



(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 I581149 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：104135983

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 11 月 02 日

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

H01L21/28 (2006.01)

H01L23/52 (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：郭怡辰 KUO, YI-CHEN (TW)；陳政德 CHEN, ZENG-DE (TW)；唐鳴遠 TANG, MING-YUAN (TW)；江振豪 CHIANG, CHEN-HAO (TW)

(74)代理人：李世章；秦建譜

(56)參考文獻：

TW 201009673A1

TW 201044060A1

TW 201329799A

CN 102749747A

審查人員：林俊傑

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：18 共 48 頁

(54)名稱

觸控顯示面板

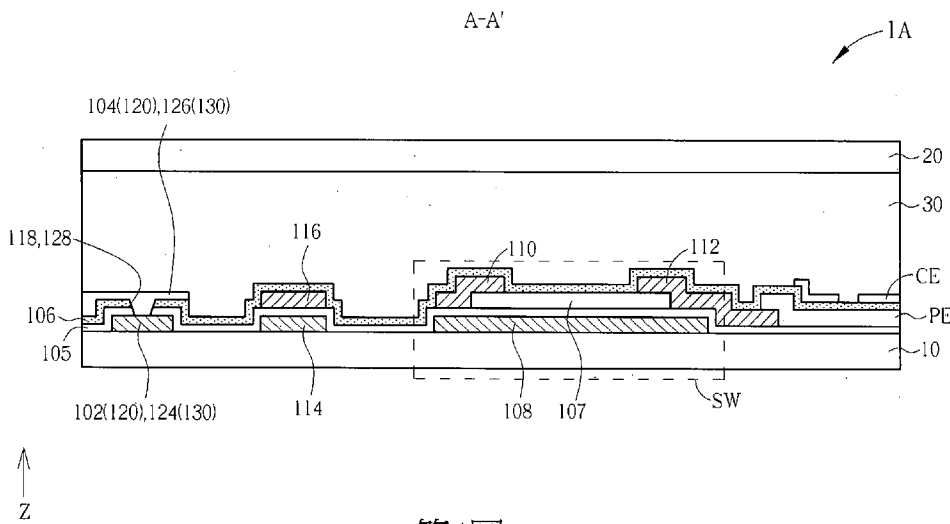
TOUCH DISPLAY PANEL

(57)摘要

一種觸控顯示面板，包含畫素、第一感應線段、第一連接電極以及絕緣層。畫素區分為第一群與第二群，第一群具有第一區與第二區，每個畫素具有主動元件、畫素電極與共通電極。第一感應線段設置於第一區的部分之畫素中。絕緣層具有至少一個第一開口以露出部分之第一感應線段或部分之第一連接電極其中一者，第一連接電極經由第一開口與部分之第一感應線段連接，形成第一感應線，在第一區的共通電極連接第一連接電極，在第二區的共通電極連接在第一區的共通電極以形成第一感應電極，在第二區的共通電極與第一連接電極不直接相連。

A touch display panel includes pixels, a first sensing line segment, a first connecting electrode and an insulting layer. The pixels are divided into a first group and a second group, the first group includes a first region and a second region. Each pixel includes an active device, a pixel electrode and a common electrode. The first sensing line segment is disposed in a portion of the pixels of the first region. The insulting layer includes at least one first opening to expose a portion of the first sensing line segment or a portion of the first connecting electrode, and the first connecting electrode is connected to the portion of the first sensing line segment via the first opening to form a first sensing line. The common electrode of the first region is connected to the first connecting electrode, the common electrode of the second region is connected to the common electrode of the first region to form a first sensing electrode, and the common electrode of the second region is not connected to the first connecting electrode directly.

指定代表圖：



第4圖

符號簡單說明：

- 1A . . . 觸控顯示面板
- 10 . . . 陣列基板
- 20 . . . 對向基板
- 30 . . . 顯示介質層
- 102 . . . 第一感應線段
- 104 . . . 第一連接電極
- 105 . . . 閘極介電層
- 106 . . . 絕緣層
- 107 . . . 通道層
- 108 . . . 閘極
- 110 . . . 源極
- 112 . . . 汲極
- 114 . . . 掃描線
- 116 . . . 資料線
- 118 . . . 第一開口
- 120 . . . 第一感應線
- 124 . . . 第二感應線段
- 126 . . . 第二連接電極
- 128 . . . 第二開口
- 130 . . . 第二感應線
- CE . . . 共通電極
- PE . . . 畫素電極
- SW . . . 主動元件
- Z . . . 垂直投影方向



公告本

申請日: 104.11.02

IPC分類:

【發明摘要】

【中文發明名稱】 觸控顯示面板
 【英文發明名稱】 TOUCH DISPLAY PANEL

G66F 3/041 (2006.01)
 H01L 21/58 (2006.01)
 23/52 (2006.01)

【中文】

一種觸控顯示面板，包含畫素、第一感應線段、第一連接電極以及絕緣層。畫素區分為第一群與第二群，第一群具有第一區與第二區，每個畫素具有主動元件、畫素電極與共通電極。第一感應線段設置於第一區的部分之畫素中。絕緣層具有至少一個第一開口以露出部分之第一感應線段或部分之第一連接電極。其中一者，第一連接電極經由第一開口與部分之第一感應線段連接，形成第一感應線，在第一區的共通電極連接第一連接電極，在第二區的共通電極連接在第一區的共通電極以形成第一感應電極，在第二區的共通電極與第一連接電極不直接相連。

【英文】

A touch display panel includes pixels, a first sensing line segment, a first connecting electrode and an insulting layer. The pixels are divided into a first group and a second group, the first group includes a first region and a second region. Each pixel includes an active device, a pixel electrode and a common electrode. The first sensing line segment is disposed in a portion of the pixels of the first region. The insulting layer includes at least one first opening to expose a portion of the first sensing line segment or a portion of the first connecting electrode, and the first connecting electrode is connected to the portion of the first sensing line segment via the first opening to form a first sensing line. The common electrode of the first region

is connected to the first connecting electrode, the common electrode of the second region is connected to the common electrode of the first region to form a first sensing electrode, and the common electrode of the second region is not connected to the first connecting electrode directly.

【指定代表圖】第（ 4 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1A	觸控顯示面板
10	陣列基板
20	對向基板
30	顯示介質層
102	第一感應線段
104	第一連接電極
105	閘極介電層
106	絕緣層
107	通道層
108	閘極
110	源極
112	汲極
114	掃描線
116	資料線
118	第一開口
120	第一感應線
124	第二感應線段
126	第二連接電極
128	第二開口
130	第二感應線
CE	共通電極
PE	畫素電極

SW 主動元件

Z 垂直投影方向

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】觸控顯示面板

【英文發明名稱】TOUCH DISPLAY PANEL

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種觸控顯示面板，尤指一種將觸控元件與顯示元件整合之觸控顯示面板。

【先前技術】

【0002】 觸控感應技術於近年來迅速地發展，目前已有許多具備觸控功能之消費性電子產品陸續推出。在此類產品中，主要係將原先顯示面板之區域賦予觸控感應之功能，也可說是將原先單純的顯示面板變換成具有觸控辨識功能之觸控顯示面板。依據觸控顯示面板的結構設計上的不同，一般可區分為外掛式(out-cell)與內嵌式(in-cell或on-cell)觸控顯示面板，其中內嵌式觸控顯示面板不需要製作額外的觸控面板，使產品變得更輕薄，也省下製作觸控面板的成本而更具價格優勢。然而，將觸控元件整合進顯示面板相當困難且複雜，因此如何降低內嵌式觸控顯示面板的製作成本與複雜度一直都是相關產業所努力的方向。

【發明內容】

【0003】 本發明之主要目的之一在於提供一種觸控顯示面板，將觸控元件整合於顯示面板內，且不增加額外的導電層。

【0004】 為達上述目的，本發明提供一種觸控顯示面板，包含多個畫素、一

第 1 頁，共 21 頁(發明說明書)

第一感應線段、一第一連接電極以及一絕緣層。畫素區分為一第一群與一第二群，第一群具有一第一區與一第二區，第二群具有一第三區與一第四區，各畫素具有一主動元件、一畫素電極與一共通電極，主動元件具有一閘極、一源極以及一汲極，閘極連接一掃描線，源極連接一資料線，且汲極連接畫素電極。第一感應線段設置於第一區的部分之畫素中與第三區的部分之畫素中。絕緣層夾設於第一連接電極與第一感應線段之間，絕緣層具有至少一個第一開口以露出部分之第一感應線段或部分之第一連接電極其中一者，其中，第一連接電極經由第一開口與部分之第一感應線段連接，以形成一第一感應線，且在第一區的共通電極連接第一連接電極，而在第二區的共通電極連接在第一區的共通電極以形成一第一感應電極，並且在第二區的共通電極與第一連接電極不直接相連。

【0005】 為達上述目的，本發明另提供一種觸控顯示面板，包含多個畫素、一第一感應線以及一絕緣層。畫素區分為一第一群與一第二群，第一群具有一第一區與一第二區，第二群具有一第三區與一第四區，每個畫素具有一主動元件、一畫素電極與一共通電極，主動元件具有一閘極、一源極以及一汲極，閘極連接一掃描線，源極連接一資料線，且汲極連接畫素電極。第一感應線設置於第一區的部分之畫素中且延伸經過第三區的部分之畫素。絕緣層夾設於第一感應線與共通電極之間，絕緣層具有至少一個第一開口以露出部分之第一感應線，其中，在第一區的共通電極連接第一感應線，而在第二區的共通電極連接在第一區的共通電極以形成一第一感應電極，並且在第二區的共通電極與第一感應線不直接相連。

【圖式簡單說明】

第 2 頁，共 21 頁(發明說明書)

【0006】

第1圖繪示了本發明之第一實施例之觸控顯示面板的剖面示意圖。

第2圖繪示了本發明之第一實施例之觸控顯示面板之感應電極與感應線的示意圖。

第3圖繪示了本發明之第一實施例之陣列基板於第2圖中X區域的放大示意圖。

第4圖繪示了本發明之第一實施例之陣列基板沿第3圖切線A-A'的剖面示意圖。

第5圖繪示了本發明之第一實施例之陣列基板於第2圖中Y區域的放大示意圖。

第6圖繪示了本發明之第一實施例之第一變化實施例之位於第一區或第二區之畫素的放大示意圖。

第7圖繪示了本發明之第一實施例之第一變化實施例之陣列基板沿第6圖切線B-B'的剖面示意圖。

第8圖繪示了本發明之第一實施例之第二變化實施例之位於第一區或第二區之畫素的放大示意圖。

第9圖繪示了本發明之第一實施例之第二變化實施例之陣列基板沿第8圖切線C-C'的剖面示意圖。

第10圖繪示了本發明之第一實施例之第三變化實施例之位於第一區或第二區之畫素的放大示意圖。

第11圖繪示了本發明之第一實施例之第三變化實施例之陣列基板沿第10圖切線D-D'的剖面示意圖。

第12圖繪示了本發明之第二實施例之陣列基板於第2圖中X區域的放大示意圖。

第13圖繪示了本發明之第二實施例之陣列基板沿第12圖切線E-E'的剖面示意圖。

第14圖繪示了本發明之第二實施例之陣列基板於第2圖中Y區域的放大示意圖。

第15圖繪示了本發明之第二實施例之第一變化實施例之位於第一區或第二區之畫素的放大示意圖。

第16圖繪示了本發明之第二實施例之第一變化實施例之陣列基板沿第15圖切線F-F'的剖面示意圖。

第17圖繪示了本發明之第三實施例之位於第一區之畫素的放大示意圖。

第18圖繪示了本發明之第三實施例之陣列基板沿第17圖切線G-G'的剖面示意圖。

【實施方式】

【0007】 為使熟習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。

【0008】 請參考第1圖，其繪示了本發明之第一實施例之觸控顯示面板的剖面示意圖。如第1圖所示，本實施例之觸控顯示面板1A包括陣列基板10、對向基板20以及顯示介質層30。對向基板20與陣列基板10相對設置，且顯示介質層30設置於陣列基板10與對向基板20之間。陣列基板10與對向基板20可包括玻璃基板、塑膠基板或其他適合之硬式或可撓式基板。本實施例之陣列基板10是以玻璃基板為例，但不以此為限。陣列基板10可選擇性地包括被動元件(例如電容、電阻等)、配向層、驅動控制電路或其它合適的元件設置於顯示介質層30與陣列基板10之間，對向基板20可選擇性地包括彩色濾光片、黑色矩陣或其它合適的元件設置於顯示介質層30與對向基板20之間，但不以此為限。此外，彩色濾光片或黑色矩陣其中至少一者也可選擇性地設置於陣列基板10上，則可稱為彩色濾光片在陣列基板10上(color filter on array, COA)或黑色矩陣在陣列基板10上(black matrix on array, BOA)。顯示介質層30可例如為液晶層或電泳層(electrophoresis)，但不以此為限。在本實施例中，觸控顯示面板1A是以邊緣電

場切換(Fringe Field Switching)模式驅動顯示介質層30，但本發明不限於此。在其他變化實施例中，觸控顯示面板亦可以其他型式之平面內切換(In-Plane Switching)模式驅動顯示介質層30或其它合適的型式。

【0009】 請參考第2圖至第5圖，第2圖繪示了本發明之第一實施例之觸控顯示面板之感應電極與感應線的示意圖，第3圖繪示了本發明之第一實施例之陣列基板於第2圖中X區域的放大示意圖，第4圖繪示了本發明之第一實施例之陣列基板沿第3圖切線A-A'的剖面示意圖，以及第5圖繪示了本發明之第一實施例之陣列基板於第2圖中Y區域的放大示意圖，其中第4圖之陣列基板10之剖面圖一併繪示與其對應之對向基板20與顯示介質層30。如第2圖至第4圖所示，本實施例之觸控顯示面板1A包含多個畫素P、第一感應線段102、第一連接電極104以及絕緣層106。如第2圖所示，畫素P可設置於陣列基板10上，並可區分為第一群G1與第二群G2，其中第一群G1具有第一區R1與第二區R2，第二群G2具有第三區R3與第四區R4。如第3圖與第4圖所示，每個畫素具有主動元件SW、畫素電極PE與共通電極CE。主動元件SW可為薄膜電晶體，例如非晶矽薄膜電晶體、多晶矽薄膜電晶體、微晶矽薄膜電晶體、單晶矽薄膜電晶體、氧化物半導體薄膜電晶體、有機半導體薄膜電晶體或其它材料之薄膜電晶體，且薄膜電晶體可選用頂閘極型薄膜電晶體、底閘極型薄膜電晶體或其它型式薄膜電晶體。本實施例係使用底閘極型薄膜電晶體作為主動元件SW為範例，其具有閘極108、源極110、汲極112、絕緣層106、通道層107與閘極介電層105。閘極108設置於陣列基板10上並連接掃描線114。閘極介電層105設置於閘極108與陣列基板10上。通道層107設置於閘極介電層105上且於垂直投影方向Z上與閘極108重疊。通道層107的材料可為半導體層(例如非晶矽、多晶矽、微晶矽、單晶矽或其它合適的材料)、氧化物半導體層(例如氧化銦鎵鋅(IGZO)、其它合適的材料或前述材料堆疊)、有機半

第5頁，共21頁(發明說明書)

導體材料或其它適合的半導體材料。汲極112與源極110設置於通道層107與閘極介電層105上，源極110連接資料線116，且汲極112連接畫素電極PE。絕緣層106設置於汲極112、源極110、通道層107、閘極介電層105與畫素電極PE上，且共通電極CE設置於絕緣層106上。絕緣層106與閘極介電層105的材料可包含無機絕緣材料、有機絕緣材料或前述材料堆疊，無機絕緣材料可例如氧化矽、氮化矽、氮氧化矽、其它合適的材料或前述材料堆疊，有機絕緣材料可例如壓克力、光阻、環氧樹脂、其它合適的材料或前述材料堆疊。畫素電極PE與共通電極CE可為透明電極，例如氧化銦錫電極、其它合適的材料或前述材料堆疊。於其它實施例，使用頂閘極型薄膜電晶體作為主動元件SW為範例，則通道層107設置於閘極108之下，且閘極介電層105設置於通道層107與閘極108之間，其餘不再贅述。

【0010】 如第3圖與第4圖所示，第一感應線段102設置於第一區R1的部分之畫素P中，且絕緣層106夾設於第一連接電極104與第一感應線段102之間。絕緣層106具有至少一第一開口118以露出部分之第一感應線段102或部分之第一連接電極104其中一者。第一連接電極104經由第一開口118與第一感應線段102部分連接以形成第一感應線120。詳細而言，本實施例之絕緣層106設置於第一感應線段102之上，並經由第一開口118貫穿絕緣層106與閘極介電層105以露出部分之第一感應線段102，另外第一連接電極104設置於絕緣層106上，並與露出的部分之第一感應線段102連接。另一方面，在第一區R1的共通電極CE連接第一連接電極104，在第二區R2的共通電極CE連接在第一區R1的共通電極CE以形成第一感應電極122，並且在第二區R2的共通電極CE與第一連接電極104不直接相連，即在第二區R2的共通電極CE透過在第一區R1的共通電極CE與第一連接電極104連接。再者，本實施例之第一感應線段102於靠近主動元件SW的部分可具有

第6頁，共21頁(發明說明書)

彎折的形狀，藉由第一連接電極104連接兩相鄰之第一感應線段102，使得第一感應線120可避開主動元件SW，其中，彎折的形狀不限定。此外，第一感應線120上不存在主動元件SW，或可例如是第一感應線120未與主動元件SW連接。

【0011】 如第4圖與第5圖所示，本實施例之觸控顯示面板1A更包含第二感應線段124與第二連接電極126。第二感應線段124設置於第三區R3的另一部分之畫素P中。絕緣層106更夾設於第二連接電極126與第二感應線段124之間，絕緣層106更具有至少一第二開口128以露出部分之第二感應線段124或部分之第二連接電極126其中一者。第二連接電極126經由第二開口128與部分之第二感應線段124連接以形成第二感應線130。詳細而言，本實施例之絕緣層106設置於第二感應線段124之上，並經由第二開口128貫穿絕緣層106與閘極介電層105以露出部分之第二感應線段124，另外第二連接電極126設置於絕緣層106上，並與露出的部分之第二感應線段124連接。第二感應線段124、第二連接電極126與絕緣層106之相對位置可與第一感應線段102、第一連接電極104與絕緣層106之相對位置相同，並可參考第4圖。如第5圖所示，在第三區R3的共通電極CE連接第二連接電極126，而在第四區R4的共通電極CE連接在第三區R3的共通電極CE以形成第二感應電極132，並且在第四區R4的共通電極CE與第二連接電極126不直接相連，即在第四區R4的共通電極CE透過在第三區R3的共通電極CE連接第二連接電極126。此外，第一感應電極122與第二感應電極132不相連，即第一感應電極122與第二感應電極132相互分隔，第一感應線120與第二感應線130不相連，即第一感應線120與第二感應線130相互分隔，且在第三區R3的共通電極CE不連接第一感應線120。另一方面，本實施例之第二感應線段124於靠近主動元件SW的部分可具有彎折的形狀，藉由第二連接電極126連接兩相鄰之第二感應線段124，使得第二感應線130可避開主動元件SW，其中，彎折的形狀不限定。此外，第二

感應線130上不存在主動元件SW，或可例如是第二感應線130未與主動元件SW連接。

【0012】 另值得一提的是，本實施例之第一感應線段102、第二感應線段124與掃描線114為同一導電圖案層(例如可為第一導電圖案層)，但第一感應線段102、第二感應線段124與掃描線114皆不相互連接，即第一感應線段102、第二感應線段124與掃描線114皆相互分隔。詳細而言，第一感應線段102與第二感應線段124可不相互連接，即第一感應線段102與第二感應線段124相互分隔，第一感應線段102與掃描線114可不相互連接，即第一感應線段102與掃描線114相互分隔，以及第二感應線段124與掃描線114可不相互連接，即第二感應線段124與掃描線114相互分隔。必需注意的是，由於第一感應線120會延伸經過第三區R3，則構成第一感應線120的第一連接電極104不會連接第四區R4的共通電極CE、第三區R3的共通電極CE與第二連接電極126，即構成第一感應線120的第一連接電極104、第四區R4的共通電極CE、第三區R3的共通電極CE與第二連接電極126皆相互分隔。同理，其它感應線之描述如上所述。此外，第一連接電極104以及第二連接電極126可例如與共通電極CE為同一導電圖案層，但不以此為限。再者，資料線116可分別與第一感應線段102以及第二感應線段124部分重疊或不重疊。本實施例是以資料線116與第一感應線段102以及第二感應線段124部分重疊為例，當資料線116與第一感應線段102以及第二感應線段124部分重疊時，可提供較高的開口率，並可藉由驅動方式降低寄生電容，例如可將資料線116、第一感應線120以及第二感應線130分別輸入相同電壓之訊號，使得資料線116與第一感應線120以及第二感應線130之間的電壓差大體上為零以避免寄生電容的產生。當資料線116與第一感應線段102以及第二感應線段124不重疊時，例如將第一感應線段102、第二感應線段124與資料線116相隔一段距離設置，可降低資料

線116與第一感應線120以及第二感應線130之間的寄生電容，因此較不會產生雜訊。

【0013】 請一併參考第2圖、第3圖與第5圖，本實施例之觸控顯示面板1A可另選擇性地設置第一虛置線段(dummy line segment)146於第二區R2的部分之畫素P中。第一虛置線段146可與第一感應線段102為同一導電圖案層(例如可為第一導電圖案層)，且第一虛置線段146與其他元件(例如絕緣層106)之位置的相對關係可與第一感應線段102相似，但不以此為限。另外，第一虛置線段146可經由絕緣層106中的第六開口148與第三連接電極150部分連接，並且在第二區R2的共通電極CE與第三連接電極150連接。類似的，觸控顯示面板1A亦可另選擇性地設置第二虛置線段147於第四區R4的部分之畫素P中。第二虛置線段147可與第二感應線段124為同一導電圖案層(例如可為第一導電圖案層)，且第二虛置線段147與其他元件(例如絕緣層106)之位置的相對關係可與第二感應線段124相似，但不以此為限。另外，第二虛置線段147可經由絕緣層106中的第七開口152與第四連接電極154部分連接，並且在第四區R4的共通電極CE與第四連接電極154連接。需注意的是，第一虛置線段146於第一群G1與第二群G2之交界處並未與連接電極連接，換言之，第一群G1與第二群G2中的虛置線段並不相連，即第一群G1與第二群G2中的虛置線段相互分隔。藉此，本實施例之第二區R2中的共通電極CE可分別透過該區的連接電極與虛置線段連接，第四區R4中的共通電極CE可透過該區的連接電極與虛置線段連接，且虛置線段可與第一感應線段102第二感應線段124與掃描線114為同一導電圖案層，其材料可為金屬、合金或其它合適的材料或上述材料之堆疊，因此可進一步降低感應電極整體的電阻。本實施例虛置線段的設置也可套用於本發明其他實施例與變化實施例中。

【0014】 本實施例之觸控顯示面板1A由於感應線是藉由感應線段與連接電極所構成，並且感應線段與掃描線114為同一導電圖案層，連接電極可與共通電極CE為同一導電圖案層。換言之，觸控顯示面板1A在製作顯示面板的架構下即可一併製作觸控元件，因此可不需額外的導電層製作觸控元件以降低整體之製程複雜度以及製作成本。此外，觸控顯示面板1A之感應線上不存在主動元件SW即可直接感測，藉此亦可避免增加觸控顯示面板1A中主動元件SW的數量，同時降低整體之製程複雜度以及製作成本。另一方面，本實施例之感應線之形狀可避開主動元件SW，可降低感應線對主動元件SW的影響，亦即避免主動元件SW受到感應線之訊號干擾，不會使得主動元件SW容易開啟或不容易關閉。

【0015】 本發明之觸控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觸控顯示面板，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。

【0016】 請參考第6圖與第7圖，第6圖繪示了本發明之第一實施例之第一變化實施例之位於第一區或第二區之畫素的放大示意圖，以及第7圖繪示了本發明之第一實施例之第一變化實施例之陣列基板沿第6圖切線B-B'的剖面示意圖，其中第7圖之陣列基板10之剖面圖一併繪示與其對應之對向基板20與顯示介質層30。如第6圖與第7圖所示，不同於第一實施例，本變化實施例之觸控顯示面板1B更包含第一輔助電極134設置於絕緣層106下，且在第一區R1的共通電極CE透過第一連接電極104連接第一輔助電極134，而第一輔助電極134與主動元件SW、掃描線114、資料線116以及第二感應電極132皆不相連，即第一輔助電極134與主動元件SW、掃描線114、資料線116以及第二感應電極132皆相互分隔。

第一輔助電極134可設置於位於第一區R1與第三區R3中的兩相鄰之第一感應線段102之間並與第一感應線段102於垂直投影方向Z上部分重疊，以及第一輔助電極134與第一連接電極104於垂直投影方向Z上至少部分重疊，且第一連接電極104可藉由位於絕緣層106之第三開口138與第一輔助電極134連接。此外，於其他變化實施例中，閘極介電層105也可另具有一接觸洞(未圖示)暴露出部分的第一感應線段102，且第一輔助電極134可經由接觸洞(未圖示)與第一感應線段102連接，但不以此為限。再者，當第一輔助電極134經由接觸洞(未圖示)與第一感應線段102連接時，第一連接電極104可選擇性地只與第一感應線段102或第一輔助電極134連接，或者第一連接電極104亦可同時與第一感應線段102以及第一輔助電極134連接，但不以此為限。

【0017】 另一方面，觸控顯示面板1B更包含第二輔助電極136設置於絕緣層106下，且在第三區R3的共通電極CE透過第二連接電極126連接第二輔助電極136，而第二輔助電極136與主動元件SW、掃描線114、資料線116與第一感應電極122皆不相連，即第二輔助電極136與主動元件SW、掃描線114、資料線116以及第一感應電極122皆相互分隔。第二輔助電極136可設置於位於第三區R3中的兩相鄰之第二感應線段124之間並與第二感應線段124於垂直投影方向Z上部分重疊，以及第二輔助電極136與第二連接電極126於垂直投影方向Z上至少部份重疊。第二連接電極126可藉由位於絕緣層106之第四開口140與第二輔助電極136連接。另外第二輔助電極136與其他各元件的相對位置可與第一輔助電極134與其他各元件的相對位置相同，並可參考第6圖與第7圖。此外，於其他變化實施例中，閘極介電層105也可另具有一接觸洞(未圖示)暴露出部分的第二感應線段124，且第二輔助電極136可經由接觸洞(未圖示)與第二感應線段124連接，但不以此為限。再者，當第二輔助電極136經由接觸洞(未圖示)與第二感應線段124連

接時，第二連接電極126可選擇性地只與第二感應線段124或第二輔助電極136連接，或者第二連接電極126亦可同時與第二感應線段124以及第二輔助電極136連接，但不以此為限。

【0018】 在本變化實施例中，第一輔助電極134、第二輔助電極136與資料線116可為同一導電圖案層(例如可為第二導電圖案層)，其材料可包含例如金屬、合金或其它合適的材料或上述材料之堆疊，但不以此為限。此外，第一輔助電極134、第二輔助電極136與資料線116皆不相互連接，即第一輔助電極134、第二輔助電極136與資料線116皆相互分隔。詳細而言，第一輔助電極134與第二輔助電極136可不相互連接，即第一輔助電極134與第二輔助電極136皆相互分隔，第一輔助電極134與資料線116可不相互連接，即第一輔助電極134與資料線116相互分隔，以及第二輔助電極136與資料線116可不相互連接，即第二輔助電極136與資料線116相互分隔。藉此，本變化實施例之第一感應線120、第二感應線130可透過分別與第一輔助電極134與第二輔助電極136連接，且第一輔助電極134、第二輔助電極136的材料可為金屬、合金或其它合適的材料或上述材料之堆疊，因此可進一步降低第一感應線120與第二感應線130整體的電阻。另值得一提的是，本變化實施例之資料線116可分別與第一感應線段102以及第二感應線段124部分重疊或不重疊，其詳細的實施方式可與第一實施例相同，不再贅述。再者，本變化實施例之觸控顯示面板1B的其餘特徵可與第一實施例相同，並可參考第1圖至第5圖，在此亦不再贅述。

【0019】 請參考第8圖與第9圖，第8圖繪示了本發明之第一實施例之第二變化實施例之位於第一區或第二區之畫素的放大示意圖，以及第9圖繪示了本發明之第一實施例之第二變化實施例之陣列基板沿第8圖切線C-C'的剖面示意圖，其中

第 12 頁，共 21 頁(發明說明書)

第9圖之陣列基板之剖面圖一併繪示與其對應之對向基板20與顯示介質層30。如第8圖與第9圖所示，本變化實施例與第一實施例不同的地方在於，第一感應線段102與資料線116可為同一導電圖案層(例如可為第二導電圖案層)，但第一感應線段102與資料線116皆相互分隔。詳細而言，本變化實施例之閘極介電層105設置於閘極108與陣列基板10上，而第一感應線段102設置於閘極介電層105上。絕緣層106設置於第一感應線段102、汲極112、源極110、通道層107、閘極介電層105與畫素電極PE上。第一連接電極104與共通電極CE設置於絕緣層106上，且第一連接電極104與共通電極CE可為同一導電圖案層。因此，第一連接電極104可藉由絕緣層106中的第一開口118與露出之部分的第一感應線段102連接以構成第一感應線120。另一方面，第二感應線段124亦與資料線116可為同一導電圖案層，但第二感應線段124與資料線116皆相互分隔，且第二感應線段124與第一感應線段102與皆相互分隔。第二感應線段124、第二連接電極126與其他各元件的相對位置可與第一感應線段102、第一連接電極104與其他各元件的相對位置相同，並可參考第8圖與第9圖，不再贅述。此外，本變化實施例之掃描線114可分別與第一感應線段102以及第二感應線段124部分重疊或不重疊，其詳細的實施方式可與第一實施例相似，不再贅述。再者，本變化實施例之觸控顯示面板1C的其餘特徵可與第一實施例相同，並可參考第1圖至第5圖，在此亦不再贅述。

【0020】 請參考第10圖與第11圖，第10圖繪示了本發明之第一實施例之第三變化實施例之位於第一區或第二區之畫素的放大示意圖，以及第11圖繪示了本發明之第一實施例之第三變化實施例之陣列基板沿第10圖切線D-D'的剖面示意圖，其中第11圖之陣列基板之剖面圖一併繪示與其對應之對向基板20與顯示介質層30。如第10圖與第11圖所示，不同於第二變化實施例，本變化實施例之觸控顯示面板1D更包含第一輔助電極134設置於絕緣層106下，且在第一區R1的共

通電極CE透過第一連接電極104連接第一輔助電極134，而第一輔助電極134與主動元件SW、掃描線114、資料線116以及第二感應電極132皆不相連，即第一輔助電極134與主動元件SW、掃描線114、資料線116以及第二感應電極132皆相互分隔。第一輔助電極134可設置於位於第一區R1與第三區R3中的兩相鄰之第一感應線段102之間並與第一感應線段102於垂直投影方向Z上部分重疊，以及第一輔助電極134與第一連接電極104於垂直投影方向Z上至少部份重疊，且第一連接電極104可藉由位於絕緣層106與閘極介電層105之第三開口138與第一輔助電極134連接。

【0021】 另一方面，觸控顯示面板1D更包含第二輔助電極136設置於絕緣層106下，且在第三區R3的共通電極CE透過第二連接電極126連接第二輔助電極136，而第二輔助電極136與主動元件SW、掃描線114、資料線116以及第一感應電極122皆不相連，即第二輔助電極136與主動元件SW、掃描線114、資料線116以及第一感應電極122皆相互分隔。第二輔助電極136可設置於位於第三區R3中的兩相鄰之第二感應線段124之間並與第二感應線段124於垂直投影方向Z上部分重疊，以及第二輔助電極136與第二連接電極126於垂直投影方向Z上至少部份重疊。第二連接電極126可藉由位於絕緣層106與閘極介電層105之第四開口140與第二輔助電極136連接。另外第二輔助電極136與其他各元件的相對位置可與第一輔助電極134與其他各元件的相對位置相同，並可參考第10圖與第11圖。在本變化實施例中，第一輔助電極134、第二輔助電極136與掃描線114可為同一導電圖案層(例如可為第一導電圖案層)，其材料可包含例如金屬、合金或其它合適的材料或前述材料的堆疊。此外，第一輔助電極134、第二輔助電極136與掃描線114皆不相互連接，即第一輔助電極134、第二輔助電極136與掃描線114皆相互分隔。詳細而言，第一輔助電極134與第二輔助電極136可不相互連接，即第

第 14 頁，共 21 頁(發明說明書)

一輔助電極134與第二輔助電極136相互分隔，第一輔助電極134與掃描線114可不相互連接，即第一輔助電極134與掃描線114相互分隔，以及第二輔助電極136與掃描線114可不相互連接，即第二輔助電極136與掃描線114相互分隔。藉此，本變化實施例之第一感應線120、第二感應線130可透過分別與第一輔助電極134與第二輔助電極136連接，且第一輔助電極134、第二輔助電極136的材料可為金屬、合金或其它合適的材料或前述材料的堆疊，因此可進一步降低第一感應線120與第二感應線130整體的電阻。另值得一提的是，本變化實施例之掃描線114可分別與第一感應線段102以及第二感應線段124部分重疊或不重疊，其詳細的實施方式可與第一實施例相似，不再贅述。再者，本變化實施例之觸控顯示面板1D的其餘特徵可與第一實施例及其第二變化實施例相同，並可參考第1圖至第5圖以及第8圖與第9圖，在此亦不再贅述。

【0022】 請參考第12圖至第14圖，第12圖繪示了本發明之第二實施例之陣列基板於第2圖中X區域的放大示意圖，第13圖繪示了本發明之第二實施例之陣列基板沿第12圖切線E-E'的剖面示意圖，以及第14圖繪示了本發明之第二實施例之陣列基板於第2圖中Y區域的放大示意圖，其中第13圖之陣列基板之剖面圖一併繪示與其對應之對向基板20與顯示介質層30。如第2圖、第12圖與第13圖所示，本實施例之觸控顯示面板2A包含多個畫素P、第一感應線120以及絕緣層106。畫素P區分為第一群G1與第二群G2，第一群G1具有第一區R1與第二區R2，第二群G2具有第三區R3與第四區R4，每個畫素P具有主動元件SW、畫素電極PE與共通電極CE，主動元件SW具有閘極108、源極110以及汲極112，閘極108連接掃描線114，源極110連接資料線116，且汲極112連接畫素電極PE。第一感應線120設置於第一區R1的部分之畫素P中且延伸經過第三區R3的部分之畫素P。本實施例之第一感應線120大體上與資料線116保持一段距離，即第一感應線120與資料線

116相互分隔。換言之，第一感應線120與資料線116不重疊。絕緣層106夾設於第一感應線120與共通電極CE之間，絕緣層106具有至少一個第一開口118以露出部分之第一感應線120，其中，在第一區R1的共通電極CE連接第一感應線120，而在第二區R2的共通電極CE連接在第一區R1的共通電極CE以形成第一感應電極122，並且在第二區R2的共通電極CE與第一感應線120不直接相連，即在第二區R2的共通電極CE透過在第一區R1的共通電極CE與第一感應線120連接。需注意的是，本實施例與第一實施例不同的地方在於，第一感應線120並不包含第一連接電極與第一感應線段，而是以一導電圖案層直接形成。

【0023】 如第2圖、第13圖與第14圖所示，本實施例之觸控顯示面板2A更包含第二感應線130設置於第三區R3的另一部分之畫素P中，第二感應線130大體上與資料線116保持一段距離，即第一感應線120與資料線116相互分隔。換言之，第二感應線130與資料線116不重疊。絕緣層106更夾設於共通電極CE與第二感應線130之間，絕緣層106更具有至少一個第二開口128以露出部分之第二感應線130。第二感應線130與絕緣層106之相對位置可與第一感應線120與絕緣層106之相對位置相同，並可參考第13圖。在第三區R3的共通電極CE連接第二感應線130，例如可透過絕緣層106之第二開口128相連接。在第四區R4的共通電極CE連接在第三區R3的共通電極CE以形成第二感應電極132，並且在第四區R4的共通電極CE與第二感應線130不直接相連，即在第四區R4的共通電極CE經由在第三區R3的共通電極CE與第二感應線130連接。需注意的是，本實施例與第一實施例不同的地方在於，第二感應線130並不包含第二連接電極與第二感應線段，而是以一導電圖案層直接形成。

【0024】 此外，本實施例之第一感應線120、第二感應線130與該資料線116為

第 16 頁，共 21 頁(發明說明書)

同一導電圖案層(例如第二導電圖案層)，且第一感應線120、第二感應線130與資料線116皆不相互連接，即第一感應線120、第二感應線130與資料線116皆相互分隔。詳細而言，第一感應線120與第二感應線130可不相互連接，即第一感應線120與第二感應線130相互分隔，第一感應線120與資料線116可不相互連接，即第一感應線120與資料線116相互分隔，以及第二感應線130與資料線116可不相互連接，即第二感應線130與資料線116相互分隔。另外第一感應線120、第二感應線130分別與資料線116皆保持一段距離，使得第一感應線120、第二感應線130與資料線116皆不重疊。詳細而言，第一感應線120與第二感應線130可不重疊，第一感應線120與資料線116可不重疊，以及第二感應線130與資料線116可不重疊。另值得一提的是，第一感應線120、第二感應線130上皆不存在主動元件SW，或可例如是第一感應線120、第二感應線130皆未與主動元件SW連接。

【0025】 本實施例之觸控顯示面板2A由於感應線可與資料線116為同一導電圖案層，藉此觸控顯示面板2A在製作顯示面板的架構下即可一併製作觸控元件，可不需額外的導電層製作觸控元件以降低整體之製程複雜度以及製作成本。此外，觸控顯示面板2A之感應線上不存在主動元件SW即可直接感測，藉此亦可避免增加觸控顯示面板2A中所需之主動元件SW的數量，同時降低整體之製程複雜度以及製作成本。

【0026】 請參考第15圖與第16圖，第15圖繪示了本發明之第二實施例之第一變化實施例之位於第一區或第二區之畫素的放大示意圖，以及第16圖繪示了本發明之第二實施例之第一變化實施例之陣列基板沿第15圖切線F-F'的剖面示意圖，其中第16圖之陣列基板之剖面圖一併繪示與其對應之對向基板20與顯示介質層30。如第15圖與第16圖所示，本變化實施例與第二實施例不同的地方在於，

第一感應線120與掃描線114為同一導電圖案層(例如第一導電圖案層)，第一感應線120與掃描線114不相互連接，即第一感應線120與掃描線114相互分隔，且第一感應線120與掃描線114皆不重疊。詳細而言，第一感應線120與掃描線114為同一導電圖案層，絕緣層106與閘極介電層105可設置於第一感應線120之上，且共通電極CE可設置於絕緣層106上。絕緣層106具有至少一個第一開口118，其中第一開口118可另貫穿閘極絕緣層105以露出部分之第一感應線120並使得共通電極CE能夠與第一感應線120連接，但不以此為限。另一方面，第二感應線130亦可與掃描線114為同一導電圖案層(例如第一導電圖案層)，且第二感應線130與其他各元件的相對位置可與第一感應線120與其他各元件的相對位置相同，並可參考第15圖與第16圖，不再贅述。

【0027】請參考第17圖與第18圖，第17圖繪示了本發明之第三實施例之位於第一區之畫素的放大示意圖，以及第18圖繪示了本發明之第三實施例之陣列基板沿第17圖切線G-G'的剖面示意圖，其中第18圖之陣列基板之剖面圖一併繪示與其對應之對向基板20與顯示介質層30。如第17圖與第18圖所示，本實施例與第一實施例不同的地方在於，畫素電極PE是位於共通電極CE上，且觸控顯示面板3另具有介電層142夾設於畫素電極PE與共通電極CE之間，即第一實施例中畫素電極PE是位於共通電極CE下，且觸控顯示面板具有介電層106夾設於畫素電極PE與共通電極CE之間。詳細而言，介電層142與絕緣層106具有第五開口144，使得畫素電極PE能夠與汲極112連接。另外，介電層142的材料可包含無機絕緣材料、有機絕緣材料或前述材料堆疊，無機絕緣材料可例如氧化矽、氮化矽、氮氧化矽或其它合適的材料或前述材料堆疊，有機絕緣材料可例如壓克力、光阻、環氧樹脂或其它合適的材料或前述材料堆疊，但不以此為限。本實施例之觸控顯示面板3的其餘特徵可與第一實施例相同，並可參考第2圖至第5圖，不再

贅述。另值得一提的是，本實施例之觸控顯示面板3亦可適用於第一實施例、第二實施例及其變化實施例，在此不再贅述。

【0028】 綜上所述，本發明之觸控顯示面板由於感應線是藉由感應線段與連接電極所構成，並且感應線段可與掃描線或資料線為同一導電圖案層，連接電極可與共通電極為同一導電圖案層。另一方面，本發明之觸控顯示面板的感應線也可以是直接由掃描線或資料線之同一導電圖案層構成。換言之，觸控顯示面板在製作顯示面板的架構下即可一併製作觸控元件，因此可不需額外的導電層製作觸控元件以降低整體之製程複雜度以及製作成本。再者，感應線可另與輔助電極連接，可進一步降低感應線整體的電阻。此外，觸控顯示面板之感應線上不存在主動元件即可直接感測，藉此亦可避免增加觸控顯示面板中所需主動元件的數量，同時降低整體之製程複雜度以及製作成本。另一方面，感應線之形狀可避開主動元件，可降低感應線對主動元件的影響，亦即避免主動元件受到感應線之訊號干擾，使得主動元件容易開啟或不容易關閉。

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】

【0029】

1A、1B、1C、1D、2A、2B、3	觸控顯示面板
10	陣列基板
20	對向基板
30	顯示介質層
102	第一感應線段

104	第一連接電極
105	閘極介電層
106	絕緣層
107	通道層
108	閘極
110	源極
112	汲極
114	掃描線
116	資料線
118	第一開口
120	第一感應線
122	第一感應電極
124	第二感應線段
126	第二連接電極
128	第二開口
130	第二感應線
132	第二感應電極
134	第一輔助電極
136	第二輔助電極
138	第三開口
140	第四開口
142	介電層
144	第五開口
146	第一虛置線段

147	第二虛置線段
148	第六開口
150	第三連接電極
152	第七開口
154	第四連接電極
CE	共通電極
G1	第一群
G2	第二群
P	畫素
PE	畫素電極
R1	第一區
R2	第二區
R3	第三區
R4	第四區
SW	主動元件
X、Y	區域
Z	垂直投影方向

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種觸控顯示面板，包含：

多個畫素，區分為一第一群與一第二群，該第一群具有一第一區與一第二區，該第二群具有一第三區與一第四區，各該畫素具有一主動元件、一畫素電極與一共通電極，該主動元件具有一閘極、一源極以及一汲極，該閘極連接一掃描線，該源極連接一資料線，且該汲極連接該畫素電極；

一第一感應線段，設置於該第一區的部分之該等畫素中與該第三區的部分之該等畫素中；

一第一連接電極；以及

一絕緣層，夾設於該第一連接電極與該第一感應線段之間，該絕緣層具有至少一個第一開口以露出部分之該第一感應線段或部分之該第一連接電極其中一者，其中，該第一連接電極經由該第一開口與部分之該第一感應線段連接，以形成一第一感應線，且在該第一區的該共通電極連接該第一連接電極，而在該第二區的該共通電極連接在該第一區的該共通電極以形成一第一感應電極，並且在該第二區的該共通電極與該第一連接電極不直接相連。

【第2項】 如請求項1之觸控顯示面板，更包含：

一第二感應線段，設置於該第三區的另一部分之該等畫素中；以及

一第二連接電極，其中該絕緣層更夾設於該第二連接電極與該第二感應線段之間，該絕緣層更具有至少一個第二開口以露出部分之該第二感應線段或部分之該第二連接電極其中一者，其中，該第二連接電極經由該第二開口與部分之該第二感應線段連接，以形成一第二感

應線，且在該第三區的該共通電極連接該第二連接電極，而在該第四區的該共通電極連接在該第三區的該共通電極以形成一第二感應電極，並且在該第四區的該共通電極與該第二連接電極不直接相連。

【第3項】 如請求項2之觸控顯示面板，其中，該絕緣層覆蓋該第一感應線段與該第二感應線段，並分別經由該第一開口與該第二開口來露出部分之該第一感應線段與部分之該第二感應線段；

該第一連接電極，設置於該絕緣層上，並與露出之部分之該第一感應線段連接；以及

該第二連接電極，設置於該絕緣層上，並與露出之部分之該第二感應線段連接。

【第4項】 如請求項2之觸控顯示面板，其中，該第一感應電極與該第二感應電極不相連，該第一感應線與該第二感應線不相連，且在該第三區的該共通電極不連接該第一感應線。

【第5項】 如請求項2之觸控顯示面板，更包含：

一第一輔助電極，設置於該絕緣層下，且在該第一區的該共通電極透過該第一連接電極連接該第一輔助電極，而該第一輔助電極與該主動元件、該掃描線、該資料線與該第二感應電極皆不相連。

【第6項】 如請求項2之觸控顯示面板，更包含：

一第二輔助電極，設置於該絕緣層下，且在該第三區的該共通電極透過該第二

連接電極連接該第二輔助電極，而該第二輔助電極與該主動元件、該掃描線、該資料線與該第一感應電極皆不相連。

【第7項】 如請求項2之觸控顯示面板，其中，該第一感應線與該第二感應線上不存在該主動元件。

【第8項】 如請求項2之觸控顯示面板，其中，該第一感應線與該第二感應線至少一者會避開該主動元件。

【第9項】 如請求項3之觸控顯示面板，其中，該第一感應線段、該第二感應線段與該掃描線為同一導電圖案層，但該第一感應線段、該第二感應線段與該掃描線皆不相互連接。

【第10項】 如請求項9之觸控顯示面板，更包含一第一輔助電極與一第二輔助電極設置於該絕緣層下，其中該第一輔助電極、該第二輔助電極與該資料線為同一導電圖案層，但該第一輔助電極、該第二輔助電極與該資料線皆不相互連接。

【第11項】 如請求項3之觸控顯示面板，其中，該第一感應線段、該第二感應線段與該資料線為同一導電圖案層，但該第一感應線段、該第二感應線段與該資料線皆不相互連接。

【第12項】 如請求項11之觸控顯示面板，更包含一第一輔助電極與一第二輔助電極設置於該絕緣層下，其中該第一輔助電極、該第二輔助電極與該掃描

線為同一導電圖案層，但該第一輔助電極、該第二輔助電極與該掃描線皆不相互連接。

【第13項】 如請求項2、3、4、5、6、7、8、9、10、11或12之觸控顯示面板，其中，該資料線分別與部分之該第一感應線段以及部分之該第二感應線段重疊或不重疊。

【第14項】 如請求項2、3、4、5、6、7、8、9、10、11或12之觸控顯示面板，其中，該掃描線分別與部分之該第一感應線段以及部分之該第二感應線段重疊或不重疊。

【第15項】 一種觸控顯示面板，包含：

多個畫素，區分為一第一群與一第二群，該第一群具有一第一區與一第二區，該第二群具有一第三區與一第四區，各該畫素具有一主動元件、一畫素電極與一共通電極，該主動元件具有一閘極、一源極以及一汲極，該閘極連接一掃描線，該源極連接一資料線，且該汲極連接該畫素電極；

一第一感應線，設置於該第一區的部分之該等畫素中且延伸經過該第三區的部分之該等畫素；以及

一絕緣層，夾設於該第一感應線與該共通電極之間，該絕緣層具有至少一個第一開口以露出部分之該第一感應線，其中，在該第一區的該共通電極連接該第一感應線，而在該第二區的該共通電極連接在該第一區的該共通電極以形成一第一感應電極，並且在該第二區的該共通電極與該第一感應線不直接相連。

【第16項】 如請求項15所述之觸控顯示面板，更包含：

一第二感應線，設置於該第三區的另一部分之該等畫素中，其中該絕緣層更夾設於該共通電極與該第二感應線之間，該絕緣層更具有至少一個第二開口以露出部分之該第二感應線，其中，在該第三區的該共通電極連接該第二感應線，而在該第四區的該共通電極連接在該第三區的該共通電極以形成一第二感應電極，並且在該第四區的該共通電極與該第二感應線不直接相連。

【第17項】 如請求項16之觸控顯示面板，其中，該第一感應線與該第二感應線上不存在該主動元件。

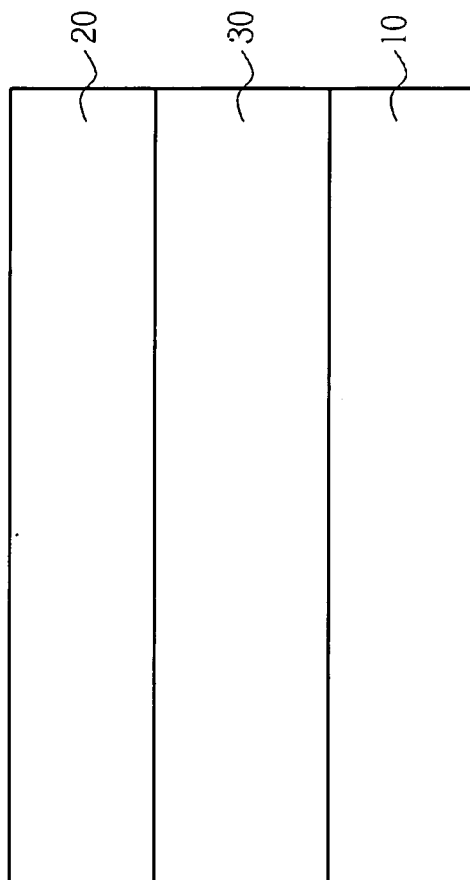
【第18項】 如請求項16之觸控顯示面板，其中，該第一感應線與該第二感應線至少一者會避開該主動元件。

【第19項】 如請求項16之觸控顯示面板，其中，該第一感應線、該第二感應線與該掃描線為同一導電圖案層，且該第一感應線、該第二感應線與該掃描線皆不相互連接，而該第一感應線、該第二感應線與該掃描線皆不重疊。

【第20項】 如請求項16之觸控顯示面板，其中，該第一感應線、該第二感應線與該資料線為同一導電圖案層，且該第一感應線、該第二感應線與該資料線皆不相互連接，而該第一感應線、該第二感應線與該資料線皆不重疊。

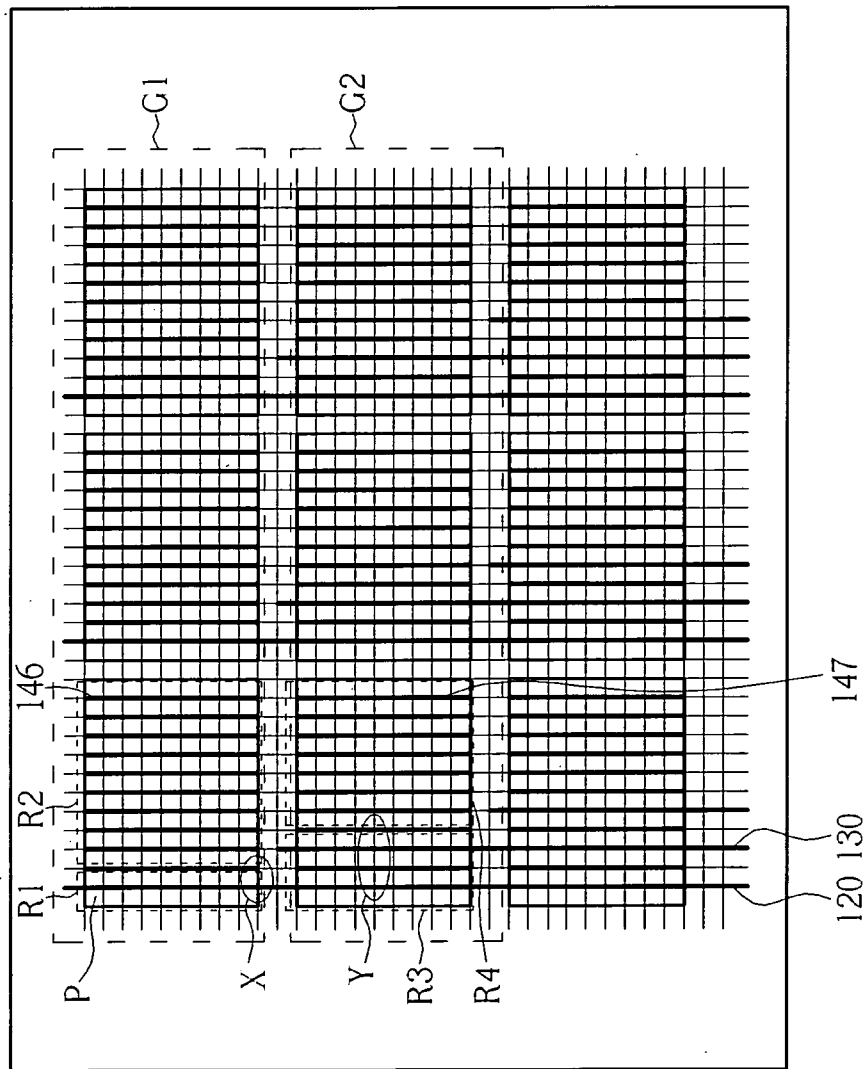
【發明圖式】

1A

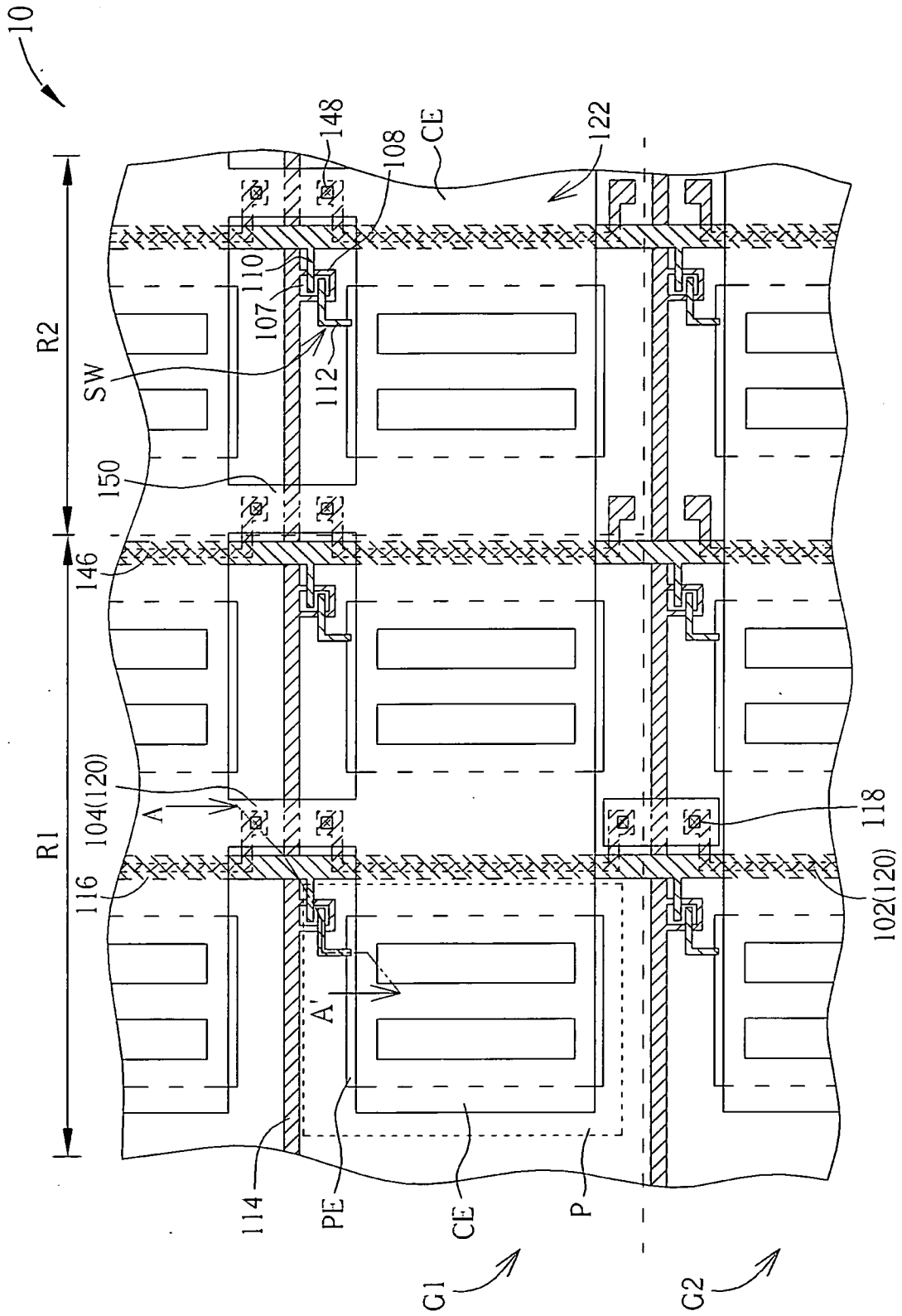


第1圖

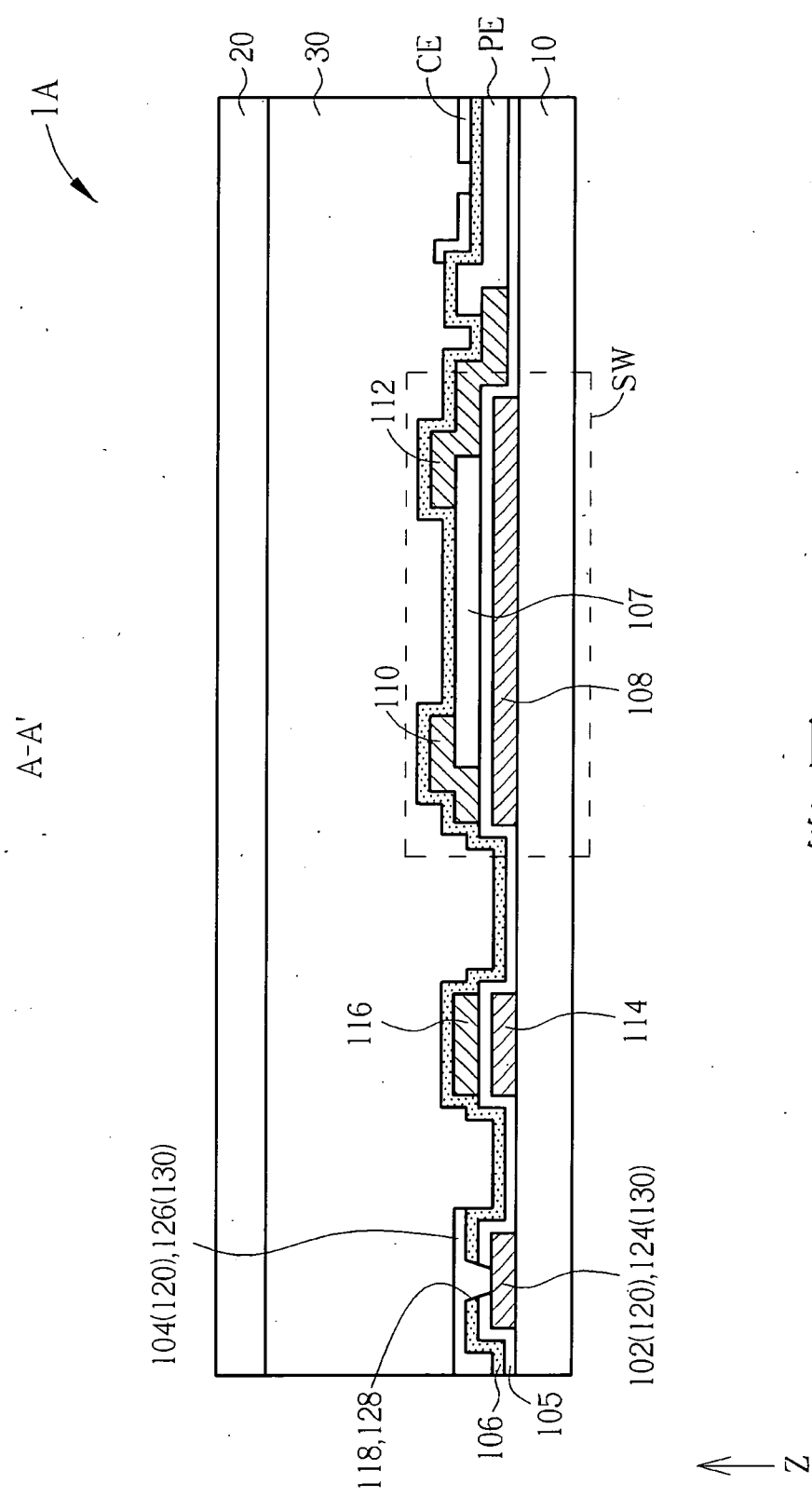
10



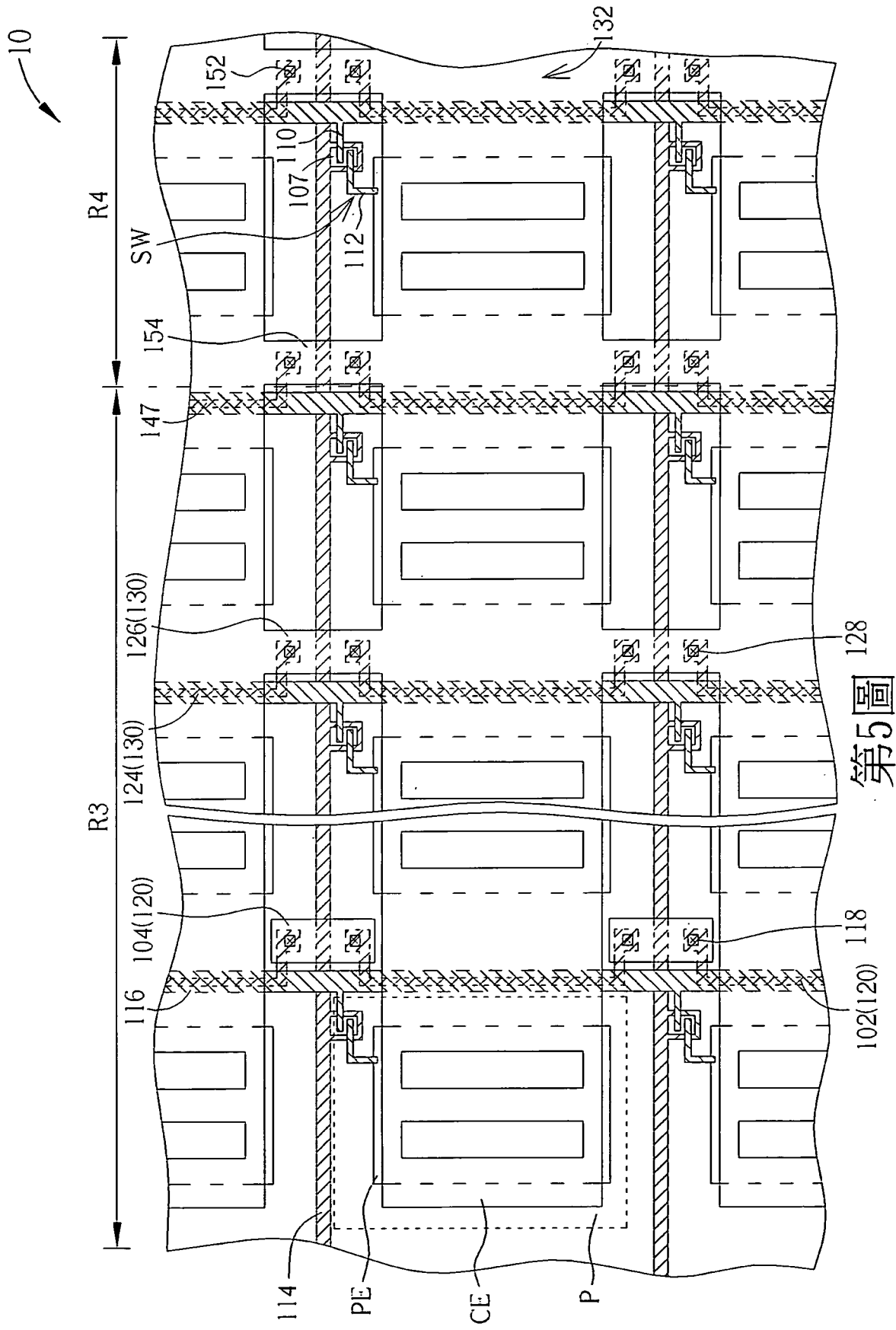
第2圖



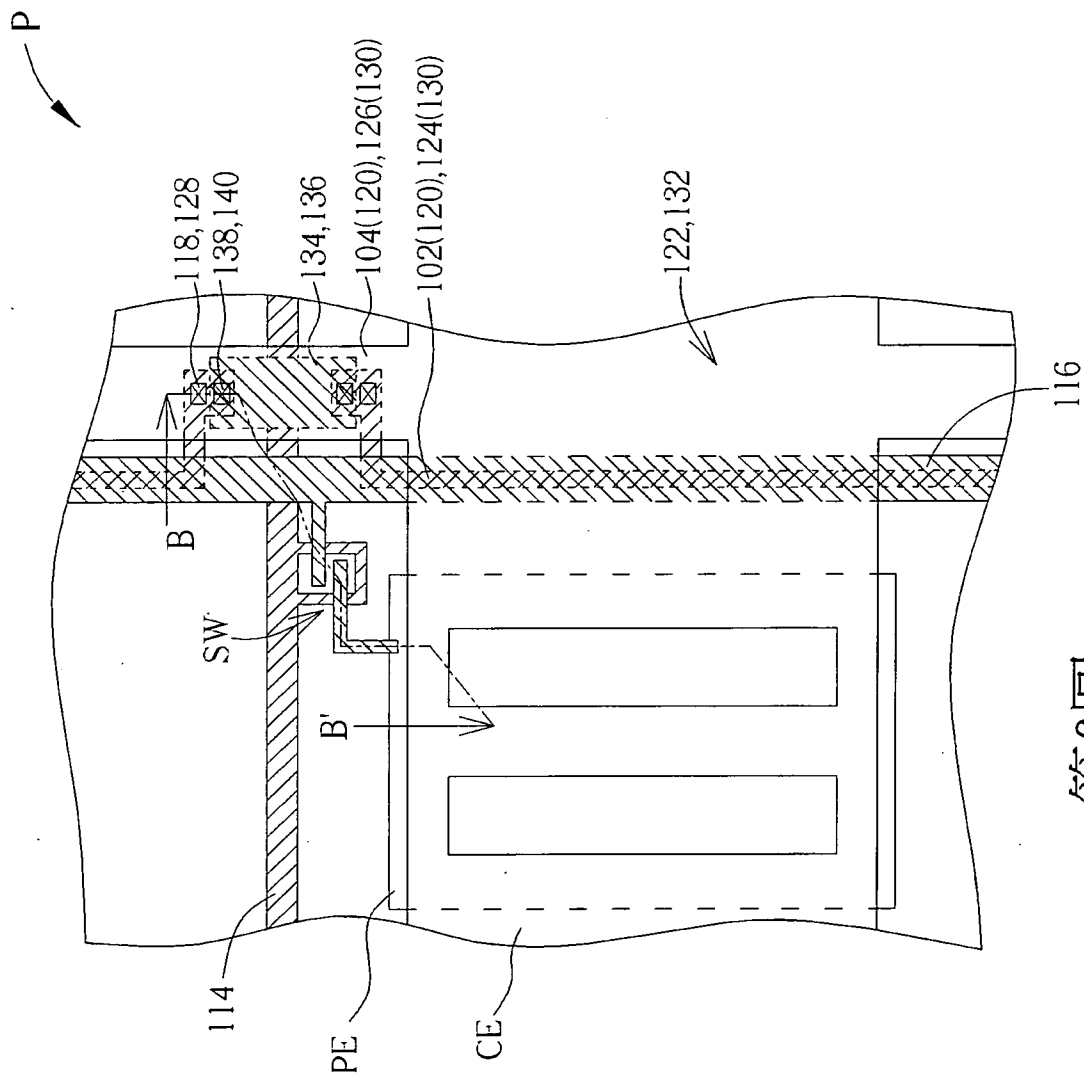
第3圖



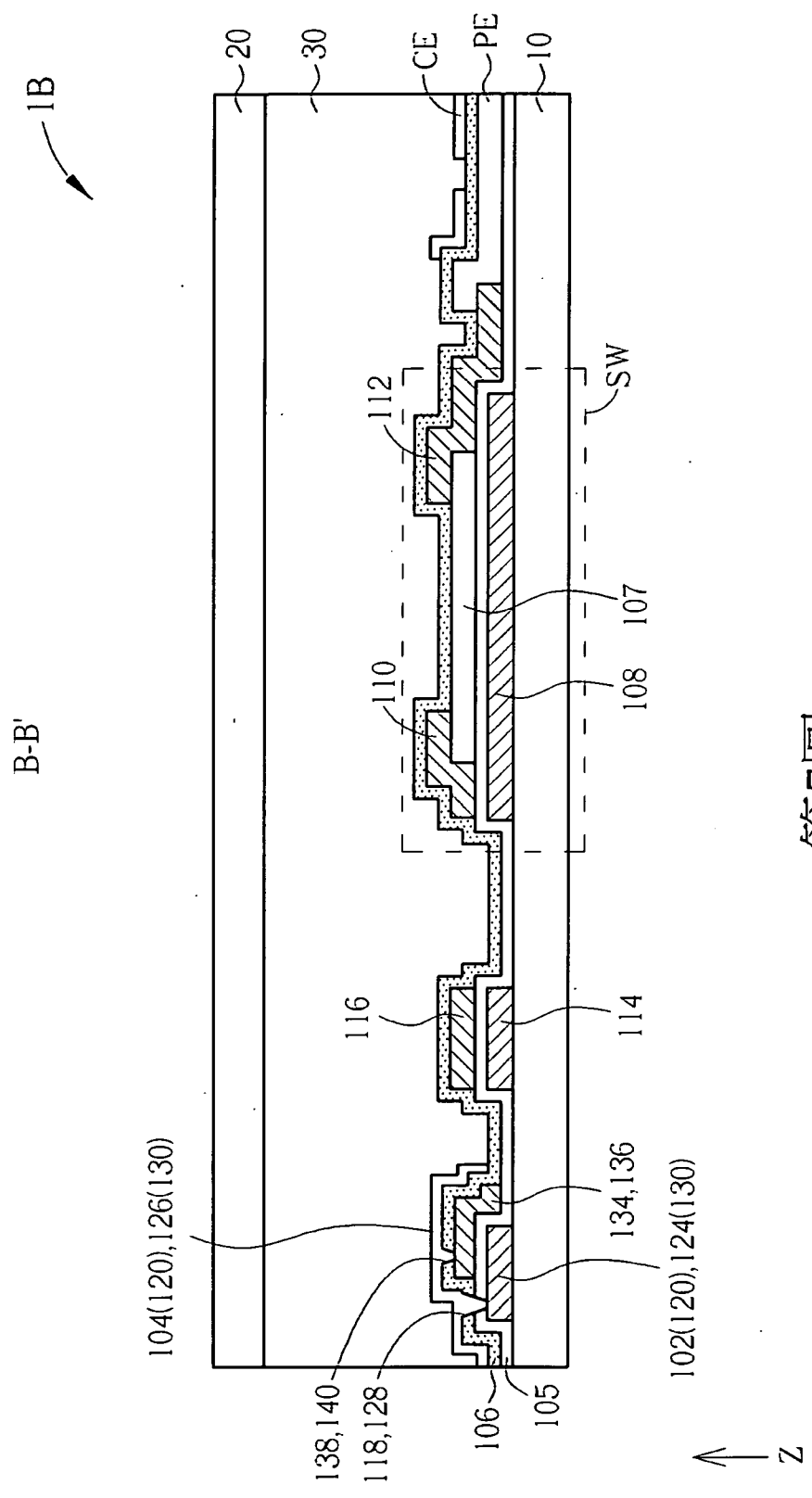
第4圖



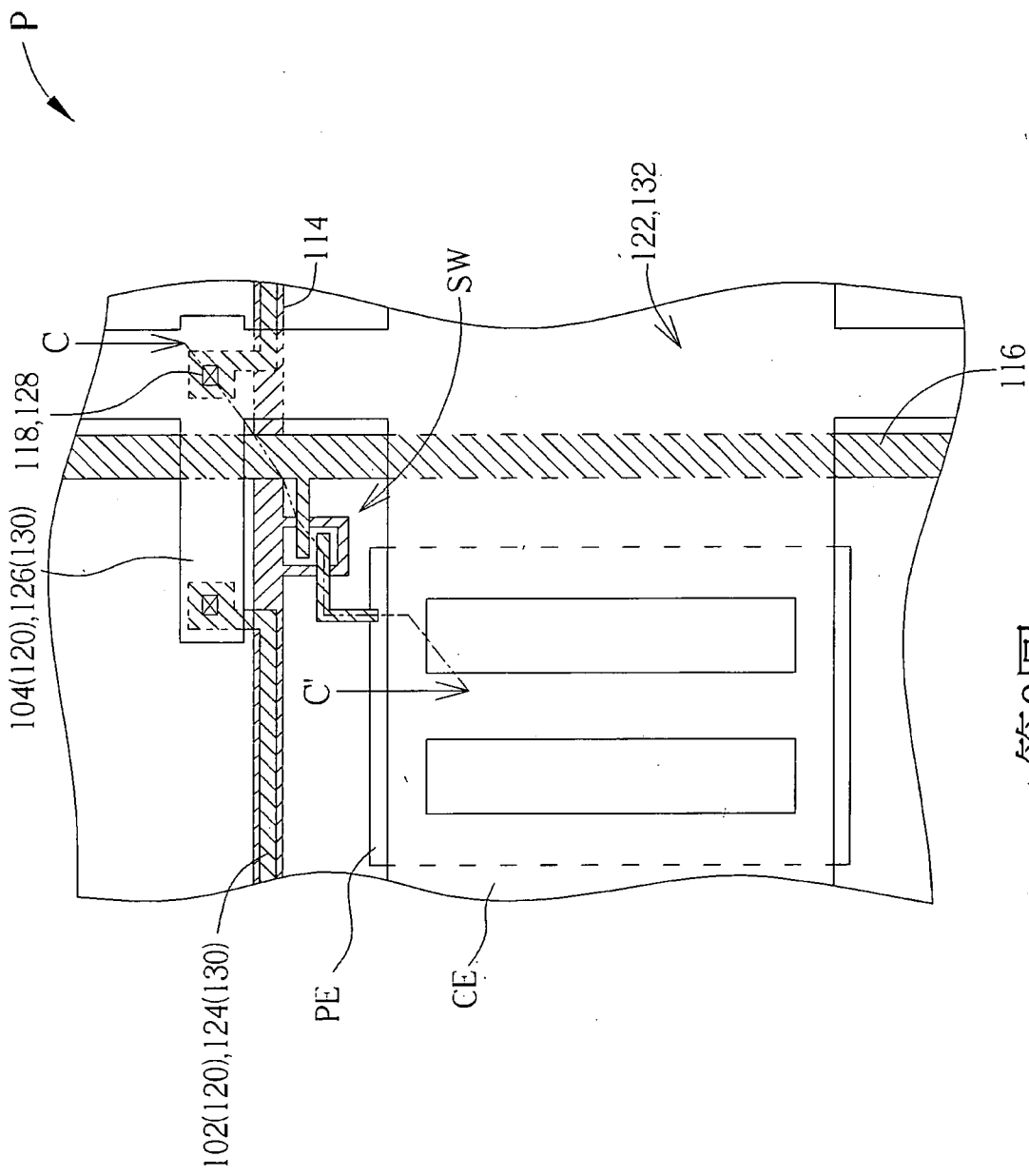
第5圖



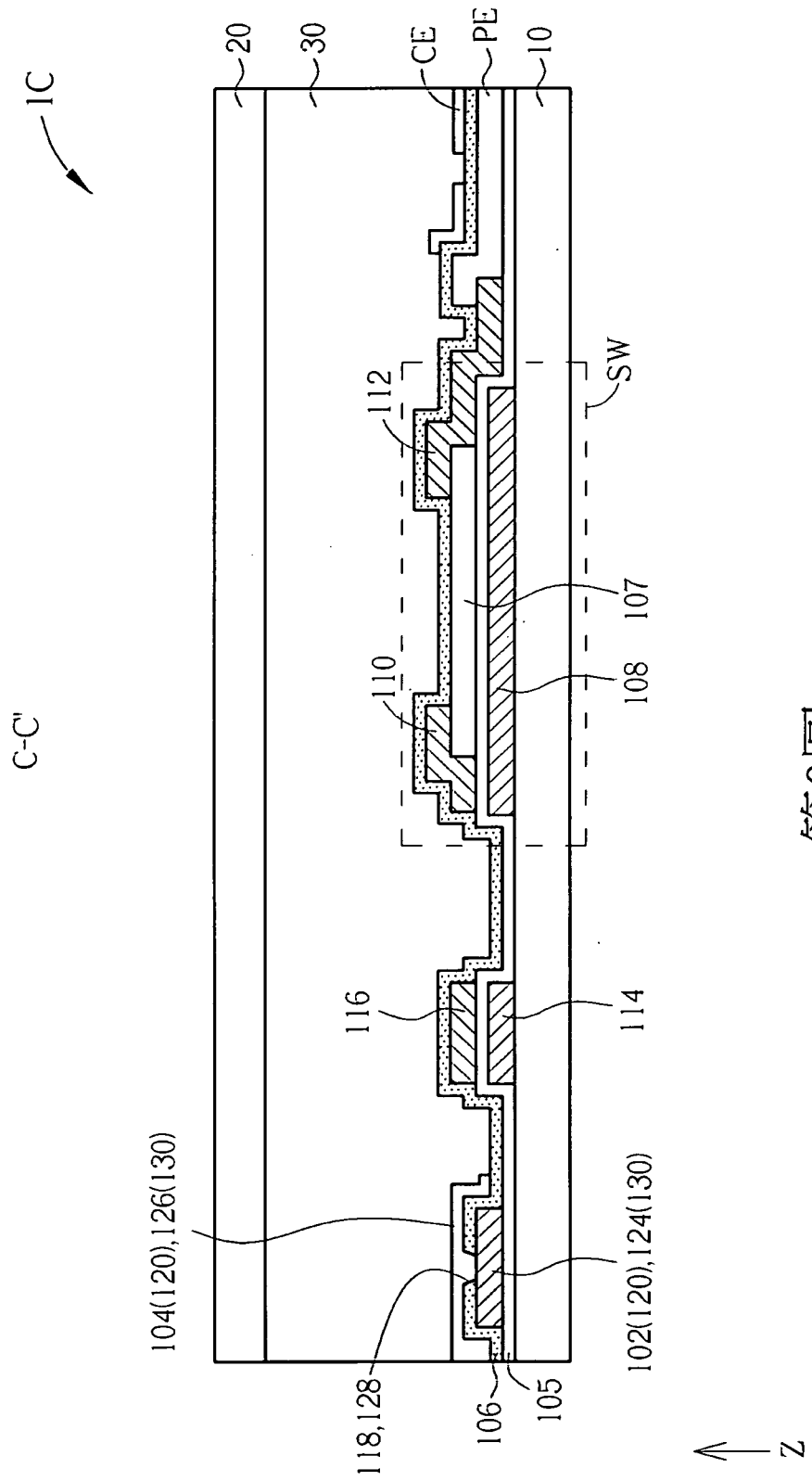
第6圖



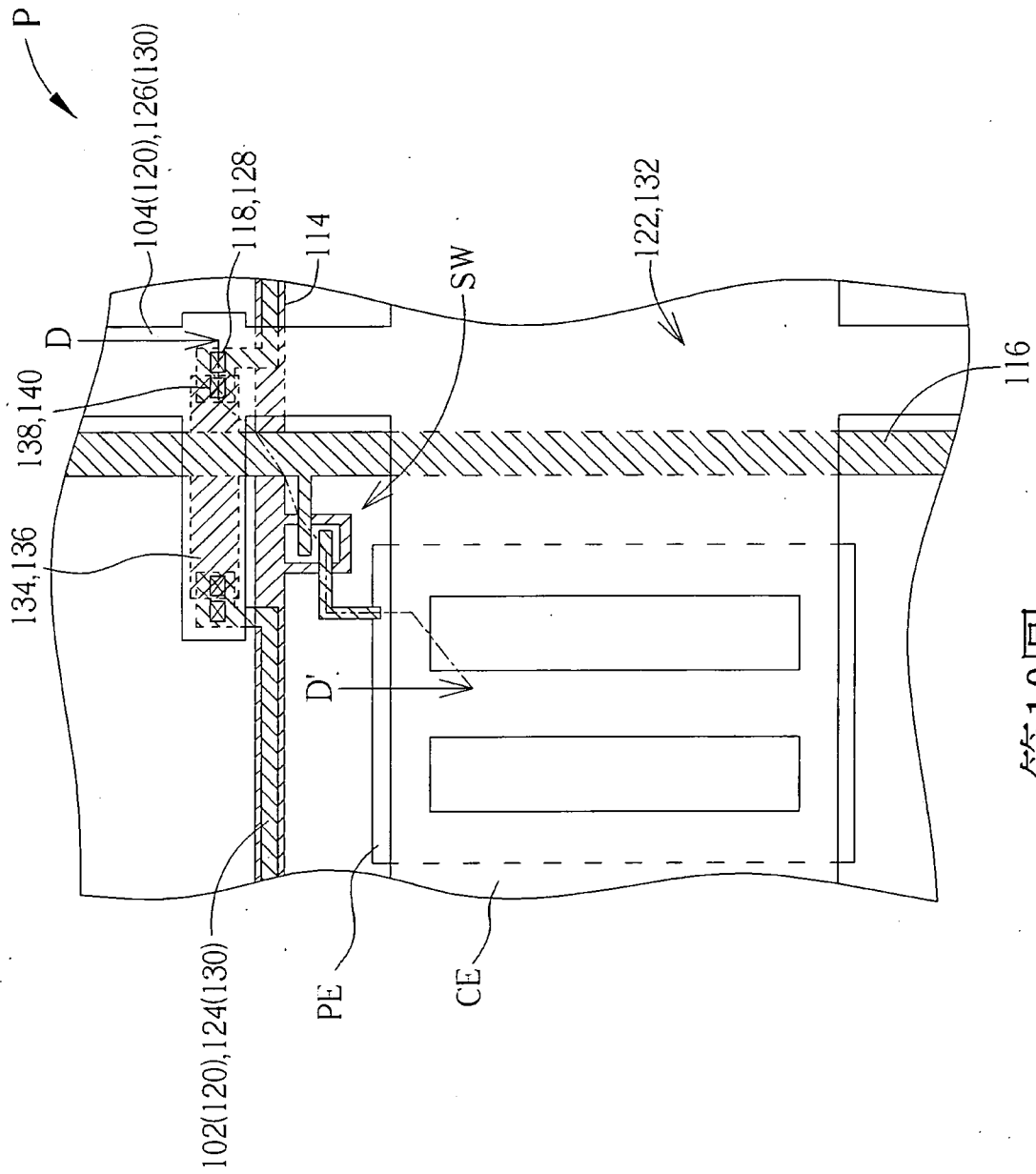
第7圖



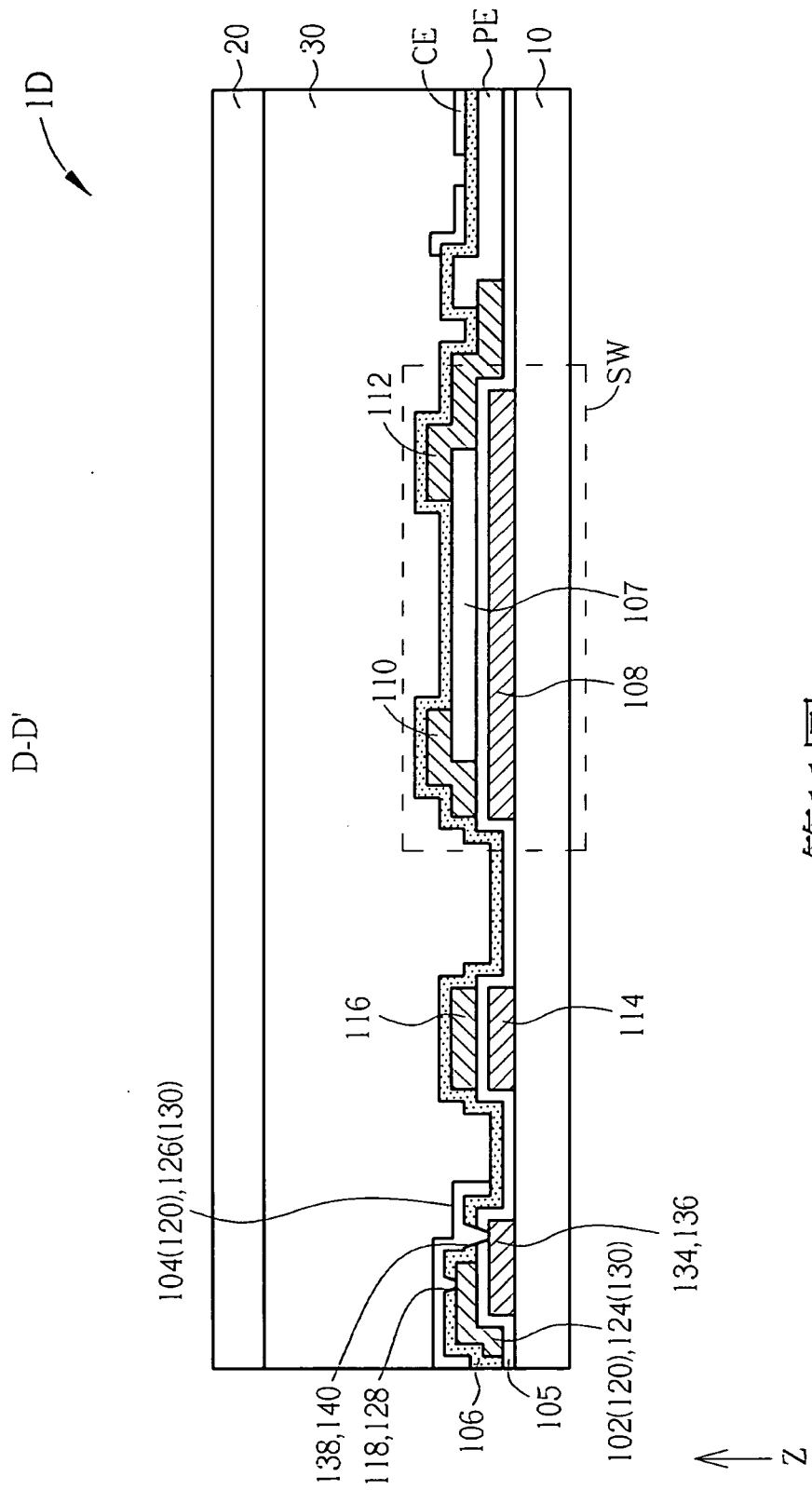
第8圖



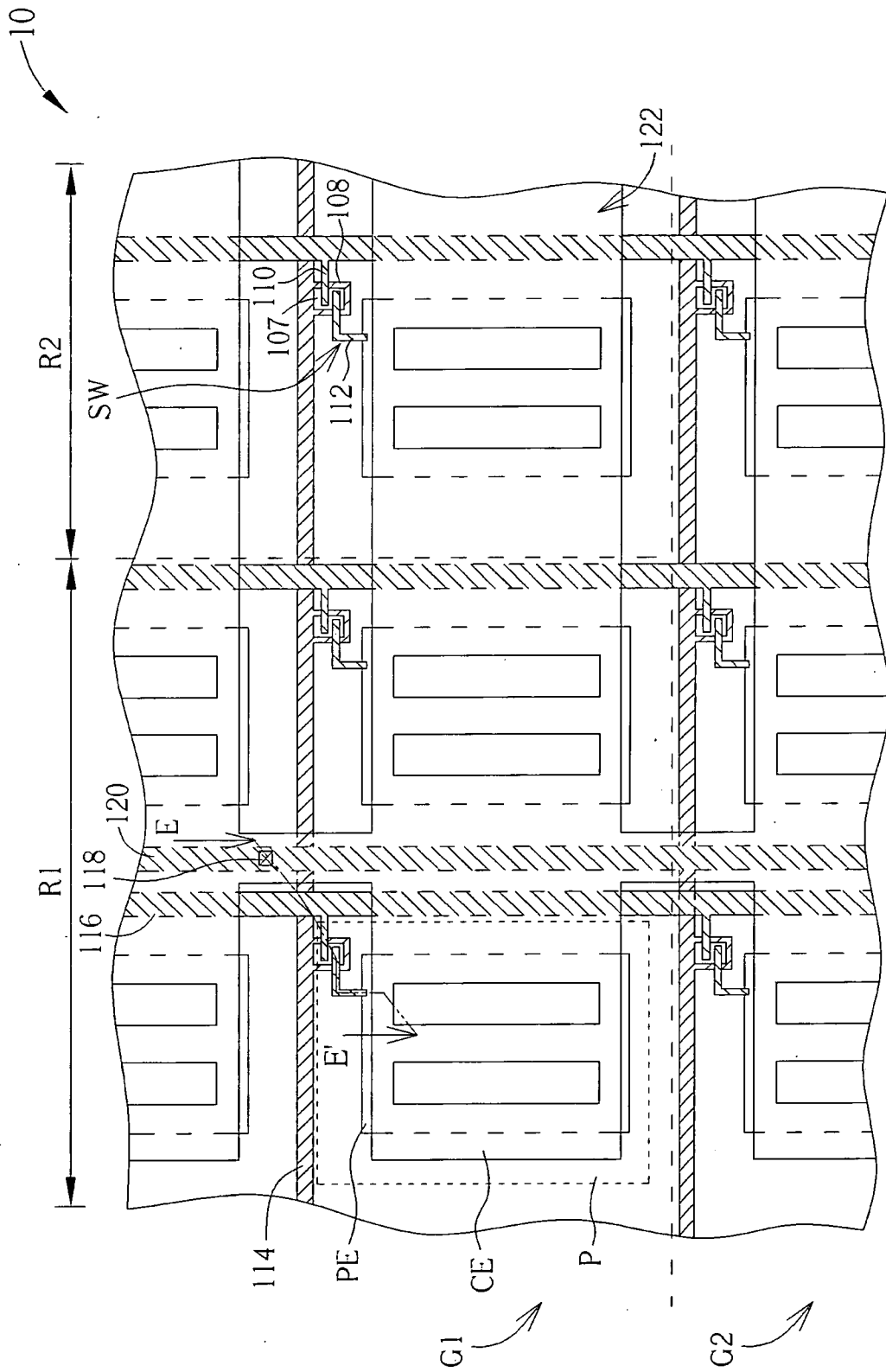
第9圖



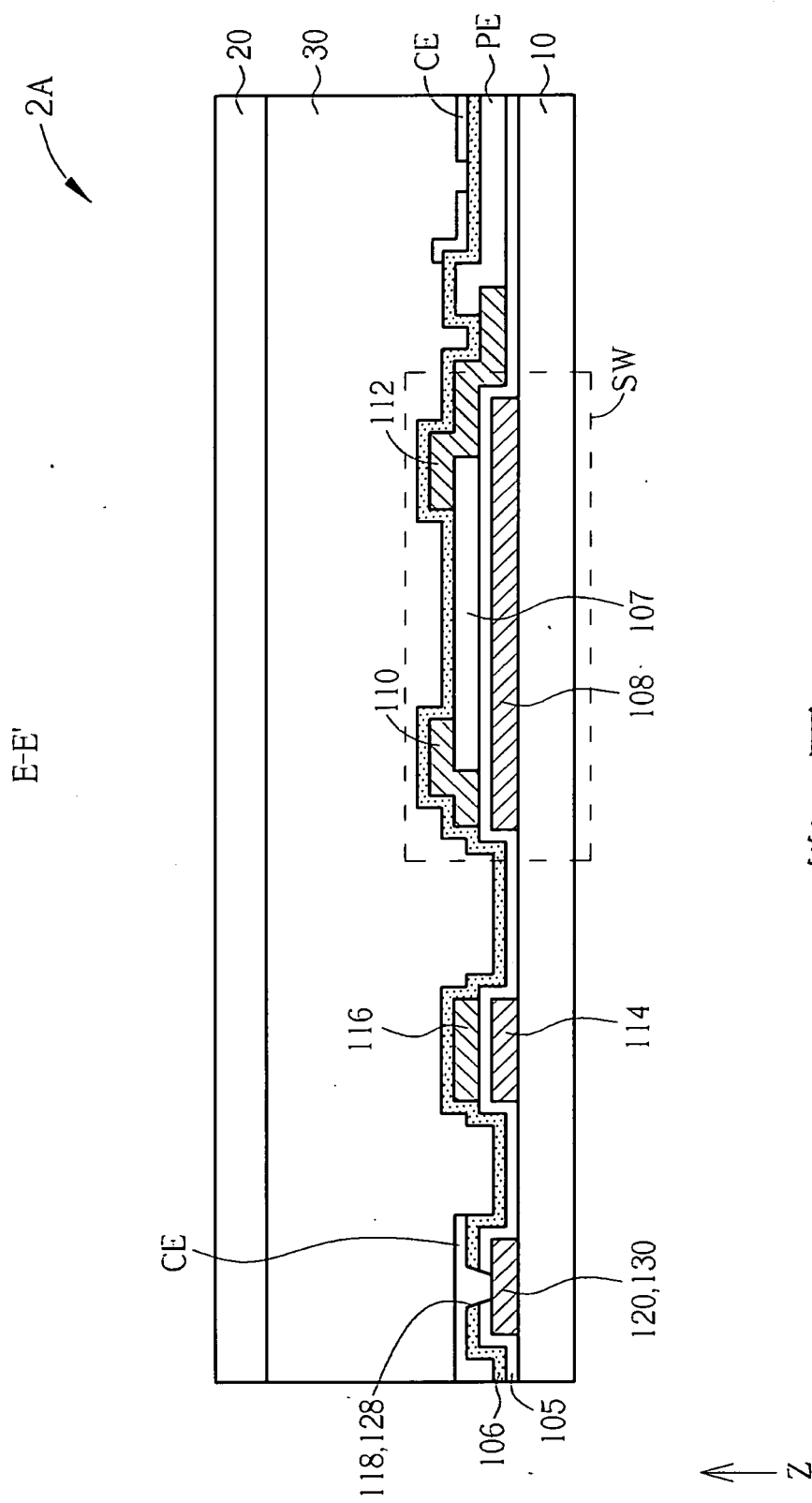
第10圖



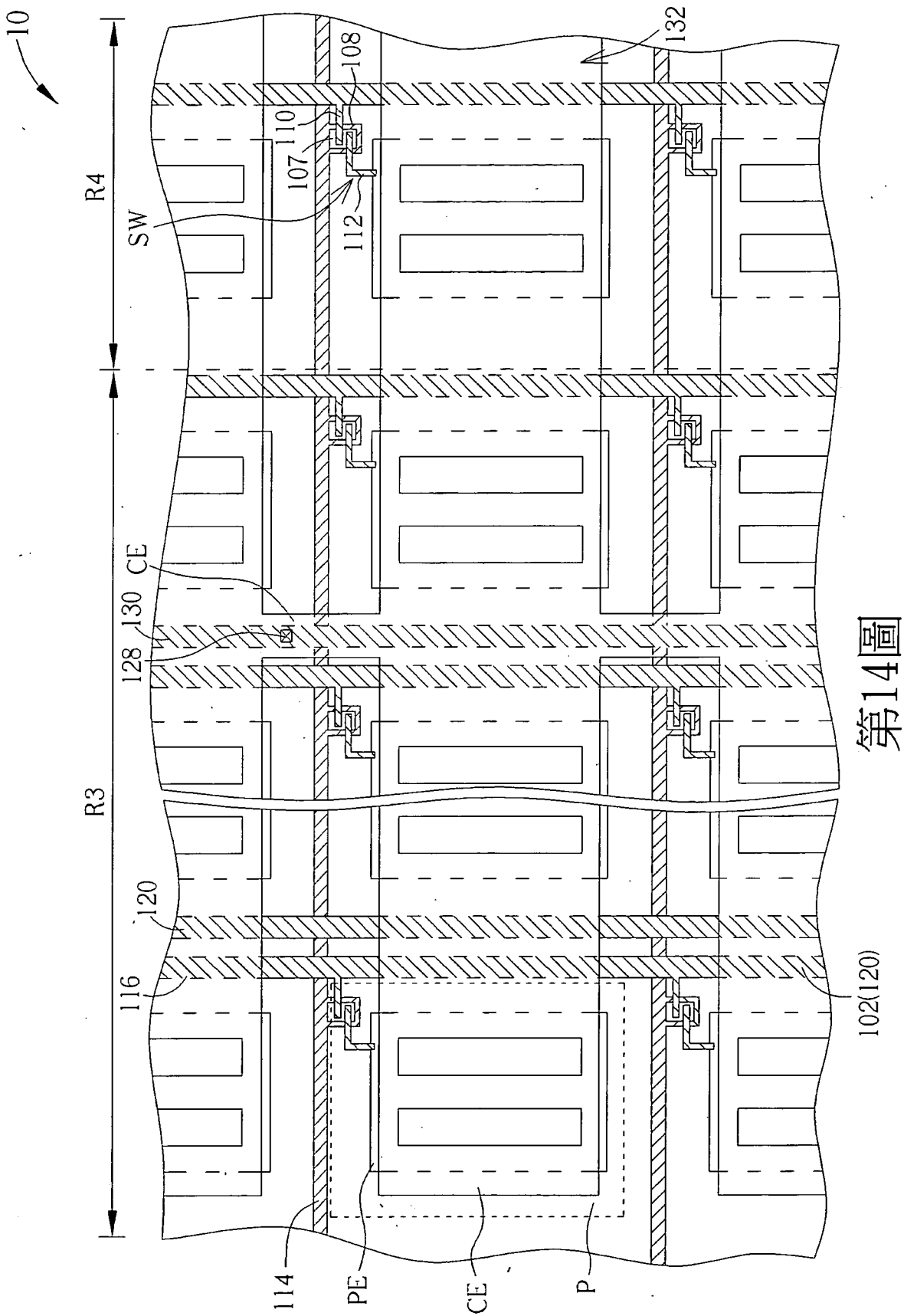
第11圖



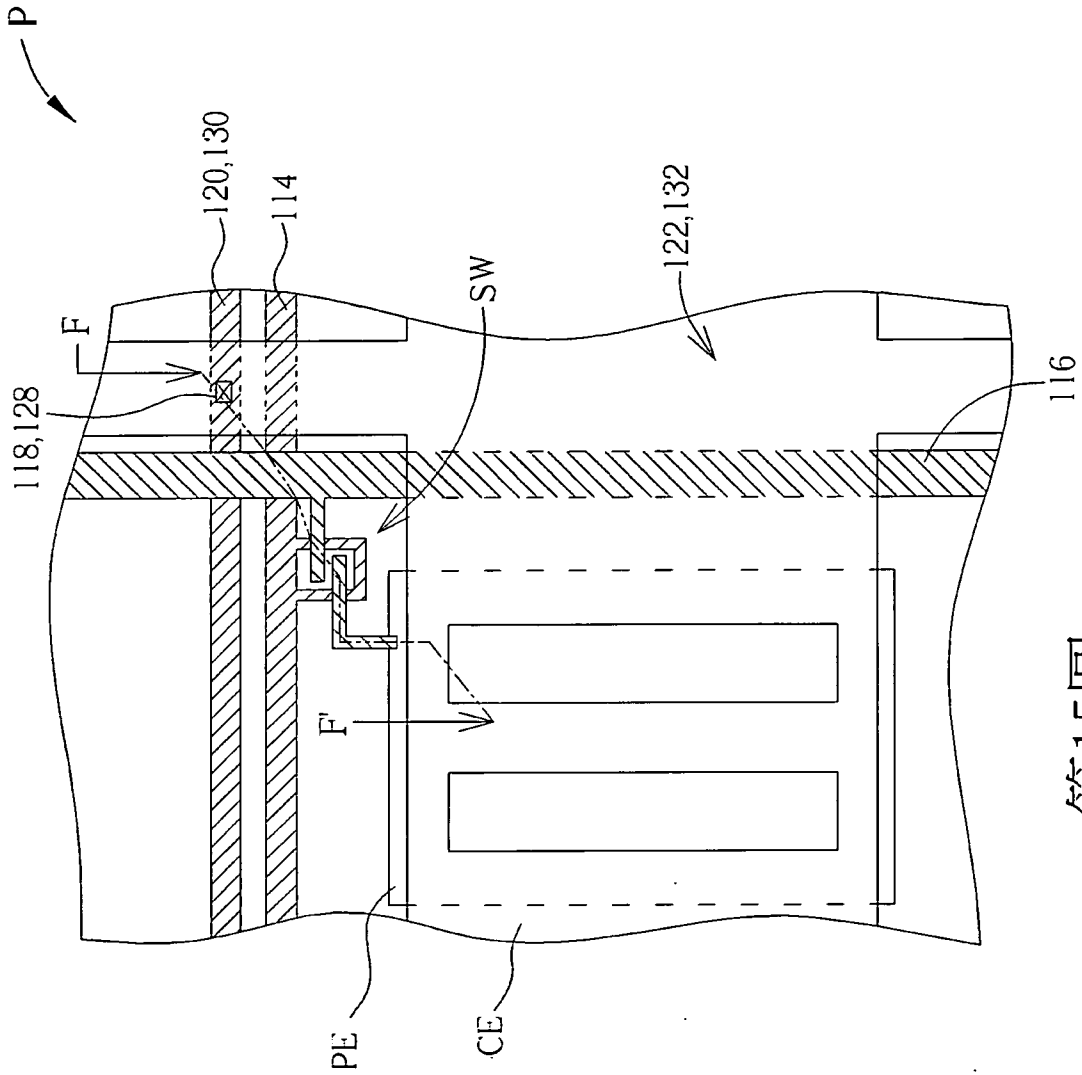
第12圖



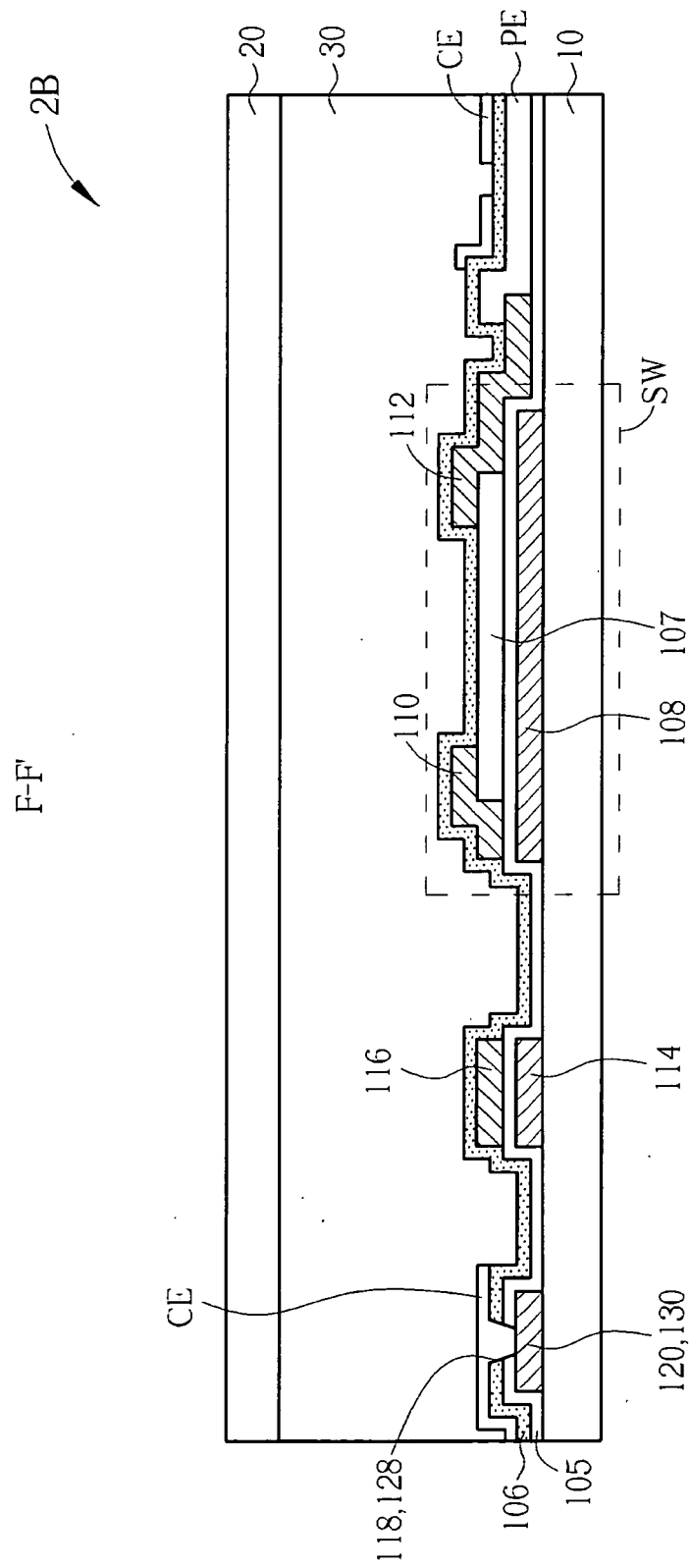
第13圖



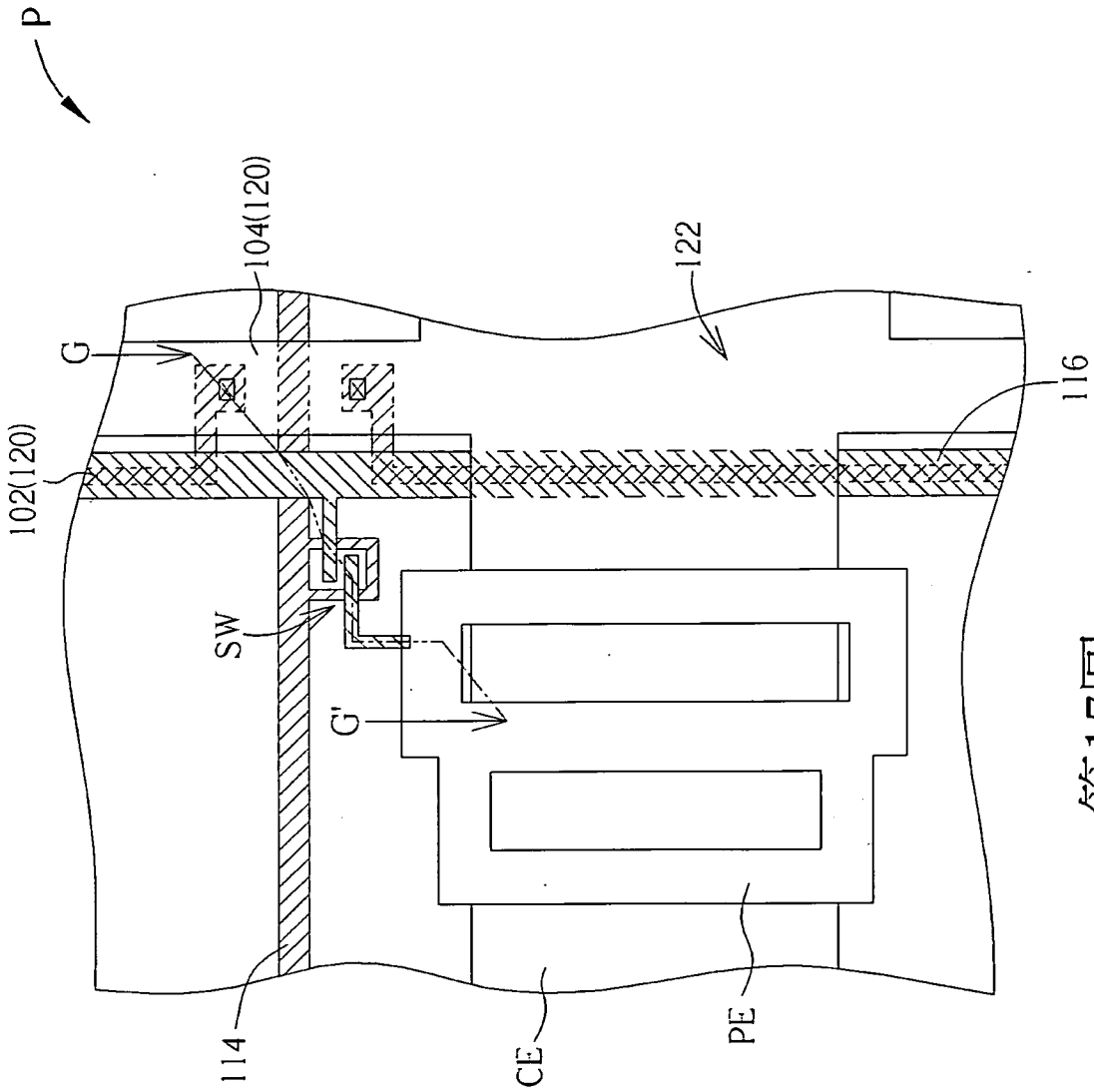
第14圖



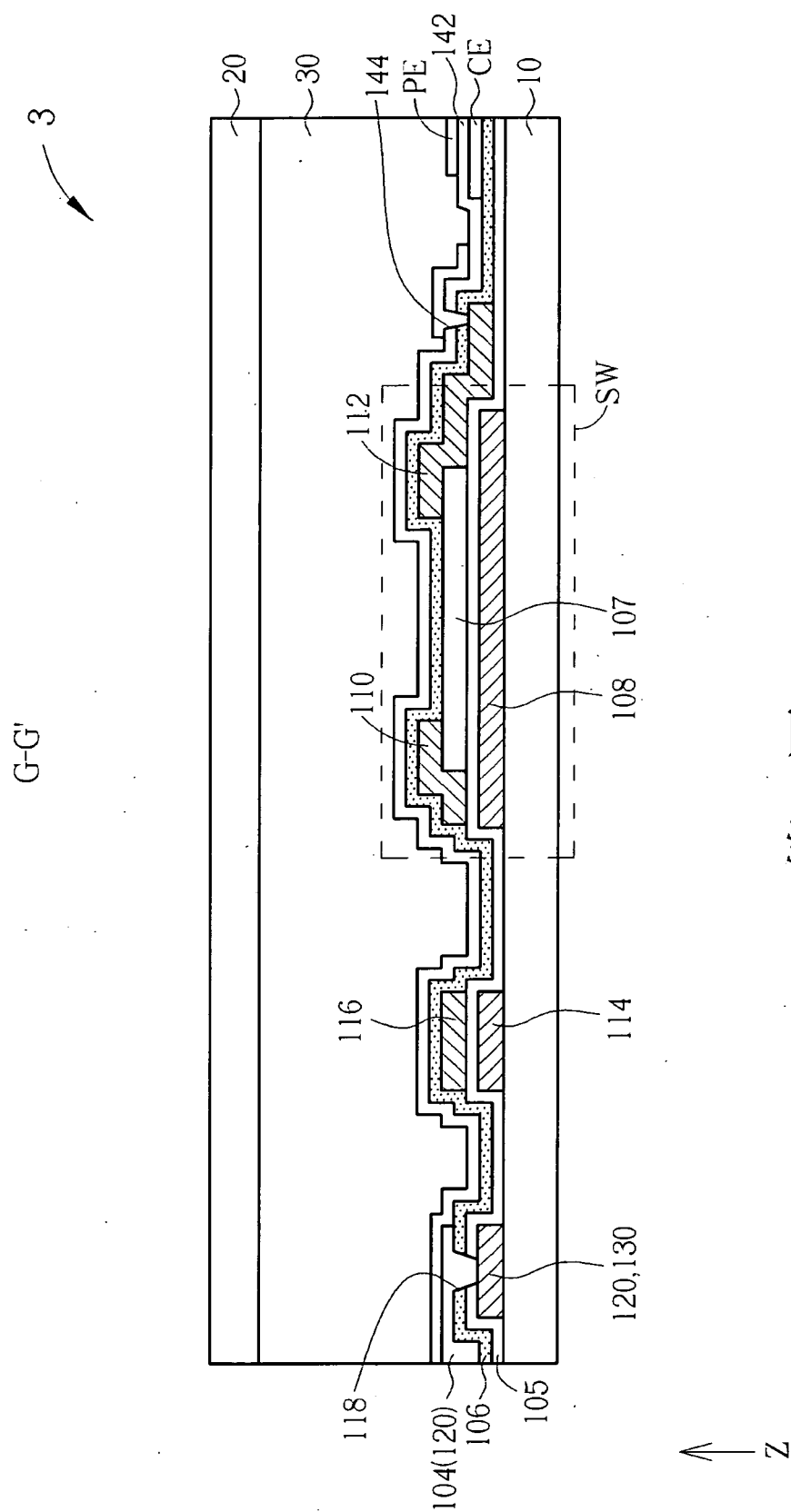
第15圖



第16圖



第17圖



第18圖