



(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 I396011B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：098120044

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 16 日

(51)Int. Cl. : G02F1/1335 (2006.01)

G06F3/042 (2006.01)

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

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72)發明人：張宇萱 CHANG, YU SHUAN (TW)；黃雪瑛 HUANG, HSUEH YING (TW)；江明峯 CHIANG, MIN FENG (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

TW I236629

CN 101339314A

JP 11-85056A

JP 2008-304900A

JP 2009-31666A

US 6998660B2

US 7280167B2

US 2006/0097975A1

US 2008/0129912A1

審查人員：陳伯宜

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：20 共 0 頁

(54)名稱

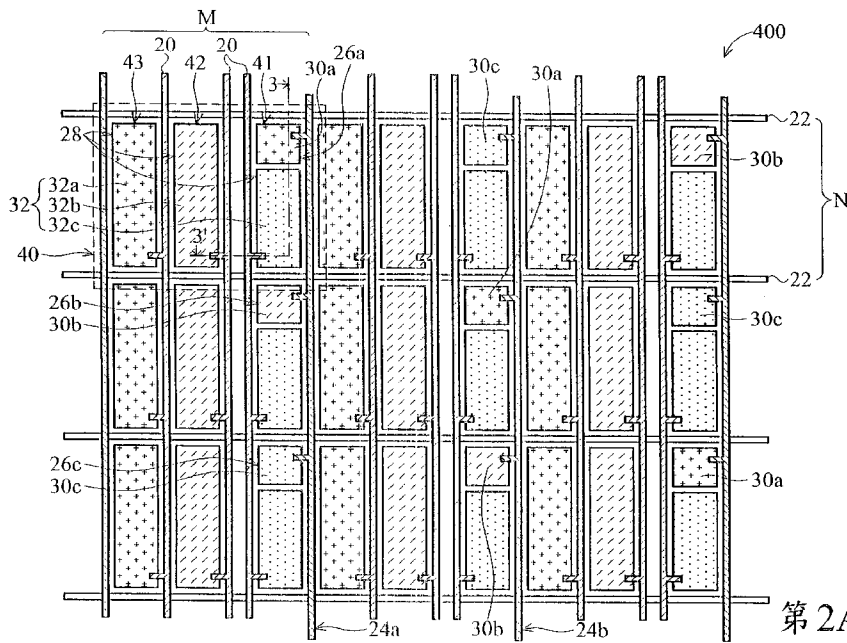
觸控面板

TOUCH PANEL

(57)摘要

本發明係有關於一種觸控面板，包括複數個畫素，每個畫素包含  $M \times N$  個子畫素，其中至少  $m$  個子畫素包含至少一個光感測區及至少一個有效顯示區，而其它  $n$  個子畫素僅包含至少一有效顯示區，其中  $M \geq 2$ ,  $N \geq 1$ ,  $m \leq M$ ,  $m+n=M$  且  $m \geq 0$ ，且其中至少一個光感測區中具有至少一個光感測器；第一彩色濾光膜設置於光感測器之上方，第二彩色濾光膜設置於有效顯示區之上方，其中該至少  $m$  個子畫素中的第一彩色濾光膜之顏色與有效顯示區上方的第二彩色濾光膜不同；以及訊號讀出線電性連接同一行的光感測器，其中在每  $M$  行的子畫素中僅具有一條訊號讀出線。

A touch panel is provided. The touch panel comprises a plurality of pixels, each pixel including  $M \times N$  sub-pixels, wherein at least  $m$  sub-pixels individually include at least one photo sensing area and at least one effective display area, and the other  $n$  sub-pixels individually include only at least one effective display area, and  $M \geq 2$ ,  $N \geq 1$ ,  $m \leq M$ ,  $m+n=M$  and  $m \geq 0$ , and wherein at least one photo sensing area has at least one photo sensor. A first color filter film is disposed over the photo sensor and a second color filter film is disposed over the effective display area, wherein the color of the first color filter film is different to the color of the second color filter film over the effective display area at the  $m$  sub-pixels. The photo sensors at the same column are electrically connected by a signal readout line, wherein only one signal readout line is disposed at every  $M$  column of the sub-pixels.



第2A圖

- 20 . . . 資料線
- 22 . . . 掃描線
- 24a、24b . . . 訊號  
讀出線
- 26a、26b、26c . . .  
光感測區
- 28 . . . 有效顯示區
- 30a、30b、30c . . .  
第一彩色濾光膜
- 32、32a、32b、  
32c . . . 第二彩色濾  
光膜
- 40 . . . 畫素
- 41 . . . 第一子畫素
- 42 . . . 第二子畫素
- 43 . . . 第三子畫素
- 400 . . . 觸控面板

公告本
-----

## 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：098120044

※申請日：98 6 16 ※IPC 分類：

G02F 1/335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

觸控面板

Touch panel

G06F 3/042 (2006.01)

## 二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種觸控面板，包括複數個畫素，每個畫素包含  $M \times N$  個子畫素，其中至少  $m$  個子畫素包含至少一個光感測區及至少一個有效顯示區，而其它  $n$  個子畫素僅包含至少一有效顯示區，其中  $M \geq 2$ ， $N \geq 1$ ， $m \leq M$ ， $m+n=M$  且  $m \geq 0$ ，且其中至少一個光感測區中具有至少一個光感測器；第一彩色濾光膜設置於光感測器之上方，第二彩色濾光膜設置於有效顯示區之上方，其中該至少  $m$  個子畫素中的第一彩色濾光膜之顏色與有效顯示區上方的第二彩色濾光膜不同；以及訊號讀出線電性連接同一行的光感測器，其中在每  $M$  行的子畫素中僅具有一條訊號讀出線。

## 三、英文發明摘要：

A touch panel is provided. The touch panel comprises a plurality of pixels, each pixel including  $M \times N$  sub-pixels, wherein at least  $m$  sub-pixels individually include at least one photo sensing area and at least one effective display area, and the other  $n$  sub-pixels individually include only at least one effective display area, and  $M \geq 2$ ， $N \geq 1$ ， $m \leq M$ ， $m+n=M$  and  $m \geq 0$ , and wherein at least one photo

sensing area has at least one photo sensor. A first color filter film is disposed over the photo sensor and a second color filter film is disposed over the effective display area, wherein the color of the first color filter film is different to the color of the second color filter film over the effective display area at the  $m$  sub-pixels. The photo sensors at the same column are electrically connected by a signal readout line, wherein only one signal readout line is disposed at every  $M$  column of the sub-pixels.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20～資料線；

22～掃描線；

24a、24b～訊號讀出線；

26a、26b、26c～光感測區；

28～有效顯示區；

30a、30b、30c～第一彩色濾光膜；

32、32a、32b、32c～第二彩色濾光膜；

40～畫素；

41～第一子畫素；

42～第二子畫素；

43～第三子畫素；

400～觸控面板。

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】

本發明係有關於一種觸控面板，特別有關於一種光感應式觸控面板。

### 【先前技術】

傳統的光感應式觸控面板之光感測功能主要是由感應薄膜電晶體(sensor TFT)、讀取薄膜電晶體(readout TFT)以及電容所構成，感應薄膜電晶體中的非晶矽(amorphous silicon)半導體層照光後會產生漏電流，經由讀取薄膜電晶體讀取感應薄膜電晶體之電流值，並經由訊號轉換後可得到電壓值，此電壓的大小可代表光的強弱。光感應式觸控面板的觸發形式可分為手指按壓或光筆照射，前者減少感應薄膜電晶體之漏電流，後者增加感應薄膜電晶體之漏電流，兩者皆可與未觸發時讀取的電壓值區別。

請參閱第 1 圖，其係顯示傳統的光感應式觸控面板之一個子畫素的平面示意圖，觸控面板具有複數個子畫素 11，每個子畫素 11 係由兩條相鄰的資料線 10 與兩條相鄰的掃描線 12 所定義，每個子畫素 11 中都具有一個光感測區 16 以及一個顯示區 18，於光感測區 16 中設置光感測器(未繪示)。在傳統的光感應式觸控面板中，以具有紅綠藍(RGB)三色獨立光源之光筆觸發形式而言，需要將光感測器分別放置於 RGB 三種色阻之下，以分別對三色光源進行感光，通常係將 RGB 三色光感測器分別置放於具有 RGB 三色彩色濾光膜之子畫素中，因此在單一子畫素 11 中，光感測區 16 和顯示區 18 上方的彩色濾光膜顏色相同，而且

單一子畫素 11 中光感測區 16 和顯示區 18 上方的畫素電極是共用同一個，並沒有切割分離而相互獨立。所以，光感測區中光感測器所感測之光的顏色相同於顯示區 18 所通過的光的顏色。

此外，由於在每個光感測區 16 中的每個光感測器都需要與訊號讀出線 14 連接以讀取訊號，而在傳統的光感應式觸控面板中，每個子畫素中都設置有一個光感測器，因此在每一行的子畫素中都具有一條訊號讀出線 14 來串接每一行中所有的光感測器。因此，傳統的光感應式觸控面板中訊號讀出線 14 的線路過多，使得面板的開口率下降。此外，在傳統的光感應式觸控面板中，訊號讀出線 14 係與資料線 10 相鄰，因此容易受資料線 10 干擾，導致觸控面板容易有誤判情況發生。

因此，業界亟需一種光感應式觸控面板，其可以克服上述問題，達到增加開口率並降低誤判之功效。

### 【發明內容】

本發明係提供一種觸控面板，包括：複數個畫素，每個畫素包含  $M*N$  個子畫素，且  $M*N$  個子畫素中的其中至少  $m$  個包含至少一個光感測區及至少一個有效顯示區，而  $M*N$  個子畫素中的其它至少  $n$  個僅包含至少一有效顯示區，其中  $M \geq 2$ ， $N \geq 1$ ， $m \leq M$ ， $m+n=M$ ，且  $m \geq 0$ ，且其中至少一個光感測區中具有至少一個光感測器；彩色濾光片設置於該些畫素中，彩色濾光片包含第一彩色濾光膜設置於  $M*N$  個子畫素中的其中至少  $m$  個中的光感測器之上方，以及第二彩色濾光膜設置於  $M*N$  個子畫素中的其中至少  $m$  個中的有效顯示區之上方與  $M*N$  個子畫素中的其它

至少  $n$  個中的有效顯示區之上方，其中  $M*N$  個子畫素中的其中至少  $m$  個中的光感測區上方的第一彩色濾光膜之顏色不同於該  $m$  個子畫素中的有效顯示區上方的第二彩色濾光膜之顏色；以及訊號讀出線，電性連接位於同一行中的該些光感測器，其中在每  $M$  行的該些子畫素中僅具有一條訊號讀出線。

此外，本發明又提供一種觸控面板，包括：複數個畫素，其中每個畫素至少包含第一子畫素、第二子畫素及第三子畫素，且其中第一子畫素中包含至少一光感測區及至少一有效顯示區，光感測區中包含至少一光感測器，第二子畫素及第三子畫素包含至少一有效顯示區；彩色濾光片設置於該些畫素中，其中彩色濾光片包含第一彩色濾光膜覆蓋於第一子畫素中的光感測器之上方，以及第二彩色濾光膜覆蓋於第一、第二及第三子畫素中的有效顯示區之上方；以及訊號讀出線，電性連接光感測器。

另外，本發明還提供一種觸控面板，包括：複數個子畫素，分別顯示  $A$  種顏色；複數個光感測器，分別感測具有  $B$  種顏色之光源，其中在  $A*B$  個子畫素中具有  $B$  個光感測器，且  $A \geq B$ ， $B \geq 2$ ；第一彩色濾光膜設置於該些光感測器上方；第二彩色濾光膜設置於該些子畫素的有效顯示區上方，其中在  $A*B$  個子畫素中，至少  $B-1$  個光感測器上方之第一彩色濾光膜的顏色與該光感測器所在之子畫素中的有效顯示區上方之第二彩色濾光膜的顏色不同；以及訊號讀出線，電性連接位於同一行中的該些光感測器，其中在每  $A$  行的子畫素中僅具有一條該訊號讀出線。

本發明更提供一種觸控面板，包括：複數條觸控訊號



讀出線，其中該些觸控訊號讀出線至少包含第一訊號讀出線，第一訊號讀出線連接複數個光感測器，該些光感測器至少包含第一光感測器和第二光感測器；以及複數個彩色濾光片，設置於該些光感測器之上，其中位於第一光感測器與第二光感測器上方之彩色濾光片的主波段不同。

本發明更提供一種觸控面板，包括：複數條觸控訊號讀出線，其中該些觸控訊號讀出線至少包含第一訊號讀出線，以及第二訊號讀出線，該些觸控訊號讀出線分別連接複數個光感測器，第一訊號讀出線之該些光感測器至少包含第一光感測器，第二訊號讀出線之該些光感測器至少包含第一光感測器；以及複數個彩色濾光片，設置於該些光感測器之上，其中位於第一訊號讀出線之第一光感測器與第二訊號讀出線之第一光感測器上方之該些彩色濾光片的主波段不同。

為了讓本發明之上述目的、特徵、及優點能更明顯易懂，以下配合所附圖式，作詳細說明如下：

### 【實施方式】

本發明係提供一種觸控面板，其具有複數個畫素，每個畫素包含多個子畫素，在每個畫素中配置一個光感應器，較佳地，僅配置一個光感測器於其中一個子畫素中，因此可減少觸控面板中訊號讀出線的數量，增加面板的開口率，同時訊號讀出線與資料線的位置不會互相干擾，可降低觸控面板誤判的機率。

本發明之觸控面板係在各別的光感測器上方設置其各自的彩色濾光膜；光感測器上方之彩色濾光膜的顏色可以與該光感測器所在之子畫素的有效顯示區上方之彩色濾光

膜的顏色不同，透過這些光感測器上方之彩色濾光膜，可以感測具有多種顏色的光源。也就是說，光感測器所感測的光顏色不同於該光感測器所在之子畫素的有效顯示區所通過的光的顏色。而且，光感測區 16 上方的畫素電極是與該光感測器所在之子畫素的有效顯示區的畫素電極相互隔開且分離的，以防止上述二個畫素電極相互干擾。

請參閱第 2A 圖，其係顯示依據本發明一實施例之觸控面板的平面示意圖。觸控面板具有多個畫素 40，每個畫素 40 包含  $M \times N$  個子畫素，例如 3 個子畫素 41、42 和 43，但不限於此，其它數目亦可使用，例如：2、4、5、6、8、9 等等。每個畫素中至少  $m$  個子畫素，例如一個子畫素 41 包含至少一個光感測區 26a 及至少一個有效顯示區 28，其他至少  $n$  個子畫素，例如 2 個子畫素 42 和 43 則僅包含至少一個有效顯示區 28，其中  $M \geq 2$ ， $N \geq 1$ ， $m \leq M$ ， $m+n=M$ ，且  $m \geq 0$ 。於較佳實施例， $M \geq 2$ ， $N \geq 1$ ， $m \leq M$ ， $m+n=M$ ，且  $m > 0$ 。在此實施例中， $M=3$ ， $N=1$ ， $m=1$  且  $n=2$ 。也就是說，也可以  $m$  個子畫素都有至少一個光感測區 26a 及至少一個有效顯示區 28，而且沒有其他的子畫素不包含光感測區 26a，即  $n$  為 0。每個畫素中的至少  $m$  個子畫素係分別由一條資料線 20、一條訊號讀出線 24a 以及兩條相鄰的掃描線 22 所定義；每個畫素中的其他至少  $n$  個子畫素則是分別由兩條相鄰的資料線 20 與兩條相鄰的掃描線 22 所定義。此外，在至少一個光感測區 26a 中具有至少一個光感測器(未顯示)，其例如為光感測薄膜電晶體。位於同一行的光感測區 26a、26b、26c 中之光感測器係利用同一訊號讀出線 24a 電性連接，並且在每  $M$  行的子畫素中僅具有一

條訊號讀出線。

在畫素 40 中設置有彩色濾光膜，彩色濾光膜包含第一彩色濾光膜 30a 和第二彩色濾光膜 32，第二彩色濾光膜 32 包含第一、第二和第三次彩色濾光膜 32a、32b 和 32c，且第一、第二和第三次彩色濾光膜 32a、32b 和 32c 的顏色不同，第一彩色濾光膜 30a 的顏色是選自第一、第二和第三次彩色濾光膜 32a、32b 和 32c 其中之一，第一、第二和第三次彩色濾光膜 32a、32b 和 32c 的顏色例如為紅綠藍 (RGB)，但不限於此，亦可其它位於色座標上的顏色，如：黃、紫、棕、橘、灰、靛等等。第一彩色濾光膜 30a 設置於第一子畫素 41 之光感測區 26a 的光感測器上方，而第二彩色濾光膜 32 則設置於第一、第二和第三子畫素 41、42 和 43 之有效顯示區 28 上方，並且光感測器上方之第一彩色濾光膜 30a 的顏色與該光感測器所在之第一子畫素 41 的有效顯示區 28 上方之第三次彩色濾光膜 32c 的顏色不同。

在第 2A 圖中，位於第一子畫素 41 中的光感測區 26a 上方之第一彩色濾光膜 30a 例如為紅色，第一子畫素 41 中的有效顯示區 28 上方之第二彩色濾光膜 32c 例如為藍色，在第二子畫素 42 之有效顯示區 28 上方的第二彩色濾光膜 32b 例如為綠色，在第三子畫素 43 之有效顯示區 28 上方的第二彩色濾光膜 32a 例如為紅色，且每個畫素之有效顯示區 28 上方的第二彩色濾光膜 32 之排列方式同上述。

另外，位於光感測區 26b 上方之第一彩色濾光膜 30b 例如為綠色，位於光感測區 26c 上方之第一彩色濾光膜 30c 例如為藍色。如第 2A 圖所示，這些光感測區 26a、26b 及 26c 中的光感測器係沿著同一行對準排列，並且在同一列

的光感測區上方之第一彩色濾光膜 30a、30b 及 30c 的顏色不同。如第 2A 圖所示之方式排列，則分別感測不同顏色的光感測區 26a、26b 及 26c 之該些光感測器可集中排列，因此可以使得提供不同顏色之光源的尺寸縮小。

請參閱第 2B 圖，其係顯示依據本發明另一實施例之觸控面板的平面示意圖，第 2B 圖與第 2A 圖的差異在於同一列的光感測區 26a 上方之第一彩色濾光膜 30a 的顏色相同。

請參閱第 2C 圖，其係顯示依據本發明另一實施例之觸控面板的平面示意圖，第 2C 圖與第 2A 圖的差異在於一縱向方向(訊號讀出線 24 的方向)上之光感測區 26a、26b 及 26c 中的光感測器係以鋸齒狀(zigzag)方式排列，且同一列的光感測區 26a 上方之第一彩色濾光膜 30a 的顏色相同。

請參閱第 2D 圖，其係顯示依據本發明另一實施例之觸控面板的平面示意圖，第 2D 圖與第 2A 圖的差異在於一縱向方向(訊號讀出線 24 的方向)上之光感測區 26a、26b 及 26c 中的光感測器係以鋸齒狀(zigzag)方式排列。

請再參閱第 2C 圖，在本發明之一實施例中，觸控面板包含複數個子畫素，這些子畫素分別顯示 A 種顏色，此外觸控面板還具有複數個光感測器設置於光感測區 26a、26b 和 26c 中，這些光感測器分別感測由 B 種顏色的獨立光所組成之光源，在  $A*B$  個子畫素中僅具有 B 個光感測器，且  $A \geq B$ ， $B \geq 2$ 。在此實施例中， $A=3$ ， $B=3$ ，但不限於此，其它數目組合亦可實現。同樣地，第一彩色濾光膜 30a 設置於光感測區 26a 之光感測器上方，而第二彩色濾光膜 32 則設置於這些子畫素的有效顯示區 28 上，並且光感測器上方之第一彩色濾光膜 30a 的顏色與該光感測器所在之子畫

素的有效顯示區上之第二彩色濾光膜 32c 的顏色可不同。另外，訊號讀出線 24 電性連接位於同一行的光感測器，例如光感測區 26a 和 26c 中的光感測器，在每 A 行的子畫素中僅具有一條訊號讀出線 24。

接著，請參閱第 3 圖，其係顯示依據本發明之一實施例，沿著第 2A 圖中的剖面線 3-3' 之觸控面板 400 的剖面示意圖。觸控面板 400 包含第一基板 100 以及第二基板 200 與第一基板對向設置，顯示介質層 300 設置於第一基板 100 與第二基板 200 之間，其例如為液晶層，但不限於此，亦可使用電泳層、流動粉末層、自發光層等。於第一基板 100 上具有複數條資料線 20 與掃描線 22 (如第 2A 圖所示) 互相交錯，以形成多個子畫素。在第一基板 100 上可分為第一子畫素 41 及第二子畫素 42，在第一子畫素 41 上具有訊號讀取薄膜電晶體 (readout TFT) 100A、光感測薄膜電晶體 (photo sensor TFT) 100B 以及控制薄膜電晶體 (control TFT) 100C，在第二子畫素 42 上具有控制薄膜電晶體 100D。其中，第一子畫素 41 包含光感測區及有效顯示區，而第二子畫素 42 包含有效顯示區。訊號讀取薄膜電晶體 100A 與光感測薄膜電晶體 100B 電性連接，以接收來自光感測薄膜電晶體 100B 的訊號。

首先，在第一基板 100 上形成圖案化的第一導電層 110，其係分別作為訊號讀取薄膜電晶體 100A、光感測薄膜電晶體 100B 以及控制薄膜電晶體 100C 和 100D 的閘極，接著在第一導電層 110 上覆蓋第一介電層 (或稱為閘極絕緣層) 112，並在第一介電層 112 上形成圖案化的半導體層 114，然後在半導體層 114 上形成源/汲極對 116，並在

源/汲極對 116 上覆蓋第二介電層(或稱為保護層)118，以形成訊號讀取薄膜電晶體 100A、光感測薄膜電晶體 100B 以及控制薄膜電晶體 100C 和 100D。然後在第二介電層 118 上形成畫素電極 120，其中畫素電極 120 可僅設置於各子畫素的有效顯示區中；或者是畫素電極 120 可分別設置於各子畫素的有效顯示區中及光感測區中，但是這二區的畫素電極是相互分隔開的且不連接的。此外，訊號讀出線(未繪出)係與光感測薄膜電晶體 100B 一起設置於第一基板 100 上。其中，訊號讀取薄膜電晶體 100A 和光感測薄膜電晶體 100B 相串接，即訊號讀取薄膜電晶體 100A 之汲極 116 串接於光感測薄膜電晶體 100B 之源極 116，而控制薄膜電晶體 100C 和 100D 相互電性絕緣，即控制薄膜電晶體 100C 控制子畫素 41 之畫素電極 120，而控制薄膜電晶體 100D 僅控制子畫素 42 的有效顯示區 28 中的畫素電極 120。

在第二基板 200 上亦可分為光感測區 26a、第一子畫素 41 之有效顯示區 28 以及第二子畫素 42 之有效顯示區 28，第二基板 200 所標示的區域相應於第一基板 100 所述的區域。於光感測區 26a 上具有第一彩色濾光膜 30a，於第一子畫素 41 和第二子畫素 42 之有效顯示區 28 上則分別具有第三及第二次彩色濾光膜 32c 和 32b。此外，在第二基板 200 上還具有黑色矩陣層 34，其係對應至第一基板 100，劃分第一基板 100 上之第一子畫素 41 和第二子畫素 42。而且位於光感測區 26a 之黑色矩陣層 34 更會覆蓋住訊號讀取薄膜電晶體 100A，即黑色矩陣層 34 會覆蓋到訊號讀取薄膜電晶體 100A 的半導體層 114 且超過半導體層 114 之投影面積，讓訊號讀取薄膜電晶體 100A 不會受到外界光之干擾。

然而，黑色矩陣層 34 並不會覆蓋到光感測薄膜電晶體 100B，即黑色矩陣層 34 不會覆蓋到光感測薄膜電晶體 100B 的半導體層 114。

此外，在本發明之另一實施例中，第一彩色濾光膜 30a、30b 和 30c 以及第二彩色濾光膜 32a、32b 和 32c 也可以設置於第一基板 100 的薄膜電晶體上方，成為彩色濾光片在陣列上(color filter on array，簡稱 COA)的觸控面板。

接著，請參閱第 4A 至 4F 圖，其係顯示依據本發明之各實施例，在觸控面板的每個畫素中，光感測區的配置方式。除了第 2A 至 2D 圖所示之光感測區的設置方式之外，如第 4A 及 4B 圖所示，光感測區 26a 可以設置在每個畫素之其中一個子畫素的任意角落，而構成一個具有光感測區的完整子畫素。另外，如第 4C 和 4D 圖所示，光感測區 26a 可以設置在每個畫素之其中一個子畫素的左側或右側，其中，光感測區 26a 之長度，即長邊(或稱為 Y 軸方向)，約等於其它子畫素 28 之長度，即長邊(或稱為 Y 軸方向)，或者如第 4E 和 4F 圖所示，光感測區 26a 可以設置在每個畫素之每個子畫素的上側或下側，其中。光感測區 26a 之寬度，即長邊(或稱為 X 軸方向)，約等於其它子畫素 28 之寬度總合，即短邊(或稱為 X 軸方向)總合。此外，在每個畫素中，光感測區的設置不限定於固定位置，因此，在本發明之一實施例中，光感測器可以沿著同一列對準排列，或者在一橫向方向(掃描線的方向)以一鋸齒狀(zigzag)方式排列。

雖然上述各實施例係以每個畫素含有  $M*N=3$  個子畫素為例說明，然而，在本發明之其他實施例中，每個畫素

也可以含有 4、5 或 6 個子畫素，並且這些子畫素的排列可以是條狀或矩陣。請參閱第 5A 及 5B 圖，其中每個畫素含有  $M*N=4$  個子畫素，在第 5A 圖中，4 個子畫素係以條狀排列，其中  $M=4$ ， $N=1$ ；在第 5B 圖中，4 個子畫素係以矩陣排列，其中  $M=2$ ， $N=2$ ，並且每個子畫素上覆蓋的彩色濾光膜 32a、32b、32c 及 32d 之顏色可以不同，例如為紅綠藍白(RGBW)。另外，如第 5C 圖所示，每個畫素可含有  $M*N=6$  個子畫素，其中  $M=3$ ， $N=2$ ，且其中 4 個子畫素上覆蓋的彩色濾光膜 32a、32b、32c 及 32d 之顏色可以不同，例如為紅綠藍白(RGBW)，其餘 2 個子畫素上覆蓋的彩色濾光膜之顏色則可以選自紅綠藍白(RGBW)之一。請再參閱第 5A 圖，其中每個畫素也可以至少包含  $a*b$  個子畫素， $a*b$  個子畫素中其中一個，例如子畫素 32d 包含至少一光感測區 26a 及至少一有效顯示區 28，且光感測區 26a 中包含至少一光感測器(未繪出)，而  $a*b$  個子畫素中其它多個，例如子畫素 32a、32b 和 32c 包含至少一有效顯示區 28，其中  $a \geq 4$  且  $b \geq 1$ 。

依據本發明之各實施例，於每個畫素中，具有光感測區的子畫素可以是一個或一個以上，例如在含有 3 個子畫素的每個畫素中，具有光感測區的子畫素可以是 1 個、2 個或 3 個；在含有 4 個子畫素的每個畫素中，具有光感測區的子畫素可以是 1 個、2 個、3 個或 4 個，依此類推。

接著，請參閱第 6 圖，其係顯示依據本發明一實施例之觸控面板的平面示意圖，其中在同一訊號讀出線 24 上的多個光感測區 26a、26b 和 26c 可以間隔一個或一個以上的畫素間距  $P_y$  設置，其中畫素間距  $P_y$  係由一個畫素的長度



(或稱為 Y 軸方向)定義，代表間隔了一個畫素，該畫素具有多個子畫素。舉例而言，若有光感測區 26a 之畫素為 P0，則下個具有多個子畫素的畫素 P1，此畫素 P1 並不具有任何的光感測區 26a。然後，再到下個具有光感測區之畫素 P2，依此類推。當然，也可以是畫素 P0 不具有光感測區，下個畫素 P1 具有光感測區，而下個具有多個子畫素的畫素 P2 不具有任何的光感測區 26a，依此類推。再者，也可以上述畫素間距  $P_y$  設計結合，而成為任意排列之方式，但仍需要符合本發明所述之特徵。

另外，請參閱第 7 圖，其係顯示依據本發明一實施例之觸控面板的平面示意圖，其中相鄰的兩條訊號讀出線 24a 和 24b 可以間隔一個或一個以上的畫素間距  $P_x$  設置，其中畫素間距  $P_x$  係由一個畫素的寬度(或稱為 X 軸方向)定義，代表間隔了一個畫素，該畫素具有多個子畫素，在第 7 圖的實施例中，相鄰的兩條訊號讀出線 24a 和 24b 間隔兩個畫素間距  $P_x$  設置。舉例而言，若有訊號讀出線 24a 之畫素為 P0，則下個具有多個子畫素的畫素 P1，此畫素 P1 並不具有任何的訊號讀出線。然後，再到下個具有訊號讀出線 24b 之畫素 P2，依此類推。當然，也可以是畫素 P0 不具有訊號讀出線，下個畫素 P1 具有訊號讀出線，而下個具有多個子畫素的畫素 P2 不具有任何的訊號讀出線，依此類推。再者，也可以上述畫素間距  $P_x$  設計結合，而成為任意排列之方式，但仍需要符合本發明所述之特徵。

請參閱第 8A 圖，其係顯示依據本發明一實施例之觸控面板的平面示意圖，觸控面板包含複數條觸控訊號讀出線 24a 和 24b 等，在第一觸控訊號讀出線 24a 上具有多個光感

測器 27a、27b 和 27c，在第二觸控訊號讀出線 24b 上具有多個光感測器 29a、29b 和 29c，於第一光感測器 27a、第二光感測器 27b 和第三光感測器 27c 上所覆蓋的彩色濾光膜 30a、30b 和 30c 之主波段不同，並且第一光感測器 27a、第二光感測器 27b 和第三光感測器 27c 的感測讀取時間也不同。另外，在此實施例中，相鄰的兩條訊號讀出線 24a 和 24b 上之第一光感測器 27a 和 29a 上所覆蓋的彩色濾光膜 30a 之主波段相同，例如皆為紅色，並且訊號讀出線 24a 之第一光感測器 27a 與訊號讀出線 24b 之第一光感測器 29a 的感測讀取時間也相同。依據第 6 圖的畫素間距  $P_y$  定義，在第 8A 圖的實施例中，在同一訊號讀出線 24a 上的多個光感測區 27a、27b 和 27c 是間隔一個畫素間距  $P_y$  設置；在同一訊號讀出線 24b 上的多個光感測區 29a、29b 和 29c 也是間隔一個畫素間距  $P_y$  設置。依據第 7 圖的畫素間距  $P_x$  定義，在第 8A 圖的實施例中，相鄰的兩條訊號讀出線 24a 和 24b 是間隔一個畫素間距  $P_x$  設置。另外，在同一訊號讀出線上的多個光感測區也可以間隔一個以上的畫素間距  $P_y$  設置，而相鄰的兩條訊號讀出線也可以間隔一個以上的畫素間距  $P_x$  設置。

請參閱第 8B 圖，其係顯示依據本發明一實施例之觸控面板的平面示意圖，第 8B 圖與第 8A 圖的差異在於相鄰的兩條訊號讀出線 24a 和 24b 上之第一光感測器 27a 和 29a 上所覆蓋的彩色濾光膜分別為 30a 和 30b，其主波段不同，例如分別為紅色及綠色，而訊號讀出線 24a 之第一光感測器 27a 與訊號讀出線 24b 之第一光感測器 29a 的感測讀取時間不同。依據第 6 圖的畫素間距  $P_y$  定義，在第 8B

圖的實施例中，在同一訊號讀出線 24a 上的多個光感測區 27a、27b 和 27c 是間隔一個畫素間距  $P_y$  設置；在同一訊號讀出線 24b 上的多個光感測區 29a、29b 和 29c 也是間隔一個畫素間距  $P_y$  設置。依據第 7 圖的畫素間距  $P_x$  定義，在第 8B 圖的實施例中，相鄰的兩條訊號讀出線 24a 和 24b 是間隔一個畫素間距  $P_x$  設置。另外，在同一訊號讀出線上的多個光感測區也可以間隔一個以上的畫素間距  $P_y$  設置，而相鄰的兩條訊號讀出線也可以間隔一個以上的畫素間距  $P_x$  設置。

另外，在本發明之上述實施例中，第  $M$  行的該些光感測器上方的彩色濾光膜顏色的混色可以與第  $M \cdot p$  行的該些光感測器上方的彩色濾光膜顏色的混色大抵上是相同的，或者第  $N$  列的該些光感測器上方的彩色濾光膜顏色的混色也可以與第  $N \cdot p$  列的該些光感測器上方的彩色濾光膜顏色的混色大抵上是相同的，其中  $p \geq 1$ 。

此外，在本發明之上述實施例中，若每個畫素中僅有一個子畫素具有光感測區時，則此具有光感測區的子畫素就僅由一條資料線、一條訊號讀出線以及兩條掃描線所定義。

接著，請參閱第 9 圖，其係顯示依據本發明之一實施例，含有輸入元件的觸控面板之設置示意圖，在觸控面板 400 上方設置一輸入元件 500，觸控面板 400 可以是上述各實施例之一，輸入元件 500 可以提供多種顏色的光，其係由至少兩種顏色波段以上的獨立光源所組成，輸入元件 500 例如為多色光筆。以輸入元件 500 照射觸控面板 400，當光源中的顏色波段與光感測器上方之彩色濾光膜的主波段

相同時，此顏色波段的光源就會被該光感測器所感測，例如當光源中含有紅色光，且第一光感測器上的彩色濾光膜之主波段為紅色時，則此光源中的紅色光會被第一光感測器所感測。因此，在本發明之一實施例中，觸控面板 400 可作為電子白板，而輸入元件 500 則作為光筆，其可以在觸控面板 400 上繪製不同顏色的圖案或字體，並且也可以利用輸入元件 500 的一種顏色波段之光源作為抹除訊號，達到擦拭功能，例如利用白色光作為擦拭之用；或者也可以使用另一輸入元件作為擦拭之用。此外，輸入元件 500 還可以搭配觸控面板 400，作為光筆滑鼠或遊戲時的操作裝置。

雖然本發明已揭露較佳實施例如上，然其並非用以限定本發明，任何熟悉此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定為準。

**【圖式簡單說明】**

第 1 圖係顯示傳統的光感應式觸控面板之一子畫素的平面示意圖。

第 2A 至 2D 圖係顯示依據本發明各實施例之觸控面板的平面示意圖。

第 3 圖係顯示依據本發明之一實施例，沿著第 2A 圖中的剖面線 3-3' 之觸控面板的剖面示意圖。

第 4A 至 4F 圖係顯示依據本發明之各實施例，在觸控面板的每個畫素中，光感測區之各種配置方式。

第 5A 至 5C 圖係顯示依據本發明之各實施例，在觸控面板的每個畫素中，子畫素之各種排列方式。

第 6 圖係顯示依據本發明一實施例之觸控面板的平面示意圖。

第 7 圖係顯示依據本發明另一實施例之觸控面板的平面示意圖。

第 8A 圖係顯示依據本發明又另一實施例之觸控面板的平面示意圖。

第 8B 圖係顯示依據本發明再另一實施例之觸控面板的平面示意圖。

第 9 圖係顯示依據本發明之一實施例，含有輸入元件的觸控面板之設置示意圖。

**【主要元件符號說明】**

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 10、20～資料線；           | 11～子畫素；           |
| 12、22～掃描線；           | 14、24a、24b～訊號讀出線； |
| 16、26a、26b、26c～光感測區； |                   |
| 27a、29a～第一光感測器；      | 27b、29b～第二光感測器；   |

- 27c、29c～第三光感測器； 18、28～有效顯示區；  
30a、30b、30c～第一彩色濾光膜；  
32、32a、32b、32c、32d～第二彩色濾光膜；  
34～黑色矩陣層； 40～畫素；  
41～第一子畫素； 42～第二子畫素；  
43～第三子畫素； 100～第一基板；  
100A～訊號讀出薄膜電晶體；  
100B～光感測薄膜電晶體；  
100C、100D～控制薄膜電晶體；  
110～第一導電層； 112～第一介電層；  
114～半導體層； 116～源/汲極對；  
118～第二介電層； 120～畫素電極；  
200～第二基板； 300～顯示介質層；  
400～觸控面板； 500～輸入元件；  
Px、Py～畫素間距； P0、P1、P2～畫素。

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種觸控面板，包括：

複數個畫素，每個畫素包含  $M*N$  個子畫素，且該  $M*N$  個子畫素中的其中至少  $m$  個包含至少一個光感測區及至少一個有效顯示區，而該  $M*N$  個子畫素中的其它至少  $n$  個僅包含至少一有效顯示區，其中  $M \geq 2$ ， $N \geq 1$ ， $m \leq M$ ， $m+n=M$ ，且  $m \geq 0$ ，且其中該至少一個光感測區中具有至少一個光感測器；

一彩色濾光片，設置於該些畫素中，該彩色濾光片包含一第一彩色濾光膜設置於該  $M*N$  個子畫素中的其中至少  $m$  個中的該光感測器之上方，以及一第二彩色濾光膜設置於該  $M*N$  個子畫素中的其中至少  $m$  個中的該有效顯示區之上方與該  $M*N$  個子畫素中的其它至少  $n$  個中的該有效顯示區之上方，其中該  $M*N$  個子畫素中的其中至少  $m$  個中的該光感測區上方的該第一彩色濾光膜之顏色不同於該  $m$  個子畫素中的該有效顯示區上方的該第二彩色濾光膜之顏色；以及

一訊號讀出線，電性連接位於同一行中的該些光感測器，其中在每  $M$  行的該些子畫素中僅具有一條該訊號讀出線。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控面板，其中該些光感測器的一排列方式包括沿著同一行對準排列或在一縱向方向上以一鋸齒狀(zigzag)方式排列。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控面板，其中第  $M$  行的該些光感測器上方的該第一彩色濾光膜顏色的混色與第  $M*p$  行的該些光感測器上方的該第一彩色濾光膜顏色的

混色大抵上是相同的，或者第 N 列的該些光感測器上方的該第一彩色濾光膜顏色的混色與第  $N \cdot p$  列的該些光感測器上方的該第一彩色濾光膜顏色的混色大抵上是相同的，其中  $p \geq 1$ 。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控面板，其中該觸控面板更包括：

- 一第一基板；
- 一第二基板，與該第一基板對向設置；
- 一顯示介質層，設置於該第一基板與該第二基板之間；
- 複數條資料線與掃瞄線，設置於該第一基板上，以交錯形成該些子畫素；以及

複數個畫素電極，設置於該第一基板上，各該畫素電極設置於各該子畫素中，其中該光感測器與該訊號讀出線設置於該第一基板上。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控面板，更包括一輸入元件，用以提供一具有多種顏色波段之光源照射該觸控面板，且當該光感測器上方的該第一彩色濾光膜的波段包含該光源的顏色波段時，該光源會被該光感測器所感測。

6. 一種觸控面板，包括：

複數個畫素，其中每個該畫素包含  $a \cdot b$  個子畫素， $a \cdot b$  個子畫素中的其中一個子畫素包含至少一光感測區及至少一有效顯示區，且該光感測區中包含至少一光感測器，而  $a \cdot b$  個子畫素中的其它多個子畫素包含至少一有效顯示區，其中  $a \geq 4$  且  $b \geq 1$ ，且  $a \cdot b$  個子畫素至少包含一第一子畫素、一第二子畫素及一第三子畫素，且其中該第一子畫素中包含至少一光感測區及至少一有效顯示區，該光感測



區中包含至少一光感測器，該第二子畫素及該第三子畫素包含至少一有效顯示區；

一彩色濾光片，設置於該些畫素中，其中該彩色濾光片包含一第一彩色濾光膜覆蓋於該第一子畫素中的該光感測器之上方，以及一第二彩色濾光膜覆蓋於該第一、該第二及該第三子畫素中的該有效顯示區之上方；以及

一訊號讀出線，電性連接該光感測器。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之觸控面板，其中該第二子畫素及該第三子畫素各僅包含至少一有效顯示區，且該第二彩色濾光膜包含一第一、一第二及一第三次彩色濾光膜，分別位於該第一子畫素之該有效顯示區中、該第二子畫素之該有效顯示區中以及該第三子畫之該有效顯示區中，該光感測器上方之該第一彩色濾光膜是選自於該第一、該第二及該第三次彩色濾光膜之一。

8.如申請專利範圍第 6 項所述之觸控面板，其中該觸控面板更包括：

一第一基板；

一第二基板，與該第一基板對向設置；

一顯示介質層，設置於該第一基板與該第二基板之間；

複數條資料線與掃瞄線，設置於該第一基板上，以交錯形成該些子畫素；以及

複數個畫素電極，設置於該第一基板上，各該畫素電極設置於各該子畫素中，其中該光感測器與該訊號讀出線設置於該第一基板上。

9.如申請專利範圍第 6 項所述之觸控面板，更包含一輸入元件，用以提供一具有多種顏色之光源照射該觸控面

板，而該光源的顏色與該光感測器上方的該第一彩色濾光膜的顏色相同時會被該光感測器所感測。

10. 一種觸控面板，包括：

複數個子畫素，分別顯示 A 種顏色；

複數個光感測器，分別感測具有 B 種顏色之一光源，其中在 A\*B 個該些子畫素中具有 B 個該些光感測器，且  $A \geq B$ ， $B \geq 2$ ；

一第一彩色濾光膜，設置於該些光感測器上方；

一第二彩色濾光膜，設置於該些子畫素的一有效顯示區上方，其中在 A\*B 個該些子畫素中，至少 B-1 個該光感測器上方之該第一彩色濾光膜的顏色與該光感測器所在之該子畫素中的該有效顯示區上方之該第二彩色濾光膜的顏色不同；以及

一訊號讀出線，電性連接位於同一行中的該些光感測器，其中在每 A 行的該些子畫素中僅具有一條該訊號讀出線。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之觸控面板，其中該些光感測器的一排列方式包括沿著同一行對準排列或在一縱向方向上以一鋸齒狀(zigzag)方式排列。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之觸控面板，其中該些光感測器的一排列方式包括沿著同一列對準排列或在一橫向方向上以一鋸齒狀(zigzag)方式排列。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之觸控面板，其中該觸控面板更包括：

一第一基板；

一第二基板，與該第一基板對向設置；

一顯示介質層，設置於該第一基板與該第二基板之間；  
複數條資料線與掃瞄線，設置於該第一基板上，以交錯形成該些子畫素；以及

複數個畫素電極，設置於該第一基板上，各該畫素電極設置於各該子畫素中，其中該光感測器與該訊號讀出線設置於該第一基板上。

14.如申請專利範圍第 10 項所述之觸控面板，更包含一輸入元件，用以提供一具有多種顏色之光源照射該觸控面板，該光源的顏色與該光感測器上方的該第一彩色濾光膜的顏色相同時會被該光感測器所感測。

15.一種觸控面板，包括：

複數條觸控訊號讀出線，其中該些觸控訊號讀出線至少包含一第一訊號讀出線，該第一訊號讀出線連接複數個光感測器，該些光感測器至少包含一第一光感測器和一第二光感測器，且該些觸控訊號讀出線中相鄰的兩條觸控訊號讀出線係間隔至少一個畫素間距設置；以及

複數個彩色濾光片，設置於該些光感測器之上，其中位於該第一光感測器與該第二光感測器上方之該些彩色濾光片的主波段不同。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之觸控面板，其中該些觸控訊號讀出線中相鄰的兩條觸控訊號讀出線係間隔至少兩個畫素間距設置。

17.如申請專利範圍第 15 項所述之觸控面板，其中該第一訊號讀出線之該第一光感測器與該第二光感測器之感測讀取時間不同。

18.如申請專利範圍第 15 項所述之觸控面板，其中該第

一訊號讀出線之該些光感測器更包含一第三光感測器，且該第一光感測器、該第二光感測器和該第三光感測器上方之該些彩色濾光片的主波段皆不同。

19.如申請專利範圍第 15 項所述之觸控面板，其中該些觸控訊號讀出線更包含一第二訊號讀出線，該第二訊號讀出線連接複數個光感測器，該些光感測器至少包含一第一光感測器和一第二光感測器，

其中該第一訊號讀出線之該第一光感測器與該第二訊號讀出線之該第一光感測器上方之該些彩色濾光片的主波段不同。

20.如申請專利範圍第 15 項所述之觸控面板，其中該些觸控訊號讀出線更包含一第二訊號讀出線，該第二訊號讀出線連接複數個光感測器，該些光感測器至少包含一第一光感測器和一第二光感測器，

其中該第一訊號讀出線之該第一光感測器與該第二訊號讀出線之該第一光感測器上方之該些彩色濾光片的主波段相同。

21.一種觸控面板，包括：

複數條觸控訊號讀出線，其中該些觸控訊號讀出線至少包含一第一訊號讀出線，以及一第二訊號讀出線，該些觸控訊號讀出線分別連接複數個光感測器，該第一訊號讀出線之該些光感測器至少包含一第一光感測器，該第二訊號讀出線之該些光感測器至少包含一第一光感測器，且該些觸控訊號讀出線中相鄰的兩條觸控訊號讀出線係間隔至少一個畫素間距設置；以及

複數個彩色濾光片，設置於該些光感測器之上，其中

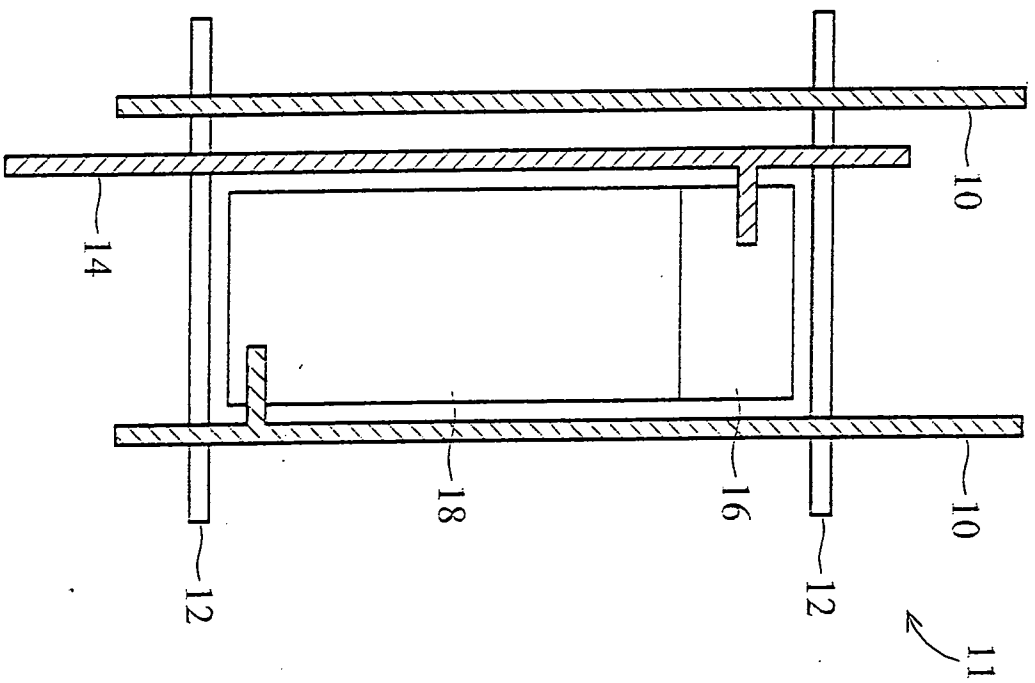
位於該第一訊號讀出線之該第一光感測器與該第二訊號讀出線之該第一光感測器上方之該些彩色濾光片的主波段不同。

22.如申請專利範圍第 21 項所述之觸控面板，其中該些觸控訊號讀出線更包含一第三訊號讀出線，該第三訊號讀出線分別連接複數個光感測器，該些光感測器至少包含一第一光感測器，且該第一訊號讀出線之該第一光感測器、該第二訊號讀出線之該第一光感測器和該第三訊號讀出線之該第一光感測器上方之該些彩色濾光片的主波段皆不同。

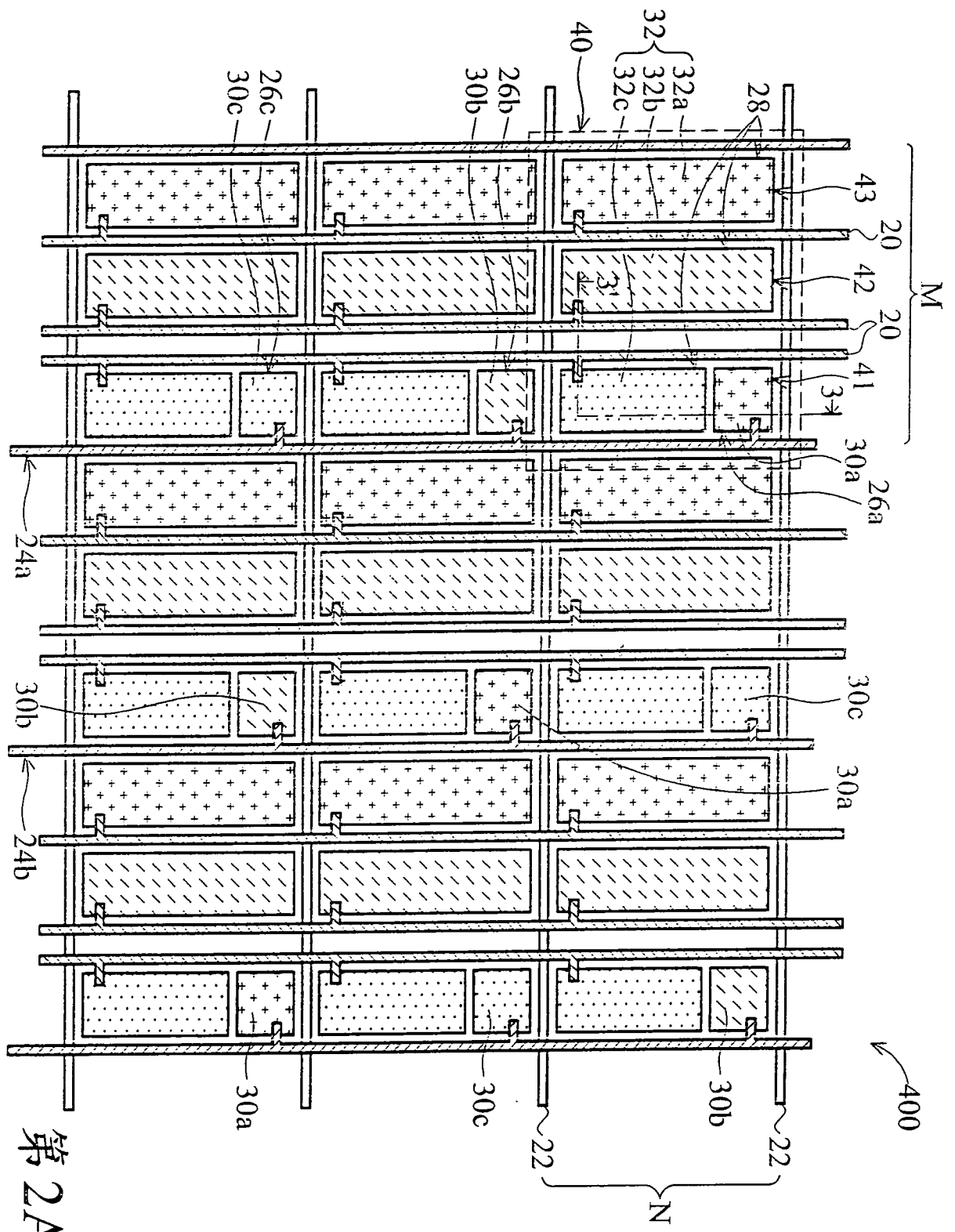
23.如申請專利範圍第 21 項所述之觸控面板，其中該第一觸控訊號讀出線更包含一第二光感測器，且該第一光感測器與該第二光感測器上方之該些彩色濾光片的主波段皆不同。

24.如申請專利範圍第 21 項所述之觸控面板，其中該第一觸控訊號讀出線更包含一第二光感測器，且該第一光感測器與該第二光感測器上方之該些彩色濾光片的主波段相同。

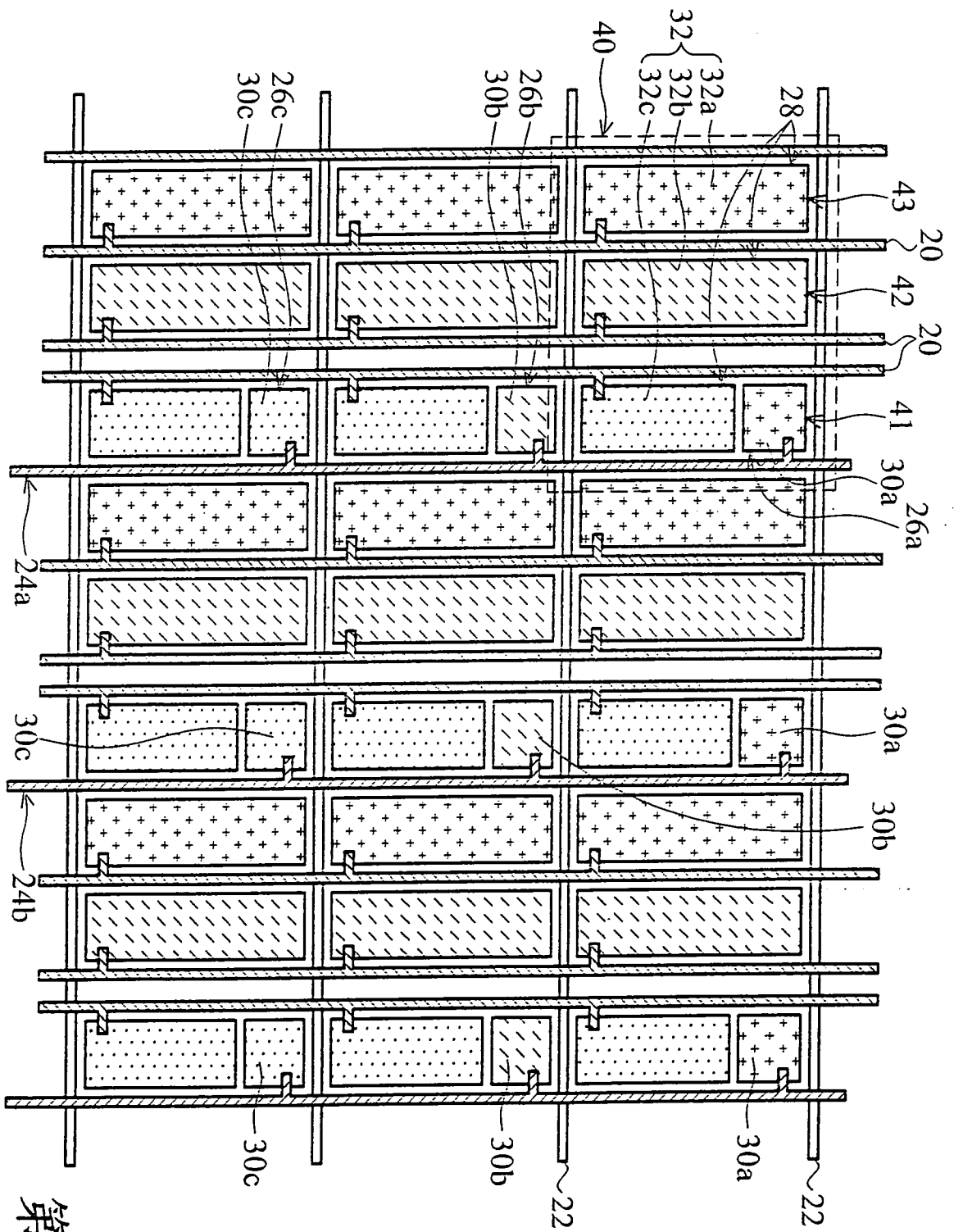
25.如申請專利範圍第 21 項所述之觸控面板，其中該些觸控訊號讀出線中相鄰的兩條觸控訊號讀出線係間隔至少兩個畫素間距設置。



第 1 圖

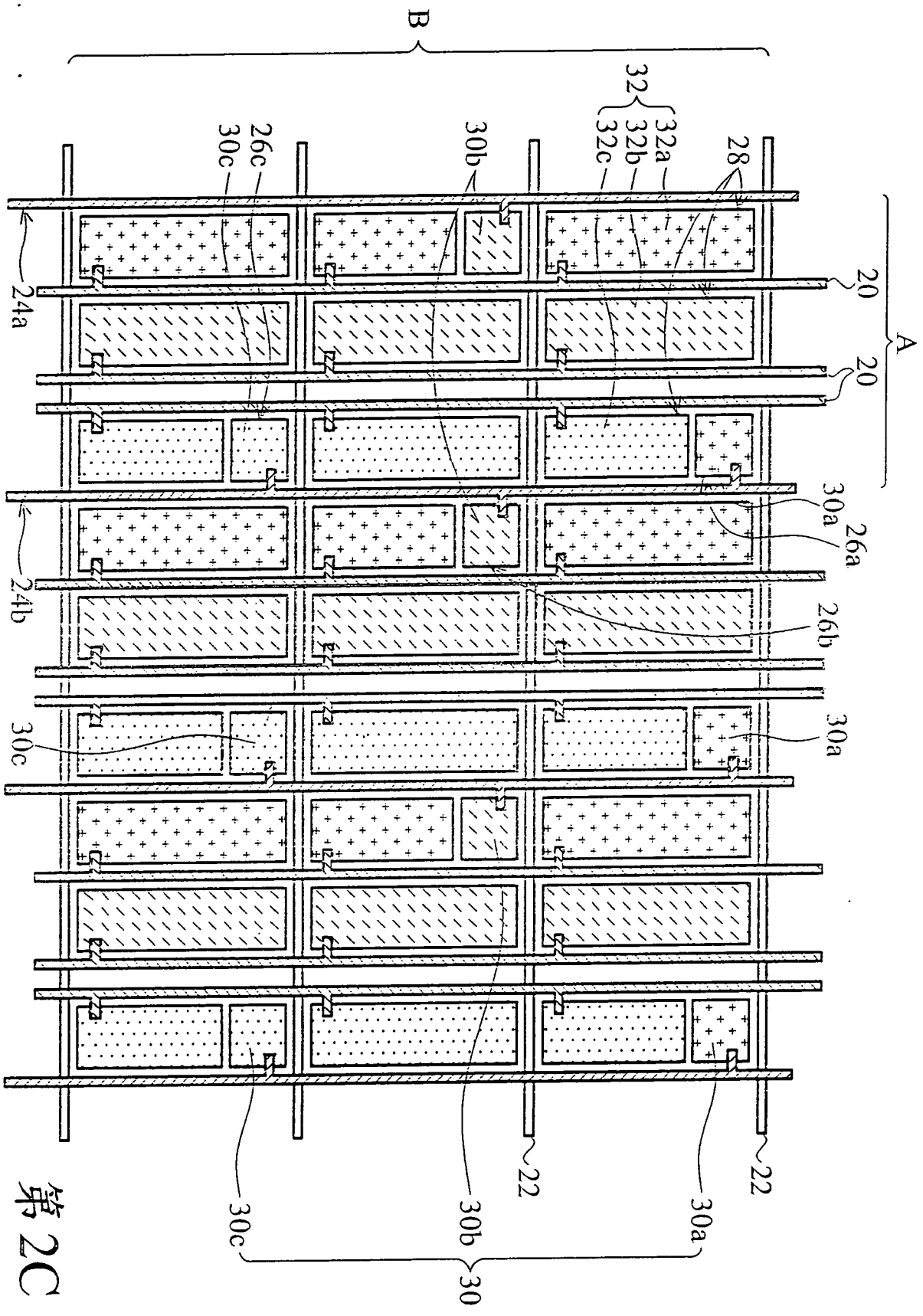


第2A圖

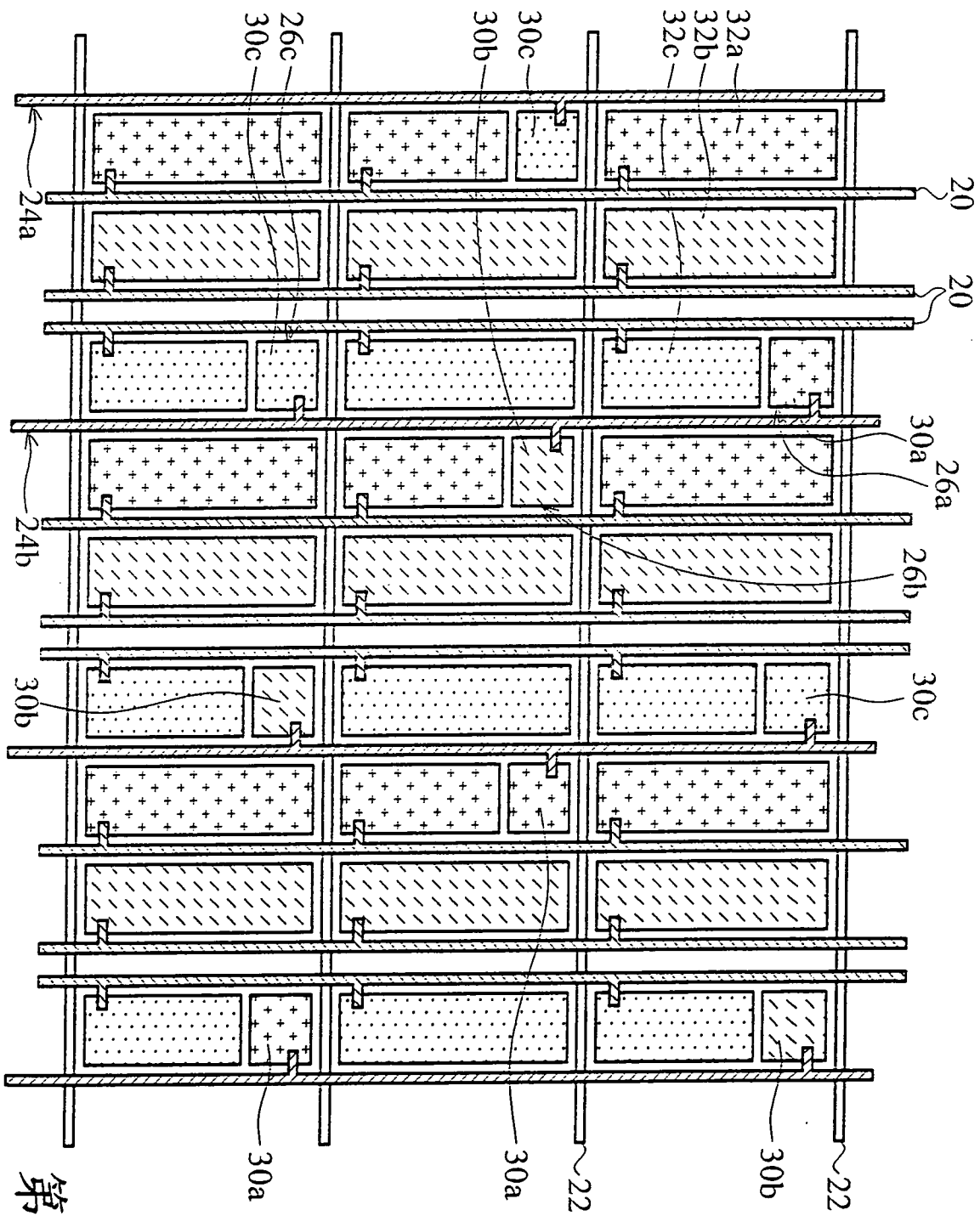


第2B圖





第2C圖



第2D圖

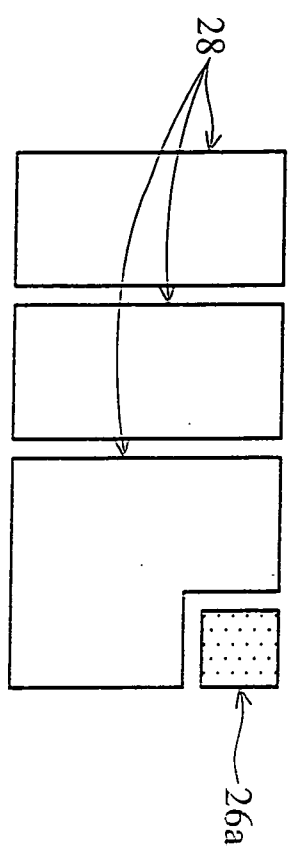
5

This diagram shows a cross-section of a substrate assembly 100. The assembly consists of several layers and components:
 

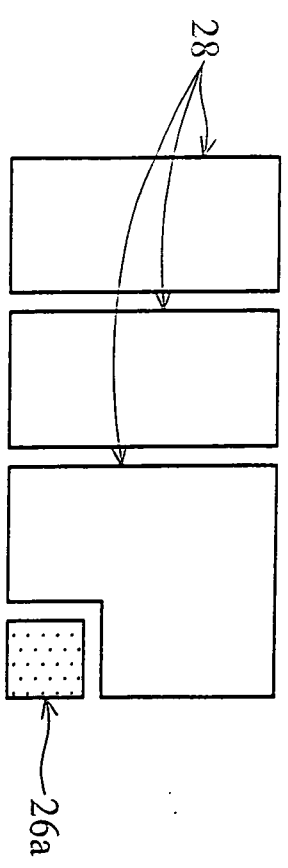
- Top Layer (200):** A thin top layer with a cross-hatched pattern, labeled 200.
- Substrate (300):** A central substrate layer, labeled 300, containing a central layer 112 and a dotted patterned layer 118.
- Bottom Layer (320):** A bottom layer with a dotted pattern, labeled 320, which includes sub-layers 32a, 32b, and 32c.
- Interfacial Layers (116, 118):** Multiple layers labeled 116 and 118 are positioned between the top layer and the substrate, and between the substrate and the bottom layer.
- Structural Features (114, 120):** Various structural features and patterns are labeled 114 and 120.
- Reference Numerals:**
  - 34: Points to the top and bottom cross-hatched layers.
  - 26a: Dimension across the top layer.
  - 28: Dimension across the substrate and bottom layer.
  - 41: Dimension across the substrate and bottom layer.
  - 42: Dimension across the bottom layer.
  - 100A, 100B, 100C, 100D: Indicate different regions or sections of the assembly.

第 3 圖

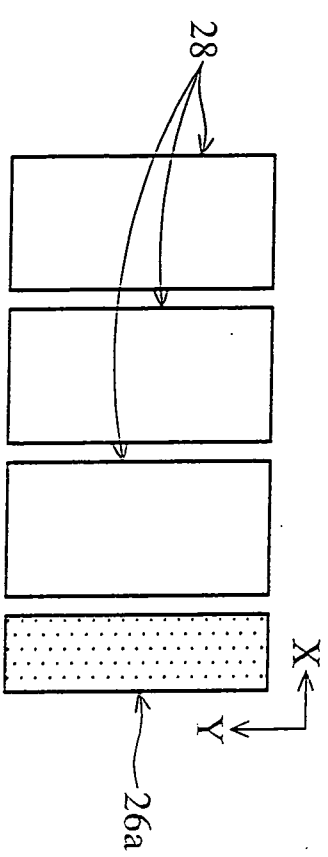
I396011



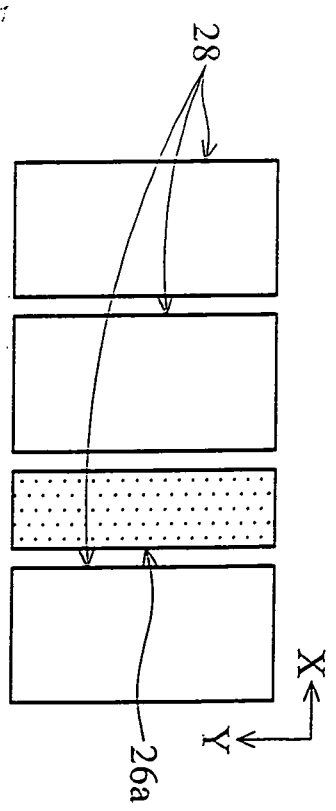
第4A圖



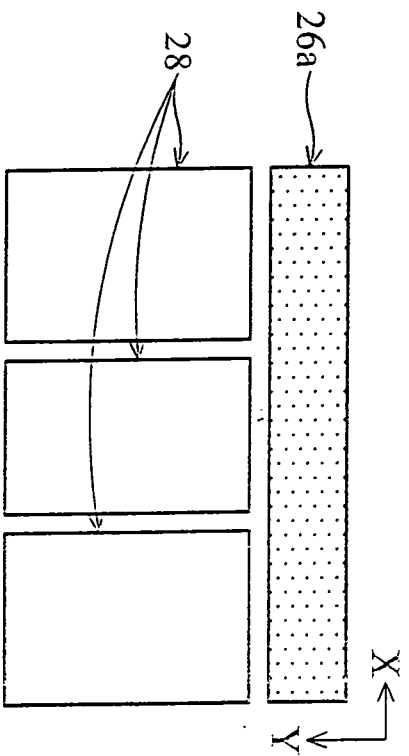
第4B圖



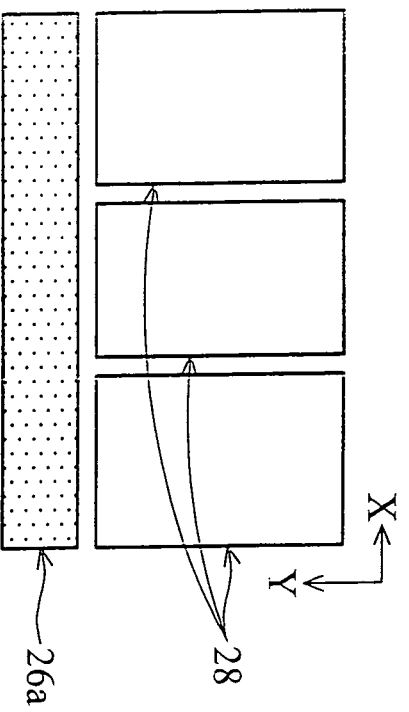
第4C圖



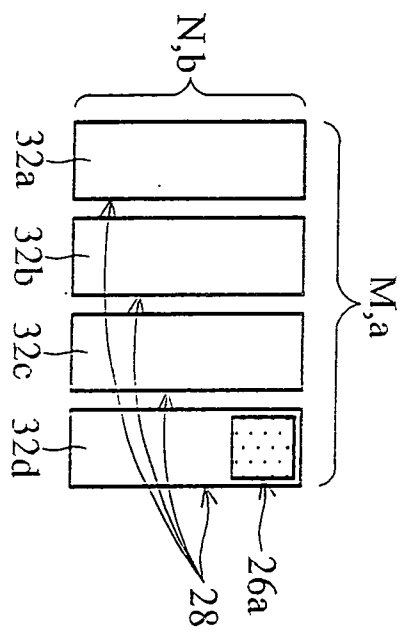
第4D圖



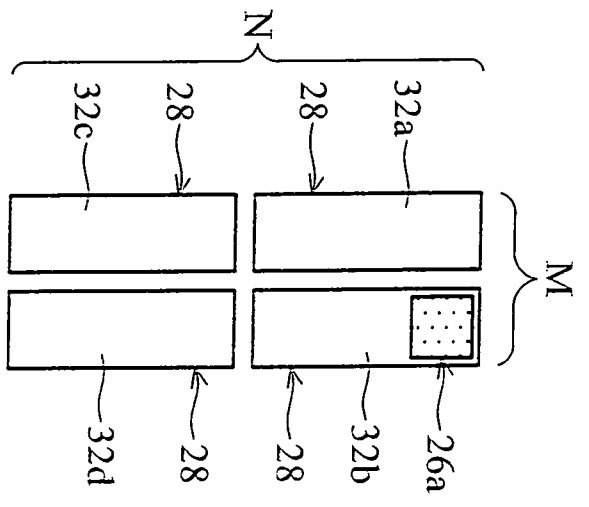
第4E圖



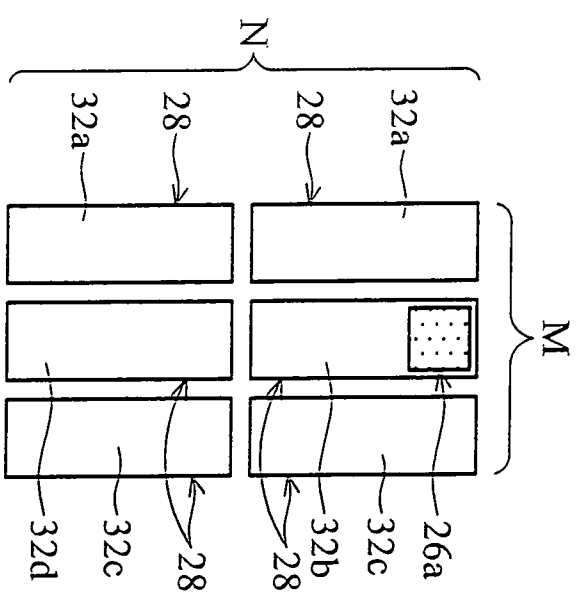
第4F圖



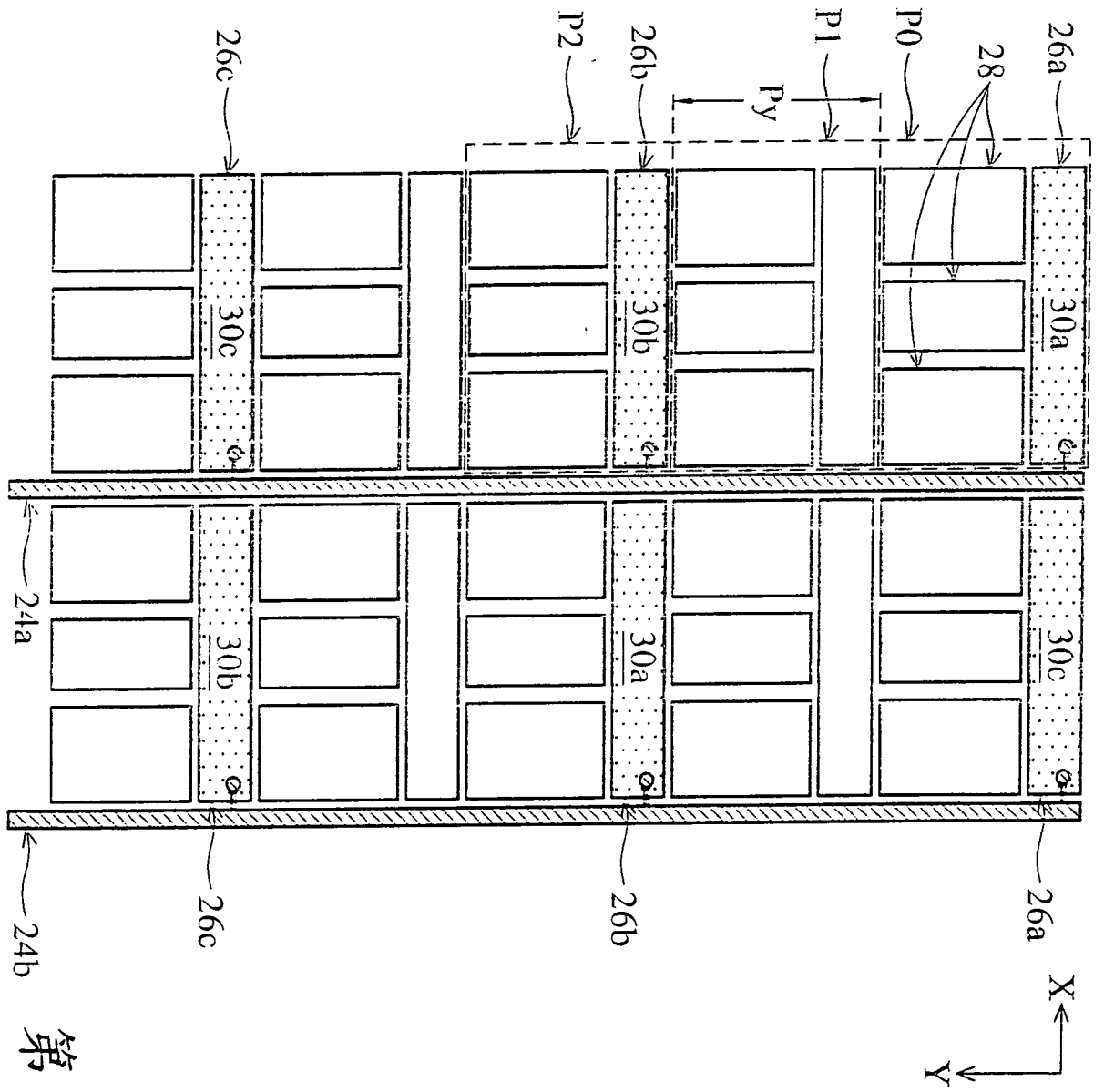
第 5A 圖



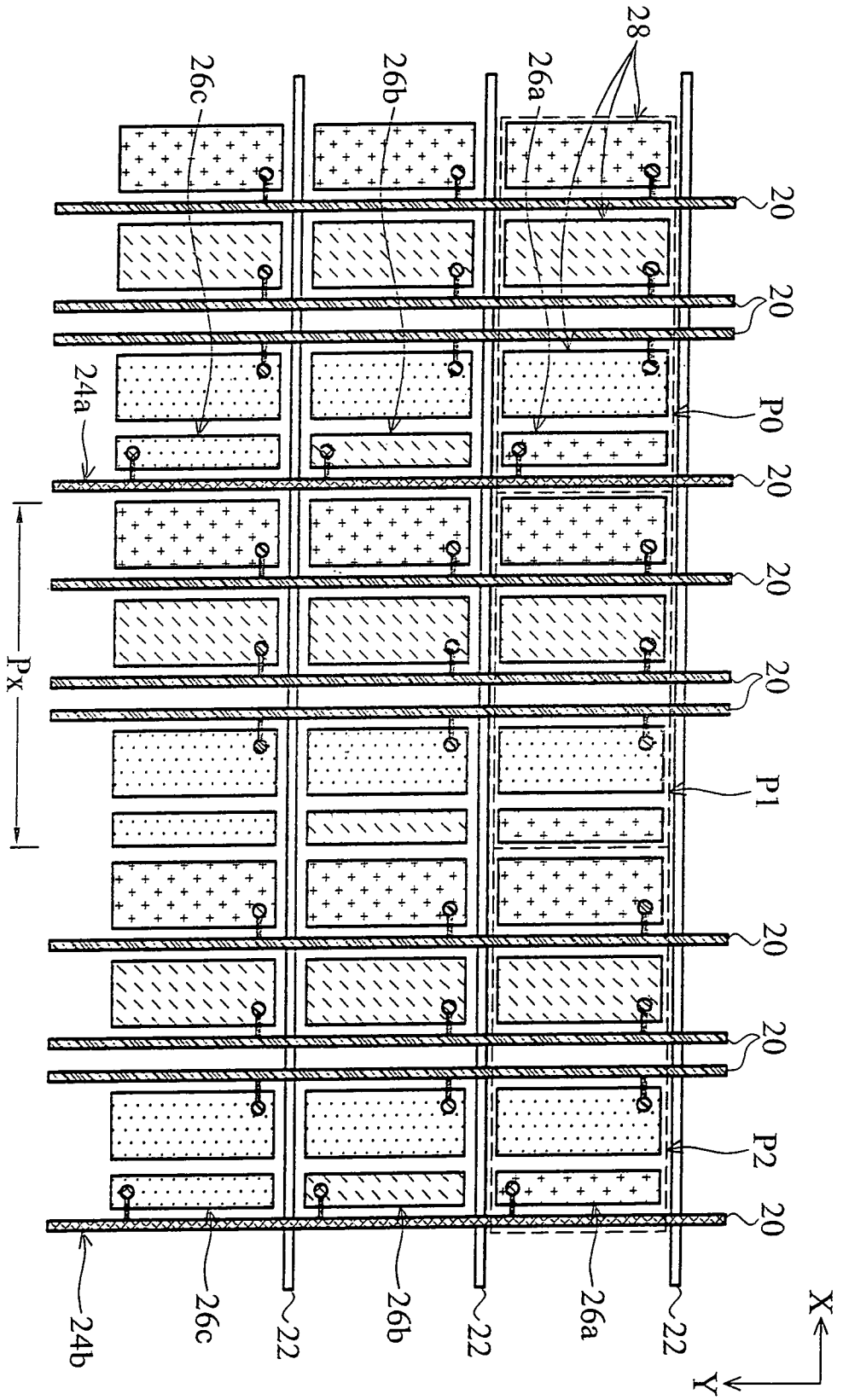
第 5B 圖



第 5C 圖

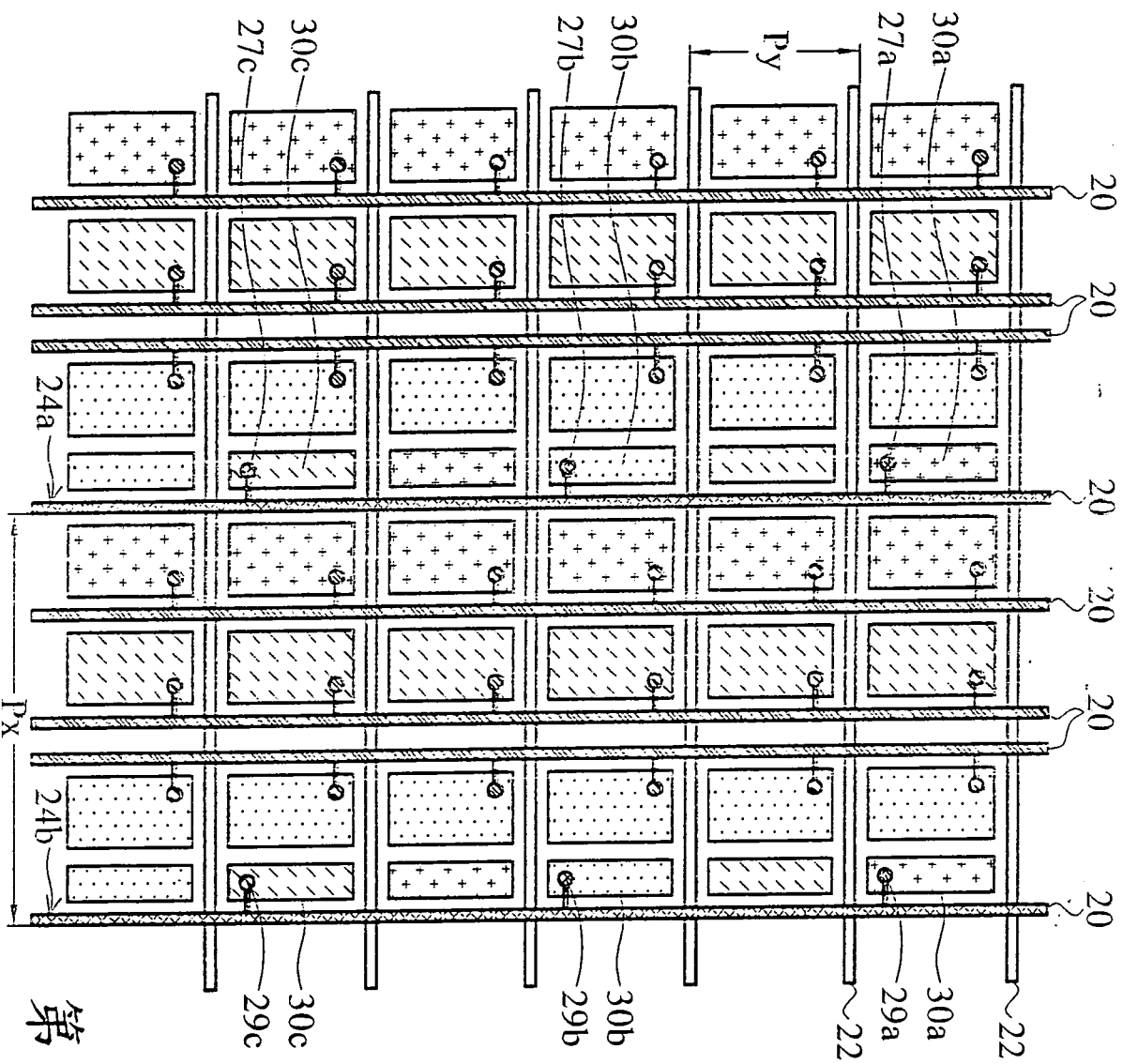


第 6 圖

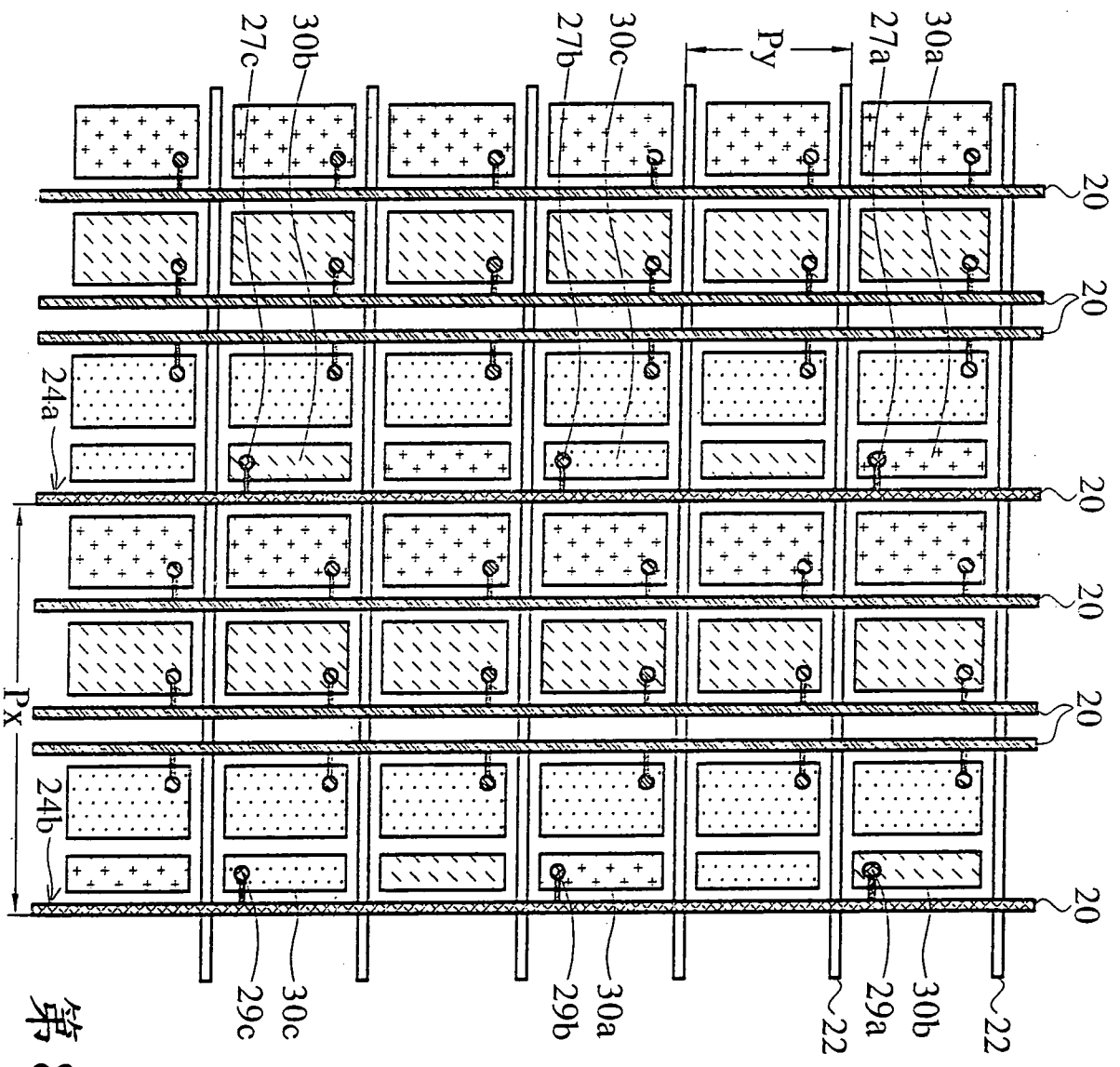


第7圖

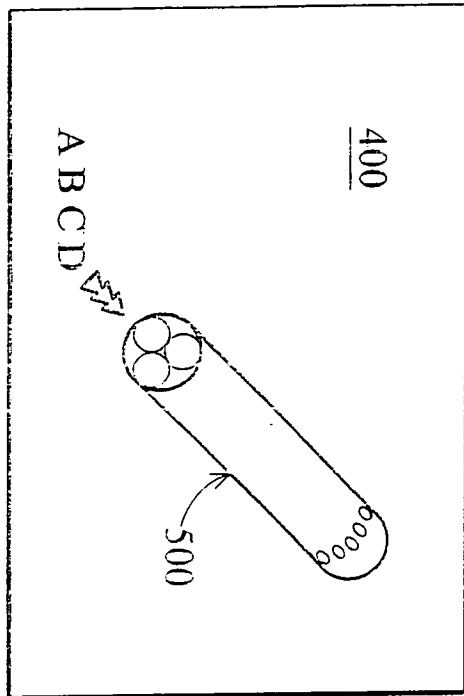




第8A圖



第8B圖



第 9 圖