



(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 I436246 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：099145262

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 22 日

(51) Int. Cl. : **G06F3/041 (2006.01)**(71) 申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)
新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72) 發明人：梅光華 MEI, KUANG HUA (TW)；郭文瑞 GUO, WEN REI (TW)；林建宏 LIN, JIAN HONG (TW)；莊堃樺 CHUANG, CHING HUA (TW)；藍國華 LAN, KUO HUA (TW)；邱振倫 CHIU, CHEN LUN (TW)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

(56) 參考文獻：

TW 448312

TW M375251

CN 100489755C

CN 101126840A

CN 101299103A

JP 2005-71286A

審查人員：陳甫奕

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：9 共 0 頁

(54) 名稱

觸控顯示裝置

TOUCH DISPLAY DEVICE

(57) 摘要

一種觸控顯示裝置包括畫素陣列、畫素陣列、多個第一微稜鏡以及多個第二微稜鏡。畫素陣列包括多個第一畫素以及多個第二畫素。觸控單元陣列包括多個感測電極。多個第一微稜鏡與第二微稜鏡整合製作於至少一部份的感測電極。第一微稜鏡對應第一畫素設置，以沿第一出光方向輸出第一畫素的圖框影像，第二微稜鏡對應第二畫素設置，以沿第二出光方向輸出第二畫素的圖框影像，其中第一出光方向不同於第二出光方向。

A touch display device including a pixel array, a plurality of first prisms and a plurality of second prisms is provided. The pixel array includes a plurality of first pixels and a plurality of second pixels. A touch unit array includes a plurality of sensing electrodes. A plurality of the first prisms and a plurality of the second prisms integrate with at least a part of the sensing electrodes. The first prisms are disposed on the locations which are corresponding to the first pixels to output a frame image of the first pixels along a first emitting direction, the second prisms are disposed on the locations which are corresponding to the second pixels to output a frame image of the second pixels along a second emitting direction, wherein the first emitting direction is different to the second emitting direction.

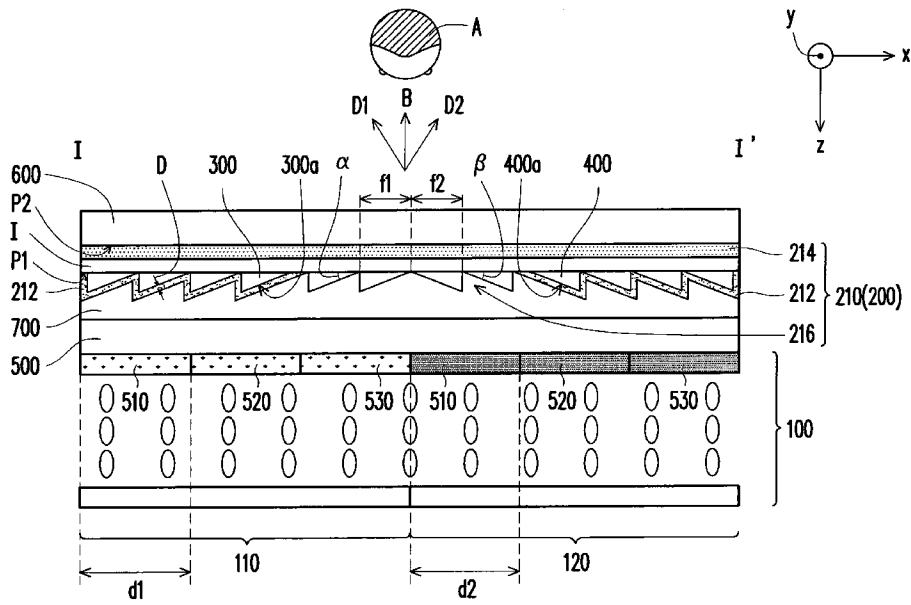
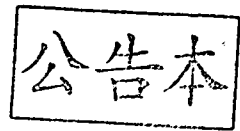


圖 2

- 100 . . . 畫素陣列
- 110 . . . 第一畫素
- 120 . . . 第二畫素
- 200 . . . 觸控單元陣列
- 210 . . . 感測電極
- 212 . . . 第一條狀電極
- 214 . . . 第二條狀電極
- 216 . . . 條狀擬電極
- 300 . . . 第一微稜鏡
- 300a . . . 第一斜面
- 400 . . . 第二微稜鏡
- 400a . . . 第二斜面
- 500 . . . 彩色濾光片基材
- 510、520、530 . . . 彩色濾光單元
- 600 . . . 觸控面板基材
- 700 . . . 雙折射液晶切換單元
- D1、D2、B . . . 方向
- P1、P2 . . . 平面
- A . . . 使用者
- α 、 β . . . 夾角
- f1、f2 . . . 條狀凸肋之寬度
- D . . . 厚度



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：99145262

※申請日：99.12.12

※IPC 分類：G06F 3/041 (2006.01)

一、發明名稱：

觸控顯示裝置/ TOUCH DISPLAY DEVICE

二、中文發明摘要：

一種觸控顯示裝置包括畫素陣列、畫素陣列、多個第一微稜鏡以及多個第二微稜鏡。畫素陣列包括多個第一畫素以及多個第二畫素。觸控單元陣列包括多個感測電極。多個第一微稜鏡與第二微稜鏡整合製作於至少一部份的感測電極。第一微稜鏡對應第一畫素設置，以沿第一出光方向輸出第一畫素的圖框影像，第二微稜鏡對應第二畫素設置，以沿第二出光方向輸出第二畫素的圖框影像，其中第一出光方向不同於第二出光方向。

三、英文發明摘要：

A touch display device including a pixel array, a plurality of first prisms and a plurality of second prisms is provided. The pixel array includes a plurality of first pixels and a plurality of second pixels. A touch unit array includes a plurality of sensing electrodes. A plurality of the first

prisms and a plurality of the second prisms integrate with at least a part of the sensing electrodes. The first prisms are disposed on the locations which are corresponding to the first pixels to output a frame image of the first pixels along a first emitting direction, the second prisms are disposed on the locations which are corresponding to the second pixels to output a frame image of the second pixels along a second emitting direction, wherein the first emitting direction is different to the second emitting direction.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 2

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- 100：畫素陣列
- 110：第一畫素
- 120：第二畫素
- 200：觸控單元陣列
- 210：感測電極
- 212：第一條狀電極
- 214：第二條狀電極
- 216：條狀擬電極
- 300：第一微稜鏡
- 300a：第一斜面
- 400：第二微稜鏡

- 400a：第二斜面
- 500：彩色濾光片基材
- 510、520、530：彩色濾光單元
- 600：觸控面板基材
- 700：雙折射液晶切換單元
- D1、D2、B：方向
- P1、P2：平面
- A：使用者
- α 、 β ：夾角
- f1、f2：條狀凸肋之寬度
- D：厚度

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觸控顯示裝置，且特別是有關於一種可顯示立體影像之觸控顯示裝置。

【先前技術】

立體顯示器依照使用分類可分為眼鏡式(stereoscopic)與裸眼式(auto-stereoscopic)兩種，其中主流的裸眼式立體顯示技術包括光柵式(Barrier Type)與稜鏡式(Lenticular)分光技術。上述兩種技術均是利用在顯示器畫素的前方加上一組分光微結構以將畫素顯示的內容分別投射至使用者的左右眼中。另外，觸控面板技術包括電容式、電阻式、光學式、電磁感應式等，其中電容式具有靈敏度高及可實現多點觸控的優點儼然已成為主流的觸控面板技術。

為了滿足使用者多方面的需求，已有業者將立體顯示技術與觸控技術同時應用在單一產品中。一般而言，業者多是直接將觸控元件直接貼附在立體顯示器上以使其產品同時具有觸控及顯示立體影像的功能。然而，此方式不但會使得產品的厚度增加，更會使得單一產品中所需使用的零件數量增加，而不利於產品的生產製造。

【發明內容】

有鑒於此，本發明提供一種觸控顯示裝置，其可將分別具有觸控功能及顯示立體影像的兩種元件整合在同一零

件中。

本發明提供另一種觸控顯示裝置，其亦可將分別具有觸控功能及顯示立體影像的兩種元件整合在同一零件中。

本發明提供一種觸控顯示裝置包括畫素陣列、畫素陣列、多個第一微稜鏡以及多個第二微稜鏡。畫素陣列包括多個第一畫素以及多個第二畫素。觸控單元陣列包括多個感測電極。多個第一微稜鏡與第二微稜鏡整合製作於至少一部份的感測電極。第一微稜鏡對應第一畫素設置，以沿第一出光方向輸出第一畫素的圖框影像，第二微稜鏡對應第二畫素設置，以沿第二出光方向輸出第二畫素的圖框影像，其中第一出光方向不同於第二出光方向。

本發明提供另一種觸控顯示裝置包括畫素陣列、觸控單元陣列、多個第一微稜鏡以及多個第二微稜鏡。畫素陣列包括多個第一畫素以及多個第二畫素。觸控單元陣列包括多個感測電極。多個第一微稜鏡與多個第二微稜鏡與感測電極接觸，第一微稜鏡對應第一畫素設置，以沿第一出光方向輸出第一畫素的圖框影像，第二微稜鏡對應第二畫素設置，以沿第二出光方向輸出第二畫素的圖框影像，其中第一出光方向不同於第二出光方向。

基於上述，在本發明之觸控顯示裝置中，藉由將分別具有觸控功能及顯示立體影像的兩種元件整合在同一零件中，而使得本發明之觸控顯示裝置外型輕薄且其生產製造流程單純。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特

舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

【第一實施例】

圖 1 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置上視示意圖。圖 2 為沿圖 1 之剖線 I - I' 所繪之剖面示意圖。請同時參照圖 1 及圖 2，本實施例之觸控顯示裝置 1000 可包括畫素陣列 100、觸控單元陣列 200、多個第一微稜鏡 300 以及多個第二微稜鏡 400。

圖 3 為本發明第一實施例之畫素陣列上視示意圖。請參照圖 3，在本實施例中，畫素陣列 100 可包括多個第一畫素 110 以及多個第二畫素 120。詳言之，多個第一畫素 110 可為多組沿著 y 方向排列之第一畫素行 110'，而多個第二畫素 120 可為多組沿著 y 方向排列之第二畫素行 120'，其中第一畫素行 110' 與第二畫素行 120' 沿著 x 方向交替排列。值得一提的是，在本實施例中，第一畫素 110 適於提供右眼所觀看的影像，而第二畫素 120 適於提供左眼所觀看的影像。

本實施例之觸控單元陣列 200 可包括多個感測電極 210，這些感測電極 210 可有多種形式。舉例而言，本實施例之感測電極 210 可包括多個第一條狀電極 212、多個第二條狀電極 214 以及多個條狀擬電極 216。第一條狀電極 212 位於第一平面 P1 上，各第一條狀電極 212 間彼此相互平行。第二條狀電極 214 位於第二平面 P2 上，各第二條

狀電極 214 彼此相互平行，且第一平面 P1 與第二平面 P2 實質上相互平行且不共面。多個條狀擬電極 216 設置於任兩相鄰的第一條狀電極 212 之間。詳言之，各第一條狀電極 212 藉由其間之條狀擬電極 216 而彼此電性絕緣，第二條狀電極 214 藉由位於第一條狀電極 212 與第二條狀電極 214 間的絕緣層 I 與各第一條狀電極 212 電性絕緣，第一條狀電極 212 的延伸方向與第二條狀電極 214 的延伸方向交錯，而條狀擬電極 216 的延伸方向與第一條狀電極 212 的延伸方向相同。舉例而言，第一條狀電極 212 與第二條狀電極 214 電性絕緣，第一條狀電極 212(條狀擬電極 216) 沿著 y 方向延伸，各第二條狀電極 214 沿著 x 方向延伸，以感測使用者觸碰位置。

值得一提的是，在本實施例中，多個第一微稜鏡 300 與多個第二微稜鏡 400 是整合製作於至少一部份的感測電極 210。具體而言，至少一部份的感測電極 210(即第一條狀電極 212)係與部分第一微稜鏡 300 及部分第二微稜鏡 400 接觸而整合在一起。在本實施例中，第一微稜鏡 300 以及第二微稜鏡 400 可由介電層所形成，而感測電極 210(即第一條狀電極 212、第二條狀電極 214)可由覆蓋此介電層的透明導電層所形成。然，本發明不限於此，在其他實施例中，如圖 4 所示，第一微稜鏡 300 以及第二微稜鏡 400 亦可直接由至少部份的感測電極 210(即第一條狀電極 212)所形成。圖 4 所示之第一微稜鏡 300 以及第二微稜鏡 400 可以下述方式製作。首先，形成透明導電層。然後

塗佈光阻層，並利用漸變光罩形成具有漸變剖面之光阻層。之後，再對光阻層及透明導電層進行蝕刻，藉由光阻層與導電層的選擇比差異，而使導電層形成有漸變剖面的稜鏡結構。

另外，在本實施例中，每一感測電極 210(例如第一條狀電極 212 與條狀擬電極 216)上的多條第一微稜鏡 300 以及第二微稜鏡 400 可包括多個條狀凸肋。這些條狀凸肋相互平行且相互鄰接，其中每一第一微稜鏡 300 的條狀凸肋具有朝向第一出光方向 D1 的第一斜面 300a，而每一第二微稜鏡 400 的條狀凸肋具有朝向第二出光方向 D2 的第二斜面 400a，且這些感測電極 210(例如第一條狀電極 212 與條狀擬電極 216)覆蓋這些條狀凸肋。

值得一提的是，第一斜面 300a、第二斜面 400a 與第一平面 P1 之夾角 α 、 β 、第一微稜鏡 300 的條狀凸肋之寬度 f1 以及第二微稜鏡 400 的條狀凸肋之寬度 f2 可適當地被設計。舉例而言，當第一畫素 110(第二畫素 120)之寬度 d1(d2)為 50 微米，使用者 A 兩眼間為 6 公分，使用者 A 與觸控顯示裝置 1000 之距離為 50 公分，第一條狀電極 212 之厚度 D 為 1200 埃，第一條狀電極 212 之折射率為 1.8 時，第二斜面 400a 與第一平面 P1 之夾角 α 、 β 可設計為 4 度，第一微稜鏡 300 的條狀凸肋之寬度 f1 以及第二微稜鏡 400 的條狀凸肋之寬度 f2 可設計為 1.7 微米，以使本實施例之觸控顯示裝置 1000 的顯示特性佳。

本實施例之第一微稜鏡 300 對應第一畫素 110 設置以

沿第一出光方向 D1 輸出第一畫素 110 的圖框影像。第二微稜鏡 400 對應第二畫素 120 設置以沿第二出光方向 D2 輸出第二畫素 120 的圖框影像，其中第一出光方向 D1 不同於第二出光方向 D2。更進一步地說，由所有第一畫素 110 所共同顯示之圖框影像與所有第二畫素 120 所共同顯示之圖框影像可分別傳遞至使用者 A 的右眼與左眼中，而在使用者 A 的大腦中呈現立體的圖框影像。

本實施例之觸控顯示裝置 1000 可進一步包括彩色濾光片基材 500 以及觸控面板基材 600。在本實施例中，畫素陣列 100 的多個彩色濾光單元 510(例如紅色濾光單元)、520(例如綠色濾光單元)、530(例如藍色濾光單元)設置於彩色濾光片基材 500 上。觸控面板基材 600 配置於彩色濾光片基材 500 上，感測電極 210 設置於觸控面板基材 600 上。需特別說明的是，感測電極 210 可位於觸控面板基材 600 的任一側。換句話說，感測電極 210 可位於觸控面板基材 600 中靠近彩色濾光片基材 500 的那側，如圖 2 中所示。感測電極 210 亦可位於觸控面板基材 600 中遠離彩色濾光片基材 500 的那側，如圖 5 中所示。

本實施例之觸控顯示裝置 1000 更可包括雙折射液晶切換單元 700(Birefringence liquid crystal switch cell)。在本實施例中，雙折射液晶切換單元 700 設置於彩色濾光片基材 500 與觸控面板基材 600 之間。本實施例中，雙折射液晶切換單元 700 可使本實施例之觸控顯示裝置 1000 的顯示模式在二維顯示與三維顯示間切換。詳言之，當雙折射液

晶切換單元 700 未被驅動時，其在液晶軸向 B 上的折射率實質上等於第一微稜鏡 300 與第二微稜鏡 400 的折射率，而使得由觸控顯示裝置 1000 出射的光線並無朝某些特定方向傳遞，進而使得觸控顯示裝置 1000 的顯示模式維持在二維顯示模式。當雙折射液晶切換單元 700 被驅動時，其在液晶軸向 B 上的折射率不等於第一微稜鏡 300 與第二微稜鏡 400 的折射率，而使得由觸控顯示裝置 1000 出射的光線並朝向某些特定方向傳遞，進而使得觸控顯示裝置 1000 的顯示模式可切換至三維顯示模式。

由上述可知，本實施例之觸控顯示裝置 1000 可將具有顯示立體功能之第一微稜鏡 300 與多個第二微稜鏡 400 與具有觸控功能之部份感測電極 210 整合在一起。因此，本實施例之觸控顯示裝置 1000 除了有外型輕薄的優點外，其生產製造流程亦單純。此外，本實施例之觸控顯示裝置 1000 藉由雙折射液晶切換單元 700 可使其顯示模式亦可在二維與三維顯示之間切換。

【第二實施例】

圖 6 為本發明第二實施例之觸控顯示裝置剖面示意圖。請參照圖 6，本實施例之觸控顯示裝置 1000A 與第一實施例之觸控顯示裝置 1000 類似。以下僅就兩者相異之處做說明，相同之處便不再重述。

本實施例之觸控顯示裝置 1000A 亦包括觸控面板基材 600。與第一實施例不同之處在於，本實施例中，感測

電極 210 以及畫素陣列 100 的多個彩色濾光單元 510、520、530 共同設置於觸控面板基材 600 上。進一步地說，感測電極 210 與這些彩色濾光單元 510、520、530 可共同位於觸控面板基材 600 的同一側，且這些彩色濾光單元 510、520、530 覆蓋感測電極 210。如此一來，本實施例之觸控顯示裝置 1000A 之外型便可更進一步地輕薄化。然，本發明不限於此，在其他實施例中，感測電極 210 與彩色濾光單元 510、520、530 亦可分別位於觸控面板基材 600 的相對兩側，如圖 7 中所示。

【第三實施例】

本實施例之觸控顯示裝置 1000B 與第一實施例之觸控顯示裝置 1000 類似。以下僅就兩者相異之處做說明，相同之處便不再重述。

圖 8 為本發明第三實施例之觸控顯示裝置上視示意圖。請參照圖 8，在本實施例之觸控顯示裝置 1000B 中，感測電極 210 可包括多個塊狀電極 218。這些塊狀電極 218 陣列配置於一平面 K 上。在本實施例中，這些塊狀電極 218 包括第一塊狀電極 218a 以及第二塊狀電極 218b，其中多個第一塊狀電極 218a(或第二塊狀電極 218b)相互電性連接，以構成多條第一感測串列 S1(或多條第二感測串列 S2)，其中各第一感測串列 S1(或各第二感測串列 S2)之延伸方向相互平行且彼此電性絕緣。此外，在本實施例中，第一感測串列 S1 沿 y 方向延伸，第二感測串列 S2 沿 x 方

向延伸，其中第一感測串列 S1 與第二感測串列 S2 電性絕緣，以感測出觸碰位置。

值得一提的是，第一微稜鏡 300 與第二微稜鏡 400 整合製作於這些塊狀電極 218。更詳細地說，在本實施例中，這些塊狀電極 218 是配置於第一微稜鏡 300 與第二微稜鏡 400 之上，而與第一微稜鏡 300 與第二微稜鏡 400 整合。

另外，本實施例之觸控顯示裝置 1000B 更包括黑矩陣 BM。在本實施例中，黑矩陣 BM 是對應於這些塊狀電極 218 之間間隙設置。圖 9 為圖 8 之區域 R 之放大圖，請參照圖 9，更詳細地說，因這些塊狀電極 218 之間間隙易影響觸控顯示裝置 1000B 的特性，所以這些塊狀電極 218 之間間隙的位置較佳地是對應於畫素陣列 100 中部分黑矩陣 BM 的位置，以使本實施例之觸控顯示裝置 1000B 之顯示特性佳。

由上述可知，本實施例之觸控顯示裝置 1000B 可將具有顯示立體功能之第一微稜鏡 300 與多個第二微稜鏡 400 與具有觸控功能之部份塊狀電極 218 整合在一起，因此，本實施例之觸控顯示裝置 1000B 亦具有外型輕薄與生產製造流程單純的優點。

綜上所述，在本發明之觸控顯示裝置中，藉由將分別具有觸控功能及顯示立體影像的兩種元件整合一起，而使得本發明之觸控顯示裝置外型輕薄且其生產製造流程簡單。此外，本發明之觸控顯示裝置可選擇性地包括雙折射液晶切換單元，以使本發明之觸控顯示裝置的顯示模式可在二維與三維顯示間切換。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何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，當可作些許之更動與潤飾，故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】

圖 1 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置上視示意圖

圖 2 為沿圖 1 之剖線 I - I' 所繪之剖面示意圖。

圖 3 為本發明第一實施例之畫素陣列上視示意圖。

圖 4、圖 5、圖 7 為本發明一實施例之觸控顯示裝置剖面示意圖。

圖 6 為本發明第二實施例之觸控顯示裝置剖面示意圖。

圖 8 為本發明第三實施例之觸控顯示裝置上視示意圖。

圖 9 為圖 8 之區域 R 之放大圖。

【主要元件符號說明】

1000、1000A、1000B：觸控顯示裝置

100：畫素陣列

110：第一畫素

120：第二畫素

110'：第一畫素行

120'：第二畫素行

200：觸控單元陣列

- 210：感測電極
- 212：第一條狀電極
- 214：第二條狀電極
- 216：條狀擬電極
- 218：塊狀電極
- 218a：第一塊狀電極
- 218b：第二塊狀電極
- 300：第一微稜鏡
- 300a：第一斜面
- 400：第二微稜鏡
- 400a：第二斜面
- 500：彩色濾光片基材
- 510、520、530：彩色濾光單元
- 600：觸控面板基材
- 700：雙折射液晶切換單元
- x、y、z、D1、D2、B：方向
- P1、P2、K：平面
- A：使用者
- S1：第一感測串列
- S2：第二感測串列
- BM：黑矩陣
- α 、 β ：夾角
- f1、f2：條狀凸肋之寬度
- D：厚度
- R：區域

102年10月24日修正本
P.15-11

七、申請專利範圍：

1. 一種觸控顯示裝置，包括：

一畫素陣列，包括多個第一畫素以及多個第二畫素；

一觸控單元陣列，包括多個感測電極，其中該些感測電極包括多個塊狀電極，陣列配置於一平面上，該些第一微稜鏡與該些第二微稜鏡整合製作於該些塊狀電極；

一黑矩陣，對應於該些塊狀電極之間的間隙設置；以及

多個第一微稜鏡與多個第二微稜鏡，整合製作於至少一部份的該些感測電極，該些第一微稜鏡對應該些第一畫素設置，以沿一第一出光方向輸出該第一畫素的一圖框影像，該些第二微稜鏡對應該些第二畫素設置，以沿一第二出光方向輸出該第二畫素的一圖框影像，該第一出光方向不同於該第二出光方向。

2. 如申請專利範圍第1項所述的觸控顯示裝置，更包括：

一彩色濾光片基材，其中該畫素陣列的多個彩色濾光單元設置於該彩色濾光片基材上；

一觸控面板基材，配置於該彩色濾光片基材上，該些感測電極設置於該觸控面板基材上；以及

一雙折射液晶切換單元，設置於該彩色濾光片基材與該觸控面板基材之間，該雙折射液晶切換單元在一液晶軸向上的折射率實質上等於該些第一微稜鏡與該些第二微稜鏡的折射率。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的觸控顯示裝置，更包括一觸控面板基材，該些感測電極以及該畫素陣列的多個彩色濾光單元共同設置於該觸控面板基材上，其中該些感測電極與該些彩色濾光單元分別位於該觸控面板基材的相對兩側。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的觸控顯示裝置，更包括一觸控面板基材，該些感測電極以及該畫素陣列的多個彩色濾光單元共同設置於該觸控面板基材上，其中該些感測電極與該些彩色濾光單元共同位於該觸控面板基材的同一側，且該些彩色濾光單元覆蓋該些感測電極。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的觸控顯示裝置，其中該些第一微稜鏡以及該些第二微稜鏡包括：

多個條狀凸肋，相互平行且相互鄰接，其中每一第一微稜鏡的該條狀凸肋具有朝向該第一出光方向的一第一斜面，而每一第二微稜鏡的該條狀凸肋具有朝向該第二出光方向的一第二斜面。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的觸控顯示裝置，其中該些第一微稜鏡以及該些第二微稜鏡是由一介電層所形成，而該些感測電極是由覆蓋該介電層的一透明導電層所形成。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的觸控顯示裝置，其中該些第一微稜鏡以及該些第二微稜鏡是由至少部份的該些感測電極所形成。

8. 一種觸控顯示裝置，包括：

一畫素陣列，包括多個第一畫素以及多個第二畫素；
觸控單元陣列，包括多個感測電極；以及

多個第一微稜鏡與多個第二微稜鏡，與該些感測電極接觸，該些第一微稜鏡對應該些第一畫素設置，以沿一第一出光方向輸出該第一畫素的一圖框影像，該些第二微稜鏡對應該些第二畫素設置，以沿一第二出光方向輸出該第二畫素的一圖框影像，該第一出光方向不同於該第二出光方向。

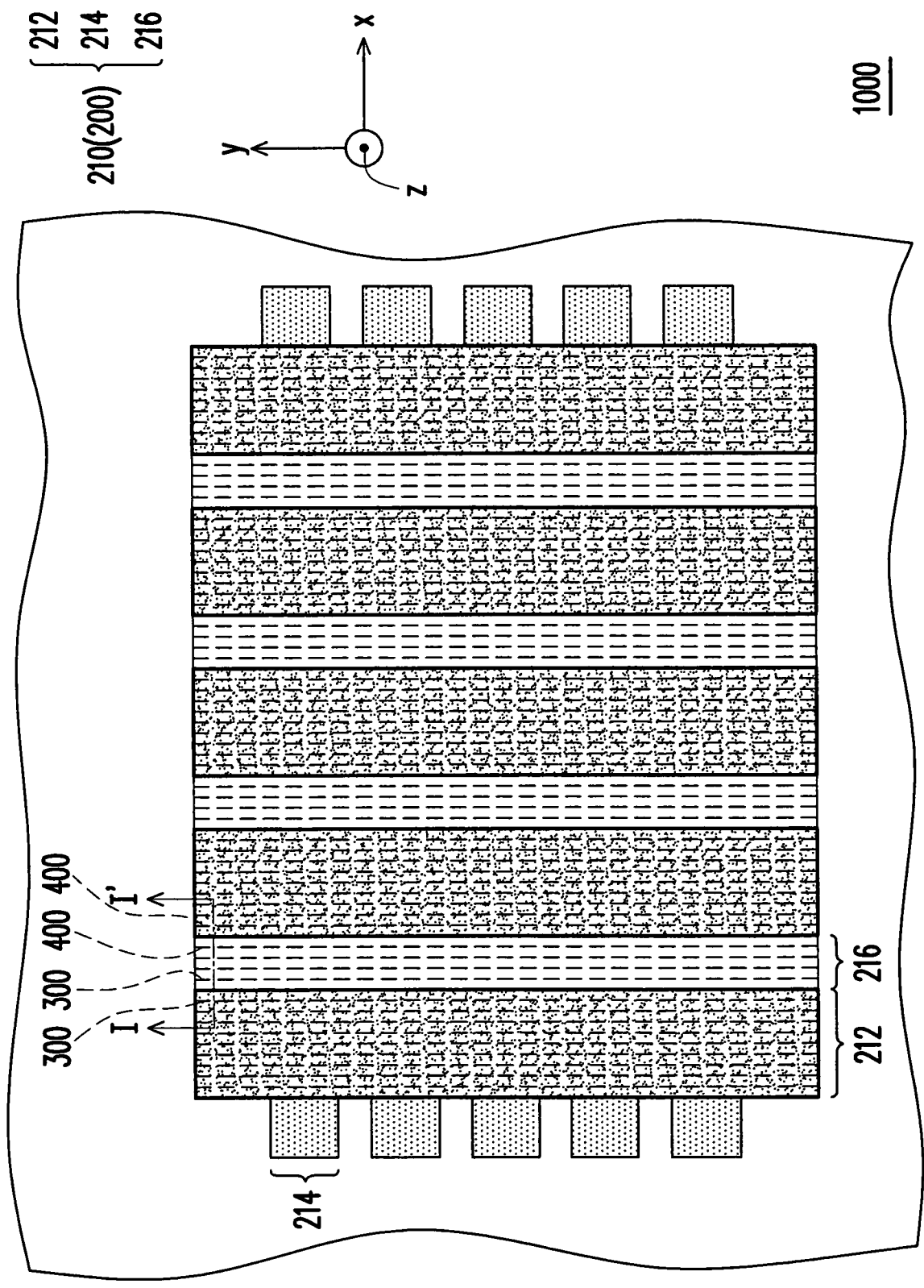


圖 1

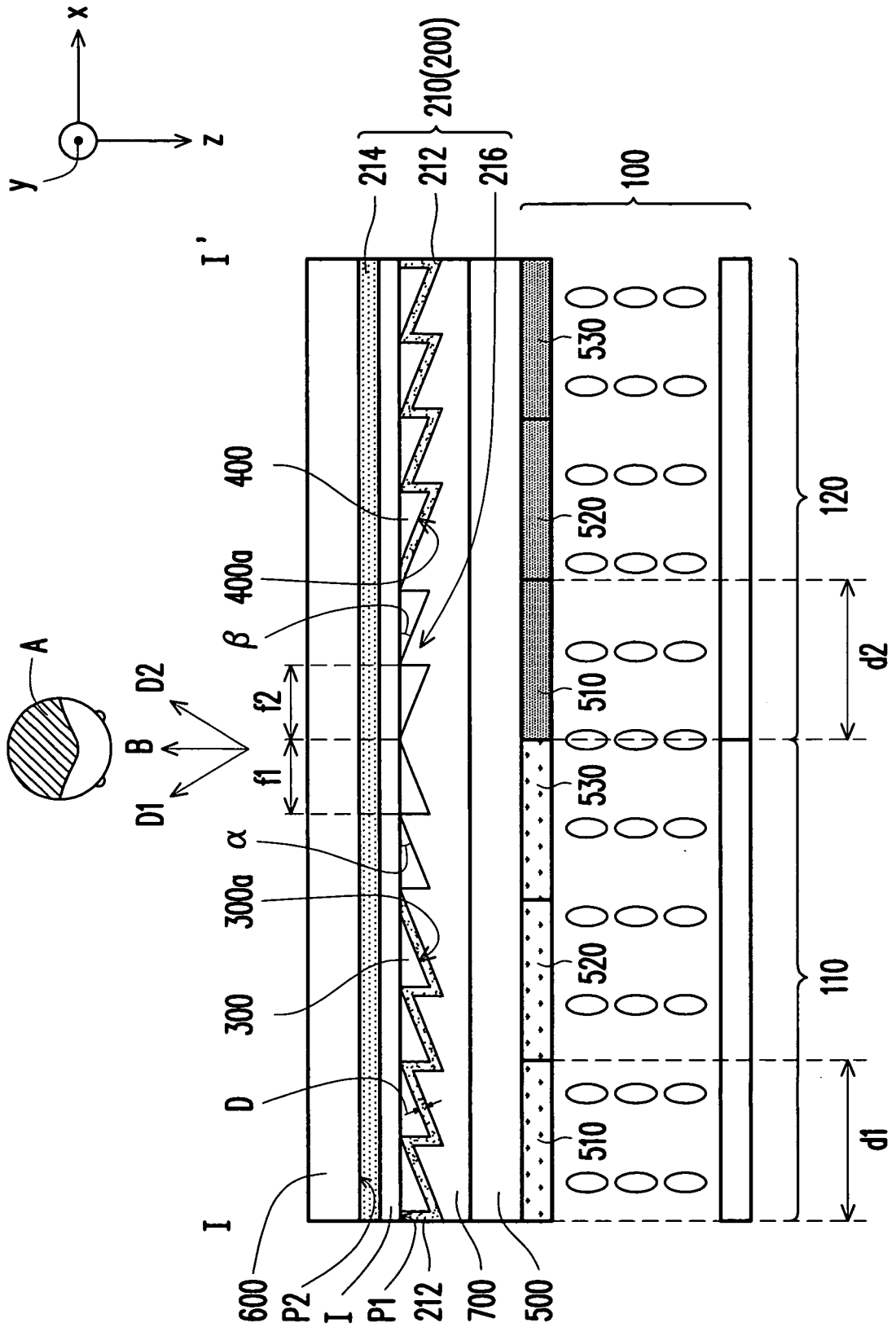


圖 2

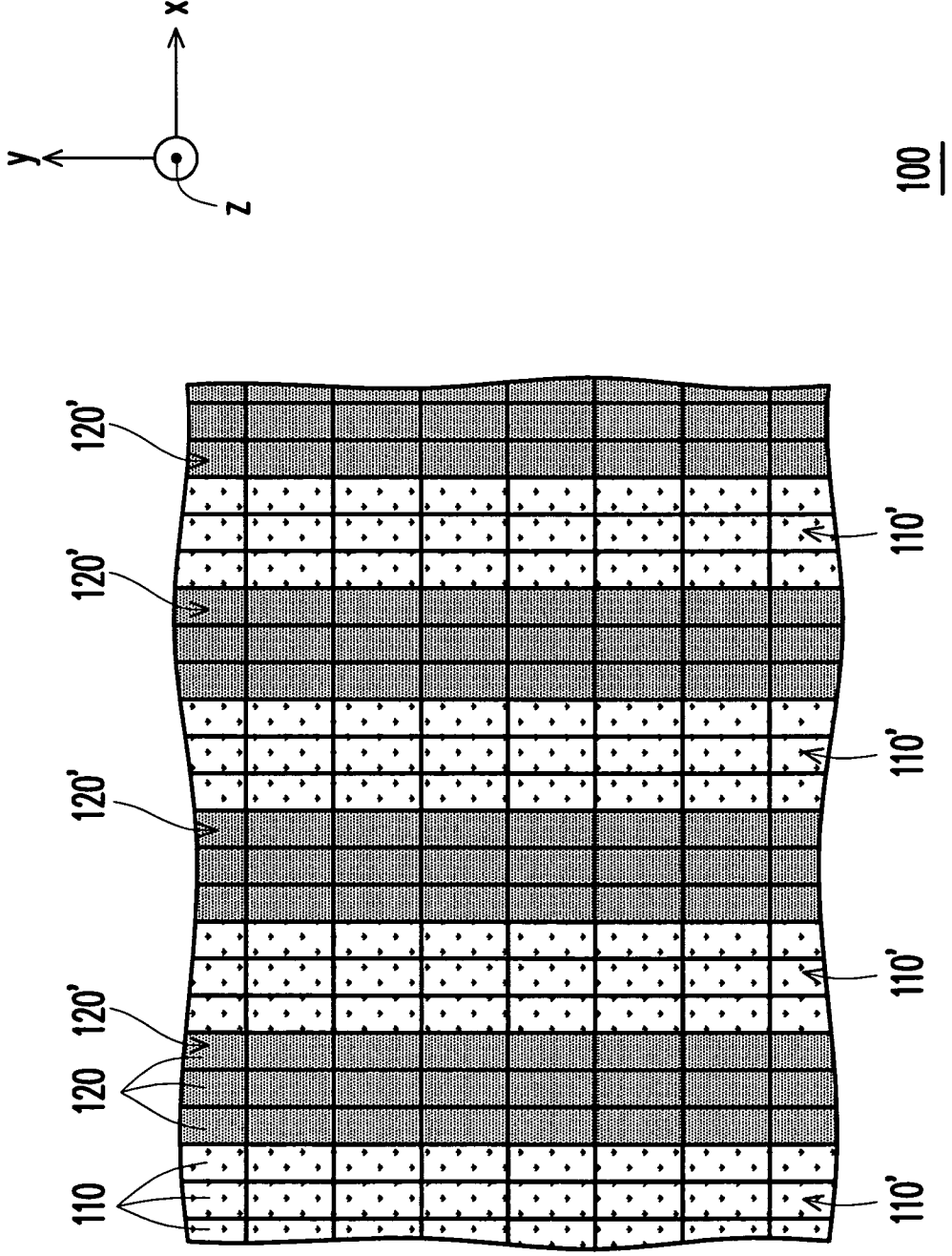


圖 3

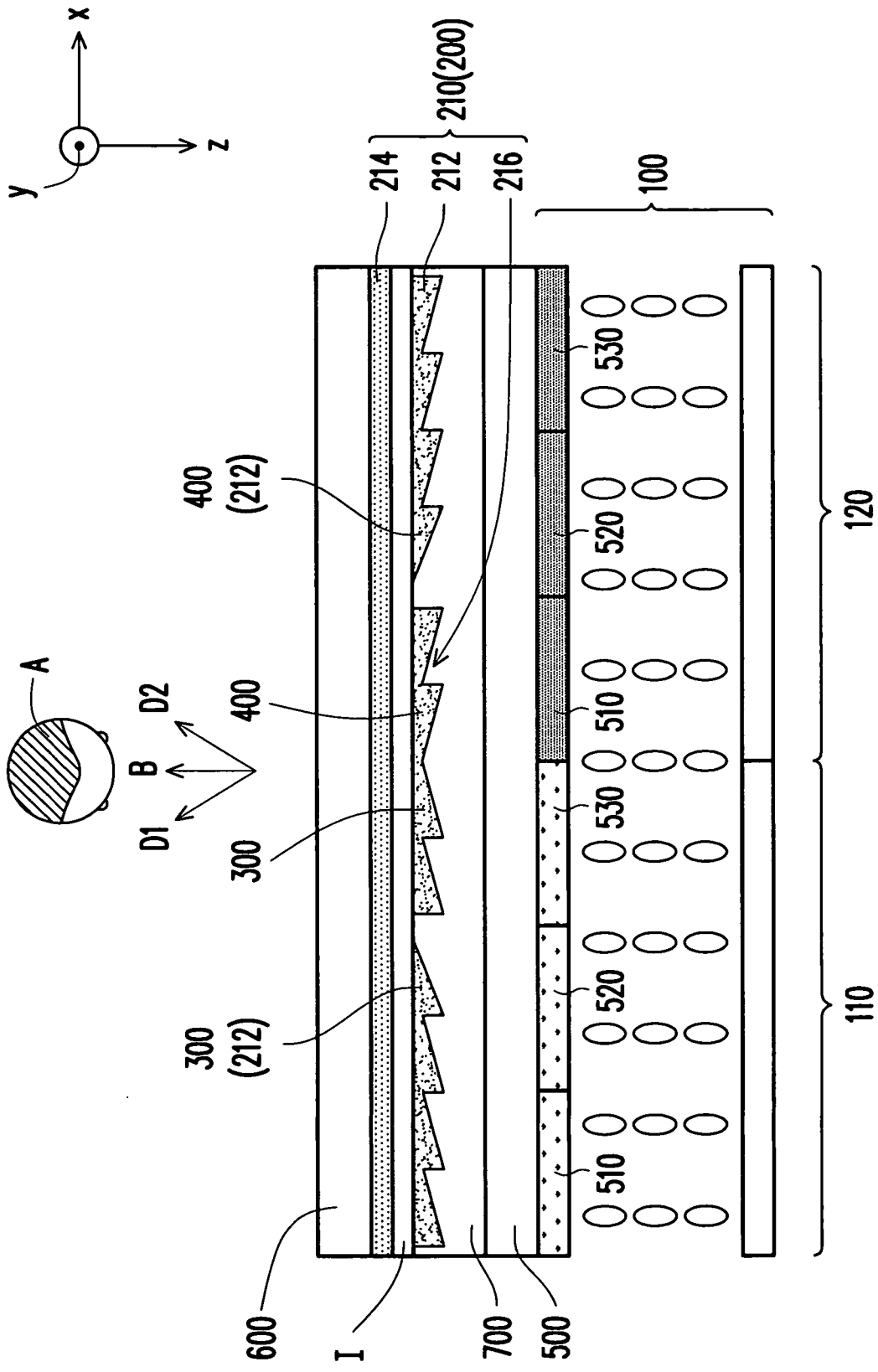


圖 4

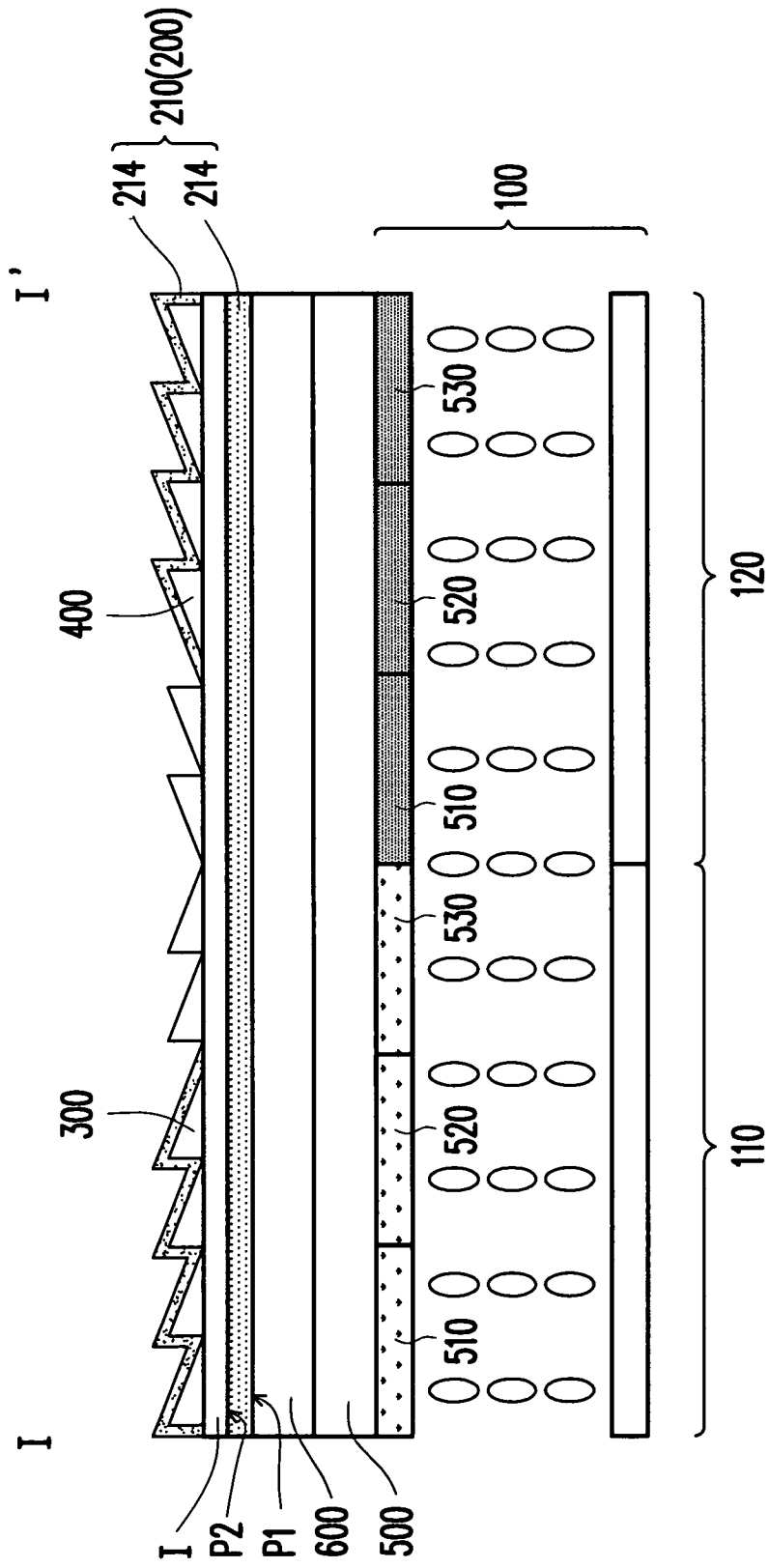


圖 5

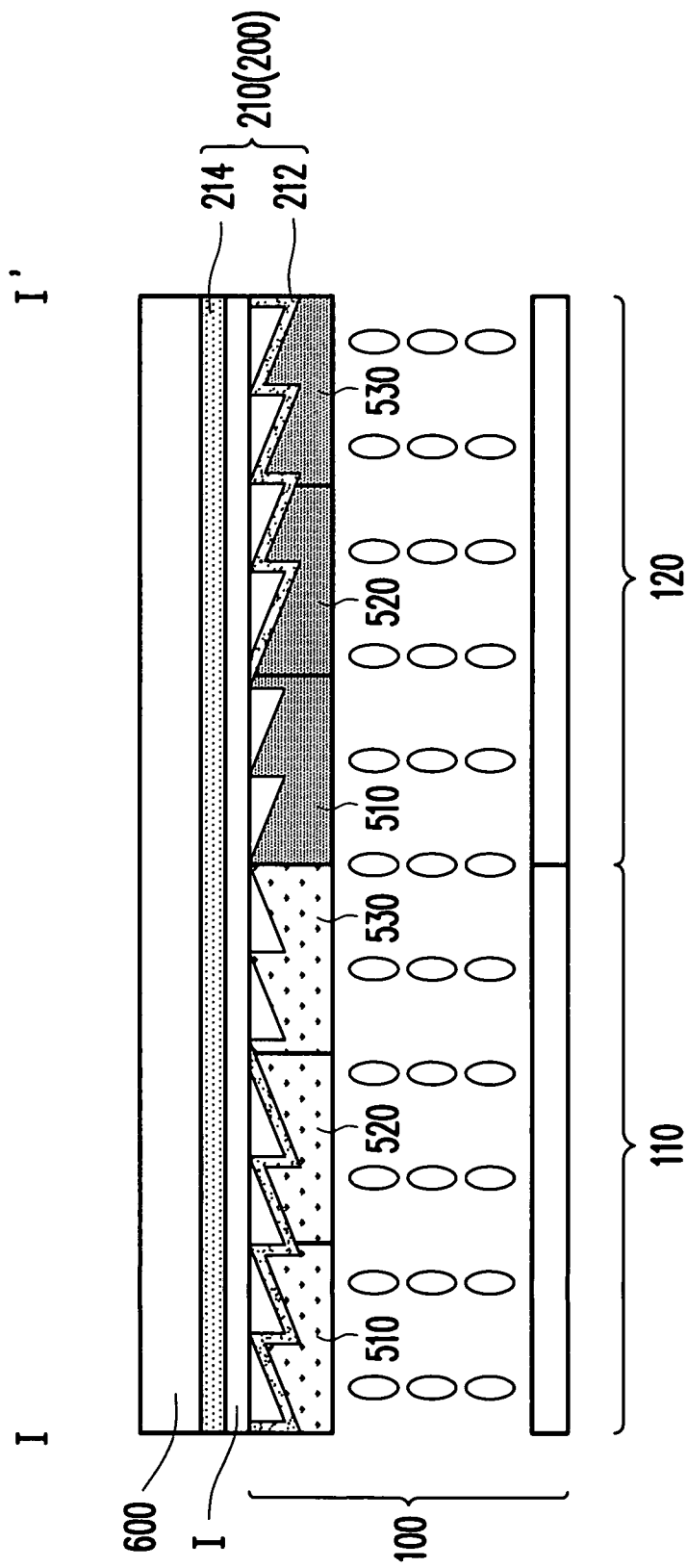


圖 6

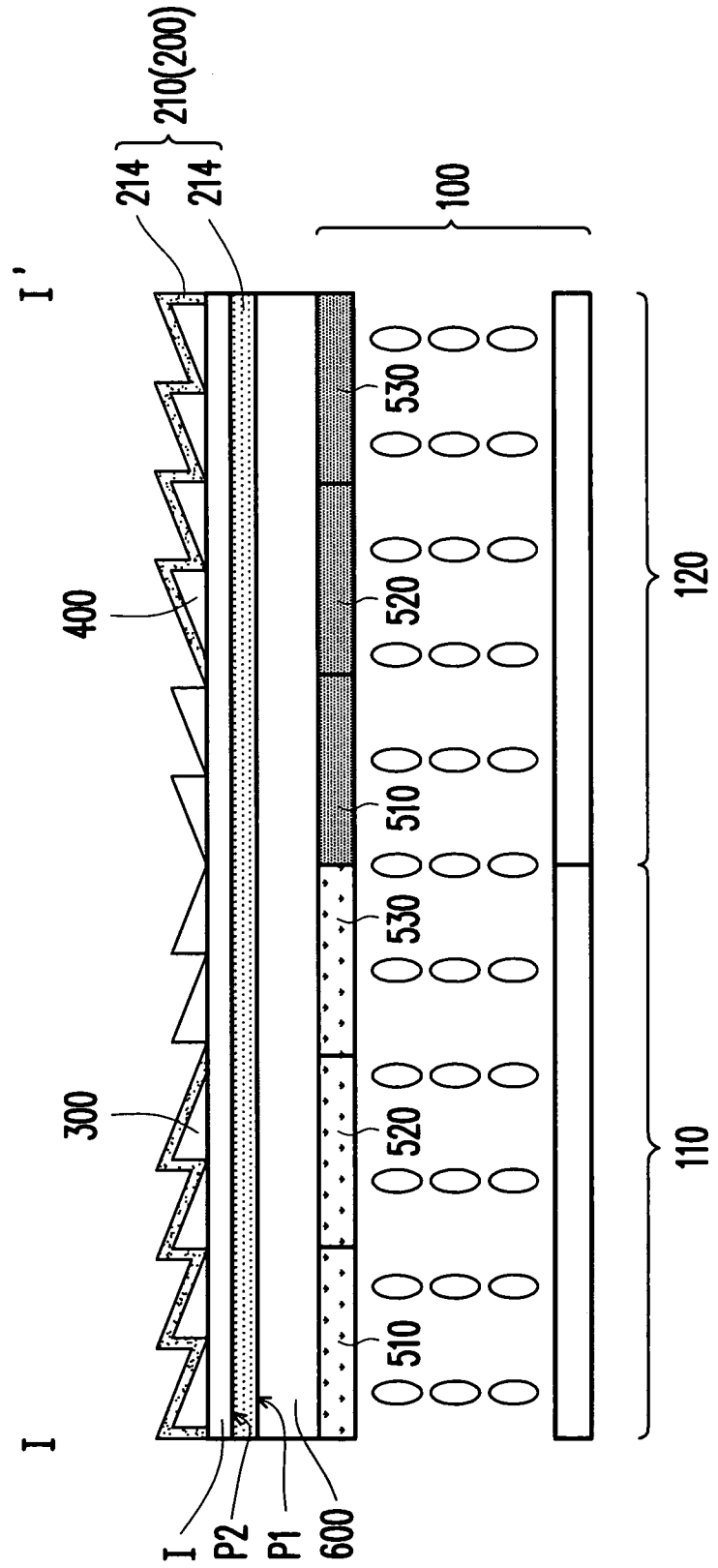


圖 7

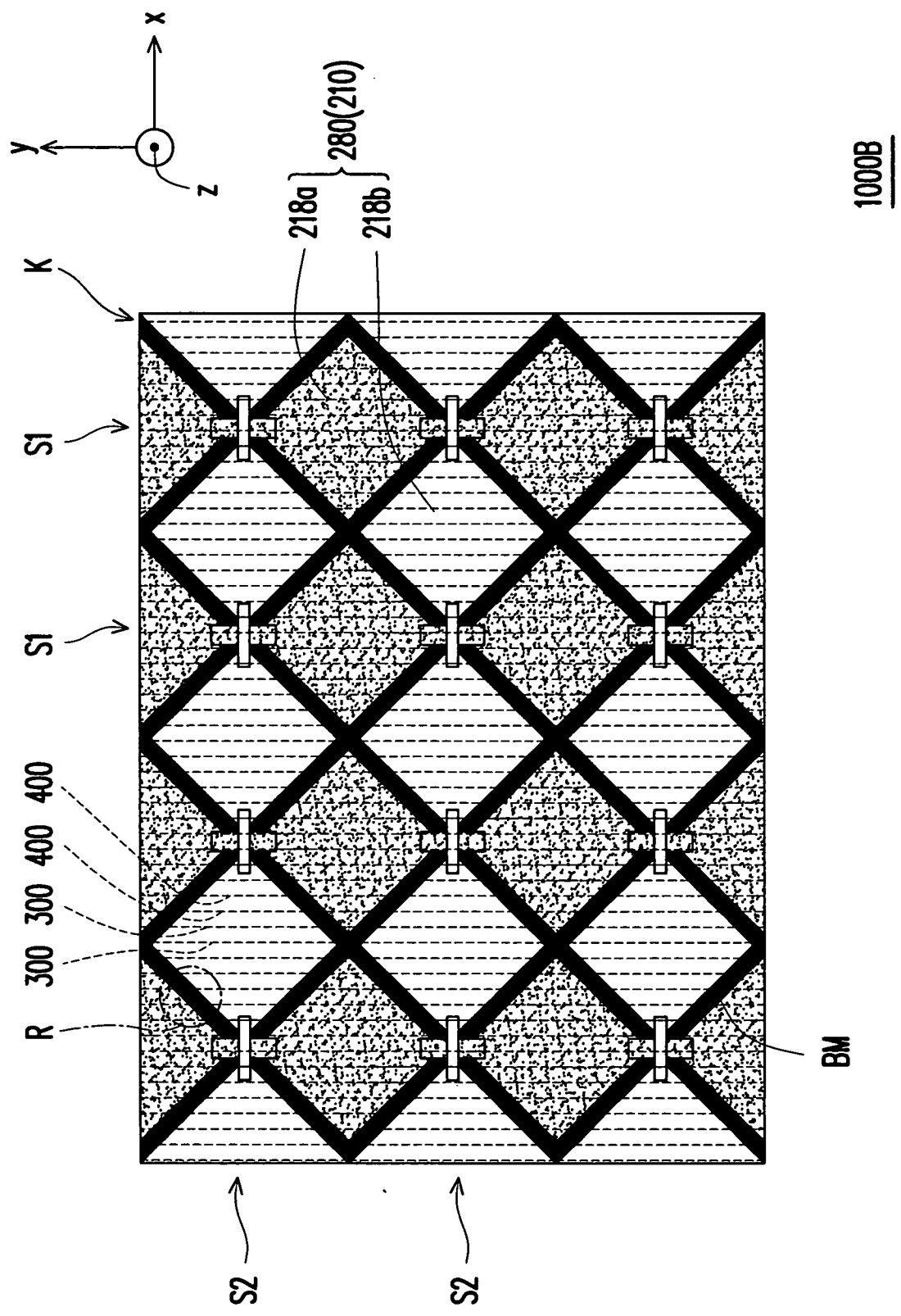


圖 8

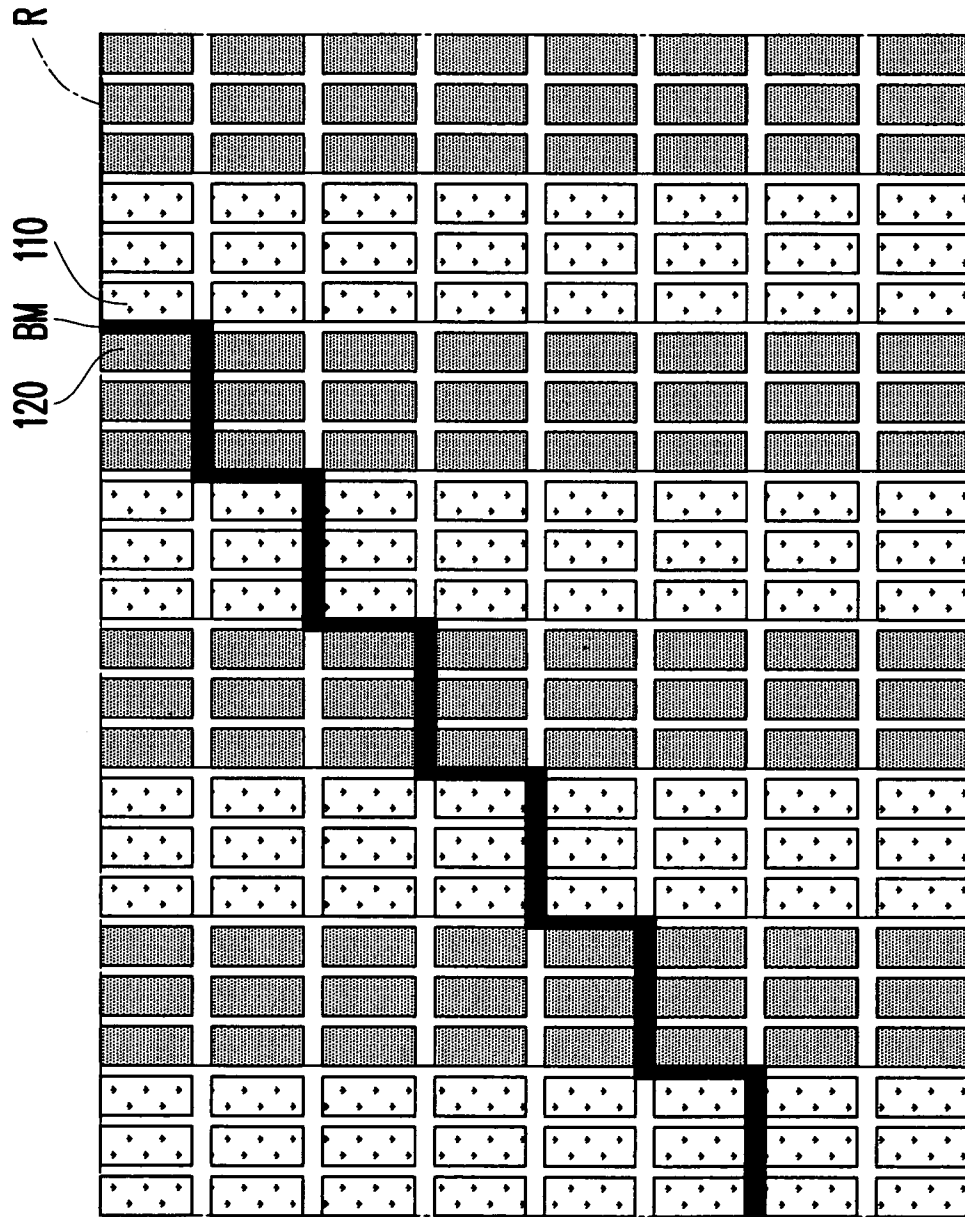


圖 9