



(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 I594158 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：105105611

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 25 日

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

(30)優先權：2015/11/10 美國

62/253,146

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號

(72)發明人：張志嘉 CHANG, CHIH-CHIA (TW)；張凱銘 CHANG, KAI-MING (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

TW 200409034A

TW 200951791A

TW 201001263A

US 6693690B2

審查人員：林建宏

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：27 共 74 頁

(54)名稱

觸壓感測元件

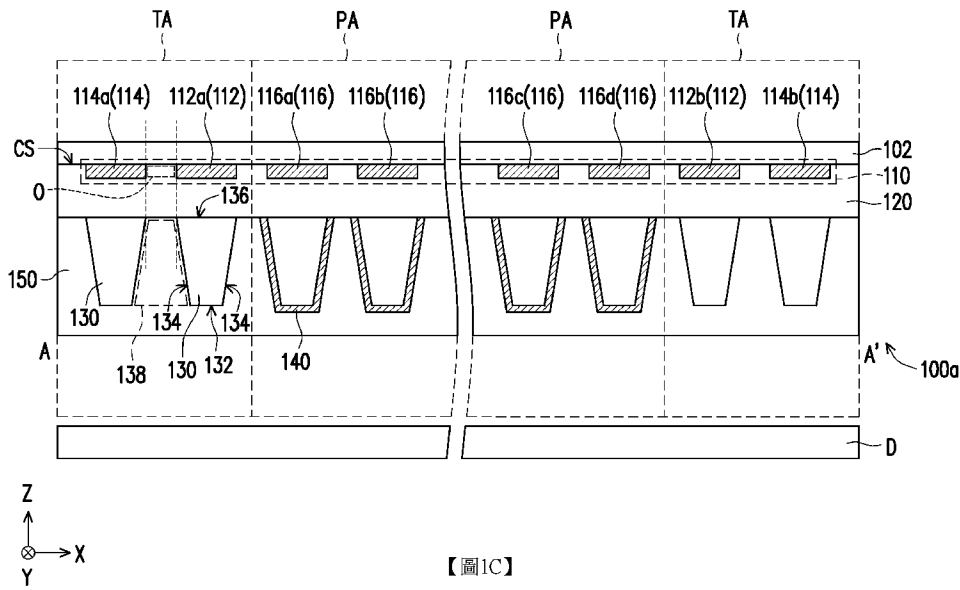
TOUCH AND PRESSURE SENSING DEVICE

(57)摘要

一種觸壓感測元件，包括一第一感測電極層、一絕緣層、多個反射結構、一第二感測電極層以及一平坦層。絕緣層覆蓋第一感測電極層。絕緣層配置於第一感測電極層以及這些反射結構之間。各反射結構遠離第一感測電極層的一側具有一第一表面，且各反射結構具有連接第一表面的至少一側表面。第二感測電極層形成於第一表面以及側表面。第二感測電極層部分重疊於第一感測電極層。平坦層覆蓋第二感測電極層。

A touch and pressure sensing device including a first sensing electrode layer, an insulating layer, a plurality of reflective structures, a second sensing electrode layer and a planarization layer. The insulating layer covers the first sensing electrode layer. The insulating layer is disposed between the first sensing electrode layer and the reflective structures. Each of the reflective structures has a first surface on the side away from the first sensing electrode layer, and each of the reflective structures has at least one side surface connected to the first surface. The second sensing electrode layer is formed on the first surface and the side surface. A part of the second sensing electrode layer is overlapped with the first sensing electrode layer. The planarization layer covers the second sensing electrode layer.

指定代表圖：



【圖1C】

符號簡單說明：

- 100a：觸壓感測元件
- 102：基板
- 110：第一感測電極層
- 112：第一電極
- 112a、112b：第一電極區
- 114：第二電極
- 114a、114b：第二電極區
- 116：第三電極
- 116a、116b、116c、116d：第三電極區
- 120：絕緣層
- 130：反射結構
- 132：第一表面
- 134：側表面
- 136：第二表面
- 138：導光空間
- 140：第二感測電極層
- 150：平坦層
- A-A'：線段
- CS：承載面
- D：顯示裝置
- O：開口
- PA：壓力感測區
- TA：觸控感測區
- X：第一軸
- Y：第二軸
- Z：第三軸

**公告本****【發明摘要】**

申請日: 105/02/25

IPC分類: G06F 3/041 (2006.01)

【中文發明名稱】 觸壓感測元件**【英文發明名稱】** TOUCH AND PRESSURE SENSING DEVICE**【中文】**

一種觸壓感測元件，包括一第一感測電極層、一絕緣層、多個反射結構、一第二感測電極層以及一平坦層。絕緣層覆蓋第一感測電極層。絕緣層配置於第一感測電極層以及這些反射結構之間。各反射結構遠離第一感測電極層的一側具有一第一表面，且各反射結構具有連接第一表面的至少一側表面。第二感測電極層形成於第一表面以及側表面。第二感測電極層部分重疊於第一感測電極層。平坦層覆蓋第二感測電極層。

【英文】

A touch and pressure sensing device including a first sensing electrode layer, an insulating layer, a plurality of reflective structures, a second sensing electrode layer and a planarization layer. The insulating layer covers the first sensing electrode layer. The insulating layer is disposed between the first sensing electrode layer and the reflective structures. Each of the reflective structures has a first surface on the side away from the first sensing electrode layer, and each of the reflective structures has at least one side surface connected to the first surface. The second sensing electrode layer is formed on the first surface and the side surface. A part of the second sensing electrode layer is overlapped with the first sensing

electrode layer. The planarization layer covers the second sensing electrode layer.

【指定代表圖】圖1C。

【代表圖之符號簡單說明】

100a：觸壓感測元件

102：基板

110：第一感測電極層

112：第一電極

112a、112b：第一電極區

114：第二電極

114a、114b：第二電極區

116：第三電極

116a、116b、116c、116d：第三電極區

120：絕緣層

130：反射結構

132：第一表面

134：側表面

136：第二表面

138：導光空間

140：第二感測電極層

150：平坦層

A-A'：線段

CS：承載面

D：顯示裝置

O：開口

PA：壓力感測區

TA：觸控感測區

X：第一軸

Y：第二軸

Z：第三軸

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 觸壓感測元件

【英文發明名稱】 TOUCH AND PRESSURE SENSING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種感測元件，且特別是有關於一種觸壓感測元件。

【先前技術】

【0002】 近年來，隨著資訊技術、無線行動通訊和資訊家電等各項應用的快速發展，為了達到更便利、體積更輕巧化以及更人性化的目的，許多資訊產品的輸入裝置已由傳統之鍵盤或滑鼠等轉變為觸控面板（Touch Panel）。此外，越來越多資訊產品更結合了壓力感測技術，而達到更豐富的應用。一般而言，觸控輸入的技術包括電容式觸控技術、電阻式觸控技術及光學式觸控技術等。以電容式觸控技術為例，一般將用以提供驅動電壓的電極以及用以感應電性的電極分散地設置。藉由感測提供驅動電壓的電極以及感應電性的電極二者之間的電容變化，觸控輸入的技術得以實現。另外，壓力感測技術通常透過感測一壓力感測器的感測電極在觸壓時產生的電訊號變化而得以實現。

【0003】 目前而言，一般的觸控顯示面板（Touch Display Panel）若要在同一產品同時實現壓力感測的功能，必須在觸控顯示面板

的製程外再增加設置壓力感測器的製程。因此，產品的構件較為複雜，其材料成本以及製程成本較高。

【發明內容】

【0004】 本發明實施例提供一種觸壓感測元件，其整合觸控感測、壓力感測以及光學傳導功能於單一元件，且其材料成本以及製程成本較低。

【0005】 本發明一實施例中的觸壓感測元件包括第一感測電極層、絕緣層、多個反射結構、第二感測電極層以及平坦層。絕緣層覆蓋第一感測電極層。絕緣層配置於第一感測電極層以及這些反射結構之間。各反射結構遠離第一感測電極層的一側具有第一表面，且各反射結構具有連接第一表面的至少一側表面。第二感測電極層形成於第一表面以及側表面。第二感測電極層部分重疊於第一感測電極層。平坦層覆蓋第二感測電極層。

【0006】 在本發明的一實施例中，上述的第一感測電極層包括第一電極、第二電極以及第三電極。第一電極以及第二電極的其中一者為用以感測實質上平行於第一感測電極層的平面上之位置的驅動電極。第一電極與第二電極的另一者為用以感測實質上平行於第一感測電極層的平面上之位置的感應電極。第二感測電極層與第三電極重疊。第三電極與第二感測電極層用以感測實質上垂直於第一感測電極層的深度方向之按壓位置變化。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述的第一電極包括多個第一

電極區，第二電極包括多個第二電極區，且第三電極包括多個第三電極區。各第一電極區與一第二電極區相鄰設置，而形成觸控感測區。這些第一電極區與這些第二電極區電性絕緣。

【0008】 在本發明的一實施例中，上述的各第三電極區配置於相鄰二觸控感測區之間。觸壓感測元件更包括連接層。絕緣層配置於第一感測電極層與連接層之間。這些第一電極區以及這些第二電極區的其中之一者透過連接層連接並且電性導通。

【0009】 在本發明的一實施例中，上述的各觸控感測區配置於相鄰二第三電極區之間。觸壓感測元件更包括連接層。絕緣層配置於第一感測電極層與連接層之間，且這些第三電極區透過連接層連接並且電性導通。

【0010】 在本發明的一實施例中，上述的第一感測電極層包括多個第一子感測電極，第二感測電極層包括多個第二子感測電極。這些第一子感測電極相互分離，且這些第二子感測電極相互分離。這些第一子感測電極與這些第二子感測電極形成多個重疊區域。

【0011】 在本發明的一實施例中，上述的這些重疊區域包括第一觸壓感測區以及第二觸壓感測區。第一觸壓感測區的這些反射結構的材料的楊氏係數值不同於第二觸壓感測區的這些反射結構的材料的楊氏係數值，以及第一觸壓感測區的這些反射結構的材料的楊氏係數值與第二觸壓感測區的這些反射結構的材料的楊氏係數值，二者的差異大於 0.1 百萬帕斯卡。

【0012】 在本發明的一實施例中，上述的相鄰二反射結構之間形成導光空間。平坦層填充於這些導光空間之中。

【0013】 在本發明的一實施例中，上述的第一感測電極層具有多個開口，且這些開口暴露出這些導光空間。

【0014】 在本發明的一實施例中，上述的第一感測電極層包括多個透光導電電極。各透光導電電極配置於一開口中。

【0015】 在本發明的一實施例中，上述的平坦層的折射率大於這些反射結構的折射率。

【0016】 在本發明的一實施例中，上述的平坦層的折射率落在 1.3 至 2.0 的範圍內。

【0017】 在本發明的一實施例中，上述的反射結構的折射率落在 1.0 至 1.7 的範圍內。

【0018】 在本發明的一實施例中，上述的各反射結構為一反射牆，且這些反射牆以格子狀排列。

【0019】 在本發明的一實施例中，上述的各反射結構靠近第一感測電極層的一側具有第二表面，且第二表面的面積大於第一表面的面積。

【0020】 在本發明的一實施例中，上述的第一感測電極層與第二感測電極層重疊的面積超過第一感測電極層的面積的 70%。

【0021】 本發明一實施例中的觸壓感測元件包括第一感測電極層、絕緣層以及第二感測電極層。第一感測電極層包括第一電極、第二電極以及第三電極。第一電極以及第二電極的其中一者為用

以感測實質上平行於第一感測電極層的平面上之位置的驅動電極。第一電極與第二電極的另一者為用以感測實質上平行於第一感測電極層的平面上之位置的感應電極。絕緣層覆蓋第一感測電極層。絕緣層配置於第一感測電極層以及第二感測電極層之間，且第二感測電極層與第三電極重疊。第三電極與第二感測電極層用以感測實質上垂直於第一感測電極層的深度方向之按壓位置變化。

【0022】 在本發明的一實施例中，上述的第一電極包括多個第一電極區，第二電極包括多個第二電極區，且第三電極包括多個第三電極區。各第一電極區與一第二電極區相鄰設置，而形成觸控感測區。這些第一電極區與這些第二電極區電性絕緣。

【0023】 在本發明的一實施例中，上述的各第三電極區配置於相鄰二觸控感測區之間。觸壓感測元件更包括連接層。絕緣層配置於第一感測電極層與連接層之間。這些第一電極區以及這些第二電極區的其中之一者透過連接層連接並且電性導通。

【0024】 在本發明的一實施例中，上述的第一電極的面積與第二電極的面積之和超過第一感測電極層的面積的 20%。

【0025】 基於上述，本發明實施例的觸壓感測元件的絕緣層覆蓋第一感測電極層，且絕緣層配置於第一感測電極層以及第二感測電極層之間。第二感測電極層部分重疊於第一感測電極層。因此，觸壓感測元件整合觸控感測、壓力感測以及光學傳導功能於單一元件，且其材料成本以及製程成本較低。

【0026】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0027】

圖 1A 繪示本發明一實施例之觸壓感測元件的上視示意圖。

圖 1B 繪示圖 1A 實施例之觸壓感測元件於區域 A 的放大示意圖。

圖 1C 繪示圖 1B 實施例之觸壓感測元件配置於顯示裝置上沿著線段 A-A' 的剖面示意圖。

圖 1D 繪示圖 1B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 B-B' 的剖面示意圖。

圖 1E 繪示圖 1A 實施例之反射結構的立體示意圖。

圖 1F 繪示圖 1B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 B-B' 的剖面示意圖之另一實施樣態。

圖 2A 繪示本發明另一實施例之觸壓感測元件的上視示意圖。

圖 2B 繪示圖 2A 實施例之觸壓感測元件於區域 B 的放大示意圖。

圖 2C 繪示圖 2B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 C-C' 的剖面示意圖。

圖 2D 繪示圖 2B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 D-D' 的剖面示意圖。

圖 2E 繪示圖 2B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 D-D' 的剖面示意圖之另一實施樣態。

圖 3A 繪示本發明又一實施例之觸壓感測元件的上視示意圖。

圖 3B 繪示圖 3A 實施例之觸壓感測元件於區域 C 的放大示意圖。

圖 3C 繪示圖 3B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 E-E' 的剖面示意圖。

圖 3D 繪示圖 3B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 F-F' 的剖面示意圖。

圖 3E 繪示圖 3B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 G-G' 的剖面示意圖。

圖 3F 繪示圖 3B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 F-F' 的剖面示意圖之另一實施樣態。

圖 4A 繪示本發明再一實施例之觸壓感測元件的上視示意圖。

圖 4B 繪示圖 4A 實施例之觸壓感測元件沿著線段 H-H' 的剖面示意圖。

圖 5 繪示本發明另一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖。

圖 6 繪示本發明又一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖。

圖 7 繪示本發明再一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖。

圖 8 繪示本發明另一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖。

圖 9A 繪示本發明又一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖。

圖 9B 繪示本發明再一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖。

圖 9C 繪示本發明另一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖。

圖 9D 繪示本發明又一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖。

【實施方式】

【0028】 圖 1A 繪示本發明一實施例之觸壓感測元件的上視示意圖，請參考圖 1A。具體而言，為了清楚表達觸壓感測元件中的各個構件，圖 1A 所繪示的觸壓感測元件 100a 僅為完整的觸壓感測元件的其中一部分。在本實施例中，以觸壓感測元件 100a 的相關敘述，來代表地作為整體觸壓感測元件的相關敘述。

【0029】 圖 1B 繪示圖 1A 實施例之觸壓感測元件於區域 A 的放大示意圖，請同時參考圖 1A 以及圖 1B。需注意的是，為了清楚表達觸壓感測元件中的各個構件，圖 1A 以及圖 1B 省略繪示如圖 1C 的開口 O。在本實施例中，觸壓感測元件 100a 包括第一感測電極層 110。第一感測電極層 110 包括第一電極 112、第二電極 114 以

及第三電極 116。觸壓感測元件 100a 例如是處於由第一軸 X、第二軸 Y 以及第三軸 Z 所建構的空間中，其中第一電極 112、第二電極 114 以及第三電極 116 實質上於第一軸 X 以及第二軸 Y 所構成的同一個平面上排列而形成圖案。第一軸 X 方向沿著水平方向延伸。第二軸 Y 方向垂直於第一軸 X 方向且沿著垂直方向延伸。另外，第三軸 Z 方向垂直於第一軸 X 方向也垂直於第二軸 Y 的方向。

【0030】 圖 1C 繪示圖 1B 實施例之觸壓感測元件配置於顯示裝置上沿著線段 A-A' 的剖面示意圖。在本實施例中，線段 A-A' 以及線段 B-B' 作為剖線，用以輔助說明觸壓感測元件 100a 在其不同區域的內部構件。本實施例之線段 A-A' 以及線段 B-B' 非用以限定本發明。另外，於後續實施例之線段 C-C'、線段 D-D'、線段 E-E'、線段 F-F'、線段 G-G'、線段 H-H' 以及線段 I-I' 亦是用以輔助說明不同實施例之觸壓感測元件在其不同區域的內部構件。這些線段 C-C'、線段 D-D'、線段 E-E'、線段 F-F'、線段 G-G'、線段 H-H' 以及線段 I-I' 非用以限定本發明。

【0031】 請先參考圖 1C，觸壓感測元件 100a 更包括基板 102、絕緣層 120、多個反射結構 130、第二感測電極層 140 以及平坦層 150。基板 102 具有承載面 CS。第一感測電極層 110 配置於承載面 CS 上。絕緣層 120 覆蓋第一感測電極層 110，且絕緣層 120 配置於第一感測電極層 110 以及這些反射結構 130 之間。具體而言，各反射結構 130 遠離第一感測電極層 110 的一側具有第一表面

132，且各反射結構 130 具有連接第一表面 132 的至少一側表面 134（在本實施例中例如是多個側表面 134）。另外，各反射結構 130 靠近第一感測電極層 110 的一側具有第二表面 136，且這些側表面 134 連接第一表面 132 以及第二表面 136。

【0032】 在本實施例中，第二感測電極層 140 形成於這些反射結構 130 的第一表面 132 以及這些側表面 134，且平坦層 150 覆蓋第二感測電極層 140。具體而言，觸壓感測元件 100a 適於配置於一顯示裝置 D 上。顯示裝置 D 適於配置於平坦層 150 遠離承載面 CS 一側的表面上。顯示裝置 D 的顯示影像光束由平坦層 150 遠離承載面 CS 一側的表面進入觸壓感測元件 100a，並且由基板 102 相對承載面 CS 的另一表面發出。在本實施例中，顯示裝置 D 可以例如是液晶顯示器（liquid crystal display, LCD）、電漿顯示器（plasma display）、有機發光二極體顯示器（OLED display）、電潤濕顯示器（electrowetting display, EWD）、電泳顯示器（electro-phoretic display, EPD）、電致變色顯示器（electrochromic display, ECD）或是其他可應用的顯示器裝置。另外，顯示裝置 D 例如是透過貼合膠材貼合於平坦層 150 遠離承載面 CS 一側的表面上，本發明並不以此為限。

【0033】 在本實施例中，基板 102 的材料為透光材料。具體而言，基板 102 的材料例如是聚酰亞胺（polyimide, PI）、聚碳酸酯（polycarbonate, PC）、聚醚磺（polyethersulfone, PES）、聚丙烯酸酯（polyacrylate, PA）、聚降冰片烯（polynorbornene, PNB）、聚

對苯二甲酸乙二酯 (polyethylene terephthalate, PET)、聚醚醚酮 (polyetheretherketone, PEEK)、聚間苯二甲酸乙二酯 (polyethylene naphthalate, PEN)、聚醚酰亞胺 (polyetherimide, PEI)、玻璃或其他透光材料，本發明並不以此為限。

【0034】 圖 1E 繪示圖 1A 實施例之反射結構的立體示意圖。關於這些反射結構 130 的相關敘述，請同時參考圖 1C 以及圖 1E。在本實施例中，各反射結構 130 為一反射牆，這些反射牆以格子狀排列。具體而言，反射結構 130 的第一表面 132、第二表面 136 以及這些側表面 134 為平面，而這些反射牆彼此相連而形成矩形格子狀排列的結構。然而在一些實施例中，這些反射結構的表面亦可以是非平面，例如是曲面，且這些反射結構可以排列成其他的形狀，本發明並不以此為限。

【0035】 在本實施例中，相鄰二反射結構 130 之間形成一導光空間 138。第一感測電極層 110 具有多個開口 O，且這些開口 O 暴露出這些導光空間 138。另外，平坦層 150 除了覆蓋第二感測電極層 140 外，平坦層 150 亦填充於這些導光空間 138 之中。在本實施例中，這些反射結構 130 以及平坦層 150 的材料例如是透光材料。這些反射結構 130 以及平坦層 150 可以由聚合物、樹脂、光感應樹脂，正光阻或負光阻等製成，本發明並不以此為限。另外，平坦層 150 的折射率大於這些反射結構 130 的折射率。具體而言，平坦層 150 的折射率落在 1.3 至 2.0 的範圍內，而這些反射結構 130 的折射率落在 1.0 至 1.7 的範圍內。在本實施例中，這些反射結構

130 的第二表面 136 的面積大於第一表面 132 的面積。請參考圖 1C，顯示裝置 D 的顯示影像光束由第三軸 Z 的方向進入這些反射結構 130 之間的導光空間 138，並在導光空間 138 所在的平坦層 150 中傳遞。具體而言，顯示影像光束在平坦層 150 與這些反射結構 130 之間發生反射，例如是全反射，而在導光空間 138 中傳遞，並且在導光空間 138 面對承載面 CS 的端面發出。接著，顯示影像光束通過這些開口 O 向外發出。另外，顯示影像光束亦可以藉由位於這些反射結構 130 的這些側表面 134 上的第二感測電極層 140 反射，而在導光空間 138 中傳遞，並且通過這些開口 O 向外發出。在本實施例中，這些導光空間 138 的形狀可以例如是多角形柱狀或是圓形柱狀。在一些實施例中，這些導光空間 138 的形狀亦可以是不規則柱狀，本發明並不對導光空間 138 的形狀加以限制。

【0036】 在本實施例中，這些導光空間 138 遠離承載面 CS 的端面，也就是面對顯示裝置 D 的端面，其面積小於觸壓感測元件 100a 對應配置的顯示裝置 D 的顯示像素（未繪示）。因此，在組裝顯示裝置 D 以及觸壓感測元件 100a 時，可省略精確對準的過程。然而在一些實施例中，這些導光空間 138 遠離承載面 CS 的端面的面積亦可以等於每一個像素的面積，以達到更高的光利用效率，本發明並不以此為限。另外，在本實施例中，這些反射結構 130 的第二表面 136 的面積大於第一表面 132 的面積。然而在一些實施例中，第二表面 136 的面積亦可以是等於第一表面 132 的面積，或者第二表面 136 的面積可以是小於第一表面 132 的面積，本發明

並不以此為限。

【0037】 接著，請同時參考圖 1B 以及圖 1C，第一電極 112 包括多個第一電極區。第一電極 112 至少包括第一電極區 112a 以及第一電極區 112b。第二電極 114 包括多個第二電極區。第二電極 114 至少包括第二電極區 114a 以及第二電極區 114b。第三電極 116 包括多個第三電極區。第三電極 116 至少包括第三電極區 116a、第三電極區 116b、第三電極區 116c 以及第三電極區 116d。具體而言，這些第一電極區與這些第二電極區電性絕緣，且各第一電極區與一第二電極區相鄰設置，而形成一觸控感測區的至少一部分。舉例而言，第一電極區 112a 以及第二電極區 114a 相鄰設置而形成一觸控感測區 TA 的至少一部分，而第一電極區 112b 以及第二電極區 114b 相鄰設置而形成另一觸控感測區 TA 的至少一部分。另外，在本實施例中，相鄰設置的這些第三電極區 116a、第三電極區 116b、第三電極區 116c 以及第三電極區 116d 形成一壓力感測區 PA 的至少一部分。

【0038】 在本實施例中，位於觸控感測區 TA 的這些第一電極區 112a、第一電極區 112b、第二電極區 114a 以及第二電極區 114b，其於第三軸 Z 方向上所對應的反射結構 130 上不配置第二感測電極層 140。相對地，位於壓力感測區 PA 的這些第三電極區 116a、第三電極區 116b、第三電極區 116c 以及第三電極區 116d，其於第三軸 Z 方向上所對應的反射結構 130 上配置第二感測電極層 140。然而在一些實施例中，位於觸控感測區 TA 的這些第一電極

區以及這些第二電極區，其於第三軸 Z 方向上所對應的反射結構 130 上亦可配置第二感測電極層 140，本發明並不以此為限。

【0039】 具體而言，第一電極 112 以及第二電極 114 的其中一者為用以感測實質上平行於第一感測電極層 110 的平面上之位置的驅動電極。第一電極 112 與第二電極 114 的另一者為用以感測實質上平行於第一感測電極層 110 的平面上之位置的感應電極，其中上述第一感測電極層 110 的平面例如是由第一軸 X 與第二軸 Y 構成的平面。具體而言，第一電極區 112a 為電容觸控中用以感測實質上平行於第一感測電極層 110 的平面上之位置的驅動電極，而與第一電極區 112a 相鄰設置的第二電極區 114a 為電容觸控中用以感測實質上平行於第一感測電極層 110 的平面上之位置的感應電極。第一電極區 112a 與第二電極區 114a 形成一觸控感測區 TA 的至少一部分，用以根據第一電極區 112a 與第二電極區 114a 的電訊號變化，例如是電容值的差異或者是電阻值的變化，感測實質上平行於第一感測電極層 110 的平面上的位置。相同地，第一電極區 112b 作為類似於第一電極區 112a 的驅動電極，而與第一電極區 112b 相鄰設置的第二電極區 114b 作為類似於第二電極區 114a 的感應電極。第一電極區 112b 與第二電極區 114b 形成另一觸控感測區 TA 的至少一部分，用以感測實質上平行於第一感測電極層 110 的平面上的位置。

【0040】 在本實施例中，觸壓感測元件 100a 的第二感測電極層 140 部分重疊於第一感測電極層 110。第二感測電極層 140 部分重疊於

第三電極 116。具體而言，第二感測電極層 140 與第三電極 116 用以感測實質上垂直於第一感測電極層 110 的深度方向之按壓位置變化，其中上述深度方向例如是第三軸 Z 的延伸方向。舉例而言，第三電極區 116a 沿著第三軸 Z 方向上所對應的第二感測電極層 140，其與第三電極區 116a 用以根據第二感測電極層 140 與第三電極區 116a 的電訊號變化，例如是電容值的差異或者是電阻值的變化，感測實質上垂直於第一感測電極層 110 的深度方向之按壓位置變化。同樣地，第三電極區 116b、第三電極區 116c 以及第三電極區 116d 分別與和其對應的第二感測電極層 140 用以感測實質上垂直於第一感測電極層 110 的深度方向之按壓位置變化。這些第三電極區 116a、第三電極區 116b、第三電極區 116c 以及第三電極區 116d 形成一壓力感測區 PA 的至少一部分，用以感測實質上垂直於第一感測電極層 110 的深度方向之按壓位置變化。在本實施例中，第一感測電極層 110 與第二感測電極層 140 重疊的面積超過第一感測電極層 110 的面積的 70%。然而，在一些實施例中，第一感測電極層 110 與第二感測電極層 140 重疊的面積與第一感測電極層 110 的面積亦可以具有其他的比例關係，本發明並不以此為限。

【0041】 圖 1D 繪示圖 1B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 B-B' 的剖面示意圖，請同時參考圖 1B 以及圖 1D。在本實施例中，於觸壓感測元件 100a 沿著線段 B-B' 的剖面上，第一電極 112 更包括第一電極區 112c 以及第一電極區 112d，第二電極 114 更包括第二

電極區 114c 以及第二電極區 114d，而第三電極 116 更包括第三電極區 116e。第一電極區 112c 以及第二電極區 114c 形成一觸控感測區 TA 的至少一部分，而第一電極區 112d 以及第二電極區 114d 形成另一觸控感測區 TA 的至少一部分。另外，第三電極區 116e 形成一壓力感測區 PA 的至少一部分。在本實施例中，第三電極區 116e 配置於相鄰二觸控感測區 PA 之間。具體而言，第三電極區 116e 所形成的壓力感測區 PA 的至少一部分配置於相鄰二觸控感測區 PA 之間。

【0042】 在本實施例中，觸壓感測元件 100a 更包括連接層 160。絕緣層 120 配置於第一感測電極層 110 與連接層 160 之間，且這些第一電極區以及這些第二電極區的其中之一者透過連接層 160 連接並且電性導通。具體而言，連接層 160 配置於第一感測電極層 110 與這些反射結構 130 之間。第二電極區 114c 與第二電極區 114d 透過連接層 160 連接並且電性導通。另外在一些實施例中，亦可以依據第一感測電極層 110 的電極圖案設計，而設計第一電極區 112c 與第一電極區 112d 透過連接層 160 連接並且電性導通，本發明並不以此為限。

【0043】 請參考圖 1A，並同時參照圖 1C 以及圖 1D。在本實施例中，第一感測電極層 110 的第一電極 112、第二電極 114 以及第三電極 116 於第一軸 X 以及第二軸 Y 所構成的同一個平面上排列而形成圖案。具體而言，在觸壓感測元件 100a 的整體上，第一電極 112 可以沿著第二軸 Y 的延伸方向上實現電性傳遞。另外，由於

受到第二電極 114 以及第三電極 116 的阻隔，在觸壓感測元件 100a 的整體上，第一電極 112 無法沿著第一軸 X 的延伸方向上實現電性傳遞。在本實施例中，觸壓感測元件 100a 更包括絕緣單元 IU。由於受到絕緣單元 IU 的阻隔，在觸壓感測元件 100a 的整體上，第二電極 114 無法沿著第二軸 Y 的延伸方向上實現電性傳遞。另外，由於第二電極 114 的這些第二電極區透過連接層 160 連接並且電性導通，因此第二電極 114 可以在觸壓感測元件 100a 的整體上，沿著第一軸 X 的延伸方向上實現電性傳遞。除此之外，第三電極 116 可以在觸壓感測元件 100a 的整體上，沿著第二軸 Y 的延伸方向上實現電性傳遞。然而，由於第一電極 112 以及第二電極 114 的阻隔，第三電極 116 無法在觸壓感測元件 100a 的整體上，沿著第一軸 X 的延伸方向上實現電性傳遞。

【0044】 在本實施例的觸壓感測元件 100a 中，第一感測電極層 110 的第一電極 112 可以沿著第二軸 Y 的延伸方向上實現電性傳遞，而作為用以感測實質上平行於第一感測電極層 110 的平面上之位置的驅動電極。第二電極 114 可以沿著第一軸 X 的延伸方向上實現電性傳遞，而作為用以感測實質上平行於第一感測電極層 110 的平面上之位置的感應電極。因此，觸壓感測元件 100a 具有觸控感測的功能。第一感測電極層 110 的第三電極 116 可以沿著第二軸 Y 的延伸方向上實現電性傳遞。第三電極 116 與第二感測電極層 140 用以感測實質上垂直於第一感測電極層 110 的深度方向之按壓位置變化。因此，觸壓感測元件 100a 具有壓力感測的功能。

除此之外，由於觸壓感測元件 100a 包括多個反射結構 130，而相鄰二反射結構 130 之間形成一導光空間 138，且平坦層 150 填充於這些導光空間 130 之中。此外，第一感測電極層 110 具有多個開口 O，且這些開口 O 暴露出這些導光空間 138。顯示裝置 D 的顯示影像光束可以在導光空間 138 中傳遞，通過這些開口 O 向外發出，使得觸壓感測元件 100a 具有光學傳導的功能。在本實施例中，觸壓感測元件 100a 於單一元件中整合了觸控感測的功能、壓力感測的功能以及光學傳導功能。因此，觸壓感測元件 100a 在製程的過程中不必在觸控顯示面板的製程外再增加設置壓力感測器的製程。觸壓感測元件 100a 的構件單純，其材料成本以及製程成本較低。除此之外，在一些實施例中，觸壓感測元件的反射結構 130 的材料的楊氏係數值至少大於平坦層 150 的材料的楊氏係數值 10MPa。在這些實施例中，反射結構 130 可以提供支撐力，且平坦層 150 可以吸收外界的衝擊力道。因此，當這些實施例的觸壓感測元件配置於顯示裝置（例如是顯示面板 D）上時，顯示裝置受到的外部衝擊力得以降低，且顯示裝置不易因外部衝擊力而造成傷害。

【0045】 圖 1F 繪示圖 1B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 B-B' 的剖面示意圖之另一實施樣態（亦即另一實施例），請參考圖 1F。在本實施例中，觸壓感測元件 100b 類似於圖 1D 實施例的觸壓感測元件 100a。觸壓感測元件 100b 的構件以及相關敘述可以參考圖 1D 實施例的觸壓感測元件 100a，在此便不再贅述。觸壓感測元件

100b 與觸壓感測元件 100a 的不同在於，觸壓感測元件 100b 包括絕緣層 120a 以及絕緣層 120b。觸壓感測元件 100b 的连接層 160 配置於基板 102 與絕緣層 120a 之間，而第一感測電極層 110 配置於絕緣層 120a 與絕緣層 120b 之間。在本實施例中，第二電極區 114c 與第二電極區 114d 透過连接層 160 連接並且電性導通。具體而言，觸壓感測元件 100b 的製作方法例如包括以下步驟。首先，製作连接層 160 於基板 102 的承載面 CS 上。接著，製作絕緣層 120a 以覆蓋连接層 160。之後，製作第一感測電極層 110 於絕緣層 120a 上，並且製作絕緣層 120b 以覆蓋第一感測電極層 110。在本實施例中，類似於圖 1D 的觸壓感測元件 100a，觸壓感測元件 100b 整合觸控感測、壓力感測以及光學傳導功能於單一元件，且其材料成本以及製程成本較低。

【0046】 圖 2A 繪示本發明另一實施例之觸壓感測元件的上視示意圖，圖 2B 繪示圖 2A 實施例之觸壓感測元件於區域 B 的放大示意圖，而圖 2C 繪示圖 2B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 C-C' 的剖面示意圖，請參考圖 2A、圖 2B 以及圖 2C。需注意的是，為了清楚表達觸壓感測元件中的各個構件，圖 2A 以及圖 2B 省略繪示如圖 2C 的開口 O。在本實施例中，觸壓感測元件 200a 類似於圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a。觸壓感測元件 200a 的構件以及相關敘述可以參考圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a，在此便不再贅述。觸壓感測元件 200a 與觸壓感測元件 100a 的不同在於，觸壓感測元件 200a 的絕緣層 120 配置於第一感測電極層 110 以及

第二感測電極層 240 之間。第二感測電極層 240 與第三電極 116 部分重疊。具體而言，第二感測電極層 240 形成於這些反射結構 130 的第二表面 136。在一些實施例中，第二感測電極層 240 亦可以部分地形成於這些反射結構 130 的第一表面 132 以及側表面 134 上。此外，在其他實施例中，觸壓感測元件 200a 亦可以不包括這些反射結構 130，而第二感測電極層 240 形成於第一感測電極層 110 與平坦層 150 之間。第二感測電極層 240 上具有對應於第一感測電極層 110 上的這些開口 O 的多個開口，且第二感測電極層 240 上的這些開口以及第一感測電極層 110 上的這些開口 O 暴露出平坦層 150，本發明並不以此為限。

【0047】 在本實施例中，觸壓感測元件 200a 的第一電極 112 的面積與第二電極 114 的面積之和超過第一感測電極層 110 的面積的 20%。然而在一些實施例中，亦可以根據觸控設計的需求，設置適當面積的第一電極 112 以及第二電極 114，本發明並不以此為限。

【0048】 圖 2D 繪示圖 2B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 D-D' 的剖面示意圖，請同時參考圖 2B 以及圖 2D。在本實施例中，於觸壓感測元件 200a 沿著線段 D-D' 的剖面上，第一電極 112 更包括第一電極區 112c 以及第一電極區 112d，第二電極 114 更包括第二電極區 114c 以及第二電極區 114d，而第三電極 116 更包括第三電極區 116e。在本實施例中，第二電極區 114c 與第二電極區 114d 透過觸壓感測元件 200a 的连接層 160 連接並且電性導通。另外，在本實施例中，第二感測電極層 240 可以繞過连接層 160 所在的

位置，而保持其連接。舉例而言，第二感測電極層 240 可以沿著如圖 2B 所繪示的線段 I-I' 繞過連接層 160 所在的位置，而保持其連接。

【0049】 請參考圖 2A，在本實施例中，第一感測電極層 110 的第一電極 112 可以沿著第二軸 Y 的延伸方向上實現電性傳遞，而作為用以感測實質上平行於第一感測電極層 110 的平面上之位置的驅動電極。第二電極 114 可以沿著第一軸 X 的延伸方向上實現電性傳遞，而作為用以感測實質上平行於第一感測電極層 110 的平面上之位置的感應電極。另外，第一感測電極層 110 的第三電極 116 可以沿著第二軸 Y 的延伸方向上實現電性傳遞。第三電極 116 與第二感測電極層 240 用以感測實質上垂直於第一感測電極層 110 的深度方向之按壓位置變化。此外，顯示裝置（未繪示）的顯示影像光束可以在導光空間 138 中傳遞，並通過第一感測電極層 110 的這些開口 O 向外發出。因此，類似於圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a，觸壓感測元件 200a 於單一元件中整合了觸控感測的功能、壓力感測的功能以及光學傳導功能，其構件單純，且其材料成本以及製程成本較低。

【0050】 圖 2E 繪示圖 2B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 D-D' 的剖面示意圖之另一實施樣態（亦即另一實施例），請參考圖 2E。在本實施例中，觸壓感測元件 200b 類似於圖 2D 實施例的觸壓感測元件 200a。觸壓感測元件 200b 的構件以及相關敘述可以參考圖 2D 實施例的觸壓感測元件 200a，在此便不再贅述。觸壓感測元件

200b 與觸壓感測元件 200a 的不同在於，觸壓感測元件 200b 包括絕緣層 120a 以及絕緣層 120b。觸壓感測元件 200b 的連接層 160 配置於基板 102 與絕緣層 120a 之間，而第一感測電極層 110 配置於絕緣層 120a 與絕緣層 120b 之間。在本實施例中，第二電極區 114c 與第二電極區 114d 透過連接層 160 連接並且電性導通。具體而言，觸壓感測元件 200b 的製作方法例如包括以下步驟。首先，製作連接層 160 於基板 102 的承載面 CS 上。接著，製作絕緣層 120a 以覆蓋連接層 160。之後，製作第一感測電極層 110 於絕緣層 120a 上，並且製作絕緣層 120b 以覆蓋第一感測電極層 110。在本實施例中，類似於圖 2D 的觸壓感測元件 200a，觸壓感測元件 200b 整合觸控感測、壓力感測以及光學傳導功能於單一元件，且其材料成本以及製程成本較低。

【0051】圖 3A 繪示本發明又一實施例之觸壓感測元件的上視示意圖，圖 3B 繪示圖 3A 實施例之觸壓感測元件於區域 C 的放大示意圖，且圖 3C 繪示圖 3B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 E-E' 的剖面示意圖，請參考圖 3A、圖 3B 以及圖 3C。需注意的是，為了清楚表達觸壓感測元件中的各個構件，圖 3A 以及圖 3B 省略繪示如圖 3C 的開口 O。在本實施例中，觸壓感測元件 300a 類似於圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a。觸壓感測元件 300a 的構件以及相關敘述可以參考圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a，在此便不再贅述。觸壓感測元件 300a 與觸壓感測元件 100a 的不同在於，觸壓感測元件 300a 包括第一感測電極層 310。第一感測電極層 310

配置於絕緣層 320 與基板 102 之間。第一感測電極層 310 包括第一電極 312、第二電極 314 以及第三電極 316。在本實施例中，第一電極 312 至少包括第一電極區 312a 以及第一電極區 312b，第二電極 314 至少包括第二電極區 314a 以及第二電極區 314b，而第三電極 316 至少包括第三電極區 316a 以及第三電極區 316b。具體而言，第一電極區 312a 以及第二電極區 314a 形成一觸控感測區 TA 的至少一部分，而第一電極區 312b 以及第二電極區 314b 形成觸控感測區 TA 的至少一部分。另外，第三電極區 316a 以及第三電極區 316b 形成一壓力感測區 PA 的至少一部分。

【0052】 在本實施例中，位於觸控感測區 TA 的這些第一電極區 312a、第一電極區 312b、第二電極區 314a 以及第二電極區 314b，其於第三軸 Z 方向上所對應的反射結構 130 上不配置第二感測電極層 340。相對地，位於壓力感測區 PA 的這些第三電極區 316a 以及第三電極區 316b，其於第三軸 Z 方向上所對應的反射結構 130 上配置第二感測電極層 340。

【0053】 圖 3D 繪示圖 3B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 F-F' 的剖面示意圖，請同時參考圖 3B 以及圖 3D。在本實施例中，於觸壓感測元件 300a 沿著線段 F-F' 的剖面上，第一電極 312 更包括第一電極區 312c 以及第一電極區 312d，第二電極 314 更包括第二電極區 314c 以及第二電極區 314d，而第三電極 316 更包括第三電極區 316c 以及第三電極區 316d。第一電極區 312c 以及第二電極區 314c 形成一觸控感測區 TA 的至少一部分，而第一電極區 312d 以

及第二電極區 314d 形成另一觸控感測區 TA 的至少一部分。另外，第三電極區 316c 以及第三電極區 316d 形成一壓力感測區 PA 的至少一部分。在本實施例中，觸壓感測元件 300a 更包括連接層 360。連接層 360 配置於第一感測電極層 310 與這些反射結構 130 之間。第二電極區 314c 與第二電極區 314d 透過連接層 360 連接並且電性導通。

【0054】 圖 3E 繪示圖 3B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 G-G' 的剖面示意圖，請同時參考圖 3B 以及圖 3E。在本實施例中，於觸壓感測元件 300a 沿著線段 G-G' 的剖面上，第一電極 312 更包括第一電極區 312e 以及第一電極區 312f，第二電極 314 更包括第二電極區 314e 以及第二電極區 314f，而第三電極 316 更包括第三電極區 316e 以及第三電極區 316f。第一電極區 312e 以及第二電極區 314e 形成一觸控感測區 TA 的至少一部分，而第一電極區 312f 以及第二電極區 314f 形成另一觸控感測區 TA 的至少一部分。另外，第三電極區 316e 以及第三電極區 316f 形成一壓力感測區 PA 的至少一部分。在本實施例中，觸壓感測元件 300a 更包括連接層 370。連接層 370 配置於第一感測電極層 310 與這些反射結構 130 之間。第三電極區 316e 與第三電極區 316f 透過連接層 370 連接並且電性導通。

【0055】 請參考圖 3A，並同時參照圖 3C、圖 3D 以及圖 3E。在本實施例中，在觸壓感測元件 300a 的整體上，第一電極 312 可以沿著第二軸 Y 的延伸方向上實現電性傳遞，而無法沿著第一軸 X

的延伸方向上實現電性傳遞。觸壓感測元件 300a 的整體上，第二電極 314 可以透過連接層 360，沿著第一軸 X 的延伸方向上實現電性傳遞，而無法沿著第二軸 Y 的延伸方向上實現電性傳遞。另外，第三電極 116 可以在觸壓感測元件 100a 的整體上，透過連接層 370，沿著第一軸 X 的延伸方向上實現電性傳遞，而無法沿著第二軸 Y 的延伸方向上實現電性傳遞。

【0056】 在本實施例的觸壓感測元件 300a 中，第一感測電極層 310 的第一電極 312 可以沿著第二軸 Y 的延伸方向上實現電性傳遞，而作為用以感測實質上平行於第一感測電極層 310 的平面上之位置的驅動電極。第二電極 314 可以沿著第一軸 X 的延伸方向上實現電性傳遞，而作為用以感測實質上平行於第一感測電極層 310 的平面上之位置的感應電極。另外，第三電極 316 可以沿著第一軸 X 的延伸方向上實現電性傳遞。在本實施例中，第三電極 316 與第二感測電極層 340 用以感測實質上垂直於第一感測電極層 310 的深度方向之按壓位置變化。此外，顯示裝置（未繪示）的顯示影像光束可以在導光空間 138 中傳遞，並通過第一感測電極層 310 的這些開口 O 向外發出。因此，類似於圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a，觸壓感測元件 300a 於單一元件中整合了觸控感測的功能、壓力感測的功能以及光學傳導功能，其構件單純，且其材料成本以及製程成本較低。

【0057】 圖 3F 繪示圖 3B 實施例之觸壓感測元件沿著線段 F-F' 的剖面示意圖之另一實施樣態（亦即另一實施例），請參考圖 3F。在

本實施例中，觸壓感測元件 300b 類似於圖 3D 實施例的觸壓感測元件 300a。觸壓感測元件 300b 的構件以及相關敘述可以參考圖 3D 實施例的觸壓感測元件 300a，在此便不再贅述。觸壓感測元件 300b 與觸壓感測元件 300a 的不同在於，於觸壓感測元件 300b 沿著線段 F-F' 的剖面上，第一電極 312 未分成多個電極，且第一電極 312 即形成一電極區。具體而言，第一電極 312 形成的電極區以及第二電極區 314c 形成一觸控感測區 TA 的至少一部分，而第一電極 312 形成的電極區以及第二電極區 314d 形成另一觸控感測區 TA 的至少一部分。另外，第三電極區 316c 以及第三電極區 316d 形成一壓力感測區 PA 的至少一部分。在本實施例中，類似於圖 3D 的觸壓感測元件 300a，觸壓感測元件 300b 整合觸控感測、壓力感測以及光學傳導功能於單一元件，且其材料成本以及製程成本較低。

【0058】 具體而言，在圖 3A 實施例之觸壓感測元件的其他實施樣態（亦即其他實施例）中，可以依據實際需求，設計這些電極是否細分成多個電極。舉例而言，在圖 3A 實施例之觸壓感測元件的不同實施樣態中，第一電極 312 未分成多個電極，且第一電極 312 即形成一電極區。另外，在一些實施例中，第二電極 314 未分成多個電極，且第二電極 314 即形成一電極區。此外，在其他實施例中，第三電極 316 未分成多個電極，且第三電極 316 即形成一電極區，本發明並不以此為限。

【0059】 圖 4A 繪示本發明再一實施例之觸壓感測元件的上視示

意圖，而圖 4B 繪示圖 4A 實施例之觸壓感測元件沿著線段 H-H' 的剖面示意圖，請參考圖 4A 以及圖 4B。在本實施例中，觸壓感測元件 400 類似於圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a。觸壓感測元件 400 的構件以及相關敘述可以參考圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a，在此便不再贅述。觸壓感測元件 400 與觸壓感測元件 100a 的不同在於，觸壓感測元件 400 包括第一感測電極層 410、絕緣層 102、多個反射結構 430、第二感測電極層 440 以及平坦層 450。第一感測電極層 410 包括多個第一子感測電極，第二感測電極層 440 包括多個第二子感測電極。這些第一子感測電極相互分離，且這些第二子感測電極相互分離。具體而言，第一感測電極層 410 至少包括彼此相互分離的第一子感測電極 410a、第一子感測電極 410b、第一子感測電極 410c 以及第一子感測電極 410d，而第二感測電極層 440 至少包括彼此相互分離的第二子感測電極 440a、第二子感測電極 440b、第二子感測電極 440c 以及第二子感測電極 440d。在本實施例中，這些第一子感測電極與這些第二子感測電極形成多個重疊區域 OA。

【0060】 請參考圖 4B。在本實施例中，這些重疊區域 OA 包括觸壓感測區 TPA1、觸壓感測區 TPA2 以及觸壓感測區 TPA3。第一子感測電極 410b 形成觸壓感測區 TPA1 的至少一部分，第一子感測電極 410c 形成觸壓感測區 TPA2 的至少一部分，而第一子感測電極 410d 形成觸壓感測區 TPA3 的至少一部分。另外，各反射結構 430 遠離第一感測電極層 410 的一側具有第一表面 432，且各反射

結構 430 具有連接第一表面 432 的多個側表面 434。另外，各反射結構 430 靠近第一感測電極層 410 的一側具有第二表面 436，這些側表面 434 連接第一表面 432 以及第二表面 436。第二感測電極層 440 的這些第二子感測電極 440a、第二子感測電極 440b、第二子感測電極 440c 以及第二子感測電極 440d 形成於這些反射結構 430 的第一表面 432 以及這些側表面 436。

【0061】 在本實施例的觸壓感測元件 400 中，觸壓感測區 TPA1 的第一子感測電極 410b 與第一子感測電極 410b 於第三軸 Z 的延伸方向上對應的第二感測電極層 440，例如是第二子感測電極 440c，用以根據第一子感測電極 410b 與第二子感測電極 440c 的電訊號變化，感測實質上平行於第一感測電極層 410 的平面上的位置。相同地，觸壓感測區 TPA2 的第一子感測電極 410c 與第二子感測電極 440c 亦可用以感測實質上平行於第一感測電極層 410 的平面上的位置。觸壓感測區 TPA3 的第一子感測電極 410d 與第二子感測電極 440c 也可用以感測實質上平行於第一感測電極層 410 的平面上的位置。具體而言，這些第一子感測電極 410b、第一子感測電極 410c 以及第一子感測電極 410d 亦可以與第二子感測電極 440c 感測實質上垂直於第一感測電極層 410 的深度方向之按壓位置變化。

【0062】 在本實施例的觸壓感測元件 400 中，第一感測電極層 410 的這些第一子感測電極可以與第二感測電極層 440 的這些第二子感測電極感測實質上平行於第一感測電極層 410 的平面上的位

置，以及感測實質上垂直於第一感測電極層 410 的深度方向之按壓位置變化。此外，顯示裝置（未繪示）的顯示影像光束可以在相鄰二反射結構 430 之間的導光空間 438 中傳遞，並通過第一感測電極層 410 的多個開口 O1 向外發出。因此，類似於圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a，觸壓感測元件 400 於單一元件中整合了觸控感測的功能、壓力感測的功能以及光學傳導功能，其構件單純，且其材料成本以及製程成本較低。

【0063】圖 5 繪示本發明另一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖，請參考圖 5。在本實施例中，觸壓感測元件 500 類似於圖 4A 實施例的觸壓感測元件 400。觸壓感測元件 500 的構件以及相關敘述可以參考圖 4A 實施例的觸壓感測元件 400，在此便不再贅述。觸壓感測元件 500 與觸壓感測元件 400 的不同在於，觸壓感測元件 500 的第一感測電極層 510 包括第一子感測電極 510b、第一子感測電極 510c 以及第一子感測電極 510d。第一感測電極層 510 具有多個開口 O2，且這些開口 O2 暴露出這些導光空間 438。具體而言，本實施例的第一感測電極層 510 面積大於圖 4A 以及圖 4B 實施例的第一感測電極層 410，且本實施例的這些開口 O2 小於圖 4A 以及圖 4B 實施例的開口 O1。具體而言，由於本實施例的第一感測電極層 510 的面積較圖 4A 以及圖 4B 實施例的第一感測電極層 410 的面積為大，因此觸壓感測元件 500 的觸控效果優於觸壓感測元件 400。相對而言，由於圖 4A 以及圖 4B 實施例的開口 O1 較本實施例的開口 O2 為大，因此觸壓感測元件 400

的光學顯示亮度大於觸壓感測元件 500 的光學顯示亮度。在本實施例中，類似於圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a，觸壓感測元件 500 於單一元件中整合了觸控感測的功能、壓力感測的功能以及光學傳導功能，其構件單純，且其材料成本以及製程成本較低。

【0064】圖 6 繪示本發明又一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖，請參考圖 6。在本實施例中，觸壓感測元件 600 類似於圖 4A 實施例的觸壓感測元件 400。觸壓感測元件 600 的構件以及相關敘述可以參考圖 4A 實施例的觸壓感測元件 400，在此便不再贅述。觸壓感測元件 600 與觸壓感測元件 400 的不同在於，觸壓感測元件 600 的第一感測電極層 610 包括第一子感測電極 610b、第一子感測電極 610c 以及第一子感測電極 610d。另外，第一感測電極層 610 包括多個透光導電電極 618，且各透光導電電極 618 配置於一開口 O1 中。具體而言，透光導電電極 618 可以是同時具有導電以及透光性能的材料，例如是氧化銦錫（Indium Tin Oxide, ITO）或者是其他透光導電材料。透光導電電極 618 可以在保有第一感測電極層 610 具導電性的狀態下，使這些開口 O1 透光。因此，顯示裝置（未繪示）的顯示影像光束可以在導光空間 438 中傳遞，並通過第一感測電極層 610 的這些開口 O1 向外發出。在本實施例中，類似於圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a，觸壓感測元件 600 於單一元件中整合了觸控感測的功能、壓力感測的功能以及光學傳導功能，其構件單純，且其材料成本以及製程成本較低。

【0065】圖 7 繪示本發明再一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖，請參考圖 7。在本實施例中，觸壓感測元件 700 類似於圖 4A 實施例的觸壓感測元件 400。觸壓感測元件 700 的構件以及相關敘述可以參考圖 4A 實施例的觸壓感測元件 400，在此便不再贅述。觸壓感測元件 700 與觸壓感測元件 400 的不同在於，觸壓感測元件 700 的第一感測電極層 710 包括第一子感測電極 710b、第一子感測電極 710c 以及第一子感測電極 710d。另外，第一感測電極層 710 的材料為類似於圖 6 實施例的透光導電電極 618 的透光導電材料。另外，第一感測電極層 710 並未有開口。具體而言。顯示裝置（未繪示）的顯示影像光束可以在導光空間 438 中傳遞，並通過第一感測電極層 710 向外發出。在本實施例中，類似於圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a，觸壓感測元件 700 於單一元件中整合了觸控感測的功能、壓力感測的功能以及光學傳導功能，其構件單純，且其材料成本以及製程成本較低。

【0066】圖 8 繪示本發明另一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖，請參考圖 8。在本實施例中，觸壓感測元件 800 類似於圖 4A 實施例的觸壓感測元件 400。觸壓感測元件 800 的構件以及相關敘述可以參考圖 4A 實施例的觸壓感測元件 400，在此便不再贅述。觸壓感測元件 800 與觸壓感測元件 400 的不同在於，觸壓感測元件 800 的重疊區域 OA 包括觸壓感測區 TPA1、觸壓感測區 TPA2 以及觸壓感測區 TPA3。在本實施例中，觸壓感測區 TPA1 以及觸壓感測區 TPA3 作為觸壓感測元件 800 的第一觸壓感測區，

而觸壓感測區 TPA2 作為觸壓感測元件 800 的第二觸壓感測區。具體而言，第一感測電極層 810 包括第一子感測電極 810b、第一子感測電極 810c 以及第一子感測電極 810d。第一觸壓感測區包括對應於第一子感測電極 810b 的反射結構 830a 以及對應於第一子感測電極 810d 的反射結構 830a。另外，第二觸壓感測區包括對應於第二子感測電極 810c 的反射結構 830b。在本實施例中，反射結構 830a 的材料的楊氏係數值不同於反射結構 830b 的材料的楊氏係數值。

【0067】 具體而言，這些反射結構 830b 的材料的楊氏係數值大於這些反射結構 830a 的材料的楊氏係數值。當使用者觸壓於這些反射結構 830b 所在位置的基板 102 位置時，反射結構 830b 較不易發生形變。相對地，當使用者觸壓於這些反射結構 830a 所在位置的基板 102 位置時，反射結構 830a 較易發生形變。因此，這些反射結構 830b 的所在位置可作為觸壓感測元件 800 感測使用者觸壓行為時，其平行於第一感測電極層 810 的平面上之觸控位置的參考位置。觸壓感測元件 800 在同時進行觸控感測以及壓力感測時，來自觸控感測的電訊號以及來自壓力感測的電訊號得以藉由此參考位置而更易於判讀，使得觸壓感測元件 800 觸控感測以及壓力感測的感測效果較佳。

【0068】 在本實施例中，第一觸壓感測區的這些反射結構 830a 的材料的楊氏係數值與第二觸壓感測區的這些反射結構 830b 的材料的楊氏係數值，二者的差異大於 0.1 百萬帕斯卡（million pascal,

MPa)。在一些實施例中，亦可以依據觸壓感測元件 800 的觸壓感測設計，而設置適當之楊氏係數值的反射結構 830a 以及反射結構 830b，本發明並不以此為限。具體而言，類似於圖 1A 實施例的觸壓感測元件 100a，觸壓感測元件 800 於單一元件中整合了觸控感測的功能、壓力感測的功能以及光學傳導功能，其構件單純，且其材料成本以及製程成本較低。

【0069】 圖 9A 繪示本發明又一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖，而圖 9B 繪示本發明再一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖。在這些實施例中，圖 9A 的觸壓感測元件 900a 以及圖 9B 的觸壓感測元件 900b 皆類似於圖 1C 實施例的觸壓感測元件 100a。觸壓感測元件 900a 以及觸壓感測元件 900b，其構件以及相關敘述皆可以參考圖 1C 實施例的觸壓感測元件 100a，在此便不再贅述。請先參考圖 9A，觸壓感測元件 900a 與觸壓感測元件 100a 的不同在於，觸壓感測元件 900a 更包括濾光層 FL，配置於第一感測電極層 110 遠離基板 102 一側的表面上。具體而言，濾光層 FL 配置於第一電極 112、第二電極 114 以及第三電極 116 遠離基板 102 一側的表面上。在本實施例中，第一感測電極層 110 的材料例如是透光導電材料，而濾光層 FL 具有較低的透光率 (transmittance)。舉例而言，濾光層 FL 的透光率例如是小於 30%。另外，濾光層 FL 與第一感測電極層 110 在第三軸 Z 方向上重疊的面積超過第一感測電極層 110 的面積的 70%。

【0070】 接著，請參考圖 9B，觸壓感測元件 900b 與觸壓感測元

件 100a 的不同在於，觸壓感測元件 900b 更包括濾光層 FL，配置於第一感測電極層 110 靠近基板 102 一側的表面上。具體而言，濾光層 FL 配置於第一電極 112、第二電極 114 以及第三電極 116 靠近基板 102 一側的表面上。在本實施例中，濾光層 FL 類似於圖 9A 實施例所述的濾光層 FL。具體而言，在圖 9A 以及圖 9B 的這些實施例中，類似於圖 1C 的觸壓感測元件 100a，觸壓感測元件 900a 以及觸壓感測元件 900b 整合觸控感測、壓力感測以及光學傳導功能於單一元件，且其材料成本以及製程成本較低。

【0071】圖 9C 繪示本發明另一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖，而圖 9D 繪示本發明又一實施例之觸壓感測元件的一部分的剖面示意圖。在這些實施例中，圖 9C 的觸壓感測元件 900c 以及圖 9D 的觸壓感測元件 900d 皆類似於圖 9A 實施例的觸壓感測元件 900a。觸壓感測元件 900c 以及觸壓感測元件 900d，其構件以及相關敘述皆可以參考圖 9A 實施例的觸壓感測元件 900a，在此便不再贅述。請先參考圖 9C，觸壓感測元件 900c 與觸壓感測元件 900a 的不同在於，觸壓感測元件 900c 包括絕緣層 120a 以及絕緣層 120b。第一感測電極層 110 配置於基板 102 與絕緣層 120a 之間，且絕緣層 120b 配置於絕緣層 120a 與平坦層 150 之間。另外，在本實施例中，濾光層 FL 類似於圖 9A 實施例所述的濾光層 FL。本實施例的濾光層 FL 配置於絕緣層 120a 與絕緣層 120b 之間。濾光層 FL 在第三軸 Z 方向上對應地配置於第一感測電極層 110 所在的位置上。舉例而言，濾光層 FL 沿著第三軸 Z 方向於承

載面 CS 上的投影範圍落在第一感測電極層 110 沿著第三軸 Z 方向於承載面 CS 上的投影範圍之中。或者，濾光層 FL 沿著第三軸 Z 方向於承載面 CS 上的投影範圍與第一感測電極層 110 沿著第三軸 Z 方向於承載面 CS 上的投影範圍相重疊，本發明並不以此為限。

【0072】 接著，請參考圖 9D，觸壓感測元件 900d 與觸壓感測元件 900a 的不同在於，觸壓感測元件 900d 包括絕緣層 120a 以及絕緣層 120b。在本實施例中，濾光層 FL 類似於圖 9A 實施例所述的濾光層 FL。濾光層 FL 配置於基板 102 與絕緣層 120a 之間，且絕緣層 120b 配置於絕緣層 120a 與平坦層 150 之間。另外，本實施例的第一感測電極層 110 配置於絕緣層 120a 與絕緣層 120b 之間。具體而言，類似於圖 9C 實施例的濾光層 FL，本實施例的濾光層 FL 在第三軸 Z 方向上對應地配置於第一感測電極層 110 所在的位置上。在圖 9A 至圖 9D 的這些實施例中，類似於圖 1C 的觸壓感測元件 100a，觸壓感測元件 900a、觸壓感測元件 900b、觸壓感測元件 900c 以及觸壓感測元件 900d 整合觸控感測、壓力感測以及光學傳導功能於單一元件，且其材料成本以及製程成本較低。

【0073】 具體而言，圖 9A 至圖 9D 的這些實施例中所述的觸壓感測元件，其濾光層 FL 的配置情形以及濾光層 FL 的相關敘述，皆至少可以應用於圖 1A 至圖 8 的這些實施例的觸壓感測元件 100a、觸壓感測元件 100b、觸壓感測元件 200a、觸壓感測元件 200b、觸壓感測元件 300a、觸壓感測元件 300b、觸壓感測元件 400、觸壓感測元件 500、觸壓感測元件 600、觸壓感測元件 700 以及觸壓感

測元件 800 之中，本發明並不以此為限。

【0074】 綜上所述，本發明實施例的觸壓感測元件的絕緣層覆蓋第一感測電極層，且絕緣層配置於第一感測電極層以及第二感測電極層之間。第二感測電極層部分重疊於第一感測電極層。因此，觸壓感測元件整合觸控感測、壓力感測以及光學傳導功能於單一元件，且其材料成本以及製程成本較低。

【0075】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0076】

100a、100b、200a、200b、300a、300b、400、500、600、700、800、900a、900b、900c、900d：觸壓感測元件

102：基板

110、310、410、510、610、710、810：第一感測電極層

112、312：第一電極

112a、112b、112c、112d、312a、312b、312c、312d、312e、312f：第一電極區

114、314：第二電極

114a、114b、114c、114d、314a、314b、314c、314d、314e、

314f：第二電極區

116、316：第三電極

116a、116b、116c、116d、116e、316a、316b、316c、316d、

316e、316f：第三電極區

618：透光導電電極

120、120a、120b、320、420：絕緣層

130、430、830a、830b：反射結構

132、432：第一表面

134、434：側表面

136、436：第二表面

138、438：導光空間

140、240、340、440：第二感測電極層

150、450：平坦層

160、360、370：連接層

410a、410b、410c、410d、510b、510c、510d、610b、610c、

610d、710b、710c、710d、810b、810c、810d：第一子感測電極

440a、440b、440c、440d：第二子感測電極

A、B、C：區域

A-A'、B-B'、C-C'、D-D'、E-E'、F-F'、G-G'、H-H'、I-I'：

線段

CS：承載面

D：顯示裝置

FL：濾光層

IU：絕緣單元

O、O1、O2：開口

OA：重疊區域

PA：壓力感測區

TA：觸控感測區

TPA1、TPA2、TPA3：觸壓感測區

X：第一軸

Y：第二軸

Z：第三軸

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種觸壓感測元件，包括：

一第一感測電極層；

一絕緣層，覆蓋該第一感測電極層；

多個反射結構，該絕緣層配置於該第一感測電極層以及該些反射結構之間，各該反射結構遠離該第一感測電極層的一側具有一第一表面，且各該反射結構具有連接該第一表面的至少一側表面；

一第二感測電極層，形成於該第一表面以及該側表面，其中該第二感測電極層部分重疊於該第一感測電極層；以及

一平坦層，覆蓋該第二感測電極層，其中相鄰二該反射結構之間形成一導光空間，且該平坦層填充於該些導光空間之中。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的觸壓感測元件，其中該第一感測電極層包括一第一電極、一第二電極以及一第三電極，該第一電極以及該第二電極的其中一者為用以感測實質上平行於該第一感測電極層的平面上之位置的驅動電極，該第一電極與該第二電極的另一者為用以感測實質上平行於該第一感測電極層的平面上之位置的感應電極，且該第二感測電極層與該第三電極重疊，其中該第三電極與該第二感測電極層用以感測實質上垂直於該第一感測電極層的深度方向之按壓位置變化。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述的觸壓感測元件，其中該第一電極包括多個第一電極區，該第二電極包括多個第二電極區，

且該第三電極包括多個第三電極區，各該第一電極區與一該第二電極區相鄰設置，而形成一觸控感測區，其中該些第一電極區與該些第二電極區電性絕緣。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述的觸壓感測元件，各該第三電極區配置於相鄰二該觸控感測區之間，該觸壓感測元件更包括一連接層，該絕緣層配置於該第一感測電極層與該連接層之間，且該些第一電極區以及該些第二電極區的其中之一者透過該連接層連接並且電性導通。

【第5項】如申請專利範圍第3項所述的觸壓感測元件，各該觸控感測區配置於相鄰二該第三電極區之間，該觸壓感測元件更包括一連接層，該絕緣層配置於該第一感測電極層與該連接層之間，且該些第三電極區透過該連接層連接並且電性導通。

【第6項】如申請專利範圍第1項所述的觸壓感測元件，其中該第一感測電極層包括多個第一子感測電極，該第二感測電極層包括多個第二子感測電極，該些第一子感測電極相互分離，且該些第二子感測電極相互分離，該些第一子感測電極與該些第二子感測電極形成多個重疊區域。

【第7項】如申請專利範圍第6項所述的觸壓感測元件，其中該些重疊區域包括一第一觸壓感測區以及一第二觸壓感測區，該第一觸壓感測區的該些反射結構的材料的楊氏係數值不同於該第二觸壓感測區的該些反射結構的材料的楊氏係數值，以及該第一觸壓感測區的該些反射結構的材料的楊氏係數值與該第二觸壓感測區

的該些反射結構的材料的楊氏係數值，二者的差異大於0.1百萬帕斯卡。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述的觸壓感測元件，其中該第一感測電極層具有多個開口，且該些開口暴露出該些導光空間。

【第9項】如申請專利範圍第8項所述的觸壓感測元件，其中該第一感測電極層包括多個透光導電電極，各該透光導電電極配置於一該開口中。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述的觸壓感測元件，其中該平坦層的折射率大於該些反射結構的折射率。

【第11項】如申請專利範圍第1項所述的觸壓感測元件，其中該平坦層的折射率落在1.3至2.0的範圍內。

【第12項】如申請專利範圍第1項所述的觸壓感測元件，其中該反射結構的折射率落在1.0至1.7的範圍內。

【第13項】如申請專利範圍第1項所述的觸壓感測元件，其中各該反射結構為一反射牆，且該些反射牆以格子狀排列。

【第14項】如申請專利範圍第1項所述的觸壓感測元件，其中各該反射結構靠近該第一感測電極層的一側具有一第二表面，且該第二表面的面積大於該第一表面的面積。

【第15項】如申請專利範圍第1項所述的觸壓感測元件，其中該第一感測電極層與該第二感測電極層重疊的面積超過該第一感測電極層的面積的70%。

【第16項】一種觸壓感測元件，包括：

一第一感測電極層，包括一第一電極、一第二電極以及一第三電極，該第一電極以及該第二電極的其中一者為用以感測實質上平行於該第一感測電極層的平面上之位置的驅動電極，該第一電極與該第二電極的另一者為用以感測實質上平行於該第一感測電極層的平面上之位置的感應電極；

一絕緣層，覆蓋該第一感測電極層；以及

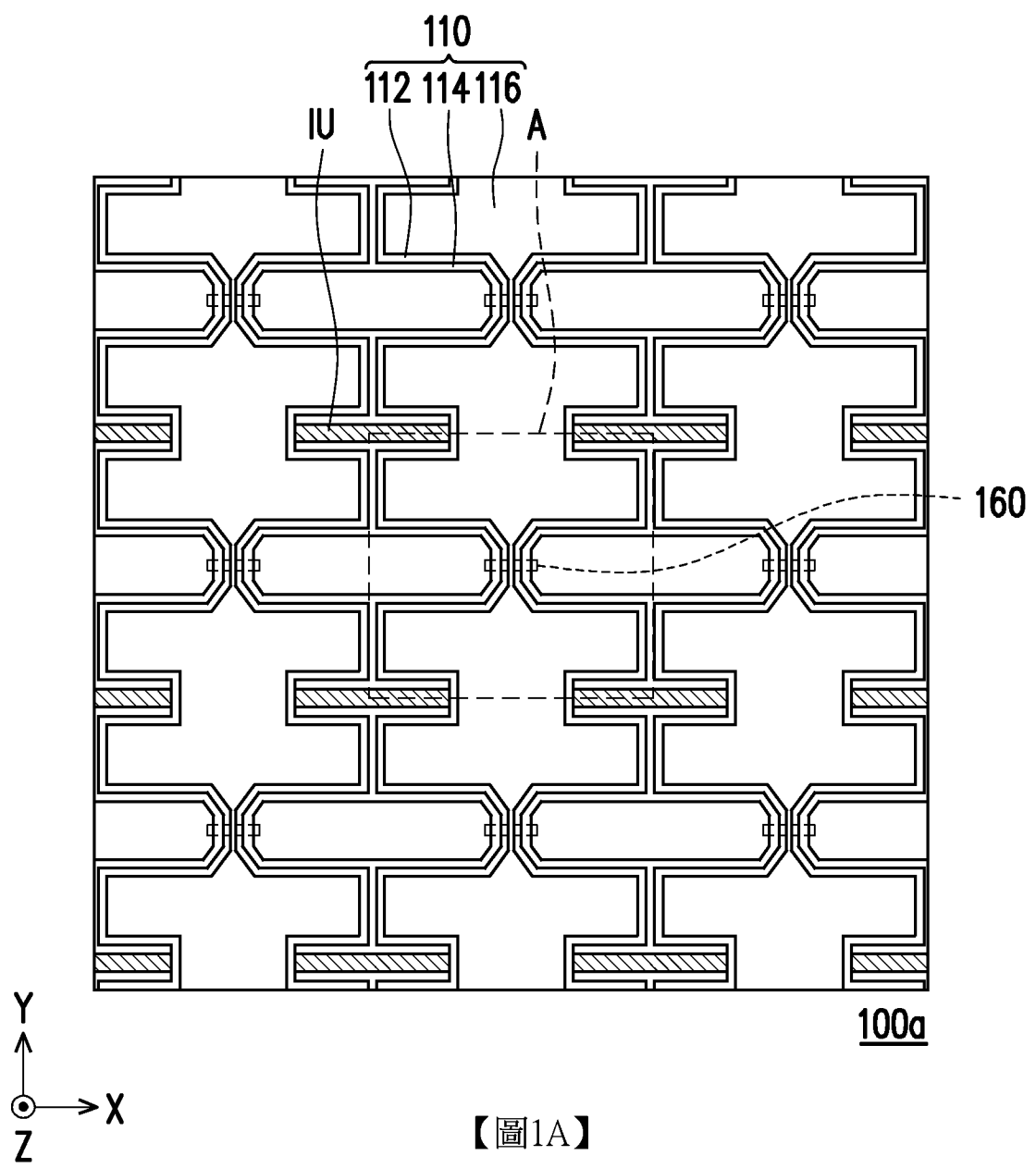
一第二感測電極層，該絕緣層配置於該第一感測電極層以及該第二感測電極層之間，且該第二感測電極層與該第三電極重疊，其中該第三電極與該第二感測電極層用以感測實質上垂直於該第一感測電極層的深度方向之按壓位置變化。

【第17項】如申請專利範圍第16項所述的觸壓感測元件，其中該第一電極包括多個第一電極區，該第二電極包括多個第二電極區，且該第三電極包括多個第三電極區，各該第一電極區與一該第二電極區相鄰設置，而形成一觸控感測區，其中該些第一電極區與該些第二電極區電性絕緣。

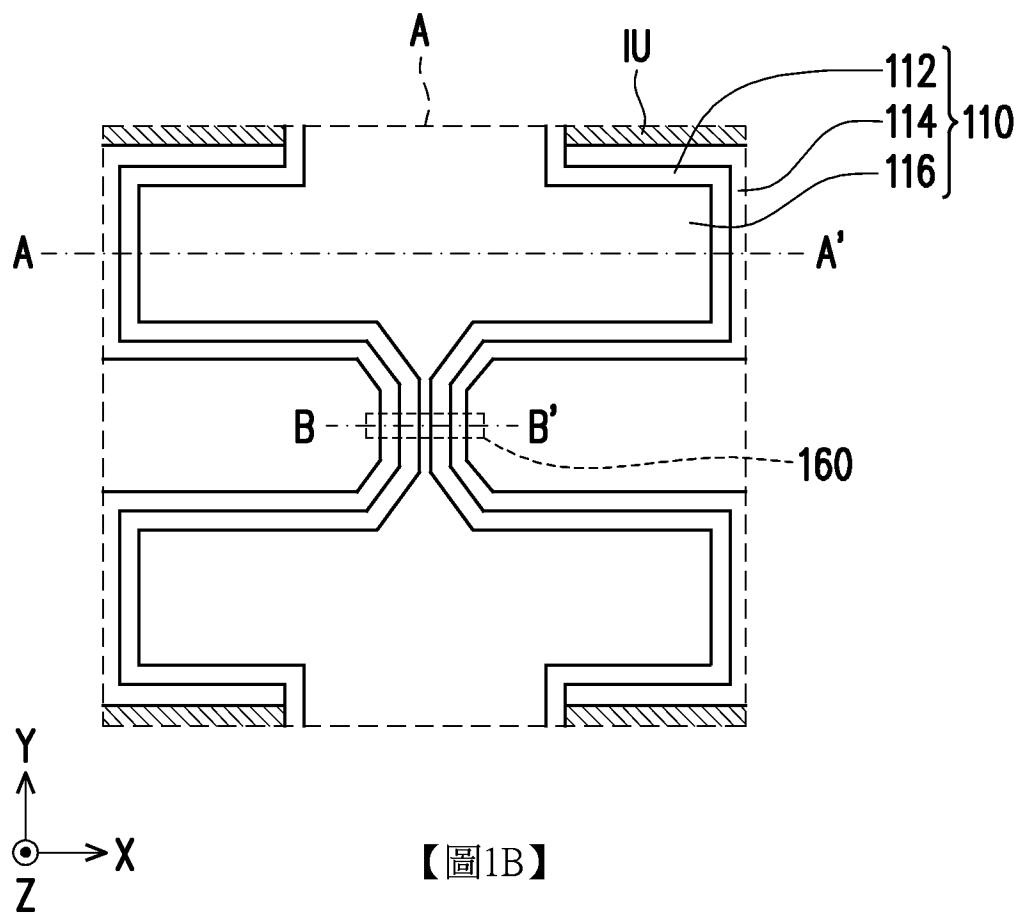
【第18項】如申請專利範圍第17項所述的觸壓感測元件，各該第三電極區配置於相鄰二該觸控感測區之間，該觸壓感測元件更包括一連接層，該絕緣層配置於該第一感測電極層與該連接層之間，且該些第一電極區以及該些第二電極區的其中之一者透過該連接層連接並且電性導通。

【第19項】 如申請專利範圍第16項所述的觸壓感測元件，其中該第一電極的面積與該第二電極的面積之和超過該第一感測電極層的面積的20%。

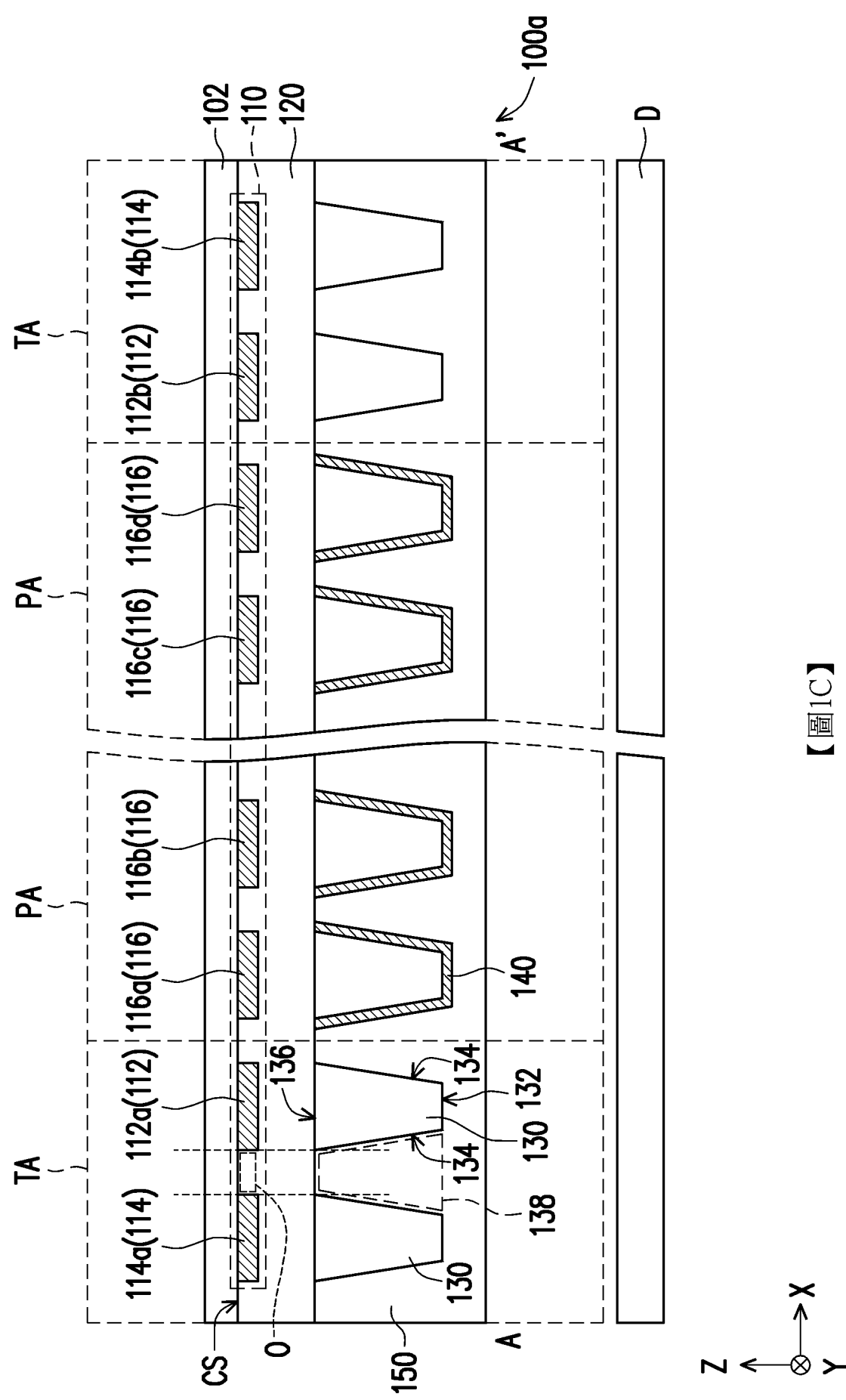
【發明圖式】



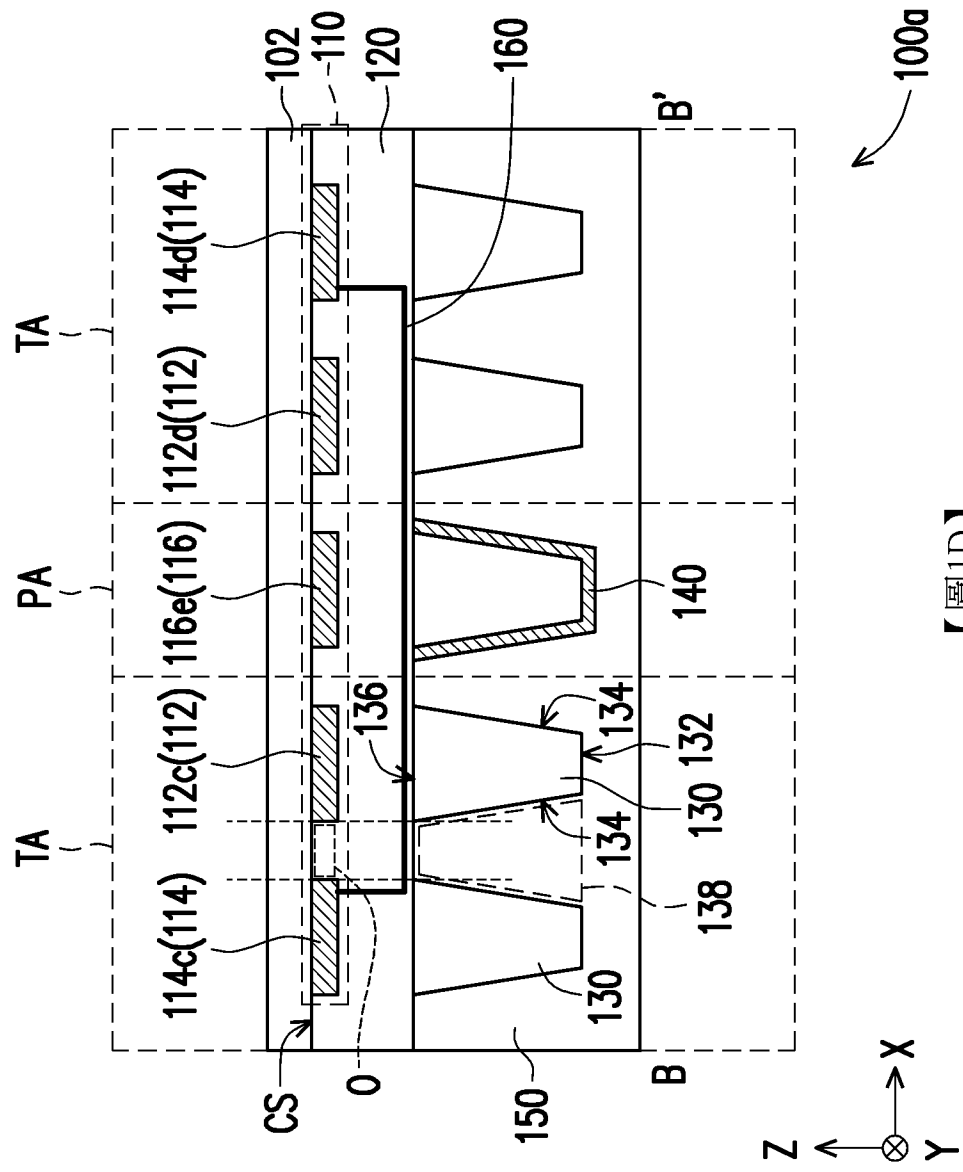
【圖1A】



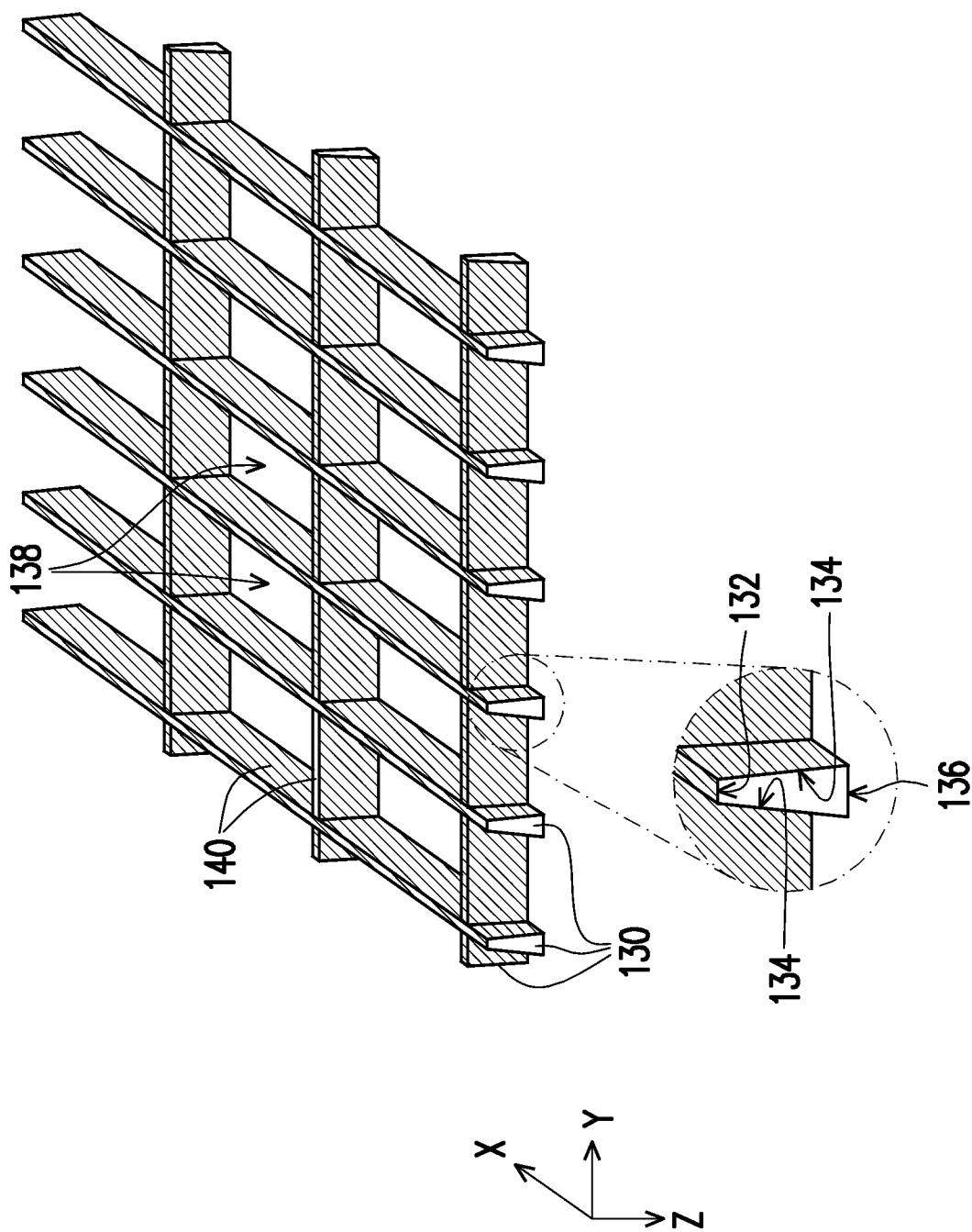
【圖1B】



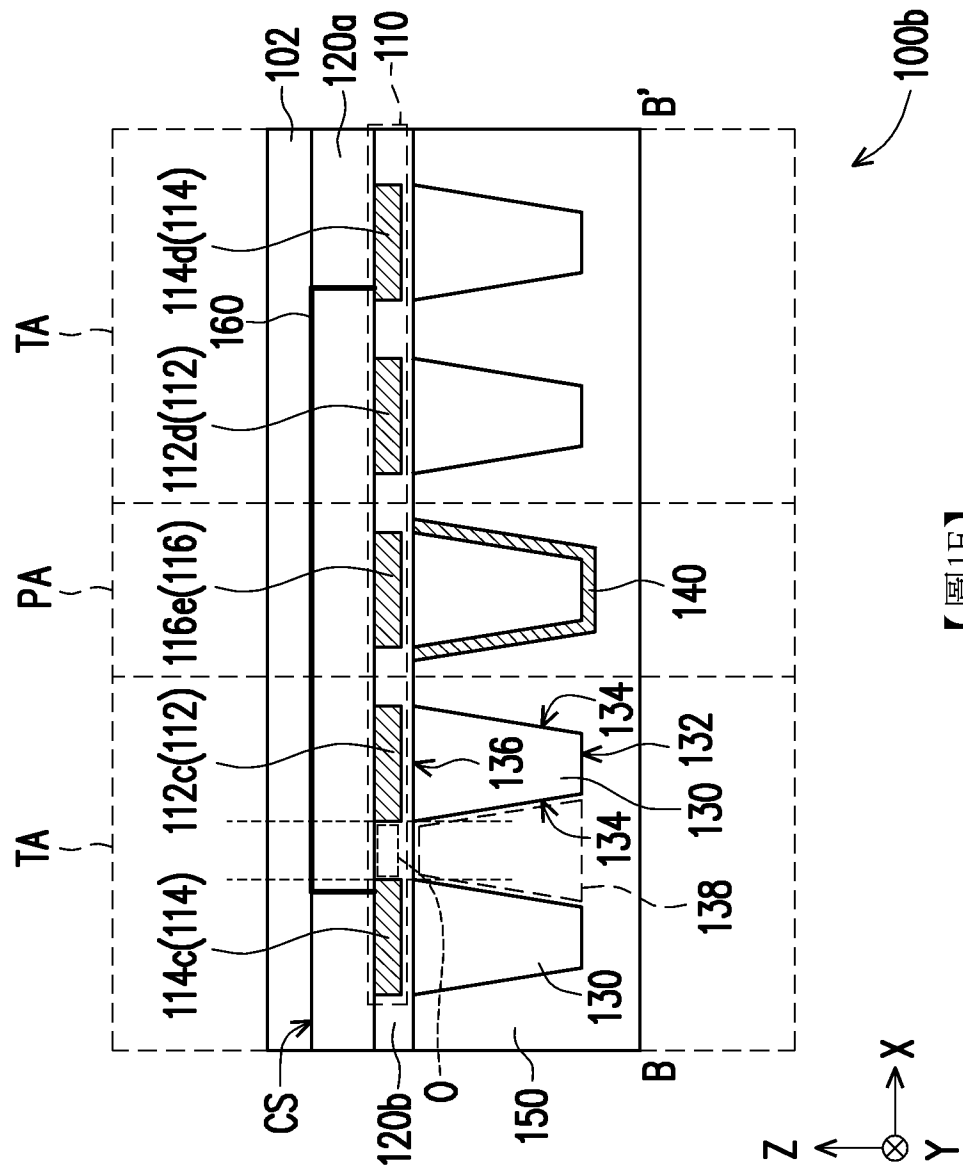
【圖1C】



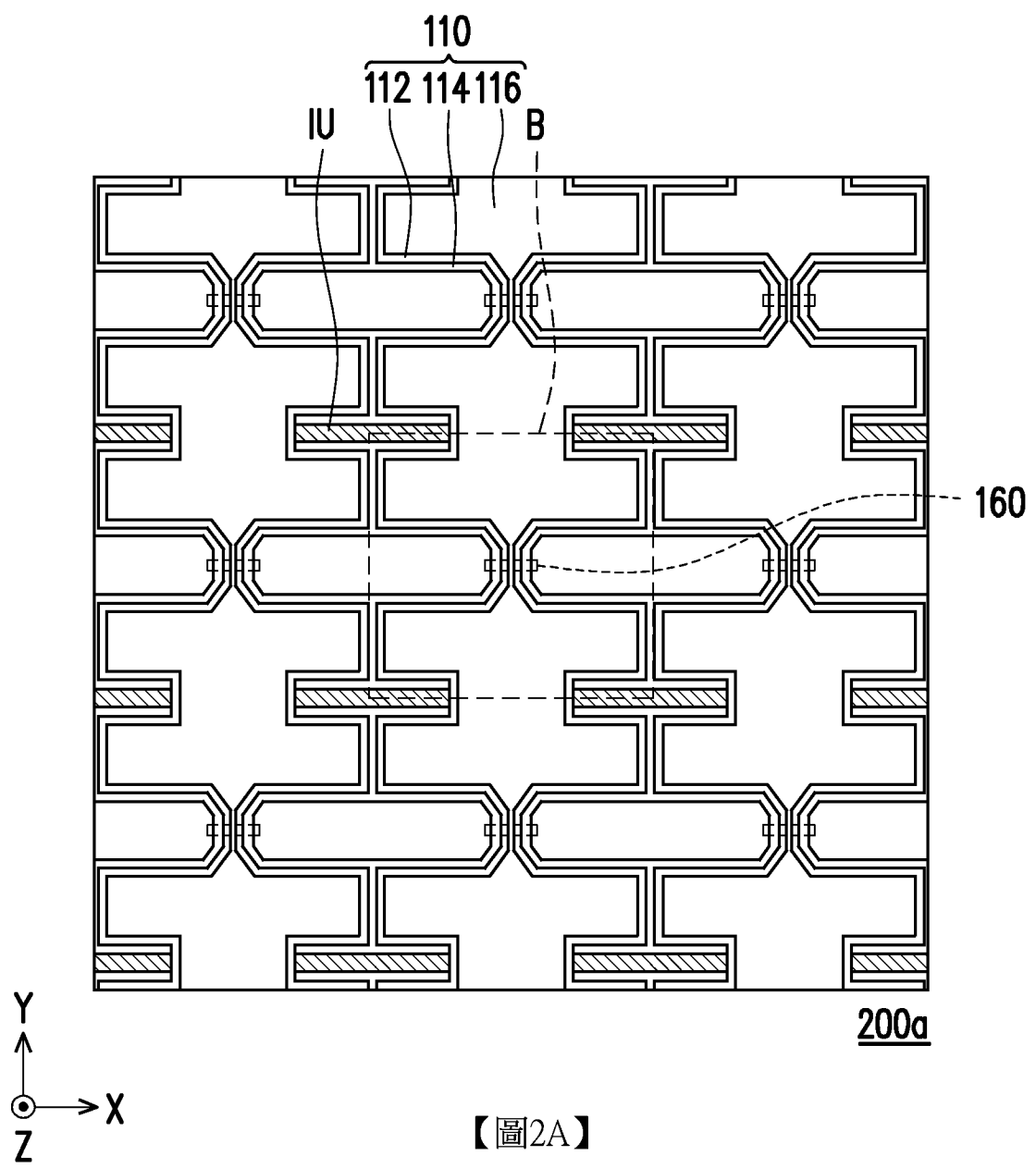
【圖1D】



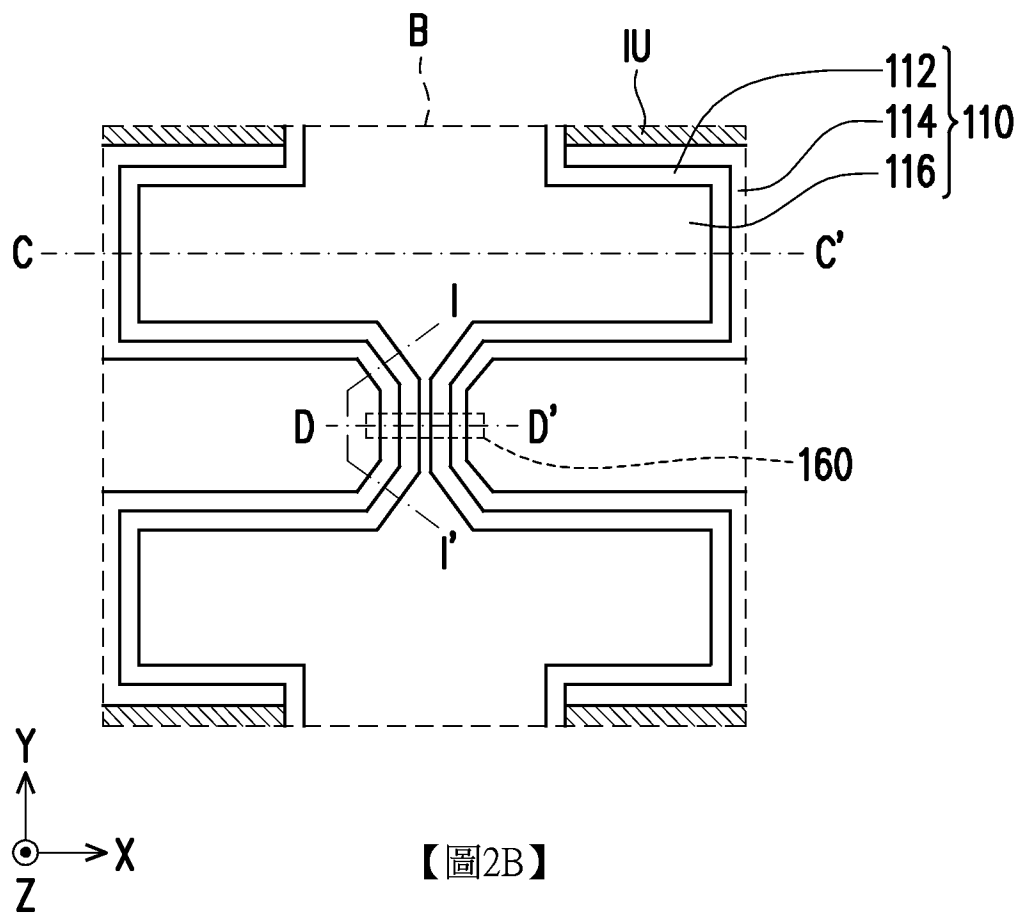
【圖1E】



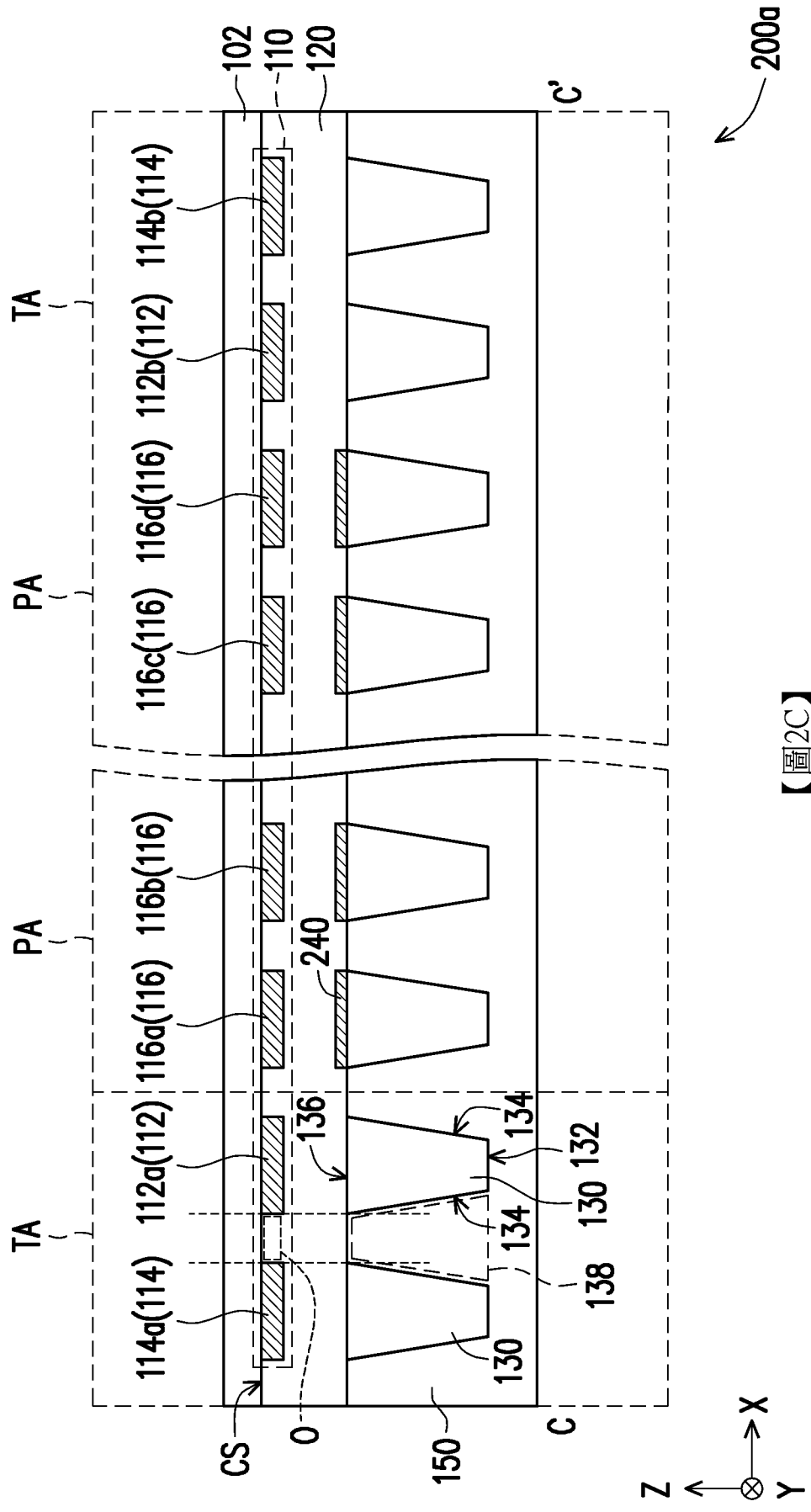
【圖1F】



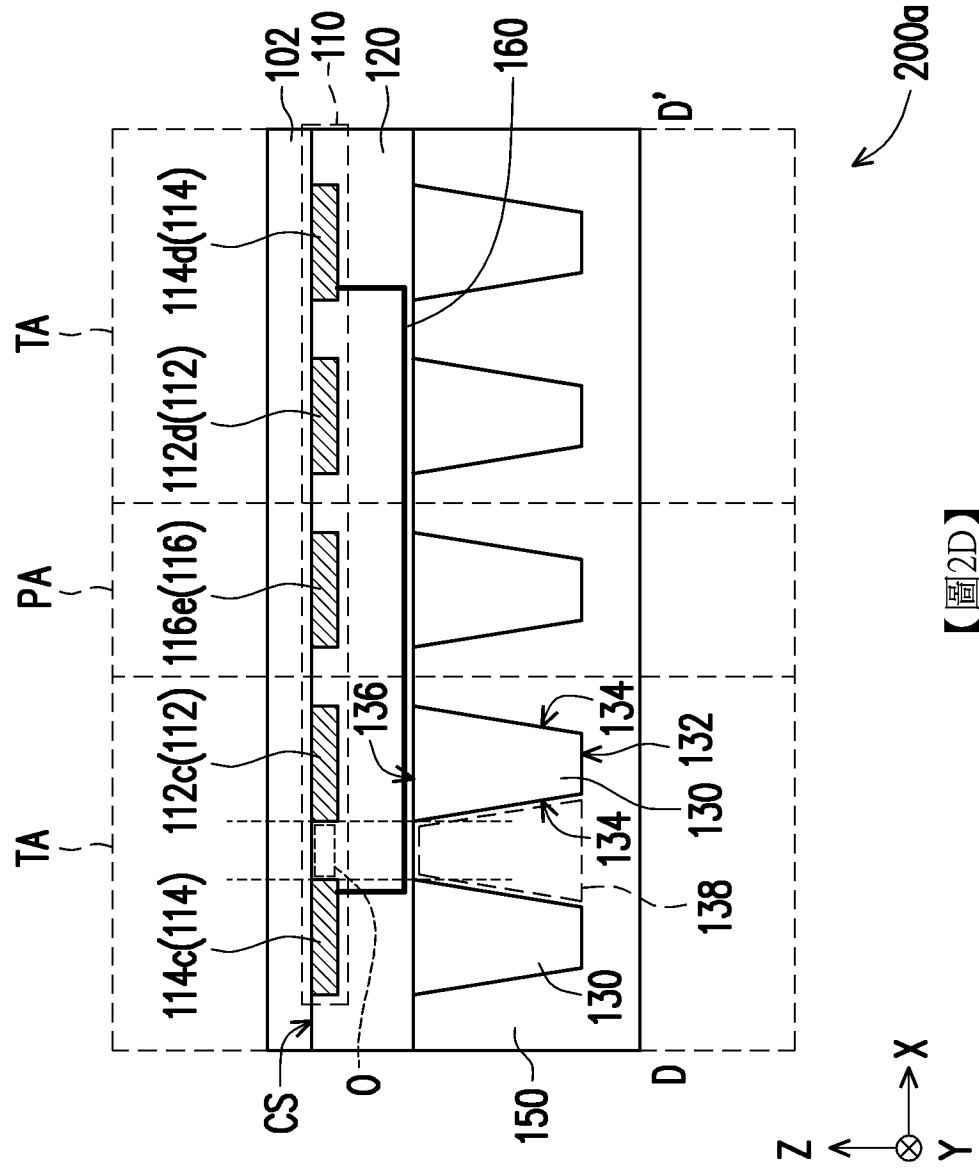
【圖2A】



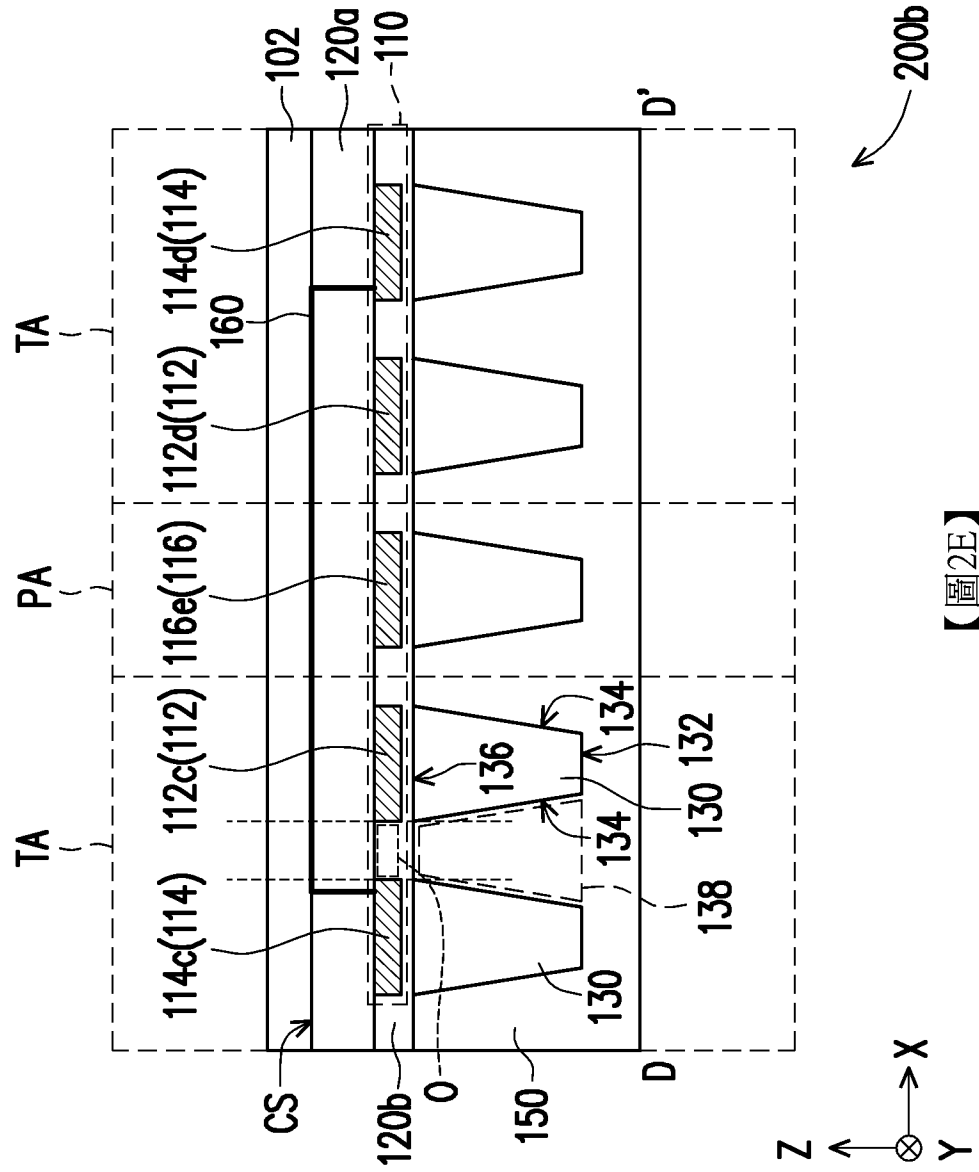
【圖2B】



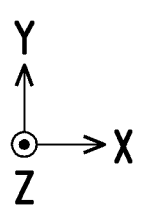
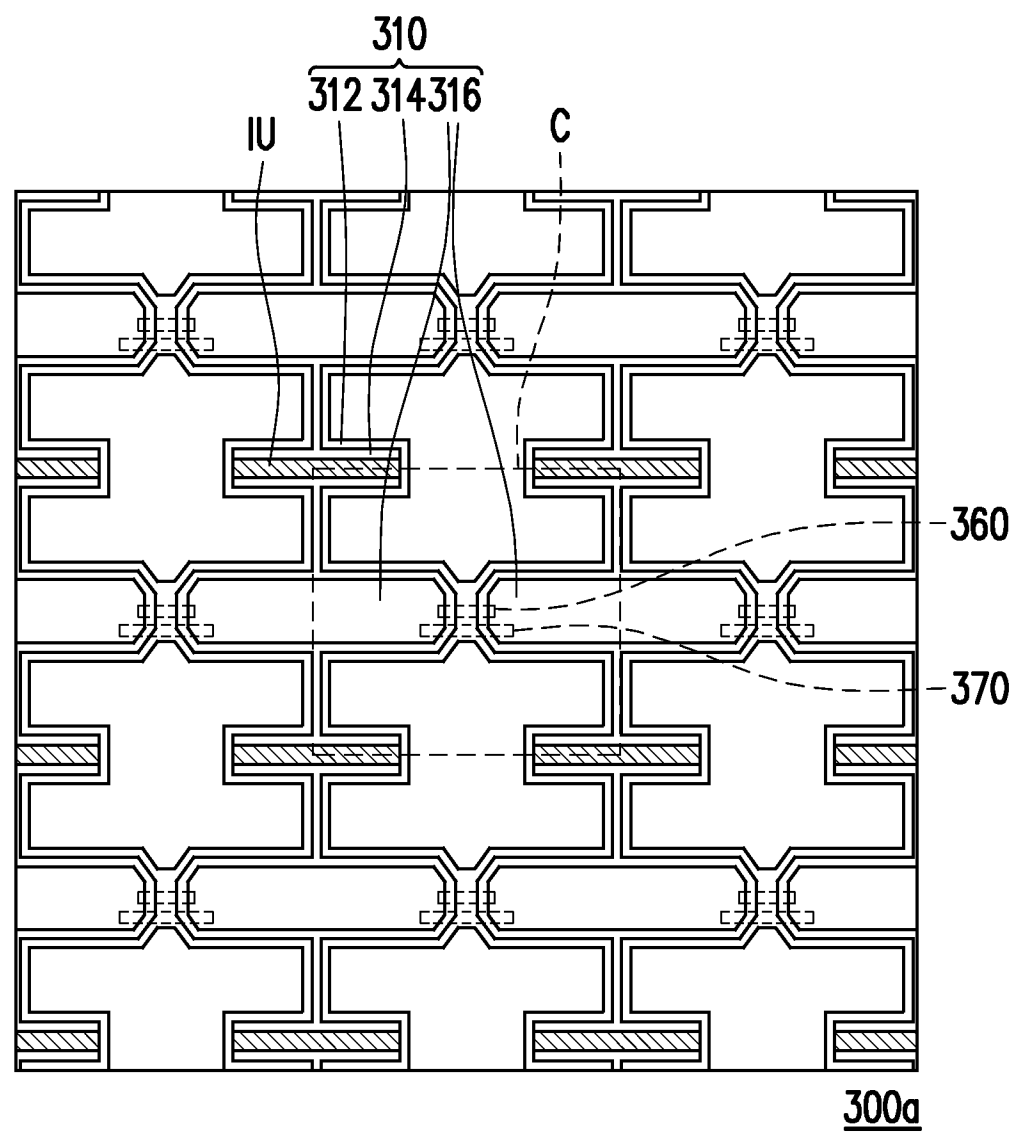
【圖2C】



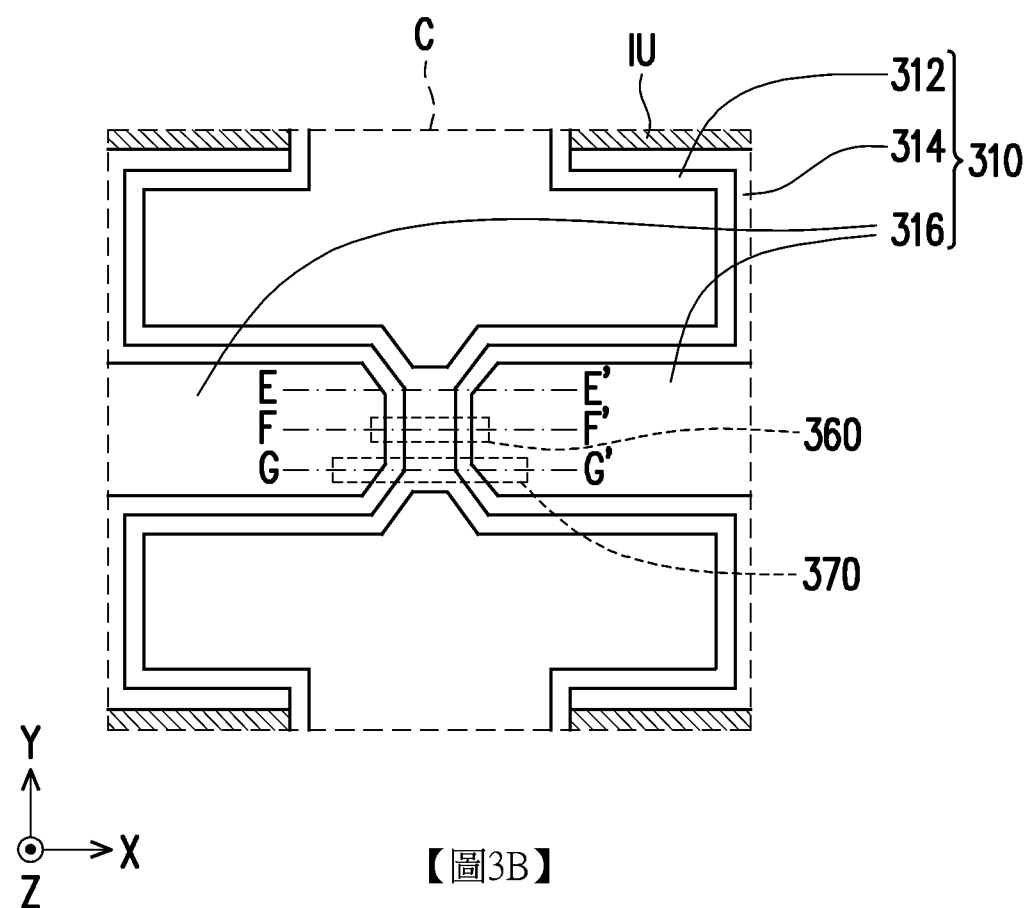
【圖2D】



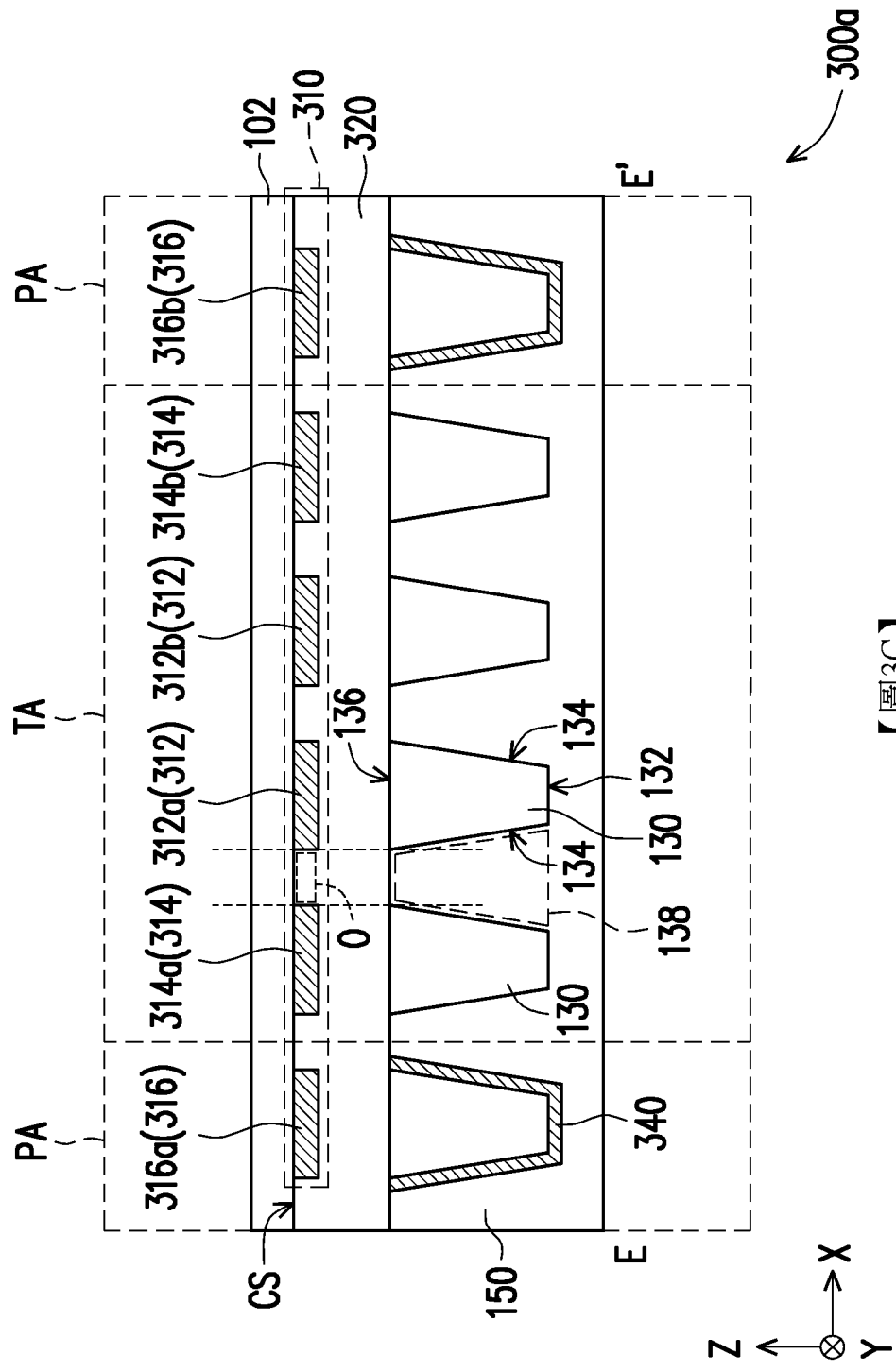
【圖2E】



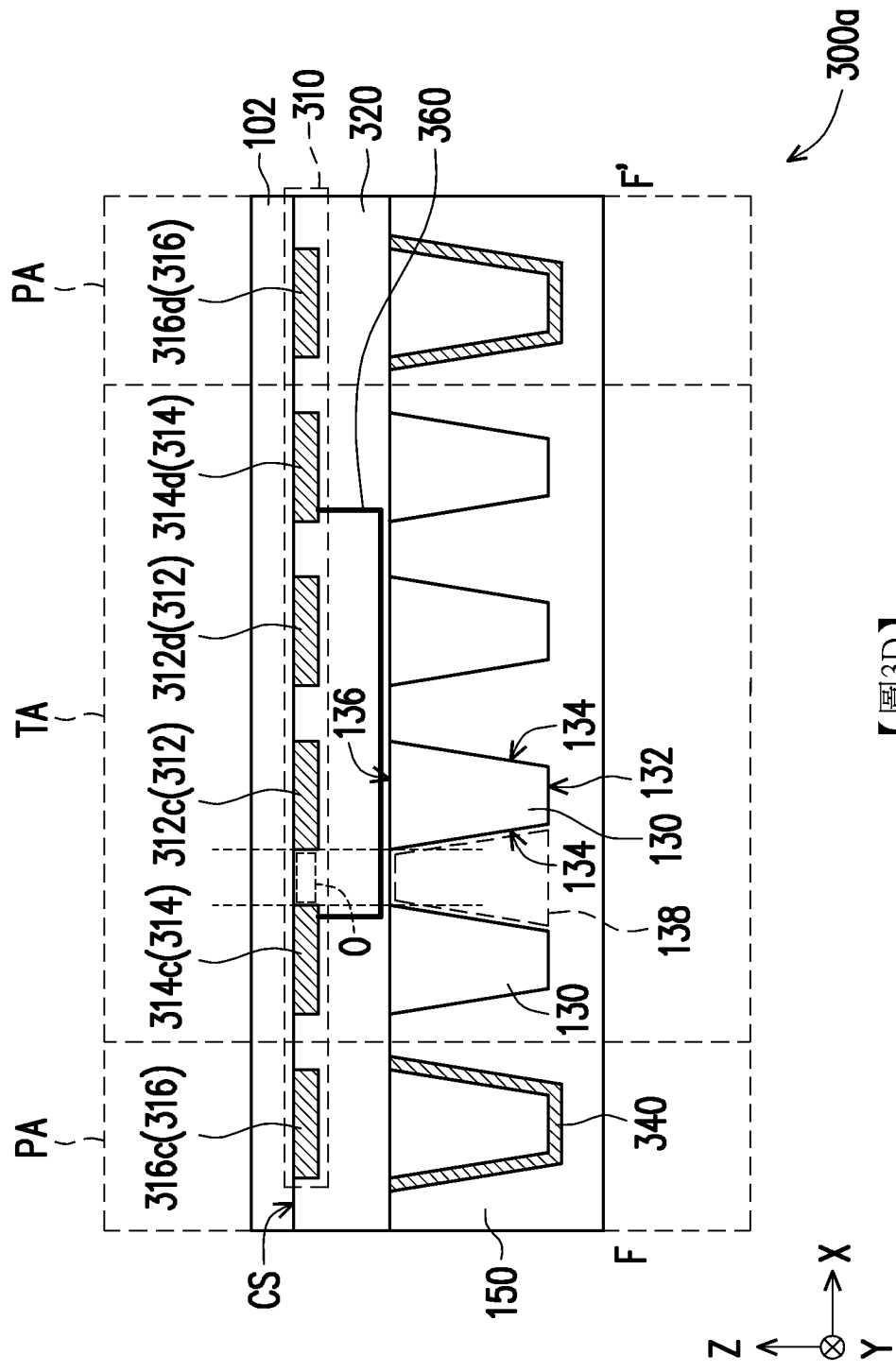
【圖3A】



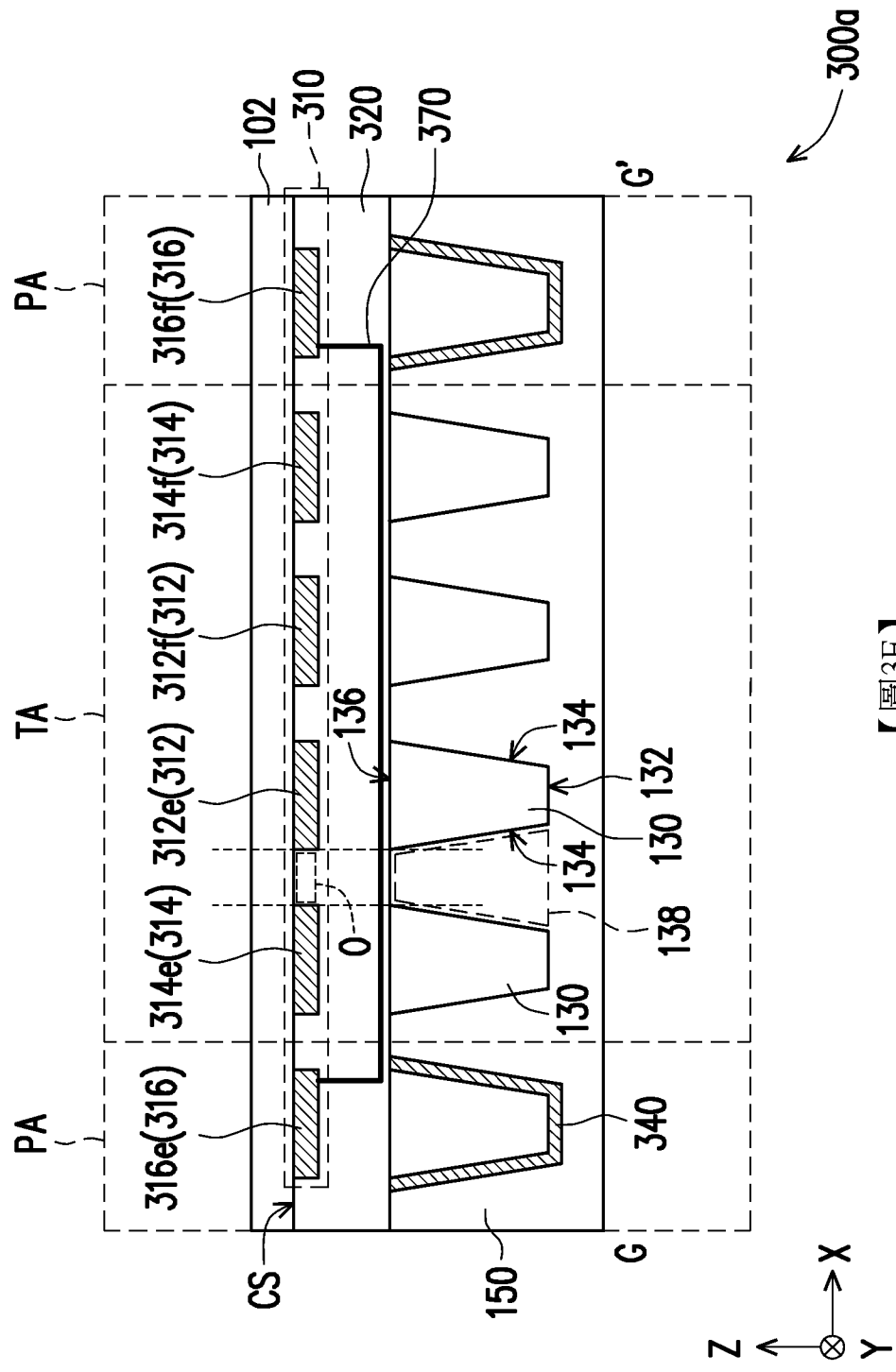
【圖3B】



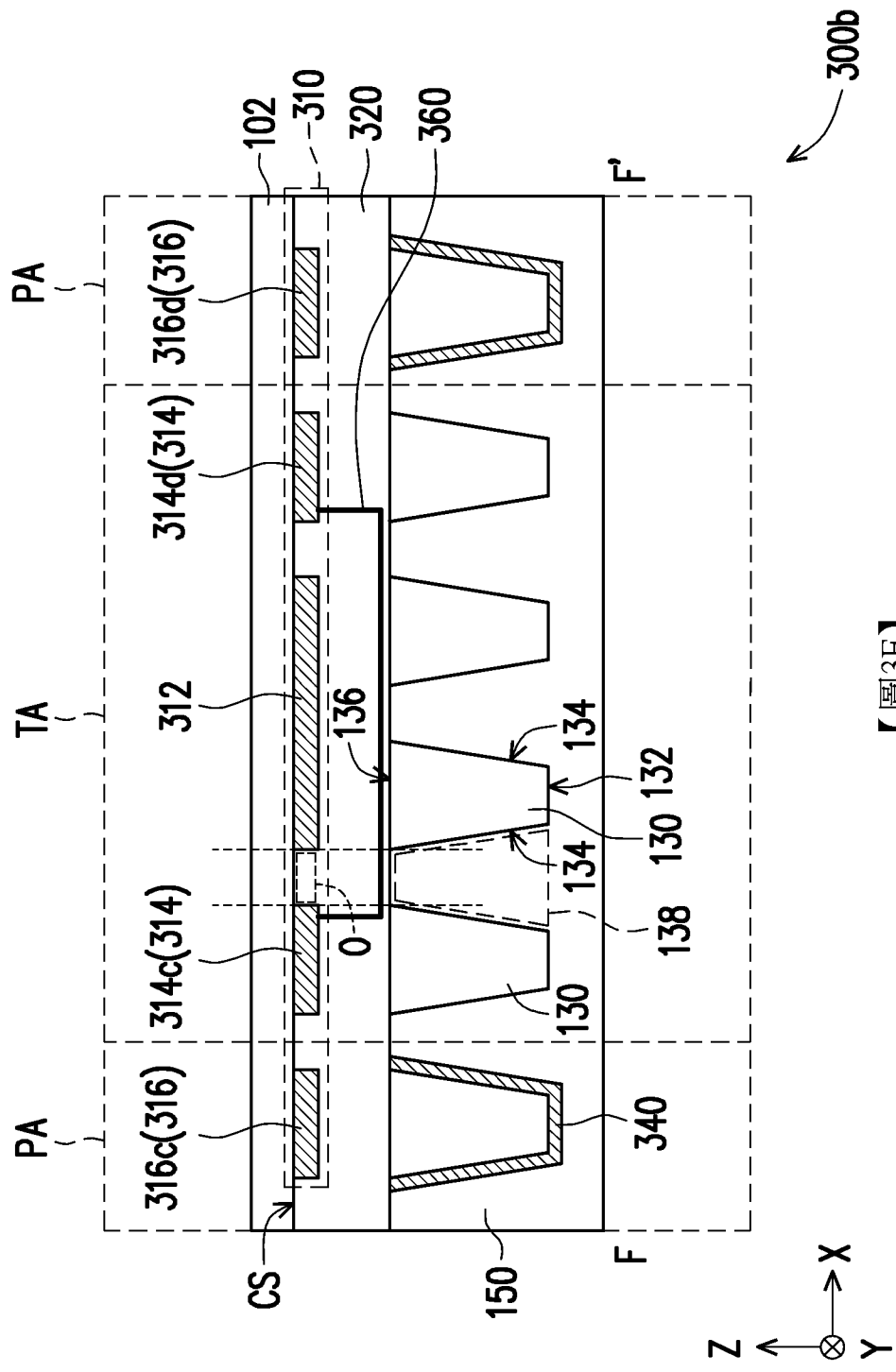
【圖3C】



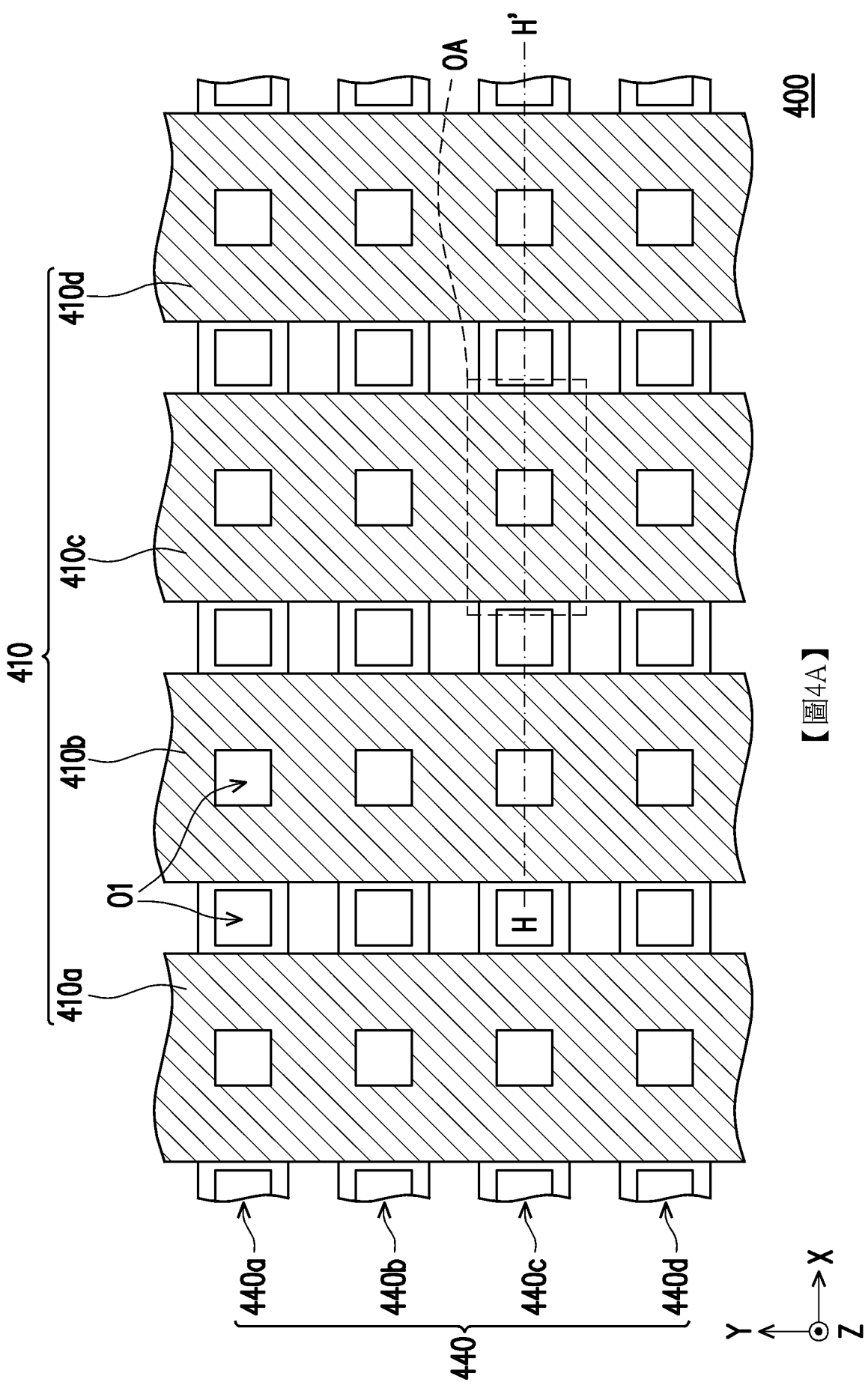
【圖3D】



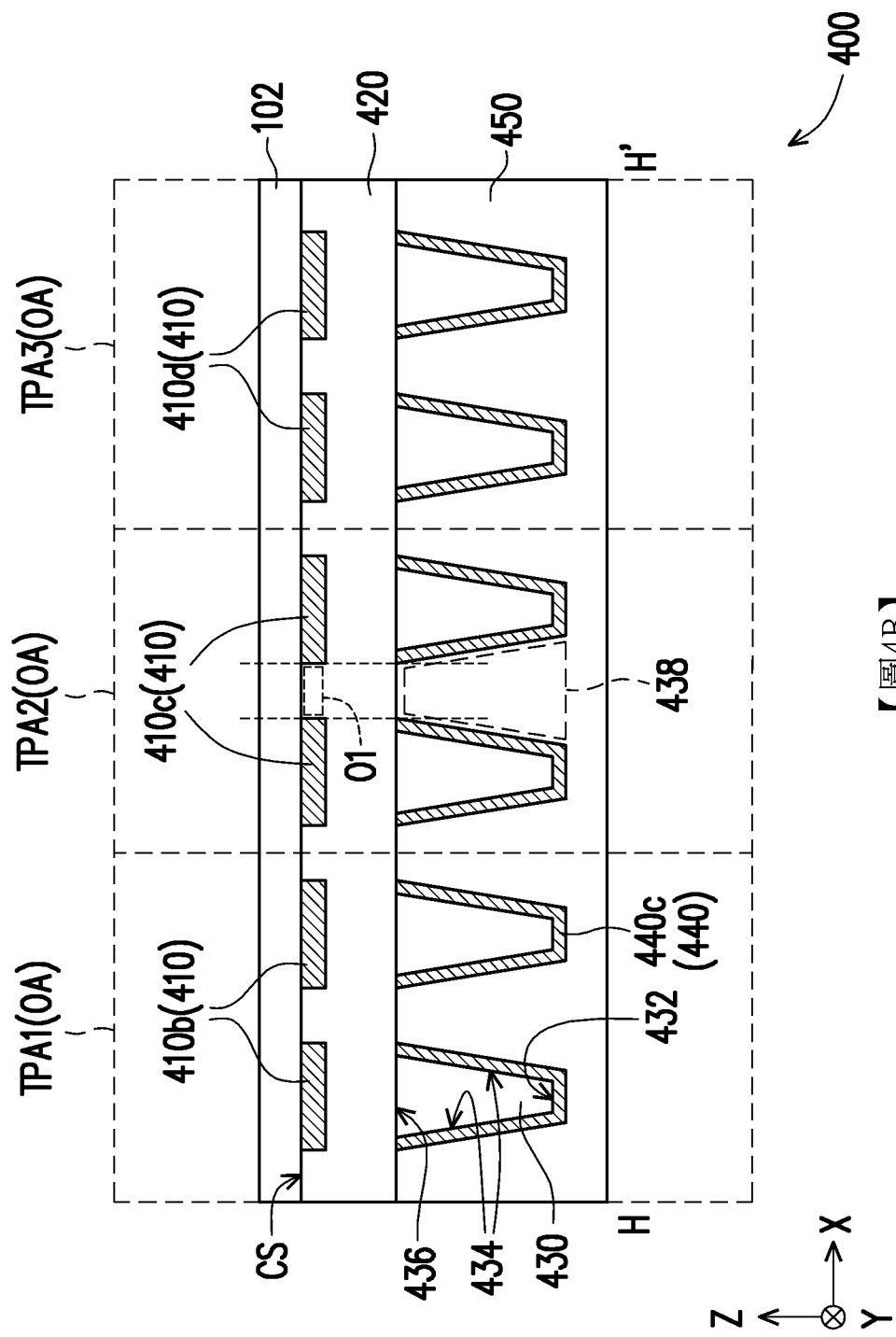
【圖3E】



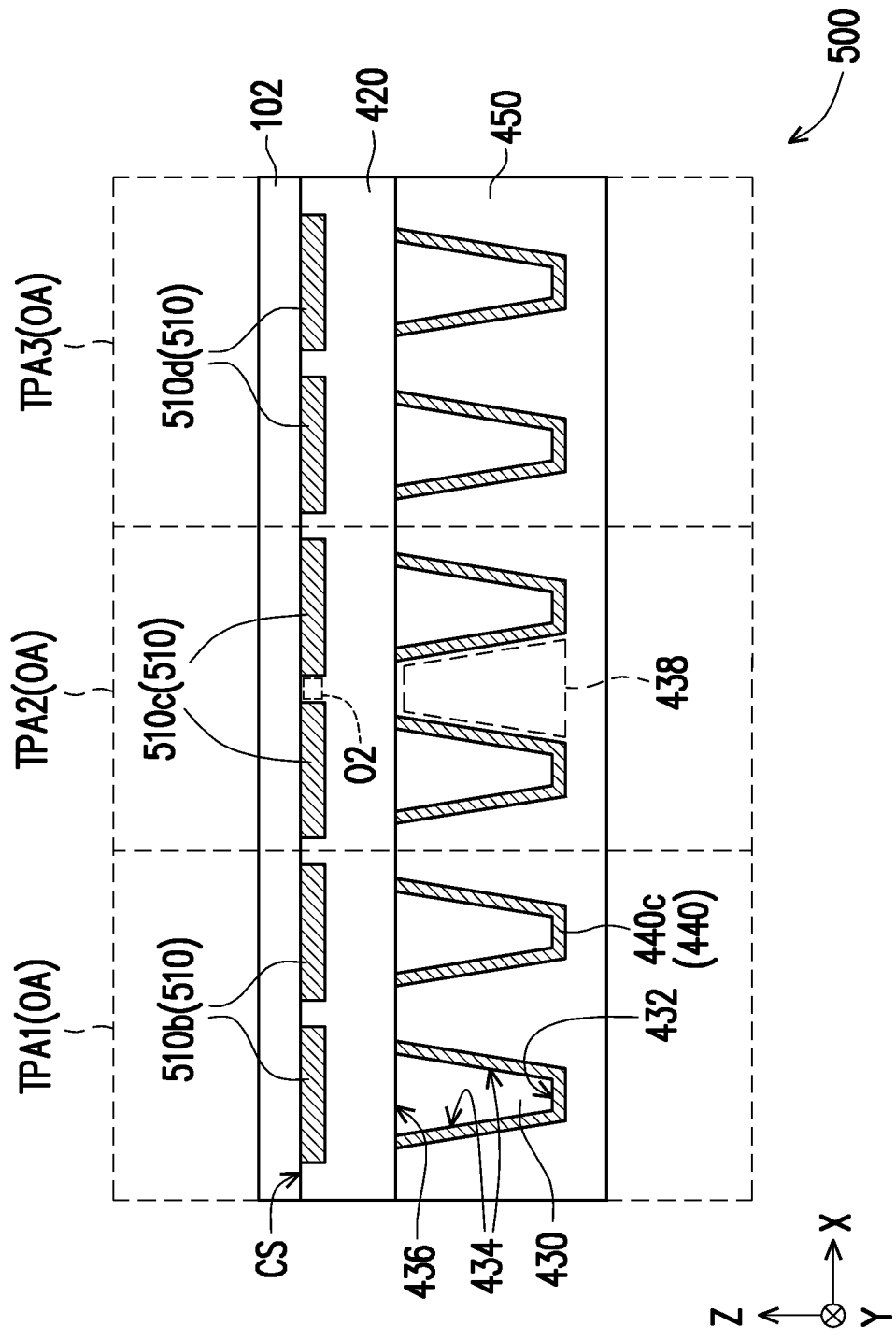
【圖3F】



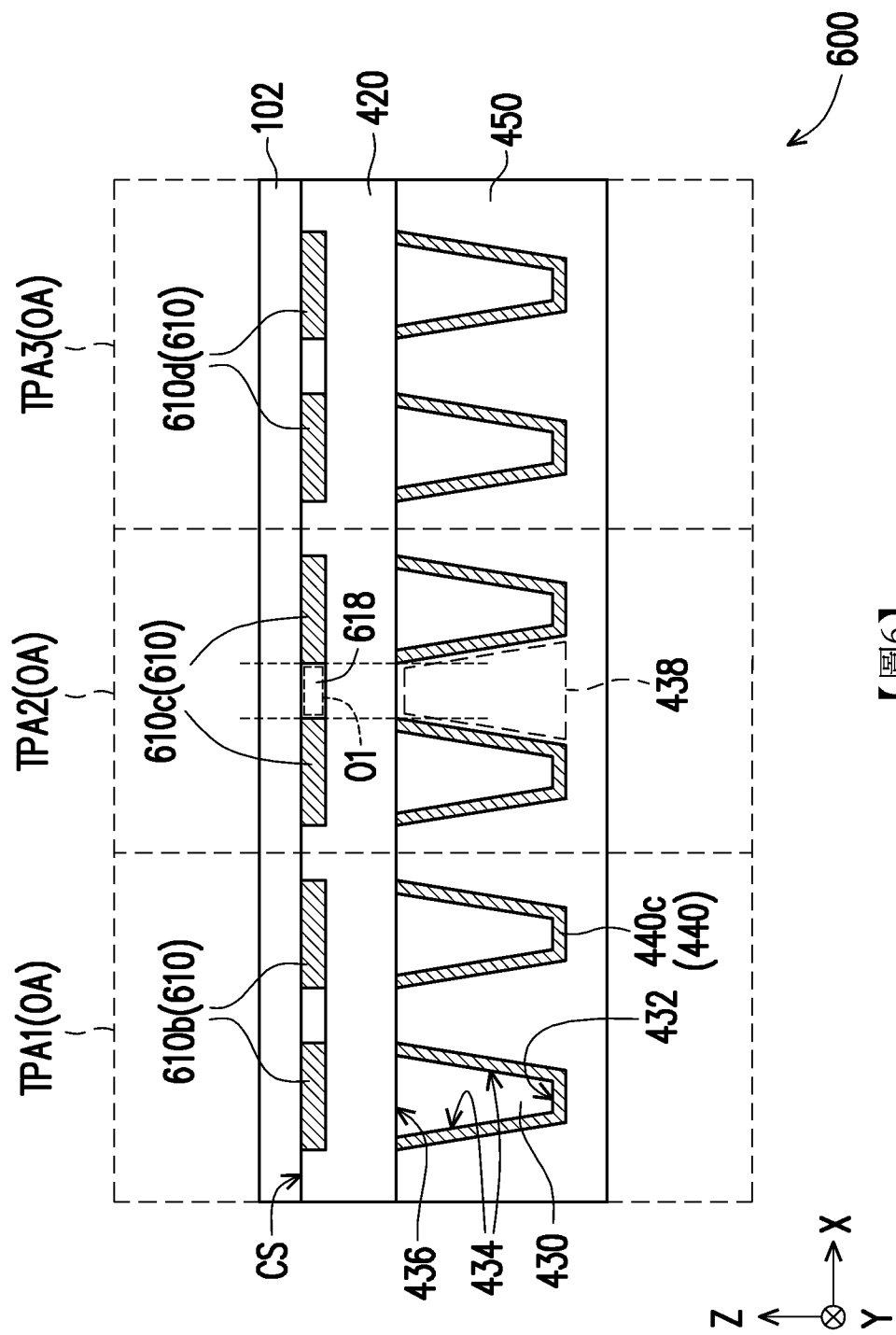
【圖4A】



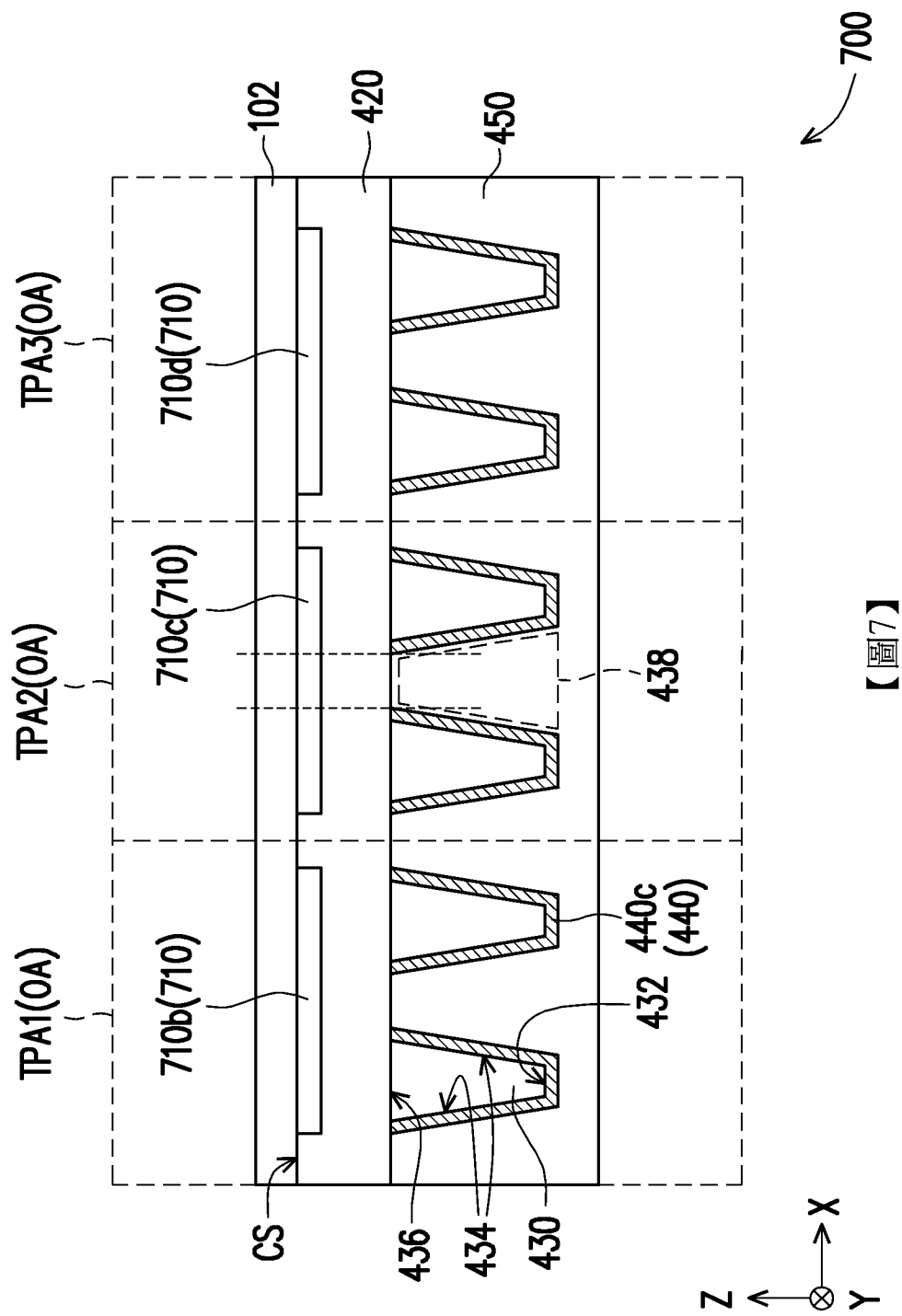
【圖4B】



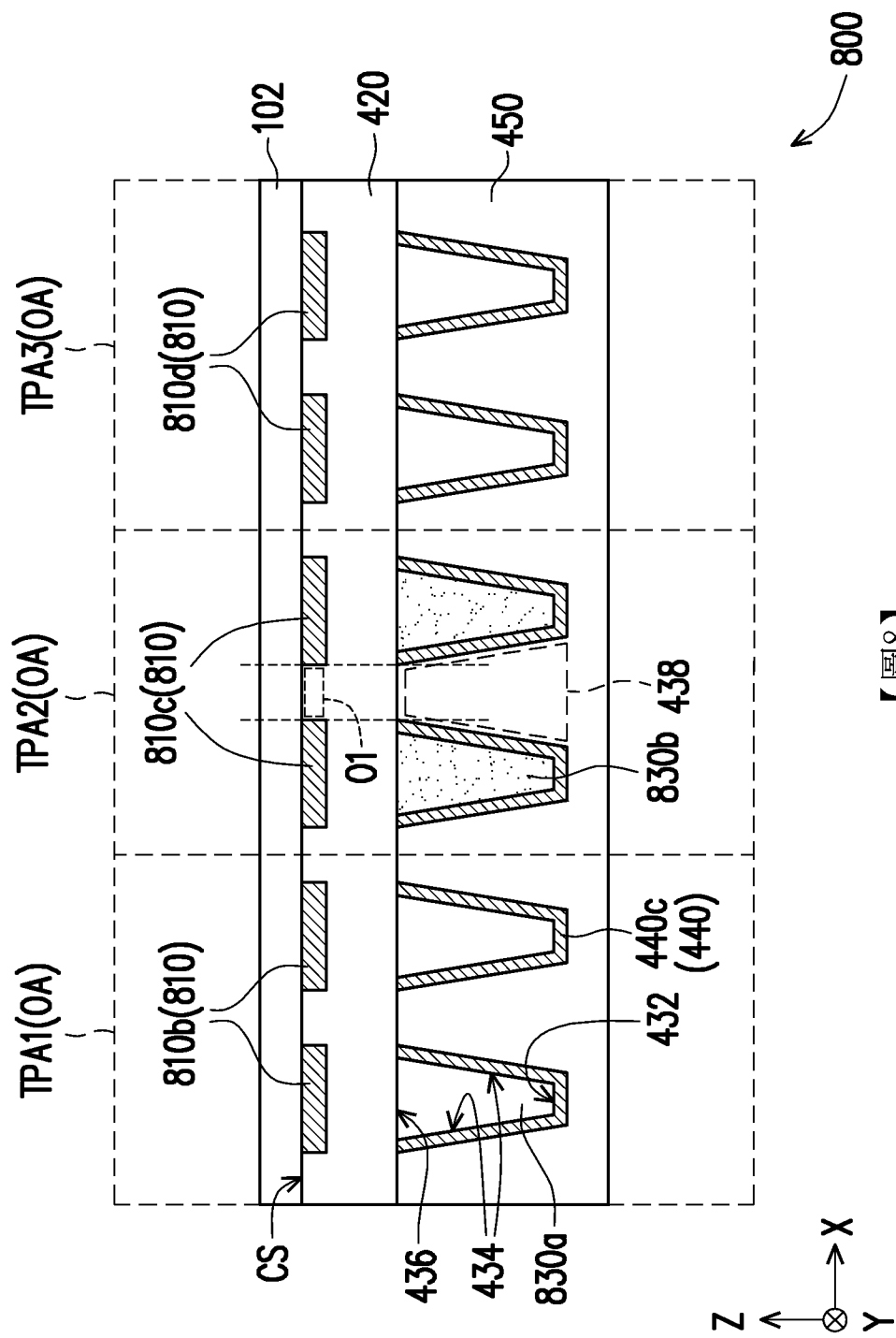
【圖5】



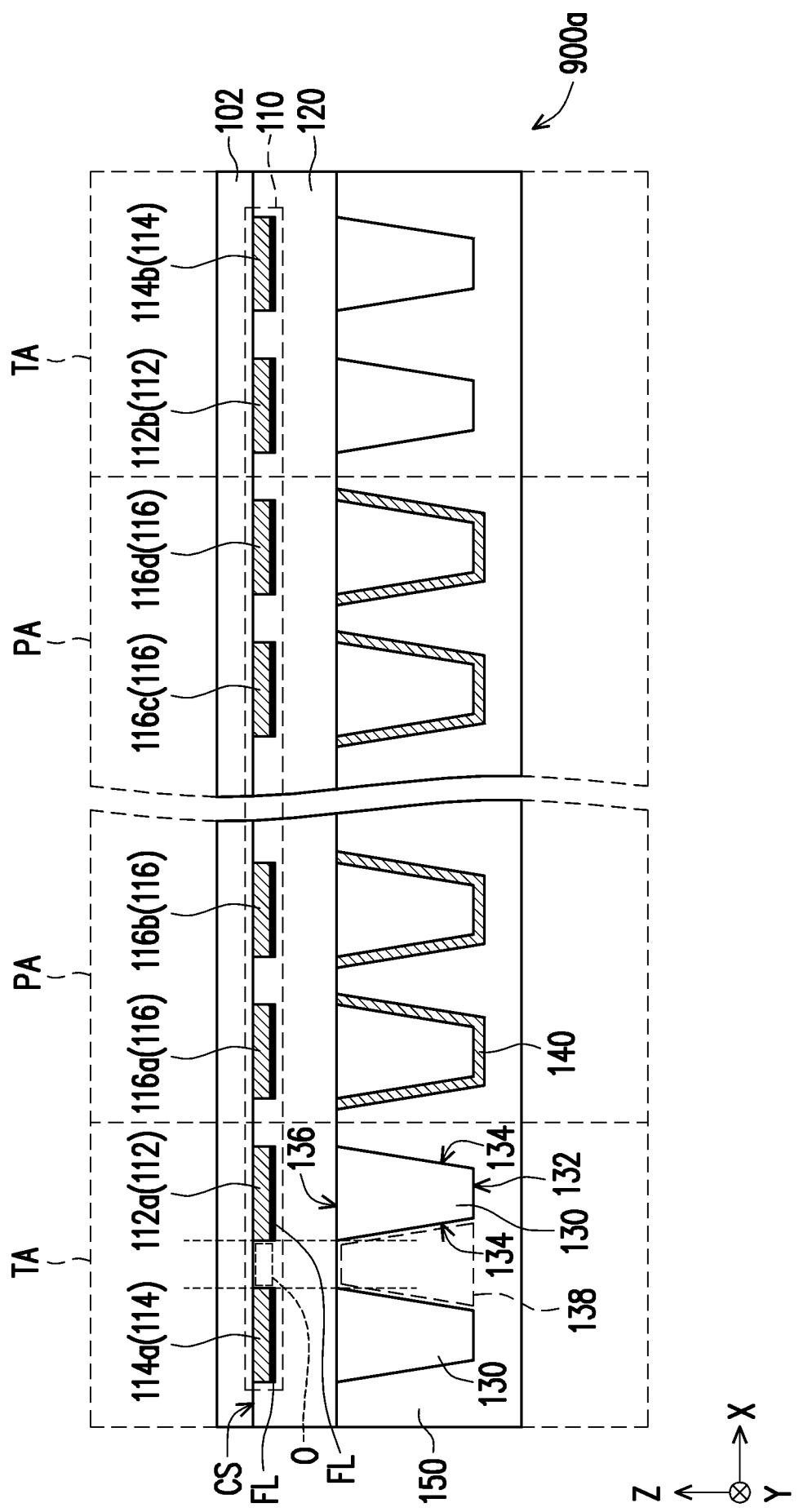
【圖6】



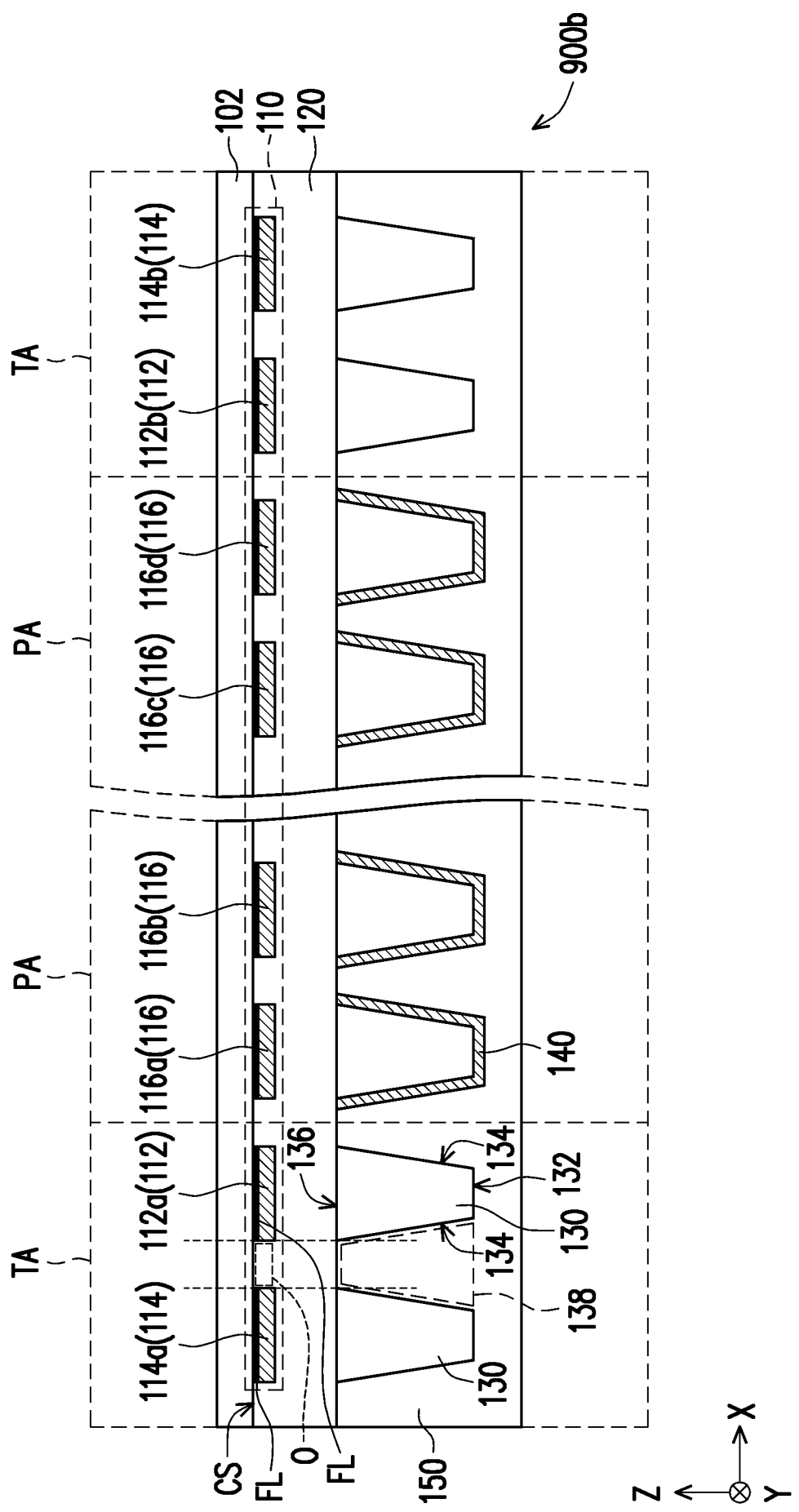
【圖7】



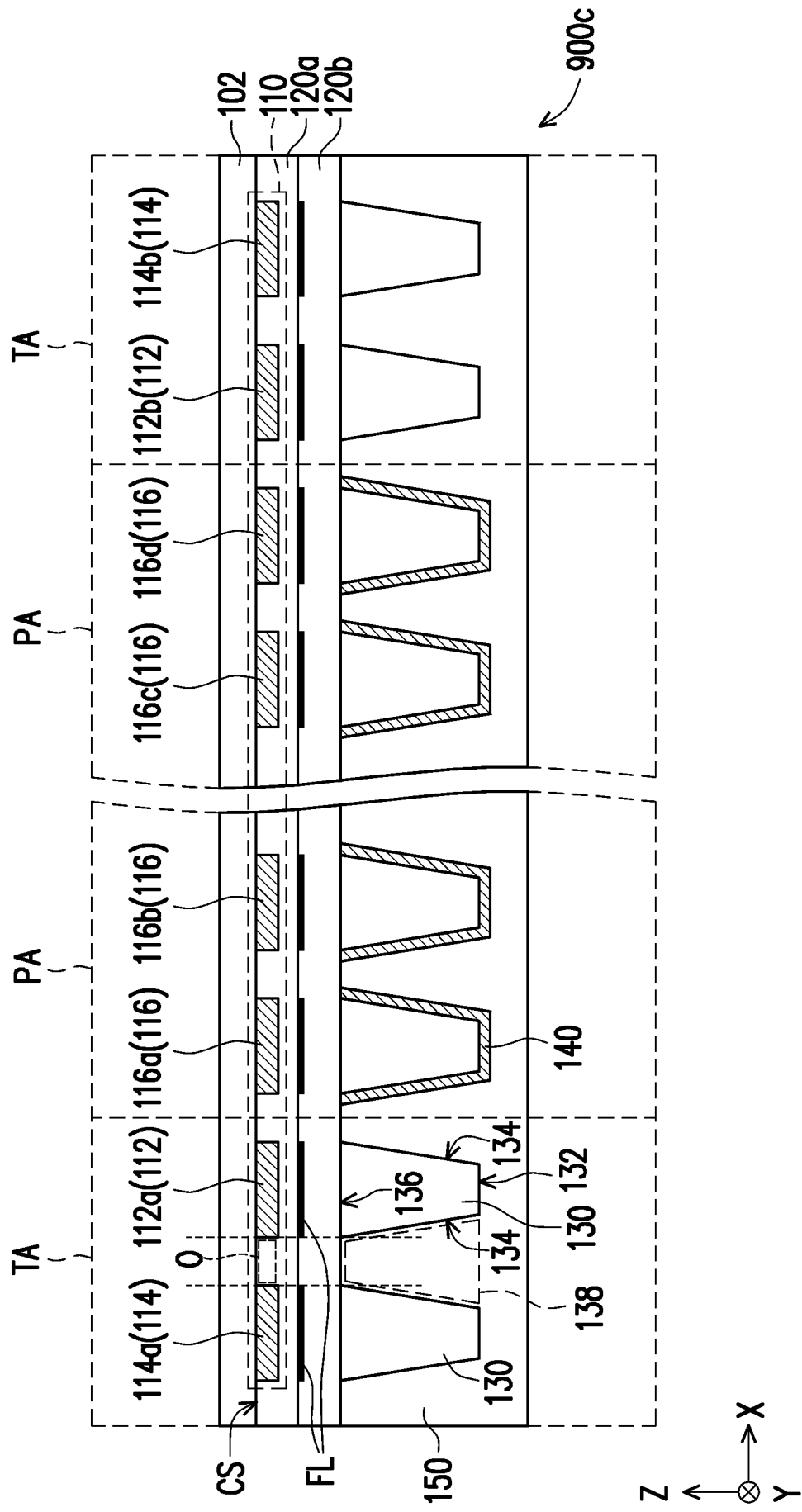
【圖8】



【圖9A】



【圖9B】



【圖9C】

