

(21)申請案號：101116567

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 09 日

(51)Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01)

H01L23/52 (2006.01)

G09G3/30 (2006.01)

G09G3/36 (2006.01)

(71)申請人：勝華科技股份有限公司 (中華民國) WINTEK CORPORATION (TW)

臺中市潭子區建國路 10 號

(72)發明人：葉政諺 YEH, CHENG YEN (TW)；陳昱廷 CHEN, YU TING (TW)；蘇振豪 SU, CHEN HAO (TW)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：18 共 48 頁

(54)名稱

觸控顯示裝置及其驅動方法

TOUCH-SENSING DEVICE AND DRIVING METHOD THEREOF

(57)摘要

一種觸控顯示裝置，包括顯示面板、多條第一感測串列及多條第二感測串列。顯示面板包括第一基板、第二基板、多個畫素結構、位於第一基板與畫素結構之間的多個第一共用電極結構以及位於畫素結構與第二基板之間的多個第二共用電極圖案。各第一共用電極結構包括彼此電性連接之多個第一共用電極圖案。第二共用電極圖案分別與第一共用電極結構電性連接。第一感測串列位於第一基板上且與第一共用電極結構交錯。第二感測串列於第二基板上且與第二共用電極圖案交錯。

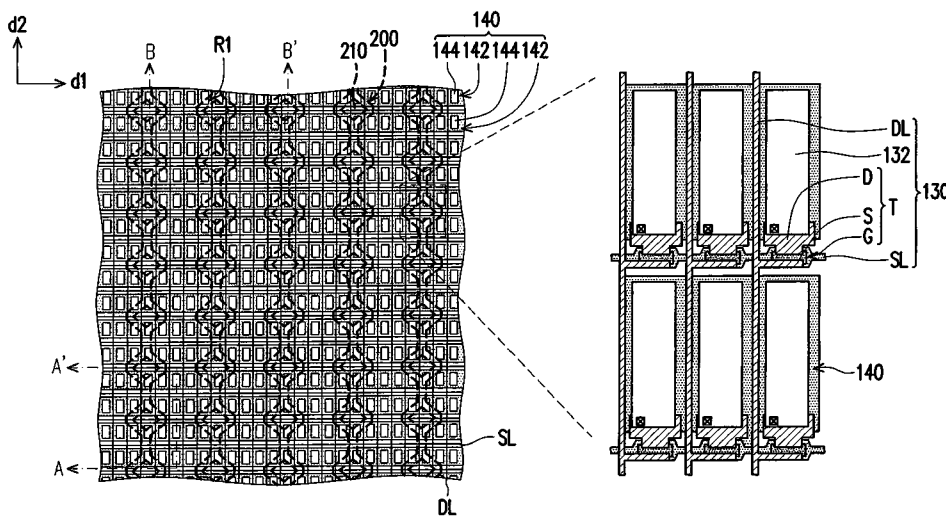


圖 1

- 130：畫素結構
- 132：畫素電極
- 140：第一共用電極結構
- 142：第一共用電極圖案
- 144：透光電極
- 200：第一感測串列
- 210：第一擬感測墊
- D：汲極
- DL：資料線
- d1：列方向
- d2：行方向
- G：閘極
- R1：第一感測串列之間的空隙處
- S：源極

TW 201346662 A

SL：掃描線

T：電晶體

# 發明專利說明書

(本說明書格式、沿序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101116567  
 ※申請日：101. 5. 09

※IPC 分類：

G06F 3/041 (2006.01)

H01L 23/52 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/36

## 一、發明名稱：

觸控顯示裝置及其驅動方法/TOUCH-SENSING

DEVICE AND DRIVING METHOD THEREOF

## 二、中文發明摘要：

一種觸控顯示裝置，包括顯示面板、多條第一感測串列及多條第二感測串列。顯示面板包括第一基板、第二基板、多個畫素結構、位於第一基板與畫素結構之間的多個第一共用電極結構以及位於畫素結構與第二基板之間的多個第二共用電極圖案。各第一共用電極結構包括彼此電性連接之多個第一共用電極圖案。第二共用電極圖案分別與第一共用電極結構電性連接。第一感測串列位於第一基板上且與第一共用電極結構交錯。第二感測串列於第二基板上且與第二共用電極圖案交錯。

## 三、英文發明摘要：

A touch-sensing device including a display panel, a plurality of first sensing series and a plurality of second sensing series is provided. The display panel includes a

first substrate, a second substrate, a plurality of pixel structures, a plurality of first common electrode structures between the first substrate and the pixel structures and a plurality of second common electrode patterns between the pixel structures and the second structure. Each of the first common electrode structures includes a plurality of first common electrode patterns electrically connected to one another. The second common electrode patterns are respectively connected to the first common electrode structures electrically. The first sensing series are disposed above the first substrate and are arranged crossing with the first common electrode structures. The second sensing series are disposed above the second substrate and are arranged crossing with the second common electrode patterns.

#### 四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

130：畫素結構

132：畫素電極

140：第一共用電極結構

142：第一共用電極圖案

144：透光電極

first substrate, a second substrate, a plurality of pixel structures, a plurality of first common electrode structures between the first substrate and the pixel structures and a plurality of second common electrode patterns between the pixel structures and the second structure. Each of the first common electrode structures includes a plurality of first common electrode patterns electrically connected to one another. The second common electrode patterns are respectively connected to the first common electrode structures electrically. The first sensing series are disposed above the first substrate and are arranged crossing with the first common electrode structures. The second sensing series are disposed above the second substrate and are arranged crossing with the second common electrode patterns.

#### 四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

130：畫素結構

132：畫素電極

140：第一共用電極結構

142：第一共用電極圖案

144：透光電極

200：第一感測串列

210：第一擬感測墊

DL：資料線

D：汲極

d1：列方向

d2：行方向

G：閘極

R1：第一感測串列之間的空隙處

SL：掃描線

S：源極

T：電晶體

**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具有雙面觸控功能之觸控顯示裝置。

### 【先前技術】

觸控面板因具有操作介面人性化之優點目前已廣泛地被應用在各式電子產品中，特別是行動電子產品，如手機、平板電腦等。然而，在習知技術中，由外掛式觸控面板與顯示面板貼合所形成之觸控顯示裝置，其厚度較厚，而使得行動電子產品不易輕薄化。因此，將觸控面板整合在顯示面板中而形成之整合式觸控顯示裝置亦被提出。

由結構上來區分，整合式觸控顯示裝置可分為顯示面板內(in cell)架構與顯示面板上(on cell)架構。以顯示面板內(in cell)架構而言，其需以多道光罩製程將觸控感測層製作於顯示面板之彩色濾光片基板的內表面上。然而，每多出一道製程，各膜層間附著性不佳、粒子污染之風險便提高，進而使得採用此架構之觸控顯示裝置的良率不高。此外，彩色濾光片基板之共用電極與觸控感測層之感測串列間的電容負載亦十分龐大，而使得驅動晶片不易感測到手指觸控所造成之電容變化，進而造成觸控顯示裝置之觸控效果不佳。

**【發明內容】**

本發明提供一種觸控顯示裝置，具有可雙面觸控、易薄型化之優點，且可改善習知技術中共用電極與感測串列間的電容負載過大之問題。

本發明提供一種觸控顯示裝置的驅動方法，其適於驅動本發明之觸控顯示裝置，而使本發明之觸控顯示裝置兼具顯示及觸控之功能。

本發明提供另一種觸控顯示裝置的驅動方法，其亦適於驅動本發明之觸控顯示裝置，且亦可使本發明之觸控顯示裝置兼具顯示及觸控之功能。

本發明提供一種觸控顯示裝置，包括顯示面板、多條第一感測串列以及多條第二感測串列。顯示面板包括第一基板、第二基板、多個畫素結構、多個第一共用電極結構、多個第二共用電極圖案以及顯示介質。第一基板具有第一內表面以及相對於第一內表面之第一外表面。第二基板具有第二內表面以及相對於第二內表面之第二外表面。畫素結構位於第一內表面與第二內表面之間。第一共用電極結構位於第一內表面與畫素結構之間。第一共用電極結構彼此電性絕緣。各第一共用電極結構包括彼此電性連接之多個第一共用電極圖案。第二共用電極圖案位於畫素結構與第二內表面之間。第二共用電極圖案彼此電性絕緣且分別與第一共用電極結構電性連接。顯示介質位於第一基板與第二基板之間。第一外表面位於第一感測串列與第一內表面之間。第一感測串列彼此電性絕緣且與第一共用電極結



構交錯。第二外表面位於第二感測串列與第二內表面之間。第二感測串列彼此電性絕緣且與第二共用電極圖案交錯。

本發明提供一種觸控顯示裝置的驅動方法，適於驅動上述之觸控顯示裝置。此驅動方法包括：在圖框更新時間內以固定頻率將多個感測驅動訊號分別輸入多個第一共用電極結構，其中在這些感測驅動訊號輸入期間畫素結構之主動元件呈關閉狀態。

本發明提供另一種觸控顯示裝置的驅動方法，適於驅動上述之觸控顯示裝置，而驅動方法包括：在圖框更新完成後及下一圖框更新開始前，將多個感測驅動訊號分別輸入多個第一共用電極結構，其中在感測驅動訊號輸入期間畫素結構之主動元件呈關閉狀態。

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】

本發明之觸控顯示裝置可達到雙面觸控的功效且具有薄型化之優勢。詳言之，本發明之觸控顯示裝置在顯示面板之第一基板的內外二側分別配置不同延伸方向的兩組感測串列而形成第一觸控感測層，並在顯示面板之第二基板的內外兩側分別配置不同延伸方向的另外兩組感測串列而形成第二觸控感測層。如此一來，至少二使用者便可在觸控顯示裝置兩側分別利用第一觸控感測層及第二觸控感測

層操作本發明之觸控顯示裝置，而使得彼此間之互動更為便利及迅速。

值得一提的是，在本發明之觸控顯示裝置中，位於第一基板內側及第二基板內側之感測串列分別是利用顯示面板之第一共用電極結構及第二共用電極圖案製作的。故本發明之觸控顯示裝置除了可達到雙面觸控的功效外，更可一併改善習知技術中共用電極圖案與感測串列之間電容負載過大的問題，進而提升觸控顯示裝置之觸控效果。以下將配合圖示舉例說明之。

### 第一實施例

圖 1 是本發明第一實施例之觸控顯示裝置之第一基板的上視透視圖。圖 2 是本發明第一實施例之觸控顯示裝置之第二基板的上視透視圖。圖 3 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置在行方向上的剖面示意圖。圖 4 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置在列方向上的剖面示意圖。特別是，圖 3 是對應於圖 1 及圖 2 之剖線 AA'，而圖 4 是對應於圖 1 及圖 2 之剖線 BB'。

請先參照圖 1、圖 2、圖 3 及圖 4，本實施例之觸控顯示裝置 1000 包括顯示面板 100、多條第一感測串列 200 以及多條第二感測串列 300。顯示面板 100 包括具有第一內表面 110a 以及第一外表面 110b 的第一基板 110、具有第二內表面 120a 以及第二外表面 120b 的第二基板 120、位於第一內表面 110a 與第二內表面 120a 之間的多個畫素結構 130、位於第一內表面 110a 與畫素結構 130 之間的多個

第一共用電極結構 140、位於畫素結構 130 與第二內表面 120a 之間多個第二共用電極圖案 150 以及位於第一基板 110 與第二基板 120 之間的顯示介質 M。第一外表面 110b 位於第一感測串列 200 與第一內表面 110a 之間。換言之，在本實施例中，第一感測串列 200 可位於第一外表面 110b 上且與第一外表面 110b 接觸。第二外表面 120b 位於第二感測串列 300 與第二內表面 120a 之間。換言之，在本實施例中，第三感測串列 300 可位於第二外表面 120b 上且與第二外表面 120b 接觸。

在本實施例中，顯示面板 100 之第一共用電極結構 140 以及第一感測串列 200 可形成第一觸控感測層，而可供位於第一基板 110 旁之使用者進行操作。另一方面，顯示面板 100 之第二共用電極圖案 150 以及第二感測串列 300 可形成第二觸控感測層，而可供位於第二基板 120 旁之另一使用者進行操作。換言之，本實施例之觸控顯示裝置 100 可達成雙面觸控之功能。並且，由於部份之第一觸控感測層及部份之第二觸控感測層是以顯示面板 100 之內部結構(即第一共用電極結構 140、第二共用電極圖案 150)製作的，故本實施例之觸控顯示裝置 100 更具有薄型化的優勢。以下將配合圖示，詳細說明部份之第一觸控感測層及部份之第二觸控感測層是如何以顯示面板之內部結構製作。

圖 5 示出圖 1 之第一共用電極結構及第一感測串列。請同時參照圖 1 及圖 5，本實施例之顯示面板 100 包括彼

此電性絕緣之多個第一共用電極結構 140。請同時參照圖 1 及圖 3，在本實施例中，位於第一內表面 110a 上之第一共用電極結構 140 與位於第一外表面 110b 上之第一感測串列 200 交錯且彼此電性絕緣，而形成第一觸控感測層。此第一觸控感測層可供位於第一外表面 110b 旁之使用者進行觸控。換言之，各第一共用電極結構 140 除了可做為顯示面板之共用電極外還可做為第一觸控感測層之感測串列使用。

如圖 1 及圖 5 所示，本實施例之各第一共用電極結構 140 包括二個第一共用電極圖案 142。各第一共用電極圖案 142 例如為由多個口字形圖案連接而成之具有多個開口的長條形圖案。然而，本發明並不限定第一共用電極圖案 142 之形狀以及各第一共用電極結構 140 中第一共用電極圖案 142 之數量，其皆可視實際的需求作適當的設計。

請同時參照圖 1 及圖 3，在本實施例中，第一共用電極圖案 142 可與畫素結構 130 之閘極 G 屬於同一膜層。基於導電性的考量，第一共用電極圖案 142 以使用金屬材料為佳。然而，本發明不限於此，根據其他實施例，第一共用電極圖案 142 亦可與畫素結構 130 之源極 S 和汲極 D 屬於同一膜層，且第一共用電極圖案 142 也可以使用其他導電材料。例如：合金、金屬材料的氮化物、金屬材料的氧化物、金屬材料的氮氧化物、或是金屬材料與其它導電材料的堆疊層。

值得一提的是，由於本實施例之觸控顯示裝置 1000 是

利用第一共用電極結構 140 做為第一觸控感測層之一感測串列，因此本實施例之觸控顯示裝置 1000 可改善習知顯示面板內(in cell)架構之共用電極圖案與感測串列間電容負載過高而造成之觸控效果不佳的問題。

請再參照圖 1 及圖 3，為了增加第一共用電極結構 140 與第一感測串列 200 之間的耦合面積，而提升觸控顯示裝置 1000 之觸控效果，本實施例之各第一共用電極結構 140 可選擇性地包括多個透光電極 144。這些透光電極 144 可位於畫素結構 130 與第一內表面 110a 之間。各透光電極 144 分別與一第一共用電極結構 140 中的多個第一共用電極圖案 142 電性連接。詳言之，如圖 3 所示，本實施例之透光電極 144 可直接覆蓋在第一共用電極圖案 142 上而與第一共用電極圖案 142 電性連接。需說明的是，為了取得足夠的耦合面積，本實施例之透光電極 144 可與畫素結構 130 之畫素電極 132 重疊。並且，為了不影響畫素結構 130 正常之顯示功能，透光電極 144 可採用透光導電材料，例如銦錫氧化物、銦鋅氧化物、鋁錫氧化物、鋁鋅氧化物、銦銻鋅氧化物、或其它合適的氧化物、或者是上述至少二者之堆疊層。

圖 6 示出圖 2 之第二共用電極圖案以及第二感測串列。請先參照圖 3 及圖 6，本實施例之多個第二共用電極圖案 150 是位於畫素結構 130 與第二內表面 120a 之間且彼此電性絕緣。換言之，本實施例之觸控顯示裝置 1000 是將習知顯示面板中位於第二基板上之全面性共用電極圖案切

割為往列方向 d1 延伸之多個第二共用電極圖案 150。

更進一步地說，如圖 6 所示，在本實施例中，位於第二內表面 120a 上之第二共用電極圖案 150 與位於第二外表面 120b 上之第二感測串列 300 交錯且彼此電性絕緣，而形成第二觸控感測層。此第二觸控感測層可供位於第二外表面 120b 旁之使用者進行觸控。換言之，這些第二共用電極圖案 150 除了可做為顯示面板 100 之共用電極外還可做為第二觸控感測層之一感測串列使用。

此外，如圖 3 所示，為了避免相鄰之第二共用電極圖案 150 之邊緣 150a 可能造成之漏光現象，而影響觸控顯示裝置 1000 的光學表現。本實施例之第二共用電極圖案 150 之位置可做適當之設計。具體而言，本實施例之顯示面板 100 可進一步包括遮光層 160。遮光層 160 可位於第二內表面 120b 與第二共用電極圖案 150 之間。各第二共用電極圖案 150 具有與其他第二共用電極圖案 150 相鄰之至少一邊緣 150a，遮光層 160 覆蓋邊緣 150a。換言之，因第二共用電極圖案 150 之邊緣 150a 可能造成之漏光現象會被遮光層 160 所遮蔽。如此一來，本實施例之觸控顯示裝置 1000 便可維持良好的光學表現。

另外，為了使漏光範圍縮小，如圖 3 及圖 4 所示，本實施例之觸控顯示裝置 100 可進一步包括平坦層 170。平坦層 170 全面性覆蓋遮光層 160 且位於第二共用電極圖案 150 與遮光層 160 之間。換言之，平坦層 170 可填平色阻層 180 所造成之斷差，進而縮小第二共用電極圖案 150 之

邊緣 150a 可能造成之漏光的範圍。如此一來，本實施例之觸控顯示裝置 1000 便更有效地維持優良的光學表現。

請參照圖 1(及圖 2)，基於視效均勻性考量，本實施例之第一感測串列 200 之間的空隙處 R1(及第二感測串列 300 之間的空隙處 R2)可配置多個第一擬感測墊 210(及第二擬感測墊 310)。第一擬感測墊 210(及第二擬感測墊 310)是浮置(floating)的，且可與第一感測串列 200(或第二感測串列 300)屬於同一膜層。第一擬感測墊 210(及第二擬感測墊 310)可縮小第一感測串列 200 之間的空隙處 R1 之面積，進而讓使用者不易觀察到第一感測串列 200(或第二感測串列 300)之輪廓。如此一來，本實施例之觸控顯示裝置 1000 的視效均勻性便可進一步地提升。

需說明的是，如圖 1 及圖 2 所示，本實施例之第一感測串列 200 及第二感測串列 300 可由多個六邊形導電圖案所連接而成。本實施例之第一擬感測墊 210(及第二擬感測墊 310)可是菱形透光圖案。然而，本發明並不限定第一感測串列 200、第二感測串列 300、第一擬感測墊 210 以及第二擬感測墊 310 之形狀，其皆可視實際的需求適當之設計。舉例如下：圖 7A 為本發明一實施例之第一感測串列(或第二感測串列)的上視示意圖。請參照圖 7A，在此實施例中，第一感測串列 200A(或第二感測串列 300A)可為沿著行方向延伸之長條形導電圖案。圖 7B 為本發明另一實施例之第一感測串列(或第二感測串列)及第一擬感測墊(或第二擬感測墊)的上視示意圖。請參照圖 7B，在此實施例

中，第一感測串列 200B(或第二感測串列 300B)可為由多個菱形導電圖案連接而成，而第一擬感測墊 210B(或第二擬感測墊 310B)可呈菱形。

圖 8A 為本發明第一實施例之觸控感測裝置的剖面示意圖。請參照圖 8A，本實施例之觸控顯示裝置 1000 可進一步包括第一透光保護板 410 以及第二透光保護板 420。第一外表面 110b 位於第一內表面 110a 與第一透光保護板 410 之間，而第二外表面 120b 位於第二內表面 120a 與第二透光保護板 420 之間。本實施例之第一透光保護板 410 以及第二透光保護板 420 可保護位於其下方之第一感測串列 200 與第二感測串列 300 不易受到損傷。

如圖 8A 所示，在本實施例中，第一感測串列 200 可直接與第一外表面 110b 接觸，而第二感測串列 300 可直接與第二外表面 120b 接觸。然而，本發明不限於此，第一感測串列 200 與第二感測串列 300 配置的位置亦可視不同之需求作適當之調整。舉例如下：圖 8B 為本發明另一實施例之觸控感測裝置的剖面示意圖。請參照圖 8B，此實施例之第一感測串列 200 與第二感測串列 300 亦可分別配置於第一透光保護板 410 上及第二透光保護板 420 上，且可分別與第一透光保護板 410 及第二透光保護板 420 接觸。

更進一步的說，如圖 8 A 所示，若本實例之顯示介質 M 為非自發光的材料，例如液晶時，第一透光保護板 410 與第二透光保護板 420 可兼具導光板(light guide plate, LGP)之功能，且第一透光保護板 410 及第二透光保護板



420 旁可分別配置至少一發光元件 510、520。發光元件 510 所發出之光線 L 可透過第一透光保護板 410 均勻地穿過顯示面板 100 之第一基板 110 及第二基板 120，進而提供顯示畫面給位於第二基板 120 旁之使用者 U2。另一方面，發光元件 520 所發出之光線 L' 可透過第二透光保護板 420 均勻地穿過觸控顯示裝置 100 之第一基板 110 及第二基板 120，進而提供顯示畫面給位於第一基板 110 旁之使用者 U1。

值得一提的是，在圖 8B 中，第一觸控感測層之第一感測串列 200 是形成在第一透光保護板 410 上，而第一觸控感測層之另一感測串列(即第一共用電極結構)是形成在第一基板 110 上。第二觸控感測層之第二感測串列 300 是形成在第二透光保護板 420 上，而第二觸控感測串列之另一感測串列(即第二共用電極圖案)是形成在第二基板 120 上。意即，在此實施例中，第一觸控感測串列與第二觸控感測串列可整合在觸控顯示裝置中，且不需以習知技術中所述之翻面製程將第一觸控感測串列之感測串列(或第二觸控感測串列之感測串列分別製作在第一基板 110(或第二基板 120)的兩側。換言之，圖 8B 所示之觸控顯示裝置具有高製作良率。

圖 9 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置之剖面示意圖。圖 10 示出圖 9 之第一共用電極結構。請同時參照圖 9 及圖 10，為了顯示及觸控的功能之需要，第二共用電極圖案 150 可與第一共用電極結構 140 電性連接。本實施例之

顯示面板可進一步包括位於第一基板 110 與第二基板 120 之間的多個導電粒子 182。各第一共用電極結構 140 更包括與各第一共用電極結構 140 中之多個第一共用電極圖案 142 電性連接之第一轉接墊 146(繪於圖 10)。類似地，各第二共用電極圖案 150 可進一步包括與各第二共用電極圖案 150 電性連接之第二轉接墊(未繪示)。第一轉接墊 146 可透過導電粒子 600 與第二轉接墊(及第二共用電極圖案 150)電性連接。

圖 11 為本發明第一實施例之觸控顯示面板模組化後之剖面示意圖。請參照圖 11，在本實施例中，第一共用電極結構 140 及第一感測串列 200 位於第一基板 110 上。第二共用電極圖案 150 及第二感測串列 300 位於第二基板 120 上。為驅動由第一共用電極結構 140、第二共用電極圖案 150、畫素結構(未繪示)及顯示介質(未繪示)形成之顯示面板 100、由第一共用電極結構 140 及第一感測串列 200 所構成之第一觸控感測層、以及由第二共用電極結構 150 及第二感測串列 300 所構成之第二觸控感測層，第一基板 110 之第一內表面 110a 可貼附與顯示面板 100 電性連接之軟性電路板 610，第一基板 110 之第一外表面 110b 可貼附與第一觸控感測層電性連接之軟性電路板 620，第二基板 120 之第二外表面 120b 可貼附與第二觸控感測層電性連接之軟性電路板 630。軟性電路板 610 適於將顯示訊號以及驅動第一觸控感測層、第二觸控感測層之訊號輸入，而軟性電路板 620、630 適於將第一觸控感測層及第二觸控感測層

所感測到之觸控訊號讀出。

圖 12 為本發明另一實施例之觸控顯示面板模組化後之剖面示意圖。請參照圖 12，在此實施例中，第一共用電極結構 140、第二共用電極圖案 150 分別位於第一基板 110 及第二基板 120 上。特別是，第一感測串列 200 位於第一透光保護板 410 上，而第二感測串列 300 位於第二透光保護板 420 上。類似地，為驅動顯示面板 100、由第一共用電極結構 140 及第一感測串列 200 所構成之第一觸控感測層、以及由第二共用電極結構 150 及第二感測串列 300 所構成之第二觸控感測層，第一基板 110 之第一內表面 110a 可貼附軟性電路板 640，第一透光保護板 410 之表面 410a 可貼附軟性電路板 650，第二透光保護板 420 之表面 420a 可貼附軟性電路板 660。軟性電路板 640 適於將顯示訊號及驅動第一觸控感測層及第二觸控感測層之訊號輸入，而軟性電路板 650、660 適於將第一觸控感測層及第二觸控感測層所感測到之觸控訊號讀出。

以下將配合圖 13 及圖 14 說明本實施例之觸控顯示裝置 1000 的驅動方法。在本實施例中，第一共用電極結構 140 及第二共用電極圖案 150 提供顯示介質(未繪示)參考電位。另一方面，第一共用電極結構 140 及第二共用電極圖案 150 亦分別做為第一觸控感測層及第二觸控感測層之驅動電極。第一感測串列 200 及第二感測串列 300 是用以分別做為第一觸控感測層及第二觸控感測層之讀取電極。然而，本發明不限於此，在其他實施例中，第一共用電極

結構 140 及第二共用電極圖案 150 亦可分別做為第一觸控感測層及第二觸控感測層之讀取電極，而第一感測串列 200 及第二感測串列 300 是可用以分做為第一觸控感測層及第二觸控感測層之驅動電極。

圖 13 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置的驅動示意圖。如圖 13 所示，感測驅動訊號  $S_d$  會循序地輸入各第一共用電極結構 140(與第二共用電極圖案 150)，當使用者觸碰觸控顯示裝置 1000 時，第一共用電極結構 140 與第一感測串列 200 間(或第二共用電極圖案 150 與第二感測串列 300)之電容值會發生變化，進而使得第一感測串列 200(或第二感測串列 300)讀出之電壓波形  $V$  發生改變。如此一來，透過訊號處理單元，本實施例之觸控顯示裝置 1000 即可知使用者觸控的位置，進而做出相對之反應。

值得注意的是，本實施例之第一共用電極結構 140 與第二共用電極圖案 150 需分別被輸入感測驅動訊號  $S_d$  之外，亦需負責提供畫素結構 130 參考電位，以使觸控顯示裝置 1000 在具有觸控功能時亦兼具顯示功效。為了避免輸入第一共用電極結構 140 與第二共用電極圖案 150 之感測驅動訊號  $S_d$  影響到畫素結構 130 之顯示功能，在本實施例中，一種觸控顯示裝置的驅動方法亦被提出。以下配合圖 14 及圖 15 舉例說明之。

圖 14 示出輸入本發明第一實施例之第一共用電極結構與第二共用電極圖案之感測驅動訊號  $S_d$  及參考電位  $V_{com}$ 、輸入畫素結構之閘極的掃描訊號  $V_s$ 、以及輸入畫

素結構之源極的顯示訊號  $V_D$ 。在本實施例中，多個感測驅動訊號  $S_d$  可在每一圖框更新完時間  $t_d$  後及下一圖框更新開始前(即時間  $t_p$  內)輸入第一共用電極結構 140 與第二共用電極圖案 150。特別是，在這些感測驅動訊號  $S_d$  輸入期間  $t_p$  內，畫素結構 130 呈關閉狀態(即輸入畫素結構 130 之閘極  $G$  之掃描訊號  $V_s$  處於閘極關閉電壓  $V_{gl}$ )。如此一來，本實施例之觸控顯示裝置便可兼具顯示及雙面觸控之功能。

圖 15 示出輸入本發明另一實施例之第一共用電極結構與第二共用電極圖案之感測驅動訊號  $S_d$  及參考電位  $V_{com}$ 、輸入畫素結構之閘極的掃描訊號  $V_s$ 、以及輸入畫素結構之源極的顯示訊號  $V_D$ 。在此實施例中，多個感測驅動訊號  $S_d$  可在一圖框更新時間  $t$  內以固定頻率輸入第一共用電極結構 140 與第二共用電極圖案 150，其中在感測驅動訊號  $S_d$  輸入期間  $t_d$  畫素結構 130 呈關閉狀態。這樣一來，此實施例之觸控顯示裝置亦可兼具顯示及雙面觸控之功能。

## 第二實施例

本實施例之觸控顯示裝置與第一實施例之觸控顯示裝置類似。因此相同之元件以相同之標號表示。本實施例之觸控顯示裝置與第一實施例之觸控顯示裝置主要的差異在於顯示面板。詳言之，在本實施例之顯示面板中，顯示介質之材料為自發光材料，例如有機發光二極體(Organic Light Emitted Diode, OLED)。此外，在本實施例之顯示面

板中，畫素結構之形式以及第二共用電極圖案的位置也與第一實施例中有所不同。以下針對此相異之處做說明，兩者相同之處便不再重述。

圖 16 為本發明第二實施例之觸控顯示裝置的剖面示意圖。請參照圖 16，本實施例之觸控顯示裝置 1000A 包括顯示面板 100A、多條第一感測串列 200 以及多條第二感測串列 300。顯示面板包括第一基板 110、第二基板 120、多個畫素結構 130A、多個第一共用電極結構 140、多個第二共用電極圖案 150 以及顯示介質 OLED。第一基板 110 具有第一內表面 110a 以及第一外表面 110b。第二基板具有第二內表面 120a 以及第二外表面 120b。畫素結構 130A 位於第一內表面 110a 與第二內表面 120a 之間。第一共用電極結構 140 位於第一內表面 110a 與畫素結構 130A 之間。第一共用電極結構 140 彼此電性絕緣。各第一共用電極結構 140 包括彼此電性連接之多個第一共用電極圖案 142。第二共用電極圖案 150 位於畫素結構 130A 與第二內表面 120a 之間。第二共用電極圖案 150 彼此電性絕緣且分別與第一共用電極結構 140 電性連接。顯示介質 OLED 位於第一基板 110 與第二基板 120 之間。第一外表面 110b 位於第一感測串列 200 與第一內表面 110a 之間。第一感測串列 200 彼此電性絕緣且與第一共用電極結構 140 交錯。第二外表面 120b 位於第二感測串列 300 與第二內表面 120a 之間。第二感測串列 300 彼此電性絕緣且與第二共用電極圖案 150 交錯。

與第一實施例類似地，為增加第一共用電極結構 140 與第一感測串列 200 之間的耦合面積，各第一共用電極結構 140 可進一步包括位於畫素結構 130A 與第一內表面 110a 之間的透光電極 144。透光電極 144 與第一共用電極結構 140 之多個第一共用電極圖案 142 電性連接。第一共用電極結構 140 與第一感測串列 200 形成第一觸控感測層，而第二共用電極圖案 150 與第二感測串列 300 形成第二觸控感測層，其中第一觸控感測層可供位於第一基板 110 旁之使用者觸控，而第二觸控感測層可供位於第二基板 120 旁之另一使用者觸控。值得注意的是，因本實施例之顯示面板是雙面發光的，除了透光電極 144 外，第二共用電極圖案 150 之材料亦為透光導電材料。

與第一實施例不同的是，本實施例之顯示介質 OLED 之材料為自發光材料，例如有機發光二極體，其為電流驅動元件，因此本實施例之畫素結構 130A 與第一實施例之畫素結構 130 有所不同。以下配合圖 17 詳細說明之。

圖 17 示出圖 16 之顯示面板的等效電路示意圖。請參照圖 17，本實例之畫素結構 130A 包括資料線 DL、掃描線 SL、選擇電晶體 T1、驅動電晶體 T2 以及畫素電極 132。在本實施例中，選擇電晶體 T1 之源極 S1 與資料線 DL 電性連接。選擇電晶體 T1 之閘極 G1 與掃描線 SL 電性連接。選擇電晶體 T1 之汲極 D1 與驅動電晶體 T2 之閘極 G2 電性連接。驅動電晶體 T2 之源極 S2 電性連接至固定電壓  $V_{DD}$ 。驅動電晶體 T2 之汲極 D2 與顯示介質 OLED 電性連

接。第一共用電極結構 140 與驅動電晶體 T2 之閘極 G2 形成儲存電容 C1。第二共用電極圖案 150 與顯示介質 OLED 以及第一共用電極結構 140 電性連接。

進一步地說，在本實施例中，掃描線 SL 輸入至閘極 G1 的訊號可決定選擇電晶體 T1 是否開啟。當選擇電晶體 T1 開啟時，顯示訊號便可自資料線 DL 傳輸至選擇電晶體 T1 之汲極 D1，進而使驅動電晶體 T2 開啟。當驅動電晶體 T2 開啟時，顯示介質 OLED 之兩端(即顯示介質 OLED 與驅動電晶體 T2 之汲極 D2 相接之一端以及顯示介質 OLED 與第二共用電極圖案 150 相接之另一端)可具有電位差。此電位差可使電流通過顯示介質 OLED，進而使顯示介質 OLED 顯示與顯示訊號相對應之灰階值。需說明的是，本實施例之畫素結構 130A 是屬於兩個電晶體一個電容(2T1C)的結構。然而，本發明不限於此，在其他實施例中，畫素結構 130A 亦可為三個電晶體一個電容(3T1C)、四個電晶體一個電容(3T1C)、四個電晶體二個電容(4T2C)、或五個電晶體一個電容(5T1C)或其他適當形式的結構。

此外，本實施例之第二共用電極圖案 150 的位置也與第一實施例中有所不同。如圖 1 所示，第一實施例之第二共用電極圖案 150 是位於第二基板 120 之第二內表面 120a 上。然而，在本實施例中，如圖 16 所示，第二共用電極圖案 150 是位於第一基板 110 之第一內表面 110a 上。

更進一步地說，本實施例之顯示面板 100A 更包括多個阻隔壁 190。阻隔壁 190 位於畫素結構 130A 之驅動電晶體 T2 上，且顯示介質 OLED 位於第二共用電極圖案 150 與阻



隔壁 190 之間。值得一提的是，各第二共用電極圖案 150 具有與其他第二共用電極圖案 150 相鄰之至少一邊緣 150a，阻隔壁 190 覆蓋邊緣 150a。如此一來，第二共用電極圖案 150 之輪廓便不易被使用者察覺，進而提升本實施例之觸控顯示裝置 1000A 的視效均勻性。

請再參照圖 16，值得一提的是，為提升第二共用電極圖案 150 與第二感測串列 300 間之耦合電容值，而使觸控顯示裝置 1000A 之觸控效果更佳。本實施例之顯示面板 100A 可進一步包括多個彼此電性絕緣之第三共用電極圖案 150B。第三共用電極圖案 150B 於第二內表面 120a 之正投影與第二共用電極圖案 150 於第二內表面 120a 之正投影實質上重合。各第二共用電極圖案 150 分別與對向之一個第三共用電極圖案 150B 電性連接。由於第三共用電極圖案 150B 與第二感測串列 300 間的距離較近且第二共用電極圖案 150 與第三共用電極圖案 150B 電性連接，第二共用電極圖案 150 與第二感測串列 300 間之耦合電容值變大，進而使由第二共用電極圖案 150、第二感測串列 300 以及第三共用電極圖案 150B 所構成之第二觸控感測層的感測效果更佳。

圖 18 為圖 16 之觸控顯示裝置的上視透視示意圖。特別是，圖 16 是對應圖 18 之剖線 CC'。請同時參照圖 16 及圖 18，本實施例之顯示面板 100A 可進一步包括封裝膠體 192 以及導電膠體 194。封裝膠體 192 環繞所有畫素結構 130A 且位於第一基板 110 與第二基板 120 之間。封裝

膠體 192 主用是用以接合第一基板 110 與第二基板 120 並支撐第一基板 110 與第二基板 120 間之間隙。換言之，封裝膠體 192 與第一基板 110、第二基板 120 一起封住顯示介質 OLED 所在之區域，以避免外界水氣進入顯示面板 100A 中而影響顯示面板 100A 之壽命。導電膠體 194 包括二導電膠段 194a、194b，導電膠段 194a、194b 位於第二共用電極圖案 150A 與第三共用電極圖案 150B 之間，且分別配置於各第二共用電極圖案 150 之兩端(與第三共用電極圖案 150B 之兩端)，而使各第二共用電極圖案 150A 分別與對向之一個第三共用電極圖案 150B 電性連接。

本實施例之觸控面板 1000A 可利用與第一實施例之觸控面板 1000B 具有類似之驅動方法驅動，於此便不再重述。本實施例之觸控顯示裝置 1000A 除了具有第一實施例之觸控顯示裝置 1000 的功效及優點外，由於本實施例之顯示介質 OLED 為自發光元件，故本實施例之觸控顯示裝置 1000A 不需額外之背光源，而更具有易薄型化之優點且可避免導光板與第一感測串列 200、第二感測串列 300 或顯示面板 100A 內部結構間之光線反射的問題。

綜上所述，本發明一實施例之觸控顯示面板藉由在顯示面板之第一基板的內外二側分別配置不同延伸方向的兩組感測串列而形成第一觸控感測層，並在顯示面板之第二基板的內外兩側分別配置不同延伸方向的另外兩組感測串列而形成第二觸控感測層。如此一來，至少二使用者便可在觸控顯示裝置兩側分別利用第一觸控感測層及第二觸控

感測層操作本發明之觸控顯示裝置，而使得彼此間之互動更為便利及迅速。

更重要的是，在本發明一實施例之觸控顯示裝置中，位於第一基板內側及第二基板內側之二組感測串列分別是利用第一共用電極結構以及第二共用電極圖案製作的。故本發明之一實施例之觸控顯示裝置除了可達到雙面觸控的功效外，更可一併改善習知技術中共用電極圖案與感測串列之間電容負載過大的問題，進而提升觸控顯示裝置之觸控效果。另外，本發明一實施例之觸控顯示裝置的驅動方法提出一種特殊之驅動方法，其可使觸控顯示裝置兼具顯示及觸控之效果。

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】

圖 1 是本發明第一實施例之觸控顯示裝置之第一基板的上視透視圖。

圖 2 是本發明第二實施例之觸控顯示裝置之第二基板的上視透視圖。

圖 3 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置在行方向上的剖面示意圖。

圖 4 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置在列方向上

的剖面示意圖。

圖 5 示出圖 1 之第一共用電極結構。

圖 6 示出圖 2 之第二共用電極圖案以及第二感測串列。

圖 7A 為本發明一實施例之第一感測串列(或第二感測串列)的上視示意圖。

圖 7B 為本發明另一實施例之第一感測串列(或第二感測串列)及第一擬感測墊(或第二擬感測墊)的上視示意圖。

圖 8A 為本發明第一實施例之觸控感測裝置的剖面示意圖。

圖 8B 為本發明另一實施例之觸控感測裝置的剖面示意圖。

圖 9 為本發明第一實施例之觸控顯示面板之剖面示意圖。

圖 10 示出圖 9 之第一共用電極結構。

圖 11 為本發明第一實施例之觸控顯示面板模組化後之剖面示意圖。

圖 12 為本發明另一實施例之觸控顯示面板模組化後之剖面示意圖。

圖 13 為本發明第一實施例之觸控顯示裝置的驅動示意圖。

圖 14 示出輸入本發明第一實施例之第一共用電極結構與第二共用電極圖案之感測驅動訊號及參考電位、輸入畫素結構之間極的掃描訊號以及輸入畫素結構之源極的顯

示訊號。

圖 15 示出輸入本發明另一實施例之第一共用電極結構與第二共用電極圖案之感測驅動訊號及參考電位、輸入畫素結構之閘極的掃描訊號以及輸入畫素結構之源極的顯示訊號。

圖 16 為本發明第二實施例之觸控顯示裝置的剖面示意圖。

圖 17 示出圖 16 之顯示面板的等效電路示意圖。

圖 18 為圖 16 之觸控顯示裝置的上視透視示意圖。

#### 【主要元件符號說明】

1000、1000A：觸控顯示裝置

100、100A：顯示面板

110：第一基板

110a：第一內表面

110b：第一外表面

120：第二基板

120a：第二內表面

120b：第二外表面

130、130A：畫素結構

132：畫素電極

140：第一共用電極結構

142：第一共用電極圖案

144：透光電極

- 146：第一轉接墊
- 150：第二共用電極圖案
- 150a：第二共用電極圖案之邊緣
- 152：第二轉接墊
- 150B：第三共用電極圖案
- 160：遮光層
- 170：平坦層
- 180：色阻層
- 182：導電粒子
- 190：阻隔壁
- 192：封裝膠體
- 194：導電膠體
- 194a、194b：導電膠段
- 200、200A、200B：第一感測串列
- 210：第一擬感測墊
- 300、300A、300B：第二感測串列
- 310：第二擬感測墊
- 410：第一透光保護板
- 410a、420a：表面
- 420：第二透光保護板
- 510、520：發光元件
- 610、620、630、640、650、660：軟性電路板
- C1：儲存電容
- DL：資料線

D、D1、D2：汲極

d1：列方向

d2：行方向

G、G1、G2：閘極

L、L'：光線

M、OLED：顯示介質

R1：第一感測串列之間的空隙處

R2：第二感測串列之間的空隙處

SL：掃描線

S、S1、S2：源極

$S_d$ ：感測驅動訊號

T、T1、T2：電晶體

t、 $t_d$ 、 $t_p$ ：圖框更新時間

U1、U2：使用者

V：電壓波形

Vcom：參考電位

Vs：掃描訊號

$V_D$ ：顯示訊號

$V_{DD}$ ：固定電壓

**七、申請專利範圍：**

1. 一種觸控顯示裝置，包括：

一顯示面板，包括：

一第一基板，具有一第一內表面以及相對於該第一內表面之一第一外表面；

一第二基板，具有一第二內表面以及相對於該第二內表面之一第二外表面；

多個畫素結構，位於該第一內表面與該第二內表面之間；

多個第一共用電極結構，位於該第一內表面與該些畫素結構之間，該些第一共用電極結構彼此電性絕緣，且各第一共用電極結構包括彼此電性連接之多個第一共用電極圖案；

多個第二共用電極圖案，位於該些畫素結構與該第二內表面之間，該些第二共用電極圖案彼此電性絕緣且分別與該些第一共用電極結構電性連接；以及

一顯示介質，位於該第一基板與該第二基板之間；

多條第一感測串列，該第一外表面位於該些第一感測串列與該第一內表面之間，該些第一感測串列彼此電性絕緣且與該些第一共用電極結構交錯；以及

多條第二感測串列，該第二外表面位於該些第二感測串列與該第二內表面之間，該些第二感測串列彼此電性絕緣且與該些第二共用電極圖案交錯。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控顯示裝置，其中



各該第一共用電極結構更包括位於該畫素結構與該第一內表面之間的多個透光電極，該些透光電極分別與該第一共用電極結構之該些第一共用電極圖案電性連接。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控顯示裝置，其中該顯示面板更包括一遮光層，該遮光層位於該第二內表面與該些第二共用電極圖案之間，各第二共用電極圖案具有與其他第二共用電極圖案相鄰之至少一邊緣，該遮光層覆蓋該邊緣。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之觸控顯示裝置，其中該顯示面板更包括一平坦層，該平坦層全面性覆蓋該遮光層且位於該些第二共用電極圖案與該遮光層之間。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控顯示裝置，其中該顯示介質為有機發光二極體，該顯示面板更包括多個阻隔壁，該些阻隔壁分別位於該些畫素結構上，各第二共用電極圖案具有與其他第二共用電極圖案相鄰之至少一邊緣，該些阻隔壁分別覆蓋該些邊緣。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控顯示裝置，更包括多個第一擬感測墊以及多個第二擬感測墊，該些第一擬感測墊位於該些第一感測串列之間的空隙處，而該些第二擬感測墊位於該些第二感測串列之間的空隙處。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控顯示裝置，其中該些第一感測串列與該第一外表面接觸，而該些第二感測串列與該第二外表面接觸。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控顯示裝置，更包

括一第一導光板、一第二導光板以及分別位於該第一導光板及該第二導光板旁之至少二發光元件，該第一外表面位於該第一導光板與該第一內表面之間，該第二外表面位於該第二導光板與該第二內表面之間。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之觸控顯示裝置，其中該些第一感測串列與該第一導光板接觸，而該些第二感測串列與該第二導光板接觸。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控顯示裝置，更包括一第一透光保護板以及一第二透光保護板，該第一外表面位於該第一內表面與該第一透光保護板之間，而該第二外表面位於該第二內表面與該第二透光保護板之間。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之觸控顯示裝置，其中該些第一感測串列與該第一透光保護板接觸，而該些第二感測串列與該第二透光保護板接觸。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控顯示裝置，其中該顯示面板更包括位於該第一基板與該第二基板之間的多個導電粒子，各該第一共用電極結構更包括與該第一共用電極結構之該些第一共用電極圖案電性連接之一第一轉接墊，而各第二共用電極圖案更包括一第二轉接墊，該第一轉接墊透過該些導電粒子與該第二轉接墊電性連接。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控顯示裝置，其中該些第一感測串列之延伸方向與該些第二感測串列之延伸方向實質上平行，而該些第一共用電極結構之延伸方向與該些第二共用電極圖案之延伸方向實質上平行。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控顯示裝置，其中該顯示介質為有機發光二極體，該顯示面板更包括多個彼此電性絕緣之第三共用電極圖案，該些第三共用電極圖案於該第二內表面之正投影與該些第二共用電極圖案於該第二內表面之正投影實質上重合，且各第二共用電極圖案分別與相對之該些第三共用電極圖案其中之一電性連接。

15. 一種觸控顯示裝置的驅動方法，適於驅動如申請專利範圍第 1 項至第 14 項中任一項所述之該觸控顯示裝置，而該驅動方法包括：在一圖框更新時間內以固定頻率將多個感測驅動訊號分別輸入該些第一共用電極結構，其中在該些感測驅動訊號輸入期間該些畫素結構之多個主動元件呈關閉狀態。

16. 一種觸控顯示裝置的驅動方法，適於驅動如申請專利範圍第 1 項至第 14 項中任一項所述之該觸控顯示裝置，而該驅動方法包括：在一圖框更新完成後及下一圖框更新開始前，將多個感測驅動訊號分別輸入該些第一共用電極結構，其中在該些感測驅動訊號輸入期間該些畫素結構之多個主動元件呈關閉狀態。

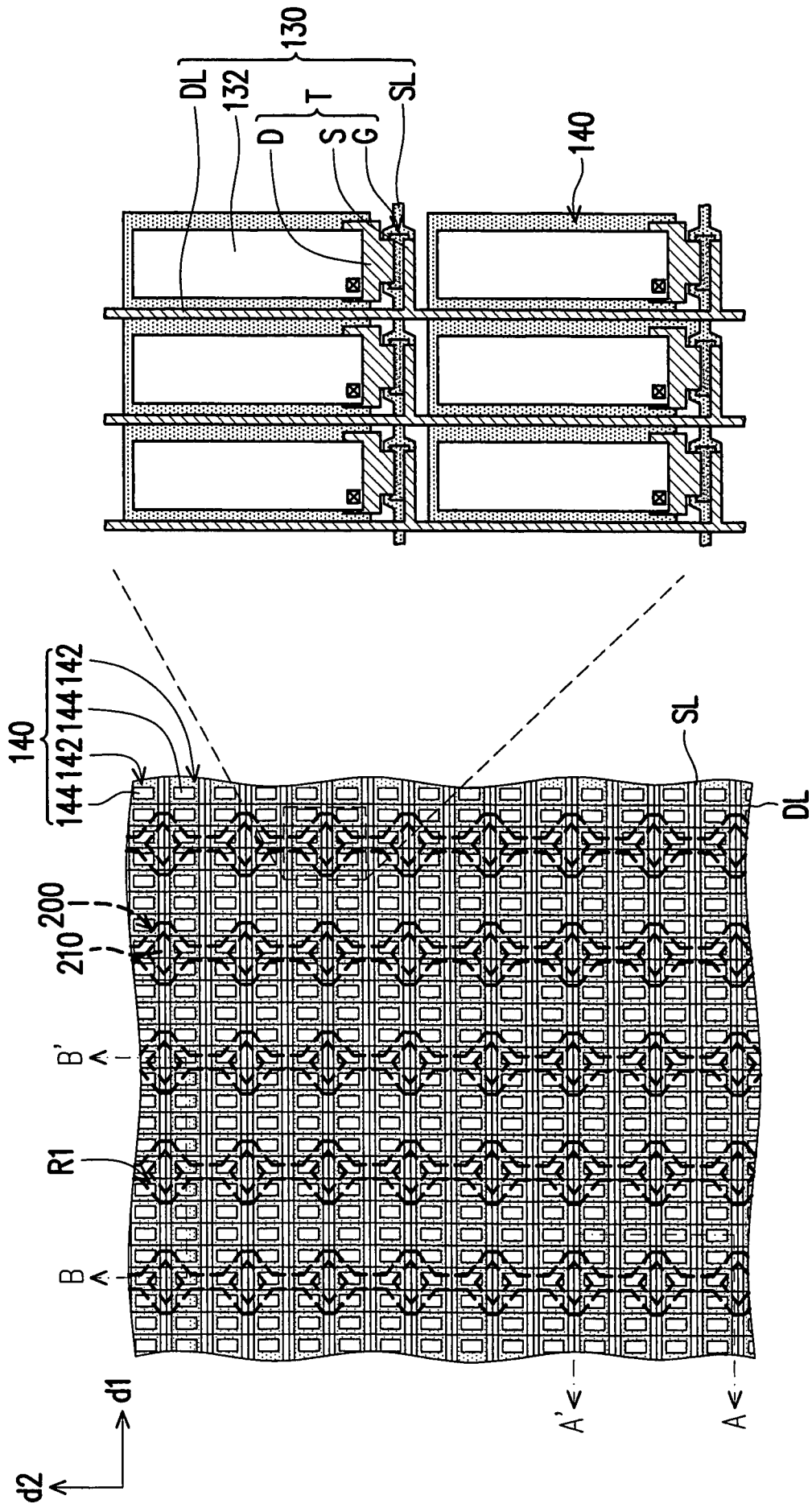


圖 1

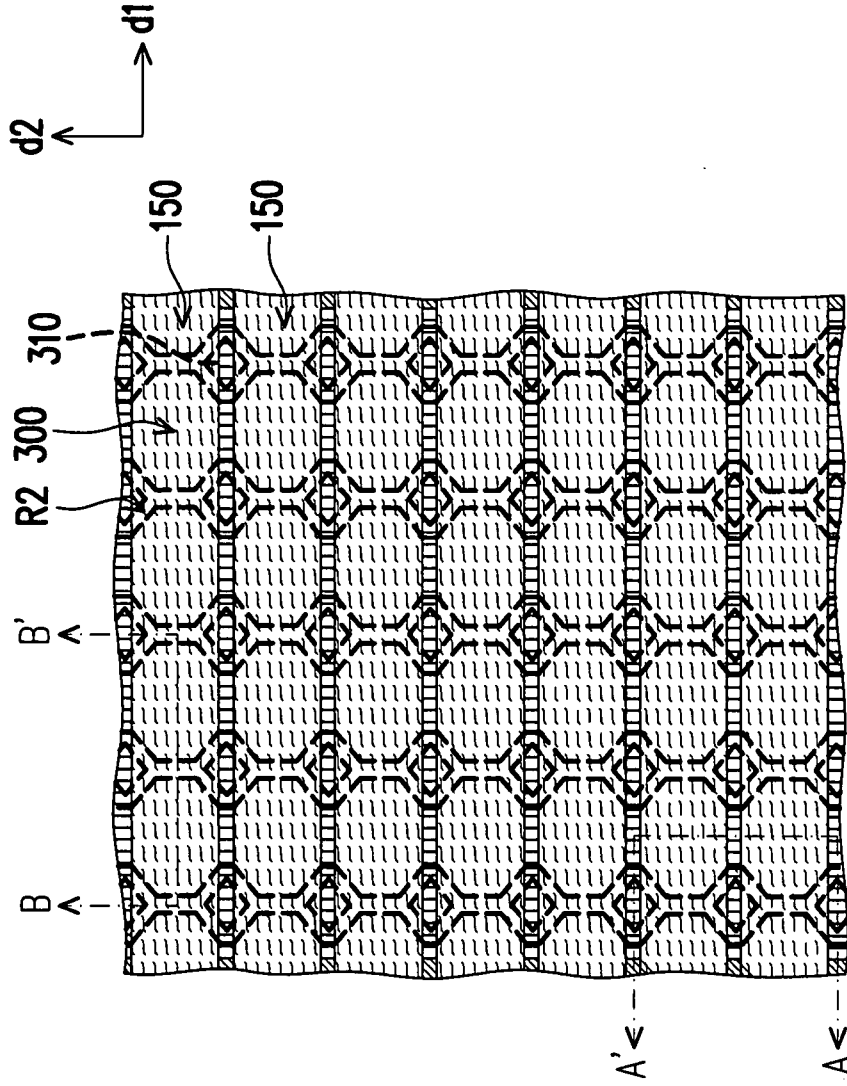


圖 2

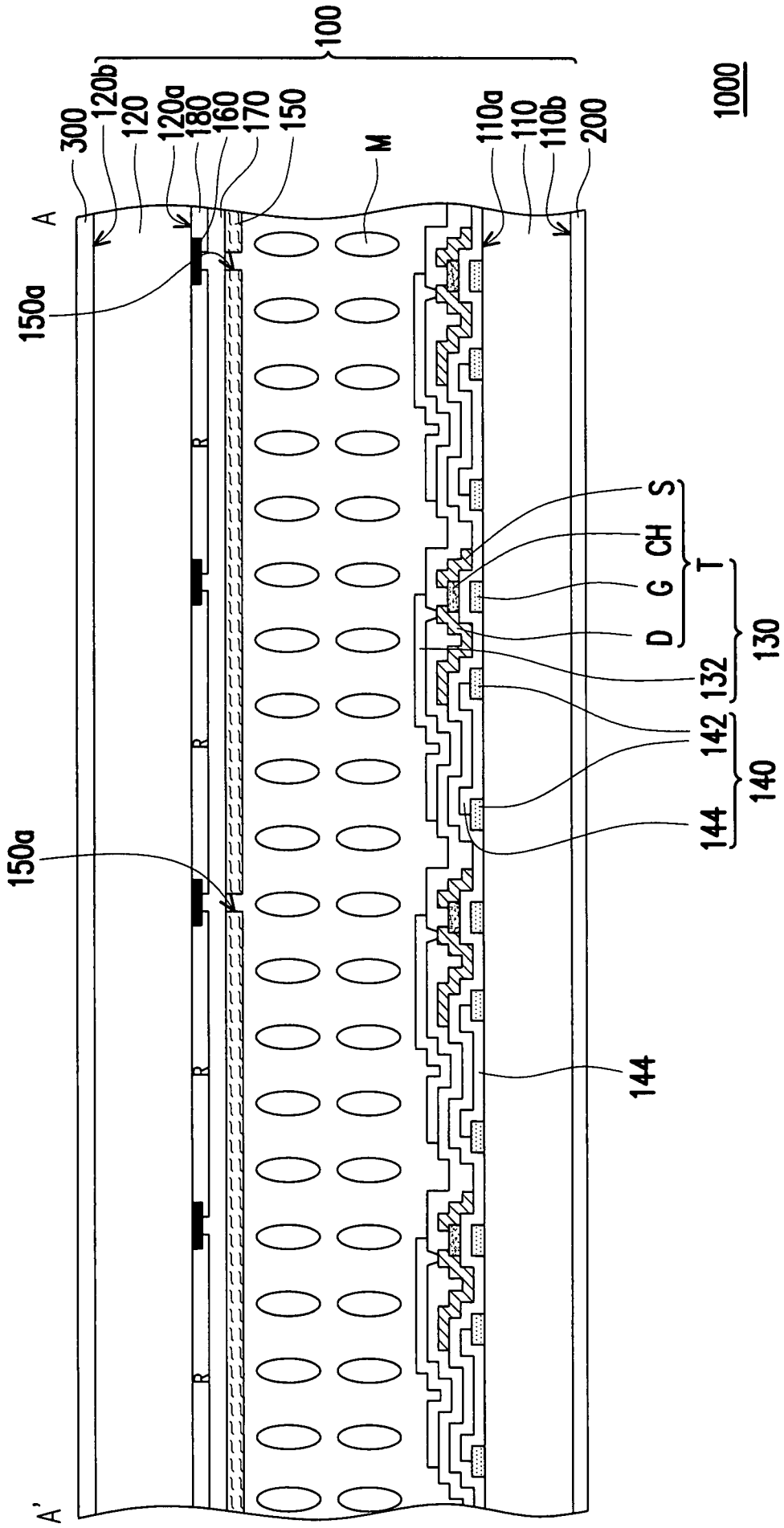


圖 3

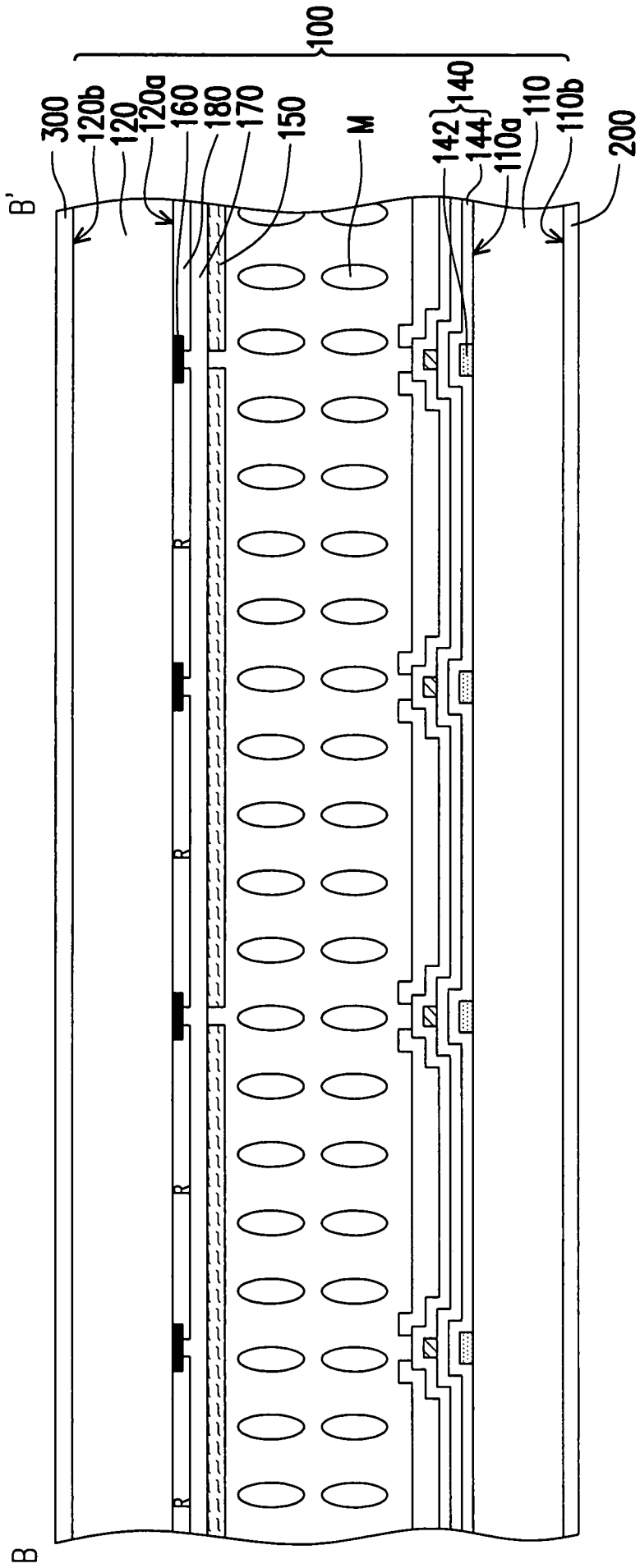


圖 4

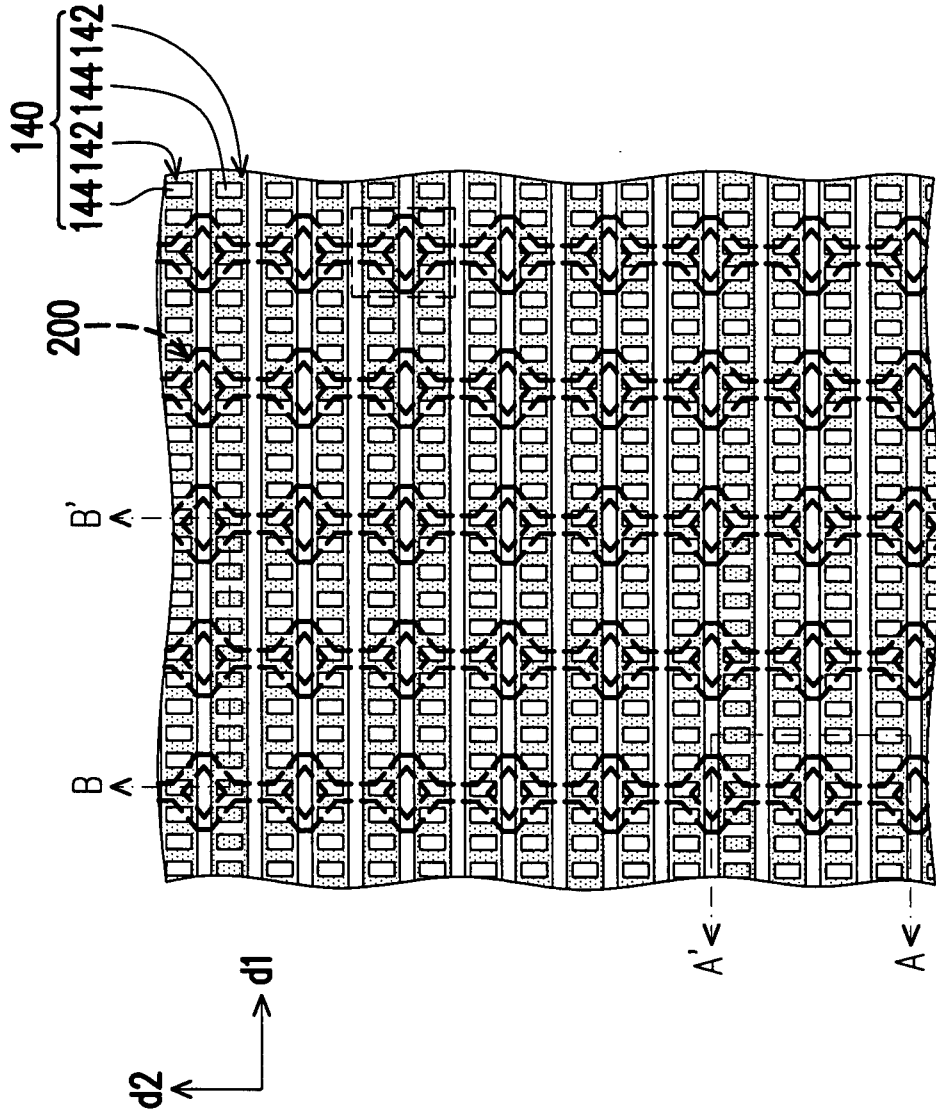


圖 5



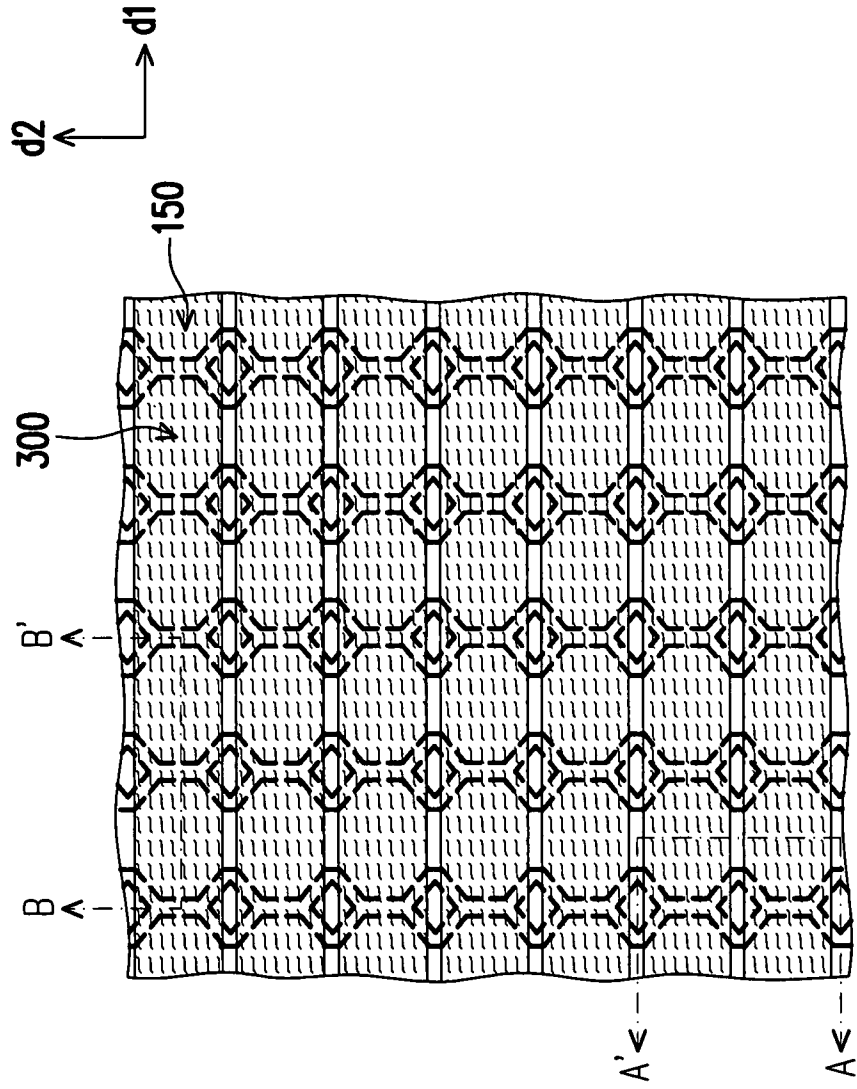


圖 6

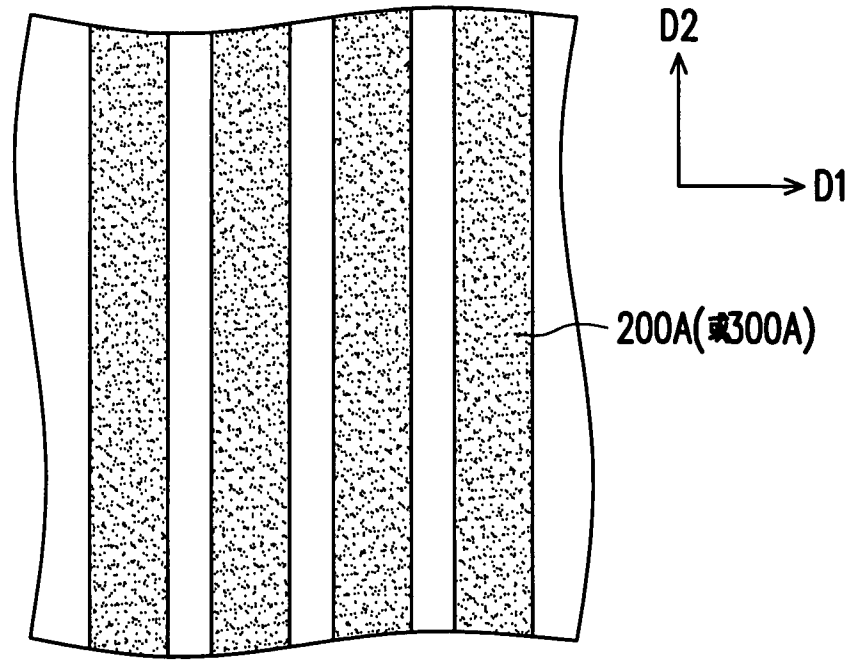


圖 7A

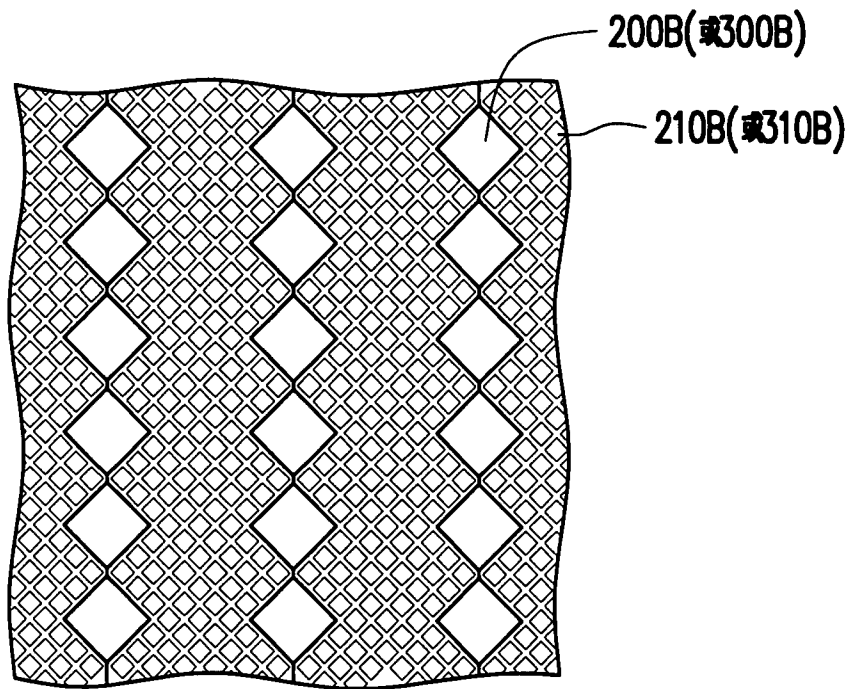


圖 7B

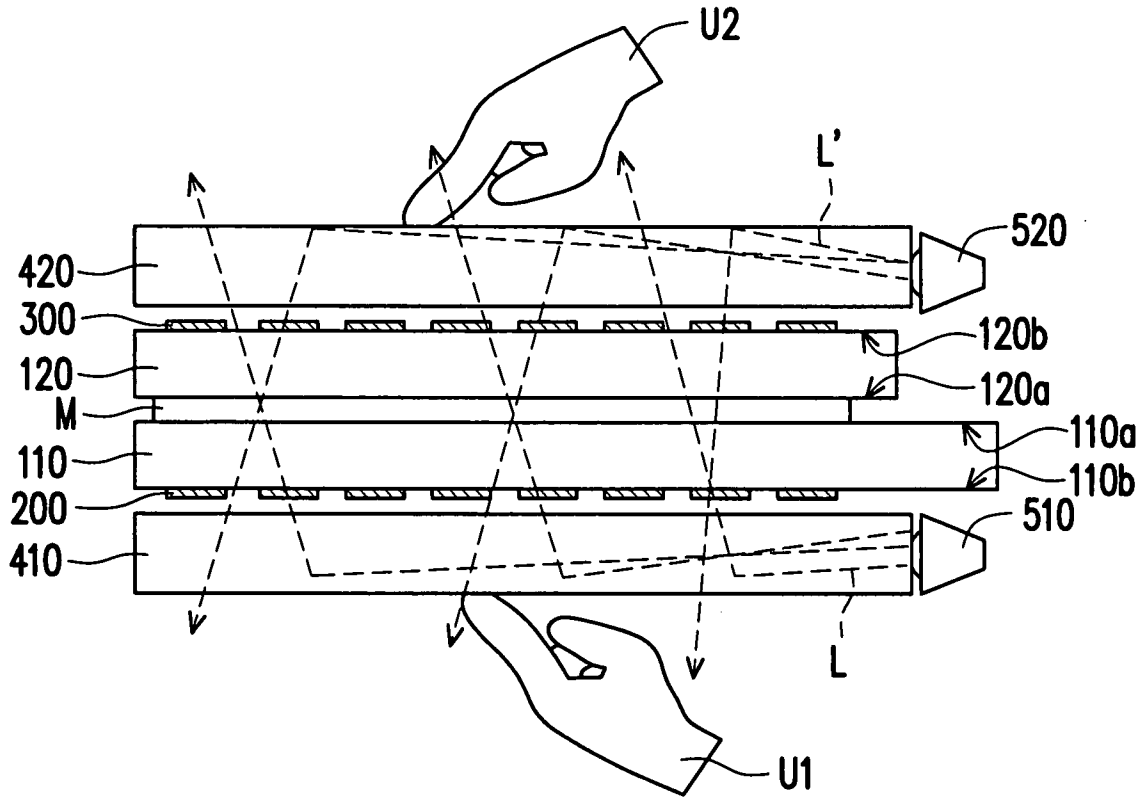


圖 8A

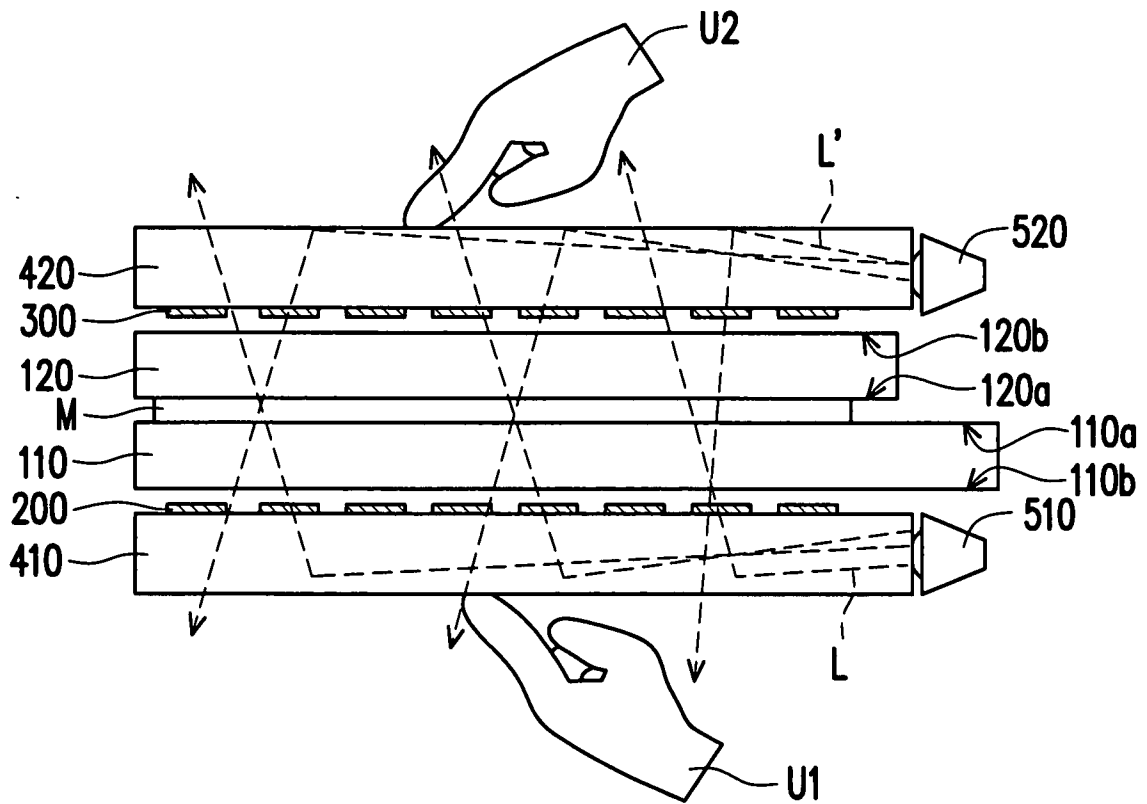


圖 8B

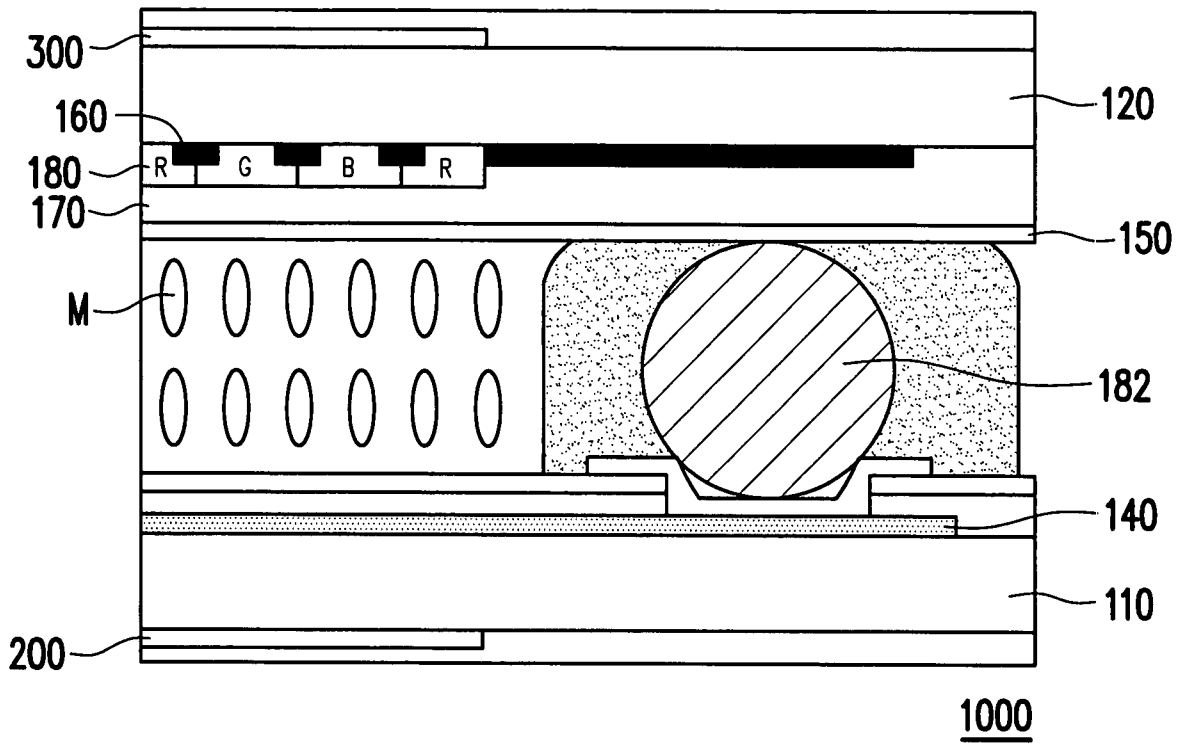


圖 9

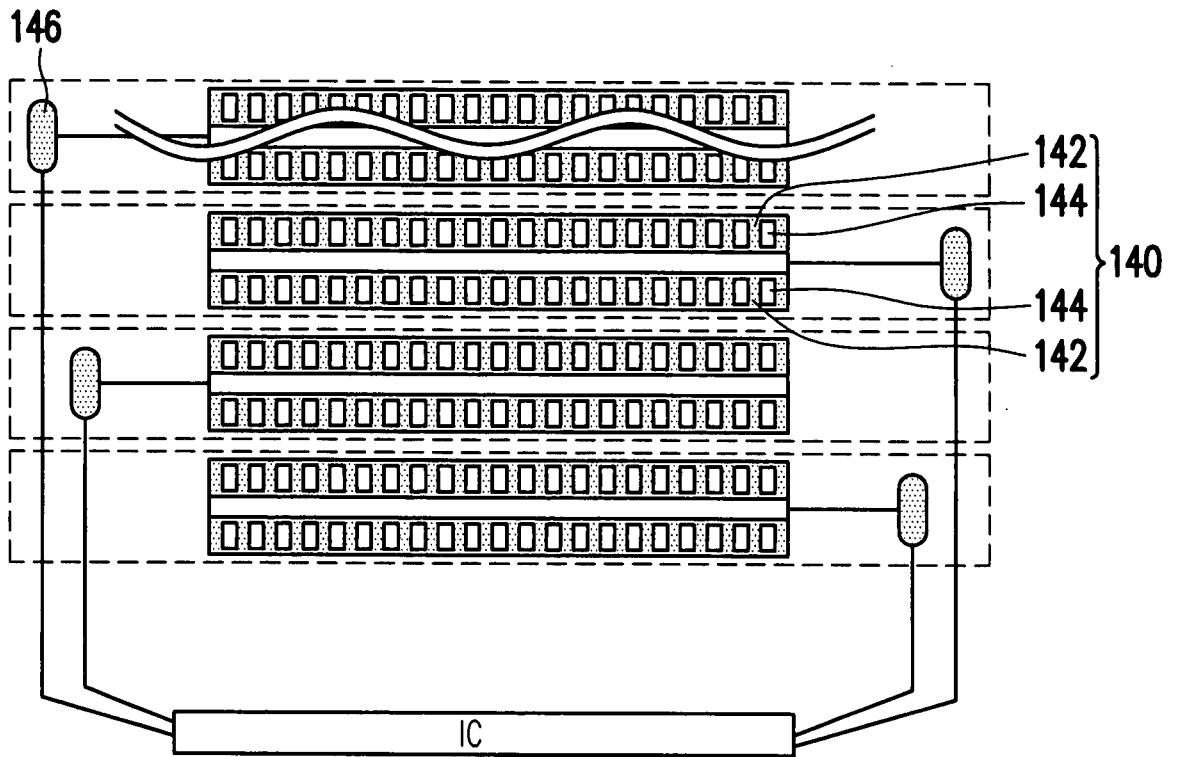


圖 10

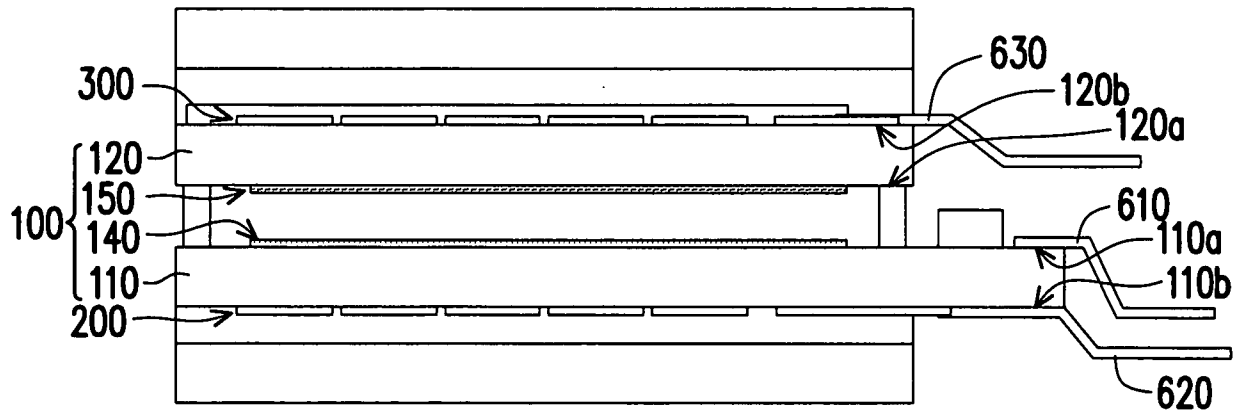


圖 11

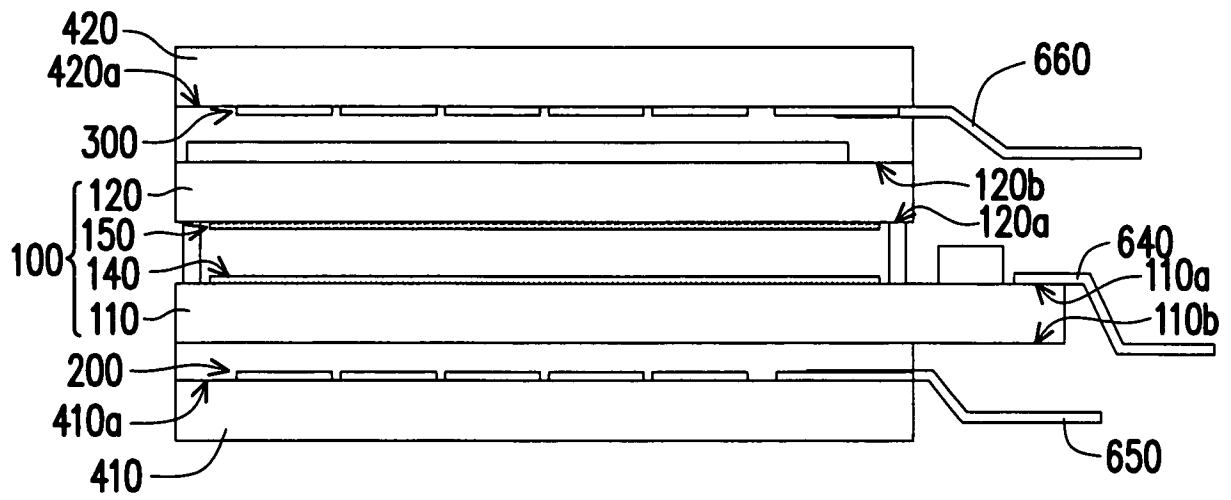


圖 12

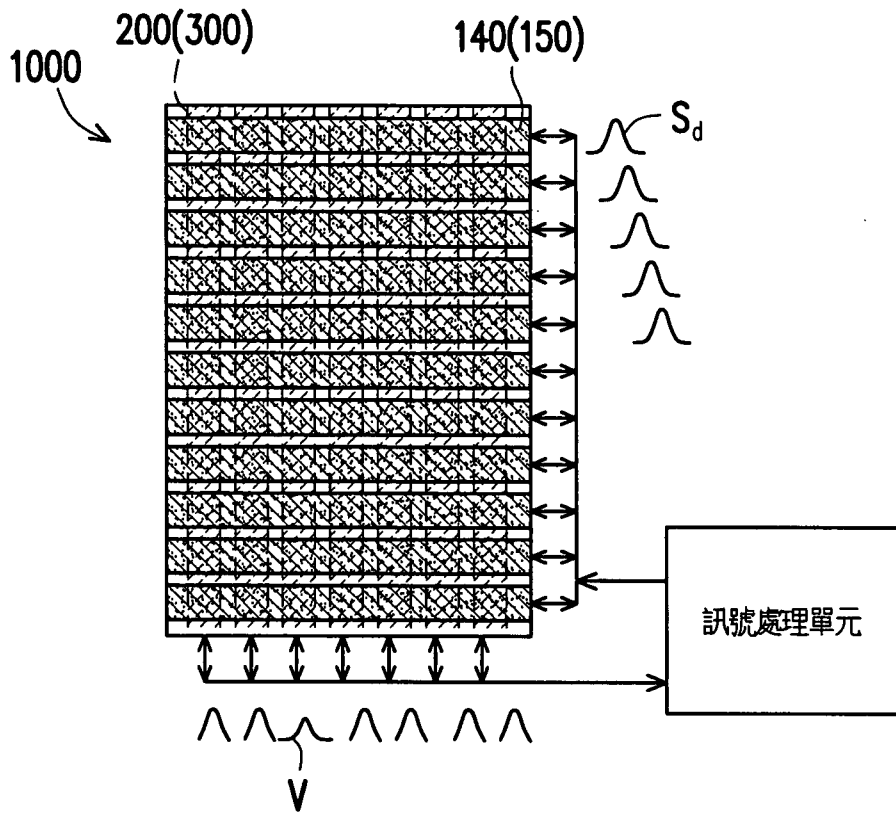


圖 13

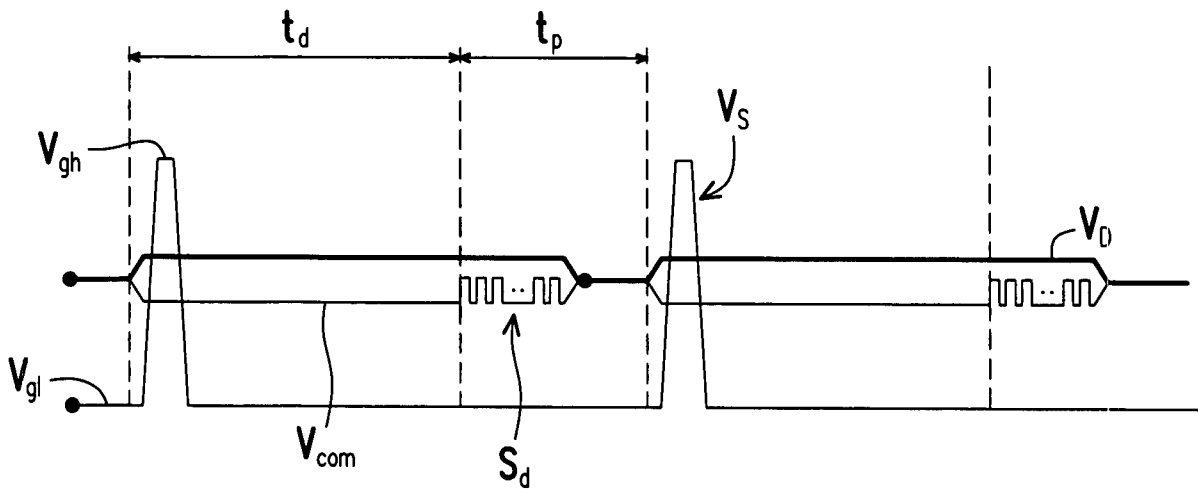


圖 14

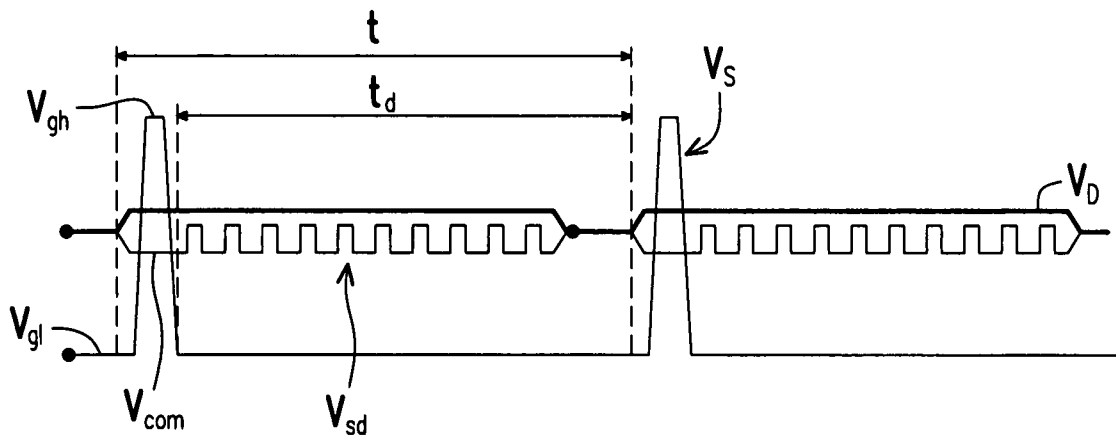


圖 15

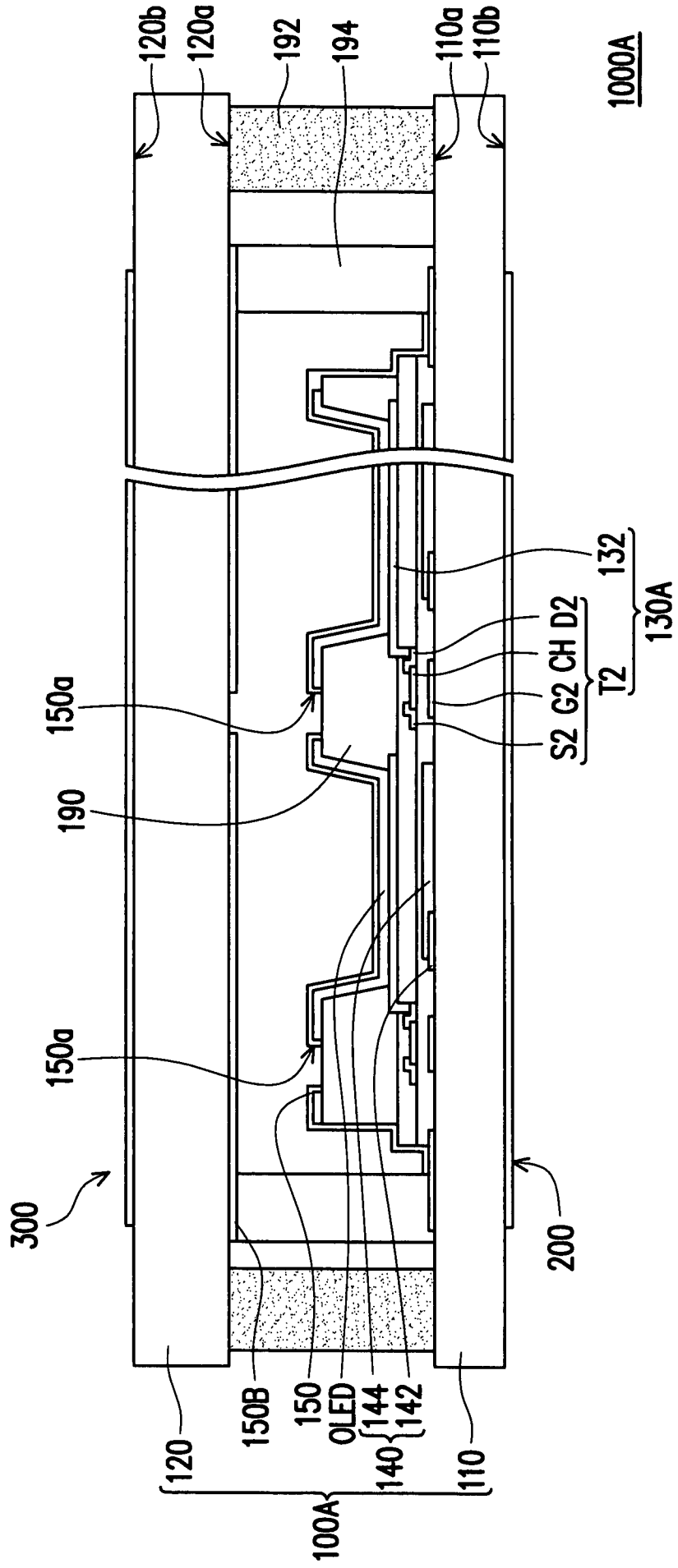


圖16



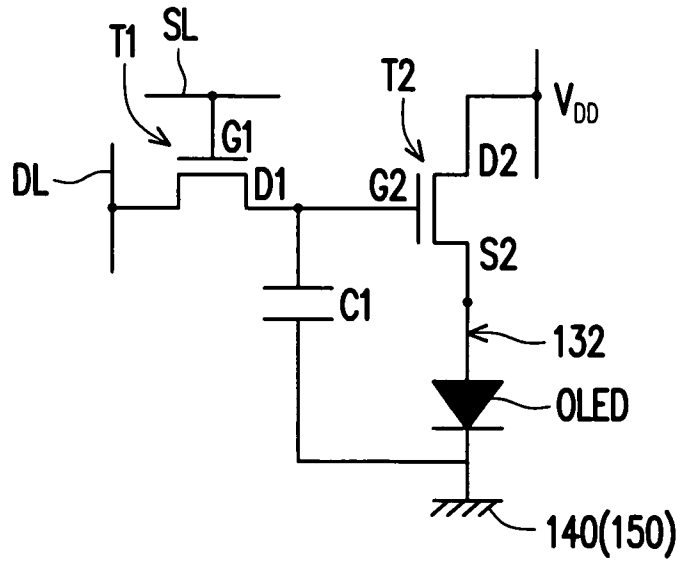


圖 17

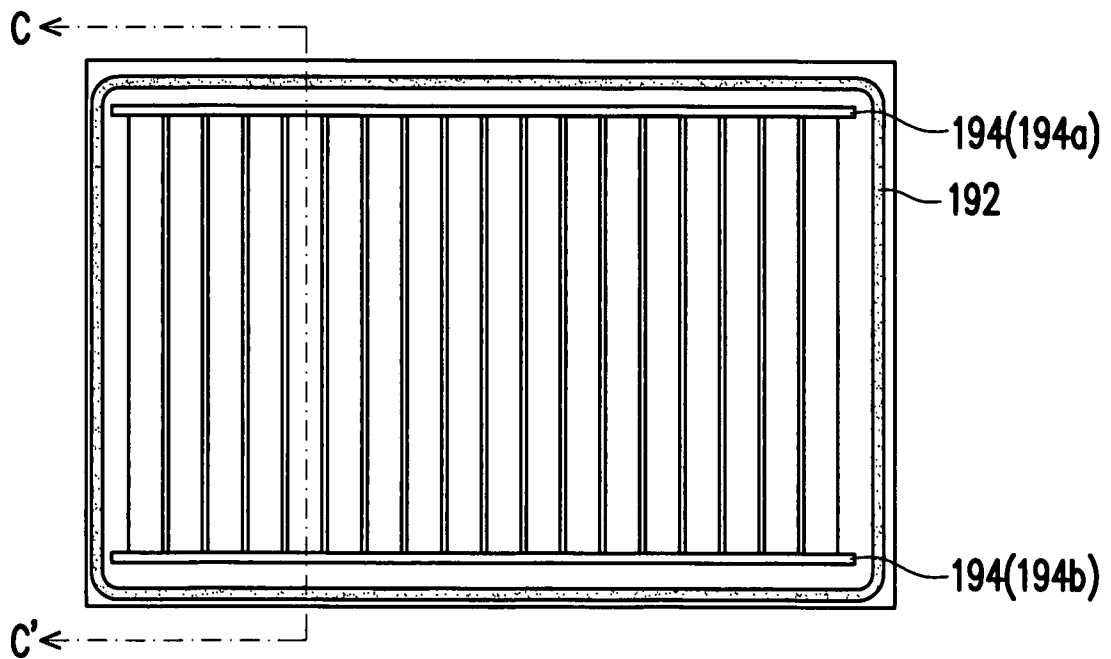


圖 18