

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：94146292

※申請日期：94.12.23

※IPC 分類：

G02F 1/13357, 1/1335

(2006.01)

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多光源背光模組/ Backlight module with multiple light sources

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

友達光電股份有限公司/ AU Optronics Corp.

代表人：(中文/英文) 李焜耀/ Kuen-Yao Lee

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區新竹市力行二路一號/

No. 1, Li-Hsin Road II, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu, Taiwan,
R.O.C

國籍：(中文/英文) 中華民國 / R.O.C.

三、發明人：(共 5 人)

姓名：(中文/英文)

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. 吳孟齋/ Wu, Meng-Chai | ID : J120242316 |
| 2. 羅啟忠/ Lo, Chi-Chung | ID : N122043994 |
| 3. 謝錦坤/ Hsieh, Chin-Kun | ID : B120575019 |
| 4. 賴成志/ Lai, Cheng-Chih | ID : N120320989 |
| 5. 鄭吉成/ Chen, Chi-Cheng | ID : N123210408 |

住居所地址：(中文/英文)

1. 新竹縣竹北市中華路 1200 巷 15 號
2. 彰化縣永靖鄉港西村中山路一段 551 巷 2 號
3. 新竹市北區湳中里 9 鄰武陵路 141 號 5 樓之 1
4. 彰化縣彰化市中山路二段 311 巷 5 號
5. 彰化縣二水鄉合興村英義路 31 號

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/R.O.C
2. 中華民國/R.O.C
3. 中華民國/R.O.C
4. 中華民國/R.O.C
5. 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】

本發明係有關於一種背光模組，且特別是一種使用發光二極體之背光模組。

【先前技術】

背光模組(Back light module)為液晶顯示器面板(Liquid crystal display panel, LCD panel)的關鍵零組件之一，由於液晶本身不發光，背光模組之功能即在於供應充足的亮度與分佈均勻的光源，透過簡潔有效光機構轉化成高亮度且均一輝度的面光源，以提供液晶顯示器面板背光光源。液晶顯示器面板現已廣泛應用於監視器、筆記型電腦、數位相機及投影機等具成長潛力之電子產品，尤以筆記型電腦及LCD監視器等大尺寸用面板需求最大，也因此對於背光模組需求成長也日趨強烈。

目前背光模組所使用的發光源除了冷陰極螢光燈管之外，發光二極體亦逐漸應用至中大尺寸的液晶顯示器之中。請參閱第1圖，第1圖係一種先前技術之背光模組10之發光二極體12之顯示範圍示意圖。傳統上，複數個發光二極體(light emitting diode)12係安裝於外框16的一側，然而，發光二極體12射出之光線範圍一般可達110度(如夾角A所示)，所以受制於射出之光線之照射範圍限制，會在發光畫素區(active area)18的可視範圍內產生暗帶100，而影響影像的顯示品質。因此，請參閱第2圖，係另一先前技術之背光模組14之發光二極體12之顯示範圍示意圖。在外框16之一側可增設更多

的發光二極體12雖然可以改善第1圖所示之暗帶100的問題，然而，增設的發光二極體12將使得成本提高，而且對於不需要太高亮度的顯示器來說，這樣的設計並不符合經濟效益。

因此，請參閱第3圖，第3圖係另一先前技術之背光模組20之發光二極體22之顯示範圍示意圖。不同於背光模組10之配置，背光模組20之發光二極體22係設置於外框26之角落，如此一來，僅需要二個甚至一個發光二極體22就可以涵蓋發光畫素區28所需要的可視範圍。然而，這樣配置的背光模組可能會有亮度不足的缺憾。

【發明內容】

因此，本發明之目的係提供一種將複數個發光二極體設置於背板之一側之背光模組，並利用複數個發光二極體具有不同光軸方向設置的方式，以達成利用較少的發光二極體就能產生兼顧亮度並足以涵蓋整個顯示器所需要的可視面積之光線，以解決上述習知技術之問題。

本發明係提供一種多光源之背光模組，其包含一背板、一第一發光二極體、一第二發光二極體以及一導光板。該第一發光二極體以及該第二發光二極體皆係設置於該背板之一側邊，用來產生光線。且該第一發光二極體之光軸與該第二發光二極體之光軸投影於背板平面上並不平行。該導光板係容置於該背板上，用來導引該第一發光二極體以及該第二發光二極體產生之光線。

本發明另提供一種多光源之背光模組，其包含一背板、一第一發光二極體光源組、一第二發光二極體光源組以及一導光板。該第一發光二極體光源組包含一第一發光二極體以及一第二發光二極體，設置於該背板之一側邊，該第一發光二極體之光軸與該第二發光二極體之光軸投影於背板平面上係不平行。該第二發光二極體光源組包含一第三發光二極體以及一第四發光二極體，與該第一發光二極體光源組設置於該背板之同一側邊，其中該第三發光二極體之光軸與該第四發光二極體之光軸投影於背板平面上係不平行。該導光板係容置於該背板之上，用來導引該第一發光二極體以及該第二發光二極體產生之光線。

本發明又提供一種多光源之背光模組，其包含一背板、複數個發光二極體光源組以及一導光板。每一發光二極體光源組包含一第一發光二極體以及一第二發光二極體，該複數個發光二極體光源組係設置於該背板之一側邊，該第一發光二極體之光軸與該第二發光二極體之光軸係投影於背板平面上不平行。該導光板係容置於該背板之上，用來導引產生之光線。

【實施方式】

在本發明中，背光模組包含一背板以及複數個發光二極體。並在背光之上放置導光板(Light guide plate)、擴散片(Diffusion sheet)、稜鏡片(Brightness Enhancement Film)在內等等光學元件。導光板係用來導引例如發光二極體射出之光線。當發光二極體射出的光線進入導光板後，導光板會導引射入的光源將其分佈成均勻的面光源，而由導光板射出的光線再經擴

散片的均光作用與稜鏡片的集光作用可提高光源的亮度與均勻度。為簡化圖式，以下所述之實施例未予詳細繪示出該些元件。

請參閱第 4 圖，第 4 圖係本發明之第一實施例之背光模組 30 之結構示意圖。背光模組 30 包含一背板 36。背光模組 30 包含一第一發光二極體 321 以及一第二發光二極體 322。發光二極體 321、322 皆係設置於背板 36 之同一側邊上。第一發光二極體 321 之光軸 331 以及一第二發光二極體 322 之光軸 332 係不平行。請注意，光軸係指發光二極體產生之光線所能照射到的最大照射範圍之中心線，目前發光二極體的最大照射範圍之夾角約為 110 度。在第 4 圖中，發光二極體 321、322 的照射範圍已足以涵蓋發光畫素區 (active area) 38 的可視範圍。若為了達到較佳之光線傳導效率，如第 4 圖所列示，導光板 34 之側邊可配合所欲使用之發光二極體數量，而可設計成具有向外凸出之凸耳形狀，並具有不在同一平面之入光面 341、342。如此，使得發光二極體 321、322 各自設置於導光板 34 之入光面 341、342；發光二極體 321、322 之光軸 331、332 分別垂直於導光板 34 之入光面 341、342，並且可以達到發光二極體 321、322 之光軸 331、332 彼此不平行之目的。

請參閱第 5 圖，第 5 圖係本發明之第二實施例之背光模組 50 之結構示意圖。當發光畫素區 58 的面積較大時，原先僅有二個發光二極體的背光模組提供之照射範圍將不足以提供發光畫素區 58 之所需。因此在第二實施例中，背光模組 50 包含二組發光二極體光源組 52，每一發光二極體光源組 52 包含一第一發光二極體 521 以及一第二發光二極體 522。發光二極體

521、522 皆係設置於背板 56 之同一側邊上。第一發光二極體 521 之光軸 531 以及一第二發光二極體 522 之光軸 532 係不平行。在第 5 圖中，僅繪示出二組發光二極體光源組 52，如果發光畫素區 58 更大時，則可視需要設置三組或更多組發光二極體光源組 52 以提供足以涵蓋發光畫素區可視範圍的光線。若為了達到較佳之光線傳導效率，如第 5 圖所列示，導光板 54 之側邊可配合所欲使用之發光二極體數量，而可設計成具有向外凸出之凸耳形狀，並具有不在同一平面之入光面 541、542。如此，使得發光二極體 521、522 各自設置於導光板 54 之入光面 541、542；發光二極體 521、522 之光軸 531、532 分別垂直於導光板 54 之入光面 541、542，並且可以達到發光二極體 521、522 之光軸 531、532 彼此不平行之目的。

請參閱第 6 圖，第 6 圖係本發明之第三實施例之背光模組 40 之結構示意圖。不同於第 5 圖之背光模組 50，第 6 圖之背光模組 40 包含一第一發光二極體 421、一第二發光二極體 422、一第三發光二極體 423 以及一第四發光二極體 424，而且任意兩個發光二極體 421、422、423、424 之光軸 431、432、433、434 彼此不平行，發光二極體 421、422、423、424 皆係設置於背板 46 之同一側邊上。在第 6 圖中，僅繪示出四個發光二極體 421、422、423、424，如果發光畫素區 48 更大時，可視需要設置五個或更多發光二極體，且複數個發光二極體之光軸兩兩不平行，這樣亦可提供足以涵蓋發光畫素區 48 可視範圍的光線。若為了達到較佳之光線傳導效率，如第 6 圖所列示，導光板 44 之側邊可配合所欲使用之發光二極體數量，而可設計成具有向外凸出之凸耳形狀，並具有不在同一平面之入光面 441、442、443、444。

如此，使得發光二極體 421、422、423、424 各自設置於導光板 44 之入光面 441、442、443、444；發光二極體 421、422、423、424 之光軸 431、432、433、434 分別垂直於導光板 44 之入光面 441、442、443、444，並且可以達到發光二極體 421、422、423、424 之光軸 431、432、433、434 彼此不平行之目的。

請參閱第 7 圖，第 7 圖係本發明之第四實施例之背光模組 60 之結構示意圖。背光模組 60 包含一第一發光二極體 621、一第二發光二極體 622 以及一第三發光二極體 623。發光二極體 621、622、623 皆係設置於背板 66 之同一側邊上，而且彼此緊密相鄰擺設。第一發光二極體 621 之光軸 631、一第二發光二極體 622 之光軸 632 以及第三發光二極體 623 之光軸 633 兩兩不平行。若為了達到較佳之光線傳導效率，如第 7 圖所列示，導光板 64 之側邊可配合所欲使用之發光二極體數量，而可設計成具有向外凸出之凸耳形狀，並具有不在同一平面之入光面 641、642、643。如此，使得發光二極體 621、622、623 各自設置於導光板 64 之入光面 641、642、643；發光二極體 621、622、623 之光軸 631、632、633 分別垂直於導光板 64 之入光面 641、642、643，並且可以達到發光二極體 621、622、623 之光軸 631、632、633 彼此不平行之目的。

請參閱第 8 圖，第 8 圖係本發明之第五實施例之背光模組 70 之結構示意圖。第 7 圖與第 8 圖之實施例之區別僅在於發光二極體 621、622、623 擺設角度的不同，惟第一發光二極體 621 之光軸、一第二發光二極體 622

之光軸以及第三發光二極體 623 之光軸仍是兩兩不平行。若為了達到較佳之光線傳導效率，如第 8 圖所列示，導光板 74 之側邊可配合所欲使用之發光二極體數量，而可設計成具有向內凹之凹槽形狀，並具有不在同一平面之入光面。如此，使得發光二極體 621、622、623 各自設置於導光板 74 凹槽內之入光面；發光二極體 621、622、623 之光軸 631、632、633 分別垂直於導光板 74 凹槽內之入光面，並且可以達到發光二極體 621、622、623 之光軸 631、632、633 彼此不平行之目的。

請參閱第 9 圖，第 9 圖係本發明之第六實施例之背光模組 80 之結構示意圖。當發光畫素區 88 的面積較大時，原先僅有三個發光二極體的背光模組提供之照射範圍將不足以提供發光畫素區 88 之所需。因此在第六實施例中，背光模組 80 包含二組發光二極體光源組 82，每一發光二極體光源組 82 包含一第一發光二極體 821、一第二發光二極體 822 以及一第三發光二極體 823。發光二極體 821、822、823 皆係設置於背板 86 之同一側邊上。第一發光二極體 821 之光軸、第二發光二極體 822 之光軸與第三發光二極體之光軸兩兩不平行。在第 9 圖中，僅繪示出二組發光二極體光源組 82，如果發光畫素區 88 更大時，已可視需要設置三組或更多組發光二極體光源組 82 以提供足以涵蓋發光畫素區 88 可視範圍的光線。若為了達到較佳之光線傳導效率，如第 9 圖所列示，導光板 84 之側邊可配合所欲使用之發光二極體數量，而可設計成具有向內凹之凹槽形狀，並具有不在同一平面之入光面。如此，使得發光二極體 821、822 各自設置於導光板 84 凹槽內之入光面；發光二極體 821、822 之光軸分別垂直於導光板 84 凹槽內之入光

面，並且可以達到發光二極體 821、822 之光軸彼此不平行之目的。

相較於習知技術，本發明提供一種將複數個發光二極體設置於背板之一側之背光模組，並利用複數個發光二極體具有不同光軸方向設置的方式，以達成利用較少的發光二極體就能產生兼顧亮度並足以涵蓋整個顯示器所需要的可視面積之光線。這樣的設計將有利於製造的經濟效益。

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，任何熟悉此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許更動與潤飾，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 1 圖係先前技術之背光模組之發光二極體之顯示範圍示意圖。

第 2 圖係另一先前技術之背光模組之發光二極體之顯示範圍示意圖。

第 3 圖係另一先前技術之背光模組之發光二極體之顯示範圍示意圖。

第 4 圖係本發明之第一實施例之背光模組之結構示意圖。

第 5 圖係本發明之第二實施例之背光模組之結構示意圖。

第 6 圖係本發明之第三實施例之背光模組之結構示意圖。

第 7 圖係本發明之第四實施例之背光模組之結構示意圖。

第 8 圖係本發明之第五實施例之背光模組之結構示意圖。

第 9 圖係本發明之第六實施例之背光模組之結構示意圖。

【主要元件符號說明】

12	發光二極體	10、14	背光模組
16	背板	18	發光畫素區

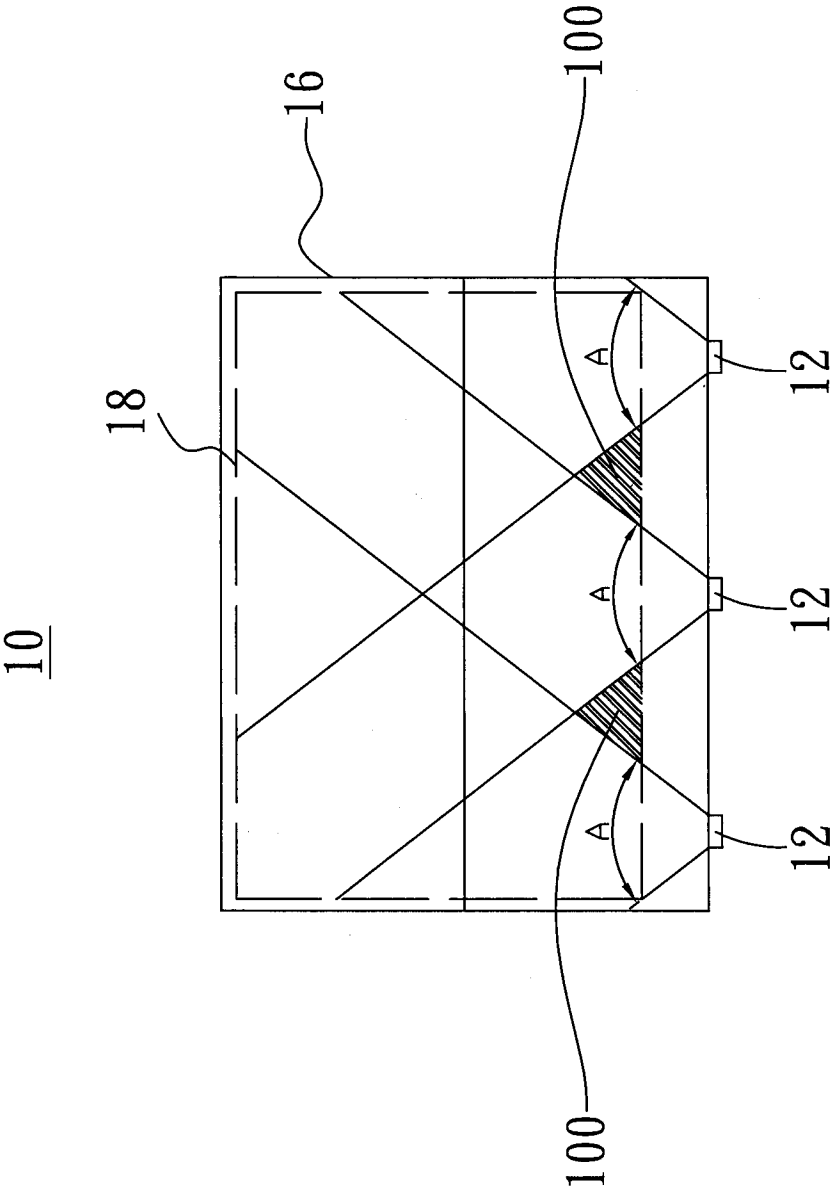
20、40	背光模組	22	發光二極體
26	背板	28	發光像素區
30、40	背光模組	36、46	背板
38、48	發光像素區	52、82	發光二極體光源組
50、60	背光模組	56、66	背板
58、68	發光像素區	70、80	背光模組
86	背板	88	發光像素區
321	發光二極體	322	發光二極體
331	光軸	332	光軸
421-424	發光二極體	431-434	光軸
631-633	光軸	521、522	發光二極體
621-623	發光二極體	821-823	發光二極體
34、44	導光板	54、64	導光板
74、84	導光板	341、342	入光面
541-542	入光面	641-643	入光面
441-444	入光面		

五、中文發明摘要：

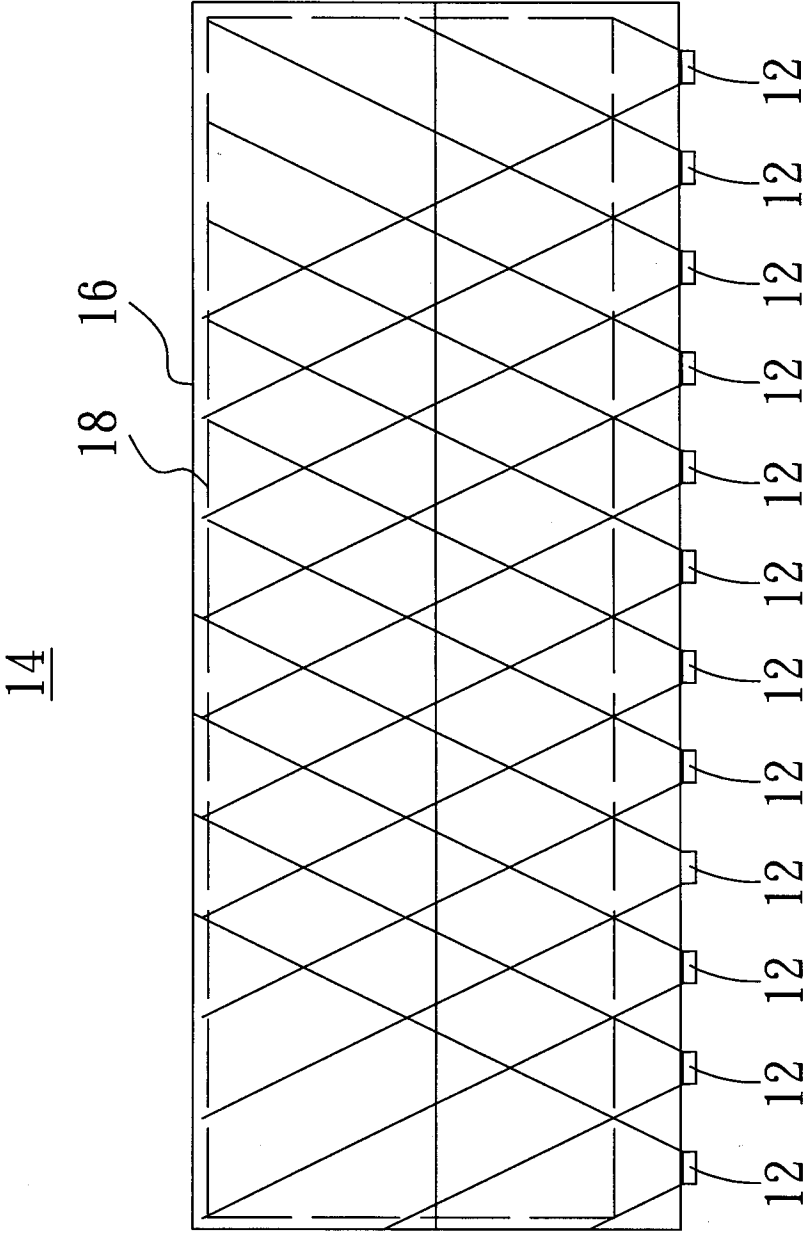
一種多光源之背光模組，其包含一背板、一第一發光二極體、一第二發光二極體以及一導光板。該第一發光二極體以及該第二發光二極體皆係設置於該背板之一側邊，用來產生光線。且該第一發光二極體之光軸與該第二發光二極體之光軸並不平行。該導光板係容置於該背板之中，用來導引該第一發光二極體以及該第二發光二極體產生之光線。

六、英文發明摘要：

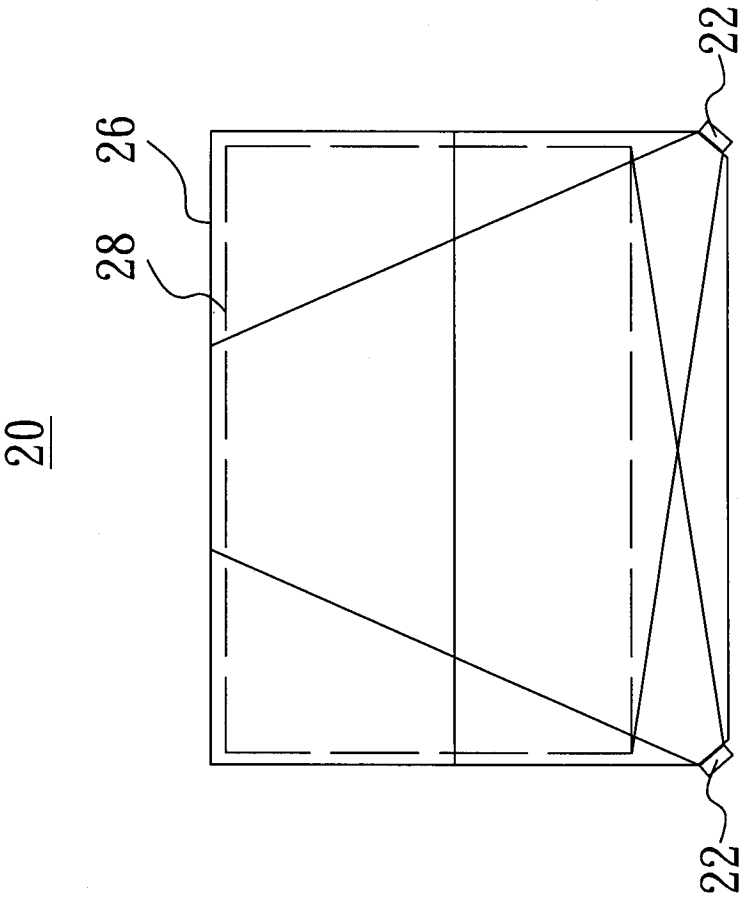
A backlight module with a plurality of light sources is provided. The backlight module includes a bezel, a first light emitting diode for emitting light, a second light emitting diode for emitting light, and a light guide plate positioned on the bezel for guiding light from the first and second light emitting diodes. The light axis of the first light emitting diode is not parallel to that of the second light emitting diode.



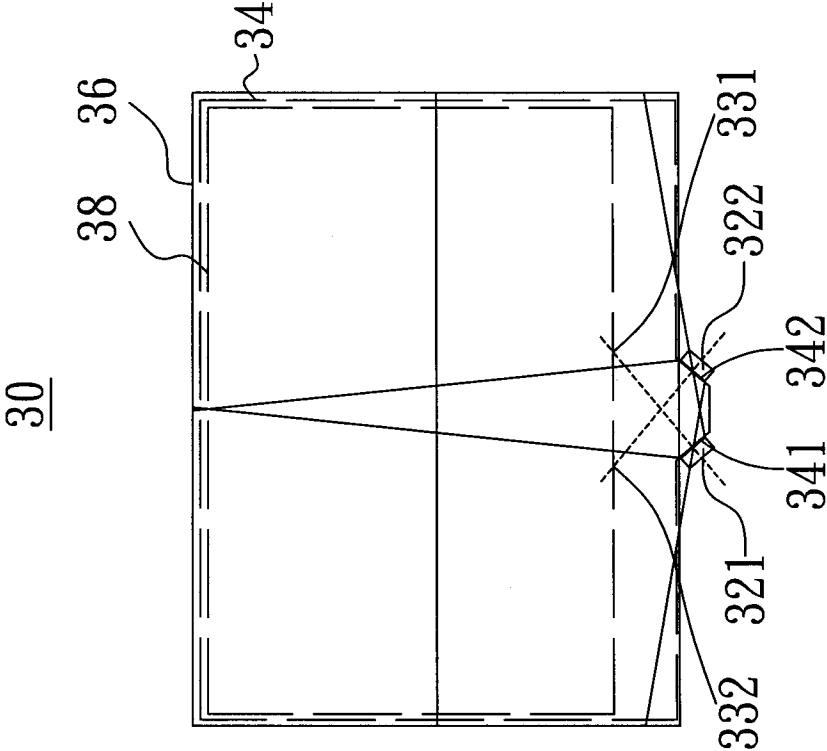
第1圖



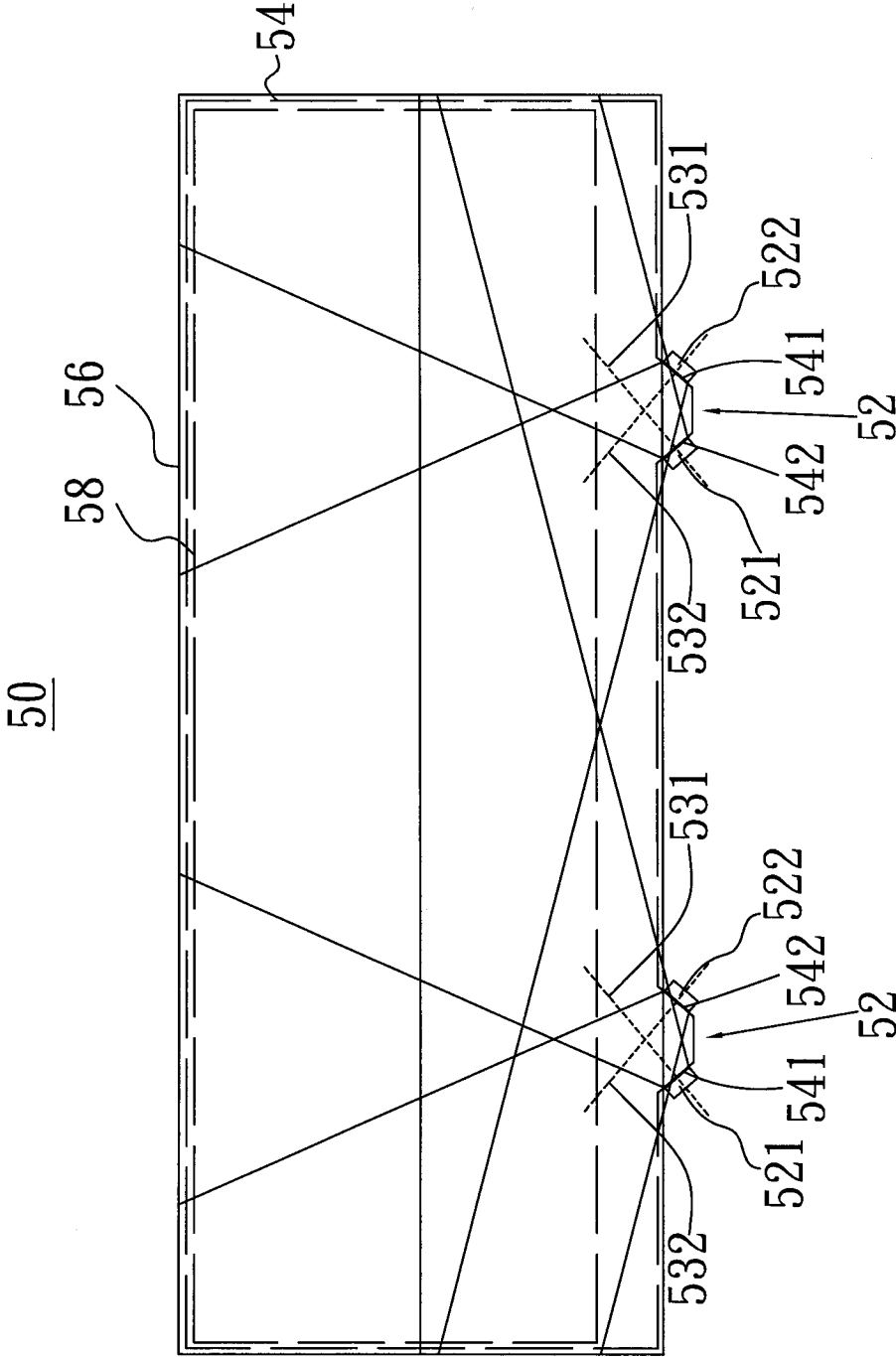
第2圖



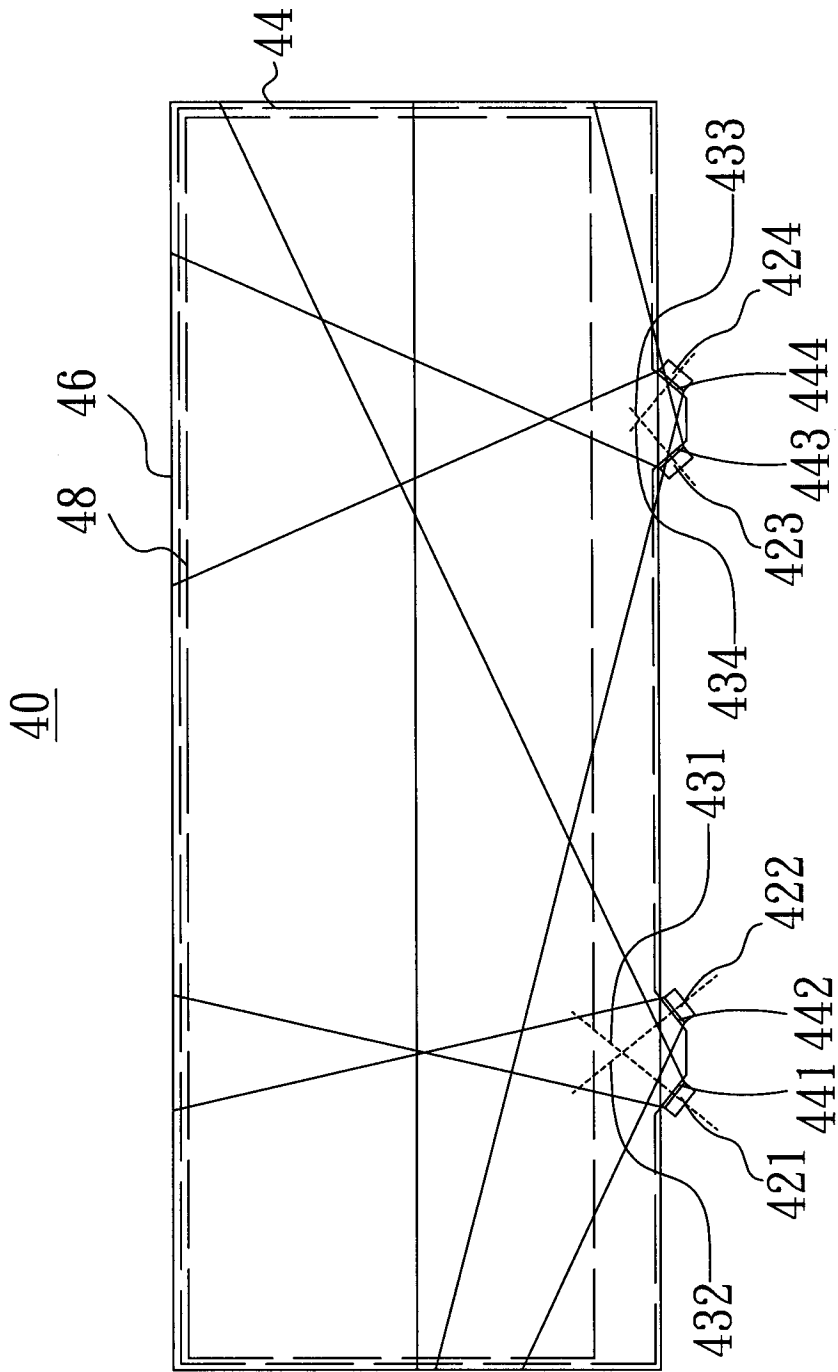
第3圖



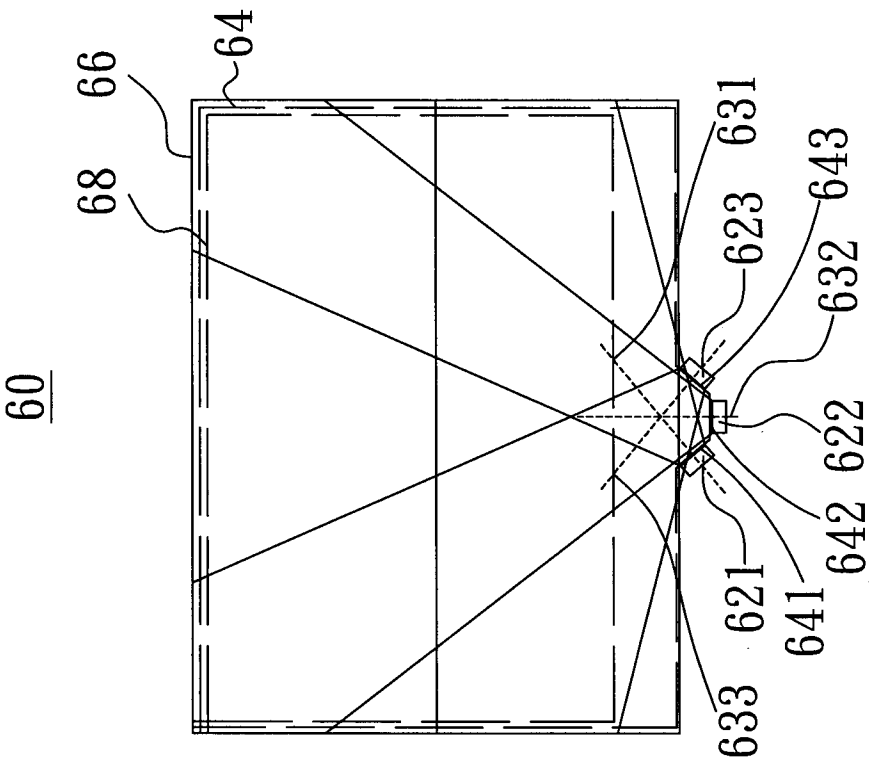
第4圖



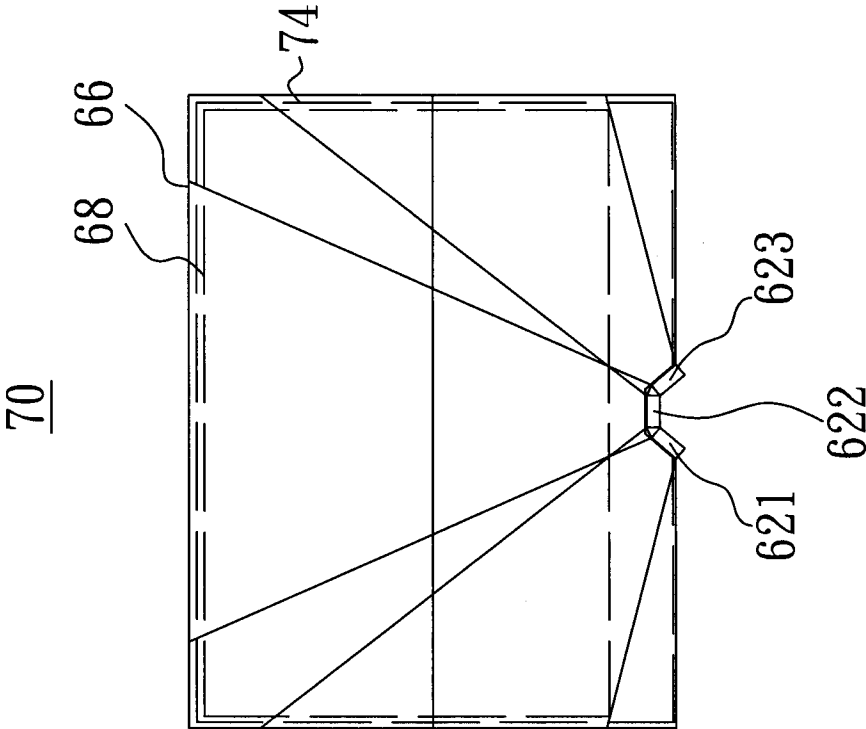
第5圖



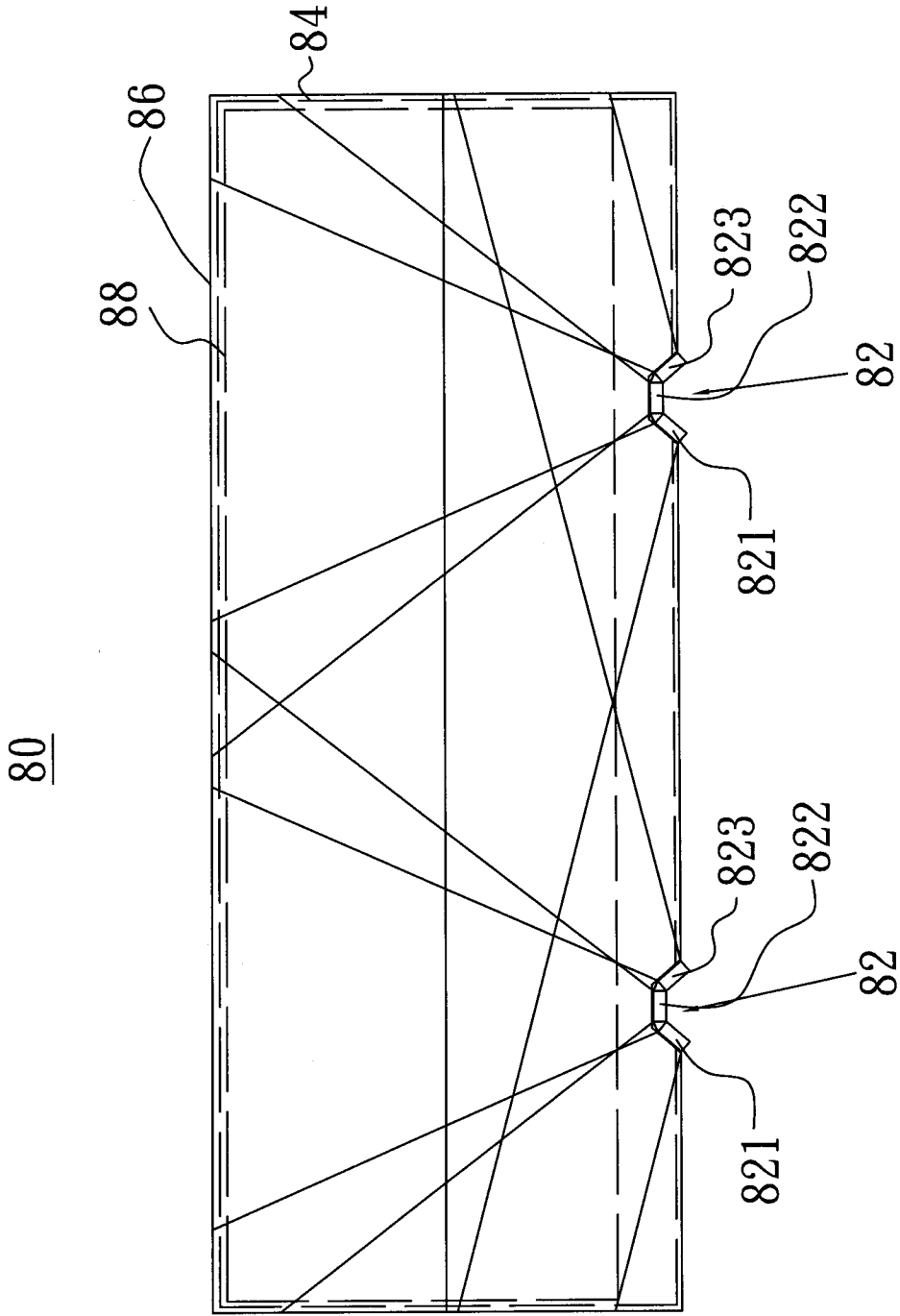
第6圖



第7圖



第8圖



第9圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

30	背光模組	36	背板
38	發光像素區	321、322	發光二極體
331、332	光軸		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

98. 3. 18

十、申請專利範圍：

1. 一種多光源之背光模組，其包含：
 - 一背板；
 - 一第一發光二極體，設置於該背板之一側邊，用來產生光線；
 - 一第二發光二極體，與該第一發光二極體設置於該背板之同一側邊，用來產生光線，其中該第一發光二極體之光軸與該第二發光二極體之光軸投影於背板平面上並不平行；以及
 - 一導光板，容置於該背板之上，其包含一凹槽，該第一發光二極體以及該第二發光二極體係設置於該凹槽之兩側，用來導引該第一發光二極體以及該第二發光二極體產生之光線。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其另包含一第三發光二極體，設置於該第一發光二極體以及該第二發光二極體之間。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之背光模組，其中該第三發光二極體之光軸係不平行該第一發光二極體之光軸，且不平行於該第二發光二極體之光軸。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之背光模組，其中該第三發光二極體係與該第一發光二極體以及該第二發光二極體相鄰。
5. 如申請專利範圍第 2 項所述之背光模組，其中該導光板更包含彼此不平行之一第一入光面、一第二入光面以及一第三入光面，該第一發光二極體、該第二發光二極體以及該第三發光二極體之光軸分別垂直於

該第一入光面、該第二入光面以及該第三入光面。

6. 一種多光源之背光模組，其包含：

一背板；

一第一發光二極體光源組，其包含一第一發光二極體以及一第二發光二極體，設置於該背板之一側邊，該第一發光二極體之光軸與該第二發光二極體之光軸係不平行；以及

一第二發光二極體光源組，其包含一第三發光二極體以及一第四發光二極體，與該第一發光二極體光源組設置於該背板之同一側邊，其中該第三發光二極體之光軸與該第四發光二極體之光軸係不平行；以及

一導光板，容置於該背板之上，其包含二凹槽，該第一發光二極體光源組以及該第二發光二極體光源組係分別設置於該二凹槽之側邊上，用來導引產生之光線。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之背光模組，其中該第一發光二極體光源組另包含一第五發光二極體，設置於該第一發光二極體以及該第二發光二極體之間，該第五發光二極體之光軸係不平行該第一發光二極體之光軸，且不平行於該第二發光二極體之光軸。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之背光模組，其中該導光板更包含彼此不平行之一第一入光面、一第二入光面以及一第三入光面，該第一發光二極體、該第二發光二極體以及該第五發光二極體之光軸係分別垂直於該第一入光面、該第二入光面以及該第三入光面。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之背光模組，其中該第二發光二極體光源組另包含一第六發光二極體，設置於該第三發光二極體以及該第四發光二極體之間，該第六發光二極體之光軸係不平行該第三發光二極體之光軸，且不平行於該第四發光二極體之光軸。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之背光模組，其中該導光板更包含彼此不平行之一第四入光面、一第五入光面以及一第六入光面，該第三發光二極體、該第四發光二極體以及該第六發光二極體之光軸分別垂直於該第四入光面、該第五入光面以及該第六入光面。
11. 如申請專利範圍第 6 項所述之背光模組，其中該背光模組係用於一液晶顯示器。
12. 一種多光源之背光模組，其包含：
一背板；
複數個發光二極體光源組，每一發光二極體光源組包含一第一發光二極體以及一第二發光二極體，該複數個發光二極體光源組係設置於該背板之一側邊，該第一發光二極體之光軸與該第二發光二極體之光軸係不平行；以及
一導光板，容置於該背板之上，其包含複數個凹槽，每一發光二極體光源組係設置於其中之一凹槽之側邊上，用來導引產生之光線。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之背光模組，其中該每一發光二極體光源組另包含一第三發光二極體，該第三發光二極體之光軸係不平行該第

一發光二極體之光軸，且不平行於該第二發光二極體之光軸。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之背光模組，其中該導光板更包含彼此不平行之一第一入光面、一第二入光面以及一第三入光面，該第一發光二極體、該第二發光二極體以及該第三發光二極體之光軸係分別垂直於該導光板之該第一入光面、該第二入光面以及該第三入光面。