



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I571553 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：102117278

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 15 日

(51)Int. Cl. : E04C2/02 (2006.01)

E04C2/10 (2006.01)

(30)優先權：2012/06/07 美國

13/490,937

(71)申請人：U S G 室內建材有限公司 (美國) USG INTERIORS, LLC (US)  
美國

(72)發明人：楊 李 K YEUNG, LEE K. (US)

(74)代理人：陳翠華

(56)參考文獻：

TW 197039

TW M365957

CN 1067353C

US 7732043B2

審查人員：陳盈竹

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：0 共 22 頁

(54)名稱

具有增加的尺寸穩定性之被塗覆之天花板瓷磚

COATED CEILING TILE WITH INCREASED DIMENSIONAL STABILITY

(57)摘要

通過本發明被塗覆之天花板瓷磚和降低所述被塗覆之天花板瓷磚之凹陷之方法，減少天花板瓷磚之凹陷。將煨燒石膏和水相結合，以形成塗層，該塗層被施加到基礎天花板瓷磚之背面側，為約 100 微米至約 1000 微米之薄層。所述塗層可選擇之包括凝固時間改性劑。相對於所述前側，此方法使得來自基礎天花板瓷磚之被塗覆之天花板瓷磚具有前側和背面側。所述塗層被施加到所述基礎天花板瓷磚之所述背面側，所述塗料包含硫酸鈣二水合物連接體。可選擇之，殘餘之所述凝固時間改性劑存在於所述石膏基質之間隙內。所述凝固時間分子之所述殘餘物，包括離子、分子、粒子或它們之組合。

Sag in ceiling tiles is reduced by the present coated ceiling tile and method which decreases sag in the coated ceiling tiles. Calcined gypsum and water are combined to form a coating which is applied to the back side of a base ceiling tile in a thin layer of about 100 micrometer to about 1000 micrometers. The coating optionally includes a set time modifier. This method makes a coated ceiling tile from a base ceiling tile having a front side and a back side opposing the front side. The coating is applied to the back side of the base ceiling tile, the coating comprising an interlocking matrix of calcium sulfate dihydrate. Optionally, remnants of the set time modifier are present within interstices in the gypsum matrix. The remnants of the set time molecule include ions, molecules, particles or combinations thereof.

**[0016]** 可選之凝固時間改性劑擔當改變煨燒石膏水化所需時間之作用。凝固反應轉換所述半水硫酸鈣為硫酸鈣二水合物，也被稱為石膏，通過以水來水合。凝固時間改性劑通過至少兩種機制作用。所述改性劑可以改變誘導期。這是化學反應之所述初始部分，其特徵在於由非常緩慢之反應速率。可以選擇凝固時間改性劑以延長或縮短所述誘導期。所述誘導期後，所述反應速度加快。也可以選擇所述凝固時間改性劑來增加或減少誘導期之後之反應速率。

**[0017]** 可以選擇凝固促進劑、凝固緩凝劑或它們之組合，作為所述凝固時間改性劑。在其有利於延緩水化反應之所述開始之情況下使用組合，但一旦開始，將加快所述反應速率。例如，當採用具有噴嘴之噴霧器時，可以在所述噴嘴處或內部積聚石膏基質之顆粒。當已積累足夠之石膏時，它可能會阻塞所述噴霧器，從而需要關閉該生產線，使噴嘴可以清洗或更換。調整所述誘導期可以防止堵塞之所述噴霧器，在一條生產線上破壞所述塗層粘附到所述瓷磚或延長時間，以允許慢速凝固料漿固化。

**[0018]** 當有必要延遲所述水化反應之最初開始時，使用凝固緩凝劑，直到後所述料漿通過所述噴霧器或料漿應用裝置後。在一些實施方案中，選擇所述凝固緩凝劑以延長誘導期，直到所述料漿通過所述噴霧器，但是也可以考慮使用凝固緩凝劑，其降低了反應速率。有用凝固緩凝劑之實例包括羧酸化合物，如檸檬酸、乙酸、酒石酸、聚丙烯酸酯類聚合物、共聚物、衍生物和它們之共軛羧酸鹽。其他凝固緩凝

所述 2651-類型之分散劑對於減少所述料漿之粘度是特別有效之，當其通過粉碎裝置時。這些分散劑市場銷售之所述名稱爲 MELFLUX 2641, MELFLUX 2651 和 MELFLUX3L (BASF Construction Polymers GmbH, Trostberg, Germany)。高分散功效允許減少使用之分散劑之量。這有益於過程之經濟成本，因爲聚羧酸鹽組分是相對昂貴之。可以預料，在此過程中任何梳型支化之聚羧酸鹽將是有益之。其他有用之市售分散劑包括 MELFLUX 1641 (BASF Construction Polymers GmbH, Trostberg, Germany)。

**[0025]** 密度調節劑是可選擇地加入到所述料漿中，以改變天花板瓷磚所述成品之所述密度。在一些實施方案中，所述密度調節劑爲輕質填料，其降低了所述塗層密度，從而降低所述整體之瓷磚重量。密度調節劑之例子包括膨脹珍珠岩和膨脹蛭石。如果存在之話，所述密度調節劑，基於乾固體之重量，使用之量爲約 1% 至約 10%。在添加所述料漿之前，至少一個實施方案中結合所述密度調節劑與所述煨燒石膏。

**[0026]** 將所述組分組合，以製備所述後側料漿塗層。在一些實施方案中，高速混合器（如葉式混合器）被用來製備所述料漿。凸出物，與釘子或針相似，被連接到旋轉筒。當所述筒快速旋轉時，在所述混合器內形成擾動，將所有所述組分合併成均勻之料漿。

**[0027]** 幾種方法之任何一種對於施加這種塗層是有用之。傳統之噴霧器可以用來將所述塗層噴灑到所述基礎天花板瓷磚之所述後側。在一些實施方案中，所述料漿使用滾筒

被應用於所述基部瓷磚之後側。還在其他實施方案中，用所述料漿填充所述基礎天花板瓷磚之後側以塗覆它。又在其他實施方案中，所述煨燒石膏料漿被抹平到所述基礎天花板瓷磚之後側。可以使用任意之應用方法將所述煨燒石膏料漿應用到所述專門之厚度，並且當應用所述圖層時，許多額外之塗層方法對於本領域技術人員是顯而易見之。

[0028] 也已經開發專門之料漿噴霧機用於噴塗煨燒石膏料漿。在一個這樣之機器中，美國專利號 6,273,345 中描述(通過引用納入本文)，在退出噴霧噴嘴後，所述凝固促進劑與所述料漿接觸，以加快所述水合反應。用於噴塗用可固化料漿之所述料漿噴塗機包括主通道，其被配置用於接收供給加壓之料漿，並具有供給端和相對所述供給端之出口端。第一壓縮氣體入口設置在電源端和出口端之中間，並與流體連通通道，用於引入第一供給加壓之氣體進入所述料漿中，並且第二加壓氣體入口設置得比所述第一入口更靠近出口端，以及與流體連通通道用於引入第二供給加壓氣體進入所述料漿。在流體連通之所述第二加壓氣體入口端提供加壓供給之輔料用於提供混合氣體到所述第二氣體入口。至少提供一個閥用於控制所述紙漿流通過所述通道，以及所述第一和第二氣體進入通道。在所述料漿從所述出口端加壓噴射之前，所述第一氣體被注入到所述料漿中，以及所述混合之氣體與所述料漿和所述第一加壓氣體在所述第一氣體入口和所述出口端之間混合。

[0029] 在應用所述背面側之料漿塗層後，其被允許凝固

和乾燥。所述塗層在室溫下凝固。然而，在商業環境中，在烘箱中或爐中加熱被塗覆之天花板瓷磚可能是理想之，以驅除可能存在於所述塗層所述石膏基質之間隙中之過量之水。

**[0030]** 所述塗層之產品包括薄塗層之硫酸鈣二水合物晶體連接，以形成結晶基質。殘餘之所述凝固時間改性劑可能會留在所述基質之間隙中。所述凝固時間改性劑之“殘餘物”包括所述凝固時間改性劑之小顆粒，其整個分子或所述凝固時間改性劑之反應或離解之產品。例如，凝固時間改性劑為離子化合物，如硫酸鋁，解離之化合物有可能留下基質內之鋁離子。其他改性劑作為催化劑，並沒有通過與所述凝固時間改性劑之相互作用而改變，而且將作為整個分子或顆粒存在於塗層中。

#### 實施例 1

**[0031]** 使用煨燒石膏薄塗層到天花板瓷磚背面之所述概念為使用 3 英寸×24 英寸（7.6 釐米 61.0 釐米）之基礎天花板瓷磚條進行測試。所有測試條噴灑水來弄濕它們。在下面之表 1 中，樣品 1-4 撒上乾燥煨燒石膏粉末，通過 30 目篩網來篩選，然後用水噴灑，以形成所述塗層。樣品 5-8 使用由所述煨燒石膏與水相結合製作之塗層料漿。本組中，所述塗層料漿在每個樣品條之背表面上抹平。測試前允許被塗覆之樣品 1-8 被凝固 1 小時。留下 4 個所述無塗層條作為對照樣品（樣品 9-12）。

**[0032]** 樣品之測試包括在溫度和濕度控制之腔室內部放

置所述測試條。所述測試條由所述 3 英寸 (7.6 釐米) 之側面側與背側 (塗層, 如果存在之話) 縱向支撐, 朝向所述腔室之頂部。腔室內之條件均保持在 104°F (40°C), 95% 之濕度下 12 小時, 然後將溫度降低到 70°F (21°C), 50% 之濕度, 並保持 12 小時。上述所述測試條進行 3 個迴圈。

[0033] 表 1

樣品	應用類型	乾條重, g	濕條重, g	乾塗層重, g/sf (g/m <sup>2</sup> )	計算之塗層厚度, μm	總移動長度 (mm)	相對平坦平面位置(mm)
1-1	噴霧乾燥灰泥	121.80	144.15	44.7 (430)	258	0.127 (3.22)	0.034 (0.86)
1-2	噴霧乾燥灰泥	121.41	153.50	64.2 (617)	370	0.014 (0.36)	-0.143 (-3.63)
1-3	噴霧乾燥灰泥	121.51	152.71	62.4 (600)	360	0.012 (0.30)	-0.194 (-4.93)
1-4	噴霧乾燥灰泥	121.14	151.64	61.0 (586)	352	0.014 (0.36)	-0.164 (-4.17)
1-5	抹平料漿	121.46	141.84	40.8 (392)	235	0.164 (4.17)	-0.017 (-0.43)
1-6	抹平料漿	121.82	151.64	43.9 (422)	253	0.094 (2.39)	-0.123 (-3.12)
1-7	抹平料漿	121.74	138.47	33.5 (322)	193	0.190 (4.83)	0.072 (1.83)
1-8	抹平料漿	121.05	136.22	30.3 (291)	175	0.232 (5.89)	0.136 (3.45)
1-9	無塗層			0.0		1.443 (36.65)	1.432 (36.37)
1-10	無塗層			0.0		1.900 (48.26)	1.870 (47.50)
1-11	無塗層			0.0		1.881 (47.78)	1.857 (47.17)
1-12	無塗層			0.0		1.881 (47.78)	1.883 (47.83)

[0034] 以上資料表明, 所述基礎天花板瓷磚之所述背面側上非常薄之石膏塗層可有效地限制瓷磚之移動量, 從而減

少凹陷。超過 3 個迴圈之測試，無塗層之所述對照樣品之平均移動為 1.77 英寸 (44.9 釐米)。對所述塗層之樣品，樣品 8，具有最大之任何所述塗層樣品之總移動，測量只有 0.232 英寸之移動。使用測量儀測量移動，該測量儀測量在所述面板之所述表面上靜止時活塞之垂直位置。完美之平整度被定義為“0”。試驗之前和之後之測量以確保：在測試過程中，所述樣品其自身重量之下垂，而不是所述活塞。

[0035] 此外，所述測試表明，塗覆所述基礎天花板瓷磚之方法產生很少之（如果有之話）改變所述被塗覆之天花板瓷磚抵抗下垂之能力。例如，樣品 1 和 6 具有幾乎相同施加之塗層重量，分別地，噴霧乾燥和抹平。兩種樣品導致所述測試條非常小之移動。所述條之移動相比用於塗層條之所述方法，表現出更多地依賴於所述樣品之塗層厚度。

## 實施例 2

[0036] 通過將 2000 克  $\beta$ -煨燒石膏（#2 模具石膏，USG Corporation, Chicago, IL）與 6 克 HRA 凝固促進劑結合來製備粉末混合物。400 克之粉末混合物與 240 克水結合，以製作塗層塗布。在塗層之前，每個測試板與約 73 克之水預濕。每個測試板是完整之 2 英尺×4 英尺基礎天花板瓷磚面板（61 釐米×122 釐米），其使用手動之塗料系統塗有塗層料漿，在下面表 II 中表示之水準。所述測試板允許在室溫下凝固，而且在 30 分鐘內似乎是脆性凝固。“脆性凝固”也被稱為“硬性凝固”。其為所述料漿是不再柔韌、但斷裂或折斷而不是移動時

之點。在這點上之所述塗層已達到了幾乎全機械強度。所述塗層之厚度平均估計為 155 微米。所述塗層之厚度是計算出來估計值，因為在所述天花板面板基板表面不光滑和均勻。在所述樣品之小區域內通過共聚焦顯微鏡測定所述厚度。測定每平方尺之所述塗層之厚度與重量之比例，並使用每平方英尺之所述塗層之所述重量用於計算所述樣品系列其餘部分之所述塗層厚度。

**[0037]** 所述測試板被放置在溫度和濕度受控之環境中。從 70°F (21°C) 及 50% 之濕度，所述溫度從 70°F 升高到 100°F (37.8°C) 在 90% 之相對濕度，並保持 12 小時，然後降低至 70°F (21 °C)，50% 之濕度，並保持 12 小時。在測量所述條移動之前重複此迴圈 3 次。如在實施例 1 中測量移動。

[0038] 表 2

樣品	面板重量, g	濕面板重量, g	乾塗層重, g/sf (g/m <sup>2</sup> )	計算之塗層厚度, (μm)	總移動長度 (mm)	相對平坦平面位置 (mm)
2-1	2414	4372	28.38 (272.7)	175	0.283 (7.19)	0.356 (9.04)
2-2	2328	4499	16.00 (153.8)	99	0.704 (17.88)	0.941 (23.90)
2-3	2493	4394	37.00 (355.6)	228	0.192 (4.88)	0.151 (3.84)
2-4	2348	4364	20.75 (199.4)	128	0.659 (16.74)	0.880 (22.35)
2-5	2386	4390	23.88 (229.5)	14	0.607 (15.42)	0.881 (22.38)
2-6			0.0		1.380 (35.05)	1.435 (36.45)
2-7			0.0		1.279 (32.49)	1.331 (33.81)
2-8			0.0		1.251 (31.78)	1.296 (32.92)

[0039] 相對於樣品 2-6 至 2-8 沒有塗層，所述被塗覆之樣品 2-1 至 2-5 之移動為顯著下降之。這個實施例證實了所述效果，適用於全尺寸之天花板瓷磚板面板。

### 實施例 3

[0040] 在本實施例中，將所述塗層施用於所述測試條樣

品之所述光滑面或前側，以查看所述條背面上之線-標記模式是否提供抗凹陷之性能。從 400 克煨燒石膏中製作樣品，其中添加 0.14 克之 HRA 凝固促進劑。此灰泥中加入 240 克之水，以形成煨燒石膏料漿。條 3 英寸×24 英寸（7.6 釐米×61.0 釐米）被塗覆，並允許凝固直到牢固。所述條與所述塗層側放置在實施例 1 和實施例 2 中使用之測試室中，並在所述完整迴圈之前和之後測量。

**[0041]** 從 70°F (21.1°C) 和 50% 之濕度，所述溫度和濕度升高到 100°F (37.8°C)，90% 濕度下保持 12 小時。然後將所述溫度降低至 70°F (21.1°C) 和 50% 之濕度，並保持另外 12 小時。在這些溫度和濕度下，重複共 3 個迴圈。

**[0042]** 表 3

樣品	乾條重, g	濕條重, g	乾塗層重, g/sf (g/m <sup>2</sup> )	總移動長度 (mm)	相對平坦平 面位置(mm)
3-1	137.0	236.2	37.8 (363)	0.294 (7.47)	0.127 (3.23)
3-2	190.2	236.2	144.2 (1386)	0.193 (4.90)	-0.184 (-4.67)
3-3	140.0	235.8	44.2 (425)	0.286 (7.26)	0.041 (1.04)
3-4	131.8	236.8	27.2 (261)	0.164 (4.17)	-0.006 (-0.15)
3-5			0.0	1.661 (42.19)	1.663 (42.24)
3-6			0.0	1.559 (40.00)	1.600 (40.64)

[0043] 測試條 3-1 至 3-4 之凹陷抗性與實施例 1 中所述塗層條之凹陷抗性是相當之。這證實了既不是所述條背面上之線-標記模式，也不是所述天花板瓷磚表面之所述光潔度高顯著地有助於所述凹陷抗性。

#### 實施例 4

##### 比較實施例

[0044] 如在實施例 3 中製備測試條，所述塗層被施加到所述光潔前面。當所述測試條放置在測試室中時，所述塗層面朝所述測試室。然後，此樣品進行如前面之實施例所述相同之測試迴圈。

[0045] 所述測試迴圈結束時，所述測試條表現出與前面實施例中之所述未塗覆之條大致相同之凹陷。本測試證實，僅當所述塗層被施加到所述天花板瓷磚之背面側時，所述塗層是有效之（不是所述瓷磚之前側時）。

[0046] 上面之實施例表明，所述被塗覆之天花板瓷磚和方法與不具有塗層之所述基礎天花板瓷磚相比，減少凹陷。使用具有線-標記模式之天花板瓷磚示出，對所述被塗覆之天花板瓷磚減少凹陷之所述能力和方法沒有任何效果。施加所述塗層到所述基礎天花板瓷磚背面側之重要性，在實施例 4 中所示。

[0047] 雖然減少天花板瓷磚凹陷方法之特定之實施方案和改進被塗覆之天花板瓷磚已經示出和描述，其將由在本技

術領域之技術人員可以理解，可以對其進行改變和修改，而不從本發明脫離其在更廣泛之方面，並且如在下面之權利要求中所述之。

**【英文】**

Sag in ceiling tiles is reduced by the present coated ceiling tile and method which decreases sag in the coated ceiling tiles. Calcined gypsum and water are combined to form a coating which is applied to the back side of a base ceiling tile in a thin layer of about 100 micrometer to about 1000 micrometers. The coating optionally includes a set time modifier. This method makes a coated ceiling tile from a base ceiling tile having a front side and a back side opposing the front side. The coating is applied to the back side of the base ceiling tile, the coating comprising an interlocking matrix of calcium sulfate dihydrate. Optionally, remnants of the set time modifier are present within interstices in the gypsum matrix. The remnants of the set time molecule include ions, molecules, particles or combinations thereof.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（     ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

**【無】**

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

**【無】**

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

具有增加的尺寸穩定性之被塗覆之天花板瓷磚

COATED CEILING TILE WITH INCREASED DIMENSIONAL  
STABILITY

## 【技術領域】

**[0001]** 本發明涉及減少礦棉天花板瓷磚凹陷之方法及其產品。更具體地，石膏基塗層被施加到所述天花板瓷磚之背面側，以減少凹陷，同時維持聲學特性。

## 【先前技術】

**[0002]** 本發明涉及隔音板或天花板。隔音磚，也被稱為隔音板、天花板瓷磚或天花板，公知其在建築行業中提供了快速安裝，價格低廉，重量輕之天花板。所述瓷磚從填料和粘合劑之料漿製備，最經常之通過鑄造過程或氈縮過程。

**[0003]** 在所述水中這種料漿之氈縮，填料、粘合劑和其他組分之分散體，流動到可移動之、多孔之載體上（如 Fourdrinier 或 Oliver 墊成型機）進行脫水。首先由重力進行所述分散脫水然後通過真空抽吸手段。所述濕之基礎墊在加熱之對流烘箱中乾燥，並且所述乾燥之材料被切成所需之尺寸，以及可選擇之頂塗層（如用塗料），以產生隔音磚和面板。

**[0004]** 隔音磚也是由濕之紙漿模制或鑄造過程製作，如在美国專利號 1,769,519 中所描述之。製備模制組合物，其

包括纖維、填料、著色劑和粘合劑，用於模制或鑄造所述瓷磚本身。該混合物被放置在合適之托盤上，其已經覆蓋以紙張或金屬箔，然後抹平所述組合物到所需厚度之抹平杆或滾筒。裝飾性之表面，如細長之裂縫，可能由所述抹平杆或滾筒提供。然後填充以紙漿之所述托盤被放置在烘箱中乾燥或固化所述組合物。從托盤中除去所述乾燥後之片材，並且可能在一個或兩個面被處理，以提供平滑之表面，以獲得所述所需之厚度，並防止翹曲。然後將所述片材切成所需大小之瓷磚。

**[0005]** 在天花板瓷磚中，礦棉通常作為所述纖維使用。可選擇之，所述礦棉結合以纖維素纖維，如回收之紙纖維。天花板瓷磚面板之強度來自纖維之交織，以及粘合劑之作用。儘管這些機制導致天花板瓷磚承擔其自身之重量，所述瓷磚超過時間（年）或當暴露於高溫和/或高濕度時將經歷凹陷。

**[0006]** 因為天花板瓷磚通常安裝在水平位置，更可能發生凹陷。這突出了重力之影響。雖然支持所述瓷磚之所述邊緣，所述瓷磚之所述中心被保持在適當位置，僅通過所述礦棉基質（從其製作所述瓷磚）之完整性。隨著時間之推移，重力趨向分開所述交織之礦棉，削弱了所述基質和減少所述尺寸之穩定性。當天花板瓷磚承擔了它們以上隔離之所述重量，或者當他們受溫度和濕度之波動（比如在浴室中），在瓷磚中可以發展出難看之凹陷。

**【發明內容】**

**[0007]** 通過本發明被塗覆之天花板瓷磚和方法，減少了天花板瓷磚之凹陷，從而降低所述天花板瓷磚之凹陷。結合煨燒石膏和水相，以形成塗層，該塗層被施加到基礎天花板瓷磚之背面側，為約 100 微米至約 1000 微米之薄層。已經發現該塗層對於維持尺寸穩定性是有效之，即使作為小於 1 毫米之厚度層施加時，沒有顯著損失之聲音衰減。所述塗層可包括多個可選擇之組分，如凝固時間改性劑。

**[0008]** 將石膏基礎之化合物應用於建築材料中，如石膏或接縫化合物，不知道他們維持聲衰減之能力。石膏通常有足夠之硬度來反射聲音。在有人存在之房間裏，這將增加在所述房間裏之所述噪音，因為它會回波在所述房間內所產生之聲音。然而，申請人已經發現，當薄層施加到所述基礎天花板瓷磚之所述背面側時，所述塗層保持所述天花板瓷磚之所述聲學特性。所述薄之塗層允許聲音被所述被塗覆之天花板瓷磚吸收，不被反射回來進入所述有人存在之房間。令人驚訝之是，如此薄之塗層能夠對所述被塗覆之天花板瓷磚提供足夠之支援，使凹陷減少。

**[0009]** 所述塗層也很容易通過任何已知之手段應用於任何基礎天花板瓷磚或聲學面板之背面側。在一些實施方案中，所述塗層噴到瓷磚上。在其他實施方案中，所述塗層抹平到瓷磚上。其他施加塗層之可選方法包括，水浸-塗層之基礎天花板瓷磚之背面，或在所述底座面板之所述背面側滾筒施加以石膏料漿。

**[0010]** 此方法使得來自基礎天花板瓷磚之被塗覆之天花板瓷磚相對於所述前側，具有前側和背面側。從約 100 微米至約 1000 微米厚度之塗層被施加到所述基礎天花板瓷磚所述背面側，所述塗層包含硫酸鈣二水合物晶體之連接體。如果所述凝固時間改性劑被添加到所述料漿，通過其製作所述塗層，殘餘之所述凝固時間改性劑存在於所述石膏基質之間隙內。所述凝固時間分子中之殘餘物包括離子、分子、粒子或它們之組合物，其存在於所述塗層料漿中之所述半水硫酸鈣是水合之，以形成所述二水硫酸鈣晶體連接體。

#### **【實施方式】**

**[0011]** 製備之料漿，其應用到基礎天花板瓷磚，以及所述所得之被塗覆之天花板瓷磚依據噴塗所述料漿到基礎天花板瓷磚之背面側上來描述。這不過係減少天花板瓷磚凹陷所述方法之一個實施方案，並未意圖限制。正如在本申請中使用之，所述基礎天花板瓷磚具有前側，當所述被塗覆之天花板瓷磚被安裝在房間裏時，房間之居住者係可見之。所述基礎天花板瓷磚之所述背面側為所述相對於前側之側面，並通常面對所述螺柱，絕緣或其他已安裝之支撐底物材料。通常，但不必須之，所述基礎天花板瓷磚之所述前側比所述瓷磚之背面側具有更加平滑之光潔度。

**[0012]** 所述基礎天花板瓷磚可以係任何隔音磚。在一些實施方案中，所述基礎天花板瓷磚係由鑄造或氈縮過程製作，雖然製備基底瓦片可以使用任何過程。合適之基礎天花

板瓷磚之例子包括 Radar®, Olympic II®和 Arctic ClimaPlus® 鑄造隔音板和 Radar®, Olympic II®或 Cross-Fissured 濕氈之天花板瓷磚。本發明之所述塗料可以應用到垂直面板或其他之隔音板，但是，由於使用面板之所述方式，在這些應用程式中通常不會遇到凹陷。

**[0013]** 在一些實施方案中，可以通過氈縮纖維、粘合劑和其他組分之料漿，如上所述，來獲得所述基礎天花板瓷磚。所述纖維包括，但不限於，礦棉、玻璃纖維、有機聚合物纖維、纖維素纖維和它們之混合物。據認為，本說明書中之所述其餘部分，即在應用所述塗層之前，所述基礎天花板瓷磚為成品，以及所述獲得基礎天花板瓷磚之所述過程是不重要之。

**[0014]** 在下文中，“所述料漿”是指所述塗層料漿。創建所述料漿後，通過任何塗層手段，其被施加到所述基礎天花板瓷磚，可用於施加從約 100 微米至約 1000 微米之塗層厚度。在一些實施方案中，所述塗層之厚度為從約 100 微米至約 400 微米。還有其他之實施方案中，特徵塗層厚度為約 100 微米至約 200 微米，或從約 400 微米至約 1000 微米。

**[0015]** 煨燒石膏，也被稱為半水硫酸鈣或灰泥，為所述塗層之主要組成部分並擔當粘合劑。在一些實施方案中，約 50% 至約 100% 之固體添加到所述料漿為煨燒石膏，為  $\alpha$  或  $\beta$  形式，然而，煨燒石膏之所述量之範圍可以從固形物之約 10% 至約 100%。所述粘合劑沒有揮發性有機組分，包括甲醛化合物。

劑包括單一和多磷化合物，如磷酸和己二胺四甲叉磷酸（亞甲基磷酸），以及共軛城單和聚磷酸鹽之化合物，例如，焦磷酸鹽、元磷酸鹽和正磷酸鹽。這些都是大量使用之必要之，以保持所述噴霧器沒有石膏。在至少一個實施方案中，基於所述料漿固體之所述重量，所述凝固緩凝劑之使用量為約 0.001% 至約 1%。

**[0019]** 所述料漿通過所述噴霧器後，添加凝固促進劑可能是有利於加速所述水合反應。促進劑使用之量約 0.001% 至約 1%。在本申請中，除非另有說明，數量，百分比或比例是在固體重量之基礎上給出。合適促進劑之例子包括硫酸鈣二水合物顆粒，無論是作為天然石膏粉或石膏粉共研磨以澱粉（如糖）。HRA，美國專利號 2,078,199 中描述，通過引用納入本文，為石膏粉共研磨以糖。另一個促進劑，CSA，在美國專利號 3,573,947 中描述，通過引入納入本文，為 HRA，被進一步加熱，使所述糖塗層在石膏粉之表面上方熔化。另一組促進劑包括鋁和鋅鹽，如硫酸鋁鹽、氯化鋅和硫酸鋅鹽。

**[0020]** 水加入到所述煨燒石膏中，以製作所述料漿並啟動水化反應。應加入足夠之水，以獲得可流動之料漿，或給予所述料漿稠度以適合於所述選擇之應用方法。一些實施方案中加水，以實現從約 40 至約 90 之稠度。煨燒石膏料漿之所述“稠度”被定義為每 100 克之煨燒石膏使用之水之克數。在其他實施方案中，所述稠度從約 50 至約 70 之間變化。

**[0021]** 一些可選組分也可以出現在所述料漿中。如果這

些組分是乾之組分，它們可以被添加到其他之乾組分中，如煨燒石膏，除了所述水之前。或者，它們可以在所述濕料漿中與其他組分相結合。可選之液體組分可以與其他液體組分相結合，或直接加入到所述料漿中。

**[0022]** 使用流變改性劑，所述塗料之流動性能是可選擇地改變之。例如，這可能是可取之，以增加所述料漿之所述流動性，使非常薄之塗層被施加到所述天花板瓷磚之背面側。流變改性劑之例子包括分散劑或表面活性劑。當使用時，基於煨燒石膏之所述乾重，所述流變改性劑之使用量為從約 0.01 至約 0.5%。在其他實施方案中，在相同之基礎上，所述分散劑之用量為從約 0.05% 至約 0.2%。

**[0023]** 使用聚羧酸分散劑以降低所述石膏料漿之所述粘度。所述聚羧酸分散劑包括一個或多個羧酸酯或羧酸之重複單元。合適之重複單元之實施例為乙烯基、丙烯酸基、馬來酸基、等等。有用之共聚物為聚合物，其包括 2 個或更多之重複單元，可以以任意順序沿所述聚合物鏈之長度排列。所述分散劑為優選之梳狀支鏈之聚醚多羧酸鹽。在這種佈置中，由一個或多個更短之重複單元分離長鏈之重複單元。任何多羧酸鹽具有分散劑性能適合於進料材料，可在本發明中使用。

**[0024]** 特別優選之多羧酸鹽具有至少 3 個重複單元；丙烯酸單元，馬來酸重複單元和長鏈聚醚重複單元。這種類型之多羧酸鹽在美國專利號 6,777,517 中公開，在此通過引用納入，而且以下引用為所述“2651-類型之分散劑”。已經發現

## 發明摘要

公告本

※ 申請案號：102117278

※ 申請日：102.5.15.

※IPC 分類：E04C 2/02  
E04C 2/10

## 【發明名稱】(中文/英文)

具有增加的尺寸穩定性之被塗覆之天花板瓷磚

COATED CEILING TILE WITH INCREASED DIMENSIONAL  
STABILITY

## 【中文】

通過本發明被塗覆之天花板瓷磚和降低所述被塗覆之天花板瓷磚之凹陷之方法，減少天花板瓷磚之凹陷。將煨燒石膏和水相結合，以形成塗層，該塗層被施加到基礎天花板瓷磚之背面側，為約 100 微米至約 1000 微米之薄層。所述塗層可選擇之包括凝固時間改性劑。相對於所述前側，此方法使得來自基礎天花板瓷磚之被塗覆之天花板瓷磚具有前側和背面側。所述塗層被施加到所述基礎天花板瓷磚之所述背面側，所述塗料包含硫酸鈣二水合物連接體。可選擇之，殘餘之所述凝固時間改性劑存在於所述石膏基質之間隙內。所述凝固時間分子之所述殘餘物，包括離子、分子、粒子或它們之組合。

## 申請專利範圍

1. 一種具有增加的尺寸穩定性之被塗覆之天花板瓷磚，所述瓷磚包含：

具有前側和相對於所述前側之背面側之一基礎天花板瓷磚，其中該前側在安裝之後係朝向房間內部且房間之居住者係可見到該前側；及

約 100 微米至約 1000 微米厚度之一薄塗層被施加到所述背面側，所述薄塗層係由硫酸鈣二水合物晶體之連接體（interlocking matrix）所組成；

其中該背面側之薄塗層減少該被塗覆之天花板瓷磚之凹陷，同時允許聲音被所述被塗覆之天花板瓷磚吸收，不被反射回來進入有人存在之房間，且

其中該前側沒有該薄塗層。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之該被塗覆之天花板瓷磚，其中所述塗層是以約 100 微米至約 400 微米之厚度被施加。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之該被塗覆之天花板瓷磚，其中所述基礎天花板瓷磚包含礦棉。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之該被塗覆之天花板瓷磚，其中該背面側之薄塗層減少該被塗覆之天花板瓷磚之至少 10% 的尺寸變形。