

公告本
-----

# 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：96140524

※申請日期：96. 10. 29

※IPC 分類：

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置/Optical element apparatus for two-dimensional controllable localized partition backlight module

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學/National Chiao Tung University

代表人：(中文/英文)

吳重雨/Wu, Chung-Yu

住居所或營業所地址：(中文/英文)

300 新竹市大學路 1001 號/1001 Ta Hsueh Road, Hsinchu, Taiwan 300,  
ROC

國籍：(中文/英文) 中華民國/R.O.C.

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 田仲豪/ Tien, Chung-Hao

2. 陸彥行/ Lu, Yen-Hsing

3. 鄭裕國/ Cheng, Yu-Kuo

4. 呂柏毅/ Lu, Po-Yi

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.

#### 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：96年5月20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。

## 五、中文發明摘要：

本發明係關於一種二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，其中包含了：導光板包含了複數個導光元件，導光元件具有點光源，一中央孔洞，一導光板入光面、一導光板出光面及一導光板底面，點光源位於該導光元件之該中央孔洞，導光板底面具有複數個微結構。集光膜板，包含了複數個集光膜元件，而集光膜元件之集光膜出光面包含複數個微結構，集光膜元件接合導光元件，藉以組成二維可控制局部光場區域背光模組裝置。

## 六、英文發明摘要：

The optical element apparatus for two-dimensional controllable localized partition backlight module is disclosed. The optical element apparatus comprises of a plurality of optical units which include a plurality of point light sources, light guides and collimating sheets. The point light source is located at the center of the light guide. The light guide includes an incident surface, a bottom surface connecting with the incident surface, and an output surface. There are micro structures on the bottom surface of the light guide and the top surface of the collimating sheet.

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第 3B 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

140 點光源

150 導光板元件

151 中央孔洞

152 導光板第一入光面

154 導光板底面

155 導光板邊緣

160 集光膜元件

161 導光板第二入光面

170 導光板微結構

180 微結構

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明提出一種液晶顯示器之背光模組光學元件，特別是有關於二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置。

### 【先前技術】

通常背光模組(Back Light Module)為液晶顯示器面板(LCD Panel)的關鍵零組件之一。主要由於液晶本身不發光，故背光模組之功能即在於供應充足的亮度與均勻分佈的光源，藉以使液晶顯示器能正常顯示影像。

傳統之背光板模組技術如「A High Dynamic Range Display Using Low and High Resolution Modulators」，SID 2003 Conference Proceedings(2003) 之文獻，其係利用一低解析度之背光模組結合一高解析度的液晶面板，達到二層光調節器的高動態範圍液晶顯示器效果，降低傳統液晶顯示器的暗態，並提高其對比度。但其模組之組合相當複雜，實用性未能相對提高。

而研究文獻「High Dynamic Range Display System」，ACM SIGGRAPH 2004 Conference Proceedings 中提出兩種低解析度背光模組之實現例及其搭配之演算法。係利用一投影機做為相對低解析度之背光源，雖有良好之效能，但由於所需體積過於龐大，在實際應用面上並不具有競爭力。且因利用一主動式發光二極體

陣列以做為低解析度之背光源，惟其中每顆發光二極體之光場不會成為互相獨立的區域性場形，且每顆發光二極體場形均涵蓋所有高解析度液晶面板之操作區域，根據所提出的演算法，會大幅度增加演算法中褶積運算之複雜度。且對於即時影像訊號之處理，因會耗時又耗硬體資源，故對於產業實際應用面上，亦有其限制。

此外，「Deriving LED Driving Signal for Area-Adaptive LED Backlight in High Dynamic Range LCD Displays」，SID 2007 Conference Proceedings (2007)」其於文獻中，就背光源中的發光二極體控制訊號，提出了兩種演算法以簡化原演算法所具有之複雜度，但卻未進一步提出利用光學的方法以改善演算法的複雜度。

而綜合前述所述，如第 1 圖所示，傳統之背光模組，包括由光學元件 11，光場分布圖形 12 及液晶面板 13 等組合而成的背光模組 10 會造成不均勻且不集中的光線來源。

隨著液晶顯示器製造技術的提昇，背光模組在考量輕量化、薄型化、低耗電、高亮度及降低成本的市場要求，開發與設計新型背光模組及製作技術，是未來努力的方向及重要課題。

### 【發明內容】

本發明乃提供一二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，且背光模組能提供一低解析度光型，可簡化高動態對比影像訊號之褶積運算處理，進而達到提高液

晶顯示器動態範圍的目的。

本發明以複數點光源，結合複數具微結構之導光板及集光膜，控制出光之光場分布與發散角，使每一點光源均能產生一獨立光場；不會與其他任何複數點光源產生之光場重疊。

本發明係關於一種二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，其中包含了：

導光板包含了複數個導光元件，導光元件具有點光源，一中央孔洞，一導光板入光面、一導光板出光面及一導光板底面，點光源元件位於該導光元件之該中央孔洞，導光板底面具有複數個微結構。

集光膜板，包含了複數個集光膜元件，而集光膜元件之集光膜出光面包含複數個微結構，集光膜元件接合導光元件，藉以組成二維可控制局部光場區域背光模組裝置。

本發明藉由前述設計之二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，其中複數個光學元件單元提供不會互相干擾之低解析度光場分布。且搭配高解析度液晶面板，故能大幅度簡化處理高動態對比影像褶積運算之複雜度。

本發明所提出的二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，可提供一低解析度光型，簡化高動態對比影像訊號之褶積運算處理，達到提高液晶顯示器動態範圍的目的。

故而，關於本發明之優點與精神可以藉由以下發明詳

述及所附圖式得到進一步的瞭解。

### 【實施方式】

本案將由以下實施例之說明而得充分瞭解，亦使熟習本技藝之人士可據以完成之，惟本案之實施並非由下列實施案例而所限制其實施型態。

本發明之二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，其內容如下列詳述：

請參閱第 2 圖所示為本發明第一實施例。背光模組 100 由複數個光學元件單元 110 排列成陣列狀組合而成，其可投射出相對應之低解析度獨立區域光場分布圖形 120，並與液晶面板 130 組合，而成為背光模組 100。且光學元件單元 110 包括了點光源板、導光板以及集光膜板所組成，詳細如下述。

如第 3A 圖，為放大光學元件單元 110 之每個由單獨光學元件所組成的立體示意圖。如圖中之集光膜元件 160，集光膜第二出光面 162，且該集光膜第二出光面 162 上設置有複數微結構 180。而如導光板元件 150，具有導光板第一出光面 153，及導光板邊緣 155。

又如第 3B 圖所示之立體示意圖，圖中之導光板元件 150，主要結構包括了點光源 140，中央孔洞 151，且點光源 140 置於中央孔洞 151。位於中央孔洞 151 四周之導光板第一入光面 152，以及導光板邊緣 155。導光板 150 外圍輪廓於本實施例中為正方形，而其外圍輪廓可為方形、六

角形等多邊形。導光板底面 154 (與導光板第一出光面 153 相對) 上設置有複數微結構 170, 該複數微結構 170 可為凹陷、或凸起之曲面、亦或多面體結構; 且其深度、大小及間距均可變動, 排列方式則可為光軸對稱或光軸不對稱。於本第一實施例中, 為複數環狀凹陷菱形結構, 排列方式以點光源 140 為中心之光軸對稱排列, 其高度與大小則隨著與點光源 140 之距離增加而增加, 因此該複數微結構 170 之間距相對於點光源 140 為非等間距排列。而圖中如集光膜 160, 具有導光板第二入光面 161。

第 4A 圖為光學元件單元之剖面示意圖。其中集光膜 160 含有導光板第二入光面 161 與導光板第二出光面 162, 且覆蓋於導光板 150 之上方。於第一實施例中, 集光膜 160 外圍輪廓依據導光板 150 外圍輪廓形成為正方形。集光膜第二出光面 162 上設置有複數微結構 180。該複數微結構 180 可為凹陷或凸起之多面體結構, 其深度、大小及間距均可變動, 排列方式則為光軸對稱, 於此第一實施方式為複數環狀凸起菱形結構, 其高度與大小固定, 排列方式是以點光源 140 為中心之光軸對稱排列。集光膜微結構 180 之形狀、排列、高度、間距, 可依據最後的出光光場分布 120 來調整不同的參數以設定。當從點光源 140 發散之入射光接觸到導光板底面 154, 導光板微結構 170 之結構形狀、高度、間距、及排列皆會影響到入射光接觸到導光板微結構 170 面上之入射角度。而出射光經由集光膜第二出光面 162 上之複數微結構 180, 微結構 180 之結構形狀、

高度、間距、及排列同樣皆會影響到出射光於微結構 180 面上之出射角度。故依據前述參數之適當配合，使出射光能以特定範圍之角度離開導光板第一出光面 153，並入射到集光膜第二入光面 161 中，經由兩次折射，可使出射光控制在平行集光膜 160 法線方向，以達到集光效果，達到光場之分佈可與光學元件單元 110 形狀相同，為方型且具有高度均勻性。

而第 4B 圖為光學元件單元之剖面放大示意圖。經由兩次折射之導光板 150 及集光膜 160 的法線方向如圖示，而在導光板底面 154 上之複數個導光板微結構 170 與導光板邊緣 155 均鍍上一層反射性材料 190 於其表面上，例如鋁金屬以提高其光學使用效率。

第 5 圖係本發明第 2 實施例之背光模組上視圖，與第 1 實施例之差異，在於形狀上之不同差異。本實施例中之複數個光學元件單元 610 之外圍輪廓均為六角形狀。

第 6A 圖為本發明之第 2 實施例，包括光學元件單元之立體示意圖及剖面圖，主要結構包括了導光板 650 與集光膜 660。而導光板 650 含有導光板第一出光面 653 及導光板邊緣 655。其與第一實施例之差異在於導光板微結構 670 為凹陷曲面，且其排列方式為非光軸對稱排列。且導光板 650 外圍輪廓於本實施例中為六角形狀。集光膜 660 包括集光膜微結構 680，為凸起圓錐柱狀結構，以環繞中心點成為光軸對稱排列。

又如第 6B 圖所示。導光板 650 含有點光源 640，置於

中央孔洞 651。而導光板 650 含有中央孔洞 651，位於中央孔洞 651 四周之第一入光面 652，相對之底面 654，導光板邊緣 655。導光板底面 654 上設置有複數微結構 670，該複數個微結構 670 可為凹陷、或凸起之曲面、亦或多面體結構；且其深度、大小及間距均可調整，排列方式則可為光軸對稱或光軸不對稱。而如圖之集光膜 660 具有第二入光面 661。

本發明具有集光的功能，且使出射光場形狀與光學元件單元之外形輪廓相同，成為一獨立高均勻性之光場且不會與相鄰導光板之出射光場重疊。

以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離本發明所揭示之精神下所完成之等效改變或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍內。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖所示為習知技藝圖。

第 2 圖所示為本發明第 1 實施例。

第 3A 圖所示為本發明第 1 實施例之立體示意圖。

第 3B 圖所示為本發明第 1 實施例之立體示意圖。

第 4A 圖所示為本發明第 1 實施例之剖面圖。

第 4B 圖所示為本發明第 1 實施例之放大剖面圖。

第 5 圖所示為本發明第 2 實施例。

第 6A 圖所示為本發明第 2 實施例示意圖。

第 6B 圖所示為本發明第 2 實施例立體示意圖。

## 【主要元件符號說明】

- 10 背光模組
- 11 光學元件
- 12 光場分布圖形
- 13 液晶面板
- 100 背光模組
- 110 光學元件單元
- 120 區域光場分布圖形
- 130 液晶面板
- 140 點光源
- 150 導光板元件
- 151 中央孔洞
- 152 導光板第一入光面
- 153 導光板第一出光面
- 154 導光板底面
- 155 導光板邊緣
- 160 集光膜元件
- 161 導光板第二入光面
- 162 導光板第二出光面
- 170 導光板微結構
- 180 微結構
- 190 反射性材料
- 640 點光源

- 650 導光板
- 651 中央孔洞
- 652 導光板第一入光面
- 653 導光板第一出光面
- 654 導光板底面
- 655 導光板邊緣
- 660 集光膜
- 661 導光板第二入光面
- 670 導光板微結構
- 680 集光膜微結構

## 十、申請專利範圍：

1. 一種二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，至少包含：

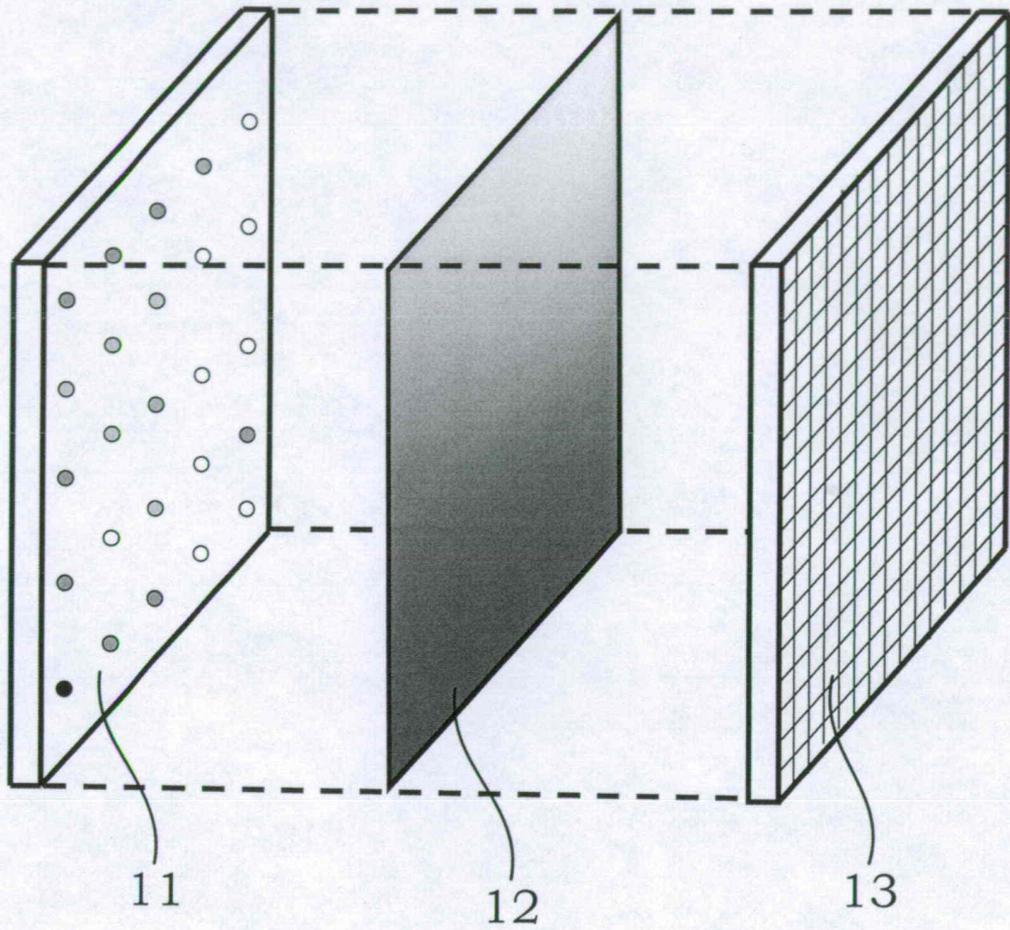
一導光板，該導光板包含複數個導光元件，該導光元件具有一點光源，一中央孔洞，一導光板入光面、一導光板出光面及一導光板底面，該導光板底面具有複數個微結構，該點光源位於該導光元件之該中央孔洞，該導光板底面上之複數個導光板微結構與導光板邊緣均鍍上一層反射性材料；以及

一集光膜板，該集光膜板包含複數個集光膜元件，該集光膜元件之一集光膜出光面包含複數個微結構，該集光膜元件接合該導光元件，藉以組成該二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置。

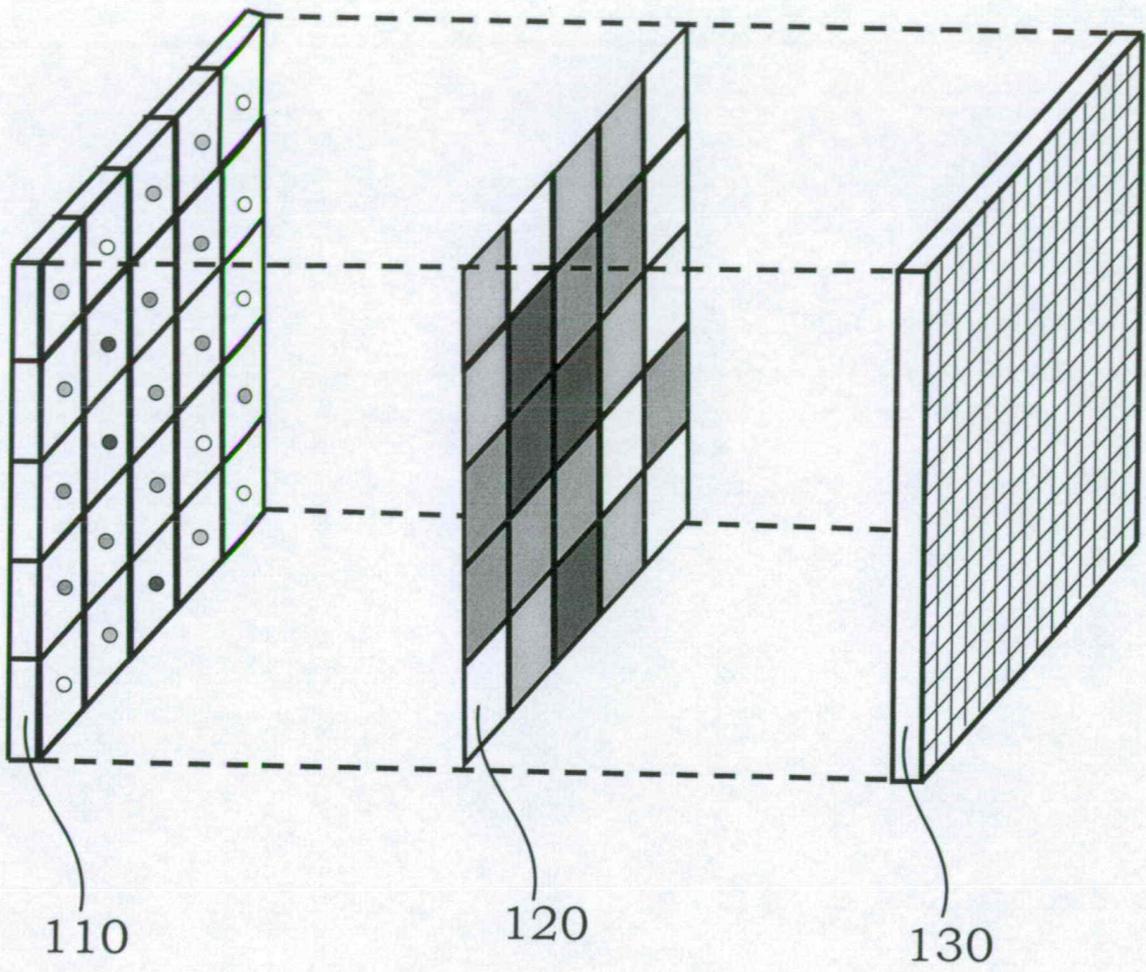
2. 如申請專利範圍第1項所述之二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，其中該導光元件之形狀至少包含方形。
3. 如申請專利範圍第1項所述之二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，其中該導光元件之形狀至少包含六角形。
4. 如申請專利範圍第1項所述之二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，其中該導光元件之形狀至少包含多邊形。
5. 如申請專利範圍第1項所述之二維可控制局部光場區域

- 背光模組之光學元件裝置，其中該微結構為凹陷曲面。
6. 如申請專利範圍第1項所述之二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，其中該微結構為凸起曲面。
  7. 如申請專利範圍第1項所述之二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，其中該微結構為多面體結構。
  8. 如申請專利範圍第1項所述之二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，其中該微結構之排列方式為光軸對稱式。
  9. 如申請專利範圍第1項所述之二維可控制局部光場區域背光模組之光學元件裝置，其中該微結構之排列方式為光軸不對稱式。

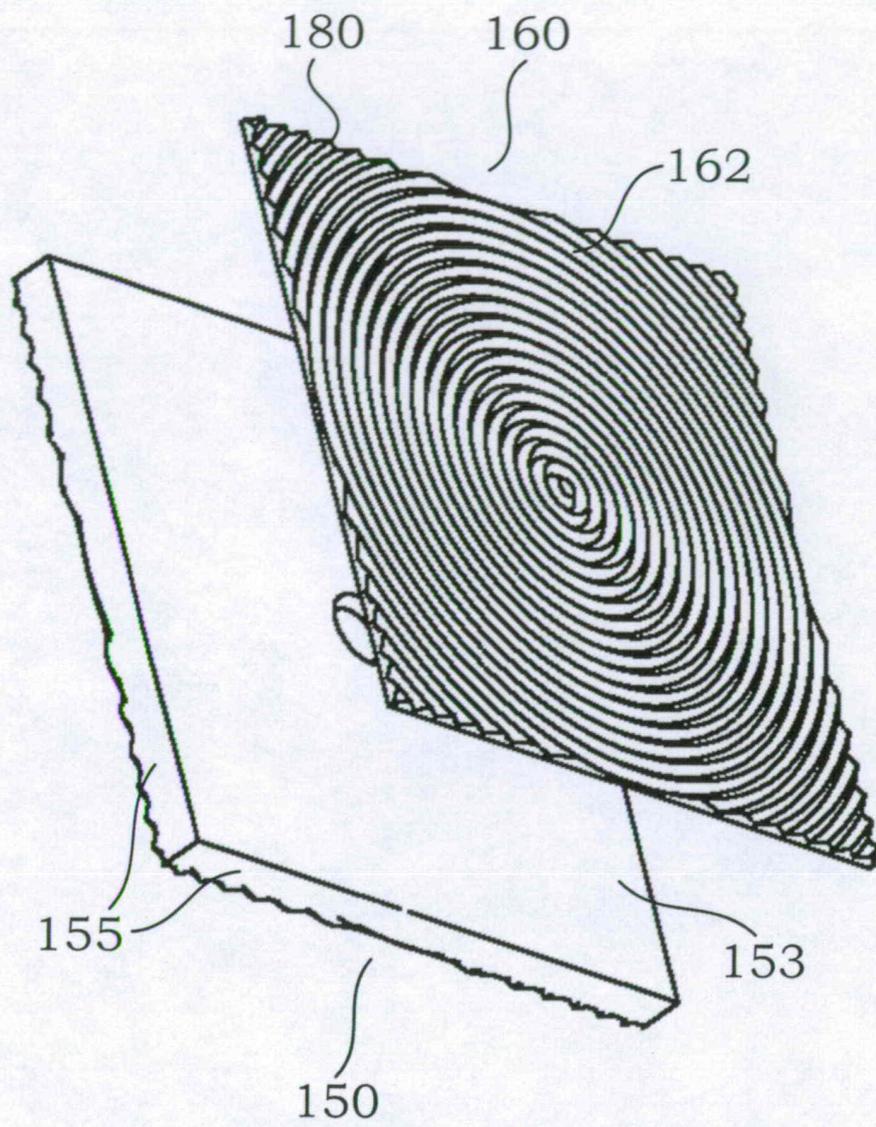
十一、圖式：



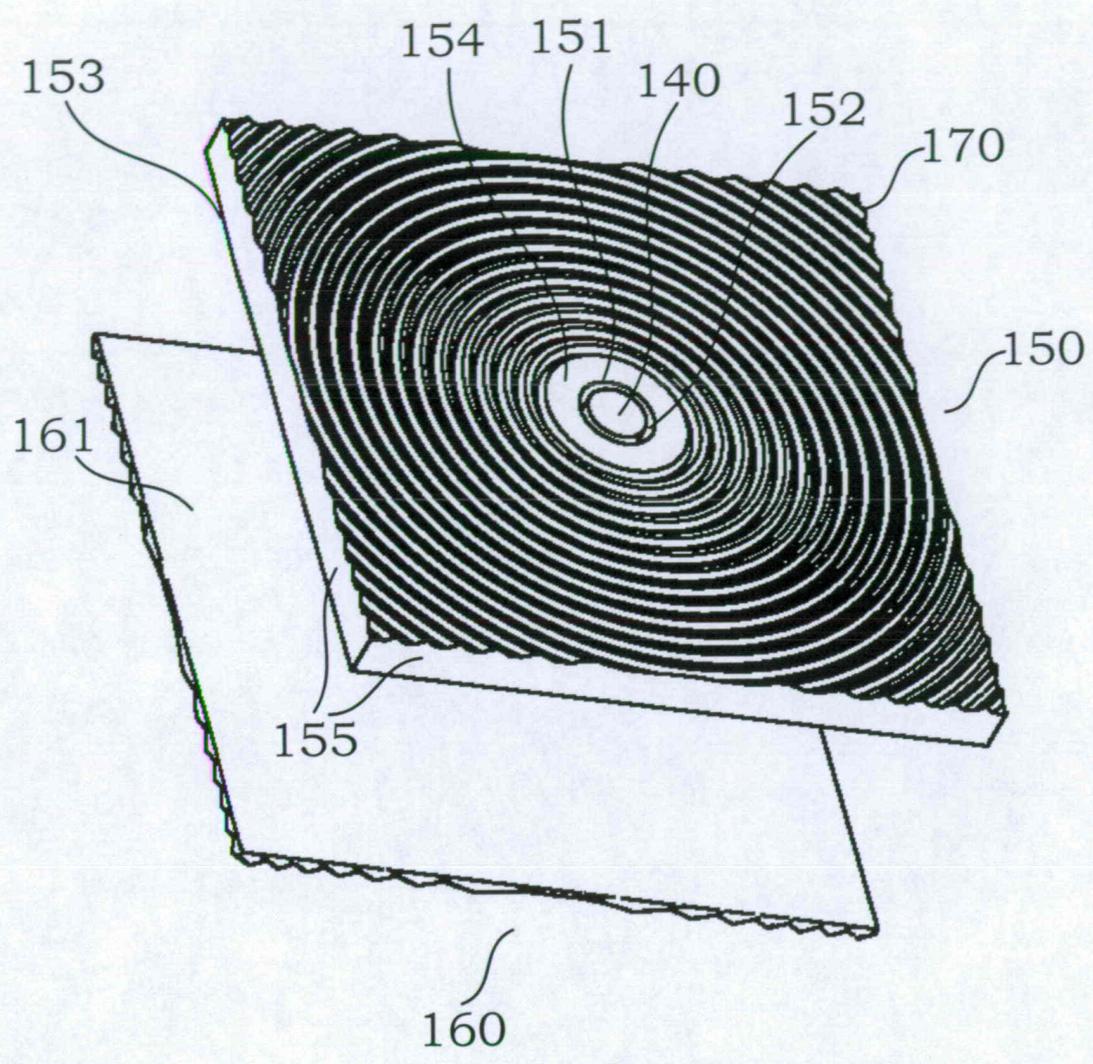
第 1 圖



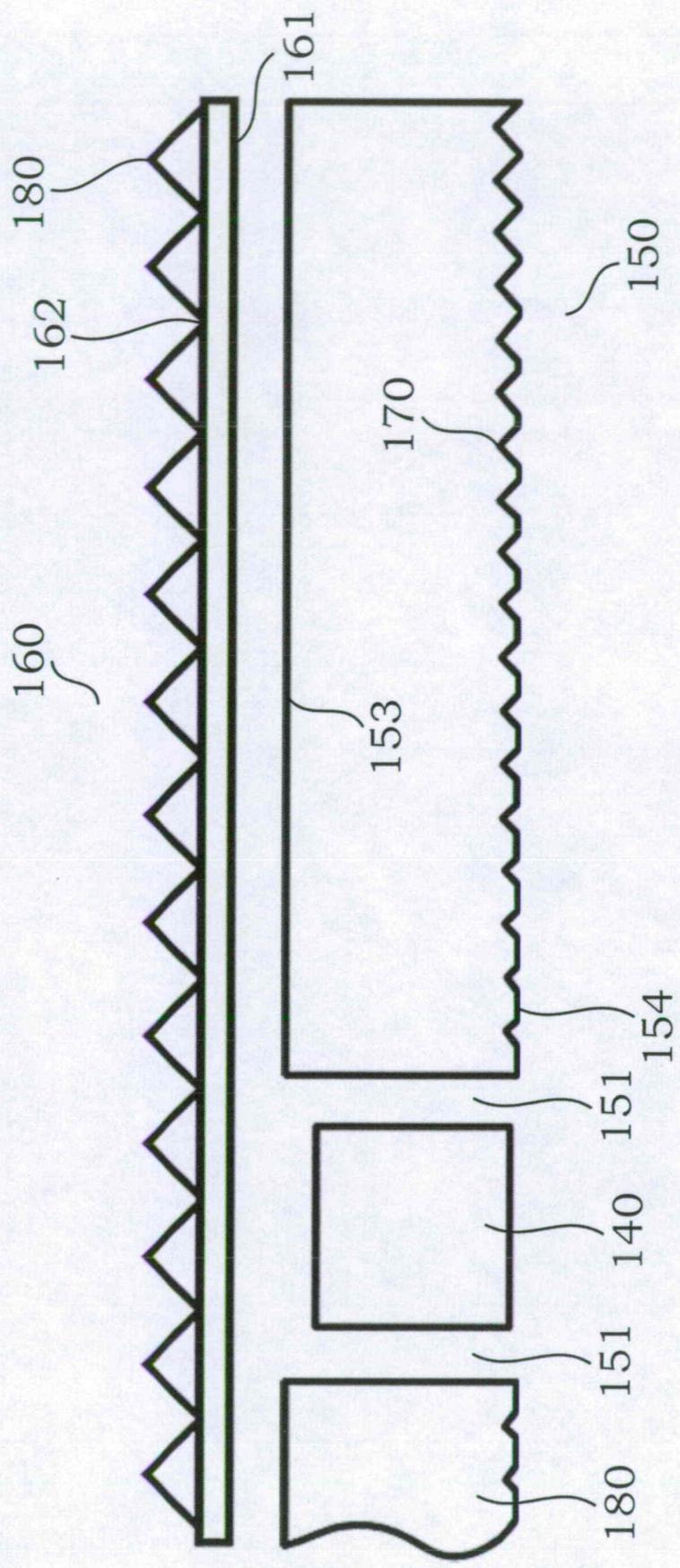
第 2 圖



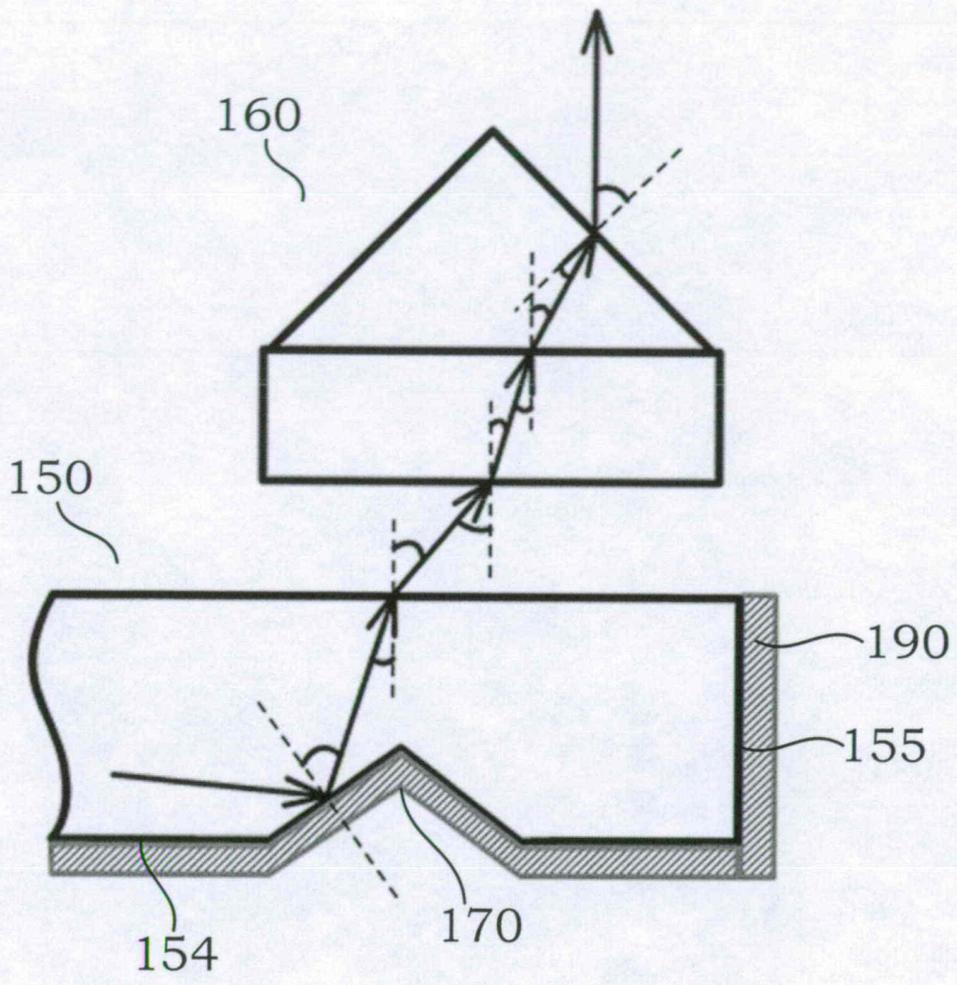
第 3A 圖



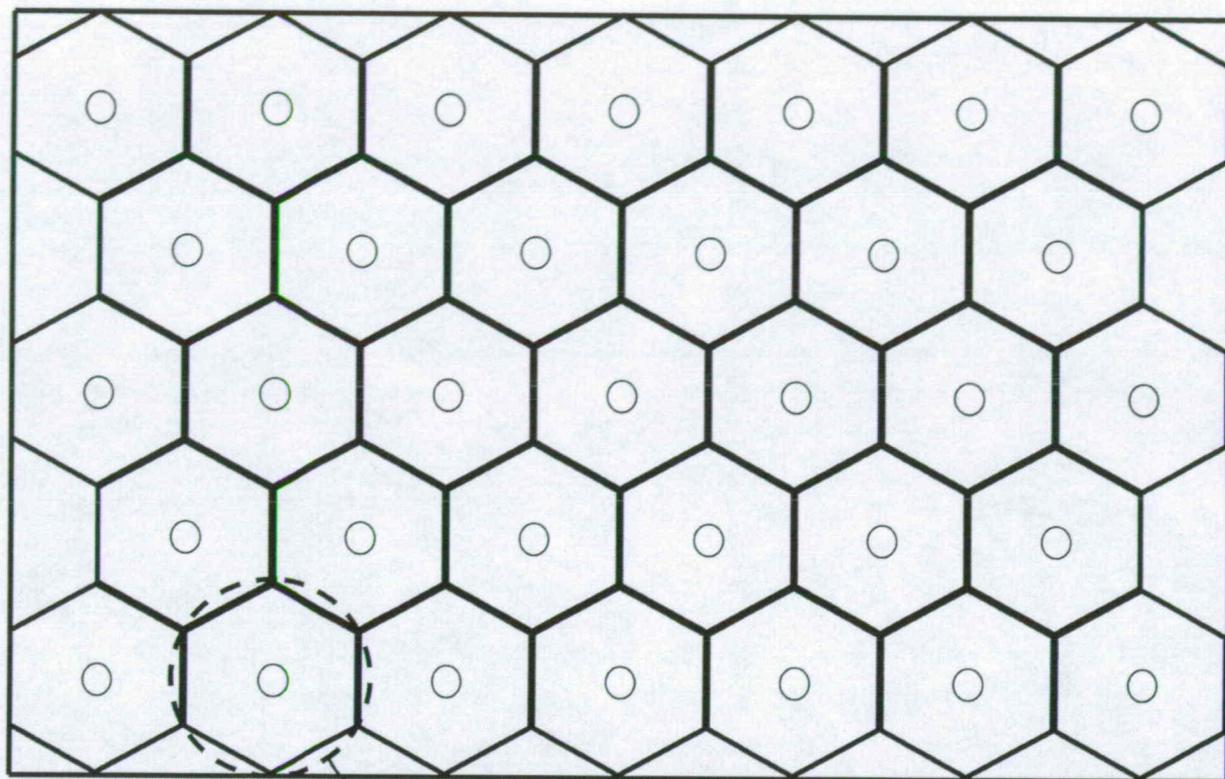
第 3B 圖



第4A圖

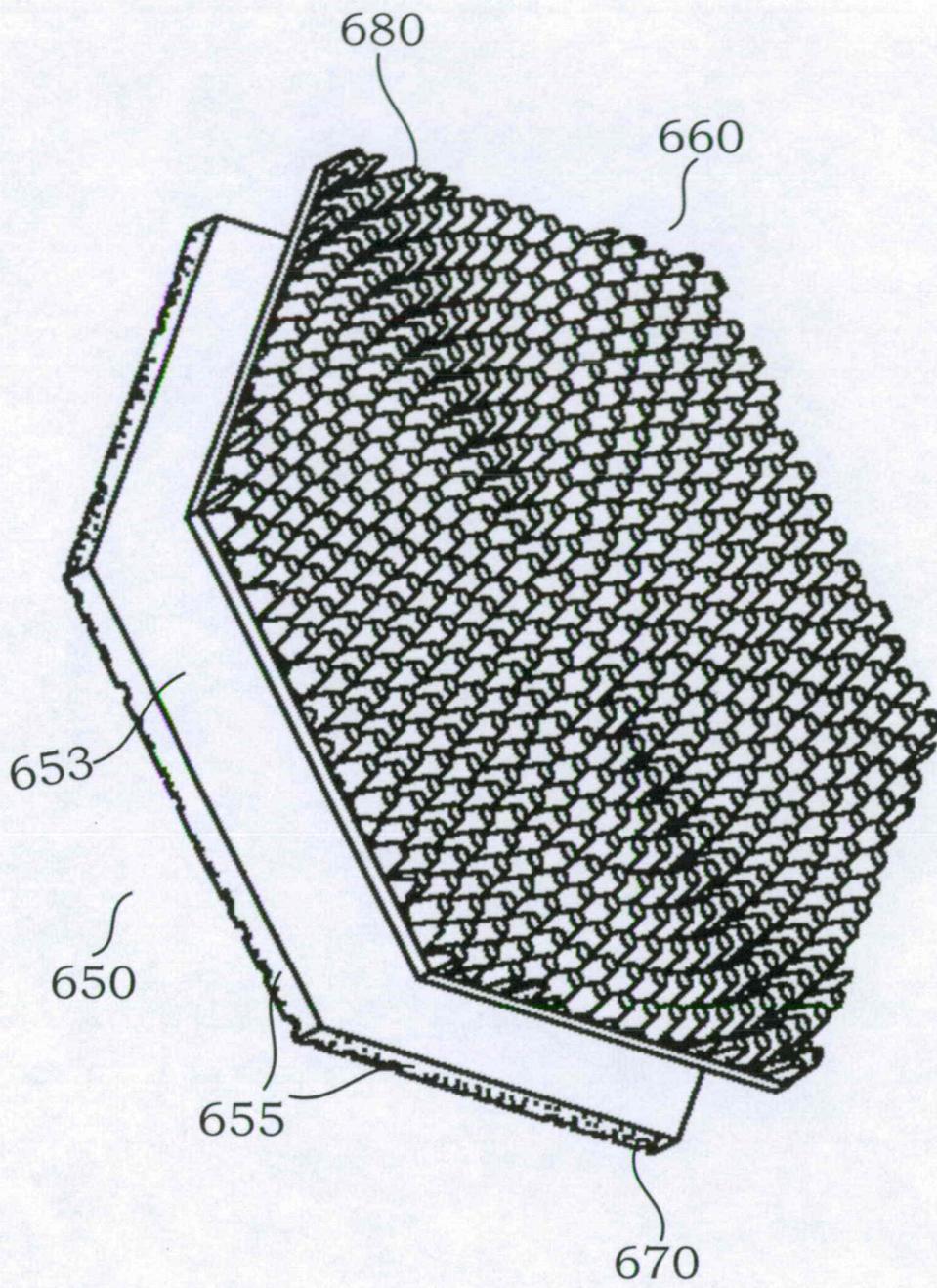


第 4B 圖

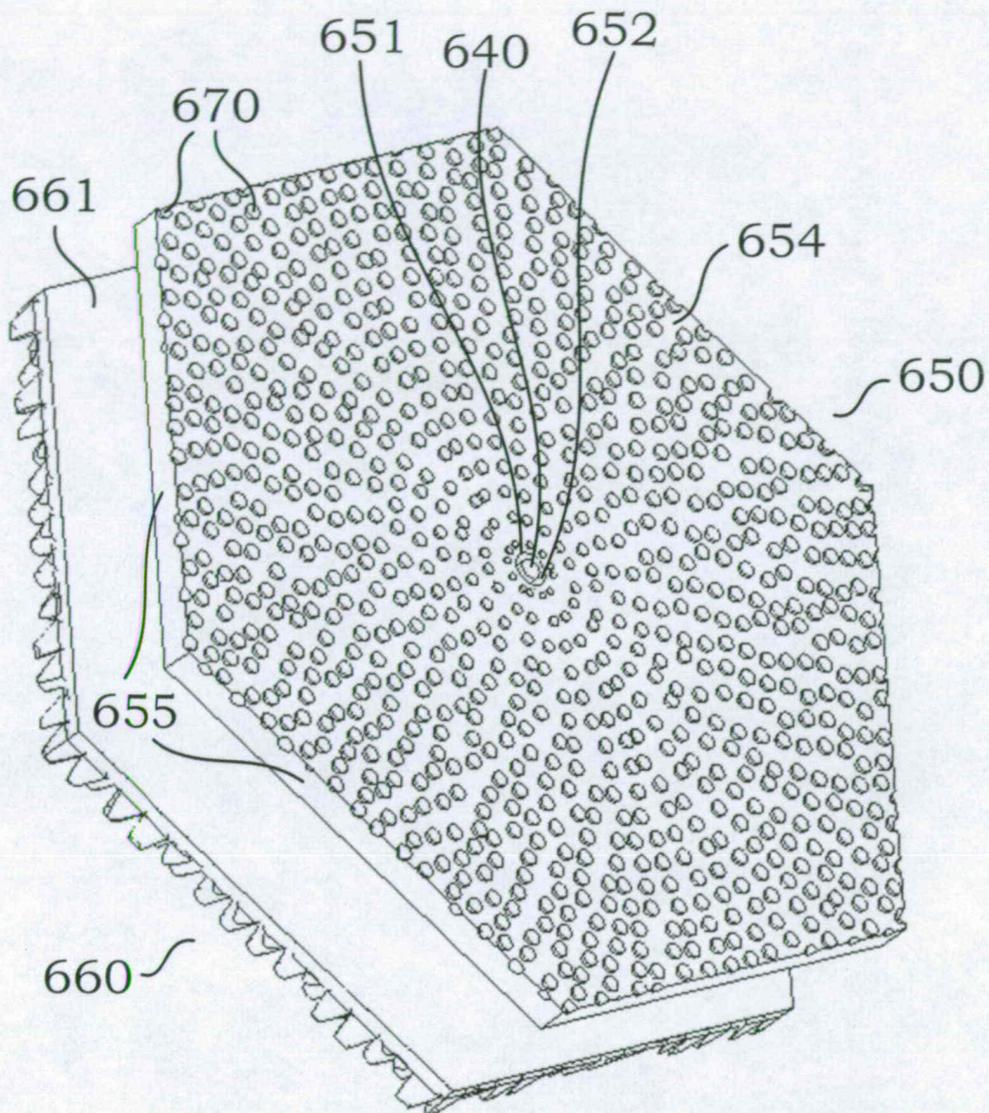


610

第 5 圖



第 6A 圖



第 6B 圖