200817484

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：95136663

※ 申請日期：95.10.3　　※IPC 分類：C09D 5/33, 5/00
G02F 1/1315, 1/1333

一、發明名稱：（中文/英文）

具散熱及反光特性之塗層、製備其之組合物及其製備方法

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

國研氮化股份有限公司

代表人：（中文/英文）

朱耿德

住居所或營業所地址：（中文/英文）

台中縣太平市光興路 770 號

國　籍：（中文/英文）　中華民國 / R.O.C.

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

1. 沈建基/SHEN, CHIEN CHI

國　籍：（中文/英文）

1. 中華民國 / R.O.C.

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：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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】

本發明係關於一種散熱反光塗層，更進一步地，本發明係關於液晶顯示器背光模組用之散熱反光塗層。

【先前技術】

在現今機電產品朝向微小化、精密化發展的同時，散熱問題成為各種不同類型元件都必須解決的課題。元件散熱不佳所導致的高溫會造成機件操作失靈以及壽命簡短，因此如何提高散熱效率便成為微機電製程及材料開發的努力方向。

目前的散熱機制可區分為主動式與被動式兩大類，主動式係指利用氣體或液體介質循環將熱由元件表面移去，常見的主動式散熱機制係風扇氣冷或者泵浦水冷等。然而主動式散熱元件的使用對一些需低音量或小體積之設備來說並非恰當，因為風扇的置入會導致聲響的產生，以及內部空間縮小造成空氣對流受阻撓。

透過使用一些導熱性及散熱性佳的材料，可使元件於運作過程中產生的熱較易傳導至周遭介質中，這類被動式的散熱機制雖不如主動式的效果好，但在如前述的限制環境中便顯得極為重要；此外，主動式與被動式散熱機制亦可結合並用，以維持其溫度在工作溫度範圍中。

另一方面，在液晶電視之背光模組已經從傳統的冷陰極管發展到改由發光二極體來取代時，必須解決發光二極體背光基板表面之散熱問題與提升二次光源反射效果，目

前現用之反光膠片其反射率與蓄熱的的問題形成發光二極體背光模組商業化應用的瓶頸。有鑑於此，本發明針對發光二極體電路基板表面提供一層高反射率與優良散熱效率的塗層，用以解決上述問題有效加速發光二極體背光模組之商業化應用。

本發明使用高反射率與高導熱率之陶瓷粉末為基礎功能性添加劑，配合高分子化合物調配出適合發光二極體電路基板表面之塗層材料，以簡易的製作方法將塗層形成於表面，藉以利用於需優良散熱性質的元件，同時可反射光源光線，使背光模組提供之光線強度提升，降低能源的損耗。

【發明內容】

本發明之目的在提供一種可提高表面散熱與反光效果之塗層，藉以解決發光二極體電路板元件運作時的高溫問題。更進一步地，本發明提供一種反光塗層或薄片，得以反射發光二極體光源，提高整個模組效率。

為達上述目的，本發明提供之散熱反光塗層其組成係包含：20～80%重量百分比之氮化硼及 20～80%重量百分比之高分子聚合物。

在較佳的實施態樣中，本發明之散熱反光塗層其組成係包含：40～80%重量百分比之氮化硼及 40～80%重量百分比之高分子聚合物。

本發明另提供一種用於製作前述散熱反光塗層之組合物係包含：1～50%重量百分比之氮化硼、1～50%重量百

分比之高分子聚合物及一溶劑。

在較佳的實施態樣中，本發明之用於製作前述散熱反光塗層組合物係包含 20～50%重量百分比之氮化硼、1～30%重量百分比之高分子聚合物；及一溶劑。

在更佳的實施態樣中，本發明之用於製作前述散熱反光塗層組合物係包含 35～50%重量百分比之氮化硼、1～20%重量百分比之高分子聚合物；及一溶劑。

本發明之用於製作前述散熱反光塗層組合物係可利用包含以下步驟之方法形成散熱塗層：a)取一前述用於製作散熱塗層之組合物；b)於一表面上形成一前述組合物之塗層；及 c)將前述塗層乾燥。

本發明之散熱反光塗層可藉由氮化硼的特性，達到熱傳導快、表面積大以及熱輻射高的效果，以增加表面散熱效率，並可反射光源提高亮度，因此可廣泛應用於例如:LED電路板表面或相關電子元件。

【實施方式】

本發明之散熱反光塗層其組成係包含 20～80%重量百分比之氮化硼及 20～80%重量百分比之高分子聚合物，其中前述高分子聚合物包含熱塑性樹脂、熱固性樹脂或其混合物，例如，但不限於環氧樹脂、酚醛樹脂、BT 樹脂（Bismaleimide Triazine Resin）、聚烯亞胺樹脂、壓克力樹脂、聚苯乙烯樹脂及其混合物。

在較佳的實施態樣中，本發明之散熱塗層其組成係包含：40～80%重量百分比之氮化硼及 40～80%重量百分比

之高分子聚合物。

前述散熱塗層係可藉由將一包含氮化硼及高分子聚合物之溶液於一表面上均勻形成一預定厚度之層後，藉移除溶液中之溶劑製得，因此，本發明之用於製作散熱塗層之組合物係包含：1～50%重量百分比之氮化硼、1～50%重量百分比之高分子聚合物及一溶劑。

在較佳的實施態樣中，本發明之用於製作散熱塗層之組合物係包含：20～50%重量百分比之氮化硼、1～30%重量百分比之高分子聚合物及一溶劑。在更佳的實施態樣中，本發明之用於製作散熱塗層之組合物係包含：35～50%重量百分比之氮化硼、1～20%重量百分比之高分子聚合物及一溶劑。

高分子聚合物之態樣係如前述，包含，但不限於環氧樹脂、酚醛樹脂、BT 樹脂（Bismaleimide Triazine Resin）、聚烯亞胺樹脂、壓克力樹脂、聚苯乙烯樹脂及其混合物

溶劑之選擇係基於用可使氮化硼與高分子聚合物可均勻混合、不與氮化硼、高分子聚合物或其他添加成分反應，且與高分子聚合物易於形成於表面上，以及形成於表面後易於移除之特性，例如水或惰性有機溶劑皆為適用之選擇，在本發明之實施例中係使用甲苯做為溶劑。

本發明之組合物係可利用以下之方法製成散熱塗層，其步驟係首先取得前述用於製作散熱塗層之組合物，接著將該組合物於欲形成塗層之表面上形成一預定厚度之均勻層，該層之形成方法包含，但不限於噴塗、刷塗及浸漬等可於物質表面形成層狀物之方法，最後將此均勻層乾燥移

除其中之溶劑，乾燥之方法包含，但不限於加熱烘烤、風乾或紫外光照射等可將溶劑揮發或移除之方法，經移除溶劑後之塗層即為本發明之散熱塗層。

本發明之散熱反光塗層係可直接形成於物件表面，或者於一表面形成薄層或薄片後與該表面分離之，再將其壓合於其他物件或基材表面，例如：電路板之表面。電路板或基材之材料包含銅箔基板、紙基材銅箔基板、複合基板、纖維布銅箔基板、各式軟硬板、鋁質基板等材料。

第一圖係為本發明之散熱反光塗層應用於液晶顯示器中之發光二極體背光模組之示意圖，本發明之散熱反光塗層 1 係形成於未設有發光二極體 10 之電路板 2 之表面區域，當發光二極體元件 10 發出的光束 4 抵達液晶顯示器擴散片 8 後，部分的穿透光 5 會穿過液晶顯示器擴散片 8 及液晶玻璃 11，部分的反射光 6 則會反射回發光二極體電路板 2 表面，造成光穿透效率的降低，此時本發明之散熱反光塗層除了輔助電路板 2 傳導散熱外，也會使反射光 6 進行第二次反射形成二次反射光 7，提高發光二極體元件 10 發出的光穿透液晶顯示器擴散片 6 及液晶玻璃 11 的效率，進而增加液晶顯示器之亮度。

此外，本發明之散熱反光塗層也可形成於液晶顯示器外殼 9 表面及/或液晶顯示器背蓋 3 內壁，輔助散去液晶顯示器內部空間的熱。

以下實施例係用於進一步了解本發明之優點，並非用於限制本發明之申請專利範圍。

實施例1. 散熱反光塗層之散熱效果測試

用於製作散熱反光塗層之組合物

取1公斤的甲苯中摻入0.2公斤的氮化硼攪拌30分鐘，之後再加入環氧樹脂0.24公斤攪拌1小時，然後放入球磨機中拌磨4小時，即可製得本發明用於製作散熱塗層之組合物。

表面積

首先取兩片常見的鋁片（5cm x 5cm x 2mm）作為散熱鰭片之基材，其中之一作為裸片對照組，另一片則在其表面形成一厚度15mm之本發明散熱塗層，塗層的形成方法係將前述組合物均勻噴塗於鋁片表面形成一塗層，之後在可將溶劑甲苯移除的溫度下（例如80℃）加熱烘烤即可製得，之後利用表面積量測系統（Surface Area Measurement System，NOVA 2200）量測，可得具本發明之散熱塗層之鋁片單面表面積為7156.53 cm^2，而對照組之鋁片裸片則為45.92 cm^2，顯然本發明之散熱塗層具有約155倍於裸片之表面積，當可有效促進散熱效果。

散熱效率測試

將前述兩片試片放置於恆溫恆濕箱內，貼放於加熱片上，固定輸出功率為37.5伏特(V)，觀察並記錄整個溫度變化的過程，包括升溫速率、最高溫度、熱源溫度、散熱面表面溫度與最後恆定溫度。結果係如第二圖所示。在第二圖中，曲線A係為未利用鋁片輔助散熱之熱源溫度變化曲

線，曲線B則是將未塗佈本發明之散熱塗層的鋁片與熱源接觸輔助散熱時熱源的溫度變化曲線，曲線C則是將塗佈有本發明之散熱塗層的鋁片與熱源接觸輔助散熱時熱源的溫度變化曲線，由此三條曲線的比較可知，鋁片確實能輔助熱源散熱，且隨著時間（第30分鐘）降溫效果更明顯，但隨熱源溫度持續升高（第60分鐘）後，未塗佈本發明散熱塗層之鋁片其散熱效果轉趨降低（曲線B），而具有本發明散熱塗層之鋁片在測試前期雖未呈現明顯優於未塗佈散熱塗層鋁片的散熱效益，但隨熱源溫度持續升高即開始呈現明顯輔助鋁片散熱之效果。（曲線C）

更進一步地，曲線D係為具有本發明之散熱塗層的鋁片與熱源接觸輔助散熱過程中鋁片溫度變化曲線，曲線E則為不具有本發明之散熱塗層的鋁片與熱源接觸輔助散熱過程中鋁片溫度變化曲線，比較D、E曲線可知，當熱源在低溫時，塗佈與未塗佈本發明之散熱塗層之鋁片本身之散熱效果差異不大，但隨時間熱源溫度提高時，未塗佈本發明散熱塗層之鋁片的溫度上升趨勢略高於塗佈有散熱塗層之鋁片。

為了更清晰比較本發明之散熱塗層特性，可由曲線F及G來比對，其中曲線F係為未塗佈本發明之散熱塗層之鋁片與熱源接觸輔助散熱時，鋁片的表面溫度與熱源溫度差異△T趨勢圖（即：曲線B溫度減去曲線E溫度）；而曲線G係為塗佈本發明之散熱塗層之鋁片與熱源接觸輔助散熱時，鋁片的表面溫度與熱源溫度差異△T趨勢圖（曲線C減去曲線D），由曲線F與曲線G間的比較可知，塗佈有本發明散熱

塗層之鋁片相較於未塗佈本發明散熱塗層之鋁片具有較佳的散熱效果，使鋁片能加速散去熱源所傳導來的熱，讓兩者間的溫差低，尤其在高溫時，此效應則更為明顯。

具有本發明之散熱塗層之鋁片其表面溫度升溫反應較快，且熱源的溫度較低，代表熱傳導速度較快，此外最終的恆定溫度比裸片的恆定溫度低6.2度，顯示本發明之散熱塗層有助於表面溫度傳至周遭介質中（本實施例為空氣）。

實施例2. 散熱反光塗層之反光效果測試

將實施例1之散熱反光塗層以PerkinElmer公司製造之Lambda系列UV/VIS光譜儀搭配絕對反射配件及積分球配件進行散熱反光塗層之反光效果測試，所得結果如下表一：

表一：本發明之散熱反光塗層之反光效率：

厚度mm \ 波長	400	500	600
0.14	89.89 %	89.57 %	88.78 %
0.32	93.84 %	94.81 %	94.98 %
0.55	94.21 %	95.93 %	96.29 %

由表一中可知，本發明之散熱反光塗層在0.14mm厚度時，於可見光範圍內具有90%左右的反射效率，而提高其厚度更可提升光反射效率。將其與發光二極體背光模組結合可有效提升光穿透液晶顯示器擴散片與液晶玻璃之效率。

綜合上述，本發明之散熱反光塗層可藉由氮化硼的特

性，達到熱傳導快、表面積大以及熱輻射高的效果，增加表面散熱效率，以及光反射效率，對於應用在發光二極體承載電路板、發光二極體背光模組機構與機殼、光源反射板與導光板、液晶顯示器 TV散熱板與導熱板、液晶顯示器TV光學應用、發光二極體照明組合應用、發光二極體照明反射應用、發光二極體照明導熱與散熱應用、任何電路板之導熱與散熱應用，可有效降低元件溫度，使微機電元件可在工作溫度內穩定運作，以及減少能源之耗損。

其他實施態樣

在本說明書中所揭露的所有特徵都可能與其他方法結合，本說明書中所揭露的每一個特徵都可能選擇性的以相同、相等或相似目的特徵所取代，因此，除了特別顯著的特徵之外，所有的本說明書所揭露的特徵僅是相等或相似特徵中的一個例子。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟悉此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。

【圖式簡單說明】

第一圖係為本發明之散熱反光塗層應用於液晶顯示器中之發光二極體背光模組之示意圖。

第二圖係為具有本發明之散熱塗層之鋁片與裸片在散熱效率實驗中之溫度趨勢圖。

【主要元件符號說明】

1 本發明之散熱反光塗層
2 電路板
3 背蓋
4 光束
5 穿透光
6 反射光
7 二次反射光
8 液晶顯示器擴散片
9 外殼
10 發光二極體元件
11 液晶玻璃

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種散熱反光塗層，其組成包含氮化硼及高分子聚合物，將其形成於物件表面後，除了可以輔助物件散熱，更可達到反射光線之效用，將其應用於液晶顯示器之發光二極體背光模組中，不僅可做為背光基板散熱塗層，更可反射發光二極體產生之光線，提高發光二極體發出的光穿透液晶效率，藉以提高液晶顯示器亮度，減少能源之耗損。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種散熱反光塗層，其組成係包含：

20～80%重量百分比之氮化硼；及

20～80%重量百分比之高分子聚合物。

2. 如申請專利範圍第1項所述之塗層，其組成係包含：

40～80%重量百分比之氮化硼；及

40～80%重量百分比之高分子聚合物。

3. 如申請專利範圍第1項所述之塗層，其中前述高分子聚合物包含熱塑性樹脂、熱固性樹脂或其混合物。

4. 如申請專利範圍第3項所述之塗層，其中前述樹脂包含環氧樹脂、酚醛樹脂、BT樹脂、聚烯亞胺樹脂、壓克力樹脂、聚苯乙烯樹脂或其混合物。

5. 一種用於製作散熱反光塗層之組合物，其係包含：

1～50%重量百分比之氮化硼；

1～50%重量百分比之高分子聚合物；及

一溶劑。

6. 如申請專利範圍第5項所述之組合物，其係包含：

20～50%重量百分比之氮化硼；

1～30%重量百分比之高分子聚合物；及

一溶劑。

7. 如申請專利範圍第6項所述之組合物，其係包含：

35～50%重量百分比之氮化硼；

1～20%重量百分比之高分子聚合物；及

一溶劑。

8. 如申請專利範圍第5項所述之組合物，其中前述高

分子聚合物包含熱塑性樹脂、熱固性樹脂或其混合物。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之組合物，其中前述樹脂包含環氧樹脂、酚醛樹脂、BT 樹脂、聚烯亞胺樹脂、壓克力樹脂、聚苯乙烯樹脂或其混合物。

10.如申請專利範圍第 5 項所述之組合物，其中前述溶劑係為水或惰性有機溶劑。

11.一種散熱反光塗層之製造方法，其步驟包含：

a)取一申請專利範圍第 5 項所述之組合物；

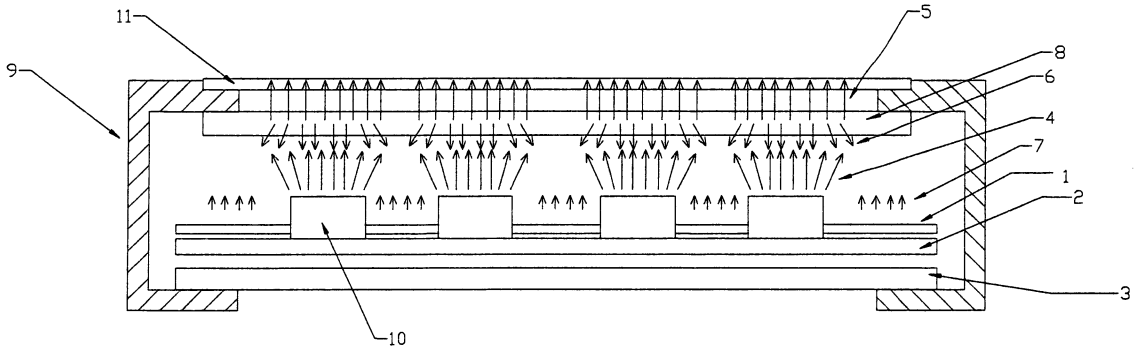
b)於一基材表面上形成一前述組合物之塗層；及

c)將前述塗層乾燥。

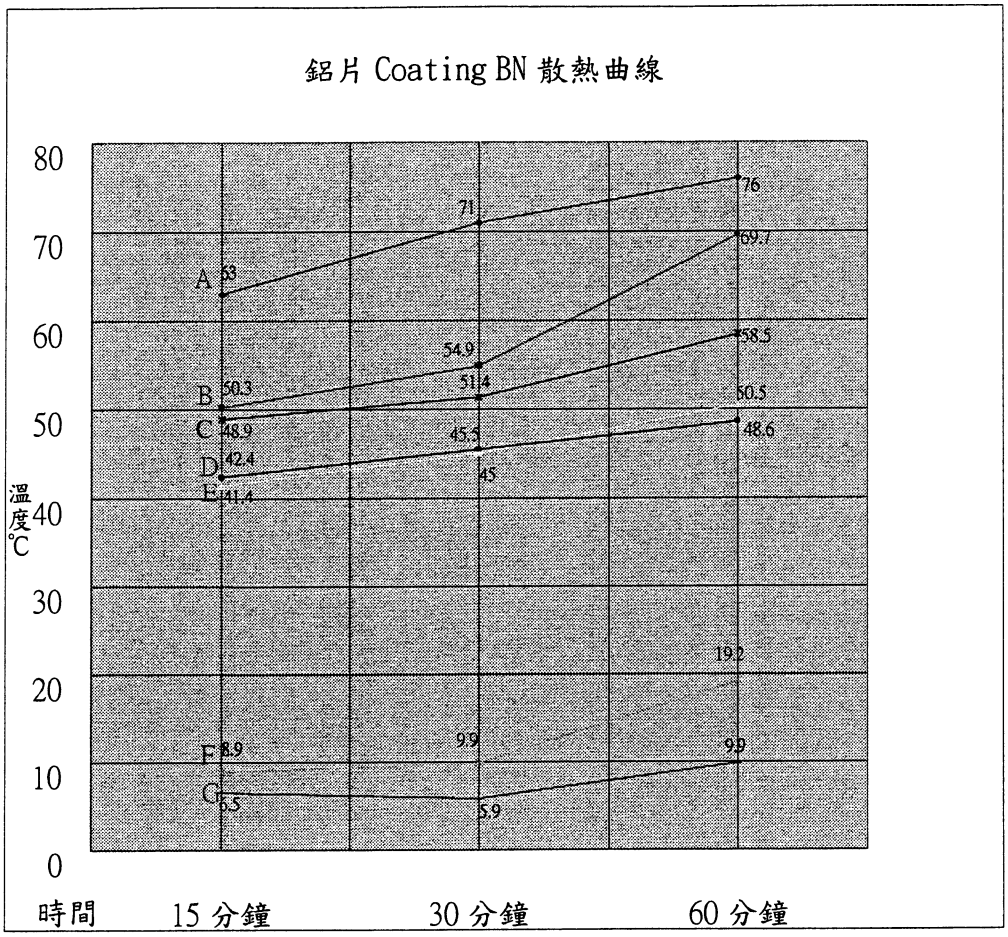
12.如申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中前述塗層之形成方法包含噴塗、刷塗或浸漬。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中前述塗層乾燥之方法包含加熱烘烤、風乾或紫外線照射。

十一、圖式：



第一圖


鋁片 Coating BN 散熱曲線
80
70
60
50
40
30
20
10
0
溫度℃
時間
15 分鐘
30 分鐘
60 分鐘
A
B
C
D
E
F
G
63
71
76
69.7
54.9
50.3
51.4
58.5
60.5
48.9
45.5
48.6
42.4
45
41.4
19.2
8.9
9.9
9.9
5.5
5.9

第二圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 一 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

1 本發明之散熱反光塗層

2 電路板

3 背蓋

4 光束

5 穿透光

6 反射光

7 二次反射光

8 液晶顯示器擴散片

9 外殼

10 發光二極體元件

11 液晶玻璃

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