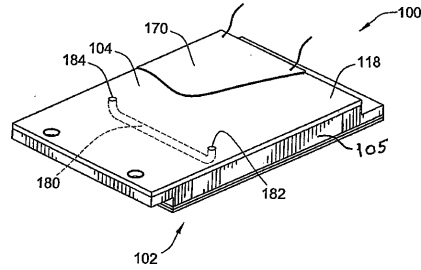
【図 9 C】
FIG. 9C



【図 9 D】
FIG. 9D



【図 10】
FIG. 10



フロントページの続き

(72)発明者 ジェイムズ イー . デジング

アメリカ合衆国 5 0 3 1 2 1 ウィスコンシン州 エルクホーン ラフィーエット レーン ダ
ブリュー 3 0 3 4

審査官 長谷川 大輔

(56)参考文献 特表 2 0 0 3 - 5 1 1 2 7 6 (J P , A)

米国特許第 0 4 5 5 7 9 6 1 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B32B 1/00-43/00

E04B 1/62-1/684

1/70-1/99