



(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 201331353 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：101101793

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 17 日

(51)Int. Cl.：

C09K5/14 (2006.01)

C09D1/00 (2006.01)

B32B7/12 (2006.01)

B32B9/00 (2006.01)

H05K7/20 (2006.01)

(71)申請人：帛宏興業股份有限公司 (中華民國) (TW)

新北市汐止區福德一路 342 巷 2 弄 5 號 3 樓

(72)發明人：黃進瑞 (TW)

(74)代理人：洪堯順

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：44 項 圖式數：6 共 30 頁

(54)名稱

散熱材料、散熱結構、製備方法及其用途

(57)摘要

本發明提供了一種無機散熱奈米材料水性漿料、包含該無機散熱奈米材料水性漿料的散熱材料、製備方法及其用途。所述無機散熱奈米材料水性漿料包括下述重量份的組分：10-25 重量份的無機散熱奈米材料；0.5-20 重量份的改性劑溶液；以及 50-100 重量份的溶劑。而所述散熱材料包括下述重量份的組分：10-30 重量份的無機散熱奈米材料水性漿料；40-80 重量份的水性高分子樹脂；20-30 重量份的膠乳；10-40 重量份的成膜助劑；0.5-5 重量份的助劑；以及 5-20 重量份的稀釋劑。藉由前述無機散熱奈米材料水性漿料的使用，提高了無機散熱奈米材料與高分子材料之間的相容性和體系分散穩定性，以獲得具有獨特的散熱性能優異的含有無機散熱奈米材料水性漿料的散熱材料。

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種散熱材料、結構、製程及其用途，特別是關於一種含有無機散熱奈米材料漿料的散熱材料、結構、製程及其用途。

【先前技術】

導熱材料包含導熱片(Thermal Pad)、導熱膏(散熱膏)(Thermal Grease)、導熱膠帶(Thermal Tape)等，是設計用來提供一個最好的條件進行熱傳導，通常放置在發熱元件及散熱裝置之間，用來填補兩者之間的空隙，確實的將熱由發熱元件完全傳導至散熱裝置上。可應用在各種不同的產品上，例如：筆記型電腦、桌上型電腦、主機板、記憶模組 DDR、主機板、硬碟、LED 模組、PDP/LCD 電視等。現在電子設備的功能越來越強大，然而體積確實越來越小，這就使得散熱問題成為設計者不得不面對的突出問題，習知的散熱設計不過是裝幾個風扇、開幾個散熱孔或者加一些散熱片而已，但是對於今天的體積小、發熱量大的用電器來說則是遠遠不夠的，必須另闢蹊徑。

目前，散熱材料主要有三種，即：導熱矽脂、散熱石墨片、無機奈米粒子-高分子複合散熱材料。導熱矽脂是高分子材料，熱阻抗大，無論水平還是垂直方向都不利於散熱，散熱石墨片具有獨特的晶粒取向，片層狀結構可很好地適應任何表面，沿水平和垂直方向均勻導熱，熱阻抗小、能夠屏蔽熱源，但是散熱石墨片

的加工性（高溫、高壓定型）和應用性（石墨片脆）比較差，不利於應用。

而無機奈米粒子-高分子複合散熱材料主要由高分子材料和散熱填料(主要由碳材料、金屬或陶瓷等組成)，散熱塗層材料的顆粒大小和體積分數都影響本體的熱導率。目前市面上的散熱塗層材料中的散熱填料主要是石墨，碳奈米管等；然而上述散熱填料與高分子材料的相容性較差，並且奈米散熱材料易於聚集，這都嚴重影響了其導熱效果以及穩定性。

【發明內容】

本發明克服前述現有技術中存在的缺陷，提供一種無機散熱奈米材料水性漿料、含有上述無機散熱奈米材料水性漿料的散熱材料、以及上述材料的製備方法及其用途。

爲了實現本發明的目的，本發明採用如下技術方案：

一種無機散熱奈米材料水性漿料，包括下述重量份的組分：

無機散熱奈米材料	10-25 重量份；
改性劑	0.5-20 重量份；
溶劑	50-100 重量份。

其中，所述改性劑溶液使用改性劑與稀釋劑混合配製而成，兩者的用量比較佳地爲 1：0.1-5（重量比），其中，稀釋劑較佳地選自水、醇、四氫呋喃等，所述醇較佳地選自甲醇、乙醇等。當使用水和醇的混合物時，水與醇的相對用量較佳地爲 1:0.5-1。

較佳地，所述無機散熱奈米材料選自由碳基類奈米材料、金

屬氮化物或氧化物類奈米材料和金屬粒子類奈米材料所組成的群組之一或其組合。

較佳地無機散熱奈米材料的 BET 表面積為 25-2500m²/g，較佳地為 500-2000 m²/g，更佳地為 1000-1500 m²/g。

所述無機散熱奈米材料的粒徑範圍較佳地自 10-500nm，更佳地為 50-200nm，最佳地為 50-100nm。

所述碳基類奈米材料較佳地選自奈米碳球、碳奈米管、石墨烯等；所述金屬氮化物或氧化物類奈米材料較佳地自氮化鋁、氮化矽、氮化鈦、氮化硼、氧化鋁、氧化鋅、氧化鈦、氧化鈹、二氧化鈮、氧化鋯、氧化鈮等；所述金屬粒子類奈米材料較佳地選自銅粉、鋁粉、銀粉、銀銅合金、鎳等。

較佳地所述奈米碳球的外殼為多層石墨結構，內部可為中空結構，或內部中空結構含有填充物，該填充物較佳地為金屬、金屬氧化物、金屬氮化物、金屬硫化物、金屬硼化物、金屬合金等。

較佳地，所述無機散熱奈米材料選用 1-15 重量份碳基類奈米材料、1-15 重量份金屬氮化物或氧化物類奈米材料和 1-15 重量份金屬粒子類奈米材料中兩類或三類的複配混合物。

較佳地，所述改性劑為大分子改性劑；該大分子改性劑較佳地選自聚乙烯醇、聚乙二醇、聚醚改性有機矽烷、聚乙烯蠟、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯，聚丙烯酸鹽、聚二乙氧基（二甲基）矽烷、二氨基聚矽氧烷、矽氧烷改性聚乙二醇、聚（甲基乙炔基）矽烷、聚（1，3-二乙炔基-四苯基）乙矽醚-b-聚（1，3-二乙炔基-四乙氧基）乙矽醚-b-聚（二甲基）矽烷、纖維素、羥甲基纖維素、羥基

封端的線型或星型聚合物等，所述聚合物較佳地選自聚丙烯醯胺、聚乳酸，聚己內酯，聚三亞甲基碳酸酯等；該大分子改性劑較佳地分子量（Mw）大於或等於 1000。

較佳地所述改性劑含有 10-90wt% 的分子量（Mw）為 10000-30000 的聚丙烯酸和 90-10wt% 的分子量（Mw）為 1000-5000 的聚乙烯醇（以改性劑總重量為基準）。

較佳地所述溶劑選自由水、醇、四氫呋喃所組成的群組之一或其組合，所述醇較佳地自甲醇、乙醇或丙二醇等。當使用水和醇的混合物時，水與醇的相對用量為 1:0.5-1。較佳地，溶劑和前述稀釋劑可相同或不同。

較佳地所述無機散熱奈米材料水性漿料的製備方法如下：在氮氣保護下，稱取 10-25 重量份的無機散熱奈米材料置於 50-100 重量份溶劑中，室溫下超音波 10-100min 至分散均勻；然後在攪拌或超音波狀態下，利用 5% 的氨水調節 pH 值至 8-10，然後以 2-4ml/分鐘的速度滴加 2/3(w/w) 的改性劑(或其溶液)，滴加完畢後繼續攪拌或超音波 10-20min 至分散均勻；然後以 3-5°C/min 的升溫速度升溫至 50-60°C，在此過程中以 2-4ml/分鐘的速度滴加餘下的改性劑(或其溶液)，當升溫至 50-60°C 時滴加完畢，在此溫度下反應 2-6h，然後超高壓奈米均質機分散 30-120 分鐘、超音波分散 30-90 分鐘，即可得到分散均勻的無機散熱奈米材料水性漿料。其中，改性劑(或其溶液)的總用量為 0.5-20 重量份。

其中，無機散熱奈米材料水性漿料的固含量較佳地為 10-50wt%，進一步較佳地 20-40wt%，最較佳地 20-25wt%。

本發明還提供了一種含有前述無機散熱奈米材料水性漿料的

散熱材料，其包括下述重量份的組分：

無機散熱奈米材料水性漿料	10-30 重量份
水性高分子樹脂	40-80 重量份
膠乳	20-30 重量份
成膜助劑	10-40 重量份
助劑	0.5-5 重量份
稀釋劑	5-20 重量份。

所述水性高分子樹脂較佳地選自水性丙烯酸樹脂、水性聚氨酯樹脂、水性苯丙樹脂、水性矽丙樹脂、水性有機矽樹脂、高溫固化型水性有機矽樹脂、水性丙烯酸改性聚氨酯樹脂、水性聚氨酯改性丙烯酸樹脂等。

所述膠乳較佳地選自丙烯酸酯膠乳、苯丙膠乳、羧基丁苯膠乳等。

所述的成膜助劑較佳地選自醇酯化合物，較佳地為醇酯十二。

所述的助劑較佳地選自由分散劑、著色劑、殺菌劑、增稠劑、流平劑、消泡劑、防凍劑、潤濕劑所組成的群組之一或其組合。

其中，流平劑較佳地為丙烯酸流平劑，如：BYK流平劑；消泡劑較佳地為有機矽消泡劑，如：JF-1148消泡劑；增稠劑較佳地為丙烯酸增稠劑，如：PT-669增稠劑。

所述的稀釋劑較佳地選自乙二醇丁醚、二縮二乙二醇丁醚等。

本發明還提供了一種含有前述無機散熱奈米材料水性漿料的散熱材料的製備方法，製備步驟包括：先稱取 40-80 重量份的水性高分子樹脂，依次加入 10-40 重量份的成膜助劑和 5-20 重量份的稀釋劑，升溫至 50-60°C，在 5000-6000rpm 高速攪拌至分散均勻；

然後在 3000-4000rpm 中速攪拌下以 0.5-2.5ml/min 的速度下依次滴入 20-30 重量份的膠乳和 10-30 重量份的無機散熱奈米材料水性漿料，繼續攪拌 10-90min 至勻相，而後加入 0.5-5 重量份的助劑獲得混合液，在 1000-2000rpm 低速攪拌下降至室溫即得散熱材料。

本發明的散熱材料可以採用噴塗、絲網印刷的方式加工在基體的表面，工藝簡單易行。所述基體較佳地選自銅箔、鋁箔、樹脂基體等。

本發明更提供一種採用前述散熱材料的散熱結構，其包括：一第一基材；一第一散熱層，形成於該第一基材之一面，該第一散熱層係由如申請專利範圍第 6 項所述之散熱材料所組成；以及一膠層，形成於該第一基材相對於該第一散熱層之另一面。

較佳地，前述散熱結構更包括貼附有一底紙於該膠層上。

較佳地，前述散熱結構更包括一第二基材及一第二散熱層，該第二散熱層係形成於該第二基材上，且該第二基材係透過該膠層黏合該第一基材。

本發明的優點包括：散熱材料中添加的無機散熱奈米材料水性漿料是採用改性劑對無機散熱奈米材料進行表面物理或化學修飾，通過調整功能大分子改性劑的結構、親疏水性、分子鏈段的長短，使其在無機散熱奈米材料（如：（親水性）碳奈米管表面富含羧基）表面進行選擇性的物理吸附或接枝雜化反應，在奈米散熱材料的表面形成酸酐鍵、酯鍵或氫鍵等，以改善無機散熱奈米材料的界面性能；無機散熱奈米材料水性漿料的使用提高了無機散熱奈米材料與高分子材料之間的相容性和體系分散穩定性，以

獲得具有獨特的散熱性能優異的含有無機散熱奈米材料水性漿料的散熱材料。

【實施方式】

實施例 1：

在氮氣保護下，稱取10g的30-40nm的中空奈米碳球（HCNC）置於50g溶劑水中，室溫下超音波30min至分散均勻；然後在超音波狀態下，利用5%的氨水調節pH值至8-10，然後以3ml/分鐘的速度滴加10g的改性劑聚乙烯醇（ $M_w=2000$ ）水溶液（濃度為50wt%），滴加完畢後繼續超音波30min至分散均勻；然後以5°C/min的升溫速度升溫至60°C，在此過程中以3ml/分鐘的速度滴加餘下的5g的上述改性劑聚乙烯醇水溶液，當升溫至60°C時滴加完畢，在此溫度下反應4h，然後超高壓奈米均質機分散60分鐘、超音波分散60分鐘，即可得到分散均勻的無機散熱奈米材料水性漿料。

實施例2

在氮氣保護下，稱取10g的10-30nm的碳奈米管（產品標號：IMC4，下同）置於100g溶劑水中，室溫下超音波30min至分散均勻；然後在超音波狀態下，利用5%的氨水調節pH值至8-10，然後以4ml/分鐘的速度滴加10g的改性劑聚乙烯醇（ $M_w=2000$ ）水溶液（濃度為50wt%），滴加完畢後繼續超音波30min至分散均勻；然後以3°C/min的升溫速度升溫至50°C，在此過程中以4ml/分鐘的速度滴加餘下的5g的上述改性劑聚乙烯醇水溶液，當升溫至50°C時滴加完畢，在此溫度下反應6h，然後超高壓奈米均質機分散60分

鐘、超音波分散60分鐘，即可得到分散均勻的無機散熱奈米材料水性漿料。

實施例3

在氮氣保護下，稱取 25g 的 30nm 的奈米氮化鋁（產品標號：DK331，下同）置於 75g 溶劑水中，室溫下超音波 20min 至分散均勻；然後在超音波狀態下，利用 5% 的氨水調節 pH 值至 8，然後以 2ml/分鐘的速度滴加 12g 的改性劑聚丙烯酸（ $M_w=3000$ ）水溶液（濃度為 50wt%），滴加完畢後繼續超音波 15min 至分散均勻；然後以 3°C/min 的升溫速度升溫至 60°C，在此過程中以 2ml/分鐘的速度滴加餘下的 6g 的上述改性劑聚丙烯酸水溶液，當升溫至 60°C 時滴加完畢，在此溫度下反應 3h，然後超高壓奈米均質機分散 120 分鐘、超音波分散 90 分鐘，即可得到分散均勻的無機散熱奈米材料水性漿料。

實施例 4

使用 25g 的 50nm 的鋁粉（產品標號：DK102，下同）替代實施例 3 所述製備方法中的 25g 的 30nm 的奈米氮化鋁，其它步驟與實施例 3 的製備方法相同。

實施例 5

使用 5g 的 10-30nm 的碳奈米管和 5g 的 30nm 的奈米氮化鋁的混合物替代實施例 2 所述製備方法中的 10g 的 10-30nm 的碳奈米管，其它步驟與實施例 2 的製備方法相同。

實施例 6

使用 5g 的 30nm 的氧化鋅(產品標號:DK404)和 5g 的 30nm 的奈米氮化鋁的混合物替代實施例 2 所述製備方法中的 10g 的 10-30nm 的碳奈米管，其它步驟與實施例 2 的製備方法相同。

實施例 7

使用 5g 的 50nm 的鋁粉和 5g 的 30nm 的奈米氮化鋁的混合物替代實施例 2 所述製備方法中的 10g 的 10-30nm 的碳奈米管，其它步驟與實施例 2 的製備方法相同。

實施例 8

使用 2g 的 50nm 的鋁粉、3g 的 30nm 的奈米氮化鋁以及 5g 的 10-30nm 的碳奈米管的混合物替代實施例 2 所述製備方法中的 10g 的 10-30nm 的碳奈米管，其它步驟與實施例 2 的製備方法相同。

實施例 9

使用 20wt%的分子量 (Mw) 為 10000 的聚丙烯酸和 80wt% 的分子量 (Mw) 為 1000 的聚乙烯醇的混合物替代實施例 2 所述製備方法中的改性劑聚乙烯醇 (Mw=2000)，其它步驟與實施例 2 的製備方法相同。

對比例 1

使用小分子改性劑OP-10替代實施例2所述製備方法中的改性劑聚乙烯醇 ($M_w=2000$)，其它步驟與實施例2的製備方法相同。

樣品1 (實施例2產品) 與樣品2 (對比例1產品) 粒度分布圖分別見圖1和圖2，其比較詳見圖3，從圖3中可見樣品1的分散穩定性明顯好於樣品2，並且樣品1的平均動態粒徑為95nm，樣品2的平均動態粒徑為124nm；通過對數據比較，採用大分子改性劑製備的水性漿料分散性、穩定性顯著增加。同時，實施例1，3-9也具有相同的性能。

實施例10：

先稱取 40g 的水性高分子樹脂水性丙烯酸樹脂 (產品標號：DT-150)，依次加入 10g 的成膜助劑醇酯十二和 10g 的稀釋劑乙二醇丁醚，升溫至 60°C，在 6000rpm 高速攪拌至分散均勻；然後在 4000rpm 中速攪拌下以 2ml/min 的速度下依次滴入 20g 的苯丙膠乳和 30g 的實施例 2 製備的無機散熱奈米材料水性漿料，繼續攪拌 30min 至勻相，而後加入 2g 的丙烯酸增稠劑 (PT-699)、2g 的丙烯酸流平劑 (BYK 流平劑)、1g 的聚矽氧烷有機矽消泡劑 (JF-1148) 獲得混合液，在 1000rpm 低速攪拌下降至室溫即得散熱材料 (材料 1)。

實施例11：

使用對比例 1 製備的水性漿料替代實施例 10 所述製備方法中的原料“實施例 2 製備的無機散熱奈米材料水性漿料”，其它步驟與實施例 10 的製備方法相同 (材料 2)。

實施例12：

使用實施例 5 製備的水性漿料替代實施例 10 所述製備方法中的原料“實施例 2 製備的無機散熱奈米材料水性漿料”，其它步驟與實施例 10 的製備方法相同（材料 3）。

實施例13：

使用實施例 8 製備的水性漿料替代實施例 10 所述製備方法中的原料“實施例 2 製備的無機散熱奈米材料水性漿料”，其它步驟與實施例 10 的製備方法相同（材料 4）。

對不同散熱材料製備的材料 1、材料 2、材料 3 與材料 4 的散熱性能進行測試，測試方法如下：

實驗機具包括：恆溫控制箱，電源供應器，感溫記錄表(熱耦線探頭 53)，以及發熱源 54。其中，發熱源為 40X40 金屬電熱膜。部分結構如圖 4 所示。

作為對照組的加熱載體為馬口鐵 52，其測試方式(對照組)為：

1. 將恆溫箱設定在攝氏 40 度，置入被測物；
2. 將發熱源置於加熱載體(馬口鐵)底部；
3. 使用電源供應器輸出 5W 至發熱源。

作為實驗組的加熱載體為馬口鐵單面噴塗上述材料 1-4 (散熱漆塗層 51)，其測試方式(對照組)為 1. 將恆溫箱設定在攝氏 40 度，置入被測物；2. 將發熱源置於加熱載體(馬口鐵單面噴塗)底部；3. 使用電源供應器輸出 5W 至發熱源。

測試結果詳見表一。從表一中可見，由採用聚乙烯醇對碳奈米管進行改性的樣品 1 製備散熱材料 1 的散熱性能優於採用 OP-10 改性的碳奈米管製備的散熱材料 2，如：加熱 90min 時，材料 1

與材料 2 的熱源溫度相差 1.5°C 左右，說明大分子改性劑對碳奈米管的改性效果好；材料 1 與材料 3、材料 4 的不同之處在於，材料 3 採用碳奈米管與奈米氮化鋁的複配，材料 4 為碳奈米管、奈米氮化鋁和奈米鋁粉的複配，加熱 90min 時，材料 3、材料 4 與空白樣的熱源溫差分別達到 8.8°C 與 9.4°C ，優於材料 1 與空白樣的熱源溫差 5.3°C ，更優於材料 2 與空白樣的熱源溫差 3.8°C ，同時說明含複配型無機散熱奈米粒子的散熱材料明顯優於含單一型無機散熱奈米粒子的散熱材料。

表一、實施例 10-13 中材料 1、材料 2、材料 3、材料 4 的散熱性能比較。

序號	材料/mm	百格測試結果	負載瓦數	測試 30 分鐘後				測試 60 分鐘後				測試 90 分鐘後				曲線最高點耗時
				熱源溫度	表面溫度	內部環境	外部環境	熱源溫度	表面溫度	內部環境	外部環境	熱源溫度	表面溫度	內部環境	外部環境	
對照組	28*48.4*0.3 馬口鐵 (空白樣)	無	5W	106.6		36.9	27.4	107.5	37.3	27.5	107.8	37.5	27.7	30 分鐘		
實驗組 1	28*48.4*0.3 馬口鐵噴塗材料 1	OK	5W	102	101.3	37.5	27.4	102.5	37.7	27.3	102.5	37.8	27.4	30 分鐘		
實驗組 2	28*48.4*0.3 馬口鐵噴塗材料 2	OK	5W	103.2	102.4	35.9	27.6	103.7	35.9	27.7	104	36.1	27.9	30 分鐘		
實驗組 3	28*48.4*0.3 馬口鐵噴塗材料 3	OK	5W	100.5	99.3	38.9	27	102.1	39.5	27.2	99.6	39.6	27.3	30 分鐘		
實驗組 4	28*48.4*0.3 馬口鐵噴塗材料 4	OK	5W	100.6	100.3	39.5	28.1	101.3	39.6	28.1	98.4	39.8	28.2	30 分鐘		

實施例 14：散熱結構(一)

利用前述散熱材料，可製成不同的散熱結構。如第 5 圖所示，本實施例揭露一種散熱結構 100，其包括：一第一散熱層 1、一第一基材 2、一膠層 3 及一底紙 4，其中第一散熱層 1 形成於第一基材 2 之一面，膠層 3 形成於第一基材 2 相對於第一散熱層 1 之另一面。第一散熱層 1 係由上述的散熱材料所組成，其所包括之重量份及組分如前所述，在此不再重複說明。本實施例所述的散熱結構 100 在實際應用上可以是一種散熱膠帶，或其他用於導熱(散熱)之具體結構。

實施例 15：散熱結構(二)

本實施例中，另揭露一種類似夾心式且具有兩層散熱層的散熱結構。如第 6 圖所示，散熱結構 200 包括：一第一散熱層 1a、一第二散熱層 1b、一第一基材 2a、一第二基材 2b 及一膠層 3，其中第一散熱層 1a 形成於第一基材 2a 之一面，第二散熱層 1b 係形成於第二基材 2b 上，且第二基材 2b 係透過膠層 3 黏合第一基材 2a。第一散熱層 1a、第二散熱層 1b 係由上述的散熱材料所組成，其所包括之重量份及組分如前所述，在此不再重複說明。本實施例所述的散熱結構 200 在實際應用上可以是一種散熱片，或其他用於導熱(散熱)之具體結構。

由以上實施例可知，本發明所提供之散熱材料、散熱結構、製備方法及其用途確具產業上之利用價值，惟以上之敘述僅為本發明之較佳實施例說明，凡精於此項技藝者當可依據上述之說明

而作其它種種之改良，惟這些改變仍屬於本發明之精神及以下所界定之專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明實施例 2 樣品 1 粒度分布圖；

第 2 圖為本發明對比例 1 樣品 2 粒度分布圖；

第 3 圖為樣品 1 與樣品 2 的無機散熱奈米材料水性漿料的分散穩定性譜圖；

第 4 圖為散熱性能測試儀器結構示意圖。

第 5 圖為散熱結構(一)之剖視圖；

第 6 圖為散熱結構(二)之剖視圖。

【主要元件符號說明】

散熱結構	100、200
第一散熱層	1、1a、1b
第一基材	2、2a、2b
膠層	3
底紙	4
散熱漆塗層	51
馬口鐵	52
熱耦線探頭	53
發熱源	54

七、申請專利範圍：

1. 一種無機散熱奈米材料水性漿料，包括下述重量份的組分：
10-25 重量份的無機散熱奈米材料；
0.5-20 重量份的改性劑溶液；
50-100 重量份的溶劑；
其中，該改性劑溶液係以一改性劑與一稀釋劑混合配製而成，兩者的重量比較佳地為 1：0.1-5。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之無機散熱奈米材料水性漿料，其中該無機散熱奈米材料係選自由碳基類奈米材料、金屬氮化物或氧化物類奈米材料和金屬粒子類奈米材料所組成的群組之一或其組合，該無機散熱奈米材料的 BET 表面積為 $25-2500\text{m}^2/\text{g}$ ，該無機散熱奈米材料的粒徑範圍較佳地為 10-500nm。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之無機散熱奈米材料水性漿料，該無機散熱奈米材料的 BET 表面積為 $500-2000\text{m}^2/\text{g}$ ，該無機散熱奈米材料的粒徑範圍較佳地為 50-200nm。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之無機散熱奈米材料水性漿料，該無機散熱奈米材料的 BET 表面積為 $1000-1500\text{m}^2/\text{g}$ ，該無機散熱奈米材料的粒徑範圍較佳地為 50-100nm。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之無機散熱奈米材料水性漿料，其中該無機散熱奈米材料係選用 1-15 重量份的碳基類奈米材料、1-15 重量份的金屬氮化物或氧化物類奈米材料

和 1-15 重量份的金屬粒子類奈米材料中之兩類或三類的複配混合物。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述之無機散熱奈米材料水性漿料，其中該碳基類奈米材料選自奈米碳球、碳奈米管、石墨烯；該金屬氮化物或氧化物類奈米材料選自氮化鋁、氮化矽、氮化鈦、氮化硼、氧化鋁、氧化鋅、氧化鈦、氧化鈹、二氧化鈮、氧化鋳、氧化鈮；該金屬粒子類奈米材料選自銅粉、鋁粉、銀粉、銀銅合金、鎳。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之無機散熱奈米材料水性漿料，該改性劑為大分子改性劑；該大分子改性劑較佳地選自聚乙烯醇、聚乙二醇、聚醚改性有機矽烷、聚乙烯蠟、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯、聚丙烯酸鹽、聚二乙氧基（二甲基）矽烷、二氨基聚矽氧烷、矽氧烷改性聚乙二醇、聚（甲基乙氧基）矽烷、聚（1,3-二乙氧基-四苯基）乙矽醚-b-聚（1,3-二乙氧基-四乙氧基）乙矽醚-b-聚（二甲基）矽烷、纖維素、羥甲基纖維素、羥基封端的線型或星型聚合物。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之無機散熱奈米材料水性漿料，其中該改性劑含有 10-90wt% 的分子量（Mw）為 10000-30000 的聚丙烯酸和 90-10wt% 的分子量（Mw）為 1000-5000 的聚乙烯醇，其係以改性劑總重量為基準。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之無機散熱奈米材料水性漿料，所述溶劑係選自由水、醇、四氫呋喃所組成的群組之

一或其組合，且該醇較佳地為甲醇、乙醇、丙二醇。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之無機散熱奈米材料水性漿料，其中該無機散熱奈米材料水性漿料的固含量為 10-50wt%。
11. 一種無機散熱奈米材料水性漿料的製備方法，其步驟包括：在氮氣保護下，稱取 10-25 重量份的無機散熱奈米材料置於 50-100 重量份溶劑中，室溫下超音波 10-100min 至分散均勻；在攪拌或超音波狀態下，利用 5% 的氨水調節 pH 值至 8-10，以 2-4ml/分鐘的速度滴加占總用量 2/3(w/w) 的改性劑溶液，滴加完畢後繼續攪拌或超音波 10-20min 至分散均勻；以 3-5°C/min 的升溫速度升溫至 50-60°C，在此過程中以 2-4ml/分鐘的速度滴加餘下的改性劑溶液，當升溫至 50-60°C 時滴加完畢，在此溫度下反應 2-6h，以超高壓奈米均質機分散 30-120 分鐘、超音波分散 30-90 分鐘，得到分散均勻的無機散熱奈米材料水性漿料；其中，改性劑溶液的總用量為 0.5-20 重量份。
12. 一種散熱材料，其包括下述重量份的組分：
 - 10-30 重量份的如申請專利範圍第 1 項所述之無機散熱奈米材料水性漿料；
 - 40-80 重量份的水性高分子樹脂；
 - 20-30 重量份的膠乳；
 - 10-40 重量份的成膜助劑；
 - 0.5-5 重量份的助劑；以及
 - 5-20 重量份的稀釋劑。

13. 如申請專利範圍第12項所述之散熱材料，其中該水性高分子樹脂選自由水性丙烯酸樹脂、水性聚氨酯樹脂、水性苯丙樹脂、水性矽丙樹脂、水性有機矽樹脂、高溫固化型水性有機矽樹脂、水性丙烯酸改性聚氨酯樹脂、水性聚氨酯改性丙烯酸樹脂所組成之群組之一。
14. 如申請專利範圍第12項所述之散熱材料，其中該膠乳選自由丙烯酸酯膠乳、苯丙膠乳、羧基丁苯膠乳所組成之群組之一。
15. 如申請專利範圍第12項所述之散熱材料，其中該成膜助劑選自醇酯化合物。
16. 如申請專利範圍第12項所述之散熱材料，其中該助劑係選自由分散劑、著色劑、殺菌劑、增稠劑、流平劑、消泡劑、防凍劑、潤濕劑所組成的群組之一或其組合。
17. 如申請專利範圍第12項所述之散熱材料，其中該無機散熱奈米材料係選自由碳基類奈米材料、金屬氮化物或氧化物類奈米材料和金屬粒子類奈米材料所組成的群組之一或其組合，該無機散熱奈米材料的 BET 表面積為 $25-2500\text{m}^2/\text{g}$ ，該無機散熱奈米材料的粒徑範圍較佳地為 $10-500\text{nm}$ 。
18. 如申請專利範圍第17項所述之散熱材料，該無機散熱奈米材料的 BET 表面積為 $500-2000\text{m}^2/\text{g}$ ，該無機散熱奈米材料的粒徑範圍較佳地為 $50-200\text{nm}$ 。
19. 如申請專利範圍第17項所述之散熱材料，該無機散熱奈米材料的 BET 表面積為 $1000-1500\text{m}^2/\text{g}$ ，該無機散熱奈米材

24. 如申請專利範圍第 12 項所述之散熱材料，所述溶劑係選自由水、醇、四氫呋喃所組成的群組之一或其組合，且該醇較佳地為甲醇、乙醇、丙二醇。
25. 如申請專利範圍第 12 項所述之散熱材料，其中該無機散熱奈米材料水性漿料的固含量為 10-50wt%。
26. 一種如申請專利範圍第 12 項所述之散熱材料的製備方法，其步驟包括：稱取 40-80 重量份的水性高分子樹脂，依次加入 10-40 重量份的成膜助劑和 5-20 重量份的稀釋劑，升溫至 50-60°C，在 5000-6000rpm 高速攪拌至分散均勻；然後在 3000-4000rpm 中速攪拌下以 0.5-2.5ml/min 的速度下依次滴入 20-30 重量份的膠乳和 10-30 重量份的無機散熱奈米材料水性漿料，繼續攪拌 10-90min 至勻相，而後加入 0.5-5 重量份的助劑獲得混合液，在 1000-2000rpm 低速攪拌下降至室溫即得散熱材料。
27. 一種如申請專利範圍第 12 項所述之散熱材料的用途，其包括採用噴塗或絲網印刷的方式將該散熱材料加工在一基體的表面。
28. 如申請專利範圍第 27 項所述之用途，其中該基體選自由銅箔、鋁箔、樹脂基體所組成之群組之一。
29. 一種散熱結構，其包括：
 - 一第一基材；
 - 一第一散熱層，形成於該第一基材之一面，該第一散熱層係由如申請專利範圍第 12 項所述之散熱材料所組成；

以及

一膠層，形成於該第一基材相對於該第一散熱層之另一面。

30. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，更包括貼附有一底紙於該膠層上。
31. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，更包括一第二基材及一第二散熱層，該第二散熱層係形成於該第二基材上，且該第二基材係透過該膠層黏合該第一基材。
32. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，其中該水性高分子樹脂選自由水性丙烯酸樹脂、水性聚氨酯樹脂、水性苯丙樹脂、水性矽丙樹脂、水性有機矽樹脂、高溫固化型水性有機矽樹脂、水性丙烯酸改性聚氨酯樹脂、水性聚氨酯改性丙烯酸樹脂所組成之群組之一。
33. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，其中該膠乳選自由丙烯酸酯膠乳、苯丙膠乳、羧基丁苯膠乳所組成之群組之一。
34. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，其中該成膜助劑選自醇酯化合物。
35. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，其中該助劑係選自由分散劑、著色劑、殺菌劑、增稠劑、流平劑、消泡劑、防凍劑、潤濕劑所組成的群組之一或其組合。
36. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，其中該無機散熱奈米材料係選自由碳基類奈米材料、金屬氮化物或氧化物

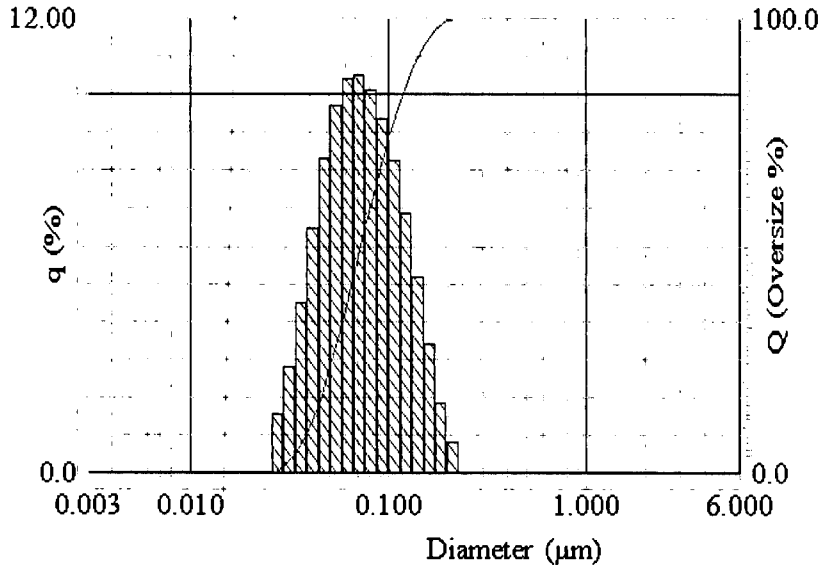
類奈米材料和金屬粒子類奈米材料所組成的群組之一或其組合，該無機散熱奈米材料的 BET 表面積為 25-2500m²/g，該無機散熱奈米材料的粒徑範圍較佳地為 10-500nm。

37. 如申請專利範圍第 36 項所述之散熱結構，該無機散熱奈米材料的 BET 表面積為 500-2000 m²/g，該無機散熱奈米材料的粒徑範圍較佳地為 50-200nm。
38. 如申請專利範圍第 36 項所述之散熱結構，該無機散熱奈米材料的 BET 表面積為 1000-1500 m²/g，該無機散熱奈米材料的粒徑範圍較佳地為 50-100nm。
39. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，其中該無機散熱奈米材料係選用 1-15 重量份的碳基類奈米材料、1-15 重量份的金屬氮化物或氧化物類奈米材料和 1-15 重量份的金屬粒子類奈米材料中之兩類或三類的複配混合物。
40. 如申請專利範圍第 36 項所述之散熱結構，其中該碳基類奈米材料選自奈米碳球、碳奈米管、石墨烯；該金屬氮化物或氧化物類奈米材料選自氮化鋁、氮化矽、氮化鈦、氮化硼、氧化鋁、氧化鋅、氧化鈦、氧化鈹、二氧化鈮、氧化鋇、氧化鈮；該金屬粒子類奈米材料選自銅粉、鋁粉、銀粉、銀銅合金、鎳。
41. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，該改性劑為大分子改性劑；該大分子改性劑較佳地選自聚乙烯醇、聚乙二醇、聚醚改性有機矽烷、聚乙烯蠟、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯、聚丙烯酸鹽、聚二乙氧基（二甲基）矽烷、二氨基聚

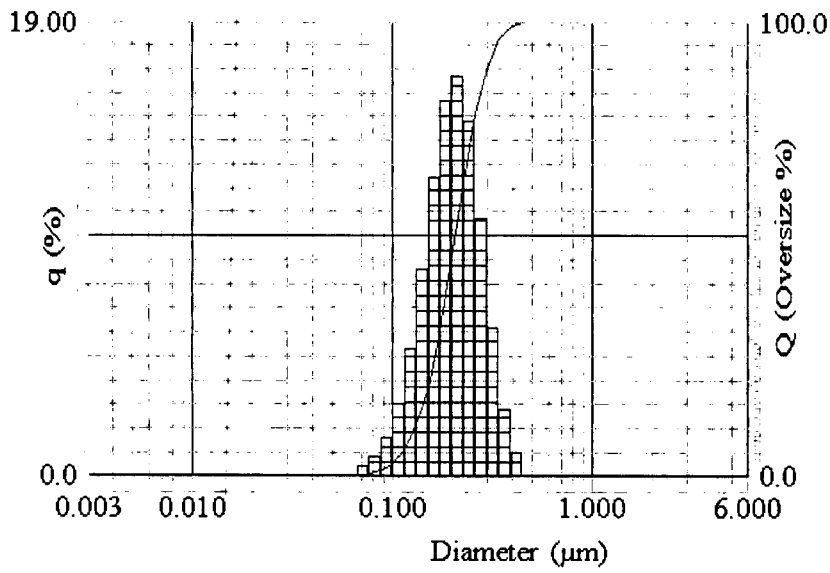
矽氧烷、矽氧烷改性聚乙二醇、聚(甲基乙烯基)矽烷、聚(1,3-二乙烯基-四苯基)乙矽醚-b-聚(1,3-二乙烯基-四乙氧基)乙矽醚-b-聚(二甲基)矽烷、纖維素、羥甲基纖維素、羥基封端的線型或星型聚合物。

42. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，其中該改性劑含有 10-90wt% 的分子量 (Mw) 為 10000-30000 的聚丙烯酸和 90-10wt% 的分子量 (Mw) 為 1000-5000 的聚乙醇醇，其係以改性劑總重量為基準。
43. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，所述溶劑係選自由水、醇、四氫呋喃所組成的群組之一或其組合，且該醇較佳地為甲醇、乙醇、丙二醇。
44. 如申請專利範圍第 29 項所述之散熱結構，其中該無機散熱奈米材料水性漿料的固含量為 10-50wt%。

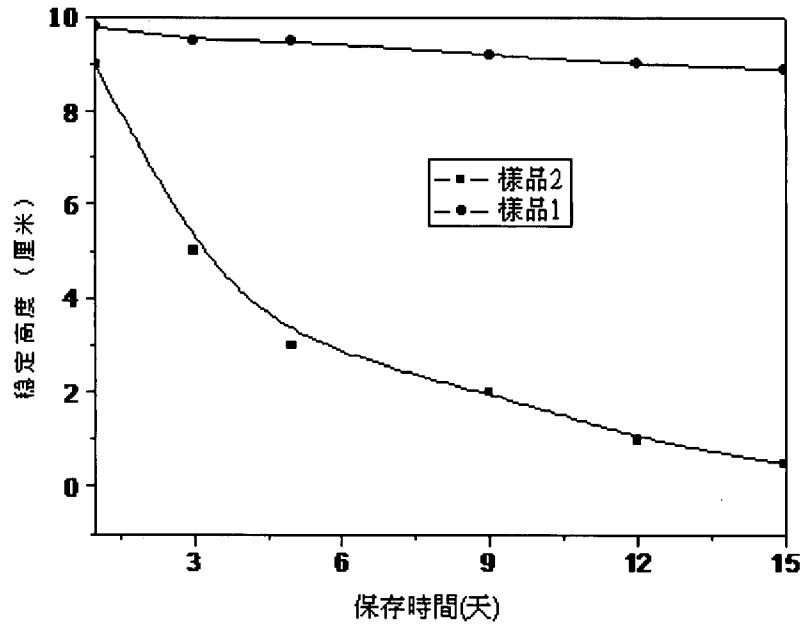
八、圖式：



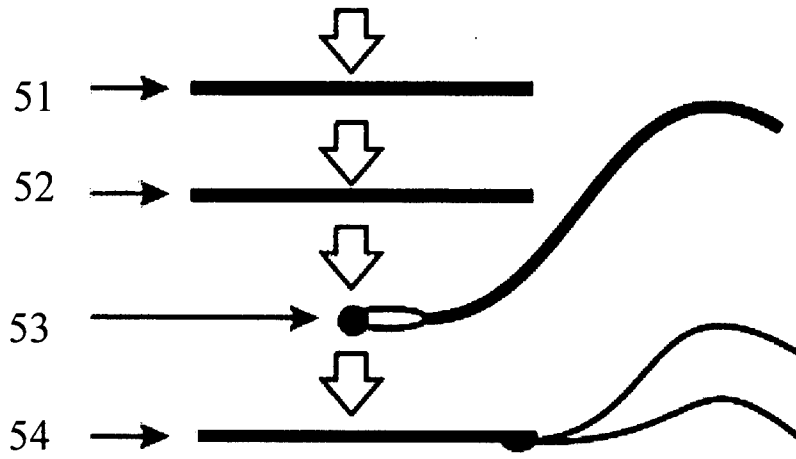
第 1 圖



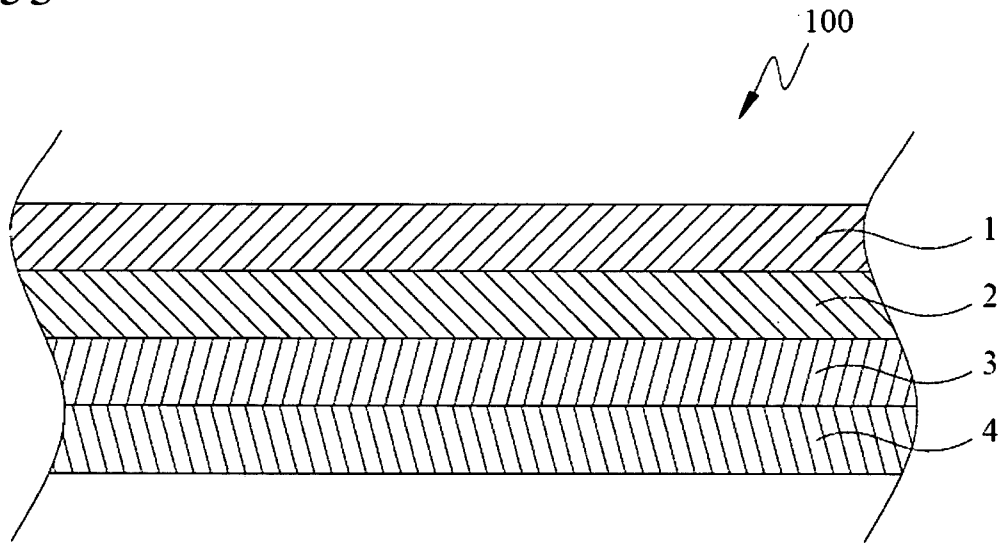
第 2 圖



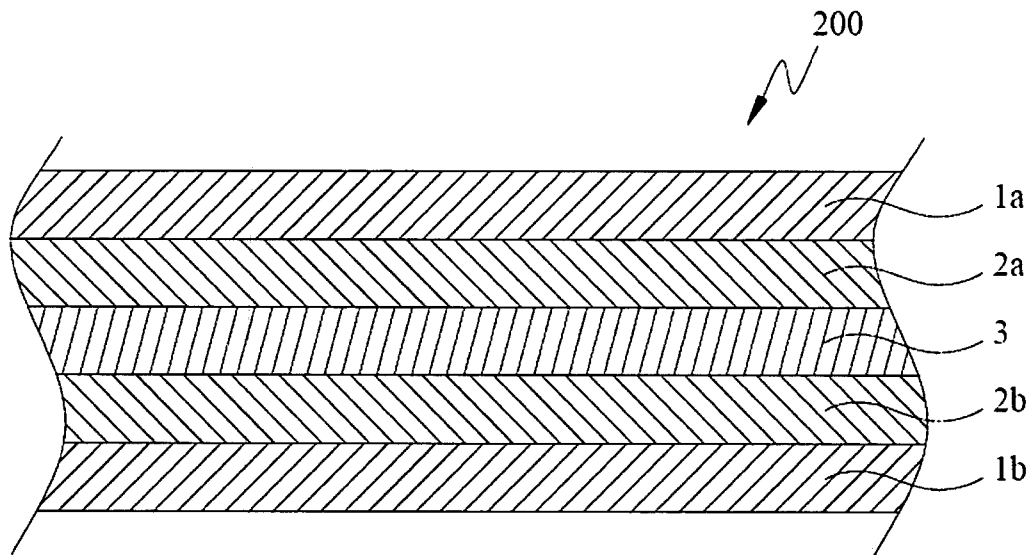
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖