

申請日期	90 4 24
案 號	90 1098 15
類 別	C06B 11/00

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	石膏組成物及其相關製法
	英 文	GYPSUM COMPOSITIONS AND RELATED METHODS
二、發明 人	姓 名	(1) 余強 (2) 斯里尼瓦斯·維拉瑪蘇內尼 (3) 福倫德利克 T. 瓊斯
	國 籍	(1)中 國 (2)印 度 (3)美 國
	住、居所	(1)美國伊利諾州格瑞斯雷克·珊德派柏巷1252號 (2)美國伊利諾州格瑞斯雷克·鄉村道1907號#303 (3)美國伊利諾州葛蘭史蕾克西翠爾354號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·美國石膏公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國伊利諾州芝加哥市南富蘭克林街125號
	代 表 人 姓 名	約翰 M. 羅倫森



## 五、發明說明( 1 )

### 發明之技術領域

本發明一般是關於石膏組成物和和製備石膏組成物的方法。更特別，本發明是關於降低密度之石膏組成物及其製備方法。

### 發明的背景

固定石膏(硫酸鈣二水合物)是一種已知的材料，它通常包括許多型式的產品。舉例來說，固定石膏是使用傳統石膏所產生之終端產品的主要組成份(舉例來說，石膏-內部表面建構壁)，而且也是使用在一般建築物的內部牆壁和天花板之典型不塗泥灰的石牆中所使用的紙面石膏板。除此之外，固定石膏是石膏/纖維素纖維合成板和產品的主要組成份，而且也包括炸石膏板之間充填且平滑的關節產品。許多可專門材料，諸如可以用於精密加工之模鑄或製模材料，也可以用來製備主要含有固定石膏之產品。

一般，此含有石膏之產品可以藉由形成燒石膏(硫酸鈣半水合物及[或]無水硫酸鈣)和水(和其他的成分，視情況而定)所製備成的。該混合物被澆鑄成所需要的形狀或澆鑄在一表面上，然後藉由燒石膏和水反應形成形成結晶水合石膏(硫酸鈣二水合物)，另其硬化(再水合)而形成固定石膏。燒石膏形成所需要的水合後可以形成交聯的固定石膏晶體的基材，藉此使在含有石膏之產品中，賦予石膏結構必須的強度。利用溫和的加熱趕走剩餘的自由水(未反應的)以產生乾燥的產物。

目前仍有持續努力的空間，舉例來說，藉由低密度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( 2 )

材料(例如擴張的珍珠岩或空氣空孔)取代部份固定石膏基材以產生更輕的含石膏產物，以增加材料的消音及[或]絕緣性質，以及處理和運輸效力率。不過，先前對含石膏產物進行實質輕量化的努力沒有完全被滿足，舉例來說，因為在利用大量的泡棉來產生具有足夠空孔含量而達到降低含石膏產物的密度的同時，這些產物可能仍然無法達到所需要的消音與絕緣性質。結果，低密度含石膏產物的製備容易受相當高含量之發泡劑影響，同時在某些情況中仍無法達到所需的結果。最近，由纖維燒石膏形成的石膏板已揭示於美國專利第5,041,333號中。纖維燒石膏的製備是很耗時而且也很昂貴的。

在形成實質上比較低密度含石膏的產品的其他問題包含在其製作、加工及商業化應用時的尺寸安定性。舉例來說，在製備固定石膏產品中，在石膏固定之後，在基材中通常會留下相當量的自由(也就是未反應的)水。固定石膏的乾燥以趕走過量的水時，基材中交織的固定石膏結晶會隨著水分蒸發而移的更靠近。在這個方面上，當水份在該石膏基材中留下結晶空隙時，基材容易因由固定石膏因抵抗水分施加在固定石膏上的毛細壓力，而產生的自然力量造成收縮。當水溶液的燒結石膏混合物中的水含量增加時，缺乏尺寸安定性會變成是一個問題。

即便是在最終乾燥產品上，尺寸安定也是一個需要實際考慮的問題，特別是易影響的固定石膏溫度及濕度發生改變，舉例來說膨脹和收縮，的情況下。舉例來說，暴

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 3 )

露在高濕度下，在石膏板或磁磚的石膏基材中之結晶空隙吸收的水氣會因為該受潮的石膏板膨脹，而使下垂的問題惡化。

如果這些尺寸不安定性能夠被避免或減到最少，將會產生有利的結果。舉例來說，如果在乾燥期間該些板沒有發生收縮，現行的石膏板製造方法可以有更多的產品，而且所需要的含石膏產品可以保持精確的形狀及尺寸比例(例如實用鑄模或製模)將可使其有更好的功能。

因此，由上述對於固定石膏組成份的技藝，其所需要的是具有低的密度但不需要輕量的填充物和由泡沫形成的空氣空孔。其中也發現在該技藝中需要具有尺寸更安定、絕緣及/或消音性質的低密度固定石膏組成物。本發明提供此一固定石膏組成物及其製備方法。本發明這些及其它的優點與其他特性，將藉由此處對本發明的說明而更為清楚。

### 發明的概要說明

本發明提供一固定石膏組成物及其製備方法。有利地，本發明的固定石膏組成物是低密度，而且證實可以提升尺寸安定性(舉例來說抗收縮)、絕緣及[或]消音性質。

一方面，本發明提供一個包括利用至少由燒石膏與水形成混合物的方法，所製備的固定石膏組成物。其中用於製備該混合物的水及燒石膏的比例至少大約是3:1是較令人滿意的。在此實施例中，使用燒石膏形成之該固定石膏組成物包含至少30wt%非纖維的燒石膏。該混合物是被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(4)

保持在足以使該燒石膏形成固定石膏基材的條件下。

另一方面，本發明提供一個包括利用至少由燒石膏與水形成混合物的方法，所製備的固定石膏組成物。其中用於製備該混合物的水及燒石膏的比例至少大約是4.5:1。該混合物是被保持在足以使該燒石膏形成固定石膏基材的條件下。

另一方面，本發明提供一個包括利用至少由燒石膏、水和由三偏磷酸鹽化合物、具有500-3000個重複磷酸鹽單元之聚磷酸胺鹽、多羧酸化合物、界面活性劑及其組合物中所選出的加強材料形成混合物的方法所製備的固定石膏組成物。在本發明的實施例中，用於製備該混合物的水及燒石膏的重量比例至少大約是3:1。該混合物是被保持在足以使該燒石膏形成固定石膏基材的條件下。

再一方面，本發明提供一個含有交聯固定石膏基材的連續相之固定石膏組成物。該基材包括石膏和水蒸發後的空孔。依據水蒸發空孔體積"EWVV"試驗(將說明於下)，在基材中所需要的水蒸發空孔體積至少大約69%。在本發明的實施例中，由使用燒石膏形成的該固定石膏組成物包含至少30 wt%非纖維的燒石膏。

再另一方面，本發明提供一個含有交聯固定石膏基材的連續相之固定石膏組成物，其中該基材包含石膏和水蒸發後的空孔，而且其中依據EWVV試驗，基材中水蒸發空孔體積至少大約69%。在本發明的實施例中，是使用由三偏磷酸鹽化合物、具有500-3000個重複磷酸鹽單元之聚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 5 )

磷酸胺鹽、多羧酸化合物、界面活性劑及其組合物中所選出的加強材料形成之該固定石膏組成物。

另一方面，本發明提供一個含有交聯固定石膏基材的連續相之固定石膏組成物，其中該基材包含石膏和水蒸發後的空孔，而且依據EWVV試驗，基材中水蒸發空孔體積至少大約是80%(舉例來說，從大約80%到大約97%)。

由實施例可知，本發明的石膏組成物可以是板材型式。該板才可以是物件型式，舉例來說，諸如人造壁板、門核心、結構絕緣面板系統組件、消音瓷磚或類似物。在此方面，該物件也可以包括複合板(舉例來說，如層狀物)。舉例來說，該物件可以包含第二個更緻密的石膏板，使得該第二石膏板的密度比含有依據本發明之石膏組成物的密度更大。

參考伴隨的圖式以及下面實施例的詳細說明可以對本發明有更清楚的認識。

### 圖式之概要說明

第1圖是依據本發明的一個概念形成之石膏板層狀複合材的示意圖式。

第2圖是依據本發明的另一個概念形成之天花板型式之物件的透視圖。

第3圖是依據本發明在一個概念而形成之積層複合物的示意圖式。

### 本發明的詳細說明

本發明提供一個低密度固定石膏組成物，其包含具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(6)

有增大水氣蒸發空孔體積之交聯固定石膏基材。該低密度固定石膏組成物較好是由含有高之水對燒石膏比之混合物(舉例來說,石膏漿)所製被成的。

燒石膏可能纖維的或非纖維的。非纖維的燒石膏是指依據先前技藝一般的方法,在燃燒爐(舉例來說,轉動爐)在大氣壓下製備成的燒石膏,舉例來說如美國專利第2,341,426號中揭示。纖維的燒石膏,舉例來說,是揭示於美國專利第4,029,512號和第5,041,333號中。該石膏組成物較好是使用至少30 wt%的非纖維的燒石膏形成的。該石膏組成物更好是由至少50 wt%是使用燒石膏形成,在一些實施例中,被澆鑄之以本發明的固定石膏組成物製備利用該石膏形成的該泥漿(或混合物),本質上是由非纖維燒石膏組成。

燒石膏可以是 $\alpha$ -硫酸鈣半水合物、 $\beta$ -硫酸鈣半水合物、水溶性的無水硫酸鈣或其混合物。該燒石膏較好含有至少30% $\beta$ -硫酸鈣半水合物,而且更好是至少50% $\beta$ -硫酸鈣半水合物。在一些實施例中,燒石膏本質上是由 $\beta$ -硫酸鈣半水合物組成。

特別地,由於在固定石膏基材中存在增大的水氣化空孔,而使依照本發明之固定石膏組成物具有相當鬆散且開放的結構之特徵。舉例來說,水氣化空孔體積積能藉由將用於製備固定石膏組成物之混合物中水和燒石膏比例提高來形成。由各種不同大小及形狀結晶形成之固定石膏的交聯基材,是視用於形成該固定石膏所使用之基材的水和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( 7 )

燒石膏比例來決定。舉例來說，在一些實施例中，結晶相當長(舉例來說，至少在一方向上大約10微米至大約40微米或更長)及[或]可以有各種不同的組態，例如真壯、板狀或類似物或其組合物。

很重要地，雖然增加在固定石膏基材中水氣化空孔體積，已被證實由足夠的強度與耐機械變形(舉例來說，抵抗下垂)且具有所需要的低密度之本發明的固定石膏組成物是非常有用的。除此之外，本發明的固定石膏組成物具有尺寸安定性，在該固定石膏組成物的製備期間，即便是在該固定石膏組成物的製備期間含有相當高程度的水時，使它能耐收縮(例如因為乾應力)。此外，在該固定石膏組成物中增加的水氣化空孔體積有助於賦予所需要的消音性質，由於鬆散結構以及增加的水氣化空孔體積，在該固定石膏組成物中可以提供較大的空間以使聲音被吸收，使得由本發明的固定石膏組成物反射的聲音量，以及透過的聲音量被降低。

依據本發明，該固定石膏組成物包含連結固定石膏基材的連續相。該基材包括石膏和增加的水氣化空孔體積。該增加的水氣化空孔體積反映在該連續相，其可以排除了水氣化空孔之外的不連續物，舉例來說例如在該組成物中因為紙纖維、輕量化填充物或發泡空氣的空孔的存在造成的不連續。在一些實施例中，依據EWVV試驗，基材的水氣化空孔體積是至少大約69%(舉例來說，從大約69%到大約97%)。依據EWVV試驗，該水氣化空孔體積較好是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( 8 )

從大約74%到大約95%。舉例來說，在某些情況，依據EWV試驗，該水氣化空孔體積較好是從大約79%到大約89%。

在一些實施例中，依照本發明在固定石膏組成物是由包含使用燒石膏與水所形成的混合物(舉例來說，石膏漿)，水和燒石膏的重量比至少是大約3：1的方法所製備。該混合物是被保持在足以使該燒石膏形成固定石膏基材的條件下。當該燒石膏含有至少30 wt%非纖維燒石膏時，用來製備固定石膏基材的水和燒石膏的重量比較好是由大約3：1至大約12：1。用來製備固定石膏基材的水和燒石膏的重量比更好是由大約4.5：1至大約9：1。用來製備固定石膏基材的水和燒石膏的重量比再好是由大約5：1至大約8：1。在這些實施例中，非纖維性燒石膏較好是 $\beta$ -硫酸鈣半水合物。

在一些實施例中，依照發明之固定石膏是利用包括形成含有水和纖維性或非纖維性燒石膏，或不同纖維性或非纖維性燒石膏組合或製被方法形成混合物(舉例來說，石膏漿)的方法製備，其中水和燒石膏的重量比較好是由大約4.5：1至大約12：1。用於製備該實施例中之混合物的水和燒石膏的重量比由大約5：1至大約8：1，更好是由大約5：1至大約7：1。

該發明的固定石膏組成物有令人滿意相當低的密度。嚴格地由實施例來說，在一些實施例中，石膏組成物的密度大約20磅/呎<sup>3</sup>(1b/ft<sup>3</sup>)(~320公斤/公尺<sup>3</sup>)或更少，諸如大約大約15磅/呎<sup>3</sup>(~240公斤/公尺<sup>3</sup>)或更少，在一些實施

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( 9 )

例中，石膏組成物的密度大約12磅/呎<sup>3</sup>(~192公斤/公尺<sup>3</sup>)或更少。

本發明的固定石膏組成物較好是由在燒石膏水溶液中，含有一種或更多種強化材料來製備，以提升在該固定石膏組成物製備期間強度及[或]尺寸安定性(例如將因為乾燥應力造成的收縮降到最小)。該加強材料較好是選擇不會延緩本發明的固定石膏組成物形成速率的材料，否則會獲得反效果。舉例來說，該強化材料可以由三偏磷酸鹽化合物、具有500-3000個重複磷酸鹽單元之聚磷酸胺鹽、多羧酸化合物、界面活性劑中選出。一種或多種強化材料可以被用於本發明的實施例中。也可以使用該些強化材料之各種不同的組合。舉例來說，三偏磷酸鹽化合物和聚磷酸胺鹽、聚碳酸化合物、界面活性劑中一或多種可以被使用。在進一步的實施例中，聚磷酸胺鹽和一或多種的三偏磷酸鹽、多羧酸化合物與界面活性劑可以被使用。

在製備固定石膏組成物的時候，任一適和量的強化材料可以被加入該燒石膏混合物水溶液中，諸如是該燒石膏的大約0.01重量%至大約5重量%。被添加或包含於該燒石膏混合物水溶液中的強化材料的量較好是大約是燒石膏的0.1重量%至大約5重量%，被添加或包含於該燒石膏混合物水溶液中的強化材料的量更好是大約是燒石膏的0.5重量%至大約2重量%。

三偏磷酸鹽(例如鹽類或其陰離子部份)的使用是較好的。在燒石膏水合形成固定石膏時，三偏磷酸鹽的介在物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 10 )

會強化其強度，包括該固定石膏的耐機械變形(例如垂流)。關於這方面，因為在該固定石膏的交聯基材中密度降低與水汽化空孔體積增加，特別需要使用三偏磷酸鹽使強度增加。舉例來說，三偏磷酸鹽化合物可以是一種如三偏磷酸鈉、三偏磷酸鈣、三偏磷酸鉀、三偏磷酸鉀、三偏磷酸鉍、三偏磷酸鋰或類似物之鹽類。也可以使用這些鹽類的組合物。在一些實施例中，三偏磷酸鹽化合物是三偏磷酸鈉。

如果包括在內，三偏磷酸鹽化合物可以單獨使用或與至少一種之具有500-3000個重複磷酸鹽單元之聚磷酸胺鹽、至少一種多羧酸化合物及[或]一個界面活性劑結合使用。如果包括在內，用來製備固定石膏組成物之添加的或包含於水/燒石膏混合物水溶液中之三偏磷酸鹽化合物量較好大約是燒石膏重量的0.1%至大約2%，所添加的或包含於水/燒石膏混合物水溶液中之三偏磷酸鹽化合物量更好大約是燒石膏重量的0.5%至大約1%。

聚磷酸鉍鹽(例如鹽類或其陰離子部份)較好是有500-3000個重複單元。如果包括在內，用來製備固定石膏組成物之添加的或包含於水/燒石膏混合物水溶液中之聚磷酸鉍的量較好大約是燒石膏重量的0.1%至大約2%，所添加的或包含於水/燒石膏混合物水溶液中之三偏磷酸鹽化合物量更好大約是燒石膏重量的0.5%至大約1%。

聚磷酸鉍鹽(例如鹽類或其陰離子部份)較好是有1000-3000個重複單元。如果包括在內，用來製備固定石

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 11 )

膏組成物之添加的或包含於水/燒石膏混合物水溶液中之聚磷酸銨的量較好大約是燒石膏重量的0.1%至大約2%，所添加的或包含於水/燒石膏混合物水溶液中之三偏磷酸鹽化合物量更好大約是燒石膏重量的0.5%至大約1%。

多羧酸化合物(舉例來說，酸、鹽或其陰離子部份)包括至少二個羧酸鹽或離子基團，至少二個羧酸基，或至少一個羧酸鹽或離子基和至少一個羧酸基。該多羧酸的化合物較好是可以溶於水中。該多羧酸化合物是有利的，因為一般相信他們有助於結晶的結合而形成該固定石膏交聯基材結構。結果，該多羧酸化合物適合增加強度，藉此減少固定石膏組成物在處理及加工期間的損害，而且它們可增加固定石膏組成物的尺寸安定性。本發明的多羧酸化合物分子量從大約100,000道耳吞至大約1百萬道耳吞。較高分子量之該多羧酸化合物不是所需要的，因為黏度太高，同時較低分子量之多羧酸化合物(持續地降低至100000道耳吞以下)效果較小。

在一些實施例中，多羧酸化合物的分子量是從大約200000道耳吞至大約700000道耳吞，分子量較好是從大約400000道耳吞至大約600000道耳吞(例如大約500000道耳吞)。舉例來說，不是作為限制，多羧酸化合物可以由聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚乙基丙烯酸酯及類似物或其組合物中選出。在一些實施例中，多羧酸化合物是聚丙烯酸酯，在此情況中聚丙烯酸酯分子量較好是由大約200,000道耳吞至大約700,000道耳吞，更好是從大約

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 12 )

400000道耳吞至大約600000道耳吞。在實施例中，一個合適的聚丙烯酸酯是ACRYSOL® 644，由賓夕凡尼亞州費城之羅姆&哈斯(Rohm & Haas)可以獲得的商業化產品。

如果包括在內，用來製備固定石膏組成物之添加的或包含於水/燒石膏混合物水溶液中之多羧酸化合物的量較好大約是用來製備該混合物所用之燒石膏重量的0.05%至大約2%，所添加的或包含於水/燒石膏混合物水溶液中之多羧酸化合物的量更好大約是燒石膏重量的0.1%至大約0.4%。

值得一提的是可以單獨使用該多羧酸化合物或與其它的加強材料一起組合使用。舉例來說，該多羧酸化合物可以和三偏磷酸鹽化合物、具有500-3000個重複磷酸鹽單元之聚磷酸胺鹽(例如1000-300個重複磷酸單元)及[或]一個界面活性劑結合使用。

在依據本發明之石膏組成物的製備期間，在水/燒石膏混合物中一種或多種界面活性劑的介在物，有助於降低該混合物的表面張力，而且依次減少乾燥應力，使得固定石膏的收縮可以降到最低。就這方面而言，一般相信藉由減少燒石膏的水混合物之表面張力，液體施加在石膏結晶上而在晶體中產生用以抵抗該水溶液的力量毛細壓力可以被降低，藉此減少未反應之水溶液由基材蒸發時該交聯結晶基材結構收縮的傾向。因此，在本發明之實施例中特別有用的界面活性劑，其特徵是具有可以使水的表面張力將低至大約40達因/公分或更低的能力。該界面活性劑更

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 13 )

好是具有將水的表面張力將低至大約35達因/公分或更低的能力。合適的界面活性劑例如包括，但不是限制，炔二醇基界面活性劑、含氟界面活性劑。一種或多種界面活性劑被包含在用來形成該固定石膏組成物之混合物中，而且也可以使用不同類型之界面活性劑的各種不同組合。

一個炔二醇基界面活性劑的例子是DYNOL® 604，可以由賓夕凡尼亞州里海谷氣體產品(Air Products of Lehigh Valley)獲得。含氟界面活性劑的例子可以是烷基磺酸鈉之陰離子形式氟化界面活性劑(例如LODYNE® S-103 A)、烷基銨氯化物的陽離子氟化界面活性劑(例如LODYNES® S-106 A)，或烷基胺基酸形式的兩性氟化界面活性劑(例如LODYNE® S-100)。適合用於本發明的界面活性劑的例子也包括含氟/含矽界面活性劑摻合物，其商品名為LODYNES® S-228M。LODYNES®系列的界面活性劑可以由瑞士巴塞爾的西巴(Ciba)獲得。界面活性劑的使用可以是任一有效合適的量。所添加的或包含於水/燒石膏混合物水溶液中之界面活性劑的量較好大約是0.01%至大約1%，所添加的或包含於水/燒石膏混合物水溶液中之界面活性劑的量更好大約是燒石膏重量的0.05%至大約0.2%。特別地，界面活性劑可以作為該石膏組成物中唯一的強化材料，或者與其它的強化材料，舉例來說如三偏磷酸鹽化合物、具有500-3000個重複磷酸鹽單元之聚磷酸胺鹽(例如1000-300個重複磷酸單元)及[或]多羧酸化合物或其混合物結合使用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 14 )

石膏組成物也能包括選擇的添加劑，諸如，但是不限制，強化添加劑、黏合劑(例如膠乳之聚合物)，膨脹的珍珠岩、由水溶性發泡體形成的空氣空孔、澱粉，諸如預膠化的澱粉，或纖維網(舉例來說，在石膏板上含有本發明的石膏組成物)。這些可選擇的添加劑的各種不同的組合可以包含於該固定石膏組成物中。如果需要，這些可包含於該固定石膏組成物中的添加劑，也包含一種或多種的強化材料。

如果需要，該可選擇的強化添加劑可包含於本發明的石膏組成物中，以提高在加工期間的強度及過濾效率，其將詳細討論於下。舉例來說，該強化添加劑可包含纖維素(如紙)、無機的纖維、其他合成纖維或類似物或其組合物。該加強添加劑，諸如紙張纖維，可以是任一適當的量。舉例來說，在一些實施例中，該加強添加劑存在的量是從該固定石膏的中量之大約2%至大約15%。

為了進一步降低密度，本發明的石膏組成物可以選擇性地包含由水溶性發泡體形成的空氣空孔(其是與水氣化空孔相反的)。特別地，在製備如目前的板材期間，水溶性發泡體可以被添加在水溶性燒石膏混合物中。任一適合的發泡劑都可以用於本發明的實施例中，舉例來說諸如PFM 33，可由賓夕凡尼亞州Ambler GEO特用化學品公司獲得。

除此之外，石膏組成物可選擇地含有澱粉，諸如預膠化的澱粉或酸改質的澱粉。預膠化澱粉之介在物可增加

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 15 )

該固定且乾燥的石膏澆鑄物之強度，而且可以將在增加濕氣(例如，較高之水對燒石膏比)的條件下，避免紙張脫層的危險或將其降至最低。在技藝中有助於預膠化澱粉原料的技術，舉例來說諸如在至少185°F(≒85°C)的溫度下加熱澱粉原料或其它的方法。合適的預膠化澱粉包括，但不是限制，可由Lauhoff穀物公司獲得之PCF1000澱粉，和可以由Archer丹尼爾Midland公司獲得之AMERIKOR 318和HQM PREGEL澱粉。如果包含其中，該預膠化澱粉可以以任一適當的量存在。舉例來說，如果包含其中，可以被添加至被用來形成固定石膏組成物的混合物中，使得它存在的量是該故並石膏組成物重量的大約0.5%至大約10%。

石膏組成物也能包括一纖維性網。該纖維性網可以是針織的或不織布的。該纖維網墊較好是由在水合時候，可以承受該石膏組成物的膨脹之材料所組成。舉例來說，纖維性網墊可以是紙墊、玻璃纖維墊或其他合成纖維墊的型式。在一些實施例中，該纖維墊是不織布的，而且可以包括玻璃纖維。纖維性墊較好是在成形期間，可以塗佈在該石膏澆鑄物的表面，以形成一個平坦的表面，同時在生產、處理和塗佈期間，改善整體性、外觀和該乾燥的石膏澆鑄物的處理性。除此之外，纖維性墊能被用做最後產物的暴露表面(舉例來說，天花板磚瓦)，同樣地，其可以提供所想要的平坦而令人喜愛外觀。如果需要，纖維性墊可以有任一適合的厚度。舉例來說，在一些實施例中，纖維

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 16 )

性墊厚度由大約0.003吋( $\approx$ 0.0076公分)至大約0.15吋( $\approx$ 0.381公分)。

在一些實施例中，是需要消音性質的(舉例來說，降低噪音)舉例來說，諸如當本發明的石膏組成物存在於如消音瓷磚之某些材料時。本發明之該石膏組成物的噪音減低係數，依據ASTM E 1042-92，較好至少是大約0.4，更好是噪音減低係數是在1.0附近。舉例來說，在一些實施例中，本發明的石膏組成物證實噪音減低係數大約是0.5，噪音減低係數較好至少大約是0.6，更好至少大約是0.7，再好至少大約是0.8，而且最好至少大約是0.9。依據本發明，該消音值(例如，其噪音減低係數測量所得)隨該固定石膏交聯基材中的水氣化空孔體積，以及在被用來製備該固定石膏組成物之混合物中水對燒石膏的比例增加而增加。

依據本發明的另一概念，所提供的物件含有本發明的石膏組成物。舉例來說，該些物件可以是壁板、門核心、結構絕緣面板系統組件、消音瓷磚絕緣面板或類似物等型式。

除了本發明的固定石膏組成物，該物件能包括第二個固定石膏組成物，其比本發明的固定石膏組成物更緻密。舉例來說，本發明的固定石膏組成物和第二個更緻密的固定石膏組成物可以包含分層的個別石膏板，以形成物件中石膏板複合物。該第二個固定石膏組成物的密度較好是至少大約20磅/呎<sup>3</sup>( $\approx$ 320公斤/公尺<sup>3</sup>)，更好是至少大約30

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 17 )

磅/呎<sup>3</sup>( $\approx$ 479公斤/公尺<sup>3</sup>)，而且再好是至少大約40磅/呎<sup>3</sup>( $\approx$ 639公斤/公尺<sup>3</sup>)。該第二個固定石膏組成物的密度可以更高(舉例來說，至少大約50磅/呎<sup>3</sup>( $\approx$ 799公斤/公尺<sup>3</sup>)，至少大約60磅/呎<sup>3</sup>( $\approx$ 959公斤/公尺<sup>3</sup>)或更高)。相對的，本發明的固定石膏組成物的密度較好是低於20磅/呎<sup>3</sup>( $\approx$ 320公斤/公尺<sup>3</sup>)，諸如此一密度是低於15磅/呎<sup>3</sup>( $\approx$ 240公斤/公尺<sup>3</sup>)，或低於大約12磅/呎<sup>3</sup>( $\approx$ 192公斤/公尺<sup>3</sup>)。

該緻密的石膏板的存在的需要，舉例來說，因為它提供一個用以形成本發明之較低密度的固定石膏組成物的外殼。除此之外，該緻密的石膏板提供在處理時候的濕強度，以及在形成複合物的乾強度。緻密石膏板的介在物也可以提高耐火性及耐下垂性，同時也反射聲音(同時本發明較低密度的石膏板吸收聲音)，以助於將聲音通過含有石膏板複合物的物件的量降到最低。

參考第1圖，複合物10是示意說明的。該複合物10包括第一石膏板12，其包括本發明的固定石膏組成物，以及包括第二固定石膏組成物的第二石膏板14，使得它比第一石膏板12更緻密。加強網襯(例如多孔網襯)可以選擇性地夾在板12和14之間，以利於低密度板12的生產並且提高該複合材10的整體強度。在複合材10中，板12和14可以是任一個合適的厚度。舉例來說，第一板12的厚度是由大約0.5吋( $\approx$ 1.27公分)至大約2吋( $\approx$ 5.08公分)，同時第二板14的厚度是由大約0.625吋( $\approx$ 0.159公分)至大約0.25吋( $\approx$ 0.635公分)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 18 )

第一石膏板12包括第一表面16和第二表面18，而且第二石膏板14包括第一表面20和第二表面22。石膏板12的表面16是與石膏板14的表面20接觸。纖維性網襯24被塗佈在石膏板12的表面18上。複合材10也包括在石膏板14的表面22上之壁板紙26。

第2圖說明顯示在一實施例物件，即天花板磚28，中之複合材。如第1圖，本發明之緻密的、低密度固定石膏板以及纖維性網襯分別標示為14、12和24。天花板磚28包括一個岩架30以利使用中附屬配件固定。

第3圖說明兩個接合在一起而形成積層複合物32(舉例來說，含有一個以上的複合物)的兩個複合物10A和10B。積層複合物32含有第一石膏板12A和12B，以及更緻密的第二石膏板14A和14B。壁板紙26A和26B是分別負載在石膏板14A和14B的外表面22A和22B。二複合物10A和10B可以用任一型式結合在一起。舉例來說，複合物10A和10B可以用膠黏劑34結合在一起。雖然膠黏劑34顯示於第3圖中，在該技藝中任一種普通的技術都適宜經由任一種合適的材料，諸如石膏、黏合劑、膠、膠乳、黏合劑或相似物，但是不限制使複合物10A和10B結合在一起。可以瞭解的是，在一些實施例(舉例來說，使用多步驟的程序)中，如果需要，單一個第一石膏板12可以夾在兩個緻密的第二石膏板14A和14B之間。

現在回到依據本發明之固定石膏組成物的製備，石膏和水的混合物(例如泥漿或懸浮液)被形成。本發明之固

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 19 )

定石膏組成物的水氣化空孔體，積是隨用於製備澆鑄成該固定石膏組成物之燒石膏水溶性混合物之水與石膏的比例成正比。因此，較高比例之水對燒石膏比被用來製備該混合物，在該固定石膏交聯基材中水氣化空孔體積會更大。

水對用來製備該混合物且至少含有30 wt%非纖維性燒石膏的重量比較好是至少大約3:1，更好是由大約3:1至大約12:1。在一些實施例中，水對用來製備該混合物且至少含有30 wt%非纖維性燒石膏的重量比由大約4.5:1至大約9:1，或水對用來製備該混合物且至少含有30 wt%非纖維性燒石膏的重量比由大約5:1至大約8:1。各種不同比例之纖維的與非纖維的燒石膏混合物可以被用於本發明的實施例中。當固定石膏組成物是由70 wt%纖維性燒石膏所形成時，被用來製備該混合物的水與燒石膏比例至少是大約4.5:1到大約12:1，較好是，在實施例中之水與燒石膏重量比是由大約4.5:1到大約9:1，更好是由大約5:1到大約8:1。

澆鑄該混合物之前，一種或多種強化的材料，舉例來說如三偏磷酸鹽化合物、具有500-3000個重複磷酸鹽單元之聚磷酸胺鹽多羧酸化合物、界面活性劑或其組合物可以被引進燒石膏的水性混合物中。被引進水性燒石膏混合物較好是以所加入用以形成該混合物的燒石膏的重量為基礎。

澆鑄之前，水性燒石膏混合物也可以具有選擇性的添加劑諸如，但不是限制，強化的添加劑(諸如纖維)、黏

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 20 )

合劑(例如膠乳聚合物)、形成泡棉在該固定基材組成物引入空孔的水性泡沫、澱粉(諸如預膠化澱粉)、促進劑、抑制劑、殺蟲劑、殺菌劑、殺細菌劑、耐水劑或其他用在先前技藝中之任一種添加劑及其組合物。

該水性燒石膏混合物，現在含有強化材料或其他可選擇的添加劑，，可以被攪拌同時濕潤然後澆鑄(舉例來說，成為板材的型式)。在澆鑄形成期間，此處說明的纖維性網墊可以被塗佈在該混合物的表面上。為了降低乾燥的成本，如果需要，在燒石膏完全水和之後，濕的石膏澆鑄物可以被過濾(舉例來說，在大約 20 到大約 50毫米汞柱)以排掉過多的水分。然後該些過濾或未過濾的石膏澆鑄物被乾燥(舉例來說，在烘箱或窯中)以形成所需要的固定石膏組成物。

重要地，依據本發明的石膏組成物具有尺寸安定性，特別是在加工期間是可以耐收縮的。在這方面，在其製備期間，該固定石膏組成物的收縮大約2%或更低，更好是大約1%或更低的收縮，再好是大約0.1%或更低的收縮。相當令人驚訝的，此一低密度的固定石膏組成物可以達到此一低程度的收縮。

在乾燥之後，可以進行先前技藝所熟悉的處理。舉例來說，該固定石膏組成物可以利用表面塗料、樹脂及[或]矽酸鹽浸漬處理以強化石膏組成並且改善物理、化學的和機械性質。

藉由實施例來說明，一個用以舉例說明低密度固定

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

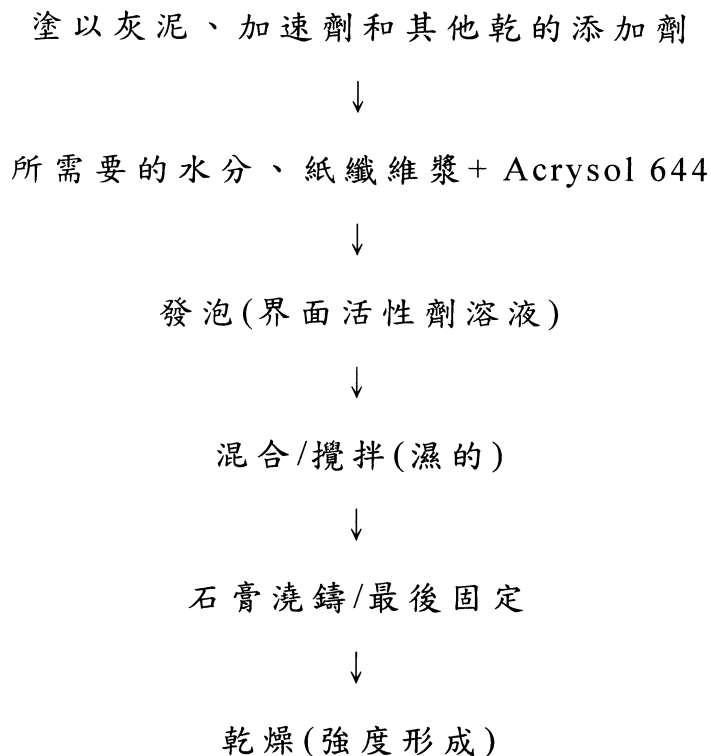
裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 21 )

石膏板的訪法之流程將被說明於下：



### 方案 1

為了要形成複合材(例如用於物件中)，所用之壁板紙在接近每一個邊緣處有雙重的摺痕。摺痕的邊緣向上而形成一個盤子狀。由石膏板混合器將緻密的石膏漿層鋪放在紙上，可以利用一般熟悉的技藝中的技術，適當地監測該層的厚度與位置。剩餘的燒石膏水溶液混合物被送發至一額外的混合程序中，以添加更多的水分(以及，如果需要，添加強化材料及[或]選擇性的添加劑)，以製備用以形成本發明較低密度固定石膏組成物之混合物。然後如先前技藝中適當之技術，以軋輥、清潔設備及類似物將低密度泥漿層鋪放在緻密層上。如果需要，可以使用針織或不織布纖維網襯。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 22 )

此複合物形成可以在一般傳統的石膏板製造線上進行，以進行固定程序。當該複合材幾乎被水合時，該低密度板的頂端部份可以選擇性的被穿孔，以改善乾燥性質同時提升其降低噪音的性質。然後以如板刀或高壓切割噴射器將該複合材被切成所需要的長度。然後利用如紙邊向下且無紙或纖維網襯側向上，而使該板可以被乾燥。

可以依據所需要之物件而改變額外的整理方式。舉例來說，對於天花板磚而言，該整理包括將其鋸成所需的大小、整理、塗裝與包裝。

用於其他應用之整理程序包括，舉例來說，面貼合(紙面向外)、被貼合(紙面向內)、尺寸整理(末端切割)以及，如果需要，之塗佈程序。

依據本發明之固定石膏組成物的水氣化空孔體積可以利用下面說明之水氣化空孔體積(EWVV)試驗方法測量。該試驗使用掃描式電子顯微鏡和影像顯微分析，決定該固定石膏交聯基材的水空孔體積。該試驗可以區分因為發泡劑或其他類似物，而在該固定石膏組成物中所形成的空孔。

在 EWVV 測試準備中，固定石膏組成物首先被製成。然後以下述方法製備用於用於SEM分析之固定石膏組成物的樣品：環氧基樹脂(Buhle環氧樹脂被使用)，以及環氧化合物硬化劑首先被放置在個別杯子中在高真空下抽氣。在除氣之後，環氧基樹脂和硬化劑在大氣壓之旋轉的杯子中，以6：1的比例混合5分鐘進行混合以將空氣的添

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 23 )

加量減到最低。含這個混合物和這個樣品的杯子，被放置在一個橡膠的杯架中，然後將其放置在高真空中。然後使用遙控電動馬達將環氧樹脂的杯子調整至定位，將該環氧樹脂混合物倒在該石膏樣品上。使空氣慢慢地進入該艙室中，同時利用該加壓的壓力使環氧基樹脂進入所有的空間而形成該固定石膏。樣品標籤在熟成前被插入環氧基樹脂中，以避免任一樣品辨識的困擾。

在熟成之後，以120微米、接著是75微米、45微米和15微米覆蓋鑽石的金屬輪輕拍該樣品來進行研磨。足夠的樣品被研磨，已提供石膏的截面圖式。研磨後使用每分鐘120轉，在TEXMET(也可以由Buhler獲得)上之9微米(30分鐘)、1微米(30分鐘)METADI鑽石漿(可由伊利諾州Bluff湖Buhler獲得商業化產品)拋光。

然後使用配備碳附件之Denton真空臺II(Denton Vacuum Desk II)濺鍍系統，使該樣品被塗上一薄碳層。需要小心的在該拋光的截面上塗佈一均勻的碳塗層，以避免在影像擷取時產生亮度與對比的跳動。然後每個樣品被塗上在SEM放大300倍取影像時接地所需的銀。所有的樣品都是在配備固態後散射電子偵測器之泰普康(Topcon)SM300 SEM來取像。選擇僅含有水氣化空孔之固定石膏的連續相，而不包括巨大的不連續點，例如不是交聯固定石膏基材的一部份之空氣泡沫空孔、紙纖維或類似物的區域進行影像分析。該SEM分析可以利用金(King)等在Kona粉體和粒子(Kona Powder and Particle)第11卷中之”定量礦

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 24 )

物學用有效SEM影像分析系統”說明的方法，在此處併入參考資料中，使用其中說明的電腦軟體進行。該影像分析提供用於該固定石膏組成物之交聯基材的水氣化空孔。

下面的實施例進一步說明本方法，當然不應該被認為是用來限制它的範圍。

### 實施例 1

用於實驗石膏澆鑄物的製備與各種試驗的步驟

依據本發明製備的含固定石膏組成物的樣品，被用來比較它們的乾密度、噪音降低值(NRC)和乾收縮。

利用乾摻混製備石膏澆鑄物：300克 $\beta$ 硫酸鈣半水合物；2.0克含有以糖塗佈之硫酸鈣二水合物細研磨顆粒之固定加速劑以維持其效率，並且以美國申請專利第3573947號中說明的方式加熱，其中所揭示的在此處併入參考資料中；各種不同比例的水和灰泥(也就是燒石膏)。在5公升的混合器中，以浸泡5秒鐘低速攪拌25秒的方式，然後該樣品與各種不同量之自來水在70°F( $\sim 21^{\circ}\text{C}$ )下混合。水和灰泥(也就是燒石膏)的量是可以變化的，以提供使水和灰泥的比例是在大約1:1至大約9:1。如此形成的泥漿被澆鑄至所需要的模型中，以製備石膏澆鑄物(直徑六-吋，厚度半吋的環)。在硫酸鈣半水合物固定形成石膏澆鑄物(硫酸鈣二水合物)之後，該還由模子中移出，並且在112°F( $\sim 44^{\circ}\text{C}$ )通風的烤箱中乾燥至少24小時，或直到它的重量停止變化為止。然後該乾燥的石膏澆鑄物被用來進行EWVV試驗，測量密度、噪音降低值和乾收縮。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 25 )

石膏澆鑄物的密度可從它的體積和重量測量獲得。石膏澆鑄物的收縮可從他們乾燥前後大小的差異計算而得。石膏澆鑄物的噪音降低值可以由標準阻抗管試驗(美國材料試驗學會E 1042-92的每一美國材料試驗學會步驟)獲得。該石膏澆鑄物的水氣化空孔體積可以由上面說明之水氣化空孔體積試驗而得。

EWVV結果，樣品的三次測試平均值，記錄於下面的表1中。該些結果反映出大約87%純石膏樣品(具有大約13%雜質)。EWVV直接隨用於製備該該固定石膏交聯基材的燒石膏的純度而改變。因此，可預期的越高純度之燒石膏，其EWVV值越高，具有高百分比之雜質的燒石膏可以預期的EWVV值會更低。每個樣品的十個300大影像被分析，而且以這十個影像進行上述EWVV試驗的影像分析。十個影像被分析的平均值作為測量值，且該EWXX試驗本身具有大約 $\pm 5\%$ 的試驗誤差。

在表中：

TMP是指三偏磷酸鈉；

APP是指聚磷酸銨；

PC是指分子量大約500000之聚丙烯酸；和

S是指可以降低水、燒石膏表面張力的界面活性劑，其中被澆鑄的固定石膏的表面張力大約是40達因/公分(dynes/cm)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 28 )

在表II中的數據進一步說明依據本發明可以製備低密度固定石膏組成物。這些數據也顯示形成該固定石膏組成物之燒石膏水溶液中水和燒石膏比例增加時，該固定石膏組成物的密度會降低。由於使用較高之水和燒石膏比例製成之固定石膏組成物中，具有較大的水氣化空孔體積，而使密度被降低。

該由測量之NRC值的數據也可以說明，依據本發明而使用較高之水和燒石膏比例，可以改善消音性質。當沒有其它的吸音添加劑，諸如紙纖維或類似物時，記錄於表II中之該固定石膏組成物本身的NRC值是肇因於其消音性質。具較高NRC值之固定石膏交聯基材可以用來製備具有高NRC值之低密度石膏基消音磚，而且藉由添加劑的選擇及其他用來改善消音性能之技術，其可以進一步強化它們的消音行為。另一方面，藉由使用依據本發明之高NRC值的組成物，其可以使用較少的紙或其他已知的消音強化材，而且仍可以達到消音磚的要求或超過工業標準。

再者，一舉本發明使用強化材料製成的低密度固定石膏組成物比沒有強化材之低密度固定石膏組成物更不會收縮。因此，任一大小或形狀之固定石膏組成物包括，舉例來說，板、消音磚、嵌板、門核心或類似物可以被製備成標準的大小與間隙，而不會有明顯的收縮以及其伴隨物的損失，例如碎片。

所有此處提及的參考資料，包括專利、專利申請案和出版物，特此它們全部被併入參考資料中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 29 )

雖然本發明已經藉由較佳的實施例而被說明，很明顯的那些在技藝中熟悉的技術，可以被用來對較佳實施例進行非此處特別說明的改變。因此，本發明包括在下述申請專利範圍所界定之本發明的精神與範圍中的所有修正。

### 元件標號對照

10,10A,10B...複合材	24...纖維的網襯
12,12A,12B...第一石膏板	26、26A、26B...壁板紙
14,14A,14B...第二石膏板	28...天花板磚
16...第一石膏板的第一表面	30...天花板磚突出物
18...第一石膏板的第二表面	32...貼合的複合材
20...第二石膏板的第一表面	34...黏合劑
22...第二石膏板的第二表面	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：石膏組成物及其相關製法)

一種固定石膏組成物及其製備的方法被揭示。該固定石膏組成物包含具有提升水空孔體積之交聯固定石膏基材的連續相，及[或]由含有高水與燒石膏比例之混合物(例如泥漿)所製成。含有該固定石膏組成物的物件也被揭露。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

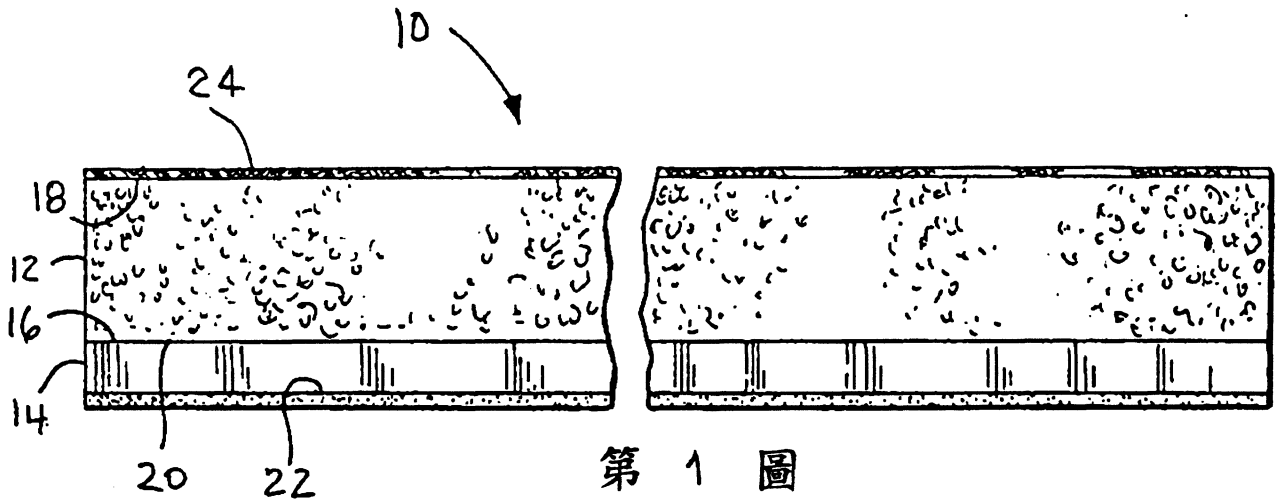
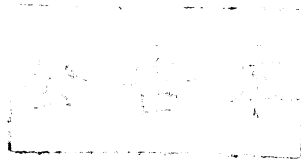
英文發明摘要(發明之名稱： GYPSUM COMPOSITIONS AND RELATED METHODS )

A set gypsum composition and methods for the preparation thereof are disclosed. The set gypsum composition comprises a continuous phase of interlocking set gypsum matrix having an enhanced water voids volume and/or is prepared from a mixture (e.g., slurry) comprising an elevated ratio of water to calcined gypsum. Also disclosed is an article comprising the set gypsum composition.

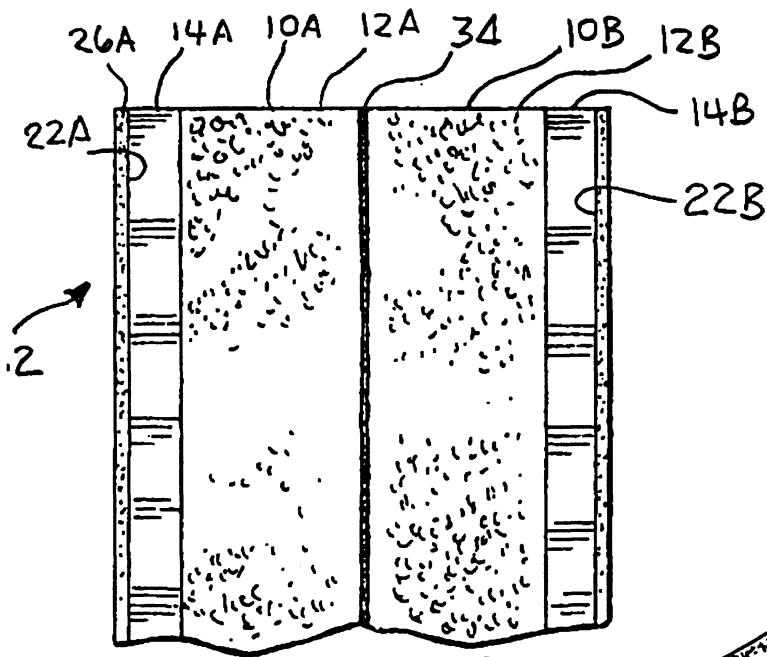


訂

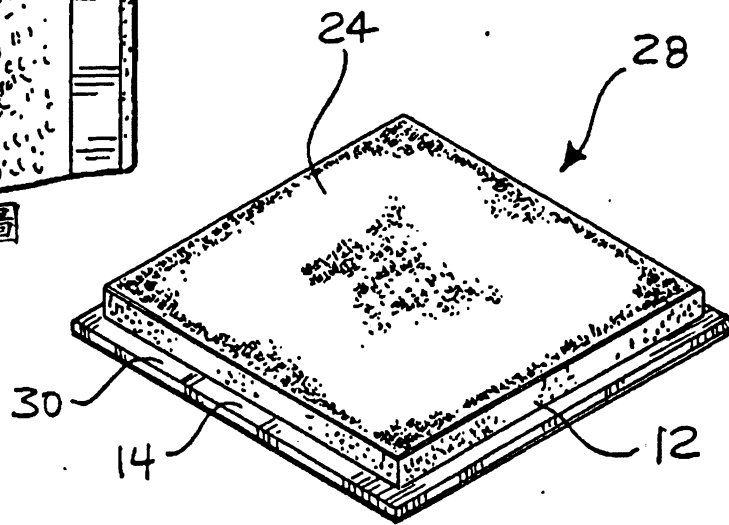
線



第 1 圖



第 3 圖



第 2 圖

## 五、發明說明 (26)

表 I

樣品 號碼	燒石 膏克	水 克	水/燒石 膏比	添加劑，燒石膏的乾重量%				EWVV
				TMP	APP	PC	S	
1	300	300	1					0.509
2	300	600	2					0.611
3	300	900	3	0.2				0.41
4	300	1200	4	0.5	0.5			0.774
5	300	1500	5	1	1			0.841
6	300	1800	6	1		0.1		0.845
7	300	2100	7	1		0.2	0.01	0.848
8	300	2400	8	1		0.25	0.01	0.874
9	300	2700	9	1		0.3	0.01	0.882

表I中的數據說明，因為水和燒石膏比例改變，該固定石膏交聯基材的水氣化空孔體積的變化。更明確地，該澆鑄的固定石膏組成物之混合物的水和燒石膏比例增加，固定石膏組成物的EWVV值也增加。這些數據也顯示出非常高之水和燒石膏比例，也可以被用來製備具有非常高程度之水氣化空孔的固定石膏交聯基材。因為它們的低密度[或]他們的消音性質，此組成物是有用的，由表II中的數據可以發現。

表II說明依據本發明，利用各種不同之水與灰泥比例以及各種不同強化材料製備固定石膏組成物。為了比較，不含強化材料的固定石膏組成物也包含在其中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

93年1月15日 修正

A7  
B7

## 五、發明說明 (7 )

表 II

試驗 號碼	燒石 膏克	水 克	水/燒 石膏比	添加劑，燒石膏的乾重量%				%收縮	NRC值	密度 pcf
				TMP	APP	PC	S			
1	300	300	1					0	0.21	54.3
2	300	600	2					0	0.21	30.6
3	300	900	3					0.5	0.23	
4	300	900	3	0.1				0		21.4
5	300	900	3			0.05		0		
6	300	900	3				0.01	0		
7	300	1200	4					2.1		
8	300	1200	4	0.5				0	0.25	17.3
9	300	1200	4		0.5			0		
10	300	1200	4			0.2		0		
11	300	1200	4				0.02	0		
12	300	1500	5					5.8		
13	300	1500	5	0.5	0.5			0	0.3	13.5
14	300	1500	5			0.2		0		
15	300	1500	5				0.05	0		
16	300	1800	6					31.1		
17	300	1800	6	1.0	1.0			0	0.34	11.5
18	300	1800	6			0.3		0		
19	300	1800	6			0.2	0.05	0		
20	300	2100	7					51.3		
21	300	2100	7	1.0	1.0			2.5		
22	300	2100	7	0.5		0.2	0.02	0	0.39	11.3
23	300	2400	8					56.7		
24	300	2400	8	0.5		0.3	0.05	0	0.48	11.1
25	300	2400	8	0.5	0.5	0.2	0.01	0		
26	300	2700	9	0.5		0.3	0.05		0.56	
27	300	3000	10					66.7		
28	300	3000	10	0.1		0.3	0.05	0	0.63	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 六、申請專利範圍

第90109815號申請案申請專利範圍修正本

修正日期：94年1月

1. 一種固定石膏組成物，其係藉由一包含下列步驟之方法所製備：

製備以燒石膏、水和由三偏磷酸化合物、具有500-3000重複磷酸鹽單元之聚磷酸銨、多羧酸化合物、界面活性劑及其組合物中選出的強化材料所形成的混合物，其中存在於混合物中的水與燒石膏的重量比例至少是3：1；和

將該混合物保持在足以使該燒石膏形成交聯的基材固定石膏的條件下。

2. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中該強化材料是三偏磷酸鈉或三偏磷酸鈉與至少一種具有1000-3000重複單元之聚磷酸銨。
3. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中該多羧酸化合物是分子量由200000道耳吞至700000道耳吞的聚丙烯酸酯。
4. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中該界面活性劑是由炔二醇基界面活性劑、含氟界面活性劑、含矽界面活性劑及其組合物中選出。
5. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中該界面活性劑的特性是，具有將水的表面張力降低至40達因/公分或更低的能力。
6. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中該組成物具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 六、申請專利範圍

- 有一噪音減低係數至少約0.4，依據ASTM E 1042-92。
7. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中該組成物係進一步由以下之至少一者形成：纖維性網襯、黏合劑、擴張的珍珠岩、澱粉、強化添加劑以及由水性泡沫形成的空氣空孔。
  8. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中用來製備該混合物之水比燒石膏的重量比率係約4.5：1至約9：1。
  9. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中該燒石膏的至少50%重量係 $\beta$ -硫酸鈣半水合物。
  10. 一種含有一石膏板的物件，其中該石膏板包括如申請專利範圍第1項之石膏組成物。
  11. 如申請專利範圍第10項之物件，其進一步包含一第二石膏板，且該第二石膏板的密度係大於該石膏組成物。
  12. 如申請專利範圍第11項之物件，其中該第二石膏板具有一密度至少約20 lb/ft<sup>3</sup>，以及其中該石膏組成物具有一密度少於約20 lb/ft<sup>3</sup>。
  13. 如申請專利範圍第11項之物件，其進一步包含壁板紙，其中該壁板紙係被擔負在該第二石膏板上。
  14. 如申請專利範圍第11項之物件，其進一步包含一第三石膏板，且該第三石膏板的密度係大於該石膏組成物。
  15. 如申請專利範圍第14項之物件，其進一步包含一第二石膏組成物，且該第二石膏組成物的密度係小於該第二石膏板與該第三石膏板之密度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

16. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中用來形成該混合物的強化材料之量係自約0.01%至約5%重量之燒石膏。
17. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中該強化材料係三偏磷酸化合物與多羧酸化合物，或一具有500-3000重複磷酸鹽單元之聚磷酸銨與多羧酸化合物。
18. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中用來製備該混合物之水比燒石膏的重量比率係約3：1至約12：1。
19. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中用來製備該混合物之水比燒石膏的重量比率係約5：1至約8：1。
20. 如申請專利範圍第1項之石膏組成物，其中該固定石膏組成物最多約收縮2%。
21. 一種用製備一固定石膏組成物之方法，其包含：  
製備至少以燒石膏、水和由三偏磷酸化合物、具有500-3000重複磷酸鹽單元之聚磷酸銨、多羧酸化合物、界面活性劑及其組合物中選出的強化材料所形成的混合物，其中存在於混合物中的水與燒石膏的重量比例至少是大約3：1；以及  
將該混合物保持在足以使該燒石膏形成交聯的基材固定石膏的條件下。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線