

修正

合claim. 圖式

申請日期

補充

89.4.21

案號:

89102546

類別:

HUTB 3702, HUTJ

公告本

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

463523

一、 發明名稱	中文	自動散熱型有機電激發光元件及其製作方法
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 莊豐如
	姓名 (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 新竹市竹光路78巷11弄23號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 光磊科技股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區創新一路8號
	代表人 姓名 (中文)	1. 倪鳳崗
	代表人 姓名 (英文)	1.



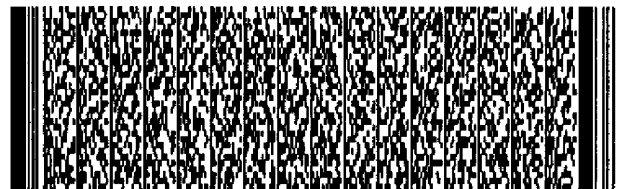
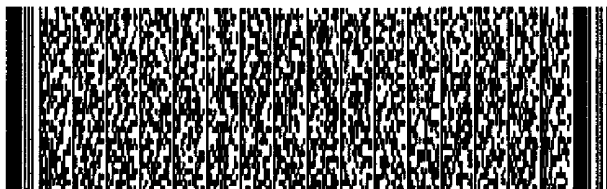
五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種有機電激發光元件，尤指一種可增加散熱管道以延長元件使用壽命之有機電激發光元件及其製作方法。

科技昌明之時代裡，顯示面板之作用廣泛，舉凡電視機、電腦週邊設備、廣告看板、影像電話、手機面板或全球衛星定位系統中皆需應用到顯示面板，而在眾多顯示面板之使用材料或顯示方法中，有機電激發光元件 (organic electroluminescent device) 由於具有視野角度較大、顯示品質較佳、顯示器厚度較薄、使用消耗電力較小、容易製造及發射出全彩光源之優點，因此在新一代顯示面板中受到各方之注目。

請參閱第 1 圖，係為習用有機電激發光元件之構造截面圖，其主要係在一基板 11 上形成一第一電極 12，且在第一電極 11 之適當位置依序蒸鍍形成有一至少包括有一有機發射層 (organic emitting layer) 之有機層 13、及第二電極 14。由於有機層 13 容易受到空氣中濕氣及氧氣之作用影響而遭受損壞，致使其發光顯像區域縮小，因此在習用電激發光元件上會再利用一如樹脂之絕緣密封層 15 以覆蓋上述元件。但因為樹脂並無法長期黏附於有機電激發光元件整個表面，且在形成絕緣密封層 15 時並無法確保為真空環境下進行，因此濕氣及氧氣之傷害還是難以全面排除。

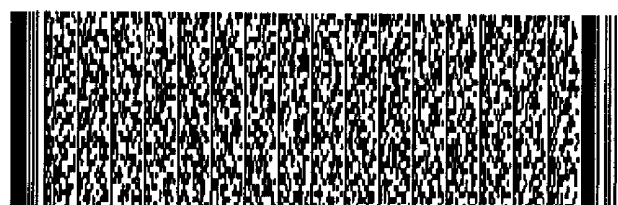
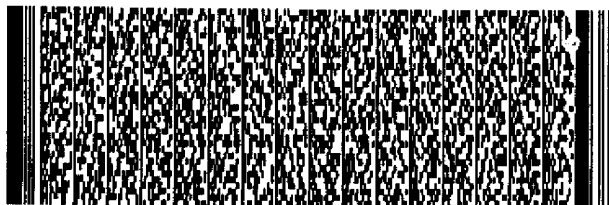
針對上述之缺點，於是有第二種習用電激發光元件之改良製作技術，如美國專利第 5,701,055 號「organic



五、發明說明 (2)

electroluminescent display panel and method for manufacturing the same」所揭露者，其構造如第 2 圖所示，其主要係在一基板 21 上依序分別形成一第一電極 22、一如非感光性聚醯亞胺 (non-photosensitive polyimide) 之第一絕緣物質層 28、及一如二氧化矽之第二絕緣物質層 25，再利用掩罩 (mask) 微影及蝕刻技術蝕刻第二絕緣物質層 25 及第一絕緣物質層 28，以形成複數個頂側具有橫向突出之絕緣凸緣 25 的絕緣凸肋 28，而絕緣凸肋 28 之縱向底端可形成一層間不發光區 237，而兩層間不發光區 237 之間則自然形成一預計發光區 235。接續，利用陰影罩板及斜向蒸鍍方式在兩絕緣凸肋 28 間的預計發光區 235 上依序形成可單獨發出紅光 (R)、綠光 (G)、藍光 (B) 之有機層 23；之後，再形成第二電極 24 於有機層 23 表面，如此當電源通過有機層 23 時將可發出 RGB 之全彩顯示光，最後形成一絕緣密封層 26 以覆蓋所有有機電激發光元件之所有元件。

雖然，第二種習用有機電激發光元件技術可解決圖形更精細化問題及發出全彩色光之優點，但由於有機層 23 在工作發光時，將產生高熱，而這些所產生之熱量由於沒有良好之疏通管道，對現今 IC 高性能化之驅勢而言，相對將容易因為高熱而導致損壞。因此業界有所謂之「10度法則」，換言之，即是若元件溫度每增加 10 度，則 IC 使用壽命將會減半之現象，故可知工作溫度之散熱對元件之可靠性及使用壽命係何等重要，當然對上述習用有機電激發光



五、發明說明 (3)

元件構造而言，如何將作高熱導出係為一極大之挑戰。

因此，如何針對上述各種習用電激發光元件所發生之問題提出一種新穎之解決方法，可在現有製程中加上少許之變化而達到有機層良好傳導散熱之目的，以增加元件之使用壽命及可靠性。爰是

本發明之主要目的，在於提供一種有機電激發光元件及其製作方法，將習用構造之絕緣凸肋以含有散熱材質之散熱凸柱所取代，如此即可將有機層工作時所產生之高熱輕易傳導散熱出去，以延長發光元件之使用壽命者。

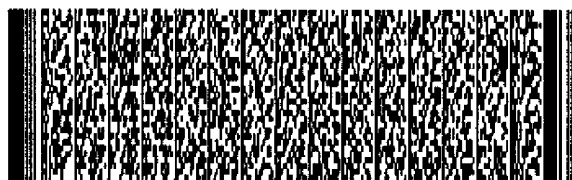
本發明之次要目的，在於提供一種有機電激發光元件及其製作方法，由於可增加元件之散熱管道，因此可解決元件因高熱所產生之問題，故可有效提升元件之可靠性者。

本發明之又一目的，在於提供一種有機電激發光元件及其製作方法，其有機層將可被包覆於第一電極、第二電極及絕緣底板之間受到完整之保護，故其絕緣密封層可改為一反射薄膜者。

本發明之又一目的，在於提供一種有機電激發光元件及其製作方法，利用隔離層之適當佈置以輕易完成圖形精細化及全彩色光之功效者。

茲為使貴審查委員對本發明之結構特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例圖及配合詳細之說明，說明如後：

首先，請參閱第3A圖至第3H圖，係為本發明一較



五、發明說明 (4)

佳實施例在製作時之各步驟構造截面圖，本發明之主要步驟係包括有：

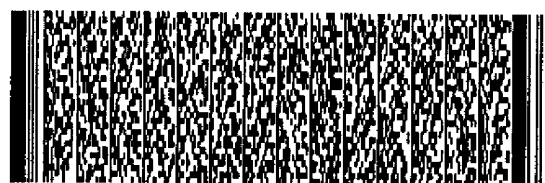
步驟 1，首先在一基板 31 上依序形成第一電極 32 及由絕緣物質所構成之第一隔離層 41，其中該基板 31 可為一玻璃基板，第一電極 32 則為透明之材質製成，如 ITO，而第一隔離層 41 可採用二氧化矽，如第 3A 圖所示；

步驟 2，於第一隔離層 41 之表面形成一散熱物質層 38，該散熱物質層 38 可選擇具傳導熱能功效之材質所製成，例如可選擇氮化硼、氮化鋁、氧化鋁、氧化鎂、或二硼化鈦等含金屬材質之其中之一或其組合式所製成，當然一些具良好散熱功效之非金屬材質亦可適用，如第 3B 圖所示；

步驟 3，利用掩罩 (mask) 37 微影及蝕刻技術均向垂直蝕刻非掩罩 37 底端之散熱物質層 38，致使其成為一立設於第一隔離層 41 表面之散熱凸柱 385，如第 3C 圖所示；

步驟 4，蒸鍍由絕緣物質構成之第二隔離層 43 於散熱凸柱 385 及第一隔離層 41 表面，如第 3D 圖所示；

步驟 5，再度利用掩罩微影及蝕刻技術均向垂直蝕刻非散熱凸柱 385 底端及週邊之第二隔離層 43 及第一隔離層 41，致使其成為一外圍四周皆具有絕緣隔離層 41、43 之散熱凸柱 385，剩餘第一隔離層 41 之底端設定為層間不發光區 337，兩層間不發光區 337 之間



五、發明說明 (5)

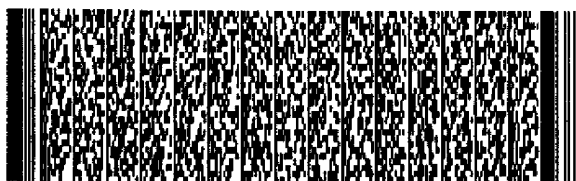
則自然形成一預計發光區 335，如第 3 E 圖所示；

步驟 6，利用陰影罩板 39 分別在相對應預計發光區 335 之第一電極 32 表面蒸鍍一有機層 33，該有機層可包括有有機電洞傳輸層 (organic hole transport layer)、有機發射層 (organic emitting layer)、或有機電子傳輸層 (organic electron transport layer) 之其中之一或其組合式，而有機層 33 則可選擇可投射藍光之有機層 (B)、綠光之有機層 (G)、紅光之有機層 (R) 之其中之一或其組合式，而此較佳實施例中則是三色光為代表，如第 3 F 圖所示；

步驟 7，再垂直蒸鍍第二電極 34 於有機層 33 之表面，由於第一電極 32 及散熱凸柱 385 之上表面及週邊皆被有機層 33、第一隔離層 41 及第二隔離層 43 所覆蓋，所以其第二電極 34 並不會觸接於散熱凸柱 385 及第一電極 32，因此不會有短路之現象發生，如第 3 G 圖所示；及

步驟 8，最後於第二電極 34、第二隔離層 43 之週邊形成一絕緣密封層 36，以保護有機層 33 及所有構件，如第 3 H 圖所示。

在此較佳實施例中，由於其有機層 33 係被第一電極 32、第一隔離層 41、第二隔離層 43 及第二電極 34 所包圍，故可確實完成有機層 33 之保護動作，而不受到大氣中之氧氣或濕氣所損害，因此其步驟 8 之絕緣密封層 36 亦非絕對之必要，因此絕緣密封層 36 亦可設計為一



五、發明說明 (6)

可反射光線之反射薄膜所製成。

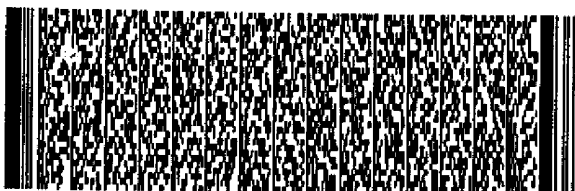
另外，由於本發明之散熱凸柱 3 8 5 具有含金屬材質或散熱功效之非金屬材質製成，所以其導熱及散熱性相對於習用之絕緣物質（絕緣凸肋）高出許多，即使有第一隔離層 4 1 之部分阻隔，但亦有效提升有機層 3 3 在工作時所產生之高熱傳遞出去，因此不僅可降低因高溫所引起之元件可靠性問題，亦可有效解決所謂之「10度法則」及延長元件之使用壽命。

最後，請參閱第 4 A 圖至第 4 G 圖，係為本發明另一實施例之各步驟構造截面圖；如圖所示，在此實施例中尤其適用一些具散熱特性之非金屬散熱凸柱，其主要步驟係包括有：

步驟 1，首先在一基板 3 1 上依序形成第一電極 3 2 及由絕緣物質所構成之第一隔離層 4 1，其中該基板 3 1 可為一玻璃基板，第一電極 3 2 則為透明之材質製成，如 ITO，而第一隔離層 4 1 可採用二氧化矽，如第 4 A 圖所示；

步驟 2，於第一隔離層 4 1 之表面形成一散熱物質層 3 8，該散熱物質層 3 8 可選擇具傳導熱能功效之材質所製成，例如一些具良好散熱功效之非金屬材質，如第 4 B 圖所示；

步驟 3，利用掩罩 (mask) 3 7 微影及蝕刻技術均向垂直蝕刻非掩罩 3 7 底端之散熱物質層 3 8 及第一隔離物質層 4 1，致使其成為一立設於第一電極 3 2 表面而底端具



五、發明說明 (7)

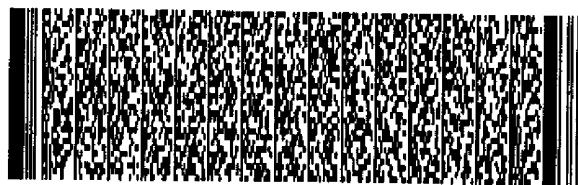
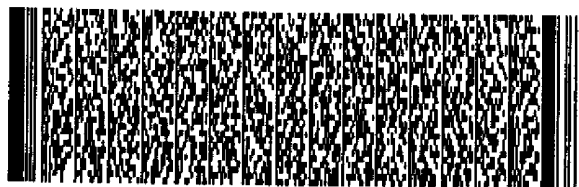
有第一隔離層 41 之散熱凸柱 385，散熱凸柱 385 縱向底端設定為層間不發光區 337，而兩層間不發光區 337 之間則為預計發光區 335，如第 4 C 圖及第 4 D 圖所示；

步驟 4，將陰影罩板 39 置放於散熱凸柱 385 之頂端，且凸出於其頂端之周緣，對相對應預計發光區 335 之第一電極 32 表面均向及斜向蒸鍍一有機層 33 至觸及第一隔離層 41 或散熱凸柱 385 邊緣，該有機層可包括有機電洞傳輸層 (organic hole transport layer)、有機發射層 (organic emitting layer)、或有機電子傳輸層 (organic electron transport layer) 之其中之一或其組合式，而有機層 33 則可選擇可投射藍光之有機層 (B)、綠光之有機層 (G)、紅光之有機層 (R) 之其中之一或其組合式，如第 4 E 圖所示；

步驟 5，不移開陰影罩板 39 之情況下，再度垂直蒸鍍第二電極 34 於有機層 33 之表面，由於第一電極 32 之上表面已被有機層 33 及第一隔離層 41 所覆蓋，所以其第二電極 34 並不會觸接於散熱凸柱 385 及第一電極 32，因此不會有短路之現象發生，如第 4 F 圖所示；及

步驟 6，最後，移開陰影罩板 39，並於第二電極 34 及散熱凸柱 385 週邊形成一絕緣密封層 36，以保護有機層 33 及所有構件，如第 4 G 圖所示。

又，由於本發明之有機層亦可向第二電極 34 方向發光，故在另一實施例中，其亦可在基板 31 之底端設有一



五、發明說明 (8)

可反射光線之反射薄膜 4 7。

綜上所述，當知本發明係有關於一種有機電激發光元件，尤指一種可增加散熱管道以延長元件使用壽命之有機電激發光元件及其製作方法。故本發明實為一具有新穎性、進步性及可供產業利用者，應符合我國專利法所規定之專利申請要件無疑，爰依法提出發明專利申請，祈鈞局早日賜准專利，至感為禱。

惟以上所述者，僅為本發明之一較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍，舉凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

圖號簡單說明：

1 1	基板	1 2	第一電極
1 3	有機層	1 4	第二電極
1 5	絕緣密封層	2 1	基板
2 2	第一電極	2 3	有機層
2 3 5	預計發光區	2 3 7	層間不發光區
2 4	第二電極	2 5	絕緣凸緣
2 6	絕緣密封層	2 8	絕緣凸肋
3 1	基板	3 2	第一電極
3 3	有機層	3 3 5	預計發光區
3 3 7	層間不發光區	3 4	第二電極
3 6	絕緣密封層	3 7	掩罩
3 8	散熱物質層	3 8 5	散熱凸柱



五、發明說明 (9)

3 9 陰影罩板

4 1

第一隔離層

4 3 第二隔離層

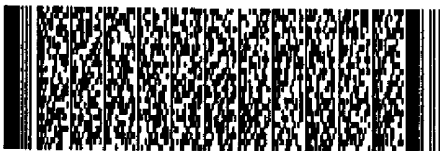
4 7

反射薄膜



圖式簡單說明

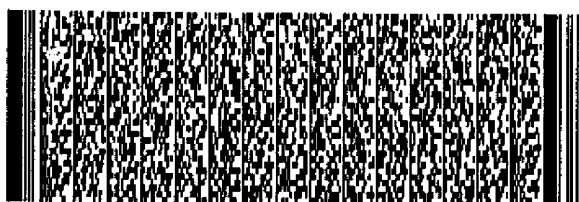
- 第 1 圖：係第一種習用有機電激發光元件之構造截面圖；
第 2 圖：係第二種習用有機電激發光元件之構造截面圖；
第 3 A 圖至第 3 H 圖：係本發明一較佳實施例在製作時之
各步驟構造截面圖；及
第 4 A 圖至第 4 G 圖：係本發明又一實施例在製作時之各
步驟構造截面圖。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：自動散熱型有機電激發光元件及其製作方法)

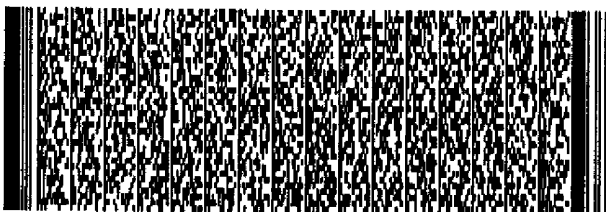
本發明係有關於一種有機電激發光元件，尤指一種可增加散熱管道以延長元件使用壽命之有機電激發光元件及其製作方法，其主要構造係包括有一基板、至少一形成於基板上之第一電極、複數個設於第一電極表面之第一隔離板、設於第一隔離板表面上具有金屬材質之散熱凸柱、至少一有機層及第二電極，由於散熱凸柱具有金屬導熱之特性，故可在有機層發光工作時，將其所產生之高溫熱源藉由散熱凸柱傳導散熱出去，以有效降低第一電極與第二電極間之工作溫度，因此可防止元件本身因為工作高溫所引起之損毀等弊端，而有效延長元件之使用壽命及可靠性者。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種自動散熱型有機電激發光元件，其主要構造係包括有：
一基板；
至少一形成於該基板上之第一電極；
複數個第一隔離層，分設於該第一電極之表面，並與第一電極成交叉態樣，而兩絕緣板之間可自然形成一預計發光區；
複數個具有散熱功效之散熱凸柱，固設於該第一隔離層之部分表面；
至少一有機層，設於該預計發光區之第一電極表面；
及
至少一第二電極，設於該有機層之表面。
2. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該散熱凸柱之週邊尚可設有一第二隔離層。
3. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該散熱凸柱係由含金屬材質製成者。
4. 如申請專利範圍第3項所述之有機電激發光元件，其中該散熱凸柱係可選擇氮化硼、氮化鋁、氧化鋁、氧化鎂、及二硼化鈦的其中之一含金屬材質所製成。
5. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該第一隔離層係由一二氧化矽所製成。
6. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該散熱凸柱係由具散熱功效之非金屬材質製成者。
7. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，尚



六、申請專利範圍

包括有一絕緣密封層設於該第二電極及散熱凸柱之週邊。

8. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該基板之底側亦可設有一反射薄膜。
9. 一種自動散熱型有機電激發光元件的製作方法，其主要步驟係包括有：
 - a. 在一基板上依序形成至少一第一電極及一第一隔離層；
 - b. 於第一隔離層之表面形成一具有散熱功效之散熱物質層；
 - c. 利用微影及蝕刻技術，均向蝕刻散熱物質層之部分，致使其成為一立設於該第一隔離層表面之散熱凸柱；
 - d. 再度利用微影及蝕刻技術，均向蝕刻非散熱凸柱底端之部分第一隔離層，而兩剩餘第一隔離層之間自然形成一預計發光區；
 - e. 利用陰影罩板分別在相對應預計發光區之第一電極表面蒸鍍至少一有機層；及
 - f. 垂直蒸鍍第二電極於該有機層之表面。
10. 如申請專利範圍第9項所述之製作方法，於步驟f之後尚可包括有下列步驟：

於第二電極及散熱凸柱之週邊形成一絕緣密封層。
11. 如申請專利範圍第9項所述之製作方法，於步驟c之後尚可包括有下列步驟：



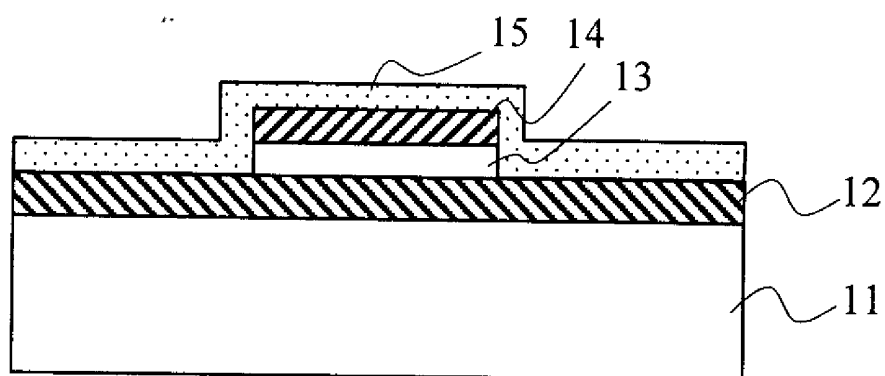
六、申請專利範圍

- d1. 於該散熱凸柱之週邊及第一電極表面蒸鍍形成一第二隔離層；
- d2. 利用微影及蝕刻技術，均向蝕刻非散熱凸柱週邊之部分第一隔離層及第二隔離層，而兩第二隔離層之間自然形成一預計發光區。
12. 如申請專利範圍第9項所述之製作方法，其中於步驟b.中所使用之散熱物質層係由一含金屬之材質所製成。
13. 如申請專利範圍第12項所述之製作方法，其中該散熱物質層係可選擇氮化硼、氮化鋁、氧化鋁、氧化鎂、及二硼化鈦的其中之一含金屬材質所製成。
14. 如申請專利範圍第9項所述之有機電激發光元件，其中該步驟a中所使用之第一隔離層係由一二氧化矽所製成。
15. 如申請專利範圍第9項所述之製作方法，其中於步驟b.中所使用之散熱物質層係由一具散熱功效之非金屬之材質所製成。
16. 如申請專利範圍第9項所述之有機電激發光元件，於步驟f之後尚可包括下列步驟：
形成一反射薄膜於基板之底側。
17. 如申請專利範圍第9項所述之有機電激發光元件，於步驟d之後可為下列步驟：
置放一陰影罩板於散熱凸柱之頂端，且凸出於散熱凸柱之邊緣，而分別在相對應預計發光區之第一電極

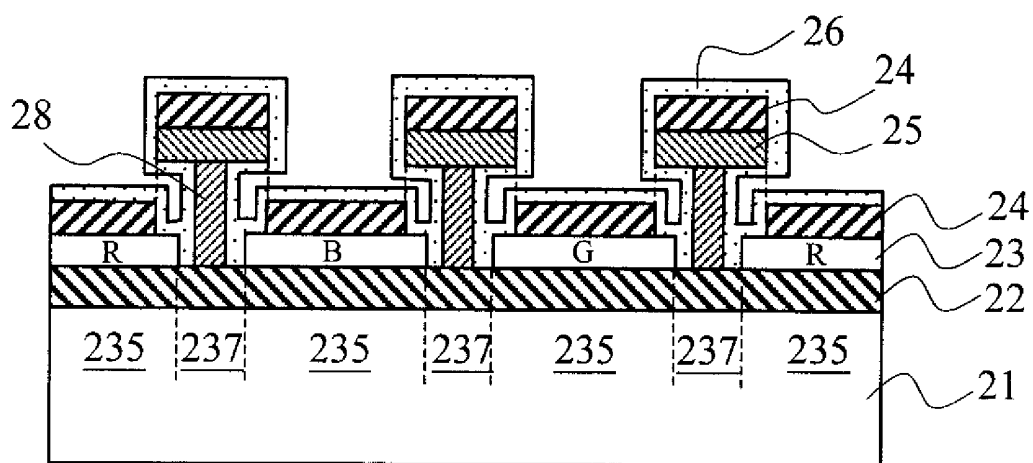
六、申請專利範圍

表面斜向蒸鍍至少一有機層；
垂直蒸鍍第二電極於該有機層之表面；及
於第二電極及散熱凸柱之週邊形成一絕緣密封層。

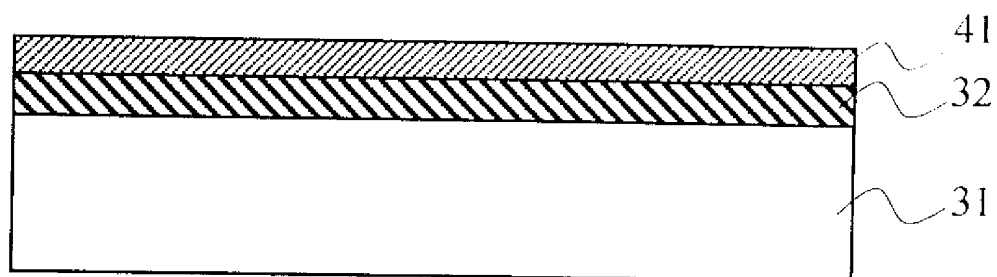




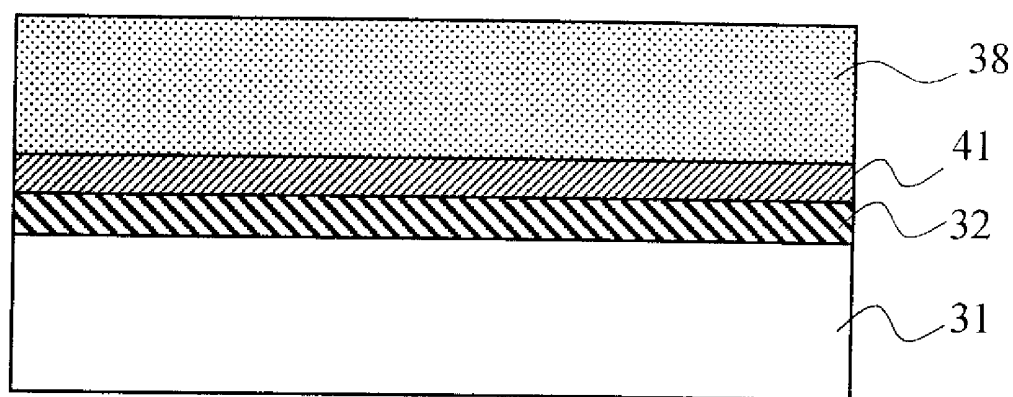
第 1 圖
(習用技術)



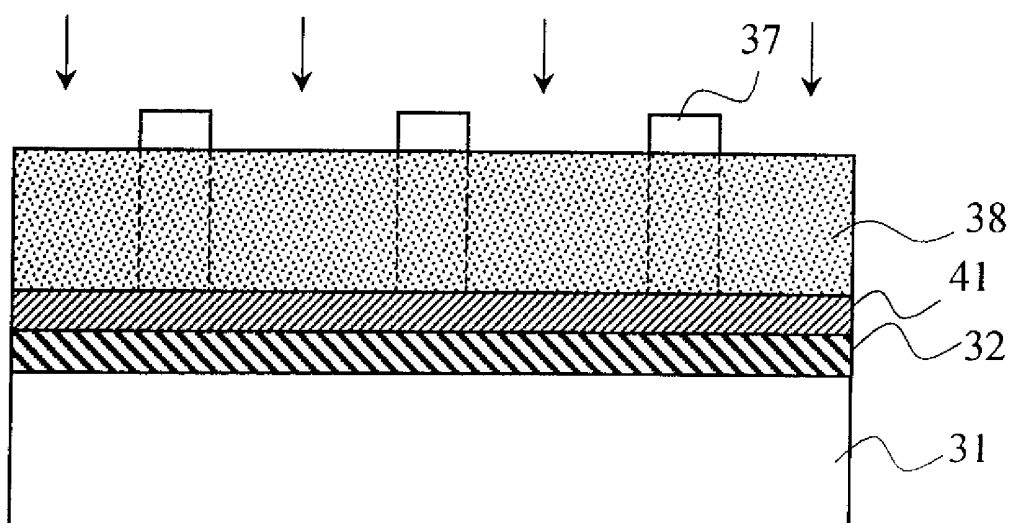
第 2 圖
(習用技術)



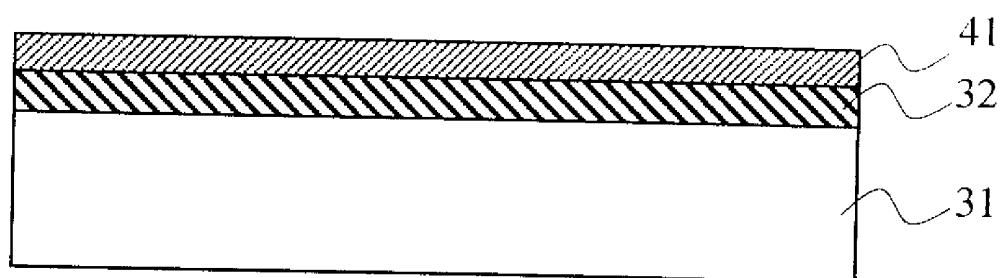
第 3 A 圖



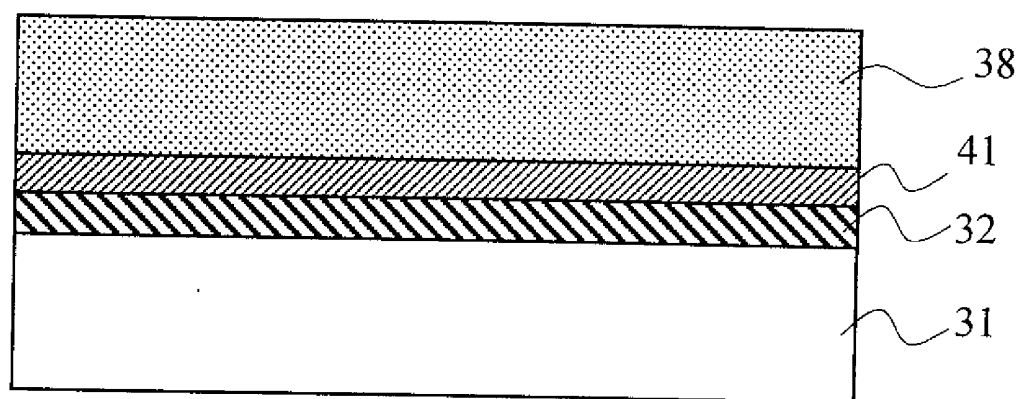
第 3 B 圖



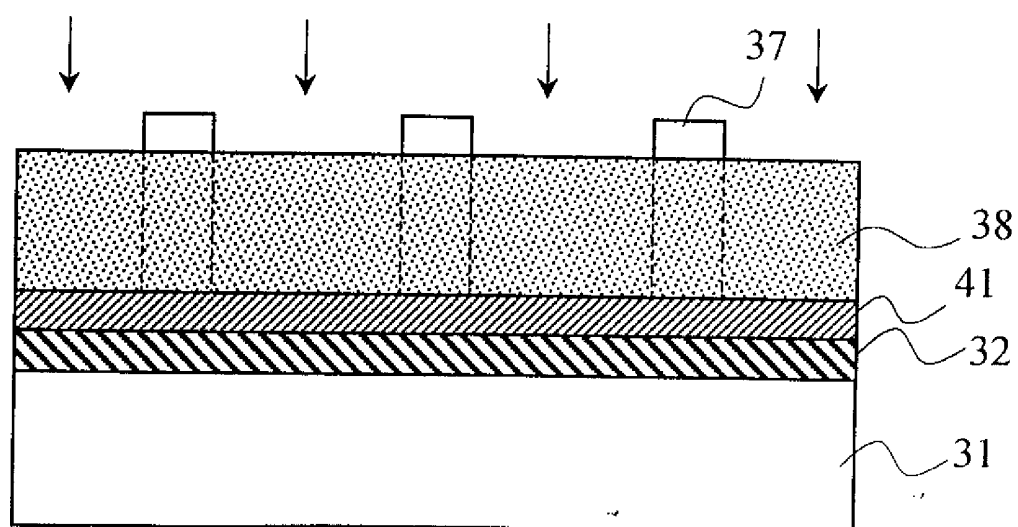
第 3 C 圖



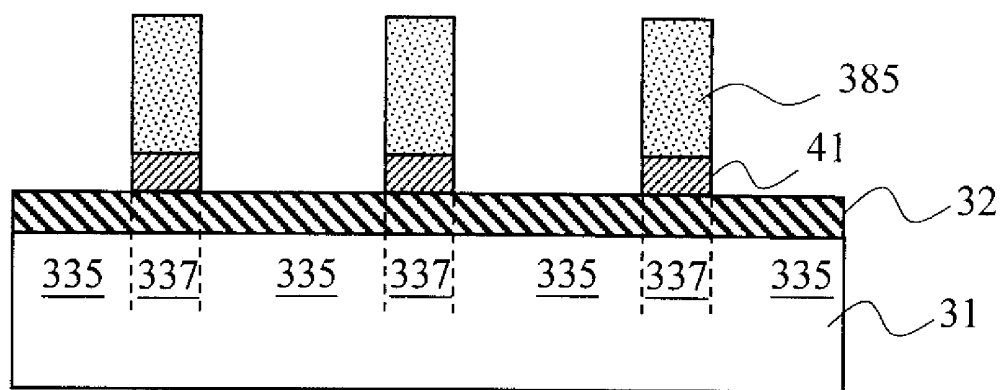
第 4 A 圖



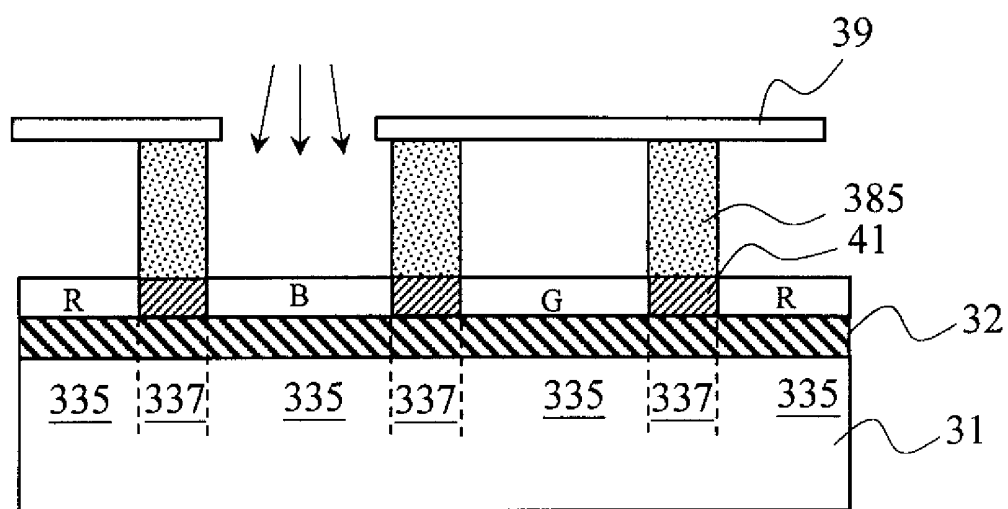
第 4 B 圖



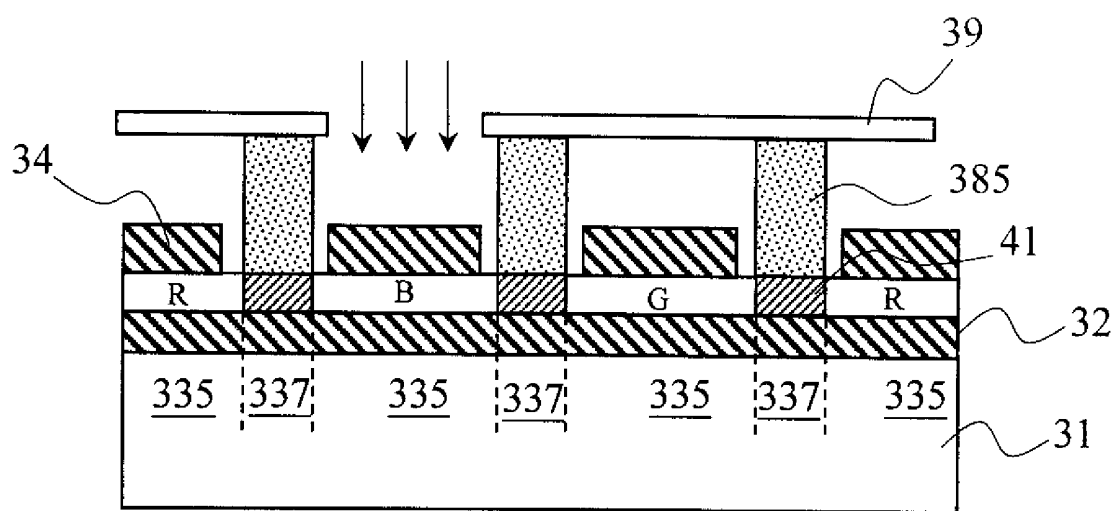
第 4 C 圖



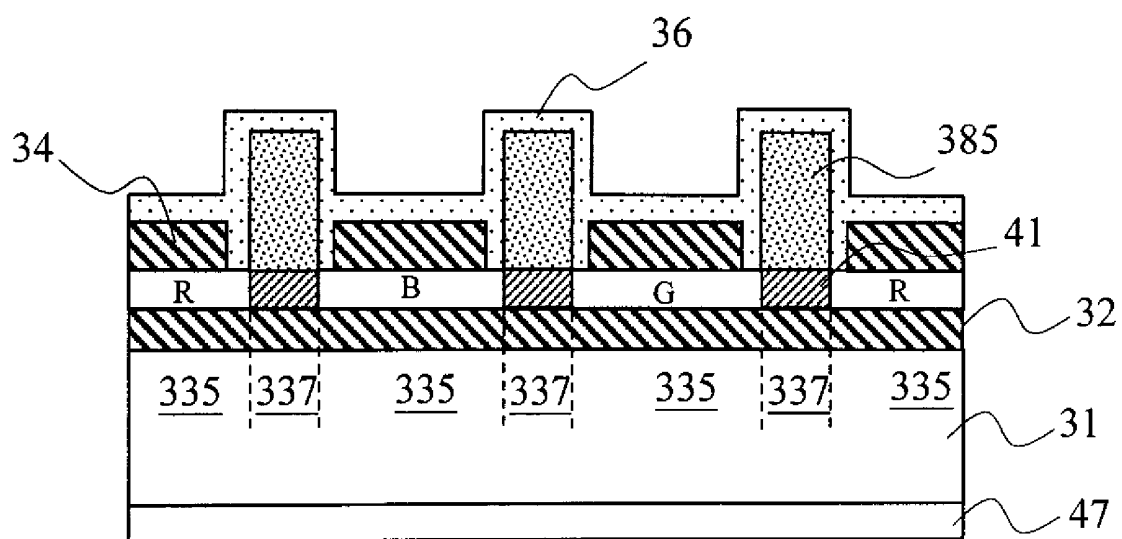
第 4 D 圖



第 4 E 圖



第 4 F 圖



第 4 G 圖

修正

claim 圖式

申請日期

補充

89.4.21

案號:

89102546

類別:

HUTB 3702, HUTJ

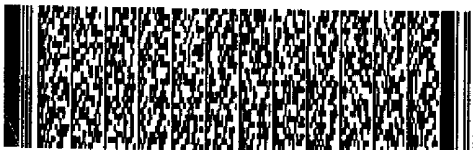
公告本

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

463523

一、 發明名稱	中文	自動散熱型有機電激發光元件及其製作方法
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 莊豐如
	姓名 (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 新竹市竹光路78巷11弄23號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 光磊科技股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區創新一路8號
	代表人 姓名 (中文)	1. 倪鳳崗
	代表人 姓名 (英文)	1.



六、申請專利範圍

1. 一種自動散熱型有機電激發光元件，其主要構造係包括有：
一基板；
至少一形成於該基板上之第一電極；
複數個第一隔離層，分設於該第一電極之表面，並與第一電極成交叉態樣，而兩絕緣板之間可自然形成一預計發光區；
複數個具有散熱功效之散熱凸柱，固設於該第一隔離層之部分表面；
至少一有機層，設於該預計發光區之第一電極表面；
及
至少一第二電極，設於該有機層之表面。
2. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該散熱凸柱之週邊尚可設有一第二隔離層。
3. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該散熱凸柱係由含金屬材質製成者。
4. 如申請專利範圍第3項所述之有機電激發光元件，其中該散熱凸柱係可選擇氮化硼、氮化鋁、氧化鋁、氧化鎂、及二硼化鈦的其中之一含金屬材質所製成。
5. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該第一隔離層係由一二氧化矽所製成。
6. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該散熱凸柱係由具散熱功效之非金屬材質製成者。
7. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，尚

