

申請日期：93.4.13

IPC分類

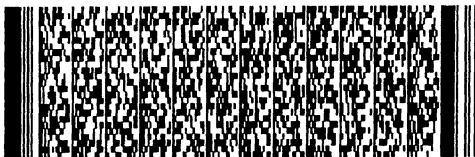
申請案號：93110342

G09F13/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	具有黏結層之發光元件陣列
	英文	
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 劉文煌
	姓名 (英文)	1.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (中文)	1. 新竹科學工業園區園區二路48號
	住居所 (英文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 晶元光電股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹科學工業園區園區二路48號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 葉寅夫
	代表人 (英文)	1.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



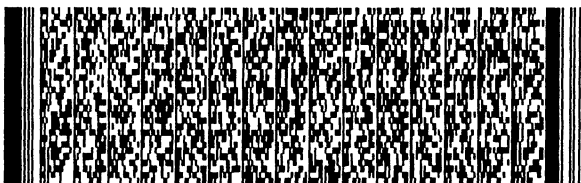
四、中文發明摘要 (發明名稱：具有黏結層之發光元件陣列)

一種具有黏結層之發光元件，其藉由晶片接合技術，將一發光疊層以一黏結層接合於一基板上，再以蝕刻或其他分割方式，將發光疊層分割成複數個發光陣列，再經由串聯電性接合，使得該串聯陣列可在較高之電壓下操作，如此將可簡化電源供應系統。

五、(一)、本案代表圖為：第__1__圖 (二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|----|------------|
| 1a | 第一發光二極體 |
| 1b | 第二發光二極體 |
| 10 | 基板 |
| 11 | 反射層 |
| 12 | 黏結層 |
| 13 | 透明導電層 |
| 14 | 第一導電性半導體疊層 |

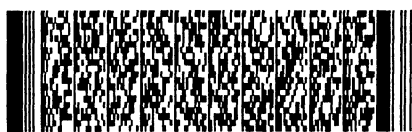
六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有黏結層之發光元件陣列)

- 15 發光層
- 16 第二導電性半導體疊層
- 17 絕緣層
- 18 第一電極
- 19 第二電極
- 20 導線

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



五、發明說明 (1)

技術領域

本發明係關於一種發光元件陣列，尤其關於一種具有黏結層之發光元件陣列。

發光元件之應用頗為廣泛，例如，可應用於光學顯示裝置、交通號誌、資料儲存裝置、通訊裝置、照明裝置、以及醫療裝置。如何提高發光二極體之亮度，是在發光二極體之製造上之重要課題。

先前技術

美國專利第6,547,249號揭露一種發光二極體結構，其在一絕緣基板上成長III-V族氮化物發光疊層後，再經由蝕刻部分疊層形成溝渠，分割成發光二極體陣列，由於其基板不導電，因此p, n電極皆形成於發光二極體之同一面，該陣列可依不同之需求串聯或並聯使用。但是對於四元之AlInGaP發光二極體所用之基板為導電基板來說並不適用，由於四元之發光二極體陣列之p, n電極分別位於不同側，因此無法運用串聯或同時串並聯使用。另外由於上述專利之發光二極體基板僅適用於絕緣基板，因此當發光二極體陣列越大，操作電壓也更大，發光二極體所產生之熱便不易排除，因此散熱也是一嚴重的問題。

發明內容

本案發明人於思考如何解決前述之缺點時，獲得一

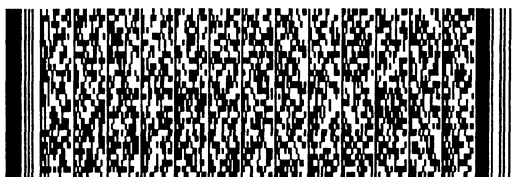


五、發明說明 (3)

SiC、Al₂O₃、玻璃、石英、GaAsP、AlN、金屬及AlGaAs所構成材料組群中之至少一種材料；前述絕緣透明黏結層係包含選自於聚醯亞胺(PI)、苯并環丁烷(BCB)、過氟環丁烷(PFCB)及旋塗玻璃所構成材料組群中之至少一種材料；前述反射層係包含選自於In、Sn、Al、Au、Pt、Zn、Ge、Ag、Ti、Pb、Pd、Cu、AuBe、AuGe、Ni、PbSn、AuZn及氧化銻錫所構成材料組群中之至少一種材料；前述第一半導體疊層，係包含選自AlInP、AlN、GaN、AlGaN、InGaN及AlInGaN所構成材料組群中之至少一種材料；前述發光層，係包含選自AlGaInP、GaN、InGaN及AlInGaN所構成材料組群中之至少一種材料；前述第二半導體疊層，係包含選自AlInP、AlN、GaN、AlGaN、InGaN及AlInGaN所構成材料組群中之至少一種材料；前述透明導電層包含選自於氧化銻錫、氧化鎘錫、氧化銻錫、氧化鋅及氧化鋅錫所構成材料組群中之至少一種材料；前述絕緣層包含選自於SiO₂及SiN_x所構成材料組群中之至少一種材料。

實施方法

請參閱圖1，依本發明一較佳實施例一種具有黏結層之發光元件陣列，包含一基板10、形成於該基板10上之一反射層11、形成於該反射層11上之一絕緣透明黏結層12、形成於該絕緣透明黏結層12上之一透明導電層13、形成於該透明導電層13上之一第一導電性半導體疊層



五、發明說明 (4)

14、形成於該第一導電性半導體疊層14上之一發光層
 15、形成於該發光層15上之一第二導電性半導體疊層
 16；將該透明導電層13、第一導電性半導體疊層14、發
 光層15、第二導電性半導體疊層16、絕緣透明黏結層12
 部分蝕刻而形成一溝渠，形成共用一基板之第一發光二
 極體1a及第二發光二極體1b；最後再分別將第一及第二
 發光二極體適當地蝕刻至該透明導電層13，形成一透明
 導電層暴露表面區；分別於該第一及第二發光二極體周
 圍形成一絕緣層17，以達到電性隔離；形成於該第二導
 電性半導體疊層上之一第一電極18；形成於該透明導電
 層暴露表面區上之一第二電極19；以及將該第一發光二
 極體之第二電極與第二發光二極體之第一電極電性相連
 之導線20。

圖2為本發明發光元件陣列串聯狀態之上視圖，圖3為圖2
 之等效電路圖。圖4為本發明發光元件陣列串、並聯狀態
 之上視圖，圖5為圖4之等效電路圖。

前述之反射層亦可形成於透明導電層與黏結層之
 間，其目的在於反射射向基板之光線，以提高亮度，亦
 可移除，並不影響實施。

另外前述之絕緣透明黏結層之目的在電性隔絕發光
 二極體及該基板，未達此目的，亦可以如金屬或焊料等
 導電黏結層取代之，僅需於基板與導電黏結層之間或者
 導電黏結層與透明導電層之間加上一絕緣層來作為電流
 隔絕之功能，使得該發光二極體及該基板之間達到電性

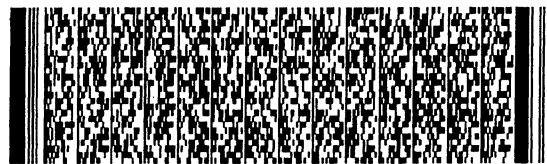
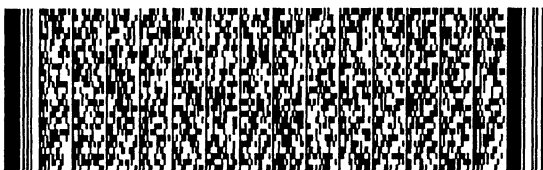


五、發明說明 (5)

隔絕。

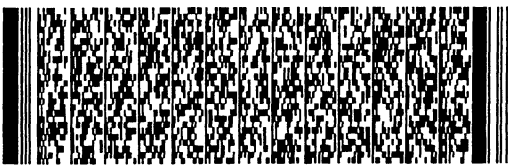
前述之第一發光二極體及第二發光二極體絕緣層電性絕緣該之方法在於兩發光二極體之間形成一溝渠，再覆蓋上一絕緣層，除上述之絕緣方法之外，亦可於兩發光二極體之間利用離子佈植之方式，形成一離子佈植區域，來達到電性絕緣之目的。

前述基板，係包含選自於GaP、GaAs、Ge、Si、SiC、Al₂O₃、玻璃、石英、GaAsP、AlN、金屬及AlGaAs所構成材料組群中之至少一種材料；前述絕緣透明黏結層係包含選自於聚醯亞胺(PI)、苯并環丁烷(BCB)、過氟環丁烷(PFCB)及旋塗玻璃所構成材料組群中之至少一種材料；前述反射層係包含選自於In、Sn、Al、Au、Pt、Zn、Ge、Ag、Ti、Pb、Pd、Cu、AuBe、AuGe、Ni、PbSn、AuZn及氧化銻錫所構成材料組群中之至少一種材料；前述第一半導體疊層，係包含選自AlInP、AlN、GaN、AlGaN、InGaN及AlInGaN所構成材料組群中之至少一種材料；前述發光層，係包含選自AlGaInP、GaN、InGaN及AlInGaN所構成材料組群中之至少一種材料；前述第二半導體疊層，係包含選自AlInP、AlN、GaN、AlGaN、InGaN及AlInGaN所構成材料組群中之至少一種材料；前述透明導電層包含選自於氧化銻錫、氧化鎘錫、氧化銻錫、氧化鋅及氧化鋅錫所構成材料組群中之至少一種材料；前述絕緣層包含選自於SiO₂及SiN_x所構成材料組群中之至少一種材料。



五、發明說明 (6)

雖然本發明之發光二極體已以較佳實施例揭露於上，然本發明之範圍並不限於上述較佳實施例，例如以直接鍵結或金屬鍵結等技術取代上述黏結層之軟質黏結技術，因此應以下述申請專利範圍所界定為準。因此任何熟知此項技藝者，在不脫離本發明之申請專利範圍及精神下，當可做任何改變。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明：

圖1為一示意圖，顯示依本發明一較佳實施例之一種具有黏結層之發光元件陣列；

圖2為一示意圖，顯示本發明發光元件陣列串聯狀態之上視圖；

圖3為一示意圖，顯示本發明串聯狀態之等效電路圖；

圖4為一示意圖，顯示本發明發光元件陣列串、並聯狀態之上視圖；

圖5為一示意圖，顯示本發明串、並聯狀態之等效電路圖。

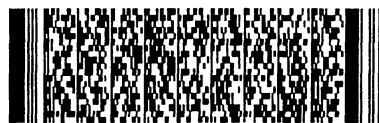
符號說明

1a	第一發光二極體
1b	第二發光二極體
10	基板
11	反射層
12	黏結層
13	透明導電層
14	第一導電性半導體疊層
15	發光層
16	第二導電性半導體疊層



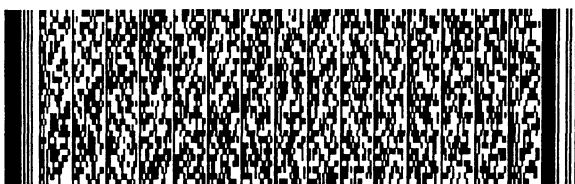
圖式簡單說明

- 17 絕緣層
- 18 第一電極
- 19 第二電極
- 20 導線



六、申請專利範圍

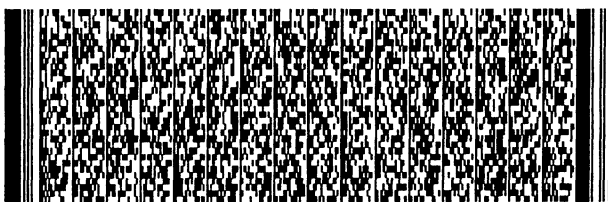
1. 一種具有黏結層之發光元件陣列，至少包含：
 - 一基板；
 - 一黏結層，形成於該基板之上；以及
 - 複數個具有P、N電極共平面之磊晶發光疊層，分布形成於該黏結層之上，其中該複數個具有P、N電極共平面之磊晶發光疊層之間電極電性相連。
2. 如申請專利範圍第1項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該磊晶發光疊層包含：
 - 一第一導電性半導體疊層；
 - 形成於該第一導電性半導體疊層上之一發光層；
 - 形成於該發光層上之一第二導電性半導體疊層。
3. 如申請專利範圍第1項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，於該複數個具有P、N電極共平面之磊晶發光疊層之間更分別包含一絕緣區域以區隔該複數個具有P、N電極共平面之磊晶發光疊層。
4. 如申請專利範圍第1項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該基板及該黏結層之間形成一反射層。
5. 如申請專利範圍第2項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該黏結層及該複數個具有P、N



六、申請專利範圍

電極共平面之磊晶發光疊層之間形成一反射層。

6. 如申請專利範圍第4項或第5項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該反射層係包含選自Sn、Al、Au、Pt、Zn、Ag、Ti、Pb、Pd、Ge、Cu、AuBe、AuGe、Ni、PbSn、AuZn及氧化銻錫所構成材料組群中之至少一種材料或其它可代替之材料。
7. 如申請專利範圍第1項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該基板係包含選自Si、GaAs、SiC、Al₂O₃、玻璃、石英、GaP、GaAsP、AlGaAs、AlN及金屬所構成材料組群中之至少一種材料或其它可代替之材料。
8. 如申請專利範圍第1項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該黏結層係包含選自於聚醯亞胺(PI)、苯并環丁烷(BCB)及過氟環丁烷(PFCB)所構成材料組群中之至少一種材料或其它可代替之材料。
9. 如申請專利範圍第1項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該黏結層係一金屬黏結層。
10. 如申請專利範圍第9項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該金屬黏結層及該複數個具



六、申請專利範圍

有P、N電極共平面之磊晶發光疊層之間形成一絕緣層。

11. 如申請專利範圍第9項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該金屬黏結層及該基板之間形成一絕緣層層。

12. 一種具有黏結層之發光元件陣列，至少包含：

一基板；

一黏結層，形成於該基板之上，其中該黏結層之上表面包含複數個黏結區域；

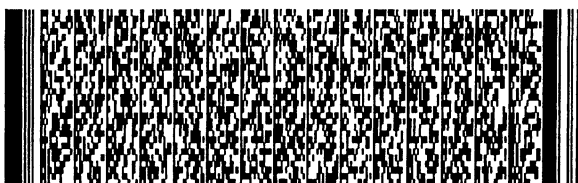
一第一個發光疊層，形成於該黏結層上表面之第一黏結區域，其中該第一個發光疊層之上表面包含一第一個第一導電性電極區域，及一第一個第二導電性電極區域；

形成於該第一個第一導電性電極區域上之一第一個第一導電性電極；

形成於該第一個第二導電性電極區域上之一第一個第二導電性電極；

一第二個發光疊層，形成於該黏結層上表面之第二黏結區域，其中該第二個發光疊層之上表面包含一第二個第一導電性電極區域，及一第二個第二導電性電極區域；

形成於該第二個第一導電性電極區域上之一第二個



六、申請專利範圍

第一導電性電極；

形成於該第二個第二導電性電極區域上之一第二個第二導電性電極；

一第一連接導線將該第一個發光疊層之一電極及該第二個發光疊層之一電極電性相連。

13. 如申請專利範圍第12項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該第一導電性之電性為n型，該第二導電性之電性為p型。

14. 如申請專利範圍第12項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該第一個發光疊層包含：

一第一個第一導電性半導體疊層；

形成於該第一個第一導電性半導體疊層上之一第一個發光層；

形成於該第一個發光層上之一第一個第二導電性半導體疊層。

15. 如申請專利範圍第12項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該第二個發光疊層包含：

一第二個第一導電性半導體疊層；

形成於該第二個第一導電性半導體疊層上之一第二個發光層；

形成於該第二個發光層上之一第二個第二導電性半導



六、申請專利範圍

體疊層。

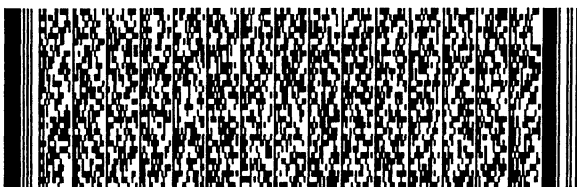
16. 如申請專利範圍第12項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，於該第一個發光疊層與該第二個發光疊層之間更包含一絕緣區域以區隔該第一個發光疊層與該第二個發光疊層。

17. 如申請專利範圍第12項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該基板及該黏結層之間形成一反射層。

18. 如申請專利範圍第12項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該黏結層及該第一個發光疊層之間形成一反射層。

19. 如申請專利範圍第12項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該黏結層及該第二個發光疊層之間形成一反射層。

20. 如申請專利範圍第17項、第18項或第19項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該反射層係包含選自Sn、Al、Au、Pt、Zn、Ag、Ti、Pb、Pd、Ge、Cu、AuBe、AuGe、Ni、PbSn、AuZn及氧化銻錫所構成材料組群中之至少一種材料或其它可代替之材料。



六、申請專利範圍

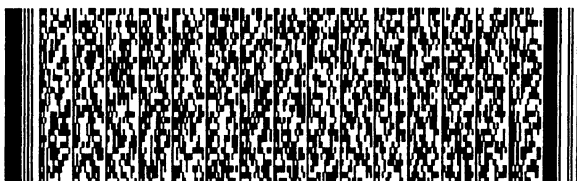
21. 如申請專利範圍第12項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該基板係包含選自Si、GaAs、SiC、Al₂O₃、玻璃、石英、GaP、GaAsP、AlGaAs、AlN及金屬所構成材料組群中之至少一種材料或其它可代替之材料。

22. 如申請專利範圍第12項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該黏結層係包含選自於聚醯亞胺(PI)、苯并環丁烷(BCB)及過氟環丁烷(PFCB)所構成材料組群中之至少一種材料或其它可代替之材料。

23. 如申請專利範圍第12項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該黏結層係一金屬黏結層。

24. 如申請專利範圍第23項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該金屬黏結層及該第一個發光疊層之間、金屬黏結層及該第二個發光疊層之間形成一絕緣層層。

25. 如申請專利範圍第23項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該金屬黏結層及該基板之間形成一絕緣層層。



六、申請專利範圍

26. 如申請專利範圍第14項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中該第一個第一導電性半導體疊層係包含選自於GaP、GaAs、GaAsP、InGaP、AlGaInP、AlGaAs、GaN、InGaN、AlGaN及ZnSe所構成材料組群中之至少一種材料或其他可替代之材料。

27. 如申請專利範圍第14項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中該第一個第二導電性半導體疊層係包含選自於GaP、GaAs、GaAsP、InGaP、AlGaInP、AlGaAs、GaN、InGaN、AlGaN及ZnSe所構成材料組群中之至少一種材料或其他可替代之材料。

28. 如申請專利範圍第14項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中該第一個發光層，係包含選自於AlGaInP、GaN、InGaN、AlInGaN及ZnSe所構成材料組群中之至少一種材料或其他可替代之材料。

29. 如申請專利範圍第15項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中該第二個發光層，係包含選自於AlGaInP、GaN、InGaN、AlInGaN及ZnSe所構成材料組群中之至少一種材料或其他可替代之材料。

30. 如申請專利範圍第15項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中該第二個第一導電性半導體疊層，係包



六、申請專利範圍

含選自於AlInP、AlN、GaN、AlGaIn、InGaIn、AlInGaIn及ZnSe所構成材料組群中之至少一種材料或其他可替代之材料。

31. 如申請專利範圍第14項或第15項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中該第二個第二導電性半導體疊層，係包含選自於AlInP、AlN、GaN、AlGaIn、InGaIn、AlInGaIn及ZnSe所構成材料組群中之至少一種材料或其他可替代之材料。

32. 如申請專利範圍第14項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中更可包含在該第一個第一導電性半導體疊層之下，黏結層之上形成一透明導電層。

33. 如申請專利範圍第15項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中更可包含在該第二個第一導電性半導體疊層之下，黏結層之上形成一透明導電層。

34. 如申請專利範圍第32項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該透明導電層包含選自於氧化銦錫、氧化鎘錫、氧化銻錫、氧化鋅及氧化鋅錫所構成材料組群中之至少一種材料。

35. 如申請專利範圍第33項所述之一種具有黏結層之發光



六、申請專利範圍

元件陣列，其中，該透明導電層包含選自於氧化銦錫、氧化鎘錫、氧化銻錫、氧化鋅及氧化鋅錫所構成材料組群中之至少一種材料。

36. 如申請專利範圍第16項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該絕緣區域係以一溝渠所構成。

37. 如申請專利範圍第16項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該絕緣區域係以一離子佈植區域所構成。

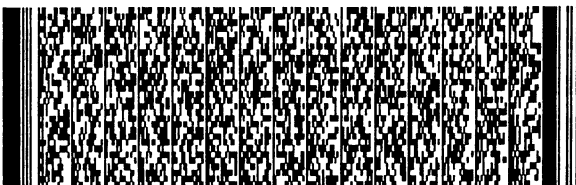
38. 如申請專利範圍第12項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含：

一第三個發光疊層，形成於該黏結層上表面之第三黏結區域，其中該第三個發光疊層之上表面包含一第三個第一導電性電極區域，及一第三個第二導電性電極區域；

形成於該第三個第一導電性電極區域上之一第三個第一導電性電極；

形成於該第三個第二導電性電極區域上之一第三個第二導電性電極；

一第四個發光疊層，形成於該黏結層上表面之第四黏結區域，其中該第四個發光疊層之上表面包含一第四個第一導電性電極區域，及一第四個第二導電性電極區



六、申請專利範圍

域；

形成於該第四個第一導電性電極區域上之一第四個第一導電性電極；

形成於該第四個第二導電性電極區域上之一第四個第二導電性電極；

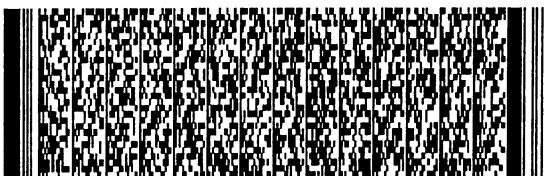
一第二連接導線將該第一個第一導電性電極及該第三個第二導電性電極電性相連；

一第三連接導線將該第二個第一導電性電極及該第四個第二導電性電極電性相連；以及

一第四連接導線將該第三個第一導電性電極及該第四個第一導電性電極電性相連，其中該第一連接導線將該第一個第二導電性電極及該第二個第二導電性電極電性相連。

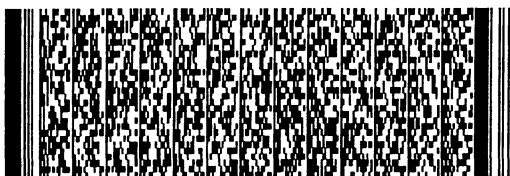
39. 如申請專利範圍第38項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，於該第二個發光疊層與該第三個發光疊層之間更包含一絕緣區域以區隔該第二個發光疊層與該第三個發光疊層。

40. 如申請專利範圍第38項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，於該第三個發光疊層與該第四個發光疊層之間更包含一絕緣區域以區隔該第三個發光疊層與該第四個發光疊層。



六、申請專利範圍

41. 如申請專利範圍第39項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該絕緣區域係以一溝渠所構成。
42. 如申請專利範圍第39項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該絕緣區域係以一離子佈植區域所構成。
43. 如申請專利範圍第40項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該絕緣區域係以一溝渠所構成。
44. 如申請專利範圍第40項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該絕緣區域係以一離子佈植區域所構成。
45. 如申請專利範圍第38項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該第一導電性之電性為n型，該第二導電性之電性為p型。
46. 如申請專利範圍第38項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該第三個發光疊層包含：
- 一第三個第一導電性半導體疊層；
 - 形成於該第三個第一導電性半導體疊層上之一第三個發光層；
 - 形成於該第三個發光層上之一第三個第二導電性半導



六、申請專利範圍

體疊層。

47. 如申請專利範圍第38所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，該第四個發光疊層包含：

一 第四個第一導電性半導體疊層；

形成於該第四個第一導電性半導體疊層上之一第四個發光層；

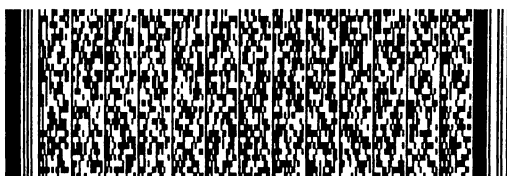
形成於該第四個發光層上之一第四個第二導電性半導體疊層。

48. 如申請專利範圍第38項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該基板及該黏結層之間形成一反射層。

49. 如申請專利範圍第38項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該黏結層及該第三個發光疊層之間形成一反射層。

50. 如申請專利範圍第38項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中，更包含於該黏結層及該第四個發光疊層之間形成一反射層。

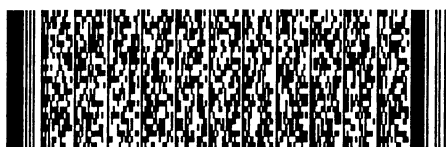
51. 如申請專利範圍第46項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中更可包含在該第三個第二導電性半導體



六、申請專利範圍

疊層之下，黏結層之上形成一透明導電層。

52. 如申請專利範圍第47項所述之一種具有黏結層之發光元件陣列，其中更可包含在該第四個第二導電性半導體疊層之下，黏結層之上形成一透明導電層。



圖式

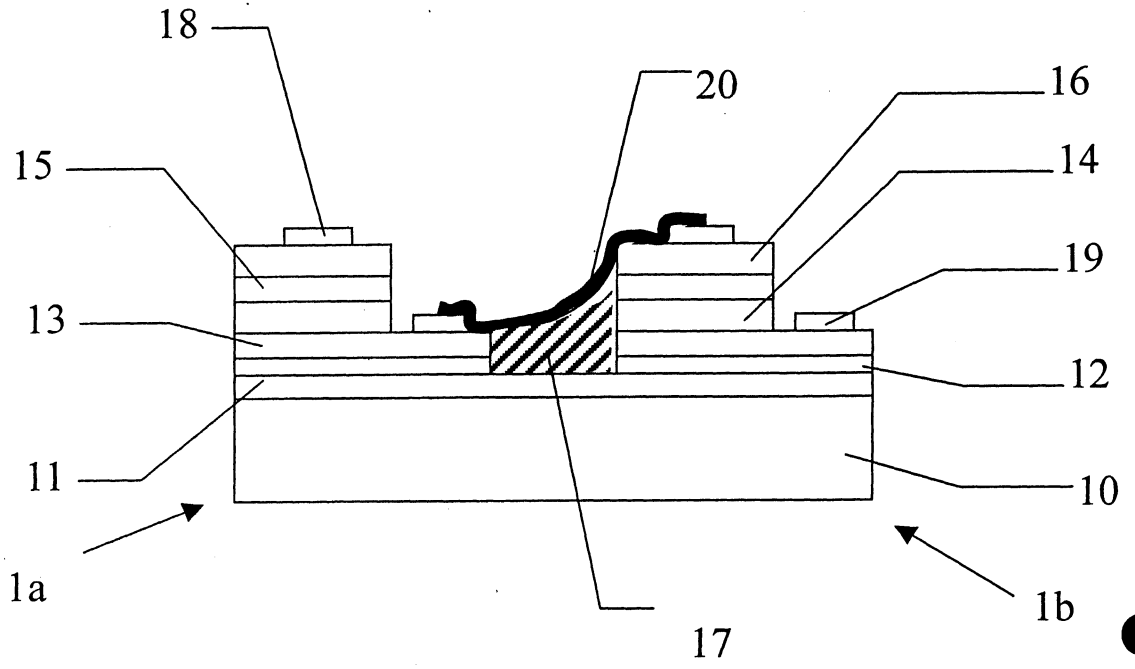


圖 1

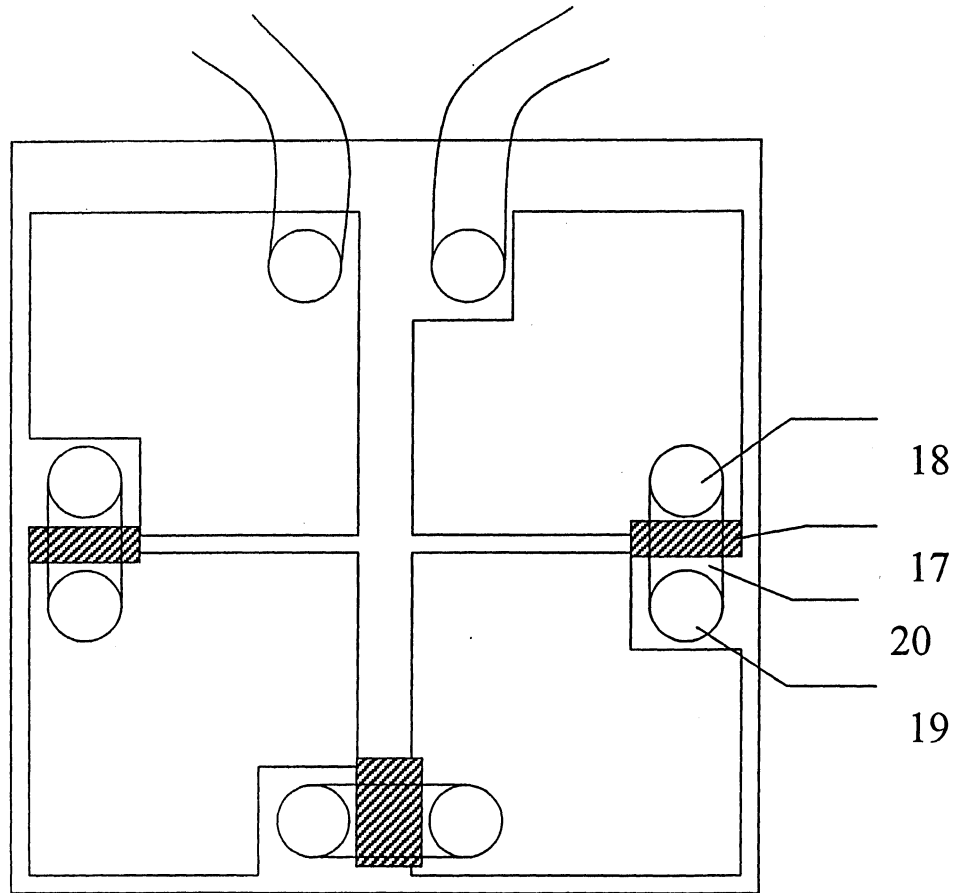


圖 2

圖式

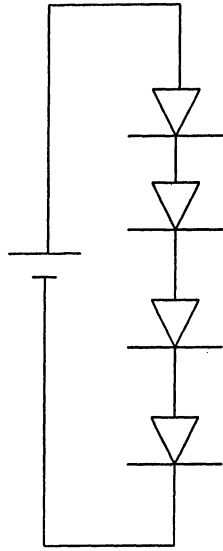


圖 3

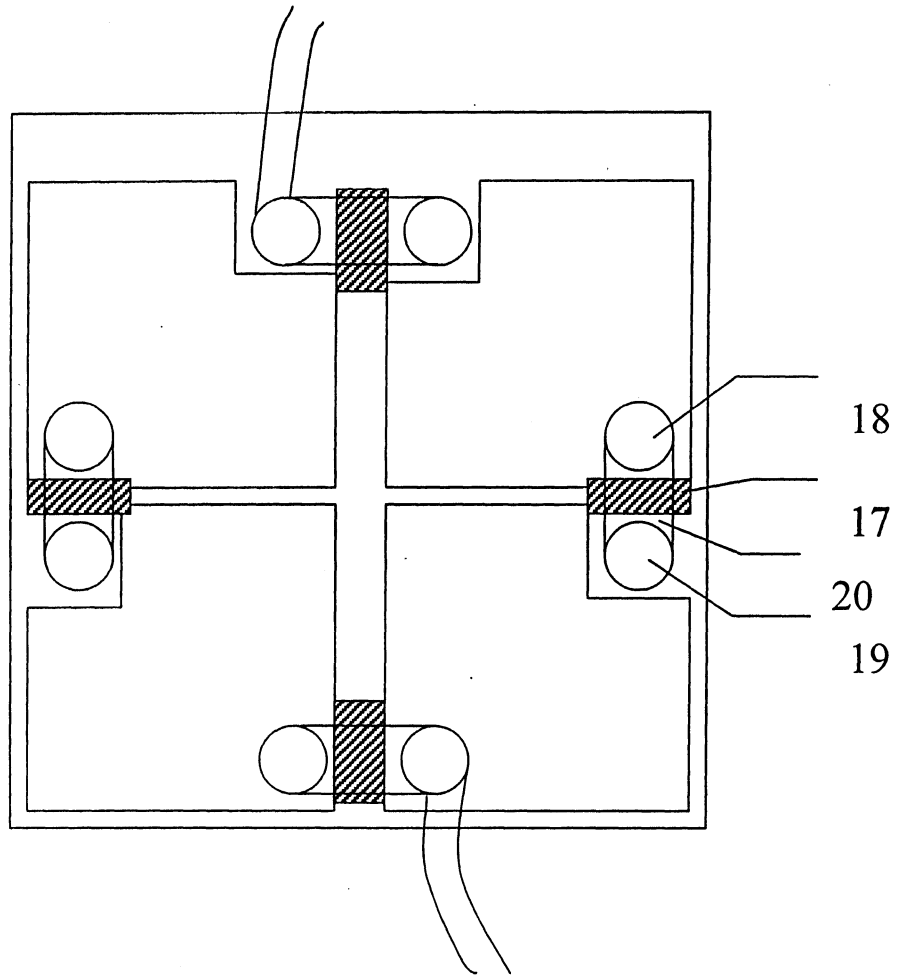


圖 4

圖式

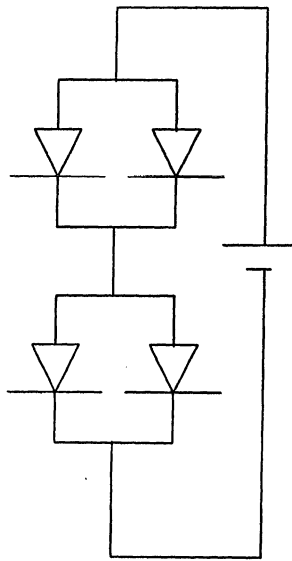


圖 5