

發明專利說明書 200535533

(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：73110687

※申請日期：73-4-16

※IPC 分類：G02F1/1345

壹、發明名稱：(中文/英文)

多區域垂直配向液晶顯示面板/

MULTI-DOMAIN HOMEOTROPIC ALIGNMENT LIQUID
CRYSTAL DISPLAY PANEL

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

中華映管股份有限公司/

CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.

代表人：(中文/英文)

林鎮弘/LIN, FRANK C. H.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市中山北路三段二十二號/No. 22, Sec. 3, Chung-Shan N. Rd.,
Taipei City, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

參、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 劉夢騏/ LIU, MENG-CHI

2. 林振吉/ LIN, CHUNG-GE

3. 林光祥/ LIN, KUANG-SHYANG

4. 蕭富元/ SHIAU, FU-YUAN

住居所地址：(中文/英文)

1. 桃園縣桃園市民有五街七十六號八樓/ 8F, No. 76, Min-You 5th
St., Tao-Yuan City, Tao-Yuan Hsien, Taiwan, R.O.C.

2. 桃園市桃德路七十九巷三十四號/ No. 34, Lane 79, Tao-De Rd.,
Tao-Yuan City, Taiwan, R.O.C.
3. 桃園縣龜山鄉大同路三五六巷四十四號/ No. 44, Lane 356,
Da-Tong Rd., Guei-Shan Hsiang, Tao-Yuan Hsien, Taiwan, R.O.C.
4. 嘉義市竹圍里六十一號/ No. 61, Chu-Wei Li, Chia-I City, Taiwan,
R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW
2. 中華民國/TW
3. 中華民國/TW
4. 中華民國/TW

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一種多區域垂直配向 (multi-domain homeotropic alignment, MHA) 液晶顯示面板，尤指一種具有高開口率且無配向突起物 (protrusion) 邊緣漏光現象的多區域垂直配向液晶顯示面板。

【先前技術】

液晶顯示器已被廣範地應用在各式電子產品，如手機、個人數位助理 (PDA) 及筆記型電腦 (notebook) 等，且隨著大尺寸平面顯示器市場的快速發展，具有輕薄短小特性的液晶顯示器更是扮演著相當重要的角色，而逐漸取代陰極射線管 (CRT) 顯示器成為市場主流。然而，由於傳統液晶顯示器的視角不夠廣，故成為其發展上之限制條件，因此一種可增加視角的多區域垂直配向 (multi-domain homeotropic alignment, MHA) 液晶顯示面板便因應而生。

請參考圖一與圖二，圖一為一習知多區域垂直配向液晶顯示面板 10 於未施加任何電壓情形下之示意圖，而圖二則為圖一所示之多區域垂直配向液晶顯示面板 10 於施加電壓情形下之示意圖。如圖一所示，習知多區域垂直配向液晶顯示面板 10 包含有一上基板 12、一下基板 14、一液晶分子層 16 填充於上基板 12 與下基板 14 之間、一彩色濾光片層 18 設於上基板 12 面對下基板 14 之表面、一共通電極層 20 設於彩色濾光片層 18 下表面、一畫素電極 15 設於下基板 14 面對上基板 12 之表面、一第一配向突起物 (protrusion) 22 設於共通電極層 20 下表面，以及一第二配向突起物 24 設於畫素電極 15 表面。其

中，圖一與圖二僅為多區域垂直配向液晶顯示面板 10 之單一畫素區的示意圖，故省略資料線(data line)、掃描線(scan line)與薄膜電晶體(TFT)等物件。

當多區域垂直配向液晶顯示面板 10 之畫素電極 15 被施加一電壓時，畫素區內所有液晶分子開始旋轉，使得光線可以通過液晶分子，然後再經由彩色濾光片層 18 的濾光而使液晶顯示面板產生鮮豔色彩。如圖二所示，由於畫素區內液晶分子會受到第一配向突起物 22 與第二配向突起物 24 的影響，因此在受到電壓驅動時係以不同的方向旋轉。此一特點使得多區域垂直配向液晶顯示器 10 具有廣視角的特性，進而允許使用者由不同角度觀看液晶顯示器都不會產生亮度差異過大的情形。

然而如圖一與圖二所示，靠近第一配向突起物 22 與第二配向突起物 24 之液晶分子因受到配向突起物 22 及 24 的影響，在未施加任何電壓的情況下即有偏轉的現象發生，因此會造成液晶顯示面板產生漏光或色偏現象而降低多區域垂直配向液晶顯示器 10 之對比並影響多區域垂直配向液晶顯示器 10 的顯示效果。舉例來說，當某一畫素區需要顯示一全黑色，理論上該畫素區之紅色、綠色及藍色次畫素應呈全暗狀態，而當漏光情形發生時便無法表現出理想之全黑色，因而導致對比效果不佳。或者是當某一畫素區顯示之顏色僅需要使用紅色及綠色之組合時，藍色次畫素區之漏光便會造成該畫素區產生色偏現象，因而影響顯示效果。

為了解決上述問題，現行技術大多利用一黑色矩陣層，增設於上基板 12 以及第一配向突起物 22 之間，以遮蔽配向突起物 22 附近的漏光現象，然而這種作法會造成開口率下降，進而影響多區域垂直配向液晶顯示面板的亮度表現。因此，如何

在不影響開口率的情提下解決多區域垂直配向液晶顯示面板配向突起物附近的漏光現象，已成為目前業界研發上之重要課題。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的在於提供一種利用共通電極配線(common line)來遮蔽配向突起物附近漏光現象的多區域垂直配向液晶顯示面板，以解決習知多區域垂直配向液晶顯示面板漏光問題。

本發明之另一目的在於提供一種具有複數個共通電極配線的多區域垂直配向液晶顯示面板，該等共通電極配線不僅可作為儲存電容之用，更具有修補資料線的功能。

為達上述目的，本發明揭露一種多區域垂直配向液晶顯示面板，其包含有一下基板以及一上基板，該二基板係為平行設置且該下基板表面包含有複數個呈陣列排列之畫素區。此外，該液晶顯示面板另包含有複數條共通電極配線，位於該下基板相對於該上基板之表面並分別穿過相對應之該等畫素區，複數個畫素電極，分別設於各該畫素區中並位於該等共通電極配線上方，且各該畫素電極均包含有複數個配向凹槽，一液晶分子層，設於該下基板與該上基板之間，一共通電極層，位於該上基板相對於該下基板之表面，以及複數個配向突起物，位於該共通電極層表面並與該等配向凹槽成平行交錯排列，且該等配向突起物係與各該畫素區中之該等共通電極配線部分相重疊。

為了使 貴審查委員能更進一步了解本發明之特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖。然而所附

圖式僅供參考與輔助說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【實施方式】

請參考圖三，圖三為本發明多區域垂直配向液晶顯示面板 50 之示意圖。如圖三所示，本發明多區域垂直配向液晶顯示面板 50 包含有一下基板 51、一與下基板 51 平行之上基板 52、一彩色濾光片層 53 設於上基板 52 相對於下基板 51 之表面、一共通電極層 54 設於彩色濾光片層 53 之下表面，以及一液晶分子層 55 填充於共通電極層 54 及下基板 51 之間。

多區域垂直配向液晶顯示面板 50 另包含有一薄膜電晶體區 58 與一畫素區 60，其中薄膜電晶體區 58 內另包含有一薄膜電晶體 61，用來配合一資料線(未顯示)之訊號以提供畫素區 60 適當電壓來顯示畫面，以及一黑色矩陣層 56 設於上基板 52 與共通電極層 54 之間，用來防止各相鄰畫素區之光線互相干擾。薄膜電晶體 61 另包含有一閘極 62、一閘極絕緣層 64、一半導體層 66、一源極 68、一汲極 70、一介電層作為一保護層 72 之用，以及一透明導電層 74。其中透明導電層 74 係用來作為畫素區 60 的畫素電極，並經由一接觸洞 76 而與薄膜電晶體 61 之汲極 70 相電連接，以接收汲極 70 傳送之電壓。

此外，如圖三所示，多區域垂直配向液晶顯示面板 50 另包含有複數個配向突起物 78 設於共通電極層 54 下表面，以及複數個與配向突起物 78 平行交錯排列的配向凹槽 80 形成於畫素區 60 內之透明導電層 74 表面，用來使畫素區 60 內之液晶分子以不同方向排列與旋轉，進而達到多區域垂直配向的效果。

如前所述，由於鄰近配向突起物 78 的液晶分子在未施加電壓的情況下即會輕微偏轉而造成漏光現象，因此本發明多區域垂直配向液晶顯示面板 50 另包含有複數條共通電極配線 (common line) 82 設於畫素區 60 內之下基板 51 表面。由於本發明之共通電極配線 82 與畫素區 60 內的配向突起物 78 於垂直投影方向上形成部分重疊，因此可遮蔽配向突起物 78 邊緣之漏光，且共通電極配線 82 之線寬可視實際遮蔽效果加以調整，以達到最佳遮蔽效果。值得注意的是，本發明之共通電極配線 82 本身亦具有作為儲存電容之電極的功能，且其與所有的掃描線以及薄膜電晶體 61 之閘極 62 係同時形成於下基板 51 表面，因此不會增加製程之複雜度。此外，共通電極配線 82 亦可視設計不同而電連接在一起，以發揮優良之儲存電容效果。

為進一步說明共通電極配線 82 之配置，請參考圖四，圖四為本發明多區域垂直配向液晶顯示面板 50 之一較佳實施例的頂視圖。如圖四所示，薄膜電晶體 61 之閘極 62 係設於一掃描線 86 上，並利用掃描線 86 所提供之電壓來控制薄膜電晶體 61 的開關，源極 68 係電連接至一資料線 88，而汲極 70 則係經由接觸洞 76 電連接至作為畫素電極之透明導電層 74。當閘極 62 被施加一起始電壓時，資料線 88 所傳送的電壓訊號便會經由源極 68 與汲極 70 而被傳遞至透明導電層 74，以驅使畫素區 60 內之液晶分子進行旋轉。另外，如圖三與圖四所示，配向突起物 78 與配向凹槽 80 係呈水平交錯方式排列，而本較佳實施例之共通電極配線 82 則呈一倒「H」型，其包含有一第一電極圖案 82A 與二垂直於第一電極圖案 82A 之第二電極圖案 82B，其中第一電極圖案 82A 係與配向突起物 78 上下相重疊，且在此實施例中第一電極圖案 82A 之線寬略大於配向突起物 78 的線寬，以有效地遮蔽配向突起物 78 附近的漏光且

不影響透光率，此外，二第二電極圖案 82B 係橫向延伸並貫穿同一列畫素區，用以接受一共通電壓。

請參考圖五，圖五為本發明多區域垂直配向液晶顯示面板 50 另一實施例之底視圖。如圖五所示，本實施例之畫素區 60 與薄膜電晶體 61 之配置幾與圖四所示之實施例相同，其主要不同之處在於配向突起物 78 與配向凹槽 80 之排列方向。本實施例之共通電極配線 82 係呈一「H」型，其係利用與配向突起物 78 於垂直投影方向上重疊且略寬之第一電極圖案 82A 來遮蔽漏光，而且第一電極圖案 82A 係橫向延伸並貫穿同一列畫素區，用以接受一共通電壓。

值得注意的是，本發明之共通電極配線 82 除了具有上述二實施例所揭露之儲存電容與遮蔽漏光等功能之外，更可作為資料線 88 之替代電路，用來修補發生斷線現象之資料線 88。

請參考圖六至圖七，圖六與圖七為本發明之共通電極配線 82 作為替代電路用途之第一實施例的示意圖。如圖六所示，各畫素區 60 之共通電極配線 82 均呈一倒「H」型並互相連接，而且共通電極配線 82 之第一電極圖案 82A 與資料線 88 呈水平交錯排列。當資料線 88 發生有斷線 90 的情形時，則利用資料線 88 所提供之電壓訊號之畫素區將無法運作，如圖六所示。此時，本發明之共通電極配線 82 可發揮替代電路的作用。如圖七所示，當資料線 88 發生斷線 90 的情形時，本發明可利用雷射修補(laser repair)等方式，將第二電極圖案 82B 切斷(如圖七所示之斷線處 92)，然後再於資料線 88 與第二電極圖案 82B 交叉處形成二接觸洞 94，並使資料線 88 與第二電極圖案 82B 相電連接，以使資料線 88 之電壓訊號得以經由共通電極配線 82(如圖七中之箭號所示)繼續傳送至各畫素區。

請參考圖八。圖八為本發明之共通電極配線 82 作為替代電路用途之另一實施例的示意圖。如圖八所示，當資料線 88A 於畫素區外發生斷線 90 的情形時，則首先切斷第二電極圖案 82B(如圖八之斷線處 92)，然後再於資料線 88A 及 88B 與第二電極圖案 82B 交叉處形成接觸洞 94，並使資料由共通電極配線 82 來接受資料線 88B 之電壓訊號(如圖九中之箭號所示)而繼續傳送至各畫素區。

綜合上述說明，本發明係利用共通電極配線的佈局圖形來作為多區域垂直配向液晶顯示面板的遮光層，無需另外在畫素區設置共通電極與儲存電容，因此可有效提高廣視角畫素的開口率，且倒「H」形結構的佈局圖形還可降低共通電極配線斷路的發生機率。此外，本發明更可藉由雷射修補的方式，利用共通電極配線來修復資料線斷路(data line open or source line open)。

相較於習知技術利用黑色矩陣層來遮蔽配向突起物附近之漏光的方法，本發明多區域垂直配向液晶顯示面板之黑色矩陣層僅設置於上基板與共通電極層之間相對應於各畫素區外的位置，至於配向突起物附近之漏光則係利用複數條設置於其下方之共通電極配線加以遮蔽，因此不影響開口率。此外，本發明之共通電極配線除了本身具有作為儲存電容之電極的功能外，當資料線有斷線情形發生時還可發揮替代電路的作用。

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，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

圖式之簡單說明

圖一為一習知多區域垂直配向液晶顯示面板之示意圖。

圖二則為圖一所示之多區域垂直配向液晶顯示面板於施加電壓之示意圖。

圖三為本發明多區域垂直配向液晶顯示面板之示意圖。

圖四為本發明多區域垂直配向液晶顯示面板之一較佳實施例的頂視圖。

圖五為本發明多區域垂直配向液晶顯示面板另一實施例之頂視圖。

圖六與圖七為本發明之共通電極配線作為替代電路用途之第一實施例的示意圖。

圖八為本發明之共通電極配線作為替代電路用途之另一實施例的示意圖。

圖九為本發明之共通電極配線作為替代電路用途之第三實施例的示意圖。

圖式之符號說明

10	MHA 液晶顯示面板	12	上基板
14	下基板	15	畫素電極
16	液晶分子層	18	彩色濾光片層
20	共通電極層	22	第一配向突起物
24	第二配向突起物	50	MHA 液晶顯示面板
51	下基板	52	上基板
53	彩色濾光片層	54	共通電極層
55	液晶分子層	56	黑色矩陣層

58	薄膜電晶體區	60	畫素區
61	薄膜電晶體	62	閘極
64	閘極絕緣層	66	半導體層
68	源極	70	汲極
72	保護層	74	透明導電層
76	接觸洞	78	配向突起物
80	配向凹槽	82	共通電極配線
82A	第一電極圖案	82B	第二電極圖案
86	掃描線	88	資料線
88A	資料線	88B	資料線
90	資料線斷線	92	共通電極配線斷線
94	接觸洞		

伍、中文發明摘要：

一種多區域垂直配向液晶顯示面板，包含有二平行之基板，複數個陣列排列之畫素區，複數條穿過相對應之該等畫素區的共通電極配線(common line)，複數個具有配向凹槽(slits)之畫素電極(pixel electrode)，一液晶分子層，以及複數個與該等配向凹槽成平行交錯並部分重疊於各該畫素區中之該等共通電極配線的配向突起物(protrusion)。

陸、英文發明摘要：

A multi-domain homeotropic alignment liquid crystal display panel has a bottom substrate, a top substrate parallel with the bottom substrate, and a liquid crystal molecule layer filled between. The panel further has a plurality of pixel regions arranged in arrays on the bottom substrate, a plurality of common lines passing the pixel regions, a plurality of pixel electrodes positioned in each pixel region above the common lines, a plurality of slits positioned on each pixel electrode, a common electrode layer positioned on the surface of the top substrate, and a plurality of protrusions arranged in parallel with the slits and positioned on the surface of the common electrode layer. The protrusions partially overlap the common lines.

拾、申請專利範圍：

1. 一種多區域垂直配向液晶顯示面板，包含有：

一第一基板以及一與該第一基板平行設置之第二基板，且該第一基板表面包含有複數個呈陣列排列之畫素區；

複數條共通電極配線，位於該第一基板相對於該第二基板之表面並分別穿過相對應之該等畫素區；

複數個畫素電極，分別設於各該畫素區中並位於該等共通電極配線上方，且各該畫素電極均包含有複數個配向凹槽；

一介電層，位於該等共通電極配線與該等畫素電極之間；

一液晶分子層，設於該第一基板與該第二基板之間；

一共通電極層，位於該第二基板相對於該第一基板之表面；以

及

複數個配向突起物，位於該共通電極層表面並與各該畫素電極之該等配向凹槽成平行交錯排列，且該等配向突起物係與各該畫素區中之該等共通電極配線部分相重疊。

2. 如申請專利範圍第 1 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該多區域垂直配向液晶顯示面板另包含有一彩色濾光片層設於該第二基板以及該共通電極層之間。

3. 如申請專利範圍第 1 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該多區域垂直配向液晶顯示面板另包含有一黑色矩陣層，設於該第二基板相對於該第一基板之表面並相對應於該第一基板之各該畫素區外之位置。

4. 如申請專利範圍第 1 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該等共通電極配線係儲存電容之電極。

5. 如申請專利範圍第 1 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該多區域垂直配向液晶顯示面板另包含有複數個薄膜電晶體，分別設於各該畫素區內。

6. 如申請專利範圍第 5 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該多區域垂直配向液晶顯示面板另包含有複數條資料線，分別電連接至各該薄膜電晶體之一源極。

7. 如申請專利範圍第 6 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中當該等資料線斷線時，該等共通電極配線係該等資料線之替代電路。

8. 如申請專利範圍第 1 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該等配向突起物的線寬小於該等共通電極配線的線寬。

9. 如申請專利範圍第 1 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中各該畫素區中之各該共通電極配線係為一「H」型之電極圖案，且各該「H」型之電極圖案均包含有一第一電極圖案穿越各該畫素區中央並與該等配向突起物相重疊，以及二第二電極圖案垂直於該第一電極圖案。

10. 一種多區域垂直配向液晶顯示面板，包含有：

一第一基板以及一與該第一基板平行設置之第二基板，且該第一基板表面包含有複數個呈陣列排列之畫素區；

複數個「H」型之電極圖案，設於各該畫素區中，且各該「H」型之電極圖案均包含有一第一電極圖案穿越各該畫素區中央，以及二第二電極圖案垂直於該第一電極圖案；

複數個畫素電極，分別設於各該畫素區中並位於該等電極圖案上方，且各該畫素電極均包含有複數個不重疊於該等第一電極圖案之配向凹槽；

一介電層，設於該等電極圖案與該等畫素電極之間；
一液晶分子層，設於該第一基板與該第二基板之間；
一共通電極層，設於該第二基板相對於該第一基板之表面；以
及

複數個配向突起物，位於該共通電極層表面並與各該畫素區之該等配向凹槽成平行交錯排列，且該等配向突起物係與各該第一電極圖案相重疊。

11. 如申請專利範圍第 10 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該多區域垂直配向液晶顯示面板另包含有一彩色濾光片層，設於該第二基板及該共通電極層之間。

12. 如申請專利範圍第 10 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該多區域垂直配向液晶顯示面板另包含有一黑色矩陣層，設於該第二基板相對於該第一基板之表面並並相對應於該第一基板之各該畫素區外之位置。

13. 如申請專利範圍第 10 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該等電極圖案係為儲存電容之電極。

14. 如申請專利範圍第 10 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該等電極圖案係彼此相電連接。

15. 如申請專利範圍第 10 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該多區域垂直配向液晶顯示面板另包含有複數個薄膜電晶體，分別設於各該畫素區內，以及複數條資料線，分別電連接至各該薄膜電晶體之一源極。

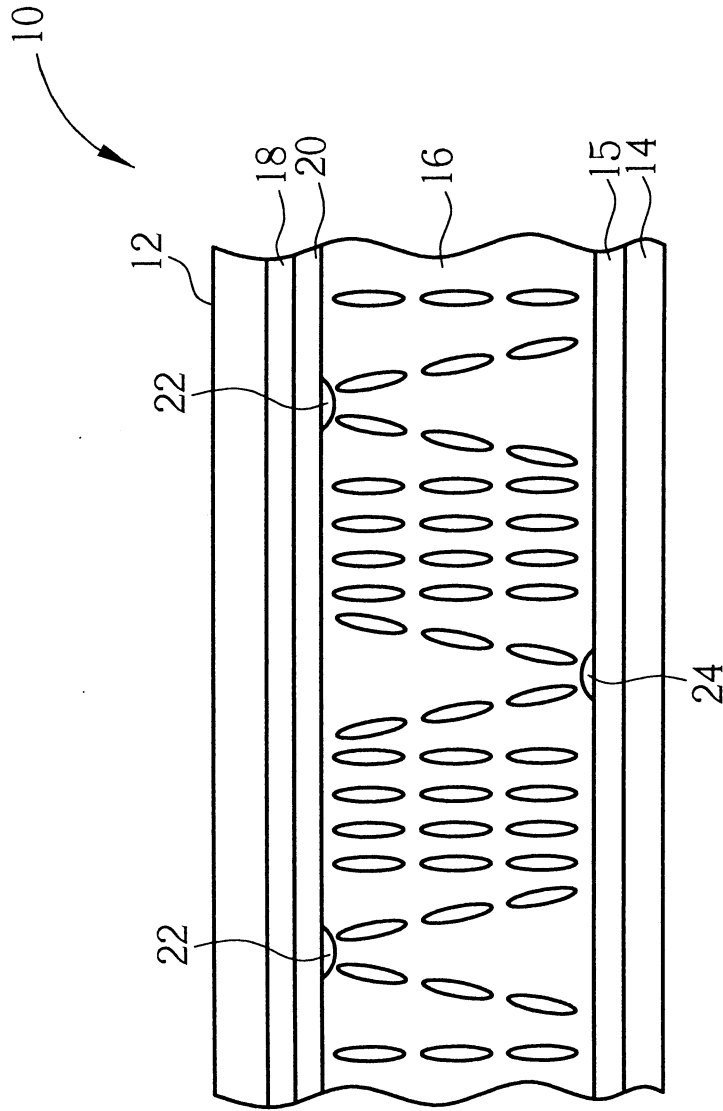
16. 如申請專利範圍第 15 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其

中當該等資料線斷線時，該等電極圖案係為該等資料線之替代電路。

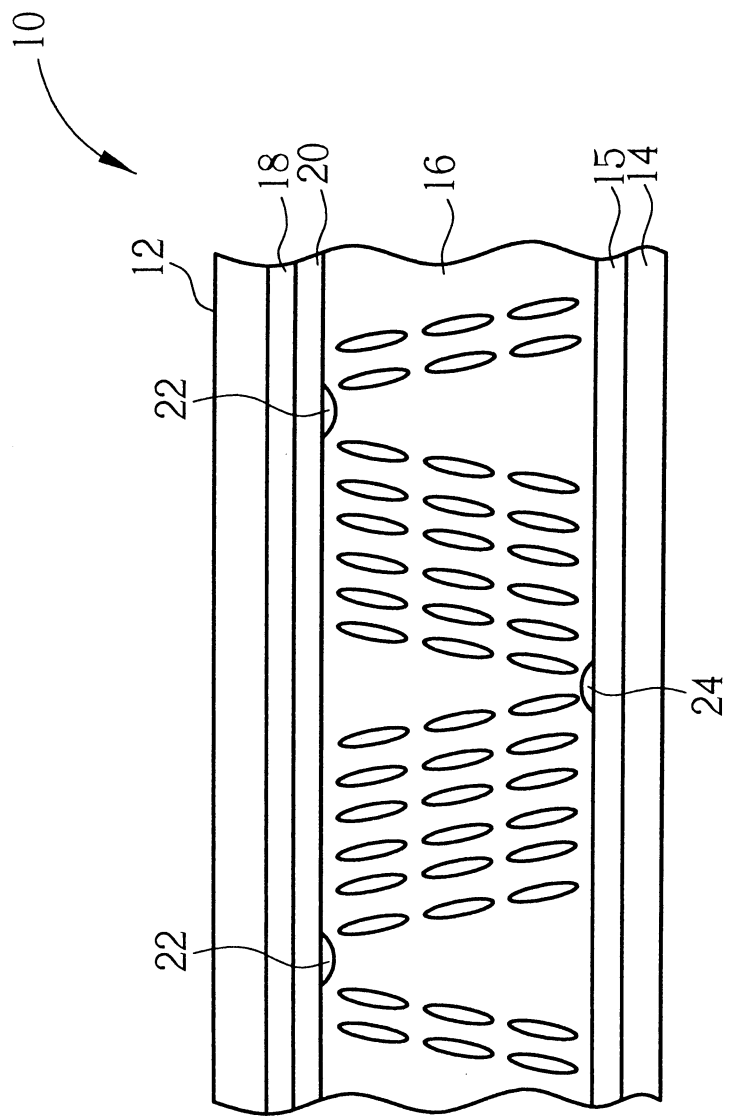
17. 如申請專利範圍第 10 項之多區域垂直配向液晶顯示面板，其中該等配向突起物的線寬小於該等電極圖案的線寬。

200535533

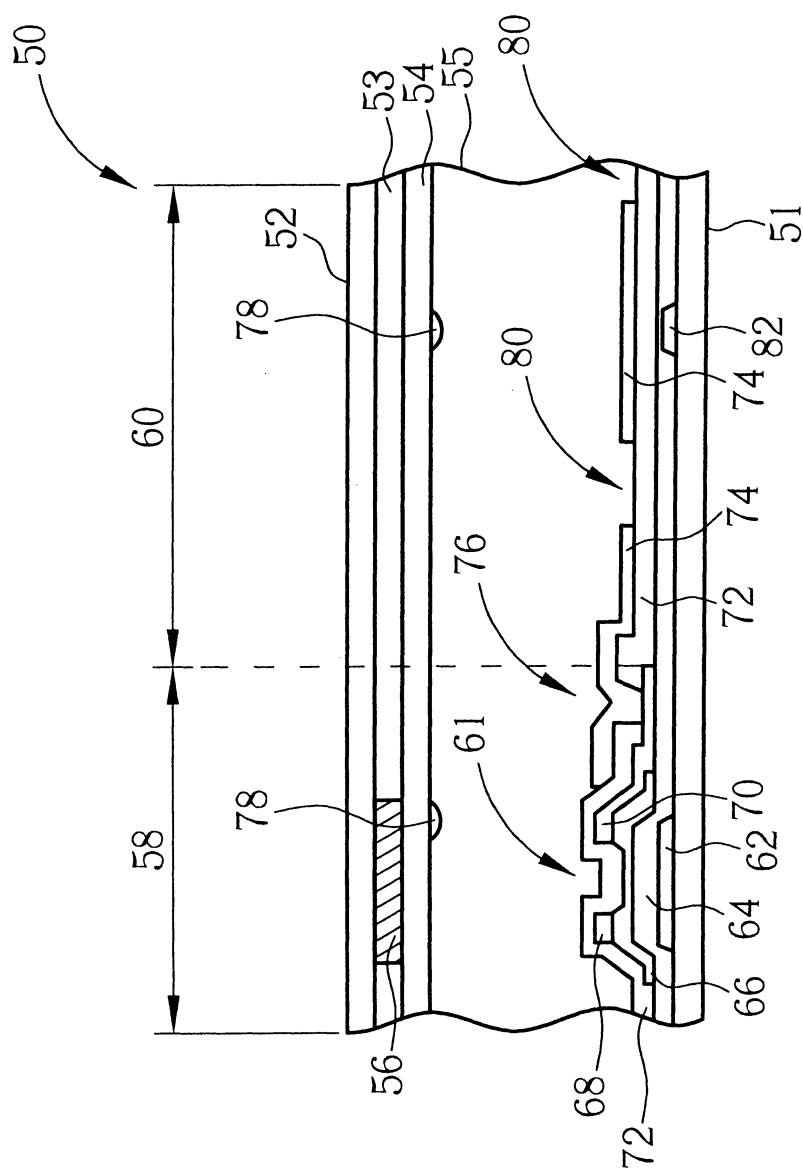
拾壹、圖式：



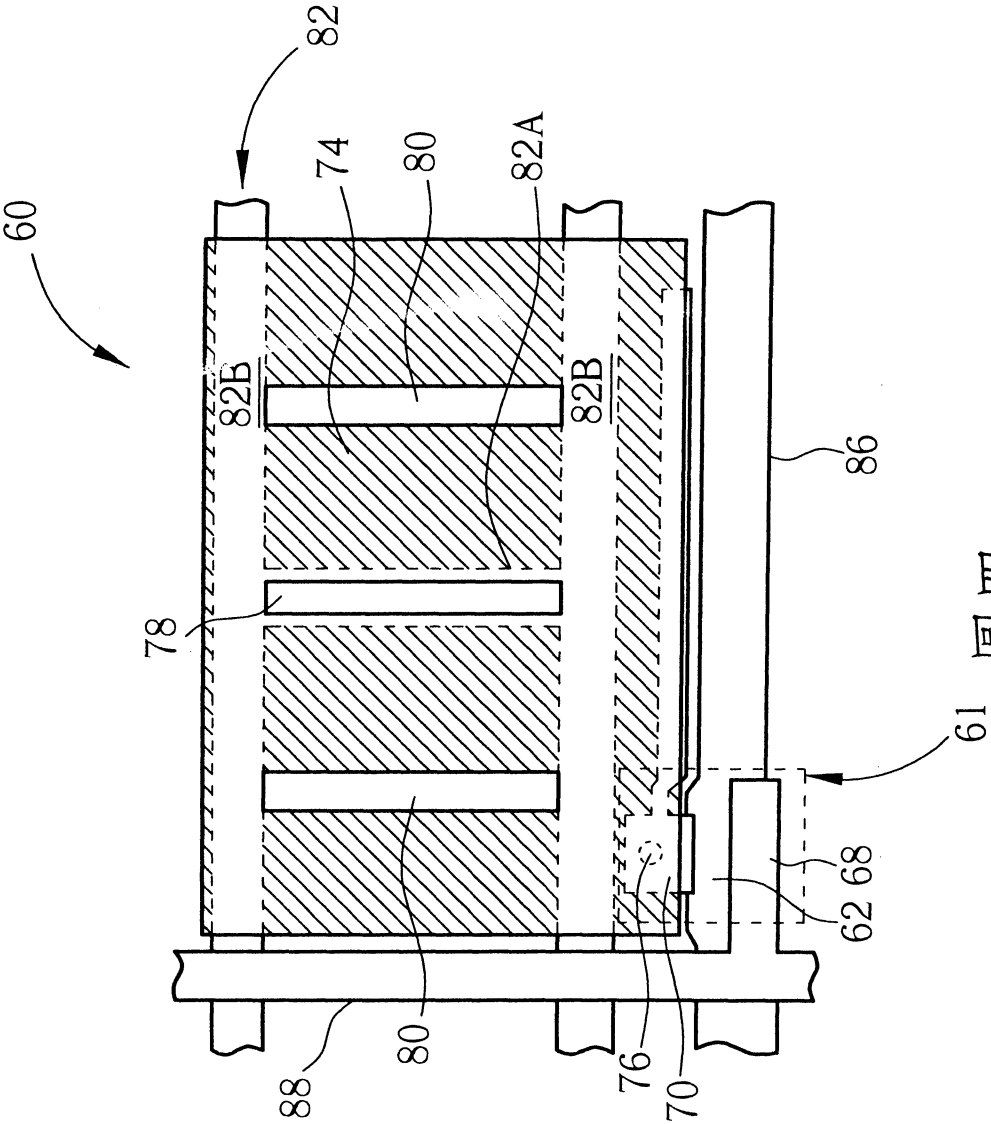
圖一



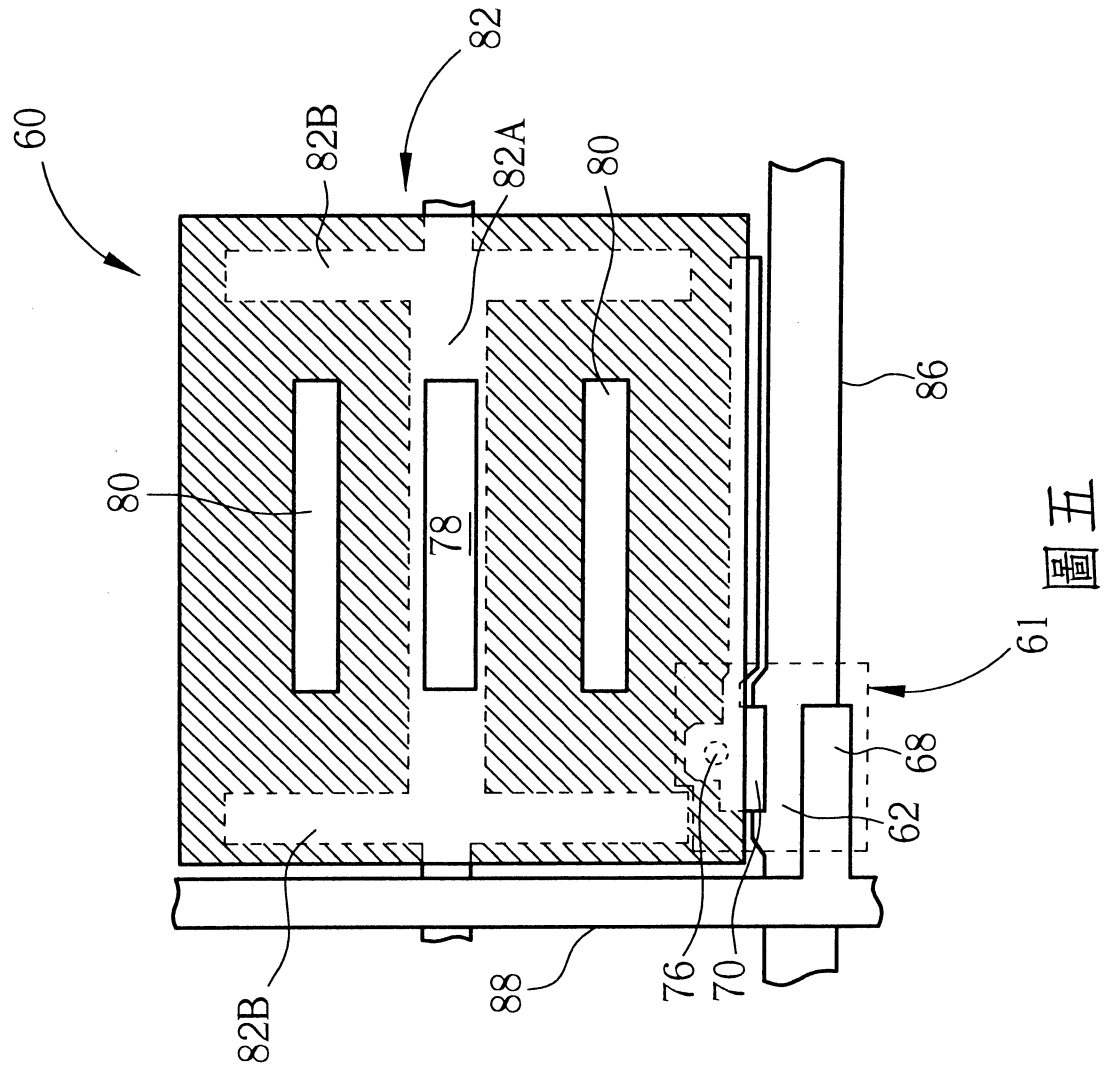
圖二

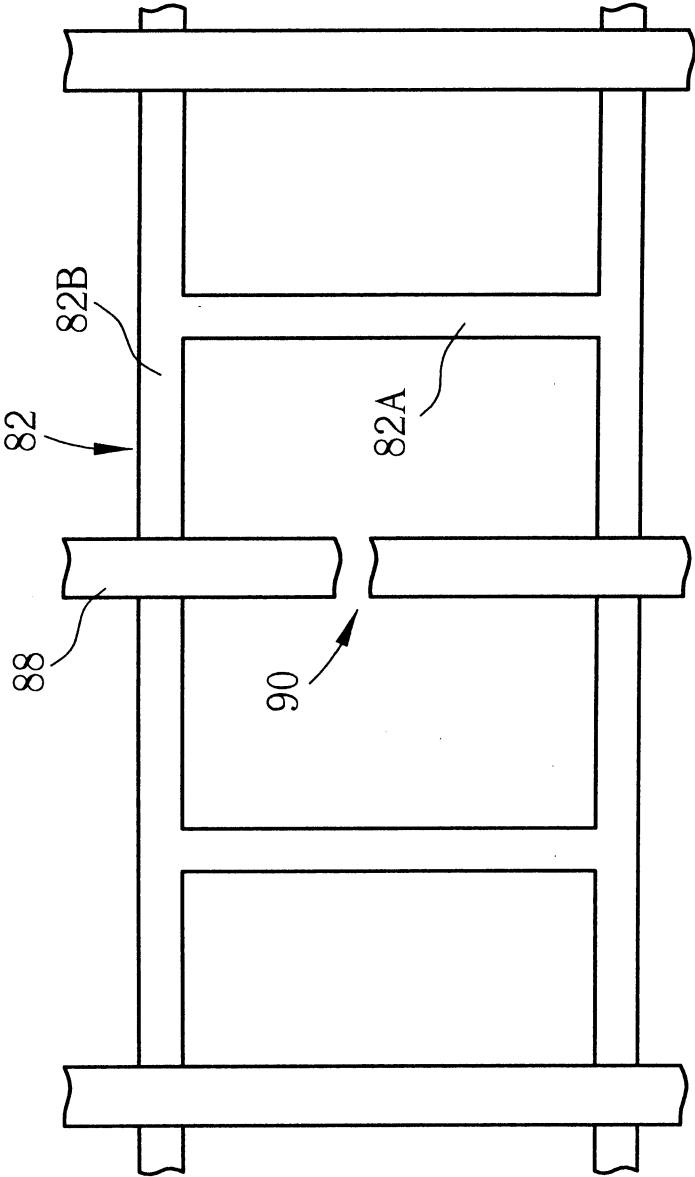


圖三

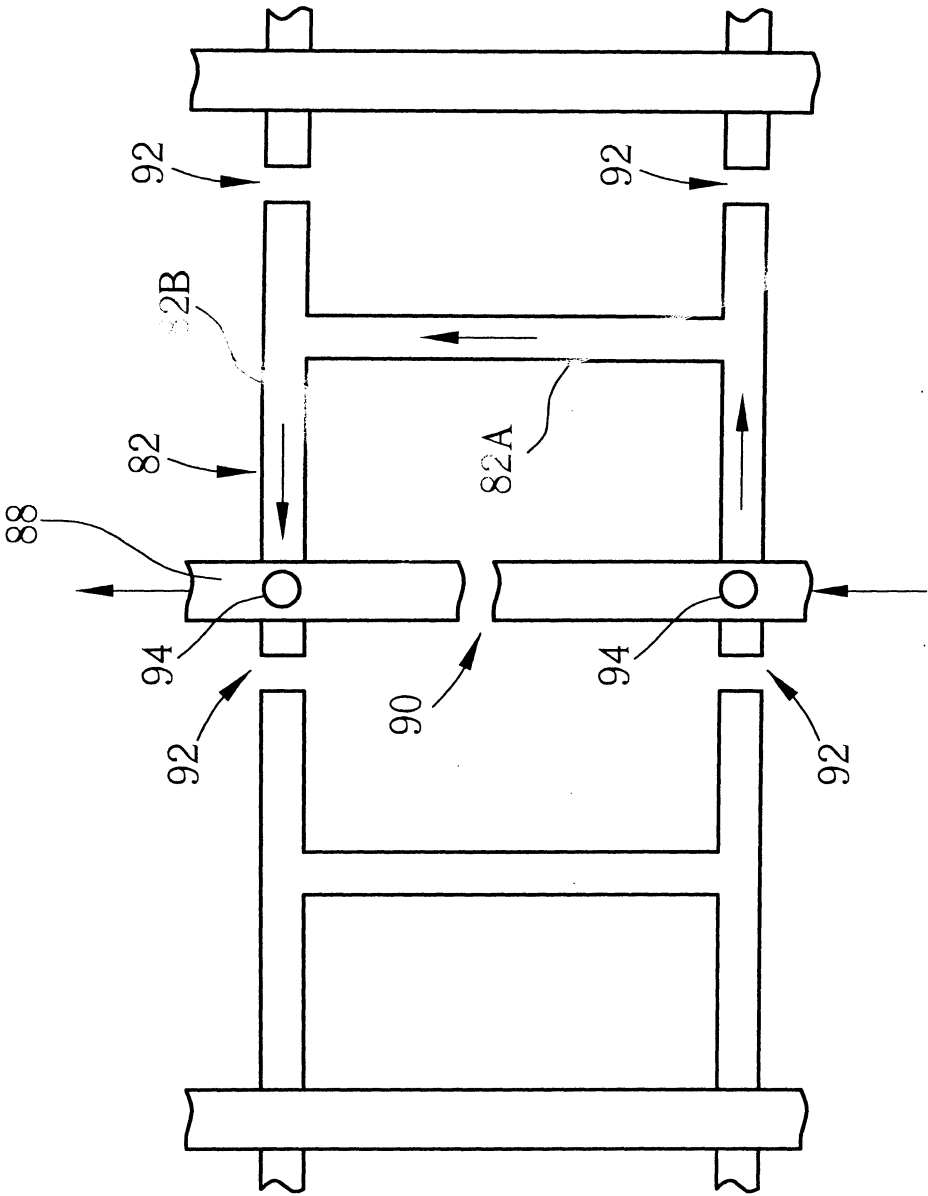


圖四

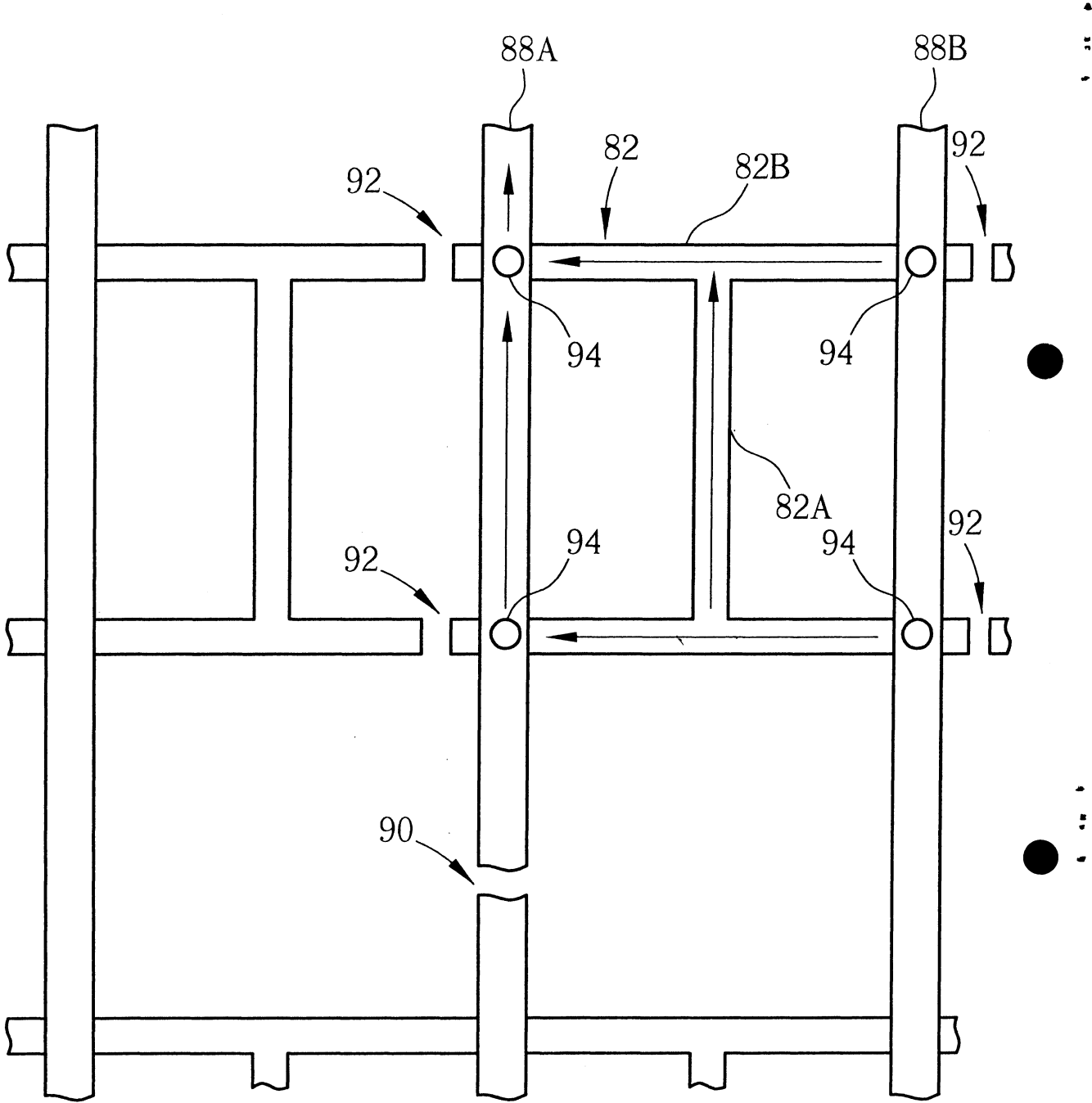




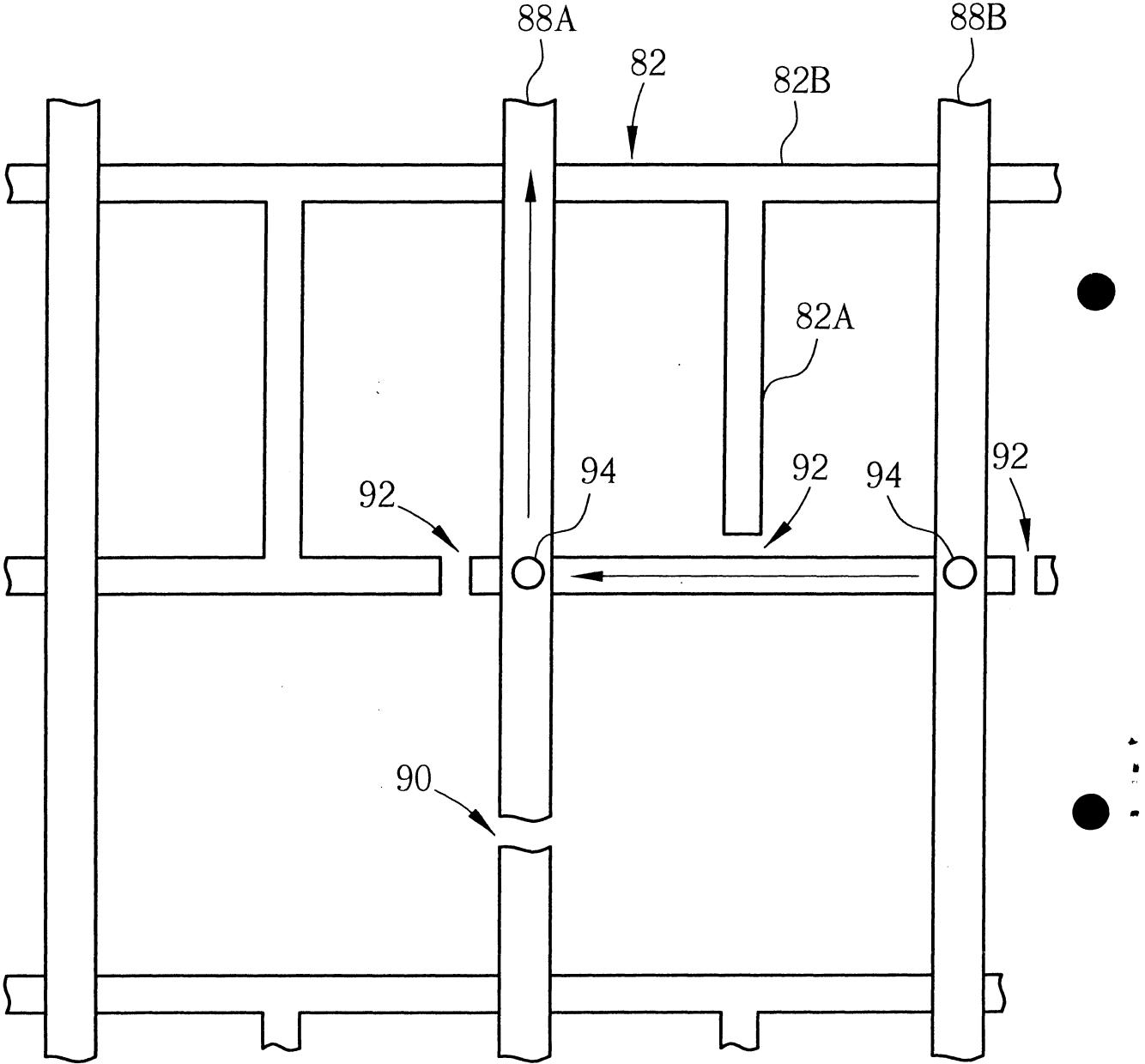
圖六



圖七



圖八



圖九

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 三 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

50	MHA 液晶顯示面板	51	下基板
52	上基板	53	彩色濾光片層
54	共通電極層	55	液晶分子層
56	黑色矩陣層	58	薄膜電晶體區
60	畫素區	61	薄膜電晶體
62	閘極	64	閘極絕緣層
66	半導體層	68	源極
70	汲極	72	保護層
74	透明導電層	76	接觸洞
78	配向突起物	80	配向凹槽
82	共通電極配線		

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無