

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6346289号
(P6346289)

(45) 発行日 平成30年6月20日(2018.6.20)

(24) 登録日 平成30年6月1日(2018.6.1)

(51) Int.Cl.	F I	
C O 4 B 28/14 (2006.01)	C O 4 B 28/14	
C O 4 B 24/14 (2006.01)	C O 4 B 24/14	
C O 4 B 14/36 (2006.01)	C O 4 B 14/36	
C O 4 B 24/38 (2006.01)	C O 4 B 24/38	Z
C O 4 B 22/14 (2006.01)	C O 4 B 22/14	A
請求項の数 13 (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-544433 (P2016-544433)	(73) 特許権者	314014494
(86) (22) 出願日	平成26年12月23日(2014.12.23)		サン-ゴバン ブラコ
(65) 公表番号	特表2017-502908 (P2017-502908A)		フランス国, エフ-92150 シュレン
(43) 公表日	平成29年1月26日(2017.1.26)		ヌ, アブニュ フランクリン ルーズベル
(86) 国際出願番号	PCT/FR2014/053526		34
(87) 国際公開番号	W02015/101743	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成27年7月9日(2015.7.9)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成29年10月3日(2017.10.3)	(74) 代理人	100077517
(31) 優先権主張番号	1450028		弁理士 石田 敬
(32) 優先日	平成26年1月3日(2014.1.3)	(74) 代理人	100087413
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 古賀 哲次
早期審査対象出願		(74) 代理人	100128495
			弁理士 出野 知
		(74) 代理人	100123593
			弁理士 関根 宣夫
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 カゼインと活性炭とを含む石膏プラスターベースの材料

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

揮発性有機化合物を吸収する石膏プラスターベースの材料であって、

- ・石膏プラスター材料、及び、
- ・カゼインと活性炭との混合物、

を含有しており、カゼインと活性炭の総量が、100重量部の石膏プラスター当たり0.01~20重量部の範囲であり、かつカゼインの重量が、カゼインと活性炭との混合物の1.0~60重量%に相当している、揮発性有機化合物を吸収する石膏プラスターベースの材料。

【請求項2】

カゼインと活性炭の総量が、石膏プラスター100重量部当たり0.5~10重量部の範囲であることを特徴とする、請求項1に記載の石膏プラスターベースの材料。

【請求項3】

100重量部の石膏プラスター当たりで表して以下の添加剤を以下の重量割合でさらに含むことを特徴とする、請求項1又は2に記載の石膏プラスターベースの材料。

- ・0.1~15部の接着剤
- ・0.001~10部の硬化促進剤
- ・0.0001~1部の発泡剤
- ・0~10部の少なくとも1種の撥水剤
- ・0~20部の少なくとも1種の難燃剤

・ 0 ~ 20 部の少なくとも 1 種の補強材

【請求項 4】

前記接着剤がデンプン、デキストリン、又は植物粉である、請求項 3 に記載の石膏プラ
スターベースの材料。

【請求項 5】

前記デンプンが酸で前処理されたものである、請求項 4 に記載の石膏プラスターベース
の材料。

【請求項 6】

前記硬化促進剤が水和硫酸カルシウム又は硫酸カリウムである、請求項 3 に記載の石膏
プラスターベースの材料。

10

【請求項 7】

前記発泡剤がラウリル硫酸ナトリウムである、請求項 3 に記載の石膏プラスターベース
の材料。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 種の撥水剤がシロキサンである、請求項 3 に記載の石膏プラスターベ
ースの材料。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 種の難燃剤がパーミキュライト、シリカ、粘土又は金属繊維である、
請求項 3 に記載の石膏プラスターベースの材料。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 種の補強材がポリマー繊維、ミネラル繊維、動物又は植物繊維である
、請求項 3 に記載の石膏プラスターベースの材料。

20

【請求項 11】

前記ミネラル繊維がガラス繊維である、請求項 10 に記載の石膏プラスターベースの材
料。

【請求項 12】

粉末、ペースト又はプラスターパネルの形態であることを特徴とする、請求項 1 ~ 11
のうちの 1 項に記載の石膏プラスターベースの材料。

【請求項 13】

石膏プラスターボードであることを特徴とする、請求項 12 に記載の石膏プラスターベ
ースの材料。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、周囲空気中の揮発性有機化合物の量を減少させることができる石膏ベースの
材料、特に住居の内装用の石膏ボードに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に建物、特に住居、オフィス又は公共の建物（博物館、映画館、コンサートホール
など）の建設と装備の分野では、非常に多様な複合材料が使用されている。これらの材料
の一部、例えば防音材及びノ又は断熱材、木製パネル、及び装飾や家具のエレメントなど
は、揮発性有機化合物を含有しかつこれらを経時的に放出する樹脂をベースとした接着剤
、塗料及びニスを使用する。これらの化合物は、周囲空気中に見いだされ、その量は少な
いように思えるが、これらは長い目で見ればトラブルを引き起こすか又はそれに曝露され
た個人の健康を害することさえある。

40

【0003】

近年、より厳しい規制のために、上記樹脂中の揮発性有機化合物の比率は大幅に低下し
ている。しかし、これらの樹脂を揮発性有機化合物を含まない他の樹脂で代替する試みは
、提唱された代替樹脂がより高価で、得られる製品の性能品質がより低いため、実を結ん
でいない。

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、建物、特に住居又はオフィスとして使用される建物内の揮発性有機化合物の量を減らし、周囲空気の品質を改善することである。対象とする揮発性有機化合物は、より具体的にはアルデヒド類、ケトン類、及び芳香族化合物である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的を達成するために、本発明は、カゼインと活性炭との混合物を含有している石膏ベースの材料、特に石膏ボード、を提案する。

10

【0006】

本発明の別の主題は、建物内部の空気中の揮発性有機化合物の、特にアルデヒド類、ケトン類、及び芳香族化合物の、量を減少させるために前記石膏ベースの材料を使用することに関する。

【0007】

本出願において「揮発性有機化合物」との用語は、炭素と、以下の元素、すなわち水素、ハロゲン、酸素、硫黄、リン、ケイ素、及び窒素、のうちの少なくとも1つとを含有する、293.15 Kの温度で少なくとも0.01 kPaに等しい蒸気圧を有する化合物を意味するが、ただし、炭素の酸化物、無機の炭酸塩及び重炭酸塩は除く。本発明が特に対象とする揮発性有機化合物は、炭素、水素及び酸素を含有する化合物である。

20

【0008】

本発明によるカゼインは、いずれかの哺乳動物の乳汁に由来することができ、好ましくは牛乳である。カゼインは、産出したままでもよく、あるいは加水分解処理もしくは、特にレンネット酵素を用いての、酵素処理、又は酸または塩基を必要とする処理（後者の場合はカゼイン塩を生成する）を受けていてもよい。カゼインは、複数のカゼインの混合物でもよい。好ましくは、カゼインは産出したままのカゼイン又はカゼイン塩であり、後者は水溶性であるという利点を有する。

【0009】

本発明による活性炭は、比表面積が少なくとも100 m²/gに等しく、好ましくは少なくとも200 m²/gに等しく、有利には400 ~ 2500 m²/gの範囲である。活性炭は、複数の活性炭の混合物でもよい。

30

【0010】

使用されるカゼインと活性炭の総量は、100重量部の石膏当たり、一般には0.01 ~ 40重量部、好ましくは0.1 ~ 20部、有利には0.5 ~ 10部の範囲である。

【0011】

石膏をベースとする材料において、カゼインは、カゼインと活性炭との混合物の少なくとも0.1重量%、好ましくは0.1 ~ 60重量%に相当する。

【0012】

本発明者らは、カゼインと活性炭との相乗効果を明らかにした。一定量のカゼインと活性炭について得られる揮発性有機化合物の量の減少は、同じ量のカゼイン又は活性炭について得られる減少より多くなる。実施例が、この相乗効果を例示している。

40

【0013】

石膏ベースの材料はまた、最終製品の物理化学的特性を改善し良好な適用条件を利用できるようにする添加剤を含有してもよい。例えば、前記材料は、100重量部の石膏当たりで表して以下の添加剤を以下の重量割合で含むことができる。

- ・ 0.1 ~ 15部の接着剤（その機能は、石膏へのペーパーコーティングの密着性を上昇させることである）、例えば、デンプン、特に酸で前処理したもの、デキストリン、又は植物粉、特に小麦粉又はトウモロコシ粉。

- ・ 0.001 ~ 10部の硬化促進剤、例えば水和硫酸カルシウム又は硫酸カリウム。

- ・ 0.001 ~ 10部の殺生物剤、例えばナトリウムオマジン。

50

・ 0 . 0 0 0 1 ~ 1 部の発泡剤（その役割は細孔を作り、最終製品、特に石膏ボードの密度を低下させることである）であり、例としてラウリル硫酸ナトリウムを挙げることができる。

・ 0 ~ 1 0 部の少なくとも1種の撥水剤、例えばシロキサン又はポリシロキサン。

・ 0 ~ 2 0 部の少なくとも1種の難燃剤、例えばバーミキュライト、シリカ、特にマイクロメートルサイズのもの、粘土、又は金属繊維。

・ 0 ~ 2 0 部の少なくとも1種の補強材、例えばポリマー繊維、ミネラル繊維、特にガラス繊維、及び動物もしくは植物繊維。

【 0 0 1 4 】

石膏パネル、特に石膏ボードの製造自体は、公知である。

10

【 0 0 1 5 】

本発明は、石膏パネルに関してより詳しく記載されてはいるが、この種の材料に限定されず、どんなものであれ任意の形態（粉末、モルタル、マスチック）の石膏ベースの材料を包含する。

【 0 0 1 6 】

石膏ボードは、粉末の焼石膏（硫酸カルシウム半水和物）を水と混合してペーストを作り、これを連続的に2枚の紙の間に入れるものである連続プロセスにより作製される。作製した製品を圧縮して所望の厚さにし、次にこれを、切断して所定の長さのボードにすることができる十分な硬度レベルにペーストが達するのを可能にする距離にわたり、コンベア上で連続的に移送する。その後、このボードをオープンで乾燥させて過剰の水を除去する。

20

【 0 0 1 7 】

通常、ペーストの粉末成分は、硫酸カルシウム半水和物（ $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5 \text{H}_2\text{O}$ ；焼石膏）及び上記した任意選択的な添加剤を含む。焼石膏は、水の存在下で水和反応を受け、硫酸カルシウム二水和物（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ；石膏）に変えられる。

【 0 0 1 8 】

ペーストを作るために使用される焼石膏の量は、製造しようとするパネルの性質に応じて、100重量部の水当たり一般に50～150部、好ましくは80～120部というものである。

【 0 0 1 9 】

ボードの厚さは、例えば6～25mmの広い範囲でいろいろでよい。

30

【 0 0 2 0 】

カゼインと活性炭との混合物は、種々の方法で石膏ボード中に導入することができる。

【 0 0 2 1 】

第1の好ましい実施形態によると、前記混合物は、焼石膏ペーストを紙の間に入れる前にそれに加えられる。

【 0 0 2 2 】

カゼインと活性炭の添加は、例えば焼石膏と上記化合物を同時に又は連続して水に加えることによる、ペーストの製造中に、又はペーストが得られた後に、行うことができる。成分の同時添加が、より簡単に実施できるため有利である。

40

【 0 0 2 3 】

この実施形態は、石膏中のカゼインと活性炭の分布を均一にし、従って石膏の厚さ全体にわたって含有量を一定にする。

【 0 0 2 4 】

第2の実施形態によると、カゼインと活性炭との混合物を含有する焼石膏ペーストの、一般に2mm未満、好ましくは1mm未満の、薄い層を、第1の紙シート（下層）の上に被着させ、続いて焼石膏ペーストを被着させ、最後に第2の紙シート（上層）を載せる。カゼインと活性炭とを含有するペーストの適用は、当業者に公知の任意の手段により、例えばローラーコーティング法により、行うことができる。このやり方は、カゼインと活性炭との混合物を、石膏ボードの片面に、厚さの一部にのみ適用することを可能にする。

50

【 0 0 2 5 】

第3の実施形態によると、カゼインと活性炭を、コーティングとしての機能を果たす紙シート（単数又は複数）中に又はその上加える。この添加は、紙の製造中に、例えばセルロース繊維の懸濁液で行うことができ、あるいは紙シートの少なくとも1つの面上に、例えば噴霧することにより、行うことができる。

【 0 0 2 6 】

本発明による石膏ベースの材料は、粉末（プラスター、モルタル）、ペースト（マスチック、目地仕上げ材料）、又は石膏パネルの形態であることができる。石膏パネルに関してさらに詳しくは言えば、これはむき出しのボードであってもよく、あるいはその面の少なくとも1つが紙シートで被覆されたボード、穿孔を含む音響パネル、石膏とミネラルウール又は木材のパネル、又は繊維もしくは布帛で補強されたボードであってもよい。

10

【 0 0 2 7 】

本発明による石膏ベースの材料は、壁、天井及び床で、特に石膏もしくはセメントパネルのコーティングもしくは目地仕上げのために、あるいはパネルについて言えば、表面仕上げ、パーティション及び吊天井のために、使用することができる。

【 0 0 2 8 】

住居、公共の場所又は仕事場の建物内での石膏ベースの材料の使用は、空気中に存在する揮発性有機化合物の量を減少させることを可能にし、従ってそれがより健康的になることがわかる。

【 実施例 】

20

【 0 0 2 9 】

以下の例は本発明を例示するが、これを限定するものではない。

【 0 0 3 0 】

〔 例 1 ~ 3 〕

a) 石膏ベースの材料の製造

950 gの硫酸カルシウム半水和物、5.2 gのデンブロン、0.1 gの粉にした石膏、下記の化合物、及び850 gの水を、ミキサーに入れた。

カゼイン（25 g）+ 活性炭（25 g）： 例 1

カゼイン（50 g）： 例 2（比較例）

活性炭（50 g）： 例 3（比較例）

30

【 0 0 3 1 】

上記のカゼインは、C3400という呼称でSigma Aldrich社により販売されている。

【 0 0 3 2 】

上記の活性炭は、Envirocarb（登録商標）207C 4x8という呼称でChemviron Carbon社から販売されている。これは、比表面積が1100 m²/gに等しく、ミキサーに入れる前に粉砕される。

【 0 0 3 3 】

混合物を、ペーストを得るため60秒間攪拌する。

ペーストを、下面を紙シートで覆った真鍮鑄型（250 mm x 200 mm）中に流し込み、第2の紙シートを、鑄型の大きさに切断してからペースト上に当てる。

40

【 0 0 3 4 】

硬化して固体になった後に、石膏ボードを鑄型から取り出す。次にこれを、雰囲気水を飽和させたオープン中で、水の80%が除去されるまでは180 で、水の95%が除去されるまでは100 で、そして40 で24時間という条件で乾燥させる。

【 0 0 3 5 】

ボードを、紫外線に対して耐性のある気密バッグで包む。

【 0 0 3 6 】

b) 揮発性有機化合物を捕捉する能力

揮発性有機化合物（アセトアルデヒド、アセトン及びベンゼン）を捕捉する能力の測定

50

を、気密の試験チャンパー中で行う。

【0037】

石膏ボード（100mm×20mm；125g）を試験チャンパーに入れ、その後チャンパーを密閉する。試験する揮発性有機化合物を20ppb含む空気（相対湿度50%）の連続流を、250ml/分の流量でチャンパー中を循環させる。

【0038】

揮発性有機化合物の量の測定を、1テスラの磁石を取り付けたFTICR（フーリエ変換イオンサイクロトロン共鳴）質量スペクトル計を使用してリアルタイムに行う。測定原理は、チャンパー出口圧力（大気圧）と質量スペクトル計の真空との間のバリアとしての機能を果たすポリジメチルシロキサン（PDMS）製の半多孔性の平らな膜を使用するものである。膜の両側の圧力差と膜の半多孔性は、揮発性有機化合物が注入空気中に含有される他の分子（酸素、窒素、アルゴン、二酸化炭素及び水）より速やかに膜を横切って移動するようなものにする。これが揮発性有機化合物の濃縮をもたらし、従って質量スペクトル計による検出がより高感度となる。

10

【0039】

下記の表に示した結果は、同じ石膏ボードの一連の3つの試料について得られた平均値に相当している。この表は、下記の揮発性有機化合物の含有量の減少割合を示している。

【0040】

【表1】

20

	アセトアルデヒド (%)	アセトン (%)	ベンゼン (%)
例1	95	92	75
例2（比較例）	50	28	0
例3（比較例）	3	40	69

【0041】

カゼインと活性炭との混合物（例1）が、同じ量のカゼイン（例2）又は活性炭（例3）よりも揮発性有機化合物の含有量を大幅に減少させるのを可能にすることが認められる。こうして、カゼインと活性炭との相乗効果が証明される。

30

本発明の代表的な態様としては、以下を挙げることができる：

《態様1》

カゼインと活性炭との混合物を含有することを特徴とする、石膏ベースの材料。

《態様2》

カゼインと活性炭の総量が、石膏100重量部当たり0.01～40重量部、好ましくは0.1～20部、有利には0.5～10部の範囲であることを特徴とする、態様1に記載の材料。

《態様3》

カゼインがカゼインと活性炭との混合物の少なくとも0.1重量%、好ましくは1.0～60%に相当していることを特徴とする、態様1又は2に記載の材料。

40

《態様4》

100重量部の石膏当たりで表して以下の添加剤を以下の重量割合でさらに含むことを特徴とする、態様1～3のうちの1つに記載の材料。

・0.1～15部の接着剤、例えばデンプン、特に酸で前処理されたもの、デキストリン、又は植物粉

・0.001～10部の硬化促進剤、例えば水和硫酸カルシウム又は硫酸カリウム

・0.0001～1部の発泡剤、例えばラウリル硫酸ナトリウム

・0～10部の少なくとも1種の撥水剤、例えばシロキサン

・0～20部の少なくとも1種の難燃剤、例えばパーミキュライト、シリカ、粘土又は

50

金属繊維

・ 0 ~ 20 部の少なくとも 1 種の補強材、例えばポリマー繊維、ミネラル繊維、特にガラス繊維、及び動物又は植物繊維

《態様 5》

粉末、ペースト又は石膏パネルの形態であることを特徴とする、態様 1 ~ 4 のうちの 1 つに記載の材料。

《態様 6》

石膏ボードであることを特徴とする、態様 5 に記載の材料。

《態様 7》

建物内部の空気中の揮発性有機化合物の量を減少させることへの、態様 1 ~ 6 のうちの 1 つに記載の材料の使用。

《態様 8》

揮発性有機化合物がアルデヒド類、ケトン類及び芳香族化合物であることを特徴とする、態様 7 に記載の使用。

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
C 0 4 B 24/16 (2006.01) C 0 4 B 22/14 B
 C 0 4 B 24/16

(74)代理人 100170874

弁理士 塩川 和哉

(72)発明者 カタルジーナ シュダ

フランス国, エフ - 9 2 6 0 0 アニエール シュル セーヌ, リュ デ フレール ショソン
 1 0

(72)発明者 カロリーヌ ドゥマチュー - ロウトジャン

フランス国, エフ - 7 7 1 0 0 モー, アブニュ クレマンソー 3 4

(72)発明者 ブノワ ディディエ

ベルギー国, ベ - 4 0 0 0 リエージュ, リュ マトロナール 1 3

審査官 手島 理

(56)参考文献 特開2002 - 114557 (JP, A)

特開2002 - 187757 (JP, A)

特開2005 - 119890 (JP, A)

特開昭53 - 23317 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 4 B 2 / 0 0 - 3 2 / 0 2

C 0 4 B 4 0 / 0 0 - 4 0 / 0 6

E 0 4 B 1 / 6 2 - 1 / 9 9

E 0 4 C 2 / 0 0 - 2 / 5 4