



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I485501 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 21 日

(21) 申請案號：101113931

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 19 日

(51) Int. Cl. : G02F1/137 (2006.01)

G02F1/1343 (2006.01)

G02F1/133 (2006.01)

(71) 申請人：群康科技（深圳）有限公司（中國大陸）INNOCOM TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD. (CN)

中國大陸

群創光電股份有限公司（中華民國）INNOLUX CORPORATION (TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科學路 160 號

(72) 發明人：陳建宏 CHEN, CHIEN HUNG (TW)；王詮中 WANG, CHUAN CHUNG (TW)；莊璧榮 CHUANG, PI YING (TW)；許力介 HSU, LI CHIEH (TW)

(74) 代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

(56) 參考文獻：

TW 324066

TW 200844544A

JP 9-61793A

US 5473450

US 7227603B1

WO 03/044594A1

審查人員：賴建宏

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：8 共 34 頁

(54) 名稱

顯示裝置及其製造方法

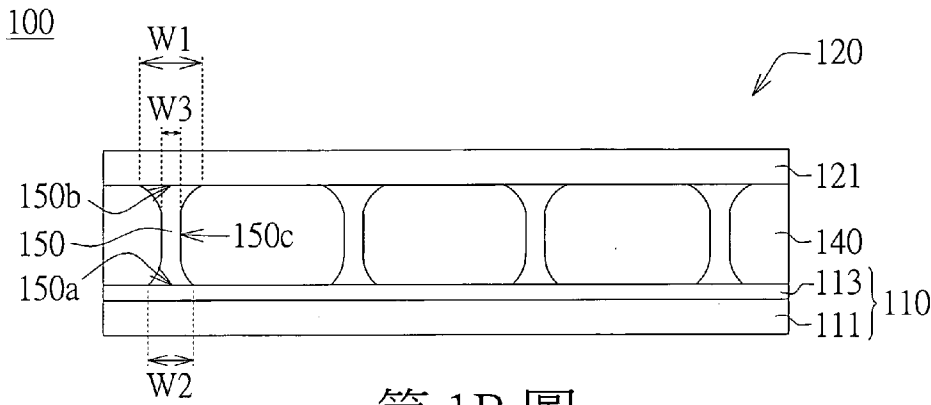
DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD OF THE SAME

(57) 摘要

一種顯示裝置及其製造方法，其裝置具有複數個畫素單元，包括：一第一基板組件、一第二基板組件、一液晶混合物、以及複數個聚合物柱體。第一基板組件包括一第一基板和一第一電極層，第一電極層位於第一基板上。第二基板組件包括一第二基板，第二基板組件與第一基板組件對組。液晶混合物設置於第一基板組件和第二基板組件之間。複數個聚合物柱體設置於第一基板組件和第二基板組件之間，各聚合物柱體具有一第一端和一第二端，第一端係抵接於第一基板組件，第二端係抵接於第二基板組件，第一端係對應於第一電極層設置，其中各個畫素單元均包括複數個聚合物柱體。

A display device and a manufacturing method of the same are provided. The display device having a plurality of pixel units includes: a first substrate assembly, a second substrate assembly, a liquid crystal mixture, and a plurality of polymer pillars. The first substrate assembly includes a first substrate and a first electrode layer on the first substrate. The second substrate assembly includes a second substrate. The second substrate assembly is assembled to the first substrate assembly. The liquid crystal mixture is disposed between the first substrate assembly and second substrate assembly. The plurality of polymer pillars is disposed between the first substrate assembly and the second substrate assembly. Each of the polymer pillars has a first end and a second end. In one embodiment, the first end abuts upon the first substrate assembly,

the second end abuts upon the second substrate assembly, and the first end is disposed corresponding to the first electrode layer, wherein each of the pixel units includes a plurality of the polymer pillars.



第 1B 圖

- 100 . . . 顯示裝置
- 110 . . . 第一基板組件
- 111 . . . 第一基板
- 113 . . . 第一電極層
- 120 . . . 第二基板組件
- 121 . . . 第二基板
- 140 . . . 液晶混合物
- 150 . . . 聚合物柱體
- 150a . . . 第一端
- 150b . . . 第二端
- 150c . . . 中間部分
- W1、W2、W3 . . . 寬度



日期: 103年12月15日

發明專利說明書

(本說明書格式、順序, 請勿任意更動, ※記號部分請勿填寫)

※申請案號: 101113931

※申請日: 101.4.19

※IPC 分類: G02F 1/137
G02F 1/1343
G02F 1/133

一、發明名稱: (中文/英文)

顯示裝置及其製造方法/DISPLAY DEVICE AND
MANUFACTURING METHOD OF THE SAME

二、中文發明摘要:

一種顯示裝置及其製造方法, 其裝置具有複數個畫素單元, 包括: 一第一基板組件、一第二基板組件、一液晶混合物、以及複數個聚合物柱體。第一基板組件包括一第一基板和一第一電極層, 第一電極層位於第一基板上。第二基板組件包括一第二基板, 第二基板組件與第一基板組件對組。液晶混合物設置於第一基板組件和第二基板組件之間。複數個聚合物柱體設置於第一基板組件和第二基板組件之間, 各聚合物柱體具有一第一端和一第二端, 第一端係抵接於第一基板組件, 第二端係抵接於第二基板組件, 第一端係對應於第一電極層設置, 其中各個畫素單元均包括複數個聚合物柱體。

三、英文發明摘要:

A display device and a manufacturing method of the same are provided. The display device having a plurality of pixel units includes: a first substrate assembly, a second substrate assembly, a liquid crystal mixture, and a plurality of polymer pillars. The first substrate assembly includes a first substrate and a first electrode layer on the first substrate. The second substrate assembly includes a second substrate. The second substrate assembly is

assembled to the first substrate assembly. The liquid crystal mixture is disposed between the first substrate assembly and second substrate assembly. The plurality of polymer pillars is disposed between the first substrate assembly and the second substrate assembly. Each of the polymer pillars has a first end and a second end. In one embodiment, the first end abuts upon the first substrate assembly, the second end abuts upon the second substrate assembly, and the first end is disposed corresponding to the first electrode layer, wherein each of the pixel units includes a plurality of the polymer pillars.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1B) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 100：顯示裝置
- 110：第一基板組件
- 111：第一基板
- 113：第一電極層
- 120：第二基板組件
- 121：第二基板
- 140：液晶混合物
- 150：聚合物柱體
- 150a：第一端
- 150b：第二端
- 150c：中間部分
- W1、W2、W3：寬度

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種顯示裝置及其製造方法，且特別是有關於一種包括聚合物柱體的顯示裝置及其製造方法。

【先前技術】

藍相液晶(blue phase liquid crystal)是一種不需配向膜、具有光學等向性之優勢的液晶材料、且其反應時間為次毫秒等級。然而，因藍相液晶的操作溫度範圍只有 1K，為了改善此缺點，業界相關研發人員提出高分子穩定(polymer stabilized)藍相液晶的技術，利用高分子分散於藍相液晶層中，因此將操作溫度之範圍由原本的 1K 提升至 60K。但藍相液晶之驅動電壓與磁滯現象仍是待解決的問題。

因此，如何提供一種維持大操作溫度範圍，而能降低驅動電壓和磁滯現象以及提升顯示品質之藍相液晶顯示器，乃為相關業者努力之課題之一。

【發明內容】

本發明係有關於一種顯示裝置及其製造方法，藉由聚合物柱體的位置以有效提升穿透度，降低磁滯效應，進而降低顯示裝置的驅動電壓，提高顯示裝置的顯示品質。

根據本發明之一方面，係提出一種顯示裝置。顯示裝置具有複數個畫素單元，至少包括一第一基板組件、一第二基板組件、一液晶混合物、以及複數個聚合物柱體。第

一基板組件包括一第一基板和一第一電極層，第一電極層位於第一基板上。第二基板組件包括一第二基板，第二基板組件與第一基板組件對組。液晶混合物設置於第一基板組件和第二基板組件之間。複數個聚合物柱體設置於第一基板組件和第二基板組件之間，各聚合物柱體具有一第一端和一第二端，第一端係抵接於第一基板組件，第二端係抵接於第二基板組件，第一端係對應於第一電極層設置，其中各個畫素單元均包括複數個聚合物柱體。

根據本發明之另一方面，係提出一種顯示裝置的製造方法。顯示裝置具有複數個畫素單元，顯示裝置的製造方法至少包括：提供一第一基板組件，包括提供一第一基板及形成一第一電極層於第一基板上；提供一第二基板組件，第二基板組件包括一第二基板；對組第一基板組件和第二基板組件，第一電極層位於第一基板和第二基板之間；注入一液晶混合物及一紫外光固化型聚合物單體於第一基板組件和第二基板組件之間；以及於第一基板組件和第二基板組件其中之一側，根據一圖案化遮罩以一紫外光照射紫外光固化型聚合物單體，以形成複數個聚合物柱體，各聚合物柱體具有一第一端和一第二端，第一端係抵接於第一基板組件，第二端係抵接於第二基板組件，第一端對應於第一電極層設置，各個畫素單元均包括複數個聚合物柱體，其中在以紫外光照射紫外光固化型聚合物單體時，液晶混合物具有光學等向性(optical isotropy)。

根據本發明之再一方面，係提出一種顯示裝置的製造方法。顯示裝置具有複數個畫素單元，顯示裝置的製造方

法至少包括：提供一第一基板組件，包括提供一第一基板及形成一圖案化第一電極層於第一基板上；提供一第二基板組件，第二基板組件包括一第二基板；對組第一基板組件和第二基板組件，圖案化第一電極層係位於第一基板和第二基板之間；注入一液晶混合物及一熱固化型聚合物單體於第一基板組件和第二基板組件之間；以及以圖案化第一電極層加熱熱固化型聚合物單體，以形成複數個聚合物柱體，各聚合物柱體具有一第一端和一第二端，第一端係抵接於圖案化第一電極層，第二端係抵接於第二基板組件，各個畫素單元均包括複數個聚合物柱體，其中在加熱熱固化型聚合物單體時，液晶混合物具有光學等向性。

為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

在此揭露內容之實施例中，係提出一種顯示裝置及其製造方法。顯示裝置中之聚合物柱體位置例如其兩端分別抵接第一基板組件和第二基板組件，而能夠有效提升穿透度，降低磁滯效應，進而降低顯示裝置的驅動電壓，提高顯示裝置的顯示品質。然而，實施例所提出的細部結構和製程步驟僅為舉例說明之用，並非對本發明欲保護之範圍做限縮。該些結構和步驟僅為舉例說明之用，並非用以限縮本發明。具有通常知識者當可依據實際實施態樣的需要對該些結構和步驟加以修飾或變化。

請參照第 1A~1B 圖。第 1A 圖繪示依照本發明之第一實施例之顯示裝置之示意圖，第 1B 圖繪示沿第 1A 圖之剖面線 1C-1C' 之剖面示意圖。顯示裝置 100 具有複數個畫素單元 P，第 1A 圖係繪示其中一個畫素單元 P 表示。顯示裝置 100 包括第一基板組件 110、第二基板組件 120、液晶混合物 140、以及複數個聚合物柱體 150。第一基板組件 110 包括第一基板 111 和第一電極層 113，第一電極層 113 位於第一基板 111 上。第二基板組件 120 包括第二基板 121，第二基板組件 120 與第一基板組件 110 對組。液晶混合物 140 設置於第一基板組件 110 和第二基板組件 120 之間。複數個聚合物柱體 150 設置於第一基板組件 110 和第二基板組件 120 之間，各聚合物柱體 150 具有第一端 150a 和第二端 150b，第一端 150a 抵接於第一基板組件 110，第二端 150b 抵接於第二基板組件 120，第一端 150a 對應於第一電極層 113 設置，畫素單元 P 包括複數個聚合物柱體 150。實施例中，各個畫素單元 P 均包括複數個聚合物柱體 150。實施例中，第一端 150a 例如是抵接於第一電極層 113，第二端 150b 例如是抵接於第二基板 121。實施例中，第一基板 111 和第二基板 121 的材質例如是玻璃，第一電極層 113 的材質例如是金屬或銦錫氧化物 (ITO)。然應用時，第一基板 111、第二基板 121 和第一電極層 113 的材質亦視應用狀況作適當選擇，並不以前述材質為限。

實施例中，如第 1A 圖所示，顯示裝置 100 更可包括光間隔物(photo spacer)160 及薄膜電晶體 170 設置於第一

基板組件 110 上。實施例中，光間隔物 160 鄰近於薄膜電晶體 170 設置。光間隔物 160 可以是方形、圓形、或任何形狀，光間隔物 160 的寬度例如係為 9~80 微米(μm)，長度例如係為 9~80 微米。實施例中，如第 1A 圖所示，一個畫素單元 P 包括一個光間隔物 160。另一實施例中，每三個畫素單元 P 或三個畫素單元 P 以上對應配置一個光間隔物 160。以一個畫素單元 P 的寬度約為 70~200 微米為例，顯示裝置 100 中的每兩個光間隔物 160 間的距離例如是大約 500 微米以上。

實施例中，第一基板組件 110 和第二基板組件 120 更可分別包括一個以上的機能性膜層(functional film)。例如，第一基板組件 110 更可包括一介電層(未繪示)設置在第一電極層 113 上，第二基板組件 120 更可包括一彩色濾光片(未繪示)設置在第二基板 121 上。然應用時，機能性膜層的數量及種類亦視應用狀況作適當選擇，並不以前述的數量與種類為限。

當聚合物不規則地分散在液晶混合物中時，容易造成顯示品質下降。實施例中，聚合物柱體 150 的第一端 150a 抵接於第一基板組件 110，聚合物柱體 150 的第二端 150b 抵接於第二基板組件 120，第一端 150a 對應於第一電極層 113 設置。也就是說，聚合物柱體 150 係規則地排列設置於第一基板組件 110 和第二基板組件 120 之間，因此，能夠提升顯示裝置整體的穿透度，進而提升顯示品質。並且，聚合物柱體 150 的兩端分別抵接第一基板組件 110 和第二基板組件 120，以調控以及設計聚合物柱體 150 的理

想配置位置，而能夠有效降低磁滯效應，進而降低顯示裝置的驅動電壓，提高顯示裝置的顯示品質。然應用時，聚合物柱體 150 的數量及排列的方式亦視應用狀況作適當選擇，並不以前述的數量與陣列方式為限。

如第 1B 圖所示，聚合物柱體 150 對應於第二基板 121 的部分位置而設置，並且在第二基板 121 上佔有一部份的面積。實施例中，於一畫素單元中，第二基板 121 對應於聚合物柱體 150 設置部分之面積相對於第二基板 121 之面積的比例係為 1% 至 99%；一實施例中係為 50%。

實施例中，聚合物柱體 150 例如是方形、圓形、或長條形，聚合物柱體 150 的寬度例如係為 500 奈米(nm)~5 微米，長度例如係為 500 奈米~300 微米。實施例中，每個畫素單元 P 對應配置至少兩個聚合物柱體 150，以一個畫素單元 P 的寬度約為 70~200 微米為例，顯示裝置 100 中的每兩個聚合物柱體 150 間的距離例如是 5~200 微米。

如第 1B 圖所示，聚合物柱體 150 具有第一端 150a、第二端 150b、以及一中間部分 150c。聚合物柱體 150 的第一端 150a 的寬度 $W1$ 及第二端 150b 的寬度 $W2$ 均大於中間部分 150c 的寬度 $W3$ 。實施例中，第二端 150b 的寬度 $W2$ 可大於第一端 150a 的寬度 $W1$ ，第二端 150b 的寬度 $W2$ 相對於第一端 150a 的寬度 $W1$ 之比例例如係為 105% 至大於 100%。實施例中，聚合物柱體 150 之間更包括聚合物網路結構(polymer network)(未繪示)，聚合物網路結構可包括複數個聚合物分支柱體或網狀聚合物結構，其型態並不以前述的類型為限。聚合物網路結構可連接複數個聚

合物柱體 150。

實施例中，聚合物柱體 150 係由至少一紫外光固化型聚合物單體聚合而成。紫外光固化型聚合物單體係如是丙烯酸酯系化合物。液晶混合物 140 例如是藍相液晶混合物。然應用時，紫外光固化型聚合物單體及液晶混合物 140 的類型亦視應用狀況作適當選擇，並不以前述的類型為限。

實施例中，聚合物柱體 150 例如是以陣列方式設置排列在第一基板組件 110 上，例如是在第一電極層 113 上。實施例中，聚合物柱體 150 形成的陣列中，每一行之聚合物柱體 150 的數量可以相同或是不同。當每一行之聚合物柱體 150 的數量並非完全相同時，聚合物柱體 150 形成的陣列中可形成一個以上未設置聚合物柱體 150 的空間。以聚合物柱體 150 形成陣列為例，經由調整改變每一行之聚合物柱體 150 的數量，可以控制調整未設置聚合物柱體 150 的空間之大小與位置。

請參照第 1C 圖。第 1C 圖繪示依照本發明之一實施例之第一電極層及聚合物柱體之局部俯視示意圖。如第 1C 圖所示，實施例中，第一電極層 113 例如是一整面的電極層設置在第一基板 111 上，聚合物柱體 150 例如是以陣列方式設置排列在第一電極層 113 上。每三行聚合物柱體 150 中，行 L2 與行 L3 中聚合物柱體 150 的數量小於行 L1 中聚合物柱體 150 的數量。如第 1C 圖所示，實施例中，經由調整改變每一行之聚合物柱體 150 的數量，可以形成數個未設置聚合物柱體 150 的空間 113s，空間 113s 中可以

容納液晶混合物 140，而能夠提升穿透度，並且有效降低磁滯效應，進而降低顯示裝置的驅動電壓。如此一來，經由調控及設計聚合物柱體 150 的數量與位置，可以調配空間 113s 的大小與位置以調整液晶混合物 140 在畫素單元中的分佈，而能夠同時達到良好的穿透度及液晶混合物 140 之穩定性，進而使顯示裝置具有良好的光電特性。

請參照第 2A~2B 圖。第 2A 圖繪示依照本發明之第二實施例之顯示裝置之示意圖，第 2B 圖繪示沿第 2A 圖之剖面線 2C-2C' 之剖面示意圖。顯示裝置 200 具有複數個畫素單元 P，第 2A 圖係繪示其中一個畫素單元 P 表示。本實施例中與前述第一實施例相同之元件係沿用同樣的元件標號，且相同元件之相關說明請參考前述，在此不再贅述。

顯示裝置 200 包括第一基板組件 210、第二基板組件 120、液晶混合物 140、以及複數個聚合物柱體 150。第一基板組件 210 包括第一基板 111 和第一電極層 213，第一電極層 213 位於第一基板 111 上。第一電極層 213 包括複數個第一電極條 213a，聚合物柱體 150 的第一端 150a 對應於第一電極條 213a 設置。實施例中，聚合物柱體 150 的第一端 150a 例如是抵接於第一電極條 213a。畫素單元 P 包括複數個聚合物柱體 150。實施例中，各個畫素單元 P 均包括複數個聚合物柱體 150。

實施例中，顯示裝置 200 更可包括光間隔物 160 及薄膜電晶體 170 設置於第一基板組件 110 上。實施例中，光間隔物 160 鄰近於薄膜電晶體 170 設置。

實施例中，第一電極條 213a 彼此間隔開來，並未完

全覆蓋第一基板 111。當第一電極條 213a 係為暗區，聚合物柱體 150 的第一端 150a 對應於第一電極條 213a 設置而不遮蔽光線可穿透的區域，如此一來，藉由調整聚合物柱體 150 的數量及排列的方式以降低磁滯效應，進而降低顯示裝置的驅動電壓時，尚可以維持顯示裝置之良好的穿透度。

請參照第 2C~2D 圖。第 2C~2D 圖繪示依照本發明之第二實施例之第一電極層及聚合物柱體之俯視示意圖。實施例中，沿垂直於第一電極條 213a' 之延伸方向的剖面上，聚合物柱體 150 的數量相對於第一電極條 213a' 的數量之比例係為 0.1 至 10。如第 2C 圖所示，實施例中，以第一電極條 213a' 例如是長直條狀電極為例，沿 A-A' 剖面線的剖面上，聚合物柱體 150 的數量相對於第一電極條 213a' 的數量之比例係為 1，沿 B-B' 剖面線的剖面上，聚合物柱體 150 的數量相對於第一電極條 213a' 的數量之比例係為 0.5。經由調整改變各剖面線上聚合物柱體 150 的數量相對於第一電極條 213a' 的數量之比例，可以控制調整未設置聚合物柱體 150 的空間之大小與位置。實施例中，如第 2C 圖所示，第一電極條 213a' 例如是長直條狀電極；如第 2D 圖所示，第一電極條 213a'' 例如是鋸齒狀(zigzag)電極。實施例中，第一電極條的寬度例如是 3~5 微米(μm)，相鄰的兩個第一電極條之間的間距例如是 3~5 微米，同一個第一電極條上之相鄰的兩個聚合物柱體 150 之間的間距例如是 大於或等於 10 微米。然應用時，第一電極條的形狀、間距、尺寸及數量以及其與聚合物柱體 150 的數量之

比例等等條件亦視應用狀況作適當選擇，並不以前述條件為限。

請參照第 3 圖。第 3 圖繪示依照本發明之第三實施例之顯示裝置之剖面示意圖。本實施例中與前述實施例相同之元件係沿用同樣的元件標號，且相同元件之相關說明請參考前述，在此不再贅述。

顯示裝置 300 包括第一基板組件 110、第二基板組件 320、液晶混合物 140、以及複數個聚合物柱體 150。第一基板組件 110 包括第一基板 111 和第一電極層 113，第一電極層 113 位於第一基板 111 上，第二基板組件 320 包括第二基板 121 和第二電極層 323，第二電極層 323 位於第二基板 121 上。聚合物柱體 150 的第一端 150a 抵接於第一基板組件 110，聚合物柱體 150 的第二端 150b 抵接於第二基板組件 120，聚合物柱體 150 的第二端 150b 對應於第二電極層 323 設置。

如第 3 圖所示，實施例中，第一電極層 113 例如是一整面的電極層設置在第一基板 111 上，第二電極層 323 例如是一整面的電極層設置在第二基板 121 上。實施例中，聚合物柱體 150 的第一端 150a 可以抵接於第一電極層 113，聚合物柱體 150 的第二端 150b 可以抵接於第二電極層 323。同時，亦可調整改變聚合物柱體 150 對應於第一電極層 113 設置的密度及相對設置位置，控制調整未設置聚合物柱體 150 的空間之大小與位置，以調整液晶混合物在畫素單元中的分佈，進而得到良好的光電特性。

請參照第 4 圖。第 4 圖繪示依照本發明之第四實施例

之顯示裝置之剖面示意圖。本實施例中與前述實施例相同之元件係沿用同樣的元件標號，且相同元件之相關說明請參考前述，在此不再贅述。

顯示裝置 400 包括第一基板組件 210、第二基板組件 420、液晶混合物 140、以及複數個聚合物柱體 150。第一基板組件 210 包括第一基板 111 和第一電極層 213，第一電極層 213 位於第一基板 111 上。第一電極層 213 包括複數個第一電極條 213a，聚合物柱體 150 的第一端 150a 對應於第一電極條 213a 設置。第二基板組件 420 包括第二基板 121 和第二電極層 423，第二電極層 423 位於第二基板 121 上。第二電極層 423 包括複數個第二電極條 423a，聚合物柱體 150 的第二端 150b 對應於第二電極條 423a 設置。實施例中，如第 4 圖所示，聚合物柱體 150 的第一端 150a 可以抵接於第一電極條 213a，聚合物柱體 150 的第二端 150b 可以抵接於第二電極條 423a。

實施例中，第二電極條 423a 例如是長直條狀電極或是鋸齒狀電極。沿垂直於第二電極條 423a 之延伸方向的剖面上，聚合物柱體 150 的數量相對於第二電極條 423a 的數量之比例係為 0.1 至 10。然應用時，第二電極條 423a 的形狀及數量以及其與聚合物柱體 150 的數量之比例亦視應用狀況作適當選擇，並不以前述條件為限。

請參照第 5 圖。第 5 圖繪示依照本發明之第五實施例之顯示裝置之剖面示意圖。本實施例中與前述實施例相同之元件係沿用同樣的元件標號，且相同元件之相關說明請參考前述，在此不再贅述。

顯示裝置 500 包括第一基板組件 210、第二基板組件 520、液晶混合物 140、以及複數個聚合物柱體 150。第一基板組件 210 包括第一基板 111 和第一電極層 213，第一電極層 213 位於第一基板 111 上。第一電極層 213 包括複數個第一電極條 213a，聚合物柱體 150 的第一端 150a 對應於第一電極條 213a 設置。第二基板組件 520 包括第二基板 121 和第二電極層 523，第二電極層 523 位於第二基板 121 上。第二電極層 523 包括複數個第二電極條 523a，第二電極條 523a 彼此間隔開來並暴露第二基板 121 的一部份表面 121a，聚合物柱體 150 的第二端 150b 對應於第二基板 121 暴露的部份表面 121a 設置。實施例中，如第 5 圖所示，聚合物柱體 150 的第一端 150a 可以抵接於第一電極條 213a，聚合物柱體 150 的第二端 150b 可以抵接於第二基板 121 暴露的部份表面 121a。

請參照第 6 圖。第 6 圖繪示依照本發明之第六實施例之顯示裝置之剖面示意圖。本實施例中與前述實施例相同之元件係沿用同樣的元件標號，且相同元件之相關說明請參考前述，在此不再贅述。

顯示裝置 600 包括第一基板組件 110、第二基板組件 620、液晶混合物 140、以及複數個聚合物柱體 150。第二基板組件 620 包括第二基板 121 及圖案化遮罩 625。圖案化遮罩 625 形成於第二基板 121 上，圖案化遮罩 625 具有複數個透光孔 625a，透光孔 625a 之位置對應於聚合物柱體 150 之位置。

實施例中，圖案化遮罩 625 設置於第二基板組件 620

之中，在後續製程中可以省略移除光罩的步驟，而能夠簡化製程。

以下係提出實施例之一種顯示裝置之製造方法，然該些步驟僅為舉例說明之用，並非用以限縮本發明。具有通常知識者當可依據實際實施態樣的需要對該些步驟加以修飾或變化。請參照第 7A 圖至第 7E 圖及第 8A 圖至第 8C 圖。

第 7A 圖至第 7E 圖繪示依照本發明之一實施例之一種顯示裝置之製造方法示意圖。

請參照第 7A 圖，提供第一基板組件 210，以及提供第二基板組件 120。實施例中，提供第一基板組件 210 之步驟包括提供第一基板 111 及形成第一電極層 213 於第一基板 111 上，第二基板組件 120 包括第二基板 121。實施例中，形成第一電極層 213 於第一基板 111 上之步驟更可包括形成複數個第一電極條 213a。實施例中，第一基板 111 和第二基板 121 的材質例如是玻璃。然應用時，第一基板 111 和第二基板 121 的材質及組成亦視應用狀況作適當選擇，並不以前述材料及組成為限。

實施例中，可選擇性地形成第二電極層於第二基板 121 上(請參考第 3~5 圖)。實施例中，提供第二基板組件 120 的步驟亦可選擇性地包括：提供第二基板 121 及形成圖案化遮罩於第二基板上(請參考第 6 圖)。形成圖案化遮罩於第二基板 121 上的步驟更可包括形成複數個透光孔於圖案化遮罩上。圖案化遮罩形成於第二基板組件 120 的第

二基板 121 上，在後續製程中可以省略移除光罩的步驟，而能夠簡化製程。然應用時，第二基板 121 的材質及組成亦視應用狀況作適當選擇，並不以前述材料及組成為限。

請參照第 7B 圖，對組第一基板組件 210 和第二基板組件 120。第一電極層 213 位於第一基板 111 和第二基板 121 之間。實施例中，係以第一電極層 213 包括複數個第一電極條 213a 為例說明。然應用時，第一電極層亦可以為一整個平面電極(如第 1C 圖所示之第一電極層 113)。

請參照第 7C 圖，注入液晶混合物 140 及紫外光固化型聚合物單體 750 於第一基板組件 210 和第二基板組件 120 之間。實施例中，液晶混合物 140 及紫外光固化型聚合物單體 750 在注入第一基板組件 210 和第二基板組件 120 之間之前，已經先混合均勻。實施例中，紫外光固化型聚合物單體 750 係如是丙烯酸酯系化合物，液晶混合物 140 例如是藍相液晶混合物。然應用時，紫外光固化型聚合物單體及液晶混合物 140 的類型亦視應用狀況作適當選擇，並不以前述的類型為限。

如第 7C 圖所示，實施例中，可選擇性地提供圖案化遮罩 770 於第二基板組件 120 上。提供圖案化遮罩 770 的步驟更可包括形成複數個透光孔 770a 於圖案化遮罩 770 上。

請參照第 7D 圖，於第一基板組件 210 和第二基板組件 120 其中之一側，根據圖案化遮罩 770 以紫外光 L 照射紫外光固化型聚合物單體 750，以形成複數個聚合物柱體 150。如第 7D 圖所示，各聚合物柱體 150 具有第一端 150a

和 second 端 150b，第一端 150a 抵接於第一基板組件 210，第二端 150b 抵接於第二基板組件 120，第一端 150a 對應於第一電極層 213 設置。實施例中，第一端 150a 例如是抵接於第一電極層 213，第二端 150b 例如是抵接於第二基板 121。實施例中，紫外光 L 自第二基板組件 120 入射至第一基板組件 210，聚合物柱體 150 的第二端 150b 鄰近曝光面(第二基板組件 120)，第二端 150b 的寬度 W2 大於第一端 150a 的寬度 W1。在以紫外光 L 照射紫外光固化型聚合物單體 750 時，液晶混合物 140 具有光學等向性(optical isotropy)。實施例中，以液晶混合物 140 例如是藍相液晶混合物為例，以紫外光 L 照射紫外光固化型聚合物單體 750 之前，先以加熱方式使液晶混合物 140 與紫外光固化型聚合物單體 750 所構成的整體混合物到達藍相液晶具有光學等向性的溫度，例如是大約 40°C。接著，再對整體混合物進行照光，以在形成聚合物柱體 150 的同時將整體結構固定。形成聚合物柱體 150 之後，溫度再降至室溫。

實施例中，圖案化遮罩 770 的透光孔 770a 之位置對應於聚合物柱體 150 之位置。另一實施例中，當圖案化遮罩形成於第二基板組件 120 的第二基板 121 上時，第二基板組件 120 的圖案化遮罩之透光孔之位置對應於聚合物柱體 150 之位置。利用圖案化遮罩阻擋紫外光 L，而僅在選取的透光孔的位置照射紫外光固化型聚合物單體 750，可以使聚合物柱體 150 形成在選取的位置，可控制聚合物柱體 150 設置在第一電極層上的位置、面積、及密度，而能夠使顯示裝置達到良好的光電特性。

實施例中，第二電極層設置於第二基板 121 上時，聚合物柱體 150 的第二端 150b 對應於第二電極層設置。實施例中，聚合物柱體 150 的第二端 150b 例如是抵接於第二電極層。

請參照第 7E 圖，移除圖案化遮罩 770。至此，形成顯示裝置 200。顯示裝置 200 具有複數個畫素單元，各個畫素單元均包括複數個聚合物柱體 150(請參考第 2A 圖)。

第 8A 圖至第 8C 圖繪示依照本發明之另一實施例之一種顯示裝置之製造方法示意圖。

請參照第 8A 圖，提供第一基板組件 810，以及提供第二基板組件 120。實施例中，提供第一基板組件 810 之步驟包括提供第一基板 111 及形成圖案化第一電極層 813 於第一基板 111 上，第二基板組件 120 包括第二基板 121。實施例中，第一基板 111 和第二基板 121 的材質例如是玻璃。實施例中，可選擇性地形成第二電極層於第二基板 121 上(未繪示)。然應用時，第一基板 111 和第二基板 121 的材質及組成亦視應用狀況作適當選擇，並不以前述材料及組成為限。

請參照第 8B 圖，對組第一基板組件 810 和第二基板組件 120。圖案化第一電極層 813 位於第一基板 111 和第二基板 121 之間。實施例中，圖案化第一電極層 813 的位置、尺寸及面積對應於後續欲形成的聚合物柱體之位置、尺寸及面積。圖案化第一電極層 813 的材質例如是金屬或銦錫氧化物，圖案化第一電極層 813 具有之導熱效率高於第一基板 111 之導熱效率。然應用時，圖案化第一電極層

813 的材質亦視應用狀況作適當選擇，並不以前述材質為限。

請參照第 8C 圖，注入液晶混合物 140 及熱固化型聚合物單體 850 於第一基板組件 810 和第二基板組件 120 間，以及以圖案化第一電極層 813 加熱熱固化型聚合物單體 850，以形成複數個聚合物柱體 150。實施例中，聚合物柱體 150 形成於圖案化第一電極層 813 上。各聚合物柱體 150 具有第一端 150a 和第二端 150b，第一端 150a 抵接於圖案化第一電極層 813，第二端 150b 抵接於第二基板組件 120。在加熱熱固化型聚合物單體 850 時，液晶混合物 140 具有光學等向性。至此，形成顯示裝置 800。顯示裝置 800 具有複數個畫素單元，各個畫素單元均包括複數個聚合物柱體 150。

綜上所述，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。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。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 圖繪示依照本發明之第一實施例之顯示裝置之示意圖。

第 1B 圖繪示沿第 1A 圖之剖面線 1C-1C' 之剖面示意圖。

第 1C 圖繪示依照本發明之一實施例之第一電極層及聚合物柱體之局部俯視示意圖。

第 2A 圖繪示依照本發明之第二實施例之顯示裝置之示意圖。

第 2B 圖繪示沿第 2A 圖之剖面線 2C-2C' 之剖面示意圖。

第 2C~2D 圖繪示依照本發明之第二實施例之第一電極層及聚合物柱體之局部俯視示意圖。

第 3 圖繪示依照本發明之第三實施例之顯示裝置之剖面示意圖。

第 4 圖繪示依照本發明之第四實施例之顯示裝置之剖面示意圖。

第 5 圖繪示依照本發明之第五實施例之顯示裝置之剖面示意圖。

第 6 圖繪示依照本發明之第六實施例之顯示裝置之剖面示意圖。

第 7A 圖至第 7E 圖繪示依照本發明之一實施例之一種顯示裝置之製造方法示意圖。

第 8A 圖至第 8C 圖繪示依照本發明之另一實施例之一種顯示裝置之製造方法示意圖。

【主要元件符號說明】

100、200、300、400、500、600、800：顯示裝置

110、210、810：第一基板組件

111：第一基板

- 113、213：第一電極層
- 113s：空間
- 120、320、420、520、620：第二基板組件
- 121：第二基板
- 121a：部份表面
- 140：液晶混合物
- 150：聚合物柱體
- 150a：第一端
- 150b：第二端
- 150c：中間部分
- 160：光間隔物
- 170：薄膜電晶體
- 213a、213a'、213a''：第一電極條
- 323、423、523：第二電極層
- 423a、523a：第二電極條
- 625、770：圖案化遮罩
- 625a、770a：透光孔
- 750：紫外光固化型聚合物單體
- 813：圖案化第一電極層
- 850：熱固化型聚合物單體
- A-A'、B-B'、1C-1C'、2C-2C'：剖面線
- L：紫外光
- L1、L2、L3：行
- P：畫素單元
- W1、W2、W3：寬度

七、申請專利範圍：

1. 一種顯示裝置，具有複數個畫素單元，包括：

一第一基板組件，包括一第一基板和一第一電極層位於該第一基板上；

一第二基板組件，包括一第二基板，該第二基板組件與該第一基板組件對組；

一液晶混合物，設置於該第一基板組件和該第二基板組件之間；以及

複數個聚合物柱體，設置於該第一基板組件和該第二基板組件之間，各該些聚合物柱體具有一第一端和一第二端，該些第一端係抵接於該第一基板組件，該些第二端係抵接於該第二基板組件，該些第一端係對應於該第一電極層設置，其中各個該畫素單元均包括複數個該聚合物柱體，其中該第一電極層包括複數個第一電極條，其中沿垂直於該些第一電極條之延伸方向的剖面上，該些聚合物柱體的數量相對於該些第一電極條的數量之比例係為 0.1 至 10。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中於各個該畫素單元中，該第二基板對應於該些聚合物柱體設置部分之面積相對於該第二基板之面積的比例係為 1% 至 99%。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該第二基板組件更包括一第二電極層位於該第二基板上，該第二電極層包括複數個第二電極條，該些第二端係對應於該些第二電極條設置。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該第二基板組件更包括一第二電極層位於該第二基板上，該第二電極層包括複數個第二電極條，該些第二電極條係彼此間隔開來並暴露該第二基板的一部份表面，該些第二端係對應於該部份表面設置。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該第一端的寬度及該第二端的寬度係大於各該些聚合物柱體之中間部分的寬度。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該第二端的寬度係大於該第一端的寬度。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之顯示裝置，其中該第二端的寬度相對於該第一端的寬度之比例係為 105% 至大於 100%。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該些聚合物柱體係由至少一紫外光固化型聚合物單體聚合而成。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示裝置，其中該第二基板組件更包括一圖案化遮罩形成於該第二基板上，該圖案化遮罩具有複數個透光孔，該些透光孔之位置係對應於該些聚合物柱體之位置。

10. 一種顯示裝置的製造方法，該顯示裝置具有複數個畫素單元，包括：

提供一第一基板組件，包括：

提供一第一基板；及

形成一圖案化第一電極層於該第一基板上；

提供一第二基板組件，該第二基板組件包括一第二基板；

對組該第一基板組件和該第二基板組件，該圖案化第一電極層係位於該第一基板和該第二基板之間；

注入一液晶混合物及一熱固化型聚合物單體於該第一基板組件和該第二基板組件之間；以及

以該圖案化第一電極層加熱該熱固化型聚合物單體，以形成複數個聚合物柱體，各該些聚合物柱體具有一第一端和一第二端，該些第一端係抵接於該圖案化第一電極層，該些第二端係抵接於該第二基板組件，各個該畫素單元均包括複數個該聚合物柱體，其中在加熱該熱固化型聚合物單體時，該液晶混合物具有光學等向性。

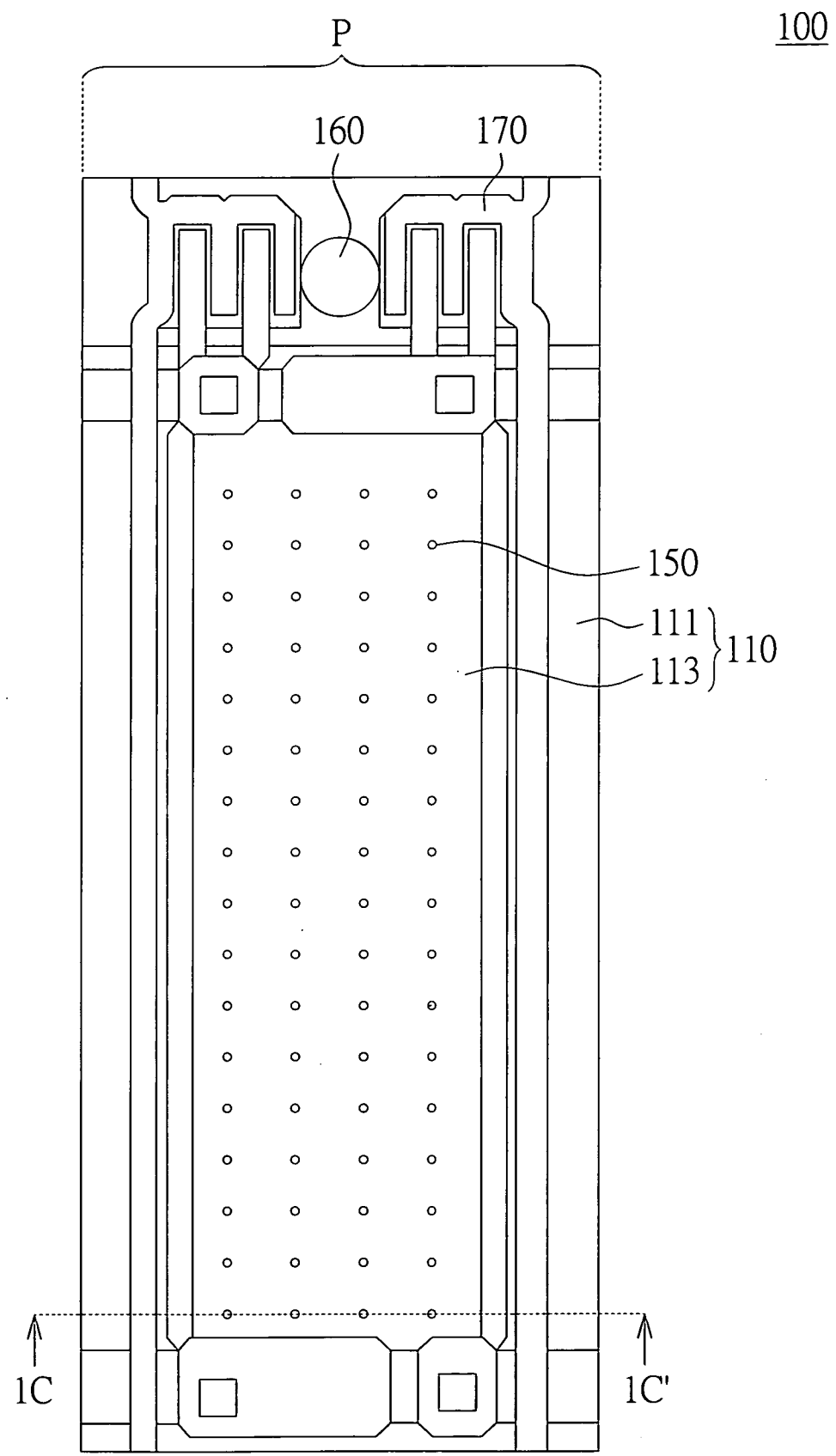
11. 一種顯示裝置，具有複數個畫素單元，包括：

一第一基板組件，包括一第一基板和一第一電極層位於該第一基板上；

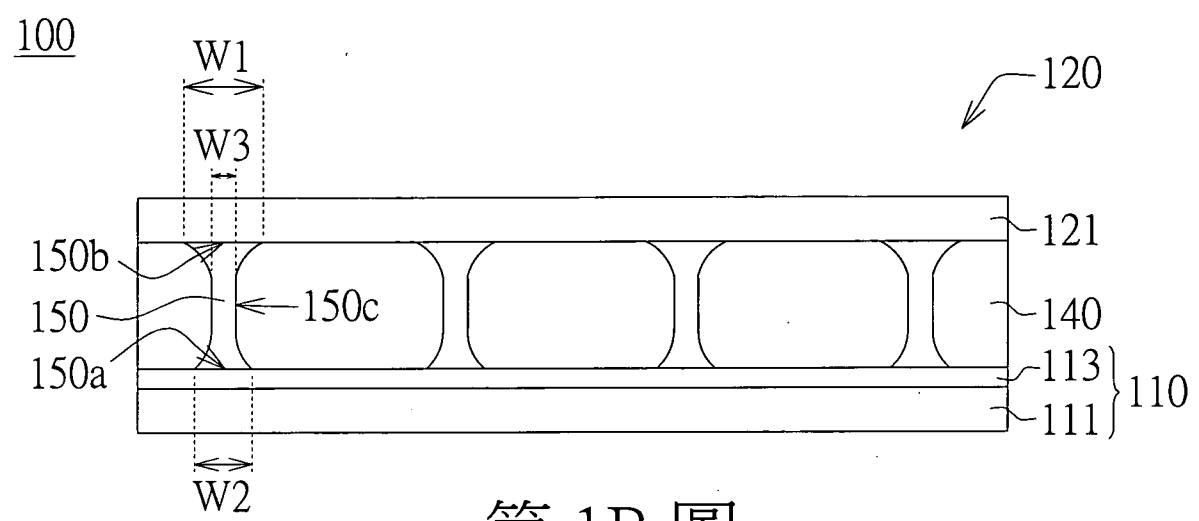
一第二基板組件，包括一第二基板，該第二基板組件與該第一基板組件對組；

一液晶混合物，設置於該第一基板組件和該第二基板組件之間；以及

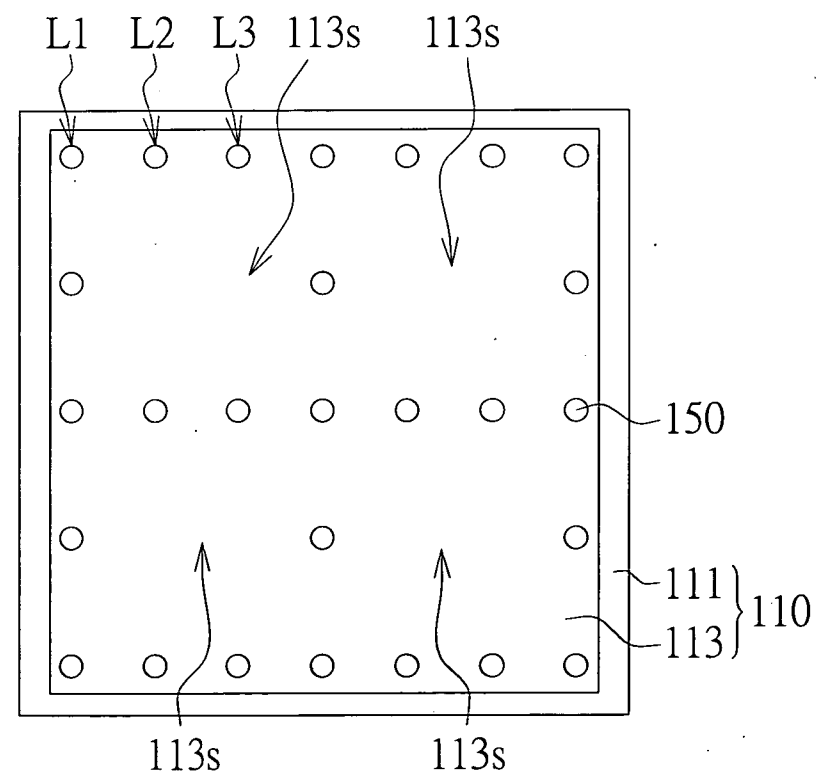
複數個聚合物柱體，設置於該第一基板組件和該第二基板組件之間，各該些聚合物柱體具有一第一端和一第二端，該些第一端係抵接於該第一基板組件，該些第二端係抵接於該第二基板組件，該些第一端係對應於該第一電極層設置，其中各個該畫素單元均包括複數個該聚合物柱體，其中該第二端的寬度係大於該第一端的寬度。



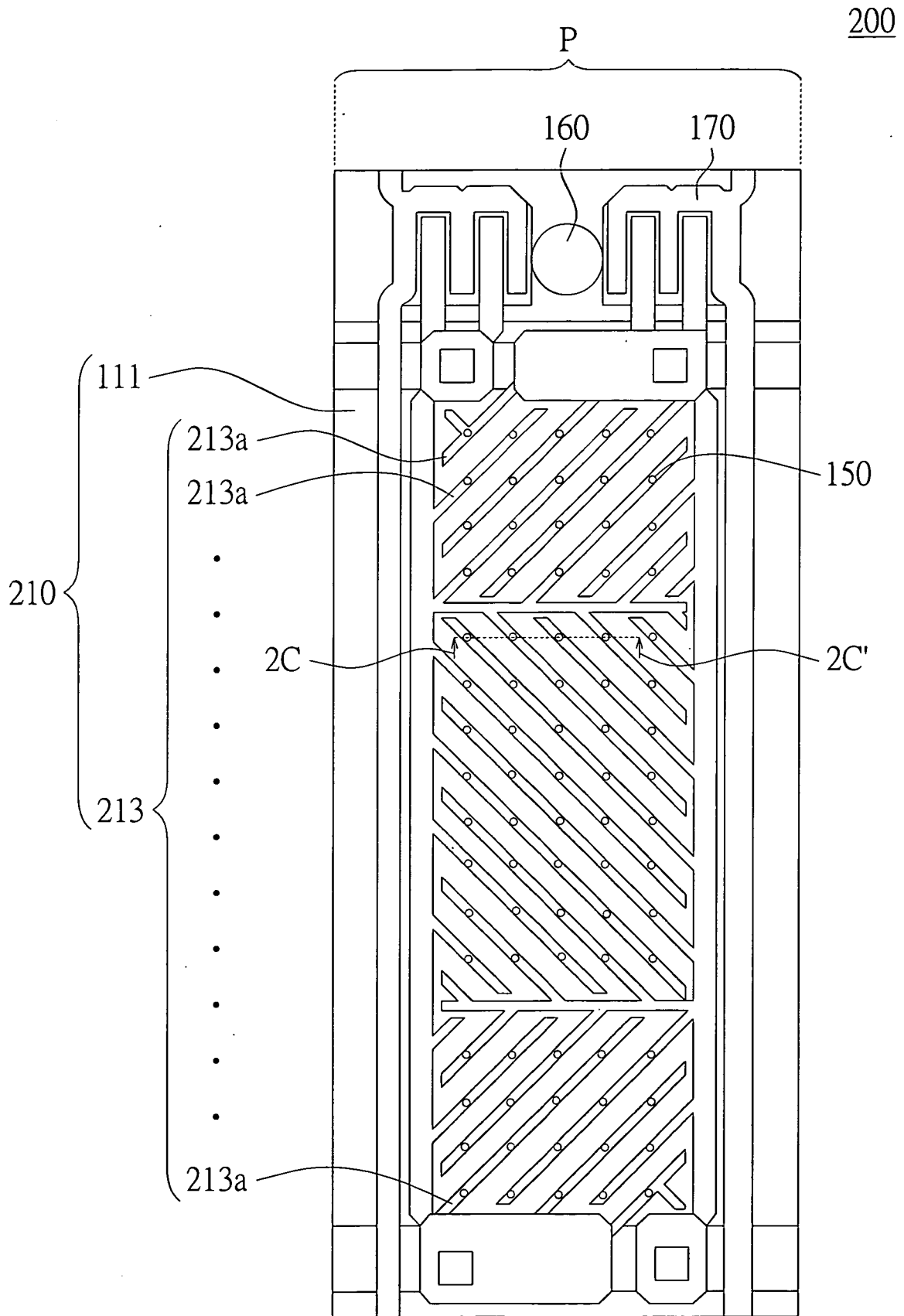
第 1A 圖



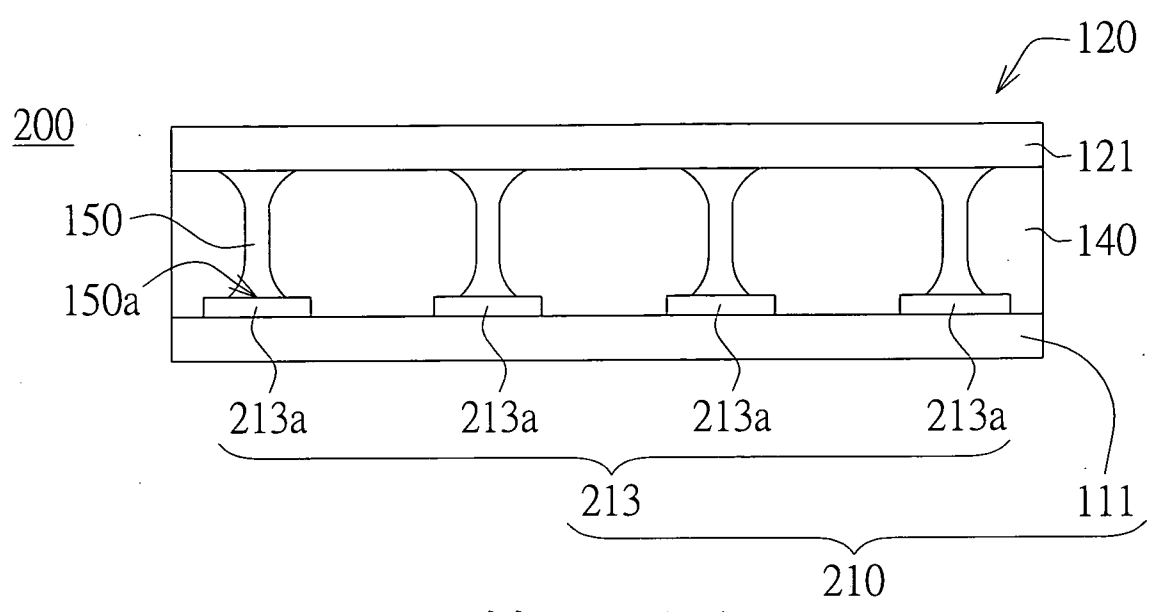
第 1B 圖



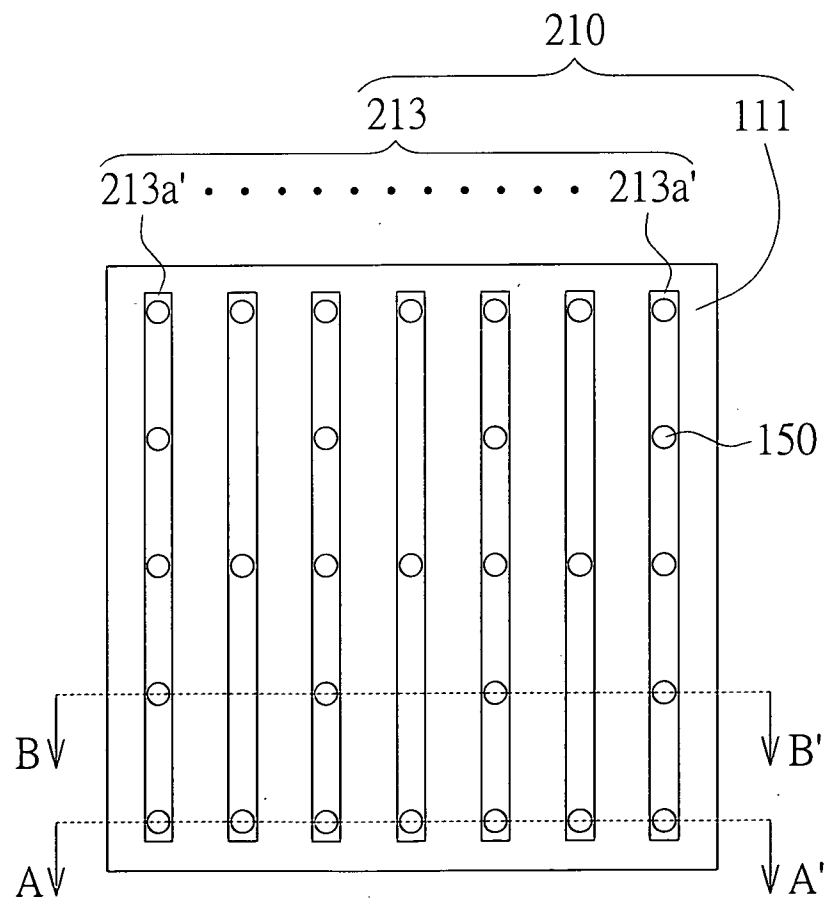
第 1C 圖



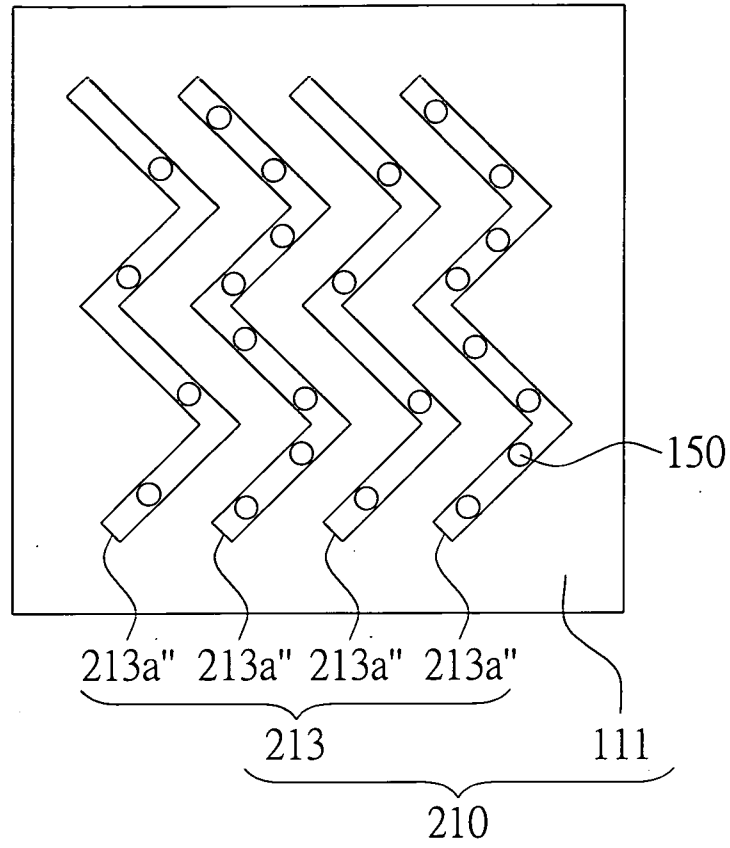
第 2A 圖



第 2B 圖

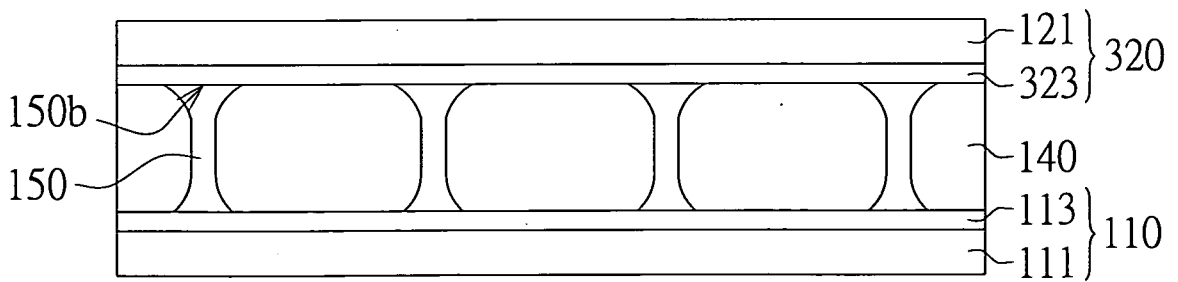


第 2C 圖

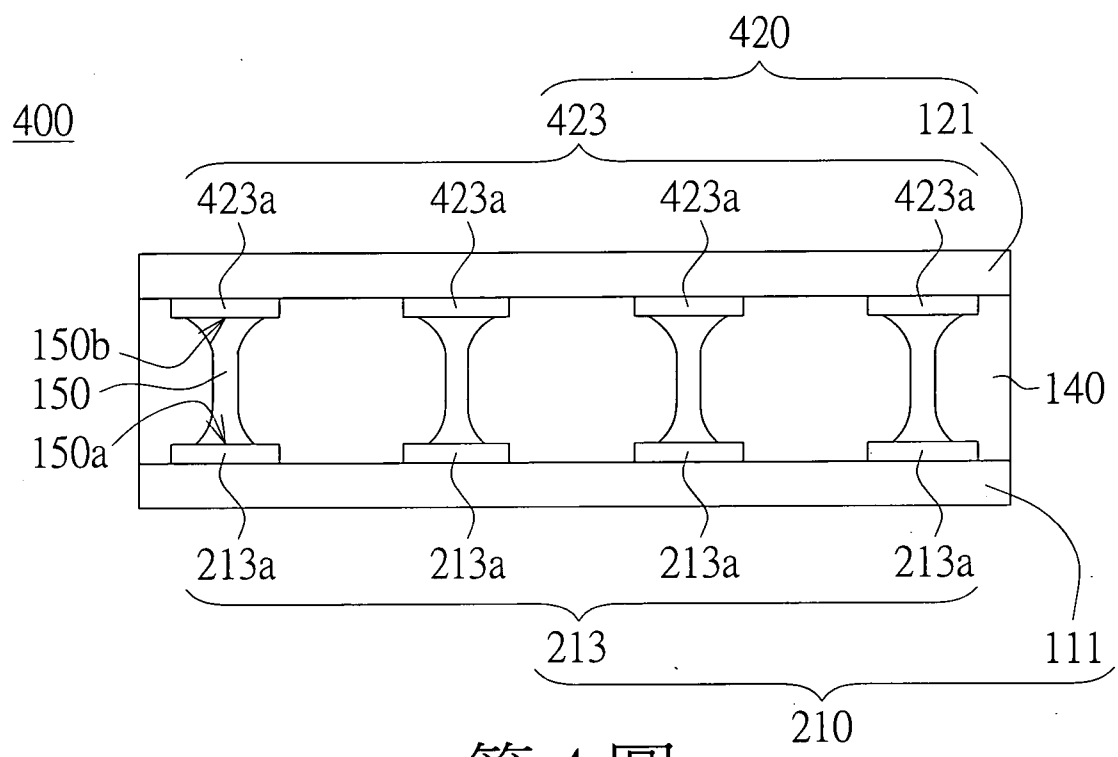


第 2D 圖

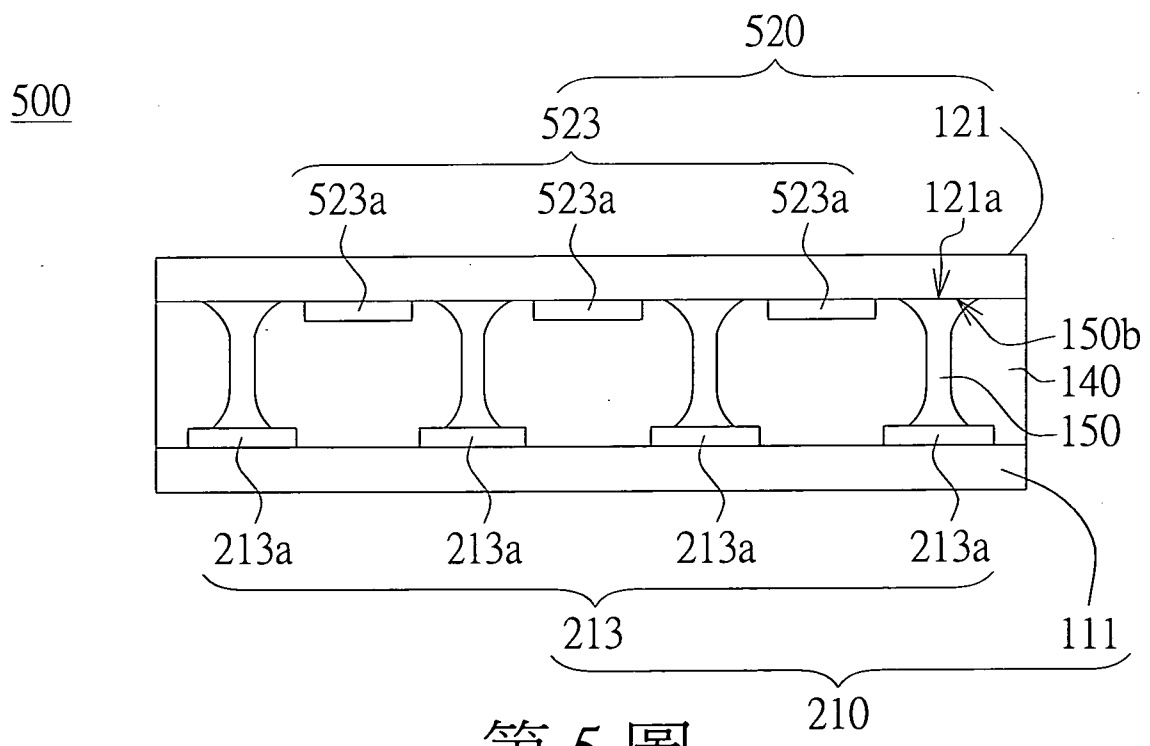
300



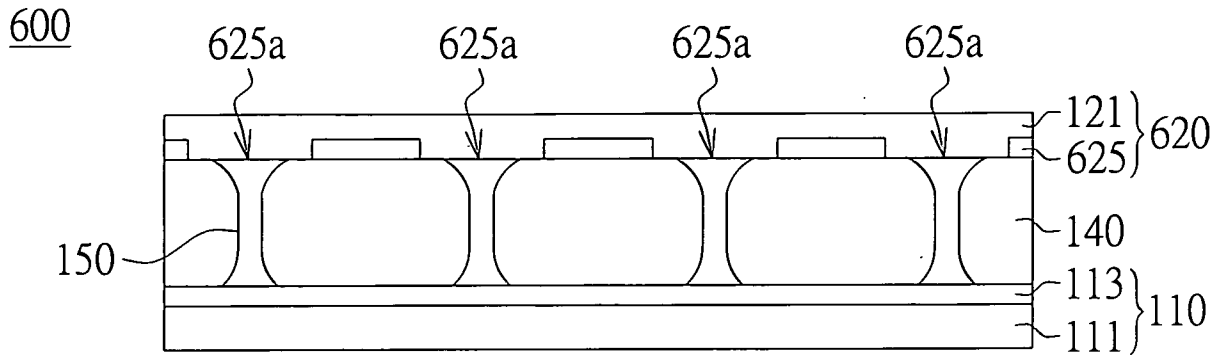
第 3 圖



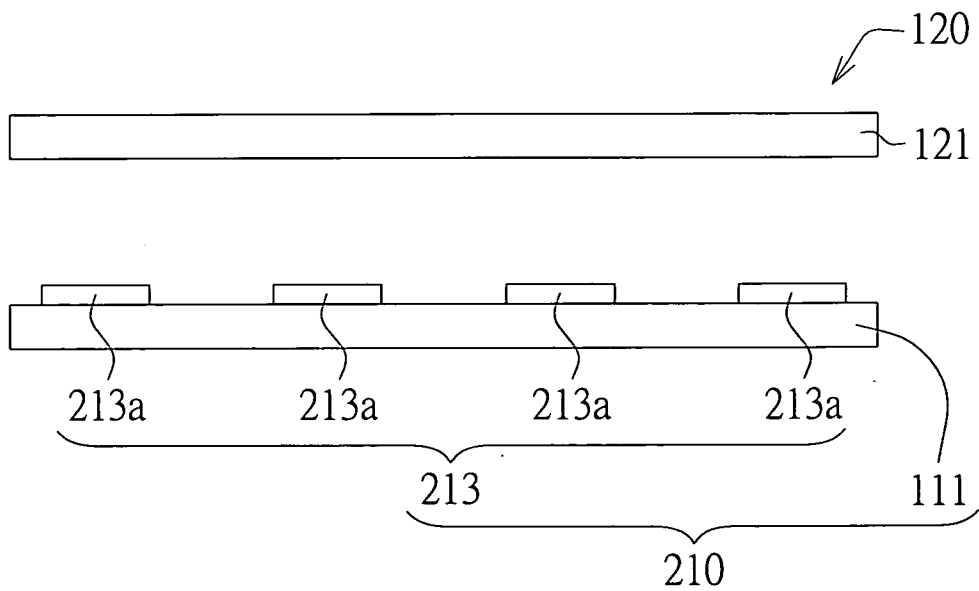
第 4 圖



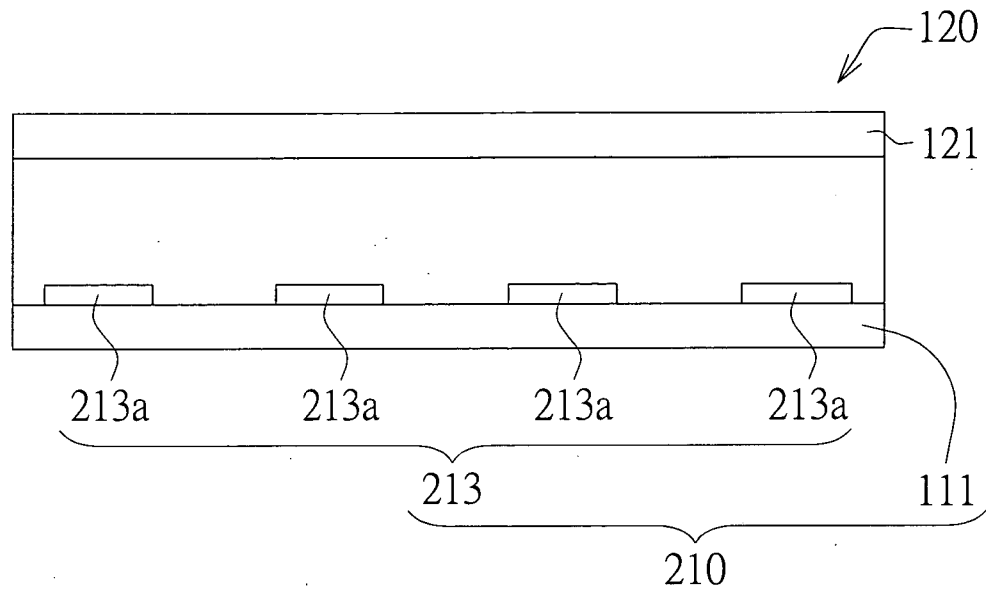
第 5 圖



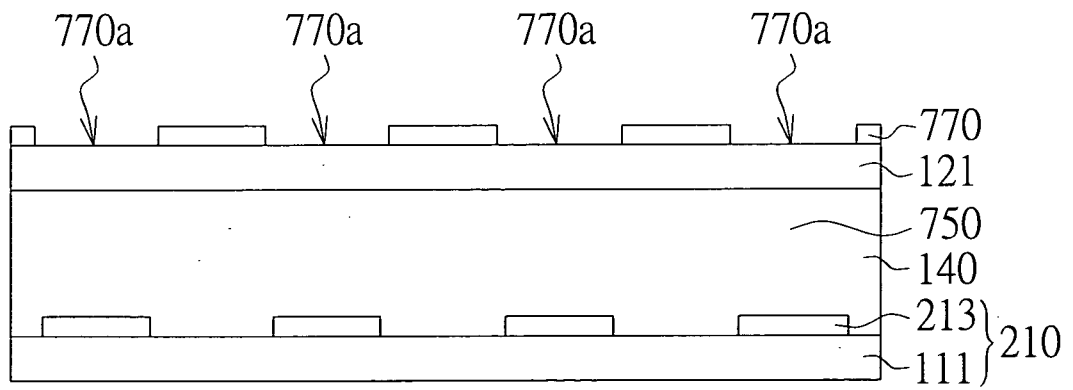
第 6 圖



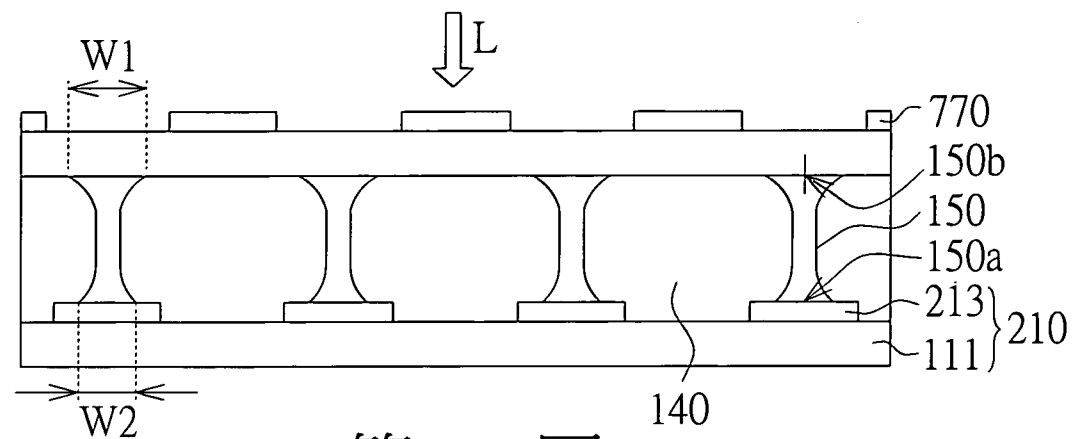
第 7A 圖



第 7B 圖

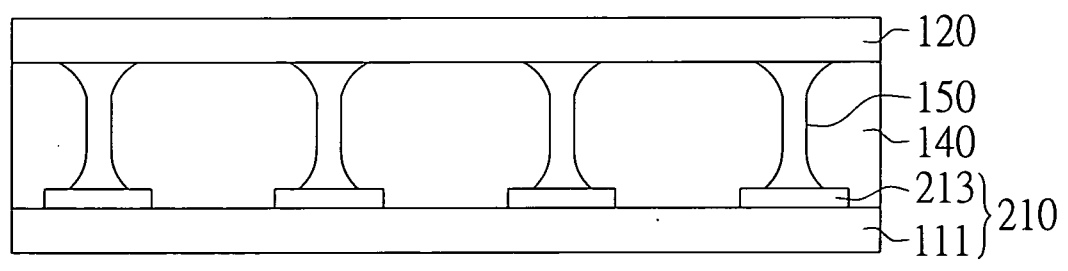


第 7C 圖

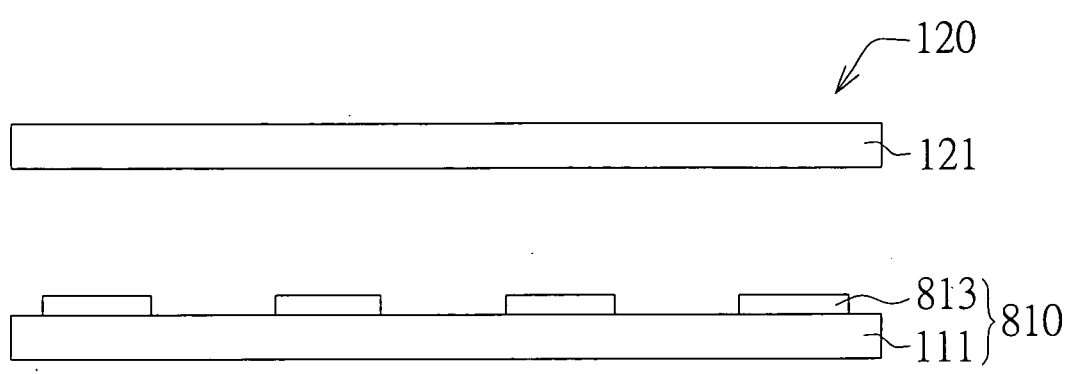


第 7D 圖

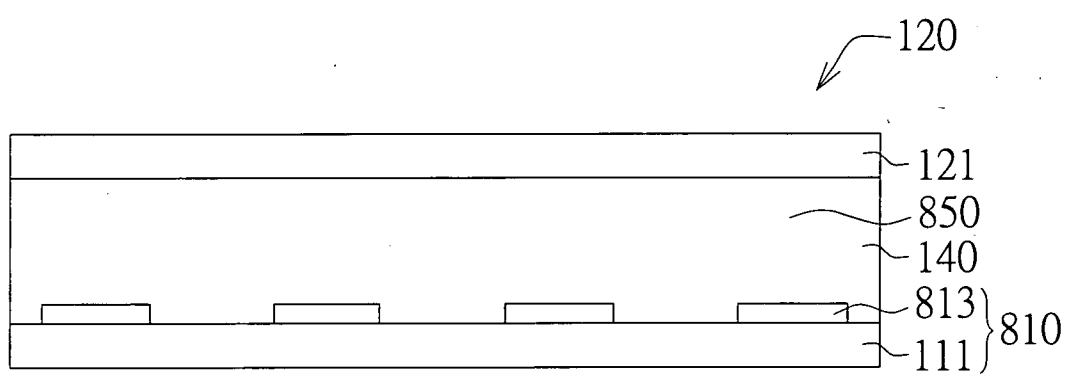
200



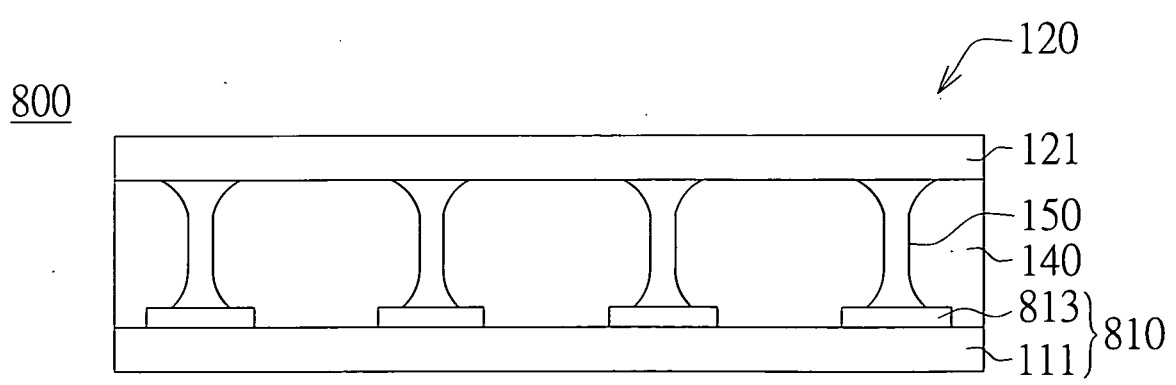
第 7E 圖



第 8A 圖



第 8B 圖



第 8C 圖