

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5634600号
(P5634600)

(45) 発行日 平成26年12月3日 (2014. 12. 3)

(24) 登録日 平成26年10月24日 (2014. 10. 24)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 0 K 11/16 (2006. 01)

G 1 0 K 11/16 D

D O 4 H 1/498 (2012. 01)

D O 4 H 1/498

D O 4 H 1/425 (2012. 01)

D O 4 H 1/425

D O 4 H 1/4374 (2012. 01)

D O 4 H 1/4374

B 3 2 B 5/26 (2006. 01)

B 3 2 B 5/26

請求項の数 23 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-514148 (P2013-514148)
 (86) (22) 出願日 平成22年12月10日 (2010. 12. 10)
 (65) 公表番号 特表2013-535024 (P2013-535024A)
 (43) 公表日 平成25年9月9日 (2013. 9. 9)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2010/059844
 (87) 国際公開番号 W02011/155963
 (87) 国際公開日 平成23年12月15日 (2011. 12. 15)
 審査請求日 平成25年12月10日 (2013. 12. 10)
 (31) 優先権主張番号 12/814, 022
 (32) 優先日 平成22年6月11日 (2010. 6. 11)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 511216352
 ブリジジョン・ファブリクス・グループ、
 インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国ノースカロライナ州274
 O 1, グリーンズボロ, ノース・エルム・
 ストリート 310, ユーエス・トラスト
 ・ビルディング, スウィート 600
 (74) 代理人 100099623
 弁理士 奥山 尚一
 (74) 代理人 100096769
 弁理士 有原 幸一
 (74) 代理人 100107319
 弁理士 松島 鉄男
 (74) 代理人 100114591
 弁理士 河村 英文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音響的に調整可能な吸音物品およびそれを製造する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

約5パーセント(5%)未満の合成マイクロファイバーを備えた音響面材であって、約1.5~約5.0オンス毎平方ヤード(osy)の坪量と、ASTM D1777に準拠して測定する約0.050インチ未満の厚さと、約8ミクロン~約40ミクロンの間の平均細孔径と、少なくとも約250 Raylsの音響抵抗とを有する音響面材。

【請求項 2】

前記音響面材がセルロース系繊維を備えた請求項1に記載の音響面材。

【請求項 3】

前記セルロース系繊維が前記音響面材の約20~約100重量%を構成する請求項2に記載の音響面材。

【請求項 4】

前記音響面材が合成繊維を備えた請求項1に記載の音響面材。

【請求項 5】

前記合成繊維が前記音響面材の約0~約80重量%を構成する請求項4に記載の音響面材。

【請求項 6】

前記音響面材が不織布を備えた請求項1に記載の音響面材。

【請求項 7】

前記音響面材がспанレース布を備えた請求項1に記載の音響面材。

【請求項 8】

前記音響面材の通気抵抗が、1又は複数の機械的プロセスに変更されたものである請求項1に記載の音響面材。

【請求項 9】

前記機械的プロセスが、伸長、バルキー出し、カレンダーリングまたはこれらの組み合わせを含むものである請求項8に記載の音響面材。

【請求項 10】

前記音響面材の通気抵抗が、1又は複数の化学処理プロセスに変更されたものである請求項1に記載の音響面材。

【請求項 11】

前記化学処理プロセスが、仕上げ、コーティング、接着剤塗布またはこれらの組み合わせを含むものである請求項10に記載の音響面材。

【請求項 12】

前記音響面材が、難燃性、接着性、クロック耐性、微生物抵抗性、撥水性、撥油性および耐蝕性からなる群から選択される1又は複数の機能特性を有する請求項1に記載の音響面材。

【請求項 13】

前記音響面材が、M V S S - 3 0 2で規定する燃焼性試験に適合する請求項1に記載の音響面材。

【請求項 14】

請求項1～13のいずれか一項に記載の音響面材と、前記音響面材に積層された少なくとも1つのさらなる層とを備える積層体。

【請求項 15】

前記少なくとも1つのさらなる層が、ガラス繊維バット、樹脂加工ガラス繊維パネル、ロックウール、プラスチックフォーム、ウレタンフォーム、屑繊維でできたショディパッド、ポリエステルバットまたは樹脂加工ファイバーフィル、エーロゲル、独立気泡フォームおよび網状フォームからなる群から選択される請求項14に記載の積層体。

【請求項 16】

前記少なくとも1つのさらなる層が、接着剤を含むものである請求項14に記載の積層体。

【請求項 17】

請求項1～13のいずれか一項に記載の音響面材によってそれぞれ構成される第1および第2の音響面材と、

前記第1および第2の音響面材間に挟まれた低密度材料層とを備える積層体であって、

前記低密度材料層が、ガラス繊維バット、樹脂加工ガラス繊維パネル、ロックウール、プラスチックフォーム、ウレタンフォーム、屑繊維でできたショディパッド、ポリエステルバットまたは樹脂加工ファイバーフィル、エーロゲル、独立気泡フォームおよび網状フォームからなる群から選択されるものである積層体。

【請求項 18】

請求項1～13のいずれか一項に記載の音響面材と、

1又は複数の機能特性を前記音響面材にもたらすための仕上げ又はコーティングと、前記音響面材に積層された低密度材料層とを備える物品。

【請求項 19】

前記1又は複数の機能特性が、難燃性、接着性、クロック耐性、グラブ引張、引裂強度、色彩、微生物抵抗性、導電率、熱伝導率、不透明度、制御可能な弾性率、撥水性、耐蝕性および制御可能な表面テクスチャからなる群から選択される請求項18に記載の吸音物品。

【請求項 20】

音響面材を製造する方法であって、

約 5 パーセント (5 %) 未満の合成マイクロファイバーを備え、約 1 . 5 ~ 約 5 . 0 オンス毎平方ヤード (o s y) の坪量と、 A S T M D 1 7 7 7 に準拠して測定する約 0 . 0 5 0 インチ未満の厚さと、約 8 ミクロン ~ 約 4 0 ミクロンの間の平均細孔径とを有する布を用意するステップと、

前記布が少なくとも約 2 5 0 R a y l s の音響抵抗を有するように調整するステップと含み、前記調整するステップが、

1 又は複数の化学処理による仕上げ又はコーティングを前記布に適用するか、

伸長、バルキー出し、カレンダリングまたはこれらの組み合わせから選択される 1 又は複数の機械的プロセスを適用するか、

又はこれらの組み合わせである方法。

【請求項 2 1】

少なくとも 1 つのさらなる層を前記布に積層するステップをさらに含む請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記少なくとも 1 つのさらなる層が、ガラス繊維バット、樹脂加工ガラス繊維パネル、ロックウール、プラスチックフォーム、ウレタンフォーム、屑繊維でできたショディバッド、ポリエステルバットまたは樹脂加工ファイバーフィル、エアロゲル、独立気泡フォームおよび網状フォームからなる群から選択される請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記少なくとも 1 つのさらなる層が、接着剤を含むものである請求項 2 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

【関連出願】

本願は、2010年6月11日出願の米国特許出願第12/814,022号の一部継続出願であり、その開示はここに引用することで本明細書の一部をなすものであり、また、その出願は、2009年6月12日出願の米国仮出願番号第61/186,509号の優先権を主張し、その開示はここに引用することで本明細書の一部をなすものである。

【0002】

本発明は、吸音材料に関し、特に車両、電気器具、およびビル等の音響用途における吸音材料の使用に関する。

【背景技術】

【0003】

幅広い種類の環境、例えばビル、車両、すなわち装置等における騒音減少は、一般に望ましいものであると考えられている。例えば、自動車等の車両において、外部の雑音、すなわち交通騒音、風騒音、エンジン騒音、振動ならびに内部の雑音を様々な吸音材 (acoustic material) を用いて低減することが非常に望ましい。

【0004】

多くの場合、音響技術者は、様々な吸音材を用いることで消音 (sound attenuation) を達成しようと試みる。例えば、いわゆるスクリム層が、車両の床パネル、ヘッドライナーおよびドアパネルにある厚い低密度スパーサー材料および隙間を覆って使用される場合が多い。一例は、米国特許第4097633号明細書に記載される有孔フィルムの使用である。しかし、このアプローチでは様々な生産および品質の課題が問題であると考えられている。米国特許第6631785号明細書に記載されるようなマイクロファイバースクリムも提案され、多層の音響的に調整された吸音複合材料において使用されている。様々なスクリム層のその他の例としては、米国特許第5186996号明細書、米国特許第5298694号明細書、米国特許第5886306号明細書、米国特許第6145617号明細書、米国特許第7310739号明細書、および米国特許出願公開第2007/0

10

20

30

40

50

51800号明細書が挙げられる。

【0005】

しかし、厚みが薄く、重量が小さく、コストが少なく、必要な安全性および吸音特性をもたらす、改良された吸音特性を有する吸音材が依然として必要とされている。

【発明の概要】

【0006】

この概要は、いくつかの概念のうちの選択されたものを簡潔な形で伝えるために提供されるものであり、それらの概念は以下の詳細な説明においてさらに説明される。この概要は、本開示の重要な特徴または本質的な特徴を特定することを意図するものではなく、本発明の範囲を限定することを意図するものでもない。

10

【0007】

上記の考察を考慮して、音響的に調整可能な吸音面材 (facing) が提供される。音響的に調整可能な吸音面材は、例えば、スパンレースによって一緒に絡み合ったセルローズ系繊維を含む。そのような吸音面材は、制御可能な通気抵抗を有する。通気抵抗は、Raylsで測定される音響性能に解釈される。Raylは、音響インピーダンスの2つの単位のうちの1つである。音波が任意の物理的実体を通過するとき、その音波の圧力はその実体の粒子を移動させる。音インピーダンスは、音圧と音圧により生じる粒子速度との間の比である。インピーダンスは、単位圧力が単位速度を生じる場合に1 Raylである。MKS単位では、1 Raylは、1パスカル秒毎メートル ($\text{Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-1}$) に等しいか、または同等に1ニュートン秒毎立方メートル ($\text{N} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$) に等しい。SI系単位では、それは $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ である。CGS単位では、1 Raylは、1ダイン秒毎立方センチメートル ($\text{dyn} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-3}$) に等しい。

20

1 CGS rayl = 10 MKS Rayls である。

【0008】

通気抵抗、および、従って面材の音響性能は、面材構成を坪量、セルローズ面材対不織ウェブ比に関して調整することにより、かつ化学処理および機械加工の作用により、制御されるか又は「調整される」。化学仕上げには、面材を充填し、面材の透過性を低下させるためのバインダーまたは充填剤入りバインダーコーティングの適用が含まれ得る。機械加工には、化学仕上げプロセスの間の面材の伸長、延伸、および/または供給過剰、あるいは仕上げの後の面材織物 (facing fabric) をカレンダーリングして透過性を調節することが含まれ得る。本発明の一実施形態に係る面材は、約245 rayls ~ 約2450 raylsの範囲の通気抵抗を有するように音響的に調整することができる。より好ましくは、約400 rayls ~ 約1650 raylsの通気抵抗を有するように面材を調整することができ、より好ましくは、約800 rayls ~ 約1200 raylsの通気抵抗を有するように面材を調整することができる。

30

【0009】

本発明の一実施形態によれば、制御可能な通気抵抗を有する音響的に調整可能な吸音面材は、一緒に絡み合ったセルローズ系繊維と不織繊維バットとを含む。セルローズ系繊維は、吸音面材の約20 ~ 60重量%の間を構成し、不織バットは、吸音面材の約40 ~ 80重量%を構成する。一実施形態では、セルローズ系繊維はウェブまたはシートの形状である。一実施形態では、吸音面材の坪量は少なくとも約0.7 o s y である。一実施形態では、吸音面材には難燃剤が含まれる。

40

【0010】

本発明の一実施形態に係る音響的に調整可能な吸音面材は、1つ又は複数のその他の層または基材と組み合わせて用いて消音積層体をもたらすことができる。そのような積層体は、これに限定されないが、車両を含む幅広い種類の環境で使用され得る。その上、面材を仕上げ剤またはコーティングで処理して色彩、耐燃性、対油脂性、撥水性、防カビ性および耐ウドンコ病性、耐蝕性、および抗菌性を付与してもよい。

【0011】

本発明の一実施形態に係る音響的に調整可能な吸音面材は、被覆、印刷、焼結、噴霧す

50

るか、またはそうでなければ接着剤層で処理してその後の製品の接着および成形を可能にすることができる。これらの接着成形パネルは、一般に本発明の実施形態に従う吸音面材、および嵩高の低密度吸音絶縁パネルからなる。

【0012】

更に、本発明の一実施形態に係る音響的に調整可能な吸音面材は、成形した場合に高レベルの伸縮性を許容するような方法で処理または仕上げをすることができる。これは、軟性もしくは弾性バインダー、軟性もしくは弾性繊維またはそれらの組み合わせを組み込むことにより行うことができる。

【0013】

本発明の一実施形態に係る音響的に調整可能な吸音面材は、1つ又は複数のその他の層または基材と組み合わせて用いて消音積層体をもたらしすることができる。この積層体は、ガラス繊維バット、樹脂加工ガラス繊維パネル、ロックウール、プラスチックフォーム、ウレタンフォーム、屑繊維でできたショディパッド、ポリエステルバットまたは樹脂加工ファイバーフィル、エアロゲル、独立気泡フォーム、網状フォームおよび当技術分野で公知のその他の絶縁材料等の材料からなる、厚い低密度材料に積層された、本発明の表面面材繊維の層を含む。面材繊維を加えることにより、ベース吸収体材料の消音特性が大幅に改良され、性能の改良および軽量化が可能になる。また、面材繊維を低密度絶縁体の上部および下部に配置してサンドイッチ型の三層積層体を形成してもよい。

【0014】

そのような積層体は、車両、電気器具、ビル、家庭、およびオフィス家具（すなわちオフィスの間仕切り）、航空機、商業ビル、列車および大型バス、劇場、オーディオスタジオ、家庭のオーディオもしくはシアター室、騒々しい装置および機械の遮音、またはその他の消音が望ましい用途を含む、幅広い種類の環境で 사용할 ことができる。

【0015】

本発明の一部の態様によれば、成形可能な音響面材は、絡み合わされたセルロース系繊維（例えば、木質パルプ等）と合成繊維を含む。音響面材は、約1.5～約5.0オンス毎平方ヤード（osy）の坪量、ASTM D1777に準拠して測定する約0.050インチ未満の厚さ、約8ミクロン～約40ミクロンの間の平均細孔径、およびASTM D5034に準拠して測定する少なくとも20パーセント（20%）の破断点伸びを有する。音響面材は、約5パーセント（5%）未満の合成マイクロファイバーを含み、少なくとも約250 Raysの音響抵抗を有する。本発明の一部の実施形態では、セルロース系繊維は、音響面材の約20～約100重量%の間を構成し、不織繊維は、音響面材の約0～約80重量%の間を構成する。本発明の一部の実施形態では、セルロース系繊維は、ウェブまたは紙シートの形状であり、ウェブまたは紙シートは不織繊維と交絡している。合成繊維としては、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維、ポリエステル繊維、アセテート繊維、ナイロン繊維、ポリ乳酸（PLA）繊維、ガラス繊維、ビスコース繊維、テンセル繊維、レーヨン繊維、およびアクリル繊維、ならびにそれらのブレンドからなる群から選択される繊維を挙げることができる。音響面材の通気抵抗のさらなる変更は、機械的プロセス（例えば、伸長、バルキー出し、および/またはカレンダーリング）および/または化学処理プロセス（例えば、仕上げ、コーティング、および/または接着剤塗布）によりもたらし ことができる。

【0016】

本発明の一部の実施形態では、音響面材を少なくとも1つのさらなる層に付着させて積層体を形成する。例となるさらなる層としては、限定されるものではないが、ガラス繊維バット、樹脂加工ガラス繊維パネル、ロックウール、プラスチックフォーム、ウレタンフォーム、屑繊維でできたショディパッド、ポリエステルバットまたは樹脂加工ファイバーフィル、エアロゲル、独立気泡フォーム、または網状フォームが挙げられる。その上、装飾繊維層を音響面材に付着させることもできる。

【0017】

本発明の一部の態様によれば、成形可能な音響面材は、約1.5～約5.0オンス毎平

10

20

30

40

50

方ヤード (o s y) の坪量、A S T M D 1 7 7 7 に準拠して測定する約 0 . 0 5 0 インチ未満の厚さ、約 8 ミクロン～約 4 0 ミクロンの間の平均細孔径、および A S T M D 5 0 3 4 に準拠して測定する少なくとも 2 0 パーセント (2 0 %) の破断点伸びを有する。音響面材は、約 5 パーセント (5 %) 未満の合成マイクロファイバーを含み、少なくとも約 2 5 0 R a y l s の音響抵抗を有する。一部の実施形態では、音響面材は、セルローズ系繊維、例えば木質パルプ等を含み得る不織布を含む。セルローズ系繊維は、音響面材の約 2 0 ～約 1 0 0 重量 % の間を構成することができ、合成繊維は、音響面材の約 0 ～約 8 0 重量 % の間を構成することができる。本発明の一部の実施形態では、セルローズ系繊維は、ウェブまたは紙シートの形状であり、ウェブまたは紙シートは不織繊維と交絡している。合成繊維には、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維、ポリエステル繊維、アセテート繊維、ナイロン繊維、ポリ乳酸 (P L A) 繊維、ガラス繊維、ビスコース繊維、テンセル繊維、レーヨン繊維、およびアクリル繊維、ならびにそれらのブレンドからなる群から選択される繊維を挙げることができる。音響面材の通気抵抗のさらなる変更は、機械的プロセス (例えば、伸長、バルキー出し、および/またはカレンダーリング) および/または化学処理プロセス (例えば、仕上げ、コーティング、および/または 接着剤塗布) によりもたすことができる。

10

【 0 0 1 8 】

本発明の一部の実施形態では、音響面材を少なくとも 1 つのさらなる層に付着して積層体を形成する。例となるさらなる層としては、限定されるものではないが、ガラス繊維バット、樹脂加工ガラス繊維パネル、ロックウール、プラスチックフォーム、ウレタンフォーム、屑繊維でできたショディパッド、ポリエステルバットまたは樹脂加工ファイバーフィル、エーロゲル、独立気泡フォーム、または網状フォームが挙げられる。その上、装飾織物層を音響面材に付着させることもできる。

20

【 0 0 1 9 】

本発明のその他の実施形態によれば、吸音積層体には、第 1 および第 2 の音響面材、および第 1 および第 2 の音響面材間に挟まれた低密度材料層が含まれる。各々の面材は、約 1 . 5 ～約 5 . 0 オンス毎平方ヤード (o s y) の坪量、A S T M D 1 7 7 7 に準拠して測定する約 0 . 0 5 0 インチ未満の厚さ、約 8 ミクロン～約 4 0 ミクロンの間の平均細孔径、および A S T M D 5 0 3 4 に準拠して測定する少なくとも 2 0 パーセント (2 0 %) の破断点伸びを有する成形可能な織物 (moldable fabric) である。各々の面材の織物は、約 5 パーセント (5 %) 未満の合成マイクロファイバーを含み、少なくとも約 2 5 0 R a y l s の音響抵抗を有する。低密度材料層としては、ガラス繊維バット、樹脂加工ガラス繊維パネル、ロックウール、プラスチックフォーム、ウレタンフォーム、屑繊維でできたショディパッド、ポリエステルバットまたは樹脂加工ファイバーフィル、エーロゲル、独立気泡フォーム、または網状フォームを挙げることができる。

30

【 0 0 2 0 】

本発明のその他の実施形態によれば、吸音物品には、1 以上のさらなる機能特性 (例えば、難燃性、接着性、クロック耐性、グラブ引張、引裂強度、色彩、微生物抵抗性、導電率、熱伝導率、不透明度、制御可能な弾性率、撥水性、耐蝕性、および制御可能な表面テクスチャ) を面材にもたすための仕上コーティングがなされている面材と、前記面材に積層された低密度材料層が含まれる。面材は、約 1 . 5 ～約 5 . 0 オンス毎平方ヤード (o s y) の坪量、A S T M D 1 7 7 7 に準拠して測定する約 0 . 0 5 0 インチ未満の厚さ、約 8 ミクロン～約 4 0 ミクロンの間の平均細孔径、および A S T M D 5 0 3 4 に準拠して測定する少なくとも 2 0 パーセント (2 0 %) の破断点伸びを有する成形可能な織物である。織物は、約 5 パーセント (5 %) 未満の合成マイクロファイバーを含み、少なくとも約 2 5 0 R a y l s の音響抵抗を有する。

40

【 0 0 2 1 】

本発明のその他の実施形態によれば、音響的に調整された面材を製造する方法には、成形可能な音響織物を作製すること、ならびに、織物に化学仕上げを施すことおよび/または織物を 1 以上の機械的プロセス (例えば、伸長、バルキー出し、カレンダーリング、また

50

はそれらの組合せに供することにより、少なくとも約 250 Rayls の音響抵抗を有するように織物を調整することが含まれる。成形可能な音響織物は、約 1.5 ~ 約 5.0 オンス毎平方ヤード (osy) の坪量、ASTM D1777 に準拠して測定する約 0.050 インチ未満の厚さ、約 8 ミクロン ~ 約 40 ミクロンの間の平均細孔径、および ASTM D5034 に準拠して測定する少なくとも 20 パーセント (20%) の破断点伸びを有する。さらに、成形可能な音響織物は、約 5 パーセント (5%) 未満の合成マイクロファイバーを含む。

【0022】

一部の実施形態では、本方法はさらに、少なくとも 1 つのさらなる層を織物に積層することを含む。例となるさらなる層としては、限定されるものではないが、ガラス繊維バット、樹脂加工ガラス繊維パネル、ロックウール、プラスチックフォーム、ウレタンフォーム、屑繊維でできたショディパッド、ポリエステルバットまたは樹脂加工ファイバーフィル、エアゲル、独立気泡フォーム、または網状フォームが挙げられる。その上、少なくとも 1 つのさらなる層は、装飾織物層であってよい。

【0023】

1 つの実施形態に関して記載される本発明の態様は、具体的に説明されていないが、異なる実施形態に組み込むことができる。つまり、全ての実施形態および / または任意の実施形態の特徴は、任意の方法および / または組み合わせで組み合わせることができる。出願人は、当初出願された特許請求の範囲を変更するか、またはそれに応じて任意の新しい特許請求の範囲を出願する権利を留保するものであり、それには、当初はそうように特許請求されていない任意のその他の特許請求の範囲の任意の特徴に従属させ、かつ / または任意の特徴を組み込むために、当初出願された特許請求の範囲を補正することのできる権利が含まれる。本発明これらおよびその他の目的および / または態様は、以下、詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】インピーダンスチューブで測定される様々な開発途上の面材の測定された影響を示す図である。

【図 2】ESI Nova モデリングソフトウェアを用いる予測垂直入射吸音グラフ (predicted normal incidence sound absorption graph) を示す図である。

【図 3】ESI モデリングソフトウェアを用いる予測アルファキャビン吸音グラフを示す図である。

【図 4】本発明の一部の実施形態に従う様々な面材の特性の表である。

【図 5】本発明の一部の実施形態に従う様々な面材の空気透過性対平均細孔径のグラフである。

【図 6】本発明の一部の実施形態に従う様々な面材の平均細孔径対 Rayls のグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の一実施形態が示されている添付の図面を参照し、本発明をより詳細に説明する。しかし、本発明は、多くの異なる形態で具体化されてよく、本明細書に示される実施形態に限定されると解釈されるべきではない。これらの実施形態は、本開示が徹底的かつ完全であり、かつ本発明の範囲を当業者に完全に伝えるように提供される。

【0026】

本明細書において用いられる専門用語は、特定の実施形態を説明する目的のためだけのものであり、本発明を制限することを意図するものではない。本明細書において、単数形の「a」、「an」および「the」は、文脈上明らかに示されている場合を除き、複数形も同様に含むことが意図される。用語「含む」および / または「含んでいる」は、本明細書で使用される場合、述べられる特徴、段階、操作、要素、および / または成分の存在

10

20

30

40

50

を明記するが、1つ又は複数のその他の特徴、段階、操作、要素、成分、および/またはそれらの群の存在または付加を排除するものではないことがさらに理解される。本明細書において、用語「および/または」には、1つ又は複数の関連する列挙項目のあらゆる組み合わせが含まれ、「/」という形に省略することができる。

【0027】

用語「面材」、「面材層」、および「面材織物」は、本明細書において相互に交換可能であり、別の対象物または材料の表面に付着させることのできる材料の層として規定される。面材層は、限定されるものではないが、接着剤接着、熱接着、点接着、圧力接着、押出コーティング、または超音波接着を含む、様々な方法で別の対象物または材料の表面に付着させることができる。

10

【0028】

用語「積層体」とは、本明細書において、接着プロセスによって、例えば接着剤接着、熱接着、点接着、圧力接着、押出コーティング、または超音波接着によって接着された2以上の材料層の複合構造をさす。

【0029】

用語「縦方向」またはMDとは、織物が製造される方向で織物の長さに沿った方向をさす。

【0030】

用語「幅方向」、「横方向の」またはCDとは、織物の幅の方向、すなわち、一般にMDに垂直な方向を意味する。

20

【0031】

用語「不織」および「不織ウェブ」とは、織り交ぜられている(interlaid)が、編まれた生地のように識別可能な様式ではない個々の繊維または微細繊維の構造を有する材料および材料のウェブをさす。用語「繊維」および「微細繊維」は、本明細書において同義的に使用される。不織布またはウェブは、多くのプロセスから形成されることができ、それには、限定されるものではないが、メルトブロー法、スパンボンド法、エアレイ(air laying)法等が挙げられる。

【0032】

別に定義されない限り、本明細書において使用される全ての用語(技術用語および科学用語を含む)は、本発明の属する当業者により一般に理解される意味と同じ意味を有する。例えば一般に使用される辞書に定義される用語等は、本明細書および関連技術との関連でそれらの意味に一致する意味を有するものと解釈されるべきであり、本明細書において明示的に定義されない限り、理想化されたかまたは過度に形式的な意味に解釈されるべきでないことがさらに理解される。周知の機能または構成は、簡潔にするために、および/または明確にするために詳細に記載されない可能性がある。

30

【0033】

一実施の形態において、音響的に調整可能な吸音面材は、セルロース系のウェブまたはシートと不織ウェブとが一緒に絡み合ったものによって提供される。セルロース系のウェブまたはシートは、セルロース系繊維が湿式堆積(wet-laid)された又は紙状のシートから構成される。セルロース系繊維は木質繊維が好ましいが、その他の種類のセルロース系繊維も湿式堆積によって紙シートとなり得るものであれば、セルロース系ウェブの前駆体として使用することができる。また、セルロース系ウェブは、少量、例えば49%を超えない割合で、合成繊維で構成されていてもよい。有用なセルロース系繊維としては、晒クラフト、針葉樹または広葉樹、木質繊維高収率、コットン、ビスコースなどの木質繊維(パルプ)が挙げられ、また、紙シートを製造するのに適したその他の繊維が挙げられる。その他の天然繊維としては、バガス、トウワタ、麦藁、ケナフ、ジュート、麻、竹、綿が挙げられ、これらの天然繊維はセルロース系繊維とブレンドすることができる。非常に短い繊維長で作られた合成繊維は、湿式堆積された紙シートに形成することができる。これらの繊維は、ポリエステル、ナイロン、オレフィン、セルロースアセテート、絹、毛、および当技術分野で公知のその他の繊維であってよい。木質繊維の好ましい選択は、最終的

40

50

なセルローズ系シートにおいて所望の通気抵抗をもたらすことであり、これは本面材のために採用することができ、それはレッドシダーやスプルスパルプである。

【 0 0 3 4 】

不織ウェブの部分は、ランダムに配向された繊維を含んでもよいし、実質的に整列された繊維を含んでもよい。具体的な繊維としては、これに限定されないが、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維、ポリエステル繊維、アセテート繊維、ナイロン繊維、ポリ乳酸（P L A）繊維、ガラス繊維、ビスコース繊維およびアクリル繊維、ならびにそれらのブレンドが挙げられる。あるいは、ノームックスまたはケブラー（デュポン社）、ケルメル（ローヌプーラン社）、ポリベンズイミダゾール（P B I - ヘキスト社）、バソフィル（B A S F）、ポリエーテルエーテルケトン（P E E K - Z y e x 社）、V i s i l（K u i t u F i n l a n d O y）、ウルテム、レキサンまたはバロックス（G E プラスチックス社）繊維などの機能性繊維を使用してもよい。ステープルファイバークットは、1 . 5 デニールで1 . 5 インチ長の延伸および捲縮のポリエステル繊維を用いて製造することができ、この繊維は十分にスパンレースすることが知られている。なお、マイクロファイバーや分割可能なステープルファイバーを含むその他の長さおよびデニールの繊維も、吸音面材の不織ウェブの部分に使用されてよい。

【 0 0 3 5 】

仕上げ前の面材織物の坪量は、約0 . 7 ~ 約5 . 0 オンス毎平方ヤード（o s y）である。一般に、面材は、重量で20 ~ 60 重量%のセルローズ系繊維および40 ~ 80 重量%のその他の繊維を含む。

【 0 0 3 6 】

上述したように吸音面材を形成して乾燥させた後は、更なるプロセスを行うことなく吸音面材を使用することができる。与えられた織物の初期の通気抵抗が所望の範囲でない場合は、仕上げおよび/またはカレンダーリングにより吸音面材をさらに変更することができる。面材の伸長、バルキー出し、延伸、乾燥および硬化は、一般に仕上げまたはコーティングプロセスの間に行われる更なる工程である。これらの工程は、吸音面材の透過性および消音特性を変更および調節して消音特性を調整するためのものである。また、本発明のスクリム織物を分厚く重い吸音体パネルの表面に使用することにより、性能を損なうことなく重量および嵩を減らすことが可能になる。

【 0 0 3 7 】

本発明の実施形態に従う音響面材の伸長の許容レベルを、下の表1に示す。表1中のデータは、A S T M D 5 0 3 4 に従って得た。

【表 1】

音響面材ー

形式番号	MD 伸び (%)	CD 伸び (%)	MD 10% モジュラス	説明
業界現行材	17.3	33.7	11.4	1.7 osy 面材 (非 PFG)
6075-50001	22.4	48.4	22.4	08851 155-180" 伸長
6075-51001	24.5	53.23	18.67	6075-50001 カレンダーリング処理
6075-50003	23.7	88.3	27.7	08851 155-144" ネックダウン(450F)
6075-50006	23	86.1	27	8851 155-144" ネックダウン(300F)
				6075-50006 反応性接着剤でコーティ
6075-54006	22.1	79.4	30.1	ング
6186-50011	35.4	61.5	8.6	08851 155-177" 伸長
				6186-50011 ライン8でPET接着剤で
6186-52010	33.4	56.9	12.7	コーティング
6186-50012	36.4	56.7	7.5	08851 155-180" 伸長
6186-50020	29.5	96	15.7	0881 155-146" ネックダウン
6300-50003	28.1	138.1	19.3	00697 フレーム#1 で仕上 (伸長せず)
				6300-50003 カレンダーリング処理
6300-51003	28.7	157.53	13.43	(CAL # - 250 F)
				6300-51003 ライン 8 で PET 接着剤
6300-52103	25	135.6	23.3	でコーティング

最小値	17.3	33.7	7.5
最大値	36.4	157.53	30.1

上の表 1 に示されるように、本発明の実施形態に従う成形可能となる音響面材には、少なくとも 17 % の破断点伸びが必要である。

【 0 0 3 8 】

面材の化学仕上げは、膜構造を形成するか、または面材の構造の隙間を埋め、それにより透過性を低下させ、生成物の消音特性を増大させる化学薬品の適用を含む。乳濁液および溶液バインダー、接着剤、ポリマー分散体、および増粘剤を用いてシートの透過性を低下させることができる。その上、バインダー溶液に、例えばクレイ、タルク、ガラスビーズ、セラミックビーズおよび粒子、グラファイト、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、バーミキュライト、アルミナ水和物、二酸化チタン、発泡性充填剤、発泡性マイクロスフェア、膨潤性充填剤、およびその他の微粒子充填剤材料などの充填剤材料を添加して、シートの透過性を低下させることを助けてよい。例えば腐蝕抑制剤、難燃剤、撥油および撥水剤、色素および着色剤、抗菌剤、および接着促進剤などの補助的薬品を添加して特定の最終用途のためにシートの特性を強化してよい。例えば、車両エンジン室で用いるための音響パネルは、難燃性でありかつ耐油性である必要がある。

【 0 0 3 9 】

その他の種類の仕上げ適用装置を用いて、印刷、ペースト塗布、キスコーティング、噴霧、ローラー塗、グラビア、スロットコーティング、および当技術分野で公知のその他の適用方法を含む化学仕上げを面材に加えることができる。

【 0 0 4 0 】

また、難燃性、低発煙および耐熱性を付与し、面材の密度を増加させるかまたは面材の通気抵抗を変更するために、様々な難燃剤もまた、吸音面材の仕上げに有用であり得る。本発明に有用な難燃剤としては、耐久性、半耐久性および非耐久性難燃剤、有機および無

機難燃剤ならびにそれらの組み合わせが挙げられる。さらに、機能性充填剤、例えばアルミナ三水和物、ポリリン酸アンモニウム、アルカリおよびアルカリ土類金属を含有する化合物、ホウ酸塩、アンモニウム塩、窒素含有化合物、リン酸塩、ホスホン酸塩、ハロゲンならびにスルファミン酸塩等は、面材を仕上げおよびコーティングするために有用である。本願において有用性のあるその他の種類の難燃剤としては、イントメッセント系、気相難燃剤および系、吸熱難燃剤ならびにそれらの組み合わせが挙げられる。本願に見込まれる難燃剤のリストは膨大であり、織物を仕上げおよびコーティングする当業者には明らかである。

【0041】

バインダーまたはラテックスとして一般的に公知のいずれの水系乳濁液または分散体も、吸音面材の通気抵抗を変更し、面材にさらなる機能特性を付与するために使用することができる。アクリルバインダー、ビニルアクリルバインダー、酢酸ビニルバインダー、スチレン含有バインダー、ブチル含有バインダー、スターチバインダー、ポリウレタンバインダー、およびポリビニルアルコール含有バインダーが、面材をコーティングおよび仕上げする際に有用性が見出されるバインダーの例である。バインダーは、吸音面材の通気抵抗を低下させるように皮膜形成性であってよい。バインダーは、吸音面材の通気抵抗を低下させるように充填剤とともに配合されてもよい。また、バインダーは、イオン性難燃剤とともに使用することができるように耐塩性であってよい。バインダーが面材の表面上にあるならば、熱可塑性バインダーを使用すると、吸音面材に接着性をもたらしことができ、面材がその後に加熱されると別の表面と接着する。また、カレンダーリング工程の間の圧潰の程度を制限するためにバインダーは熱硬化性であってよく、それにより制御可能で低下の少ない通気抵抗が可能となる。他方では、熱可塑性バインダーを利用してカレンダーリング工程の間の通気抵抗を大きく低下させることができる。バインダーが付与することのできるその他の特性としては、限定されるものではないが、クロック耐性 (crock resistance) の改善、グラブ引張 (grab tensile) の増加およびより大きい引裂強度が挙げられる。選択されたバインダーは、その剛性および柔軟性を変更し、面材が後成形されるか「Bステージ」にある場合に、その形を保持するようにするために、吸音面材に適用され得る。

【0042】

パッド仕上げ配合物中のバインダーの濃度は、一般に0パーセント~25パーセントの間である。フォーム仕上げまたはコーティング工程を利用する場合、バインダーは、最終配合物の0パーセント~100パーセントを占めてよい。同様に、難燃剤は、適用方法および仕上げを通じて求められる特性に応じて仕上げ配合物の0パーセント~100パーセントを占めてよい。色素分散体、撥水剤、ワックス、滑沢剤、染料、抗菌剤、脱泡剤、発泡促進剤 (profoamer)、腐蝕抑制剤、抗菌剤、増粘剤、湿潤剤、充填剤、およびその他のコーティング添加剤が本発明において有用である。

【0043】

また、スクリムの化学修飾は、溶媒ベース、100%固体ベース、粉末塗布、ホットメルト塗布または当技術分野で公知のその他の化学適用方法によって達成することができる。

【0044】

吸音面材は、装飾層、例えば、織物層として使用されてもよいし、または、それをその他の層で覆って美的特性を改善してもよい。高口フト層 (high loft layers) または装飾層に接着することをより簡単にするために、その通気抵抗を物質的に変えない接着剤パターンを面材の上に印刷またはコーティングすることができる。接着剤は、グラビアロール、粉体コーティング、接着ウェブ、接着膜もしくはネットに刻まれたパターンを用いて、配合された粉状接着剤または接着剤のパターンを面材の上にスクリーン印刷または泡コーティングすることによるか、あるいは接着剤を面材の上に噴霧することにより、ホットメルトとして適用することができる。接着剤は、接着剤を熱によって再活性化するために望ましい温度により、吸音面材と結合することになる材料により、また、その他の要因、例

えば接着剤の風乾時間、加工装置の温度能力、接着剤粘度、メルトフローインデックス、ならびに結合強度および美的性質等により選択される。一連の熱的に再活性化可能な接着剤、適用装置、および適用技法は膨大であるが、当業者であれば、直ちに本願に適した系に到達することができる。十分有効に使用された接着剤の種類としては、熱可塑性接着剤および熱硬化性接着剤、例えばポリエステル系接着剤、ポリアミド、ウレタン、およびオレフィン系接着剤等が挙げられる。熱硬化性接着剤を面材に適用する場合、適用時に接着剤を架橋温度より低く維持しないことが重要である。接着剤は、面材の通気抵抗を調節するために使用することができる。

【0045】

さらに、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル、ポリプロピレン、無水マレイン酸、またはチーグラナッタ、遷移金属触媒もしくはこれらのブレンドのいずれかを用いて製造するオレフィン系材料を含む連続もしくは有孔のフィルムもしくはネットまたはその他の不織材料を、通気抵抗スクリムの表面に付加することができる。これらの膜、ネット、および不織材料は、スクリムに付着され、その後の工程の間に接着剤の島に溶融し、音響複合材料の最終通気抵抗に最小限の影響を及ぼす。

【0046】

本発明の一部の実施形態に従って、面材の音響調整 (acoustic tuning) を制御することのできる薄型の音響面材の特性を調査する過程で、本出願者らは意外にも、面材材料の平均細孔径が透過性および通気抵抗 (例えば Rayls で測定される) に直接関連することを見出した。平均細孔径の実験を、PMI社製のキャピラリー・フロー・ポロメーター CFP-1100-AEX によって、本発明の実施形態に従う様々な音響面材で実施した。細孔径の決定は、次の方法論を用いて、各々の音響面材について行った。

細孔径の標準試験法 (ポロメーター)

1. 範囲

1.1 この試験方法は、不織布および織布の細孔径特性を特定の測定単位で決定するために使用される。この方法は、完成品が確実に仕様を満たすようにするか、またはサンプルに関して有用な情報をもたらす。

2. 参考文献

2.1 ASTM E 1294 - 89、F316

3. 試験方法の概要

3.1 サンプルを、低表面張力の蒸気圧の液体で湿らせ、チャンバの中に置く。漸増する空気圧を加え、連続的に小さい細孔が空になる時に、風量を圧力の関数として記録する。最大および最小の細孔径を得、乾燥サンプルに加えた圧力に対する流量と比較する。それにより、細孔径分布をミクロンで得る。

4. 装置

4.1 PMIポロメーター (注記: 較正および保全に関する仕様についてはポロメーターの標準的な操作手順を参照)

4.2 Porewick試験液

4.3 時計皿、ピンセット、クリッカー / Hytromaticプレス、直径37mm打抜型

5. 危険 / 安全

5.1 クリッカープレスを使用する時は手を適切に配置することを確実にする。

5.2 眼に化学物質が接触することを避ける。

6. 状態調節

6.1 サンプルは試験の前の状態調節を必要としない。

7. サンプルング

7.1 試験片サンプルングのための標準ガイドラインを参照する。一般に、サイド・センター・サイド・サンプルング・プラン (side center side sampling plan) を使用する。

8. 手順

10

20

30

40

50

8.1 直径37mmのサンプルを試験用に切断する。極少量のPorewick溶液を時計皿の中に注入する。試験するサンプルを溶液の中に入れる。

8.2 試験チャンバのカバーを取り外し、次にシリンダーおよび上部プレートを取り出す。既に試験をしたどんなサンプルも必ず取り出すようにする。「O」リングは底部プレートの上で必ず見えるようにする。

8.3 サンプルを溶液からピンセットで取り出し、チャンバの底プレートの中央に置く。上部プレートを(「O」リング側を下に)サンプルの上に置く。シリンダーを(「O」リングおよびスクリーン側を下に)上部プレートの上に戻す。

8.3 コンピュータのCapwinショートカットアイコンをダブルクリックする。グループをクリックしてQCかまたは必要に応じて別のものを選択する。実行(Execute)をクリックし、次に自動テスト(Auto-test)をクリックする。

8.4 出力ファイル名をダブルクリックするか、スタイルフォルダを選び、必要な情報を入力する。

8.5 オペレーター(Operator)を入力し、続行(Continue)を入力する。試験開始(Start Test)、続行(Continue)、その後にOKをクリックして試験を開始する。

8.6 コンピュータは、試験の終わりをメッセージボックスで伝えてくる。OKをクリックし、サンプルをチャンバから取り出す。

8.7 ホームページに戻り、レポート(Report)をクリックし、その後に実行(Execute)、その次に開始(Begin)をクリックする。さらなる指示に従って要約書を印刷する。結果が印刷された後、続行(Continue)をクリックし、その後に閉じる(Close)をクリックしてホームページに戻る。

9. レポート

9.1 平均細孔径をミクロンで報告するか、または要約書を提出する。

本発明の実施形態に従う様々な音響面材のデータが、図4に説明される表に含められている。図4の表中の様々な音響面材に関する、平均細孔径と、Raysで測定される通気抵抗との間の関係を、図5および6に示す。

【0047】

本出願者らは、意外にも、成形されるのに十分伸張性であり、薄型で、秤量が重くなく、透過性および音響抵抗を送達するために適切な細孔径を有する、成形可能な吸音パネル面材に許容される音響材料を見出した。有用な範囲の平均細孔径は、約8~約40ミクロンである。

【0048】

上の表に記載される材料の一部は、マイクロファイバーの使用によって適切な細孔径を実現する。合成マイクロファイバーは、一般に直径約0.1~10ミクロンの繊維と定義される。マイクロファイバーは、Freudenberg Nonwovens社製のEvolon(登録商標)ブランド製品のように、大きい繊維を分割することにより、または、Perkinsによる米国特許第5,178,932号明細書に記載されるメルトブロー法によってマイクロファイバーを作成することにより、またはDuPont社製のTyvek(登録商標)ブランド製品のように、フラッシュ紡糸することにより、または多成分繊維を製造して、その繊維塊の一部を溶解してマイクロファイバーを残すことにより、製造することができる。マイクロファイバーに基づく音響面材の使用は周知である。

【0049】

しかし、マイクロファイバーを含まないか、または効果のない量のマイクロファイバーしか含んでいない製品に関して、本出願者らは、細孔径および音響特性の性能が不足していることを突き止めた。本発明の実施形態に従う音響面材は、マイクロファイバーを使用せずに約8~40ミクロンの細孔径を有する。また、本出願者らは、これらの音響面材を開発する一方法が、有効量のセルロース繊維を含有する不織布を作製することであることを見出した。セルロース繊維は平らであり、有用な坪量で効果的な細孔径構造を製造することができる。しかし、本発明の実施形態は、セルロース系繊維の使用に限定されない。

【0050】

以下の実施例は、単に本発明の説明であり、本発明を制限するものではない。

【実施例】

【0051】

[実施例1]

商標名ソントラストスタイル (Sontara Style) 8851 で公知の木質パルプ / ポリエステルスパンレース織物 (すなわち面材) の 155 インチ広幅ロールを、仕上げフレームの前のクリールスタンドの上に置いた。このソントラスト織物の平均通気抵抗は 496 Rayls である。2.1 オンス毎平方ヤードの織物を、70 ポンド毎平方インチでディップ・ニップ方式のパディング浴によってパディングして、以下の配合物の約 130 パーセントの含浸量を得た。

配合処方：50 ガロンの水に、20 ポンドのサンクリル (Suncryl) CP-75 (オムノヴァ社) (ビニルアクリル共重合体分散体) を攪拌しながら添加した。攪拌を継続し、10 ポンドの S-Inmont Black 6612 (BASF コーポレーション) (カーボンブラック色素分散体) を添加し、次いで 210 ポンドの Spartan 590FR (Spartan Flame Retardants 社) (リン酸アンモニウム型難燃剤) を添加した。攪拌しながら容積を 100 ガロンの水に増加して配合物を完成した。

【0052】

パディング工程の後、織物をピン幅出機に固定し、幅まで伸ばし、次の通り乾燥させた。

1. 未伸長、すなわち 0 パーセントでは、700 Rayls の通気抵抗、2.7 o s y の坪量、および MVSS 302 の燃焼性に対して SE 等級をもたらす。

2. 159 インチ 2.58 パーセントまで伸長すると、578 Rayls の通気抵抗、2.6 o s y の坪量、および MVSS 302 の燃焼性に対して SE 等級が得られる。

3. 168 インチ 8.38 パーセントまで伸長すると、458 Rayls の通気抵抗、2.6 o s y の坪量、および MVSS 302 の燃焼性に対して SE 等級が得られる。

【0053】

別の実験において、上述のソントラストスタイル 8851 織物 (すなわち面材) を使用し、以下の配合物を織物に 70 p s i でパディングして、以下の配合物の約 130 パーセントの含浸量を得た。

配合処方：30 の水 50 ガロンに、12 ポンドの Lumacron Black SEF 300 パーセント (Dohmen 社) (分散染料) を攪拌しながら添加した。攪拌を継続し、240 ポンドの Spartan 987FR (Spartan Flame Retardants 社) (非耐久性、不曇性のイオン性難燃剤) を添加した。次に、攪拌しながら容積を 100 ガロンの水に増加して配合物を完成した。

【0054】

パディング工程の後、織物をピン幅出機に固定し、174 インチ 12.2 パーセントに伸長し、乾燥させて、386 Rayls の通気抵抗、MVSS 302 の燃焼性に対して SE 等級、および 2.4 o s y の坪量を得た。

【0055】

[実施例2]

商標名ソントラストスタイル 9918 で公知の青色の木質パルプ / ポリエステルスパンレース織物 (すなわち面材) の 154 インチ広幅ロールを、仕上げフレームの前のクリールスタンドの上に置いた。このソントラスト織物の平均通気抵抗は 449 Rayls である。ディップ・ニップ方式のパッド浴によって 90 p s i で 2.5 o s y 織物をパディングして、純粋な Spartan 987FR (Spartan Flame Retardant s 社) を用いて約 139 パーセントの含浸量を得た。

【0056】

パディング工程の後、織物をピン幅出機に固定し、155 インチから 166 インチまで伸長した。伸長した織物は、740 Rayls の通気抵抗、MVSS 302 の燃焼性に

10

20

30

40

50

対してSE等級、および4.3 o s yの坪量を有した。

【0057】

同様の実施例において、ソントラ8851、および90 p s iでパディングされる純粋なSpartan 987FRを使用し、織物の径を155インチから146インチまで縮小した。これにより、839 Ray l sの平均通気抵抗、MVSS 302の燃焼性に対してSE等級、および3.5 o s yの坪量をもつ織物が得られた。

【0058】

[実施例3]

上記の実験の方法論に少しの変更を加えた。100ガロンのパッド浴配合物を作り、次の成分を組み込ませた：25ポンドのAmgard CT(ローディアコーポレーション) (耐久性環状ホスホネート)、33.5ポンドのSpartan 880FR(Spartan Flame Retardants社)、70ポンドのInmont S Black 6612(BASFコーポレーション)、および125ポンドのホルボール8315(Cibaコーポレーション)(フルオロカーボン系撥水剤)。

【0059】

この実施例において、ソントラ8851および90 p s iのパッド圧を使用し、織物の径を155インチから143インチまで縮小した。これにより、839 Ray l sの平均通気抵抗、MVSS 302の燃焼性に対してSE等級、および2.7 o s yの坪量をもつ織物が得られた。

【0060】

[実施例4]

上記実施例から得た織物(すなわち面材)を、40 y p m、2000 p s iおよび200°Fで運転するスチールロールの上にコンジットロールを有する熱油カレンダーを用いてカレンダー仕上げした。

1. 平均通気抵抗が700 Ray lの織物は、2048 Ray l sに増加した(開発(Dev.)面材A)。
2. 平均通気抵抗が578 Ray lの織物は、1687 Ray l sに増加した(開発面材B)。
3. 平均通気抵抗が458 Ray lの織物は、1629 Ray l sに増加した(開発面材C)。
4. 平均通気抵抗が386 Ray lの織物は(2000 p s iではなく1600 p s iで処理)、1143 Ray l sに増加した(開発面材D)。

垂直入射吸音を図1に示す。

【0061】

[実施例5~7]

木質パルプ/ポリエステルспанレース織物(すなわち面材)(ソントラスタイル8851)の155インチ広幅ロールを、仕上げフレームの前のクリールスタンドの上に置いた。このソントラ織物の平均通気抵抗は496 Ray l sである。2.1オンス毎平方ヤードの織物を、70ポンド毎平方インチでディップ・ニップ方式のパディング浴によってパディングして、配合物の約130パーセントの含浸量を得た。

配合処方：50ガロンの水に、70ポンドのInmont S Black 6612(BASFコーポレーション、カーボンブラック分散体)を攪拌しながら添加した。攪拌を継続し、70ポンドのアクリルラテックス分散体(Rhoplex TR-25(ダウケミカルコーポレーション))を添加した。水の容積を攪拌しながら100ガロンの水に増加して、配合物を完成した。パディング工程の後、織物をピン幅出機に固定し、織物の径を縦方向に155インチから143インチまで縮小した。径を縮小した織物の通気抵抗は、728 Ray l sであり、坪量は2.5 o s yであった。このセルローズ織物を、次のようにガラス繊維に基づく不織バットと組み合わせた。

【0062】

【表 2】

実施例	不織ファイババットの密度 (l b s / f t ³)
5	2.0
6	1.5
7	1.25

【 0 0 6 3 】

[実施例 8]

ポリエステル繊維とブレンドしたビスコース（セルコース）繊維を含む全繊維不織布を作製した。A l h s t r o m G r e e n b a y 製の 7 8 g s m 7 0 / 3 0 ビスコース / ポリエステルспанレース織物の 6 3 インチ幅ロールを、仕上げフレームの前のクリールスタンドの上に置いた。この織物の平均通気抵抗は、9 0 R a y l s である。7 8 g s m の織物を上の実施例に記載される方法と同様の方法で、黒色の難燃、撥水および耐蝕性仕上剤を用いてパッド仕上げした (pad finished)。

【 0 0 6 4 】

パッド工程の後、織物を伸長するかまたはネックダウンすることのできるピン幅出機に織物を固定した。この実施例では、生成物は未伸長状態であり（入 6 3 インチ、出 6 3 インチ）、その結果、8 5 g s m の坪量、9 3 R a y l s の通気抵抗、および M V S S 3 0 2 燃焼性について S E 等級がもたらされた。生成物を 2 5 0 F の温度および 2 0 0 0 p s i の圧力でさらにカレンダーリングし、その結果、2 7 8 R a y l s への通気抵抗の低下がもたらされた。

【 0 0 6 5 】

[比較例 1]

2 . 0 ポンド / 立方フィートの密度を有する不織ガラス繊維バットを、T e x t i l G r u p p e H o f 製の低密度ポリエチレン接着剤のコーティングとともに、5 0 ~ 1 0 0 r a y l s （平均 6 0 r a y l s ）の透過性をもつ、1 . 7 オンス / 平方ヤードの 1 0 0 % ポリエステル熱接着不織布と組み合わせた。

【 0 0 6 6 】

図 2 は、実施例 5 ~ 7 および比較例 1 の予測垂直入射吸音率を示す。図 3 は、実施例 5 ~ 7 の予測アルファキャビン吸音を測定する。これは、本発明の実施形態に従う面材が、より高い密度および不織バットのようなより高価な材料を必要とすることなく、許容される吸音特性を提供することができることを実証する。

【 0 0 6 7 】

全繊維実施例 1

7 8 g s m 7 0 / 3 0 ビスコース / ポリエステルспанレース織物の 6 3 インチ幅ロールを、仕上げフレームの前のクリールスタンドの上に置いた。この織物の平均通気抵抗は、9 0 R a y l s である。7 8 g s m の織物を上の実施例に記載される方法と同様の方法で、黒色の難燃、撥水および耐蝕性仕上剤を用いてパッド仕上げした。

【 0 0 6 8 】

パッド工程の後、織物を伸長するかまたはネックダウンすることのできるピン幅出機に織物を固定した。この実施例では、生成物は未伸長状態であり（入 6 3 インチ、出 6 3 インチ）、その結果、8 5 g s m の坪量、9 3 R a y l s の通気抵抗、および M V S S 3 0 2 燃焼性について S E 等級がもたらされた。生成物を 2 5 0 F の温度および 2 0 0 0 p s i の圧力でさらにカレンダーリングし、その結果、2 7 8 R a y l s への通気抵抗の低下がもたらされた。

【 0 0 6 9 】

全繊維実施例 2

7 8 g s m 7 0 / 3 0 ビスコース / ポリエステルспанレース織物の 5 8 インチ幅

10

20

30

40

50

ロールを、仕上げフレームの前のクリールスタンドの上に置いた。この織物の平均通気抵抗は、 90 Rayls である。 78 gsm の織物を上の実施例に記載される方法と同様の方法で、黒色の難燃および撥水剤を用いてパッド仕上げした。

【0070】

パッド工程の後、織物幅を調節することのできるピン幅出機に織物を固定した。上記の完成した織物を、下に記載される2つの異なる幅で加工した。

わずかに伸長し(58インチから61インチに)、その結果、 98 gsm の完成した坪量、 126 Rayls の通気抵抗、および仕上後のMVSS 302燃焼性についてSE等級がもたらされた。

ネックダウンし(58インチから46インチ)、その結果、 124 gsm の完成した坪量、 218 Rayls の通気抵抗、および仕上後のMVSS 302燃焼性についてSE等級がもたらされた。

上記の材料を、カレンダーリング法を用いて、 2000 psi で多様な温度でさらに加工した。

わずかに伸長した材料を 200°F でカレンダーリングし、その結果 310 Rayls の空気抵抗がもたらされた。

ネックダウン材料を、下に要約する様々な温度でカレンダーリングした。

100°F では、 436 Rayls の空気抵抗がもたらされた。

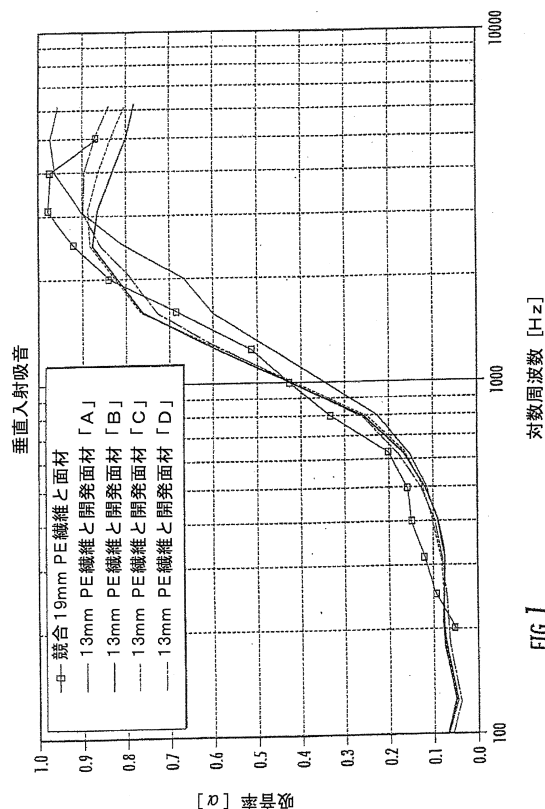
150°F では、 607 Rayls の空気抵抗がもたらされた。

200°F では、 908 Rayls の空気抵抗がもたらされた。

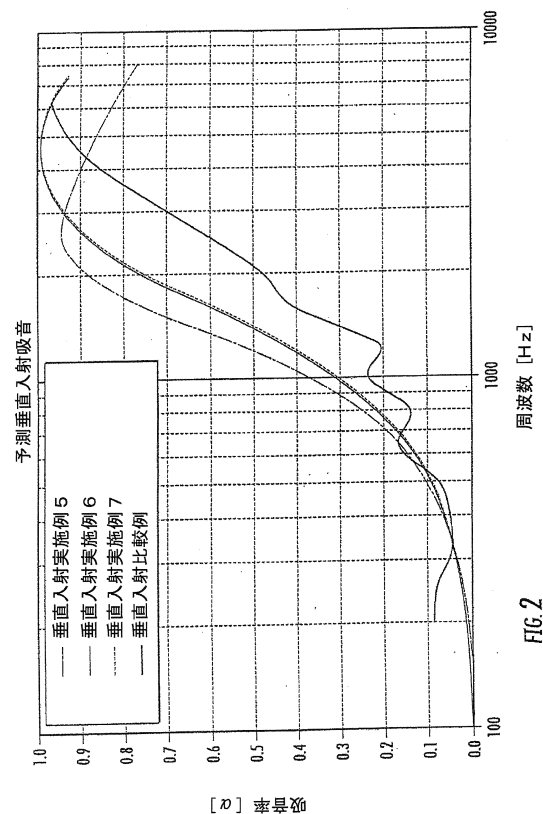
【0071】

このように本発明の特定の実施形態を記載したが、その多くの明らかな変形形態は、以下に特許請求される精神または範囲から逸脱することなく可能であるので、添付される特許請求の範囲により定義される本発明が、上記の説明に述べられる特定の詳細によって制限されないことは当然理解される。

【図1】



【図2】



【 図 3 】

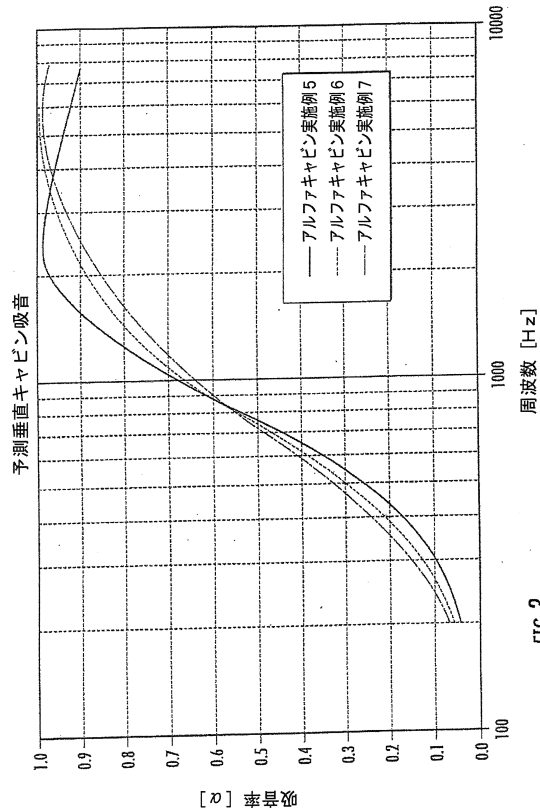


FIG. 3

【 図 4 】

吸音材の特徴						
材料	ライクドタイプ	秤量 (osy)	厚み (0.000") ASTM D1777	密度	通気度 (cfm) 0.5"WC での フレーザー 通気度 (Rayls)	平均流細孔径 (μm)
樹脂接着剤 50 g sm	無	1.73	0.016	9.01	518	40
樹脂接着剤 80 g sm	無	2.68	0.026	8.59	423	49
8851	無	2.09	0.012	14.49	52	428
S/8705	無	2.13	0.013	13.63	66	332
6300-50003	無	2.53	0.020	10.71	210	101
6300-51003	無	2.60	0.011	20.29	79	277
6186-50030	無	2.25	0.015	12.21	62	357
6186-51030	無	2.31	0.010	18.60	28	818
6079-50001	無	2.74	0.014	16.33	22	1037
業界の現行材料	無	3.10	0.021	12.31	311	68
樹脂接着剤 267	無	1.34	0.011	10.18	575	36
樹脂接着剤 4016	無	0.94	0.009	8.73	642	32
樹脂接着剤 557	無	1.18	0.010	9.81	536	39
樹脂接着剤 477	無	1.47	0.012	10.19	403	52
樹脂接着剤 497	無	1.94	0.014	11.55	288	73
分割可能-060	有	1.78	0.0097	15.29	121	179
分割可能-100	有	2.92	0.0143	17.03	22	1014
分割可能-130	有	3.98	0.016	20.71	21	1088
分割可能-170	有	5.18	0.028	15.42	8	2858
80080	有	1.52	0.0137	9.25	21	1107
6244-54000	有	2.01	0.016	10.26	17	1370

FIG. 4

【 図 5 】

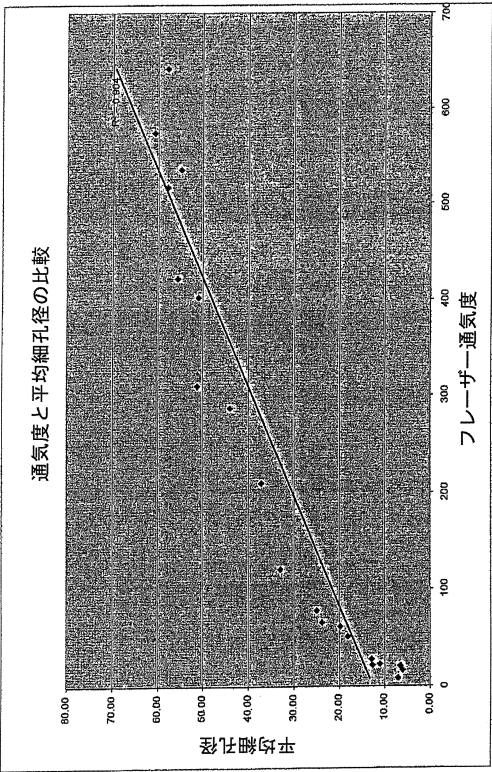


FIG. 5

【 図 6 】

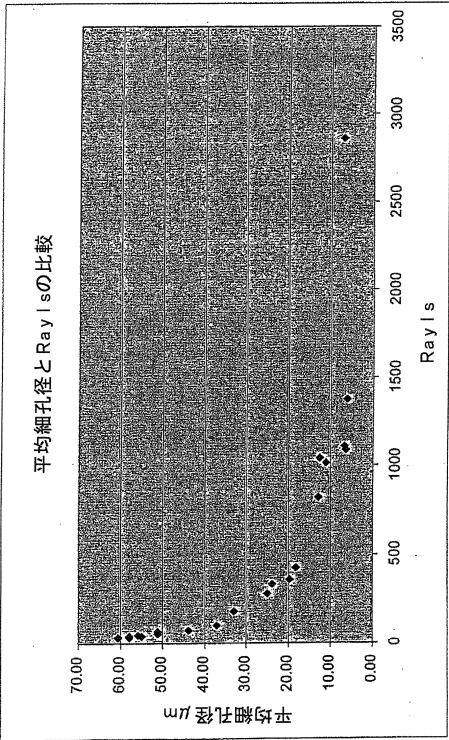


FIG. 6

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 1 0 K 11/162 (2006.01) G 1 0 K 11/16 A

(74)代理人 100125380

弁理士 中村 綾子

(74)代理人 100142996

弁理士 森本 聡二

(74)代理人 100154298

弁理士 角田 恭子

(74)代理人 100166268

弁理士 田中 祐

(74)代理人 100170379

弁理士 徳本 浩一

(74)代理人 100161001

弁理士 渡辺 篤司

(72)発明者 ブリトン, リチャード・ジェイムズ

アメリカ合衆国ノースカロライナ州 2 7 4 1 0 , グリーンスボロ, ロック・ヘイヴン・ドライブ
 3 7 0 6

(72)発明者 ジレット, サミュエル・マーク

アメリカ合衆国ノースカロライナ州 2 7 2 1 5 , バーリントン, ガーデン・コート 1 0 2 4

(72)発明者 ビュークラー, トロイ・レイモンド

アメリカ合衆国ノースカロライナ州 2 8 1 4 4 , ソールズベリー, スティーブルチェイス・トレイ
 ル 5 2 0

審査官 大野 弘

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 0 / 0 3 8 4 8 6 (W O , A 1)

特表 2 0 0 9 - 5 2 2 5 9 7 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 0 7 7 2 4 7 (U S , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 6 5 4 8 2 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 1 0 K 1 1 / 1 6

B 3 2 B 5 / 2 6

D 0 4 H 1 / 4 2 5

D 0 4 H 1 / 4 3 7 4

D 0 4 H 1 / 4 9 8

G 1 0 K 1 1 / 1 6 2