

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-530831

(P2007-530831A)

(43) 公表日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
E O 4 B 9/04 (2006.01)	E O 4 B 5/54	C
E O 4 B 9/00 (2006.01)	E O 4 B 5/52	A
E O 4 B 9/18 (2006.01)	E O 4 B 5/58	M

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-505269 (P2007-505269)	(71) 出願人	595026667 ユーエスジー インテリアーズ, インコーポレーテッド アメリカ合衆国, イリノイ州, シカゴ, ウェスト アダムズ ストリート 550
(86) (22) 出願日	平成17年3月25日 (2005.3.25)	(74) 代理人	100094318 弁理士 山田 行一
(85) 翻訳文提出日	平成18年10月16日 (2006.10.16)	(74) 代理人	100123995 弁理士 野田 雅一
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/010397	(72) 発明者	ウェンドゥ, アラン, シー, アメリカ合衆国, イリノイ州, バーリントン, サウス ポティート ロード 249
(87) 国際公開番号	W02005/094317		
(87) 国際公開日	平成17年10月13日 (2005.10.13)		
(31) 優先権主張番号	10/810, 787		
(32) 優先日	平成16年3月26日 (2004.3.26)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

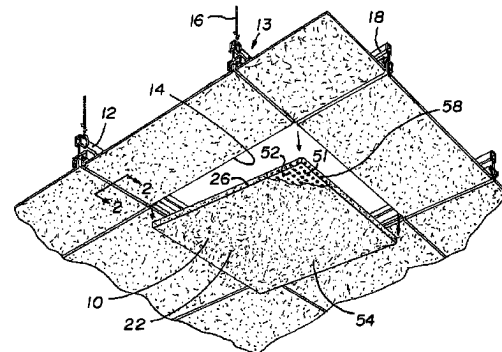
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維化粧天井パネル

(57) 【要約】

高い耐久性、吸音力、防火性を有する吊り下げ天井パネル。パネルは複数の開口を有する本体基板を備えている。また、本体基板は天井グリッド部材に接続されるようになっている。本体基板の外側露出面は不織繊維材料によって覆われている。パネルの下側露出面上の不織繊維材料と組み合わされた本体基板の複数の開口は、従来の音響パネルの外観を与えつつも、望ましい吸音性および耐火性を与える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

所定の有効面積を持つ建造物内で使用するための表面耐燃焼性を有する耐久性のある吸音パネルであって、

第 1 の面および第 2 の面を有し、前記第 2 の面が前記第 1 の面の反対側にあって設置時に環境領域から実質的に隠れるパネル基板を備え、

前記パネル基板は、建造物から支持できるとともに、当該パネル基板の表面にわたって広がる複数の開口を含んでおり、

前記パネル基板の前記第 1 の面に、前記開口を覆うように取り付けられた不織繊維材料を備え、

前記不織繊維材料は、設置時に当該材料がほぼ完全に露出して建造物の環境領域から見ることができるよう位置されている、吸音表面耐燃焼性パネル。

10

## 【請求項 2】

前記不織繊維材料が接着剤によって前記パネル基板の前記第 1 の面に取り付けられている、請求項 1 に記載の吸音表面耐燃焼性パネル。

## 【請求項 3】

前記複数の開口は、第 1 のサイズを有する第 1 のグループと、第 2 のサイズを有する第 2 のグループとを含む、請求項 1 に記載の吸音表面耐燃焼性パネル。

## 【請求項 4】

前記複数の開口が、約 0.039 インチ～約 0.117 インチの範囲のサイズを有する、請求項 3 に記載の吸音表面耐燃焼性パネル。

20

## 【請求項 5】

前記パネルを通じた気流抵抗が約 900 mks レイル～約 1050 mks レイルである、請求項 1 に記載の吸音表面耐燃焼性パネル。

## 【請求項 6】

前記不織繊維材料を通じた気流抵抗が約 100 mks レイル～約 600 mks レイルである、請求項 1 に記載の吸音表面耐燃焼性パネル。

## 【請求項 7】

前記パネルが少なくとも 2 つの側縁部を含み、

前記各側縁部が、吊り下げられた天井グリッドに接続するためのフランジを有し、

前記吊り下げられた天井グリッドが、互いに接続されてパネル開口を形成する複数のグリッド部材を含んでおり、

前記グリッド部材がハンガによって建造物から吊り下げられている、請求項 1 に記載の吸音表面耐燃焼性パネル。

30

## 【請求項 8】

前記複数の開口が第 3 のサイズを有する第 3 のグループを含む、請求項 3 に記載の吸音表面耐燃焼性パネル。

## 【請求項 9】

建造物内で使用するための内装パネルにおいて、

最小の基板の曲げを伴ってその縁部により支持されるようになっている半剛体パネル基板であって、第 1 の面と、この第 1 の面と反対側の第 2 の面とを有し、内装パネルが建造物内に設置される際に前記第 2 の面が実質的に隠れる半剛体パネル基板と、

40

前記パネル基板に設けられ且つ第 1 のサイズを有する複数の開口の第 1 のセットと、

前記パネル基板の前記第 1 の面に取り付けられて前記開口の第 1 のセットを覆うとともに、建造物内に設置される際に実質的に視認できる不織繊維材料と、

を備える内装パネル。

## 【請求項 10】

前記不織繊維材料が接着剤によって前記パネル基板の前記第 1 の面に取り付けられている、請求項 9 に記載の内装パネル。

## 【請求項 11】

50

前記複数の開口が、約 0.039 インチ～約 0.117 インチの範囲のサイズを有する、請求項 9 に記載の内装パネル。

【請求項 12】

前記パネルを通じた気流抵抗が約 900 mks レイル～約 1050 mks レイルである、請求項 9 に記載の内装パネル。

【請求項 13】

前記不織繊維材料を通じた気流抵抗が約 100 mks レイル～約 600 mks レイルである、請求項 9 に記載の内装パネル。

【請求項 14】

前記パネルが少なくとも 2 つの側縁部を含み、  
前記各側縁部が、吊り下げられた天井グリッドに接続するためのフランジを有し、  
前記吊り下げられた天井グリッドが、互いに接続されてパネル開口を形成する複数のグリッド部材を含んでおり、  
前記グリッド部材がハンガを用いて建造物から吊り下げられている、請求項 9 に記載の内装パネル。

10

【請求項 15】

前記パネルが、前記パネル基板に形成され、且つ第 2 のサイズを有する複数の開口の第 2 のセットを含む、請求項 9 に記載の内装パネル。

【請求項 16】

前記パネルが、前記パネル基板に形成され、且つ第 3 のサイズを有する複数の開口の第 3 のセットを含む、請求項 9 に記載の内装パネル。

20

【請求項 17】

建造物内で使用するための内装パネルにおいて、  
外面と、この外面と反対側の内面とを有し、パネルが建造物内に設置される際に前記内面が実質的に隠れるようになっている半剛体パネル基板と、  
前記パネル基板を貫通し且つ面にわたって広がる第 1 のサイズを有する複数の開口と、  
前記パネル基板の外面に接着され、前記開口を覆うように位置されるとともに、パネルが建造物内に設置される際に実質的に視認できるようになっている不織繊維材料と、  
を備える内装パネル。

【請求項 18】

前記不織繊維材料が接着剤によって前記パネル基板の前記外面に取り付けられている、請求項 17 に記載の内装パネル。

30

【請求項 19】

前記複数の開口が、約 0.039 インチ～約 0.117 インチの範囲のサイズを有する、請求項 17 に記載の内装パネル。

【請求項 20】

前記パネルを通じた気流抵抗が約 900 mks レイル～約 1050 mks レイルである、請求項 9 に記載の内装パネル。

【請求項 21】

前記不織繊維材料を通じた気流抵抗が約 100 mks レイル～約 600 mks レイルである、請求項 17 に記載の内装パネル。

40

【請求項 22】

パネルが少なくとも 2 つの側縁部を含み、  
前記各側縁部が、吊り下げられた天井グリッドに接続するためのフランジを有し、  
前記吊り下げられた天井グリッドが、互いに接続されてパネル開口を形成する複数のグリッド部材を含んでおり、  
前記グリッド部材がハンガによって建造物から吊り下げられている、請求項 17 に記載の内装パネル。

【請求項 23】

前記パネルが、前記パネル基板を貫通し且つ第 2 のサイズを有する複数の開口の第 2 の

50

セットを含む、請求項 17 に記載の内装パネル。

【請求項 24】

前記パネルが、前記パネル基板に形成され、且つ第 3 のサイズを有する複数の開口の第 3 のセットを含む、請求項 17 に記載の内装パネル。

【請求項 25】

所定の有効面積を持つ建造物内で使用するための耐火性を有する耐久性のある吸音天井システムであって、

互いに接続されてグリッドを形成するとともに、建造物から吊り下げられるようになっている複数のグリッド部材を備え、

第 1 の面および第 2 の面を有し、前記第 2 の面が前記第 1 の面の反対側にあって設置時に環境領域から実質的に隠れているパネル基板を備え、

前記パネル基板が、建造物から支持できるとともに、当該パネル基板の表面にわたって広がる複数の開口を含んでおり、

前記パネル基板の前記第 1 の面に、前記開口を覆うように取り付けられた不織繊維材料を備え、

前記不織繊維材料が、設置時に当該材料がほぼ完全に露出して建造物の環境領域から見ることができるよう位置されている、吸音天井システム。

【請求項 26】

前記不織繊維材料が接着剤によって前記パネル基板の第 1 の面に取り付けられている、請求項 25 に記載の耐久性のある吸音天井システム。

【請求項 27】

前記複数の開口が、第 1 のサイズを有する第 1 のグループと、第 2 のサイズを有する第 2 のグループとを含む、請求項 25 に記載の耐久性のある吸音天井システム。

【請求項 28】

前記複数の開口が、約 0.039 インチ～約 0.117 インチの範囲のサイズを有する、請求項 27 に記載の耐久性のある吸音天井システム。

【請求項 29】

前記パネルを通じた気流抵抗が約 900 mks レイル～約 1050 mks レイルである、請求項 25 に記載の耐久性のある吸音天井システム。

【請求項 30】

前記不織繊維材料を通じた気流抵抗が約 100 mks レイル～約 600 mks レイルである、請求項 1 に記載の耐久性のある吸音天井システム。

【請求項 31】

パネルが少なくとも 2 つの側縁部を含み、

前記各側縁部が、吊り下げられた天井グリッドに接続するためのフランジを有し、

前記吊り下げられた天井グリッドが、互いに接続されてパネル開口を形成する複数のグリッド部材を含んでおり、

前記グリッド部材がハンガを用いて建造物から吊り下げられている、請求項 25 に記載の耐久性のある吸音天井システム。

【請求項 32】

前記複数の開口が第 3 のサイズを有する第 3 のグループを含む、請求項 27 に記載の耐久性のある吸音天井システム。

【請求項 33】

前記第 2 の面が多孔質防音材料から成る層を含む、請求項 25 に記載の耐久性のある吸音天井システム。

【請求項 34】

前記複数の開口が、円、正方形、三角形、長方形、楕円から成るグループから選択される、請求項 25 に記載の耐久性のある吸音天井システム。

【発明の詳細な説明】

【背景】

10

20

30

40

50

## 【0001】

本開示は、吊り下げ天井システムに関し、特に、パネル張りの吸音天井システムに審美性および耐火性を与えるパネル下側露出面上の不織繊維化粧材料を含む有孔金属天井パネルを使用する新規な改良されたシステムに関する。

## 【0002】

単なる背景技術としてであり限定するものではないが、吊り下げ天井システムは、一般に、対向して延びる天井パネル支持フランジを与えるグリッド部材を含む。これらのシステムにおいて、天井パネルの縁部は、それらをグリッド部材によって形成されたパネル開口内に位置させることにより取り付けられる。また、金属天井パネルの垂直に延びる縁部を把持するように形成されたチャンネルを含むグリッド部材を有する吊り下げ天井システムも存在する。これらの天井パネルは、一般に、グリッド部材のチャンネル内へとフランジを押し上げてスナップ結合することにより取り付けられ、通常は「スナップアップ天井パネル」と称されている。一般的なレイ-イン (lay-in) グリッド部材は、軽量の美的天井パネルを形成するために、スラグウール繊維および/または再生紙および膨張パーライトまたはガラス繊維によって製造される。これらのグリッドパネルの一部は、商業空間、居住空間、工業空間での使用において求められる耐久性または吸音性を持っていない。

10

## 【0003】

以上に鑑みて、高い耐久性および吸音性を与える天井パネルの必要性が存在することは言うまでもない。本開示は、これらの必要性および他の必要性を満たすとともに、更なる

20

## 【概要】

## 【0004】

本開示は、高い消音性および高い耐久性がある新規で且つ改良された吊り下げ天井パネルとして説明されてもよい。好ましい実施形態において、パネルは、様々なサイズの複数の開口を有する金属パネル基板を備えている。また、本体は天井グリッド部材に接続されるようになっている。金属パネル基板の外側露出面はそれに対して接着される不織繊維材料によって覆われている。パネルの下側露出面上の不織繊維材料と組み合わせられたパネル基板に形成された様々な寸法の開口は、従来の音響パネルの外観を与えるだけでなく、望ましい吸音性と火炎の広がりおよび煙の発生に対する耐性も与える。

30

## 【0005】

本開示の他の特徴および利点は、本開示の実施形態が記載され、且つ図示されている以下の説明および添付図面において部分的に示されており、また、添付図面と併せて解釈される以下の詳細な説明を考慮することにより明らかになる。

## 【0006】

添付図面と併せて解釈される本開示の実施形態の以下の説明を参照することにより、本開示の前述した特徴および他の特徴並びにこれらの特徴を得るための方法が更に明らかとなり、また、開示が最もよく理解される。

## 【詳細な説明】

## 【0007】

以下、特定の実施形態が示される添付図面を参照しながら本開示内容を十分に説明するが、当業者がここに記載された開示内容を変更できることは最初に理解されるべきである。したがって、以下の説明は、当業者を対象とする広い参考的開示内容として理解されるべきであり、本開示を限定するものと理解されるべきではない。

40

## 【0008】

図示されるように、図1は、本開示に係るスナップ式繊維化粧天井パネル10を組み込む組立吊り下げ天井の一部を示している。そのような天井パネルシステムにおいては、グリッド構造体13を形成するためにグリッド部材12が互いに接続される。グリッド部材12は、天井パネル10を受けられるサイズの開口14を形成するように配置されている。グリッド部材12は、ワイヤハンガ16または他の支持構造体により建造物から吊り下

50

げられる。

【0009】

グリッド構造体13を形成するため、平行な均等に離間されたグリッド部材12の列がワイヤハンガ16によって吊り下げられている。グリッド部材12の各列は、繊維化粧天井パネル10のサイズに合うように離間されている。2フィート×2フィートの天井パネルに適合させるため、グリッド部材12は中央で2フィート離間されている。また、グリッド構造体13は、パネル10を掛合するために必要な開口を形成するため、グリッド部材12の第1のセットに対して垂直に向けられたグリッド部材18の第2のセットを含む。

【0010】

繊維化粧天井パネル10は、通常は矩形であり、一般的には正方形であり、金属によって形成されることが好ましい。パネル10は、それらが耐衝撃性を有し、穿孔時に壊れず或いは破砕しない自耐性を持つという点で丈夫である。使用される天井デザインに応じて、パネル10を正方形または図8に示されるような湾曲形状に形成することが望ましい場合があるが、他の形状が使用されてもよい。他の形状としては、第1の高さから第2の高さへと移行できる図5および図6に示されるような移行パネルが挙げられる。図7は、光沢が低い或いは光沢が高い反射パネルであってもよい、化粧仕上げ材料が無い装飾移行パネル55を示している。繊維化粧天井パネル10の製造において使用される好ましい材料は金属であるが、石膏、木材、木質繊維、プラスチック、および、繊維化粧天井パネル10の基本形状および剛性を保ちつつ穿孔が可能な他の基板材料を含む他の材料が使用されてもよい。金属材料およびプラスチック材料、例えばポリカーボネートは、所望の形状を含むように或いはグリッド構造体13に対して接続するための様々な縁部形状を形成するようにパネルを金型成形でき或いはプレス成形できるため好ましい。繊維化粧天井パネル10は内面20と外面22とを含む。また、パネル10は、パネルが開放位置に向かってグリッドシステム13に対して回動できるように、パネル10の第1の角部25に沿ってヒンジ24を有していてもよい。パネル10は、パネル10の縁部58に沿ってフランジ26を有することが好ましい。フランジ縁部およびヒンジ縁部が開示されているが、パネル10をグリッドシステムに対して固定するために他の縁部形状が使用されてもよい。

【0011】

図1に示されるように、繊維化粧天井パネル10は、フランジ26の使用によってグリッド構造体13に接続されるパネル10を表わしている。全ての金属天井パネルが4フィート×4フィートもの大きさになる場合には、パネルが比較的大きなサイズおよび重量となつて、パネルの取り付けおよび取り外しが困難になるため、ヒンジ24を使用して天井パネル10を支持することが有益である。ヒンジの使用についての更なる説明は、参照することにより本願に組み込まれる米国特許第6,467,228号において見出すことができる。そのような大きな表面を有する一片のシートメタルを用いて作業を行なうと、何らかの不適切な取り扱いにより、天井パネル10の全体の仕上がりが損なわれる場合がある。また、天井パネル10の全長に及ぶヒンジ24を使用することにより、パネルの重量がパネル10の角部25全体にわたって均一に分配され、それにより、パネル10の底面20に見られる波打ちが防止される。更に、天井パネル10がグリッド部材12に接続されると、天井パネル10を上方に回動させてフランジ26をグリッドにスナップ結合することにより容易に閉じることができるように、天井パネル10が自動的に位置合わせされる。

【0012】

図2は、図1の矢印の方向で見た2-2線に沿う断面であり、グリッド部材12と、第1の天井パネル10の角部25に沿うヒンジ24と、第2の天井パネル10のフランジ縁部26とを示している。この実施例のグリッド部材12は、形鍛造されたシートメタルの単一の断片から製造される。グリッド部材12は、製造後に、バルブ部34と、チャンネル36と、バルブ部34とチャンネル36とを接続する二重層ブリッジ部38とを含む。

10

20

30

40

50

グリッド部材 12 の全体の形状は、屈曲を防止できる強度を与えるような形状である。一般に、ブリッジ部 38 の長さに沿って開口（図示せず）が配置されており、それにより、ワイヤハンガ 16 を貫通させてバルブ部 34 の周囲に巻き付けることができる。図 1 に示されるようなワイヤの形態を成すことができるワイヤハンガ 16 が開口（図示せず）に貫通されてバルブ部 34 の周囲に巻き付けられると、ワイヤハンガ 16 がそれ自体の周囲に数回巻き付けられて、ワイヤハンガがほどけることが防止される。

#### 【0013】

ブリッジ部 38 は、一般に、グリッド構造体 13 を形成するために 1 つのグリッド部材 12 を第 2 のグリッド部材 18 に対して接続することができるスロット（図示せず）を有する。図 2 に示されるようなチャンネル 36 は、ブリッジ部 38 の二重層を外側に 90 度、下側に 90 度、内側に 90 度曲げてボックス状のチャンネル 36 を形作ることにより形成される。底縁部 42 は、フランジ 26 のための係合縁部およびヒンジ 24 のための保持面としての機能を持つようにするために、折り重ねられている。ヒンジ 24 は、ヒンジ 24 を上側に 90 度だけ形鍛造して上方へ延びる脚部 43 を形成した後、縁部を内側に 90 度だけ形鍛造して内側リップ 44 を形成することにより、天井パネル 10 に形成される。ヒンジ 24 の内側リップ 44 は、グリッド部材 12 のチャンネル 36 の底縁部 42 上に載置する。図 2 に示されるフランジ 26 は、天井パネル 10 の縁部 26 を上方に 90 度だけ型鍛造または成形（モールドイング）して垂直部材 45 を形成し且つリブ 48 を形作ることによって形成される。天井パネル 10 は、底縁部 42 を乗り越えるようにリブ 48 を押し込むことにより、グリッド構造体 13 に対して保持される。リブ 48 は、当該リブ 48 が底縁部 42 上に載置しているときにチャンネル 36 内に適切に位置される。垂直部材 45 は、天井パネル 10 が所定位置から外れないようにリブ 48 を付勢する。リブ 48 を有する縁部を使用することが好ましいが、縁部 26 がフランジを有さないレイ - イン配置（lay - in arrangement）を含む他のグリッド係合機構が使用されてもよい。

10

20

#### 【0014】

また、図 2 は、建造物の環境領域から見えるパネル基板 11 の外面 22 に取り付けられた繊維化粧材料 54 も示している。建造物の環境領域は、他の活動を行なうために居住者によって使用される建物内の空間として画成される。それは建造物内の居住空間である、環境領域から、繊維化粧材料 54 は、ほぼ露出されており居住者によって下側から見る

30

#### 【0015】

図 3 は、第 1 の直径を有する複数の開口 52 および第 2 の直径を有する複数の開口 53 のパネル 10 上の配置を示す繊維化粧天井パネル 10 の平面図である。パネル 10 の外面 22 上の不織繊維化粧材料 54 は、複数の開口 52, 53 を含むパネル 10 の全面 22 を覆っている。繊維化粧材料 54 がパネル 10 に取り付けられると、繊維化粧材料 54 だけが下側から見える。パネル基板 11 または開口 52, 53 は下側から見えない。繊維化粧天井パネル 10 の吸音メカニズムは、不織繊維材料 54 の孔およびパネル 10 の穿孔を通過する気流の抵抗に起因する共鳴吸収体音響減衰の組み合わせである。様々な周波数で吸音を最大にするためには、3 つの主要なパラメータを最適化する必要がある。これは、開口 52 を有するパネル 10 の穿孔の程度と、繊維化粧材料 54 の気流抵抗と、プレナム高さ、すなわち、構造体と天井との間の距離とを含む。

40

#### 【0016】

図 4 は代替の開口配置の平面図を示している。この開口配置において、パネル 10 は、第 1 の直径を有する複数の開口 52 と、第 2 の直径を有する複数の開口 53 と、第 3 の直径を有する複数の開口 55 とを含む。3 つの開口サイズの組み合わせは、様々な周波数の音波の抵抗を高める。図 1 に示される開口 52 は全てが均一なサイズである。

50

## 【0017】

パネル10の穿孔の程度は、部分的には、選択された基板材料の強度と、機械的衝撃および過度なパネル屈曲に対するその耐性とによって決まる。金属やプラスチック等の基板は広範囲にわたって穿孔することができるが、石膏ボードは、強度を維持するために、その表面積の約20%以下に制限される。適切な消音性を得るために、基板は約10%~約35%の開孔面積で穿孔される。場合によって、パネル10の面50の開孔面積のパーセンテージは約30%~約33%が最適である。

## 【0018】

音は様々な周波数で構成されている。例えばシンバルは高周波を発生し、一方、ベースドラムは低周波を発生する。周波数の振幅が様々であると、音を十分に弱める媒体を設けることが難しくなる。特定の媒体は、低周波ノイズを捕らえるのに有効であるが、高周波ノイズを捕らえることができない。異なる周波数で吸音を高めるため、基板パネル11には直径が異なる開口が穿孔される。より具体的には、2つまたは3つの異なる開口サイズが好ましい。パネル10が所望の消音性を得るため、パネルの開口の直径は約0.039インチ~約0.117インチであり、これにより、所望の消音性が達成される。穿孔パターンは、15/128インチ開口と3/32インチ開口との組み合わせが好ましい。円形の開口が好ましいが、卵形、三角形、多角形、正方形、または、楕円形状の開口も使用できる。直径が大きい開口は、振幅が大きい低周波音の通過を許容し、一方、直径が小さい開口は、振幅が小さい高周波音の通過を許容する。

10

## 【0019】

パネルから最大の利益を得るには、パネル10間の間隔が重要である。パネルの吸音性を最大にするためには、パネル間の隙間許容範囲は、約ゼロ隙間~約3/8インチの範囲、好ましくは約ゼロ隙間~約1/4インチ隙間の範囲で十分である。パネル間の間隔が3/8インチよりも大きいと、過剰な音がグリッド12からそれて部屋内へ戻る可能性があり、天井システムの有効性が低減してしまう。

20

## 【0020】

本開示のパネル10の試験では、パネルによって煙が発達して火災が広がることにより、業界基準よりも実質的に低い値が得られた。建物の中の居住者が煙を吸入することなく逃げる能力を高めるには、ビル火災での煙の発達を制限することが不可欠である。一般に、火災時には、火それ自体ではなく、煙の吸入により居住者が死に至る。

30

## 【0021】

不織繊維化粧材料54は接着剤を用いてパネル基板に取り付けられる。不織繊維化粧材料54を天井パネル10に接着するために使用される接着剤は、基板に適合するホットメルト接着剤であることが好ましい。また、接着剤は、パネル10に付着された化粧仕上げ材料54のタイプと適合していなければならない。ホットメルト接着剤が好ましいが、他のタイプの接着剤、例えばスプレー接着剤、ブラシ接着剤またはロールオン接着剤が使用されてもよいことは予測できる。また、パネルの吸音性は、繊維化粧材料54で使用される接着剤のタイプおよび量によって変えられる。

## 【0022】

パネル基板11および繊維化粧材料54は、フランジ26を形成するためにパネル10を所望の形状へと金型成形或いはプレス成形できるように形成されている。図5および図6に示されるような移行パネル57、または、図8に示されるような湾曲天井パネルは、パネルを金型成形またはプレス成形することにより形成されてもよい。移行パネル57は、第1の天井高さから第2の天井高さへと移行するために使用され、パネル10を屈曲させ或いは湾曲させることによって形成することができる。パネル10を所望の形状へと形成できるように、パネル基板11は、スチール、アルミニウムまたは高分子によって形成されることが好ましい。パネル基板11の外面51を覆うために使用される繊維化粧材料54は、パネルに形成される際に材料が破れたり裂けたりしない限り、様々な材料から成ることができる。試験時、ガラス繊維等の特定の材料は、パネル10が成形されてフランジ26または他の形状が形成される際に、裂けたり、ひびが入ったりする。繊維化粧材料

40

50



54として使用できる好ましい材料としては、ポリエステル系繊維を有する高分子混合物が挙げられる。別のそのような使用できる材料はN Y L O N 6とポリエチレンとの組み合わせである。繊維材料の高分子混合物は、材料54を通じた気流の通過を許容するとともに、繊維材料54がパネル10に対して接着された後に繊維化粧材料54を裂くことなくパネル10の成形を可能にする。

#### 【0023】

所望の消音性を得るため、繊維化粧材料54と組み合わせられたパネル基板11は約900 m k s レイル～約1050 m k s レイルの気流抵抗を有していなければならない。比気流抵抗は、試料の気流抵抗とその面積との積である。これは、パネル10の両端間の気圧差を、パネル10の外側で測定された気流の線速度で割った値に相当する。多孔パネル基板と組み合わせられた繊維化粧材料54の気流抵抗は、音響減衰プロセスの効率性にとって極めて重要である。気流抵抗が非常に高い場合、材料は、あたかもそれが固体壁であるかのように音波を反射する。気流抵抗が非常に低い場合には、音波が材料を自由に貫通する。いずれの場合にも、音響減衰は最適とならない。化粧材料54の好ましい気流抵抗は約1000 m k s レイル～約600 m k s レイルでなければならない。

10

#### 【0024】

パネル10の気流抵抗は、パネルを通過する気体の速度に対する材料両端間の圧力降下の比として規定され、c g s レイル ( d y n e / c m <sup>2</sup> p e r c m / s e c ) で表わすことができる。流れ抵抗率の決定は、任意の多孔質材料の音響性能を説明する際の主な特性である。全ての繊維材料は、その製造プロセスまたは固有の性質に基づく特定の流れ抵抗特性を有する。繊維化粧材料54と有孔パネル10との組み合わせである本パネル10などの複合材料の場合には、各構成要素の個々の流れ抵抗を理解することが重要である。しかしながら、結果として得られるパネル10の性能を最適に得るためには、繊維化粧材料54およびパネル基板11の全体のシステムの流れ抵抗を調整して吸音力を最大にすることが極めて重要である。前述したように、この最適な気流抵抗は約900 m g s レイル～約1050 m k s レイルである。

20

#### 【0025】

殆どの場合、パネル10の裏側におけるプレナム高さ64は制限され、したがって、パネル10の吸音性能は図2に示されるような短いプレナム隙間によって制限される。プレナム高さが短いパネル10の吸音力を更に高めるため、ガラス繊維、鉱物繊維、熱可塑性高分子繊維、熱硬化性高分子繊維、炭素質繊維、トウワタ繊維、または、発泡防音材(好ましくは、ポリオレフィンマイクロファイバメルトブロー生成物)などの多孔質防音材料56から成る第2の層をパネル10の内面20に取り付けることができる。

30

#### 【0026】

パネル10は、グリッド構造体13に接続される4つの縁部58を有して形成されている。パネル10は、様々な縁部形状を用いてグリッド構造体13に対して接続できる。パネル10の縁部58は垂直部材45とリップ部材48とを含むことができる。これにより、パネルはグリッド部材12, 18の底縁部42にスナップ結合できる。更なる他の代替の手段において、パネル10は、縁部25を有しておらず、グリッド構造体13により形成された開口14内に単に配置される。

40

#### 【0027】

図面および上記説明において本開示の概念を詳細に図示して説明してきたが、そのような図面および説明は、典型例とみなされるべきであり、特徴を制限せず、また、例示的な実施形態が図示されて説明されているだけであり、本開示の思想の範囲内に入る全ての変更および改良が望ましく且つ保護されることは言うまでもない。

#### 【0028】

本明細書中で説明した装置、システム、方法の様々な特徴から生じる本開示内容から推測できる利点は複数ある。なお、本開示の装置、システム、方法のそれぞれの代替の実施形態は、これまでに説明した特徴の全てを含まなくてもよく、そのような特徴の推測される利点の少なくとも一部の利益を享受する。当業者は、本開示の1つ以上の特徴を組み入

50

れ且つ添付の請求項により規定される本発明の思想および範囲内に入る装置、システム、方法の自分自身の実施を容易に考え出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】 繊維化粧天井パネルを示す、あるタイプの天井システムの斜視図である。

【図2】 グリッドシステムに接続された繊維化粧天井パネルを示す、2 - 2線に沿う天井システムの断面図である。

【図3】 穿孔の間隔およびサイズを示す天井パネルの平面図である。

【図4】 代替の穿孔パターンを示す天井パネルの平面図である。

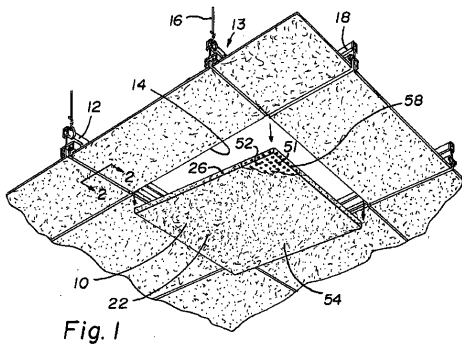
【図5】 第1の高さから第2の高さへ移行する繊維化粧天井パネルを示す天井システムの斜視図である。

【図6】 第1の高さから第2の高さへ移行する繊維化粧天井パネルを示す天井システムの別の斜視図である。

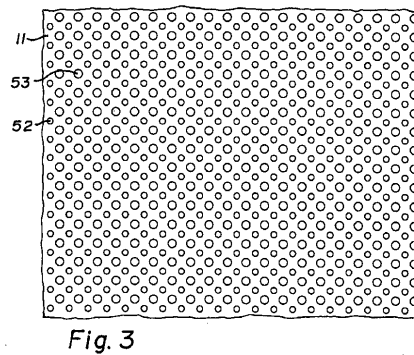
【図7】 繊維化粧天井パネルから他のタイプの天井パネルへの移行を示す天井システムの斜視図である。

【図8】 湾曲した繊維化粧天井パネルを示す天井システムの斜視図である。

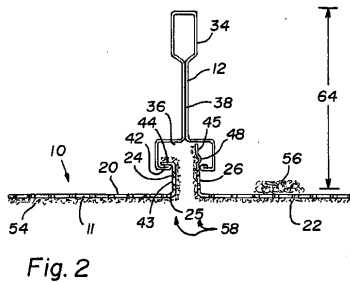
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

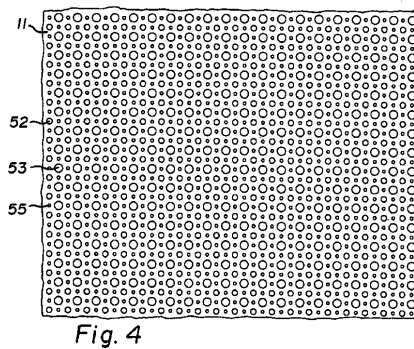


Fig. 2

Fig. 4

【 図 5 】

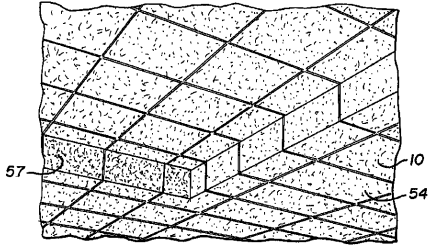


Fig. 5

【 図 7 】

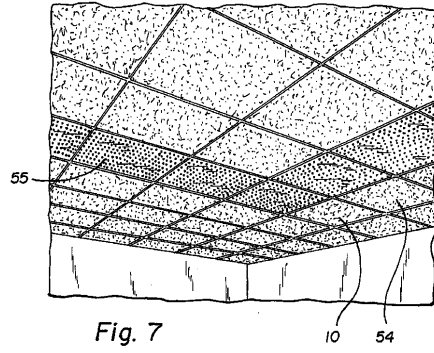


Fig. 7

【 図 6 】

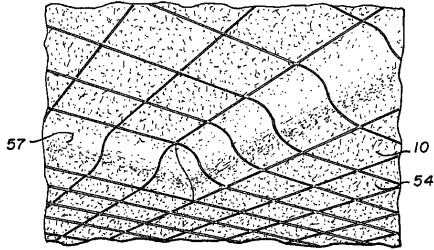


Fig. 6

【 図 8 】

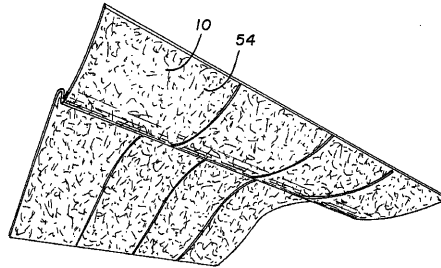


Fig. 8

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US05/10397
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC: E04B 2/28( 2006.01)  USPC: 181/292,290;428/116 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 181/292,290; 428/116  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched none  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) none		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
y	US 4,084,367 A (SAYLOR et al.) 18 April 1978 (18.04.1978), see entire document	1-34
y	US 2002/0117351 A1 (CHEN) 29 August 2002 (29.08.2002), see entire document.	1-34
A	US 3,712,846 A (DANIELS et al.) 23 January 1973 (23.01.1973), see entire document.	1-34
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  "E" earlier application or patent published on or after the international filing date  "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 27 July 2006 (27.07.2006)		Date of mailing of the international search report <b>28 AUG 2006</b>
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer <i>Lincoln Donovan for BSEP</i> Lincoln Donovan Telephone No. 5712722800

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 コスキー, ゲラルド, エル.  
アメリカ合衆国, オハイオ州, パルマ, スリーピー ホロウ ドライヴ 7609

(72)発明者 アゼヴェド, マリア, オーガスタ, ディー.  
アメリカ合衆国, イリノイ州, ガーニー, フレドリック コート 5211シー