



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201422737 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 16 日

(21) 申請案號：101147407

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 14 日

(51) Int. Cl. :

C09D5/18 (2006.01)

C09D1/02 (2006.01)

(71) 申請人：中興應用材料科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

新北市三重區重新路 4 段 97 號 12 樓

(72) 發明人：高則威 (TW)；時建煒 (TW)

(74) 代理人：桂齊恆；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 24 頁

(54) 名稱

無機矽酸鹽防火塗料及其應用方法

(57) 摘要

本發明提供一種無機矽酸鹽防火塗料，其係包含 $M_2O \cdot nSiO_2$ 及一無機溶劑， n 係介於 2.8 至 5.5 間， M_2O 為 Na_2O 、 K_2O 或 Li_2O 。由於本發明之無機矽酸鹽防火塗料並未添加任何有機物質，故能避免塗佈的基板發生發霉與老化等問題。此外，本發明另提供一種無機矽酸鹽防火塗料之應用方法，其包括將無機矽酸鹽防火塗料施用於一基板上，並於該基板上形成一無機矽酸鹽防火保護層。所述之無機矽酸鹽防火保護層能提供防火與阻燃效果；且由於該無機矽酸鹽防火保護層並未添加有機物質，故其能具體克服傳統有機防火保護層受熱後會產生毒性氣體與濃煙等問題，進而有效降低火災發生所造成的傷亡嚴重性。

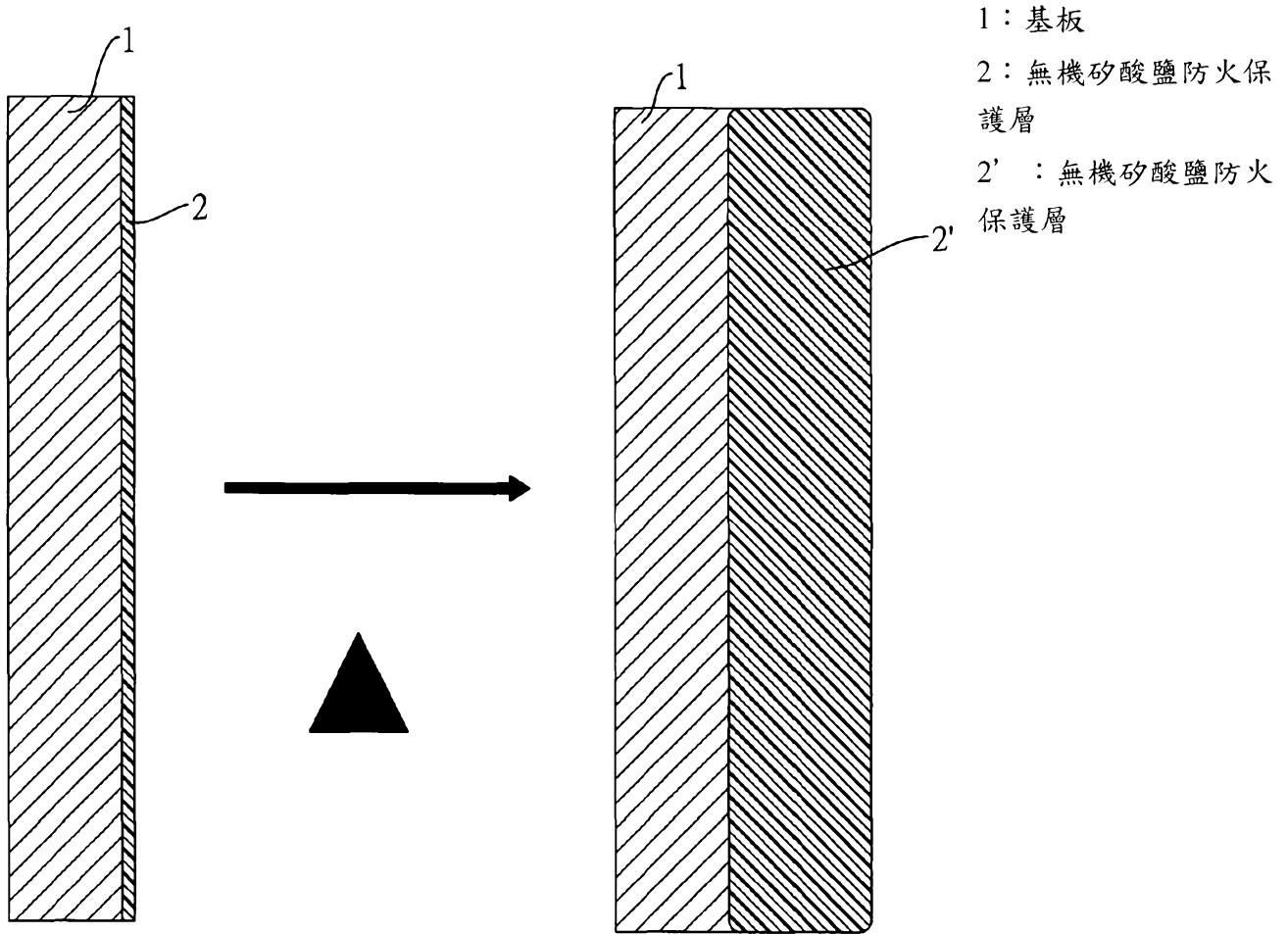


圖 2

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

【0001】本發明係關於一種無機矽酸鹽防火塗料及其應用方法，尤指一種不含有機物質之無機矽酸鹽防火塗料。

【先前技術】

【0002】依據內政部消防署發佈之統計結果顯示，民國96至100年間最常發生火災的地點以建築物居冠，其次為車輛；且其統計結果依據不同建築物的性質分類又以住宅區的次數最多；且民國100年因火災而造成的財物損失更高達5.5億。

【0003】是以，如何發展一種良好的防火塗料，並利用此防火塗料保護建築物表面，藉此有效降低火勢蔓延的速度及火災造成的傷亡嚴重性，甚而減少火災發生的次數便成為目前十分重要之課題。

【0004】市面上常見的防火塗料為有機防火塗料或有機/無機防火塗料，其防火塗料中多半以有機黏結劑(如：聚氨基酯、有機矽氧烷、環氧樹脂、酚醛樹脂等)為基底，另添加有機難燃劑、有機分散劑、顏料等助劑，利用防火塗料受熱燃燒後所生成的氧化物作為隔絕層，以提供所需之防火與阻燃效果。

【0005】然而，以傳統有機防火塗料為例，其因含有一定含量以上之有機物質而具有下列幾項缺點：(1) 有機物質有助於黴菌滋生，而使基板(如：牆壁)發霉；(2) 有機物質(如：甲醛、甲苯、苯酚等)受熱燃燒後易釋放毒性氣體，並且產生大量濃煙；(3) 易老化問題。

【0006】因此，目前亟需發展一種無機防火塗料，其能藉由無機材料提供所需之防火效果，並且同時克服上述有機防火塗料或有機/無機防火塗料所存在之缺點與問題。

【發明內容】

【0007】本發明之主要目的在於提供一種未添加有任何有機物質的無機矽酸鹽防火塗料及其應用方法，其能有效隔絕熱源與受熱基板之間的熱傳導作用，進而提供良好的防火與阻燃效果。

【0008】為達成上述目的，本發明提供一種無機矽酸鹽防火塗料，其係包含 $M_2O \cdot nSiO_2$ 及一無機溶劑，且 n (即， M_2O 相對於 SiO_2 之莫耳比值) 係介於 2.8 至 5.5 之間。

【0009】較佳的，本發明之無機矽酸鹽防火塗料係由上述無機物質 ($M_2O \cdot nSiO_2$ 及無機溶劑) 所組成，且並未添加有任何有機物質或有機助劑。

【0010】較佳的， n 係為 3.3。

【0011】較佳的， M_2O 可為一氧化二鈉 (Na_2O)、一氧化二鉀 (K_2O) 或一氧化二鋰 (Li_2O)。

【0012】較佳的，該無機溶劑可為水。

【0013】較佳的，以整體無機矽酸鹽防火塗料之總重為基準， $M_2O \cdot nSiO_2$ 係佔 30 重量百分比至 40 重量百分比。

【0014】依據本發明，所述之無機矽酸鹽防火塗料可更進一步添加金屬或無機化合物於其中，以達到相輔相成的附加效果及價值。較佳的，本發明之無機矽酸鹽防火塗料更包含有鋅、矽酸鎂水合物 ($3Mg \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$)、碳酸鈣、奈米光觸媒或色料粉。於此，於無機矽酸鹽防火塗料中添加鋅可

更進一步提供基板防鏽之功能；於無機矽酸鹽防火塗料中添加矽酸鎂水合物或碳酸鈣可使本發明之無機矽酸鹽防火塗料成為室內裝潢牆壁的內漆；於無機矽酸鹽防火塗料中添加奈米光觸媒則可進一步提供殺菌、除臭的功能。

【0015】較佳的，當無機溶劑係為水時，水與 $M_2O \cdot nSiO_2$ 作用後可形成如 $M_2O \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ 之水合物，其中水佔整體 $M_2O \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ 水合物之含量係介於 50 重量百分比至 70 重量百分比之間。

【0016】較佳的，本發明之無機矽酸鹽防火塗料為水溶性無機矽酸鹽防火塗料。

【0017】較佳的，本發明之無機矽酸鹽防火塗料可適用於塗佈於各種大型基板上，例如：牆壁、屋頂、木板、樓層隔板、鋼筋、傢俱、電纜等，以提供所需之防火與阻燃效果，以期能降低火災發生的次數。

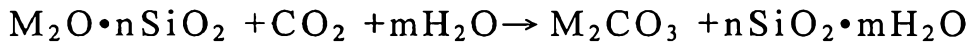
【0018】本發明另提供一種無機矽酸鹽防火塗料之應用方法，其係包括將一種如前述之無機矽酸鹽防火塗料施用於一基板上，並且固化該基板上之無機矽酸鹽防火塗料，藉以於該基板上形成一無機矽酸鹽防火保護層。

【0019】較佳的，所述之應用方法可將本發明之無機矽酸鹽防火塗料以噴塗、滾塗或刷塗等方式塗佈於一基板上，並待其固化後形成該無機矽酸鹽防火保護層。

【0020】較佳的，該無機矽酸鹽防火保護層形成於基板上之厚度可介於 50 微米 (um) 至 2 毫米 (mm) 之間。

【0021】較佳的，本發明之無機矽酸鹽防火保護層為透明性之無機矽酸鹽防火保護層。

【0022】依據本發明，所述之無機矽酸鹽防火塗料主要是於空氣中透過碳化反應使矽膠含量增加，再藉由自由水分子的蒸發和矽膠脫水成固體二氧化矽，而凝結硬化，藉以形成透明性無機矽酸鹽防火保護層，其碳化反應式係如下所示：



【0023】於此，由於空氣中所含之二氧化碳濃度低，使無機矽酸鹽防火塗料進行碳化反應及凝結固化反應之過程緩慢，故能有利於搭配進行其他加工處理。

【0024】較佳的，當無機矽酸鹽防火塗料之金屬氧化物 (M_2O) 為一氧化二鈉 (Na_2O)，即，無機矽酸鹽防火塗料之主成分為 $Na_2O \cdot nSiO_2$ 時，形成於基板上之無機矽酸鹽防火保護層包含碳酸鈉 (Na_2CO_3) 及 $SiO_2 \cdot H_2O$ 。

【0025】較佳的，當無機矽酸鹽防火塗料之金屬氧化物 (M_2O) 為一氧化二鉀 (K_2O)，即，無機矽酸鹽防火塗料之主成分為 $K_2O \cdot nSiO_2$ 時，形成於基板上之無機矽酸鹽防火保護層包含碳酸鉀 (K_2CO_3) 及 $SiO_2 \cdot H_2O$ 。

【0026】較佳的，當無機矽酸鹽防火塗料之金屬氧化物 (M_2O) 為一氧化二鋰 (Li_2O)，即，無機矽酸鹽防火塗料之主成分為 $Li_2O \cdot nSiO_2$ 時，形成於基板上之無機矽酸鹽防火保護層包含碳酸鋰 (Li_2CO_3) 及 $SiO_2 \cdot H_2O$ 。

【0027】依據本發明之一實施態樣，當形成在基板上的無機矽酸鹽防火保護層受熱時，其結晶水與 OH 基脫水產生水氣，使外層交聯的矽酸鈉、矽酸鉀或矽酸鋰受熱後膨脹產生空氣簾。所述之空氣簾係由複數個白色密閉氣室所組

成，由於各個密閉氣室皆係處於半真空狀態，故本發明之無機矽酸鹽防火保護層可藉由該等密閉氣室阻止氧氣傳遞(即，避免可燃物與空氣接觸)，藉此達到良好的防火與阻燃效果。

【0028】此外，由於本發明之無機矽酸鹽防火保護層受熱後會瞬間膨脹為原有體積之數十倍至數百倍，故所形成之空氣簾更能阻絕火災發生時熱傳導的連鎖反應，避免熱源由無機矽酸鹽防火保護層傳導至基板，甚而避免熱源傳導至基板相對於無機矽酸鹽防火保護層的另一表面，藉此達到良好的防火與阻燃效果。

【0029】綜上所述，本發明之無機矽酸鹽防火塗料及其應用方法所製得之無機矽酸鹽防火保護層可具有下列幾項優點：

(1) 本發明之無機矽酸鹽防火塗料塗佈於基板上並且固化後可形成一無機矽酸鹽防火保護層，所述之無機矽酸鹽防火保護層以 200°C 以上之溫度加熱後，便會形成由多個半真空狀態之密閉氣室所組成之空氣簾，故能具有良好的防火與阻燃效果；

(2) 由於本發明之無機矽酸鹽防火塗料皆係由無機物質所組成，並不包含有機物質，故所形成之無機矽酸鹽防火保護層在阻火時不會釋放大量的毒性氣體與濃煙，故能延長逃生時間及提高存活率，進而有效降低火災發生所造成的傷亡嚴重性；

(3) 由於本發明之無機矽酸鹽防火塗料皆係由無機物質所組成，並不包含有機物質，故能避免塗佈有無機矽酸

鹽防火保護層之基板產生發霉之問題；

(4) 由於本發明之無機矽酸鹽防火塗料主要包含天然的無機物質，並未添加有任何有機物質，故本發明之無機矽酸鹽防火保護層不會有老化的問題，可大幅提升其時效性。

(5) 本發明之無機矽酸鹽防火保護層能完整包覆於基板表面，故能避免基板受到氧化或侵蝕等影響。

【實施方式】

【0030】以下，將藉由下列具體實施例詳細說明本發明的實施方式，熟習此技藝者可經由本說明書之內容輕易地了解本發明所能達成之優點與功效，並且於不悖離本發明之精神下進行各種修飾與變更，以施行或應用本發明之內容。

1. 本發明之無機矽酸鹽防火塗料之製作方法

【0031】首先，將矽酸鉀和水放置於高壓釜中，以蒸氣壓力 5 kg/cm^2 ，溫度為 140°C 下，配製成一矽酸鉀水溶液，即獲得本發明實施例 1 至 4 之無機矽酸鹽防火塗料。於此，所選用之無機溶劑係為水。

【0032】各實施例所製得之無機矽酸鹽防火塗料中二氧化矽與一氧化二鉀之含量、其等之重量比及矽酸鉀 ($\text{K}_2\text{O}\cdot n\text{SiO}_2$) 的 n 值係如下表 1 所示。

表 1：製備本發明實施例 1 至 4 之無機矽酸鹽防火塗料中二氧化矽與一氧化二鉀之含量、其等之重量比及矽酸鉀的 n 值。

| | 實施例 1 | 實施例 2 | 實施例 3 | 實施例 4 |
|--|-------|-------|-------|-------|
| | | | | |

| | | | | |
|---|----------|----------|-----------|---------|
| 二氧化矽 | 26.5 wt% | 25.7 wt% | 23.59 wt% | 22 wt% |
| 一氧化二鉀 | 12.6 wt% | 12.7 wt% | 15.4 wt% | 6.6 wt% |
| 重量比 (SiO ₂ /K ₂ O) | 2.1 | 2.02 | 1.53 | 3.3 |
| n 值 | 3.3 | 3.17 | 2.4 | 5.23 |

【0033】本發明另依據下表 2 所示之二氧化矽與一氧化二鉀之含量、其等之重量比，並將 2000 mesh 的滑石粉加入矽酸鉀水溶液中，使其置於高壓釜中，以蒸氣壓力 5 kg/cm²，溫度為 140°C 下，配製成一矽酸鉀水溶液，以分別製得本發明實施例 5 至 8 之無機矽酸鹽防火塗料。各實施例所製得之無機矽酸鹽防火塗料中矽酸鉀的 n 值係如下表 2 所示，且本實施例所使用之無機溶劑亦為水。於下表 2 中，二氧化矽、一氧化二鉀之含量及滑石粉之添加量係以整體無機矽酸鹽防火塗料之總重為基準所推算而得。

表 2：製備本發明實施例 5 至 8 之無機矽酸鹽防火塗料中二氧化矽與一氧化二鉀之含量、其等之重量比及矽酸鉀的 n 值

| | 實施例 5 | 實施例 6 | 實施例 7 | 實施例 8 |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 二氧化矽 | 19.3 wt% | 25.7 wt% | 20.8 wt% | 26.5 wt% |
| 一氧化二鉀 | 5.85 wt% | 12.7 wt% | 8.3 wt% | 12.6 wt% |
| 重量比 (SiO ₂ /K ₂ O) | 3.3 | 2.02 | 2.5 | 2.1 |
| n 值 | 5.1 | 3.17 | 3.93 | 3.3 |
| 滑石粉添加量 | 0.5 wt% | 0.5 wt% | 0.5 wt% | 0.5 wt% |

【0034】本發明另觀察實施例 1 至 8 所製得之無機矽酸

鹽防火塗料的顏色與氣味，經觀察顯示本發明之無機矽酸鹽防火塗料為透明且無刺鼻氣味之無機矽酸鹽防火塗料。

2. 本發明之無機矽酸鹽防火塗料之應用

【0035】本發明之無機矽酸鹽防火塗料可應用於塗佈於一基板上，藉以提供保護、防火與阻燃之作用，其應用方法係如下所述。

【0036】首先，提供一金屬基板，其材質為鐵，可供塗佈之面積為 900 平方公分，金屬基板之厚度為 0.3 公分。

【0037】接著，將前述各實施例中所製得之無機矽酸鹽防火塗料以刷子刷塗分別塗佈於不同金屬基板上，並將其靜置於空氣中長達 24 小時，藉由空氣中的二氧化碳進行碳化反應，而後進行脫水反應使其固化，即可於該金屬基板上形成一厚度約為 150 微米之無機矽酸鹽防火保護層。

3. 測試本發明之無機矽酸鹽防火塗料的阻燃與防火效果

【0038】為測試本發明無機矽酸鹽防火塗料塗佈於金屬基板後所形成的無機矽酸鹽防火保護層之防火與阻燃能力，如圖 1 所示，本發明係將形成有各實施例之無機矽酸鹽防火保護層的金屬基板 1 置於高溫爐 A 之開口處，並利用此金屬基板封閉高溫爐之開口，藉以利用高溫爐測試無機矽酸鹽防火保護層之防火與阻燃能力。

【0039】於本測試例中，其係將塗佈有無機矽酸鹽防火保護層的金屬基板之一面(以此面為正面)朝向高溫爐之內部，使無機矽酸鹽防火保護層直接被高溫爐加熱。於加熱過程中，係以紅外線溫度計分別量測不同加熱溫度下金屬基

板之另一面(背對於前述正面之背面)的溫度，以檢測各實施例之無機矽酸鹽防火保護層的防火與阻燃效果。於此，所測得之實驗結果係如下表 3 及表 4 所示。

表 3：具有實施例 1 至 4 之無機矽酸鹽防火保護層的基板於不同溫度下加熱後，另一面的基板表面溫度。

| 加熱時間 (分鐘) | 加熱溫度 | 受熱後基板之另一面的表面溫度 | | | |
|--------------|-------|----------------|-------|-------|-------|
| | | 實施例 1 | 實施例 2 | 實施例 3 | 實施例 4 |
| 0 | 26°C | 27°C | 27°C | 27°C | 27°C |
| 10 | 194°C | 90°C | 87°C | 96°C | 84°C |
| 20 | 342°C | 170°C | 171°C | 182°C | 166°C |
| 30 | 494°C | 283°C | 285°C | 275°C | 277°C |
| 40 | 598°C | 355°C | 345°C | 357°C | 319°C |
| 50 | 658°C | 374°C | 373°C | 402°C | 345°C |
| 60 | 698°C | 393°C | 379°C | 414°C | 384°C |
| 70 | 725°C | 404°C | 399°C | 422°C | 397°C |
| 80 | 744°C | 420°C | 414°C | 415°C | 398°C |
| 90 | 762°C | 435°C | 434°C | 448°C | 415°C |
| 100 | 776°C | 455°C | 463°C | 466°C | 427°C |
| 110 | 795°C | 463°C | 486°C | 482°C | 460°C |
| 120 | 811°C | 475°C | 510°C | 493°C | 485°C |
| 130 | 828°C | 496°C | 517°C | 505°C | 495°C |
| 140 | 838°C | 511°C | 537°C | 516°C | 509°C |

表 4：具有實施例 5 至 8 之無機矽酸鹽防火保護層的基板於不同溫度下加熱後，另一面的基板表面溫度。

| 加熱時間 (分鐘) | 加熱溫度 | 受熱後基板之另一面的表面溫度 | | | |
|--------------|-------|----------------|-------|-------|-------|
| | | 實施例 5 | 實施例 6 | 實施例 7 | 實施例 8 |
| 0 | 26°C | 26°C | 26°C | 26°C | 26°C |
| 10 | 196°C | 130°C | 101°C | 121°C | 102°C |
| 20 | 343°C | 220°C | 210°C | 225°C | 206°C |

| | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 30 | 503°C | 341°C | 293°C | 341°C | 290°C |
| 40 | 600°C | 405°C | 352°C | 404°C | 347°C |
| 50 | 657°C | 443°C | 397°C | 431°C | 403°C |
| 60 | 696°C | 465°C | 403°C | 469°C | 405°C |
| 70 | 724°C | 479°C | 425°C | 493°C | 415°C |
| 80 | 750°C | 498°C | 449°C | 515°C | 444°C |

【0040】請參閱圖 2 所示，其係為本發明之無機矽酸鹽防火保護層 2 固化形成於一基板 1 的示意圖。在未以 200°C 以上之溫度加熱前，本發明之無機矽酸鹽防火保護層 2 之厚度約為微米等級；當其以 200°C 以上之溫度加熱後，無機矽酸鹽防火保護層 2' 將膨脹至原有體積的數十倍至數百倍，藉以提供良好的防火與阻燃效果。

【0041】請參閱圖 3 至圖 6 所示，其係分別為實施例 2、3、6 及 8 之無機矽酸鹽防火保護層於 200°C 加熱後，無機矽酸鹽防火保護層受熱後膨脹之照片圖。由圖中可知，本發明之無機矽酸鹽防火保護層以 200°C 之高溫加熱後，受熱膨脹後的無機矽酸鹽防火保護層表面將形成由多個半真空狀態之密閉氣室所組成之空氣簾，故能提供所需之防火效果與阻燃效果。

【0042】此外，另將實施例 1 之具有無機矽酸鹽防火保護層的金屬基板，以瓦斯槍直接加熱塗佈有無機矽酸鹽防火保護層(以此面為正面)，並量測未塗佈有無機矽酸鹽防火保護層之基板的另一面(背對於正面之背面)的表面溫度，以驗證無機矽酸鹽防火保護層的防火及阻燃效果。

【0043】於此測試條件中，無機矽酸鹽防火保護層形成於基板上之厚度約 400 微米，其係取用 5 個基板分別測試受熱基板的背面溫度，並計算此 5 組基板受熱後之背面溫

度的平均值，以獲得該基板之平均背面溫度。

表 5：實施例 1 之無機矽酸鹽防火保護層於不同加熱時間及溫度下加熱後的背面溫度測試結果。

| 加熱時間 (分鐘) | 加熱溫度 (°C) | 各實驗組之受熱基板的背面溫度 (°C) | | | | | 基板之平均 背面溫度(°C) |
|--------------|--------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 0 | 30 | 28 | 29 | 29 | 31 | 31 | 29.6 |
| 5 | 157 | 31 | 33 | 31 | 32 | 34 | 32.2 |
| 10 | 211 | 31 | 33 | 31 | 33 | 33 | 32.2 |
| 15 | 274 | 32 | 32 | 33 | 32 | 33 | 32.4 |
| 20 | 360 | 36 | 35 | 39 | 38 | 35 | 36.6 |
| 25 | 436 | 43 | 42 | 46 | 44 | 43 | 43.6 |
| 30 | 510 | 52 | 50 | 62 | 57 | 54 | 55 |
| 35 | 591 | 69 | 71 | 127 | 84 | 84 | 87 |
| 40 | 632 | 120 | 135 | 235 | 194 | 185 | 173.8 |
| 45 | 659 | 212 | 179 | 272 | 224 | 197 | 216.8 |
| 50 | 684 | 239 | 216 | 285 | 276 | 236 | 250.4 |
| 55 | 704 | 254 | 246 | 304 | 300 | 289 | 278.6 |
| 60 | 723 | 271 | 256 | 312 | 306 | 291 | 287.2 |
| 65 | 740 | 284 | 275 | 320 | 315 | 295 | 297.8 |
| 70 | 754 | 302 | 289 | 335 | 326 | 304 | 311.2 |
| 75 | 767 | 302 | 289 | 344 | 335 | 311 | 316.2 |
| 80 | 779 | 306 | 309 | 353 | 342 | 332 | 328.4 |
| 85 | 791 | 309 | 316 | 341 | 352 | 337 | 331 |
| 90 | 801 | 326 | 316 | 376 | 360 | 341 | 343.8 |
| 95 | 809 | 328 | 323 | 368 | 361 | 346 | 345.2 |
| 100 | 817 | 340 | 335 | 376 | 363 | 348 | 352.4 |
| 105 | 823 | 341 | 335 | 388 | 379 | 379 | 364.4 |
| 110 | 831 | 338 | 328 | 384 | 384 | 371 | 361 |
| 115 | 838 | 341 | 352 | 387 | 386 | 371 | 367.4 |
| 120 | 845 | 334 | 336 | 399 | 394 | 390 | 370.6 |
| 125 | 850 | 348 | 338 | 389 | 396 | 395 | 373.2 |
| 130 | 855 | 364 | 353 | 404 | 398 | 382 | 380.2 |
| 135 | 859 | 359 | 354 | 409 | 402 | 391 | 383 |
| 140 | 863 | 364 | 363 | 405 | 409 | 409 | 390 |
| 145 | 867 | 370 | 357 | 401 | 412 | 415 | 391 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 150 | 871 | 372 | 357 | 410 | 413 | 411 | 392.6 |
| 155 | 874 | 381 | 364 | 416 | 421 | 422 | 400.8 |
| 160 | 877 | 390 | 387 | 435 | 425 | 411 | 409.6 |
| 165 | 881 | 388 | 376 | 419 | 431 | 424 | 407.6 |
| 170 | 884 | 389 | 380 | 420 | 439 | 434 | 412.4 |
| 175 | 886 | 402 | 379 | 446 | 444 | 445 | 423.2 |
| 180 | 888 | 400 | 403 | 457 | 442 | 431 | 426.6 |
| 185 | 889 | 386 | 400 | 457 | 449 | 440 | 426.4 |
| 190 | 892 | 380 | 392 | 470 | 454 | 464 | 432 |
| 195 | 894 | 402 | 393 | 458 | 450 | 448 | 430.2 |
| 200 | 895 | 416 | 396 | 451 | 454 | 456 | 434.6 |
| 205 | 896 | 418 | 404 | 460 | 468 | 472 | 444.4 |
| 210 | 897 | 418 | 405 | 463 | 474 | 458 | 443.6 |
| 215 | 899 | 421 | 407 | 474 | 471 | 471 | 448.8 |
| 220 | 900 | 430 | 407 | 463 | 478 | 467 | 449 |
| 225 | 901 | 405 | 403 | 482 | 480 | 477 | 449.4 |
| 230 | 903 | 410 | 407 | 490 | 478 | 464 | 449.8 |
| 235 | 907 | 444 | 422 | 489 | 486 | 473 | 462.8 |

【0044】請參閱上表 5 及圖 7 所示，經由防火性測試之結果證實，當基板之一面塗佈有本發明之無機矽酸鹽防火保護層時，即使基板加熱至大約 500°C 的高溫，其平均背面溫度仍可維持於 55°C 以下，顯示本發明之無機矽酸鹽防火塗料確實能有效隔絕熱源與受熱基板之間的熱傳導作用，並且提供良好的防火效果，更能有效避免基板因為受熱而被燻黑或破壞之情形，進而保護基板之完整性。

【0045】上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖 1 為測試本發明之無機矽酸鹽防火保護層的防火與阻燃效果時，使用形成有無機矽酸鹽防火保護層的金屬基板

封閉高溫爐之開口的照片圖。

圖 2 為本發明之無機矽酸鹽防火保護層以 200°C 以上之溫度加熱前與加熱後的厚度變化示意圖。

圖 3 為本發明之實施例 2 的無機矽酸鹽防火保護層以 900°C 加熱後的照片圖。

圖 4 為本發明之實施例 3 的無機矽酸鹽防火保護層以 900°C 加熱後的照片圖。

圖 5 為本發明之實施例 6 的無機矽酸鹽防火保護層以 900°C 加熱後的照片圖。

圖 6 為本發明之實施例 8 的無機矽酸鹽防火保護層以 900°C 加熱後的照片圖。

圖 7 為本發明之實施例 1 的無機矽酸鹽防火保護層於不同溫度加熱後，其防火阻燃性測試結果圖。

【主要元件符號說明】

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 101147407

※申請日： 101. 12. 14

※IPC 分類：

C09D 5/18 (2006.01)
C09D 1/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無機矽酸鹽防火塗料及其應用方法

二、中文發明摘要：

本發明提供一種無機矽酸鹽防火塗料，其係包含 $M_2O \cdot nSiO_2$ 及一無機溶劑， n 係介於 2.8 至 5.5 間， M_2O 為 Na_2O 、 K_2O 或 Li_2O 。由於本發明之無機矽酸鹽防火塗料並未添加任何有機物質，故能避免塗佈的基板發生發霉與老化等問題。此外，本發明另提供一種無機矽酸鹽防火塗料之應用方法，其包括將無機矽酸鹽防火塗料施用於一基板上，並於該基板上形成一無機矽酸鹽防火保護層。所述之無機矽酸鹽防火保護層能提供防火與阻燃效果；且由於該無機矽酸鹽防火保護層並未添加有機物質，故其能具體克服傳統有機防火保護層受熱後會產生毒性氣體與濃煙等問題，進而有效降低火災發生所造成的傷亡嚴重性。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種無機矽酸鹽防火塗料，其係包含 $M_2O \cdot nSiO_2$ 及一無機溶劑，其中 n 係介於 2.8 至 5.5 之間。

2. 如請求項 1 所述之無機矽酸鹽防火塗料，其中 M_2O 係為一氧化二鈉 (Na_2O)、一氧化二鉀 (K_2O) 或一氧化二鋰 (Li_2O)。

3. 如請求項 1 或 2 所述之無機矽酸鹽防火塗料，其中以整體無機矽酸鹽防火塗料之總重為基準， $M_2O \cdot nSiO_2$ 係佔 30 重量百分比至 40 重量百分比。

4. 如請求項 3 所述之無機矽酸鹽防火塗料，其中該無機溶劑係為水。

5. 如請求項 4 所述之無機矽酸鹽防火塗料，其更包含有一矽酸鎂水合物 ($3Mg \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$)。

6. 一種無機矽酸鹽防火塗料之應用方法，其係包括將一種如請求項 1 至 5 中任一項所述之無機矽酸鹽防火塗料施用於一基板上，並且固化該基板上之無機矽酸鹽防火塗料，藉以於該基板上形成一無機矽酸鹽防火保護層。

7. 如請求項 6 所述之應用方法，其中該無機矽酸鹽防火保護層之厚度係介於 50 微米至 2 毫米之間。

8. 如請求項 6 或 7 所述之應用方法，其中 M_2O 係為一氧化二鈉 (Na_2O)，且該無機矽酸鹽防火保護層包含碳酸鈉 (Na_2CO_3) 及 $SiO_2 \cdot H_2O$ 。

9. 如請求項 6 或 7 所述之應用方法，其中 M_2O 係為一氧化二鉀 (K_2O)，且該無機矽酸鹽防火保護層包含碳酸鉀 (K_2CO_3) 及 $SiO_2 \cdot H_2O$ 。

10. 如請求項 6 或 7 所述之應用方法，其中 M_2O 係為一氧化二鋰 (Li_2O)，且該無機矽酸鹽防火保護層包含碳酸鋰 (Li_2CO_3) 及 $SiO_2 \cdot H_2O$ 。

八、圖式：(如次頁)

10. 如請求項 6 或 7 所述之應用方法，其中 M_2O 係為一氧化二鋰 (Li_2O)，且該無機矽酸鹽防火保護層包含碳酸鋰 (Li_2CO_3) 及 $SiO_2 \cdot H_2O$ 。

八、圖式：(如次頁)



圖 1

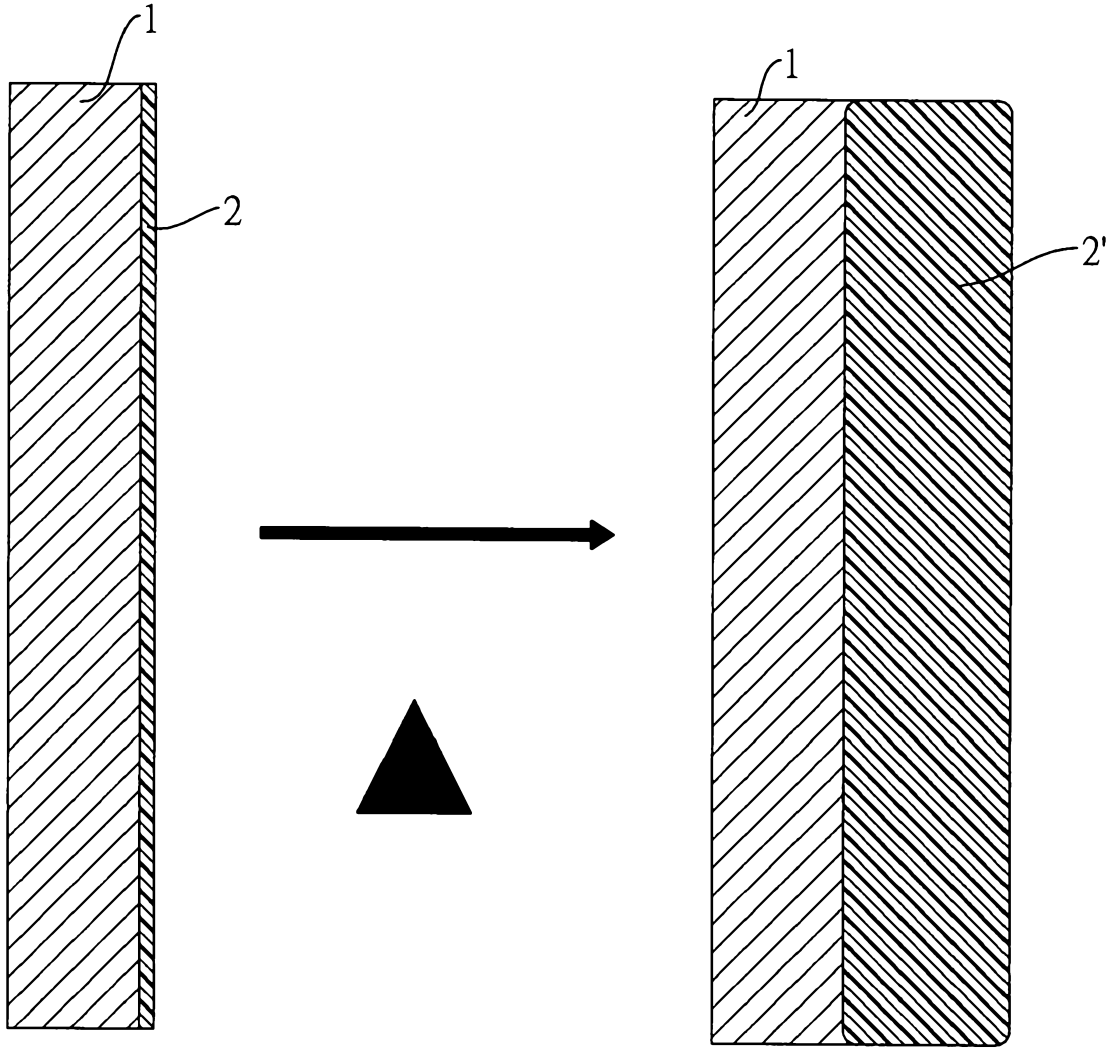


圖 2

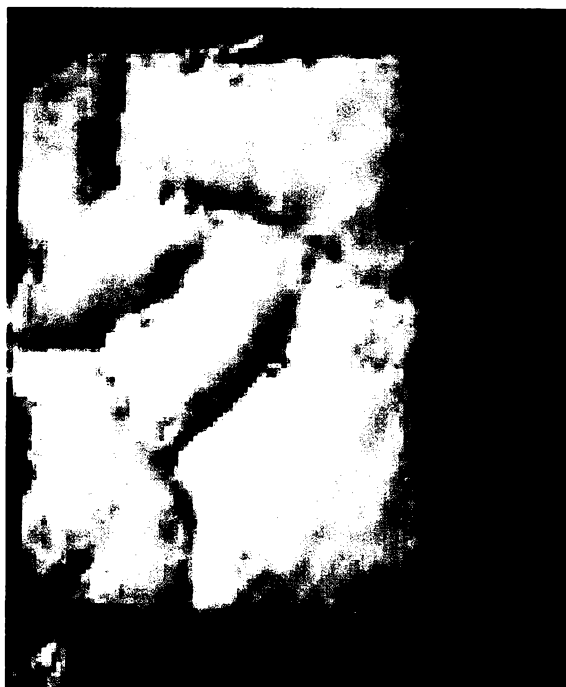


圖 3

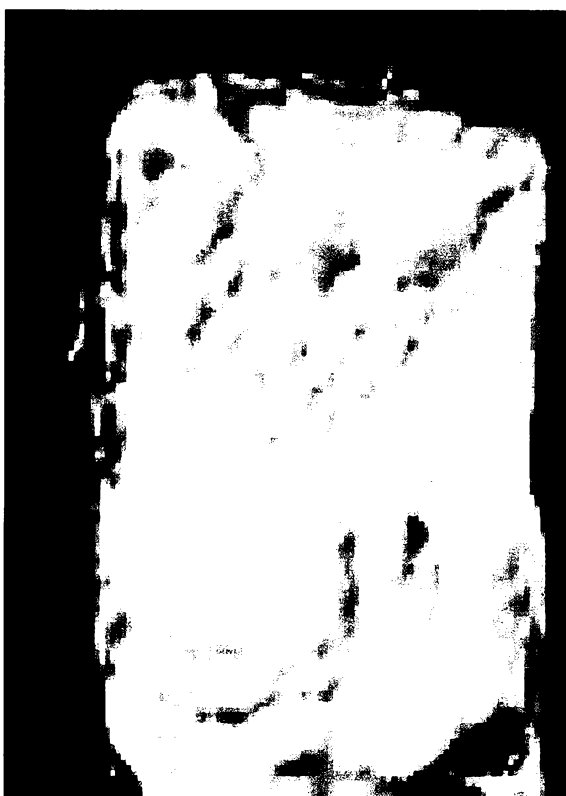


圖 4



圖 5



圖 6

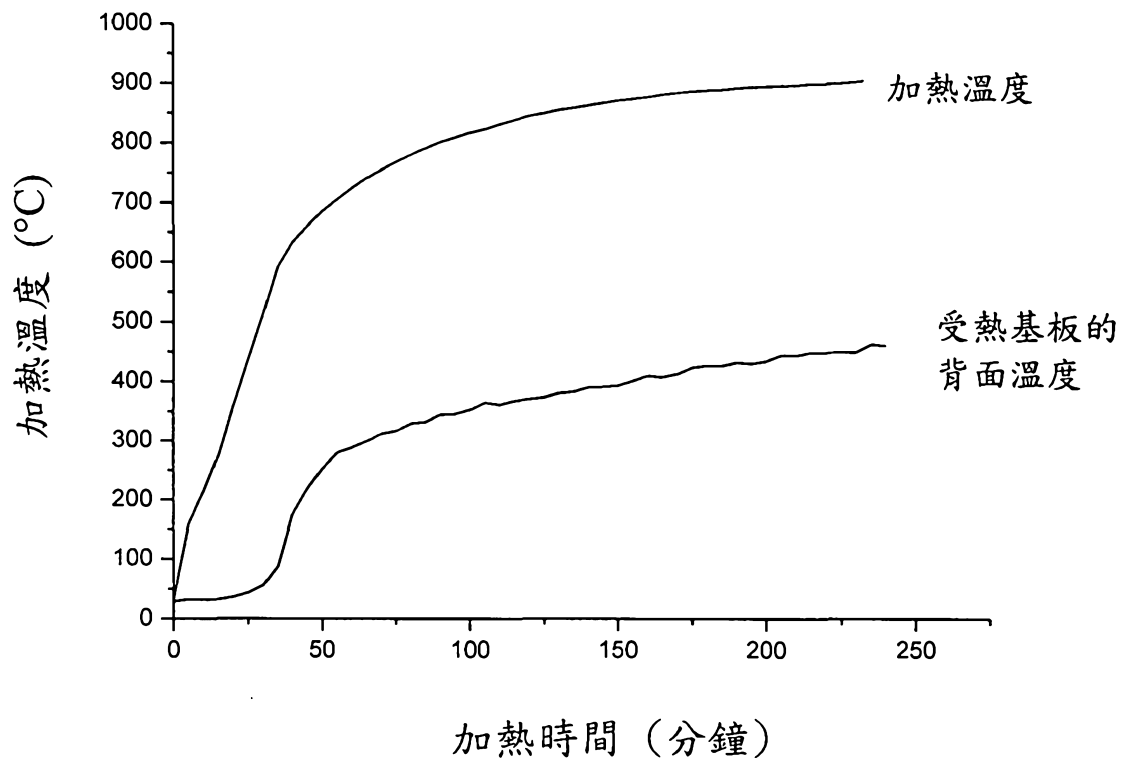


圖 7

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2 。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 基板

2 無機矽酸鹽防火保護層

2' 無機矽酸鹽防火保護層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

$M_2O \cdot nSiO_2$ ，其中 M 係為鈉、鉀或鋰，n 係介於 2.8 至 5.5 之間。