

申請日期： 93.6.8	IPC分類
申請案號： 93116402	G02F1/1335

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	液晶顯示器及其背光模組
	英文	BACKLIGHT UNIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY UTILIZING THE SAME
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 周信宏
	姓名 (英文)	1. Shen-Hong Chou
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 高雄市苓雅區林園里廈門街43號
	住居所 (英文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. AU Optonics Corp.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 1, Li-Hsin Rd. 2, Science-Based Industrial Park, Hsinchu 300, Taiwan, R. O. C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. K. Y. Lee



0632-A50061TWE(4 5#); AU0307078; yuchia.ptd

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
美國 US	2004/02/02	10/769,966	有

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：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

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：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種液晶顯示器以及其背光模組，特別是有關於一種由紅、綠及藍(RGB)之發光二極體之排列組合於同一平面上之背光模組。

【先前技術】

目前有許多種電子產品均使用液晶顯示器，包括筆記型電腦、桌上型電腦、手機電話、車上導航系統以及電視等產品。一般而言，液晶顯示器係透過背光模組提供所需之光線，特別是可提供白光之背光模組之種類而言，通常可分為端緣式(edge light type)以及直下式(direct light type)兩大類，兩者之光源是使用冷陰極螢光燈管(CCFL)。

第1A及1B圖係顯示習知液晶顯示器之直下式背光模組10a及端緣式背光模組10b之分解示意圖。如第1A圖所示，直下式背光模組10a包括至少一光源11、一擴散板12a、一光線控制層12b、一反射片13以及一框架14。直下式背光模組10a之光源11係設置於光線控制層12b以及反射片13之間。光源11產生之光線係由反射片13反射後，經過擴散板12a而使光線分散均勻化，經由光線控制層12b產生所需之混光顏色。直下式背光模組10a通常適用於彩色或是點矩陣大型液晶顯示器。

請參見第1B圖，端緣式背光模組10b包括至少一光源11'，光源11'係沿著導光板17設置於導光板17之一側。稜鏡片15及擴散板16係設置於導光板17之上。反射板13'係



五、發明說明 (2)

設置於導光板17之下方。一般而言，端緣式背光模組10b之成本較低，適用於小型液晶顯示器。此外，端緣式背光模組10b具有較薄之外型，電源消耗量低，然而，光線之強度也較為微弱。

由此可見，不論是直下式背光模組10a或端緣式背光模組10b之尺寸或是光線亮度主要由冷陰極螢光燈管之尺寸而決定。因此，需要使用另一種光源來取代冷陰極螢光燈管。一般而言，發光二極體(LED)提供較高之光線亮度以及較長之使用壽命，LED之平均使用壽命至少有50,000小時，CCFL之平均使用壽命僅有10,000~15,000小時，而冷光(EL)之平均有限壽命為3,000~5,000小時。因此，具有CCFL或EL之背光模組之壽命通常比具有LED之背光模組之壽命較短，而LED之成本較低且尺寸也較小。因此，具有LED之背光模組較為耐用，且可提供較高的亮度與尺寸之比例。

LED提供不同種顏色，至少包括紅(R)、綠(G)及藍(B)等三種。一般係將RGB以陣列方式排列在螢幕之後方，用以提供白光。並且，LED比CCFL較為輕薄小巧。另外，經由改變LED之排列方式，可提供最高最白之光線，因此，LED可以說是目前液晶顯示器之最適用之光源。然而，由於LED之光源係由不同顏色所排列組合而成，LED之排列方式若有細微變化，可能會改變螢幕顏色或減少亮度。因此，若是要利用LED作為背光模組之光源，目前仍需要一種特定之LED排列方式，用以提供背光模組真正之白光。



五、發明說明 (3)

【發明內容】

有鑑於此，本發明之目的在於提供一種具有特定組合之紅、綠、藍(RGB)發光二極體之背光模組，其盡可能提供最白最亮之光線。

根據本發明，提供一種背光模組，其包括一光源組，具有複數個基本組織結構；每一基本組織結構係由具有特定顏色之一第一發光二極體、一第二發光二極體及一第三發光二極體所組成，且第一、第二及第三發光二極體排列成一第一正三角形。

在一較佳實施例中，第一發光二極體為紅色，第二發光二極體為綠色，以及第三發光二極體為藍色。

又，紅色、藍色及綠色的發光二極體之數量比率為1 : 1 : 2。

在另一較佳實施例中，基本組織結構之其中三者排列成一第二正三角形。

又，背光模組更包括一第四發光二極體，設置於第二正三角形之中心點。

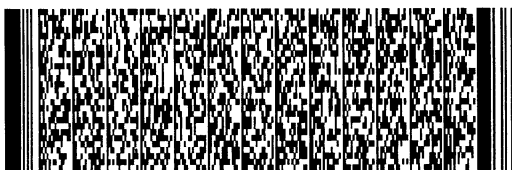
其中第四發光二極體為綠色。

又，基本組織結構所產生之光線強度係隨著發光二極體之功率而改變。

第二發光二極體之功率係第一或第三發光二極體之功率的兩倍。

又，光源組係設置於一平面上。

背光模組更包括一擴散裝置以及一光線控制裝置，設



五、發明說明(4)

置於光源組之上方，用以控制光線。

又在本發明中，提供一種液晶顯示器，其包括一背光模組，包括一光源組，具有複數個基本組織結構；其中每一基本組織結構係由具有特定顏色之一第一發光二極體、一第二發光二極體及一第三發光二極體所組成，且第一、第二及第三發光二極體排列成一第一正三角形。

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下。

【實施方式】

第2A圖係為具有本發明之背光模組100的液晶顯示器L分解示意圖。液晶顯示器L包括一前框架L1、一面板L2、一背光模組100以及一後框架L3。第2B圖係為本發明之背光模組100之分解示意圖。應注意的是，本發明之改良在於背光模組，因此省略說明液晶顯示器L之其他元件。

第2C圖係為本發明之第一、第二、第三發光二極體61、62、63所組成之一基本組織結構60之示意圖。本發明之背光模組60適用於任何一種液晶顯示器，背光模組60包括一擴散裝置50、一光線控制裝置40以及一設置於平面30上之光源組20。擴散裝置50及光線控制裝置40係設置於光源組20上方，用以控制光源組20所產生之光線。光源組20包括複數個基本組織結構60。基本組織結構60係如第2B圖所示。每一基本組織結構60係由三個特定顏色之第一、第



五、發明說明 (5)

二、第三發光二極體61、62、63所組成。第一、第二、第三發光二極體61、62、63係分別位於一假想的第一正三角形C之三個頂點。換言之，三個發光二極體61、62、63排列成為一正三角形結構，且正三角形之三內角皆為60度。在本實施例中，基本組織結構60之第一發光二極體61為紅色，第二發光二極體62為綠色，第三發光二極體63為藍色。

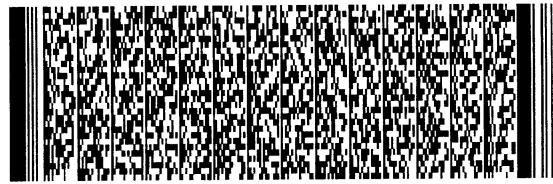
以下詳細說明基本組織結構60之不同排列組合以及其提供之混光模式。

如上所述，每一發光二極體可產生至少一種顏色。因此，藉由本發明提出之兩種特定排列組合，皆可使不同顏色之發光二極體所組合產生之光線完全地均勻混合，而混光後產生更亮更白之光線。

第3A圖係為本發明第一實施例之基本組織結構60之第一排列組合之示意圖。第3B圖係為根據第一實施例之發光二極體之排列示意圖。

第3A圖上的基本組織結構60係設置於一平面30上，如第2A圖所示。每一基本組織結構60係由一假想之第一正三角形C所定義而成。三個基本組織結構60排列成一第二正三角形D。應注意的是，第3A圖沒有準確地畫出第一正三角形C及第二正三角形D之比率大小，僅有畫出基本組織結構60之間的連接關係。

再者，基本組織結構60係以特定模式重複的複製排列，如第3A圖所示，第3B圖僅有局部顯示七列之發光二極

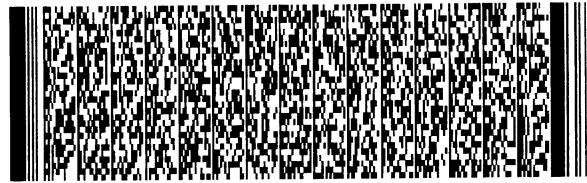
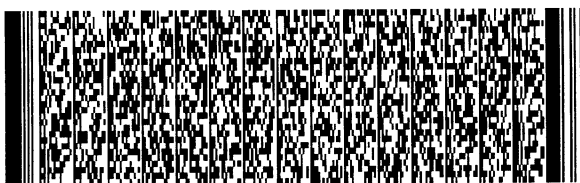


五、發明說明 (6)

體。由最上方算起之第一列之發光二極體61、62、63具有一特定排列順序，由左至右為R、G、B、R、G、B...等順序。第二列同樣係由RGB所排列而成，然而，第一列上的任二個鄰近的發光二極體61、62或是發光二極體62、63係與第二列上的其中一個發光二極體排列成第一正三角形C，且第一列上的兩個發光二極體之顏色係與第二列上之一發光二極體的顏色互不相同。因此，平面30上的三個發光二極體61、62、63排列形成第一三角形C，且第一三角形C代表一基本組織結構60。

此外，基本組織結構60所產生之光線亮度係根據每一發光二極體61、62、63之功率而改變。經過實驗與分析，如第3圖所示之發光二極體排列組合中，第二發光二極體(綠色)之功率係第一發光二極體(紅色)或第三發光二極體(藍色)之功率的兩倍大。依照上述每一發光二極體的特定之功率比，本實施例的排列方式所產生的全部光線可提供液晶顯示器最佳亮度。

第二排列方式係由第4A及4B圖所顯示。第4A圖係為本發明第二實施例之基本組織結構60之第二排列組合之示意圖。第4B圖係為根據第二實施例之發光二極體61、62、63之排列示意圖。如第4A圖所示，三個基本組織結構60排列成另一正三角形E。第二實施例與第一實施例之不同之處在於第二實施例另增加一個綠色(G)的第四發光二極體64，設置於正三角形E的中心點。應注意的是，本實施例中，第二及第四發光二極體62、64皆為綠色。此外，三角



五、發明說明 (7)

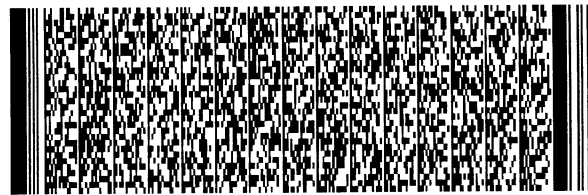
形中心點之定義為三角形之內心，內心之位置就是三條角平分線的交叉點。

如第4B圖所示之第一列，由左至右的發光二極體64、61之排列方式為G、R、G、R、G、R等。第二列上的發光二極體62、63具有不同排列順序，其排列方式為B、G等順序。第一列中的每一紅色(R)的發光二極體61與第二列之二鄰近的發光二極體62、63排列成第一正三角形C。因此，於平面30上的三個發光二極體61、62、63排列組合成第一正三角形C，代表一基本組織結構60。

此外，第二實施例中，如第4B圖所示，紅色、藍色及綠色發光二極體的總數量比率為1：1：2。第二實施例之每一發光二極體具有相同之功率。因此，不論是什麼顏色，第一、第二、第三、第四發光二極體61、62、63、64之功率均相同，並且本發明提供兩倍數量的綠色發光二極體。

本發明之優點在於利用發光二極體代替習知背光模組之CCFL或EL作為光源，因此成本較低、使用壽命較長，且尺寸明顯較為輕巧，不僅耐用且可使液晶顯示器輕量化，更可提供較高之亮度與尺寸之比率。特別是，根據本發明第一、第二實施例之特定發光二極體61、62、63等之排列方式，可確實產生較高之光線強度，並且藉由背光模組之高亮度更能使液晶顯示器提供最佳影像品質。

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，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神



五、發明說明 (8)

和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1A圖係為習知液晶顯示器之直下式背光模組分解示意圖；

第1B圖係為習知液晶顯示器之端緣式背光模組分解示意圖；

第2A圖係為具有本發明之背光模組的液晶顯示器分解示意圖；

第2B圖係為本發明之背光模組分解示意圖；

第2C圖係為本發明之紅、綠、藍LED所組成之基本組織結構示意圖；

第3A圖係為本發明第一實施例之基本組織結構之第一排列組合之示意圖；

第3B圖係為根據第一實施例之LED之排列示意圖；

第4A圖係為本發明第二實施例之基本組織結構之第二排列組合之示意圖；以及

第4B圖係為根據第二實施例之LED之排列示意圖。

【符號說明】

10a~直下式背光模組；

10b~端緣式背光模組；

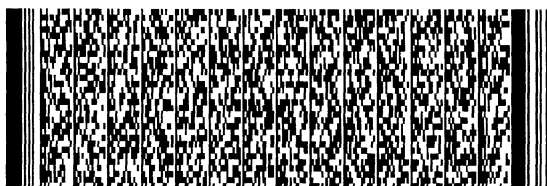
11、11'~光源；

12a~擴散板；

12b~光線控制層；

13、13'~反射片；

14~框架；



圖式簡單說明

- 15~稜鏡片；
- 16~擴散板；
- 17~導光板；
- 20~光源組；
- 30~平面；
- 40~光線控制裝置；
- 50~擴散裝置；
- 60~基本組織結構；
- 61~第一發光二極體；
- 62~第二發光二極體；
- 63~第三發光二極體；
- 64~第四發光二極體；
- 100~背光模組；
- B~藍色發光二極體；
- C~第一正三角形；
- D~第二正三角形；
- E~正三角形；
- G~綠色發光二極體；
- L~液晶顯示器；
- L1~前框架；
- L2~面板；
- L3~後框架；
- R~紅色發光二極體。



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器及其背光模組)

一種液晶顯示器及其背光模組，背光模組包括具有複數個基本組織結構之光源組，每一基本組織結構係由具有特定顏色之一第一發光二極體、一第二發光二極體及一第三發光二極體所組成，且第一、第二及第三發光二極體排列成一第一正三角形。

伍、(一)、本案代表圖為：第2A圖。

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 20~光源組；
- 30~平面；
- 40~光線控制裝置；
- 50~擴散裝置；
- 60~基本組織結構；
- 100~背光模組；
- L~液晶顯示器；

六、英文發明摘要 (發明名稱：BACKLIGHT UNIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY UTILIZING THE SAME)

The backlight unit in a liquid crystal display includes a light source having a plurality of basic cell structures. Each basic cell structure consists of three unique colors of first, second, and third light emitting diodes, arranged in a first equilateral triangle. An LCD utilizing the backlight unit is also disclosed.



六、申請專利範圍

1. 一種背光模組，適用於一液晶顯示器，該背光模組包括一光源組，該光源組具有複數個基本組織結構，其中，每一基本組織結構係由具有特定顏色之一第一發光二極體、一第二發光二極體及一第三發光二極體所組成，且該第一、第二及第三發光二極體排列成一第一正三角形。

2. 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，其中，該第一發光二極體為紅色，該第二發光二極體為綠色，以及該第三發光二極體為藍色。

3. 如申請專利範圍第2項所述的背光模組，其中，該等基本組織結構中之該等紅色、該等藍色及該等綠色的發光二極體之數量比率為1：1：2。

4. 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，其中，該等基本組織結構之其中三者排列成一第二正三角形。

5. 如申請專利範圍第4項所述的背光模組，其更包括一第四發光二極體，設置於該第二正三角形之中心點。

6. 如申請專利範圍第5項所述的背光模組，其中該第四發光二極體為綠色。

7. 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，其中，該等基本組織結構所產生之光線強度係隨著該等發光二極體之功率而改變。

8. 如申請專利範圍第7項所述的背光模組，其中，該第二發光二極體之功率係該第一或該第三發光二極體之功率的兩倍。

9. 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，其中，該



六、申請專利範圍

光源組係設置於一平面上。

10 如申請專利範圍第1項所述的背光模組，其更包括一擴散裝置以及一光線控制裝置，設置於該光源組之上方，用以控制該光源組產生之光線。

11. 一種液晶顯示器，包括：

一背光模組，包括一光源組，該光源組具有複數個基本組織結構，其中每一基本組織結構係由具有特定顏色之一第一發光二極體、一第二發光二極體及一第三發光二極體所組成，且該第一、第二及第三發光二極體排列成一第一正三角形。

12. 如申請專利範圍第11項所述的液晶顯示器，其中該第一發光二極體為紅色，該第二發光二極體為綠色，以及該第三發光二極體為藍色。

13. 如申請專利範圍第11項所述的液晶顯示器，其中，該等基本組織結構中，該等紅色、該等藍色及該等綠色的發光二極體之數量比率為1：1：2。

14. 如申請專利範圍第11項所述的液晶顯示器，其中，該等基本組織結構之其中三者排列成一第二正三角形。

15. 如申請專利範圍第14項所述的液晶顯示器，其更包括一第四發光二極體，設置於該第二正三角形之中心點。

16. 如申請專利範圍第15項所述的液晶顯示器，其中該第四發光二極體為綠色。



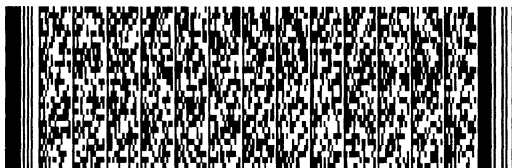
六、申請專利範圍

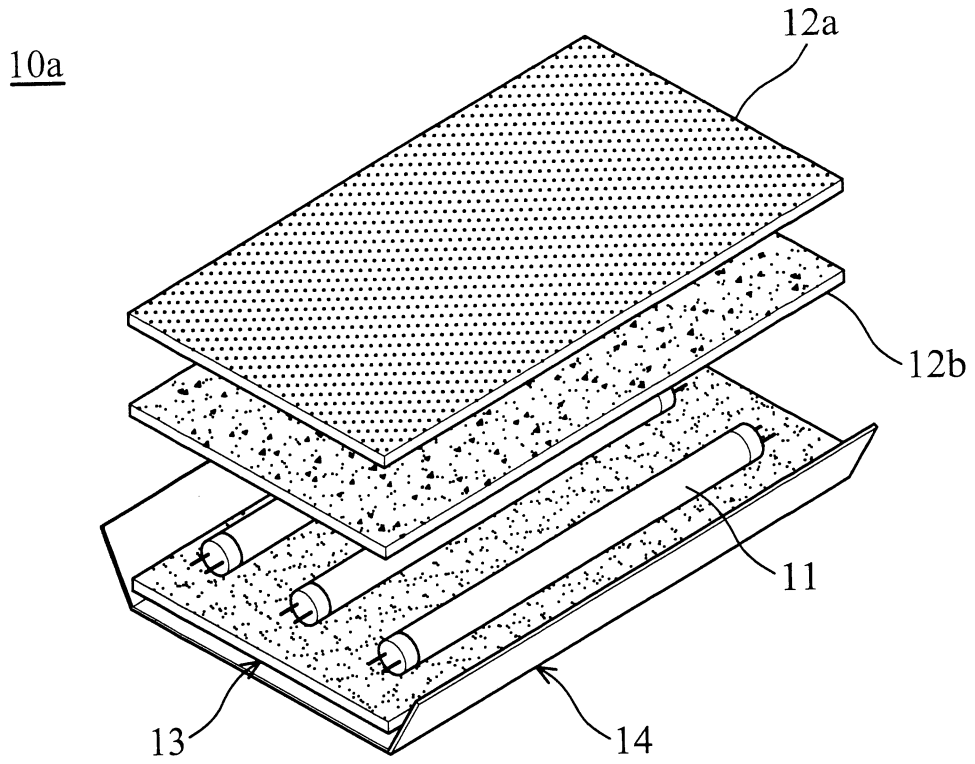
17. 如申請專利範圍第11項所述的液晶顯示器，其中，該等基本組織結構所產生之光線強度係隨著該等發光二極體之功率而改變。

18. 如申請專利範圍第17項所述的液晶顯示器，其中，該第二發光二極體之功率係該第一或該第三發光二極體之功率的兩倍。

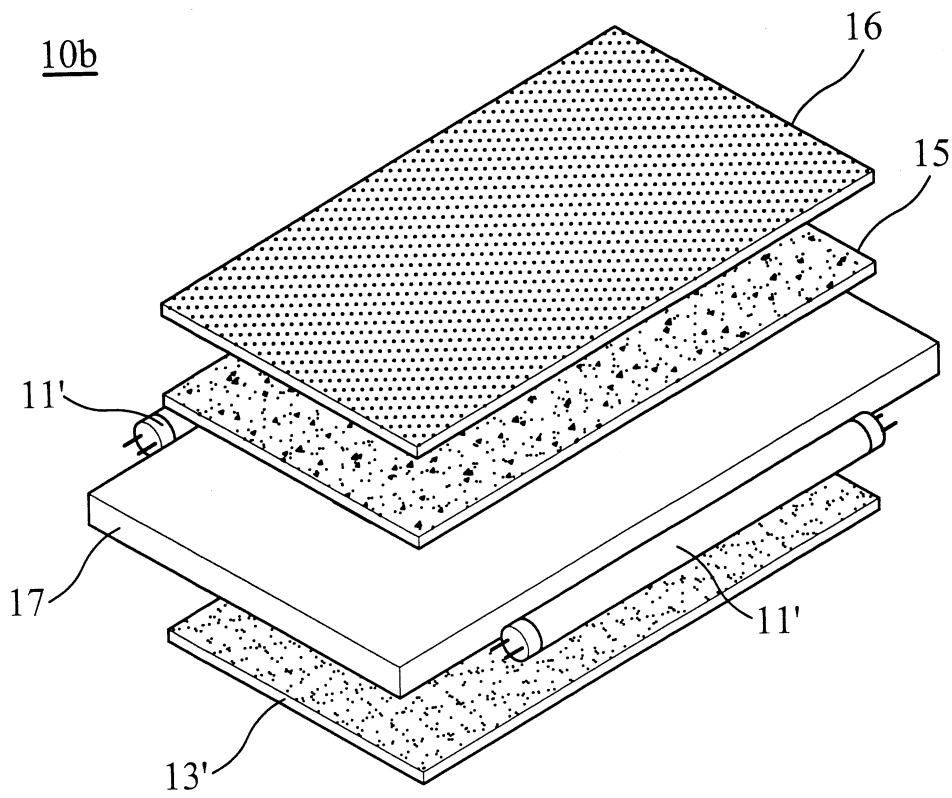
19. 如申請專利範圍第11項所述的液晶顯示器，其中，該光源組係設置於一平面上。

20 如申請專利範圍第11項所述的液晶顯示器，其更包括一擴散裝置以及一光線控制裝置，設置於該光源組之上方，用以控制該光線。



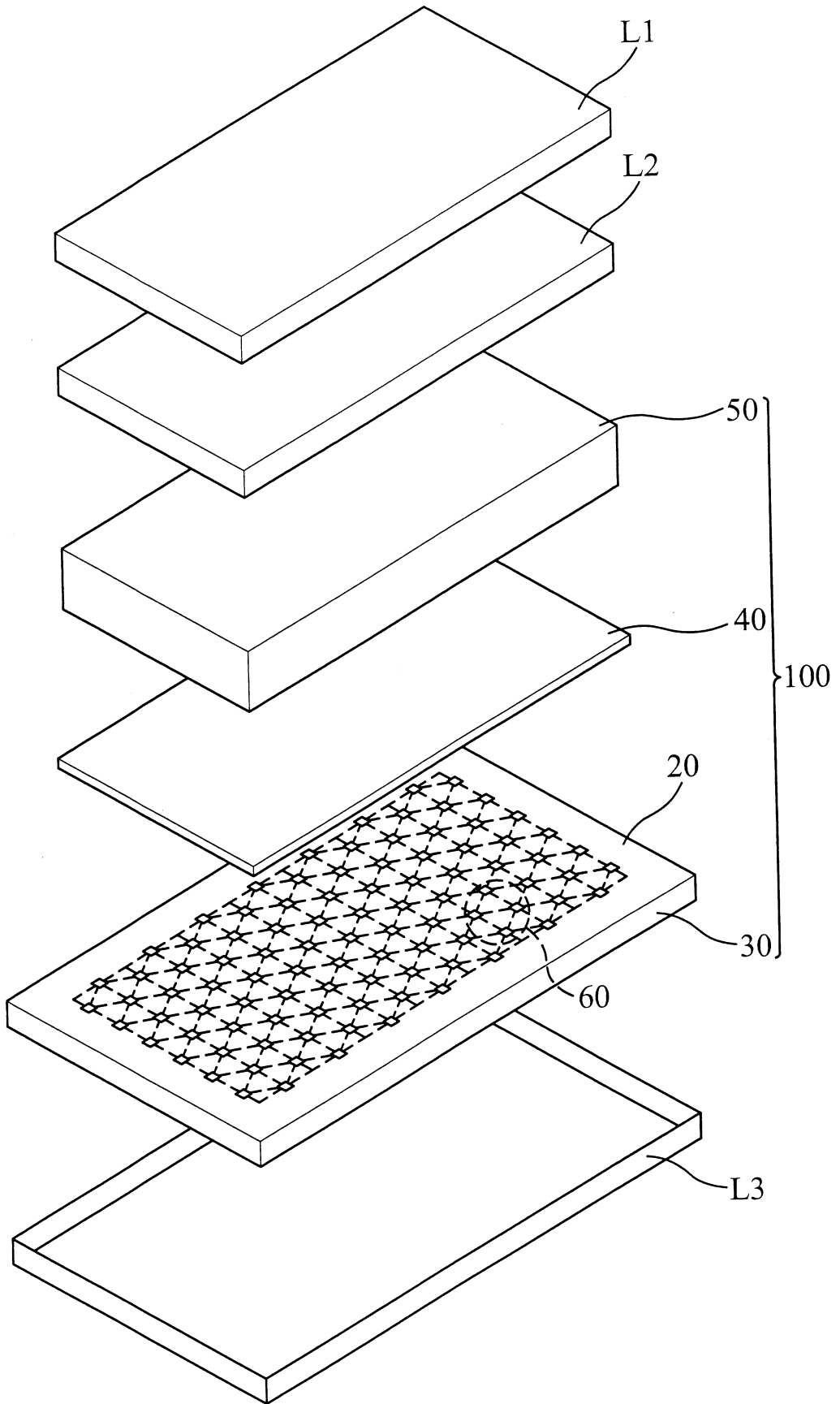


第 1A 圖



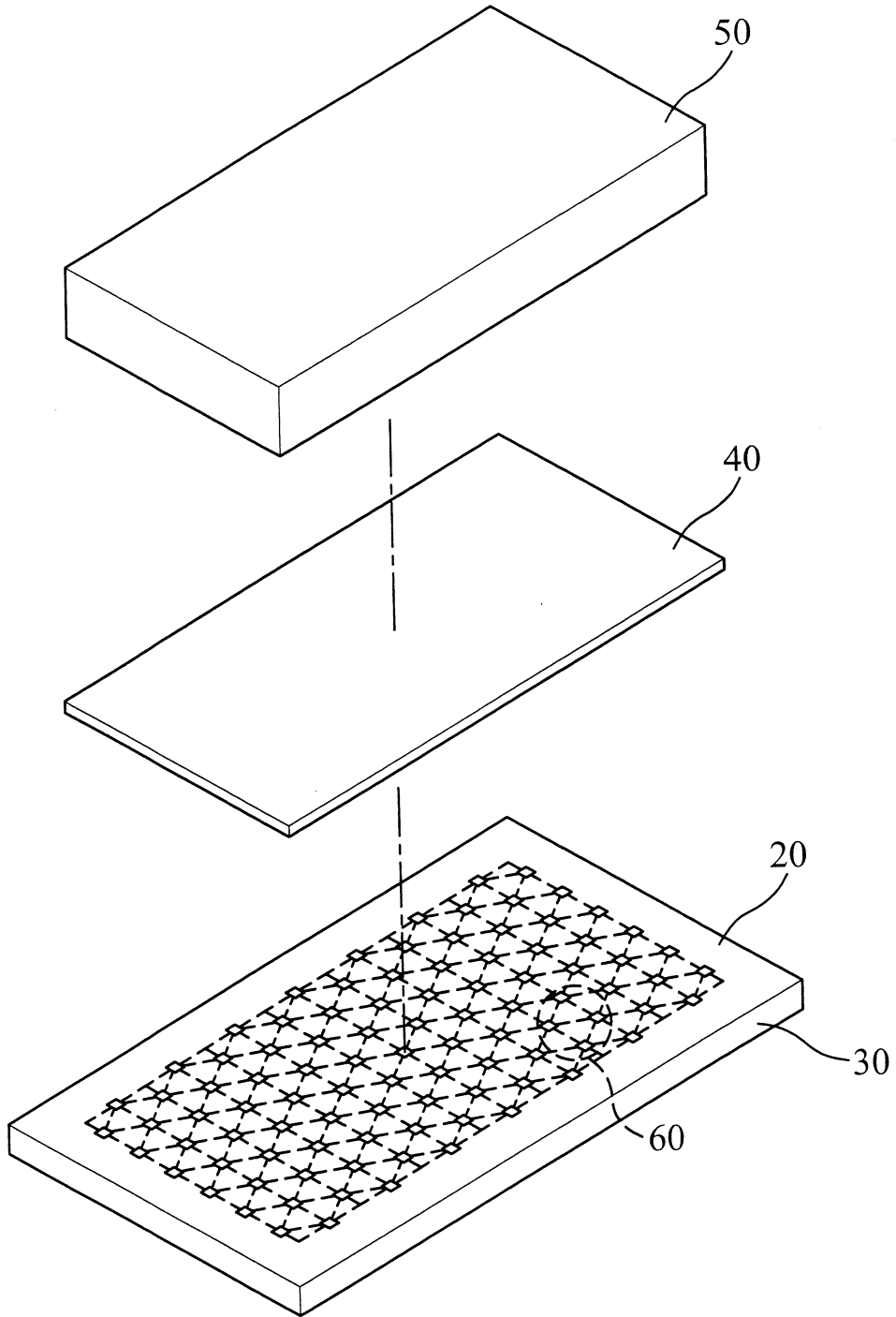
第 1B 圖

L



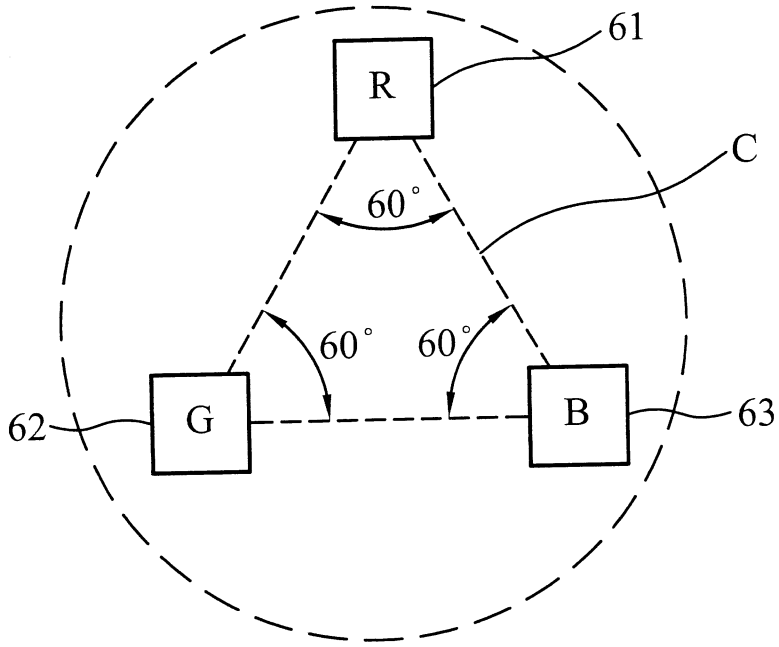
第 2A 圖

100

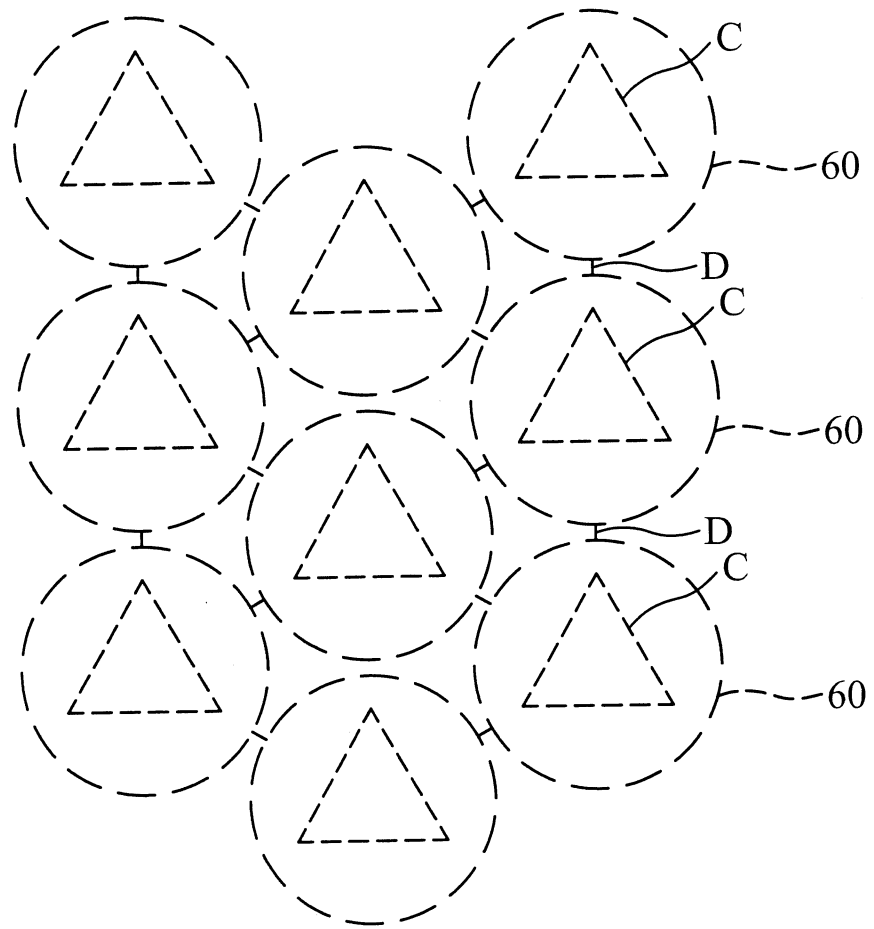


第 2B 圖

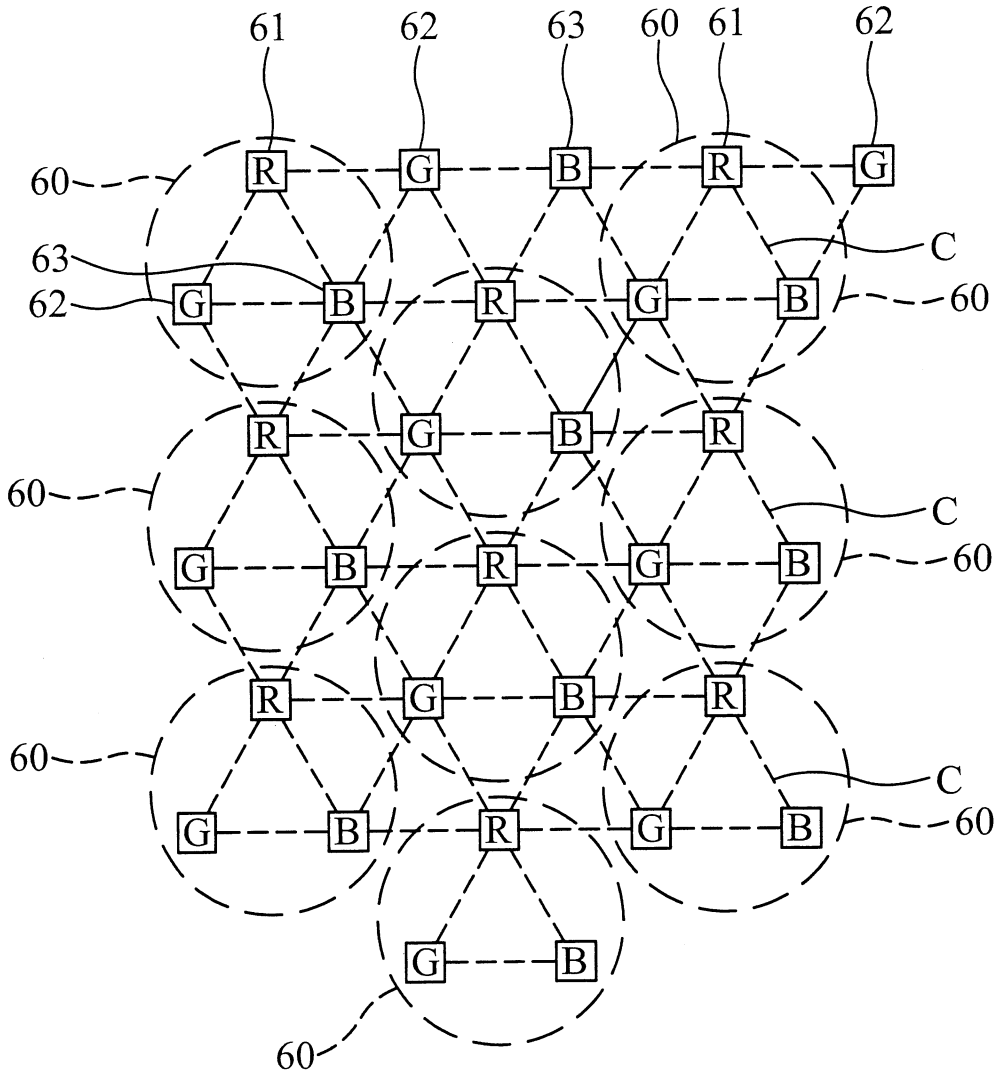
60



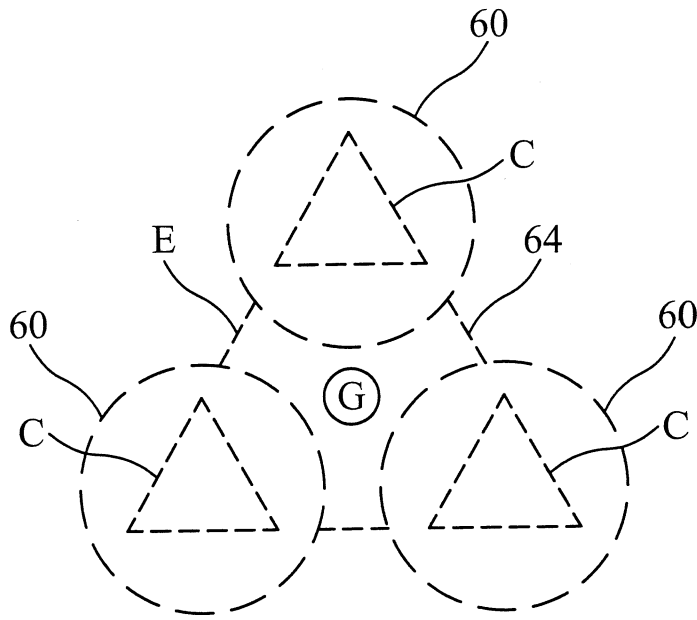
第 2C 圖



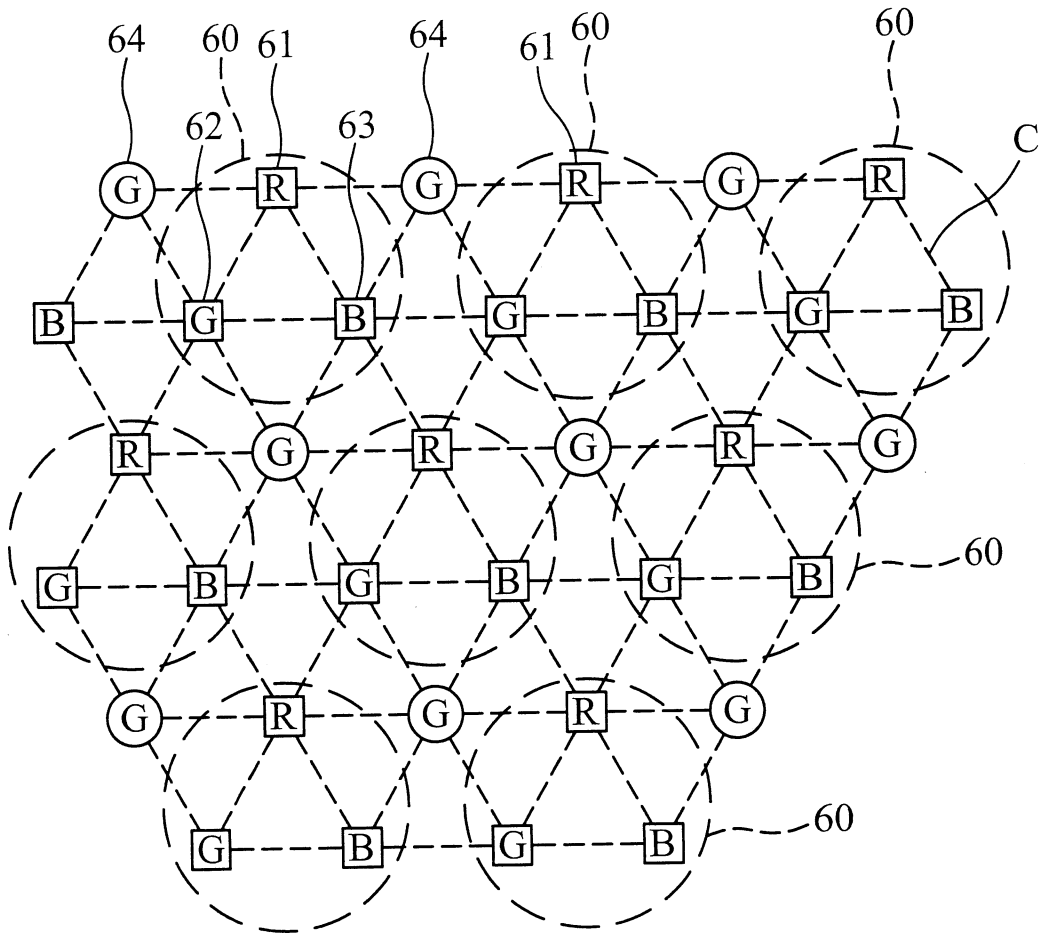
第 3A 圖



第 3B 圖



第 4A 圖



第 4B 圖

四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器及其背光模組)

一種液晶顯示器及其背光模組，背光模組包括具有複數個基本組織結構之光源組，每一基本組織結構係由具有特定顏色之一第一發光二極體、一第二發光二極體及一第三發光二極體所組成，且第一、第二及第三發光二極體排列成一第一正三角形。

伍、(一)、本案代表圖為：第2A圖。

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 20~光源組；
- 30~平面；
- 40~光線控制裝置；
- 50~擴散裝置；
- 60~基本組織結構；
- 100~背光模組；
- L~液晶顯示器；

六、英文發明摘要 (發明名稱：BACKLIGHT UNIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY UTILIZING THE SAME)

The backlight unit in a liquid crystal display includes a light source having a plurality of basic cell structures. Each basic cell structure consists of three unique colors of first, second, and third light emitting diodes, arranged in a first equilateral triangle. An LCD utilizing the backlight unit is also disclosed.



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器及其背光模組)

L1~前框架；

L2~面板；

L3~後框架。

六、英文發明摘要 (發明名稱：BACKLIGHT UNIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY UTILIZING THE SAME)

