



(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 201209010 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：100138180

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 19 日

(51)Int. Cl.：

C04B35/5835 (2006.01)

C04B35/18 (2006.01)

B29C70/58 (2006.01)

(71)申請人：向陽礦業股份有限公司 (中華民國) SUNSHINE MINERAL COMPANY (TW)

臺東縣臺東市中興路 3 段 579 巷 24 號

(72)發明人：林怡君 LIN, I CHUN (TW)；江肇銘 CHIANG, LAIFAIR (TW)；洪孟昌 HUNG,

MENG CHANG (TW)；林怡錠 LIN, I TING (TW)

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 15 頁

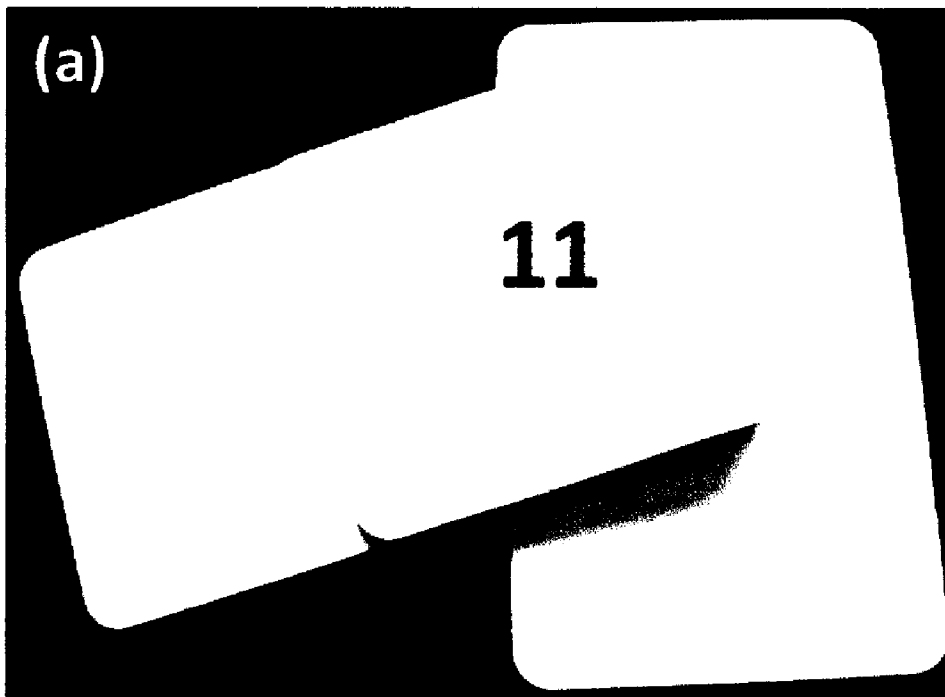
(54)名稱

雲母 / 氮化硼複合式陶瓷粉體之組成與應用

THE COMPOSITION AND APPLICATION OF MICA/BORN NITRIDE CERAMIC COMPOSITE POWDER

(57)摘要

本發明關係一種複合材料之組成及應用；該材料為雲母及氮化硼組成之無機粉體複合材料，此複合材料應用於複合塑膠領域。其中此複合塑膠具有優異之耐火性、耐熱性、抗拉強度、耐衝擊強度、抗紫外線能力、電氣絕緣能力、熱變形溫度、熱傳導性質、熱擴散性質、低比熱、光澤度、白度、以及低成本等功能與特色。



11：雲母/氮化硼複合塑膠片

111：雲母/氮化硼複合塑膠顯微結構

111A：尼龍 66 塑膠

111B：雲母/氮化硼合金粉體



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關係一種複合材料之組成及應用；該複合材料為雲母及氮化硼粉體組成之無機粉體複合物；該無機粉體複合物應用於複合工程塑膠領域。

【先前技術】

複合材料之定義為兩種或兩種以上物理或化學性質不同的物質組合而成的一種多相固體材料。而在複合材料中通常有一項為連續相，其為基質材料；另一為分散相，其為增強材料。先前技術中，有相當多實例分別敘述以雲母粉體或氮化硼粉體作為複合材料之分散相材料，增加複合材料之功能與用途。

以雲母粉體之應用為例：中華民國專利 TW 127429 以雲母粉體作為其一添加物，製作耐火、耐熱、及防水性佳之防火複合板材；中華民國專利 TW 208697 發表以雲母粉體作為紫外光遮斷劑，應用於化妝品領域；中華民國公開專利 TW 200619293，以雲母作為添加材料，應用於高拉力強度、高彈性/或小厚度之複合材料製作；中華民國專利 TW 557315 發表以雲母粉體作為汽車防撞桿的填充材料，其可降低成本、且維持衝擊強度及抗張強度。

而以氮化硼粉體之應用為例：美國專利 US 6831031 以氮化硼作為塑膠之添加材料，用於高熱傳導工程塑膠領域；中華民國專利 TW I326298 發表將氮化硼粉體添加至塗料中，具有散熱及反光之效果。

綜合先前文獻資料之論述，雲母粉體及氮化硼粉體於工程塑料之應用領域中，其二者所造成之效益分別為：雲母粉體添加物之功能包含增強塑料之耐火性、耐熱性、抗拉強度、耐衝擊強度、抗紫外線能力、增加熱變形溫度、及電氣絕緣等功能；而氮化硼粉體添加物之功能包含增強塑料之熱傳導能力、反光效果、及高白度等功能。

然而，雲母粉體添加之工程塑料之缺點在於其塑料顏色暗沈且無光澤，並且熱傳導能力普普($\sim 0.6\text{W/mK}$)。而以氮化硼粉體應用於工程複合塑料製作時，其缺點在於氮化硼之分散性差，因此產生之複合塑料之品質不易控制；另外氮化硼價格昂貴，造成複合塑料之材料成本極高，而無法大規模用於消費性電子產品之應用領域。

【發明內容】

本發明之目的在提供一種複合陶瓷粉體，其為雲母及氮化硼粉體之合金複合材料，為一新式粉體複合材料，其同時具備雲母及氮化硼之特性與功能。

另外，本發明亦提出陶瓷粉體複合塑膠材料，其為添加雲母/氮化硼合金粉體之複合塑膠，其解決單一填充材料之缺點：解決氮化硼填充料分散問題；以及雲母填充複合塑料無光澤及顏色暗沈等問題。且陶瓷粉體複合塑膠材料同時具備雲母複合塑料及氮化硼複合塑料之功能與優點：具有優異之耐火性、耐熱性、抗拉強度、耐衝擊強度、抗紫外線能力、電氣絕緣能力、熱變形溫度、熱傳導性質、熱擴散性質、低比熱、光

澤度、白度、以及低成本等功能與特色。

【實施方式】

本發明之複合式陶瓷粉體之組成，包含 10%~90%重量百分比之雲母粉體及 90%~10%重量百分比之氮化硼粉體，該二固體粉體均勻分佈，其中前述之雲母粉體為平均粒徑 1 微米~25 微米之鱗片狀粉體，粉體種類包含黑雲母(Biotite)、金雲母(Phlogopite)、白雲母(Muscovite)、絹雲母(Sericite)、鋰雲母(Lepidolite)、鐵鋰雲母(Zinnwaldite)、或以上各種類之混合種類；而氮化硼粉體為平均粒徑 1 微米~50 微米之鱗片狀、鱗片狀聚集或球狀粉體，種類包含六方氮化硼、立方氮化硼、密排氮化硼、或以上各型態之混合型態。

將前述之雲母粉體及氮化硼粉體經過高溫燒結處理，產生雲母及氮化硼合金粉體，其中燒結溫度為 300°C~1250°C，燒結時間為 1~12 小時。

另外，將前述之複合式陶瓷粉體以偶合劑作表面處理，增強複合式陶瓷粉體與有機材料之分散及橋接效果，偶合劑之添加量為複合式陶瓷粉體重量之 0.2%~3%；其中偶合劑種類包含硅烷類(Silane)偶合劑、鈦酸酯類(Titanate)偶合劑、鋯酸酯類(Zirconate)偶合劑、有機鉻絡合物類(Chromium Complex)偶合劑、或以上各種偶合劑之混合劑。

本發明更包含一種雲母/氮化硼複合塑膠材料，其成分包含雲母/氮化硼複合式陶瓷粉體、有機樹脂、及偶合劑。其中

有機樹脂種類包含熱塑型樹脂、熱固型樹脂或光交聯型樹脂；而偶合劑之功能在於作為無機粉體及有機樹脂之架橋劑，有助於無機粉體之分散，其形式包含硅烷類偶合劑、鈦酸酯類偶合劑、鋁酸酯類偶合劑、有機絡合物類偶合劑、或以上各種偶合劑之混合劑。

前述之雲母/氮化硼複合式陶瓷粉體於雲母/氮化硼複合塑膠材料中所佔之重量比例為 20%~70%；偶合劑於雲母/氮化硼複合塑膠材料中所佔之重量比例為 0.2%~1%。產生之雲母/氮化硼複合塑膠材料為一種具有光澤之白色、乳白色、灰色或深褐色複合工程塑膠；亦為一種電氣絕緣之複合工程塑膠；其較塑膠基材有更好之熱性質，其中包含較高熱傳導係數、較高熱擴散係數、較低比熱、及較高熱輻射率等。其中雲母/氮化硼複合式陶瓷粉體所佔之重量百分比比例越高時，應用之雲母/氮化硼複合塑膠材料之熱性質越好。

前述之雲母/氮化硼複合塑膠材料中雲母與氮化硼之添加比例為 10%~90%重量百分比之雲母粉體及 90%~10%重量百分比之氮化硼粉體。其中雲母粉體所佔之重量比例越高時，複合粉體於有機樹脂中之分散性越好；而氮化硼所佔之重量比例越高時，應用之雲母/氮化硼複合塑膠材料之熱性質越好、且色澤白度越高。

實施例

將 50%重量百分比之雲母粉體及 50%重量百分比之氮化硼粉體均勻混合；並將此混合粉體以為 800℃~1000℃之溫

度燒結 2~5 小時，產生雲母/氮化硼合金粉體；以 1% 重量百分比之硅烷偶合劑處理雲母/氮化硼合金粉體之表面。

接著以塑膠射出成型技術製作雲母/氮化硼複合塑膠材料，利用雙螺桿押出機分別輸送尼龍 66 樹脂及雲母/氮化硼合金粉體；當輸送尼龍 66 樹脂之押出機穩定運作後，方可將雲母/氮化硼合金粉體由下游側邊進料口下料；均勻混合雲母/氮化硼合金粉體與尼龍 66 樹脂，並進行塑料射出成型動作。其中雲母/氮化硼合金粉體佔複合塑膠材料之重量百分比比例為 40%。另以射出成型技術製作尼龍 66 塑膠片材，作為型態及功能比對之對照組。

第 1 圖及第 2 圖分別為尼龍 66 塑膠片材及雲母/氮化硼複合塑膠片材之照片及 SEM 影像。第 2 圖(a)可見雲母/氮化硼複合塑膠材料 11 為一具有光澤之白色塑膠。而第 1 圖(b)為尼龍 66 塑膠微結構 101 之 SEM 影像，其顯示尼龍 66 塑膠之纖維狀微結構；而第 2 圖(b)則顯示雲母/氮化硼複合塑膠材料之微結構 111，其中可見兩種型態之物質混合其中，其為尼龍 66 塑膠 111A 以及雲母/氮化硼合金粉體 111B。

以 ISO-22007 方式測試尼龍 66 塑膠片材及雲母/氮化硼複合塑膠片材之熱性質，其熱性質包含熱傳導係數(Thermal Conductivity)、熱擴散係數(Thermal Diffusivity)、及比熱(Heat Capacity)。第 3 圖則顯示雲母/氮化硼合金粉體所佔比例與熱性質之關係，其中當雲母/氮化硼合金粉體所佔之比例為 0% 時，即為單純尼龍 66 塑膠材料；由第 3 圖(a)、(b)、及(c)分

別可見當雲母/氮化硼合金粉體所佔之重量百分比比例越高時，熱傳導係數提高、熱擴散係數提高、而比熱降低(即較無熱累積現象)；當雲母/氮化硼合金粉體之添加重量百分比為40%時，其熱傳導係數為單純尼龍 66 塑膠材料之 ~ 3 倍、熱擴散係數為單純尼龍 66 塑膠材料之 ~ 5 倍，而比熱為單純尼龍 66 塑膠材料之 ~ 0.5 倍。由此測試結果可見雲母/氮化硼合金粉體可大幅提升複合塑膠之熱性質。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為尼龍 66 塑膠片材之(a) 照片及(b) SEM 影像

第 2 圖係為雲母/氮化硼複合塑膠片材之(a) 照片及(b) SEM 影像

第 3 圖係為塑膠材料熱性質測試結果(a)熱傳導係數、(b) 熱擴散係數、及(c) 比熱

【主要元件符號說明】

10 尼龍 66 塑膠片

101 尼龍 66 塑膠顯微結構

11 雲母/氮化硼複合塑膠片

111 雲母/氮化硼複合塑膠顯微結構

111A 尼龍 66 塑膠

111B 雲母/氮化硼合金粉體

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：100138180

※ 申請日：100. 10. 19

※IPC 分類：

C04B35/5835 (2006.01)

35/58 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B2PC17/58 (2006.01)

雲母/氮化硼複合式陶瓷粉體之組成與應用

The Composition and Application of Mica/Born Nitride Ceramic

Composite Powder

二、中文發明摘要：

本發明關係一種複合材料之組成及應用；該材料為雲母及氮化硼組成之無機粉體複合材料，此複合材料應用於複合塑膠領域。其中此複合塑膠具有優異之耐火性、耐熱性、抗拉強度、耐衝擊強度、抗紫外線能力、電氣絕緣能力、熱變形溫度、熱傳導性質、熱擴散性質、低比熱、光澤度、白度、以及低成本等功能與特色。

三、英文發明摘要：

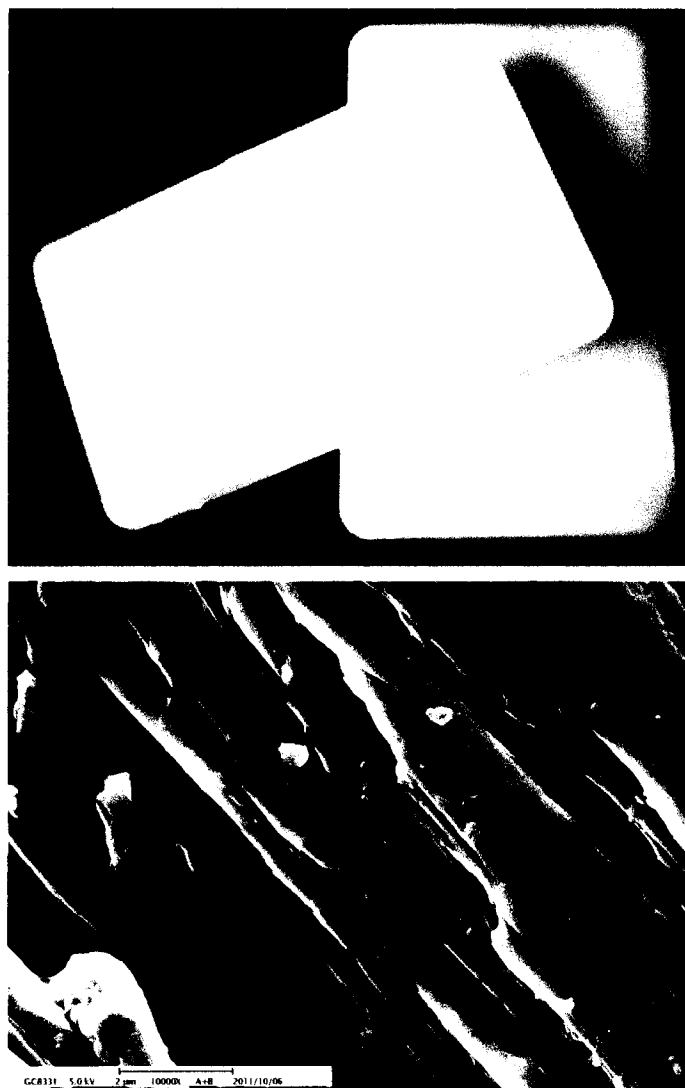
The present invention relates to the composition and application of a composite material. The composite material is a kind of inorganic composite powder which composition is mica powder and boron nitride powder. The inorganic composite powder is applied to engineering plastics to enhance the physical and chemical properties, such as refractory, tensile strength, impact resistance, anti-UV, electric insulation, heat distortion temperature, heat capacity, heat diffusivity, heat capacity, brightness, and whiteness, and to reduce the material cost of the engineering plastics.

七、申請專利範圍：

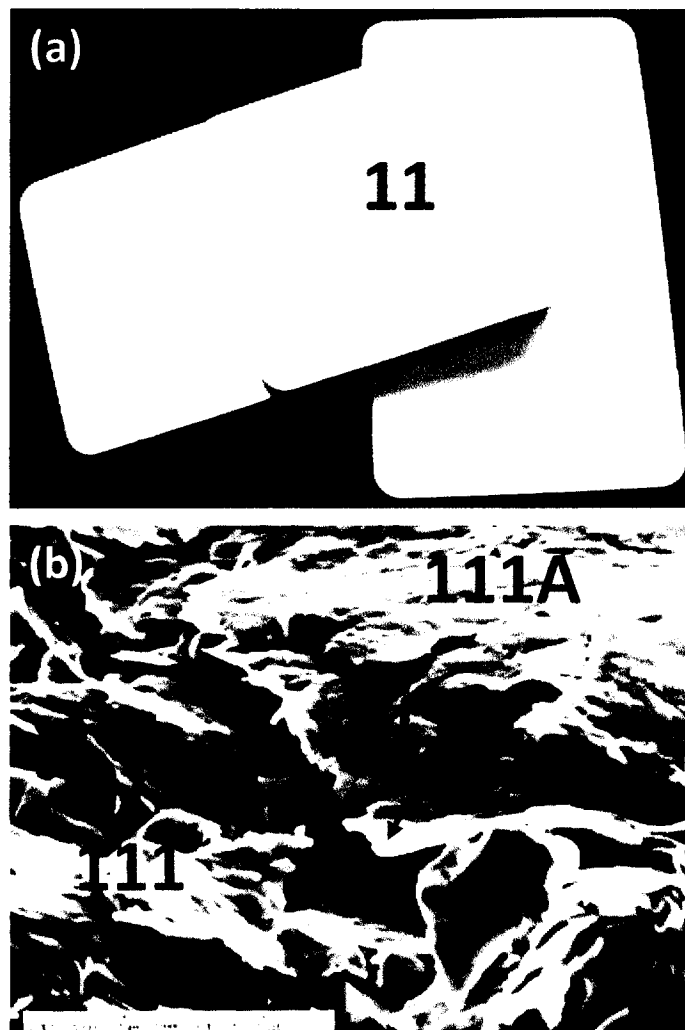
1. 一種複合式陶瓷粉體，包含
雲母粉體，其為鱗片狀粉體；
氮化硼粉體，其為鱗片狀、鱗片狀聚集或球狀粉體；
其中該二固體粉體均勻分佈。
2. 如申請專利範圍第 1 項，其中雲母粉體之平均粒徑為 1 微米~25 微米；氮化硼粉體之平均粒徑為 1 微米~50 微米。
3. 如申請專利範圍第 1 項，其中雲母粉體於複合式陶瓷粉體中所佔之重量比例為 10%~90%。
4. 如申請專利範圍第 1 項，其中雲母粉體種類包含黑雲母、金雲母、白雲母、絹雲母、鋰雲母、鐵鋰雲母、或以上各種類之混合種類。
5. 如申請專利範圍第 1 項，其中氮化硼粉體之包含六方氮化硼、立方氮化硼、密排氮化硼、或以上各種類之混合種類。
6. 如申請專利範圍第 1 項，其中複合式陶瓷粉體經過 300°C~1250°C 之高溫燒結處理，其為一種雲母及氮化硼合金粉體。
7. 如申請專利範圍第 1 項，其中複合式陶瓷粉體以偶合劑作表面處理，用以增強複合式陶瓷粉體與有機材料之分散及橋接效果；其中偶合劑種類包含硅烷類偶合劑、鈦酸酯類偶合劑、鋁酸酯類偶合劑、有機絡合物類偶合劑、或以上各種偶合劑之混合劑。
8. 一種陶瓷粉體複合材料，包含
複合式陶瓷粉體，其包含雲母粉體及氮化硼粉體；
有機樹脂，其作為複合材料之基質；
偶合劑，其作為無機粉體及有機樹脂之架橋劑，助於無機粉體之分散。

9. 如申請專利範圍第 8 項，其中複合式陶瓷粉體經過 300°C ~ 1250°C 之高溫燒結處理，其為一種雲母及氮化硼合金粉體。
10. 如申請專利範圍第 8 項，其中複合式陶瓷粉體於陶瓷粉體複合材料中所佔之重量比例為 20%~70%。
11. 如申請專利範圍第 8 項，其中有機樹脂包含熱塑型樹脂、熱固型樹脂、光交聯型樹脂、或以上各種樹脂之混合。
12. 如申請專利範圍第 8 項，其中偶合劑種類包含硅烷類偶合劑、鈦酸酯類偶合劑、鋁酸酯類偶合劑、有機鉻絡合物類偶合劑、或以上各種偶合劑之混合劑。
13. 如申請專利範圍第 8 項，其中陶瓷粉體複合材料為一具有光澤之白色、乳白色、灰色、或深褐色複合工程塑膠。
14. 如申請專利範圍第 8 項，其中陶瓷粉體複合材料為一電氣絕緣複合工程塑膠。
15. 如申請專利範圍第 8 項，其中陶瓷粉體複合材料為一導熱複合工程塑膠；其中添加之複合式陶瓷粉體促使陶瓷粉體複合材料之熱性質提高，其中熱性質包含提高熱傳導係數、提高熱擴散係數、降低比熱、及提高熱輻射率之功能。

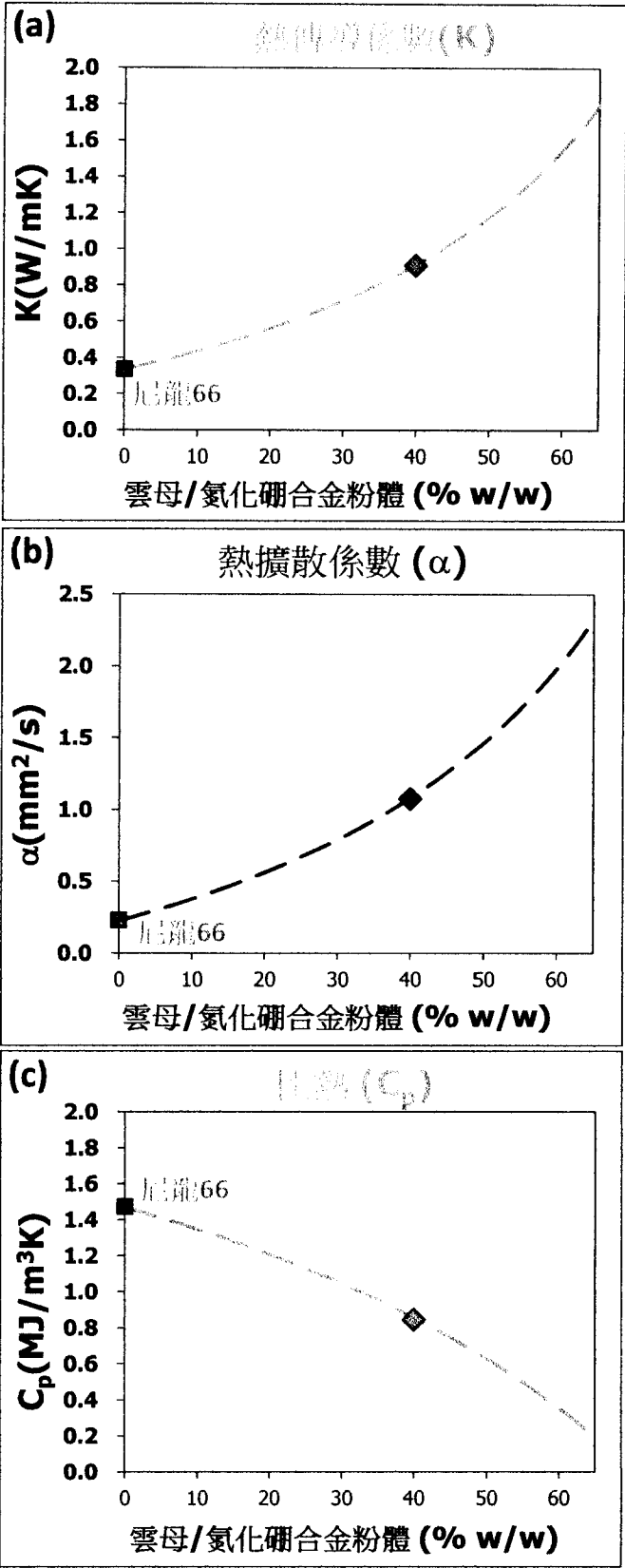
八、圖式：



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11 雲母/氮化硼複合塑膠片

111 雲母/氮化硼複合塑膠顯微結構

111A 尼龍 66 塑膠

111B 雲母/氮化硼合金粉體

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：