

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-124094

(P2004-124094A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int.Cl.⁷

C09D 201/00

B05D 1/02

B05D 5/00

B32B 7/02

C09D 7/12

F I

C09D 201/00

B05D 1/02

B05D 5/00

B32B 7/02 101

C09D 7/12

テーマコード (参考)

4D075

4F100

4J038

審査請求 未請求 請求項の数 52 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-340050 (P2003-340050)

(22) 出願日 平成15年9月30日 (2003.9.30)

(31) 優先権主張番号 60/414950

(32) 優先日 平成14年9月30日 (2002.9.30)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591001020

アームストロング・ワールド・インダスト
リーズ・インコーポレーテッドARMSTRONG WORLD IND
USTRIES INCORPORATE
Dアメリカ合衆国 17603 ペンシルヴ
ェニア州 ランカスター コロンビア・ア
ヴェニュー 2500

(74) 代理人 230000722

弁護士 ウォーレン・ジー・シミオール

(72) 発明者 ジョン フェレギ ジュニア

アメリカ合衆国ペンシルバニア州 1760
3 ランカスター スターマン ロード
226

最終頁に続く

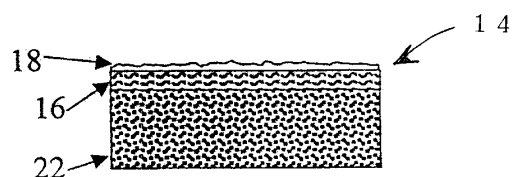
(54) 【発明の名称】 吸音パネルの塗料及びその塗布方法

(57) 【要約】

【課題】 塗料組成物及びその塗料組成物を塗布する方法が提供される。

【解決手段】 その塗料組成物は充填剤粒子、結合剤及び水のような液体キャリアを含む。充填剤粒子は100～600ミクロンの範囲内の平均粒度、好適には200～450ミクロンの範囲内の平均粒度を有する。塗料組成物は、15～50重量%の液体キャリアと35～90重量%の乾燥固形分充填剤粒子から成る。その塗料組成物は、塗布する基板の吸音性能特性を維持し、基板にテキスチャ外観を与えて、周囲のパネルと事実上区別できない基板にする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

100～600ミクロンの範囲内の平均粒度を有し、乾燥固形分を基準にして35～90重量%の充填剤粒子；結合剤；及び液体キャリア-から成り、50～85%の範囲内の固形分を有することを特徴とする塗料組成物。

【請求項 2】

前記結合剤は、エポキシ、ウレタン、メラミン、ポリエステル、ビニル重合体、デンプン、タンパク質及びそれらの混合物から成る群から選択されることを特徴とする請求項1記載の塗料組成物。

【請求項 3】

前記結合剤は、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、エチレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン、フッ化ビニル、フッ化ビニリデン、アクリル酸エチル、アクリル酸メチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ヒドロキシエチル、スチレン、ブタジエン、ウレタン、エポキシ、メラミン、エステル及びそれらの混合物から成る群から選択される単量体から生成されることを特徴とする請求項1記載の塗料組成物。

【請求項 4】

前記充填剤粒子は、炭酸カルシウム、ドロマイト、及びそれらの混合物から成る群から選択されることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項 5】

前記固形分が70～80重量%の範囲内であることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項 6】

さらに、顔料から成り、該顔料：結合剤の比が乾燥固形分を基準にして5：1～30：1の範囲内であることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項 7】

前記充填剤粒子が200～450ミクロンの範囲内の平均粒度を示すことを特徴とする請求項1記載の塗料組成物。

【請求項 8】

さらに、シリカ、二酸化チタン、硫酸バリウム、粘土、マイカ、タルク、パ-ライト、セッコウ、珪灰石、カルサイト、三水和アルミニウム、酸化亜鉛、硫酸亜鉛及びそれらの混合物から成る群から選択される二次粒子から成ることを特徴とする請求項1記載の塗料組成物。

【請求項 9】

前記二次粒子が0.1～30ミクロンの範囲内の平均粒度を有することを特徴とする請求項8記載の塗料組成物。

【請求項 10】

前記二次粒子が、前記塗料組成物の乾燥固形分を基準にして5～55重量%から成ることを特徴とする請求項8記載の塗料組成物。

【請求項 11】

パンチ穴、ホール磨耗、エンボシング及びエロ-ジョンが実質的に無い表面及び裏面を有し、1.90cm以下の厚さを有する基板；及び前記表面に塗布され、塗布された基板が0.50以上のNRC値及び10.76ml/m²のテクスチャ値を有する塗料組成物、
から成ることを特徴とする吸音板。

【請求項 12】

前記吸音板が0.65以上のNRC値を示すことを特徴とする請求項11記載の吸音板。

【請求項 13】

さらに、塗料組成物を塗布されたスクリムから成り、該塗布されたスクリムが基板の表面に貼られることを特徴とする請求項11記載の吸音板。

10

20

30

40

50

【請求項 14】

前記塗料組成物が、100～600ミクロンの範囲内の平均粒度を有し乾燥固形分を基準にして35～90重量%の充填剤粒子から成ることを特徴とする請求項11記載の吸音板。

【請求項 15】

前記充填剤粒子が200～450ミクロンの範囲内の平均粒度を示すことを特徴とする請求項14記載の吸音板。

【請求項 16】

前記充填剤粒子は、炭酸カルシウム、ドロマイト、およびそれらの混合物から成る群から選択されることを特徴とする請求項14記載の吸音板。

10

【請求項 17】

前記塗料組成物は、さらに、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、エチレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン、フッ化ビニル、フッ化ビニリデン、アクリル酸エチル、アクリル酸メチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ヒドロキシエチル、スチレン、ブタジエン、ウレタン、エポキシ、メラミン、エステル及びそれらの混合物から成る群から選択される結合剤から成ることを特徴とする請求項14記載の吸音板。

【請求項 18】

さらに、顔料から成り、該顔料：結合剤の比が乾燥固形分を基準にして5：1～30：1の範囲内であることを特徴とする請求項17記載の吸音板。

20

【請求項 19】

さらに、シリカ、二酸化チタン、硫酸バリウム、粘土、マイカ、タルク、パ-ライト、セッコウ、珪灰石、カルサイト、三水和アルミニウム、酸化亜鉛、硫酸亜鉛及びそれらの混合物から成る群から選択される二次粒子から成ることを特徴とする請求項17記載の吸音板。

【請求項 20】

前記二次粒子が0.1～30ミクロンの範囲内の平均粒度を有することを特徴とする請求項19記載の吸音板。

【請求項 21】

前記組成物が、乾燥固形分を基準にして5～55重量%の範囲内の前記二次粒子から成ることを特徴とする請求項19記載の吸音板。

30

【請求項 22】

前記基板が鉱物繊維板であることを特徴とする請求項11記載の吸音板。

【請求項 23】

スクリム；及び該スクリムに塗布された塗料組成物から成り、600～900 m s k r a y l s の範囲内の通気抵抗及び10.76～34.98 m l / m 2 の範囲内のテクスチャ値を有することを特徴とするコ-テッド・スクリム。

【請求項 24】

前記コ-テッド・スクリムが、98%以上の隠蔽力を有することを特徴とする請求項23記載のコ-テッド・スクリム。

40

【請求項 25】

前記塗料組成物が、100～600ミクロンの範囲内の平均粒度を有し乾燥固形分を基準にして35～90重量%の充填剤粒子を有することを特徴とする請求項23記載のコ-テッド・スクリム。

【請求項 26】

前記充填剤粒子は、炭酸カルシウム、ドロマイト、およびそれらの混合物から成る群から選択されることを特徴とする請求項25記載のコ-テッド・スクリム。

【請求項 27】

前記塗料組成物は、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、エチレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン、フッ化ビニル、フッ化ビニリデン、アクリル酸エチル、アクリル

50

酸メチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ヒドロキシエチル、スチレン、ブタジェン、ウレタン、エポキシ、メラミン、エステル及びそれらの混合物から成る群から選択される二次粒子から成ることを特徴とする請求項 25 記載のコ・テッド・スクリム。

【請求項 28】

前記二次粒子が 0.1 ~ 30 ミクロンの範囲内の平均粒度を有することを特徴とする請求項 27 記載のコ・テッド・スクリム。

【請求項 29】

前記塗料組成物が、前記塗料組成物の乾燥固形分を基準にして 5 ~ 55 重量 % の前記二次粒子を含有することを特徴とする請求項 27 記載のコ・テッド・スクリム。

10

【請求項 30】

前記塗料組成物は、さらに、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、エチレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン、フッ化ビニル、フッ化ビニリデン、アクリル酸エチル、アクリル酸メチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ヒドロキシエチル、スチレン、ブタジェン、ウレタン、エポキシ、メラミン、エステル及びそれらの混合物から成る群から選択される単量体から生成される重合体の結合剤から成ることを特徴とする請求項 25 記載のコ・テッド・スクリム。

【請求項 31】

前記塗料組成物が、さらに、顔料から成り、乾燥固形分を基準にして 5 : 1 ~ 30 : 1 の範囲内の顔料 : 結合剤の比を有することを特徴とする請求項 30 記載のコ・テッド・スクリム。

20

【請求項 32】

前記充填剤粒子が、200 ~ 450 ミクロンの範囲内の平均粒度を有することを特徴とする請求項 25 記載のコ・テッド・スクリム。

【請求項 33】

前記塗料組成物が 50 ~ 85 % の範囲内の固形分顔料を有することを特徴とする請求項 23 記載のコ・テッド・スクリム。

【請求項 34】

格子；該格子によって吊下げられ、各々が 10.76 ~ 34.98 ml / m² の範囲内のテクスチャ - 値を有する複数の吸音パネル；及び前記格子によって吊下げられ、10.76 ~ 34.98 ml / m² の範囲内のテクスチャ - 値及び 600 ~ 900 ms k r a y l s の範囲内の通気抵抗を有するコ・テッド・スクリムから成ることを特徴とする吊天井システム。

30

【請求項 35】

前記コ・テッド・スクリムが、98 % 以上の隠蔽力を有することを特徴とする請求項 34 記載の吊天井システム。

【請求項 36】

前記複数の吸音板の各々が 0.50 以上の N R C 値を示すことを特徴とする請求項 34 記載の吊天井システム。

40

【請求項 37】

前記コ・テッド・スクリム及び前記複数の吸音板の各々が相互に 10.76 ml / m² 以内のテクスチャ - 値を有することを特徴とする請求項 34 記載の吊天井システム。

【請求項 38】

前記コ・テッド・スクリム及び前記複数の吸音板の各々が相互に 5.38 ml / m² 以内テクスチャ - 値を有することを特徴とする請求項 37 記載の吊天井システム。

【請求項 39】

前記コ・テッド・スクリムが、100 ~ 600 ミクロンの範囲内の平均粒度を示し、乾燥固形分を基準にして 35 ~ 90 重量 % の充填剤粒子から成る塗料組成物で被覆されることを特徴とする請求項 34 記載の吊天井システム。

50

【請求項 40】

前記充填剤粒子が、200～450ミクロンの範囲内の平均粒度を有することを特徴とする請求項39記載の吊天井システム。

【請求項 41】

前記充填剤粒子は、炭酸カルシウム、ドロマイト、およびそれらの混合物から成る群から選択されることを特徴とする請求項39記載の吊天井システム。

【請求項 42】

前記塗料組成物は、さらに、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、エチレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン、フッ化ビニル、フッ化ビニリデン、アクリル酸エチル、アクリル酸メチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ヒドロキシエチル、スチレン、ブタジェン、ウレタン、エポキシ、メラミン、エステル及びそれらの混合物から成る群から選択される単量体から生成される重合体の結合剤から成ることを特徴とする請求項39記載の吊天井システム。

10

【請求項 43】

さらに、シリカ、二酸化チタン、硫酸バリウム、粘土、マイカ、タルク、パ-ライト、セッコウ、珪灰石、カルサイト、三水和アアルミニウム、酸化亜鉛、硫酸亜鉛及びそれらの混合物から成る群から選択される二次粒子から成ることを特徴とする請求項39記載の吊天井システム。

【請求項 44】

前記二次粒子が0.1～30ミクロンの範囲内の平均粒度を有することを特徴とする請求項43記載の吊天井システム。

20

【請求項 45】

前記二次粒子が、乾燥固形分を基準にして5～55重量%から成ることを特徴とする請求項43記載の吊天井システム。

【請求項 46】

さらに、顔料から成り、該顔料：結合剤の比が乾燥固形分を基準にして5：1～30：1の範囲内であることを特徴とする請求項42記載の吊天井システム。

【請求項 47】

さらに、前記コ-テッド・スクリム上に配置されるフラットパネル・サウンドラジエ-タ・パネルから成ることを特徴とする請求項34記載の吊天井システム。

30

【請求項 48】

充填剤粒子、結合剤及び液体キャリア-を有する塗料組成物を提供する工程；前記塗料組成物を高容積、低圧噴霧装置から多孔質基板に噴霧する工程；及び前記コ-テッド基板を乾燥する工程から成り；得られたコ-テッド基板が、10.76～34.98ml/m²の範囲内のテクスチャ値及び600～900mskraylsの範囲内の通気抵抗を有することを特徴とする塗料を基板に塗布する方法。

【請求項 49】

噴霧が0.7～2.1kg/cm²の噴霧圧力で行われることを特徴とする請求項48記載の方法。

40

【請求項 50】

前記コ-テッド・スクリムが、98%以上の隠蔽力を示すことを特徴とする請求項48記載の方法。

【請求項 51】

前記充填剤粒子が、100～600ミクロンの範囲内の平均粒度を有し乾燥固形分を基準にして35～90重量%の量を有することを特徴とする請求項48記載の方法。

【請求項 52】

前記充填剤粒子は、炭酸カルシウム、ドロマイト、およびそれらの混合物から成る群から選択されることを特徴とする請求項51記載の方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に吸音パネルを有する天井システムに関し、詳しくはフラットパネル・サウンドラジエータの吸音スクリム及び吸音パネル用塗料、及びこれら塗料の塗布方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

経済のサ・ビス部門の成長につれ、益々、労働者は自分が製造設備よりも事務所にいることに気づく。融通性があり変更可能なスペースの必要性は、オ・ンプランの作業空間、低い高さ、可動式仕切を備えた大きな部屋、及び吊天井をもたらししてきた。ワ・クスタテ・ションの密度も増して、所定の物理的スペースをより多くの作業者が占めている。さらに、スピ・カ・ホ・ン、会議技術、及び大きな音反射スクリーン及び音声入力を備えたマルチメディア・コンピュ・タは職場の騒音レベルを高くする傾向にある。

10

【0003】

職場内の騒音の増加に応じて、吸音天井パネルを有する吊天井は開発されて、限られた空間内の外来の騒音を吸収して静かにさせるようになってきた。かかるパネルのモジュラ・設計は、取付け及び職場空間の変更を容易にさせる。ビルの設計者はしばしばモジュラ・吸音パネルをかれらの設計内の標準システムとして特定している。吸音パネルは、音の吸収及び減衰をさせ、かつ快適な一体式外観を提供することによって作業環境を良くすることができる。高い音響吸収及び快適な外観を備えた吊天井の特定の重要性が増してきて

20

【0004】

ビルの設計者は実質的に一体構造の天井を利用することを好む。かかる天井は下から天井を見る人に快適な外観を提供する。スピ・カは、天井が吊天井格子吸音パネルで作られているオフィス空間にしばしば必要である。スピ・カ・は、ペ・ジングメッセ・ジ、音楽及びバックグラウンド・マスキングサウンドのような職場における音を提供するのに必要である。そのバックグラウンド・マスキングサウンドは、換気装置のようなインフラストラクチャ・システムからの好ましくない騒音作用を減らし、スピ・チ騒音をマスクして大きなスピ・チ・プライバシ・にさせる。残念ながら、多くのスピ・カ・システムは天井システムに視覚的に一体化していない、その結果、天井の必要な一体式外観を妨げている。

30

【0005】

例えば、多くのスピ・カ・システムは、取付けたとき吸音パネルの面の下に突出し、したがって、天井の平らな表面を妨げる。スピ・カ・システムのあるものは、吸音パネルに穴を開けて、スピ・カ・に開口内の丸い穴開きグリルを取付けている。かかるスピ・カ・グリルは有効であるが、天井の一体式外観を損ない、不体裁と考えられる。

【0006】

さらに最近ではフラットパネル・サウンドラジエータがこれらの伝統的なスピ・カ・に代って利用されている。そのフラットパネル・サウンドラジエータは、天井の面と同一の広がりを持ち、天井パネルのサイズ及び外観を有するので、伝統的なスピ・カ・より視覚的により快適である。しかしながら、現存のフラットパネル・サウンドラジエータは一般に

40

これらのフラットパネル・サウンドラジエータは許容できない外観であると考えられる。

【特許文献1】米国特許第6、386、315号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

フラットパネル・サウンドラジエータの外観及びテクスチャを吸音板の周囲に類似させるために、これまでフラットパネル・サウンドラジエータの表面に塗布する塗料の開発の試みが行われてきた。しかしながら、必要な音響透明度を提供し続けながら、快適な外観及びテクスチャをもった表材料を提供する塗料の配合及びその塗布方法が困難である

50

ことが証明されている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、吸音パネルのような基板、フラットパネル・サラウンドラジエータの表又はスクリムに塗布されたときに、基板の吸音特性を維持し基板に表面のテクスチャ（きめ）を与えて、壁又は吊天井システムにおける周囲のパネルと視覚的に区別できなくする塗料組成物を提供する。従って、壁又は吊天井システムに一体的外観が得られる。

【0009】

要約すると、その塗料組成物は充填剤粒子、結合剤及び水のような液体キャリアから成る。その充填剤粒子は、約100～600ミクロン、好適には約200～450ミクロンの範囲内の平均粒度を有する。その塗料組成物は約15～50重量%の液体キャリア及び、乾燥固形分を基準にして35～90重量%の充填剤粒子から成る。

【0010】

また、本発明は塗料組成物を基板に塗布する方法を提供する。その方法は、充填剤粒子、結合剤及び液体キャリアを有する塗料組成物を提供する工程；前記塗料組成物を高容積、低圧噴霧装置を使用して多孔質基板に塗布する工程；及びその塗布された基板を乾燥する工程から成る。

【0011】

得られたコ・テッド基板は、10.76～34.98 ml/m²の範囲内のテクスチャ値及び600～900 msk raysの範囲内の通気抵抗値を有する。

【0012】

また、本発明は、600～900 msk raysの範囲内の通気抵抗値及び10.76以上のテクスチャ値を示すコ・テッドスクリムに関する。そのコ・テッド・スクリムは少なくとも98%の隠蔽力も有する。そのコ・テッドスクリムは、音響透明度及びテクスチャ・ド外観が必要な吸音板、フラットパネル・サラウンドラジエータ、壁、家具、キュービクル仕切、HVACシステム又は他の構造物と連結して使用される。コ・テッドスクリムは織り又は不織りガラス繊維のような不織り多孔質材料及び本発明の塗料組成物を含む。

【0013】

テクスチャ・ド外観を示す吸音パネルも本発明に包含される。その吸音パネルは木材及び鉋物繊維板のような基板（支持体）及び本発明の塗料組成物を含む。その基板はパンチ孔、ホイール磨耗、エンボシング及びエロージョンを実質的に含まない表面及び裏面を有する。本発明の吸音天井パネルは約0.5以上のNRC値及び約10.76 ml/cm²以上のテクスチャ・値を示す。別の実施態様における吸音パネルは基板と前記のコ・テッド・スクリムから構成される。

【0014】

さらに、本発明は、格子、該格子に支えられる複数の吸音板及び少なくとも1つのコ・テッド・スクリムを有する吊天井を提供する。そのコ・テッド・スクリム及び複数の吸音パネルは一体式の外観を提供する類似の表面テクスチャを示す。その吊天井はさらにコ・テッド・スクリム上に配置されるフラットパネル・サウンドラジエータを含む。

【発明の効果】

【0015】

本発明により、吸音パネルのような基板、フラットパネル・サラウンドラジエータの表又はスクリムに塗布されたときに、基板の吸音特性を維持し基板に表面のテクスチャ（きめ）を与えて、壁又は吊天井システムにおける周囲のパネルと視覚的に区別できなくする塗料組成物を提供できる、従って、壁又は吊天井システムに一体的外観が得られるという、優れた効果が期待される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明は、以下にさらに詳細に記載され、添付図面に示される。本発明の塗料組成物は

充填剤粒子、結合剤及び液体キャリアを含む。その充填剤粒子は、基板（支持体）にきめのある外観を与えるのに十分な大きさであるが、基板内の開口部を完全にふさぐ又は目止めをしない傾向にある。その充填剤粒子は約100～600ミクロン、好適には約200～450ミクロンの範囲内の平均粒度を有する。その充填剤粒子は乾燥固形分を基準にして塗料組成物の約35～90%を構成して、炭酸カルシウム、ドロマイト、ドロマイト石灰石又はそれらの混合物製である。炭酸カルシウム粒子は約450ミクロンの平均粒度を有し、30メッシュの篩を通して選別される。適当な炭酸カルシウム粒子材料の一例は、Huber Engineering Materials によって製造される商品名「Geotex's TXS」である。ドロマイト粒子は、一般に約260ミクロンの平均粒度を示す。適当なドロマイトの一例はSpecalty Minerals社の製品「DF3015」である。 10

【0017】

結合剤は、天然重合体、改質天然重合体、合成重合体及びそれらの混合物から選択する。その合成重合体は次の単量体から生成する：酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、エチレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン、フッ化ビニル、フッ化ビニリデン、アクリル酸エチル、アクリル酸メチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ヒドロキシエチル、スチレン、ブタジエン、ウレタン、エポキシ、メラミン、エステル及びそれらの混合物。天然及び改質天然重合体はタンパク質及びデンプンのような炭水化物から選択する。顔料が塗料組成物に含まれる場合の結合剤の濃度は、顔料：結合剤の比が乾燥固形分を基準にして約5：1～30：1の範囲内であるような濃度である。 20

【0018】

本発明の塗料組成物の液体キャリア含量は、固体分の濃度が塗料組成物の約50～85重量%の範囲内となるように変えることができる。その結果、液体キャリア含量は塗料組成物の約15～50重量%の範囲内にできる。一実施態様における塗料組成物は約70～80重量%の範囲内の固体分濃度を有する。

【0019】

本発明の塗料組成物は一般にB型粘度計の10rpmで測定して約1100～5000cpsの範囲内の粘度を示す。一実施態様における塗料組成物の粘度は、サスペンションが安定で塗料組成物がスクрим又はパネルのような基板に塗布されたときに広がり最小になる粘度である。 30

【0020】

充填剤、結合剤及び液体キャリア - の他に、塗料組成物は色、光沢、耐久性及び他の必要な性質を塗布した表面に与える二次粒子、分散剤、脱泡剤及び増粘剤を含む。一般に、二次粒子は約0.1～30ミクロンの範囲内の平均粒度を有して塗料組成物の乾燥固形分を基準にして約5～55%を構成する。二次粒子は、シリカ、二酸化チタン、硫酸バリウム、粘土、マイカ、タルク、パ - ライト、セッコウ、珪灰石、カルサイト、三水和アアルミニウム、酸化亜鉛、硫酸亜鉛、重合体、顔料及びそれらの混合物から選択される。一例の実施態様において、塗料組成物に使用される充填剤粒子及び二次粒子は、石灰石、ドロマイト、シリカ及びそれらの混合物から選択される。別の例の実施態様における塗料組成物は充填剤粒子及び炭酸カルシウム、二酸化チタン、粘土及びそれらの混合物から選択される二次粒子を含む。 40

【0021】

さらに、Ashland Chemical社から入手できるようなピロリン酸四ナトリウムが分散剤として使用される。また、ヒドロキシエチルセルロースの30%溶液も増粘剤として使用される。ヒドロキシエチルセルロースの例は、Hercules社からの商品名「Natsol FPS-HB」である。

【0022】

本発明の塗料組成物は、基板に必要なきめのある外観及び吸音特性を提供するためにHVLP（高容積、低圧）装置を使用して基板に塗布できる。HVLP噴霧ガンを使用した 50

塗料組成物の吹付け分散模様は、基板内の孔を完全に目詰りさせないで基板を被覆するのに必要な分離を提供する。基板の孔の目詰り又はシールは吸音パネル又はフラットパネル・サウンドラジエータに必要な音響透明度を防止又は著しく下げる傾向にある。

【0023】

一般に、塗料組成物はH V L P噴霧ガンと流れ接続の圧力タンクに供給される。例えば、圧力タンクはB i n k s社製の1ガロン(3.78リットル)タンクで、H V L P噴霧ガンはB i n k s社製のM a c h 1 S L型又はM a c h 1 A型で909 V T流体チップ(先端)及び905 Pエアチップを装備している。H V L P噴霧ガンで使用する流体チップ又は流体ノズルは、ノズル又は噴霧ガンを詰まらせることなく充填剤粒子を流通させるのに十分大きな開口を有する。H V L P噴霧ガンは、他の空気噴霧塗布法によって提供されるよりも低射出速度を塗料組成物に与え、それによって基板からの塗料の跳ね返りを最少にして、より狭く限定されたパターンに分布された大きな液滴を発生する傾向がある。H V L P噴霧装置は粗いテキスチャを示して、基板の必要な吸音特性を維持する不連続仕上をする傾向がある。

10

【0024】

本発明の塗料組成物は、基板にH V L P噴霧ガンで塗布して単コート又は単層を形成し、次に乾燥させる又は加熱条件下で乾燥させる。塗料組成物の追加コート又は層は最初のコートの上に塗布し、各塗布工程の間に乾燥工程を行う。仕上コートティングは大きな充填剤粒子を含有する被覆層の上に塗布される。濾過、トランスファ、乾燥及び処理のような他の工程は必要に応じて行う。また、表面に被膜を提供するために、本発明の塗布プロセスにはダイアフラムポンプ、ピストンポンプ、往復又は固定ガンを備えた自動化塗布プロセスの使用のような他のプロセス工程が含まれる。

20

【0025】

上記範囲内の塗料組成物内の成分の変化、並びに圧力、流量、H V L P噴霧ガン装置の圧力、流量、塗布速度及びノズルの種類は被覆基板のテキスチャ外観の変化を与える。例えば、塗料組成物は、基板に塗布した時にA r m s t r o n g W o r l d社の提供した「D u n e」製品ラインに実質的に等しい外観を示す。A r m s t r o n g W o r l d社の提供した「C i r r u s」製品ラインのような他の仕上も本発明の塗料の塗布によって生成できる。

【0026】

必要なきめの表面外観を示す他に、基板は、本発明の塗料組成物を塗布したときに、通気抵抗及び隠蔽力のような必要な性能特性を示す。通気抵抗は、A S T MのC 5 2 2 - 8 7法によって測定される。例えば、上記方法に従った本発明の塗料組成物を塗布したスクリムのような基板は、900 m s k r a y l s以下の通気抵抗を示す。一実施態様における通気抵抗は約600~900 m s k r a y l sの範囲内である。このレベルの通気抵抗を示す塗布スクリムは、フラットパネル・サウンドラジエータ用吸音表面として材料を使用するのに許容される速度で音をその材料を通過させることができる。

30

【0027】

図1に示すように、上記H V L P法を用いて本発明の塗料組成物をスクリム16に塗布することができる。そのスクリム16は織り又は不織りの繊維製にできる。例えば、スクリム16はO w e n s - C o r n i n g社製の商品名「A 8 0 E F」又は「Y K 1 1 1」のようなガラス繊維である。スクリム16はセルロス、ポリプロピレン、ポリエチレン、ガラス、ポリエステル、ポリアミド、及びそれらの混合物製にすることもできる。未塗布スクリム16は一般に600 m k s r a y l s以下の通気抵抗値、並びに5.92 m l / c m 2のテキスチャ値を示す。これに対して、塗布したスクリム14は、900 m k s r a y l s以下の通気抵抗値、及び10.76 m l / c m 2のテキスチャ値を示す。一実施態様における塗布スクリム14は、約600~900 m k s r a y l sの範囲内の通気抵抗値、及び10.76~34.98 m l / c m 2の範囲内のテキスチャ値を示す。そのテキスチャ値は、以下に示す実施例において検討されるテキスチャ体積試験法を使用して定量的に測定できる。

40

50

【 0 0 2 8 】

一般に、鉱物繊維のような多孔質材料製の吸音パネルの吸音性能は、その表面の孔あけ、ホイール磨耗、型押し又は浸食によって高められる。吸音パネルに典型的に必要なNRC値は約0.5である。これは、ASTM試験法のC423-84aにしたがった標準試験法であって、種々の周波数における音の吸着が測定される。しかしながら、従来の塗料は一般に、約1.90cm厚さのパネルに塗布したとき十分な吸音透明性でないから、1つ以上のこれらの性能向上特徴をパネルに塗布しなければならない。これらの性能向上特徴無しに、この厚さの従来の塗布吸音パネルは、一般に必要な吸音性能特性を得ることができない。

【 0 0 2 9 】

図2に示すように、本発明の塗料組成物を基板22に直接塗布する、又は図1の塗布スクリム14を図3に示す基板22と組み合わせることによって、パネルが約1.90cm厚さ以下のときでも、パネルに環境騒音や音の必要な量を吸収させる吸音性能特性及び必要なテキスチャード外観を有するパネルを成形できる。基板22はパンチ孔、ホイール磨耗、型押し及びエロージョンを実質的に含まない。ここで使用する「パンチ孔、ホイール磨耗、型押し及びエロージョンを実質的に含まない」という語句は、これらの特徴のない又は吸音パネルの吸音性能に有利に影響を与えるのには不十分な量のこれらの特徴を有する吸音パネルを意味する。基板22は約1.90cmまでの厚さを有する。そのパネルは、木材、鉱物、ガラス及びそれらの混合物から選択される繊維で作られ、前記の塗料組成物を塗布することができる。基板22がパンチ孔、ホイール磨耗、型押し及びエロージョンを実質的に含まないときでも、塗布した吸音パネルは0.50以上、好適には0.65以上のNRC値、及び10.76ml/cm²以上、好適には18.83ml/cm²以上のテキスチャ値を示す。

【 0 0 3 0 】

塗布スクリムも吊天井のHVAC成分の隠蔽に使用できる、又は米国特許第6、386、315号に記載されているフラットパネネル・サウンドラジエータのようなフラットパネネル・サウンドラジエータの表として使用できる。塗布スクリムは、必要な通気抵抗を提供してフラットパネネル・サウンドラジエータの放射パネルによって発生する音をスクリムを通して周囲の空間に出す。900 mks rays以下の通気抵抗が、そのサウンドラジエータによって発生する音を音質に影響を与えることなく周囲の空間に入れる。その上、そのスクリムは、吊天井内の他の吸音パネルと組合わせたときにそのサウンドラジエータが吊天井の一体的外観を損なわないようにフラットパネネル・サウンドラジエータにテキスチャード外観を与える。

【 0 0 3 1 】

その結果、図4に示した吊天井10は複数の吸音パネル24と少なくとも1つのスクリム14を含む。そのパネルは、吸音パネルに孔あけ、ホイール磨耗、型押し、エロージョン等のような吸音性能増強プロセスを受けないが、本発明の塗料をそれらの表面に塗布したときに0.5以上のNRC定格を示す図2及び図3に示した吸音パネル22に前記プロセスを与えたパネルにすることができる。塗布スクリム14及び吸音パネル24は上記と実質的に同一の塗料組成物又は同一の前もって決めたテキスチャを提供して吊天井10に一体的外観をもたらす異なる塗料組成物を塗布できる。複数の吸音パネル24の各々及び塗布スクリム14は、互いに約12.9ml/cm²以内、好適には約5.38ml/cm²以内であるテキスチャ値を示す。一実施態様における吸音パネル24及び塗布スクリム14は18.83~34.98ml/cm²の範囲内のテキスチャ値を示し、相互に5.38ml/cm²以内である。

【 実施例 】

【 0 0 3 2 】

次の実施例における塗料の成分は、一緒に混合して各塗料組成物を生成した。それらの塗料は次にパネル又はスクリムの表面に塗布した。次の表1は、異なる塗料組成物及び噴霧ガンの種類を使用した例を示す。塗布した基板の得られた吸音性能及び外観も示す。

【 0 0 3 3 】

【 表 1 】

実施例	1	2	3	4	5	6 (1回コート/ 2回コート)	7
塗布率 (g/m^2)	634.4	693.5	659.1	686.0	645.2	150/562.3	645.2
配 合							
Geotex TXS*			72.1%				
DF3015	59.3%	84.0%	12.0%	84.0%	84.0%	80.0%/66.7%	69.8%
Tipure R960		9.3%	9.2%	9.3%	9.3%	13.3%/26.6%	23.5%
Hydrocarb 60	26.4%						
SpaceRite S-3	7.4%						
Airflex 4530	6.4%	6.2%	6.2%	6.2%	6.2%	6.2%/6.2%	6.2%
添加物**	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%/0.5%	0.5%
固形分	74%	74.6%	74.6%	74.6%	74.6%	74.7%/74.7%	74.7%
充填剤：結合剤 比	14.6:1	15:1	15:1	15:1	15:1	15:1/15:1	15:1
粘度(cps)	1400	2700	3200	2700	2700	3700/2920	2300
噴霧ガン							
種類	内部	外部	HVLP	HVLP	HVLP	HVLP	HVLP
型	95	95	Mach	Mach	Mach	Mach	Mach
液体充填	59ASS	68SS	909VT	909VT	909VT	909VT	909VT
空気充填	244	68BP	905P	905P	905P	905P	905P
噴霧圧 (kg/cm^2)	30	20	25	20	10	25/25	20
塗布基板の 透過率 (mks rays)	985	1030	700	660	650	691	700
デキスター (ml/m^2)	17.7	25.8	32.8	25.8	25.7	23.7	25.7
外観	Dune	Dune	Dune	Dune	Cirrus	Dune	Dune

* 30メッシュで選別

** 分散剤、脱泡剤、増粘剤

10

20

【 0 0 3 4 】

Spacerite S - 3は、Alca Industrial Chemicals社から入手できる平均粒度が1ミクロンの三水和アルミニウムである。Hydrocarb 60はOMYA社からの平均粒度が2ミクロンの炭酸カルシウム製品である。Tipure R960はDupon社からの平均粒度が0.5ミクロンのルチル二酸化チタンである。Geotex TXSは、Huber社からの炭酸カルシウム製品であって、30メッシュの篩で選別した平均粒度450ミクロンを有する。DF3015はSpecialty Minerals社からの平均粒度が260ミクロンのドロマイト石灰石である。Airflex 4530はAir Products社からのエチレン塩化ビニル・ラテックスである。

30

【 0 0 3 5 】

また、別の実施例において、次の成分をベンチトップ分散ミキサ - を使用し、混合して塗料組成物を生成した。分散剤、脱泡剤及び殺生剤のような他の添加物をこの塗料に使用できる。

40

【 0 0 3 6 】

【表 2】

成 分	商 標 名	会 社	重量% (受理を基準)
水	Ti-Pure R960	Dupont	19.96
二酸化チタン ニチレン塩化ビニルラテックス	Airflex 4530	Air Products	9.24
石灰石	DF3015	Specialty Minerals	52.00
ヒドロキシエチルセルロース	Natrosol FPS HB	Aqualon	0.48
展和性添加物			0.6

10

【0037】

塗料組成物の粘度は、全組成物の76.3重量%の固形分で2300cpsであった。その塗料組成物をBinks社の噴霧ガン(Model Mach 1SL, 909VT流体先端、905空気先端)に接続された3.78LのBinks社の圧力タンクに入れた。そのタンク圧力は0.35kg/cm²に設定し、噴霧空気圧力は1.4kg/cm²に設定した。その塗料はOwens Corning社のガラス繊維(YK111)スクリムの上に塗布して、Hoppack社の炉内で149で5分間乾燥させた。仕上げたスクリムは700mkscraylsの通気抵抗を示した。その仕上げスクリムは金属枠の上に張り付けて、Armstrong World Insustries社の「Dune」吸音パネルによって囲まれた天井に取り付けた。この仕上げスクリムは、Armstrong World Insustries社の「Dune」吸音パネルと実質的に同じ外観であった。その仕上げスクリムのテキスチャ - は25.3ml/cm²であり、「Dune」吸音パネルのテキスチャ - は22ml/cm²であった。その仕上げスクリムは98.2%の隠蔽力値を示した。

20

【0038】

テキスチャ - 容積試験：

塗布及び未塗布のスクリム及び繊維板の試料を評価して各々の定量的テキスチャ - 値を決定した。各試料は30.5x30.5cmに切断した。スクリム試料はそれぞれ30.5x30.5cmのフラット板にテープで張り付けた。それらの試料は、それぞれ試料をその場所に保持するために釘を受け入れるべく各面に穴あけした穴を有する2.54x2.54cmの硬木製の木材フレ - ム上に置いた。そのフレ - ムはその内側寸法が19.2x19.2cmであった。試料がそのフレ - ムにぴったり嵌まることが重要である。フレ - ムと試料は、試料面がフレ - ム最上部と平らになるようにフリップさせた。釘を穴に挿入して試料をその場所に保持した。そのフレ - ム及び試料を再びフリップして試料をフェ - スアップさせた。Potters Industries社からの40~60メッシュのガラスビ - ズをその試料の上に置いて薄層を作った。試料のテキスチャ - を完全に埋めるために直線定規を使用してガラスビ - ズを広げた。試料はしばしば軽く叩いてガラスビ - ズをテキスチャ内に落ち着かせた。小さなブラシを使用してフレ - ムの縁から全てのビ - ズを穏やかに払い落とした。それらのビ - ズは板及びフレ - ムを軽く叩いてきれいな紙片に移した。板の裏側をかるく叩いて試料からビ - ズの全てを除去した。漏斗を使用してビ - ズをメスシリンダ - に注入した。そのシリンダ - は穏やかに叩いてビ - ズを沈降させた。そのビ - ズの体積を記録した。これらの試験結果は次の通りであった。

30

40

【0039】

【表 3】

試 料	ビーズの体積 (ml/m^2)
未塗布スクリム	5.9
未塗布サンダー仕上げ 鉱物繊維板(基板)	8.1
Durabrite 塗布スクリム	3.7
Dune 鉱物繊維板 (グリット)	22
Cirrus型 鉱物繊維板(エンボス加工)	23.7
Cirrus 鉱物繊維板(浸蝕)	22
Dune 塗布スクリム	21.5
Cirrus 塗布スクリム	20

10

【0040】

割れ裂け目付け及び穴開け法を排除して、天井板の表面上のテクスチャは粗いから極めて細かい範囲までできる。この試験において、極めて粗いテクスチャは極めて大きな(21.52 ml/cm^2)容積を与えるが、極めて細かいテクスチャは極めて小さい($< 10.76 \text{ ml/cm}^2$)容積を与える。テクスチャ容積試験は均一または実質的に滑らかなテクスチャを定量するために利用することができる。用語「実質的に滑らかな」は、測定される表面基板が一つの面を定義し、その表面の少なくとも50%がその面と実質的に同一平面であって、その面を越えて表面から伸びる突起を実質的に含まないことを意味する。この試験が「実質的に滑らかな」テクスチャ・ド表面に使用されると、例えば、2、3の分散したピ・クから成るときには、試験は不正確で極めて大きな容積値を与えることになる。「Dune」テクスチャは細かく、「Cirrus」テクスチャは粗いけれども、テクスチャ・ド・ピ・クの周囲のオ・プンスペ・スが測定されるから定量的な結果は2つのテクスチャが類似する。従って、「Cirrus」テクスチャには少数の大きなスペースがあり、「Dune」テクスチャには多数の小さなスペースがある。

20

【0041】

表3に示すように、未塗布スクリム、未塗布サンダー仕上げ 鉱物繊維板及びDurabrite塗布スクリムは、グリット、型押し、またはエロ・ジョン法を使用して模様付けされたDune及びCirrus塗布スクリムよりも著しく小さいテクスチャ値を示す。しかしながら、DuneまたはCirrusのテクスチャ・ド外観を作るために本発明の塗料を塗布したスクリムは、従来のテクスチャ・ド繊維板に匹敵するテクスチャ値を示す。従って、本発明の塗料の塗布は、従来のテクスチャ・ド・パネルと定量的にも視覚的にも事実上異ならないテクスチャ・ド外観を与える。その塗料組成物は、類似のテクスチャ値を与えるためにスクリム無しで繊維板に直接塗布することができる。

30

【0042】

本発明の塗料組成物を塗布した鉱物繊維板の試験も行った。その繊維板を白色にするために、テクスチャ・ド被膜を塗布する前にその鉱物繊維板に下塗りをした。下塗りをした鉱物繊維板のNRC値は約0.65であった。次に下塗りをした鉱物繊維板に本発明の塗料組成物を塗布した。得られた繊維板は0.70のNRC定格を示した。二重塗布した鉱物繊維板のテクスチャは 20.9 ml/cm^2 であり、約0.30のNRC値及び約 22 ml/cm^2 テクスチャ値を有する従来のDuneパネルと事実上異ならない。

40

【0043】

隠蔽力

隠蔽力は、Leneta社からの不透明度チャート形式N2Aのよな不透明度試験チャートの上にスクリムを配置して測定した。不透明度チャートはスクリムの明度を測定できる白色部と黒色部の両方を含む。隠蔽力は、黒色部の明度値を白色部の明度値で割ることによって決定される。

【0044】

ここに記載した実施態様の変化が本発明の範囲内で可能であることが当業者によって理

50

解される。上記の実施態様及び多くの追加、削除、及び変更が、本発明の精神及び範囲を逸脱することなく当業者によって可能である。

【産業上の利用可能性】

【0045】

一般に吸音パネルを有する天井システムに利用でき、詳しくはフラットパネル・サウンドラジエータの吸音スクリム及び吸音パネル用塗料、及びこれら塗料の塗布方法に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の典型的な実施態様に従った塗布スクリムの横断面図である。

10

【図2】本発明の典型的な実施態様に従った塗布吸音パネルの横断面図である。

【図3】図1の塗布スクリムを吸音パネルに付加した塗布吸音パネルの横断面図である。

【図4】図1の塗布スクリムを含む吊天井の斜視図である。

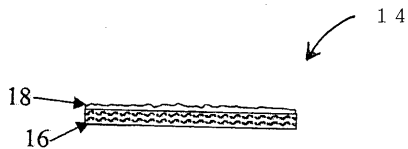
【符号の説明】

【0047】

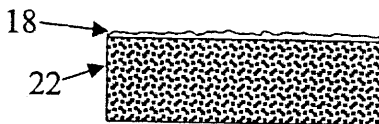
- 10 吊天井
- 14 塗布スクリム
- 16 スクリム
- 18 塗料組成物
- 22 基板
- 24 吸音パネル
- 23 円錐形入口
- 24 出口部

20

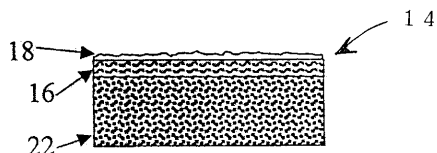
【図1】



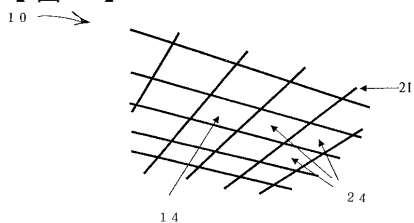
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 ジェイムス ディー ペープ
アメリカ合衆国ペンシルバニア州 1 7 5 1 2 コロンビア サミット ドライブ 3 6 0
- (72)発明者 ジョン ジェイ ハートマン ジュニア
アメリカ合衆国ペンシルバニア州 1 7 5 5 1 ミラースビル マナー オークス ドライブ 2 7
- (72)発明者 スコット エル ハンチンガー
アメリカ合衆国ペンシルバニア州 1 7 6 0 3 ランカスター ステーマン ロード 2 2 5
- (72)発明者 スザン エム ハンチンガー
アメリカ合衆国ペンシルバニア州 1 7 6 0 3 ランカスター ステーマン ロード 2 2 5
- (72)発明者 ジョアン レフェバー
アメリカ合衆国ペンシルバニア州 1 7 6 0 3 ランカスター ハウソーン ドライブ 2 1 5
- (72)発明者 ミッチェル ジェイ ハームスキー
アメリカ合衆国ペンシルバニア州 1 7 6 0 3 ランカスター ウェスト レモン ストリート 2 2

F ターム(参考) 4D075 AA02 AA83 AA84 BB24Z CA05 CB07 DA06 DA25 DB11 DB13
DB20 DB24 DB33 DB36 DB48 DB53 DC02 EA07 EB07 EB12
EB13 EB14 EB15 EB17 EB19 EB20 EB22 EB32 EB33 EB35
EB38 EB56 EC01 EC03 EC04 EC11 EC13 EC53 EC54
4F100 AA07A AA08A AA18A AA20A AA21A AA22A AC03A AC05A AC10A AE06A
AG00 AH02A AJ07A AJ08A AK04A AK12A AK15A AK16A AK17A AK19A
AK21A AK25A AK36A AK41A AK51A AK53A AL05A AS00A AT00B BA02
CA13A CA23A CB00A DE01A DG01 GB08 JH01 YY00A
4J038 BA121 BA181 CA021 CB031 CC021 CD021 CD081 CD101 CD111 CF011
CF021 CG141 CH031 CH121 DA161 DB001 DD001 DG001 HA216 HA286
HA376 HA446 HA526 HA546 HA556 KA08 NA01 PB03 PB05