

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 96129883

※ 申請日期： 96.8.13

※IPC 分類：H01L²/₄₈ (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

裝置晶片載體、模組及其形成方法

DEVICE CHIP CARRIERS, MODULES, AND METHODS OF FORMING THEREOF

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商杜邦股份有限公司

E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

代表人：(中文/英文)

馬瑞安 迪 麥克奈海

MECONNAHEY, MIRIAM D.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德來懷州威明頓市馬卡第街1007號

1007 MARKET STREET, WILMINGTON, DELAWARE 19898, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 約爾 斯洛茲基
SLUTSKY, JOEL
2. 布萊恩 D 維德
VEEDER, BRIAN D.
3. 湯馬斯 林
LIN, THOMAS

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.
3. 中華民國 TAIWAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2006年08月11日；60/837,005

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種高熱效晶片載體及模組之形成。特定而言，本發明係關於介電質厚膜組合物及該等組合物在形成晶片載體及模組中之應用。本發明之某些實施例係關於用於各種照明應用之發光二極體(LED)晶片載體及模組，該等照明應用包括，但不限於LED背光、液晶顯示器(LCD)照明、與顯示器相關之光源、汽車照明、裝飾照明、標誌及廣告照明及資訊顯示器應用。

【先前技術】

可以多個共軛有機聚合物層來製造固態電子裝置。基於共軛聚合物之二極體且尤其發光二極體(LED)及光偵測二極體由於其可能用於顯示器及感測器技術而尤其具有吸引力。此類裝置具有一包括一藉由電極(陽極或陰極)結合在相對側上且載於一固體基板上之光電活化共軛有機聚合物層或膜之結構。

通常，在聚合物二極體且尤其PLED中用作活性層之材料包括展示光致發光之半導體共軛聚合物。在某些較佳設置中，該等聚合物展示光致發光且係可溶且可自溶液加工成均勻薄膜。

基於有機聚合物之電子裝置之陽極通常由一相對較高功函數之金屬製成。該陽極用於將電洞注入半導體發光聚合物之以其他方式填充之p-帶。

相對較低功函數之金屬(諸如鋇或鈣)係諸多結構中之較

佳陰極材料。此低功函數陰極用於將電子注入半導體發光聚合物之其他空 p^* -帶。在陽極處注入之電洞與在陰極處注入之電子在活性層內以輻射方式重新結合且發光。

LED照明通常可由表示為坎德拉之同軸光強來表徵。光強度闡述自一有限面積源所輻射之每一立體角度之通量。此外，通量係自一源向所有方向所發出光之總量。出於本發明之目的，通量將用於闡述LED之亮度。

根據其輻射能及功率來規定輻射度光而不考慮該輻射之視覺效果。光度係在人類可見響應方面根據CIE標準觀察者響應曲線而進行規定。此外，在光子學及固態物理學之領域中，將發光效率定義為以流明表示之光度通量與以瓦特表示之輻射度通量之間的轉換。

應注意，發光效率係一特定LED發光源之主波長之函數。舉例而言，一氮化鎵(InGaN)LED顯示：對應於主波長自470奈米位移至560奈米，發光效率自85流明/瓦特增至600流明/瓦特。另一方面，一磷化鋁鎵(AlInGaP)顯示：對應於主波長自580奈米位移至640奈米，發光效率自580流明/瓦特降至800流明/瓦特。出於本發明之目的，參考LED峰值透射率之發光效率。

大多數典型先前技術LED經設計以不超過30至60毫瓦之電功率運作。最近，已引入能夠在1瓦特輸入功率下連續使用之市售LED。該等LED使用較先前LED之為大之半導體晶片來處理大功率。出於散熱以使接面溫度降至最低且保持照明效能之目的，通常將該等較大晶片安裝至一較先

前LED結構更有效之熱導體(例如金屬塊)上。

通常，5瓦特之LED可以18至22流明/瓦特之效率供使用，10瓦特之LED可以60流明/瓦特之效率供使用。該等10瓦特之LED光裝置將產生與一普通50瓦特白熾燈泡大約相同的光且將促進LED用於普通照明需要。

儘管目前可利用該等LED裝置，但仍存在對可提供改良之效能特性(諸如增加之散熱品質)、改良之製造製程及更低成本之優點之改良LED模組之需要。其他優點包括TCE與晶片之匹配更接近、更小之尺寸、重量輕、環境穩定、電路整合能力提高、光反射率增強、製造簡化、提高之良率、更寬之製程公差、高機械強度及有效散熱。無一先前技術LED達成在一LED晶片載體及LED模組之形成中使用一厚膜電介質膏組合物，而在一LED晶片載體及LED模組之形成中使用一厚膜電介質膏組合物在基底材料(在某些實施例中之陽極處理層)中促成了改良之介電性質且因此改良效能特性。

現有技術或材料可能無法耐受高溫應用，尤其在處理期間。典型有機材料在低於300°C之溫度下固化。而厚膜技術可耐受高溫應用，諸如300°C以上之彼等應用。

一實例係頒予Larson之美國專利第5,687,062號。Larson揭示一種高熱效電路板，該電路板具有一具有高熱傳導係數及接近矽之熱膨脹係數之基底層，諸如碳化鋁。該基底層之上係一陽極處理金屬層，該金屬層或係一形成於該基底上且然後經陽極處理之單獨材料(諸如鋁)，或係一該基

底本身之經陽極處理部分。然後將一具有低熱傳導係數但具有良好電絕緣及黏性品質之密封劑材料(諸如 Teflon® FEP)施加至該經陽極處理之金屬。該密封劑流入經陽極處理之多孔金屬結構之空腔中，產生一良好錨固黏結。然後將一金屬箔層黏結至該密封劑之表面，且將該金屬箔層用於使用習用方法來形成導電電路路徑圖案。Larson揭示，該經陽極處理金屬之微腔容許流入該金屬孔內之密封劑材料錨固。Larson進一步揭示，將 Teflon® FEP 加熱至其熔化溫度 300°C，且然後在一 275 磅/平方英吋之壓力下強制其進入該氧化鋁之多孔表面，其中該經陽極處理之金屬用作密封劑之基質，使該密封劑錨固至該陽極處理金屬。

舉例而言，印刷電路板設計通常由該等有機材料形成且無法耐受高溫應用之必需高溫。本發明在高溫、高溫應用(如高功率 LED 應用)中係有用。

本技術中已提供 LED 晶片載體裝置之各種設計及構造。然而，其皆存在與各種功能、製造性及成本有關之問題。包括用於 LCD 應用中之模組在內之照明應用仍需要使 LED 裝置具有較好之效能特性，該等較好之效能特性容許改良散熱性質及熱傳導係數性質以改良發光二極體模組之整體色彩品質且延長模組壽命。此外，仍存在對容許生產成本降低之 LED 裝置及生產一大面積 LED 裝置之技能之需要。本發明已提供該等材料、方法、晶片載體及模組以達成照明技術之此一創新。

【發明內容】

本發明提供一種形成一晶片載體之方法，該方法包含：提供一具有相對之上及下表面之基底材料；提供一電介質厚膜組合物；將該電介質厚膜組合物施加至該基底材料之上表面；焙燒該電介質厚膜組合物及該基底材料，從而形成一包含一經焙燒基底層及經焙燒電介質層之結構；及施加一至少部分地覆蓋該電介質層之導電層。在一進一步實施例中，揭示一種形成一晶片載體之方法，該方法進一步包含如下步驟：焙燒該導電層；提供至少一個組件；將一組件附接材料施加至該電介質層；將該組件放至該組件附接材料上；及將該組件連接至該導電層。

【實施方式】

雖然藉由參考LED應用來闡述本發明，但應瞭解各個實施例可用於眾多電子應用中，包括各種照明應用。本發明進一步提供新穎照明裝置，其包括：(1)薄且輕型訊息顯示器，諸如機場、火車站及其他場所之公共資訊標誌；(2)狀態指示器，諸如專業儀器儀錶及消費者音頻/視頻設備上之開/關燈；(3)用於TV、DVD及VCR遙控器內之紅外線LED；(4)替代有色玻璃後之普通燈泡之交通信號燈中之群集；(5)汽車指示燈；(6)腳踏車照明；(7)計算器及量測儀器顯示器；(8)必須保持夜視之環境中(諸如在飛機駕駛艙、潛艇及船橋、天文臺及諸如夜間動物觀察及戰場用途之領域中)之指示器及字母數字顯示器之紅色或黃色LED；(9)在照相暗室中提供不會導致底片不希望曝光之照明；(10)照明，諸如閃光燈或火炬；(11)緊急或發訊燈塔及閃

光燈；(12)用於機械及光學電腦滑鼠及軌跡球之運動感測器；(13)高端LED列印機；及(14)普通家庭照明。

本發明揭示一種提供一改良晶片載體及模組之改良製造方法。在LED應用中，該等晶片可係(例如)一個(白、紅、綠或藍)LED晶片或由至少三個(白、紅、綠及藍)LED晶片構成之多個LED晶片且其或具有一內置電路驅動器或具有一至一外部電路驅動器同時提供散熱通路之連接。

應注意，需要LED晶片與任何相關光學材料之某些特定組合來自一單晶片組或模組提供白光。出於本發明及整個正文及申請專利範圍之目的，白色LED晶片用於表示LED晶片與光學材料之特定組合之類型，只要其產生白光。舉例而言，目前在製造中之多數白色LED使用覆蓋有一微黃色磷光體塗層之450-470奈米藍色氮化稼(GaN)LED，該磷光體塗層通常由摻雜有鈾的鈮鋁石榴石(YAG:Ce)晶體製成。YAG:Ce之單晶形式被視為閃爍體而非磷光體。由於黃光刺激人眼之紅色及綠色感受器，因而由藍光與黃光形成之混合光產生白光外觀。亦可藉由使用基於高效鎔之紅色及藍色螢光粉加上摻有硫化鋅之綠色發光銅及鋁(ZnS:Cu,Al)之混合物塗佈近發射紫外光之LED來製得白色LED。製造白光LED之另一選擇係不使用磷光體，而基於一ZnSe基板上之同質壘晶生長之硒化鋅(ZnSe)，其自其有源區域發出藍光且同時自該基板發出黃光。儘管如此，通常將白光用作LCD(液晶顯示器)背光，不論該光來自上述單晶組或紅、綠及藍色LED之組合。

形成一晶片/組件載體之方法

本發明提供一種形成一晶片(或組件)載體之新穎方法，其包括：(1)提供一具有上、下相對表面之基底材料；提供一介電質厚膜組合物；將該介電質厚膜組合物施加至該基底材料之上表面；焙燒該介電質厚膜組合物及該基底材料，從而形成一包含一經焙燒基底層及經焙燒介電質層之結構；施加一至少部分地覆蓋該介電質層之導電層。

在圖1中，基底材料由基底A1(圖1中符號101)及一氧化層(圖1中符號102)組成。該介電質層由圖1中符號103表示，且該導電層由圖1中符號104表示。重要的是應注意，圖1及圖2僅表示本發明之若干實施例，且本發明可使用包括揭示於本文中之材料在內之眾多基底材料。

在一進一步實施例中，本發明揭示一種形成一晶片載體之方法，其進一步包含如下步驟：焙燒該導電層；提供至少一個組件；將一組件附接材料施加至該介電質層；將該組件放置至該組件附接材料上；且將該組件連接至該導電層。

基底材料(基板)

較佳係使用包含一為良好導熱體之上表面的基底材料或基板。可用於本發明中之上表面之實例包括金屬材料。可用之上表面包含，但不限於選自包含鋁、鈦、鉭及鎢之組群之金屬。應瞭解，下及上相對表面可由相同材料形成。可用作基底材料(包括相對之上表面及下表面兩者)之其他材料包括，但不限於包含鋁、氧化鋁、類金剛石碳/鋁、

銅、金屬基質鋁/碳/纖維複合物、銀、金、鈦、鉍、及鉛之組群。

在本發明一實施例中，該上表面係經氧化(在含鋁基板材料之情況下係經陽極處理)。本文所用"氧化"意指與氧結合或形成一含氧之膜或層。本文所用"氧化"包括陽極處理。應注意，可提供一經氧化上表面予包括上及下表面之整個基底材料。在本發明中，氧化該基底材料並非必要，且其僅為視需要之步驟。

介電質厚膜膏或帶組合物

在本發明中，介電質厚膜膏及帶組合物係用作介電質層。介電質厚膜膏及帶組合物係在工業中眾所習知且係市面有售。通常，可用於本發明中之厚膜膏組合物之類型係在電子工業中銷售之習用產品。本發明使用可焙燒厚膜膏組合物，其中在處理期間，該等組合物之有機物會被灼燒或焙燒掉。該厚膜膏及帶組合物通常包含散佈於有機介質中之介電質粉及/或無機黏結劑(無機相)。

該有機介質通常係一聚合物在溶劑中之溶液。此外，少量添加劑(諸如表面活性劑)可為該有機介質之一部分。用於此目的之最常用聚合物係乙基纖維素。聚合物之其他實例包括乙基羥乙基纖維素、木松香、乙基纖維素與酚醛樹脂之混合物、清漆樹脂且亦可使用低碳醇聚甲基丙烯酸酯。在厚膜組合物中使用最廣泛之溶劑係酯醇及萘(諸如 α -或 β -萘品醇)或其與其他溶劑(諸如，松油、煤油、鄰苯二甲酸二丁酯、丁基卡必醇、丁基卡必醇乙酸酯、己二醇

及高沸點醇及醇酯)之混合物。此外，施加至基板上之後用以促進快速硬化之揮發性液體可包括於煤劑中。該等及其他溶劑之各種組合經調配以達成所需黏度及揮發性需求。

在某些實施例中可用之無機黏結劑包含可購自 Viox 公司作為第 24935 及 24935CM 號商品之玻璃粉。本發明之無機相亦可存在填充劑。普通填充劑包括氧化鋁及二氧化矽，及彼等熟諳此項技術者所習知之諸多其他材料。

在焙燒之前，一處理需求可包括一可選熱處理，諸如：乾燥、固化、回流、鐸接及彼等熟諳厚膜技術者所習知之其他處理。在本發明中可用作介電質層之厚膜膏及帶組合物之實例包括可自 E. I. du Pont de Nemours and Company(納幕爾杜邦公司))購得之第 3503 號商品，介電質 A 及 B。在若干實施例中，可用於本發明中之介電質厚膜組合物(介電質 A 及 B)包含 3% 乙基纖維素、4% 萘品醇、4% 鄰苯二甲酸二丁酯、及 85% 玻璃/填充劑。所用玻璃及玻璃/填充劑係 Viox 之第 24935 及 24935CM 號商品。

在一實施例中，本發明之厚膜介電質組合物係一無鉛厚膜組合物。彼等熟諳此項技術者瞭解多種介電質厚膜組合物可用於本發明之各個實施例中。該等可用組合物可根據應用、系統需求、焙燒溫度曲線分佈等而改變。

在一實施例中，介電質厚膜組合物之無機相基於總厚膜組合物係介於 50 至 95 重量百分比之範圍內。在一進一步範圍內，無機相基於總厚膜組合物係介於 60 至 90 重量百分比

之範圍內。在一進一步實施例中，介電質厚膜組合物之無機相基於總厚膜組合物係介於80至90重量百分比之範圍內。

可藉由彼等熟習此項技術者所習知之多種施加方法施加該厚膜組合物。該等施加方法包括，但不限於絲網印刷、軋製、浸塗、噴塗及帶層壓。

本發明之厚膜介電質膏及帶組合物包含一種或多種玻璃，一種或多種樹脂及一種或多種溶劑。一旦經焙燒或處理(在一典型450至600°C之範圍內且較佳地在480至560°C之範圍內，且更佳地在500至560°C範圍內之焙燒溫度下)，該介電質形成一提高黏結強度之玻璃/陶瓷複合物。由於存在厚膜組合物(且其中含有玻璃)且由於所形成之玻璃/陶瓷物理機械及化學黏結，該基底材料與該介電質層之間的黏結強度明顯地高於先前技術之黏結強度。該介電質層係熱反應，此達成至該基底材料之物理機械黏結及化學黏結二者。

此外，焙燒後，所形成之介電質層展示一再熱非熱塑性現象。有效的是，所形成之介電質層係非熱塑性。在某些實施例中，焙燒後形成一結晶玻璃。

導電層

該導電層通常由一導電金屬形成。在一實施例中，該導電層由一厚膜膏或帶組合物形成。該厚膜膏或帶可被固化或焙燒。典型導電層包含選自包含Ag、Cu、Al等之組群之金屬。可藉由該導電層形成一電路。

市售厚膜膏及帶可用於本發明中。在本發明中可用作導電層之厚膜膏及帶組合物之實例包括可自 E. I. du Pont de Nemours and Company 購得之第 7713 號商品。

形成一晶片/組件模組之方法

根據形成一晶片/組件載體之上述方法，可藉由額外步驟形成一晶片/組件模組。本發明一實施例係形成一晶片(或組件)模組之方法，該方法包含：提供一具有相對之下及上表面之基底材料，其中該上表面係可氧化；將該基底材料之上表面氧化，從而形成一基底層及一氧化層；將一介電質厚膜組合物施加至該氧化層上；焙燒該介電質厚膜組合物、基底層及氧化層，從而形成一經焙燒之基底層、氧化層及介電質層；施加一至少部分地覆蓋該介電質層之導電層；提供至少一個組件；施加一組件附接材料(圖 2 中符號 105)至該介電質層，其中該(等)導電層(圖 2 中符號 104)不接觸該組件附接材料；將該組件(圖 2 中符號 106)放至該組件附接材料上；將該組件連接至該導電層(在一實施例中，藉由兩個或更多個鐸線)(圖 2 中符號 107)。存在兩種需要不同黏著方法之典型組裝方法：(1)使用具有填充底料(環氧樹脂)之鐸料凸塊之覆晶方法；及(2)面朝上方法，其中可使用環氧樹脂或具有 Ag 之金屬襯墊或鐸料(晶片上可軟鐸之金屬襯墊)。本發明之各個實施例包含該等兩種組裝方法。晶片模組之一實施例係一用於 LED 應用中之發光二極體晶片模組。

基底材料、介電質層及導電層之以上詳述適用於且可用

於本發明之形成一組件模組之方法之實施例中。以下進一步詳述形成組件模組之方法。

組件附接材料

當附接組件時，通常使用一環氧材料或錫料來附接。一種無鉛錫料可用於某些實施例中。例如，可使用一Au/Sn錫料。參見以上關於覆晶及面部朝上方法之闡述。

囊封劑

在某些實施例中，可將一介電質材料用作一囊封劑。該囊封劑可用以覆蓋該等導電(通常係銀厚膜膏組合物)跡線，達成保護及/或提供一用於發光二極體應用中之反射材料之附加效益之目的。舉例而言，若將介電質材料用作一該等導電跡線上之囊封劑且經焙燒，若然後該囊封劑變成白色，則其將可用作一反射囊封劑。可將各種介電質厚膜組合物用作囊封劑。彼等組合物包括市售組合物。

實例

將藉由舉出實用實例進一步詳述本發明。然而，本發明之範圍不以任何方式受限於該等實用實例。

實例1至17

該等實驗之目的係評價經陽極處理之鋁基板(具有一經陽極處理鋁上表面之基底材料)上由E. I. du Pont de Nemours and Company提供之兩種單獨DuPont實驗厚膜組合物，介電質A及介電質B。該等介電質組合物係厚膜介電質膏組合物。藉由四種不同導電層(即，銀A、B、C及D)測試每一介電質A及B。此外，將每一介電質(介電質A

及B)經一次焙燒及兩次焙燒，然後藉由該等四個不同導電層之每一者測試經一次焙燒及兩次焙燒之介電質，如此共給出16個實例。亦實施一無介電質層之控制實例17。

將該等基板切割成由 Nimet Industries 公司供應之1"×1"、厚40密耳之經陽極處理鋁。該經陽極處理之鋁基底材料包含一陽極膜上表面層(即，一經陽極處理之鋁表面)。該陽極膜厚35至40微米。介電質A使用 Viox Corp.之第24935號(Pb-Zn-B)商品玻璃粉，且介電質B使用 Viox Corp.之第24935CM (Pb-Zn-B-Ti)號商品玻璃粉。該無機相佔總厚膜組合物之重量比係85%。該等有機物(有機介質或煤劑)本質上由一乙基纖維素樹脂及鄰苯二甲酸二丁酯與萸品醇之溶劑系統組成。當然彼等熟悉此項技術者所習知之其他有機介質亦可用於本發明中。

藉由絲網印刷一塗層(焙燒~14 μm)施加該等介電質組合物(介電質A及介電質B)，在室溫下乾燥5分鐘且在150°C下乾燥15分鐘。然後以一峰值駐留時間~4分鐘及一總焙燒時間65分鐘@560°C焙燒該等基板。亦將一組部件在560°C下再次焙燒。然後使用一銀導體使用一用於所有評價測試之具有80×80密耳方形襯墊之DuPont蛇形電極圖案(所用之一導體係可自E. I. du Pont de Nemours and Company購得之第7713號商品)對經焙燒組及經二次焙燒組二者進行絲網印刷。在該實驗中，評價用於經一次焙燒及二次焙燒之組二者之四個不同Ag電極(分別使用銀A、B、C及D之電極A、B、C及D)。在每一實例中，將該(等)銀組合物進行絲

網印刷(焙燒厚度 $\sim 15\text{ }\mu\text{m}$)，將該組合物在@室溫下乾燥5分鐘，在@ 150°C 下乾燥15分鐘且在@ 500°C 下焙燒以形成該電極。該實驗亦包括一無介電質之控制部分，如實例17。在將該銀導體焙燒後，觀察所有組之表面缺陷，該等缺陷包括浮泡及龜裂。

評價該等組之電阻、鐸料驗收及黏附力。使用一四線萬用表(HP模型3478A萬用表)實施電阻量測。自銀襯墊至銀襯墊測試電阻。

當將藉助引線組裝於襯墊上之各部分在 220°C 之溫度下曝露至62Sn/36Pb/2Ag鐸料達5秒之駐留時間時，鐸料驗收測試評價所形成之鐸料黏結力。然後觀察部件之鐸料驗收(電極與引線之間的黏結)。

最後評價係藉由線拉力強度展示之黏附力。觀察後，藉由將引線彎曲至 90° 以使MTS instron可測試該線、Ag電極、介電質、經陽極處理Al介面之黏附力來測試經鐸接部件之黏附力。拉力強度以牛頓量測。

所用組合物實例1-16

介電質組合物A及B(膏組合物)包含佔總膏組合物重量百分比之3%乙基纖維素、4%萘品醇、4%鄰苯二甲酸二丁酯、85%無機相(即，玻璃或玻璃/填充劑)。以下闡述該無機相：

介電質組合物	Viox玻璃號	玻璃組合物	描述
介電質A	24935	Pb-Zn-B	玻璃粉，玻璃CTE(ppm/°C)=12.6，軟pt. (°C)=329, Tg(°C)=287, Ts(°C)=308
介電質B	24935CM	Pb-Zn-B-Ti	由約40 wt. %填充劑(PbTiO ₃)及約60 wt. %無機相玻璃剩餘物組成之共研磨玻璃&填充劑無機相

將每一介電質組合物(以上介電質A及B)焙燒1及2次(不同於焙燒兩個單獨塗敷介電質層)。

導電層組合物(銀組合物): 14 wt. %乙基纖維素、3 wt. %萸品醇、70 wt. %銀、5 wt. %玻璃，基於總重量百分比導電厚膜組合物。銀D約包含75 wt%銀及無玻璃。

銀組合物	描述	玻璃	玻璃組合物
銀A	控制DuPont 7713	玻璃A	Pb-B-F-Si
銀B	7713之無Pb形式	玻璃B	Bi-Zn-B-Si-Al
銀C	7713之無Pb形式	玻璃C	Asahi ASF-1100B
銀D	7713之無玻璃料形式	無玻璃	不可應用

當比較資料時，重要的是注意，對介電質實施再焙燒係可選且係非必要。該資料的確顯示與經陽極處理鋁一起使用之該等介電質之重要性及效益。在無介電質之情況下，自Ag襯墊至Ag襯墊量測到一700莫姆之平均電阻。有介電質時，是A或是B，且經一次焙燒或兩次焙燒，皆未量測到傳導性。對該等介電質之進一步評價顯示與銀D之軟鋅性及黏附力良好且有機會最佳化銀之組合物以包括以Pb為

主或無Pb之銀導電組合物用作一候選電極。自該等測試所得出之最重要結論係該等介電質(介電質A及B)的確可充當一適當絕緣體用以增強"僅氧化鋁層"之絕緣，且該經焙燒膜因在該介電質層或Ag電極中無浮泡而看似無缺陷。

實例18至27：硬塗層經陽極處理Al-3003 [氧化Al-此與用於先前實驗之以上實例1-16中之經陽極處理之基板相同]

良好及劣質組合物之判斷由觀察整個表面(龜裂、粗糙度、浮泡等)且特別著重觀察龜裂、及浮泡或起泡來確定。"起泡"在本文中界定為一脫氣現象及/或燒結現象，其中一空或有孔穴留於所焙燒膜中且使該膜易受低擊穿及短路之影響。另一表面缺陷係該氧化層上之組合物之反潤濕。評價任一該等表面缺陷，且若存在缺陷，甚至在評價進一步電測試(短路及擊穿電壓)之前使用所存在之缺陷排除一候選介電質組合物。

對於硬塗層經陽極處理之Al-3003(厚度40密耳)，若干組合物不成功。列於下表之組合物在於540°C之標稱峰值溫度下在該基板上印刷或焙燒時未得出希望之結果。

介電質	玻璃組合物	#層	平均厚度(um)	焙燒溫度	主要表面缺陷
第18號實例-介電質C	Viox第24927號商品(PbAlBTiZn)，其約佔總厚膜組合物之86 wt.%，無填充劑，TCE=11.4，Ts=353°C	1及2	14 / 27	540及500	浮泡/氣泡

第19號實例-介電質D-DuPont第3503號商品	Viox市售玻璃產品第24927CM號(PbAlBTiZn)-共研磨	1及2	14 /27	540及500	龜裂/反濕潤
第20號實例-介電質E	Viox市售玻璃產品第V2086號(無Pb含鉈), TCE=10.6, Ts=451°C	1	14	540	嚴重龜裂至剝落
第21號實例-介電質F	Viox市售玻璃產品第V2088號(無Pb含鉈), TCE=10.6, Ts=448°C	1	14	540	嚴重龜裂至剝落
第22號實例-介電質G	Viox市售玻璃產品第V2088CM號(無Pb含鉈, 填充劑為鋁酸矽), TCE=5.3	1	14	540	嚴重龜裂至剝落
實例23-介電質H	Asahi第ASF-1100B號商品	1	14	540	剝落
實例24-介電質I	以矽為填充劑之玻璃I	1	14	540	剝落
實例25-介電質I(重製)	以矽為填充劑之玻璃I	1	14	540	剝落
實例26-介電質J	玻璃I-無填充劑	1	14	540	剝落
實例27-介電質K	玻璃II-以矽為填充劑之無Pb玻璃	1	14	540	剝落

玻璃組合物在總玻璃組合物中所佔重量比

玻璃ID號

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	B ₂ O ₃	CaO	ZnO	Bi ₂ O ₃	SnO ₂	Na ₂ O	Li ₂ O
玻璃I	1.7	0.3	11.8			84.7	2.50	0.4	0.8
玻璃II	7.11	2.13	8.38	0.53	12.03	69.82			

無一無Pb之組合物提供一良好焙燒膜。Viox Corp.之第24935及24935CM號商品在560攝氏度之升高溫度下能夠顯示良好結果，而Viox Corp.之第24927號商品當在480攝氏

度之低於標準溫度下焙燒時其顯示相當良好之結果。然而即使該玻璃仍顯示輕微龜裂之跡象。重要的是應注意，藉由修改處理溫度分佈圖(包括焙燒條件等)或修改整個系統(即，若藉由不同之基底材料或導電層來處理)，任一該等介電質組合物均可顯示良好結果。

實例28至43：裸Al基板(裸Al-1050)

在無經陽極處理層之裸鋁基板(基底材料)上實施測試。僅有如下參數不同於以上所述之參數1)無氧化層，及2)焙燒溫度係520攝氏度。以下表格將實施良好之組合物與彼等不好(NG)之組合物分開。該等材料之組合物係玻璃、可選填充劑(二氧化矽)、乙基纖維素樹脂，及溶劑萘品醇。

組合物	玻璃組合物	層	焙燒厚度(μm)	主要表面缺陷	狀態
實例28-介電質D-DuPont第3503號商品	Viox第24927CM號玻璃商品(PbAlBTiZn)-共研磨	1	14	無	好
實例29-介電質L	Viox第24109號商品(PbBSiAl)， TCE=11，Ts=361℃	1	16	氣泡	不好
實例30-介電質M	填充劑為二氧化矽之含玻璃料BSiAlPb， TCE=7.7，Ts=470℃	1	22	龜裂	不好

實例31-介電質N	含玻璃料之 BSiAlPb，TCE=7.7， Ts=470°C	1	27	無	好
實例32-介電質O	以上Y研磨玻璃II， TCE=9，Ts=453°C	1	11	無	好
實例33-介電質P	無Pb陶瓷玻璃料-高 TCE玻璃料， TCE=22	1	16	氣泡	不好
實例34-介電質H	Asahi第ASF-1100B號 商品	1	12	氣泡	不好
實例35-介電質J	玻璃I	1	10	凹陷	不好
實例36-介電質J	玻璃II	2	28	無	好
實例37-介電質L	Viox第24109號商品 (PbBSiAl)， TCE=11，Ts=361°C	2	45	氣泡	不好
實例38-介電質M	填充劑為二氧化矽之 含玻璃料BSiAlPb， TCE=7.7，Ts=470°C	2	50	龜裂	不好
實例39-介電質N	含玻璃料之 BSiAlPb，TCE=7.7， Ts=470°C	2	42	無	好
實例40-介電質O	以上Y研磨玻璃II， TCE=9，Ts=453°C	2	32	無	好
實例41-介電質P	無Pb陶瓷玻璃料-高 TCE玻璃料， TCE=22	2	70	氣泡	不好
實例42-介電質H	Asahi第ASF-1100B號 商品	2	24	氣泡	不好
實例43-介電質J	玻璃I	2	23	凹陷	不好

三種組合物看起來皆良好。藉由測試BDV、黏附力及軟

鍍性進一步取介電質H及J組合物。重要的是應注意，藉由修改處理溫度分佈圖(包括焙燒條件等)或修改整個系統(即，若藉由不同之基底材料或導電層來處理)，任一該等介電質組合物皆可顯示良好結果。

金屬基複合材料(MMC)基板(鍍有鎳或鍍有Al及鎳之裸Al)之進一步實例

具有碳纖維之鋁複合材料雖然因TCE而不同於其他鋁，但亦具有一更粗糙之表面。表面粗糙度可影響龜裂。在MMC上亦測試以上所有介電質且所有均具有龜裂問題。

【圖式簡單說明】

圖1表示一本發明之晶片/組件載體之剖視側圖。

圖2表示其中安裝有一組件之本發明之晶片/組件模組之剖視側圖。

【主要元件符號說明】

101	基底層
102	氧化層
103	介電質層
104	導電層
105	組件附接材料
106	晶片/組件
107	連接導線

五、中文發明摘要：

本發明提供一形成組件載體、組件模組之新穎方法及由該等方法利用厚膜技術形成之載體及模組。在某些實施例中，該等方法用於形成照明裝置晶片載體及模組。在進一步實施例中，該等照明裝置晶片載體及模組用於LED應用中。

六、英文發明摘要：

The present invention provides novel methods of forming component carriers, component modules, and the carriers and modules formed therefrom which utilize thick film technology. In some embodiments, these methods are used to form lighting device chip carriers and modules. In further embodiments, these lighting device chip carriers and modules are used in LED applications.

十、申請專利範圍：

1. 一種形成一晶片載體之方法，該方法包括：
提供一具有相對之下及上表面之基底材料；
提供一介電質厚膜組合物；
將該介電質厚膜組合物施加至該基底材料之該上表面；
焙燒該介電質厚膜組合物及該基底材料，如此形成一包含一經焙燒基底層及一經焙燒介電質層之結構；及
施加一至少部分地覆蓋該介電質層之導電層。
2. 如請求項1之方法，其中該基底材料係選自由鋁、氧化鋁、鋁合金、類金剛石碳/鋁、銅、鋁金屬基質、銅、鋁/碳/纖維複合物金屬基質組成之群組。
3. 如請求項1之方法，其中該基底材料包含一上及下表面，其中該上表面係經氧化。
4. 如請求項1之方法，其中該介電質厚膜組合物係選自包含一厚膜膏組合物及一厚膜帶組合物之群組。
5. 請求項1之方法，其進一步包含在焙燒之前使該介電質厚膜組合物乾燥。
6. 如請求項1之方法，其中該導電層係一厚膜膏組合物。
7. 如請求項2之方法，其中該上表面包含選自由鋁、鈦、鉭及鋇組成之群組之氧化金屬。
8. 如請求項1之方法，其中該晶片載體係一發光二極體晶片載體。
9. 一種形成一晶片模組之方法，該方法包括：

提供一具有相對之下及上表面之基底材料；

提供一介電質厚膜組合物；

將該介電質厚膜組合物施加至該基底材料之該上表面；

焙燒該介電質厚膜組合物及該基底材料，藉此形成一包含一經焙燒基底層及一經焙燒介電質層之結構；

施加一至少部分地覆蓋該介電質層之導電層；

焙燒該導電層；

提供至少一個組件；

將一組件附接材料施加至該介電質層；

將該組件放置至該組件附接材料上；及

將該組件連接至該導電層。

10. 請求項9之方法，其進一步包含在焙燒之前使該介電質厚膜組合物乾燥。

11. 如請求項9之方法，其中藉由一選自由如下材料組成之群組之材料將該組件連接至該導電層：兩個或更多個連接導線；焊料及導電晶片附接材料(包括，但不限於導電環氧材料)。

12. 如請求項9之方法，其中該導電層不接觸該組件附接材料。

13. 如請求項9之方法，其中該導電層包含Ag。

14. 請求項9之方法，其進一步包含施加一囊封劑以部分地覆蓋該導電層。

15. 如請求項9之方法，其中將該導電層鍍有一Ni-Au層。

16. 如請求項9之方法，其中在一步驟中焙燒該介電質厚膜組合物及該導電層。
17. 如請求項9之方法，其中該晶片模組係一發光二極體晶片模組。
18. 一種藉由請求項1之方法形成之發光二極體晶片載體。
19. 一種藉由請求項9之方法形成之發光二極體晶片模組。
20. 一種包含請求項19之模組之裝置。

十一、圖式：

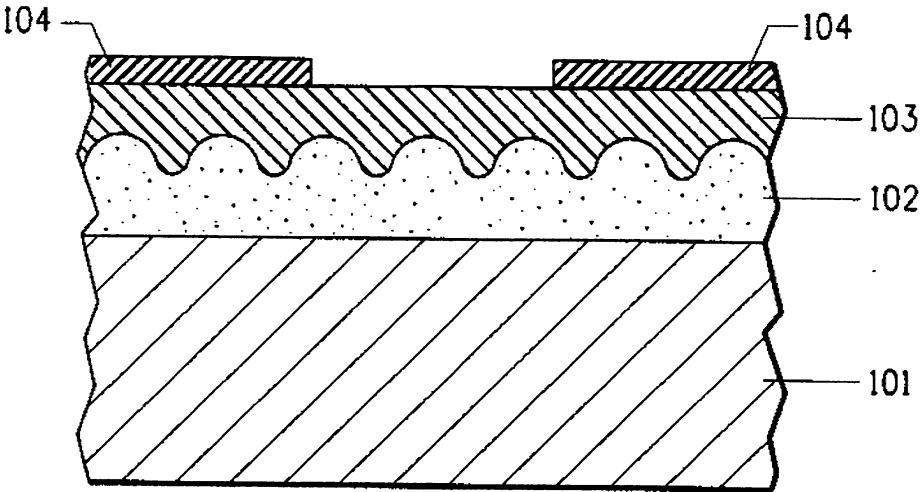


圖1

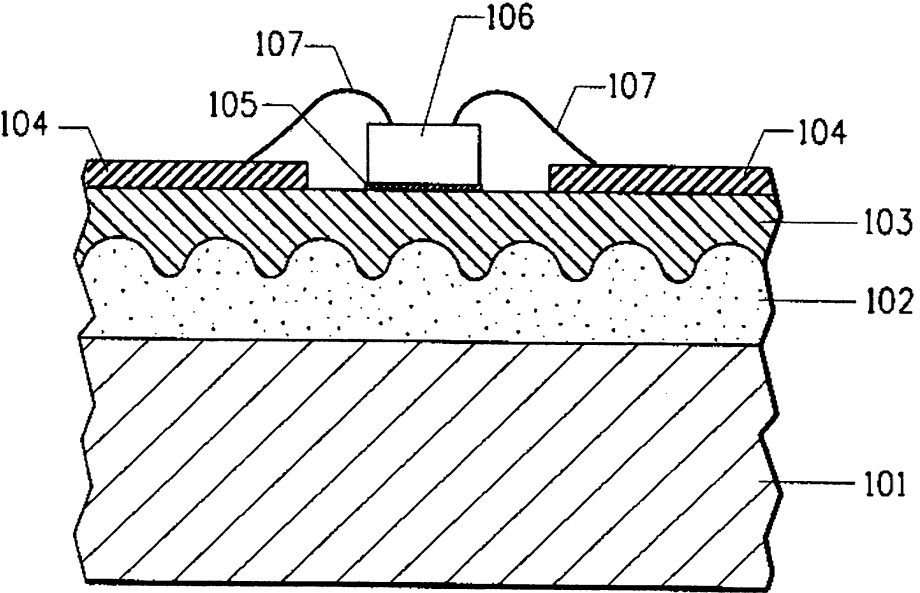


圖2

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101	基底層
102	氧化層
103	電介質層
104	導電層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)