



(21)申請案號：105129937

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 14 日

(51)Int. Cl. : G02F1/1343 (2006.01)

G02F1/1333 (2006.01)

(71)申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORP. (TW)

新竹市力行二路一號

(72)發明人：林貞君 LIN, CHEN-CHUN (TW)；鄭偉成 CHENG, WEI-CHENG (TW)；李益志 LEE, YI-CHI (TW)；丁天倫 TING, TIEN-LUN (TW)

(74)代理人：李世章；秦建譜

(56)參考文獻：

TW I540369

US 2014/0055430A1

審查人員：林聖傑

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：14 共 41 頁

(54)名稱

顯示面板

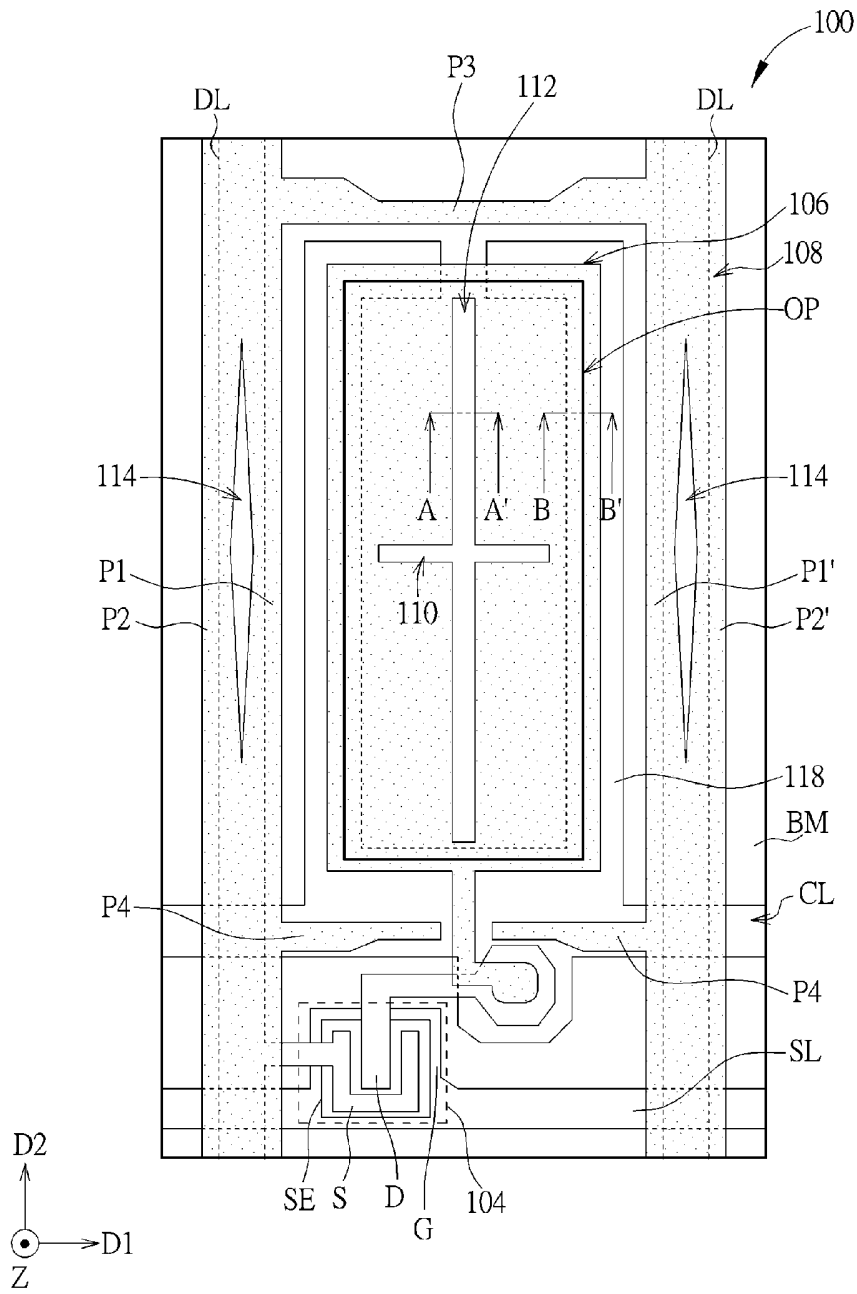
DISPLAY PANEL

(57)摘要

本發明提供一種顯示面板，包括畫素電極以及共通電極。畫素電極具有十字形開口，且十字形開口包括沿一第一方向延伸之一第一狹縫以及沿一第二方向延伸且與第一狹縫交錯之一第二狹縫。共通電極至少設置於畫素電極的一側，其中共通電極包括開口，其於第一方向上具有一最大寬度，且最大寬度的部分鄰近第一狹縫的延伸方向與共通電極的交會處，開口於第一方向上的寬度從最大寬度的部分沿著第二方向以及第二方向的相反方向逐漸變小。

A display panel includes a pixel electrode and a common electrode. The pixel electrode has a cross-shaped opening which includes a first slit extending along a first direction and a second slit extending along a second direction and crossing the first slit. The common electrode is at least disposed at one side of the pixel electrode. The common electrode includes an opening having a largest width in the first direction, and a part of the opening with the largest width is adjacent to an intersection of an extending direction of the first slit and the common electrode. A width of the opening is gradually smaller from the part of the opening with the largest width along the second direction and an opposite direction of the second direction.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 100 . . . 顯示面板
- 104 . . . 主動開關元件
- 106 . . . 畫素電極
- 108 . . . 共通電極
- OP . . . 開口
- 110 . . . 第一狹縫
- 112 . . . 第二狹縫
- 114 . . . 開口
- 118 . . . 遮蔽電極
- CL . . . 共通線
- DL . . . 資料線
- SL . . . 掃描線
- SE . . . 半導體層
- D . . . 汲極
- S . . . 源極
- G . . . 閘極
- D1 . . . 第一方向
- D2 . . . 第二方向
- P1、P1' . . . 第一部分
- P2、P2' . . . 第二部分
- P3 . . . 第三部分
- P4 . . . 第四部分
- Z . . . 垂直投影方向

第1圖

【發明說明書】

【中文發明名稱】顯示面板

【英文發明名稱】DISPLAY PANEL

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種顯示面板，尤指一種液晶顯示面板。

【先前技術】

【0002】 隨著顯示科技的蓬勃發展，消費大眾對於顯示器顯像品質的要求越來越高。除了對顯示器之解析度(resolution)、色飽和度(color saturation)、反應時間(response time)之規格有所要求外，對顯示器之對比(contrast ratio)之規格要求亦日漸提高。

【0003】 因此，已有顯示器業者開發出一種聚合物穩定配向(Polymer-Stabilized Alignment, PSA)型液晶顯示面板，以提升液晶顯示面板之對比與可視角(viewing angle)。聚合物穩定配向型液晶顯示面板的製作的方式先於液晶材料中加入光聚合性單體，組裝完液晶面板後，並對液晶材料施加電壓，使得液晶分子產生預傾角，再適當地照射紫外光使液晶分子的預傾角固定並完成聚合物的穩定。透過此配向技術，液晶顯示面板的暗態漏光可大幅度的改善，且可提高反應時間以及達到廣視角的目的。

【0004】 然而，在傳統的聚合物穩定配向型顯示面板中，畫素電極係由十字形的主幹部以及從主幹部的側邊延伸出之分支部所構成，因此液晶分子係由外而內朝向主幹部傾倒。由於液晶分子沿著分支部的延伸方向傾倒，因此在沿著不同方向延伸的分支部相交位置，即主幹部的位置，液晶排列方向並不一致，

使得鄰近主幹部之液晶分子容易產生不規則排列，致使液晶效率下降，微觀上的觀察是畫素上會出現暗紋(disclination line)，巨觀表現則為穿透率降低，造成顯示品質下降。

【發明內容】

【0005】 本發明之目的之一在於提供一種顯示面板，其透過於共通電極中設置開口，且開口的寬度從最大寬度的部分沿著兩相反方向逐漸變小，以減少暗紋的區域，並提高穿透率。

【0006】 本發明之一實施例提供一種顯示面板，包括一第一基板、一主動開關元件、一畫素電極以及一共通電極。主動開關元件設置於第一基板上。畫素電極設置於第一基板上並與主動開關元件電性連接，其中畫素電極具有一十字形開口，且十字形開口包括沿一第一方向延伸之一第一狹縫以及沿一第二方向延伸且與第一狹縫交錯的一第二狹縫。共通電極設置於第一基板上，並至少設置於畫素電極的一側，其中共通電極包括一開口，其於第一方向上具有一最大寬度，且最大寬度的部分鄰近第一狹縫的延伸方向與共通電極的交會處，開口於第一方向上的寬度從最大寬度的部分沿著第二方向以及第二方向的相反方向逐漸變小。

【0007】 本發明之另一實施例提供一種顯示面板，包括一第一基板、一主動開關元件、一畫素電極以及一共通電極。主動開關元件設置於第一基板上。畫素電極設置於第一基板上並與主動開關元件電性連接，其中畫素電極具有一十字形開口，且十字形開口包括沿一第一方向延伸之一第一狹縫以及沿一第二方向延伸且與第一狹縫交錯的一第二狹縫。共通電極設置於第一基板上，並至少設置於畫素電極的一側，其中共通電極包括一第一部分與一第二部分，分別沿著第二方向延伸，第一部分具有一第一側邊與一第二側邊，第二部分具有一第

第 2 頁，共 19 頁(發明說明書)

三側邊與一第四側邊，第一側邊、第二側邊、第三側邊以及第四側邊共同形成一開口，其中開口於第一方向上具有一最大寬度。

【圖式簡單說明】

【0008】

第1圖繪示了本發明第一實施例顯示面板的俯視示意圖。

第2圖繪示了本發明第一實施例顯示面板的畫素電極以及共通電極之俯視示意圖。

第3圖繪示了本發明第一實施例顯示面板的主動開關元件、資料線、掃描線以及共通線之俯視示意圖。

第4圖為沿第1圖之剖線A-A'的剖視示意圖。

第5圖為沿第1圖之剖線B-B'的剖視示意圖。

第6圖為本發明第一實施例顯示面板於光學顯微鏡下所拍攝的顯示畫面。

第7圖繪示了本發明第一實施例之另一變化實施例之顯示面板的俯視示意圖。

第8圖繪示了本發明第一實施例之又一變化實施例之顯示面板的俯視示意圖。

第9圖繪示了本發明第二實施例之顯示面板的俯視示意圖。

第10圖繪示了本發明第三實施例之顯示面板的俯視示意圖。

第11圖繪示了本發明第四實施例之顯示面板的俯視示意圖。

第12圖繪示了本發明第五實施例之顯示面板的俯視示意圖。

第13圖繪示了本發明第六實施例之顯示面板的俯視示意圖。

第14圖繪示了本發明第七實施例之顯示面板的俯視示意圖。

【實施方式】

【0009】 為使熟悉本發明所屬技術領域之一般技藝者能更進一步了解本發

明，下文特列舉本發明之較佳實施例，並配合所附圖式，詳細說明本發明的構成內容及所欲達成之功效。

【0010】 請參考第1圖至第6圖。第1圖繪示了本發明第一實施例顯示面板的俯視示意圖，第2圖繪示了本發明第一實施例顯示面板的畫素電極、共通電極與黑色矩陣之俯視示意圖。第3圖繪示了本發明第一實施例顯示面板的主動開關元件、資料線、掃描線以及共通線之俯視示意圖。第4圖為沿第1圖之剖線A-A'的剖視示意圖。第5圖為沿第1圖之剖線B-B'的剖視示意圖。第6圖為本發明第一實施例顯示面板於光學顯微鏡下所拍攝的顯示畫面。本發明之各圖式僅為示意以更容易了解本發明，其詳細的比例可依照設計的需求進行調整，且為了清楚說明本發明的結構，圖式僅繪示出單一畫素單元。首先如第1圖、第2圖與第4圖所示，本實施例之顯示面板100可包括第一基板102、主動開關元件104、畫素電極106以及共通電極108。第一基板102可包括透明基板例如玻璃基板、塑膠基板、壓克力基板、石英基板、藍寶石基板或其它適合的硬質基板或可撓式基板。主動開關元件104、畫素電極106與共通電極108設置於第一基板102上。畫素電極106與主動開關元件104的汲極D電性連接，且畫素電極106具有十字形開口，將畫素電極106區分為四個電極區塊106a。具體而言，十字形開口包括沿第一方向D1延伸之第一狹縫110以及沿第二方向D2延伸的第二狹縫112，且第一狹縫110與第二狹縫112交錯。第一狹縫110與第二狹縫112的交錯處較佳位於畫素電極106的中心點，使得第一狹縫110與第二狹縫112所區分開之電極區塊106a可具有約略相同的大小，但不以此為限，在其他實施例，第一狹縫110與第二狹縫112所區分開之電極區塊106a可不相同。於本實施例中，各電極區塊106a可為整面的電極，且不具有狹縫。顯示面板100可另包括黑色矩陣BM，包括一開口OP，對應畫素電極106設置，使得穿透畫素電極106的光線可從開口OP射出，以顯示出單一顏色的子畫素。

【0011】 共通電極108至少設置於畫素電極106的一側。於本實施例中，共通電極108可包括一開口114，設置於畫素電極106的一側。開口114於第一方向D1上具有一最大寬度W1，此最大寬度W1的部分鄰近第一狹縫110的延伸方向與共通電極108的交會處，並且開口114於第一方向D1上的寬度從此最大寬度W1的部分沿著第二方向D2以及第二方向D2的相反方向逐漸變小。換句話說，共通電極108可包括一第一部分P1與一第二部分P2，分別沿著第二方向D2延伸。第一部分P1與第二部分P2設置於畫素電極106的同一側，且第一部分P1設置於畫素電極106與第二部分P2之間。進一步而言，第一部分P1具有第一側邊S1與第二側邊S2，第二部分P2具有第三側邊S3與第四側邊S4，且第一側邊S1、第二側邊S2、第三側邊S3與第四側邊S4共同形成開口114，較佳地第一部分P1與第二部分P2可面對畫素電極106的一長側邊LS設置，使開口114設置於畫素電極106的長側邊LS的一側。具體而言，第一部分P1的第一側邊S1與第二側邊S2相對於第一部分P1面對畫素電極106的側邊設置，且第二部分P2的第三側邊S3與第四側邊S4係面對畫素電極106設置。並且，第一側邊S1、第二側邊S2、第三側邊S3與第四側邊S4不平行於第一方向D1與第二方向D2，使得第一側邊S1、第二側邊S2、第三側邊S3與第四側邊S4所形成的開口114位於共通電極108內。舉例而言，第一側邊S1、第二側邊S2、第三側邊S3與第四側邊S4可分別為直線側邊。因此，第一部分P1與第二部分P2於第一方向D1上分別具有一最小寬度W2、W3，且此最小寬度W2、W3的部分鄰近第一狹縫110的延伸方向與共通電極108的交會處，並且第一部分P1與第二部分P2於第一方向D1上的寬度會分別從此最小寬度W2、W3的部分沿著第二方向D2以及第二方向D2的相反方向逐漸變大。舉例而言，第一部分P1與第二部分P2於第一方向D1上之最小寬度W2、W3可分別大於或等於2微米。並且，第一部分P1與第二部分P2較佳對稱於第二方向D2，且兩者的最小寬度W2、W3較佳可彼此相同。

【0012】 於本實施例中，開口114可包括第一開口114a與第二開口114b，對稱於交會處，且第一開口114a與第二開口114b彼此連通。也就是說，第一側邊S1與第三側邊S3分別為第一開口114a的兩側邊，第二側邊S2與第四側邊S4分別為第二開口114b的兩側邊。並且，第一側邊S1與第二側邊S2對稱於第一狹縫110的延伸方向，第三側邊S3與第四側邊S4對稱於第一狹縫110的延伸方向，且第一側邊S1與第二側邊S2相連接，第三側邊S3與第四側邊S4相連接。第一側邊S1與第三側邊S3之間間距沿著第二方向D2逐漸變小，使第一開口114a於第一方向D1上的寬度自最大寬度W1的部分沿著第二方向D2逐漸變小而為一最小寬度，而第二側邊S2與第四側邊S4之間間距沿著第二方向D2的相反方向逐漸變小，使第二開口114b於第一方向D1上的寬度自最大寬度W1的部分沿著第二方向D2的相反方向逐漸變小而為最小寬度。本實施例之最小寬度可為零，也就是說第一側邊S1與第三側邊S3彼此相連接於一端點，且第二側邊S2與第四側邊S4彼此相連接於另一端點，使得開口114為一菱形，但本發明不限於此。舉例而言，端點之間間距，即菱形開口114於第二方向D2上的寬度，可介於畫素電極106於第二方向D2上之長度的十分之一至一倍。當開口114於第二方向D2上的寬度為畫素電極106於第二方向D2上的長度時，第一部分P1不與第二部分P2相接觸。於另一變化實施例中，第一開口114a與第二開口114b的最小寬度可分別大於零且小於其最大寬度W1。

【0013】 本實施例之共通電極108可設置於畫素電極106的兩側，也就是共通電極108可包括另一開口116，設置於畫素電極106的另一側，且畫素電極106設置於兩開口114、116之間。換句話說，共通電極108可包含另一第一部分P1'與另一第二部分P2'，第一部分P1'設置於畫素電極106與第二部分P2'之間，且畫素電極106位於第一部分P1與第一部分P1'之間。較佳地，第一部分P1'與第二部分P2'面對畫素電極106的另一長側邊LS'設置。在本實施例中，此第一部分P1'係與第

一部分P1對稱於第二狹縫112，且此第二部分P2'與第二部分P2亦對稱於第二狹縫112，因此在此不再詳述其結構，但不以此為限。

【0014】 此外，共通電極108可另包括一第三部分P3，設置於畫素電極106的另一側。在本實施例中，第三部分P3設置於畫素電極106的一短側邊SS，第三部分P3位於兩第一部分P1、P1'之間，且連接於第一部分P1、P1'的一端。第三部分P3於第二方向D2上可具有一最小寬度W4，且此最小寬度W4的部分鄰近第二狹縫112的延伸方向與第三部分P3的交會處，並且第三部分P3於第二方向D2上的寬度會從此最小寬度W4的部分沿著第一方向D1以及第一方向D1的相反方向逐漸變大。換句話說，第三部分P3可具有一第五側邊S5、兩第六側邊S6以及兩第七側邊S7。第五側邊S5、第六側邊S6與第七側邊S7位於相對於第三部分P3面對畫素電極106之側邊。其中，第五側邊S5可對稱於第二狹縫112的延伸方向，並約略平行第一方向D1，且第三部分P3對應第五側邊S5的區域於第二方向D2上具有最小寬度W4。第六側邊S6分別連接於第五側邊S5的兩端，且不平行於第一方向D1與第二方向D2，因此第三部分P3對應第六側邊S6的區域於第二方向D2上的寬度會沿著第一方向D1與第一方向D1的相反方向逐漸變化。各第七側邊S7分別連接於相對應之第六側邊S6與相對應之第一部分P1、P1'之間，且約略平行於第一方向D1，因此第三部分P3對應第七側邊S7的區域於第二方向D2上具有最大寬度W5。在一變化實施例中，第三部分P3可以與第二部分P2、P2'的一端連接，使得當第一部分P1、P1'不與第二部分P2、P2'相接觸，也就是開口114、116於第二方向D2上的寬度為畫素電極106於第二方向D2上的長度時，第一部分P1與第二部分P2可透過第三部分P3彼此電性連接，並與另一第一部分P1'以及另一第二部分P2'電性連接。

【0015】 共通電極108可另包括兩第四部分P4，設置於畫素電極106的一側。在本實施例中，第四部分P4設置於畫素電極106的另一短側邊SS'，兩第四部分

P4位於兩第一部分P1、P1'之間，並分別從對應的第一部分P1、P1'的另一端延伸出，且兩第四部分P4之間具有一間隙，以使畫素電極106可經由間隙與主動開關元件104的汲極D電性連接。第四部分P4可對稱於第二狹縫112的延伸方向，各第四部分P4於第二方向D2上具有一最小寬度W6，此最小寬度W6的部分鄰近第二狹縫112的延伸方向，並且第四部分P4於第二方向D2上的寬度會從此最小寬度W6的部分分別沿著第一方向D1以及第一方向D1的相反方向逐漸變大。於本實施例中，各第四部分P4可分別具有一第八側邊S8、一第九側邊S9以及一第十側邊S10。第八側邊S8、第九側邊S9以及第十側邊S10位於相對於第四部分P4面對畫素電極106之側邊。其中，第八側邊S8可對稱於第二狹縫112的延伸方向，並約略平行第一方向D1，且第四部分P4對應第八側邊S8的區域於第二方向D2上具有最小寬度W6。各第九側邊S9分別連接對應之第八側邊S8，並位於對應之第八側邊S8與對應之第一部分P1、P1'之間，且不平行於第一方向D1與第二方向D2，因此第四部分P4對應第九側邊S9的區域於第二方向D2上的寬度會分別沿著第一方向D1與第一方向D1的相反方向逐漸變化。各第十側邊S10分別連接於相對應之第九側邊S9與相對應之第一部分P1、P1'之間，且約略平行於第一方向D1，因此第四部分P4對應第十側邊S10的區域於第二方向D2上可具有最大寬度W7。

【0016】 於本實施例中，共通電極108可環繞大部分的畫素電極106。畫素電極106之長側邊LS、LS'可約略平行第一方向D1，且短側邊SS、SS'可約略平行第二方向D2。並且，各第一部分P1、P1'與畫素電極106之間、第三部分P3與畫素電極106之間以及各第四部分P4與畫素電極106之間可具有一間距，在一較佳實施例中，共通電極108可以均一の間距與畫素電極106彼此分隔。在此所述均一の間距是指公差為 $\pm 10\%$ 內。此外，本實施例之共通電極108與畫素電極106可由同一層圖案化導電層TC所構成，因此共通電極108可透過間距與畫素電極106電性絕緣。舉例而言，圖案化導電層TC可包括透明導電材料，例如：氧化銦錫

(ITO)、氧化銦鋅(IZO)、氧化鋁鋅(AZO)、氧化鋁銦(AIO)、氧化銦(InO)、氧化鎵(gallium oxide, GaO)、氧化銦鎵鋅(IGZO)、奈米碳管、奈米銀顆粒、厚度小於60奈米(nm)的金屬或合金、有機透明導電材料、或其它適合的透明導電材料。

【0017】 請參考第3圖，且同時參考第1圖、第2圖與第4圖。顯示面板100可另包括資料線DL、掃描線SL以及共通線CL，設置於第一基板102上。資料線DL與掃描線SL以及共通線CL交錯設置。舉例而言，掃描線SL以及共通線CL可沿著第一方向D1延伸，且資料線DL可沿著不平行於第一方向D1之第二方向D2延伸。主動開關元件104包含閘極G、半導體層SE、源極S與汲極D。主動開關元件104的源極S與閘極G分別電性連接至資料線DL與掃描線SL，且汲極D可與共通線CL重疊而耦合形成儲存電容。於本實施例中，主動開關元件104之閘極G、掃描線SL以及共通線CL可由同一第一圖案化金屬層M1所構成，且掃描線SL與共通線CL彼此分隔。主動開關元件104之源極S與汲極D以及資料線DL可由同一第二圖案化金屬層M2所構成。本實施例之共通電極108可於一垂直投影方向Z上與資料線DL重疊，並透過絕緣層彼此分隔，且共通電極108之開口114、116可分別於垂直投影方向Z上與資料線DL至少部分重疊，較佳完全重疊於資料線DL。並且，本實施例之共通線108可選擇性包括遮蔽電極118，沿著畫素電極106的側邊設置。本發明之主動開關元件104、掃描線SL、資料線DL、共通線CL與儲存電容之配置關係並不限於上述，且本領域具通常知識者應知此些元件而可依照不同的需求做相對應調整。

【0018】 請參考第4圖與第5圖。第4圖為沿第1圖之剖線A-A'的剖視示意圖，第5圖為沿第1圖之剖線B-B'的剖視示意圖。如第4圖與第5圖所示，顯示面板100可另包括第二基板120、液晶層122、第一聚合物穩定配向層(first polymer stabilized alignment layer)124以及第二聚合物穩定配向層(second polymer stabilized alignment layer)126。第二基板120與第一基板102彼此相對設置。液晶

層122包括複數個液晶分子LC，設置於第一基板102與第二基板120之間。畫素電極106設置於第一基板102與液晶層122之間，第一聚合物穩定配向層124設置於畫素電極106與液晶層122之間，且絕緣層128設置於畫素電極106與第一基板102之間。顯示面板100可另包括彩色濾光層130以及對向電極132，在本實施例中，彩色濾光層130位於第二基板120與對向電極132之間，但不以此為限，在其他實施例中，彩色濾光層130可設置於第一基板102上。

【0019】 本實施例的顯示面板100藉由第一聚合物穩定配向層124以及第二聚合物穩定配向層126提供一定的配向錨定力使液晶分子LC具有預傾角。其中顯示面板100的液晶配向方法如下所述。首先，混合液晶分子LC與光固化單體(未繪示)，接著，對共通電極108係施加第一電壓，對畫素電極106施加第二電壓，以及對對向電極132施加第三電壓。透過第一電壓、第二電壓與第三電壓所產生的電場使液晶分子LC傾倒至預定的預傾角。然後，在照光作用下，使光固化單體聚合而於第一基板102與第二基板120上分別形成第一聚合物穩定配向層124以及第二聚合物穩定配向層126以固定液晶分子LC之預傾角。最後，移除電場，以形成顯示面板100。在本實施例中，第一電壓與第三電壓的差值大於第二電壓與第三電壓的差值；舉例而言，第一電壓與第三電壓的差值例如為8伏特，第二電壓與第三電壓的差值例如為5伏特。值得說明的是，由於畫素電極106具有十字形開口，其等位線(Equipotential line)EL分佈如第4圖與第5圖所示，因此在液晶分子LC進行配向時，對應於十字形開口的液晶分子LC基本上依其電場方向會向外側(畫素電極的長側邊與短側邊)方向預傾，藉此可以縮小十字形的暗紋(disclination line)寬度。此外，於本實施例中，對應第一開口114a之第一部分P1於第一方向D1上的寬度係沿著第二方向D2逐漸變大，且對應第二開口114b之第一部分P1於第一方向D1上的寬度係沿著第二方向D2的相反方向逐漸變大，因此當液晶分子LC進行配向時，共通電極108、畫素電極106以及對向電極132之間產

生的電場效應，使得位於畫素電極106邊界區的液晶分子LC由開口114最大寬度W1的位置分別朝向第二方向以及第二方向的相反方向傾倒，以改善畫素電極106的長側邊LS的暗紋(disclination line)問題。另外，由於共通電極108另包括第一部分P1'，與第一部分P1對稱於第二狹縫112，且畫素電極106設置於兩第一部分P1、P1'之間，因此畫素電極106的長側邊LS'的暗紋(disclination line)問題亦可改善。此外，由於第一部分P1與第二部分P2係設置於相鄰畫素電極106之間，因此第二部分P2可於液晶分子LC進行配向時促使另一子畫素的液晶分子LC的配向均勻且一致。

【0020】 值得一提的是，本實施例的顯示面板100更可包含兩配向層(未繪示)，配向層的材料例如包括聚醯亞胺(Polyimide)，兩配向層分別位於畫素電極106與第一聚合物穩定配向層124之間以及對向電極132與第二聚合物穩定配向層126之間。

【0021】 請參考第6圖並同時參考第2圖。於顯示面板100顯示畫面時，畫素電極106與共同電極108分別施以畫素電壓與共同電壓。例如畫素電壓為7.5伏，共同電壓為接地電壓。本實施例之顯示面板100的液晶分子LC的配向方向可如第6圖的箭頭所示。換句話說，藉由顯示面板100的結構設計及其等電位線的分佈的影響，對應於十字形開口的液晶分子LC基本上從第一狹縫110與第二狹縫112向外傾倒。畫素電極106的四個電極區塊106a的液晶分子LC朝向畫素電極106的四個角落向外傾倒，藉此可降低相鄰電極區塊106a交界處(十字形開口)的暗紋寬度，使得暗紋的區域可有效的減少。再者，鄰近於開口114區域的液晶分子LC基本上從開口114的最大寬度W1的位置分別朝向第二方向D2以及第二方向D2的相反方向傾倒。如此一來，可提高液晶效率，並提升顯示面板100的穿透率以及顯示畫面的品質。值得一提的是，於本實施例中，共通電極108於垂直投影方向Z上與資料線DL重疊，而共通電極108具有開口114、116可以改善資料線DL的負

載效應。此外，於本實施例中，黑色矩陣BM係與畫素電極106的長側邊LS、LS'以及短側邊SS、SS'在垂直投影方向Z上重疊，因此對應畫素電極106周圍的暗紋可透過黑色矩陣BM遮蔽，使所顯示的子畫素呈現均勻的亮度。

【0022】 請參考第7圖，第7圖繪示了本發明第一實施例之另一變化實施例之顯示面板的俯視示意圖。如第7圖所示，本變化實施例與上述第一實施例之差異在於本變化實施例之畫素電極106'的各電極區塊106a'可包括複數條分支狹縫134，且在同一電極區塊106a'內的分支狹縫134係彼此平行。具體而言，電極區塊106a'可區分為第一電極區塊106a1'、第二電極區塊106a2'、第三電極區塊106a3'與第四電極區塊106a4'。位於第一電極區塊106a1'內的分支狹縫係134彼此平行，並以與第一方向D1呈大於零度且小於90度之夾角從第一狹縫110或第二狹縫112延伸出，因此與第一狹縫110以及第二狹縫112不平行。位於第三電極區塊106a3'內的分支狹縫134彼此平行，並沿著與位於第一電極區塊106a1'內的分支狹縫134的延伸方向相反的方向從第一狹縫110或第二狹縫112延伸出，在本實施例中，第三電極區塊106a3'內的分支狹縫134係與第一電極區塊106a1'內的分支狹縫134平行。位於第二電極區塊106a2'內的分支狹縫134係彼此平行，並以與第一方向D1呈介於90度與180度之間之夾角從第一狹縫110或第二狹縫112延伸出，因此不平行於第一狹縫110、第二狹縫112以及位於第一電極區塊106a1'內的分支狹縫134。位於第四電極區塊106a4'內的分支狹縫134彼此平行，並沿著與位於第二電極區塊106a2'內的分支狹縫134的延伸方向相反的方向從第一狹縫110或第二狹縫112延伸出，在本實施例中，第四電極區塊106a4'內的分支狹縫134係與第二電極區塊106a2'內的分支狹縫134平行。較佳地，位於第一電極區塊106a1'的分支狹縫134、位於第二電極區塊106a2'的分支狹縫134、位於第三電極區塊106a3'的分支狹縫134以及位於第四電極區塊106a4'的分支狹縫134與第一方向D1的夾角可分別為例如45度、135度、225度與315度，但不以此為限。

【0023】 請參考第8圖，第8圖繪示了本發明第一實施例之又一變化實施例之顯示面板的俯視示意圖。如第8圖所示，本變化實施例與上述第一實施例之差異在於共通電極108'可不由透明導電層TC所構成。具體而言，顯示面板100'之共通電極108'可由與閘極同一層的第一圖案化金屬層M1所構成，但不以此為限。換句話說，透明導電層TC並不具有共通電極，而是以共通線CL之遮蔽電極作為共通電極108'，因此共通電極108'可與共通線CL電性連接。於本變化實施例中，共通電極108'與畫素電極106於垂直投影方向上不重疊。於再一變化實施例中，共通電極108'的內側亦可延伸至重疊於畫素電極106。

【0024】 本發明之顯示面板並不以上述實施例為限。下文將依序介紹本發明之其它較佳實施例之顯示面板，且為了便於比較各實施例之相異處並簡化說明，在下文之各實施例中使用相同的符號標注相同的元件，且主要針對各實施例之相異處進行說明，而不再對重覆部分進行贅述。在下文之部分實施例中，為了彰顯本發明之特色，圖式中省略了主動開關元件、掃描線、資料線與共通線等元件而僅繪示共通電極與畫素電極。

【0025】 請參考第9圖，第9圖繪示了本發明第二實施例之顯示面板的俯視示意圖。如第9圖所示，本實施例與第一實施例的差異在於本實施例所提供之顯示面板200的第一開口214a與第二開口214b的最小寬度W8大於零且小於其最大寬度W1。於本實施例中，開口214可另包括一第一矩形開口214c與一第二矩形開口214d，第一矩形開口214c與第一開口214a具有最小寬度W8的一端連接，第二矩形開口214d與第二開口214b具有最小寬度W8的一端連接。因此，第一開口214a與第二開口214b的最小寬度W8並非為零。換句話說，第一部分P12另包括與第一側邊S1相連接的一第五側邊S5以及與第二側邊S2相連接的一第六側邊S6，第二部分P22另包括與第三側邊S3相連接的一第七側邊S7以及與第四側邊S4相連接的一第八側邊S8。第五側邊S5與第七側邊S7可為第一矩形開口214c的兩相對

側邊，因此兩者以一等間距彼此分隔。第六側邊S6與第八側邊S8可為第二矩形開口214d的兩相對側邊，因此兩者以一等間距彼此分隔。因此，第一側邊S1不與第三側邊S3相連，第二側邊S2不與第四側邊S4相連。第五側邊S5與第七側邊S7之間間距，即第一矩形開口214c於第一方向D1上的寬度，為開口214的最小寬度W8。第六側邊S6與第八側邊S8之間間距，即第二矩形開口214d於第一方向D1上的寬度，為開口214的最小寬度W8。並且，共通電極208具有一第一端邊E1與一第二端邊E2，第一端邊E1連接第五側邊S5與第七側邊S7，第二端邊E2連接第六側邊S6與第八側邊S8。第一端邊E1與第二端邊E2之間間距可介於畫素電極106於第二方向D2上之長度的十分之一至一倍。

【0026】 請參考第10圖，第10圖繪示了本發明第三實施例之顯示面板的俯視示意圖。如第10圖所示，本實施例與第一實施例的差異在於本實施例所提供之顯示面板300的第一開口314a與第二開口314b彼此不相連通。具體而言，共通電極308另包括一連接結構308a，設置於第一開口314a與第二開口314b之間，以將第一開口314a與第二開口314b彼此分隔。換句話說，連接結構308a設置於第一部分P13與第二部分P23之間，且連接結構308a位於第一側邊S1與第二側邊S2交會處以及第三側邊S3與第四側邊S4交會處，藉此連接結構308a將開口314界定出第一開口314a與第二開口314b。於本實施例中，連接結構308a具有兩側邊分別連接第一側邊S1與第三側邊S3以及連接第二側邊S2與第四側邊S4。

【0027】 請參考第11圖，第11圖繪示了本發明第四實施例之顯示面板的俯視示意圖。如第11圖所示，本實施例與第三實施例的差異在於本實施例所提供之顯示面板400的連接結構408a可包括兩突出部402，分別朝第一開口314a與第二開口314b突出。於本實施例中，突出於第一開口314a內之突出部402於第一方向D1上的寬度可沿第二方向D2逐漸變小，突出於第二開口314b內之突出部402於第一方向D1上的寬度可沿第二方向D2的相反方向逐漸變小。舉例而言，各突出部402

可具有兩側邊，彼此連接形成尖角形狀。

【0028】 請參考第12圖，第12圖繪示了本發明第五實施例之顯示面板的俯視示意圖。如第12圖所示，本實施例與第三實施例的差異在於本實施例所提供之顯示面板500的第一開口514a與第二開口514b的最小寬度W8大於零且小於其最大寬度W1。於本實施例中，開口514可另包括一第一矩形開口514c與一第二矩形開口514d，第一矩形開口514c與第一開口514a具有最小寬度W8的一端連接，第二矩形開口514d與第二開口514b具有最小寬度W8的一端連接。因此，第一開口514a與第二開口514b的最小寬度W8並非為零。換句話說，第一部分P15另包括與第一側邊S1相連接的一第五側邊S5以及與第二側邊S2相連接的一第六側邊S6，第二部分P25另包括與第三側邊S3相連接的一第七側邊S7以及與第四側邊S4相連接的一第八側邊S8。第五側邊S5與第七側邊S7可為第一矩形開口514c的兩相對側邊，因此兩者以一等間距彼此分隔。第六側邊S6與第八側邊S8可為第二矩形開口514d的兩相對側邊，因此兩者以一等間距彼此分隔。因此，第一側邊S1不與第三側邊S3相連，第二側邊S2不與第四側邊S4相連。第五側邊S5與第七側邊S7之間間距，即第一矩形開口514c於第一方向D1上的寬度，為開口514的最小寬度W8。第六側邊S6與第八側邊S8之間間距，即第二矩形開口514d於第一方向D1上的寬度，為開口514的最小寬度W8。並且，共通電極508具有一第一端邊E1與一第二端邊E2，第一端邊E1連接第五側邊S5與第七側邊S7，第二端邊E2連接第六側邊S6與第八側邊S8。第一端邊E1與第二端邊E2之間間距可介於畫素電極106於第二方向D2上之長度的十分之一至一倍。

【0029】 請參考第13圖，第13圖繪示了本發明第六實施例之顯示面板的俯視示意圖。如第13圖所示，本實施例與第一實施例之差異在於本實施例所提供之顯示面板600的開口614另包括一矩形開口614c，設置於第一開口614a與第二開口614b之間。換句話說，第一部分P16另包括一第九側邊S9，設置於第一側邊S1與

第二側邊S2之間，以連接第一側邊S1與第二側邊S2，且第二部分P26另包括一第十側邊S10，設置於第三側邊S3與第四側邊S4之間，以連接第三側邊S3與第四側邊S4，其中第九側邊S9與第十側邊S10以一等間距彼此分隔，且分別為矩形開口614c的兩相對側邊。因此，第九側邊S9與第十側邊S10之間間距，即矩形開口614c於第一方向D1上的寬度，為開口614的最大寬度W1。第九側邊S9與第十側邊S10於第二方向D2上的長度，即矩形開口614c於第二方向D2上的長度，分別小於或等於畫素電極106於第二方向D2上之長度的二分之一。

【0030】 請參考第14圖，第14圖繪示了本發明第七實施例之顯示面板的俯視示意圖。如第14圖所示，本實施例與第一實施例之差異在於本實施例所提供之顯示面板700的第一部分P17具有一第一切口702，第二部分P27具有一第二切口704，且第一切口702與第二切口704位於第一狹縫110的延伸方向上。換句話說，第一切口702將第一部分P17區分為兩個子部分，且第二切口將第二部分P27區分為兩個子部分。並且，第一切口702與第二切口704於第二方向D2上的寬度W9可分別大於零且小於或等於6微米。

【0031】 綜上所述，於本發明之顯示面板中，畫素電極中設計有十字形開口，且於畫素電極的一側的共通電極中設計有開口，並且開口具有最大寬度的部分鄰近第一狹縫的延伸方向與共通電極的交會處，且開口於第一方向上的寬度從此最大寬度的部分沿著第二方向以及第二方向的相反方向逐漸變小，藉此在進行液晶配向時對應畫素電極之各電極區塊之液晶分子可分別呈現均勻且一致的配向，進而降低相鄰電極區塊交界處的暗紋寬度，並減少畫素電極鄰近共通電極的邊界區域的暗紋。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0032】

100、200、300、400、500、600、700	顯示面板
102	第一基板
104	主動開關元件
106、106'	畫素電極
106a、106a'	電極區塊
106a1'	第一電極區塊
106a2'	第二電極區塊
106a3'	第三電極區塊
106a4'	第四電極區塊
108、108'、208、308、508	共通電極
110	第一狹縫
112	第二狹縫
114、116、214、614	開口
114a、214a、314a、514a、614a	第一開口
114b、214b、314b、514b、614b	第二開口
118	遮蔽電極
120	第二基板
122	液晶層
124	第一聚合物穩定配向層
126	第二聚合物穩定配向層
128	絕緣層

130	彩色濾光層
132	對向電極
134	分支狹縫
214c、514c	第一矩形開口
214d、514d	第二矩形開口
308a、408a	連接結構
402	突出部
614c	矩形開口
702	第一切口
704	第二切口
CL	共通線
DL	資料線
SL	掃描線
D	汲極
S	源極
SE	半導體層
G	閘極
D1	第一方向
D2	第二方向
P1、P1'、P11、P12、P13、P15、P16、P17	第一部分
P2、P2'、P21、P22、P23、P25、P26、P27	第二部分
P3	第三部分
P4	第四部分
S1	第一側邊

S2	第二側邊
S3	第三側邊
S4	第四側邊
S5	第五側邊
S6	第六側邊
S7	第七側邊
S8	第八側邊
S9	第九側邊
S10	第十側邊
LS、LS'	長側邊
SS、SS'	短側邊
W1、W5、W7	最大寬度
W2、W3、W4、W6、W8	最小寬度
W9	寬度
M1	第一圖案化金屬層
M2	第二圖案化金屬層
TC	圖案化導電層
LC	液晶分子
EL	等位線
E1	第一端邊
E2	第二端邊
Z	垂直投影方向

**公告本**

申請日: 105/09/14

IPC分類: G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)**【發明摘要】**

【中文發明名稱】 顯示面板
【英文發明名稱】 DISPLAY PANEL

【中文】

本發明提供一種顯示面板，包括畫素電極以及共通電極。畫素電極具有十字形開口，且十字形開口包括沿一第一方向延伸之一第一狹縫以及沿一第二方向延伸且與第一狹縫交錯之一第二狹縫。共通電極至少設置於畫素電極的一側，其中共通電極包括開口，其於第一方向上具有一最大寬度，且最大寬度的部分鄰近第一狹縫的延伸方向與共通電極的交會處，開口於第一方向上的寬度從最大寬度的部分沿著第二方向以及第二方向的相反方向逐漸變小。

【英文】

A display panel includes a pixel electrode and a common electrode. The pixel electrode has a cross-shaped opening which includes a first slit extending along a first direction and a second slit extending along a second direction and crossing the first slit. The common electrode is at least disposed at one side of the pixel electrode. The common electrode includes an opening having a largest width in the first direction, and a part of the opening with the largest width is adjacent to an intersection of an extending direction of the first slit and the common electrode. A width of the opening is gradually smaller from the part of the opening with the largest width along the second direction and an opposite direction of the second direction.

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種顯示面板，包括：

- 一第一基板；
- 一主動開關元件，設置於該第一基板上；
- 一畫素電極，設置於該第一基板上並與該主動開關元件電性連接，其中該畫素電極具有一十字形開口，且該十字形開口包括沿一第一方向延伸之一第一狹縫以及沿一第二方向延伸且與該第一狹縫交錯的一第二狹縫；以及
- 一共通電極，設置於該第一基板上，並至少設置於該畫素電極的一側，其中該共通電極包括一開口，該開口於該第一方向上具有一最大寬度，且該最大寬度的部分鄰近該第一狹縫的延伸方向與該共通電極的交會處，該開口於該第一方向上的寬度從該最大寬度的部分沿著該第二方向以及該第二方向的相反方向逐漸變小。

【第2項】 如請求項1所述的顯示面板，其中該共通電極以一間距與該畫素電極彼此分隔，且該開口對稱於該第一狹縫的延伸方向。

【第3項】 如請求項1所述的顯示面板，其中該開口包括一第一開口以及一第二開口，對稱於該交會處。

【第4項】 如請求項3所述的顯示面板，其中該第一開口於該第一方向上的寬度自該最大寬度的部分沿著該第二方向逐漸變小而為一最小寬度，且該第二開口於該第一方向上的寬度自該最大寬度的部分沿著該第二方向的相反方向逐漸變小而為該最小寬度。

【第5項】如請求項3所述的顯示面板，其中該第一開口與該第二開口彼此連通。

【第6項】如請求項3所述的顯示面板，其中該開口另包括一矩形開口，設置於該第一開口與該第二開口之間，且該矩形開口於該第一方向上的寬度為該最大寬度。

【第7項】如請求項3所述的顯示面板，其中該共通電極另包括一連接結構，設置於該第一開口與該第二開口之間，以將該第一開口與該第二開口彼此分隔。

【第8項】如請求項1所述的顯示面板，其中該共通電極與該畫素電極由同一層圖案化導電層所構成。

【第9項】如請求項1所述的顯示面板，另包括一掃描線和一資料線，該主動開關元件與該掃描線和該資料線電性連接，其中該開口於一垂直投影方向上與該資料線至少部分重疊。

【第10項】如請求項1所述的顯示面板，另包括：

一第二基板，與該第一基板相對設置；

一液晶層，設置於該第一基板與該第二基板之間；

一第一聚合物穩定配向層，配置於該第一基板與該液晶層之間；以及

一第二聚合物穩定配向層，配置於該第二基板與該液晶層之間。

【第11項】一種顯示面板，包括：

第 2 頁，共 5 頁(發明申請專利範圍)

- 一第一基板；
- 一主動開關元件，設置於該第一基板上；
- 一畫素電極，設置於該第一基板上並與該主動開關元件電性連接，其中該畫素電極具有一十字形開口，且該十字形開口包括沿一第一方向延伸之一第一狹縫以及沿一第二方向延伸且與該第一狹縫交錯的一第二狹縫；以及
- 一共通電極，設置於該第一基板上，並至少設置於該畫素電極的一側，其中該共通電極包括一第一部分與一第二部分，分別沿著該第二方向延伸，該第一部分具有一第一側邊與一第二側邊，該第二部分具有一第三側邊與一第四側邊，該第一側邊、該第二側邊、該第三側邊以及該第四側邊共同形成一開口，其中該開口於該第一方向上具有一最大寬度。

【第12項】 如請求項11所述的顯示面板，其中該第一側邊與該第二側邊對稱於該第一狹縫的延伸方向，且該第三側邊與該第四側邊對稱於該第一狹縫的延伸方向。

【第13項】 如請求項11所述的顯示面板，其中該第一側邊與該第二側邊相連接，該第三側邊與該第四側邊相連接，且該第一側邊與該第三側邊彼此相連接於一端點，且該第二側邊與該第四側邊彼此相連接於另一端點。

【第14項】 如請求項13所述的顯示面板，其中該第一側邊與該第三側邊之間間距沿著該第二方向逐漸變小，而該第二側邊與該第四側邊之間間距沿著該第二方向的相反方向逐漸變小。

【第15項】 如請求項11所述的顯示面板，其中該第一側邊不與該第三側邊連接，該第二側邊不與該第四側邊連接。

【第16項】 如請求項15所述的顯示面板，其中該第一部分另包括與該第一側邊相連接的一第五側邊以及與該第二側邊相連接的一第六側邊，該第二部分另包括與該第三側邊相連接的一第七側邊以及與該第四側邊相連接的一第八側邊，該第五側邊與該第七側邊彼此分隔，且該第六側邊與該第八側邊彼此分隔。

【第17項】 如請求項11所述的顯示面板，其中該共通電極另包括一連接結構，設置於該第一部分與該第二部分之間，且該連接結構位於該第一側邊與該第二側邊交會處以及該第三側邊與該第四側邊交會處，藉此該連接結構將該開口界定出一第一開口與一第二開口。

【第18項】 如請求項11所述的顯示面板，其中
該第一部分另包括一第九側邊，設置於該第一側邊與該第二側邊之間，以連接該第一側邊與該第二側邊；以及
該第二部分另包括一第十側邊，設置於該第三側邊與該第四側邊之間，以連接該第三側邊與該第四側邊，其中該第九側邊與該第十側邊以一等間距彼此分隔。

【第19項】 如請求項11所述的顯示面板，其中該第一部分具有一第一切口，該第二部分具有一第二切口，該第一切口與該第二切口位於該第一狹縫的延伸

方向上。

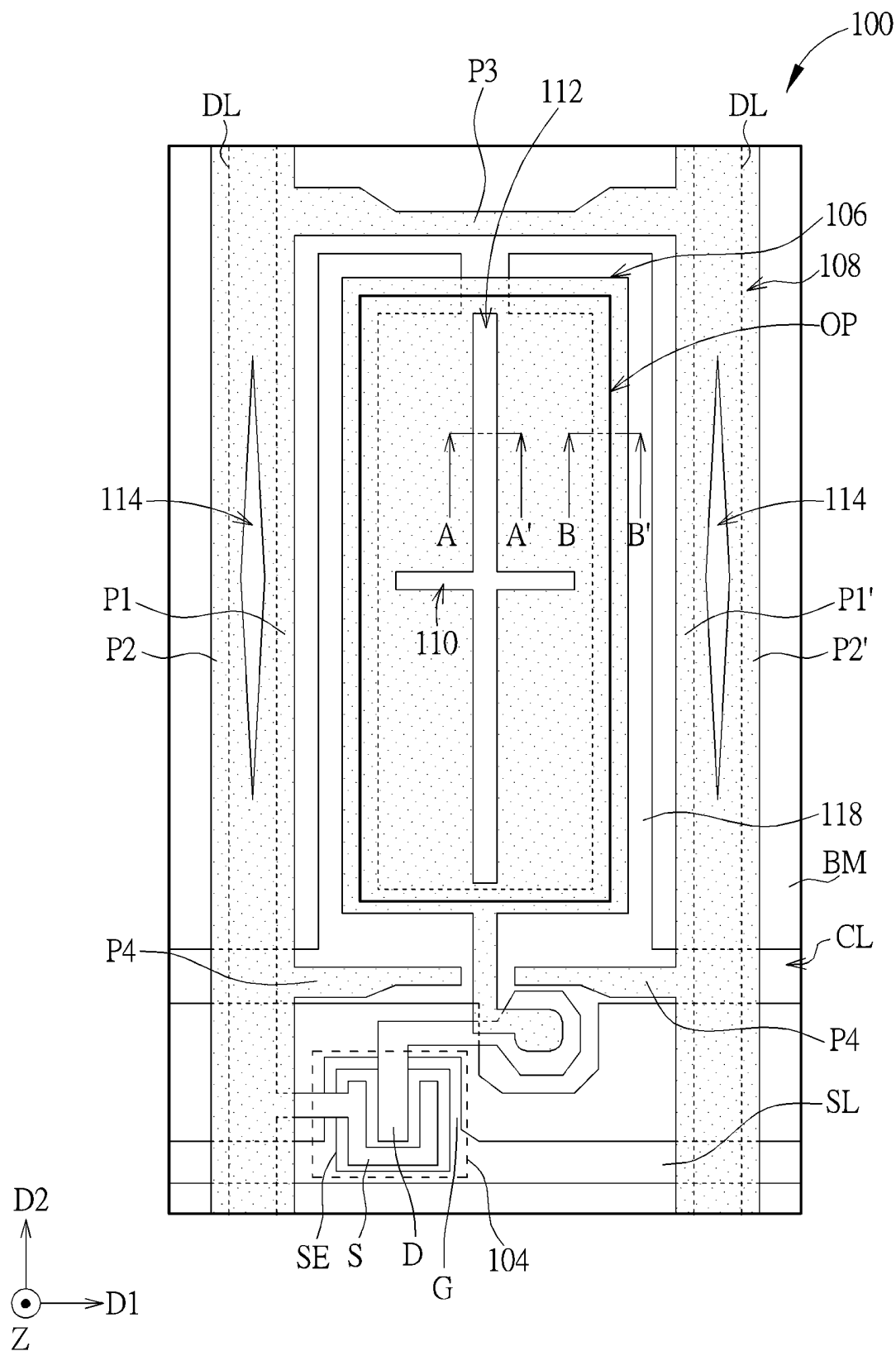
【第20項】 如請求項11所述的顯示面板，其中該共通電極設置於該畫素電極的兩側，且該共通電極包含另一第一部分與另一第二部分，該畫素電極位於該等第一部分之間。

【第21項】 如請求項11所述的顯示面板，另包括一掃描線和一資料線，該主動開關元件與該掃描線和該資料線電性連接，其中該開口於一垂直投影方向上與該資料線至少部分重疊。

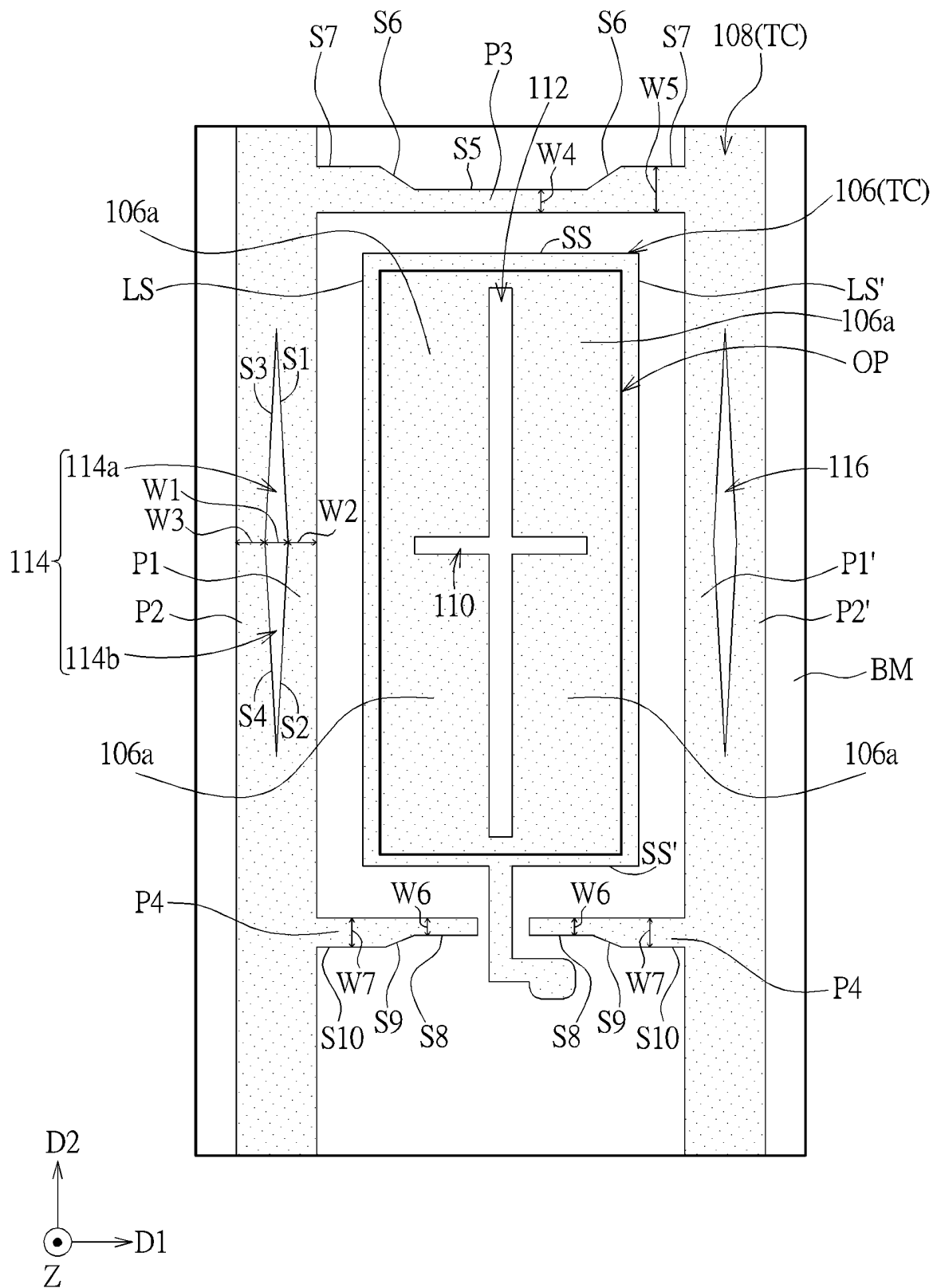
【第22項】 如請求項11所述的顯示面板，另包括：

- 一第二基板，與該第一基板相對設置；
- 一液晶層，設置於該第一基板與該第二基板之間；
- 一第一聚合物穩定配向層，配置於該第一基板與該液晶層之間；以及
- 一第二聚合物穩定配向層，配置於該第二基板與該液晶層之間。

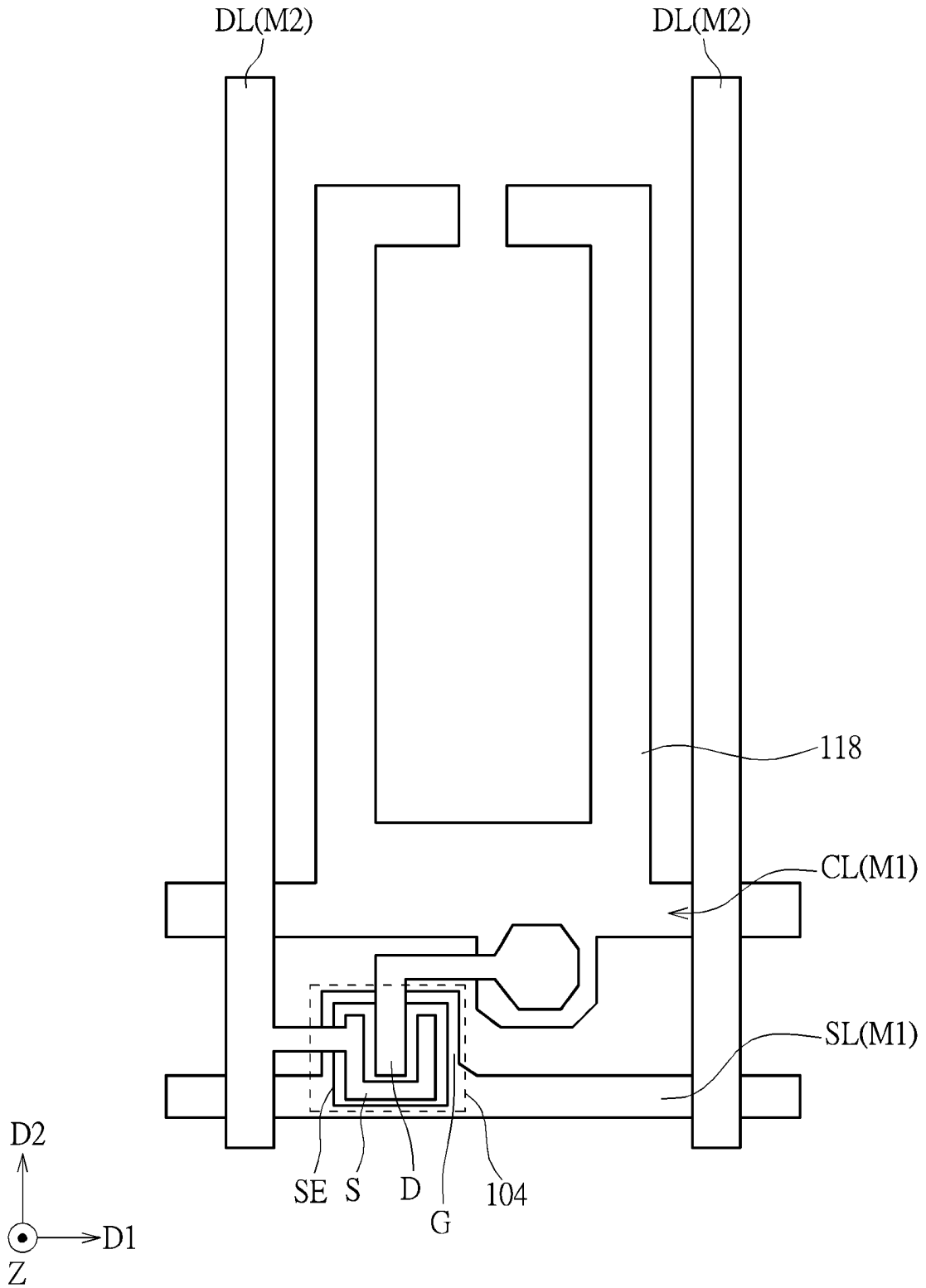
【發明圖式】



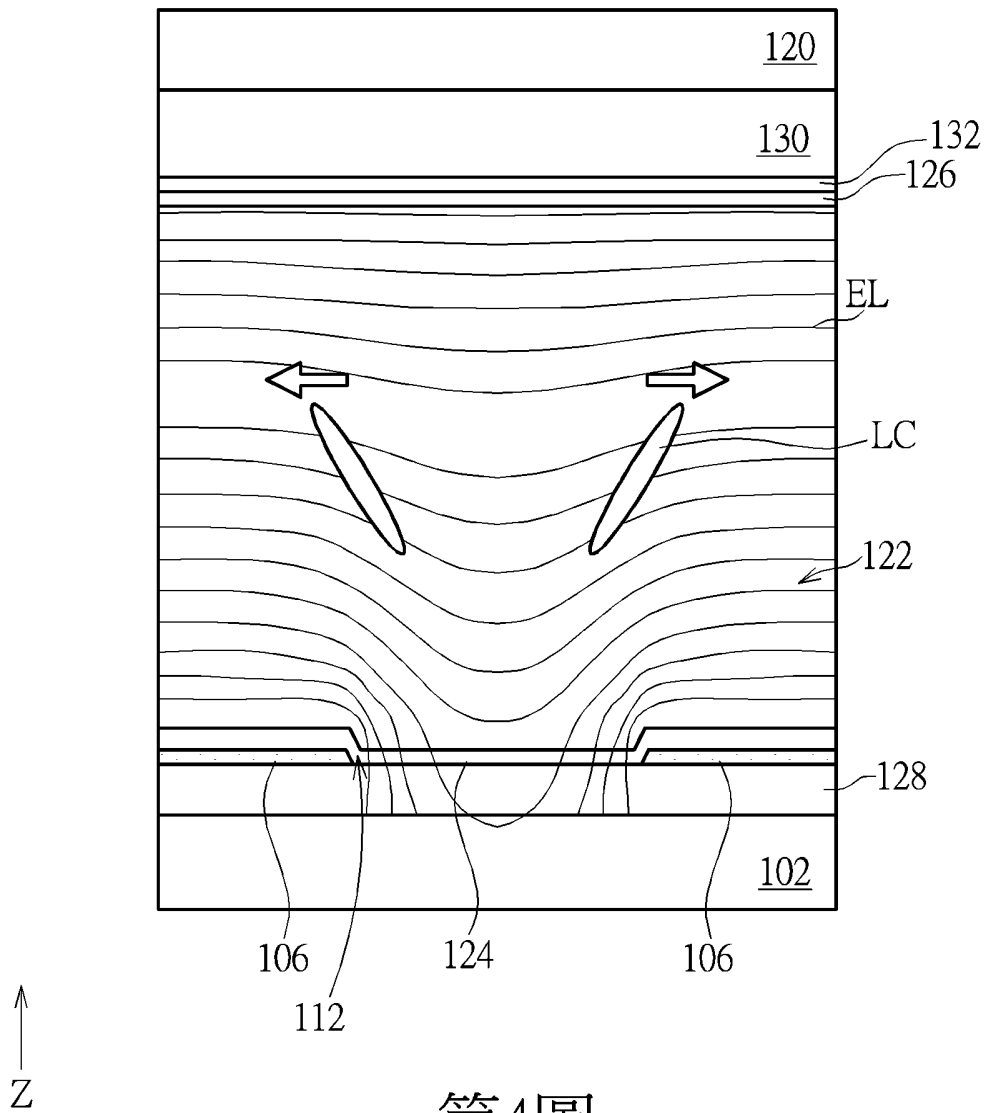
第1圖



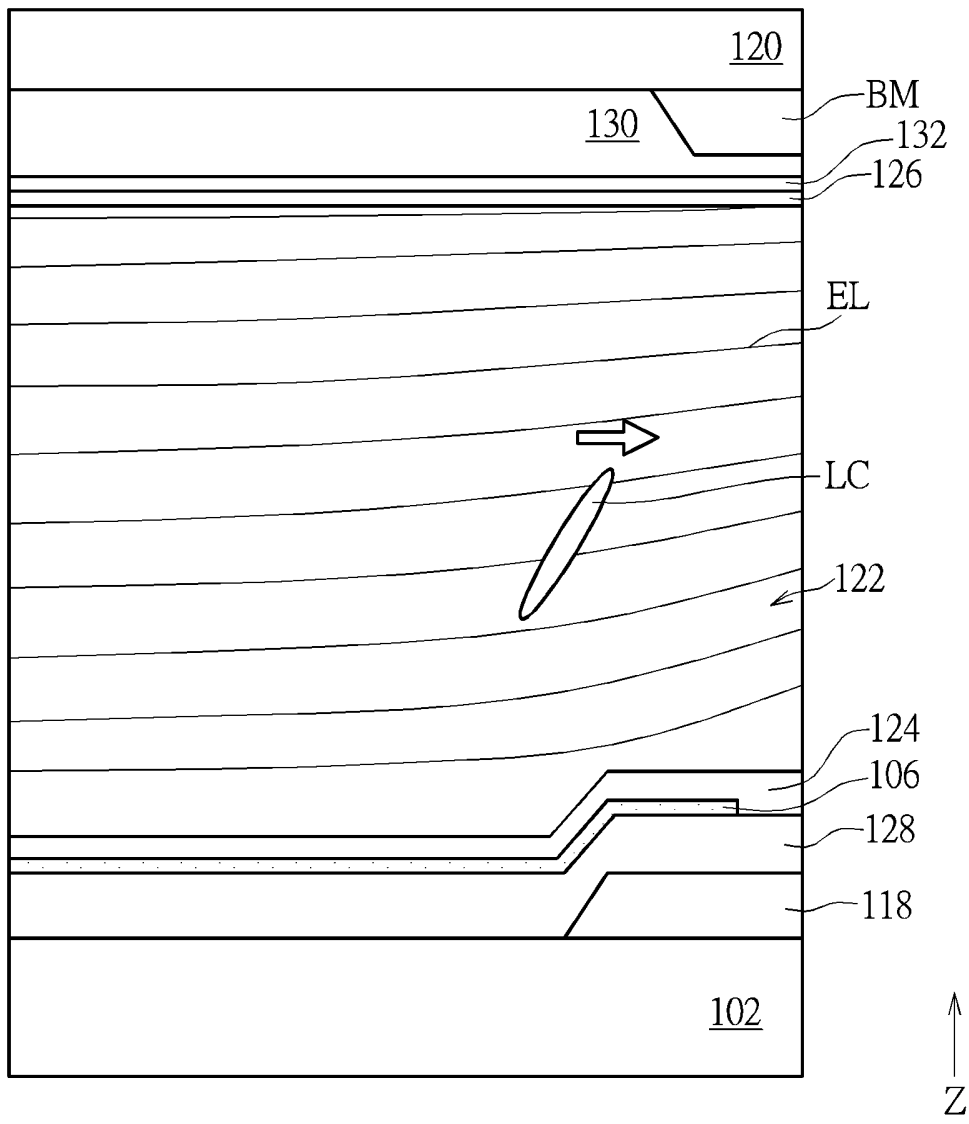
第2圖



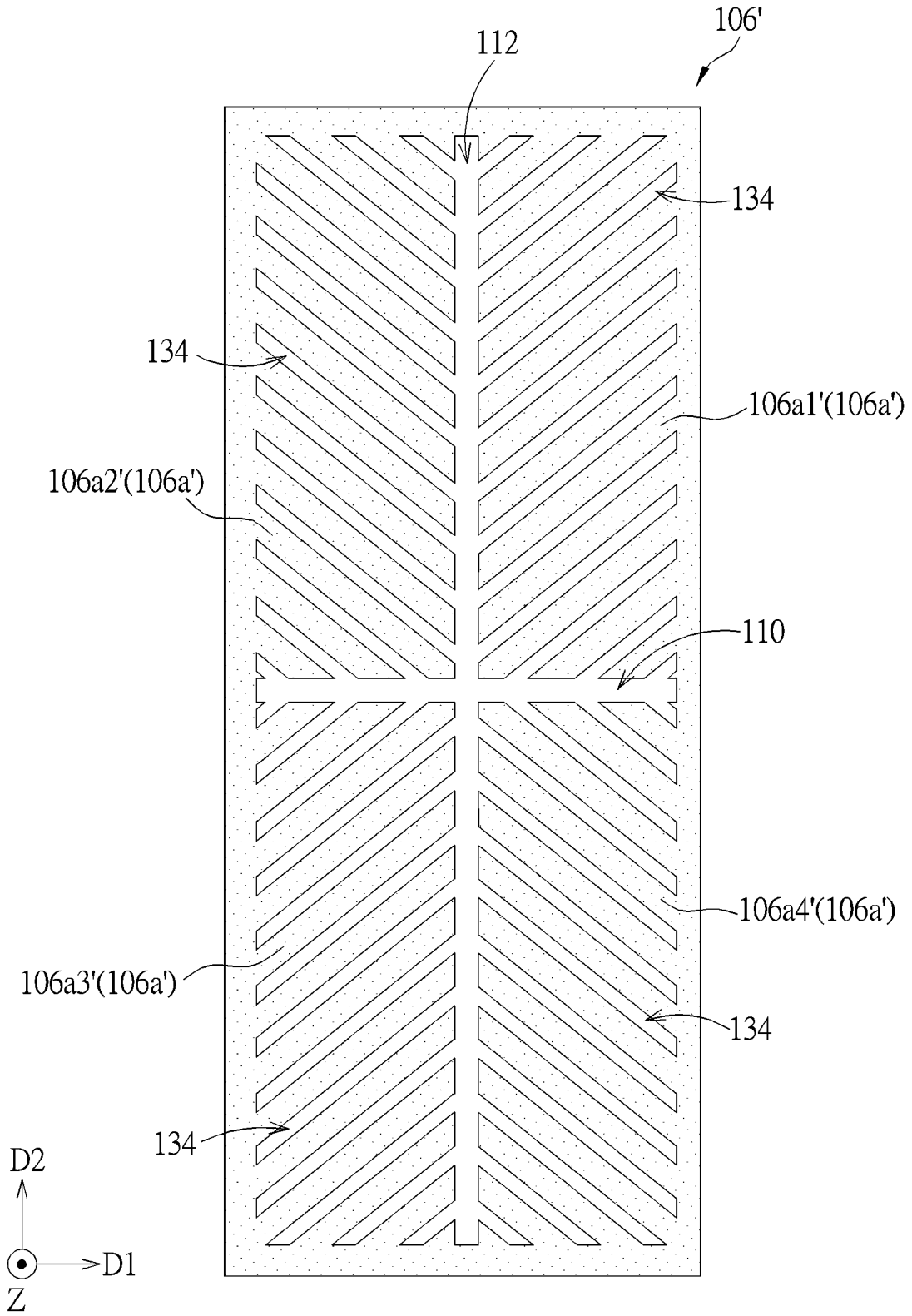
第3圖



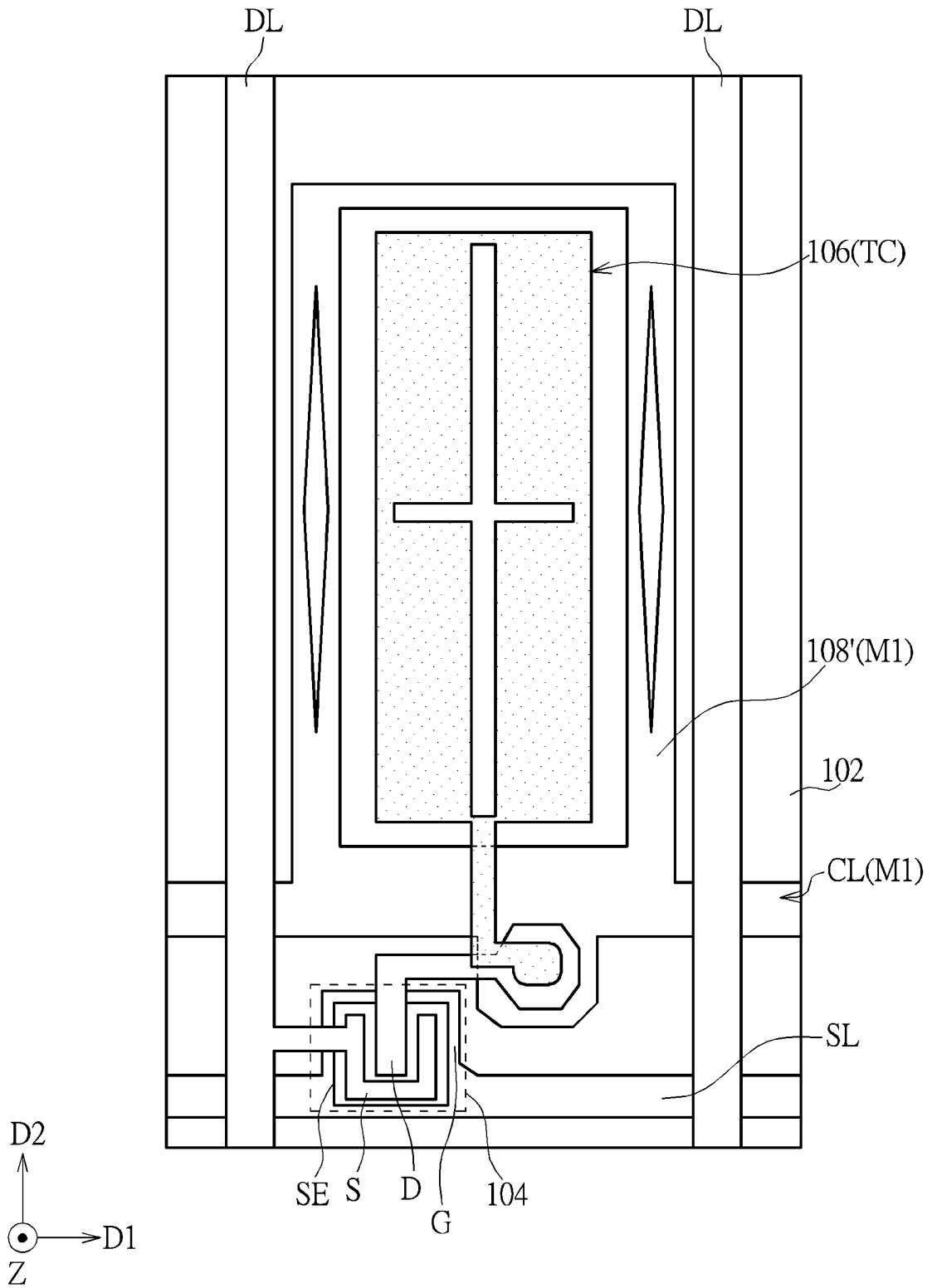
第4圖



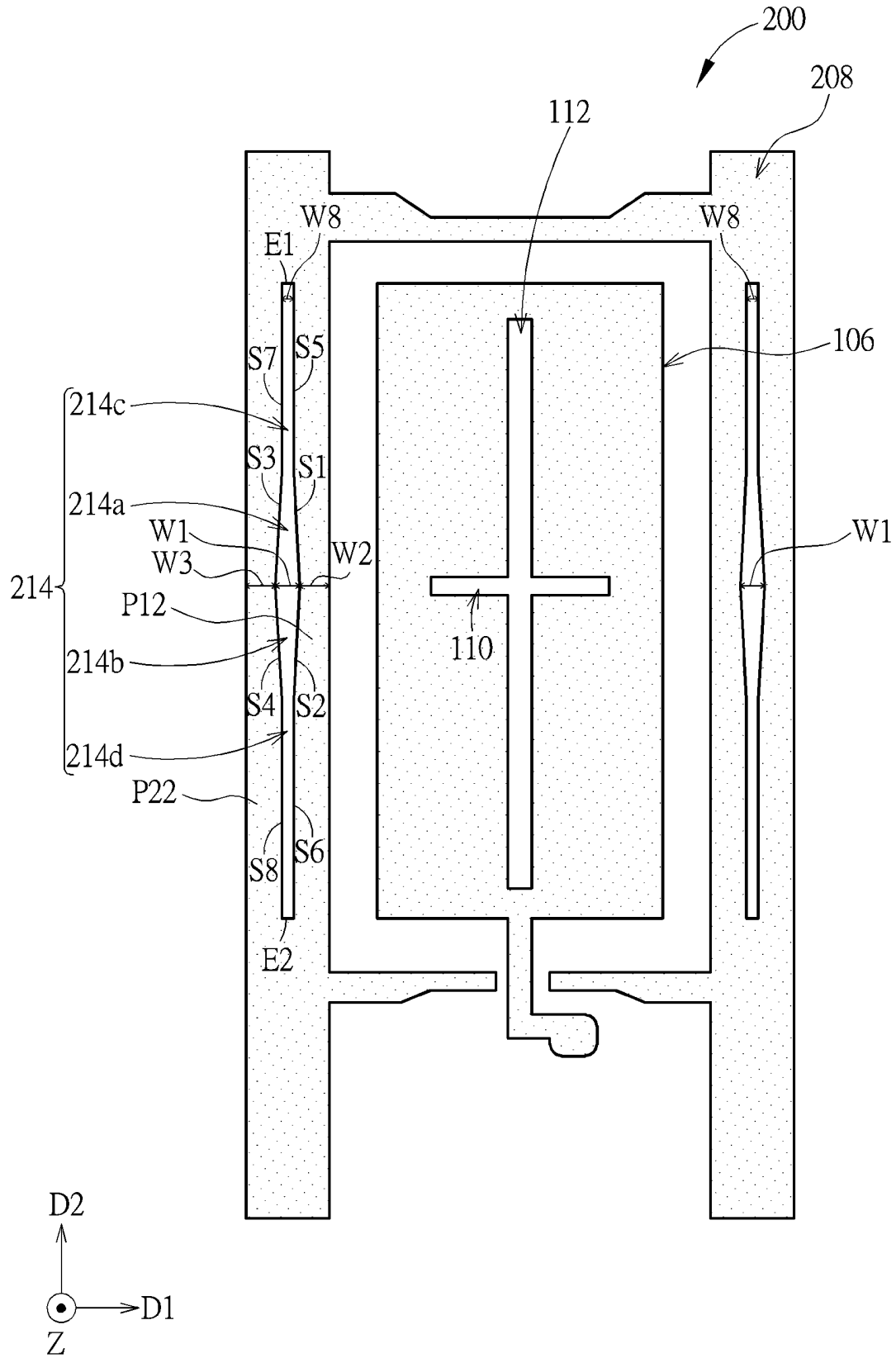
第5圖



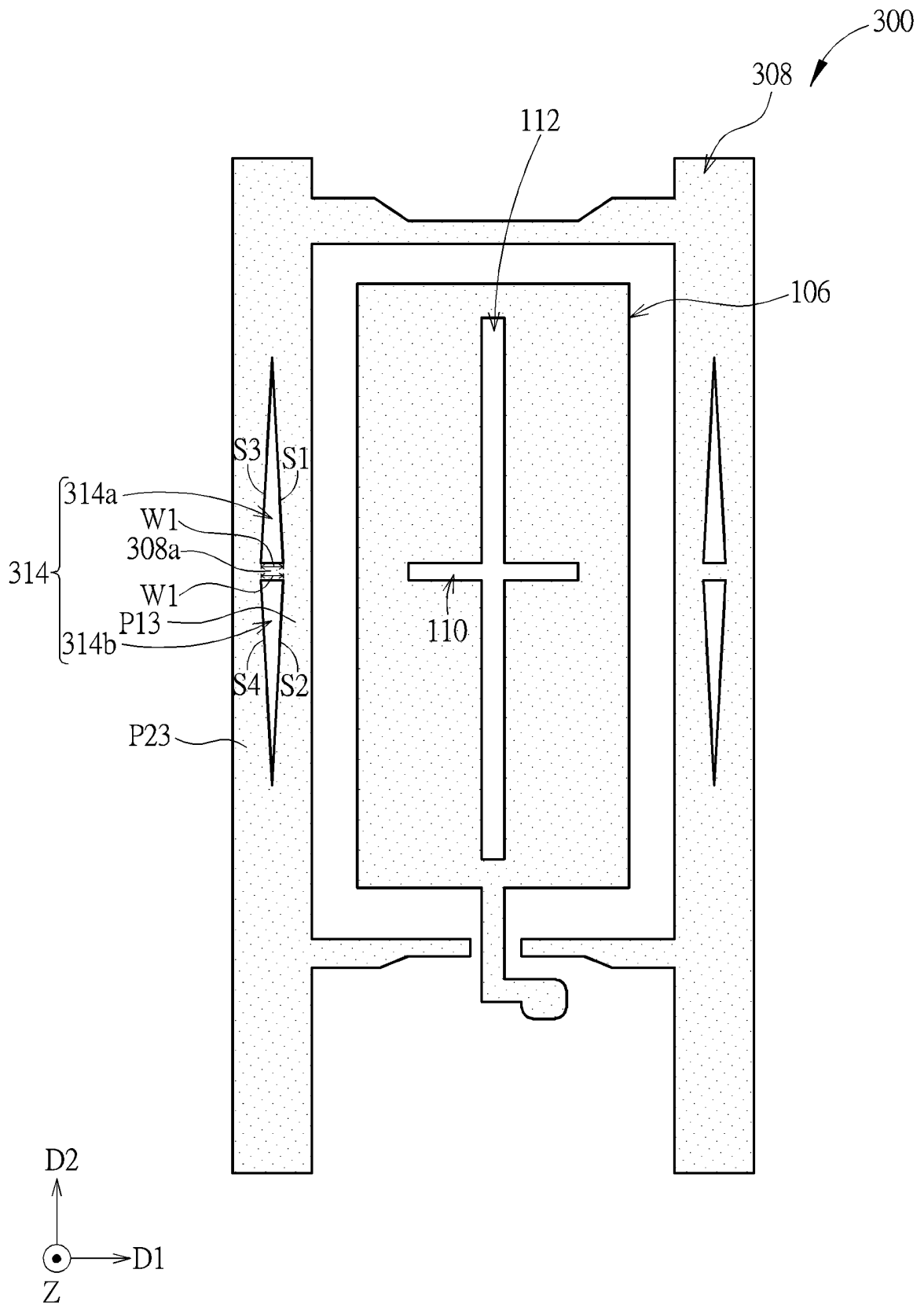
第7圖



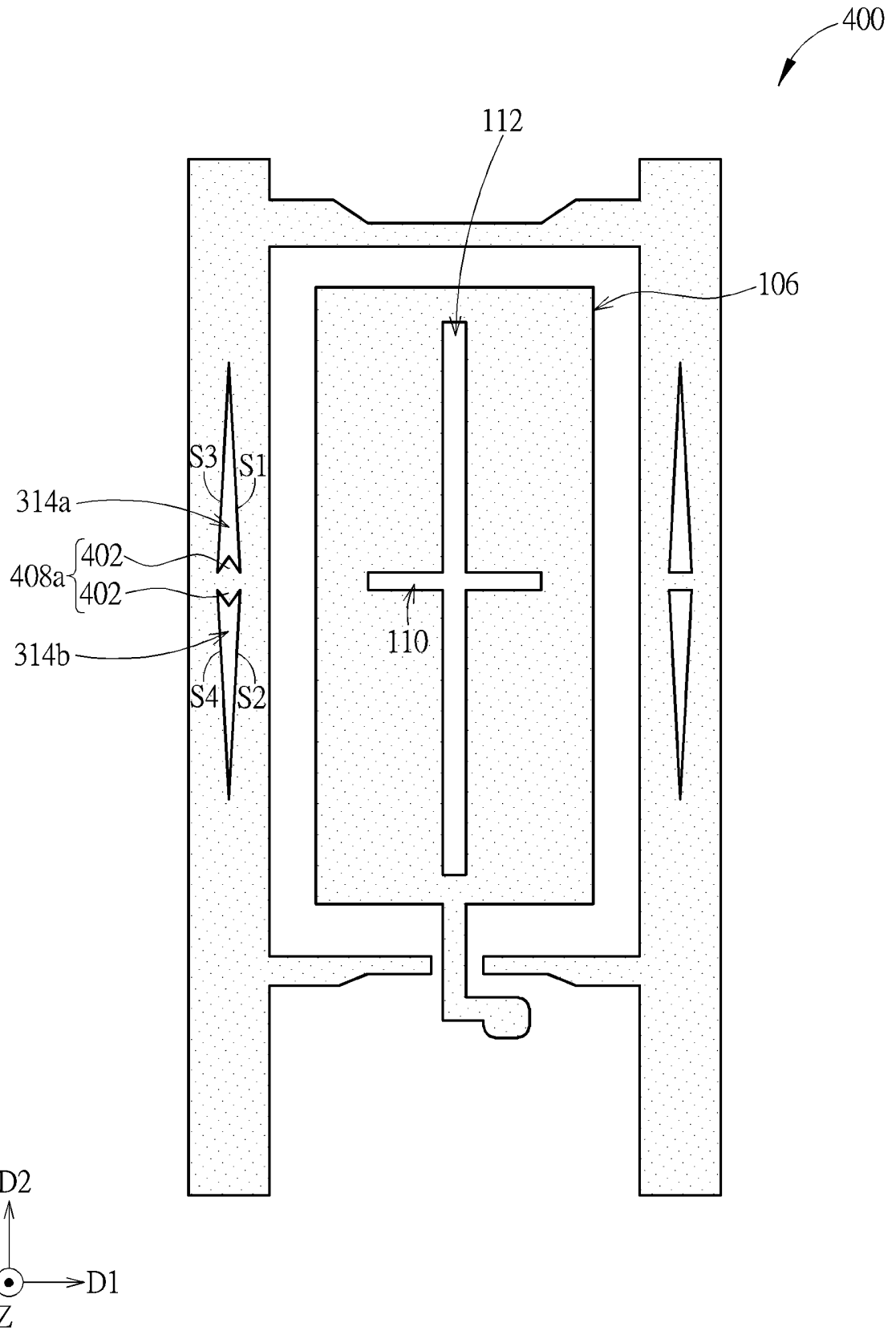
第8圖



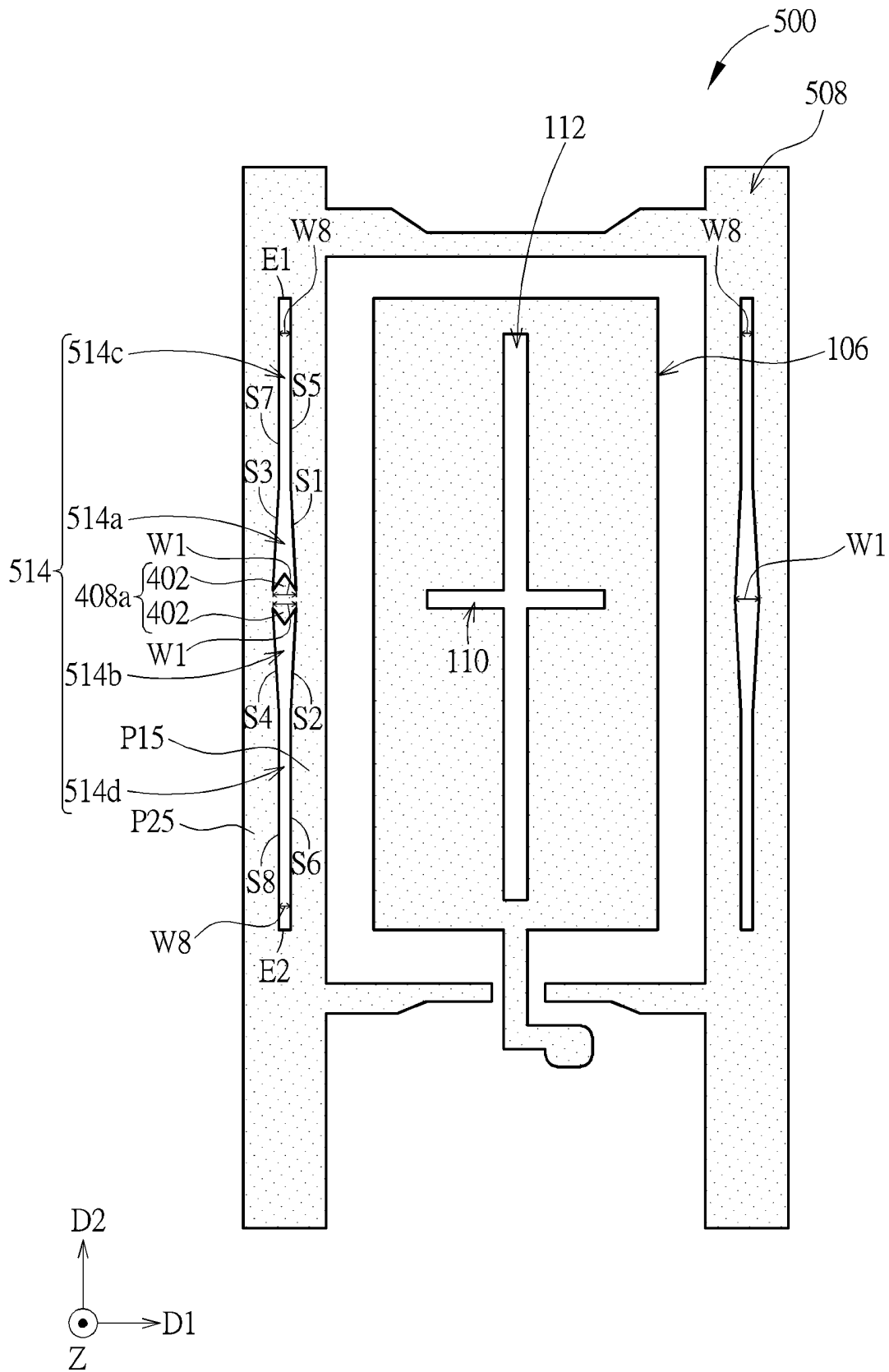
第9圖



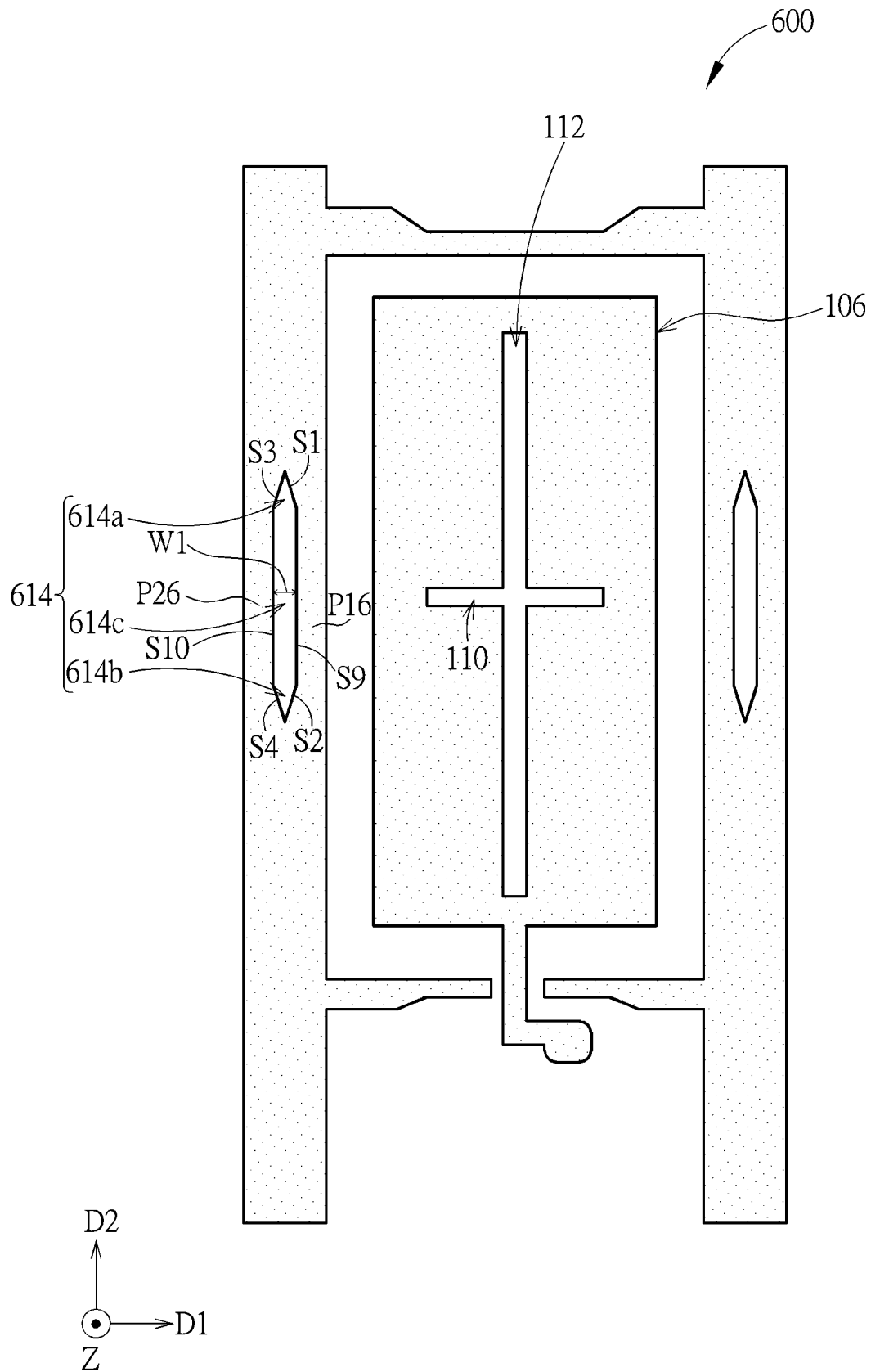
第10圖



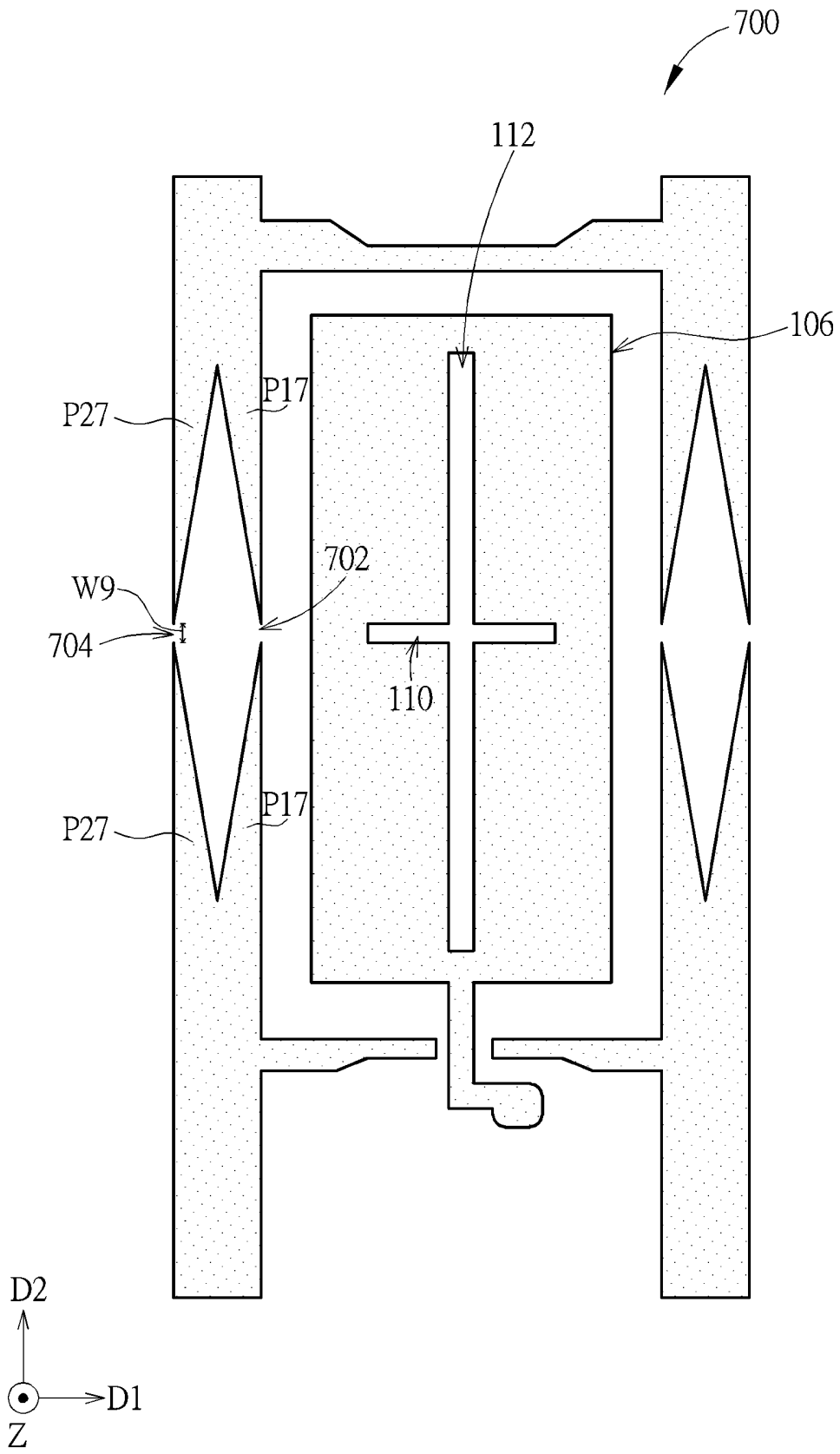
第11圖



第12圖



第13圖



第14圖

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

100	顯示面板
104	主動開關元件
106	畫素電極
108	共通電極
110	第一狹縫
112	第二狹縫
114	開口
118	遮蔽電極
CL	共通線
DL	資料線
SL	掃描線
SE	半導體層
D	汲極
S	源極
G	閘極
D1	第一方向
D2	第二方向
P1、P1'	第一部分
P2、P2'	第二部分
P3	第三部分
P4	第四部分
Z	垂直投影方向

【特徵化學式】

無