五、發明說明（ 1 ）

本發明乃有關一種由例如顆粒或纖維強化材料之不燃性不連續相藏於例如無機可硬化液態基料之不燃性連續相所組成之不燃性複合結構及其製法。

以往的複合材料係由一或多種例如長絲增強材料之不連續相埋藏於例如可硬化液態粘合性基質之連續相所構成者。複合材料結構往往是包括由玻璃，碳素或其他無機物所構成之長絲增強材料作為不連續相，且包括熱固性有機樹脂基質作為連續相。若加熱至800℉（427℃）以上，大部分的熱固性有機基質材料會分解，而產生煙或有毒氣體。若加熱至1200℉（649℃）以上之溫度，則玻璃絲增強材料會熔融。主要是基於此等理由，以往含玻璃絲為不連續相之複合結構並不適合製造曝露火焰之結構，或是製造用於在地面上儲存或輸送可燃液體之槽或管。

NFPA（國家防火協會）第30條規章有關於可燃性液體的儲存及處理，此規定對於地面上燃料儲槽及地面上的煉油管等而言，必須採用鋼或其他不燃性結構材料。FAA（聯邦航空協會）及DOT（交通部）要求飛機及火車內裝材料必須是曝露於750℉（399℃）以上的火災溫度時不會燃燒或不會產生毒氣者。地面上的鋼槽會銹蝕，且受到閃電、或維修銹蝕槽體而不小心處理時，往往會發生火災。木屋頗易著火，而普通的塑膠及浸漬樹脂之玻璃纖維結構曝露於點火點時，則會產生毒氣及煙霧。

做為連續相之傳統複合基質材料通常包含兩成分系熱



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
83.3.10,000

五、發明說明（ 2 ）

固性有機聚合物，它們都是相當昂貴，而且在輸送、儲存及操作時必須特別小心。若此等有機基質材料為不飽和聚酯或乙烯酯樹脂，則通常含有高至50%重量的苯乙烯單體，因此必須作為可燃性液體處理之。苯乙烯單體的蒸發會產生不尋常的氣味，故工作場所往往必須通風。若所選的有機基質材料包含環氧樹脂，必須小心以防止操作員的皮膚接觸到或鼻子呼吸到胺硬化劑材料。此外，前述類型的傳統複合基質材料需採用特殊溶劑或其他化學品來清潔相關的工具及容器。

長久以來，認為可溶性矽酸鹽不適合做為長絲增強複合材料之連續相；一項理由是可溶性矽酸鹽會腐蝕玻璃，且藉由脫水而非聚合或化學反應進行固化。固化後之可溶性矽酸鹽之結合力及層間剪切強力實質上小於大部分的塑膠及熱固性樹脂。此外，除非經塗層或特殊熱處理，固化之可溶性矽酸鹽會慢慢的溶於水中。又有甚者，若可溶性矽酸鹽物料利用例如微波爐能量或曝露於150℉（65℃）以上之溫度等非常快速的脫水而硬化時，則所得的複合結構會變成很脆而不能使用。

如今本案申請者發現若藉加入某些金屬氧化物或粘土以改質可溶性液態矽酸鹽，則可溶性矽酸鹽會比以往用來做為長絲增強複合結構之連續相基料之化學品組成物具有更符合要求的結構及化學特性。

例如未浸漬之編織或未編織之玻璃纖維束，如使用作為配合有可



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)甲4規格(210×297公釐)

五、發明說明（３）

固化液態有機黏合基質而形成複合材料之不連續相者，加熱至1300℉（704℃）時，將會熔融。吾發現若某些可溶性液態矽酸鹽用來浸漬及結合玻璃纖維之長絲時，即使所得複合結構加熱至玻璃纖維長絲之熔點以上，其仍然是完整的。吾亦發現若複合結構之連續相含有藉加入少量的某些金屬氧化物而改質之可溶性液態矽酸鹽時，即使若該液態連續相是例如曝露於215℉（102℃）以上之溫度而很快的脫水硬化，所得複合結構實質上較難溶於水中。

吾更發現低粘度可溶性矽酸鹽容易浸漬及塗佈玻璃絲或碳絲，且可用來製造長絲纏繞之管形複合結構。可溶性矽酸鹽較熱固性樹脂便宜，無毒，只需用水即可清潔工具及成形裝置，環境安全，處理時不污染環境，運輸及操作安全，可容易及安全地儲存數年，且利用某些脫水技術，即可容易硬化。就本案申請者所知,目前尚無人利用具有所欲品質之可溶性矽酸鹽做為複合結構之不燃性連續相之實用方法（其中複合結構亦含不燃性長絲或顆粒作為不連續相）。

於是，本發明之目的乃提供一種利用可溶性液態矽酸鹽為不燃性複合結構之連續相基質材料之經濟，且有效的方法。

本發明之一觀點係，該方法包含混合金屬氧化物和可溶性液態矽酸鹽而形成不燃性液態連續相，並製備至少



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
83.3.10,000

五、發明說明（ 4 ）

實質上由不燃性連續長絲或不燃性無機顆粒所組成之不連續相，使該液態連續相浸漬於不連續相而形成複合亞結構，然後乾燥此複合亞結構得硬化之不燃性複合結構。

本發明之另一觀點係在於申請由前述方法所得之複合結構。如以下所述，本文中之"複合結構"一詞包含長絲纏繞之結構，板材，發泡絕緣材料及可漆塗之塗層。

圖示之簡單說明

由下列之說明及附圖可明瞭本發明本發明之其他優點及目的。

圖 1 顯示當浸漬於可硬化液態連續相時，適於構成不燃性複合結構之不連續相之複數根捻合長絲線圖。

圖 2 顯示其中配置有縱向中央撓曲結構之複數根捻合長絲線圖。

圖 3 乃呈多層複合管形式之不燃性結構之部分等角剖面圖；

圖 4 乃機械連續一對複合管相鄰兩端之接頭結構剖面圖；

圖 5 乃該接頭結構之縱向定向浸漬有基質之捻線部分放大等角剖面圖；

圖 6 顯示用於形成及固化圓周定向浸漬有基質之捻線之裝置，該捻線構成接頭結構。



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)甲4規格(210×297公釐)

五、發明說明( 5 )

施行本發明之最佳模式：

吾發現當某些可溶的矽酸鹽和5重量%的氧化鋅粉末混合，而形成液體組成物，經加熱至250℉（120℃）脫水，所得之硬化材料很脆，但實質上較不溶於水。然後斷定此液體組成物可適用作為多孔珍珠岩或多孔蛭石之粘合劑，由此可製得耐高溫，不燃性及耐水性複合絕緣材料。此種絕緣材料已商用為防火門或地面上的複合管及槽。

吾更發現若含有玻璃長絲之層合板或紗帶（不連續相）浸漬可溶性液態矽酸鹽（連續相），然後以熱風吹其表面，則會粘合成不燃性多層複合結構。吾更斷定此結構可用作為形成長絲纏繞管，壓力容器及槽之構成，用來儲存或輸送不燃性及可燃性液體或氣體。

吾亦發現某些可溶性液態矽酸鹽具有足夠的低粘度，故能容易地浸漬連續長絲捻線或構成玻璃纖維緊密織物之長絲。吾更發現此種矽酸鹽可做為吾於1992年2月26日提出之美國專利申請案838,463號"雙壁複合管及偶合結構組件，以及其製法和製造裝置"中所述之複合結構之連續相成份。詳而言之，某些低粘度可溶性液態矽酸鹽為可使前述專利申請案中所述的可滲透的複合管環形結構例如呈現超過1,000℉（538℃）之燃點的溫度具有



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)甲4規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

不燃性的理想基質材料。可溶性矽酸鹽基質亦可配用碳絲而形成能耐超過2000℉（1076℃）之溫度的不燃性複合材料。

吾又發現若某些可溶性液態矽酸鹽基質材料在低於150℉（65℃）溫度下脫水而緩慢硬化時，則其長絲增強複合結構會保持長絲增強材料之抗張強度的相當部位。若以可溶性矽酸鹽基質材料組成複合結構，例如1974年1月8日所獲准之本發明者之美國專利3,784,441號－"複合結構"中所述之類型者，則所形成高抗張強度之電絕緣體，即使在表面產生弧光，亦不會產生"碳徑"（Carbon path）。

曝露於空氣時，可溶性矽酸鹽液體藉脫水而硬化。吾發現若添加少量的陶氏矽酮200流體（粘度約10厘史托）於可溶性液態矽酸鹽中，則可溶性液態矽酸鹽之"儲存壽命"及"適用期"（pot life）可延長數個月。該矽酮油之油狀薄膜會浮在主要為可溶性液態矽酸鹽的液態基質材料的表面，而提供防止空氣透過之屏障。此阻氣層可抑制脫水及防止硬化矽酸鹽薄膜或皮膜之形成，否則會改變可溶性液態矽酸鹽的粘度以及長絲潤溼性及浸漬性。

在增強複合結構中採用矽酸鹽系基質有許多優點，包含可形成不燃性複合材料，其熔點為玻璃纖維熔點的兩倍以上；可降低液態基質成本至低於任何以往的熱固性



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
裝
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
83.3.10,000

五、發明說明( 7 )

樹脂；提供完全無毒的工作環境；簡化任何廢棄液態基質材料之處理步驟；提供無臭，不污染環境及環境安全之不燃性基質材料；只需用水即可快速且簡易地清淨基質施塗器及基質處理裝置；不必混合，只需用單一成分之基質系統；以及提供在溫熱的乾空氣下或室溫下即可硬化之基質。

最廣泛而言，不燃性複合結構之製法包含摻混金屬氧化物和可溶性液態矽酸鹽而形成不燃性液態連續相，製備實質上至少由不燃性連續長絲或不燃性無機顆粒組成之不連續相，將該不連續相浸漬潤溼在液態連續相中以形成複合亞結構，然後乾燥此複合亞結構而硬化該連續相，形成硬化之不燃性複合結構。該摻混步驟較佳為加入約1.0%至5%（對連續相重量而言）的金屬氧化物於可溶性液態矽酸鹽中。加入步驟可包含添加金紅石級二氧化鈦粉末，氧化鋅粉末及／或氧化鐵粉末於可溶性液態矽酸鹽中。可溶性液態矽酸鹽較佳為粘度為約60至400厘泊，密度為約40.0至42.2度"波美（Baume），而pH值為約11.3者。

適量的高嶺土粘土粉末（例如可溶性液態矽酸鹽重量份的5.0至40.0%）可先和一或多種金屬氧化物粉末混合，然後才和液態連續相混合，而得具有所欲粘度及觸變性之可塗佈之不燃性複合結構或塗層。此種可塗佈之塗層可利用氧化鐵或其他金屬氧化物之組合而被著色。高



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)甲4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 8 ）

嶺土（$Al_2O_3 \cdot 2H_2O$）為大部分粘土之主要成分，某些粘土則含有石灰，鹼土，有機物及其他雜質。若和可溶性液態矽酸鹽混合，則粘土不溶，而是呈膠體溶液之形式。若可溶性液態矽酸鹽硬化，則含粘土之混合物變硬，且因粘土具有可逆膠體之性質，故該混合物會具有相當大的壓縮強度。

前述製備較佳為包含製備一種由含約30%至70%（對複合結構之體積而言）之玻璃絲或碳絲所構成的不連續相。若使用玻璃絲，則較佳為採用直徑約3至25微米之E玻璃所製成者，並加工成長重比為每磅重量50至675碼長的紗。

該乾燥步驟較佳為使複合亞結構曝露於65°F（18°C）至150°F（66°C）之溫度，以加速脫水及連續相的硬化。曝露步驟乃包括對著複合亞結構吹熱風，直到適當地固化。

如前所建議，本法亦包括在具比重低於可溶性液態矽酸鹽液態連續相中加入抗硬化劑。在較佳的方法中，該添加步驟係在該液體中加入足量的矽酮油，而在液態連續相之表面形成一層不透氣之矽酮油薄膜。較佳之矽酮油為粘度約10至100厘"史托"（stoke）之陶氏200聚二甲基矽氧烷矽酮油。

圖1及2說明本發明方法於工業產品之應用，提供並捻合複數根長絲線10，以形成不連續相，而且利用液態



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)甲4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 9 ）

基質11（連續相）浸漬在複數根長絲線中之單絲12，並潤溼之。圖3至6說明本方法尚包含浸過之捻合線13纏於成形表面而形成第一層14。圖6說明乾燥步驟較佳為包含使浸漬過之捻合線13的至少一表面15曝露於約150℉（66℃）之硬化溫度下；方法之一是利用熱空氣吹風機16對複合結構表面15吹出熱風17，以加速液態連續相11的脫水及硬化，形成基質粘合之捻合線13。

本方法之擴大應用包含重覆前述的捻合，浸漬及潤溼步驟，以形成浸漬過的捻合線13之第二層18，且將第二層18置放於第一層14上，形成多層複合結構19，如圖3和圖4所示。如此等圖所示，置放步驟包含將第二層18橫切方向地置放於第一層14上，使得第一層和第二層之線彼此互相交叉成為雙軸取向。尤佳為該置放步驟包括使第一層和第二層之長絲線10定向成至少大約互相垂直。

工業應用性

本發明之液態組成物乃可用來實質上提高常用玻璃纖維及其他合適材料之耐濕性的安全、防火、無毒、無臭及低粘度之無機連續相複合基質。本組成物可藉刷子，輥筒或噴灑設備而被應用，且不必通風。其可做為長絲纏繞基質，而形成耐火複合管及槽結構。若本液態組成物配用連續的或編織的長絲增強材料，則可用來模塑，拉擠或做為積層之基質；若配用多孔珍珠岩或蛭石，則



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)甲4規格(210×297公釐)

五、發明說明(10)

可做為不燃性複合絕緣材料之連續相粘合基質；若配用粘土，岩石或砂之細磨粉末，則可做為可塗佈不燃性防火複合塗層之可硬化液態基質。

本發明之液態組成物可在標準塑膠容器中輸送及儲存。若在150℉以下之溫度蓄好儲存，則儲存壽命至少5年。其可用來製造飛機艙內無煙防火複合結構，曝露在火焰下也不會逸出煙或毒氣之內門結構及傢俱。本發明之不燃性複合材料不會受到苯乙烯單體，石油液體，未硬化聚酯及環氧塑膠及例如二氯甲烷之非極性溶劑之影響。除特定合成發泡絕緣材料外，若預期會連續地接觸水、酸、醇或食品，則本發明之不燃性複合材料必須用不透水之塗層或結構包覆。

利用本組成物為基質之複合結構的其他工業應用包含：當電弧經過結構外表面時，不會產生碳徑、不易碎之高抗張強度的複合電絕緣體；可耐至少2000℉(1093℃)之溫度而能夠維持結構性能之耐火絕熱結構容器；裝熔融金屬之鑄模；及例如用於槍膛，追擊砲，火箭砲及飛彈發射管，火箭加速箱，固態推進劑之火箭管口等之不燃性碳纖維複合材料。

例I

茲參照圖1-6，由玻璃絲增強材料10所組成之不連續相形成各種不燃性複合結構。以由可硬化液態基質11所組成之連續相浸漬不連續相。連續相之組成(重量計)如



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)甲4規格(210×297公釐)

五、發明說明(11)

下：

20.0份 粘度100厘泊，密度1.37克／厘米³（40.0波美）pH11.3之液態可溶性矽酸鹽（PQ公司工業化學部製，產品名為矽酸鈉溶液E，商品名"PQ可溶性矽酸鹽"），

1.0份 金紅石級二氧化鈦粉末（商品名"Tioxide"）及

0.02份 粘度10厘史托之聚二甲矽氧烷（陶氏康寧公司製商品名"Dow Corning 200液）。

在玻璃絲增強材料浸漬於液態基質中後，使複合結構之表面曝露於相對溼度小於80%，溫度約75℉之空氣中而硬化。此過程之後，由厚度為0.020至0.080吋（0.5至2.0毫米）之編織玻璃纖維布製成不燃性複合板。

例II

按照圖6所示之步驟製造不燃性管子結構。使連續之玻璃纖維粗紗10由中心抽取式包裝20拉出，經導紗環21成為乾紗22，然後由導紗環23引入裝有液態基質11之塗佈鍋24，使紗22進行浸漬。此液態基質和前面例I中所述者相同。然後使紗22經過塗佈浸漬棒25之下方，紗帶形成棒26之上方，通過紗帶擠壓棒27及帶寬控制棒28之下方，將紗帶引導而置於成形表面。紗帶30在置於成形表面前，先通過吹熱風機16，使得紗帶之上表面及下表面短促地曝露於熱空氣17中，其中吹熱風機之出口溫度約450℉（196.7℃）。



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)甲4規格(210×297公釐)

五、發明說明(17)

紗帶表面溫度不可超過150℉(65.6℃)，以確保液態基質不會沸騰或太快脫水。紗帶30之厚度約0.020吋(0.5毫米)。以10圈紗帶製造約0.20吋厚的複合圓筒。經發現採用吹熱風機16脫水並使液態基質組成物硬化，則加工後多層複合層合板立即變成足夠硬而能夠自圓筒形成面移除。

例III

由做為不連續相的多孔珍珠岩和做為液態連續相之下列混合物(份數係以重量計)製造不燃性複合合成發泡複合結構：

20.0份 粘度100厘泊，密度1.37克／厘米$^3$(40.0波美)pH11.3之可溶性液態矽酸鹽(PQ公司之工業化學部製，產品名"矽酸鈉溶液E，商品名"PQ可溶性矽酸鹽")，及

1.0份 氧化鋅粉末

本例中用作為不燃性合成泡沫絕熱體之較佳形式的多孔珍珠岩屬"未塗層之粗農業級"。在液態基質中加入乾燥珍珠岩，利用合適混合器混合，直到具有麵漿糊之稠度。然後將混合物倒入模具中，並放入爐中加熱至275℉(135℃)。在乾燥空氣中加熱到250℉(121℃)以上兩小時後，複合材料之基質硬化而得浸在水中數天也不會溶解或崩解之不燃性合成發泡結構。

此不燃性絕熱複合材料可用來製造屋瓦，爐灶，水蒸



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)甲4規格(210×297公釐)

五、發明說明（13）

氣輸送管，以及使煙霧及空氣調節用之玻璃纖維製導管具有隔音及防火性能。若用於膠合板或玻璃纖維板之間，則該絕緣材料可做為防火牆及防火門。

例 IV

利用做為不連續相之粘土顆粒及做為連續相之下列混合物（份數以重量計）製造可漆塗之白色不燃性複合結構或塗層材料：

14.0份 粘度100厘泊，密度1.37克／厘米$^3$（40.0波美）pH11.3之可溶性液態矽酸鹽（PQ公司工業化學部製，產品名"矽酸鈉溶液E"，商品名為"PQ可溶性矽酸鹽"），

1.0份 金紅石級二氧化鈦粉末（商品名為"Tioxide"）及

0.02份 粘度10厘史托之聚二甲基矽氧烷（陶氏康寧公司出品之"Dow Corning 200液）。

本複合塗層之不連續相為200微米細度之高嶺土（John K.Bice公司製，商品名為Thiele RC32"）。在15.02份重量液態連續相中加入約4.0份重量乾固不連續相，並充分混合。然後在各種乾淨木材表面塗上所得的白色液體組成物做為白色底漆，使得木材表面遇到2000℉的丁烷火焰也不會引燃。此不燃性複合底漆過熱而會起泡，藉此能防止木材表面著火。本複合底漆亦可粉刷，而和許多室內及室外用水性醇酸樹脂塗料有相容性。



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)甲4規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

圖示之簡單說明

由下列之說明及附圖可明瞭本發明本發明之其他優點及目的。

圖1顯示當浸漬於可硬化液態連續相時，適於構成不燃性複合結構之不連續相之複數根捻合長絲線圖。

圖2顯示其中配置有縱向中央撓曲結構之複數根捻合長絲線圖。

圖3乃呈多層複合管形式之不燃性結構之部分等角剖面圖；

圖4乃機械連續一對複合管相鄰兩端之接頭結構剖面圖；

圖5乃該接頭結構之縱向定向浸漬有基質之捻線部分放大等角剖面圖；

圖6顯示用於形成及固化圍周定向浸漬有基質之捻線之裝置，該捻線構成接頭結構。



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
83.3.10,000

## 五、發明說明（　）

圖式主要符號說明

10：長絲線

11：液態基質

12：各別單絲

13：浸過之捻合線

14：第一層

15：浸過之捻合線表面

16：熱空氣吹風機

17：熱風

18：第二層

19：多層複合結構

20：中心抽取式包裝

21，23：導紗環

22：乾紗

24：塗佈鍋

25：塗佈浸漬棒

26：紗帶形成棒

27：紗帶擠壓棒

28：紗帶寬控制棒

30：紗帶

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製



本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）　83.3.10,000

300196

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：不燃性複合結構及其製法）

本發明提供一種不燃性複合結構之製法，所包括之步驟如下：摻混5.0%（對該連續相重量而言）的選自氧化鋅、氧化鐵及二氧化鈦之金屬氧化物粉末和pH 11.3，粘度60至400厘泊，而$SiO_2$ /$Na_2O$重量比為3.22，在68℉之密度為40至42.2度波美（1.37至1.41克／厘米$^3$）之矽酸鈉溶液所組成之可溶性液態矽酸鹽而形成不燃性液態連續相，在該液態連續相中加入粘度10厘史托之聚二甲基矽氧烷矽酮液，其量足夠在該液態連續相表面形成一層薄薄的不透氣薄膜；

製備至少實質上由不燃性連續纖維或粒徑小於5微米之不燃性無機顆粒所構成或佔該複合結構體積39%至70%之玻璃絲，碳絲或玄武岩所構成或多孔珍珠岩或多孔蛭石所構成之不連續相，

使該不連續相浸漬於該液態連續相並潤溼之，以形成複合亞結構，及

藉由該複合亞結構曝露於250℉至275℉（121.1℃至135℃）及相對溼度小於90%之空氣中；或藉由該複合亞結構之溼表面曝露於加熱之空氣中，使得該亞結構表面基料之溫度為100℉（38℃）至150℉（66℃）之間，加以乾燥該複合亞結構，以硬化該連續相而形成硬化之不燃性複合結構。較佳的製法係由雙軸定向之連續玻璃絲形成多層複合之層合板結構的製法。複合結構可呈例如管，板，發泡絕緣層或可漆塗之塗層等各種形式。

附註：本案已向 日本 國（地區）申請專利、申請日期：1993.5.21 案號：5-109371

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

# NON-COMBUSTIBLE COMPOSITE STRUCTURE AND METHOD FOR MAKING SAME

A method for making a non-combustible composite structure comprising the steps of

mixing and blending 5.0%, by weight of said continuous phase, of said metallic oxide selected from zinc oxide, iron oxide and titanium dioxide in powder and a liquid soluble silicate consisting of a sodium silicate solution having a pH of 11.3, a viscosity in the range of from 60 to 400 centipoise, a $SiO_2/Na_2O$ weight ratio of 3.22 and a density at 68°F of 40 to 42.2 degrees Baume (1.37 to 1.41 g/cm$^3$) to form a non-combustible liquid continuous phase, adding to said liquid continuous phase a polydimethylsiloxane silicone fluid having a viscosity of 10 centistokes in an amount sufficient to form a thin air-impervious film of said silicone fluid on the surface of said liquid continuous phase,

preparing a discontinuous phase at least essentially composed of non-combustible continuous filaments or non-combustible inorganic particles smaller than 5 microns or composed of filaments of glass or carbon or basalt comprising from 39% to 70%, by volume, of said composite structure or composed of particles of expanded perlite or expanded vermiculite;

impregnating and wetting said discontinuous phase with said liquid continuous to form a composite substructure, and

drying said composite sub-structure by exposing said composite sub-structure to air having a temperature of from 250°F to 275°F (121.1°C to 135°C) and a relative humidity less than 90 percent; or by exposing the wet surfaces of said composite sub-structure to heated air so that the temperature of said sub-structure surface matrix is between 100°F (38°C) and 150°F (66°C), to harden said continuous phase to form a hardened non-combustible composite structure. A preferred method comprises making a multi-ply composite laminate structure comprising biaxially oriented continuous filaments of glass. The composite structure can assume various forms, such as tubular structures, panels, foam insulation or paintable coatings.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製



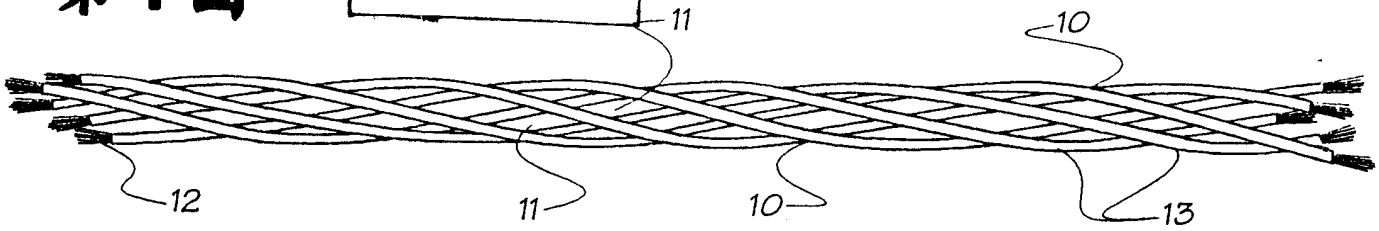
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

300196

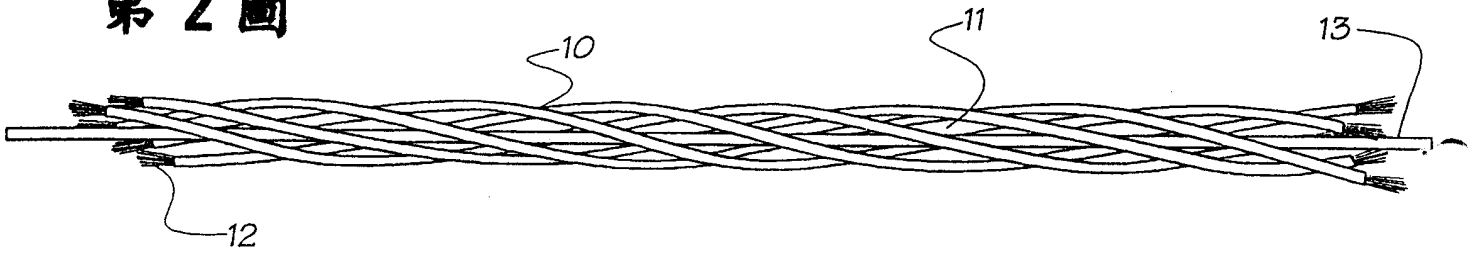
941-1457A

公告本

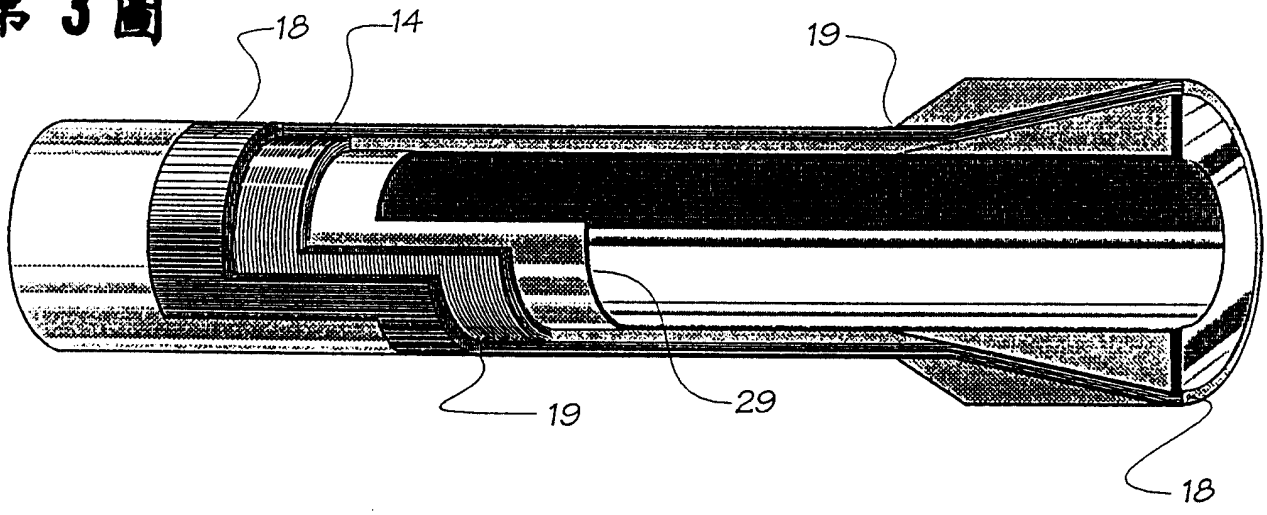
第 1 圖



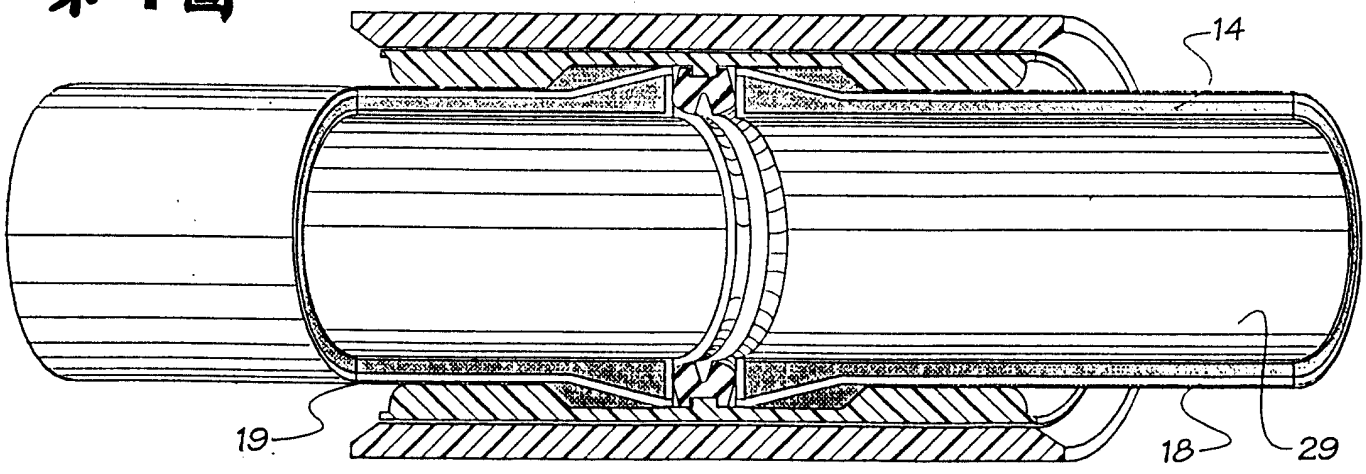

第 2 圖




第 3 圖

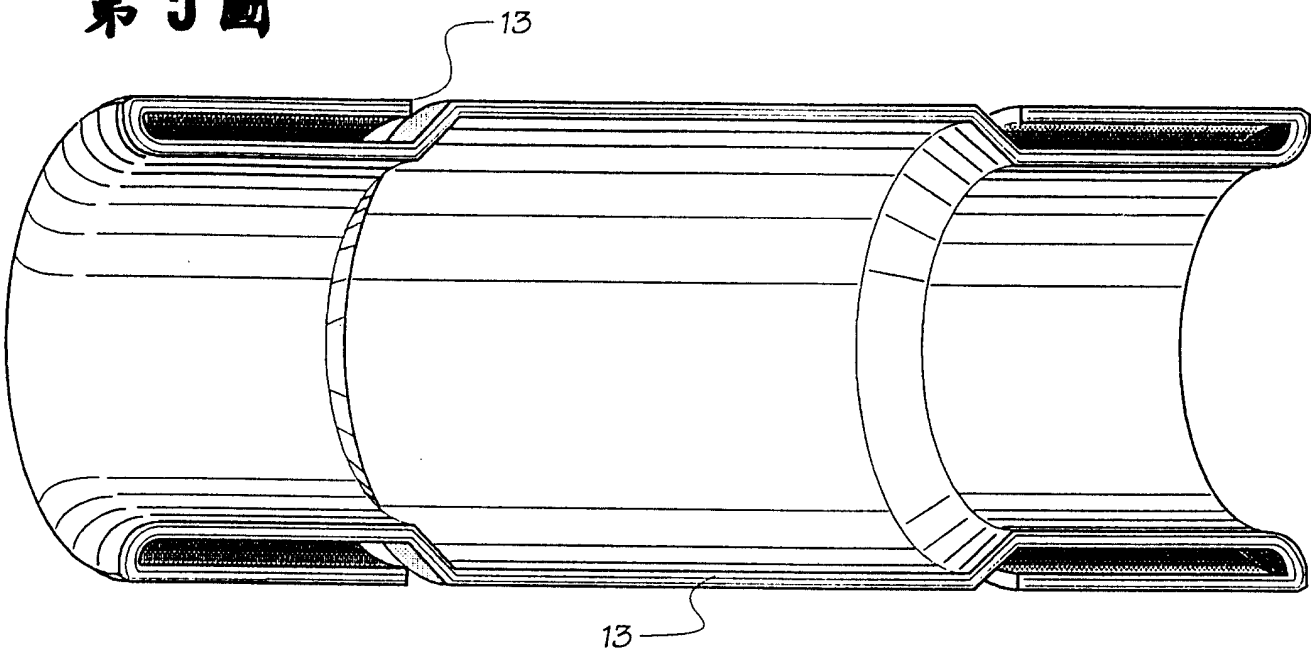



第 4 圖

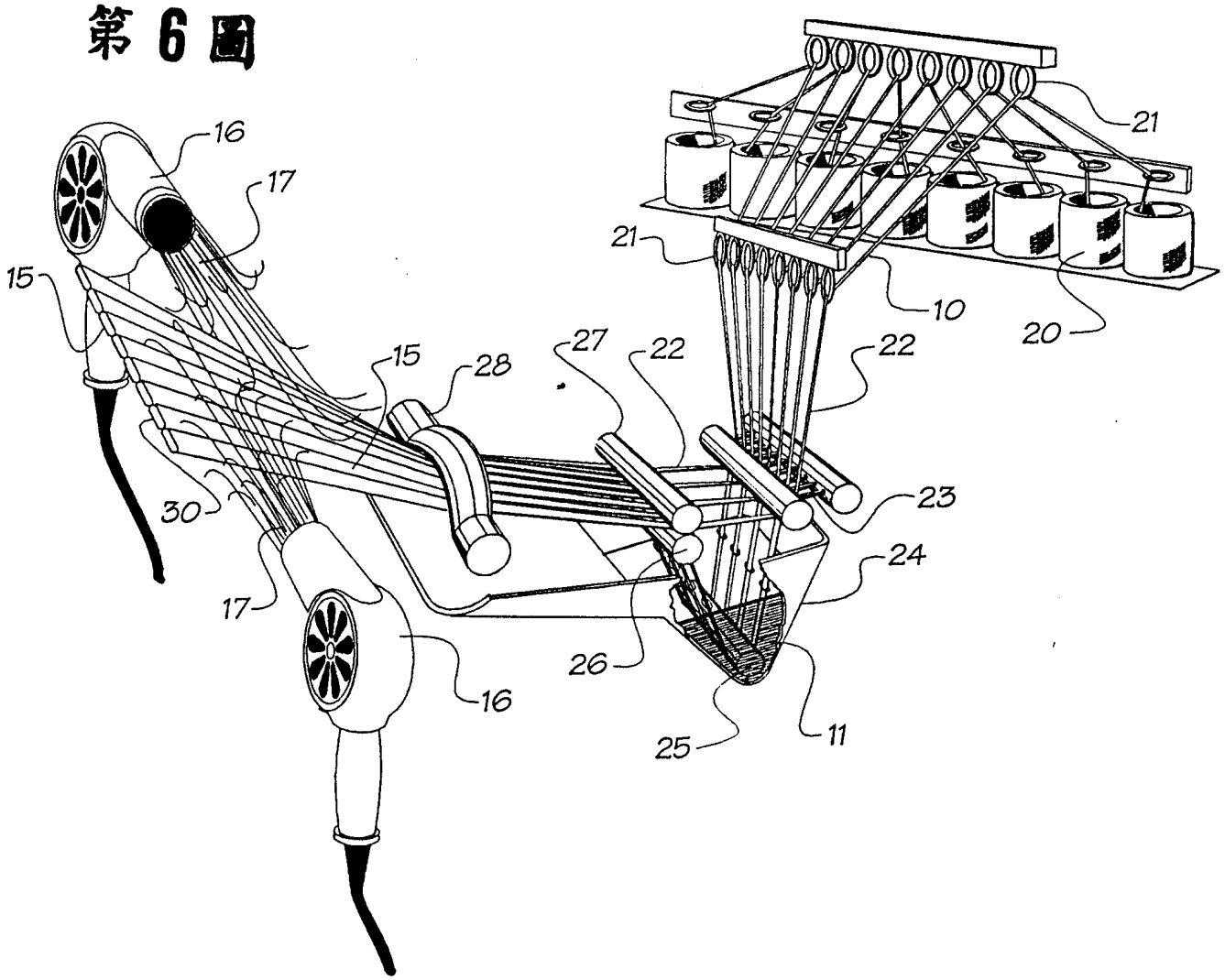


300196

第 5 圖




第 6 圖



公告本

85.7.26修正補充

300196

941-1457A

| | |
|---|---|
| 申請日期 | 83.3.4 |
| 案號 | 83101933 |
| 類別 | B32B5/00 |

Int. Cl[6] B32B5/00, C04B28/00, 37/00

A4
C4 300196

（以上各欄由本局填註）

# 發明 新型 專利說明書

| | | |
|---|---|---|
| 一、發明創作名稱 | 中文 | 不燃性複合結構及其製法 （85年7月26日修正） |
| | 英文 | NON-COMBUSTIBLE COMPOSITE STRUCTURE AND METHOD FOR MAKING SAME |
| 二、發明創作人 | 姓名 | 查理士E・凱本<br>Charles E. Kaempen |
| | 籍貫（國籍） | 美國 |
| | 住、居所 | 美國CA92669奧林吉拉克斯東路3202號 |
| 三、申請人 | 姓名（名稱） | 查理士E・凱本<br>Charles E.Kaempen |
| | 籍貫（國籍） | 美國 |
| | 住、居所（事務所） | 美國CA92669奧林吉拉克斯東路3202號 |
| | 代表人姓名 | |

裝 訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

A8
B8
C8
D8
告本

## 六、申請專利範圍

第83101933號「不燃性複合結構及其製法」專利案

（85年12月6日修正）

六申請專利範圍：

1.一種不燃性複合結構之製法，所包括之步驟如下：

摻混5.0%(對該連續相重量而言)的選自氧化鋅、氧化鐵及二氧化鈦之金屬氧化物粉末和pH11.3，粘度60至400厘泊，而$SiO_2$ /$Na_2$ O重量比為3.22,在68℉之密度為40至42.2度波美（1.37至1.41克／厘米$^3$）之矽酸鈉溶液所組成之可溶性液態矽酸鹽而形成不燃性液態連續相，在該液態連續相中加入粘度10厘史托之聚二甲基矽氧烷矽酮液，其量足夠在該液態連續相表面形成一層薄薄的不透氣薄膜；

製備至少實質上由不燃性連續纖維或粒徑小於5微米之不燃性無機顆粒所構成或佔該複合結構體積39%至70%之玻璃絲，碳絲或玄武岩所構成或多孔珍珠岩或多孔蛭石所構成之不連續相，

使該不連續相浸漬於該液態連續相並潤溼之，以形成複合亞結構，及

藉由該複合亞結構曝露於250℉至275℉（121.1℃至135℃）及相對溼度小於90%之空氣中；或藉由該複合亞結構之溼表面曝露於加熱之空氣中，使得該亞結構表面基料之溫度為100℉（38℃）至150℉（66℃）之間，加以乾燥該複合亞結構，以硬化該連續相



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

## 六、申請專利範圍

而形成硬化之不燃性複合結構。

2.如申請專利範圍第1項之製法，其中該添加步驟包括在該可溶性液態矽酸鹽中添加金紅石級二氧化鈦粉末。

3.如申請專利範圍第1項之製法，其中該添加步驟包括在該可溶性液態矽酸鹽中加入氧化鐵粉末。

4.如申請專利範圍第1項之製法，其中該摻混步驟包括在該可溶性液態矽酸鹽中加入5.0%（對該連續相重量而言）的氧化鋅。

5.如申請專利範圍第1項之製法，其中該製備步驟包含製備由各直徑4至25微米之玻璃絲組成之不連續相。

6.如申請專利範圍第5項之製法，其中該製備步驟包含加工玻璃長絲，成為50至675碼／磅之長重比的紗。

7.如申請專利範圍第1項之製法，其中曝露步驟包含將熱空氣吹向該複合結構之反面。

8.如申請專利範圍第1項之製法，其中該添加步驟尚包含在該液態連續相中加入10至40重量%該可溶性液態矽酸鹽及粒子細度200微米之高嶺土粉末。

9.如申請專利範圍第1項之製法，其中製備步驟包含提供許多長絲線做為不連續相，而該浸漬及潤溼步驟包含將該許多長絲線浸漬在該液態連續相中。



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

## 六、申請專利範圍

10.如申請專利範圍第9項之製法，尚包含在浸漬及潤溼之前，先將至少三股該長絲線捻合，以形成由該不連續相所構成之浸漬過的捻合線。

11.如申請專利範圍第10項之製法，尚包含將該浸漬過的捻合線加工成0.5毫米厚之扁平紗帶。

12.如申請專利範圍第10項之製法，尚包含將該浸漬過的捻合線加工成0.5至12毫米直徑的繩索。

13.如申請專利範圍第10項之製法，尚包含將該浸漬過的捻合線置於成形表面以形成第一層。

14.如申請專利範圍第13項之製法，其中該乾燥步驟包含使該浸漬過的捻合線之表面溫度升到65℉至150℉（18℃至65℃），以便將該液態連續相硬化成為將該線粘合在一起之基質。

15.如申請專利範圍第13項之製法，尚包含重覆該捻合，浸漬及潤溼步驟，使得在第一層上又層合著第二層，以形成多層複合結構。

16.如申請專利範圍第15項之製法，其中該層合步驟係將第二層橫切地覆於第一層上，使得第一層和第二層之線互相形成雙軸取向。

17.如申請專利範圍第16項之製法，其中該層合步驟包含使第一層和第二層之線取向成至少互相呈約略的垂直。



（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

## 六、申請專利範圍

18.如申請專利範圍第1至17項中任一項之製法，係製得不燃性複合結構。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製



本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）