

90.12.18 修正

申請日期：88.12.24	案號：88123253
類別：E04B1/94, E06B5/16	

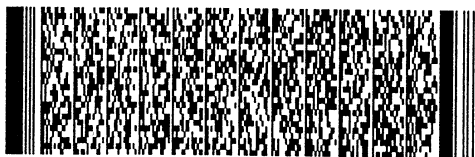
(以上各欄由本局填註)

公告本

發明專利說明書

483976

一、 發明名稱	中文	防火蕊材及其製造方法
	英文	Fire-Protecting Materials and its Manufacturing Methods
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 郭炳林
	姓名 (英文)	1. Ping-Lin Kuo
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台南市東區大學路一號 成大化工系
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 郭炳林
	姓名 (名稱) (英文)	1. Ping-Lin Kuo
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台南市東區大學路一號 成大化工系
	代表人 姓名 (中文)	1.
	代表人 姓名 (英文)	1.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

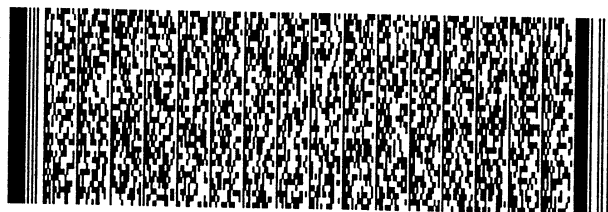
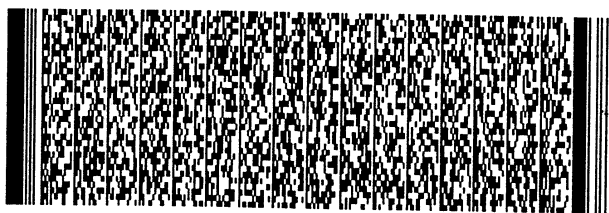
發明背景

近年台灣地區火災頻繁，造成人民喪失性命或龐大的財產損失，令人談火色變，因此政府與民營團體不斷開發一系列防火建材，而防火門與防火牆的開發更是如雨後春筍般地熱絡。在中國國家標準草案(1996)中，曾提出規定防火門必須為在一定時間內，包括其門扇、門樘及五金配件等皆能夠符合耐火穩定性、完整性及隔熱性規定的完整門組件。

防火門除了具備一般門的功能外，並具有於火災發生時，可將煙、火焰及熱能關閉在規劃內一定的時間之功能，籍以阻止延燒及火災的擴大。該等提供防火與避難功用之門，在火災發生時係能夠把災難的嚴重性降至最低。

防火門是防火規劃中一個最重要的環扣，在防火規劃中防止火焰擴大及限制延燒範圍為其目的，故要求具有一定時間以上之耐火性，並應兼具良好的遮煙性，如果沒有一完整功能性之防火門，將會是防火規劃中的危險因子，最終導致防火規劃喪失其功能。

防火牆也是防火規劃構件中重要的角色。近來，國內大型建築物、高層建築物使用乾式牆(Dry wall)系統作為規劃構造之趨勢日益增加，雖然其組合、施工迅速方便，但若在防火工法上倘有疏失的話，則難以發揮防火性能與防火規劃之功用。目前國內常用之乾式輕隔牆系統有石膏板系統、矽酸鈣系統、纖維水泥板系統，該等系統係彼此面板不同以外，在其內部骨架(輕鋼架或木構架)及填充材

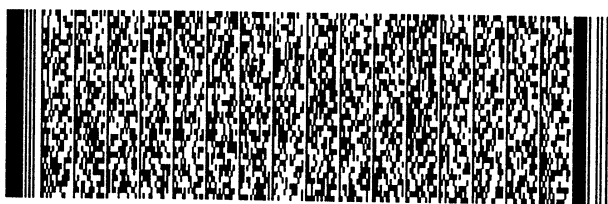


五、發明說明 (2)

料(岩棉或玻璃棉毯)並無特別之差異。就同一系統的輕質分隔牆而言,面板材料之厚度、穩定性、耐燃級別及交疊方式、內部骨架之材質及構法、填充材料之材質、密度等因素,對於整體組件之耐火性能皆有影響,此外,組裝施工法對於確保防火性能亦具有影響效應。

相關技藝說明

對於防火門與防火牆而言,除了表面材料需具不燃性功能以外,其防火功能係主要來自其蕊材,而蕊材的材料不但會影響防火門之防火能力,並且會影響其重量、耐久性、耐潮性、以及成本。一般使用的氧化鎂(鈣)板或矽酸鈣板材皆是使用高分子將其接著於心材表面上,此種方式常會因使用年限過久而使該高分子之膠合性降低甚至剝離,並且於曝火燃燒時也常會由此造成分離,耐熱性並不濃如預期理想。此外,高分子受熱時會分解而透火,造成濃煙之產生,並且矽酸鈣板在曝火燃燒後易成粉狀剝落,而氧化鎂板在曝火燃燒五分鐘後,則會有龜裂縫隙產生之現象,使得火舌蔓延至心材,中華民國專利318518、339813使用膨脹型高分子或無機棉做為心材再外加防火毯或無機板材,即屬此類。若蕊材採用無機板材,則整個防火門(2110 mm × 1130 mm × 45 mm)的重量在58 ~ 62 kg左右,於使用及施工上造成不便。而無機板材會大量回潮,使含水率高至38 ~ 42%之間,整體密度在 $1.5 \pm 0.2 \text{ g/cm}^3$ 之間。此種防火門係易因使用環境不同,而造成蕊材逐漸損壞或防火效



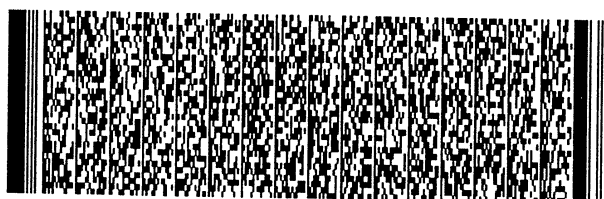
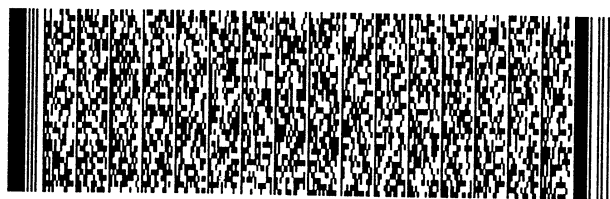
五、發明說明 (3)

能下降。

此外，中華民國專利237866、259192是將發泡樹脂（聚氨基甲酸乙酯樹脂，PU）外加一層高分子（如PVC、EVA、等）或裝飾材（如vapor-penmeationcure或稱V.P.C、美耐板等），其中亦揭露將膨脹型防火漆塗佈於其上。然而，將此種膨脹型防火漆塗於防火高分子發泡體之方式，該防火漆確實具有防火之效果，但在該發泡體外部表面上貼附有外在板材的情況下，防火漆卻無法如預期地膨脹，因而使其防火功能下降，並產生防火高分子因受高溫而裂解之現象。通常，防火門、牆之製造經常會使用有機或無機板材貼附於蕊材上，因此若前述之系統做為蕊材，其所製得的防火門、牆防火效果不佳。再者，因膨脹型防火漆具有易吸潮之成份，故其數年後防火能力便會下降。

發明提要

本發明是將無機防火混合物所形成之泥漿塗佈於有機或無機之多孔性輕質之心材上，而自製出輕質防火蕊材。因採被覆式塗佈，因此輕質心材與被覆塗物能夠合為一體具有良好的密著性，此外由於不使用高分子接著劑，故無上述之缺點。自行調製之無機塗料能夠不產生龜裂現象，而改善一般曝火面氧化鎂（鈣）板龜裂，導致火舌穿過板材而燃燒蕊材之現象，故能充份地提高防火門之效能。另，由於使用無機材料，因此不會因為外加飾材而影響其防火性能。此外，本發明之蕊材具優良耐候性，使得防火門歷



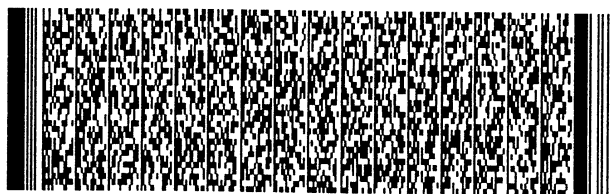
五、發明說明 (4)

久也不會改變其優良性能。本發明各實施例大大地改良目前一般防火門與防火牆的重量，使防火門及防火牆的重量減輕許多。並且，無機防火塗料，在曝火燃燒後，不會產生如同矽酸鈣板般產生粉狀而剝落之現象。另一方面，本發明可藉由調整自製之無機防火塗料的厚度，而控制防火門的厚度與密度，此外該自製的無機防火塗量之含水率測試顯示該無機防火塗料之吸脫濕率不高，此即表示材料在正常環境下的穩定性。

本發明所使用的心材是輕質之有機或無機材料，其係諸如岩棉、玻璃棉、鋁蜂巢棉、發泡金屬、蛭石板之無機多孔性輕質材料、PU、PE、PVC、Epoxy、Acrylic、Phenolic resin foam 發泡體之高分子發泡體、木質纖維、木質棉、及木屑之輕質板材等。

本發明之心材外部所塗佈之防火塗料可為無機物或其混合物，如水泥、石膏、矽酸鈣、氧化鎂、矽砂、粘土、高嶺土、氧化矽、矽酸鹽，其中可添加多孔隔熱材，如蛭石、珍珠岩或其他多孔性有機或無機材料。另可添加增會增加孔隙或發泡之藥劑，如必要時亦可增加纖維以供補強之用。

本發明之蕊材是將上述之心材，如岩棉、PU foam、Phenolic resin foam 等裁切置入組合材框架，並將上述無機混合物加入適當水量，使其均勻混合而成粘稠物，再以此自行調製之無機防火塗料塗佈於心材之外部表面上後自然乾燥24小時，另使用電熱乾燥五小時。此外，可於該



五、發明說明 (5)

心材之另一外部表面上重覆進行上述之塗佈步驟，俟兩面完成塗佈後，完全乾燥即可完成蕊材之製做。如必需時，亦可在於表面貼上美耐板裝飾表面，且可在該蕊材乾燥後或未乾燥時，貼上飾材或防火板材如矽酸鈣板等做成防火牆或防火門心蕊(如圖一、二)。

將實施例所製得之防火蕊材置入小型試驗爐中，並利用瓦斯流量及風量控制溫度大小，依標準溫度時間控表，在燃燒一個小時後觀得該防火蕊材外觀未產生防火上認為有害之變形、破壞、剝離、脫落等變化者，並且未產生通達試體非加熱面之火焰及有害於防火功用之龜裂或間隙，且溫度不超過 260°C 。此外，本發明之防火蕊材不會產生大量濃煙，此足證本發明之防火蕊材具有優異之防火功能。

本發明之防火蕊材重量輕，且其比重在於 $0.2 \sim 0.4$ 之間，遠比市售之蕊材輕(一般比重在 $0.4 \sim 0.8$ 之間)，是種相當創新且具有優異之防火性的輕防火蕊材。

較佳實施例之詳細說明

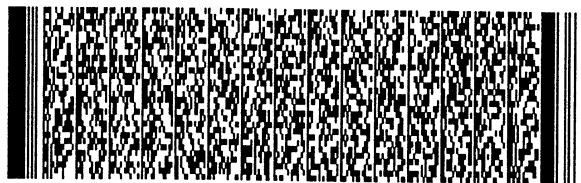
茲將以下列實施例具體說明本發明：

第一實施例

將水泥20，石膏60，矽酸鈣10，發泡劑1，充分混合即得無機防火混合物。

第二實施例

將水泥40，蛭石50，矽酸鈣20，石膏20，高嶺土20之



五、發明說明 (6)

無機物攪拌混合，即得無機防火混合物。

第三實施例

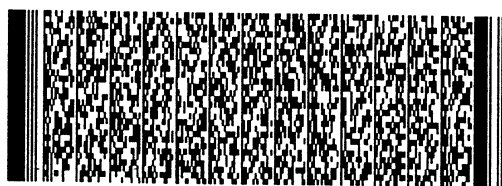
將水泥20，石膏30，矽酸鈣10，纖維5，發泡劑1，以高速混合機混合即得無機防火混合物。

第四實施例

將裁切成 $48.5\text{ cm} \times 48.5\text{ cm} \times 1.8\text{ cm}$ 之岩棉置入組合材框架($50\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 3\text{ cm}$)中，在上述心材的填充完成之後，將第一實施例混合物，加入適當水量使其均勻混合成粘稠狀之防火塗料，再以此自行調製之防火塗物塗佈於心材之一表面，其乾燥的厚度為 6 mm ，將塗佈於蕊材表面上的防火塗料自然乾燥24小時後，再使用電暖器(1200 W)乾燥五小時，並可於心材之另一表面上重覆進行上述之塗佈步驟。俟兩面完成塗佈後，完全乾燥即可完成本發明之防火蕊材，最後再於表面貼上 2 mm 之美耐板裝飾表面。

第五實施例

將裁切成 $48.5\text{ cm} \times 48.5\text{ cm} \times 1.8\text{ cm}$ 之PU foam置入組合材框架($50\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 3\text{ cm}$)中，在上述心材的填充完成後，將第二實施例之混合物，加入適當水量使其均勻混合成粘稠狀之防火塗料，再以此自行調製之防火塗料塗佈於心材之一表面上，其乾燥後的厚度為 6 mm ，將塗佈於心材表面上之防火塗料自然乾燥24小時，再使用電暖器乾燥五小時，可於心材之另一表面上重覆進行上述之塗佈步驟。俟兩面完成塗佈後，完全乾燥即可完成本發明之防火蕊材，最後，再於表面貼上 2 mm 之美耐板裝飾表面。



五、發明說明 (7)

第六實施例

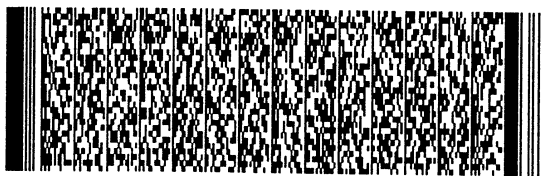
將裁切成 $48.5\text{ cm} \times 48.5\text{ cm} \times 1.8\text{ cm}$ 之Phenolic resin foam 置入組合材框架($50\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 3\text{ cm}$)中，在上述心材的填充完成後，將第三實施例之混合物，加入適當水量使其均勻混合成粘稠狀之防火塗料，再將此自行調製之防火塗料塗佈於心材之一表面，其乾燥後的厚度為 6 mm ，並將塗佈於心材表面上的防火塗料自然乾燥24小時，再使用電暖器乾燥後，可於心材之另一表面上重覆上述之塗佈步驟。俟兩面完成塗佈後，完全乾燥即可完成本發明之防火蕊材，最後，再於表面貼上 2 mm 之美耐板裝飾表面。

第七實施例

將裁切成 $48.5\text{ cm} \times 48.5\text{ cm} \times 3\text{ cm}$ 的尺寸之岩棉置入組合材框架($50\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 3\text{ cm}$)中，在上述心材的填充完成後，依第四實施例之塗佈步驟，先第二實施例之無機混合物加入適當的水均勻混合成粘稠狀之防火塗料後，於心材之一表面上塗佈防火塗料厚 10 mm ，待電暖器乾燥後，再行另一面之塗佈厚 10 mm ，俟兩面塗佈且乾燥即完成蕊材之表面防火處理，以做為隔間牆之材料。

第八實施例

將裁切成 $48.5\text{ cm} \times 48.5\text{ cm} \times 1.8\text{ cm}$ 的Phenolic resin foam 置入組合材框架($50\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 3\text{ cm}$)中，在上述心材的填充完成後，將第二實施例之無機混合物，加入適當水量使其均勻混合成粘稠狀之無機防火塗料，再將該防火塗料塗佈於心材之前後表面，使其各具有 10 mm 的厚度，待加



五、發明說明 (8)

熱乾燥後，即可得防火蕊材。

第九實施例

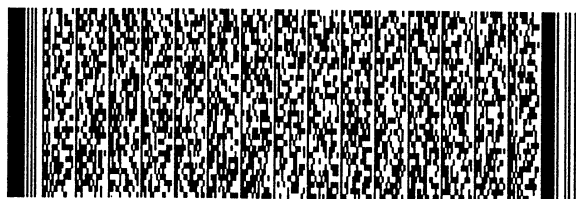
將裁切成 $48.5\text{ cm} \times 48.5\text{ cm} \times 1.8\text{ cm}$ 的Phenolic resin foam 置入組合材框架($50\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 3\text{ cm}$)中，在上述心材的填充完成後，將石膏加入適當水量使其均勻混合成粘稠狀之防火塗料，再於心材之前後表面各塗佈厚度為 6 mm 之防火塗料，待加熱乾燥後，即可得防火蕊材。

第十實施例

將第四～九實施例之試體放入 50×50 的小型試驗爐中，其主要熱源為液態瓦斯，使用瞬間電擊引火點燃，並利用瓦斯流量及風量控制溫度大小，標準溫度時間控制如表一，在燃燒一個小時後觀察其外觀是否燃燒穿過、曝火面是否嚴重燒毀，背面是否產生龜裂及是否產生大量濃煙，同時根據CNS標準，測其背面溫度，且其所觀得之結果列於表二中。依CNS在測試判定上，甲級之防火試體材料為達到背溫 260°C 所需之時間必須在一個小時以上，而乙級防火試體材料為達到背溫 260°C 所需之時間必須能三十分鐘以上。

以上所述者僅係本發明之較佳實施例而已，故凡應用本發明說明書及申請專利範圍所為之等效結構變化，理應包含在本發明之專利範圍內。

本發明蕊材之實施例防火能力佳，以第四、七實施例製作試體三塊，檢送成大防火中心，使用表一之升溫曲線，其背溫測試點位示意圖如圖三，在背溫測試方面其三點試點



五、發明說明 (9)

最快超過溫度 260°C 之時間為，試體A：測點1於85分35秒時，背溫溫度超過 260°C ；試體B：測點5於92分56秒時，背溫溫度超過 260°C ；試體測點6於43分04秒時，背溫溫度超過 260°C ，其結果為表三所示與以第十實施例之測試(表二)結果相同。



五、發明說明 (10)

表一 試驗爐之標準溫度時間控制表

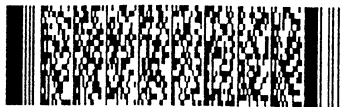
加熱時間 (min)	1	3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
爐溫 (°C)	100	330	540	705	760	795	820	840	860	880	895	905	915	925

表二 依實施例九進行防火測試結果

試體實施方法	實施例四	實施例五	實施例六	實施例七	實施例八	實施例九
試體是否燒穿	否	否	否	否	否	否
曝火面是否燒毀	否	否	否	否	否	否
背面是否產生龜裂	否	否	否	否	否	否
背溫達 260°C 所需時間 (min)	40	53	63	75	78	65
是否產生濃煙	否	略	否	否	否	否

表三 檢送成大防火中心進行防火測試結果

試體編號	試體 A	試體 B	試體 C
試體是否燒穿	否	否	否
曝火面是否燒毀	否	否	否
背面是否產生龜裂	否	否	否
背溫達 260°C 所需時間 (min)	85	++	43
是否產生濃煙	否	否	否



圖式簡單說明

圖一 防火蕊材立體剖面圖

- A. 貼面飾材
- B. 玻璃纖維網
- C. 防火被覆層
- D. 纖維性材料(心材)
- E. 防火蕊材

圖二 完成立體圖

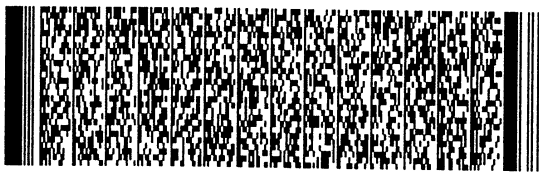
圖三 背溫測試點位示意圖

- A : 測點1 於85分35秒時, 溫度超過 260°C
- B : 測點5 於92分56秒時, 溫度超過 260°C
- C : 測點6 於43分04秒時, 溫度超過 260°C

圖四 第七實施例(試體A)檢送成大防火中心測試背溫曲線圖

圖五 第七實施例(試體A)檢送成大防火中心測試背溫曲線圖

圖六 第四實施例(試體C)檢送成大防火中心測試背溫曲線圖

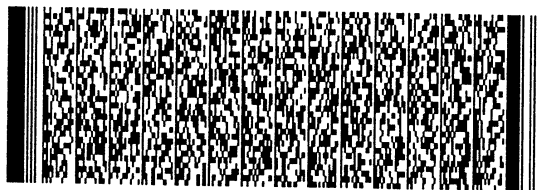
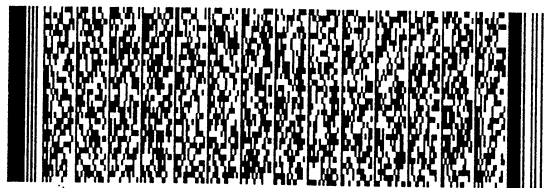


四、中文發明摘要 (發明之名稱：防火蕊材及其製造方法)

本發明使用之心材係為有機或無機多孔性之輕質材，諸如岩棉、玻璃棉、鋁蜂巢棉、發泡金屬、蛭石板、高分子發泡體如酚醛樹脂發泡體、或木質高分子摻和體等。而於心材外部所塗佈之防火塗層可為無機物或無機混合物，其中亦可添加多孔隔熱材，或可增加孔隙之化學劑，如必要時亦可增加纖維補強，使得輕質心材與防火塗層合為一體而具有良好之密著性與防火性，並且，在乾燥後或未乾燥時，另可粘上無機板材做成防火門或防火牆的蕊材。

英文發明摘要 (發明之名稱：Fire-Protecting Materials and its Manufacturing Methods)

In this invent, the fire-resistance insulating materials is made of porous and light organic or inorganic bosrds like mineral wool, glass fiber wool, foamed metal, vermiculite board, foamed polymer like phenolic resin foam, or wood/polymer blend. The materials coated on the above mentioned porous and light boards are inorganic materials or the blend of inorganic materials to which porous materials, the porous-producing chemicals, or fiber for reinforce can be added, if necessary.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：防火蕊材及其製造方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：Fire-Protecting Materials and its Manufacturing Methods)

Thus the light porous boards and inorganic coatings can be combined together in situ with excellent adhesion and fire-resistance. Also, other inorganic board can be put on this coated light and porous boards before or after it is dried so as to constitute the fire-resistance doors or walls.



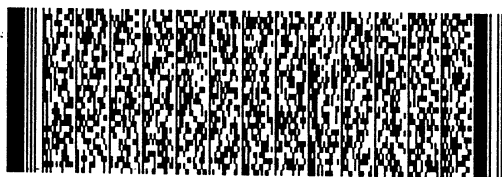
六、申請專利範圍

1. 一種防火蕊材，其係包含：
一 心材；
一層防火塗料，其係被均勻地塗佈於該心材之一表面上並於乾燥後可附著於該心材之該表面上，該防火塗料係為防火無機物、可增加孔隙或發泡之物質、以及適當的水均勻混合而成的粘稠物。
2. 如申請專利範圍第1項之防火蕊材，其中該心材係為一多孔性的輕質材料。
3. 如申請專利範圍第2項之防火蕊材，其中該心材係選自由岩棉、玻璃棉、鋁蜂巢棉、發泡金屬、蛭石板、PU、PEI、PVC、環氧系、丙烯酸系、酚系樹脂發泡體之高分子發泡體、木質纖維、木質棉、以及木屑所組成之族者。
4. 如申請專利範圍第1項之防火蕊材，其中該防火塗料之該防火無機物係為可選自由水泥、石膏、矽酸鈣、氧化鎂、矽砂、粘土、高嶺土、氧化矽、矽酸鹽之無機物或其等的混合物所組成之族者。
5. 如申請專利範圍第1項之防火蕊材，其中該防火塗料之該可增加孔隙或發泡之物質係為蛭石、珍珠岩之多孔隔熱材料、其他多孔性有機或無機材料、或是發泡劑者。
6. 如申請專利範圍第1項之防火蕊材，其中該防火塗料可添加纖維，以供補強之用。
7. 如申請專利範圍第1項之防火蕊材，其係進一步包括一組圍繞於該心材四周之組合材框架。



六、申請專利範圍

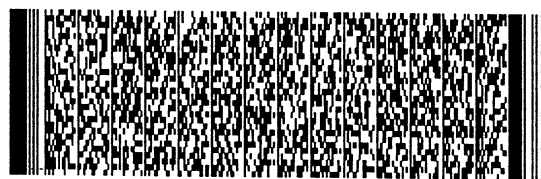
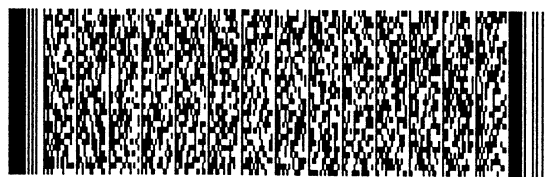
8. 如申請專利範圍第1項之防火蕊材，其係進一步包含貼附於該等塗有該防火塗料之表面上的裝飾面板。
9. 一種製造防火蕊材之方法，其係包含下列步驟：
 - (a) 將一防火塗料均勻地塗佈於一心材之一外部表面上，該防火塗料係為防火無機物、可增加孔隙與發泡之物質、及適量的水均勻混合而成的粘稠物；以及
 - (b) 將塗有該防火塗料之該心材自然乾燥，再進行電熱乾燥。
10. 如申請專利範圍第9項之製造防火蕊材之方法，係進一步包含下列步驟：
 - (c) 將該防火塗料均勻地塗佈於該心材之另一外部表面上；以及
 - (d) 使兩面塗有該防火塗料之該心材完全地乾燥。
11. 如申請專利範圍第9項之製造防火蕊材之方法，其在步驟(a)之前係包含一個將該心材置入一組合框架之步驟。
12. 如申請專利範圍第10項之製造防火蕊材之方法，係進一步包含一個將裝飾面板貼附於該等塗有防火塗料之表面上的步驟。
13. 如申請專利範圍第9項之製造防火蕊材之方法，其中該心材係為一多孔性的輕質材料。
14. 如申請專利範圍第13項之製造防火蕊材之方法，其中該心材係選自由岩棉、玻璃棉、鋁蜂巢棉、發泡金



六、申請專利範圍

屬、蛭石板、PU、PE、PVC、環氧系、丙烯酸系、酚系樹脂發泡體之高分子發泡體、木質纖維、木質棉、以及木屑所組成之族者。

15. 如申請專利範圍第9項之製造防火蕊材之方法，其中該防火塗料之該防火無機物係為可選自由水泥、石膏、矽酸鈣、氧化鎂、矽砂、粘土、高嶺土、氧化矽、及矽酸鹽之無機物或其等的混合物所組成之組者。
16. 如申請專利範圍第9項之製造防火蕊材之方法，其中該防火塗料之該可增加孔隙與發泡之物質為蛭石、珍珠岩之多孔隔熱材料、其他多孔性有機或無機材料、或是發泡劑。
17. 如申請專利範圍第9項之製造防火蕊材之方法，其中該防火塗料可添加纖維，以供補強之用。
18. 一種防火蕊材，係包含：
 - 一輕質心材；以及
 - 一被均勻地塗佈於該心材之一表面上並於乾燥後附著於該心材表面上之石膏防火塗料，該石膏防火塗料係為石膏與適量的水均勻混合而成的粘稠物。
19. 如申請專利範圍第18項之防火蕊材，其中該心材係選自由岩棉、玻璃棉、鋁蜂巢棉、發泡金屬、蛭石板、PU、PE、PVC、環氧系、丙烯酸系、酚系樹脂發泡體之高分子發泡體、木質纖維、木質棉、以及木屑所組成之族者。
20. 如申請專利範圍第18項之防火蕊材，其係進一步包括



六、申請專利範圍

一組圍繞於該心材四周之組合材框架。

21. 如申請專利範圍第18項之防火蕊材，其係進一步包含貼附於該等塗有該防火塗料之表面上的裝飾面板。



圖式

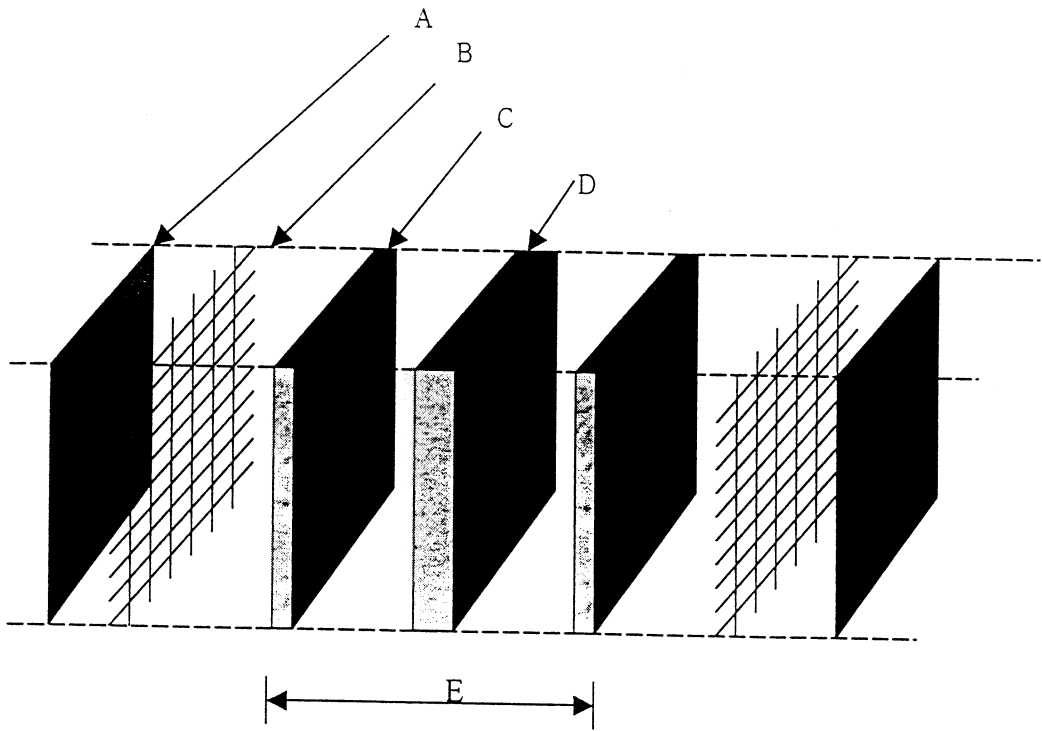


圖 一

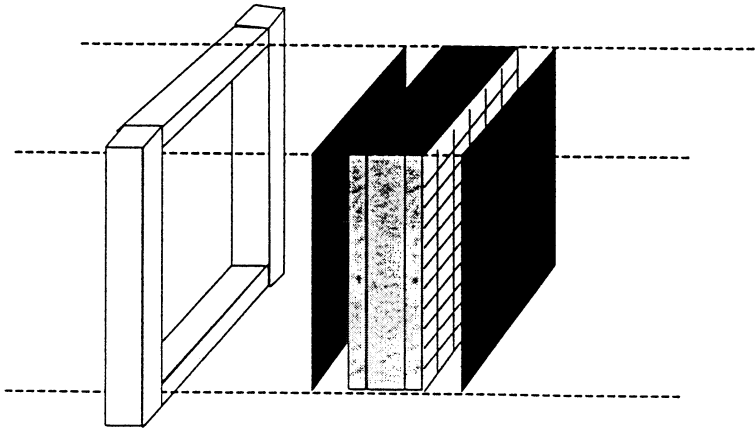


圖 二

圖式

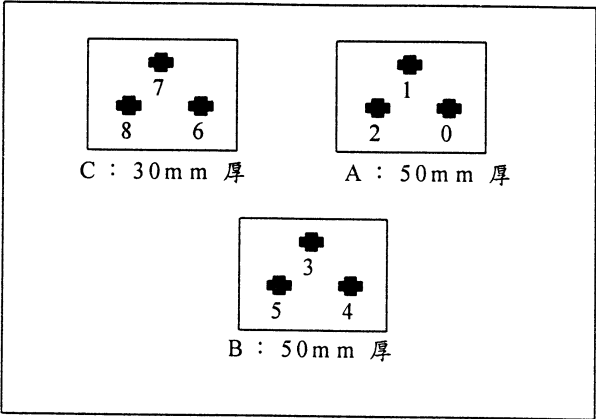


圖 三

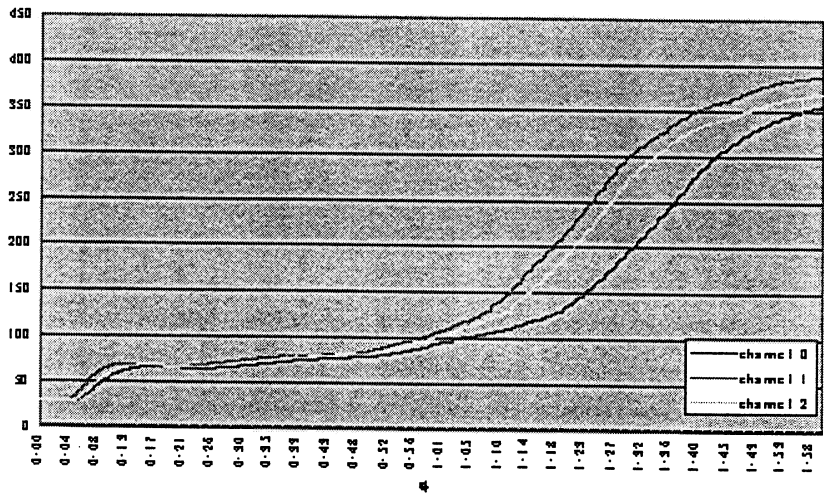


圖 四

圖式

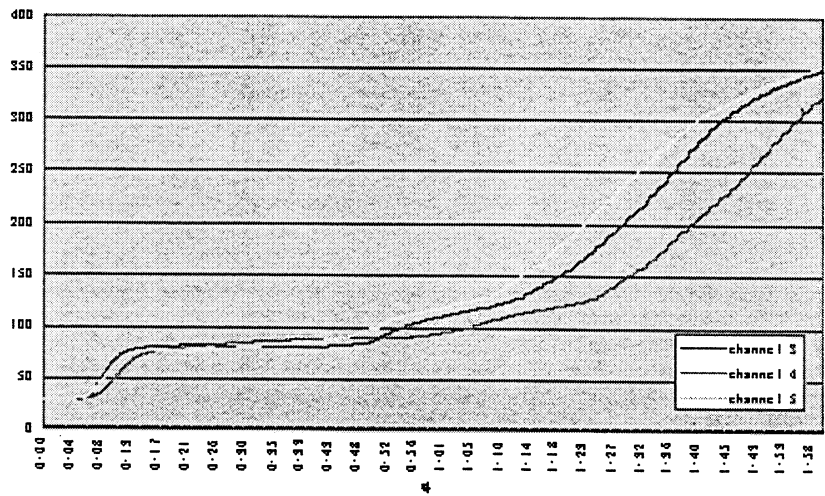


圖 五

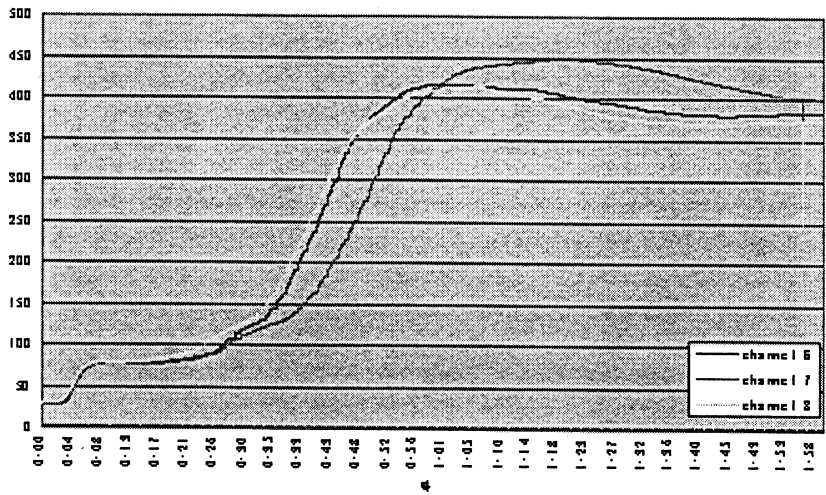


圖 六