



(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 I696014 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：108120649

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 14 日

(51) Int. Cl. : *G02F1/1333 (2006.01)*

(30) 優先權：2019/01/18 美國 62/794,042

(71) 申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)
新竹市力行二路一號(72) 發明人：李志宗 LEE, CHIH-TSUNG (TW)；黃子碩 HUANG, ZIH-SHUO (TW)；蔡議緯
 TSAI, YI-WEI (TW)；鍾克勤 CHUNG, KO-CHIN (TW)；徐明樟 HSU, MING-
 CHANG (TW)；許恒嘉 HSU, HENG-CHIA (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56) 參考文獻：

TW I268458

CN 107678196A

US 9348369B2

US 2012/0002360A1

US 2013/0010405A1

審查人員：梁宏維

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 30 頁

(54) 名稱

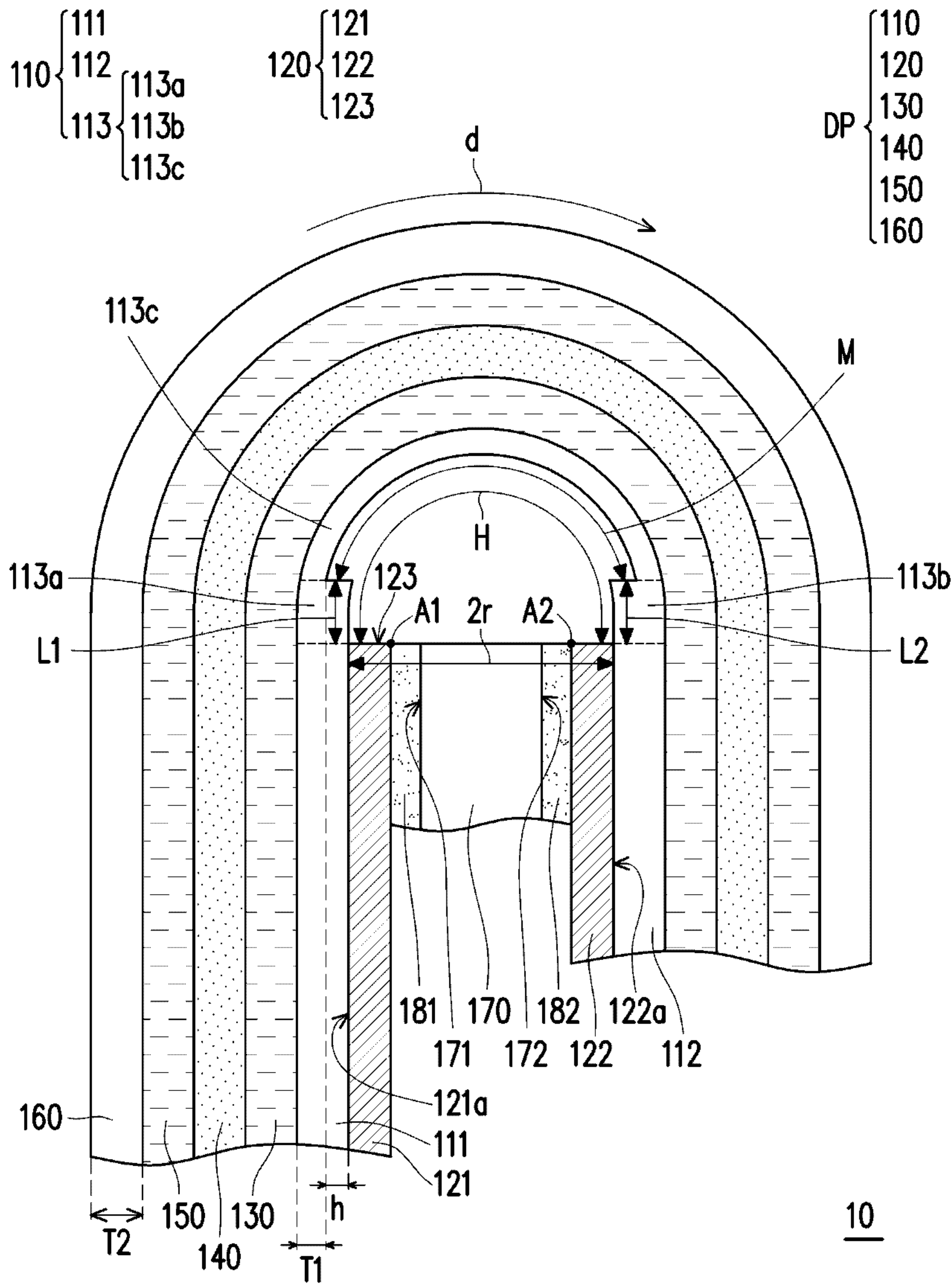
顯示裝置

(57) 摘要

一種顯示裝置包括基板、元件層、保護膜、機構件、第一黏著層及第二黏著層。保護膜的開口位於保護膜的第一部與保護膜的第二部之間。保護膜的第一部、保護膜的第二部及保護膜的開口分別與基板的第一部、基板的第二部及基板的第三部重疊。第一黏著層及第二黏著層分別設置於機構件的第一表面及第二表面。基板的第三部連接於基板的第一部與基板的第二部之間，且基板的第三部被彎曲。基板的第三部具有第一平台子部和加工子部。第一平台子部自基板的第一部延伸至第一黏著層外。加工子部為凹向元件層的一凹陷或基板之第三部的一貫孔。

A display apparatus includes a substrate, an element layer, a protective film, a machine member, a first adhesive layer and a second adhesive layer. An opening of the protective film is located between a first portion of the protective film and a second portion of the protective film. The first portion of the protective film, the second portion of the protective film and the opening of the protective film are respectively overlapped with a first portion of the substrate, a second portion of the substrate and a third portion of the substrate. The first adhesive layer and the second adhesive layer are respectively disposed on a first surface and a second surface of the machine member. The third portion of the substrate is connected between the first portion of the substrate and the second portion of the substrate, and the third portion of the substrate is bent. The third portion of the substrate has a first mesa sub-portion and a manufacture sub-portion. The first mesa sub-portion extends from the first portion of the substrate, and the first mesa sub-portion is located outside the first adhesive layer. The manufacture sub-portion is a recess recessed towards the element layer or a through hole of the third portion of the substrate.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 10:顯示裝置
- 110:第一基板
- 111:第一部
- 112:第二部
- 113:第三部
- 113a:第一平台子部
- 113b:第二平台子部
- 113c:加工子部
- 120:保護膜
- 121:第一部
- 121a:表面
- 122:第二部
- 122a:表面
- 123:開口
- 130:第一元件層
- 140:中間層
- 150:第二元件層
- 160:第二基板
- 170:構件
- 171:第一表面
- 172:第二表面
- 181:第一黏著層
- 182:第二黏著層
- A1、A2:點
- DP:可撓式顯示面板
- d:方向
- H、L1、L2、M:寬度
- h:深度
- 2r:距離
- T1、T2:厚度



I696014

【發明摘要】

【中文發明名稱】顯示裝置

【英文發明名稱】DISPLAY APPARATUS

【中文】一種顯示裝置包括基板、元件層、保護膜、機構件、第一黏著層及第二黏著層。保護膜的開口位於保護膜的第一部與保護膜的第二部之間。保護膜的第一部、保護膜的第二部及保護膜的開口分別與基板的第一部、基板的第二部及基板的第三部重疊。第一黏著層及第二黏著層分別設置於機構件的第一表面及第二表面。基板的第三部連接於基板的第一部與基板的第二部之間，且基板的第三部被彎曲。基板的第三部具有第一平台子部和加工子部。第一平台子部自基板的第一部延伸至第一黏著層外。加工子部為凹向元件層的一凹陷或基板之第三部的一貫孔。

【英文】A display apparatus includes a substrate, an element layer, a protective film, a machine member, a first adhesive layer and a second adhesive layer. An opening of the protective film is located between a first portion of the protective film and a second portion of the protective film. The first portion of the protective film, the second portion of the protective film and the opening of the protective film are respectively overlapped with a first portion of the substrate, a second portion of the substrate and a third portion of the substrate. The first adhesive layer and the second adhesive layer are

respectively disposed on a first surface and a second surface of the machine member. The third portion of the substrate is connected between the first portion of the substrate and the second portion of the substrate, and the third portion of the substrate is bent. The third portion of the substrate has a first mesa sub-portion and a manufacture sub-portion. The first mesa sub-portion extends from the first portion of the substrate, and the first mesa sub-portion is located outside the first adhesive layer. The manufacture sub-portion is a recess recessed towards the element layer or a through hole of the third portion of the substrate.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 10：顯示裝置
- 110：第一基板
- 111：第一部
- 112：第二部
- 113：第三部
- 113a：第一平台子部
- 113b：第二平台子部
- 113c：加工子部
- 120：保護膜
- 121：第一部

121a：表面

122：第二部

122a：表面

123：開口

130：第一元件層

140：中間層

150：第二元件層

160：第二基板

170：機構件

171：第一表面

172：第二表面

181：第一黏著層

182：第二黏著層

A1、A2：點

DP：可撓式顯示面板

d：方向

H、L1、L2、M：寬度

h：深度

2r：距離

T1、T2：厚度

【特徵化學式】無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】顯示裝置

【英文發明名稱】DISPLAY APPARATUS

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種電子裝置，且特別是有關於一種顯示裝置。

【先前技術】

【0002】隨著顯示科技的發展，顯示面板應用範圍日益廣泛。舉例而言，在早期，顯示面板多用做電子裝置（例如：電視、電腦、手機等）的螢幕，而應用在電子裝置上的顯示面板多為硬質顯示面板；在近期，則有人將顯示面板應用在穿戴裝置（例如：手錶、衣服等），而應用在穿戴裝置上的顯示面板多為可撓式顯示面板。

【0003】可撓式顯示面板的兩區可利用多個黏著層分別固定在機構件的相對兩表面，以維持彎曲狀態。然而，被彎曲之可撓式顯示面板之基板具有一回彈力，使得原本已固定在機構件上的可撓式顯示面板易與機構件分離。

【發明內容】

【0004】本發明提供一種顯示裝置，其可撓式顯示面板不易與機構件分離。

【0005】 本發明的顯示裝置，包括基板、元件層、保護膜、機構件、第一黏著層及第二黏著層。基板具有第一部、第二部及第三部。元件層設置於基板的第一側。保護膜設置於基板的第二側，且具有第一部、第二部及開口。保護膜的開口位於保護膜的第一部與保護膜的第二部之間。保護膜的第一部、保護膜的第二部及保護膜的開口分別與基板的第一部、基板的第二部及基板的第三部重疊。機構件設置於基板的第二側，且具有相對的第一表面及第二表面。第一黏著層設置於機構件的第一表面上。第二黏著層設置於機構件的第二表面上。保護膜的第一部設置於第一黏著層上。保護膜的第二部設置於第二黏著層上。基板的第三部連接於基板的第一部與基板的第二部之間且被彎曲。基板的第三部具有第一平台子部和加工子部。第一平台子部自基板的第一部延伸至第一黏著層外。加工子部為凹向元件層的一凹陷或基板之第三部的一貫孔。

【0006】 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】

【0007】

圖 1 為本發明一實施例之顯示裝置 10 的剖面示意圖。

圖 2 為本發明一實施例之展開後的第一基板 110 及保護膜 120 的上視示意圖。

圖 3 為本發明另一實施例之顯示裝置 10A 的剖面示意圖。

圖 4 為本發明又一實施例之顯示裝置 10B 的剖面示意圖。

圖 5 為本發明再一實施例之顯示裝置 10C 的剖面示意圖。

圖 6 為本發明再一實施例之顯示裝置 10D 的剖面示意圖。

圖 7 為本發明一實施例之顯示裝置 10E 的剖面示意圖。

【實施方式】

【0008】 現將詳細地參考本發明的示範性實施例，示範性實施例的實例說明於附圖中。只要有可能，相同元件符號在圖式和描述中用來表示相同或相似部分。

【0009】 應當理解，當諸如層、膜、區域或基板的元件被稱為在另一元件“上”或“連接到”另一元件時，其可以直接在另一元件上或與另一元件連接，或者中間元件可以也存在。相反，當元件被稱為“直接在另一元件上”或“直接連接到”另一元件時，不存在中間元件。如本文所使用的，“連接”可以指物理及/或電性連接。再者，“電性連接”或“耦合”係可為二元件間存在其它元件。

【0010】 本文使用的“約”、“近似”、或“實質上”包括所述值和在本領域普通技術人員確定的特定值的可接受的偏差範圍內的平均值，考慮到所討論的測量和與測量相關的誤差的特定數量（即，測量系統的限制）。例如，“約”可以表示在所述值的一個或多個標準偏差內，或 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 內。再者，本文使用的“約”、“近似”或“實質上”可依光學性質、蝕刻性質或其它性質，來

選擇較可接受的偏差範圍或標準偏差，而可不用一個標準偏差適用全部性質。

【0011】 除非另有定義，本文使用的所有術語（包括技術和科學術語）具有與本發明所屬領域的普通技術人員通常理解的相同的含義。將進一步理解的是，諸如在通常使用的字典中定義的那些術語應當被解釋為具有與它們在相關技術和本發明的上下文中的含義一致的含義，並且將不被解釋為理想化的或過度正式的意義，除非本文中明確地這樣定義。

【0012】 圖 1 為本發明一實施例之顯示裝置 10 的剖面示意圖。

【0013】 圖 2 為本發明一實施例之展開後的第一基板 110 及保護膜 120 的上視示意圖。

【0014】 請參照圖 1 及圖 2，顯示裝置 10 包括第一基板 110。第一基板 110 具有第一部 111、第二部 112 及第三部 113。第三部 113 連接於第一部 111 與第二部 112 之間，且第三部 113 用以被彎曲。

【0015】 第一基板 110 為可撓基板。舉例而言，在本實施例中，第一基板 110 的材質可選自有機聚合物，例如：聚醯亞胺（polyimide；PI）、聚萘二甲酸乙醇酯（polyethylene naphthalate；PEN）、聚對苯二甲酸乙二酯（polyethylene terephthalate；PET）、聚碳酸酯（polycarbonates；PC）、聚醚磺（polyether sulfone；PES）、聚芳基酸酯（polyarylate）或其它合適的材料。然而，本發明不限於此，根據其它實施例，第一基板 110 的材質也可選自無機材料。

【0016】顯示裝置 10 還包括第一元件層 130，形成於第一基板 110 上。第一元件層 130 設置於第一基板 110 的第一側（即外側）。

【0017】舉例而言，在本實施例中，第一元件層 130 可包括一緩衝層（未繪示）、一薄膜電晶體（未繪示）、一周邊走線（未繪示）、一接墊（未繪示）、一平坦層（未繪示）、一畫素電極（未繪示）、一畫素定義層（未繪示）、一有機電致發光材料（未繪示）及一共用電極（未繪示），緩衝層設置於第一基板 110 的第一區 111、第二區 112 及第三區 113 上，薄膜電晶體設置於緩衝層上且位於第一區 111，接墊設置於緩衝層上且位於第二區 112，周邊走線位於第三區 113 且電性連接於薄膜電晶體與接墊之間，平坦層設置於薄膜電晶體、周邊走線及接墊上，畫素電極設置於平坦層上且電性連接至薄膜電晶體，畫素定義層設置於畫素電極及平坦層上且具有與畫素電極重疊的一畫素開口，有機電致發光材料設置於畫素開口，且共用電極設置於有機電致發光材料上。然而，本發明不限於此，根據其它實施例，第一元件層 130 也可以是其它樣態。

【0018】在圖 2 的實施例中，用以被彎曲之第一基板 110 的第三區 113 是用以設置周邊走線的區域。然而，本發明不限於此，根據其它實施例，用以被彎曲之第一基板 110 的第三區 113 也可以是設置畫素電極的顯示區及/或顯示裝置 10 之其它需要被彎曲的區域。

【0019】顯示裝置 10 還包括保護膜 120，可黏貼於第一基板 110

上。保護膜 120 設置於第一基板 110 的第二側（即內側）。保護膜 120 具有第一部 121、第二部 122 及開口 123。保護膜 120 的開口 123 位於保護膜 120 的第一部 121 與保護膜 120 的第二部 122 之間。保護膜 120 的第一部 121 及保護膜 120 的第二部 122 分別與第一基板 110 的第一部 111 及第一基板 110 的第二部 112 重疊。保護膜 120 的開口 123 與第一基板 110 的第三部 113 重疊。也就是說，第一基板 110 的第三部 113 是指第一基板 110 之未被保護膜 120 之實體（即第一部 121 和 second 部 122）覆蓋的一區域。

【0020】 顯示裝置 10 還包括機構件 170。機構件 170 設置於第一基板 110 的第二側，即第一基板 110 的內側。機構件 170 具有相對的第一表面 171 及第二表面 172。機構件 170 為一硬件。舉例而言，在本實施例中，機構件 170 可以是一滑塊（slider），但本發明不以此為限。

【0021】 顯示裝置 10 還包括第一黏著層 181 及第二黏著層 182。第一黏著層 181 及第二黏著層 182 分別設置於機構件 170 的第一表面 171 及機構件 170 的第二表面 172 上。保護膜 120 的第一部 121 設置於第一黏著層 181 上。保護膜 120 的第一部 121 利用第一黏著層 181 固定於機構件 170 的第一表面 171。保護膜 120 的第二部 122 設置於第二黏著層 182 上。保護膜 120 的第二部 122 利用第二黏著層 182 固定於機構件 170 的第二表面 172。第一基板 110 的第三部 113 連接於第一基板 110 的第一部 111 與第一基板 110

的第二部 112 之間且被彎曲。

【0022】 值得注意的是，彎曲之第一基板 110 的第三部 113 具有第一平台子部 113a 和加工子部 113c，其中第一平台子部 113a 自第一基板 110 的第一部 111 延伸至第一黏著層 181 外。在本實施例中，第一平台子部 113a 的厚度 T1 與第一基板 110 之第一部 111 的厚度 T1 實質上可相等，但本發明不以此為限。在本實施例中，加工子部 113c 可以是凹向第一元件層 130 的一凹陷，但本發明不以此為限。

【0023】 在第一基板 110 的彎曲段（即第三部 113）上設置加工子部 113c，能降低第一基板 110 的回彈力。更重要的是，一點 A1 位於保護膜 120 之第一部 121 與第一黏著層 181 的交界及第一黏著層 181 的邊緣上，透過延伸至第一黏著層 181 外的第一平台子部 113a，能使作用在點 A1 上之第一基板 110 的回彈力大幅降低，甚至實質上降低為零。藉此，保護膜 120 易與機構件 170 分離的問題能獲得大幅改善。

【0024】 在本實施例中，彎曲之第一基板 110 的第三部 113 更具有第二平台子部 113b。加工子部 113c 設置於第一平台子部 113a 與第二平台子部 113b 之間。第二平台子部 113b 自第一基板 110 的第二部 112 延伸至第二黏著層 182 外。在本實施例中，第二平台子部 113b 的厚度 T1 與第一基板 110 之第二部 112 的厚度 T1 實質上可相等，但本發明不以此為限。

【0025】 一點 A2 位於保護膜 120 之第二部 122 與第二黏著層 182 的交界及第二黏著層 182 的邊緣上，透過延伸至第二黏著層 182 外的第二平台子部 113b，能使作用在點 A2 上之第一基板 110 的回彈力大幅降低，甚至實質上降低為零。藉此，保護膜 120 易與機構件 170 分離的問題能獲得大幅改善。

【0026】 在本實施例中，顯示裝置 10 還可選擇性地包括中間層 140、第二元件層 150 及第二基板 160。第二元件層 150 形成於第二基板 160 上。第二元件層 150 透過中間層 140（例如但不限於：膠層）固定於第一元件層 130 上。保護膜 120、第一基板 110、第一元件層 130、中間層 140、第二元件層 150 及第二基板 160 依序堆疊。舉例而言，在本實施例中，第二元件層 150 可包括彩色濾光層（未繪示）及觸控層（未繪示）。然而，本發明不以此為限，根據其它實施例，第二元件層 150 也可以是其它樣態。

【0027】 在本實施例中，保護膜 120、第一基板 110、第一元件層 130、中間層 140、第二元件層 150 及第二基板 160 形成一可撓式顯示面板 DP。在第一基板 110 的彎曲段（即第三部 113）上形成加工子部 113c，可撓式顯示面板 DP 的中性軸會重新分佈，而使第二元件層 150 與可撓式顯示面板 DP 之中性軸的距離縮短。如此一來，第二元件層 150 所受的張應力減少，第二元件層 150 不易因彎曲而斷裂。

【0028】 第一基板 110 的第一區 111、第一基板 110 的第三區 113

及第一基板 110 的第二區 112 在一方向 d 上排列。保護膜 120 的開口 123 在方向 d 上具有一寬度 H 。保護膜 120 的第一部 121 具有面向第一元件層 130 的一表面 121a，保護膜 120 的第二部 122 具有面向第一元件層 130 的一表面 122a，保護膜 120 之第一部 121 的表面 121a 與保護膜 120 之第二部 122 的表面 122a 相隔一距離 $2r$ 。在本實施例中，第一基板 110 的第三部 113、與第三部 113 重疊之部分的第一元件層 130、與第三部 113 重疊之部分的中間層 140、與第三部 113 重疊之部分的第二元件層 150 及與第三部 113 重疊之部分的第二基板 160 為可撓式顯示面板 DP 的彎曲段，而 r 可以是可撓式顯示面板 DP 之彎曲段的曲率半徑。在本實施例中， $H \geq \pi r$ 。

【0029】 第一平台子部 113a 在方向 d 上具有一寬度 $L1$ 。第二平台子部 113b 在方向 d 上具有一寬度 $L2$ 。保護膜 120 的開口 123 在方向 d 上具有一寬度 H 。加工子部 113c 在方向 d 上具有一寬度 M 。 $M = H - (L1 + L2)$ 。在本實施例中，第一基板 110 的第三部 113、與第三部 113 重疊之部分的第一元件層 130、與第三部 113 重疊之部分的中間層 140、與第三部 113 重疊之部分的第二元件層 150 及與第三部 113 重疊之部分的第二基板 160 為可撓式顯示面板 DP 的彎曲段，加工子部 113c 涵蓋顯示面板 DP 之彎曲段的中心，且

$\frac{\pi r}{4} \leq M \leq \frac{9\pi r}{10}$ 。較佳是， $\frac{\pi r}{3} \leq M \leq \frac{2\pi r}{3}$ ，但本發明不以此為限。

【0030】 在本實施例中，第一平台子部 113a 在方向 d 上的寬度 L1 實質上可等於第二平台子部 113b 在方向 d 上的寬度 L2。然而，本發明不限於此，根據其它實施例，寬度 L1 與寬度 L2 也可不相等，以下將於後續段落配合其它圖示舉例說明之。

【0031】 第一基板 110 的第一部 111 具有厚度 T1。第一基板 110 的加工子部 113c 具有一深度 h，且 $0 < h \leq T1$ 。深度 h 與厚度 T1 的比例 $h/T1$ (%) 稱為第一基板 110 的移除率。在本實施例中，第一基板 110 的移除率可落在一適當範圍，而使點 A1 及/或點 A2 所受之第一基板 110 的回彈力及第二元件層 150 所受的張應力減少。舉例而言，在本實施例中，較佳是， $50\% \leq \frac{h}{T1} \leq 90\%$ ，以下配合表一說明之。

【0032】 表一示出在各移除率下，點 A1 及/或點 A2 所受之回彈力、回彈力的下降幅度、第一元件層 130 所受的壓應力及第二元件層 150 所受的張應力。表一所示的數據是在第一基板 110 之材料的楊氏模數等於第二基板 160 之材料的楊氏模數、第一基板 110 之第一區 111 及第二區 112 的厚度 T1 等於第二基板 160 的厚度 T2， $r=400\mu\text{m}$ 、 $H=\pi r$ 、 $M=0.46\pi r$ 、 $L1=L2=0.27\pi r$ 及 $h=70\%$ 的條件下模擬出。根據表一的模擬結果可推知，當移除率落在 70%~80% 的範圍，點 A1 及/或點 A2 所受之回彈力具有較佳的下降幅度。

【0033】 請參照表一，相較於無加工子區 113c 的顯示裝置（即，其移除率為 0% 的顯示裝置），第一基板 110 之移除率為 50% 時，

點 A1 及/或點 A2 所受之回彈力減少 64.0%，且第二元件層 150 所受的張應力下降。相較於無加工子區 113c 的顯示裝置（即，其移除率為 0% 的顯示裝置），第一基板 110 之移除率為 70% 時，點 A1 及/或點 A2 所受之回彈力大幅減少 104.7%，且第二元件層 150 所受的張應力下降。也就是說，當移除率為 70% 時，點 A1 及/或點 A2 所受之回彈力可具有最大的下降幅度。

【0034】於本實施例中，在第一基板 110 之材料的楊氏模數等於第二基板 160 之材料的楊氏模數、第一基板 110 之第一區 111 及第二區 112 的厚度 T1 等於第二基板 160 的厚度 T2 的條件下，最佳之第一基板 110 的移除率為 70%。

【0035】於另一實施例中，當第一基板 110 的材料改變時（即第一基板 110 之材料的楊氏模數由 E1 變為 E1' 時），及/或第一基板 110 之第一區 111 及第二區 112 的厚度 T1 改變（即第一基板 110 之第一區 111 及第二區 112 的厚度由 T1 變為 T1' 時），可用下式(1)簡易出最佳的加工子區 113c 的深度 h'。

$$E1 \times \left(C - \frac{(T1-h)}{2} \right) \times T1 = E1' \times \left(C - \frac{(T1'-h')}{2} \right) \dots (1), \text{ 其中 } E1 \text{ 為}$$

原本之第一基板 110 之材料的楊氏模數，E1' 為改變後之第一基板 110 之材料的楊氏模數，C 為可撓式顯示面板 DP 之中性軸的位置，T1 為原本之第一基板 110 之第一區 111 及第二區 112 的厚度，T1' 為改變後之第一基板 110 之第一區 111 及第二區 112 的厚度，h 為原本最佳之第一基板 110 的加工子區 113c 的深度，h' 為改變後

之最佳之第一基板 110 的加工子區 113c 的深度。

【0036】 舉例而言，原本之第一基板 110 之材料的楊氏模數為 7Gp，原本之第一基板 110 之第一區 111 及第二區 112 的厚度 T1 為 10 μ m；當原本之第一基板 110 的加工子區 113c 的深度 h 等於 7 μ m 時（即移除率為 70%時）可獲得最大之回彈力下降的幅度；亦即，原本最佳之第一基板 110 的加工子區 113c 的深度 h 為 7 μ m。當第一基板 110 之材料的楊氏模數由 7GPa 變為 4GPa 時，將 $E1=7Ga$ ， $E1'=4Ga$ ， $C=19.7\mu m$ ， $T1=T1'=10\mu m$ ， $h=7\mu m$ 代入上式（1）可計算出 $(T1'-h')=5.66\mu m$ ，而 $h'=4.34\mu m$ 。也就是說，當第一基板 110 之材料的楊氏模數由 7GPa 變為 4GPa 時，令第一基板 110 的移除率由原本的 70%減少為 43.4%即可獲得最大之回彈力下降的幅度。

【0037】 在此必須說明的是，下述實施例沿用前述實施例的元件標號與部分內容，其中採用相同的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例，下述實施例不再重複贅述。

【0038】 圖 3 為本發明另一實施例之顯示裝置 10A 的剖面示意圖。圖 3 的顯示裝置 10A 與圖 1 的顯示裝置 10 類似，惟圖 3 的加工子部 113c-1 與圖 1 的加工子部 113c 略有不同。

【0039】 請參照圖 3，具體而言，在本實施例中，加工子部 113c-1 也是一凹陷。與圖 1 之實施例不同的是，加工子部 113c-1 的一底

面 S 為起伏的一表面。舉例而言，加工子部 113c-1 可利用掃描式雷射形成，利用掃描式雷射形成之凹陷的底面 S 可能稍不平整而略有起伏。

【0040】圖 4 為本發明又一實施例之顯示裝置 10B 的剖面示意圖。圖 4 的顯示裝置 10B 與圖 1 的顯示裝置 10 類似，惟圖 4 的加工子部 113c-2 與圖 1 的加工子部 113c 略有不同。

【0041】請參照圖 4，具體而言，在本實施例中，加工子部 113c-2 也是一凹陷。與圖 1 之實施例不同的是：於圖 1 的實施例中，加工子部 113c 是由移除一大塊之部分第一基板 110 所形成；於圖 4 的實施例中，加工子部 113c-2 是由移除多個小塊之部分第一基板 110 所形成。於圖 4 的實施例中，加工子部 113c-2 可包括多個凹陷 v 以及設置於多個凹陷 v 之間的凸塊 w。在本實施例中，凸塊 w 以間距 (pitch) P 排列，當可撓式顯示面板 DP 的彎曲程度越大時，間距 P 可越小。

【0042】圖 5 為本發明再一實施例之顯示裝置 10C 的剖面示意圖。圖 5 的顯示裝置 10C 與圖 1 的顯示裝置 10 類似，惟圖 5 的顯示裝置 10C 可不包括中間層 140、第二元件層 150 及第二基板 160。

【0043】圖 6 為本發明再一實施例之顯示裝置 10D 的剖面示意圖。圖 6 的顯示裝置 10D 與圖 5 的顯示裝置 10C 類似，兩者的差異在於：在圖 6 的實施例中，第一平台子部 113a 的寬度 L1 不等於第二平台子部 113b 具有寬度 L2。舉例而言，在本實施例中，第

一平台子部 113a 的寬度 L1 大於第二平台子部 113b 的寬度 L2；寬度 L1 例如為 400 μm ，寬度 L2 例如為 250 μm 。然而，本發明不限於此，於另一實施例中，第一平台子部 113a 的寬度 L1 也可小於第二平台子部 113b 的寬度 L2；寬度 L1 例如為 250 μm ，寬度 L2 例如為 400 μm ，但寬度 L1 及寬度 L2 對於回彈力改善有不同程度的影響。

【0044】 圖 7 為本發明一實施例之顯示裝置 10E 的剖面示意圖。圖 7 的顯示裝置 10E 與圖 5 的顯示裝置 10C 類似，兩者的差異在於：在圖 7 的實施例中，加工子部 113c-3 可為第一基板 110 之第三部 113 的一貫孔。

【0045】 此外，須說明的是，在前述的實施例中，第一平台子部 113a 具有一致的厚度，第二平台子部 113b 具有一致的厚度。然而，本發明不限於此，第一平台子部 113a 也可以具有不一致的厚度，及/或第二平台子部 113b 也可以具有不一致的厚度；舉例而言，第一平台子部 113a 的厚度也可以是漸變的，及/或第二平台子部 113b 的厚度也可以是漸變的。

【0046】 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。

【0047】

移除率	回彈力	回彈力	第二元件層的	第一元件層的
-----	-----	-----	--------	--------

(%)	(MPa)	下降幅度 (%)	張應力 (MPa)	壓應力 (MPa)
0	61.1	-	201.9	-219.4
20	71.7	-17.3	190.4	-248.8
50	22.0	64.0	141.6	-299.3
70	-2.9	104.7	113.2	-353.3
90	7.8	87.2	65.1	-295.2
100	15.3	75.0	51.7	N/A

【表一】

【符號說明】

【0048】

10、10A、10B、10C、10D、10E：顯示裝置

110：第一基板

111：第一部

112：第二部

113：第三部

113a：第一平台子部

113b：第二平台子部

113c、113c-1、113c-2、113c-3：加工子部

120：保護膜

121：第一部

121a：表面

122：第二部

122a：表面

123：開口

130：第一元件層

140：中間層

150：第二元件層

160：第二基板

170：構件

171：第一表面

172：第二表面

181：第一黏著層

182：第二黏著層

A1、A2：點

DP：可撓式顯示面板

d：方向

H、L1、L2、M：寬度

h：深度

P：間距

2r：距離

S：底面

T1、T2：厚度

v：凹陷

w：凸塊

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種顯示裝置，包括：

一基板，具有一第一部、一第二部及一第三部；

一元件層，設置於該基板的一第一側；

一保護膜，設置於該基板的一第二側，且具有一第一部、一第二部及一開口，其中該保護膜的該開口位於該保護膜的該第一部與該保護膜的該第二部之間，且該保護膜的該第一部、該保護膜的該第二部及該保護膜的該開口分別與該基板的該第一部、該基板的該第二部及該基板的該第三部重疊；

一構件，設置於該基板的該第二側，且具有相對的一第一表面及一第二表面；

一第一黏著層，設置於該構件的該第一表面上；以及

一第二黏著層，設置於該構件的該第二表面上，其中該保護膜的該第一部設置於該第一黏著層上，該保護膜的該第二部設置於該第二黏著層上，該基板的該第三部連接於該基板的該第一部與該基板的該第二部之間且被彎曲；

該基板的該第三部具有一第一平台子部和一加工子部，該第一平台子部自該基板的該第一部延伸至該第一黏著層外，且該加工子部為凹向該元件層的一凹陷或該基板之該第三部的一貫孔。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的顯示裝置，其中該基板的該第三部更具有一第二平台子部，該加工子部設置於該第一平台

子部與該第二平台子部之間，且該第二平台子部自該基板的該第二部延伸至該第二黏著層外。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的顯示裝置，其中該基板的該第一區、該基板的該第二區及該基板的該第三區在一方向上排列，該保護膜的該開口在該方向上具有一寬度H，該保護膜的該第一部具有面向該元件層的一表面，該保護膜的該第二部具有面向該元件層的一表面，該保護膜之該第一部的該表面與該保護膜之該第二部的該表面相隔一距離 $2r$ ，且 $H \geq \pi r$ 。

【第4項】如申請專利範圍第2項所述的顯示裝置，其中該基板的該第一區、該基板的該第二區及該基板的該第三區在一方向上排列，該保護膜的該開口在該方向上具有一寬度H，該保護膜的該第一部具有面向該元件層的一表面，該保護膜的該第二部具有面向該元件層的一表面，該保護膜之該第一部的該表面與該保護膜之該第二部的該表面相隔一距離 $2r$ ，該第一平台子部在該方向上具有一寬度 $L1$ ，該第二平台子部在該方向上具有一寬度 $L2$ ，該加工子部在該方向上具有一寬度 M ， $M = H - (L1 + L2)$ ，且

$$\frac{\pi r}{4} \leq M \leq \frac{9\pi r}{10}。$$

【第5項】如申請專利範圍第2項所述的顯示裝置，其中該基板的該第一區、該基板的該第二區及該基板的該第三區在一方向上排列，該保護膜的該開口在該方向上具有一寬度H，該保護膜的該第一部具有面向該元件層的一表面，該保護膜的該第二部具有面

向該元件層的一表面，該保護膜之該第一部的該表面與該保護膜之該第二部的該表面相隔一距離 $2r$ ，該第一平台子部在該方向上具有一寬度 $L1$ ，該第二平台子部在該方向上具有一寬度 $L2$ ，該加工子部在該方向上具有一寬度 M ， $M=H-(L1+L2)$ ，且 $\frac{\pi r}{3} \leq M \leq \frac{2\pi r}{3}$ 。

【第6項】如申請專利範圍第2項所述的顯示裝置，其中該基板的該第一區、該基板的該第二區及該基板的該第三區在一方向上排列，該第一平台子部在該方向上具有一寬度 $L1$ ，該第二平台子部在該方向上具有一寬度 $L2$ ，且該寬度 $L1$ 實質上等於該寬度 $L2$ 。

【第7項】如申請專利範圍第2項所述的顯示裝置，其中該基板的該第一區、該基板的該第二區及該基板的該第三區在一方向上排列，該第一平台子部在該方向上具有一寬度 $L1$ ，該第二平台子部在該方向上具有一寬度 $L2$ ，其中該寬度 $L1$ 不等於該寬度 $L2$ 。

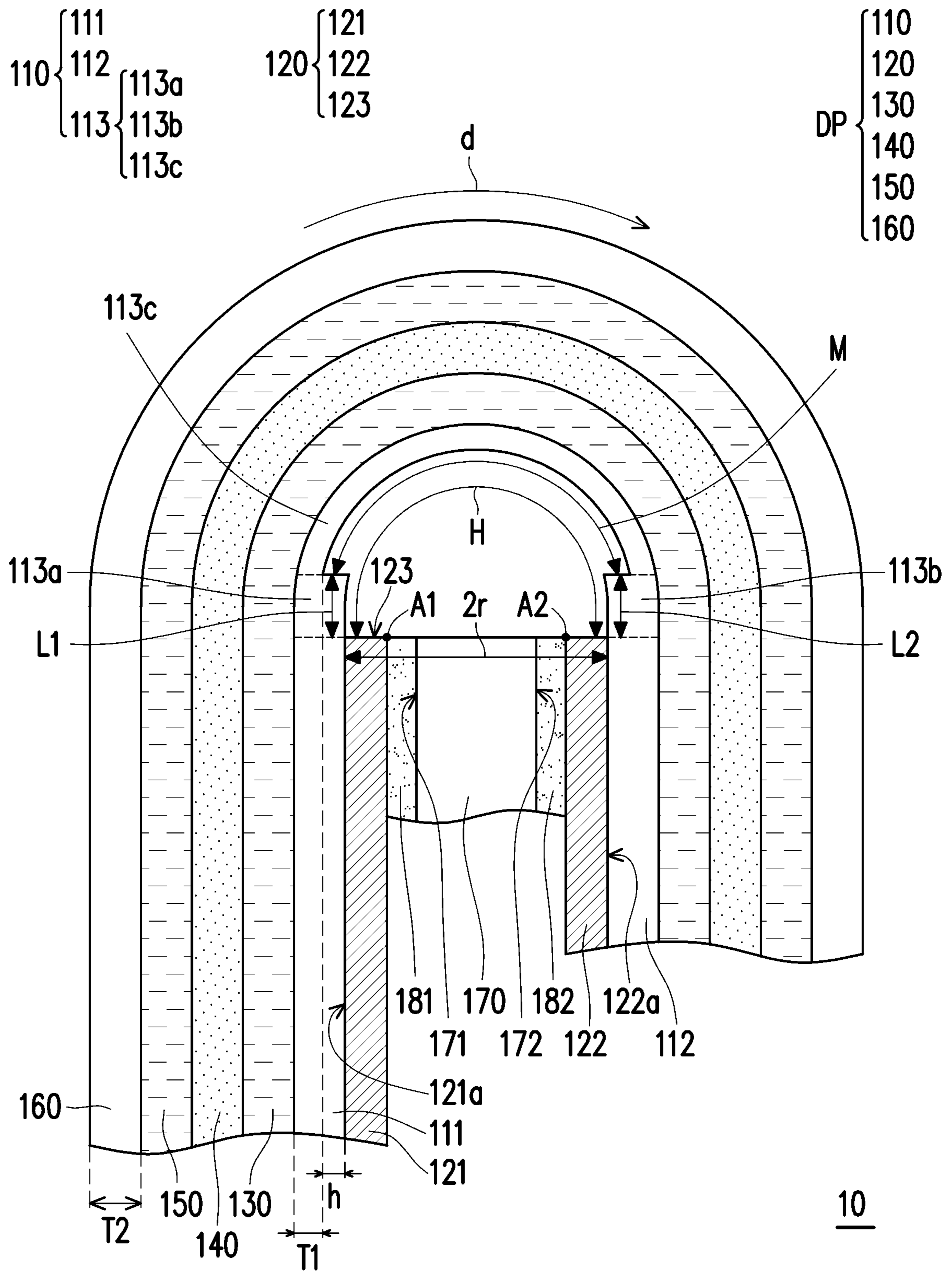
【第8項】如申請專利範圍第1項所述的顯示裝置，其中該基板的該第一部具有一厚度 $T1$ ，該基板的該加工子部具有一深度 h ，且 $0 < h \leq T1$ 。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述的顯示裝置，其中該基板的該第一部具有一厚度 $T1$ ，該基板的該加工子部具有一深度 h ，且 $50\% \leq \frac{h}{T1} \leq 90\%$ 。

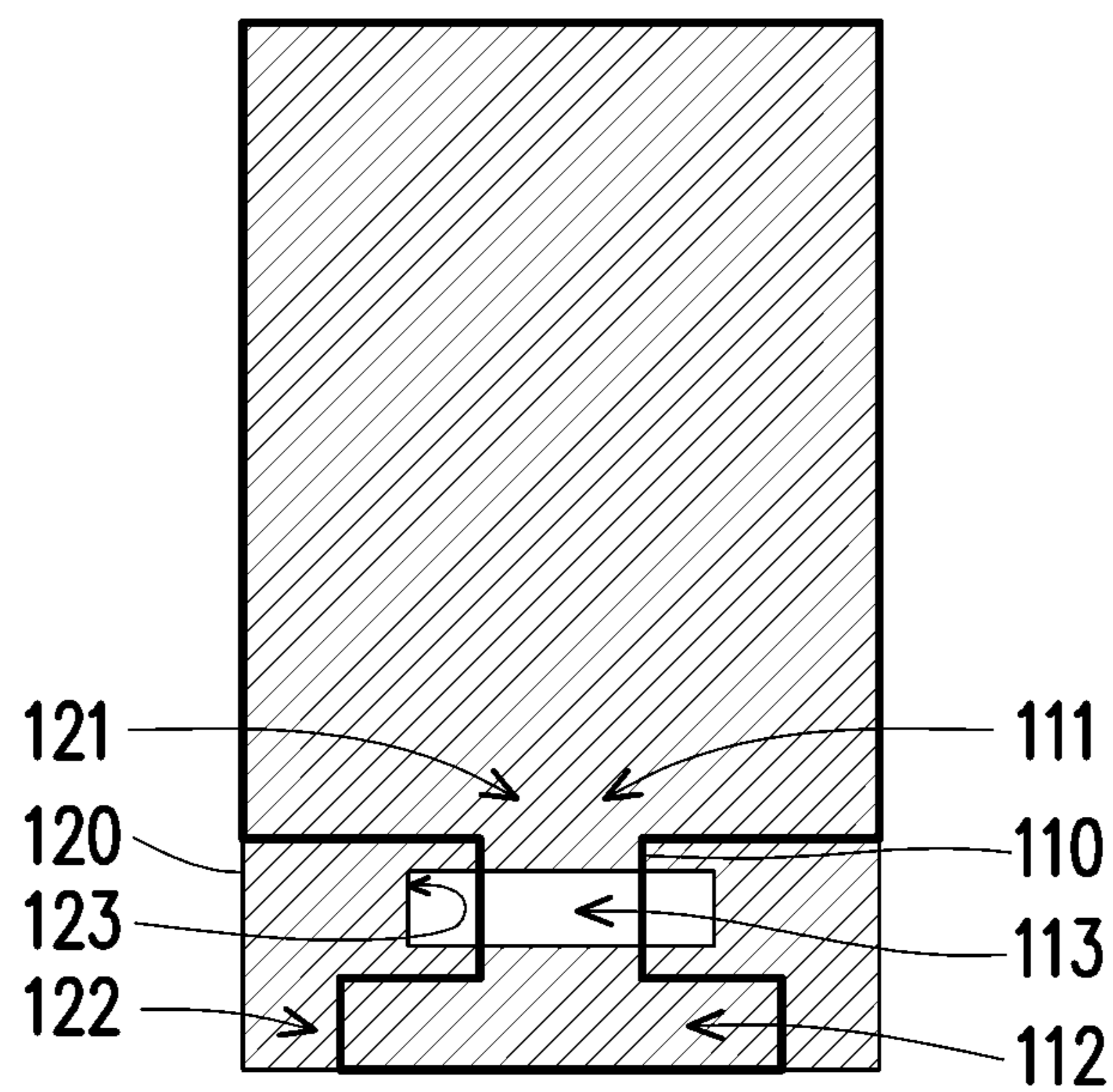
【第10項】如申請專利範圍第1項所述的顯示裝置，其中該加工子部為該凹陷，且該凹陷的一底面為起伏的一表面。

【發明圖式】

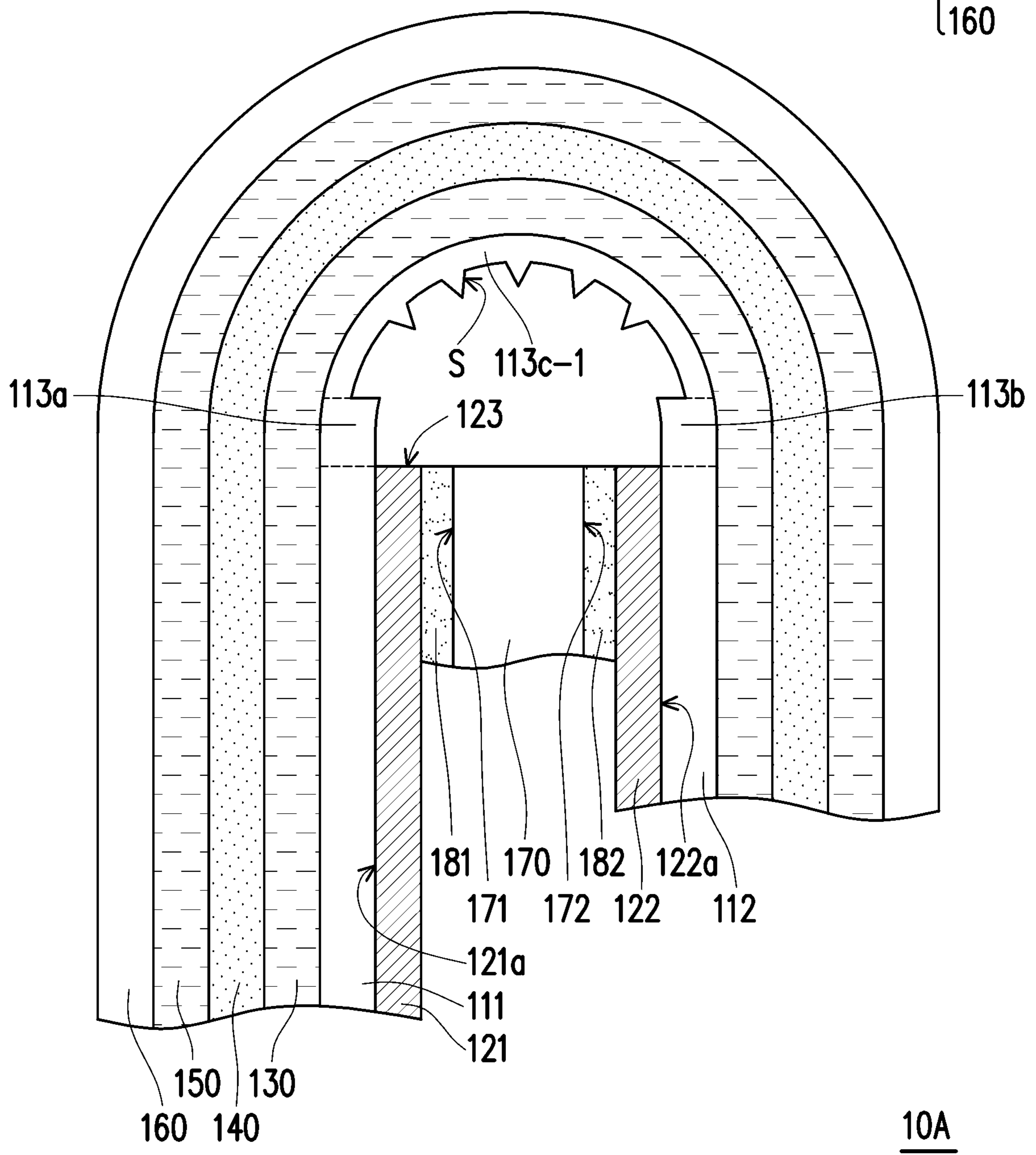
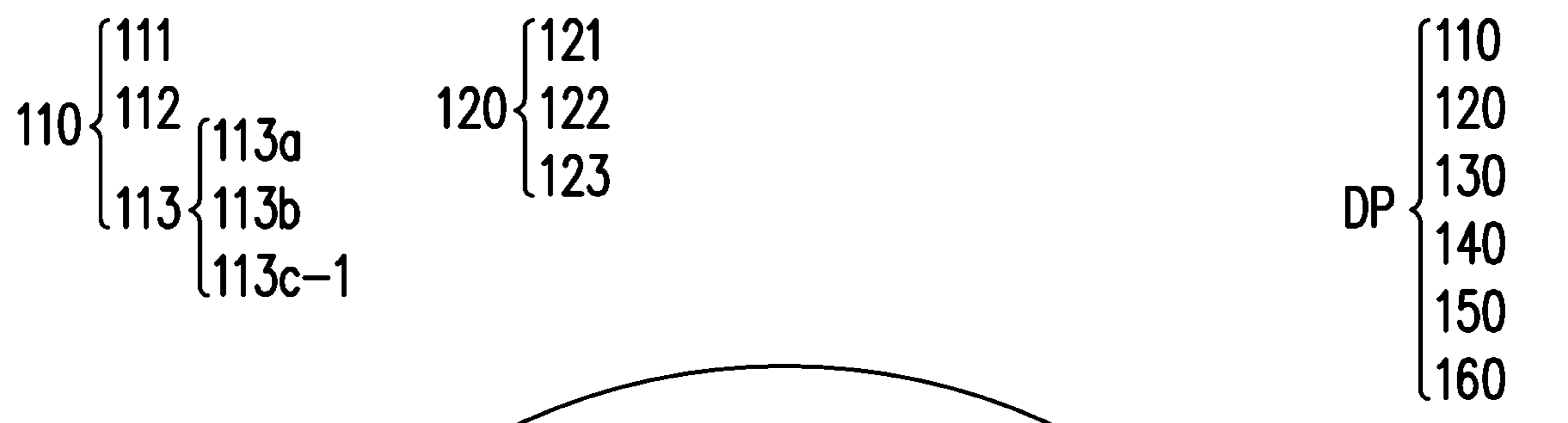
109-4-7



【圖1】

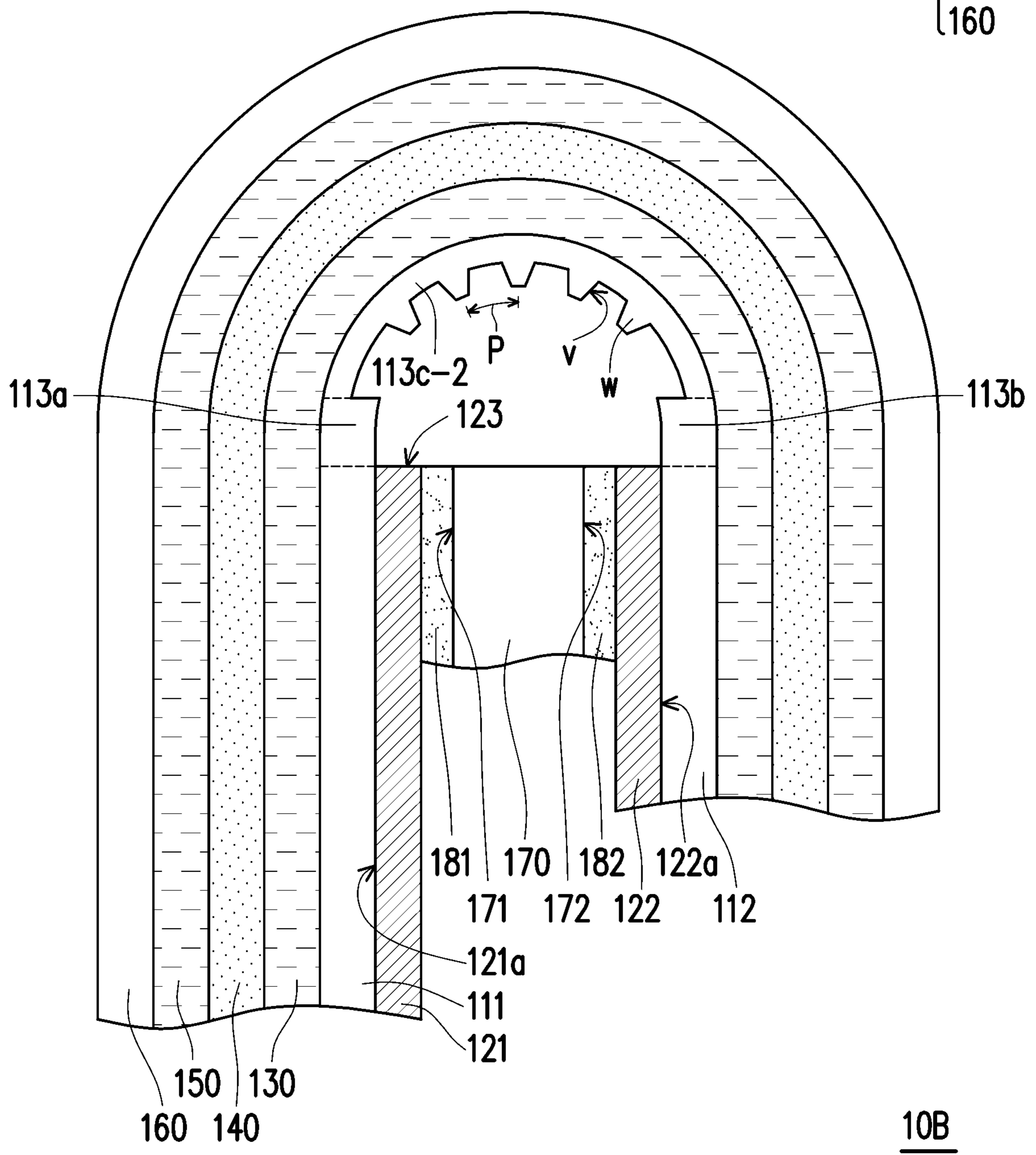


【圖2】

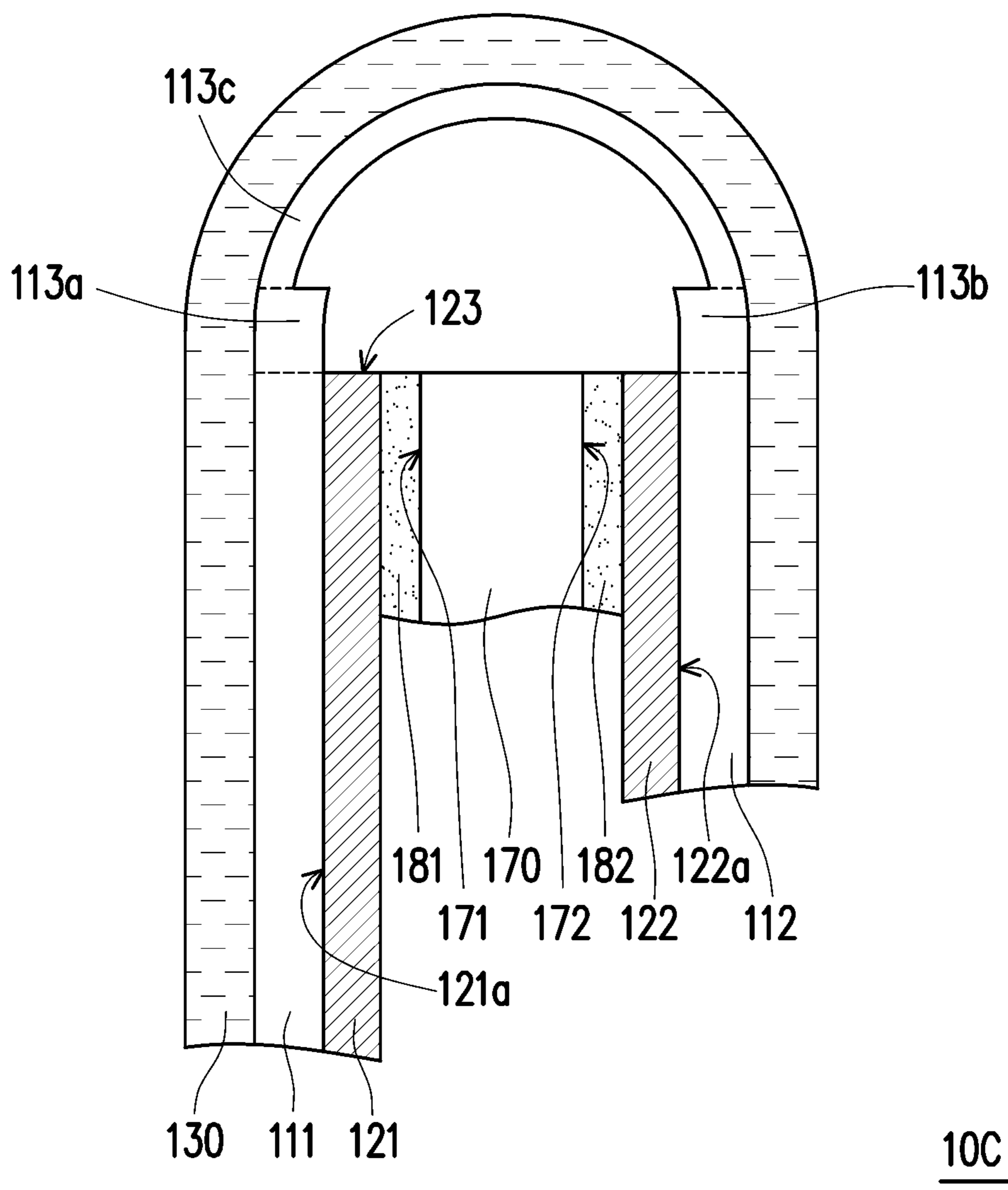
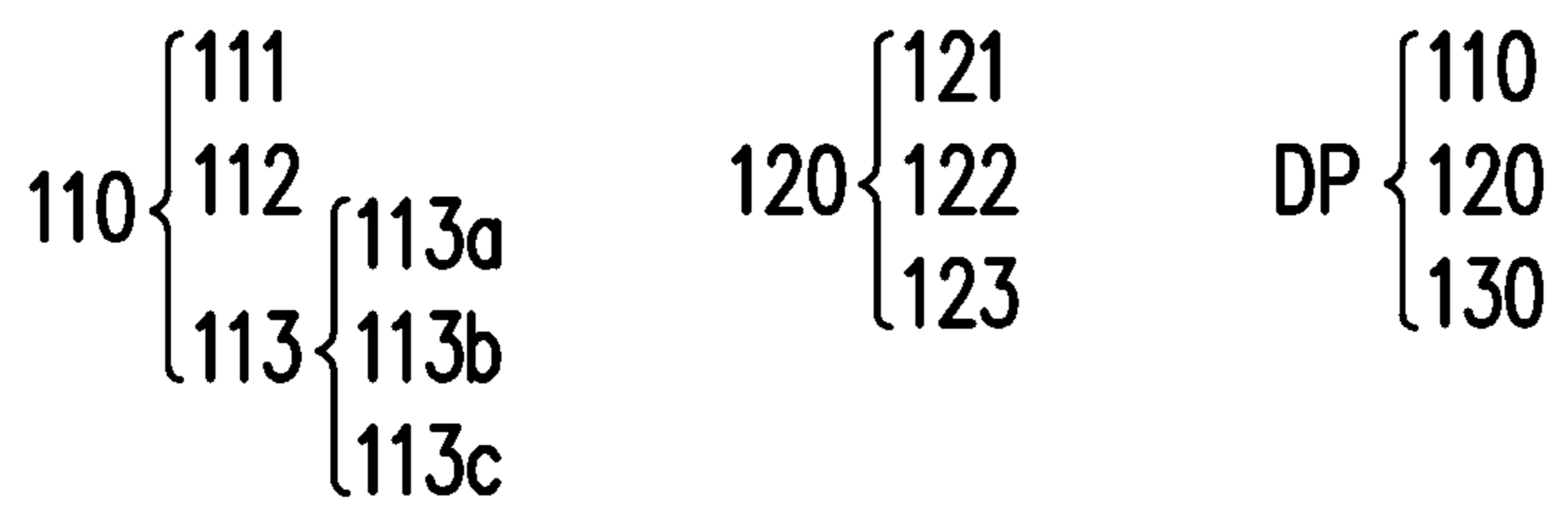


【圖3】

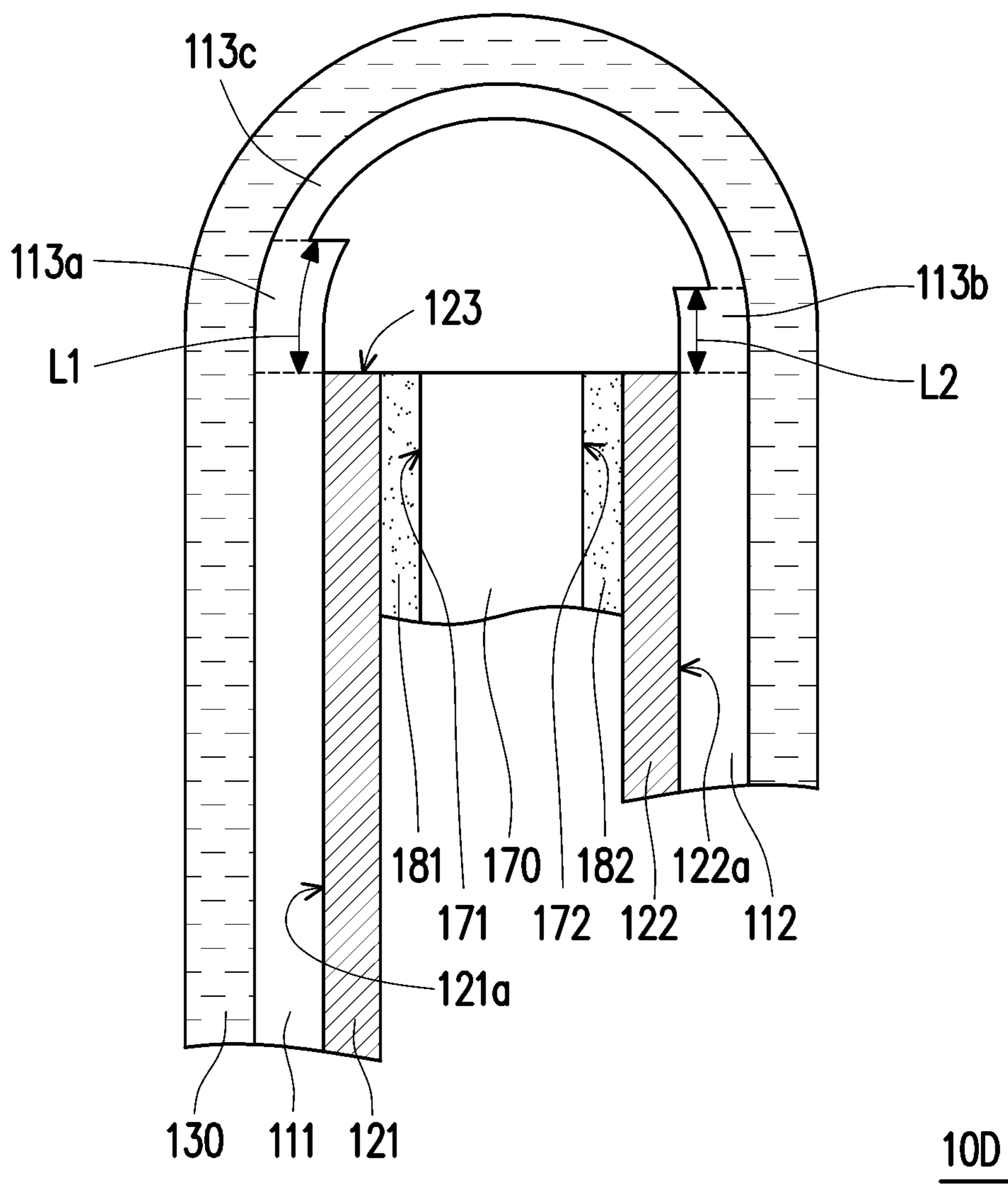
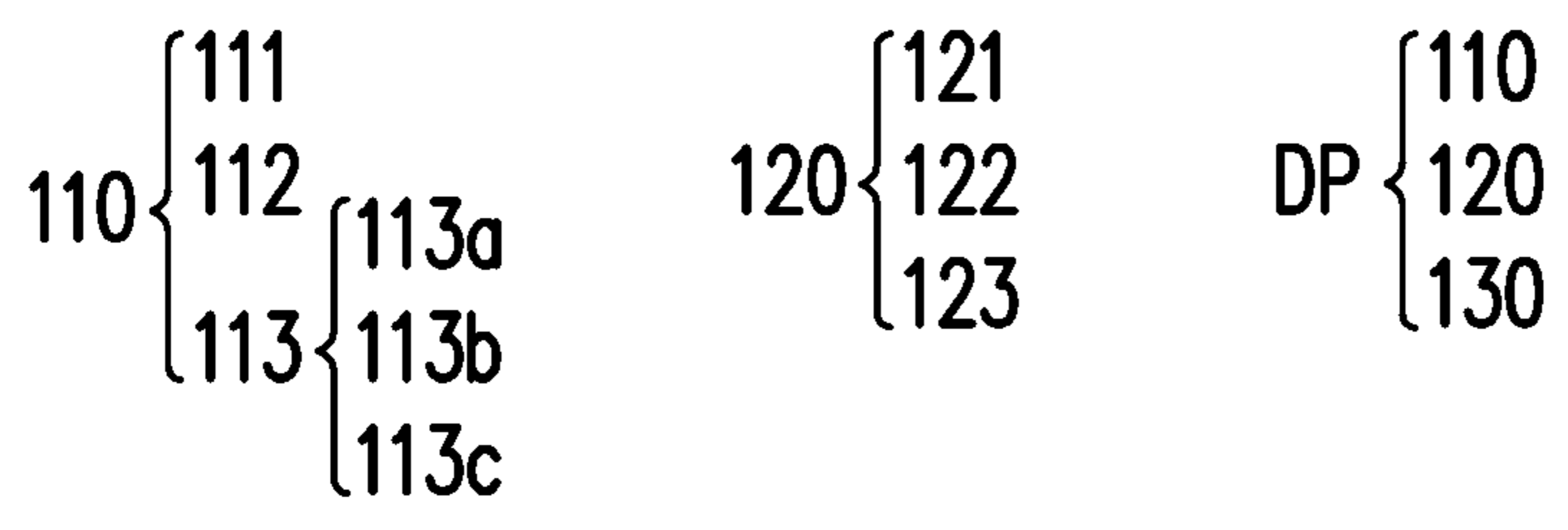
- 110 { 111
- { 112
- { 113 { 113a
- { 113b
- { 113c-2
- 120 { 121
- { 122
- { 123
- DP { 110
- { 120
- { 130
- { 140
- { 150
- { 160



【圖4】

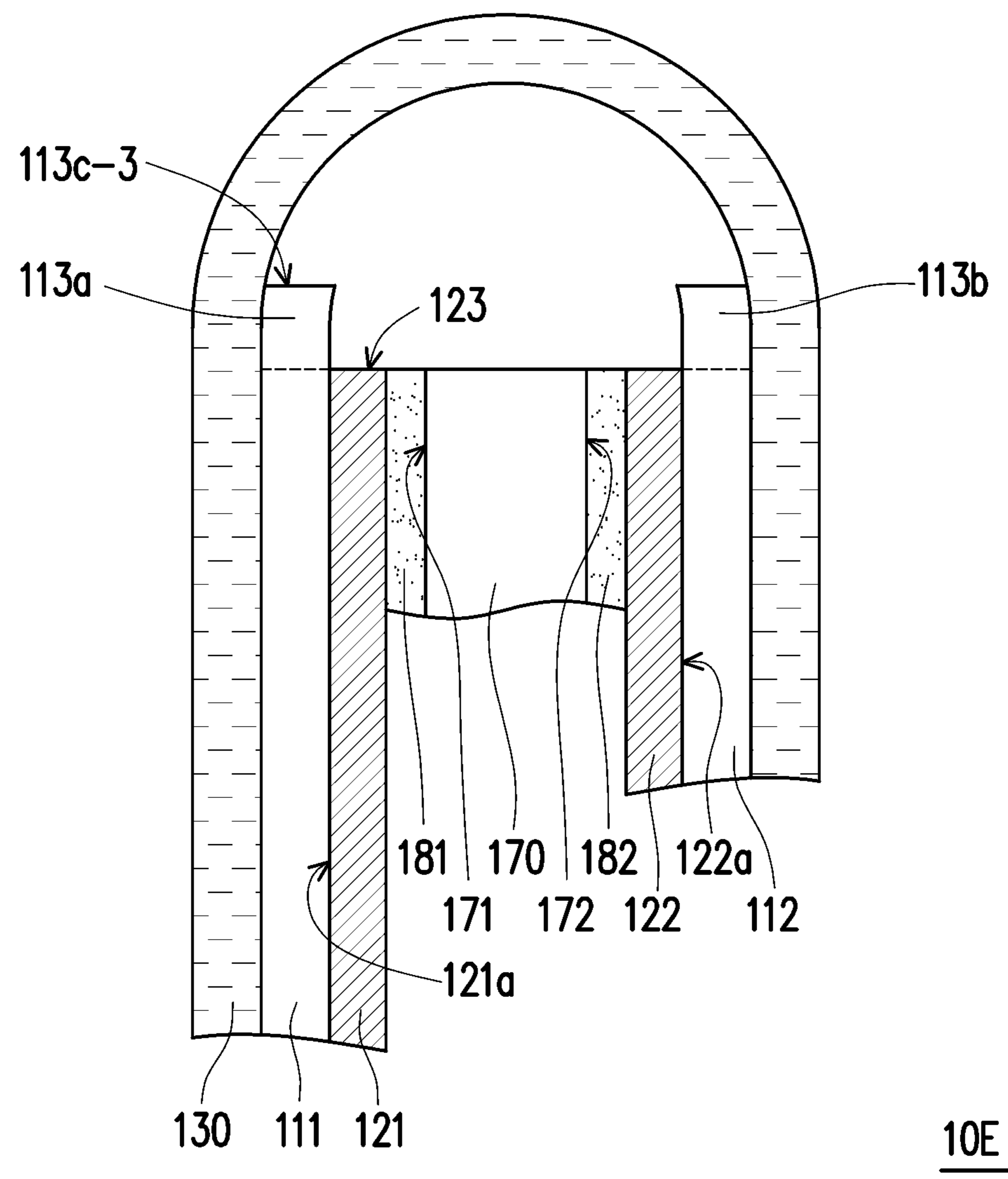


【圖5】



【圖6】

110	{	111	120	{	121	DP	{	110
		112			122			120
		113			123			130
113a								
		113b						
		113c-3						



10E

【圖7】