



(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 I550450 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：103102578

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 24 日

(51)Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01) H01L21/28 (2006.01)

(30)優先權：2013/01/24 日本 2013-011262

(71)申請人：凸版印刷股份有限公司 (日本) TOPPAN PRINTING CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：橋田裕功 HASHIDA, YASUNORI (JP)

(74)代理人：丁國隆；黃政誠

(56)參考文獻：

TW M379805

TW 201122958A

審查人員：唐之凱

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：13 共 40 頁

(54)名稱

觸控面板及顯示裝置

(57)摘要

觸控面板係具備：作為透明介電體層的感測基材；在透明介電體層的表面沿第 1 方向隔著間隙排列之複數條作為第 1 電極線的感測電極線(51)；和在透明介電體層的背面沿第 2 方向隔著間隙排列之複數條作為第 2 電極線的驅動電極線(41)。複數條第 1 電極線的至少一部分，係具有沿著屬第 1 電極線的延伸方向之 Y 方向而反覆設置的複數個彎折部(54)之彎折線。由透明介電體層的表面觀看，複數條第 1 電極線的每一者係與複數條第 2 電極線的每一者交叉，複數個彎折部(54)的至少一部分係與第 2 電極線間的間隙對向。

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 40 . . . 驅動電極
 - 41 . . . 驅動電極線
 - 44、54 . . . 彎折部
 - 50 . . . 感測電極
 - 51 . . . 感測電極線
 - V1~V8 . . . 頂點
 - M1~M3 . . . 八角形

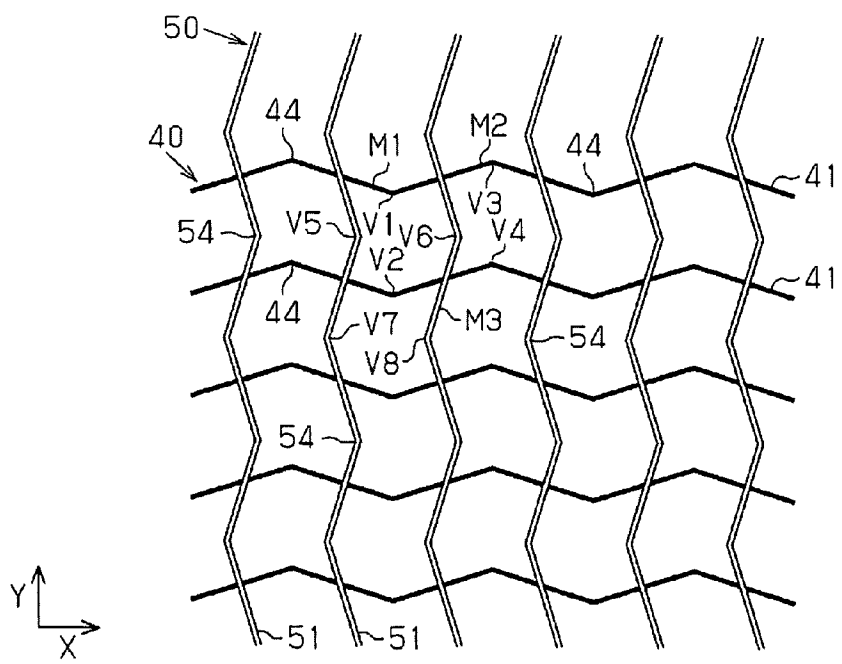


圖7

發明摘要

※ 申請案號： 103102578

※ 申請日：

103. 1. 24

※IPC 分類：

G06F 3/041 (2006.01)

H01L 21/38 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

觸控面板及顯示裝置

【中文】

觸控面板係具備：作為透明介電體層的感測基材；在透明介電體層的表面沿第1方向隔著間隙排列之複數條作為第1電極線的感測電極線(51)；和在透明介電體層的背面沿第2方向隔著間隙排列之複數條作為第2電極線的驅動電極線(41)。複數條第1電極線的至少一部分，係具有沿著屬第1電極線的延伸方向之Y方向而反覆設置的複數個彎折部(54)之彎折線。由透明介電體層的表面觀看，複數條第1電極線的每一者係與複數條第2電極線的每一者交叉，複數個彎折部(54)的至少一部分係與第2電極線間的間隙對向。

【英文】

無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 7。

【本代表圖之符號簡單說明】：

40	驅 動 電 極
41	驅 動 電 極 線
44、54	彎 折 部
50	感 測 電 極
51	感 測 電 極 線
V1 ~ V8	頂 點
M1 ~ M3	八 角 形

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

觸控面板及顯示裝置

【技術領域】

【0001】本揭示的技術係有關具備複數條電極線的觸控面板、及具備觸控面板的顯示裝置。

【先前技術】

【0002】近年來，作為電子機器的輸入裝置，係廣泛使用靜電電容式觸控面板。靜電電容式觸控面板具備：沿著X方向延伸的複數條第1電極線；和沿著與X方向正交的Y方向延伸的複數條第2電極線。該等複數條第1電極線和複數條第2電極線係夾著透明介電體層而重疊。1條第1電極線和複數條第2電極線的每一者之間的靜電電容的變化係按各第1電極線被檢測出來，藉此，可檢測手指在觸控面板的操作面上的接觸位置。形成第1電極線及第2電極線的材料，係使用銀或銅等的金屬，以降低第1電極線及第2電極線的電阻值，(例如參照專利文獻1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特開2012-79238號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0004】在藉由吸收或反射可視光的金屬形成第1電

極線或第2電極線的構成中，從觸控面板的操作面觀看，可辨識出複數條第1電極線與複數條第2電極線相互正交所成的格子狀圖案。另一方面，在積層觸控面板的顯示面板中亦同樣，沿著X方向與Y方向劃分複數個像素的黑色矩陣係以格子狀圖案被辨識。

【0005】此時，一般來說，相互相鄰的第1電極線之間的間隔係與相互相鄰的像素間之Y方向的間隔不同，又，相互相鄰的第2電極線之間的間隔亦與相互相鄰的像素間之X方向的間隔不同。因此，從觸控面板的操作面觀看，由第1電極線和第2電極線所形成的格子狀圖案與劃分像素的格子狀圖案重疊，以致會辨識到兩個格子狀圖案所產生的干涉條紋。

【0006】本揭示的技術的目的是提供一種可抑制干涉條紋的產生之觸控面板及顯示裝置。

[解決課題之手段]

【0007】本揭示的技術中之觸控面板的一態樣，係具備：透明介電體層；複數條第1電極線，係在前述透明介電體層的表面沿第1方向隔著間隙排列；及複數條第2電極線，係在前述透明介電體層的背面沿第2方向隔著間隙排列。前述複數條第1電極線的至少一部分，係具有沿著前述第1電極線的延伸方向反覆設置的複數個彎折部之彎折線；由前述透明介電體層的表面觀看，前述複數條第1電極線的每一者係與前述複數條第2電極線的每一者交叉，前述複數個彎折部的至少一部分係與前述第2電極線間的前述間隙對向。

【0008】本揭示的技術之顯示裝置的一態樣係具備：像素配列成矩陣狀而成的顯示面板、和與前述顯示面板重疊的觸控面板。前述觸控面板具備：透明介電體層；複數條第1電極線，係在前述透明介電體層的表面沿第1方向隔著間隙排列；及複數條第2電極線，係在前述透明介電體層的背面沿第2方向隔著間隙排列。前述複數條第1電極線的至少一部分，係具有沿著前述第1電極線的延伸方向反覆設置的複數個彎折部之彎折線；由前述透明介電體層的表面觀看，前述複數條第1電極線的每一者係與前述複數條第2電極線的每一者交叉；前述複數個彎折部的至少一部分係與前述第2電極線間的前述間隙對向。

【0009】根據本揭示的技術之一態樣，由透明介電體層的表面觀看，藉由第1電極線和第2電極線形成格子狀圖案。藉由相互相鄰的兩條第1電極線和相互相鄰的兩條第2電極線所劃分的圖案，係包含：含有第1電極線與第2電極線交叉的4點(頂點)與彎折部之形狀，即與四角形不同的形狀。因此，與格子狀圖案僅由四角形所構成的情況相比較，格子狀圖案的規則性降低。其結果，在具有與像素配列對應的週期性圖案的顯示面板與觸控面板重疊的構成中，可抑制干涉條紋的產生。

【0010】在本揭示的技術之觸控面板的其他態樣中，前述彎折線係藉由組合複數個直線部而形成的折線。由前述透明介電體層的表面觀看，藉由相互相鄰的兩條的前述第1電極線和相互相鄰的兩條前述第2電極線所劃分的圖案係包含具有5個以上的頂點之多角形。

【0011】根據本揭示的技術之觸控面板的其他態樣，由透明介電體層的表面觀看，由相互相鄰的兩條第1電極線和相互相鄰的兩條第2電極線所劃分的圖案，係包含具有5個以上的頂點之多角形。因此，如構成彎折部作為具有曲率的曲線的情況般，與格子狀圖案為擬似的四角形的構成相比較之下，格子狀圖案的規則性變低，結果可進一步抑制干涉條紋的產生。

【0012】在本揭示的技術之觸控面板的其他態樣中，前述彎折線係藉由組合複數個直線部而形成的折線。由前述透明介電體層的表面觀看，藉由相互相鄰的兩條前述第1電極線和相互相鄰的兩條前述第2電極線所劃分的圖案，係包含具有4～8個頂點的多角形中之頂點數彼此相異之2種以上的多角形。

【0013】根據本揭示的技術之觸控面板的其他態樣，由相互相鄰的兩條第1電極線和相互相鄰的兩條第2電極線所劃分的圖案，係包含複數種多角形。因此，與格子狀圖案為僅由1種多角形所形成的構造相比較，格子狀圖案的規則性會降低，結果，可進一步抑制干涉條紋的產生。

【0014】在本揭示的技術之觸控面板的其他態樣中，前述彎折部為第1彎折部，前述彎折線為第1彎折線。又，前述複數條第2電極線的至少一部分，係具有沿著前述第2電極線的延伸方向反覆設置的複數個第2彎折部之第2彎折線。由前述透明介電體層的表面觀看，前述複數個第2彎折部的至少一部分係與前述第1電極線間的前述間

隙對向。

【0015】根據本揭示的技術之觸控面板的其他態樣，由相互相鄰的兩條第1電極線和相互相鄰的兩條第2電極線所劃分的圖案中係包含以下形狀作為與四角形不同的形狀：含有第1彎折部及第2彎折部之至少一者的形狀。因此，相較於構成和四角形不同的圖案的彎折部僅為第1彎折部的構造，可擴大用以降低格子狀圖案之規則性的設計自由度。

[發明之效果]

【0016】根據本揭示的技術，可抑制因觸控面板所具備的複數條電極線所致之干涉條紋的產生。

【圖式簡單說明】

【0017】

圖1為顯示本揭示的技術之第1及第2實施形態的顯示裝置的全體構成之剖視圖。

圖2為顯示第1及第2實施形態中之顯示面板所具備之彩色濾光片基板的平面構造的平面圖。

圖3為將第1實施形態的觸控面板中之複數個驅動電極的平面構造連同驅動基材一起顯示的平面圖。

圖4為顯示第1實施形態的觸控面板中之驅動電極的平面構造之平面圖，且為放大圖3的一部分而顯示之圖。

圖5為將第1實施形態的觸控面板中之複數個感測電極的平面構造連同感測基材一起顯示的平面圖。

圖6為顯示第1實施形態的觸控面板中之感測電極的平面構造之平面圖，且為放大圖5的一部分而顯示之圖。

圖 7 為從積層方向觀看第 1 實施形態的觸控面板中之驅動電極與感測電極之圖，且為將由驅動電極與感測電極所劃分的圖案加以放大而顯示之圖。

圖 8 為將形成於第 2 實施形態之觸控面板中的驅動基材之複數個驅動電極的平面構造的一部分加以放大而顯示之放大平面圖。

圖 9 為將形成於第 2 實施形態之觸控面板中的感測基材之複數個感測電極的平面構造的一部分加以放大而顯示之放大平面圖。

圖 10 為從積層方向觀看第 2 實施形態之觸控面板中的驅動電極與感測電極之圖，且為將由驅動電極與感測電極所劃分的圖案加以放大而顯示之圖。

圖 11 為從積層方向觀看變形例的觸控面板中之驅動電極與感測電極之圖，且為將由驅動電極與感測電極所劃分的圖案加以放大而顯示之圖。

圖 12 為顯示變形例之顯示裝置的全體構成之剖視圖。

圖 13 為顯示變形例之顯示裝置的全體構成之剖視圖。

【實施方式】

[實施發明之形態]

【0018】(第 1 實施形態)

參照圖 1～圖 6，說明關於觸控面板及顯示裝置的第 1 實施形態。首先，參照圖 1，說明顯示裝置的全體構成。

【0019】如圖 1 所示，顯示裝置 10 具備：顯示面板 20、和隔著黏著構件積層於顯示面板 20 上的觸控面板 30。

顯示面板 20 為液晶面板，其在下側偏光板 21 和上側偏光板 27 的兩片偏光板之間，具備 TFT(薄膜電晶體)基板 22、彩色濾光片基板 26、以及被夾在 TFT 基板 22 和彩色濾光片基板 26 之間的液晶層 24。

【0020】在 TFT 基板 22 和液晶層 24 之間形成有 TFT 層 23。在 TFT 層 23 中，作為次像素的像素電極配置成矩陣狀，屬主動元件的 TFT 係按各次像素設置。在彩色濾光片基板 26 和液晶層 24 之間，形成了設有共同電極的彩色濾光片層 25。在彩色濾光片層 25 中，在由黑色矩陣所劃分的各區域，將白色光轉換成紅色、綠色、藍色之任一顏色的光的著色層係與次像素對向。

【0021】觸控面板 30 係積層在顯示面板 20 中之靠彩色濾光片基板 26 之屬偏光板的上側偏光板 27。觸控面板 30 係由具備用以檢測靜電電容的變化之複數條電極線的感測器層 31、和積層於感測器層 31 且構成顯示裝置 10 表面即操作面的覆蓋層 32 所構成。

【0022】感測器層 31 具備：由複數條第 2 電極線所構成的驅動電極 40、和由複數條第 1 電極線所構成的感測電極 50。驅動電極 40 係形成於由玻璃或樹脂薄膜等所構成的驅動基材 33 上，例如，藉由蝕刻成膜於驅動基材 33 表面的銅膜或銀膜等的金屬薄膜而形成。感測電極 50 係形成於由玻璃或樹脂薄膜等所構成的感測基材 34 上，例如，藉由蝕刻成膜於感測基材 34 表面的金屬薄膜而形成。亦即，在觸控面板 30 中，於感測基材 34 的表面形成有構成感測電極 50 的複數條第 1 電極線，於感測基材 34 的背面形

成有構成驅動電極40的複數條第2電極線。

【0023】感測器層31係藉由將形成有感測電極50的感測基材34隔著黏著構件積層於形成有驅動電極40的驅動基材33上而形成。感測基材34係作為驅動電極40的第2電極線和感測電極50的第1電極線之間的透明介電體層而發揮功能，可在驅動電極40的第2電極線施加使感測基材34的電荷充放電的選擇信號。從感測電極50，可輸出依據驅動電極40和感測電極50之間的靜電電容的大小之檢測信號，藉由未圖示的控制器可進行位置檢測。

【0024】覆蓋層32係由強化玻璃、合成樹脂等所形成，其隔著黏著構件貼附於感測器層31。

參照圖2，說明關於顯示面板20之彩色濾光片層25的平面構造。圖2為形成有彩色濾光片層25之彩色濾光片基板26的平面圖。

【0025】如圖2所示，在彩色濾光片層25中，藉由黑色矩陣28形成有縱軸與橫軸正交的格子狀圖案。在由黑色矩陣28所劃分的矩形區域，形成有紅色用著色層29R、綠色用著色層29G、和藍色用著色層29B之任一著色層29。相同顏色用的著色層29係沿著一個方向排列。當相同顏色用的著色層29排列的方向被設定為Y方向時，沿著與Y方向正交的X方向，依序反覆配置有藍色用著色層29B、綠色用著色層29G和紅色用著色層29R。亦即，在彩色濾光片層25中，相同顏色用的著色層29係配置成沿著Y方向延伸的條紋狀。在著色層29上整面地形成未圖示的共同電極。

【0026】複數個著色層 29 的每一者係與 TFT 層 23 的次像素對應，沿著 X 方向排列的 3 色的著色層 29 係構成一個像素。複數個像素的每一者係沿著 Y 方向配列成條紋狀。又，在彩色濾光片層 25 中，由排列成矩陣狀的複數個矩形所構成的格子狀圖案，係將配列成條紋狀的複數個像素的每一者，劃分為與像素的配列對應的像素圖案。此外，在 X 方向之像素的寬度即像素寬度 P_x 、及在 Y 方向之像素的寬度即像素寬度 P_y ，係可依據顯示裝置所要求的解析度等而適當設定。

【0027】參照圖 3～圖 6，說明驅動電極 40 的平面構造及感測電極 50 的平面構造。

如圖 3 所示，驅動電極 40 係由沿著 X 方向延伸且形成折線狀之作爲第 2 彎折線的複數條驅動電極線 41 所構成。複數條驅動電極線 41 的每一者，係沿著與 X 方向正交的 Y 方向隔著一定間隙 P_1 排列。

【0028】複數條驅動電極線 41 係沿著 Y 方向 4 條 4 條地被區隔，而沿著 Y 方向排列的 4 條驅動電極線 41 係並列連接於一個端子部 42。複數個端子部 42 的每一者係與選擇驅動電極線 41 的選擇電路連接，而與一個端子部 42 連接的 4 條驅動電極線 41 係作爲一個掃描電極而發揮功能。

【0029】如圖 4 所示，複數條驅動電極線 41 的每一者係由兩種直線部 43 和彎折部 44 所構成，該兩種直線部 43 是具有彼此相異的傾斜度之兩種直線部 43 的組合，且由沿著 X 方向交替反覆配置；該彎折部 44 係作爲連結兩種直線部 43 的部分之第 2 彎折部。

【0030】複數個直線部43的每一者係沿著直線部43延伸的方向而具有長度D1。兩種直線部43中，一直線部43a相對於沿著X方向延伸之屬直線的基準線A1具有 $+ \theta 1^\circ$ 的傾斜度，另一直線部43b相對於基準線A1具有 $- \theta 1^\circ$ 的傾斜度。複數條驅動電極線41的每一者係形成一條驅動電極線41沿著Y方向並進的形狀，作為連結直線部43a和直線部43b之部分的彎折部44係在複數條驅動電極線41中排列在沿Y方向延伸的直線L1上。

【0031】直線部43的長度D1為滿足下式1的大小，X方向上之直線部43的長度Dx係設定成與間隙P1相等。間隙P1、及基準線A1與直線部43所構成的角度，係因應觸控面板30所要求的檢測精度或顯示面板20的像素寬度Px、Py而適當設定。

$$\text{【0032】 } D_x = D_1 \cos \theta 1 = P_1 \quad \cdots \text{ 式 1}$$

此外，在1條驅動電極線41中，連結沿著X方向排列之彎折部44彼此的直線係被設定為輔助線B1及輔助線B2，由輔助線B1和輔助線B2所夾持的區域係被設定為彎折區域R1。此時，相互相鄰的驅動電極線41的彎折區域R1係沿著Y方向隔著間隙排列，且以不會相互重疊的方式設定直線部43的長度D1、間隙P1及角度 $\theta 1$ 。在此，當相互相鄰的彎折區域R1在Y方向上相互重疊時，由於操作面的一個操作位置係由相互相鄰的兩條驅動電極線41所檢測，故操作位置的檢測精度會降低。這點，相互相鄰的彎折區域R1只要是沿著Y方向隔著間隙排列的構成，便可抑制操作位置之檢測精度降低的情況。

【0033】如圖 5 所示，與驅動電極 40 相比較，感測電極 50 之複數條電極線各自延伸的方向與複數條電極線各自排列的方向是不同的。也就是說，感測電極 50 係由沿 Y 方向延伸且形成折線狀之作爲第 1 彎折線的複數條感測電極線 51 所構成。複數條感測電極線 51 係沿 X 方向隔著一定間隙 P1 排列。相互相鄰的感測電極線 51 間的間隙 P1 可與相互相鄰的驅動電極線 41 間的間隙 P1 相等，也可相異。關於直線部 43 的長度 D1 及角度 $\theta 1$ ，亦可相同。

【0034】複數條感測電極線 51 係沿 X 方向 4 條 4 條地區隔，且沿 X 方向排列的 4 條感測電極線 51 係並列連接於一個端子部 52。複數個端子部 52 的每一者係與用以檢測靜電電容的變化之檢測電路連接，與一個端子部 52 連接的 4 條感測電極線 51 係發揮作爲一個檢測電極之功能。

【0035】如圖 6 所示，複數條感測電極線 51 的每一者都是兩種直線部 53 與彎折部 54 所構成，該兩種直線部 53 係具有彼此不同的傾斜度之兩種直線部 53 的組合，且沿 Y 方向交替反覆配置；該彎折部 54 係作爲連結兩種直線部 53 的部分之第 1 彎折部。

【0036】複數個直線部 53 的每一者係沿著直線部 53 延伸的方向而具有長度 D1。兩種直線部 53 中，一直線部 53a 相對於沿 Y 方向延伸之屬直線的基準線 A2 具有 $+ \theta 1^\circ$ 的傾斜度。另一直線部 53b 相對於基準線 A2 具有 $- \theta 1^\circ$ 的傾斜度。複數條感測電極線 51 的每一者係形成一感測電極線 51 沿著 X 方向並進的形狀，作爲連結直線部 53a 和直線部 53b 之部分的彎折部 54 係在複數條感測電極線 51 中排列在沿

X方向延伸的直線L2上。

【0037】直線部53的長度D1係滿足下式2的大小，Y方向上之直線部53的長度Dy係設定成與間隙P1相等。間隙P1、及基準線A2與直線部53所構成的角度，係可因應觸控面板30所需要的檢測精度或顯示面板20的像素寬度Px、Py而適當設定。

$$\text{【0038】 } Dy = D1 \cos \theta 1 = P1 \quad \cdots \text{ 式 2}$$

此外，在1條感測電極線51中，連結沿著Y方向排列之彎折部54彼此的直線被設定為輔助線B3及輔助線B4，由輔助線B3和輔助線B4所夾持的區域被設定為彎折區域R2。此時，相互相鄰的感測電極線51的彎折區域R2係沿著X方向隔著間隙排列，且以不會相互重疊的方式設定直線部53的長度D1、間隙P1及角度 $\theta 1$ 。在此，當相互相鄰的彎折區域R2在X方向上相互重疊時，由於相互相鄰的兩條感測電極線51會與一個操作位置對應，故操作位置的檢測精度會降低。這點，相互相鄰的彎折區域R2只要是沿著X方向隔著間隙排列的構成，便可抑制操作位置之檢測精度降低的情況。

【0039】參照圖7，說明關於由驅動電極40和感測電極50所形成的電極圖案。此外，圖7中，為了方便說明，從屬透明介電體層的感測基材34的表面觀看，即從顯示裝置10的表面觀看，配置於感測基材34上側之複數個感測電極50的每一者係以反白的中空線顯示，配置於感測基材34下側之複數個驅動電極40的每一者係以實心線顯示。

【0040】如圖 7 所示，電極圖案中，驅動電極線 41 之複數個彎折部 44 的每一者，係配置在不會與任一感測電極線 51 重疊的位置，且係與相互相鄰的兩條感測電極線 51 之間的間隙對向。此外，感測電極線 51 中的複數個彎折部 54 的每一者，係配置在不會與任一驅動電極線 41 重疊的位置，且係與相互相鄰的兩條驅動電極線 41 之間的間隙對向。

【0041】亦即，在驅動電極 40 和感測電極 50 中，一電極之電極線的彎折部係配置在沒有與另一電極之電極線重疊的位置。此外，複數條驅動電極線 41 的每一者與複數條感測電極線 51 的每一者，係在驅動電極線 41 的直線部 43 與感測電極線 51 的直線部 53 重疊。藉由相互相鄰的兩條驅動電極線 41 和相互相鄰的兩條感測電極線 51，形成內角具有兩個優角的 4 種八角形，從感測基材 34 的表面觀看，係形成有 4 種八角形沿著 X 方向和 Y 方向排列的電極圖案。

【0042】其次，說明上述觸控面板 30 及顯示裝置 10 的作用。

在觸控面板 30 上，藉由驅動電極 40 與感測電極 50 形成 4 種八角形沿著 X 方向和 Y 方向排列而成的電極圖案。因此，與以矩形排列成矩陣狀的習知電極圖案相比較，圖案的規則性會產生波動。

【0043】例如，在八角形 M1 中，藉由一驅動電極線 41 的彎折部 44 形成朝 -Y 方向突出的頂點 V1，藉由另一驅動電極線 41 的彎折部 44 形成朝 -Y 方向突出的頂點 V2。另一

方面，在與八角形 M1 相鄰的其他八角形 M2 中，藉由一驅動電極線 41 的彎折部 44 形成朝 +Y 方向突出的頂點 V3，藉由另一驅動電極線 41 的彎折部 44 形成朝 +Y 方向突出的頂點 V4。在 X 方向上相互相鄰的八角形 M1 和八角形 M2 中，由一驅動電極線 41 形成的頂點 V1 和頂點 V3 係形成在 Y 方向上彼此相異的位置。此外，在 X 方向上相互相鄰的八角形 M1 和八角形 M2 中，由另一驅動電極線 41 所形成的頂點 V2 和頂點 V4 係形成在 Y 方向上彼此相異的位置。

【0044】又，在八角形 M1 中，藉由一感測電極線 51 的彎折部 54 形成朝 +X 方向突出的頂點 V5，藉由另一感測電極線 51 的彎折部 54 形成朝 +X 方向突出的頂點 V6。另一方面，在與八角形 M1 相鄰的其他八角形 M3 中，藉由一感測電極線 51 的彎折部 54 形成朝 -X 方向突出的頂點 V7，藉由另一感測電極線 51 的彎折部 54 形成朝 -X 方向突出的頂點 V8。在 Y 方向上相互相鄰的八角形 M1 和八角形 M3 中，由一感測電極線 51 所形成的頂點 V5 和頂點 V7 係形成在 X 方向上彼此相異的位置。又，在 Y 方向上相互相鄰的八角形 M1 和八角形 M3 中，由另一感測電極線 51 所形成的頂點 V6 和頂點 V8 係形成在 X 方向上彼此相異的位置。

【0045】結果，相較於沿著 X 方向及 Y 方向以矩形排列的電極圖案，只要是由驅動電極 40 和感測電極 50 形成的電極圖案，其在 X 方向及 Y 方向兩方向上圖案的規則性都變低。

【0046】在此，當沿著 X 方向及 Y 方向以矩形排列的電極圖案、和沿著 X 方向及 Y 方向以矩形排列的像素圖案重

疊時，藉由規則性高的圖案彼此重疊，會產生因該週期的偏差所致之干涉條紋。對此，若是觸控面板30所形成的電極圖案，由於其圖案的規則性比上述電極圖案低，所以當顯示面板20和觸控面板30重疊時，可抑制干涉條紋的產生。

【0047】換言之，在沿著X方向及Y方向以矩形排列的電極圖案中，1條電極線所佔據的區域僅係僅受限於電極線排列的方向上電極線的線寬。對此，在觸控面板30所形成的電極圖案中，由於電極線為彎折線，所以1條電極線所佔據的區域，會在電極線排列的方向上擴展到彎折區域R1或彎折區域R2。因此，當顯示面板20和觸控面板30重疊時，由顯示面板20的像素圖案和觸控面板30的電極圖案所形成之圖案的輪廓變得不鮮明，因此，可抑制干涉條紋的產生。

【0048】此外，由於可抑制干涉條紋的產生，故可抑制顯示裝置10之畫質的降低，再者，不需要為了抑制干涉條紋而另外將薄膜等設置於顯示裝置10，所以，可使顯示裝置10的製造步驟簡單化。尤其，由於觸控面板30所形成之電極圖案的規則性不高，故對於可抑制干涉條紋的產生功效，驅動電極40與感測電極50的位置偏移、或觸控面板30與顯示面板20的位置偏移所造成的影響較少。因此，當驅動電極40和感測電極50重疊時，且當觸控面板30和顯示面板20重疊時，由於所重疊之對象的位置不需要高精度，故顯示裝置的製造也會變容易。又，由於觸控面板30所形成的電極圖案是直線部的組合，所

以與電極圖案是包含曲線的構成相比較，電極圖案的設計或製造都會變容易。

【0049】又，在沿X方向及Y方向以矩形或菱形排列的電極圖案中，因驅動電極與感測電極之重疊的些微偏移、或電極線間之間隙的些微誤差，會在電極圖案本身產生波紋或干涉條紋。對此，與沿著X方向及Y方向以矩形或菱形排列的電極圖案相比較，由於觸控面板30所形成的電極圖案，其在X方向及Y方向之兩方向上圖案的規則性變低，所以也可抑制電極圖案本身的波紋或干涉條紋。

【0050】[實施例]

將電極圖案的尺寸設定成下述電極條件以作成實施例的觸控面板。又，將像素圖案的尺寸設定成下述像素條件以作成實施例的顯示面板。藉由重疊觸控面板與顯示面板而作成實施例的顯示裝置。對於實施例的顯示裝置，針對干涉條紋的產生，藉由利用目視的官能評價來進行評價。結果認為在滿足下述電極條件及下述像素條件的範圍，可適當地抑制干涉條紋的產生。

【0051】[電極條件]

- ・ 間隙 P1：0.4mm以上，0.64mm以下
- ・ 角度 $\theta 1$ ：27.5°以上，40.0°以下
- ・ 長度 D1： $D1 = P1 / \cos \theta 1$

[像素條件]

- ・ 像素寬度 Px，像素寬度 Py：(84 μ m, 252 μ m)、(60 μ m, 179 μ m)

：(83 μm ,248 μm)、

(91 μm ,273 μm)

如以上說明所示，根據第1實施形態，可獲得以下的功效。

【0052】(1)由於在觸控面板30所形成的電極圖案中規則性變低，故在顯示面板20與觸控面板30重疊的構成中，可抑制干涉條紋的產生。

(2)由驅動電極40與感測電極50所形成之格子狀電極圖案的規則性變低之結果，可抑制電極圖案自身的波紋或干涉條紋。

【0053】(3)當觸控面板30與顯示面板20重疊時，由於所重疊之對象的位置不需要高精度，故顯示裝置10的製造也會變容易。

(4)由於觸控面板30所形成的電極圖案是直線部的組合，所以與電極圖案包含複雜曲線的構成相比較，電極圖案的設計或製造都會變容易。

【0054】(第2實施形態)

參照圖8～圖10，針對第2實施形態之觸控面板及顯示裝置，主要說明其與第1實施形態的差異點。此外，第2實施形態的驅動電極及感測電極的平面構造係與第1實施形態不同，所以，以下主要說明各電極線的平面構造，關於與第1實施形態同樣的構成，係附註相同符號並省略其說明。

【0055】如圖8所示，驅動電極45係由沿著X方向延伸且形成折線狀之作爲第2彎折線的複數條驅動電極線46

所構成。複數條驅動電極線46的每一者係沿著與X方向正交的Y方向隔著一定間隙P排列。

【0056】複數條驅動電極線46的每一者係具有彼此相異的傾斜度之兩種直線部47的組合，且係由沿著X方向交替反覆配置的兩種直線部47、連結兩種直線部47的部分之作爲第2彎折部的彎折部48所構成。

【0057】複數個直線部47的每一者係沿著直線部47延伸的方向而具有長度D2。兩種直線部47中，一直線部47a相對於沿著X方向延伸之屬直線的基準線A1具有 $+ \theta 2^{\circ}$ 的傾斜度，另一直線部47b相對於基準線A1具有 $- \theta 2^{\circ}$ 的傾斜度。複數條驅動電極線46的每一者，係形成一驅動電極線46沿著Y方向並進的形狀，且作爲連結直線部47a與直線部47b之部分的彎折部48，係在複數條驅動電極線46中排列在沿著Y方向延伸的直線L1上。

【0058】直線部47的長度D2係滿足下式3的大小，X方向上之直線部47的長度Dx係設定成比間隙P2還長。間隙P2、及基準線A1與直線部47所構成的角度，係可因應觸控面板30所需要的檢測精度或顯示面板20的像素寬度Px、Py而適當設定。

$$\text{【0059】 } D_x = D_2 \cos \theta 2 > P_2 \quad \cdots \text{ 式 3}$$

此外，在1條驅動電極線46中，連結沿X方向排列之彎折部48彼此的直線係被設定爲輔助線B5及輔助線B6，由輔助線B5和輔助線B6所夾持的區域係被設定爲彎折區域R3。此時，在本實施形態中亦同樣，相互相鄰的驅動電極線46的彎折區域R3係沿著Y方向隔著間隙排列，

且係以不會相互重疊的方式設定直線部47的長度D2、間隙P2及角度 $\theta 2$ 。

【0060】如圖9所示，與驅動電極45相比較，感測電極55之複數條電極線各自延伸的方向與複數條電極線各自排列的方向是不同的。亦即，感測電極55係由沿著Y方向延伸且形成折線狀之作爲第1彎折線的複數條感測電極線56所構成。複數條感測電極線56係沿著X方向隔著一定間隙P排列。相互相鄰的感測電極線56間的間隙P2係與相互相鄰的驅動電極線46間的間隙P2相等。

【0061】複數條感測電極線56的每一者亦爲具有彼此相異的傾斜度之兩種直線部57的組合，且係由沿著Y方向交替反覆配置的兩種直線部57、和連結兩種直線部57的部分之作爲第1彎折部的彎折部58所構成。

【0062】複數個直線部57的每一者係沿著直線部57延伸的方向具有長度D2。兩種直線部57中，一直線部57a相對於沿著Y方向延伸之屬直線的基準線A2具有 $+\theta 2^\circ$ 的傾斜度，另一直線部57b相對於基準線A2具有 $-\theta 2^\circ$ 的傾斜度。複數條感測電極線56的每一者，係形成一條感測電極線56沿著X方向並進的形狀，作爲連結直線部57a和直線部57b之部分的彎折部58，係在複數條感測電極線56中排列在沿著X方向延伸的直線L2上。

【0063】直線部57的長度D2係滿足下式4的大小，Y方向上之直線部57的長度Dy係設定成比間隙P2還長。間隙P2、及基準線A2與直線部57所構成的角度，係可因應觸控面板30所需要的檢測精度或顯示面板20的像素寬度Px

、Py而適當設定。

$$\text{【0064】 } D_y = D_2 \cos \theta_2 > P_2 \quad \dots \quad \text{式 4}$$

此外，在1條感測電極線56中，連結沿著Y方向排列之彎折部58彼此的直線被設定為輔助線B7及輔助線B8，由輔助線B7和輔助線B8所夾持的區域被設定為彎折區域R4。此時，在本實施形態中亦同樣，相互相鄰的感測電極線56的彎折區域R4係沿著X方向隔著間隙排列，且係以不會相互重疊的方式設定直線部57的長度D2、間隙P2及角度 θ_2 。

【0065】參照圖10，說明由驅動電極45和感測電極55所形成的電極圖案。此外，圖10中，為了方便說明，從顯示裝置10的表面觀看，配置於感測基材34上側之複數個感測電極55的每一者係以反白的中空線顯示，配置於感測基材34下側之複數個驅動電極45的每一者係以實心線顯示。

【0066】如圖10所示，在電極圖案中，驅動電極線46之複數個彎折部48的至少一部分，係配置在不會與任一感測電極線56重疊的位置，且係與相互相鄰的兩條感測電極線56之間的間隙對向。此外，感測電極線56中的複數個彎折部58的至少一部分，係配置在不會與任一驅動電極線46重疊的位置，且係與相互相鄰的兩條驅動電極線46之間的間隙對向。

【0067】若為滿足上式3及上式4的構造，則由相互相鄰的兩條直線部47、和相互相鄰的兩條直線部57所劃分的四角形圖案係包含於電極圖案的一部分。又，若為滿

足上式3及上式4的構造，則驅動電極線46的彎折部48與感測電極線56重疊的點P構成了電極圖案的一部分。又，若為滿足上式3及上式4的構造，則感測電極線56的彎折部58與驅動電極線46重疊的點P構成了電極圖案的一部分。在多角形頂點被設定為點P的圖案中，頂點數未達8個。

【0068】結果，觸控面板30所形成的電極圖案，係包含具有4～8個的頂點之多角形當中之頂點數彼此不同的2種以上的多角形。又，在觸控面板30所形成的電極圖案，亦包含頂點數相同且形狀彼此不同之複數個多角形。

【0069】其次，說明上述觸控面板30及顯示裝置10的作用。

於觸控面板30，藉由驅動電極45和感測電極55，形成由具有4～8個的頂點的多角形所構成的格子狀電極圖案。因此，與以矩形排列成矩陣狀之格子狀的習知電極圖案、或第1實施形態的八角形所排列而成的電極圖案相比較之下，圖案的規則性進一步降低。結果，顯示面板20和觸控面板30重疊時，可進一步抑制干涉條紋的產生。

【0070】如以上說明所示，根據第2實施形態，除了上述(1)至(4)的功效外，還可獲得以下的功效。

(5)觸控面板30所形成的電極圖案，係包含具有4～8個的頂點之多角形當中之頂點數彼此不同的2種類以上的多角形，電極圖案的規則性變低，因此可進一步抑制干涉條紋的產生。

【0071】(6)觸控面板30所形成的電極圖案，係包含頂點數相同且形狀彼此不同的多角形，故電極圖案的規則性進一步變低。

(變形例)

上述實施形態可以如下方式變更來實施。

【0072】・亦可為驅動電極線與感測電極線的任一者具有彎折部的構成。

如圖11所示，例如，亦可為驅動電極64係由沿著X方向延伸之屬直線的複數條驅動電極線65所構成，感測電極50係與第1實施形態同樣，係由具有直線部53和彎折部54之複數條感測電極線51所構成。此時，感測電極線51的複數個彎折部54的每一者，係與相互相鄰的兩條驅動電極線65間の間隙對向，且係配置在沒有與驅動電極線65重疊的位置。根據此種構成，亦可獲得上述(1)至(4)的功效。

【0073】・又，亦可為感測電極線係由沿著Y方向延伸之屬直線的複數條感測電極線所構成，驅動電極係與第1實施形態同樣由具有直線部43和彎折部44的複數條驅動電極線41所構成。此時，驅動電極線41的複數個彎折部44的每一者，係與相互相鄰的兩條感測電極線間の間隙對向，且係配置在沒有與感測電極線重疊的位置。

【0074】・複數條驅動電極線的一部分亦可為沿X方向延伸的直線，複數條感測電極線的一部分亦可為沿Y方向延伸的直線。總之，在構成驅動電極和感測電極的電極線中，只要含有具備彎折部的電極線，則其他電極

線亦可不具備彎折部。藉由此種構成，亦可獲得上述(1)至(4)的功效。

【0075】・相互相鄰的驅動電極線間の間隙和相互相鄰的感測電極線間の間隙，亦可為彼此不同的大小，驅動電極線與基準線A1所構成的角度和感測電極線與基準線A2所構成的角度亦可為彼此不同的大小。又，驅動電極線之直線部的長度和感測電極線之直線部的長度，亦可為彼此不同的大小。再者，由透明介電體層的表面觀看，驅動電極線與感測電極線所構成的角度亦可為 90° 以外的角度。總之，由透明介電體層的表面觀看，只要是複數條第1電極線的每一者與複數條第2電極線的每一者交叉，且複數個彎折部的至少一部分與第2電極線間の間隙對向之構成即可。

【0076】・驅動電極中，以相互相鄰的驅動電極線間の間隙而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小，以直線部與基準線A1所構成的角度的絕對值而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小。又，驅動電極中，以驅動電極線之直線部的長度而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小。

【0077】・感測電極中，以相互相鄰的感測電極線間の間隙而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小，以感測電極線與基準線A2所構成的角度的絕對值而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小。又，感測電極中，以感測電極線的直線部的長度而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小。

【0078】・一驅動電極線中，以相互相鄰的驅動電極線間的間隙而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小，以直線部和基準線A1所構成的角度的絕對值而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小。又，驅動電極線中，以驅動電極線的直線部的長度而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小。

【0079】・一感測電極線中，以相互相鄰的感測電極線間的間隙而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小，以直線部和基準線A2所構成的角度的絕對值而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小。又，驅動電極線中，以驅動電極線的直線部的長度而言，亦可具有彼此不同的兩個以上的大小。

【0080】・在一電極線中，亦可為複數個彎折部的一部分是具有曲率的曲線狀，複數個彎折部的剩餘部分是兩個直線部的連結部。在兩個電極中，亦可為在複數條電極線的一部分，彎折部是具有曲率的曲線狀，在複數條電極線的剩餘部分，彎折部是兩個直線部的連結部。在複數個彎折部的一部分是具有曲率的曲線狀的構成中，觸控面板30所形成的電極圖案是由與四角形不同的多角形、和與四角形不同的擬似的多角形所構成。即便在此構成中，由於電極圖案的規則性變低，故亦可獲得上述(1)至(6)的功效。

【0081】・第1實施形態中，複數條驅動電極線的一部分亦可為滿足式3的構成，又，複數條感測電極線的一部分亦可為滿足式4的構成。

· 複數條電極線的至少一部分中，直線部的長度 $D1$ 、間隙 $P1$ 、角度 $\theta1$ 的關係亦可滿足 $D1\cos\theta1 < P1$ 。又，複數條電極線的至少一部分中，直線部的長度 $D2$ 、間隙 $P2$ 、角度 $\theta2$ 的關係亦可滿足 $D2\cos\theta2 < P2$ 。總之，從透明介電體層的表面觀看，只要是複數條第1電極線的每一者與複數條第2電極線的每一者交叉，且複數個彎折部的至少一部分與第2電極線間の間隙對向之構成即可。

【0082】· 第1及第2實施形態中，在驅動基材33的表面形成有驅動電極40，在感測基材34的表面形成有感測電極50。除此之外，亦可為在觸控面板30的製造步驟中，使用一個透明介電體層作為基材，在基材的背面形成有驅動電極，且在基材的表面形成有感測電極。例如，如圖12所示，亦可為在感測基材34的表面形成有感測電極50，在感測基材34的背面形成有驅動電極40。

【0083】· 觸控面板30中，亦可構成為驅動電極和感測電極係夾著與此等製造步驟中所使用的基材不同的透明介電體層。例如，如圖13所示，亦可為在感測基材34的表面形成有感測電極50，在驅動基材33的背面形成有驅動電極40，在驅動基材33上隔著黏著構件積層有感測基材34。

· 亦可為感測電極線形成於透明介電體層的背面作為第2電極線，驅動電極線亦可形成於透明介電體層的表面作為第1電極線。總之，觸控面板30只要構成為具備在透明介電體層的表面沿第1方向隔著間隙排列的複數條第1電極線、和在透明介電體層的背面沿第2方向隔著間

隙排列的複數條第2電極線即可。

【0084】・顯示面板20的像素配列不限於條紋狀，亦可為馬賽克或三角形狀(delta shape)。只要是像素呈週期性配置而成顯示面板20，則可藉由劃分像素的部分而形成週期的圖案。在顯示面板與觸控面板30重疊而成的顯示裝置中，可抑制干涉條紋的產生。

【0085】・使用於顯示面板20的顯示元件不限於液晶元件，例如，亦可為有機EL元件等的自體發光元件，總之，顯示面板20只要是複數個像素的每一者劃分成格子狀的構成即可。只要為複數個像素的每一者劃分成格子狀的構成，便可在顯示面板形成週期的圖案，在顯示面板與觸控面板30重疊而成的顯示裝置中，可抑制干涉條紋的產生。

【符號說明】

【0086】

10	顯示裝置
20	顯示面板
21	下側偏光板
22	TFT基板
23	TFT層
24	液晶層
25	彩色濾光片層
26	彩色濾光片基板
27	上側偏光板
28	黑色矩陣

29	著色層
30	觸控面板
31	感測器層
32	覆蓋層
33	驅動基材
34	感測基材
40、45、64	驅動電極
41、46、65	驅動電極線
42、52	端子部
43、43a、43b、47、47a、47b、53、53a、53b、57、57a、57b	直線部
44、48、54、58	彎折部
50、55	感測電極
51、56	感測電極線
V1～V8	頂點
M1～M3	八角形

申請專利範圍

1. 一種觸控面板，其係具備：

透明介電體層；

複數條第1電極線，係在前述透明介電體層的表面沿第1方向隔著間隙排列；及

複數條第2電極線，係在前述透明介電體層的背面沿第2方向隔著間隙排列；

前述複數條第1電極線的至少一部分，係具有沿著前述第1電極線的延伸方向反覆設置的複數個彎折部之彎折線；

由前述透明介電體層的表面觀看，

前述第1電極線係配置成前述第1電極線所具有的複數個彎折部之第2方向的位置在彼此相鄰的第1電極線之間沒有重疊，前述第2電極線係配置成前述第2電極線所具有的複數個彎折部之第1方向的位置在彼此相鄰的第2電極線之間沒有重疊，

前述複數條第1電極線的每一者係與前述複數條第2電極線的每一者交叉；

前述複數個彎折部的至少一部分係與前述第2電極線間的前述間隙對向。

2. 如請求項1之觸控面板，其中

前述透明介電體層係第1透明介電體層；

進一步具備第2透明介電體層，前述複數條第2電極線形成於前述第2透明介電體層的表面。

3. 如請求項1之觸控面板，其中

前述透明介電體層包含複數層透明介電體層。

4.如請求項1至3中任一項之觸控面板，其中

前述彎折線係藉由組合複數個直線部而形成的折線；

由前述透明介電體層的表面觀看，藉由相互相鄰的兩條前述第1電極線和相互相鄰的兩條前述第2電極線所劃分的圖案係包含具有5個以上的頂點之多角形。

5.如請求項1至3中任一項之觸控面板，其中

前述彎折線係藉由組合複數個直線部而形成的折線；

由前述透明介電體層的表面觀看，由相互相鄰的兩條前述第1電極線和相互相鄰的兩條前述第2電極線所劃分的圖案係包含具有4~8個頂點的多角形中之頂點數彼此不同的2種以上的多角形。

6.如請求項1至3中任一項之觸控面板，其中

前述彎折部為第1彎折部；

前述彎折線為第1彎折線；

前述複數條第2電極線的至少一部分，係具有沿著前述第2電極線的延伸方向反覆設置的複數個第2彎折部之第2彎折線；

由前述透明介電體層的表面觀看，前述複數個第2彎折部的至少一部分係與前述第1電極線間的前述間隙對向。

7.一種顯示裝置，其係具備像素配列成矩陣狀而成的顯示面板、和與前述顯示面板重疊的觸控面板之顯示裝

置，

前述觸控面板具備：

透明介電體層；

複數條第1電極線，係在前述透明介電體層的表面沿第1方向隔著間隙排列；及

複數條第2電極線，係在前述透明介電體層的背面沿第2方向隔著間隙排列；

前述複數條第1電極線的至少一部分，係具有沿著前述第1電極線的延伸方向反覆設置的複數個彎折部之彎折線；

由前述透明介電體層的表面觀看，

前述第1電極線係配置成前述第1電極線所具有的複數個彎折部之第2方向的位置在彼此相鄰的第1電極線之間沒有重疊，前述第2電極線係配置成前述第2電極線所具有的複數個彎折部之第1方向的位置在彼此相鄰的第2電極線之間沒有重疊，

前述複數條第1電極線的每一者係與前述複數條第2電極線的每一者交叉；

前述複數個彎折部的至少一部分係與前述第2電極線間的前述間隙對向。

8.如請求項7之顯示裝置，其中

前述透明介電體層為第1透明介電體層，

前述觸控面板進一步具備第2透明介電體層，前述複數條第2電極線係形成於前述第2透明介電體層的表面。

9.如請求項7之顯示裝置，其中

前述透明介電體層係包含複數層透明介電體層。

10.如請求項第7至9中任一項之顯示裝置，其中

前述彎折線係藉由組合複數個直線部而形成的折線，

由前述透明介電體層的表面觀看，藉由相互相鄰的兩條前述第1電極線和相互相鄰的兩條前述第2電極線所劃分的圖案，係包含具有5個以上的頂點之多角形。

11.如請求項7至9中任一項之顯示裝置，其中

前述彎折線係藉由組合複數個直線部所形成的折線，

由前述透明介電體層的表面觀看，藉由相互相鄰的兩條前述第1電極線和相互相鄰的兩條前述第2電極線所劃分的圖案，係包含具有4～8個頂點的多角形中之頂點數彼此相異之2種以上的多角形。

12.如請求項7至9中任一項之顯示裝置，其中

前述彎折部係第1彎折部；

前述彎折線係第1彎折線；

前述複數條第2電極線的至少一部分係具有沿著前述第2電極線的延伸方向反覆配置的複數個第2彎折部之第2彎折線；

由前述透明介電體層的表面觀看，前述複數個第2彎折部的至少一部分係與前述第1電極線間的前述間隙對向。

圖式

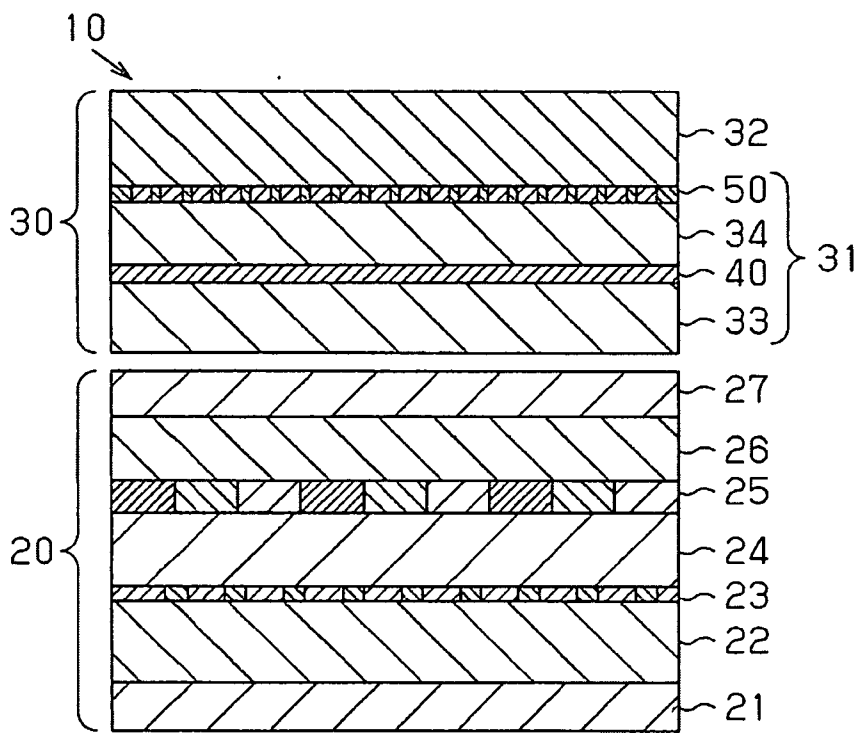


圖1

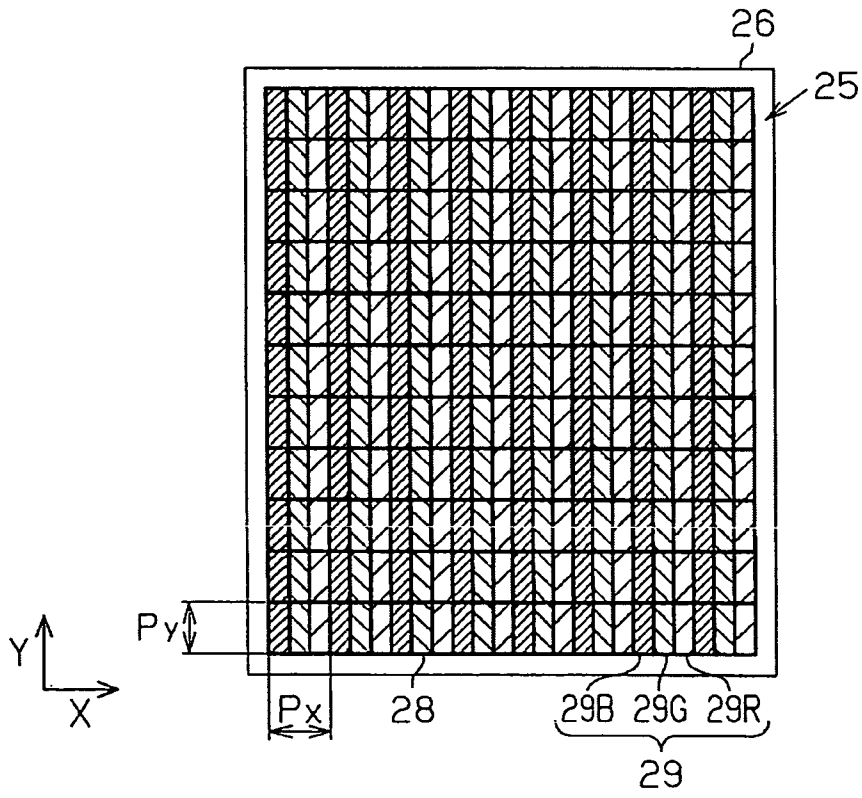


圖2

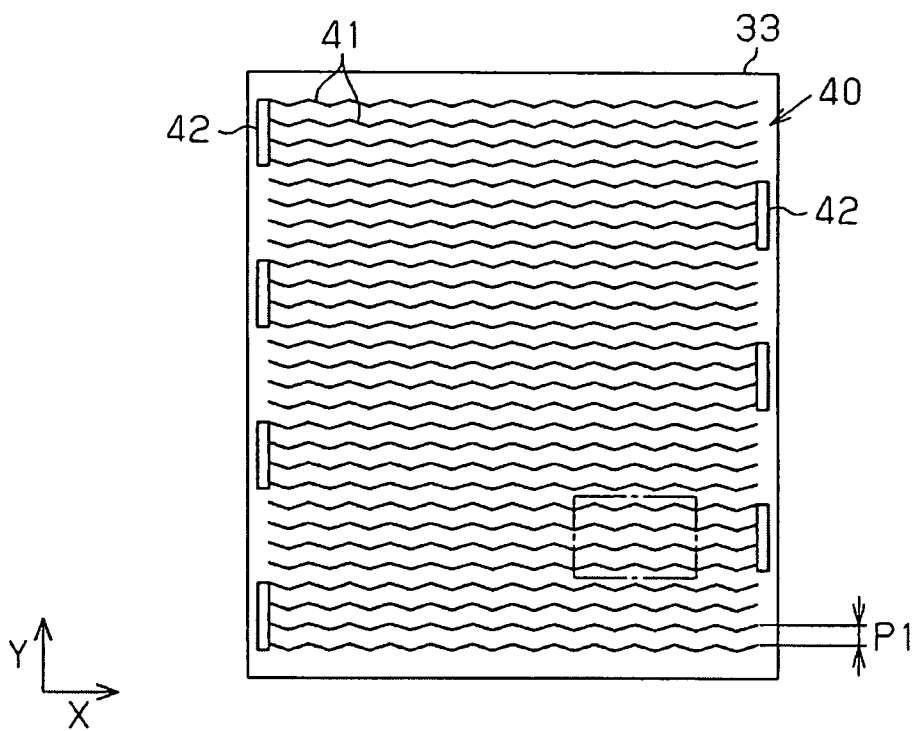


圖3

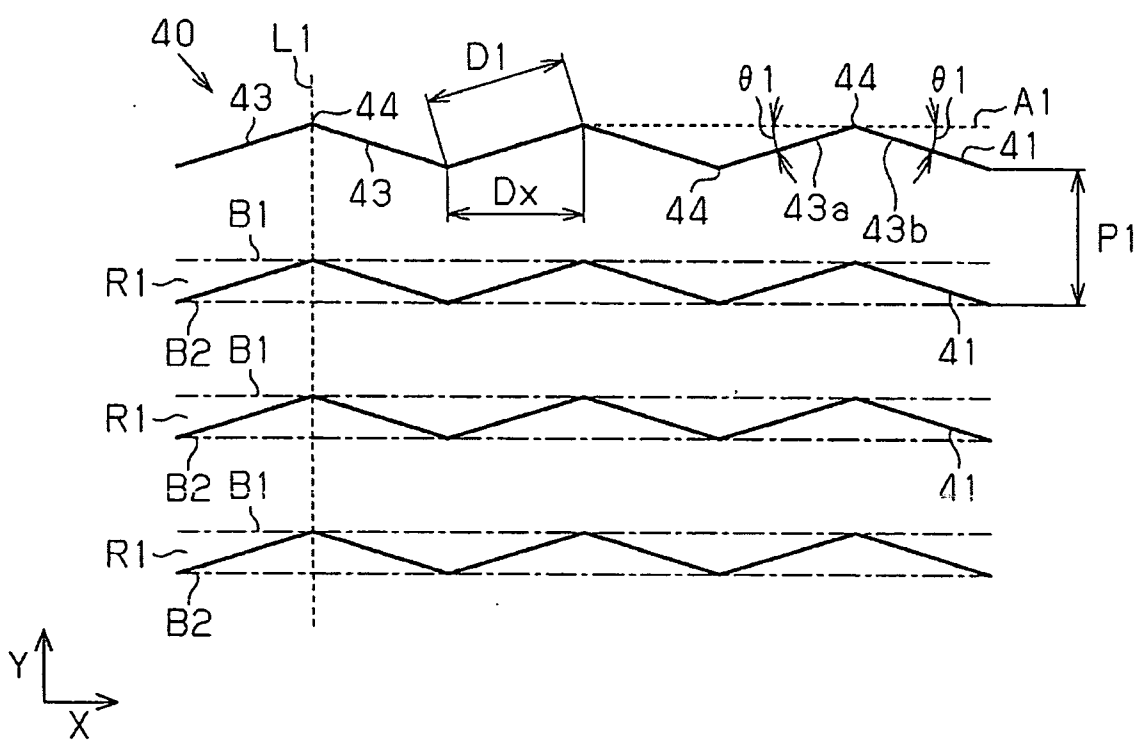


圖4

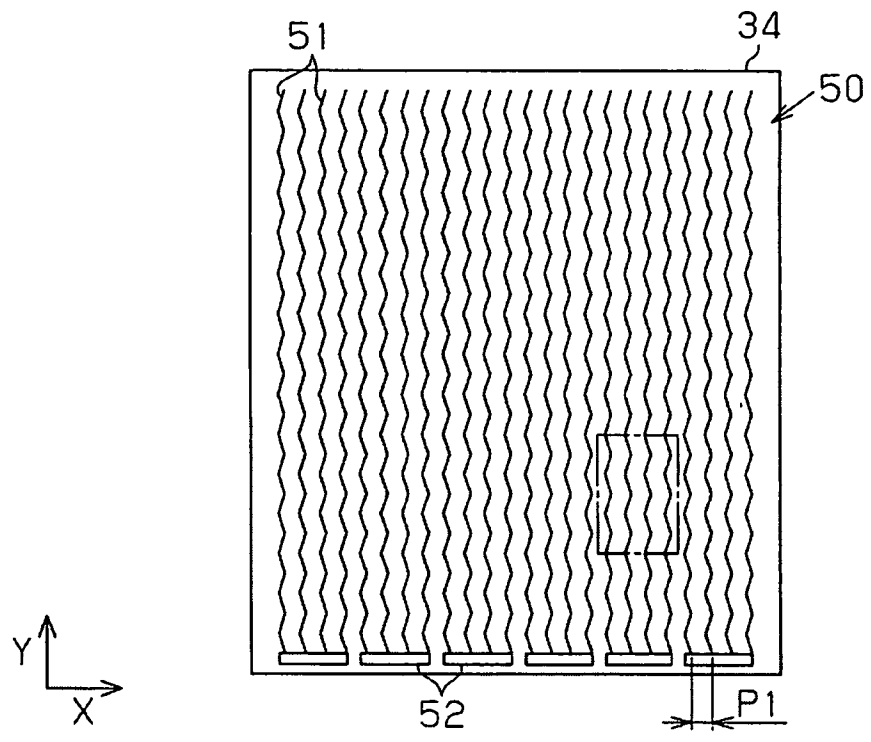


圖5

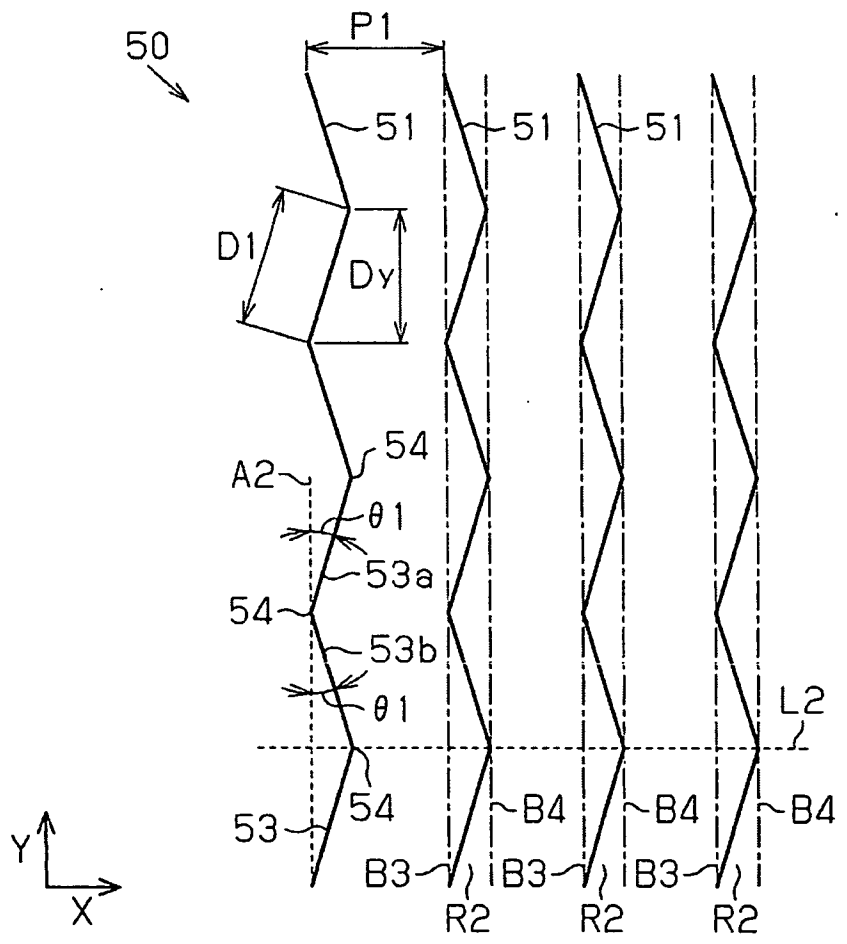


圖6

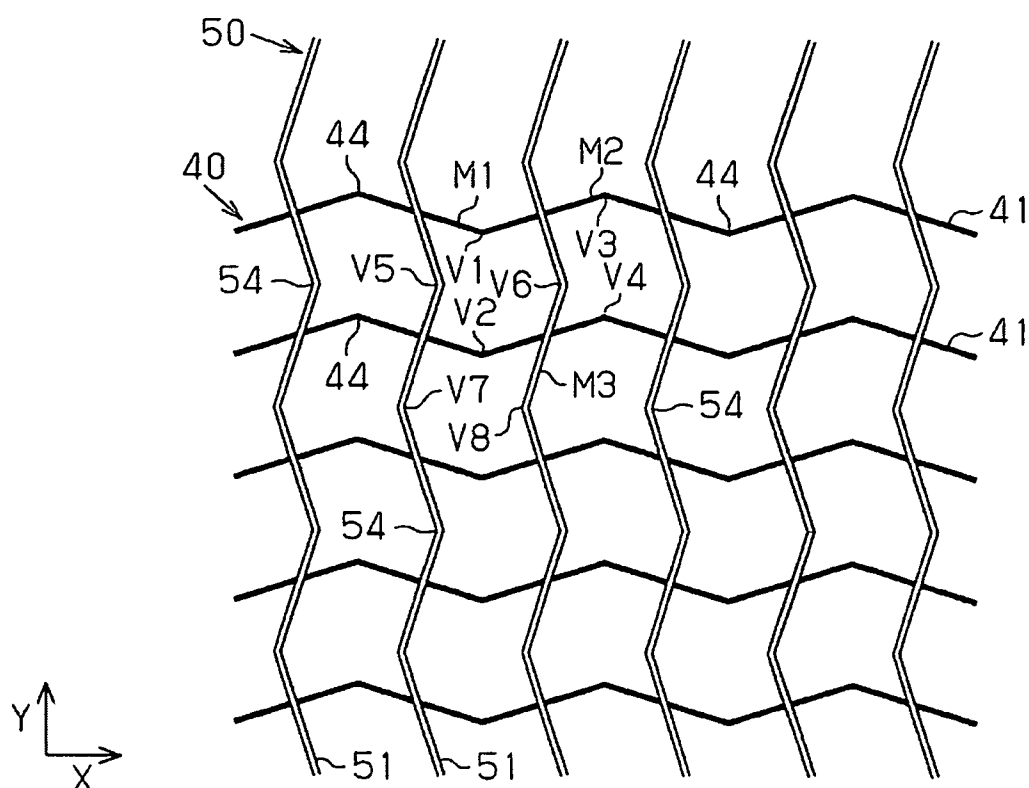


圖7

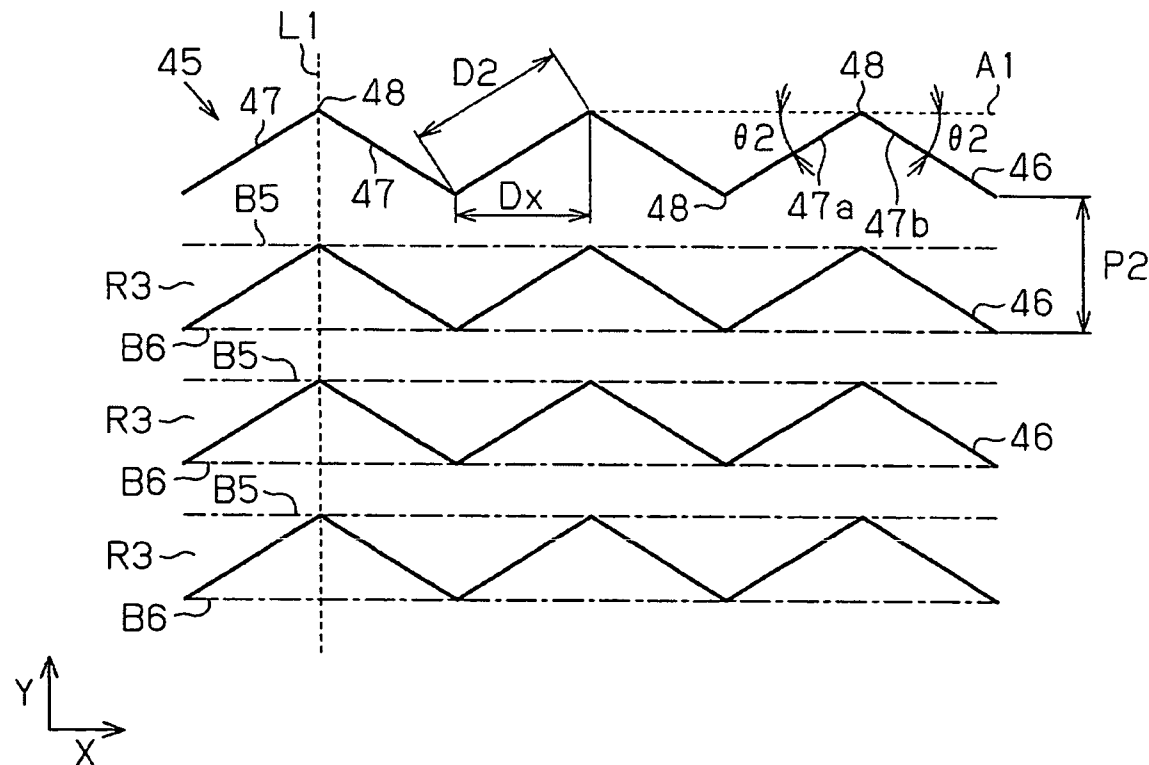


圖8

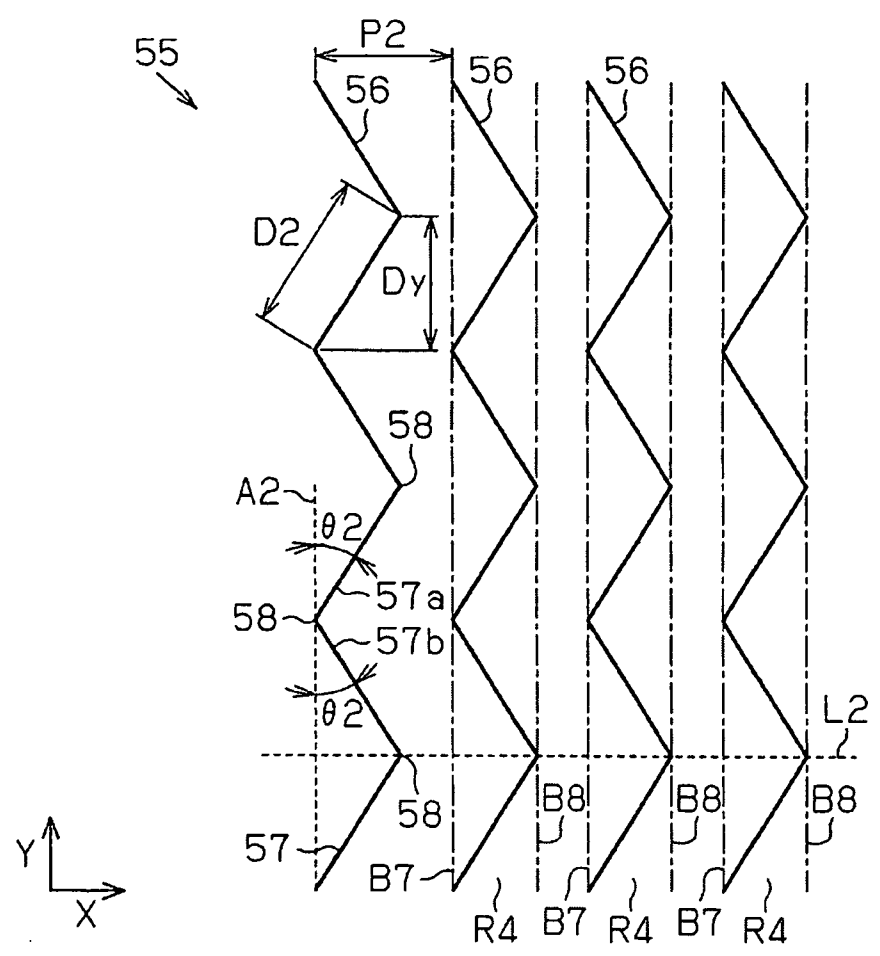


圖9

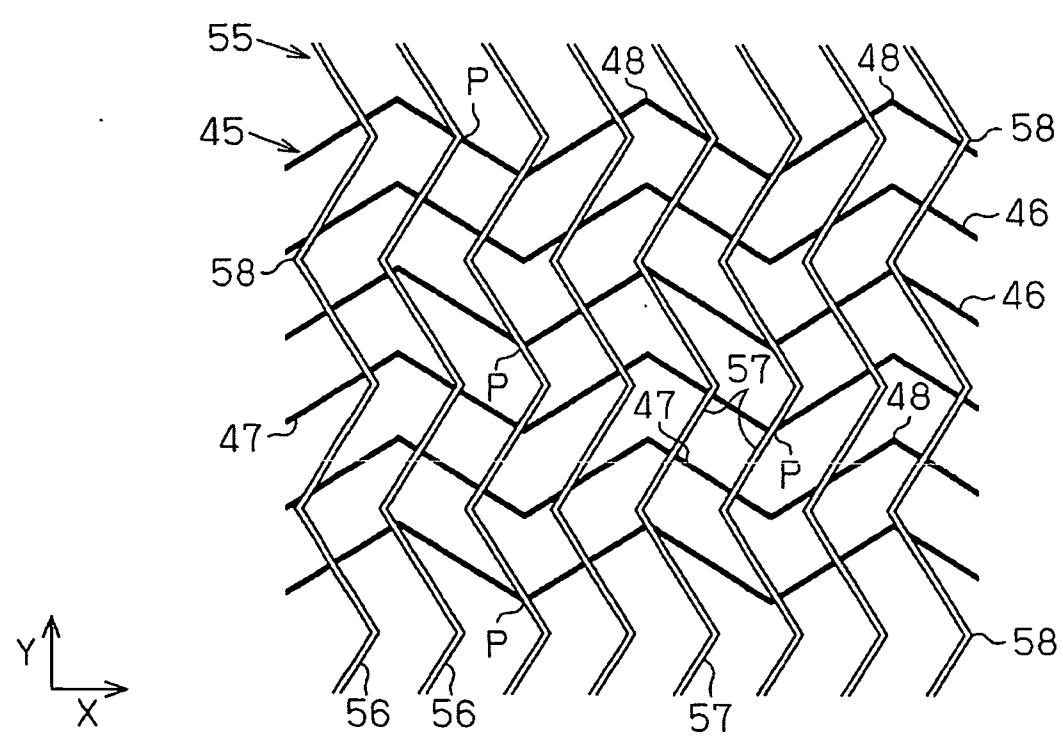


圖10

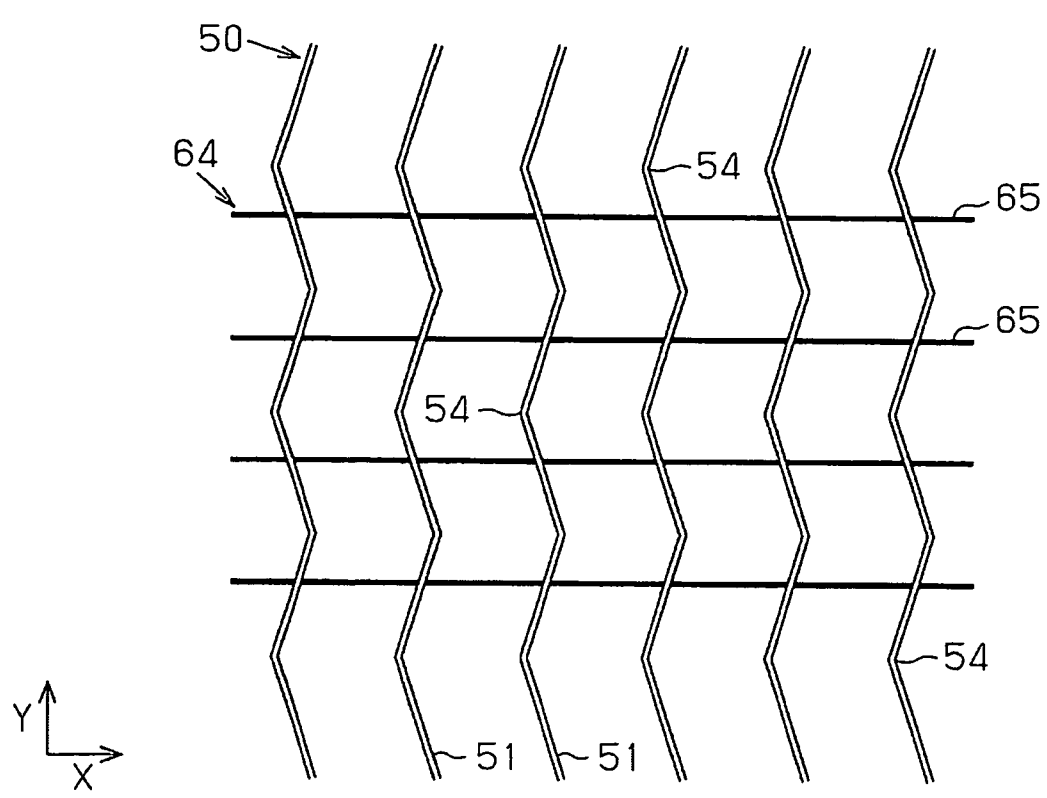


圖11

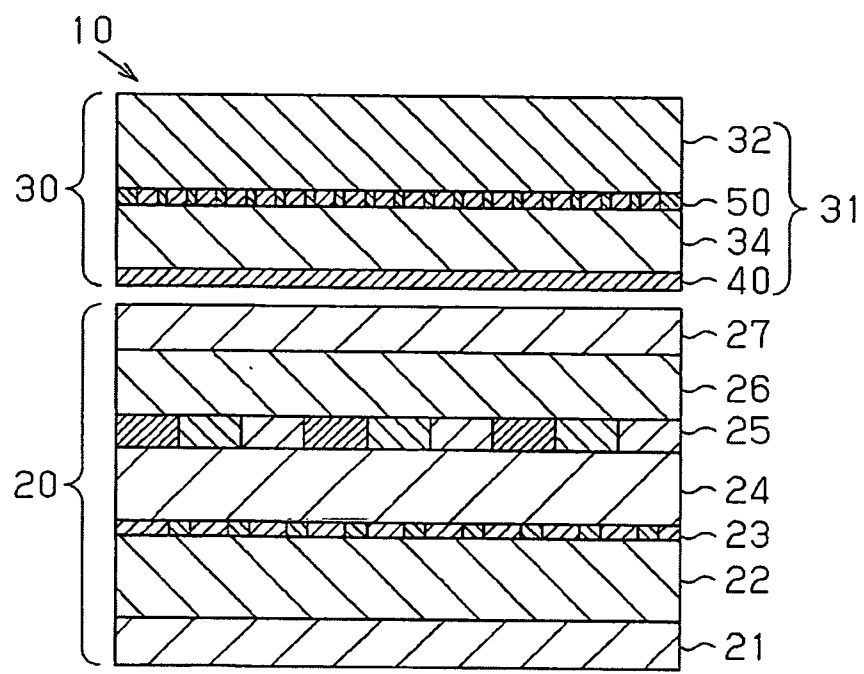


圖12

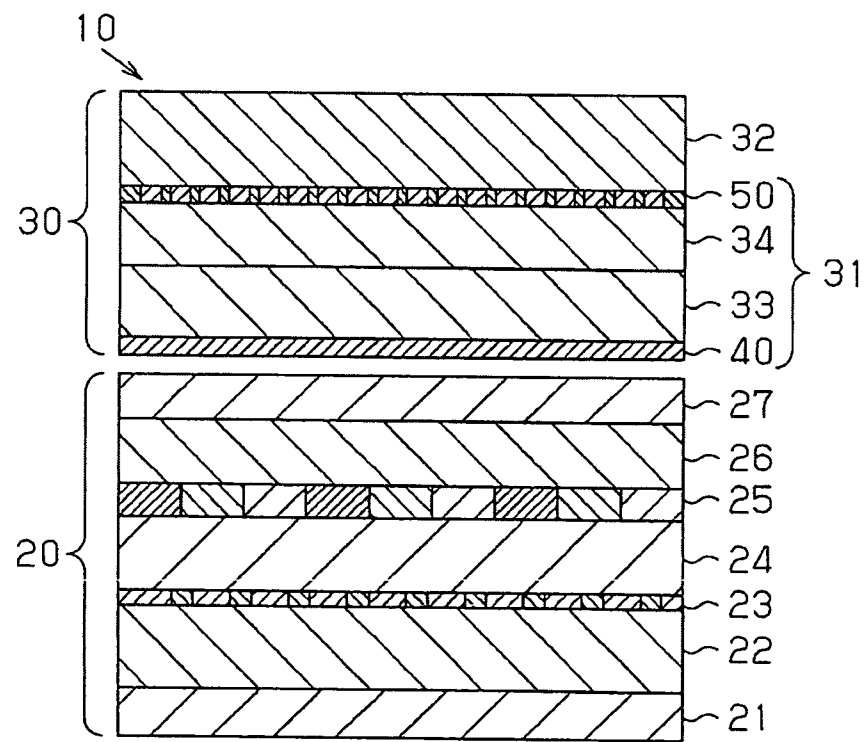


圖13