



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202044624 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：109127562

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 26 日

(51)Int. Cl. : *H01L33/48 (2010.01)*

(30)優先權：2015/07/30 日本 2015-150777

2016/06/16 日本 2016-119834

(71)申請人：日商半導體能源研究所股份有限公司 (日本) SEMICONDUCTOR ENERGY
LABORATORY CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：千田章裕 CHIDA, AKIHIRO (JP)

(74)代理人：林怡芳；童啓哲

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：33 共 128 頁

(54)名稱

發光裝置的製造方法、發光裝置、模組及電子裝置

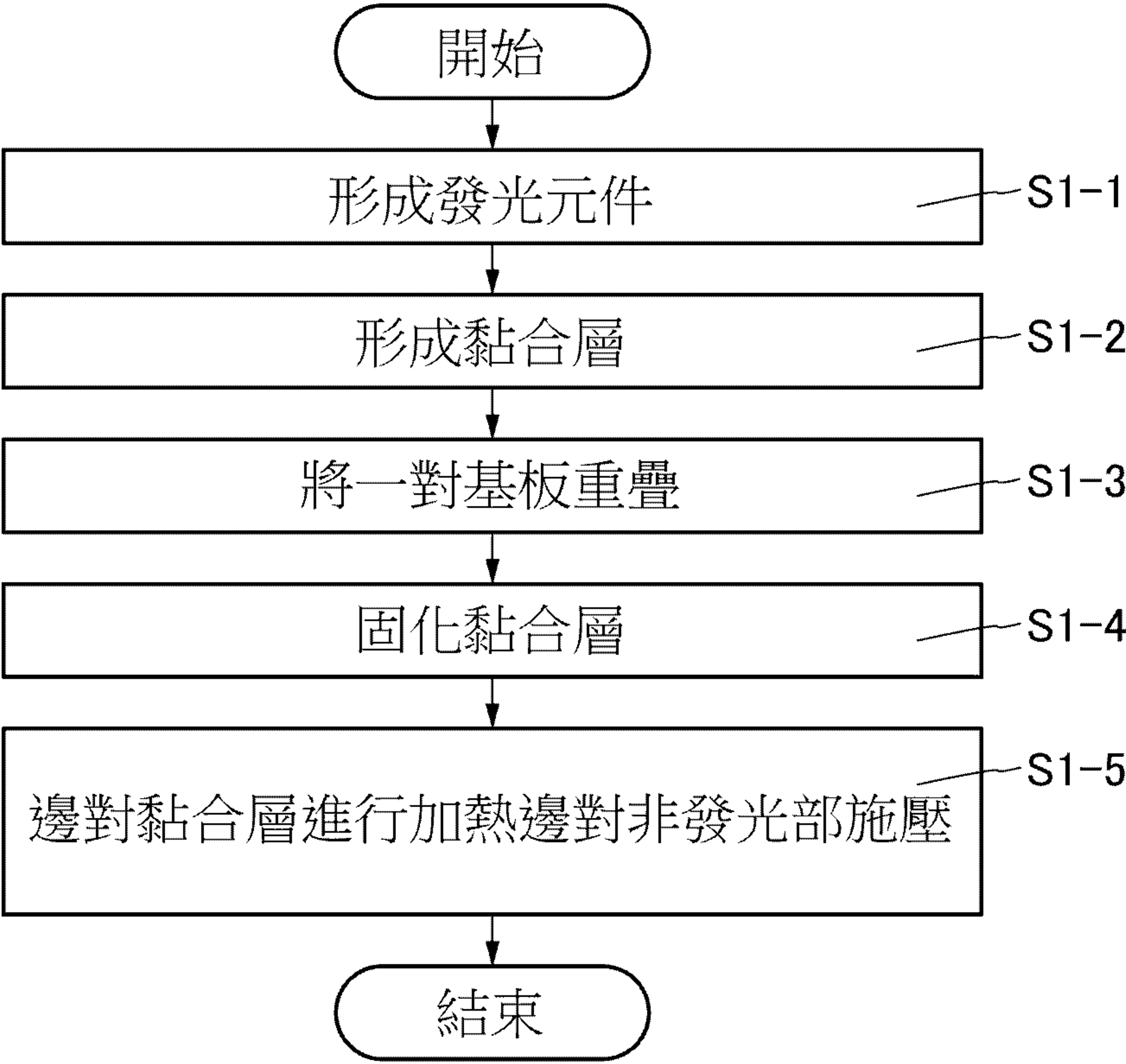
(57)摘要

提供一種可靠性高的發光裝置。提高發光裝置的製程的良率。提供一種在發光部的外側以框狀設置的非發光部具有厚度比發光部的厚度薄的部分的發光裝置。在基板上形成發光元件及黏合層。藉由將一對基板重疊並使黏合層固化來密封發光元件。然後，邊對固化的黏合層進行加熱邊利用具有凸部的構件對非發光部的至少一部分施壓。

A highly reliable light-emitting device is provided. A yield in a manufacturing process of a light-emitting device is increased. A light-emitting device is provided in which a non-light-emitting portion having a frame-like shape outside a light-emitting portion includes a portion thinner than the light-emitting portion. A light-emitting element and a bonding layer are formed over a substrate. The light-emitting element is sealed by overlapping a pair of substrates and curing the bonding layer. Then, while the cured bonding layer is heated, pressure is applied to at least a portion of the non-light-emitting portion with a member having a projection.

指定代表圖：

符號簡單說明：
S1-1,S1-2,S1-3,S1-4,S
1-5:步驟



【圖1A】

【發明摘要】

【中文發明名稱】 發光裝置的製造方法、發光裝置、模組及電子裝置

【英文發明名稱】 MANUFACTURING METHOD OF LIGHT-EMITTING

DEVICE, LIGHT-EMITTING DEVICE, MODULE, AND ELECTRONIC DEVICE

【中文】

提供一種可靠性高的發光裝置。提高發光裝置的製程的良率。提供一種在發光部的外側以框狀設置的非發光部具有厚度比發光部的厚度薄的部分的發光裝置。在基板上形成發光元件及黏合層。藉由將一對基板重疊並使黏合層固化來密封發光元件。然後，邊對固化的黏合層進行加熱邊利用具有凸部的構件對非發光部的至少一部分施壓。

【英文】

A highly reliable light-emitting device is provided. A yield in a manufacturing process of a light-emitting device is increased. A light-emitting device is provided in which a non-light-emitting portion having a frame-like shape outside a light-emitting portion includes a portion thinner than the light-emitting portion. A light-emitting element and a bonding layer are formed over a substrate. The light-emitting element is sealed by overlapping a pair of substrates and curing the bonding layer. Then, while the cured bonding layer is heated, pressure is applied to at least a portion of the non-light-emitting portion with a member having a projection.

【指定代表圖】 圖1A

【代表圖之符號簡單說明】

步驟 S1-1, S1-2, S1-3, S1-4, S1-5

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 發光裝置的製造方法、發光裝置、模組及電子裝置

【英文發明名稱】 MANUFACTURING METHOD OF LIGHT-EMITTING

DEVICE, LIGHT-EMITTING DEVICE, MODULE, AND ELECTRONIC DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明的一個實施方式係關於發光裝置、模組、電子裝置及其製造方法。本發明的一個實施方式尤其係關於一種利用有機電致發光（Electroluminescence，以下也記為 EL）現象的發光裝置及其製造方法。

【0002】 注意，本發明的一個實施方式不侷限於上述技術領域。作為本發明的一個實施方式的技術領域的一個例子，可以舉出半導體裝置、顯示裝置、發光裝置、蓄電裝置、記憶體裝置、電子裝置、照明設備、輸入裝置（例如，觸控感測器等）、輸入輸出裝置（例如，觸控面板等）以及上述裝置的驅動方法或製造方法。

【先前技術】

【0003】 近年來，發光裝置被期待應用於各種用途，並被要求多樣化。

【0004】 例如，用於移動設備等的發光裝置需要為薄型、輕量且不易損壞等。

【0005】 利用 EL 現象的發光元件（也記作“EL 元件”）具有容易實現薄型輕量化、能夠高速地回應輸入信號以及能夠使用直流低電壓電源而驅動等特徵，已研究將其應用於發光裝置。

【0006】 例如，專利文獻 1 公開了在薄膜基板上具備用作切換元件的電晶體以及有機 EL 元件的具有撓性的主動矩陣型發光裝置。

【0007】 有機 EL 元件存在因從外部侵入的水分或氧等雜質而損害可靠性的問題。

【0008】 當水分或氧等雜質從有機 EL 元件的外部侵入到構成有機 EL 元件的有機化合物或金屬材料時，有時有機 EL 元件的壽命大幅度地降低。這是因為用於有機 EL 元件的有機化合物或金屬材料與水分或氧等雜質起反應而劣化的緣故。

【0009】 因此，正在積極開發用來防止雜質侵入的密封有機 EL 元件的技術。

【0010】 [專利文獻 1]日本專利申請公開第 2014-197522 號公報

【發明內容】

【0011】 本發明的一個實施方式的目的之一是提高發光裝置的可靠性。本發明的一個實施方式的目的之一是提高發光裝置的製程中的良率。

【0012】 本發明的一個實施方式的目的之一是提供一種具有曲面的發光裝置。本發明的一個實施方式的目的之一是提供一種具有撓性的發光裝置。本發明的一個實施方式的目的之一是提供一種輕量的發光裝置。本發明的一個實施方式的目的之一是提供一種薄型的發光裝置。本發明的一個實施方式的目的之一是提供一種新穎的發光裝置等。

【0013】 注意，上述目的的記載不妨礙其他目的的存在。此外，本發明的一個實施方式並不需要實現所有上述目的。另外，可以從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載顯而易見地看出並衍生上述以外的目的。

【0014】 本發明的一個實施方式是一種發光裝置的製造方法，該發光裝置包括具有發光元件的發光部以及在發光部的外側以框狀設置的非發光部。非發光部較佳為包括間隔物及無機絕緣層。

【0015】 本發明的一個實施方式的發光裝置的製造方法 a 包括：在第一基板上形成發光元件的第一製程；將黏合層形成在第一基板或第二基板上的第二製程；將第一基板與第二基板重疊並將發光元件配置於由黏合層、第一基板及第二基板圍繞的空間中的第三製程；使黏合層固化的第四製程；以及邊對固化的黏合層進行加熱邊利用具有凸部的構件對非發光部的至少一部分施壓的第五製程。

【0016】 在製造方法 a 中，較佳為在第二製程之前在第一基板或第二基板上形成間隔物以及覆蓋間隔物的側面及頂面的無機絕緣層。在製造方法 a 中，較佳為在第五製程中使凸部與無機絕緣層重疊。

【0017】 本發明的一個實施方式的發光裝置的製造方法 b 包括：在第一基板上形成剝離層的第一製程；在剝離層上形成被剝離層的第二製程；將黏合層形成在第一基板或第二基板上的第三製程；將第一基板與第二基板重疊的第四製程；使黏合層固化的第五製程；將第一基板與被剝離層分離的第六製程；以及邊對固化的黏合層進行加熱邊利用具有凸部的構件對非發光部的至少一部分施壓的第七製程。在製造方法 b 的第二製程中，作為被剝離層形成剝離層上的絕緣層以及絕緣層上的發光元件。在製造方法 b 的第三製程中，以與剝離層及被剝離層重疊的方式形成黏合層。在製造方法 b 的第四製程中，將發光元件配置於由黏合層、第一基板及第二基板圍繞的空間中。

【0018】 在製造方法 b 中，可以在第六製程與第七製程之間包括將被剝離層貼合到第三基板的製程。或者，在製造方法 b 中，也可以在第七製程之後包括將被剝離層貼合到第三基板的製程。

【0019】 在製造方法 b 中，較佳為在第三製程之前在第一基板上或第二基板上形成間隔物以及覆蓋間隔物的側面及頂面的無機絕緣層。在製造方法 b 中，較佳為在第七製程中使凸部與無機絕緣層重疊。

【0020】 本發明的一個實施方式的發光裝置的製造方法 c 包括：在第一基板上形成第一剝離層的第一製程；在第一剝離層上形成第一被剝離層的第二製程；在第二基板上形成第二剝離層的第三製程；在第二剝離層上形成第二被剝離層的第四製程；將黏合層形成在第一基板或第二基板上的第五製程；將第一基板與第二基板重疊的第六製程；使黏合層固化的第七製程；將第一基板與第一被剝離層分離的第八製程；在第一被剝離層上貼合第三基板的第九製程；將第二基板與第二被剝離層分離的第十製程；以及邊對固化的黏合層進行加熱邊利用具有凸部的構件對非發光部的至少一部分施壓的第十一製程。在製造方法 c 中，作為第一被剝離層或第二被剝離層形成絕緣層以及絕緣層上的發光元件。在製造方法 c 的第五製程中，以與第一剝離層及第一被剝離層重疊的方式形成黏合層。在製造方法 c 的第六製程中，將發光元件配置於由黏合層、第一基板及第二基板圍繞的空間中。

【0021】 在製造方法 c 中，可以在第十製程與第十一製程之間包括將第二被剝離層貼合到第四基板的製程。或者，在製造方法 c 中，也可以在第十一製程之後包括將第二被剝離層貼合到第四基板的製程。

【0022】 在製造方法 c 中，較佳為在第六製程之前包括將分隔壁形成於第一基板或第二基板上的製程。該分隔壁以圍繞黏合層的方式設置。

【0023】 在製造方法 c 中，較佳為在第五製程之前在第一基板或第二基板上形成間隔物以及覆蓋間隔物的側面及頂面的無機絕緣層。在製造方法 c 中，較佳為在第十一製程中使凸部與無機絕緣層重疊。

【0024】 本發明的一個實施方式的發光裝置包括發光部以及在發光部的外側以框狀設置的非發光部。該發光裝置包括第一撓性基板、第二撓性基板、第一黏合層、第二黏合層、第一絕緣層及第一功能層。第一黏合層位於第一撓性基板與第一絕緣層之間。第二黏合層位於第二撓性基板與第一絕緣層之間。第一功能層位於第二黏合層與第一絕緣層之間。第一黏合層與第二黏合層具有隔著第一絕緣層彼此重疊的部分。發光部在第一功能層中包括發光元件。非發光部在第一功能層中包括間隔物及無機絕緣層。無機絕緣層覆蓋間隔物的側面及頂面。非發光部包括與發光部相比第一撓性基板與第二撓性基板之間の間隔更窄的第一部分。第一部分較佳為包括該無機絕緣層。

【0025】 本發明的一個實施方式是一種包括具有上述中的任一結構的發光裝置的模組。該模組安裝有軟性印刷電路板（Flexible printed circuit，以下記為 FPC）或 TCP（Tape Carrier Package：捲帶式封裝）等連接器或者利用 COG（Chip On Glass：晶粒玻璃接合）方式或 COF（Chip On Film：薄膜覆晶封裝）方式等安裝有集成電路（IC）。

【0026】 本發明的上述方式不侷限於發光裝置，也可以用於顯示裝置或輸入/輸出裝置（觸控面板等）。

【0027】 本發明的一個實施方式是一種包括上述模組、天線、電池、外殼、照相機、揚聲器、麥克風或操作按鈕中的至少一個的電子裝置。

【0028】 根據本發明的一個實施方式可以提高發光裝置的可靠性。根據本發明的一個實施方式可以提高發光裝置的製程中的良率。

【0029】 根據本發明的一個實施方式可以提供一種具有曲面的發光裝置。根據本發明的一個實施方式可以提供一種具有撓性的發光裝置。根據本發明的一個實施方式可以提供一種輕量的發光裝置。根據本發明的一個實施方式可以

提供一種薄型的發光裝置。根據本發明的一個實施方式可以提供一種新穎的發光裝置等。

【0030】 注意，上述效果的記載不妨礙其他效果的存在。此外，本發明的一個實施方式並不需要必須實現所有上述效果。另外，可以從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載顯而易見地看出並衍生上述以外的效果。

【圖式簡單說明】

【0031】 在圖式中：

圖 1A 至圖 1E 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的流程圖及剖面圖；

圖 2A 至圖 2G 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的剖面圖；

圖 3A 至圖 3G 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的流程圖、剖面圖及俯視圖；

圖 4A 至圖 4D 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的流程圖及剖面圖；

圖 5A 至圖 5F 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的流程圖及剖面圖；

圖 6A 至圖 6D 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的剖面圖；

圖 7 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的流程圖；

圖 8A 至圖 8E 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的剖面圖；

圖 9A 至圖 9E 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的剖面圖；

圖 10A 和圖 10B 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的流程圖及剖面圖；

圖 11A 至圖 11D 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的剖面圖；

圖 12A 至圖 12H 是示出發光裝置的一個例子的俯視圖；

圖 13A 和圖 13B 是示出發光裝置的製造方法的一個例子的剖面圖；

圖 14A 至圖 14G 是具有凸部的構件的俯視圖以及說明構件的凸部與發光裝置的凹部的剖面圖；

圖 15A 和圖 15B 是示出具有凸部的構件的俯視圖以及發光裝置的製造方法的一個例子的剖面圖；

圖 16A 和圖 16B 是示出發光裝置的一個例子的俯視圖及剖面圖；

圖 17A 至圖 17D 是示出發光裝置的一個例子的剖面圖以及電晶體的一個例子的俯視圖及剖面圖；

圖 18A 和圖 18B 是示出發光裝置的一個例子的俯視圖及剖面圖；

圖 19A 和圖 19B 是示出發光裝置的一個例子的剖面圖；

圖 20A 和圖 20B 是示出發光裝置的一個例子的剖面圖；

圖 21A 和圖 21B 是示出發光裝置的一個例子的剖面圖；

圖 22A 和圖 22B 是示出發光裝置的一個例子的剖面圖；

圖 23A 至圖 23C 是示出發光裝置的一個例子的剖面圖；

圖 24A 至圖 24C 是示出輸入/輸出裝置的一個例子的俯視圖及剖面圖；

圖 25A 和圖 25B 是示出輸入/輸出裝置的一個例子的透視圖；

圖 26A 和圖 26B 是示出輸入/輸出裝置的一個例子的剖面圖；

圖 27A 至圖 27C 是示出輸入/輸出裝置的一個例子的剖面圖；

圖 28A、圖 28B、圖 28C1、圖 28C2、圖 28D、圖 28E、圖 28F、圖 28G 以及圖 28H 是示出電子裝置及照明設備的一個例子的圖；

圖 29A1、圖 29A2、圖 29B、圖 29C、圖 29D、圖 29E、圖 29F、圖 29G、

圖 29H 以及圖 29I 是示出電子裝置的一個例子的圖；

圖 30A 至圖 30E 是示出電子裝置的一個例子的圖；

圖 31 是說明樣本的 XRD 譜的測定結果的圖；

圖 32A 和圖 32L 是說明樣本的 TEM 影像及電子衍射圖案的圖；

圖 33A 至圖 33C 是說明樣本的 EDX 面分析影像的圖。

【實施方式】

【0032】 參照圖式對實施方式進行詳細說明。注意，本發明不侷限於下面說明，所屬技術領域的通常知識者可以很容易地理解一個事實就是其方式及詳細內容在不脫離本發明的精神及其範圍的情況下可以被變換為各種各樣的形式。因此，本發明不應該被解釋為僅限定在以下所示的實施方式所記載的內容中。

【0033】 注意，在下面說明的發明結構中，在不同的圖式中共同使用相同的元件符號來表示相同的部分或具有相同功能的部分，而省略反復說明。此外，當表示具有相同功能的部分時有時使用相同的陰影線，而不特別附加元件符號。

【0034】 另外，為了便於理解，有時圖式中示出的各構成的位置、大小及範圍等並不表示其實際的位置、大小及範圍等。因此，所公開的發明不一定侷限於圖式所公開的位置、大小、範圍等。

【0035】 另外，根據情況或狀態，可以互相調換“膜”和“層”。例如，有時可以將“導電層”變換為“導電膜”。此外，有時可以將“絕緣膜”變換為“絕緣層”。

【0036】 實施方式 1

在本實施方式中，參照圖 1A 至圖 15B 說明本發明的一個實施方式的發光裝置及其製造方法。

【0037】 在本實施方式中雖然主要例示出使用 EL 元件的發光裝置，但是本發明的一個實施方式不侷限於此。本發明的一個實施方式還包括使用其他發光元件或顯示元件的發光裝置或顯示裝置。另外，本發明的一個實施方式不侷限於發光裝置及顯示裝置，也可以用於半導體裝置、輸入輸出裝置等各種裝置。

【0038】 本發明的一個實施方式的發光裝置包括發光部及非發光部。發光部包括發光元件。非發光部在發光部的外側以框狀設置。

【0039】 構成發光裝置的功能元件（發光元件或電晶體等）有時由於從外部侵入的水分等的雜質而劣化，導致其可靠性下降。藉由由一對氣體阻隔性高的層（基板或絕緣層等）夾持功能元件，能夠抑制在發光裝置的厚度方向上（換言之，藉由發光面及與發光面對的面）的雜質侵入。另一方面，在發光裝置的側面上，用來密封發光元件等的黏合層露出於大氣中。例如，與使用玻璃粉等作為黏合層的情況相比，使用樹脂作為黏合層時具有抗衝擊性及耐熱性高且不容易因外力等導致的變形而損壞的優點。藉由作為黏合層使用樹脂，可以提高發光裝置的撓性及彎曲耐性。但是，有時樹脂的氣體阻隔性、防水性或防濕性不夠。

【0040】 由此，在本發明的一個實施方式中，發光裝置的非發光部中包括其厚度比發光部的厚度薄的部分。

【0041】 當發光裝置（或黏合層）包括其厚度比其他部分薄的區域時，從發光裝置的側面侵入的水分等雜質不容易穿過該區域。因此，與發光裝置（或黏合層）的厚度相同的情況相比，雜質不容易到達功能元件，而能夠抑制發光裝置的可靠性下降。

【0042】 如此，在本發明的一個實施方式中，可以藉由發光裝置的形狀（或黏合層的厚度）提高發光裝置的可靠性，由此可以擴大用於黏合層的材料的选择範圍。例如，即使使用樹脂作為黏合層，也可以製造使用壽命長的發光裝置。

【0043】 另外，可以在非發光部中局部性地設置厚度比其他部分薄的區域。或者，也可以包括從非發光部的發光部一側向發光裝置的端部厚度連續地（平滑地）變薄的區域。

【0044】 以下例示出本發明的一個實施方式的發光裝置的製造方法。

【0045】 〈製造方法 1〉

圖 1A 示出發光裝置的製造方法 1 的流程圖。

【0046】 [S1-1：形成發光元件]

首先，準備一對基板（基板 11 及基板 19）。然後，在基板 11 上形成發光元件 15（圖 1B）。在圖 1B 等中，將基板 11 上的設置有發光元件 15 的部分記作發光部 25，其他部分記作非發光部 26。

【0047】 作為一對基板，使用至少具有可承受製程中的處理溫度的耐熱性的基板。一對基板可以分別使用玻璃、石英、藍寶石、陶瓷、有機樹脂、金屬、合金、半導體等材料。作為提取來自發光元件的光的一側的基板，使用使該光透過的材料。

【0048】 作為一對基板，較佳為都使用具有撓性的基板（以下記作撓性基板）。例如，可以使用有機樹脂或其厚度為允許具有撓性的厚度的玻璃、金屬或合金。例如，撓性基板的厚度較佳為 $1\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下，更佳為 $1\mu\text{m}$ 以上且 $100\mu\text{m}$ 以下，進一步較佳為 $10\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下，更進一步較佳為 $10\mu\text{m}$ 以上且 $25\mu\text{m}$ 以下。撓性基板的厚度及硬度為可兼具機械強度及撓性的範圍內。撓性基板既可以採用單層結構也可以採用疊層結構。

【0049】 作為構成金屬基板的材料，例如可以舉出鋁、銅及鎳等。作為構成合金基板的材料，例如可以舉出鋁合金及不鏽鋼等。作為構成半導體基板的材料，例如可以舉出矽等。

【0050】 作為具有撓性及透光性的材料，例如可以舉出如下材料：聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）或聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）等聚酯樹脂、聚丙烯腈樹脂、丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂、聚碳酸酯（PC）樹脂、聚醚砜（PES）樹脂、聚醯胺樹脂（尼龍、芳族聚醯胺等）、聚矽氧烷樹脂、環烯烴樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚醯胺-醯亞胺樹脂、聚氨酯樹脂、聚氯乙烯

樹脂、聚偏二氯乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚四氟乙烯（PTFE）樹脂及 ABS 樹脂等。尤其較佳為使用線膨脹係數低的材料，例如較佳為使用聚醯胺-醯亞胺樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂以及 PET 等。另外，也可以使用將樹脂浸滲於纖維體中的基板（也稱為預浸料）或將無機填料混合到有機樹脂中來降低線膨脹係數的基板。

【0051】 作為發光元件 15，可以使用能夠進行自發光的元件，由電流或電壓控制亮度的元件也包含在其範疇內。例如，可以使用發光二極體（LED）、有機 EL 元件以及無機 EL 元件等。另外，本發明的一個實施方式不侷限於發光裝置而還可以用於使用各種顯示元件的顯示裝置。例如，作為顯示裝置除了發光元件之外還可以採用液晶元件、電泳元件或使用 MEMS（微機電系統）的顯示元件等。

【0052】 在基板 11 上除了發光元件 15 之外還可以形成電晶體、電阻元件、切換元件及電容元件等各種功能元件中的一種以上。

【0053】 設置功能元件的區域不侷限於發光部 25。例如，也可以在非發光部 26 中形成信號線驅動電路、掃描線驅動電路及外部連接電極等中的一種以上。外部連接電極與傳達來自外部的信號（視訊信號、時脈信號、啟動信號或重設信號等）或電位的外部輸入端子電連接。

【0054】 [S1-2：形成黏合層]

接著，將黏合層 17 形成於基板 11 或基板 19 上。

【0055】 黏合層 17 的厚度例如可以為 $1\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下，較佳為 $1\mu\text{m}$ 以上且 $100\mu\text{m}$ 以下，更佳為 $1\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下。

【0056】 對黏合層 17 的形成方法沒有特別的限制，例如分別可以使用液滴噴射法、印刷法（網版印刷法及平板印刷法等）、旋塗法或噴塗法等塗佈法、浸漬法、分配器法或者奈米壓印法等。

【0057】 用於黏合層 17 的黏合劑的玻璃轉移溫度越低，在後面的製程中對黏合層 17 進行加壓時黏合層 17 越易於凹陷。因此，易於在發光裝置中形成黏合層 17 的厚度極薄的部分，由此可以提高發光裝置的可靠性。另一方面，用於黏合層 17 的黏合劑的玻璃轉移溫度越高，發光裝置的耐熱性越高。因此，用於黏合層 17 的黏合劑的玻璃轉移溫度較佳為 60°C 以上且 120°C 以下，更佳為 80°C 以上且 100°C 以下。

【0058】 另外，如後面所述，黏合層 17 較佳為具有熱塑性。

【0059】 作為黏合層 17，較佳為使用熱固性黏合劑或 UV 延遲固化型黏合劑。或者，也可以使用紫外線固化型等光固化型黏合劑、反應固化型黏合劑、厭氧型黏合劑等各種固化型黏合劑。作為包含於黏合劑中的樹脂，可以舉出環氧樹脂、丙烯酸樹脂、矽酮樹脂、酚醛樹脂、聚醯亞胺樹脂、醯亞胺樹脂、PVC（聚氯乙烯）樹脂、PVB（聚乙烯醇縮丁醛）樹脂、EVA（乙烯-醋酸乙烯酯）樹脂等。尤其較佳為使用環氧樹脂等透濕性低的材料。

【0060】 另外，在上述樹脂中也可以包含乾燥劑。例如，可以使用鹼土金屬的氧化物（氧化鈣或氧化鋇等）那樣的藉由化學吸附吸附水分的物質。或者，也可以使用沸石或矽膠等藉由物理吸附來吸附水分的物質。當包含乾燥劑時，能夠抑制因大氣中的水分侵入而導致的功能元件的劣化，由此可以提高發光裝置的可靠性，所以是較佳的。

【0061】 上述樹脂也可以包含均染劑或表面活性劑。

【0062】 藉由對上述樹脂添加均染劑或表面活性劑，可以降低樹脂的表面張力，而提高樹脂的潤濕性。潤濕性越高，越可以均勻地塗佈樹脂。由此，能夠抑制貼合一對基板時的氣泡的混入，可以成為不容易發生黏合層的黏結失效或黏合層與被黏合層之間的介面破壞的結構。另外，能夠抑制發光裝置的顯示不良。

【0063】 作為均染劑或表面活性劑，使用不給發光元件等帶來不良影響的材料。例如，可以使用對環氧樹脂添加 0.01wt%以上且 0.5wt%以下的氟類均染劑的材料。

【0064】 此外，藉由在上述樹脂中混合折射率高的填料或光散射構件，可以提高發光元件的光提取效率。例如，可以使用氧化鈦、氧化鋇、沸石、鋅等。

【0065】 [S1-3：將一對基板重疊]

接著，將基板 11 與基板 19 重疊並將發光元件 15 配置於由黏合層 17、基板 11 及基板 19 圍繞的空間中（圖 1C）。從發光裝置的可靠性的角度來看，該製程較佳為在減壓氛圍下進行。

【0066】 [S1-4：固化黏合層]

接著，使黏合層 17 固化。

【0067】 [S1-5：邊對黏合層進行加熱邊對非發光部施壓]

接著，邊對黏合層 17 進行加熱邊利用具有凸部的構件 21a 對非發光部 26 的至少一部分施壓（圖 1D）。

【0068】 在被加壓的部分中黏合層 17 的厚度變得比其他部分的厚度薄（圖 1E）。或者，也可以說是在非發光部 26 中設置有與發光部 25 相比基板 11 與基板 19 之間的間隔窄的部分。

【0069】 作為使從發光裝置的側面侵入的雜質不易於到達發光元件 15 的條件，例如可以舉出：發光裝置的厚度的最小值小；基板 11 與基板 19 之間的間隔的最小值小；或者黏合層 17 的厚度的最小值小。在本發明的一個實施方式中，對非發光部施壓的製程的目的是降低上述三個最小值中的至少一個。

【0070】 另外，當發光部 25 的厚度不均勻時，有可能導致顯示品質下降。在本發明的一個實施方式中，先使黏合層 17 固化，然後再使其變形。固化的黏合層 17 與固化之前的黏合層 17 相比更硬或流動性更低。由此，藉由利用具有凸

部的構件 21a 可以使黏合層 17 局部性地變形。黏合層 17 的變形區域沒有過度擴展至超出直接被凸部按壓的非發光部 26 的範圍。因此，可以使黏合層 17 的厚度變薄的區域僅限於非發光部中，而不易使發光部 25 的厚度變得不均勻。本發明的一個實施方式可以提高發光裝置的可靠性並可以抑制發光裝置的視角特性下降及顯示品質下降。

【0071】 黏合層 17 較佳為採用具有熱塑性的樹脂(以下記作熱塑性樹脂)。環氧樹脂等適合用作熱塑性樹脂。

【0072】 藉由使用熱塑性樹脂，可以利用加熱使被固化的黏合層 17 軟化。例如，在製程 S1-4 中以大約為 60°C 的溫度使黏合層 17 固化，而在製程 S1-5 中以大約為 100°C 的溫度使黏合層 17 軟化。被軟化的黏合層 17 比被完全固化的黏合層 17 更容易藉由加壓而變形。另外，被軟化的黏合層 17 可以比固化前的黏合層 17 更局部性地變形。

【0073】 例如，可以使用具有凸部的金屬模具對非發光部 26 的至少一部分施壓。明確而言，以凸部與非發光部 26 重疊的方式使金屬模具與基板 11 或基板 19 重疊。並且，對發光裝置 10 及金屬模具的疊層結構施壓。由此，發光裝置 10 中的與凸部重疊的部分及其附近被凸部壓扁，與其他部分相比黏合層 17 的厚度變薄。並且，對發光裝置的非發光部 26 設置厚度比發光部 25 薄的第二部分。另外，非發光部 26 可以在厚度薄的第二部分的外側包括比第二部分厚的第二部分。對第二部分及發光部 25 的厚度的大小關係沒有限制，第二部分可以比發光部 25 薄，也可以比發光部 25 厚，也可以與發光部 25 具有相同的厚度。

【0074】 較佳為利用熱壓機等能夠進行加壓的裝置對發光裝置 10 施壓。熱壓機的一個例子參見本實施方式的後文。

【0075】藉由上述製程，可以製造在非發光部 26 中包括其厚度比發光部 25 的厚度薄的部分的發光裝置。藉由採用這種結構可以抑制水分或氧等雜質侵入發光裝置的內部或到達發光元件。

【0076】根據在非發光部 26 中產生的干涉條紋可以確認在非發光部 26 中形成有厚度較薄的區域。在非發光部 26 中，形成有干涉條紋的區域的寬度例如可以為 0.1mm 以上、0.5mm 以上或 1mm 以上且 10mm 以下、5mm 以下或 2mm 以下。另外，當發光部 25 中產生干涉條紋時，有時顯示品質下降。因此，較佳為發光部 25 中不產生干涉條紋並且發光部 25 的厚度均勻（大致均勻）。

【0077】雖然圖 1D 示出利用具有凸部的構件 21a 從基板 19 一側對非發光部 26 施壓的例子，但是本發明的一個實施方式不侷限於此。較佳為在基板 11 和基板 19 中的撓性更高的基板一側或者厚度更薄的基板一側配置具有凸部的構件 21a，由此更易於對非發光部 26 進行加壓。

【0078】圖 2A 示出利用具有凸部的構件 21b 從基板 11 一側對非發光部施壓的例子。同樣地，在該情況下，在非發光部中的被加壓的部分中，黏合層 17 的厚度變得比其他部分薄（圖 2B）。

【0079】圖 2C 示出利用具有凸部的構件 21a、21b 從基板 11 一側及基板 19 一側的兩者對非發光部施壓的例子。此時，可以分別獨立地決定具有凸部的構件 21a、21b 的凸部的寬度、高度及位置。尤其是，當具有構件 21a、21b 的凸部隔著發光裝置重疊時，可以在非發光部中形成與發光部的厚度相比厚度極薄的部分（圖 2D）。藉由採用該結構，從發光裝置的側面侵入的雜質不容易到達發光元件 15，從而可以抑制發光裝置的可靠性下降，因此是較佳的。注意，構件 21a、21b 的凸部可以彼此錯開。

【0080】從發光部 25 的端部到發光裝置的端部之間設置有一個或多個被具有凸部的構件 21a 加壓的部分。圖 1D 示出從發光部 25 的左端到發光裝置的

左端之間以及從發光部 25 的右端到發光裝置的右端之間各具有一個被凸部加壓的部分的情況。圖 2E 示出各具兩個被加壓的部分的情況。在圖 2E 的例子中，在發光裝置的左右各形成兩個凹部（指凹陷、凹下去的部分）（圖 2F）。然後，可以如圖 2G 所示藉由去除兩個凹部中位於外側的凹部的一部分使發光裝置的非發光部的寬度變窄（發光裝置的窄邊框化）。此時，較佳為以保留發光裝置的厚度最薄的部分的方式切斷發光裝置。圖 2G 所示的發光裝置包括厚度從非發光部的發光部一側到發光裝置的端部連續地（平滑地）減薄的部分。

【0081】 由於圖 2G 所示的發光裝置的端部的厚度薄，因此外部的雜質不容易從端部侵入。此外，由於圖 2G 所示的發光裝置在非發光部還具有凹部，因此即使雜質從發光裝置的端部侵入，雜質也不容易到達發光元件。

【0082】 雖然在製造方法 1 中示出在基板 11 上直接形成發光元件 15 的例子，但是本發明的一個實施方式不侷限於此。可以如下述製造方法 2、3 所示地將形成在形成用基板 31 上的發光元件等轉置到基板 11 上。藉由利用該方法，例如可以將在耐熱性高的形成用基板上形成的被剝離層轉置到耐熱性低的基板，被剝離層的製造溫度不會因耐熱性低的基板受到限制。藉由將被剝離層轉置到比形成用基板更輕、更薄或者撓性更高的基板等，能夠實現發光裝置的輕量化、薄型化、撓性化。

【0083】 〈製造方法 2〉

圖 3A 示出發光裝置的製造方法 2 的流程圖。

【0084】 [S2-1：形成剝離層]

首先，準備一對基板（形成用基板 31 及基板 19）。然後，在形成用基板 31 上形成剝離層 32。

【0085】 在此，雖然示出形成島狀剝離層的例子，但不侷限於此。在該製程中選擇在使形成用基板 31 與後述的絕緣層 13 分離時在形成用基板 31 與剝離

層 32 的介面、剝離層 32 與絕緣層 13 的介面或者剝離層 32 中產生分離的材料。在本實施方式中，雖然例示出在絕緣層 13 與剝離層 32 的介面產生分離的情況，但是根據用於剝離層 32 或絕緣層 13 的材料的組合，產生分離的位置並不侷限於此。

【0086】 作為形成用基板 31，使用具有至少可承受製程中的處理溫度的耐熱性的基板。形成用基板 31 可以使用玻璃、石英、藍寶石、陶瓷、有機樹脂、金屬、合金、半導體等材料。對形成用基板 31 的透光性沒有限制。

【0087】 為了提高量產性，作為形成用基板 31 較佳為使用大型玻璃基板。例如，可以使用第 3 代（550mm×650mm）以上，第 10 代（2950mm×3400mm）以下的玻璃基板，或者，可以使用比該玻璃基板更大型的玻璃基板等。

【0088】 在作為形成用基板 31 使用玻璃基板的情況下，在形成用基板 31 與剝離層 32 之間作為基底膜形成氧化矽膜、氧氮化矽膜、氮化矽膜、或氮氧化矽膜等絕緣層時，可以防止來自玻璃基板的污染，所以是較佳的。

【0089】 剝離層 32 可以使用如下材料形成：選自鎢、鉬、鈦、鉭、鋮、鎳、鈷、鎳、鋅、鈦、銻、鈹、鐵、銻、矽中的元素；包含該元素的合金材料；或者包含該元素的化合物材料等。包含矽的層的結晶結構可以是非晶、微晶或多晶中的任一種。此外，也可以使用氧化鋁、氧化鎂、氧化鋅、二氧化鈦、氧化銻、氧化銻錫、氧化銻鋅或 In-Ga-Zn 氧化物等金屬氧化物。當將鎢、鈦、鉬等高熔點金屬材料用於剝離層 32 時，絕緣層 13 及功能元件的形成製程的自由度得到提高，所以是較佳的。

【0090】 剝離層 32 例如可以藉由濺射法、電漿 CVD 法、塗佈法（包括旋塗法、液滴噴射法、分配器法等）、印刷法等形成。剝離層 32 的厚度例如為 1nm 以上且 200nm 以下，較佳為 10nm 以上且 100nm 以下。

【0091】當剝離層 32 為單層結構時，較佳為形成鎢層、鉬層或者含鎢或鉬的混合物的層。另外，也可以形成包含鎢的氧化物或氧氮化物的層、包含鉬的氧化物或氧氮化物的層、或者包含鎢和鉬的混合物的氧化物或氧氮化物的層。此外，鎢和鉬的混合物例如相當於鎢和鉬的合金。

【0092】另外，在作為剝離層 32 形成由含有鎢的層和含有鎢的氧化物的層構成的疊層結構的情況下，也可以藉由形成含有鎢的層並且在其上形成含有氧化物的絕緣層，來利用會在鎢層和絕緣層之間的介面處形成含有鎢的氧化物的層的現象。此外，也可以對包含鎢的層的表面進行熱氧化處理、氧電漿處理、一氧化二氮（ N_2O ）電漿處理、使用臭氧水等氧化性高的溶液的處理等形成包含鎢的氧化物的層。另外，電漿處理或加熱處理可以在單獨使用氧、氮、一氧化二氮的氛圍下或者在上述氣體和其他氣體的混合氣體氛圍下進行。藉由進行上述電漿處理或加熱處理來改變剝離層 32 的表面狀態，由此可以控制剝離層 32 和絕緣層 13 之間的黏合性。

【0093】另外，當能夠在形成用基板 31 與絕緣層 13 的介面進行剝離時，也可以不設置剝離層。例如，作為形成用基板 31 使用玻璃基板，以接觸於玻璃基板的方式形成聚醯亞胺、聚酯、聚烯烴、聚醯胺、聚碳酸酯以及丙烯酸樹脂等有機樹脂。接著，藉由進行雷射照射及加熱處理，提高形成用基板 31 與有機樹脂之間的黏合性。並且，在該有機樹脂上形成絕緣層 13 以及發光元件 15 等。然後，藉由以比前面的雷射照射高的能量密度進行雷射照射或者以比前面的加熱處理高的溫度進行加熱處理，能夠在形成用基板 31 與有機樹脂之間的介面進行剝離。此外，當剝離時，也可以藉由將液體浸透到形成用基板 31 與有機樹脂的介面進行分離。

【0094】在該方法中，由於在耐熱性低的有機樹脂上形成絕緣層 13、發光元件 15 及電晶體等，因此在製程中不易對基板施加高溫度。在此，使用氧化物

半導體的電晶體並不必須要在高溫下形成，所以可以適當地在有機樹脂上形成。

【0095】 另外，既可以將該有機樹脂用作構成裝置的基板，又可以去除該有機樹脂並使用黏合劑將所露出的面與其他基板貼合。

【0096】 或者，也可以藉由在形成用基板 31 與有機樹脂之間設置金屬層，並且藉由使電流流過該金屬層加熱該金屬層，在金屬層與有機樹脂的介面進行剝離。

【0097】 [S2-2：形成被剝離層]

接著，在剝離層 32 上形成被剝離層。圖 3B 示出形成剝離層 32 上的絕緣層 13 及絕緣層 13 上的發光元件 15 作為被剝離層的例子。

【0098】 作為絕緣層 13，較佳為使用氣體阻隔性、防水性或防濕性高的絕緣層。

【0099】 作為防濕性高的絕緣層，可以舉出氮化矽膜、氮氧化矽膜等含有氮與矽的膜或氮化鋁膜等含有氮與鋁的膜等。

【0100】 例如，將防濕性高的絕緣層的水蒸氣透過量設定為 $1 \times 10^{-5} [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})]$ 以下，較佳為 $1 \times 10^{-6} [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})]$ 以下，更佳為 $1 \times 10^{-7} [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})]$ 以下，進一步較佳為 $1 \times 10^{-8} [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})]$ 以下。

【0101】 另外，作為絕緣層 13 也可以使用氧化矽膜、氧氮化矽膜、氧化鋁膜等。

【0102】 絕緣層 13 可以藉由濺射法、電漿 CVD 法、熱氧化法、塗佈法、印刷法等形成。例如，藉由採用電漿 CVD 法在 250°C 以上且 400°C 以下的成膜溫度下形成絕緣層 13，可以形成緻密的防濕性高的膜。另外，絕緣層 13 的厚度較佳為 10nm 以上且 3000nm 以下，更佳為 200nm 以上且 1500nm 以下。

【0103】在形成用基板 31 上，作為被剝離層除了發光元件 15 之外還可以形成電晶體、電阻元件、切換元件及電容元件等各種功能元件中的一種以上。此外，也可以製造發光元件以外的顯示元件。此外，也可以製造彩色層或遮光層。

【0104】 [S2-3：形成黏合層]

接著，將黏合層 17 形成於形成用基板 31 或基板 19 上。

【0105】較佳為以黏合層 17 的端部與剝離層 32 及絕緣層 13 重疊的方式形成黏合層 17。由此，可以提高形成用基板 31 的剝離良率。在基板 19 上形成黏合層 17 的情況下，在後面製程 S2-4 中將形成用基板 31 與基板 19 重疊時，黏合層 17 重疊於剝離層 32 及絕緣層 13 即可。

【0106】 [S2-4：將一對基板重疊]

接著，將形成用基板 31 與基板 19 重疊並將發光元件 15 配置於由黏合層 17、形成用基板 31 及基板 19 圍繞的空間中（圖 3C）。

【0107】如圖 3C 所示，黏合層 17 的端部較佳為位於剝離層 32 的端部的內側。或者，黏合層 17 的端部也可以與剝離層 32 的端部重疊。由此，可以抑制形成用基板 31 與基板 19 過緊地黏合在一起，從而能夠抑制後面的剝離製程的良率下降。

【0108】在將流動性高的材料用於黏合層 17 的情況下，較佳為使用圖 3D 所示的分隔壁 18a 夾住黏合層 17。

【0109】圖 3E 在示出基板 19 上形成有黏合層 17 及分隔壁 18a 時的俯視圖的一個例子。在框狀分隔壁 18a 的內側設置黏合層 17。

【0110】另外，也可以如圖 3F 所示地在分隔壁 18a 的外側設置臨時密封層 18b。

【0111】圖 3G 在示出基板 19 上形成有黏合層 17、分隔壁 18a 及臨時密封層 18b 時的俯視圖的一個例子。在框狀分隔壁 18a 的內側設置有黏合層 17。在框狀分隔壁 18a 的外側設置有臨時密封層 18b。

【0112】黏合層 17、分隔壁 18a 及臨時密封層 18b 可以分別形成於形成用基板 31 和基板 19 的任一方上。另外，也可以將黏合層 17、分隔壁 18a 及臨時密封層 18b 都形成在一個基板上。或者，可以在一個基板上形成黏合層 17 及分隔壁 18a，在另一個基板上形成臨時密封層 18b。

【0113】例如，分隔壁 18a 及臨時密封層 18b 的厚度可以分別為 $1\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下，較佳為 $1\mu\text{m}$ 以上且 $100\mu\text{m}$ 以下，更佳為 $1\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下。

【0114】對分隔壁 18a 及臨時密封層 18b 的形成方法沒有特別的限制，例如分別可以使用液滴噴射法、印刷法（網版印刷法及平板印刷法等）、塗佈法如旋塗法或噴塗法等、浸漬法、分配器法或者奈米壓印法等。

【0115】作為分隔壁 18a 及臨時密封層 18b 可以採用可用於黏合層 17 的各種材料。

【0116】作為分隔壁 18a 較佳為使用其黏度比黏合層 17 高的材料。在用於分隔壁 18a 的材料的黏度高時，能夠抑制來自大氣的水分等雜質的侵入，這是較佳的。

【0117】[S2-5 固化黏合層]

接著，使黏合層 17 固化。

【0118】還可以使臨時密封層 18b 的至少一部分固化。藉由將發光裝置暴露於大氣氛圍中，從而形成用基板 31 及形成用基板 19 被大氣壓加壓。由此，可以保持由臨時密封層 18b、形成用基板 31 以及形成用基板 19 包圍的空間中的減壓狀態。由此能夠抑制大氣中的水分等雜質侵入到發光裝置中。

【0119】再者，可以使分隔壁 18a 固化。藉由使分隔壁 18a 固化，可以製造出發光元件 15 被黏合層 17、分隔壁 18a 及基板 19 密封的發光裝置。

【0120】對黏合層 17、分隔壁 18a 及臨時密封層 18b 的固化順序沒有限制。

【0121】作為後面的製程，有三種製造方法，亦即，製造方法 2-A、2-B 及 2-C。

【0122】首先，圖 4A 示出製造方法 2-A 的流程圖。製造方法 2-A 是在剝離形成用基板 31 之前使發光裝置變形的例子。

【0123】[S2-6A：邊對黏合層進行加熱邊對非發光部施壓]

接著，邊對黏合層 17 進行加熱邊利用具有凸部的構件 21a 對非發光部 26 的至少一部分施壓（圖 4B）。

【0124】在圖 4B 等中，將形成用基板 31 上設置有發光元件 15 的部分記作發光部 25，其他部分記作非發光部 26。

【0125】被加壓的部分中黏合層 17 的厚度變得比其他部分的厚度薄（圖 4C）。或者，也可以說是在非發光部 26 中設置有與發光部 25 相比形成用基板 31 與基板 19 之間の間隔窄的部分。

【0126】[S2-7A：剝離形成用基板]

接著，使形成用基板 31 與絕緣層 13 分離。接著，較佳為形成用來對形成用基板 31 進行剝離的剝離起點（也可以稱為開端）。將剝離起點形成在黏合層 17 與剝離層 32 重疊的區域中。

【0127】藉由利用機械的去除方法等如照射雷射、使用氣體或溶液等蝕刻剝離層、分離基板、或者利用刀、手術刀、切割器等鋒利的刀具形成切口等，可以形成剝離起點。藉由形成剝離起點，可以使剝離層與被剝離層成為容易剝離的狀態，所以是較佳的。

【0128】 例如，在可以利用刀具等切割基板 19 的情況下，藉由在基板 19、黏合層 17 以及絕緣層 13 中形成切口，可以形成剝離起點。

【0129】 此外，在照射雷射的情況下，較佳為將雷射照射到固化狀態的黏合層 17、絕緣層 13 以及剝離層 32 重疊的區域。雖然可以從任一基板一側照射雷射，但是為了抑制散射的光照射到發光元件或電晶體等，較佳為從設置有剝離層 32 的形成用基板 31 一側照射雷射。另外，照射雷射一側的基板使用使該雷射透過的材料。

【0130】 藉由在絕緣層 13 中形成裂縫（膜裂或裂口），可以形成剝離起點。此時，除了絕緣層 13 之外，還可以去除剝離層 32 及黏合層 17 的一部分。藉由照射雷射，可以使包含於絕緣層 13、剝離層 32 或黏合層 17 中的膜的一部分溶解、蒸發或熱破壞。

【0131】 在進行剝離製程時較佳為使絕緣層 13 與剝離層 32 分離的力量集中在剝離起點上，因此較佳為在比固化狀態的黏合層 17 的中央部更靠近端部附近的部分形成剝離起點。尤其是，在端部附近當中，與邊部附近相比，更佳為在角部附近形成剝離起點。為了確實地將剝離層 32 和絕緣層 13 分離，在不與黏合層 17 重疊的位置形成剝離起點的情況下，剝離起點的形成位置與黏合層 17 的距離越近越好，明確而言，較佳為在距離黏合層 17 端部 1mm 以內的位置形成剝離起點。

【0132】 對用來形成剝離起點的雷射沒有特別的限制。例如，可以使用連續振盪型雷射或脈衝振盪型雷射。雷射的照射條件（頻率、功率密度、能量密度、束分佈（beam profile）等）根據形成用基板 31 及剝離層 32 的厚度或材料等而適當地控制。

【0133】 藉由使用雷射，不需要為了形成剝離起點而切割基板等，從而能夠抑制塵埃等產生，所以是較佳的。此外，可以縮短形成剝離起點所需要的時

間。此外，因為可以減少殘留在形成用基板 31 表面上的塵埃，所以容易再次利用形成用基板 31。此外，因為不會磨損切割器等鋒利的刀具，所以有能夠降低成本、容易適用於大量生產等優點。此外，因為可以藉由拉起任何一個基板的端部開始剝離，所以該方法容易適用於大量生產。

【0134】 接著，從所形成的剝離起點使絕緣層 13 與形成用基板 31 分離。此時，較佳為將一個基板固定於抽吸台等。例如，也可以將形成用基板 31 固定於抽吸台，將絕緣層 13 從形成用基板 31 剝離。另外，也可以將基板 19 固定於抽吸台，將形成用基板 31 從基板 19 剝離。

【0135】 例如，可以從剝離起點利用物理力（用手或夾具進行剝離的處理或者使輥子轉動進行分離的處理等）將絕緣層 13 與形成用基板 31 分離。

【0136】 另外，也可以藉由使水等液體浸透到剝離層 32 與絕緣層 13 的介面來將形成用基板 31 與絕緣層 13 分離。由於毛細現象液體滲到剝離層 32 與絕緣層 13 之間，由此可以容易進行分離。此外，能夠抑制剝離時產生的靜電給包含在絕緣層 13 的功能元件帶來不良影響（由於靜電而使半導體元件損壞等）。注意，也可以使液體成為霧狀或蒸汽來噴射。作為液體可以使用純水或有機溶劑等，還可以使用中性、鹼性或酸性的水溶液或在其中溶化有鹽的水溶液等。

【0137】 另外，在剝離後可以去除殘留在基板 19 上的無助於絕緣層 13 與基板 19 的黏合的黏合層 17、分隔壁 18a 及臨時密封層 18b 等。藉由去除這些，能夠抑制在後面的製程中給功能元件帶來不良影響（雜質的混入等），所以是較佳的。例如，可以藉由擦拭或洗滌等去除不需要的樹脂。

【0138】 [S2-8A：貼合基板]

接著，使用黏合層 12 將基板 11 與使形成用基板 31 剝離而露出的絕緣層 13 貼合。例如，藉由切割發光裝置端部等製程，可以製造如圖 4D 所示的發光裝置。

【0139】 作為黏合層 12 可以採用可用於黏合層 17 的各種材料。基板 11 可以使用上述材料，尤其較佳為使用撓性基板。

【0140】 藉由上述步驟，可以製造本發明的一個實施方式的發光裝置。

【0141】 接著，圖 5A 示出製造方法 2-B、2-C 的流程圖。製造方法 2-B、2-C 是在剝離形成用基板 31 後使發光裝置變形的例子。製造方法 2-B 是在貼合基板 11 之後使發光裝置變形的例子。製造方法 2-C 是在貼合基板 11 之前使發光裝置變形的例子。

【0142】 [S2-6B：剝離形成用基板]

在製造方法 2-B 和製造方法 2-C 中，都在黏合層 17 固化之後使形成用基板 31 與絕緣層 13 分離。剝離方法的詳細內容可以參照製程 S2-7A。藉由該製程，絕緣層 13 露出（圖 5B）。

【0143】 由於在使發光裝置變形之前進行了形成用基板 31 的剝離，由此可以抑制由於發光裝置的變形引起的剝離良率下降。

【0144】 [S2-7B：貼合基板]

在製造方法 2-B 中，然後利用黏合層 12 對絕緣層 13 貼合基板 11。

【0145】 在很多情況下，適合用作基板 11 的薄膜的兩面設置有剝離膜（也稱為分離膜或脫膜）。在貼合基板 11 與絕緣層 13 時，僅剝離設置在基板 11 上的一個剝離膜。藉由保留另一個剝離膜，易於進行後面的製程中的傳送和加工。根據剝離膜的線膨脹係數等的物理性質以及使發光裝置變形時的條件（溫度及壓力等），有時較佳為在使發光裝置變形的製程之前剝離剝離膜。

【0146】 [S2-8B：邊對黏合層進行加熱邊對非發光部施壓]

接著，邊對黏合層 17 進行加熱邊利用具有凸部的構件 21b 對非發光部 26 的至少一部分施壓（圖 5C）。

【0147】 在圖 5C 等中，將基板 11 上設置有發光元件 15 的部分記作發光部 25，其他部分記作非發光部 26。

【0148】 被加壓的部分中黏合層 17 的厚度變得比其他部分的厚度薄（圖 5D）。或者，也可以說是在非發光部 26 中設置有與發光部 25 相比基板 11 與基板 19 之間の間隔窄的部分。

【0149】 雖然圖 5C 示出利用具有凸部的構件 21b 從基板 11 一側對非發光部 26 施壓的例子，但是本發明的一個實施方式不侷限於此。

【0150】 圖 6A 示出利用具有凸部的構件 21a、21b 從基板 11 一側及基板 19 一側的兩者對非發光部施壓的例子。在該情況下，非發光部被加壓的部分中的黏合層 17 的厚度也變得比其他部分的厚度薄（圖 6B）。構件 21a、21b 所具有的凸部無須隔著發光裝置彼此重疊。

【0151】 藉由上述步驟，可以製造本發明的一個實施方式的發光裝置。

【0152】 [S2-7C：邊對黏合層進行加熱邊對非發光部施壓]

在製造方法 2-C 中，在製程 S2-6B 之後，邊對黏合層 17 進行加熱邊利用具有凸部的構件 21b 對非發光部 26 的至少一部分施壓（圖 5E）。

【0153】 在圖 5E 中，將絕緣層 13 上設置有發光元件 15 的部分記作發光部 25，其他部分記作非發光部 26。

【0154】 圖 5E 示出只有絕緣層 13 位於黏合層 17 與具有凸部的構件 21b 之間的例子。與隔著基板 11 等對黏合層 17 施壓的製程 S2-8B 等相比，可以更直接地對黏合層 17 施壓。因此，在該製程中，可以更準確地使黏合層 17 的厚度比其他部分薄。

【0155】 [S2-8C：貼合基板]

接著，使用黏合層 12 對絕緣層 13 貼合基板 11。例如，藉由切割發光裝置端部等製程，可以製造圖 5F 所示的發光裝置。

【0156】 被加壓的部分中黏合層 17 的厚度變得比其他部分的厚度薄（圖 5F）。或者，也可以說是在非發光部中設置有與發光部相比基板 11 與基板 19 之間的間隔窄的部分。

【0157】 在製造方法 2-C 中，在使黏合層 17 變形之後貼合基板 11，所以基板 11 的線膨脹係數等的物理性質及黏合層 12 的玻璃轉移溫度等的物理性質不受發光裝置變形的製程的條件（溫度及壓力等）限制。

【0158】 雖然圖 5E 示出利用具有凸部的構件 21b 從絕緣層 13 一側對非發光部 26 施壓的例子，但是本發明的一個實施方式不侷限於此。

【0159】 圖 6C 示出利用具有凸部的構件 21a、21b 從絕緣層 13 一側及基板 19 一側的兩者對非發光部施壓的例子。在該情況下，在非發光部被加壓的部分中的黏合層 17 的厚度也變得比其他部分的厚度薄（圖 6D）。構件 21a、21b 所具有的凸部較佳為具有隔著發光裝置彼此重疊的部分。尤其是，當具有構件 21a、21b 的凸部隔著發光裝置至少部分重疊時，可以在非發光部中形成與發光部的厚度相比厚度極薄的部分。

【0160】 藉由上述步驟，可以製造本發明的一個實施方式的發光裝置。

【0161】 〈製造方法 3〉

圖 7 示出發光裝置的製造方法 3 的流程圖。

【0162】 [S3-1：在第一形成用基板上形成第一剝離層]

首先，在形成用基板 31 上形成剝離層 32。

【0163】 [S3-2：在第一剝離層上形成第一被剝離層]

接著，在剝離層 32 上形成被剝離層。圖 8A 示出形成剝離層 32 上的絕緣層 13 及絕緣層 13 上的發光元件 15 作為被剝離層的例子。

【0164】 [S3-3：在第二形成用基板上形成第二剝離層]

首先，在形成用基板 51 上形成剝離層 52。形成用基板 51 可以使用能夠用於形成用基板 31 的各種材料。剝離層 52 可以使用能夠用於剝離層 32 的各種材料。

【0165】 [S3-4：在第二剝離層上形成第二被剝離層]

接著，在剝離層 52 上形成被剝離層。圖 8B 示出形成剝離層 52 上的絕緣層 53 及絕緣層 53 上的彩色層 55 作為被剝離層的例子。

【0166】 作為剝離層 52 上的被剝離層，不侷限於彩色層 55，也可以形成遮光層或觸控感測器等作為被剝離層。

【0167】 對製程 S3-1 與製程 S3-3 的順序沒有特別的限制。先進行哪個製程都可以，也可以同時進行製程 S3-1 與製程 S3-3。製程 S3-2 與製程 S3-4 的順序也同樣。

【0168】 [S3-5：形成黏合層]

接著，將黏合層 17 形成於形成用基板 31 上或形成用基板 51 上。

【0169】 在下一製程 S3-6 中，較佳為在重疊形成用基板 31 與形成用基板 51 時以與剝離層 32、剝離層 52、絕緣層 13 及絕緣層 53 重疊的方式形成黏合層 17。由此，可以分別提高形成用基板 31 及形成用基板 51 的剝離良率。

【0170】 在本實施方式中示出形成黏合層 17、分隔壁 18a 及臨時密封層 18b 的例子（參照示出下一製程的圖 8C 的剖面圖）。

【0171】 [S3-6：將一對基板重疊]

接著，將形成用基板 31 與形成用基板 51 重疊並將發光元件 15 配置於由黏合層 17、形成用基板 31 及形成用基板 51 圍繞的空間中（圖 8C）。

【0172】 雖然在圖 8C 中示出剝離層 32 與剝離層 52 的大小相同的例子，但是剝離層 32 與剝離層 52 的大小也可以不同。

【0173】 並且，黏合層 17 的端部較佳為位於剝離層 32 或剝離層 52 中至少一方的端部的內側，明確而言，較佳為位於打算先剝離的形成用基板一側的剝離層的端部的內側。由此，能夠抑制形成用基板 31 與形成用基板 51 過緊地黏合在一起，從而能夠抑制後面的剝離製程中的良率下降。圖 8C 示出黏合層 17 的端部位於剝離層 32 及剝離層 52 的兩者的端部的內側的例子。

【0174】 [S3-7 固化黏合層]

接著，使黏合層 17 固化。再者，也可以使分隔壁 18a 及臨時密封層 18b 中的至少一方固化。

【0175】 可以在製程 S3-7 之後的任一時序進行邊加熱黏合層 17 邊對非發光部施壓的製程。注意，時序可能影響剝離製程的良率及黏合層 17 的易變形度等。因此，較佳為在製程 S3-7 之後進行製程 S3-8。

【0176】 [S3-8：剝離第一形成用基板]

接著，使形成用基板 31 與絕緣層 13 分離。剝離方法的詳細內容可以參照製程 S2-7A。藉由該製程，絕緣層 13 露出。

【0177】 由於在使發光裝置變形之前進行了形成用基板 31 的剝離，由此可以抑制由於發光裝置的變形引起的剝離的良率下降。

【0178】 在後面的製程中有製造方法 3-A、3-B、3-C、3-D 這四種方法。

【0179】 首先，圖 7 示出製造方法 3-A、3-B 的流程圖。製造方法 3-A、3-B 是在剝離形成用基板 51 之前使發光裝置變形的例子。製造方法 3-A 是在貼合基板 11 之後使發光裝置變形的例子。製造方法 3-B 是在貼合基板 11 之前使發光裝置變形的例子。

【0180】 [S3-9A：貼合第一基板]

接著，在製造方法 3-A 中使用黏合層 12 對絕緣層 13 貼合基板 11。這裡，也可以形成圍繞黏合層 12 的分隔壁 18c 以及位於分隔壁 18c 的外側的框狀的臨時密封層 18d（參照示出下一製程的圖 8D 的剖面圖）。

【0181】 [S3-10A：邊對黏合層進行加熱邊對非發光部施壓]

接著，邊對黏合層 17 進行加熱邊利用具有凸部的構件 21b 對非發光部 26 的至少一部分施壓（圖 8D）。

【0182】 在圖 8D 中，將絕緣層 13 上設置有發光元件 15 的部分記作發光部 25，其他部分記作非發光部 26。

【0183】 被加壓的部分中黏合層 17 的厚度變得比其他部分的厚度薄（圖 8D）。或者，也可以說是在非發光部 26 中設置有與發光部 25 相比基板 11 與形成用基板 51 之間の間隔窄的部分。

【0184】 [S3-11A：剝離第二形成用基板]

接著，使形成用基板 51 與絕緣層 53 分離。剝離方法的詳細內容可以參照製程 S2-7A。藉由該製程，絕緣層 53 露出。

【0185】 [S3-12A：貼合第二基板]

接著，使用黏合層 16 對絕緣層 53 貼合基板 19。例如，藉由切割發光裝置端部等製程，可以製造圖 8E 所示的發光裝置。

【0186】 藉由上述步驟，可以製造本發明的一個實施方式的發光裝置。

【0187】 [S3-9B：邊對黏合層進行加熱邊對非發光部施壓]

在製造方法 3-B 中，在製程 S3-8 之後邊對黏合層 17 進行加熱邊利用具有凸部的構件 21b 對非發光部 26 的至少一部分施壓（圖 9A）。

【0188】 在圖 9A 中，將絕緣層 13 上設置有發光元件 15 的部分記作發光部 25，其他部分記作非發光部 26。

【0189】圖 9A 示出只有絕緣層 13 位於黏合層 17 與具有凸部的構件 21b 之間的例子。與隔著基板 11 等對黏合層 17 施壓的製程 S3-10A 等相比，可以更直接地對黏合層 17 施壓。因此，在該製程中，可以更準確地使黏合層 17 的厚度比其他部分薄。

【0190】[S3-10B：貼合第一基板]

接著，利用黏合層 12 對絕緣層 13 貼合基板 11（圖 9B）。如圖 9B 所示，也可以形成圍繞黏合層 12 的分隔壁 18c 以及位於分隔壁 18c 的外側的框狀的臨時密封層 18d。

【0191】[S3-11A：剝離第二形成用基板]

接著，使形成用基板 51 與絕緣層 53 分離。剝離方法的詳細內容可以參照製程 S2-7A。藉由該製程，絕緣層 53 露出。

【0192】[S3-12A：貼合第二基板]

接著，使用黏合層 16 對絕緣層 53 貼合基板 19。例如，藉由切割發光裝置端部等製程，可以製造圖 9C 所示的發光裝置。

【0193】藉由上述步驟，可以製造本發明的一個實施方式的發光裝置。

【0194】另外，為了降低黏合層 17 的厚度的最小值，可以對發光裝置設置圖 9D 及圖 9E 所示的間隔物 59。間隔物 59 設置在非發光部中。間隔物 59 可以設置在絕緣層 53 上（參照圖 9D 參照）、絕緣層 13 上（圖 9E 參照）或絕緣層 53 及絕緣層 13 的兩者上。較佳為利用具有凸部的構件被施壓的部分與間隔物 59 重疊。由此，可以使黏合層 17 的厚度的最小值變得極小。

【0195】較佳為至少間隔物 59 的表面由無機材料構成。例如，可以使用無機材料形成整個間隔物 59。如圖 9E 所示，間隔物 59 較佳為具有如下疊層結構：厚有機膜及覆蓋該有機膜的頂面及側面的無機膜的疊層結構。與使用無機材料形成整個間隔物 59 的情況相比，藉由作為間隔物 59 的一部分採用有機材料，

更易於增加間隔物 59 的高度（厚度）。另外，可以縮短製造間隔物 59 所需的時間。間隔物 59 較佳為具有絕緣性。

【0196】 接著，圖 10A 示出製造方法 3-C、3-D 的流程圖。製造方法 3-C、3-D 是在剝離形成用基板 31 及形成用基板 51 的兩者之後使發光裝置變形的例子。製造方法 3-C 是在貼合基板 19 之後使發光裝置變形的例子。製造方法 3-D 是在貼合基板 19 之前使發光裝置變形的例子。

【0197】 [S3-10C：剝離第二形成用基板]

在製造方法 3-C 和製造方法 3-D 中，都在製程 S3-9A 中貼合基板 11 之後使形成用基板 51 與絕緣層 53 分離。剝離方法的詳細內容可以參照製程 S2-7A。藉由該製程，絕緣層 53 露出。

【0198】 由於在使發光裝置變形之前不僅進行了形成用基板 31 的剝離還進行了形成用基板 51 的剝離，因此可以抑制各剝離製程中因發光裝置的變形引起的良率的降低。

【0199】 另外，圖 10B 示出在製程 S3-9A 中不採用分隔壁 18a 及臨時密封層 18b 而僅以黏合層 12 貼合基板 11 的例子。發光裝置的端部具有如下部分：沒有隔著剝離層 52 而藉由黏合層 12 使基板 11 與形成用基板 51 貼合的部分。在該情況下，較佳為利用刀具等在基板 11 形成切口以形成框狀的剝離的起點。藉由在基板 11 至絕緣層 53 中形成切口，可以形成剝離的起點。例如，較佳為從圖 10B 所示的箭頭部分開始切入。

【0200】 [S3-11C：貼合第二基板]

在製造方法 3-C 中，接著，使用黏合層 16 對絕緣層 53 貼合基板 19。

【0201】 [S3-12C：邊對黏合層進行加熱邊對非發光部施壓]

接著，邊對黏合層 17 進行加熱邊利用具有凸部的構件 21a 對非發光部 26 的至少一部分施壓（圖 11A）。

【0202】在圖 11A 中，將絕緣層 13 上設置有發光元件 15 的部分記作發光部 25，其他部分記作非發光部 26。

【0203】被加壓的部分中黏合層 17 的厚度變得比其他部分的厚度薄（圖 11B）。或者，也可以說是在非發光部 26 中設置有與發光部 25 相比基板 11 與基板 19 之間的間隔窄的部分。

【0204】藉由上述步驟，可以製造本發明的一個實施方式的發光裝置。

【0205】[S3-11D：邊對黏合層進行加熱邊對非發光部施壓]

在製造方法 3-D 中，在製程 S3-10C 之後邊對黏合層 17 進行加熱邊利用具有凸部的構件 21a 對非發光部 26 的至少一部分施壓（圖 11C）。

【0206】在圖 11C 中，將絕緣層 13 上設置有發光元件 15 的部分記作發光部 25，其他部分記作非發光部 26。

【0207】圖 11C 示出只有絕緣層 53 位於黏合層 17 與具有凸部的構件 21a 之間的例子。與隔著基板 19 等對黏合層 17 施壓的製程 S3-12C 等相比，可以更直接地對黏合層 17 施壓。因此，在該製程中，可以更準確地使黏合層 17 的厚度比其他部分薄。

【0208】[S3-12D：貼合第二基板]

接著，使用黏合層 16 對絕緣層 53 貼合基板 19（圖 11D）。

【0209】藉由上述步驟，可以製造本發明的一個實施方式的發光裝置。

【0210】〈發光裝置的俯視圖的例子〉

在本發明的一個實施方式的發光裝置中，在非發光部的至少一部分中形成有厚度薄的區域。圖 12A 至圖 12H 示出包括一對基板（撓性基板 251 及撓性基板 259）的發光裝置。發光裝置連接有 FPC808。FPC808 與撓性基板 251 上的外部連接電極（未圖示）電連接。

【0211】圖 12A 示出沿著發光裝置的四個邊形成有框狀的厚度薄的區域 258 的例子。在發光部 804 及驅動電路部 806 的外側設置有厚度薄的區域 258。

【0212】圖 12B 示出沿著發光裝置的三個邊形成有厚度薄的區域 258 的例子。在圖 12B 中，非發光部中設置有驅動電路部 806 及外部連接電極的部分（圖 12B 中的發光裝置的右邊一側）不具有厚度薄的區域 258。發光部 804 的與驅動電路部 806 鄰接的邊到發光裝置的端部的最短距離比發光部 804 的其他邊到發光裝置的最短距離長，因此，在設置有驅動電路部 806 的發光裝置一側，雜質不容易到達發光元件等。此時，非發光部也可以不具有比發光部的厚度薄的部分。由此，可以抑制構成驅動電路部 806 的元件因彎曲而劣化。另外，可以確實地使外部連接電極與 FPC808 導通。另外，藉由在形成凹部時進行加壓，可以抑制構成驅動電路部 806 的元件受損。

【0213】另外，在對元件的可靠性沒有負面影響的情況下，也可以在與驅動電路部 806 重疊的位置形成凹部。例如，撓性基板 259 可以在與掃描線驅動電路或信號線驅動電路重疊的部分中包括凹部。另外，撓性基板 259 可以在與發光元件的電極（陽極或陰極）和佈線的接觸部重疊的部分中包括凹部。此外，在發光部中，也可以在偽像素上或濾色片的端部等的不對顯示品質造成影響的部分中設置厚度薄的區域。

【0214】圖 12C 示出沿著發光裝置的兩個邊形成有厚度薄的區域 258 的例子。

【0215】圖 12D 示出沿著發光裝置的一個邊形成有厚度薄的區域 258 的例子。

【0216】圖 12E 示出沿著發光裝置的四個邊形成框狀的厚度薄的區域 258 的例子。圖 12E 所示的例子與圖 12A 所示的例子的不同之處在於：圖 12E 所示的例子在發光部 804 與驅動電路部 806 之間設置有厚度薄的區域 258。

【0217】圖 12F 示出沿著發光裝置的四個邊形成框狀的厚度薄的區域 258 的例子。圖 12F 所示的例子與圖 12A 所示的例子的不同之處在於：在圖 12F 所示的例子中，間隔地設置有多個厚度薄的區域 258。

【0218】圖 12G 和圖 12H 都是發光部 804 具有圓形的頂面形狀的發光裝置的例子。發光部 804 的頂面形狀不侷限於多角形，也可以為圓形或橢圓形等各種形狀。

【0219】另外，發光裝置的頂面形狀不侷限於多角形，也可以為圓形或橢圓形等各種形狀。圖 12G 和圖 12H 的發光裝置的頂面形狀具有曲線部分和直線部分的兩者。

【0220】另外，厚度薄的區域 258 的頂面形狀可以為多角形、圓形或橢圓形等各種形狀。在圖 12G 中，厚度薄的區域 258 包括以曲線狀設置的部分及以直線狀設置的部分。圖 12H 中的厚度薄的區域 258 以圓狀設置。

【0221】〈利用熱壓機的加壓方法的例子〉

對製程 S1-5 等中進行的發光裝置的加壓方法進行說明。

【0222】圖 13A 和圖 13B 示出具有上板 2000a 及下板 2000b 的熱壓機。熱壓機包括熱源，而可以加熱上板 2000a 和下板 2000b 中的一個或兩個。

【0223】首先，在熱壓機的上板 2000a 與下板 2000b 之間配置發光裝置 10、器具、緩衝材料等。

【0224】說明圖 13A 的結構。在下板 2000b 上隔著緩衝材料 2005b 配置有基板 2100。基板 2100 是壓力夾具（press jig）的一個例子。基板 2100 上配置有發光裝置 10（參照圖 1D）。發光裝置 10 上配置有具有凸部的構件 21a。凸部與基板 19 接觸。凸部與發光裝置 10 的非發光部重疊。具有凸部的構件 21a 是壓力夾具的一個例子。具有凸部的構件 21a 與上板 2000a 之間配置有緩衝材料 2005a。

【0225】如圖 13B 所示，可以在具有凸部的構件 21a 與發光裝置 10 之間配置緩衝材料 2005c。或者，如圖 13B 所示，可以在基板 2100 與發光裝置 10 之間配置緩衝材料 2005d。藉由配置緩衝材料，發光裝置 10 被局部施壓，由此可以抑制發光裝置 10 破損。此外，也可以不設置緩衝材料而對發光裝置 10 進行局部性地按壓來在黏合層 17 中形成厚度極薄的部分。根據發光裝置 10 的構成及按壓條件（負載或時間等）決定是否使用緩衝材料。

【0226】熱壓機較佳為具有對準機構。由此，可以在發光裝置 10 的所希望的位置形成凹部。另外，熱壓機較佳為具有吸附機構等用來固定發光裝置 10 的機構。由此，可以固定發光裝置 10 相對於凸部的位置。

【0227】構件 21a 和凸部可以使用能夠承受被施加的壓力的材料。具有凸部的構件 21a 可以使用具有凸部的金屬模具。作為金屬模具可以適用可用於基板的材料。例如，作為金屬模具可以使用樹脂、玻璃、金屬或合金等。另外，可以在基板上使用樹脂等有機材料或金屬等無機材料形成凸部。對於凸部的形成方法沒有限制，例如也可以使用濺射法、CVD 法、塗佈法、印刷法、液滴噴射法、分配法等。另外，也可以在基板上配置黏合劑並使其固化來形成凸部。

【0228】圖 14A 至圖 14F 分別示出具有凸部的構件 21 的頂面形狀的例子。

【0229】如圖 14A、圖 14B、圖 14D、圖 14E 和圖 14F 所示，可以以框狀形成凸部 22。凸部 22 可以不位於構件 21 的邊緣部（圖 14A）。或者，凸部 22 也可以延伸到構件 21 的邊緣部（圖 14B）。或者，也可以沿著具有凸部的構件 21 的四個邊中的三個邊形成凸部 22（圖 14C）。或者，也可以沿著構件 21 的兩個邊或一個邊形成凸部 22。另外，凸部 22 不侷限於與構件 21 的任一邊平行地設置的結構。凸部 22 的個數可以為單個或多個。圖 14D 示出在四個邊上分別沿著各個邊設置有凸部 22 的例子。圖 14E 示出在四個邊上沿著各個邊間隔地設置

有多個凸部 22 的例子。圖 14F 示出具有框狀的凸部 22a 及位於凸部 22a 內側的框狀的凸部 22b 這兩個凸部的構件 21。

【0230】接著，在圖 13A 或圖 13B 所示的狀態下輕微地對發光裝置 10 施壓來固定發光裝置 10。

【0231】然後，利用熱源對發光裝置 10 進行加熱。例如，將熱源的溫度設定為 80°C 以上且 100°C 以下。

【0232】接著，對發光裝置 10 進行加壓。邊利用熱源進行加熱邊利用具有凸部的構件 21a 對發光裝置 10 進行加壓。

【0233】對進行加壓時的負載沒有特別的限制。例如，可以將負載設定為 0.5t 以上、0.8t 以上或 1.0t 以上且 1.5t 以下、2.0t 以下或 3.0t 以下。對加熱溫度沒有特別的限制，可以根據黏合層 17 及發光元件 15 所使用的材料的玻璃轉移溫度等而決定。例如，可以將加熱溫度設定為 80°C 以上、90°C 以上或 100°C 以上且 120°C 以下、150°C 以下或 200°C 以下。對邊對發光裝置 10 進行加熱邊進行加壓的時間沒有特別的限定。

【0234】形成在發光裝置 10 的基板 19 上的凹部的寬度 W2 比凸部的寬度 W1 大（圖 14G）。例如，寬度 W2 比寬度 W1 的 1 倍大且為寬度 W1 的 1.5 倍以下、2 倍以下或 3 倍以下。寬度 W2 也可以大於寬度 W1 的 3 倍。此外，形成在發光裝置 10 的基板 19 上的凹部的深度為凸部的高度 d 以下。此外，例如，可以將寬度 W2 設定為凹部的深度的 1 倍以上、5 倍以上或 10 倍以上且 20 倍以下、50 倍以下或 100 倍以下。

【0235】例如，凹部的深度可以為 0.01mm 以上、0.05mm 以上或 0.1mm 以上且 2mm 以下、1mm 以下或 0.5mm 以下。此外，寬度 W2 可以為 0.1mm 以上、1mm 以上或 1cm 以上且 10cm 以下、5cm 以下或 3cm 以下。此外，寬度 W2 較佳為大於非發光部的寬度的 0 倍且為非發光部的寬度的 1 倍以下，也可以為非

發光部的寬度的 0.2 倍以上且 0.8 倍以下或非發光部的寬度的 0.4 倍以上且 0.6 倍以下。另外，寬度 W2 為不侷限於凹部的寬度，也可以為其厚度比發光部的厚度薄的區域的寬度。

【0236】在進行一定時間的加熱及加壓之後，邊繼續進行加壓邊進行冷卻來使黏合層 17 固化。因此，較佳為熱壓機具有加熱機構及冷卻機構的兩者。藉由邊加壓邊進行冷卻，可以保持發光裝置 10 的非發光部具有厚度薄的部分的狀態。

【0237】如上所述，可以利用熱壓機在發光裝置 10 的非發光部形成厚度薄的部分。

【0238】另外，當利用基板 11 製造多個發光裝置時，較佳為根據利用一個基板可以得到的發光裝置的個數或遮罩的形狀等決定具有凸部的構件的大小及凸部的形狀等。

【0239】圖 15A 所示的構件 21 具有兩個框狀的凸部 22。兩個框狀的凸部 22 隔著一定間隔配置。

【0240】圖 15B 示出使用基板 11 製造兩個發光裝置 10 的例子。藉由利用圖 15A 所示的具有凸部的構件 21，可以一次性地對藉由在基板 11 上形成發光元件 15 製造出的兩個發光裝置 10 進行加壓。

【0241】如上所述，在本發明的一個實施方式的發光裝置的製造方法中，先使密封發光元件的黏合層固化，然後邊加熱邊進行加壓來使其變形。由此，可以使黏合層局部變形，從而可以提高發光裝置的可靠性並抑制發光裝置的視角特性降低及顯示品質下降。

【0242】另外，在本發明的一個實施方式的製造方法中，在剝離用來形成發光元件等的形成用基板之後進行黏合層的加壓。由此，可以抑制因發光裝置的變形造成的剝離製程的良率的下降。另外，在本發明的一個實施方式的製造

方法中，在剝離形成用基板之後且將其貼合於其它的基板之前進行黏合層的加壓。由此，與隔著基板對黏合層進行加壓的情況相比，可以更直接地對黏合層 17 施壓。因此，可以更準確地使黏合層 17 的厚度比其它部分薄。

【0243】 注意，本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

【0244】 實施方式 2

在本實施方式中，參照圖式對本發明的一個實施方式的發光裝置進行說明。

【0245】 在本實施方式中雖然主要例示出使用有機 EL 元件的發光裝置，但是本發明的一個實施方式不侷限於此。本實施方式所示的各發光裝置在非發光部中包括其厚度比發光部的厚度薄的區域，因此可靠性高。

【0246】 在本實施方式中，發光裝置例如可以採用：用 R（紅色）、G（綠色）、B（藍色）這三種顏色的子像素表示一個顏色的結構；用 R、G、B、W（白色）這四種顏色的子像素表示一個顏色的結構；或者用 R、G、B、Y（黃色）這四種顏色的子像素表示一個顏色的結構等。對顏色要素沒有特別的限制，也可以使用 RGBWY 以外的顏色，例如可以使用青色(cyan)或洋紅色(magenta)等。

【0247】 圖 16A 示出發光裝置的平面圖，圖 16B 示出沿著圖 16A 中的點劃線 D1-D2 間的剖面圖的一個例子。圖 16A 和圖 16B 所示的發光裝置為採用濾色片方式的頂部發射型發光裝置。

【0248】 圖 16A 所示的發光裝置包括發光部 804、驅動電路部 806。可以將發光裝置中的發光部 804 以外的區域都視為非發光部。發光裝置與 FPC808 連接。沿著發光裝置的三個邊設置有凹部 712。凹部 712 的厚度比發光裝置的其它部分薄。

【0249】圖 16B 所示的發光裝置包括第一撓性基板 701、第一黏合層 703、第一絕緣層 705、第一功能層（多個電晶體、導電層 857、絕緣層 815、絕緣層 817、多個發光元件、以及絕緣層 821）、第三黏合層 822、第二功能層（彩色層 845 及遮光層 847）、第二絕緣層 715、第二黏合層 713 以及第二撓性基板 711。第三黏合層 822、第二絕緣層 715、第二黏合層 713 及第二撓性基板 711 使可見光透過。發光部 804 及驅動電路部 806 所包括的發光元件及電晶體由第一撓性基板 701、第二撓性基板 711、以及第三黏合層 822 密封。

【0250】使用第一黏合層 703 將第一絕緣層 705 與第一撓性基板 701 貼合。另外，此外，使用第二黏合層 713 將第二絕緣層 715 與第二撓性基板 711 貼合。第一絕緣層 705 及第二絕緣層 715 較佳為採用防濕性高的膜。較佳為將發光元件 830 及電晶體等配置於一對防濕性高的絕緣層之間，由此可以抑制水分等雜質侵入上述元件，從而可以提高發光裝置的可靠性。

【0251】在發光部 804 中，在第一撓性基板 701 上隔著第一黏合層 703 及第一絕緣層 705 包括電晶體 820 及發光元件 830。發光元件 830 包括絕緣層 817 上的下部電極 831、下部電極 831 上的 EL 層 833 以及 EL 層 833 上的上部電極 835。下部電極 831 與電晶體 820 的源極電極或汲極電極電連接。下部電極 831 的端部被絕緣層 821 覆蓋。下部電極 831 較佳為反射可見光。上部電極 835 使可見光透過。

【0252】另外，發光部 804 包括與發光元件 830 重疊的彩色層 845 及與絕緣層 821 重疊的遮光層 847。在發光元件 830 與彩色層 845 之間填充有第三黏合層 822。

【0253】絕緣層 815 具有抑制雜質擴散到構成電晶體的半導體的效果。另外，為了減少起因於電晶體的表面凹凸，作為絕緣層 817 較佳為選擇具有平坦化功能的絕緣層。

【0254】圖 16B 所示的發光裝置可以利用實施方式 1 的製造方法 3 製造。作為一個被剝離層形成第一絕緣層 705 及第一功能層。作為另一個被剝離層形成第二絕緣層 715 及第二功能層。

【0255】較佳為如圖 16B 所示地對整個發光裝置設置絕緣層 817，由此可以提高剝離製程的良率。

【0256】另外，在作為絕緣層 817 使用有機材料的情況下，有絕緣層 817 的外部的的水分等雜質藉由絕緣層 817 侵入發光元件 830 等的擔憂。因雜質的侵入而使電晶體或發光元件 830 劣化，由此導致發光裝置的劣化。因此，如圖 17A 等所示，較佳為藉由在絕緣層 817 中設置到達無機膜（在此，絕緣層 815）的開口，使發光裝置具有即使水分等雜質從發光裝置的外部侵入也不容易到達電晶體或發光元件 830 的結構。

【0257】在驅動電路部 806 中，在第一撓性基板 701 上隔著第一黏合層 703 及第一絕緣層 705 包括多個電晶體。圖 16B 示出驅動電路部 806 所包括的多個電晶體中的一個。

【0258】雖然圖 16B 示出底閘極型電晶體的例子，但是本發明的一個實施方式的發光裝置的電晶體的結構不侷限於此。

【0259】例如，本發明的一個實施方式的發光裝置也可以使用圖 17B 至圖 17D 所示的電晶體 848。

【0260】圖 17B 示出電晶體 848 的俯視圖。圖 17C 是本發明的一個實施方式的發光裝置的電晶體 848 的通道長度方向的剖面圖。圖 17C 所示的電晶體 848 的剖面是沿著圖 17B 中的點劃線 X1-X2 的剖面。圖 17D 是本發明的一個實施方式的發光裝置的電晶體 848 的通道寬度方向的剖面圖。圖 17D 所示的電晶體 848 的剖面是沿著圖 17B 中的點劃線 Y1-Y2 的剖面。

【0261】電晶體 848 是一種包括背閘極電極的頂閘極型電晶體。

【0262】在電晶體 848 中，在絕緣層 772 的凸部上設置有半導體層 742。藉由在絕緣層 772 的凸部上設置半導體層 742，半導體層 742 的側面也可以被閘極 743 覆蓋。亦即，電晶體 848 具有能夠由閘極 743 的電場電圍繞半導體層 742 的結構。如此，將由導電層的電場電圍繞形成有通道的半導體層的電晶體結構稱為 surrounded channel (s-channel) 結構。另外，也可以將具有 s-channel 結構的電晶體稱為“s-channel 型電晶體”或“s-channel 電晶體”。

【0263】在 s-channel 結構中，也可以在半導體層 742 的整體（塊體）形成通道。在 s-channel 結構中可以使電晶體的汲極電流增大，來可以得到更高的通態電流（on-state current）。此外，也可以由閘極 743 的電場使形成在半導體層 742 中的通道形成區域的整個區域空乏化。因此，s-channel 結構可以進一步降低電晶體的關態電流。

【0264】背閘極 723 設置在絕緣層 378 上。

【0265】設置在絕緣層 729 上的導電層 744a 在設置在閘極絕緣層 312、絕緣層 728 及絕緣層 729 上的開口 747c 中與半導體層 742 電連接。另外，設置在絕緣層 729 上的導電層 744b 在設置在閘極絕緣層 312、絕緣層 728 及絕緣層 729 中的開口 747d 中與半導體層 742 電連接。

【0266】設置在閘極絕緣層 312 上的閘極 743 藉由設置於閘極絕緣層 312 及絕緣層 772 中的開口 747a 及開口 747b 與背閘極 723 電連接。由此，閘極 743 和背閘極 723 被供應相同的電位。另外，也可以不設置開口 747a 或開口 747b 之一。另外，也可以不設置開口 747a 及開口 747b 的兩者。當不設置開口 747a 及開口 747b 的兩者時，可以對背閘極 723 和閘極 743 供應不同的電位。

【0267】另外，作為用於具有 s-channel 結構的電晶體的半導體，可以舉出氧化物半導體或者多晶矽或從單晶矽基板等轉置的單晶矽等的矽。

【0268】 使用第一黏合層 703 將第一絕緣層 705 與第一撓性基板 701 貼合。另外，此外，使用第二黏合層 713 將第二絕緣層 715 與第二撓性基板 711 貼合。較佳為第一絕緣層 705 和第二絕緣層 715 中的一者或兩者採用防濕性高的膜，由此可以抑制水分等雜質侵入發光元件 830 等，從而可以提高發光裝置的可靠性。

【0269】 導電層 857 是外部連結電極的一個例子。導電層 857 與將來自外部的信號及電位傳達給驅動電路部 806 的外部輸入端子電連接。此處，描述了其中設置了 FPC808 作為外部輸入端子的示例。為了防止製程數的增加，導電層 857 較佳為以與用於發光部或驅動電路部的電極或佈線相同的材料、相同的製程製造。在此，示出使用與構成電晶體 820 的電極相同的材料、相同的製程製造導電層 857 的例子。

【0270】 在圖 16B 所示的發光裝置中，FPC808 位於第二撓性基板 711 上。連接器 825 藉由設置於第二撓性基板 711、第二黏合層 713、第二絕緣層 715、第三黏合層 822、絕緣層 817 及絕緣層 815 中的開口與導電層 857 連接。另外，連接器 825 還連接於 FPC808。導電層 857 與 FPC808 藉由連接器 825 電連接。當導電層 857 與第二撓性基板 711 重疊時，藉由在第二撓性基板 711 中形成開口（或者使用具有開口部的基板），可以使導電層 857、連接器 825 及 FPC808 電連接。

【0271】 當採用實施方式 1 所示的製造方法 3-C 時，較佳為在第二撓性基板 711 等中形成開口而使導電層 857 露出之後再進行製程 S3-12C（對非發光部施壓的製程）。由此，可以抑制因發光裝置的變形導致使導電層 857 露出的製程的良率的下降。

【0272】 圖 18A、圖 18B 及圖 19A 示出圖 16A 和圖 16B 所示的發光裝置的變形實例。圖 18A 示出發光裝置的平面圖，圖 18B 示出沿著圖 18A 中的點劃

線 D3-D4 的剖面圖的一個例子。圖 19A 示出沿著圖 18A 中的點劃線 D5-D6 的剖面圖的一個例子。

【0273】 圖 18A 和 18B 所示的發光裝置是第一撓性基板 701 與第二撓性基板 711 大小不同的例子。FPC808 位於第二絕緣層 715 上，不重疊於第二撓性基板 711。連接器 825 藉由設置在第二絕緣層 715、第三黏合層 822、絕緣層 817、以及絕緣層 815 中的開口與導電層 857 連接。因為不需要在第二撓性基板 711 中設置開口，所以對第二撓性基板 711 的材料沒有限制。

【0274】 當採用實施方式 1 所示的製造方法 3-C 或 3-D 時，較佳為在第二絕緣層 715 等中形成開口而使導電層 857 露出之後再進行對非發光部施壓的製程。由此，可以抑制因發光裝置的變形導致使導電層 857 露出的製程的良率的下降。

【0275】 圖 16B、圖 17B、圖 18B 及圖 19A 所示的發光裝置的非發光部中設置有凹部 712。在凹部 712 中，第二撓性基板 711、第二黏合層 713 及第二絕緣層 715 中設置有凹部。再者，在圖 18B 及圖 19A 所示的發光裝置的凹部 712 中，第一撓性基板 701、第一黏合層 703 及第一絕緣層 705 中也設置有凹部。如此，藉由在非發光部中形成其厚度比發光部的厚度薄的部分，能夠抑制雜質從發光裝置的側面侵入。

【0276】 另外，使用氣體阻擋性或防潮性低的有機樹脂形成的絕緣層較佳為不露出到發光裝置的端部。藉由採用這種結構，能夠抑制雜質從發光裝置的側面侵入。例如可以採用如圖 18B 及圖 19A 所示在發光裝置的端部不設置絕緣層 817 的結構。

【0277】 另外，圖 19B 示出發光元件 830 的變形例子。

【0278】 另外，如圖 19B 所示，發光元件 830 也可以在下部電極 831 與 EL 層 833 之間包括光學調整層 832。作為光學調整層 832 較佳為使用具有透光性的

導電性材料。由於濾色片（彩色層）與微腔結構（光學調整層）的組合，所以能夠從本發明的一個實施方式的發光裝置取出色純度高的光。使光學調整層的厚度根據各子像素的發光顏色變化。

【0279】 圖 20A、圖 20B 及圖 21A 和圖 21B 示出圖 16B 所示的發光裝置的變形實例。

【0280】 圖 20A 和圖 20B 及圖 21A 和圖 21B 所示的各發光裝置與圖 16B 所示的發光裝置的不同之處在於非發光部中設置有間隔物 810。

【0281】 間隔物 810 較佳為位於凹部 712。由此，可以使黏合層 822 的厚度的最小值更小。

【0282】 較佳為間隔物 810 的表面為無機膜。由此，水分等雜質不容易穿過間隔物 810，而使該雜質不容易到達發光元件 830，從而可以抑制發光裝置劣化。

【0283】 圖 20A 所示的發光裝置中的間隔物 810 具有如下結構：絕緣層 817 上的絕緣層 811 與絕緣層 811 上的無機絕緣層 813 彼此層疊。絕緣層 811 可以與絕緣層 821 利用同一材料及同一製程形成。無機絕緣層 813 覆蓋絕緣層 811 的頂面及側面。

【0284】 圖 20B 所示的發光裝置中的間隔物 810 具有如下結構：第二絕緣層 715 與黏合層 822 之間的絕緣層 811 及絕緣層 811 與黏合層 822 之間的無機絕緣層 813 彼此層疊。無機絕緣層 813 覆蓋絕緣層 811 的頂面及側面。

【0285】 可以將間隔物 810 設置在第一撓性基板 701 一側或第二撓性基板 711 一側，也可以將其分別設置於第一撓性基板 701 一側及第二撓性基板 711 一側。

【0286】 圖 21A 所示的發光裝置中的間隔物 810 具有如下結構：絕緣層 817 上的絕緣層 811、絕緣層 811 上的絕緣層 812、絕緣層 812 上的無機絕緣層 813

彼此層疊。絕緣層 811 可以與絕緣層 821 利用同一材料及同一製程形成。無機絕緣層 813 覆蓋絕緣層 812 的頂面及側面以及絕緣層 811 的頂面及側面。

【0287】 圖 21B 所示的發光裝置中的間隔物 810 在絕緣層 817 上由單層構成。間隔物 810 由無機絕緣材料形成。

【0288】 另外，圖 22A 和圖 22B 分別示出發光部 804 與凹部 712 的變形實例。

【0289】 圖 22A 和圖 22B 所示的發光裝置包括絕緣層 817a 及絕緣層 817b，在絕緣層 817a 上包括導電層 856。電晶體 820 的源極電極或汲極電極與發光元件 830 的下部電極隔著導電層 856 電連接。

【0290】 在圖 22A 和圖 22B 所示的發光裝置中，發光部 804 中的絕緣層 821 上具有間隔物 823。藉由設置間隔物 823，可以調節第一撓性基板 701 與第二撓性基板 711 之間的間隔。

【0291】 圖 22A 和圖 22B 所示的發光裝置包括覆蓋彩色層 845 及遮光層 847 的保護層 849。在發光元件 830 與保護層 849 之間填充有黏合層 822。

【0292】 發光裝置較佳為在凹部 712 中具有間隔物 810。由此，可以使黏合層 822 的厚度的最小值更小。

【0293】 圖 22A 所示的發光裝置中的間隔物 810 具有如下結構：絕緣層 817b 上的絕緣層 811、絕緣層 811 上的絕緣層 812、絕緣層 812 上的無機絕緣層 813 彼此層疊。絕緣層 811 可以與絕緣層 821 利用同一材料及同一製程形成。絕緣層 812 可以與位於發光部 804 的間隔物 823 利用同一材料及同一製程形成。無機絕緣層 813 覆蓋絕緣層 812 的頂面及側面以及絕緣層 811 的頂面及側面。

【0294】 圖 22B 所示的發光裝置與圖 22A 所示的發光裝置的不同之處在於無機絕緣層 813 覆蓋絕緣層 817a 的端部及絕緣層 817b 的端部。當作為絕緣層 817a 及絕緣層 817b 使用有機絕緣層時，較佳為使用無機絕緣層 813 覆蓋上述絕

緣層 817a 及絕緣層 817b 的端部。由此，可以抑制水分等雜質侵入絕緣層 817a 或絕緣層 817b 並可以抑制上述雜質達到發光元件 830。

【0295】 本發明的一個實施方式的發光裝置可以採用圖 23A 所示的使用濾色片方式的底部發射型的發光裝置。

【0296】 圖 23A 所示的發光裝置包括第一撓性基板 701、第一黏合層 703、第一絕緣層 705、第一功能層（多個電晶體、絕緣層 815、彩色層 845、絕緣層 817a、絕緣層 817b、導電層 856、多個發光元件及絕緣層 821）、第二黏合層 713 以及第二撓性基板 711。第一撓性基板 701、第一黏合層 703、第一絕緣層 705、絕緣層 815、絕緣層 817a 以及絕緣層 817b 使可見光透過。

【0297】 在發光部 804 中，在第一撓性基板 701 上隔著第一黏合層 703 及第一絕緣層 705 形成有電晶體 820、電晶體 824 以及發光元件 830。發光元件 830 包括絕緣層 817b 上的下部電極 831、下部電極 831 上的 EL 層 833 以及 EL 層 833 上的上部電極 835。下部電極 831 與電晶體 820 的源極電極或汲極電極電連接。下部電極 831 的端部由絕緣層 821 覆蓋。上部電極 835 較佳為反射可見光。下部電極 831 使可見光透過。對設置與發光元件 830 重疊的彩色層 845 的位置沒有特別的限制，例如可以設置在絕緣層 817a 與絕緣層 817b 之間或絕緣層 815 與絕緣層 817a 之間等。

【0298】 使用第一黏合層 703 將第一絕緣層 705 與第一撓性基板 701 貼合在一起。當作為第一絕緣層 705 使用防潮性高的膜時，由於能夠抑制水等雜質侵入發光元件 830 等，從而可以提高發光裝置的可靠性，所以是較佳的。

【0299】 圖 23A 所示的發光裝置可以利用實施方式 1 的製造方法 2 製造。作為被剝離層形成第一絕緣層 705 及第一功能層。

【0300】 本發明的一個實施方式的發光裝置可以採用圖 23B 所示的使用分別塗布方式的頂部發射型的發光裝置。

【0301】圖 23B 所示的發光裝置包括第一撓性基板 701、第一黏合層 703、第一絕緣層 705、第一功能層（多個電晶體、絕緣層 815、絕緣層 817、多個發光元件、絕緣層 821 及間隔物 823）、第二黏合層 713 以及第二撓性基板 711。第二黏合層 713 及第二撓性基板 711 使可見光透過。

【0302】圖 23B 所示的發光裝置可以利用實施方式 1 的製造方法 2 製造。作為被剝離層形成第一絕緣層 705 及第一功能層。

【0303】另外，圖 23C 所示的發光裝置包括第一撓性基板 701、第一黏合層 703、第一絕緣層 705、第一功能層（導電層 814、導電層 857a、導電層 857b、發光元件 830、以及絕緣層 821）、第二黏合層 713、以及第二撓性基板 711。

【0304】圖 23C 所示的發光裝置可以利用實施方式 1 的製造方法 2 製造。作為被剝離層形成第一絕緣層 705 及第一功能層。

【0305】導電層 857a 及導電層 857b 是發光裝置的外部連接電極，並且可以與 FPC 等電連接。

【0306】發光元件 830 包括下部電極 831、EL 層 833 以及上部電極 835。下部電極 831 的端部由絕緣層 821 覆蓋。發光元件 830 可以採用底部發射結構、頂部發射結構或雙發射結構。提取光一側的電極、基板、絕緣層等分別透射可見光。導電層 814 與下部電極 831 電連接。

【0307】在提取光一側的基板中，作為光提取結構可以具有半球透鏡、微透鏡陣列、具有凹凸結構的薄膜或光擴散薄膜等。例如，藉由使用具有與該基板、該透鏡或該薄膜相同程度的折射率的黏合劑等將上述透鏡或上述薄膜黏合在樹脂基板上，可以形成具有光提取結構的基板。

【0308】雖然導電層 814 不一定必須設置，但因為導電層 814 可以抑制起因於下部電極 831 的電阻的電壓下降，所以較佳為設置。另外，出於同樣的目

的，也可以在絕緣層 821、EL 層 833 或上部電極 835 上等設置與上部電極 835 電連接的導電層。

【0309】導電層 814 可以藉由使用選自銅、鈦、鉭、鎢、鉬、鉻、釹、釷、鎳和鋁中的材料或以這些材料為主要成分的合金材料等，以單層或疊層形成。可以將導電層 814 的厚度例如設定為 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $3\mu\text{m}$ 以下，較佳為 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $0.5\mu\text{m}$ 以下。

【0310】〈材料的一個例子〉

接下來，說明可用於發光裝置的材料等。注意，有時省略說明本說明書中的前面已說明的組件。

【0311】對發光裝置所具有的電晶體的結構沒有特別的限制。例如，可以採用平面型電晶體、交錯型電晶體或反交錯型電晶體。此外，還可以採用頂閘極型或底閘極型的電晶體結構。另外，也可以在通道的上下設置閘極電極。

【0312】對用於電晶體的半導體材料的結晶性也沒有特別的限制，可以使用非晶半導體或結晶半導體（微晶半導體、多晶半導體、單晶半導體或其一部分具有結晶區域的半導體）。當使用結晶半導體時可以抑制電晶體的特性劣化，所以是較佳的。

【0313】另外，對用於電晶體的半導體材料沒有特別的限定，例如可以將第 14 族元素、化合物半導體或氧化物半導體用於半導體層。典型的是，可以使用包含矽的半導體、包含砷化鎵的半導體或包含銦的氧化物半導體等。

【0314】尤其較佳為將氧化物半導體用於電晶體的形成有通道的半導體。尤其是，較佳為使用其能帶間隙比矽大的氧化物半導體。藉由作為包含在半導體層中的半導體使用與矽相比能帶間隙寬且載子密度小的半導體材料，可以降低電晶體的關閉狀態（off-state）時的電流，所以是較佳的。

【0315】 例如，作為上述氧化物半導體，較佳為至少包含銦(In)或鋅(Zn)。更佳的是，包含表示為 In-M-Zn 類氧化物（M 是 Al、Ti、Ga、Ge、Y、Zr、Sn、La、Ce、Hf 或 Nd 等金屬）的氧化物。

【0316】 作為用於電晶體的半導體材料，較佳為使用 CAAC-OS（C Axis Aligned Crystalline Oxide Semiconductor：c 軸配向結晶氧化物半導體）。CAAC-OS 與非晶不同，缺陷能階密度低，從而能夠提高電晶體的可靠性。另外，因為 CAAC-OS 具有觀察不到晶界的特徵，所以能夠大面積地形成穩定且均勻的膜，並且 CAAC-OS 膜不容易因在使具有撓性的發光裝置彎曲時產生的應力而產生裂縫。

【0317】 CAAC-OS 是結晶的 c 軸在大致垂直於膜面的方向上配向的結晶氧化物半導體。還確認到氧化物半導體除了單晶結構之外還具有多種結晶結構諸如奈米尺寸的微晶集合體的奈米晶（nc：nanocrystal 結構等。CAAC-OS 的結晶性低於單晶結構而高於 nc 結構。

【0318】 另外，CAAC-OS 具有 c 軸配向性，其多個顆粒（奈米晶）在 a-b 面方向上連結而結晶結構具有畸變。因此，也可以將 CAAC-OS 稱為具有 CAA crystal（c-axis-aligned a-b-plane-anchored crystal）的氧化物半導體。

【0319】 發光裝置中的絕緣層可以使用有機絕緣材料或無機絕緣材料。作為有機樹脂，例如可以舉出丙烯酸樹脂、環氧樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯亞胺醯胺樹脂、聚矽氧烷樹脂、苯并環丁烯類樹脂及酚醛樹脂等。作為無機絕緣膜，可以舉出氧化矽膜、氧氮化矽膜、氮氧化矽膜、氮化矽膜、氧化鋁膜、氧化鈐膜、氧化釷膜、氧化鋯膜、氧化鎳膜、氧化鋇膜、氧化鎂膜、氧化鏷膜、氧化銻膜及氧化釹膜等。

【0320】 作為發光裝置中的各導電層，例如可以採用鋁、鈦、鉻、鎳、銅、鈮、銨、鉬、銀、鉭或鎢等的金屬或者以這些元素為主要成分的合金的單層結

構或疊層結構。另外，導電層也可以使用銦錫氧化物、包含氧化錫的銦氧化物、包含氧化錫的銦鋅氧化物、包含氧化鈦的銦氧化物、包含氧化鈦的銦錫氧化物、銦鋅氧化物、添加有氧化矽的銦錫氧化物等具有透光性的導電材料。另外，還可以使用藉由使其含有雜質元素等而被低電阻化的多晶矽或氧化物半導體等的半導體或者鎳矽化物等矽化物。

【0321】 本發明的一個實施方式的發光裝置可以採用頂部發射結構、底部發射結構或雙面發射結構。

【0322】 當對下部電極 831 與上部電極 835 之間施加高於發光元件的臨界電壓的電壓時，電洞從陽極一側注入到 EL 層 833 中，而電子從陰極一側注入到 EL 層 833 中。被注入的電子和電洞在 EL 層 833 中再結合，由此，包含在 EL 層 833 中的發光物質發光。

【0323】 作為提取光一側的電極使用使可見光透過的導電層。另外，作為不提取光一側的電極較佳為使用反射可見光的導電層。

【0324】 作為使可見光透過的導電層，例如可以使用氧化銦、銦錫氧化物（ITO：Indium Tin Oxide）、銦鋅氧化物、氧化鋅（ZnO）、添加有鎳的氧化鋅等形成。另外，也可以藉由將金、銀、鉑、鎂、鎳、錫、鉻、鈾、鐵、鈷、銅、鈮或鈦等金屬材料、包含這些金屬材料的合金或這些金屬材料的氮化物（例如，氮化鈦）等形成得薄到其具有透光性來使用。此外，可以將上述材料的疊層膜用作導電層。例如，當使用銀和鎂的合金與 ITO 的疊層膜等時，可以提高導電性，所以是較佳的。另外，也可以使用石墨烯等。

【0325】 作為反射可見光的導電層，例如可以使用鋁、金、鉑、銀、鎳、錫、鉻、鈾、鐵、鈷、銅或鈮等金屬材料或包含這些金屬材料的合金。另外，也可以在上述金屬材料或合金中添加有鎳、鈦或鎢等。此外，反射可見光的導電膜可以使用鋁和鈦的合金、鋁和鎳的合金、鋁和鈦的合金、鋁、鎳和鎳的合

金（Al-Ni-La）等包含鋁的合金（鋁合金）、銀和銅的合金、銀、鈀和銅的合金（Ag-Pd-Cu，也記載為 APC）或者銀和鎂的合金等包含銀的合金來形成。包含銀和銅的合金具有高耐熱性，所以是較佳的。並且，藉由以與鋁合金膜接觸的方式層疊金屬膜或金屬氧化物膜，可以抑制鋁合金膜的氧化。作為該金屬膜、該金屬氧化膜的材料，可以舉出鈦、氧化鈦等。另外，也可以層疊上述使可見光透過的導電層與由金屬材料構成的膜。例如，可以使用銀與 ITO 的疊層膜、銀和鎂的合金與 ITO 的疊層膜等。

【0326】 各電極可以藉由利用蒸鍍法或濺射法形成。除此之外，也可以藉由利用噴墨法等噴出法、網版印刷法等印刷法、或者鍍法形成。

【0327】 EL 層至少具有發光層。EL 層 833 也可以具有多個發光層。作為發光層以外的層，EL 層 833 還可以包括包含電洞注入性高的物質、電洞傳輸性高的物質、電洞阻擋材料、電子傳輸性高的物質、電子注入性高的物質或雙極性的物質（電子傳輸性及電洞傳輸性高的物質）等的層。

【0328】 作為 EL 層 833 可以使用低分子化合物或高分子化合物，還可以包含無機化合物。構成 EL 層 833 的層分別藉由蒸鍍法（包括真空蒸鍍法）、轉印法、印刷法、噴墨法、塗佈法等的方法形成。

【0329】 發光元件也可以包含兩種以上的發光物質。由此，例如能夠實現白色發光的發光元件。例如，藉由以使兩種以上的發光物質的各發光成為補色關係的方式選擇發光物質，來能夠得到白色發光。例如，可以使用呈現 R（紅色）、G（綠色）、B（藍色）、Y（黃色）或 O（橙色）等的發光的發光物質或呈現包含 R、G 及 B 中之兩種以上的顏色的光譜成分的發光的發光物質。例如，也可以使用呈現藍色發光的發光物質及呈現黃色發光的發光物質。此時，呈現黃色發光的發光物質的發光光譜較佳為包含綠色及紅色的光譜成分。另外，發光

元件的發光光譜較佳為在可見區域的波長（例如為 350nm 以上且 750nm 以下，或 400nm 以上且 800nm 以下等）的範圍內具有兩個以上的峰值。

【0330】此外，發光元件也可以是包括一個 EL 層的單元件，又可以是包括隔著電荷產生層層疊的多個 EL 層的串聯元件。

【0331】另外，在本發明的一個實施方式中，也可以採用使用了量子點等無機化合物的發光元件。作為量子點材料，可以舉出膠狀量子點材料、合金屬模具量子點材料、核殼（Core Shell）型量子點材料、核型量子點材料等。例如，也可以包含鎘（Cd）、硒（Se）、鋅（Zn）、硫（S）、磷（P）、銦（In）、碲（Te）、鉛（Pb）、鎵（Ga）、砷（As）、鋁（Al）等元素。

【0332】作為絕緣層 815，例如可以使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧化鋁膜等無機絕緣膜。另外，作為絕緣層 817、絕緣層 817a 以及絕緣層 817b，例如分別可以使用聚醯亞胺、丙烯酸樹脂、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、苯并環丁烯類樹脂等有機材料。還可以使用低介電常數材料（low-k 材料）等。此外，也可以層疊多個絕緣膜來形成各絕緣層。

【0333】絕緣層 821 使用有機絕緣材料或無機絕緣材料形成。作為樹脂，例如，可以使用聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、丙烯酸樹脂、聚矽氧烷樹脂、環氧樹脂或酚醛樹脂等。尤其是，較佳為使用感光性的樹脂材料在下部電極 831 上形成開口部，並且將絕緣層 821 的側壁形成為具有曲率的傾斜面。

【0334】對絕緣層 821 的形成方法沒有特別的限制，但可以利用光微影法、濺射法、蒸鍍法、液滴噴射法（噴墨法等）、印刷法（網版印刷、平板印刷等）等。

【0335】間隔物 823 可以使用無機絕緣材料、有機絕緣材料或金屬材料等形成。例如，作為無機絕緣材料及有機絕緣材料，可以舉出可用於上述絕緣層的各種材料。另外，作為金屬材料，可以使用鈦、鋁等。藉由使包含導電材料

的間隔物 823 與上部電極 835 電連接，能夠抑制起因於上部電極 835 的電阻的電位下降。另外，間隔物 823 的形狀可以為正錐形或反錐形。

【0336】 彩色層是使特定波長區域的光透射的有色層。例如，可以使用使紅色波長範圍的光、綠色波長範圍的光、藍色波長範圍的光、黃色波長範圍的光透過的濾色片等。作為可用於彩色層的材料，可以舉出金屬材料、樹脂材料、含有顏料或染料的樹脂材料等。

【0337】 另外，本發明的一個實施方式不侷限於濾色片方式，也可以採用塗佈方式、顏色轉換方法或量子點方式等。

【0338】 遮光層設置在相鄰的彩色層之間。遮光層遮擋相鄰的發光元件所發出的光，從而抑制相鄰的發光元件之間的混色。這裡，藉由以其端部與遮光層重疊的方式設置彩色層，可以抑制漏光。遮光層可以使用遮擋發光元件所發出的光的材料，例如可以使用金屬材料以及包含顏料或染料的樹脂材料等形成黑矩陣。另外，藉由將遮光層設置於驅動電路部等發光部之外的區域中，可以抑制起因於導光等的非意圖的漏光，所以是較佳的。

【0339】 保護層可以防止包含在彩色層中的雜質等擴散到發光元件。保護層由透過發光元件所發出的光的材料構成，例如可以使用氮化矽膜、氧化矽膜等無機絕緣膜或丙烯酸樹脂膜、聚醯亞胺膜等有機絕緣膜，也可以採用有機絕緣膜與無機絕緣膜的疊層結構。

【0340】 此外，當將黏合層的材料塗佈於彩色層及遮光層上時，作為保護層的材料較佳為使用對黏合層的材料具有高潤濕性的材料。例如，作為保護層，較佳為使用 ITO 膜等氧化物導電層或其厚度薄得足以具有透光性的 Ag 膜等金屬膜。

【0341】藉由作為保護層的材料使用對黏合層的材料具有高潤濕性的材料，可以均勻地塗佈黏合層的材料。由此，可以防止當貼合一對基板時混入氣泡，從而可以防止顯示缺陷。

【0342】作為連接器，可以使用各種異方性導電膜（ACF：Anisotropic Conductive Film）及異方性導電膏（ACP：Anisotropic Conductive Paste）等。

【0343】另外，將本發明的一個實施方式的發光裝置既可以用作顯示裝置，又可以用作照明設備。例如，也可以用作背光源或前光源等光源，亦即，用於顯示面板的照明設備。

【0344】如本實施方式所示那樣，本發明的一個實施方式的發光裝置藉由在非發光部中包括其厚度比發光部的厚度薄的區域，能夠抑制來自發光裝置側面的雜質的侵入。因此，能夠實現可靠性高的發光裝置。

【0345】注意，本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

【0346】實施方式 3

在本實施方式中，使用圖式對本發明的一個實施方式的輸入輸出裝置進行說明。另外，在輸入輸出裝置所包括的組件中，關於與實施方式 2 所說明的發光裝置同樣的組件，可以參照上面的記載。此外，雖然在本實施方式中例示出使用發光元件的輸入輸出裝置，但是不侷限於此。此外，在本實施方式中說明的輸入輸出裝置也可以被稱為觸控面板。

【0347】因為本實施方式所示的各輸入輸出裝置在非顯示部中包括其厚度比顯示部的厚度薄的區域，所以可靠性高。注意，在輸入輸出裝置中，除了顯示部（發光部）之外的部分都可以稱為非顯示部（非發光部）。因此，可以說在顯示部 301 或顯示部 501 的外側框狀地設置非顯示部。例如，驅動電路是非發光部的一部分。

【0348】〈結構例子 1〉

第55頁，共 91 頁(發明說明書)

圖 24A 是輸入輸出裝置的俯視圖。圖 24B 為圖 24A 中的點劃線 A-B 間及點劃線 C-D 間的剖面圖。圖 24C 是圖 24A 中的點劃線 E-F 間的剖面圖。

【0349】 圖 24A 所示的輸入輸出裝置 390 包括顯示部 301(兼作輸入部)、掃描線驅動電路 303g (1)、成像像素驅動電路 303g (2)、影像信號線驅動電路 303s (1) 及成像信號線驅動電路 303s (2)。

【0350】 顯示部 301 包括多個像素 302 及多個成像像素 308。

【0351】 像素 302 包括多個子像素。每個子像素包括發光元件及像素電路。

【0352】 像素電路可以供應驅動發光元件的電力。像素電路與能夠供應選擇信號的佈線電連接。此外，像素電路與能夠供應影像信號的佈線電連接。

【0353】 掃描線驅動電路 303g (1) 能夠對像素 302 供應選擇信號。

【0354】 影像信號線驅動電路 303s (1) 能夠對像素 302 供應影像信號。

【0355】 使用成像像素 308 能夠構成觸控感測器。明確而言，成像像素 308 能夠檢測出接觸於顯示部 301 的手指等。

【0356】 成像像素 308 包括光電轉換元件及成像像素電路。

【0357】 成像像素電路能夠使光電轉換元件驅動。成像像素電路與能夠供應控制信號的佈線電連接。此外，成像像素電路與能夠供應電源電位的佈線電連接。

【0358】 作為控制信號，例如可以舉出能夠選擇用於讀出所記錄的成像信號的成像像素電路的信號、能夠使成像像素電路初始化的信號以及能夠決定成像像素電路檢測光的時間的信號等。

【0359】 成像像素驅動電路 303g (2) 能夠對成像像素 308 供應控制信號。

【0360】 成像信號線驅動電路 303s (2) 能夠讀出成像信號。

【0361】如圖 24B 及圖 24C 所示，輸入輸出裝置 390 包括第一撓性基板 701、第一黏合層 703、第一絕緣層 705、第二撓性基板 711、第二黏合層 713 以及第二絕緣層 715。此外，第一撓性基板 701 與第二撓性基板 711 由第三黏合層 360 貼合。

【0362】在結構例子 1 中，非顯示部包括凹部。在凹部中，第三黏合層 360 的厚度薄。藉由採用這種結構，能夠抑制雜質從輸入輸出裝置的側面侵入內部。

【0363】第一撓性基板 701 與第一絕緣層 705 由第一黏合層 703 貼合。此外，第二撓性基板 711 與第二絕緣層 715 由第二黏合層 713 貼合。關於可用於基板、黏合層以及絕緣層的材料可以參照實施方式 2。

【0364】像素 302 包括子像素 302R、子像素 302G 以及子像素 302B（參照圖 24C）。

【0365】例如，子像素 302R 包括發光元件 350R 及像素電路。像素電路包括能夠對發光元件 350R 供應電力的電晶體 302t。子像素 302R 還包括光學元件（例如，使紅色光透過的彩色層 367R）。

【0366】發光元件 350R 包括依次層疊的下部電極 351R、EL 層 353 及上部電極 352（圖 24C）。

【0367】EL 層 353 包括依次層疊的第一 EL 層 353a、中間層 354 及第二 EL 層 353b。

【0368】另外，為了高效地取出特定波長的光，可以在發光元件 350R 中設置微腔結構。明確而言，也可以在為了高效地取出特定光設置的反射可見光的膜與半反射半透射膜之間設置 EL 層。

【0369】例如，子像素 302R 包括與發光元件 350R 及彩色層 367R 接觸的第三黏合層 360。彩色層 367R 位於與發光元件 350R 重疊的位置。由此，發光

元件 350R 所發射的光的一部分透過第三黏合層 360 及彩色層 367R，而如圖 24B 或圖 24C 中的箭頭的方向發射到子像素 302R 的外部。

【0370】輸入輸出裝置 390 包括遮光層 367BM。以包圍著彩色層（例如彩色層 367R）的方式設置有遮光層 367BM。

【0371】輸入輸出裝置 390 將反射防止層 367p 設置在與顯示部 301 重疊的位置。作為反射防止層 367p，例如可以使用圓偏光板。

【0372】輸入輸出裝置 390 包括絕緣層 321。絕緣層 321 覆蓋電晶體 302t 等。另外，可以將絕緣層 321 用作覆蓋起因於像素電路及成像像素電路的凹凸的層，以提供平坦表面。此外，較佳為使用將能夠抑制雜質向電晶體 302t 等擴散的絕緣層覆蓋電晶體 302t 等。

【0373】輸入輸出裝置 390 包括與下部電極 351R 的端部重疊的分隔壁 328。此外，在分隔壁 328 上包括用來控制第一撓性基板 701 與第二撓性基板 711 之間的間隔的間隔物 329。

【0374】影像信號線驅動電路 303s（1）包括電晶體 303t 及電容器 303c。另外，驅動電路可以藉由與像素電路相同的製程形成在與像素電路相同的基板上。如圖 24B 所示，電晶體 303t 可以在絕緣層 321 上設置有第二閘極 304。既可使第二閘極 304 與電晶體 303t 的閘極電連接，又可對第二閘極 304 以及電晶體 303t 的閘極施加不同的電位。另外，若需要，也可以在電晶體 308t 及電晶體 302t 等中分別設置第二閘極 304。

【0375】成像像素 308 包括光電轉換元件 308p 及成像像素電路。成像像素電路可以檢測出照射到光電轉換元件 308p 的光。成像像素電路包括電晶體 308t。例如，可以將 pin 型光電二極體用於光電轉換元件 308p。

【0376】 輸入輸出裝置 390 包括能夠供應信號的佈線 311，並且佈線 311 設置有端子 319。能夠供應影像信號及同步信號等信號的 FPC309 與端子 319 電連接。該 FPC309 也可以安裝有印刷線路板（PWB）。

【0377】 另外，可以藉由相同的製程形成電晶體 302t、電晶體 303t 及電晶體 308t 等電晶體。或者，這些電晶體也可以藉由彼此不同的製程形成。

【0378】 〈結構例子 2〉

圖 25A 及圖 25B 是輸入輸出裝置 505 的透視圖。注意，為了容易理解，示出典型的組件。圖 26A 和圖 26B 是圖 25A 所示的點劃線 X1-X2 間的剖面圖。

【0379】 如圖 25A 及圖 25B 所示，輸入輸出裝置 505 包括顯示部 501、掃描線驅動電路 303g（1）及觸控感測器 595 等。另外，輸入輸出裝置 505 包括第一撓性基板 701、第二撓性基板 711 及撓性基板 590。

【0380】 輸入輸出裝置 505 包括多個像素及多個佈線 311。多個佈線 311 能夠對像素供應信號。多個佈線 311 被引導在第一撓性基板 701 的外周部，其一部分構成端子 319。端子 319 與 FPC509（1）電連接。

【0381】 輸入輸出裝置 505 包括觸控感測器 595 及多個佈線 598。多個佈線 598 與觸控感測器 595 電連接。多個佈線 598 被引導在撓性基板 590 的外周部，其一部分構成端子。並且，該端子與 FPC509（2）電連接。注意，為了容易理解，在圖 25B 中由實線示出設置在撓性基板 590 的背面一側（與第一撓性基板 701 相對的面一側）的觸控感測器 595 的電極及佈線等。

【0382】 作為觸控感測器 595，例如可以適用靜電電容式的觸控感測器。作為靜電電容式，有表面型靜電電容式、投影型靜電電容式等。在此，以下示出應用投影型靜電電容式觸控感測器的情況。

【0383】 作為投影電容式，有自電容式、互電容式等。較佳為使用互電容式，因為可以同時進行多點檢測。

【0384】 另外，對觸控感測器 595 可以適用可檢測出手指等檢測物件的靠近或接觸的各種感測器。

【0385】 投影型靜電電容式觸控感測器 595 包括電極 591 及電極 592。電極 591 與多個佈線 598 中的任一個電連接，電極 592 與多個佈線 598 中的其他的一個電連接。

【0386】 如圖 25A 及圖 25B 所示，電極 592 具有在一個方向上反復地配置的多個四邊形在角部相互連接的形狀。

【0387】 電極 591 是四邊形且在與電極 592 延伸的方向交叉的方向上反復地配置。多個電極 591 不一定配置得與一個電極 592 正交，也可以以它們之間的角度小於 90° 的方式設置。

【0388】 佈線 594 以與電極 592 交叉的方式設置。佈線 594 使夾著一個電極 592 的兩個電極 591 電連接。此時，較佳為儘量使電極 592 與佈線 594 交叉部的面積小。由此，可以減少不設置電極的區域的面積，所以可以降低透射率的不均勻。其結果，可以減少透過觸控感測器 595 的光的亮度不均勻。

【0389】 電極 591 及電極 592 的形狀不侷限於此，而可以具有各種形狀。

【0390】 如圖 26A 所示，輸入輸出裝置 505 包括第一撓性基板 701、第一黏合層 703、第一絕緣層 705、第二撓性基板 711、第二黏合層 713 以及第二絕緣層 715。此外，第一撓性基板 701 與第二撓性基板 711 由第三黏合層 360 貼合。

【0391】 黏合層 597 以使觸控感測器 595 與顯示部 501 重疊的方式將撓性基板 590 與第二撓性基板 711 貼合在一起。黏合層 597 具有透光性。

【0392】 電極 591 及電極 592 使用透光導電材料形成。作為透光導電材料，可以使用氧化銦、銦錫氧化物、銦鋅氧化物、氧化鋅、添加有鎳的氧化鋅等導電氧化物。此外，也可以使用包含石墨烯的膜。包含石墨烯的膜例如可以使形成為膜狀的氧化石墨烯還原而形成。作為還原方法，可以舉出加熱等。

【0393】此外，作為用於電極 591、電極 592、佈線 594 等的導電層，就是說構成觸控面板的佈線及電極的材料，可以舉出包含氧化銦、氧化錫、氧化鋅等的透明導電層（例如為 ITO 等）。此外，用於構成觸控面板的佈線及電極的材料的電阻值較佳為較低。作為一個例子，可以使用銀、銅、鋁、碳奈米管、石墨烯以及鹵化金屬（鹵化銀等）等。並且，也可以使用由極細的（例如，其直徑為幾奈米）多個導電體構成的金屬奈米線。或者，也可以使用將導電體成為網狀的金屬絲網。作為一個例子，也可以使用 Ag 奈米線、Cu 奈米線、Al 奈米線、Ag 絲網、Cu 絲網以及 Al 絲網等。例如，在對構成觸控面板的佈線或電極使用 Ag 奈米線的情況下，可以將可見光的投射率設定為 89% 以上，並且將片電阻值設定為 $40\Omega/\square$ 以上且 $100\Omega/\square$ 以下。此外，因為作為可用於上面所述的構成觸控面板的佈線及電極的材料的一個例子的金屬奈米線、金屬絲網、碳奈米管、石墨烯等的可見光的投射率高，所以可以用作用於顯示元件的電極（例如，像素電極或共用電極等）。

【0394】在藉由濺射法將透光導電材料形成在撓性基板 590 上之後，可以藉由光微影法等各種圖案化技術去除不需要的部分來形成電極 591 及電極 592。

【0395】電極 591 及電極 592 由絕緣層 593 覆蓋。此外，到達電極 591 的開口設置在絕緣層 593 中，並且佈線 594 使相鄰的電極 591 電連接。此外，因為可以提高輸入輸出裝置的開口率，所以作為佈線 594 較佳為使用透光導電材料。另外，由於其導電性比電極 591 及電極 592 高的材料可以減少電阻，所以可以適用於佈線 594。

【0396】另外，藉由設置覆蓋絕緣層 593 及佈線 594 的絕緣層，可以保護觸控感測器 595。

【0397】此外，連接層 599 使佈線 598 與 FPC509（2）電連接。

【0398】顯示部 501 包括多個配置為矩陣狀的像素。因為像素與結構實例 1 相同，所以省略說明。

【0399】另外，如圖 26B 所示，可以不使用撓性基板 590，而由第一撓性基板 701 及第二撓性基板 711 的兩個基板構成觸控面板。第二撓性基板 711 與第二絕緣層 715 由第二黏合層 713 貼合，並且與第二絕緣層 715 接觸地設置觸控感測器 595。與覆蓋觸控感測器 595 的絕緣層 589 接觸地設置彩色層 367R 及遮光層 367BM。可以不設置絕緣層 589，而與佈線 594 接觸地設置彩色層 367R 及遮光層 367BM。

【0400】〈結構例子 3〉

圖 27A 及圖 27B 是輸入輸出裝置 505B 的剖面圖。在本實施方式中說明的輸入輸出裝置 505B 與結構實例 2 的輸入輸出裝置 505 的不同之處在於：將被供應的影像資料顯示在設置有電晶體的一側；以及觸控感測器設置在顯示部的第一撓性基板 701 一側。在此，僅對不同的結構進行詳細的說明，而關於可使用相同結構的部分，援用上述說明。

【0401】彩色層 367R 位於與發光元件 350R 重疊的位置。另外，圖 27A 所示的發光元件 350R 向設置有電晶體 302t 的一側射出光。由此，發光元件 350R 所發射的光的一部分透過彩色層 367R，而發射到圖 27A 中的箭頭的方向上的輸入輸出裝置 505B 的外部。

【0402】輸入輸出裝置 505B 在射出光的方向上包括遮光層 367BM。以圍繞彩色層（例如為彩色層 367R）的方式設置有遮光層 367BM。

【0403】觸控感測器 595 設置在第一撓性基板 701 一側，而非第二撓性基板 711 一側（圖 27A）。

【0404】黏合層 597 以使觸控感測器 595 與顯示部重疊的方式將撓性基板 590 與第一撓性基板 701 貼合。黏合層 597 具有透光性。

【0405】另外，在圖 27A 及圖 27B 中示出將底閘極型電晶體用於顯示部 501 時的結構。

【0406】例如，可以將包含氧化物半導體、非晶矽等的半導體層用於圖 27A 所示的電晶體 302t 及電晶體 303t。

【0407】例如，可以將包含多晶矽等的半導體層用於圖 27B 所示的電晶體 302t 及電晶體 303t。

【0408】另外，在圖 27C 中示出採用頂閘極型電晶體時的結構。

【0409】例如，可以將包含多晶矽或從單晶矽基板轉置的單晶矽膜等的半導體層適用於圖 27C 所示的電晶體 302t 及電晶體 303t。

【0410】注意，本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

【0411】實施方式 4

〈CAC-OS 的構成〉

以下，對可用於在本發明的一個實施方式中公開的電晶體的 CAC（Cloud Aligned Complementary）-OS 的構成進行說明。

【0412】在本說明書等中，金屬氧化物（metal oxide）是指廣義上的金屬的氧化物。金屬氧化物被分類為氧化物絕緣體、氧化物導電體（包括透明氧化物導電體）和氧化物半導體（Oxide Semiconductor，也可以簡稱為 OS）等。例如，在將金屬氧化物用於電晶體的活性層的情況下，有時將該金屬氧化物稱為氧化物半導體。換言之，可以將 OS FET 稱為包含金屬氧化物或氧化物半導體的電晶體。

【0413】在本說明書中，將如下金屬氧化物定義為 CAC（Cloud Aligned Complementary）-OS（Oxide Semiconductor）或 CAC-metal oxide：金屬氧化物中具有導電體的功能的區域和具有電介質的功能的區域混合而使金屬氧化物在整體上具有半導體的功能。

【0414】換言之，CAC-OS 例如是指包含在氧化物半導體中的元素不均勻地分佈的構成，其中包含不均勻地分佈的元素的材料的尺寸為 0.5nm 以上且 10nm 以下，較佳為 0.5nm 以上且 3nm 以下或近似的尺寸。注意，在下面也將在氧化物半導體中一個或多個元素不均勻地分佈且包含該元素的區域混合的狀態稱為馬賽克（mosaic）狀或補丁（patch）狀，該區域的尺寸為 0.5nm 以上且 10nm 以下，較佳為 0.5nm 以上且 3nm 以下或近似的尺寸。

【0415】 包含不均勻地分佈的特定的元素的區域其物理特性由該元素所具有的性質決定。例如，包含不均勻地分佈的包含在金屬氧化物中的元素中更趨於成為絕緣體的元素的區域成為電介質區域。另一方面，包含不均勻地分佈的包含在金屬氧化物中的元素中更趨於成為導體的元素的區域成為導電體區域。藉由使導電體區域及電介質區域以馬賽克狀混合，該材料具有半導體的功能。

【0416】換言之，本發明的一個實施方式的金屬氧化物是物理特性不同的材料混合的基質複合材料（matrix composite）或金屬基質複合材料（metal matrix composite）的一種。

【0417】 氧化物半導體較佳為至少包含銦。尤其較佳為包含銦及鋅。除此之外，也可以還包含元素 M（M 選自鎵、鋁、矽、硼、鈮、銅、釩、鈹、鈦、鐵、鎳、鋳、鋳、鋁、鎳、鈾、鈾、鎢和鎂等中的一種或多種）。

【0418】 例如，In-Ga-Zn 氧化物中的 CAC-OS（在 CAC-OS 中，尤其可以將 In-Ga-Zn 氧化物稱為 CAC-IGZO）是指材料分成銦氧化物（以下，稱為 InO_{X1} （ X1 為大於 0 的實數））或銦鋅氧化物（以下，稱為 $\text{In}_{\text{X2}}\text{Zn}_{\text{Y2}}\text{O}_{\text{Z2}}$ （ X2 、 Y2 及 Z2 為大於 0 的實數））以及鎵氧化物（以下，稱為 GaO_{X3} （ X3 為大於 0 的實數））或鎵鋅氧化物（以下，稱為 $\text{Ga}_{\text{X4}}\text{Zn}_{\text{Y4}}\text{O}_{\text{Z4}}$ （ X4 、 Y4 及 Z4 為大於 0 的實數））等而成為馬賽克狀，且馬賽克狀的 InO_{X1} 或 $\text{In}_{\text{X2}}\text{Zn}_{\text{Y2}}\text{O}_{\text{Z2}}$ 均勻地分佈在膜中的構成（以下，也稱為雲狀）。

【0419】換言之，CAC-OS 是具有以 $\text{GaO}_{\text{X}3}$ 為主要成分的区域和以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 為主要成分的区域混在一起的構成的複合氧化物半導體。在本說明書中，例如，當第一區域的 In 對元素 M 的原子數比大於第二區域的 In 對元素 M 的原子數比時，第一區域的 In 濃度高於第二區域。

【0420】 注意，IGZO 是通稱，有時是指包含 In、Ga、Zn 及 O 的化合物。作為典型例子，可以舉出以 $\text{InGaO}_3(\text{ZnO})_{m1}$ ($m1$ 為自然數) 或 $\text{In}_{(1+x0)}\text{Ga}_{(1-x0)}\text{O}_3(\text{ZnO})_{m0}$ ($-1 \leq x0 \leq 1$ ， $m0$ 為任意數) 表示的結晶性化合物。

【0421】 上述結晶性化合物具有單晶結構、多晶結構或 CAAC 結構。CAAC 結構是多個 IGZO 的奈米晶具有 c 軸配向性且在 a-b 面上以不配向的方式連接的結晶結構。

【0422】 另一方面，CAC-OS 與氧化物半導體的材料構成有關。CAC-OS 是指如下構成：在包含 In、Ga、Zn 及 O 的材料構成中，一部分中觀察到以 Ga 為主要成分的奈米粒子狀區域，一部分中觀察到以 In 為主要成分的奈米粒子狀區域，並且，這些區域以馬賽克狀無規律地分散。因此，在 CAC-OS 中，結晶結構是次要因素。

【0423】 CAC-OS 不包含組成不同的二種以上的膜的疊層結構。例如，不包含由以 In 為主要成分的膜與以 Ga 為主要成分的膜的兩層構成的結構。

【0424】 注意，有時觀察不到以 $\text{GaO}_{\text{X}3}$ 為主要成分的區域與以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 為主要成分的區域之間的明確的邊界。

【0425】 在 CAC-OS 中包含選自鋁、矽、硼、鈮、銅、釩、鉍、鈦、鐵、鎳、銻、鉛、錒、鐳、銻、釷、釷、鎢和鎂等中的一種或多種以代替鎵的情況下，CAC-OS 是指如下構成：一部分中觀察到以該元素為主要成分的奈米粒子狀區域，一部分中觀察到以 In 為主要成分的奈米粒子狀區域，並且，這些區域以馬賽克狀無規律地分散。

【0426】 〈CAC-OS 的分析〉

接著，說明使用各種測定方法對在基板上形成的氧化物半導體進行測定的結果。

【0427】 〈〈樣本的結構及製造方法〉〉

以下，對本發明的一個實施方式的九個樣本進行說明。各樣本在形成氧化物半導體時的基板溫度及氧氣體流量比上不同。各樣本包括基板及基板上的氧化物半導體。

【0428】 對各樣本的製造方法進行說明。

【0429】 作為基板使用玻璃基板。使用濺射裝置在玻璃基板上作為氧化物半導體形成厚度為 100nm 的 In-Ga-Zn 氧化物。成膜條件為如下：將腔室內的壓力設定為 0.6Pa，作為靶材使用氧化物靶材（In:Ga:Zn=4:2:4.1[原子數比]）。另外，對設置在濺射裝置內的氧化物靶材供應 2500W 的 AC 功率。

【0430】 在形成氧化物時採用如下條件來製造九個樣本：將基板溫度設定為不進行意圖性的加熱時的溫度（以下，也稱為室溫或 R.T.）、130°C 或 170°C。另外，將氧氣體對 Ar 和氧的混合氣體的流量比（以下，也稱為氧氣體流量比）設定為 10%、30% 或 100%。

【0431】 〈〈X 射線衍射分析〉〉

在本節中，說明對九個樣本進行 X 射線衍射（XRD：X-ray diffraction）測定的結果。作為 XRD 裝置，使用 Bruker 公司製造的 D8 ADVANCE。條件為如下：利用 Out-of-plane 法進行 $\theta/2\theta$ 掃描，掃描範圍為 15deg. 至 50deg.，步進寬度為 0.02deg.，掃描速度為 3.0deg./分。

【0432】 圖 31 示出利用 Out-of-plane 法測定 XRD 譜的結果。在圖 31 中，最上行示出成膜時的基板溫度為 170°C 的樣本的測定結果，中間行示出成膜時的基板溫度為 130°C 的樣本的測定結果，最下行示出成膜時的基板溫度為 R.T. 的樣

本的測定結果。另外，最左列示出氧氣體流量比為 10%的樣本的測定結果，中間列示出氧氣體流量比為 30%的樣本的測定結果，最右列示出氧氣體流量比為 100%的樣本的測定結果。

【0433】圖 31 所示的 XRD 譜示出成膜時的基板溫度越高或成膜時的氧氣體流量比越高， $2\theta=31^\circ$ 附近的峰值強度則越高。另外，已知 $2\theta=31^\circ$ 附近的峰值來源於在大致垂直於被形成面或頂面的方向上具有 c 軸配向性的結晶性 IGZO 化合物（也稱為 CAAC（c-axis aligned crystalline）-IGZO）。

【0434】另外，如圖 31 的 XRD 譜所示，成膜時的基板溫度越低或氧氣體流量比越低，峰值則越不明顯。因此，可知在成膜時的基板溫度低或氧氣體流量比低的樣本中，觀察不到測定區域的 a-b 面方向及 c 軸方向的配向。

【0435】〈〈電子顯微鏡分析〉〉

在本節中，說明對在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10%的條件下製造的樣本利用 HAADF-STEM（High-Angle Annular Dark Field Scanning Transmission Electron Microscope：高角度環形暗場-掃描穿透式電子顯微鏡）進行觀察及分析的結果（以下，也將利用 HAADF-STEM 取得的影像稱為 TEM 影像）。

【0436】說明對利用 HAADF-STEM 取得的平面影像（以下，也稱為平面 TEM 影像）及剖面影像（以下，也稱為剖面 TEM 影像）進行影像分析的結果。利用球面像差校正功能觀察 TEM 影像。在取得 HAADF-STEM 影像時，使用日本電子株式會社製造的原子解析度分析電子顯微鏡 JEM-ARM200F，將加速電壓設定為 200kV，照射束徑大致為 $0.1\text{nm}\Phi$ 的電子束。

【0437】圖 32A 為在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10%的條件下製造的樣本的平面 TEM 影像。圖 32B 為在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10%的條件下製造的樣本的剖面 TEM 影像。

【0438】 〈〈電子衍射圖案的分析〉〉

在本節中，說明藉由對在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10% 的條件下製造的樣本照射束徑為 1nm 的電子束（也稱為奈米束），來取得電子衍射圖案的結果。

【0439】 觀察圖 32A 所示的在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10%的條件下製造的樣本的平面 TEM 影像中的黑點 a1、黑點 a2、黑點 a3、黑點 a4 及黑點 a5 的電子衍射圖案。電子衍射圖案的觀察以固定速度照射電子束 35 秒鐘的方式進行。圖 32C 示出黑點 a1 的結果，圖 32D 示出黑點 a2 的結果，圖 32E 示出黑點 a3 的結果，圖 32F 示出黑點 a4 的結果，圖 32G 示出黑點 a5 的結果。

【0440】 在圖 32C、圖 32D、圖 32E、圖 32F 及圖 32G 中，觀察到如圓圈那樣的（環狀的）亮度高的區域。另外，在環狀區域內觀察到多個斑點。

【0441】 觀察圖 32B 所示的在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10%的條件下製造的樣本的剖面 TEM 影像中的黑點 b1、黑點 b2、黑點 b3、黑點 b4 及黑點 b5 的電子衍射圖案。圖 32H 示出黑點 b1 的結果，圖 32I 示出黑點 b2 的結果，圖 32J 示出黑點 b3 的結果，圖 32K 示出黑點 b4 的結果，圖 32L 示出黑點 b5 的結果。

【0442】 在圖 32H、圖 32I、圖 32J、圖 32K 及圖 32L 中，觀察到環狀的亮度高的區域。另外，在環狀區域內觀察到多個斑點。

【0443】 例如，當對包含 InGaZnO_4 結晶的 CAAC-OS 在平行於樣本面的方向上入射束徑為 300nm 的電子束時，獲得了包含起因於 InGaZnO_4 結晶的(009) 面的斑點的衍射圖案。換言之，CAAC-OS 具有 c 軸配向性，並且 c 軸朝向大致垂直於被形成面或頂面的方向。另一方面，當對相同的樣本在垂直於樣本面的

方向上入射束徑為 300nm 的電子束時，確認到環狀衍射圖案。換言之，CAAC-OS 不具有 a 軸配向性及 b 軸配向性。

【0444】 當使用大束徑（例如，50nm 以上）的電子束對具有微晶的氧化物半導體（nano crystalline oxide semiconductor。以下稱為 nc-OS）進行電子衍射時，觀察到類似光暈圖案的衍射圖案。另外，當使用小束徑（例如，小於 50nm）的電子束對 nc-OS 進行奈米束電子衍射時，觀察到亮點（斑點）。另外，在 nc-OS 的奈米束電子衍射圖案中，有時觀察到如圓圈那樣的（環狀的）亮度高的區域。而且，有時在環狀區域內觀察到多個亮點。

【0445】 在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10%的條件下製造的樣本的電子衍射圖案具有環狀的亮度高的區域且在該環狀區域內出現多個亮點。因此，在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10%的條件下製造的樣本呈現與 nc-OS 類似的電子衍射圖案，在平面方向及剖面方向上不具有配向性。

【0446】 如上所述，成膜時的基板溫度低或氧氣體流量比低的氧化物半導體的性質與非晶結構的氧化物半導體膜及單晶結構的氧化物半導體膜都明顯不同。

【0447】 〈〈元素分析〉〉

在本節中，說明使用能量色散型 X 射線性分析法（EDX：Energy Dispersive X-ray spectroscopy）取得 EDX 面分析影像且進行評價，由此進行在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10%的條件下製造的樣本的元素分析的結果。在 EDX 測定中，作為元素分析裝置使用日本電子株式會社製造的能量色散型 X 射線性分析裝置 JED-2300T。在檢測從樣本發射的 X 射線時，使用矽漂移探測器。

【0448】在 EDX 測定中，對樣本的分析目標區域的各點照射電子束，並測定此時發生的樣本的特性 X 射線的能量及發生次數，獲得對應於各點的 EDX 譜。在本實施方式中，各點的 EDX 譜的峰值歸屬於 In 原子中的向 L 殼層的電子躍遷、Ga 原子中的向 K 殼層的電子躍遷、Zn 原子中的向 K 殼層的電子躍遷及 O 原子中的向 K 殼層的電子躍遷，並算出各點的各原子的比率。藉由在樣本的分析目標區域中進行上述步驟，可以獲得示出各原子的比率分佈的 EDX 面分析影像。

【0449】圖 33A 至圖 33C 示出在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10%的條件下製造的樣本的剖面的 EDX 面分析影像。圖 33A 示出 Ga 原子的 EDX 面分析影像(在所有的原子中 Ga 原子所占的比率為 1.18 至 18.64[atomic%])。圖 33B 示出 In 原子的 EDX 面分析影像(在所有的原子中 In 原子所占的比率為 9.28 至 33.74[atomic%])。圖 33C 示出 Zn 原子的 EDX 面分析影像(在所有的原子中 Zn 原子所占的比率為 6.69 至 24.99[atomic%])。另外，圖 33A、圖 33B 及圖 33C 示出在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10%的條件下製造的樣本的剖面中的相同區域。在 EDX 面分析影像中，由明暗表示元素的比率：該區域內的測定元素越多該區域越亮，測定元素越少該區域就越暗。圖 33A 至圖 33C 所示的 EDX 面分析影像的倍率為 720 萬倍。

【0450】在圖 33A、圖 33B 及圖 33C 所示的 EDX 面分析影像中，確認到明暗的相對分佈，在成膜時的基板溫度為 R.T.且氧氣體流量比為 10%的條件下製造的樣本中確認到各原子具有分佈。在此，著眼於圖 33A、圖 33B 及圖 33C 所示的由實線圍繞的區域及由虛線圍繞的區域。

【0451】在圖 33A 中，在由實線圍繞的區域內相對較暗的區域較多，在由虛線圍繞的區域內相對較亮的區域較多。另外，在圖 33B 中，在由實線圍繞的區域內相對較亮的區域較多，在由虛線圍繞的區域內相對較暗的區域較多。

【0452】 換言之，由實線圍繞的區域為 In 原子相對較多的區域，由虛線圍繞的區域為 In 原子相對較少的區域。在圖 33C 中，在由實線圍繞的區域內，右側是相對較亮的區域，左側是相對較暗的區域。因此，由實線圍繞的區域為以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 等為主要成分的區域。

【0453】 另外，由實線圍繞的區域為 Ga 原子相對較少的區域，由虛線圍繞的區域為 Ga 原子相對較多的區域。在圖 33C 中，在由虛線圍繞的區域內，左上方的區域為相對較亮的區域，右下方的區域為相對較暗的區域。因此，由虛線圍繞的區域為以 $\text{GaO}_{\text{X}3}$ 或 $\text{Ga}_{\text{X}4}\text{Zn}_{\text{Y}4}\text{O}_{\text{Z}4}$ 等為主要成分的區域。

【0454】 如圖 33A、圖 33B 及圖 33C 所示，In 原子的分佈與 Ga 原子的分佈相比更均勻，以 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 為主要成分的區域看起來像是藉由以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 為主要成分的區域互相連接的。如此，以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 為主要成分的區域以雲狀展開形成。

【0455】 如此，可以將具有以 $\text{GaO}_{\text{X}3}$ 等為主要成分的區域及以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 為主要成分的區域不均勻地分佈而混合的構成的 In-Ga-Zn 氧化物稱為 CAC-OS。

【0456】 CAC-OS 的結晶結構具有 nc 結構。在具有 nc 結構的 CAC-OS 的電子衍射圖案中，除了起因於包含單晶、多晶或 CAAC 結構的 IGZO 的亮點（斑點）以外，還出現多個亮點（斑點）。或者，該結晶結構定義為除了出現多個亮點（斑點）之外，還出現環狀的亮度高的區域。

【0457】 另外，如圖 33A、圖 33B 及圖 33C 所示，以 $\text{GaO}_{\text{X}3}$ 等為主要成分的區域及以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 為主要成分的區域的尺寸為 0.5nm 以上且 10nm 以下或者 1nm 以上且 3nm 以下。在 EDX 面分析影像中，以各元素為主要成分的區域的直徑較佳為 1nm 以上且 2nm 以下。

【0458】 如上所述，CAC-OS 的結構與金屬元素均勻地分佈的 IGZO 化合物不同，具有與 IGZO 化合物不同的性質。換言之，CAC-OS 具有以 $\text{GaO}_{\text{X}3}$ 等為主要成分的區域及以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 為主要成分的區域互相分離且以各元素為主要成分的區域為馬賽克狀的構成。

【0459】 在此，以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 為主要成分的區域的導電性高於以 $\text{GaO}_{\text{X}3}$ 等為主要成分的區域。換言之，當載子流過以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 為主要成分的區域時，呈現氧化物半導體的導電性。因此，當以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 為主要成分的區域在氧化物半導體中以雲狀分佈時，可以實現高場效移動率 (μ)。

【0460】 另一方面，以 $\text{GaO}_{\text{X}3}$ 等為主要成分的區域的絕緣性高於以 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 為主要成分的區域。換言之，當以 $\text{GaO}_{\text{X}3}$ 等為主要成分的區域在氧化物半導體中分佈時，可以抑制洩漏電流而實現良好的切換工作。

【0461】 因此，當將 CAC-OS 用於半導體元件時，起因於 $\text{GaO}_{\text{X}3}$ 等的絕緣性及起因於 $\text{In}_{\text{X}2}\text{Zn}_{\text{Y}2}\text{O}_{\text{Z}2}$ 或 $\text{InO}_{\text{X}1}$ 的導電性的互補作用可以實現高通態電流(I_{on})及高場效移動率 (μ)。

【0462】 另外，使用 CAC-OS 的半導體元件具有高可靠性。因此，CAC-OS 適於顯示器等各種半導體裝置。

【0463】 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合而實施。

【0464】 實施方式 5

在本實施方式中，參照圖式說明本發明的一個實施方式的電子裝置及照明設備。

【0465】 藉由使用本發明的一個實施方式的發光裝置、顯示裝置、或輸入輸出裝置等，可以製造可靠性高的電子裝置或照明設備。另外，藉由使用本發

明的一個實施方式的發光裝置、顯示裝置、或輸入輸出裝置等，可以製造具有曲面或撓性且可靠性高的電子裝置或照明設備。

【0466】 作為電子裝置，例如可以舉出：電視機（也稱為電視或電視接收機）；用於電腦等的監視器；如數位相機、數位攝影機等影像拍攝裝置；數位相框；行動電話機（也稱為行動電話、行動電話裝置）；可攜式遊戲機；可攜式資訊終端；音頻再生裝置；彈珠機等大型遊戲機等。

【0467】 此外，由於本發明的一個實施方式的電子裝置或照明設備具有撓性，因此也可以將該電子裝置或照明設備沿著房屋或高樓的內壁或外壁、汽車的內部裝飾或外部裝飾的曲面組裝。

【0468】 此外，本發明的一個實施方式的電子裝置也可以包括二次電池，較佳為藉由非接觸電力傳送對該二次電池充電。

【0469】 作為二次電池，例如，可以舉出利用凝膠狀電解質的鋰聚合物電池（鋰離子聚合物電池）等鋰離子二次電池、鎳氫電池、鎳鎘電池、有機自由基電池、鉛蓄電池、空氣二次電池、鎳鋅電池、銀鋅電池等。

【0470】 本發明的一個實施方式的電子裝置也可以包括天線。藉由由天線接收信號，可以在顯示部上顯示影像或資訊等。另外，在電子裝置包括天線及二次電池的情況下，可以將天線用於非接觸電力傳送。

【0471】 圖 28A、圖 28B、圖 28C1、圖 28C2、圖 28D 及圖 28E 示出具有彎曲的顯示部 7000 的電子裝置的一個例子。顯示部 7000 的顯示面是彎曲的，能夠沿著彎曲的顯示面進行顯示。顯示部 7000 也可以具有撓性。

【0472】 藉由使用本發明的一個實施方式的發光裝置、顯示裝置、或輸入輸出裝置等，可以製造顯示部 7000。

【0473】 藉由本發明的一個實施方式，能夠提供一種具備彎曲的顯示部且可靠性高的電子裝置。

【0474】圖 28A 示出行動電話機的一個例子。行動電話機 7100 包括外殼 7101、顯示部 7000、操作按鈕 7103、外部連接埠 7104、揚聲器 7105、麥克風 7106 等。

【0475】圖 28A 所示的行動電話機 7100 在顯示部 7000 中具備觸控感測器。藉由用指頭或觸控筆等觸摸顯示部 7000 可以進行打電話或輸入文字等所有操作。

【0476】此外，藉由操作按鈕 7103 的操作，可以進行電源的 ON、OFF 工作或切換顯示在顯示部 7000 的影像的種類。例如，可以將電子郵件的編寫畫面切換為主功能表畫面。

【0477】圖 28B 示出電視機的一個例子。在電視機 7200 中，在外殼 7201 中組裝有顯示部 7000。在此示出利用支架 7203 支撐外殼 7201 的結構。

【0478】可以藉由利用外殼 7201 所具備的操作開關或另外提供的遙控器 7211 進行圖 28B 所示的電視機 7200 的操作。另外，也可以在顯示部 7000 中具備觸控感測器，藉由用指頭等觸摸顯示部 7000 可以進行顯示部 7000 的操作。可以在遙控器 7211 中具備從該遙控器 7211 輸出的資料的顯示部。藉由利用遙控器 7211 所具備的操作鍵或觸控面板，可以進行頻道或音量的操作，並可以對在顯示部 7000 上顯示的影像進行操作。

【0479】另外，電視機 7200 採用具備接收機及數據機等的結構。可以藉由利用接收機接收一般的電視廣播。再者，藉由數據機將電視機 7200 連接到有線或無線方式的通訊網路，從而進行單向（從發送者到接收者）或雙向（發送者和接收者之間或接收者之間等）的資訊通訊。

【0480】圖 28C1、圖 28C2、圖 28D 及圖 28E 示出可攜式資訊終端的一個例子。各可攜式資訊終端包括外殼 7301 及顯示部 7000。並且，也可以包括操作按鈕、外部連接埠、揚聲器、麥克風、天線或電池等。顯示部 7000 具備觸控感

測器。藉由用指頭或觸控筆等觸摸顯示部 7000 可以進行可攜式資訊終端的操作。

【0481】 圖 28C1 是可攜式資訊終端 7300 的透視圖，圖 28C2 是可攜式資訊終端 7300 的俯視圖。圖 28D 是可攜式資訊終端 7310 的透視圖。圖 28E 是可攜式資訊終端 7320 的透視圖。

【0482】 本實施方式所例示出的可攜式資訊終端例如具有選自電話機、電子筆記本和資訊閱讀裝置等中的一種或多種的功能。明確而言，可以將該可攜式資訊終端用作智慧手機。該本實施方式所例示出的可攜式資訊終端例如可以執行行動電話、電子郵件、文章的閱讀及編寫、音樂播放、網路通訊、電腦遊戲等各種應用程式。

【0483】 可攜式資訊終端 7300、7310 及 7320 可以將文字及影像資訊等顯示在其多個面上。例如，如圖 28C1 及圖 28D 所示，可以將三個操作按鈕 7302 顯示在一個面上，而將由矩形表示的資訊 7303 顯示在另一個面上。圖 28C1 及圖 28C2 示出在可攜式資訊終端的上表面顯示資訊的例子，而圖 28D 示出在可攜式資訊終端的側面顯示資訊的例子。另外，也可以在三個面以上顯示資訊，圖 28E 示出在互不相同的面分別顯示資訊 7304、資訊 7305 及資訊 7306 的例子。

【0484】 此外，作為資訊的例子，可以舉出提示收到 SNS（Social Networking Services：社交網路服務）的通知、電子郵件或電話等的顯示；電子郵件等的標題或發送者姓名；日期；時間；電量；以及天線接收強度等。或者，也可以在顯示資訊的位置顯示操作按鈕或圖示等代替資訊。

【0485】 例如，可攜式資訊終端 7300 的使用者能夠在將可攜式資訊終端 7300 放在上衣口袋裡的狀態下確認其顯示（這裡是資訊 7303）。

【0486】 明確而言，將打來電話的人的電話號碼或姓名等顯示在能夠從可攜式資訊終端 7300 的上方看到這些資訊的位置。使用者可以確認到該顯示而無需從口袋裡拿出可攜式資訊終端 7300，由此能夠判斷是否接電話。

【0487】 圖 28F 至圖 28H 示出具有彎曲發光部的照明設備的一個例子。

【0488】 使用本發明的一個實施方式的發光裝置等製造圖 28F 至圖 28H 所示的各照明設備所包括的發光部。

【0489】 藉由本發明的一個實施方式，能夠提供一種具備彎曲的發光部且可靠性高的照明設備。

【0490】 圖 28F 所示的照明設備 7400 包括具有波狀的發光面的發光部 7402。因此，提供設計性高的照明設備。

【0491】 圖 28G 所示的照明設備 7410 所包括的發光部 7412 採用對稱地配置彎曲為凸狀的兩個發光部的結構。因此，可以以照明設備 7410 為中心全方位地進行照射。

【0492】 圖 28H 所示的照明設備 7420 包括彎曲為凹狀的發光部 7422。因此，因為將來自發光部 7422 的發光聚集到照明設備 7420 的前面，所以適合應用於照亮特定的範圍的情況。藉由採用這樣結構，可以發揮不容易產生影子的效果。

【0493】 此外，照明設備 7400、照明設備 7410 及照明設備 7420 所包括的各發光部也可以具有撓性。可以採用使用可塑性構件或可動框架等構件固定發光部並按照用途能夠隨意使發光部的發光面彎曲的結構。

【0494】 照明設備 7400、照明設備 7410 及照明設備 7420 都包括具備操作開關 7403 的底座 7401 以及由底座 7401 支撐的發光部。

【0495】 雖然在此例示了由底座支撐發光部的照明設備，但是也可以以將具備發光部的外殼固定或吊在天花板上的方式使用照明設備。由於能夠在使發

光面彎曲的狀態下使用照明設備，因此能夠使發光面以凹狀彎曲而照亮特定區域或者使發光面以凸狀彎曲而照亮整個房間。

【0496】 圖 29A1、圖 29A2、圖 29B 至圖 29I 示出具有撓性顯示部 7001 的可攜式資訊終端的一個例子。

【0497】 使用本發明的一個實施方式的發光裝置、顯示裝置或輸入輸出裝置等製造顯示部 7001。例如，可以適用能夠以 0.01mm 以上且 150m 以下的曲率半徑彎曲的發光裝置、顯示裝置或輸入輸出裝置等。顯示部 7001 也可以具備觸控感測器，可以藉由用手指等接觸顯示部 7001 進行可攜式資訊終端的操作。

【0498】 根據本發明的一個實施方式，可以提供具有撓性顯示部且可靠性高的電子裝置。

【0499】 圖 29A1 是示出可攜式資訊終端的一個例子的透視圖，並且圖 29A2 是示出可攜式資訊終端的一個例子的側面圖。可攜式資訊終端 7500 包括外殼 7501、顯示部 7001、取出構件 7502、操作按鈕 7503 等。

【0500】 可攜式資訊終端 7500 在外殼 7501 內包括有捲成捲筒狀的具有撓性的顯示部 7001。可以利用取出構件 7502 取出顯示部 7001。

【0501】 此外，可攜式資訊終端 7500 能夠由內置的控制部接收影像信號，且能夠將所接收的影像顯示於顯示部 7001。此外，在可攜式資訊終端 7500 中內置有電池。此外，也可以採用外殼 7501 具備連接連接器的端子部而以有線的方式從外部直接供應影像信號及電力的結構。

【0502】 此外，可以由操作按鈕 7503 進行電源的 ON、OFF 工作或顯示的影像的切換等。圖 29A1、圖 29A2 和圖 29B 示出在可攜式資訊終端 7500 的側面配置操作按鈕 7503 的例子，但是不侷限於此，也可以將操作按鈕 7503 配置在可攜式終端 7500 的與顯示面同一的面（正面）或背面上。

【0503】圖 29B 示出取出顯示部 7001 的狀態的可攜式資訊終端 7500。在這樣的狀態下，可以在顯示部 7001 上顯示影像。可以在圖 29A1 所示的顯示部 7001 的一部分被捲成捲筒狀狀態和圖 29B 所示的將顯示部 7001 取出的狀態下，可攜式資訊終端 7500 進行不同顯示。例如，藉由在圖 29A1 的狀態下使顯示部 7001 的被捲成捲筒狀的部分處於非顯示狀態，可以減少可攜式資訊終端 7500 的功耗。

【0504】另外，可以在顯示部 7001 的側部設置用來加固的框，以便在取出顯示部 7001 時該顯示部 7001 的顯示面被固定為平面狀。

【0505】此外，除了該結構以外，也可以採用在外殼中設置揚聲器並使用與影像信號同時接收的音訊信號輸出聲音的結構。

【0506】圖 29C 至圖 29E 示出能夠折疊的可攜式資訊終端的一個例子。圖 29C 示出展開狀態的可攜式資訊終端 7600，圖 29D 示出從展開狀態和折疊狀態中的一個狀態變為另一個狀態時的中途狀態的可攜式資訊終端 7600，圖 29E 示出折疊狀態的可攜式資訊終端 7600。可攜式資訊終端 7600 在折疊狀態下可攜性好，在展開狀態下因為具有無縫拼接的較大的顯示區域所以顯示一覽性強。

【0507】顯示部 7001 由鉸鏈 7602 所連接的三個外殼 7601 來支撐。藉由鉸鏈 7602 使兩個外殼 7601 之間彎折，可以從可攜式資訊終端 7600 的展開狀態可逆性地變為折疊狀態。

【0508】圖 29F 及圖 29G 示出能夠折疊的可攜式資訊終端的一個例子。圖 29F 示出以使顯示部 7001 位於內側的方式折疊的可攜式資訊終端 7650。圖 29G 示出以使顯示部 7001 位於外側的方式折疊的可攜式資訊終端 7650。可攜式資訊終端 7650 具有顯示部 7001 及非顯示部 7651。藉由在不使用可攜式資訊終端 7650 時，以使顯示部 7001 向內側的方式折疊，能夠抑制顯示部 7001 被弄髒或受損傷。

【0509】圖 29H 示出具有撓性的可攜式資訊終端的一個例子。可攜式資訊終端 7700 包括外殼 7701 及顯示部 7001。而且，可攜式資訊終端可以包括用作輸入單元的按鈕 7703a 及按鈕 7703b、用作聲音輸出單元的揚聲器 7704a、揚聲器 7704b、外部連接埠 7705、麥克風 7706 等。可攜式資訊終端 7700 也可以安裝有具有撓性的電池 7709。例如，也可以以與顯示部 7001 重疊的方式配置電池 7709。

【0510】外殼 7701、顯示部 7001 及電池 7709 具有撓性。因此，可以容易地使可攜式資訊終端 7700 彎曲為所希望的形狀並使可攜式資訊終端 7700 扭曲。例如，以使顯示部 7001 位於內側或外側的方式折疊並使用可攜式資訊終端 7700。或者，可以將可攜式資訊終端 7700 捲成捲筒狀並使用。如此，可以自由地使外殼 7701 及顯示部 7001 變形，因此可攜式資訊終端 7700 具有如下優點：即使掉落或被施加非意圖的外力，也不容易破損。

【0511】因為可攜式資訊終端 7700 是輕量的，所以在使用夾子等夾住外殼 7701 的上部將可攜式資訊終端 7700 吊下並使用的情況或者在使用磁鐵等將外殼 7701 固定在牆上並使用的情況等各種情況下可以以良好的方便性使用可攜式資訊終端 7700。

【0512】圖 29I 示出手錶型的可攜式資訊終端的一個例子。可攜式資訊終端 7800 具有錶帶 7801、顯示部 7001、輸入輸出端子 7802、操作按鈕 7803 等。錶帶 7801 被用作外殼。可攜式資訊終端 7800 可以安裝有具有撓性的電池 7805。例如，也可以與顯示部 7001 或錶帶 7801 重疊的方式配置電池 7805。

【0513】錶帶 7801、顯示部 7001 及電池 7805 具有撓性。因此容易使可攜式資訊終端 7800 彎曲為所希望的形狀。

【0514】操作按鈕 7803 除了時間設定之外還可以具有電源開關、無線通訊的開關、靜音模式的開啟及關閉、省電模式的開啟及關閉等各種功能。例如，

藉由利用組裝在可攜式資訊終端 7800 中的作業系統，還可以自由地設定操作按鈕 7803 的功能。

【0515】 藉由使用指頭等接觸顯示在顯示部 7001 上的圖示 7804，可以啟動應用程式。

【0516】 另外，可攜式資訊終端 7800 可以進行被通訊標準化的近距離無線通訊。例如，藉由與可進行無線通訊的耳麥相互通訊，可以進行免提通話。

【0517】 此外，可攜式資訊終端 7800 也可以包括輸入輸出端子 7802。在可攜式資訊終端 7800 包括輸入輸出端子 7802 的情況下，可以藉由連接器直接與其他資訊終端進行資料的交換。另外，也可以藉由輸入輸出端子 7802 進行充電。另外，在本實施方式中例示出的可攜式資訊終端的充電工作也可以利用非接觸電力傳送進行，而不藉由輸入輸出端子。

【0518】 圖 30A 示出汽車 9700 的外觀。圖 30B 示出汽車 9700 的駕駛座。汽車 9700 包括車體 9701、車輪 9702、擋風玻璃 9703、燈 9704、霧燈 9705 等。本發明的一個實施方式的發光裝置、顯示裝置或輸入輸出裝置等可以用於汽車 9700 的顯示部等。例如，可以在圖 30B 所示的顯示部 9710 至顯示部 9715 中設置本發明的一個實施方式的發光裝置等。或者，也可以對燈 9704 或霧燈 9705 使用本發明的一個實施方式的發光裝置等。

【0519】 顯示部 9710 和顯示部 9711 是設置在汽車的擋風玻璃上的顯示裝置。藉由使用具有透光性的導電材料來製造電極及佈線，可以使本發明的一個實施方式的發光裝置等處於稱為能看到對面的所謂的透視式狀態。若顯示部 9710 或顯示部 9711 成為透視式狀態就在駕駛汽車 9700 時也不會成為視野的障礙。因此，可以將本發明的一個實施方式的發光裝置等設置在汽車 9700 的擋風玻璃上。另外，當在發光裝置等中設置用來驅動他們的電晶體等時，較佳為採

用使用有機半導體材料的有機電晶體或者使用氧化物半導體的電晶體等具有透光性的電晶體。

【0520】顯示部 9712 是設置在支柱部分的顯示裝置。例如，藉由將來自設置在車體的成像單元的影像顯示在顯示部 9712，可以補充被支柱遮擋的視野。顯示部 9713 是設置在儀表板部分的顯示裝置。例如，藉由將來自設置在車體的成像單元的影像顯示在顯示部 9713，可以補充被儀表板遮擋的視野。亦即，藉由顯示來自設置在汽車外側的成像單元的影像，可以補充死角，從而提高安全性。另外，藉由顯示補充看不到的部分的影像，可以更自然、更自在地確認安全。

【0521】另外，圖 30C 示出作為駕駛座和副駕駛座採用了長條座椅的汽車室內。顯示部 9721 是設置於車門部位的顯示裝置。例如，藉由將設置於車體外側的成像單元所拍攝的影像顯示在顯示部 9721，可以補充被車門遮擋的視野。另外，顯示部 9722 是設置於方向盤的顯示裝置。顯示部 9723 是設置於橫排長座的座位中央部的顯示裝置。注意，藉由將顯示裝置設置於座椅或靠背等並以該顯示裝置的發熱為熱源，可以將該顯示裝置用作座椅加熱器。

【0522】顯示部 9714、顯示部 9715 或顯示部 9722 可以提供導航資訊、速度計、轉速計、里程、油量表、換擋指示燈、空調的設定以及其他各種資訊。另外，使用者可以適當地改變顯示部所顯示的顯示內容及佈置等。另外，顯示部 9710 至顯示部 9713、顯示部 9721、顯示部 9723 也可以顯示上述資訊。顯示部 9710 至顯示部 9715、顯示部 9721 至顯示部 9723 還可以被用作照明設備。此外，顯示部 9710 至顯示部 9715、顯示部 9721 至顯示部 9723 還可以被用作加熱裝置。

【0523】採用本發明的一個實施方式的發光裝置、顯示裝置、或輸入輸出裝置等的顯示部可以為平面。

【0524】 圖 30D 所示的可攜式遊戲機包括外殼 9801、外殼 9802、顯示部 9803、顯示部 9804、麥克風 9805、揚聲器 9806、操作鍵 9807 以及觸控筆 9808 等。

【0525】 圖 30D 所示的可攜式遊戲機包括兩個顯示部（顯示部 9803 和顯示部 9804）。注意，本發明的一個實施方式的電子裝置所包括的顯示部的數量不侷限於兩個，而可以包括一個或三個以上的顯示部。在電子裝置包括多個顯示部的情況下，至少一個顯示部包括本發明的一個實施方式的發光裝置、顯示裝置、或輸入輸出裝置等即可。

【0526】 圖 30E 示出筆記本式個人電腦，該筆記本式個人電腦包括外殼 9821、顯示部 9822、鍵盤 9823、指向裝置 9824 等。

【0527】 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

【符號說明】

【0528】

- 10 發光裝置
- 11 基板
- 12 黏合層
- 13 絕緣層
- 15 發光元件
- 16 黏合層
- 17 黏合層
- 18a 分隔壁
- 18b 臨時密封層

- 18c 分隔壁
- 18d 臨時密封層
- 19 基板
- 21 构件
- 21a 构件
- 21b 构件
- 22 凸部
- 22a 凸部
- 22b 凸部
- 25 發光部
- 26 非發光部
- 31 形成用基板
- 32 剝離層
- 51 形成用基板
- 52 剝離層
- 53 絕緣層
- 55 彩色層
- 59 間隔物
- 251 撓性基板
- 258 厚度薄的區域
- 259 撓性基板
- 301 顯示部
- 302 像素
- 302B 子像素

302G 子像素

302R 子像素

302t 電晶體

303c 容量

303g（1）掃描線驅動電路

303g（2）撮像像素驅動電路

303s（1）影像信號線驅動電路

303s（2）撮像信號線驅動電路

303t 電晶體

304 閘極

308 撮像像素

308p 光電轉換元件

308t 電晶體

309 FPC

311 佈線

312 閘極絕緣層

319 端子

321 絕緣層

328 分隔壁

329 間隔物

350R 發光元件

351R 下部電極

352 上部電極

353 EL 層

- 353a EL 層
- 353b EL 層
- 354 中間層
- 360 黏合層
- 367BM 遮光層
- 367p 防反射層
- 367R 彩色層
- 378 絕緣層
- 390 輸入/輸出裝置
- 501 顯示部
- 505 輸入/輸出裝置
- 505B 輸入/輸出裝置
- 509 FPC
- 589 絕緣層
- 590 撓性基板
- 591 電極
- 592 電極
- 593 絕緣層
- 594 佈線
- 595 觸控感測器
- 597 黏合層
- 598 佈線
- 599 連接層
- 701 第一撓性基板

703 第一黏合層

705 第一絕緣層

711 第二撓性基板

712 凹部

713 第二黏合層

715 第二絕緣層

723 背閘極

728 絕緣層

729 絕緣層

742 半導體層

743 閘極

744a 導電層

744b 導電層

747a 開口

747b 開口

747c 開口

747d 開口

772 絕緣層

804 發光部

806 驅動電路部

808 FPC

810 間隔物

811 絕緣層

812 絕緣層

- 813 無機絕緣層
- 814 導電層
- 815 絕緣層
- 817 絕緣層
- 817a 絕緣層
- 817b 絕緣層
- 820 電晶體
- 821 絕緣層
- 822 黏合層
- 823 間隔物
- 824 電晶體
- 825 連接器
- 830 發光元件
- 831 下部電極
- 832 光學調整層
- 833 EL 層
- 835 上部電極
- 845 彩色層
- 847 遮光層
- 848 電晶體
- 849 保護層
- 856 導電層
- 857 導電層
- 857a 導電層

- 857b 導電層
- 2000a 上板
- 2000b 下板
- 2005a 緩衝材料
- 2005b 緩衝材料
- 2005c 緩衝材料
- 2005d 緩衝材料
- 2100 基板
- 7000 顯示部
- 7001 顯示部
- 7100 行動電話機
- 7101 外殼
- 7103 操作按鈕
- 7104 外部連接埠
- 7105 揚聲器
- 7106 麥克風
- 7200 電視機
- 7201 外殼
- 7203 支架
- 7211 遙控器
- 7300 可攜式資訊終端
- 7301 外殼
- 7302 操作按鈕
- 7303 資訊

- 7304 資訊
- 7305 資訊
- 7306 資訊
- 7310 可攜式資訊終端
- 7320 可攜式資訊終端
- 7400 照明設備
- 7401 底座
- 7402 發光部
- 7403 操作開關
- 7410 照明設備
- 7412 發光部
- 7420 照明設備
- 7422 發光部
- 7500 可攜式資訊終端
- 7501 外殼
- 7502 取出構件
- 7503 操作按鈕
- 7600 可攜式資訊終端
- 7601 外殼
- 7602 鉸鏈
- 7650 可攜式資訊終端
- 7651 非顯示部
- 7700 可攜式資訊終端
- 7701 外殼

7703a 按鈕

7703b 按鈕

7704a 揚聲器

7704b 揚聲器

7705 外部連接埠

7706 麥克風

7709 電池

7800 可攜式資訊終端

7801 錶帶

7802 輸入輸出端子

7803 操作按鈕

7804 圖示

7805 電池

9700 汽車

9701 車身

9702 車輪

9703 擋風玻璃

9704 燈

9705 霧燈

9710 顯示部

9711 顯示部

9712 顯示部

9713 顯示部

9714 顯示部

9715 顯示部

9721 顯示部

9722 顯示部

9723 顯示部

9801 外殼

9802 外殼

9803 顯示部

9804 顯示部

9805 麥克風

9806 揚聲器

9807 操作鍵

9808 觸控筆

9821 外殼

9822 顯示部

9823 鍵盤

9824 指向裝置

【生物材料寄存】

【0529】

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種發光裝置，包括：

發光部；

該發光部的外側的框狀的非發光部；

第一撓性基板；

該第一撓性基板上的第二撓性基板；

第一黏合層；

第二黏合層；

絕緣層；以及

功能層，

其中，該第一黏合層位於該第一撓性基板與該絕緣層之間，

該第二黏合層位於該第二撓性基板與該絕緣層之間，

該功能層位於該第二黏合層與該絕緣層之間，

該第一黏合層及該第二黏合層具有隔著該絕緣層彼此重疊的部分，

該發光部在該功能層中包括發光元件，

該非發光部在該功能層中包括間隔物，

該非發光部的第一部分包括該間隔物，

並且，該第一撓性基板在該非發光部的該第一部分形成凹陷。

【請求項2】 根據申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中，在該非發光部的該第一部分與該發光部相比該第一撓性基板與該第二撓性基板之間的間隔更窄。

【請求項3】 一種模組，包括：

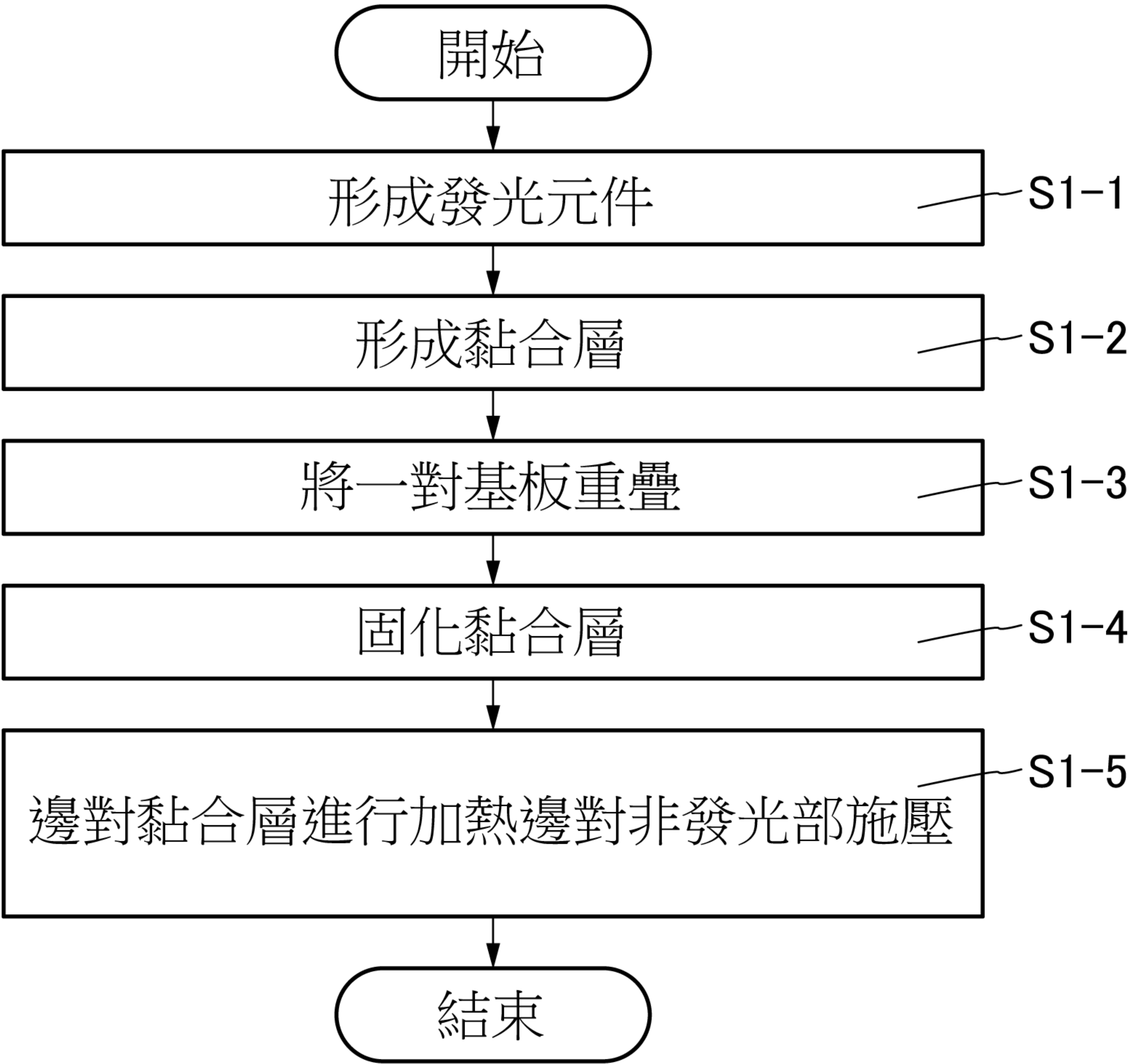
申請專利範圍第 1 項之發光裝置；以及

軟性印刷電路板或集成電路。

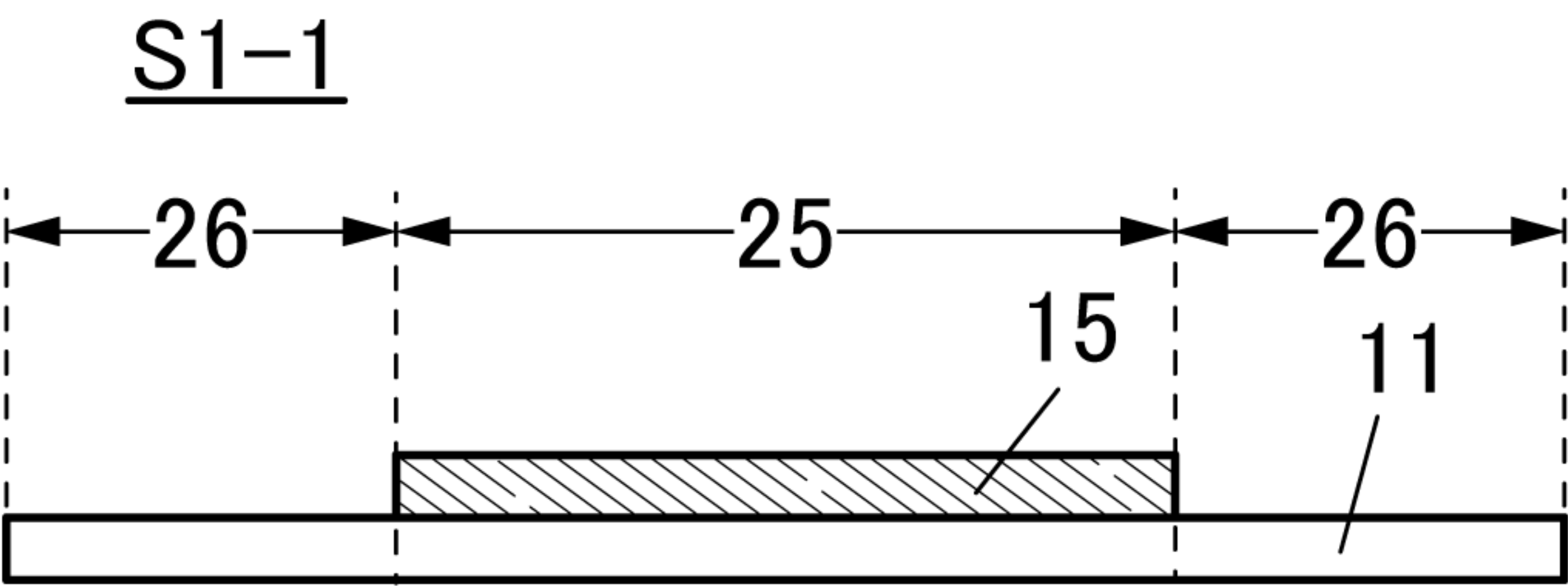
【請求項4】 一種電子裝置，包括：

申請專利範圍第 3 項之模組；以及
感測器、天線、電池、外殼、照相機、揚聲器、麥克風和操作按鈕中的至少
一個。

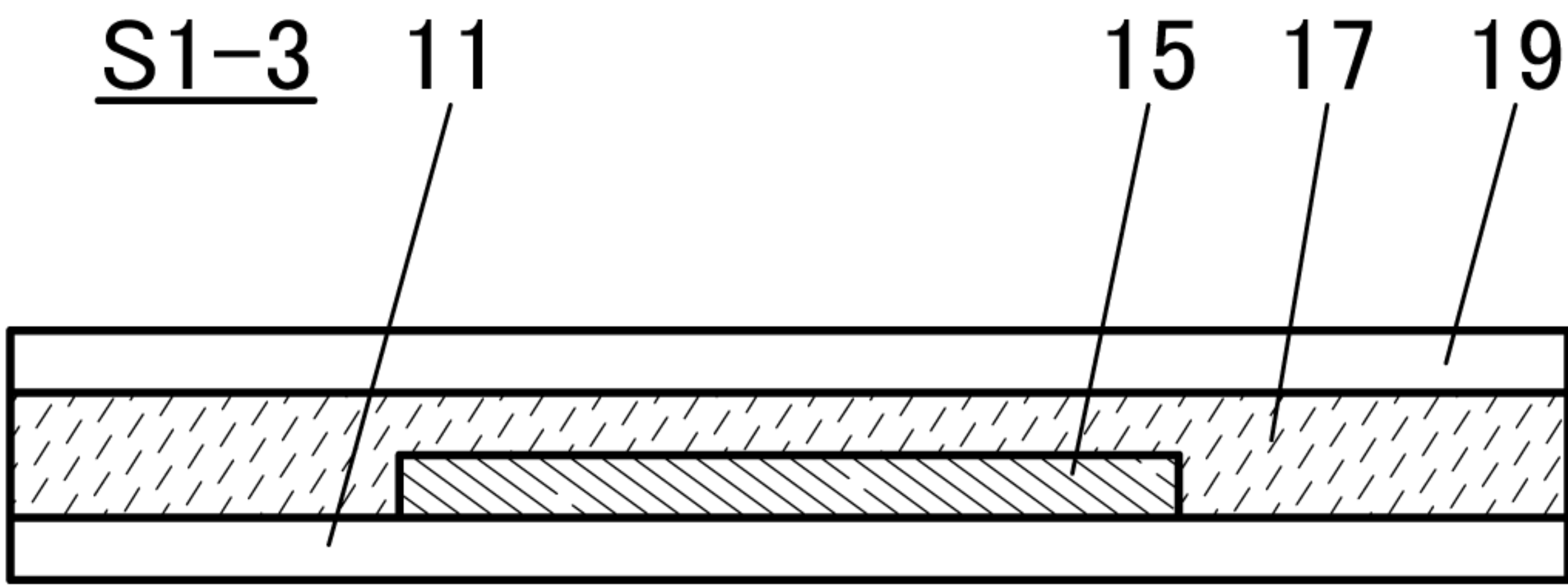
【發明圖式】



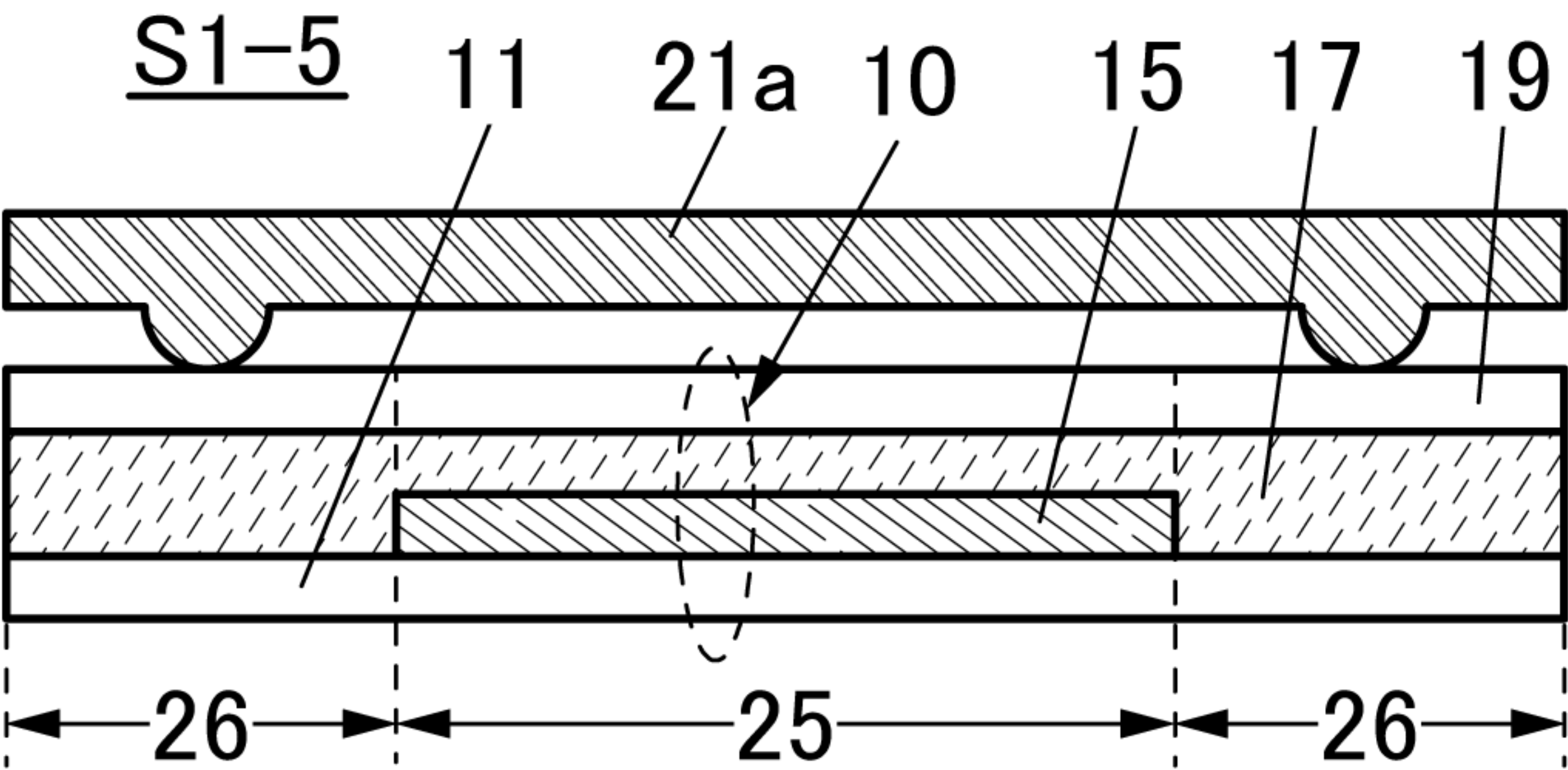
【圖1A】



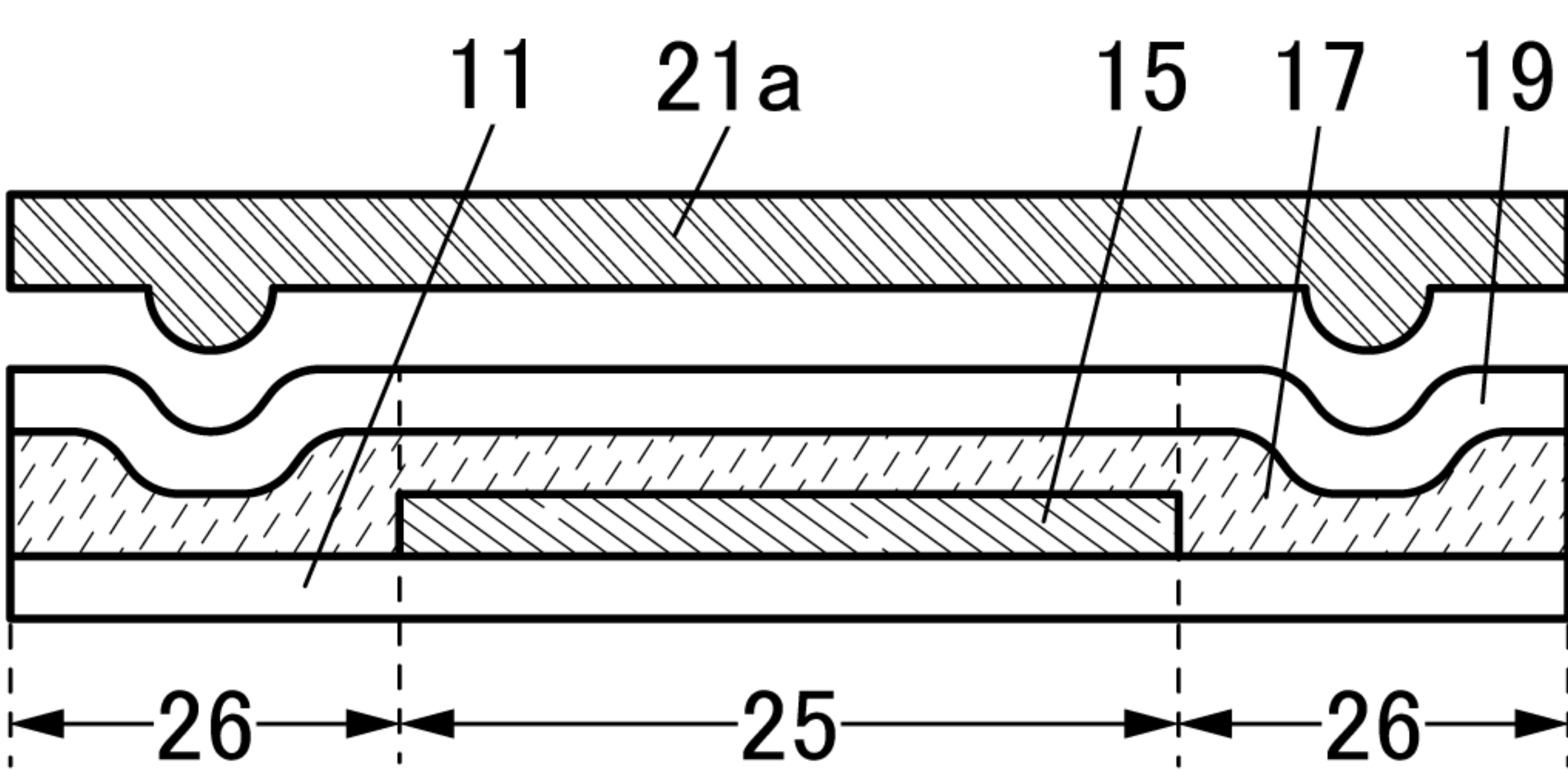
【圖1B】



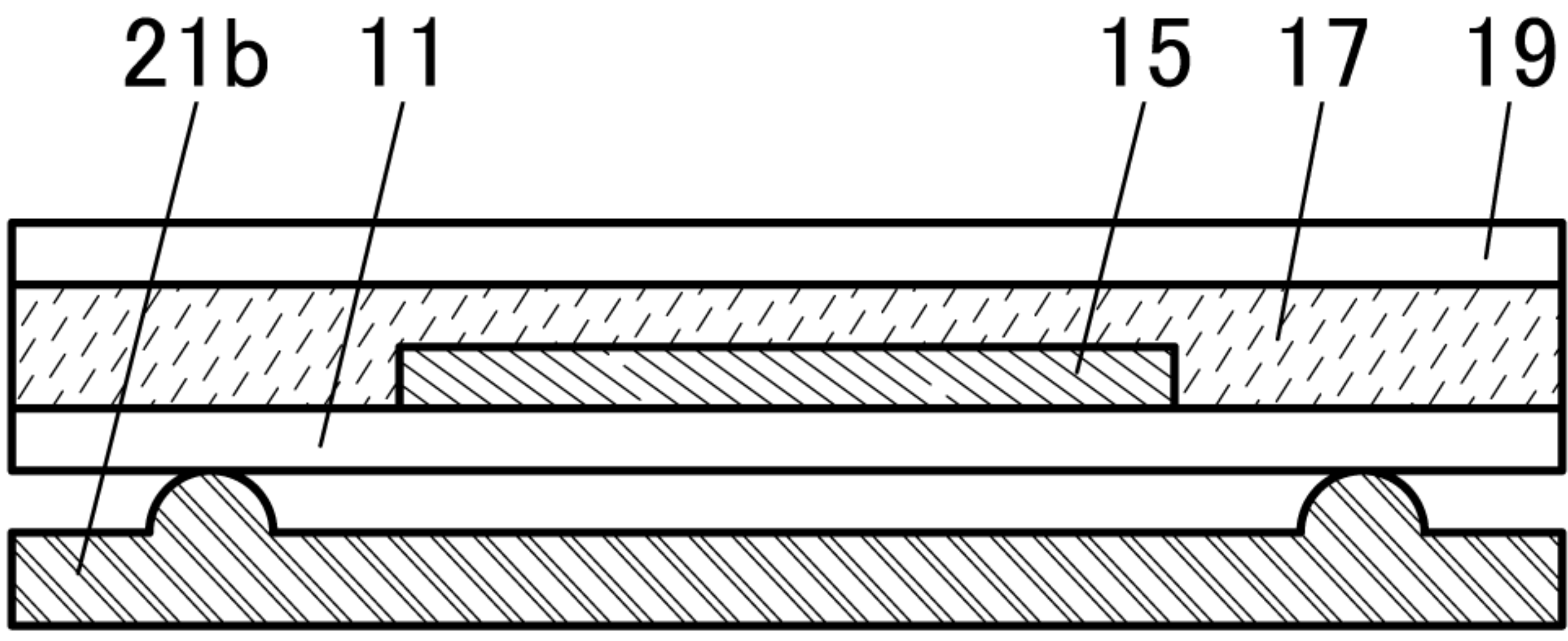
【圖1C】



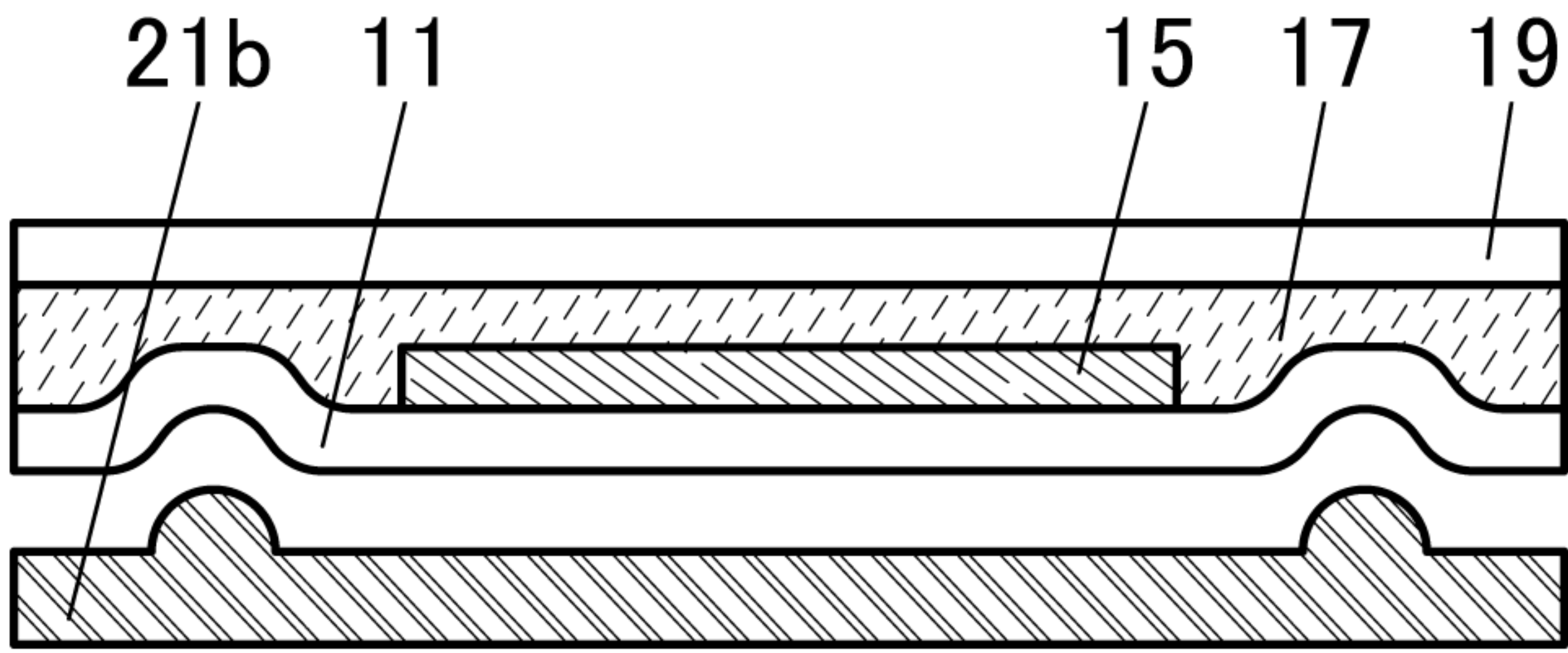
【圖1D】



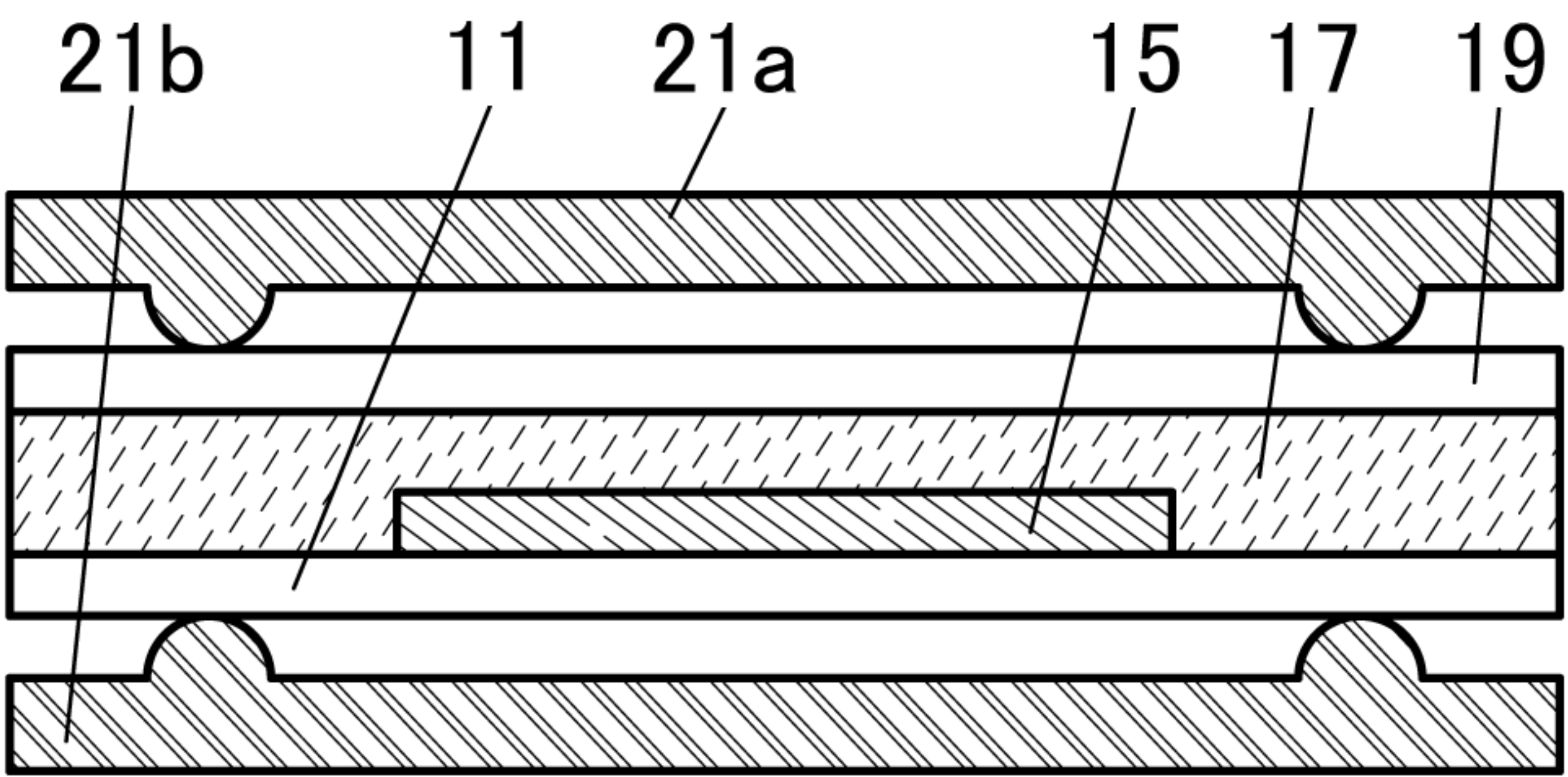
【圖1E】



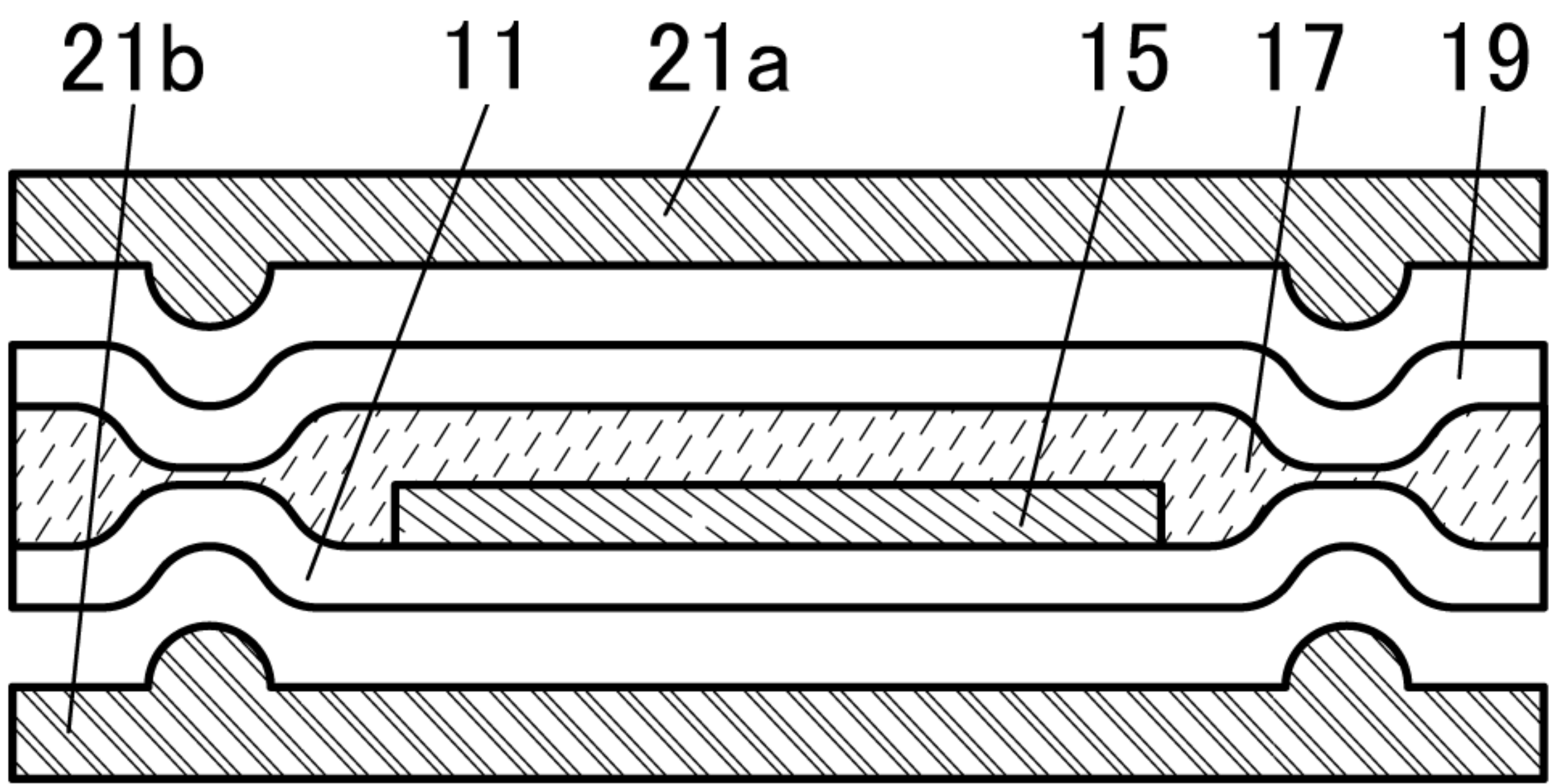
【圖2A】



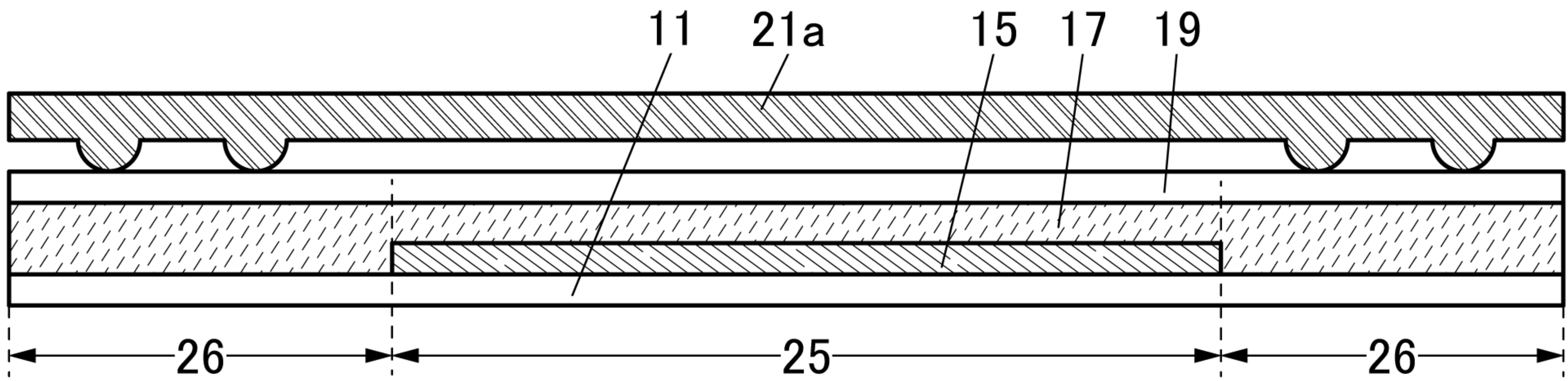
【圖2B】



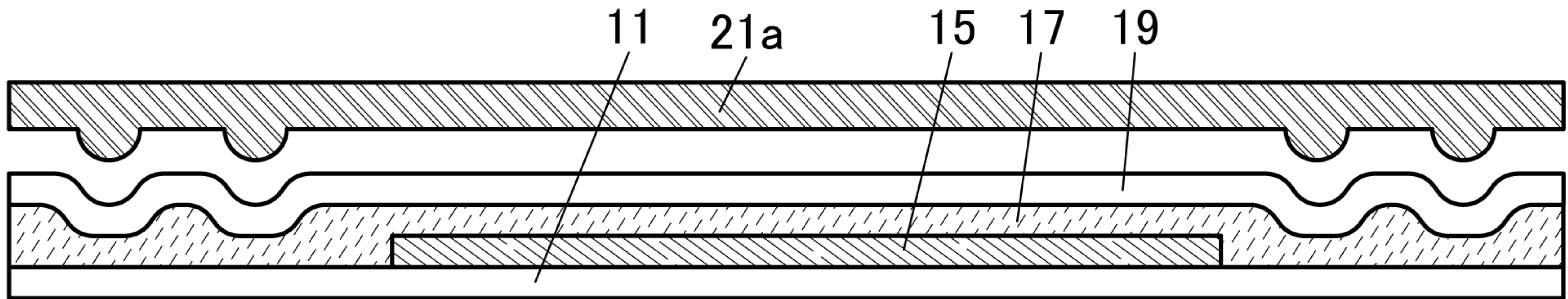
【圖2C】



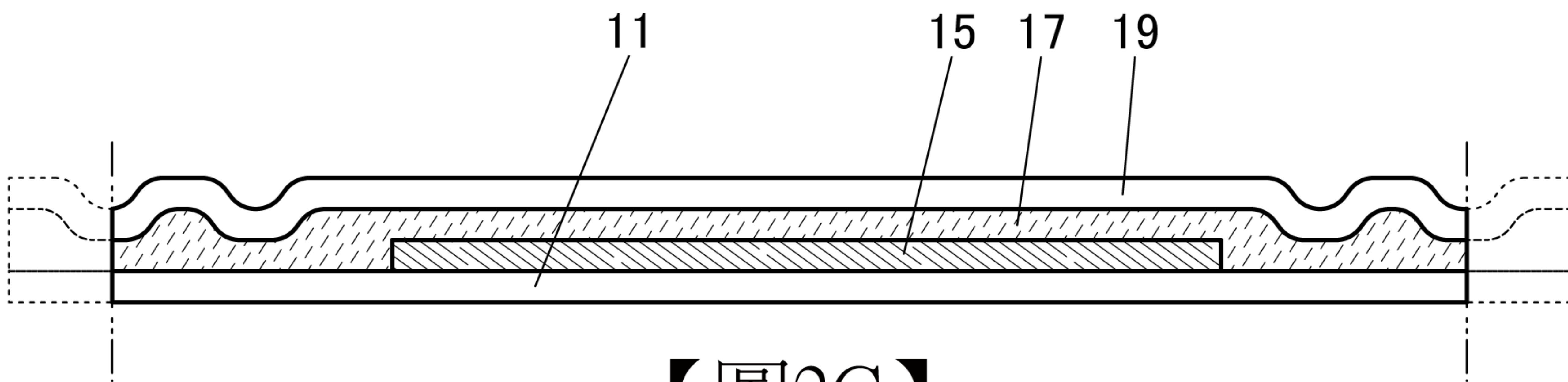
【圖2D】



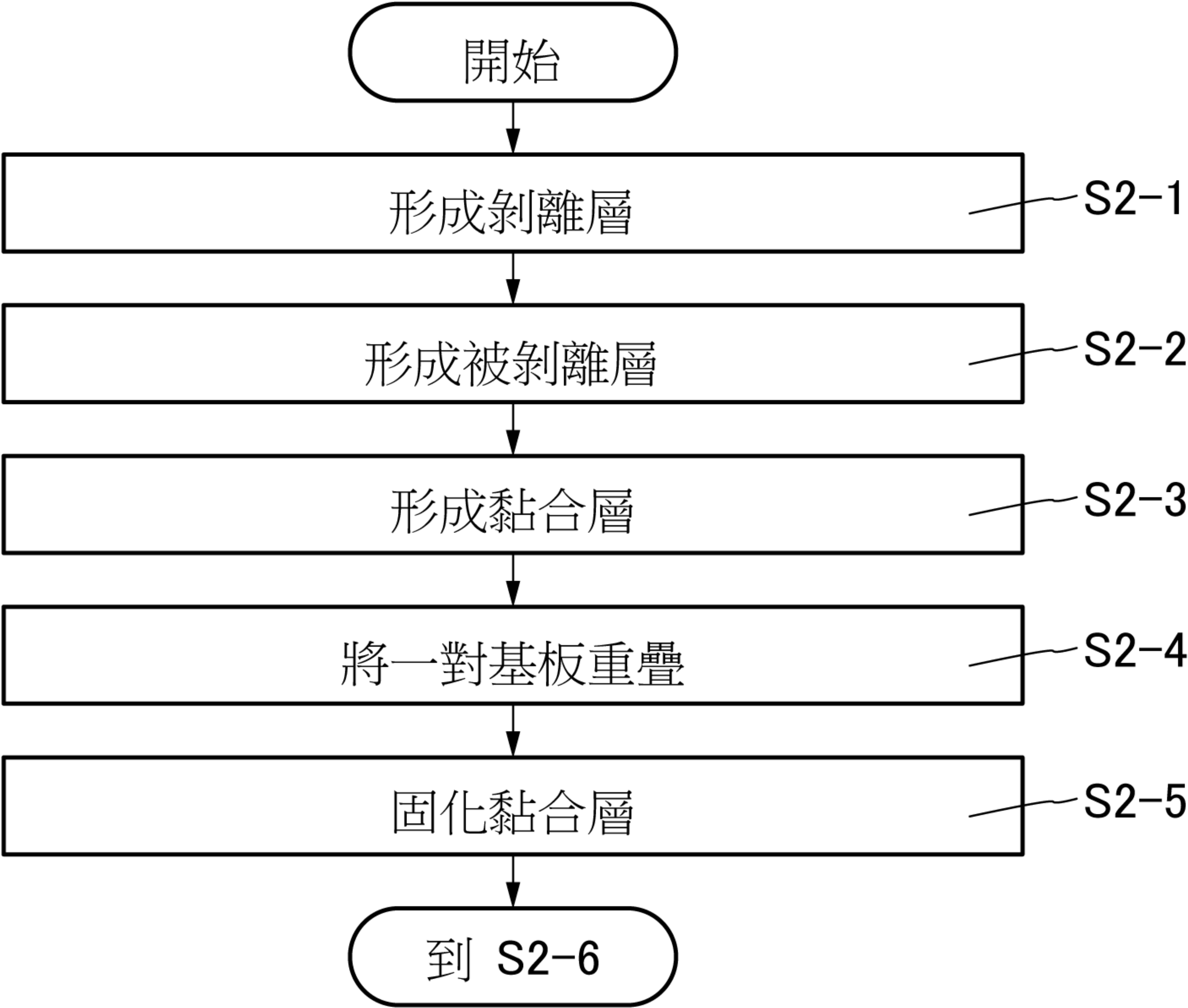
【圖2E】



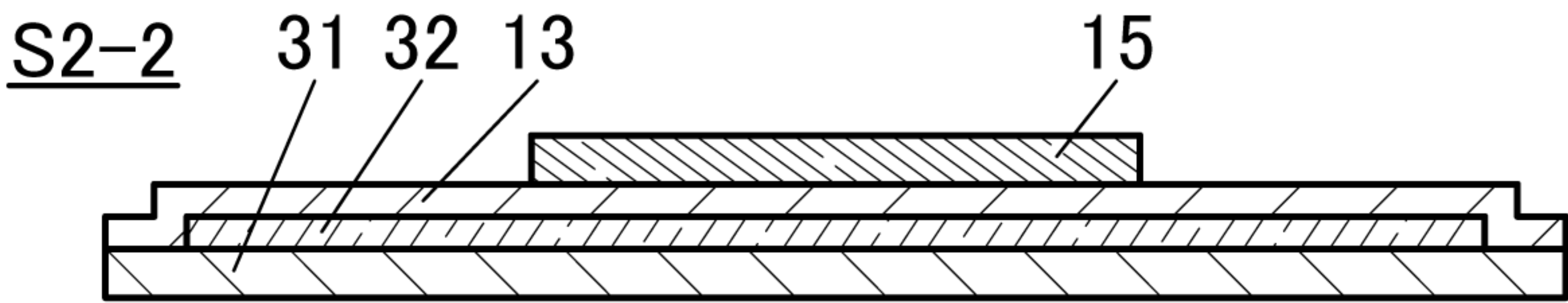
【圖2F】



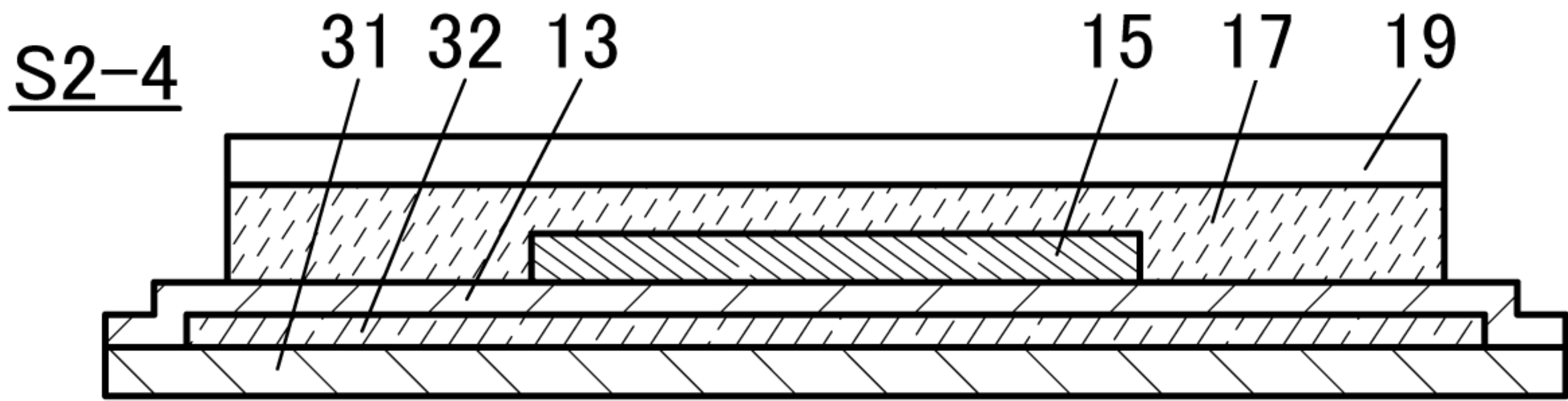
【圖2G】



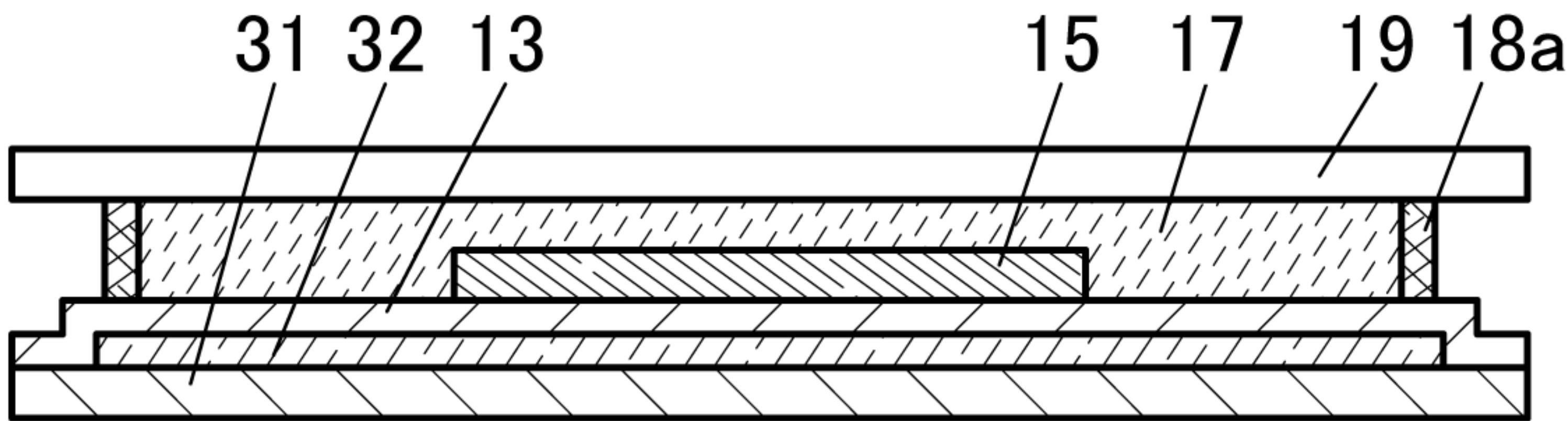
【圖3A】



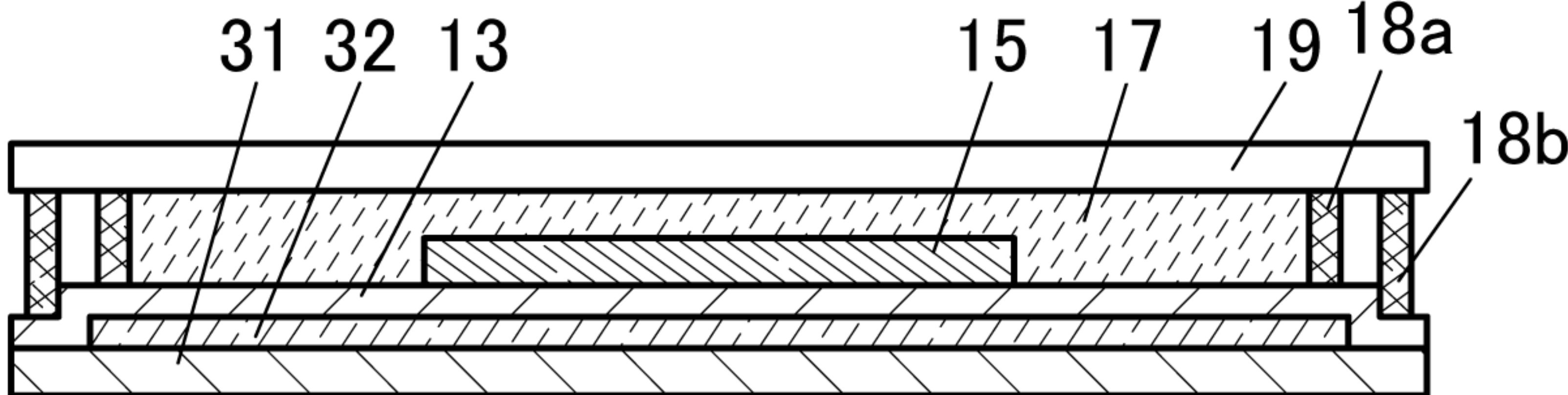
【圖3B】



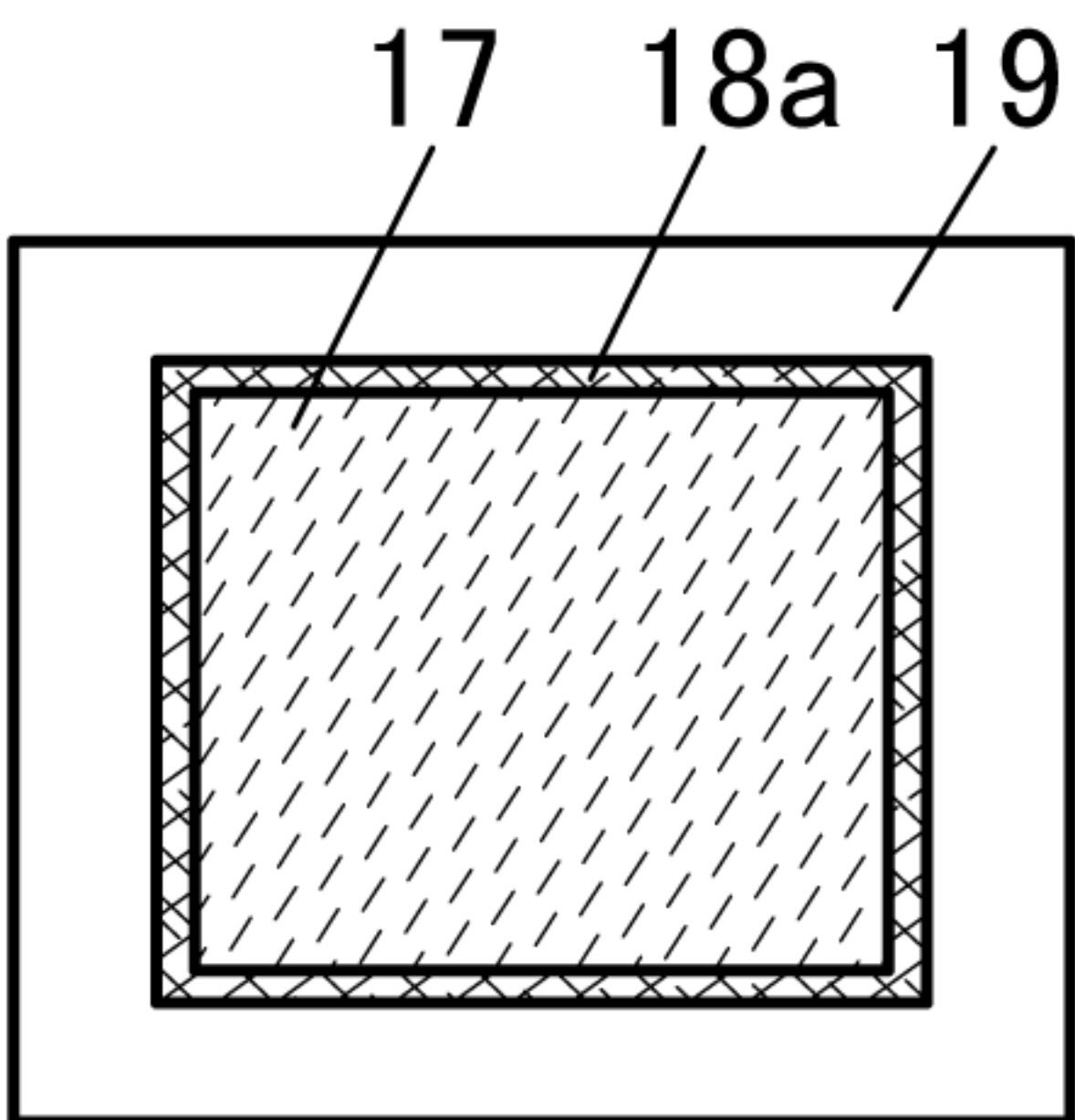
【圖3C】



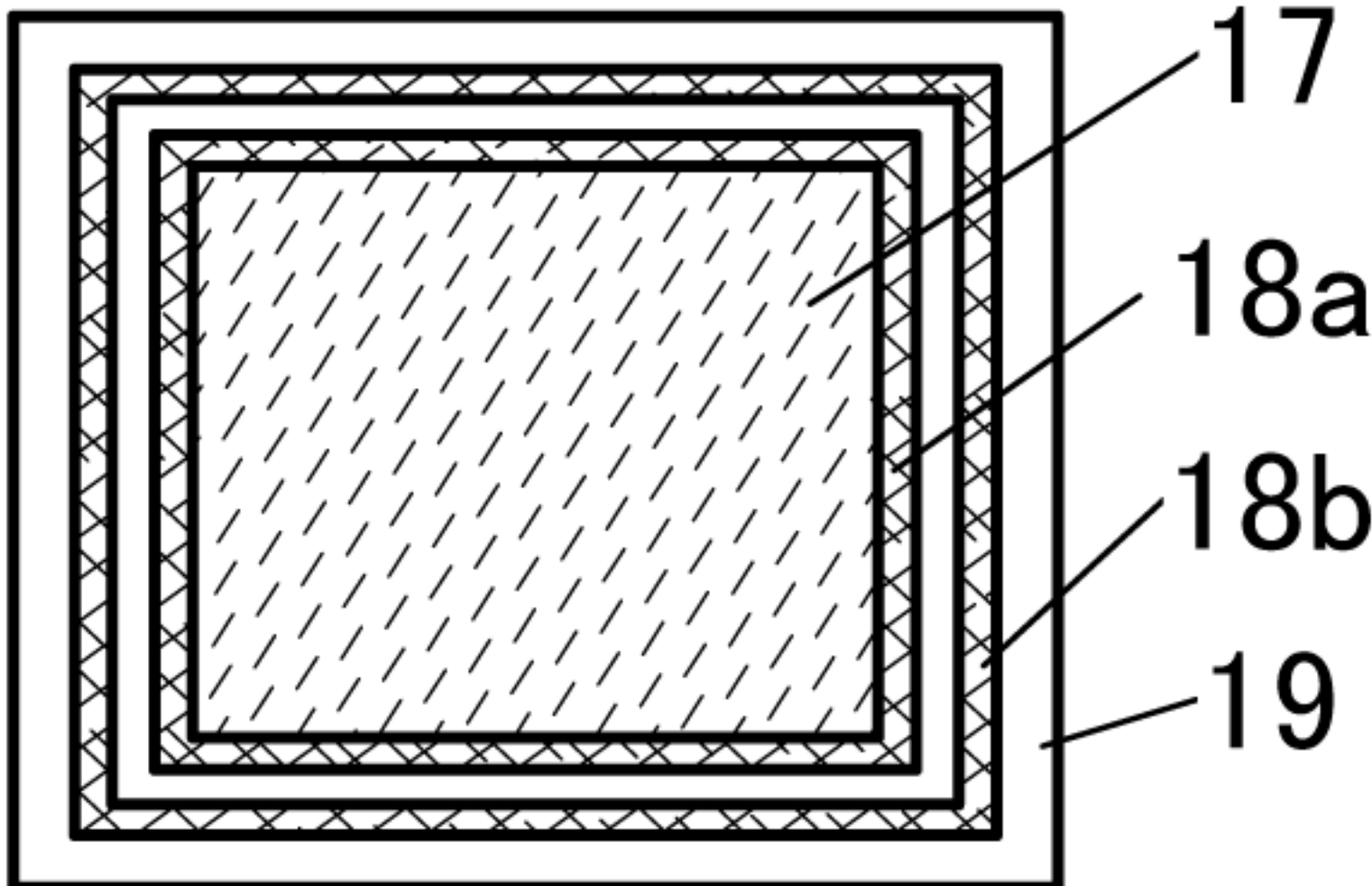
【圖3D】



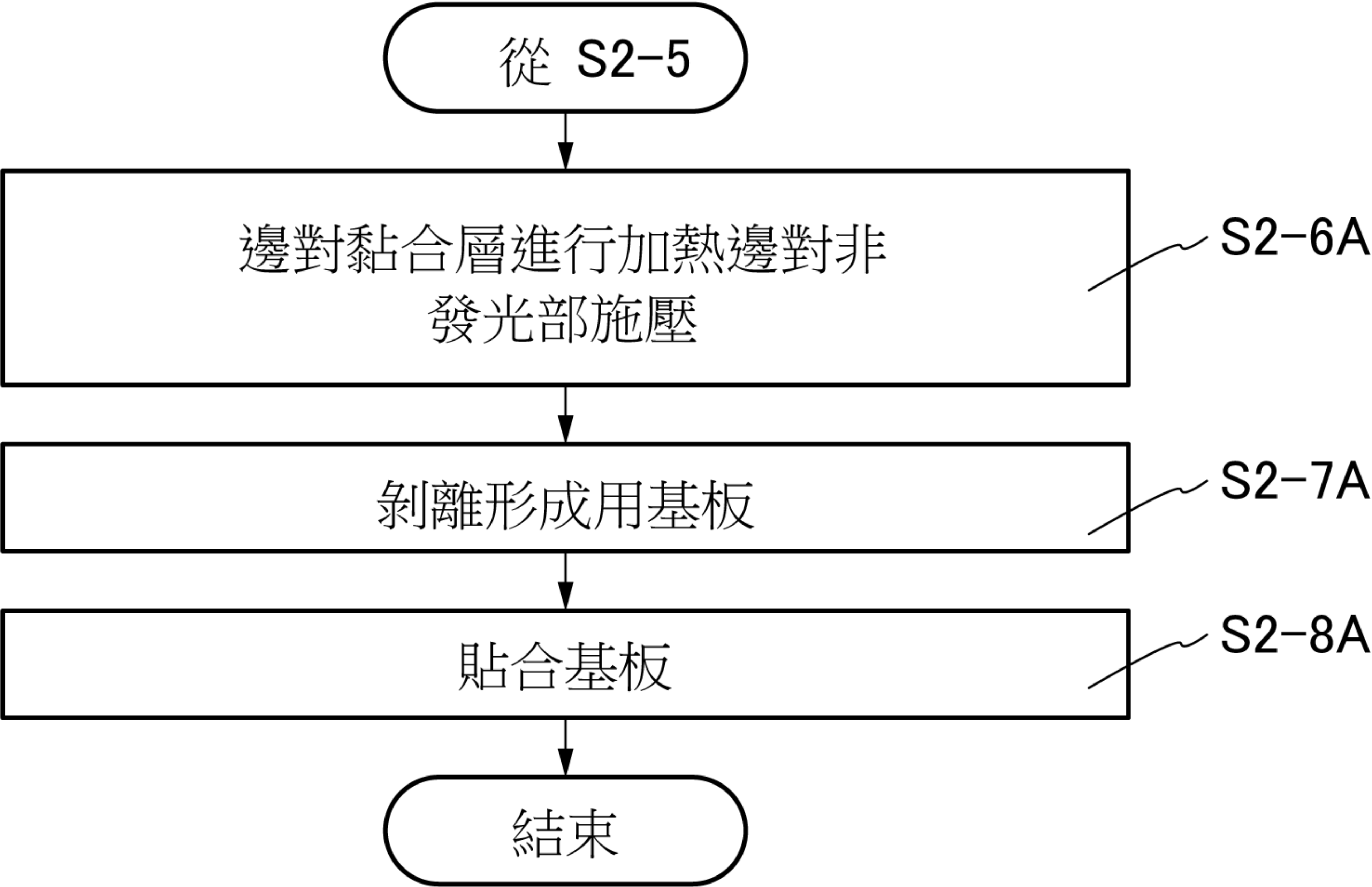
【圖3F】



【圖3E】

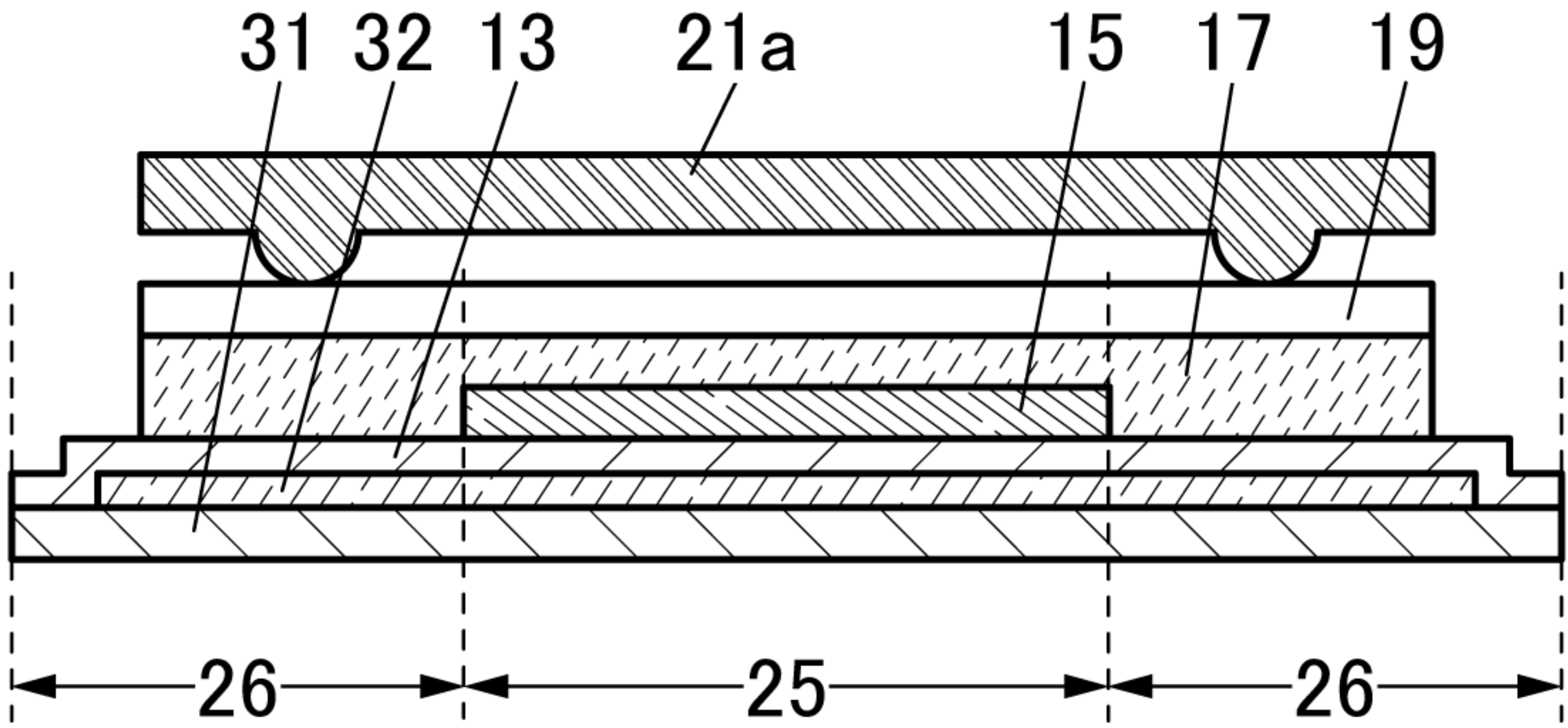


【圖3G】

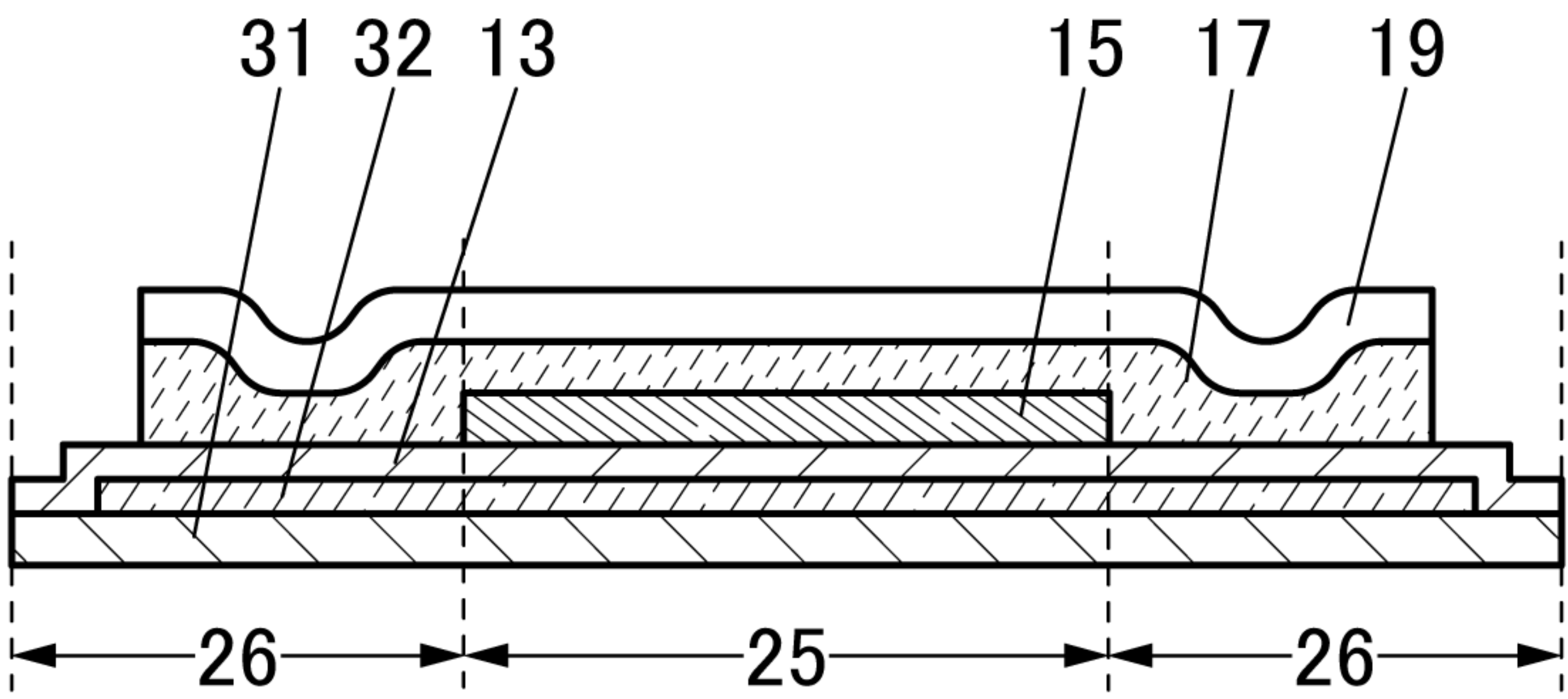


【圖4A】

S2-6A

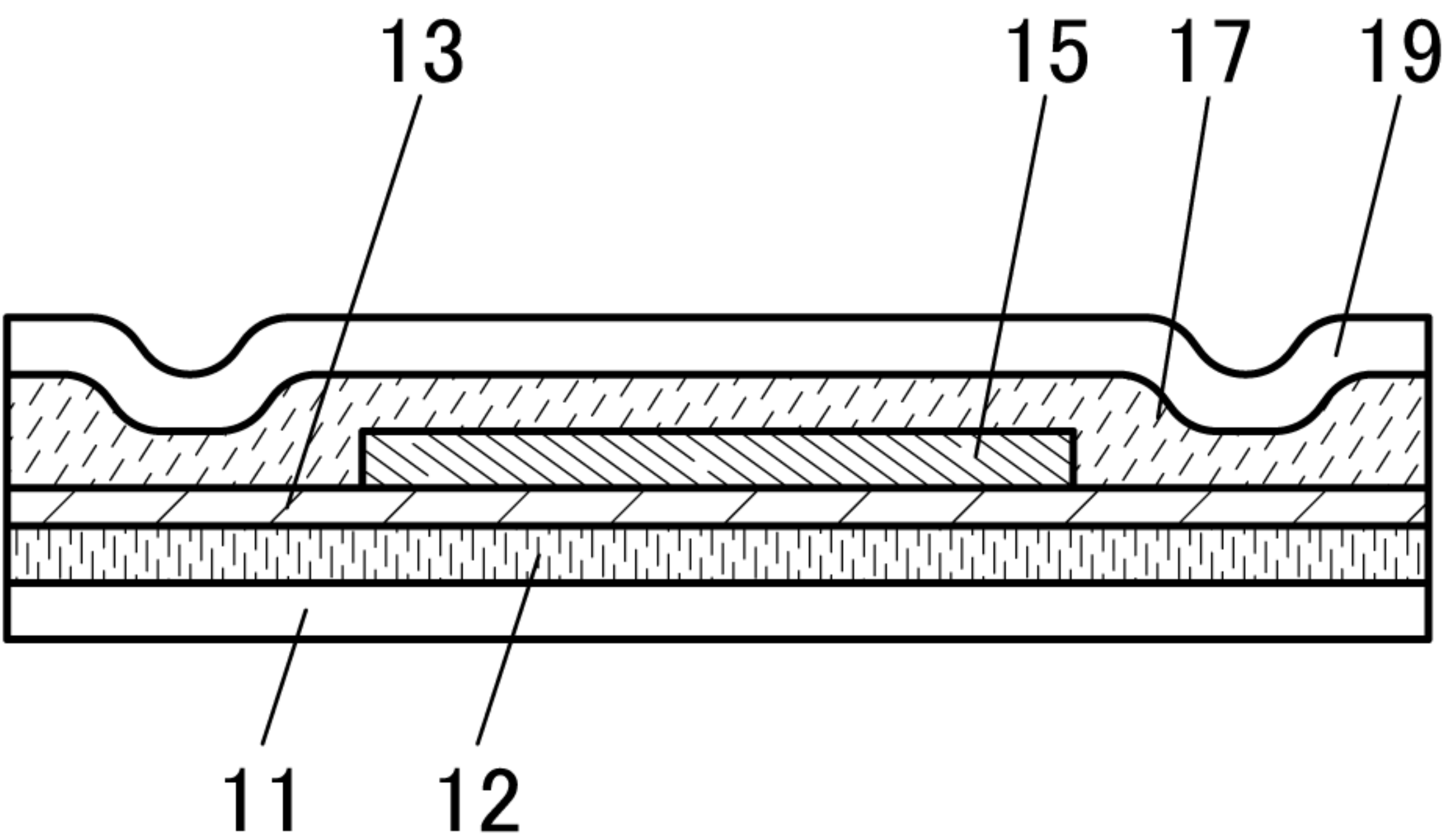


【圖4B】

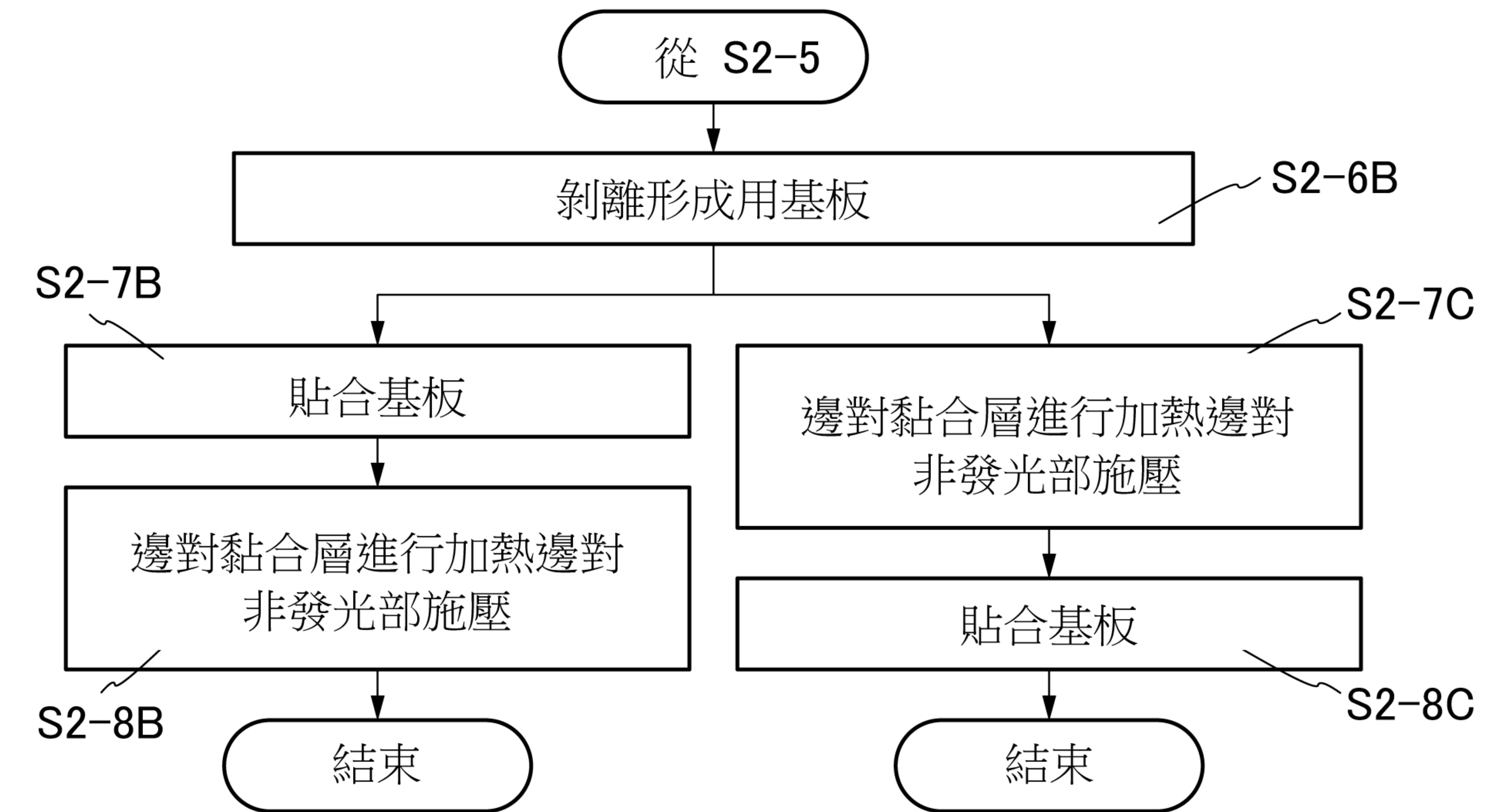


【圖4C】

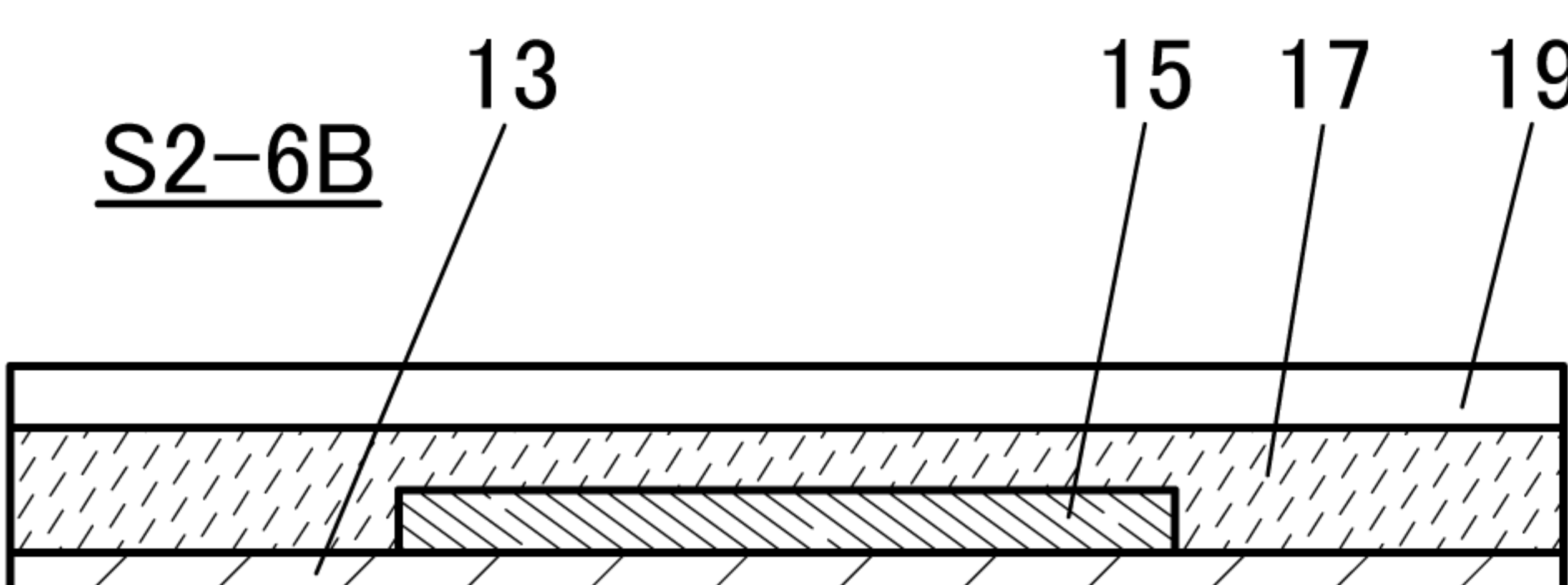
S2-8A



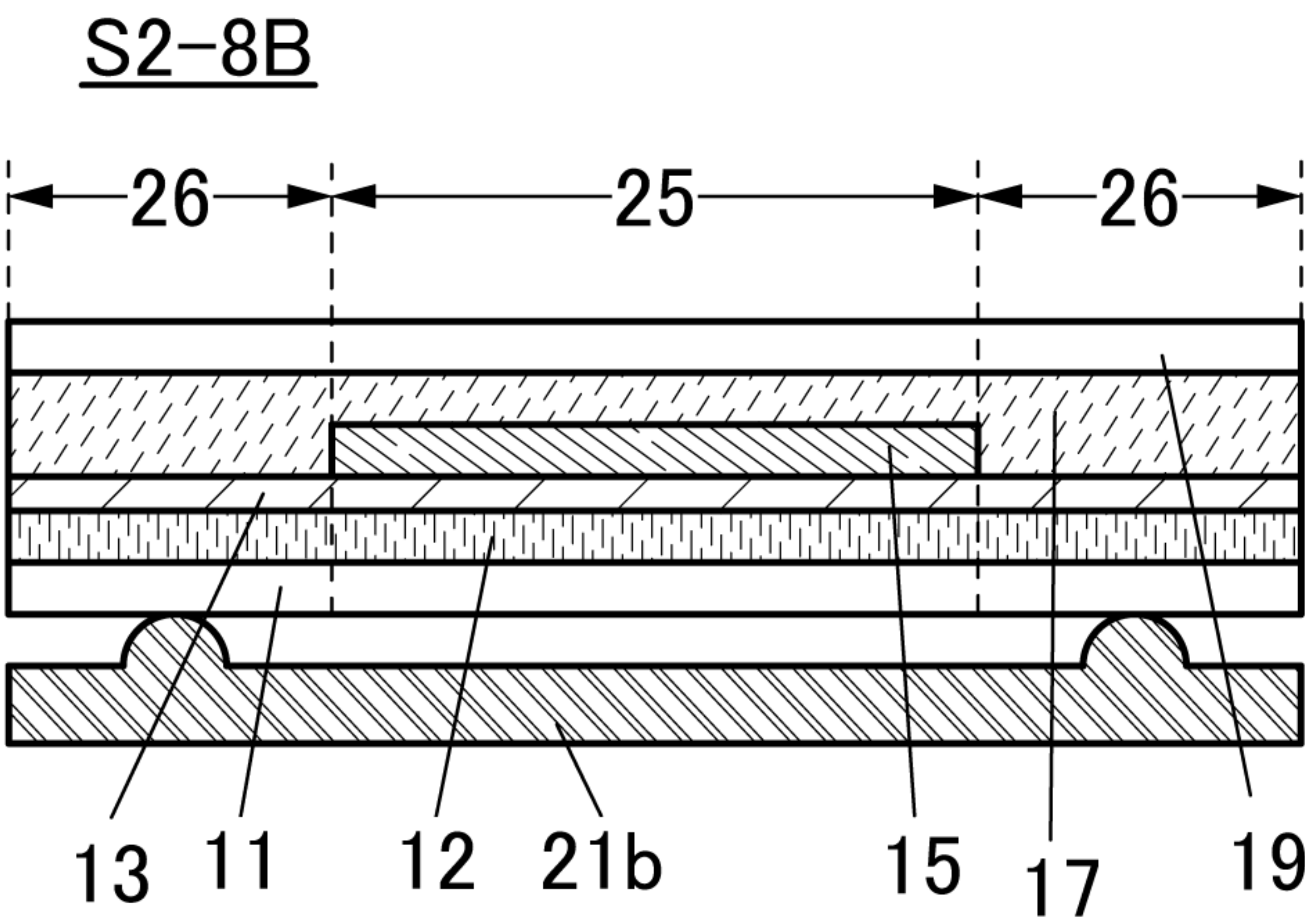
【圖4D】



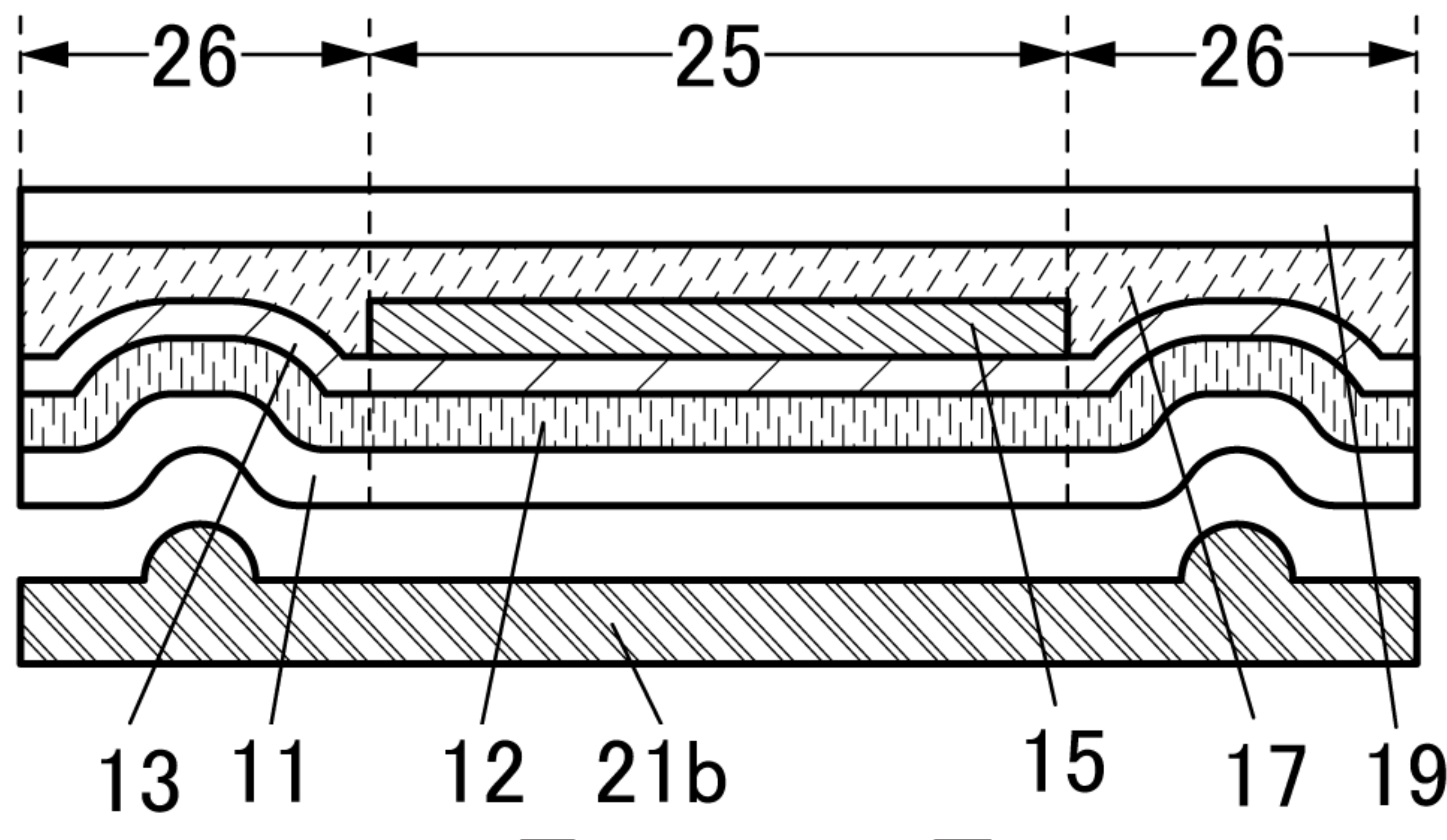
【圖5A】



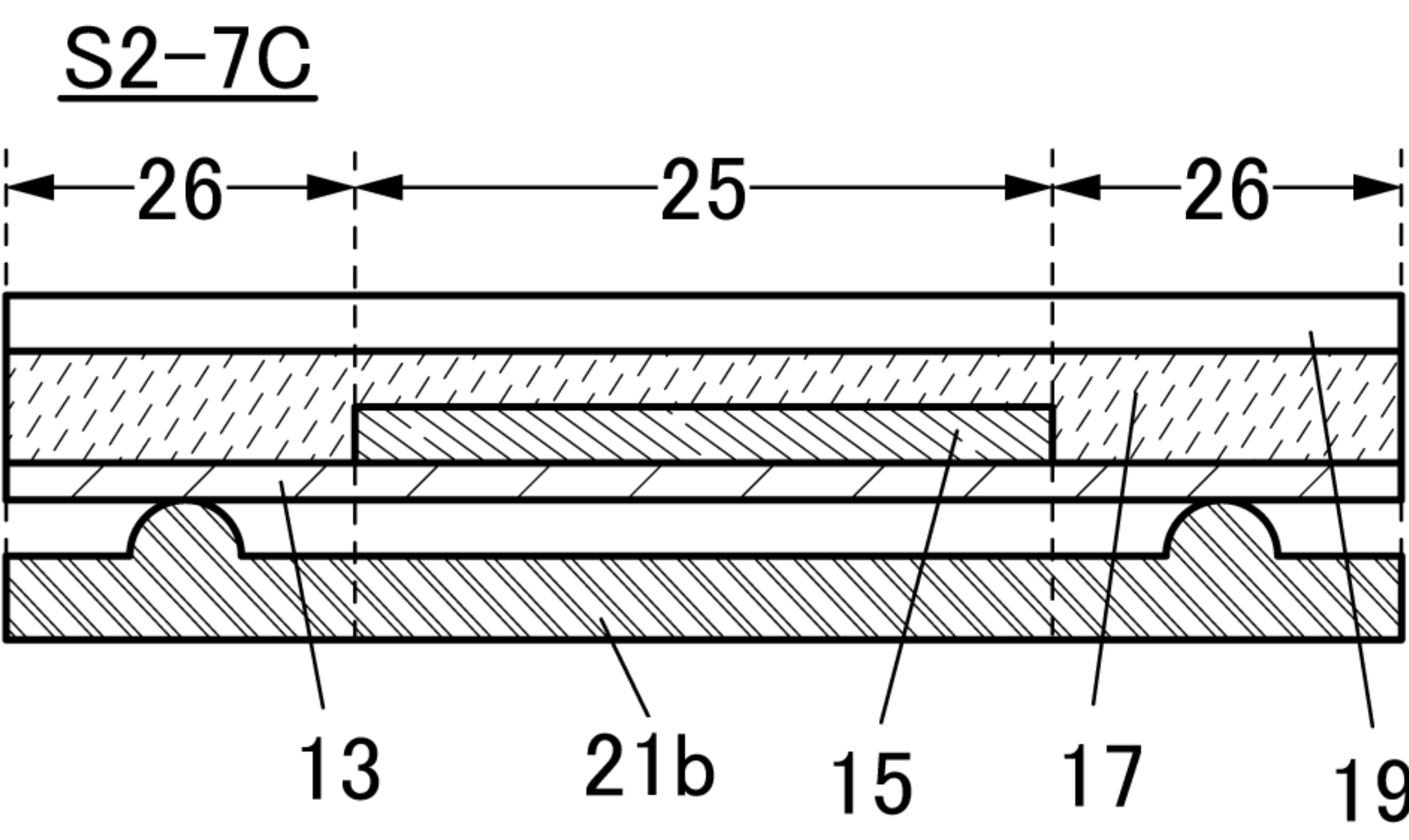
【圖5B】



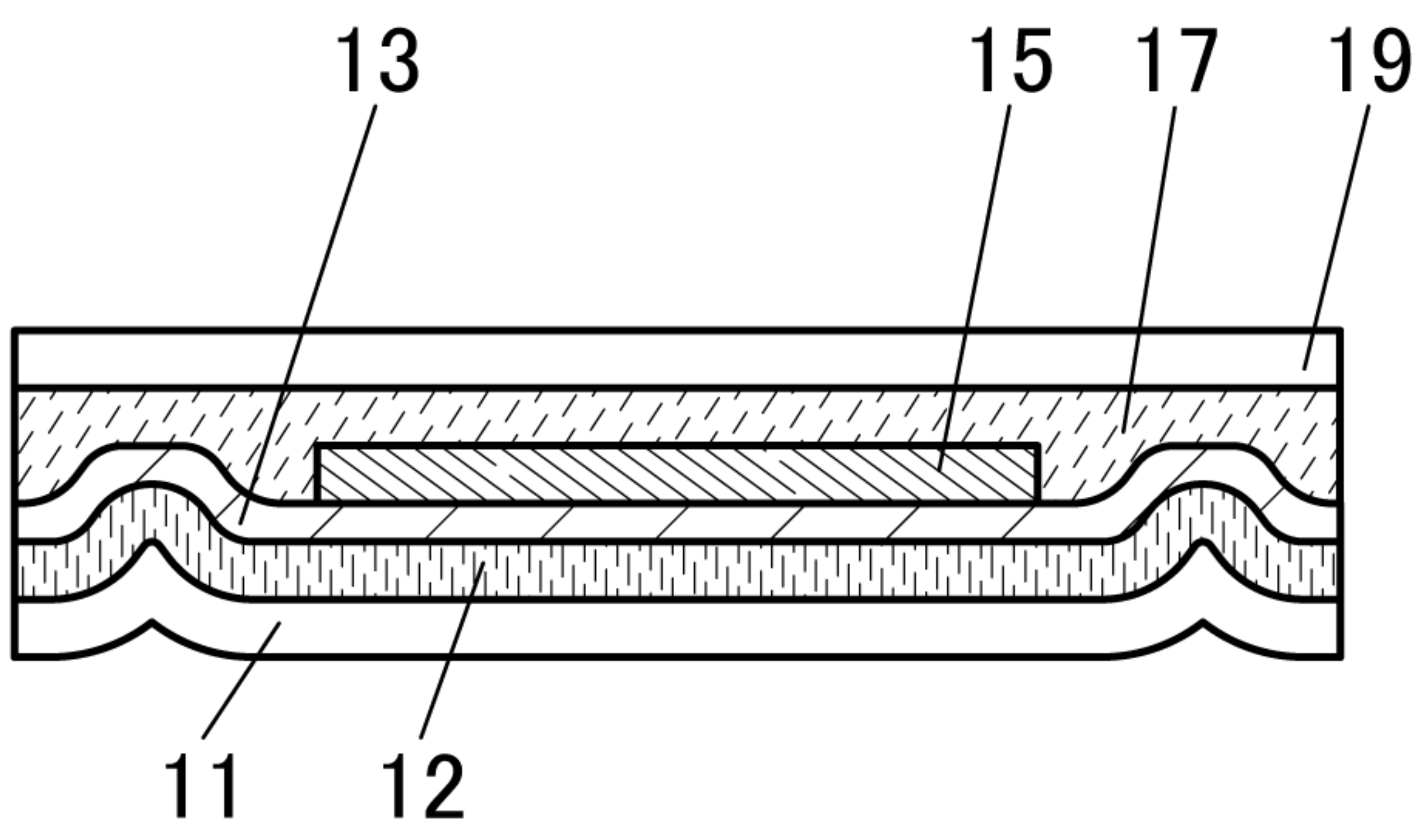
【圖5C】



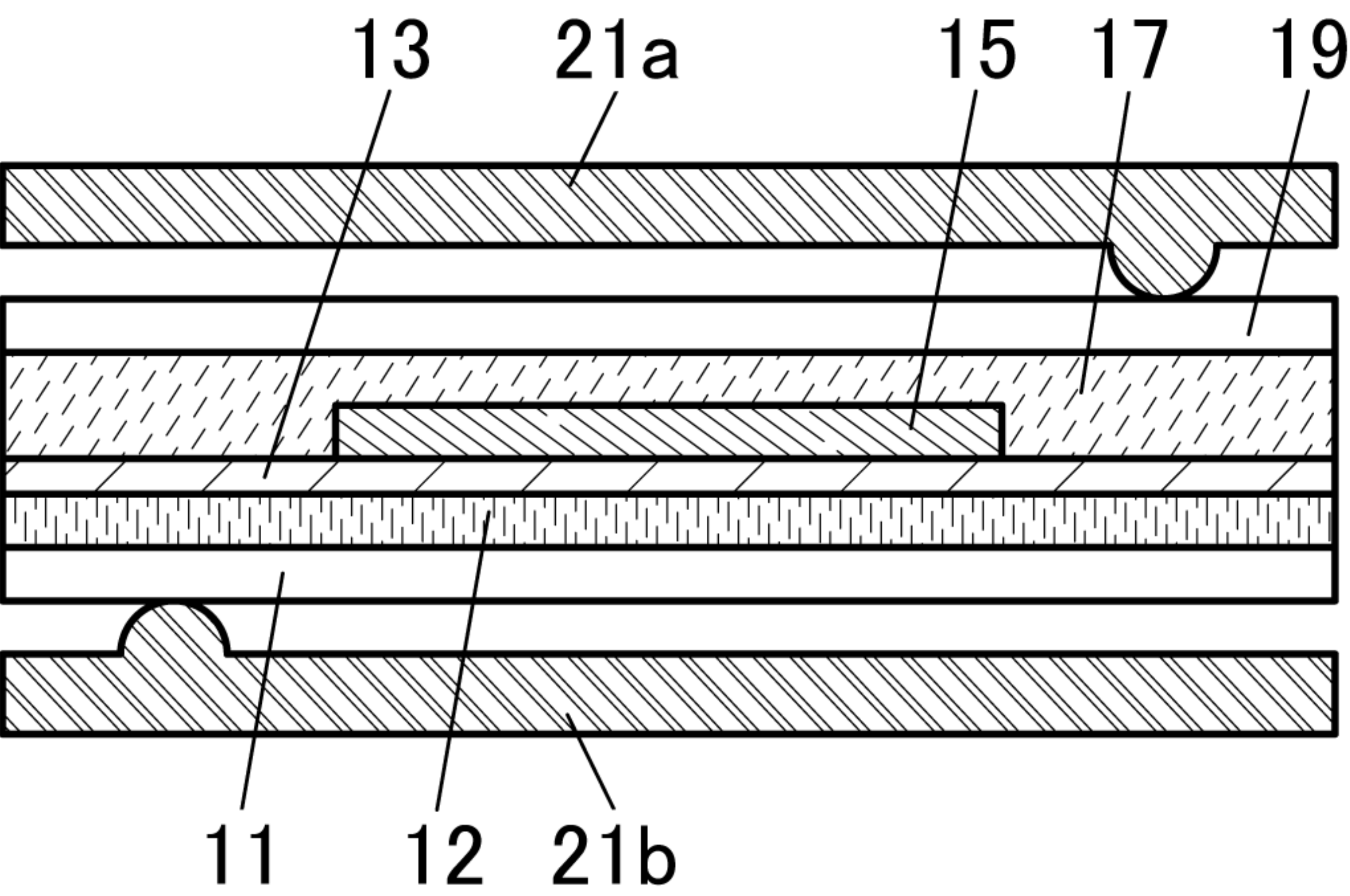
【圖5D】



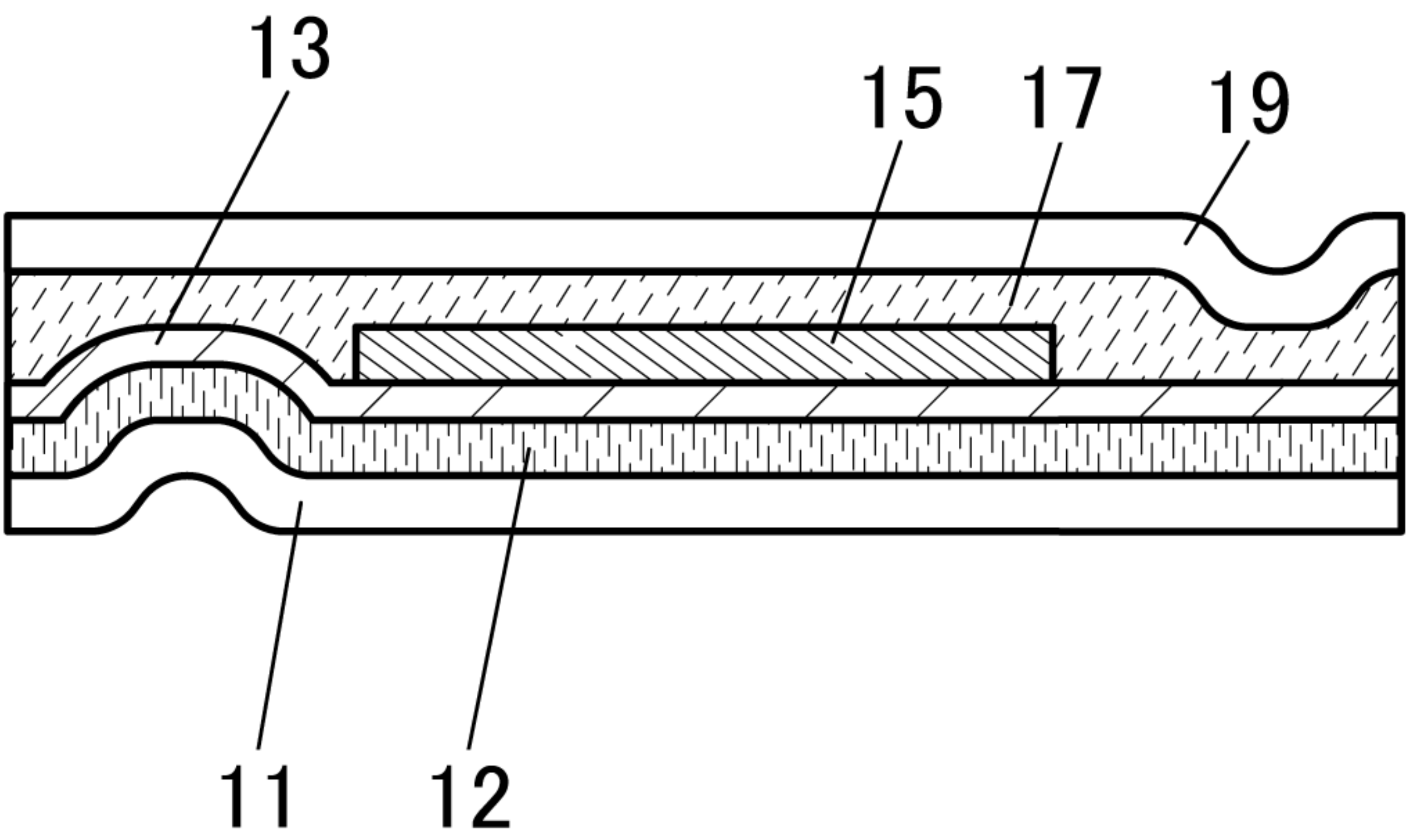
【圖5E】



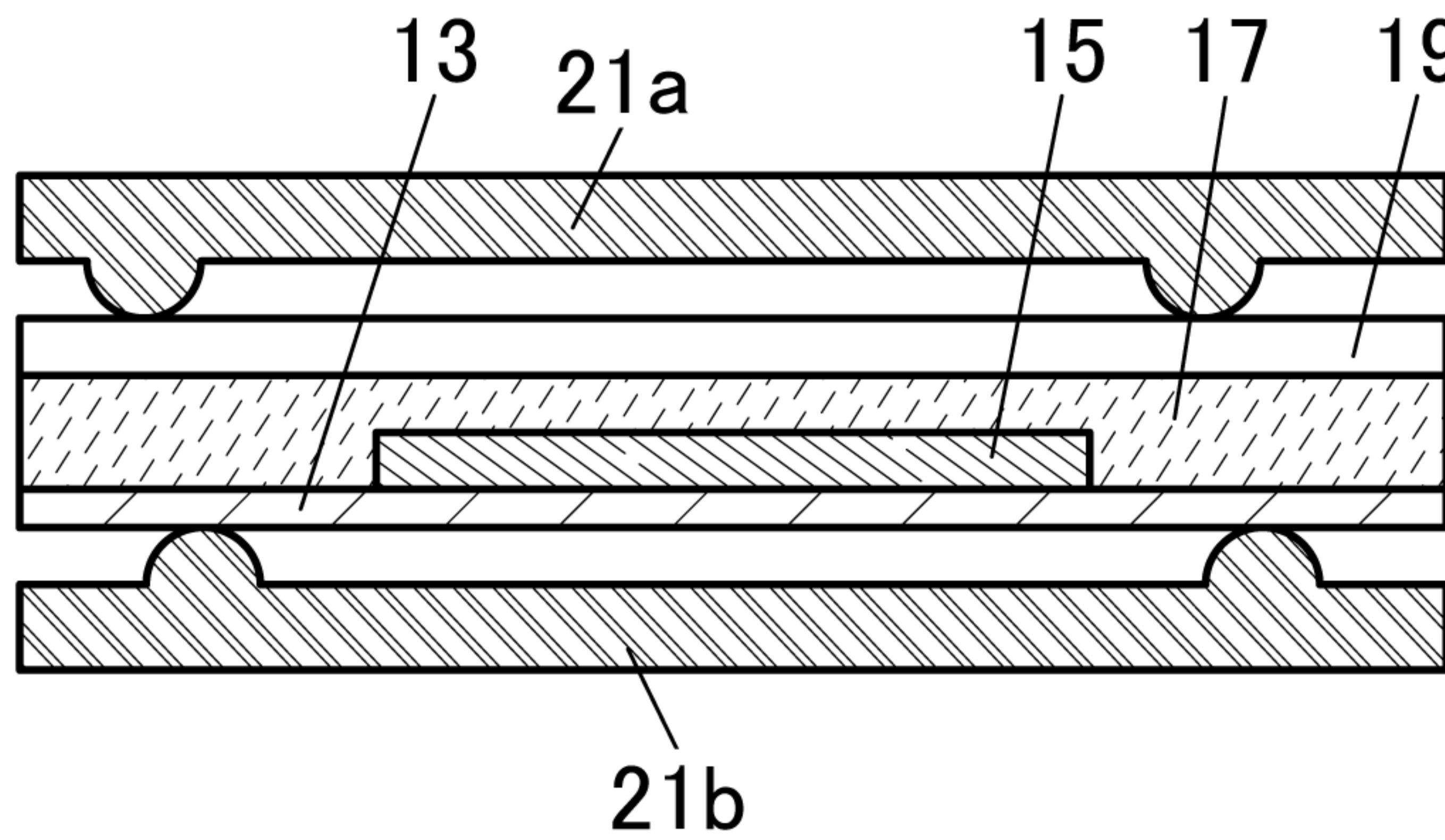
【圖5F】



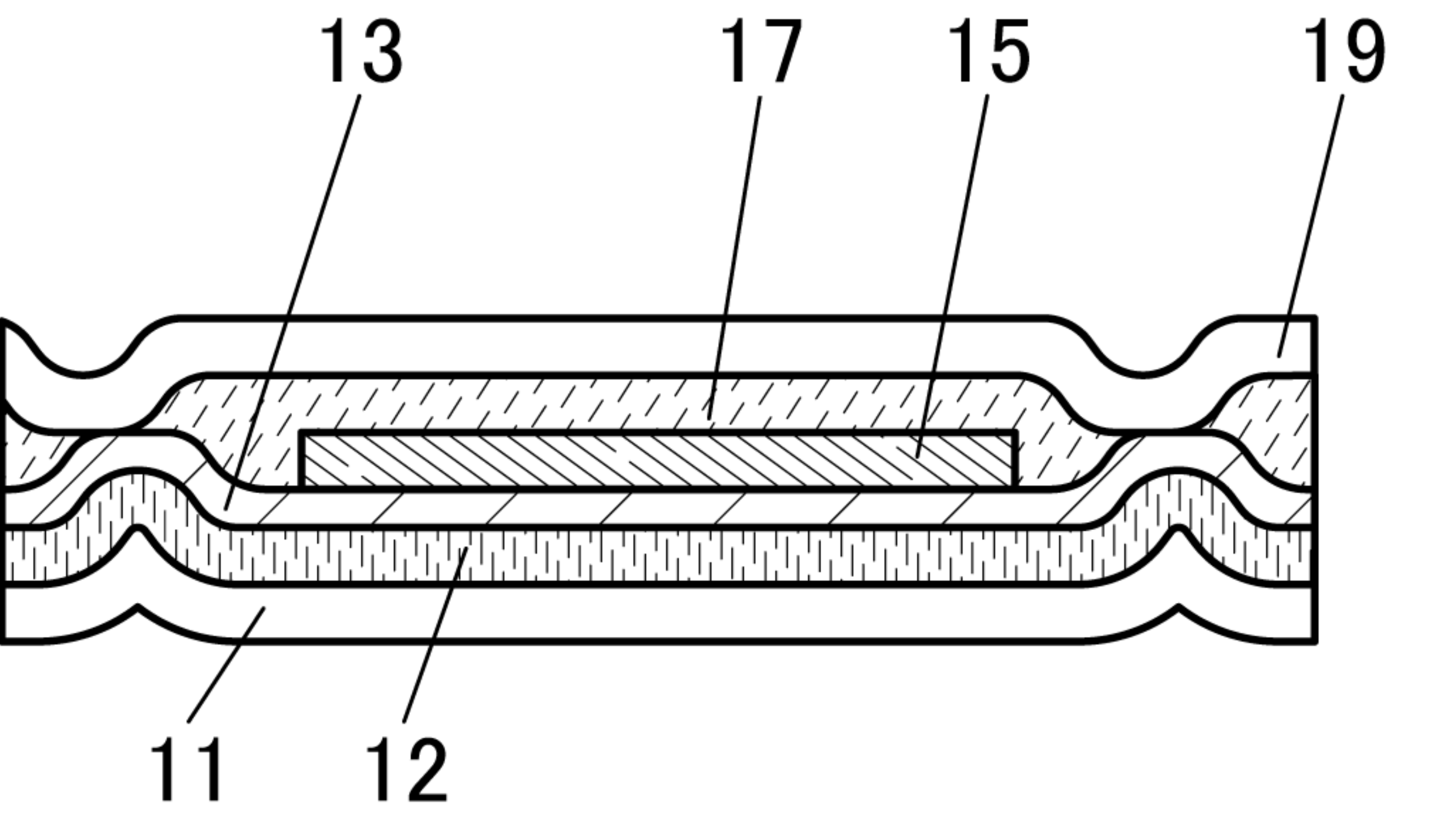
【圖6A】



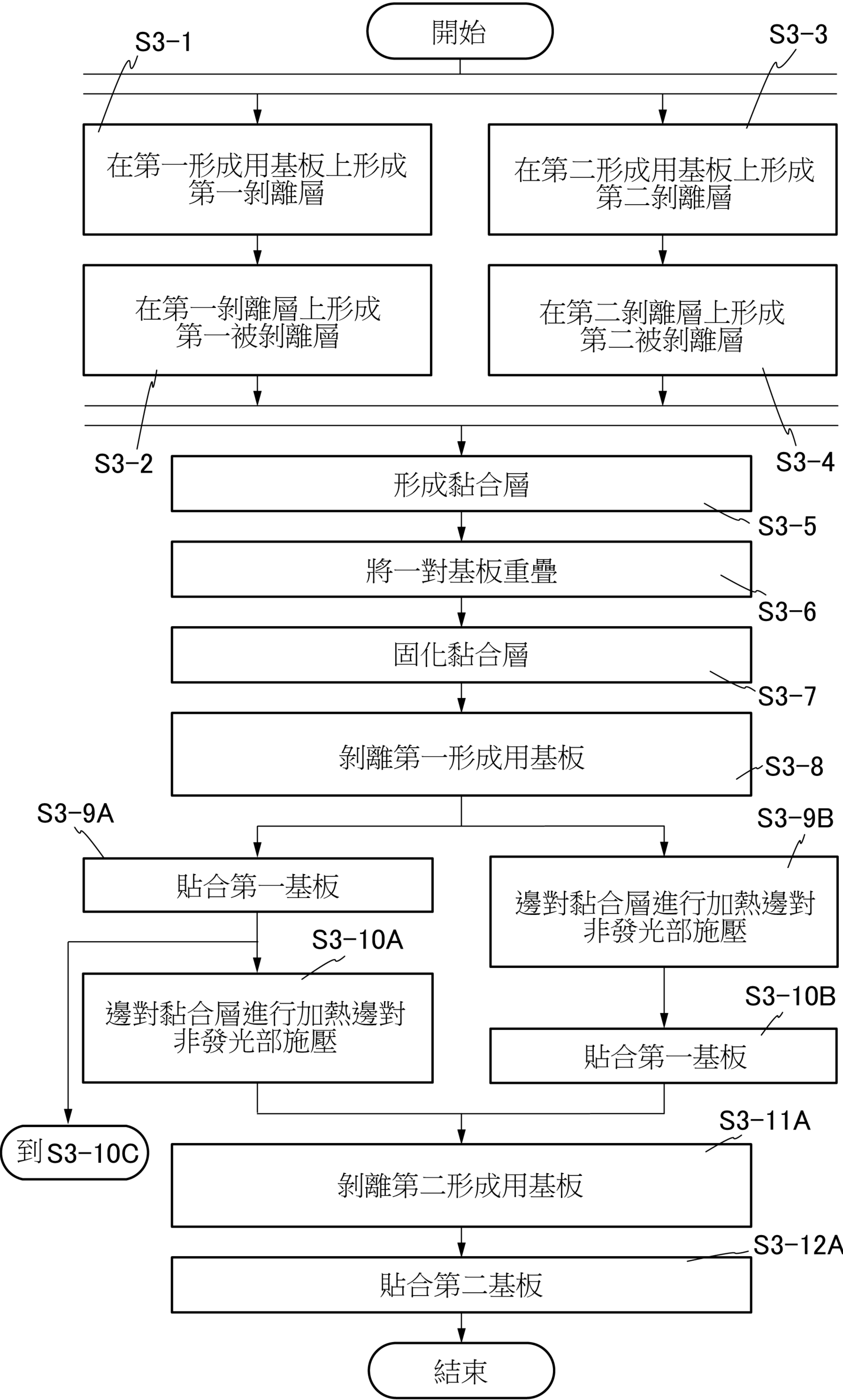
【圖6B】



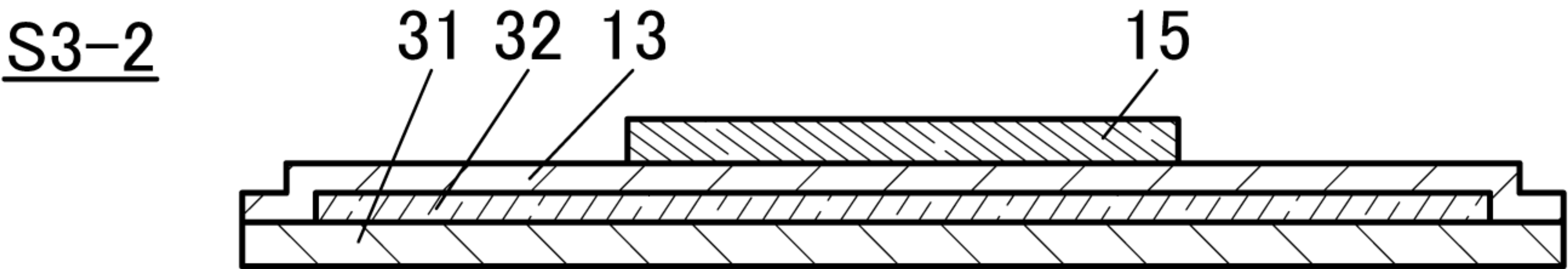
【圖6C】



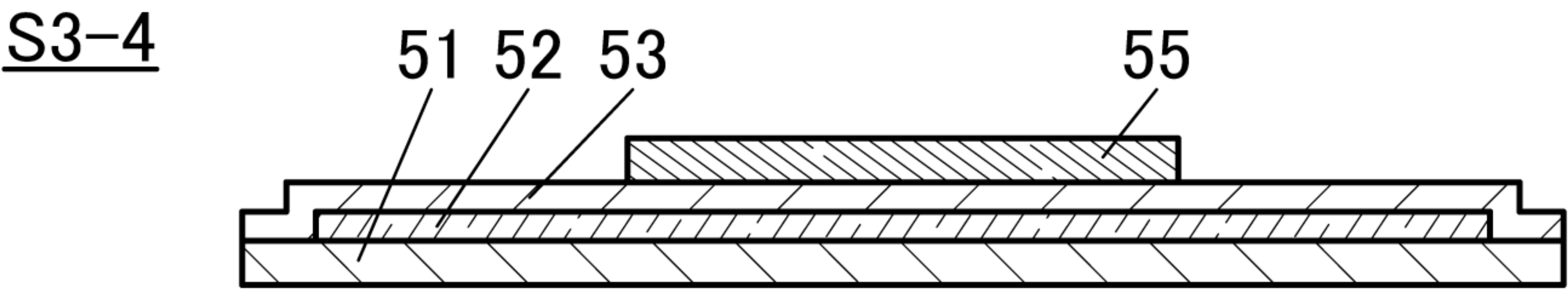
【圖6D】



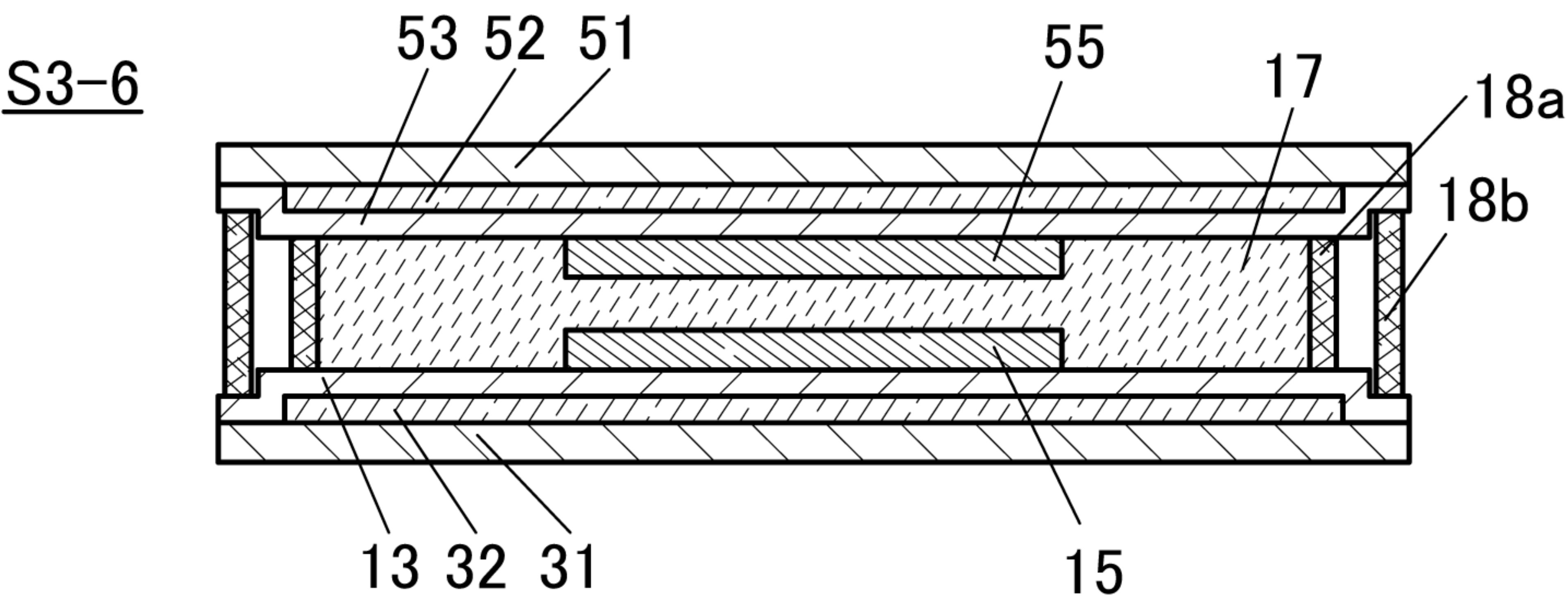
【圖7】



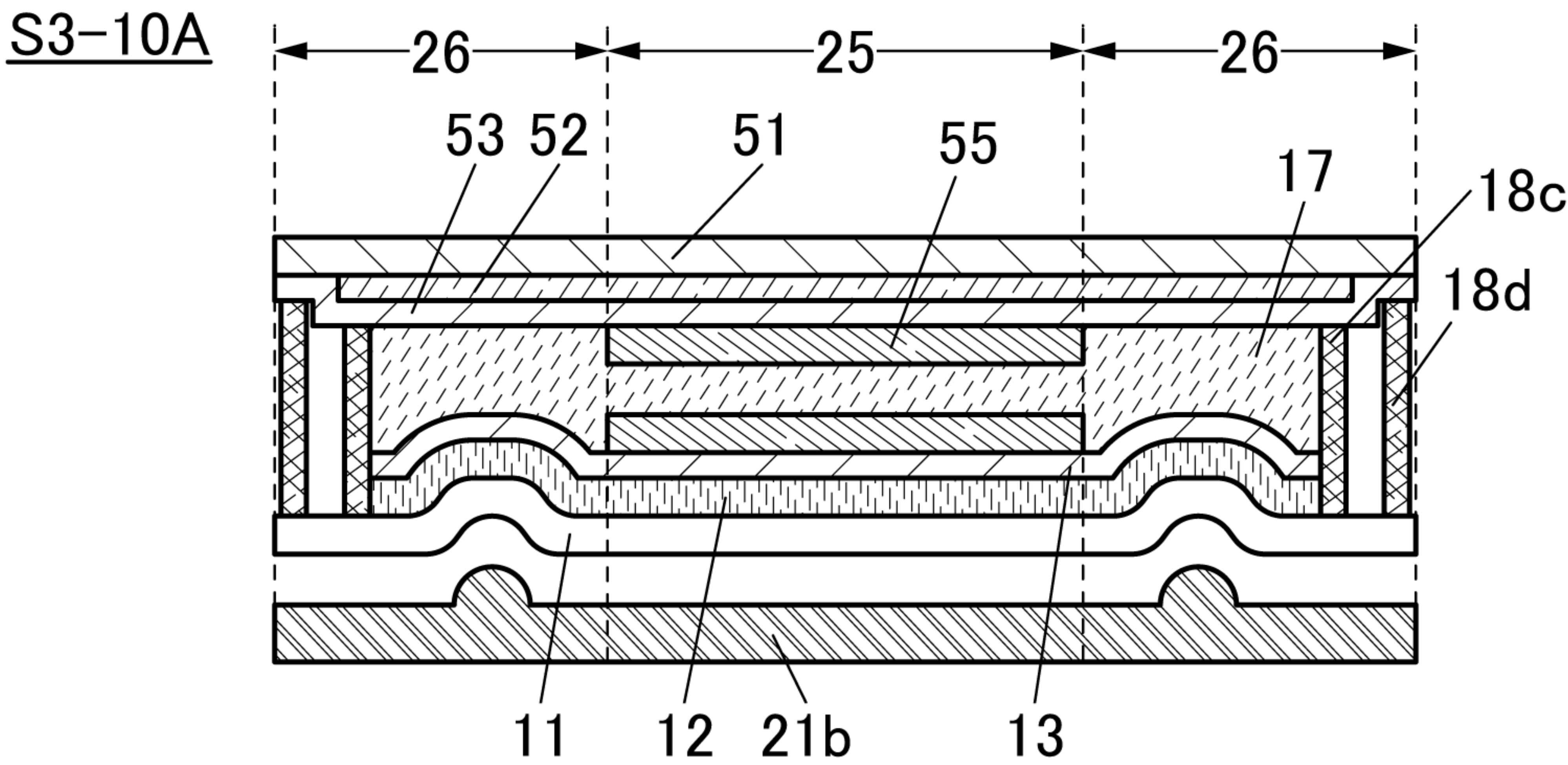
【圖8A】



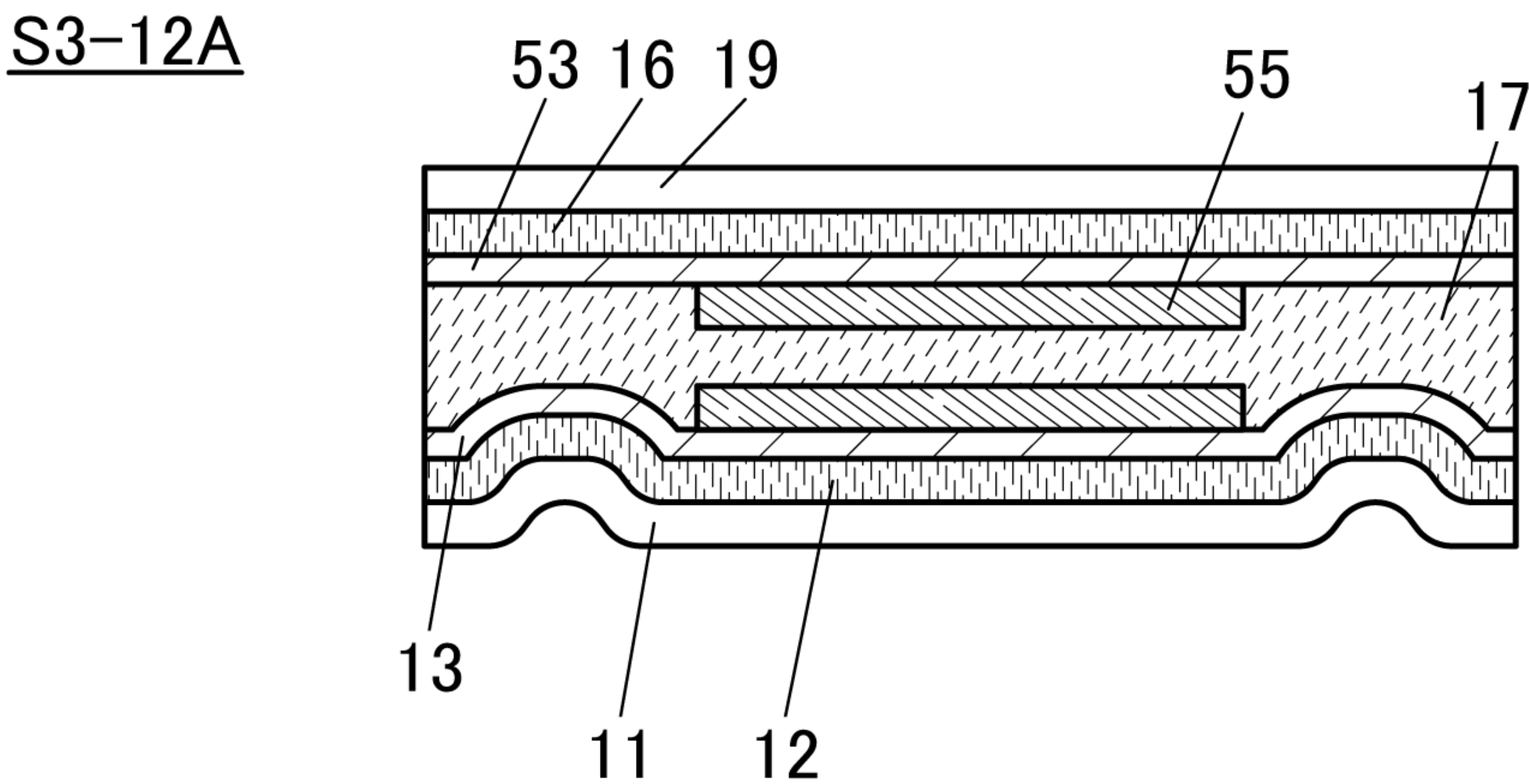
【圖8B】



【圖8C】

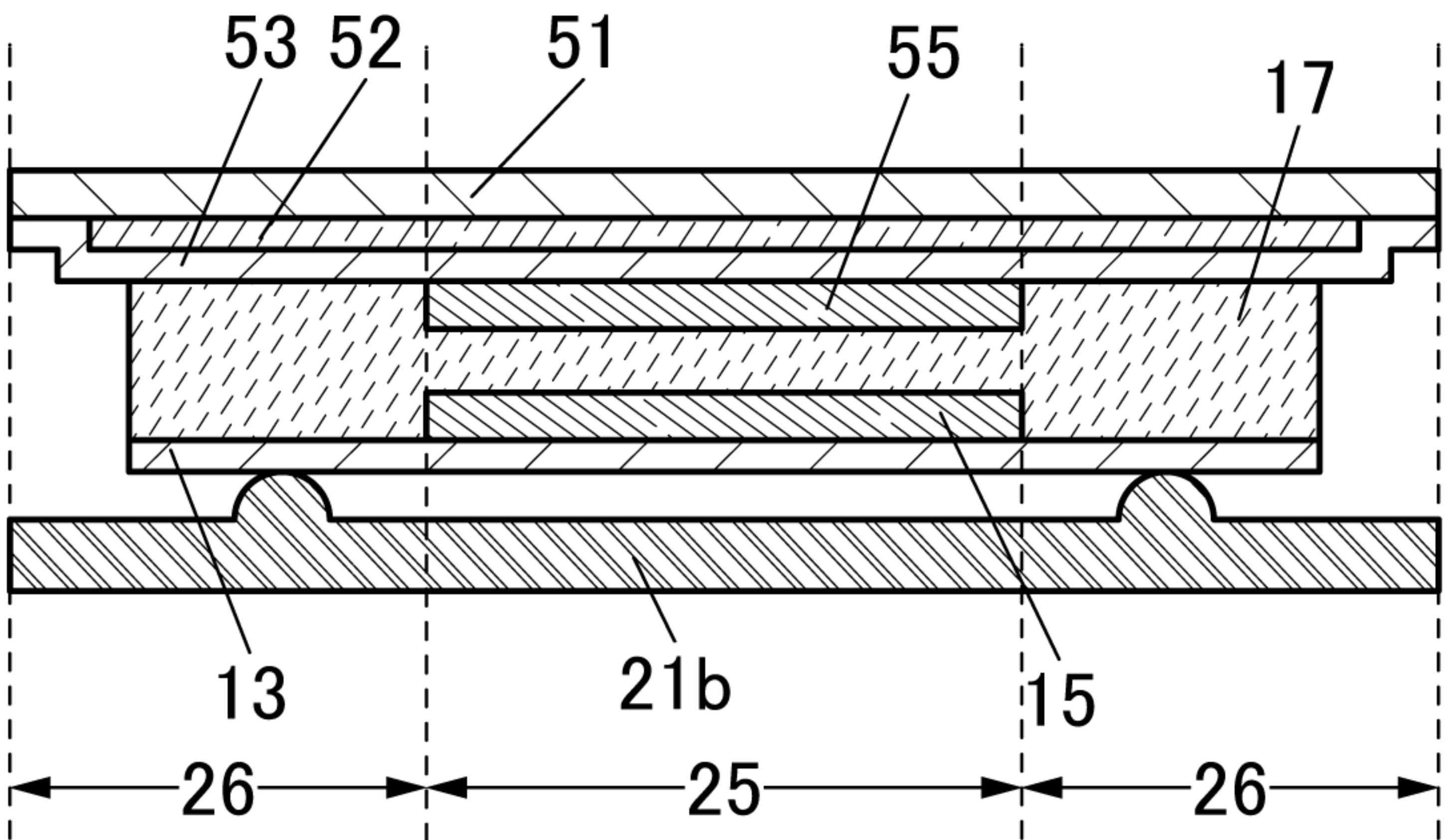


【圖8D】



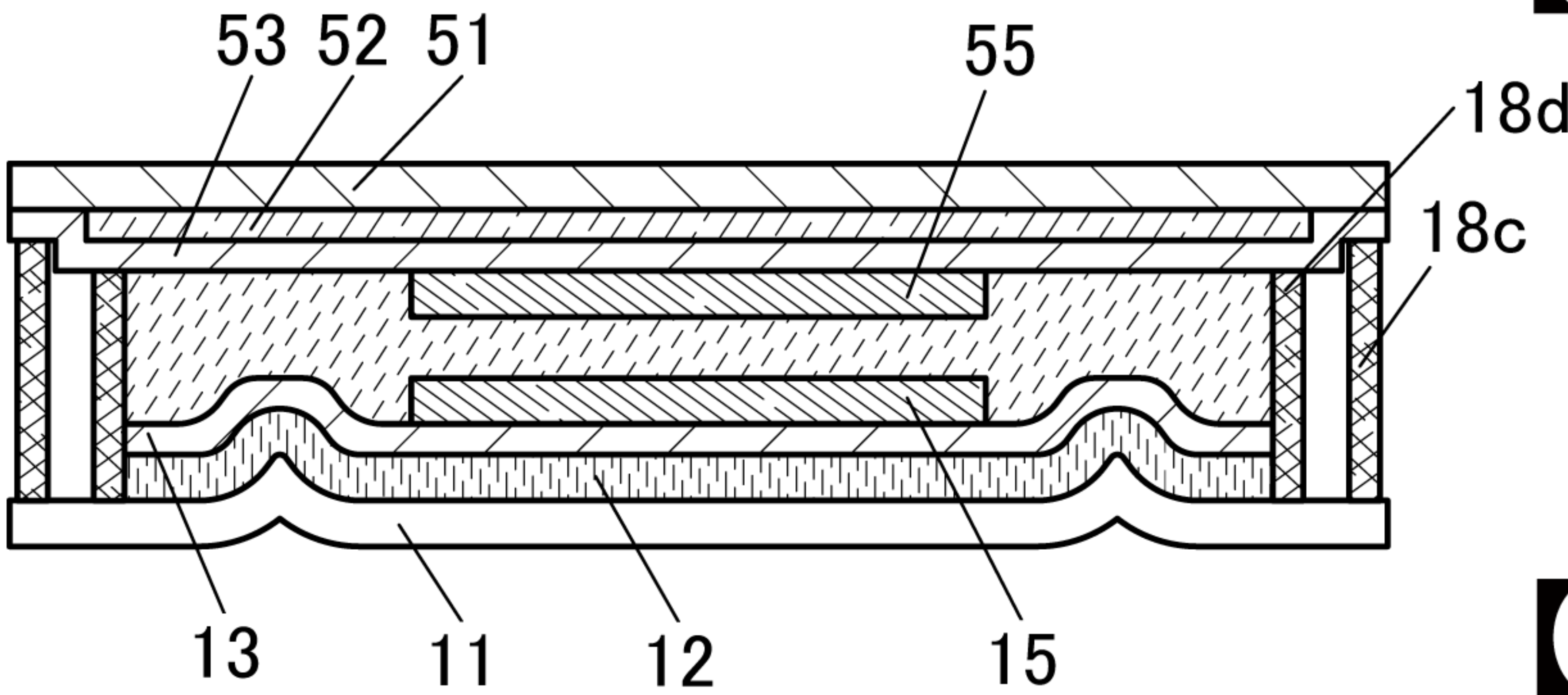
【圖8E】

S3-9B



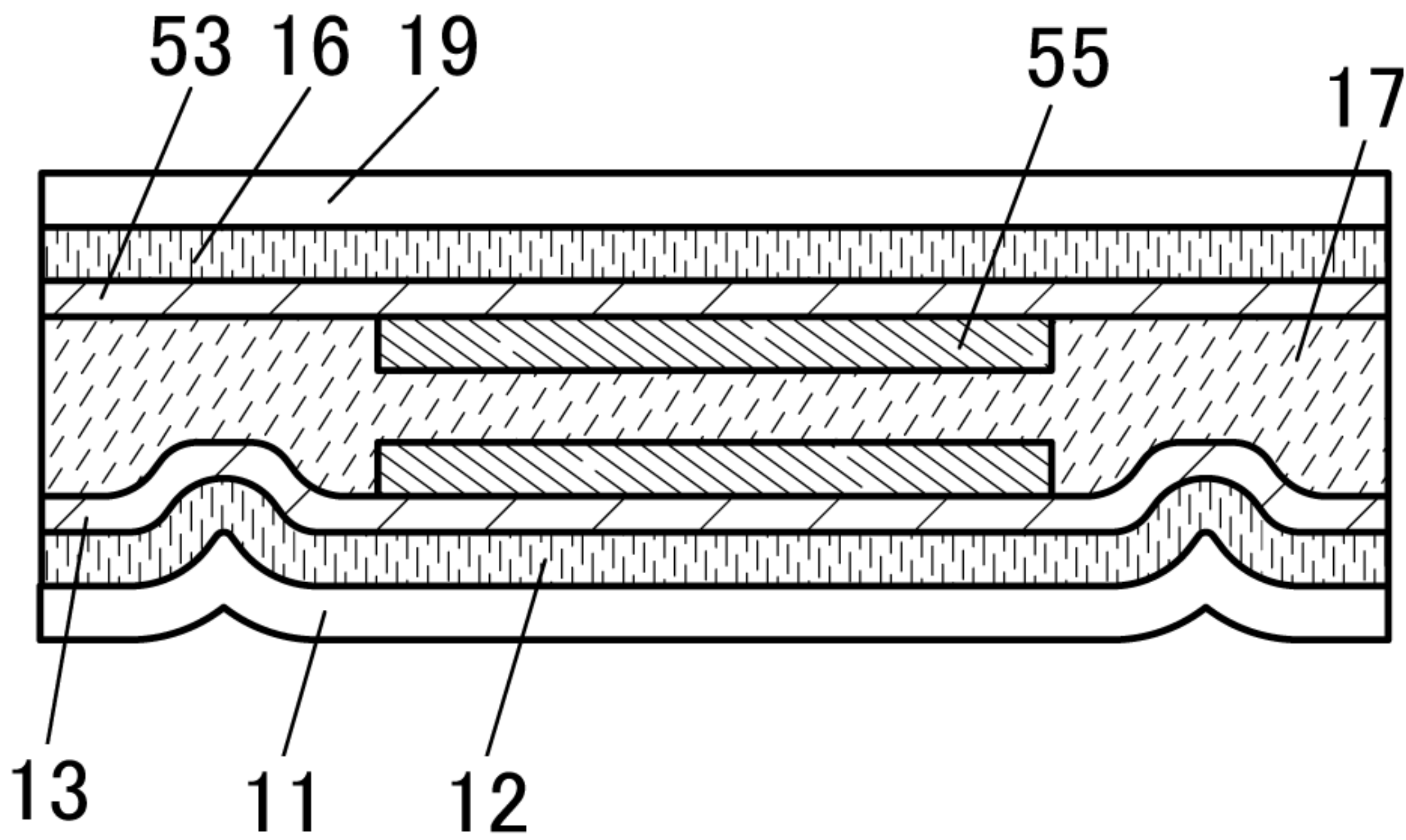
【圖9A】

S3-10B

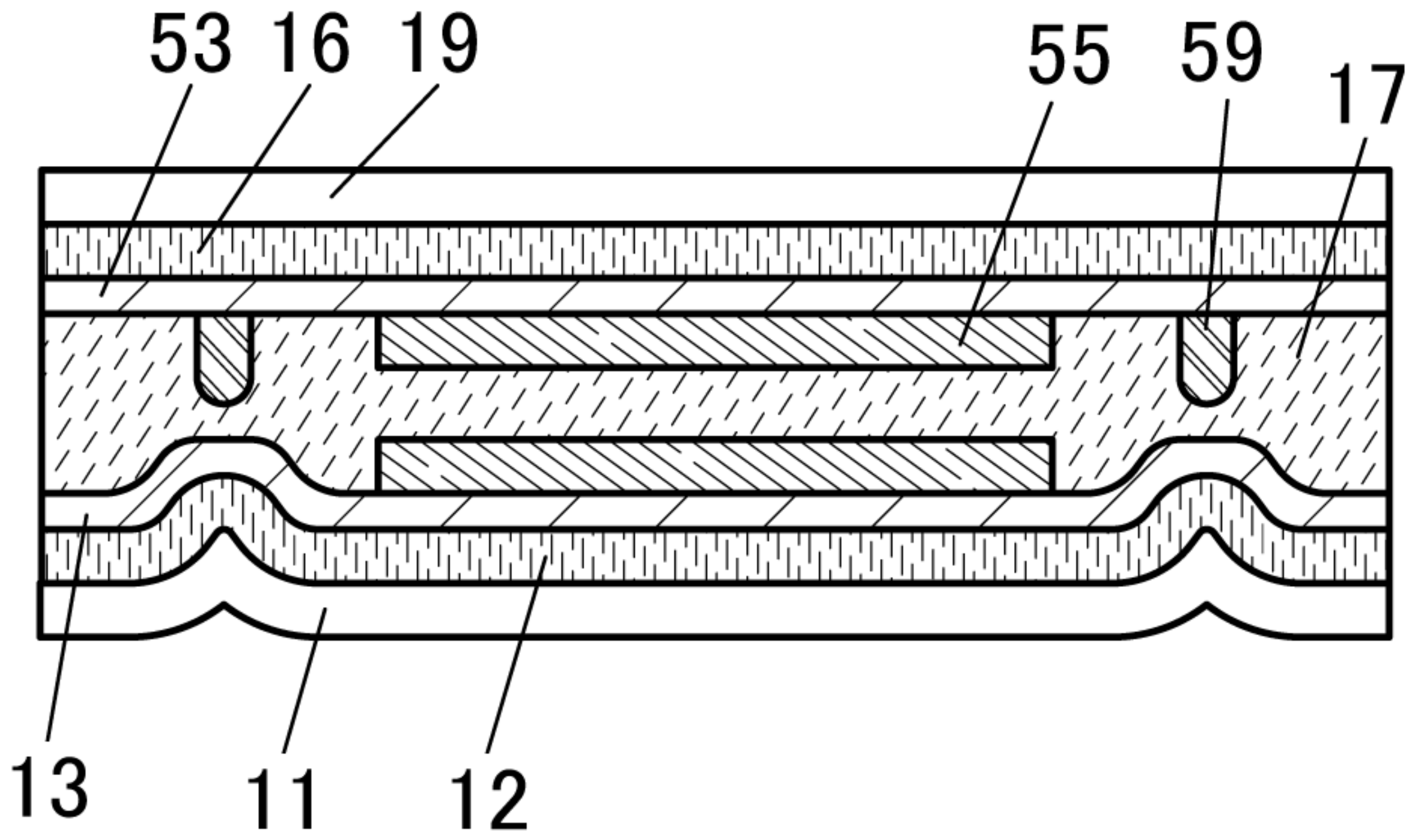


【圖9B】

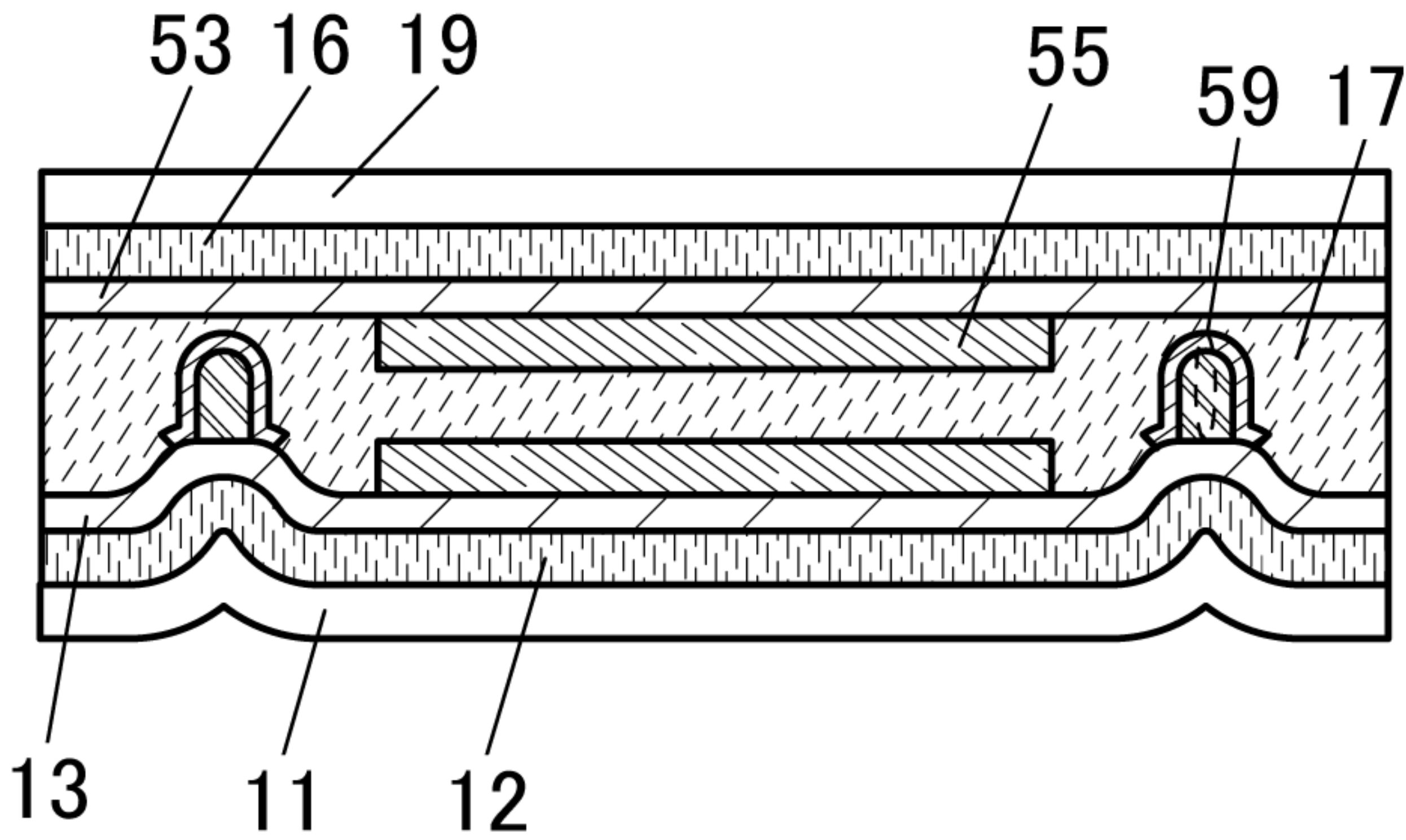
S3-12A



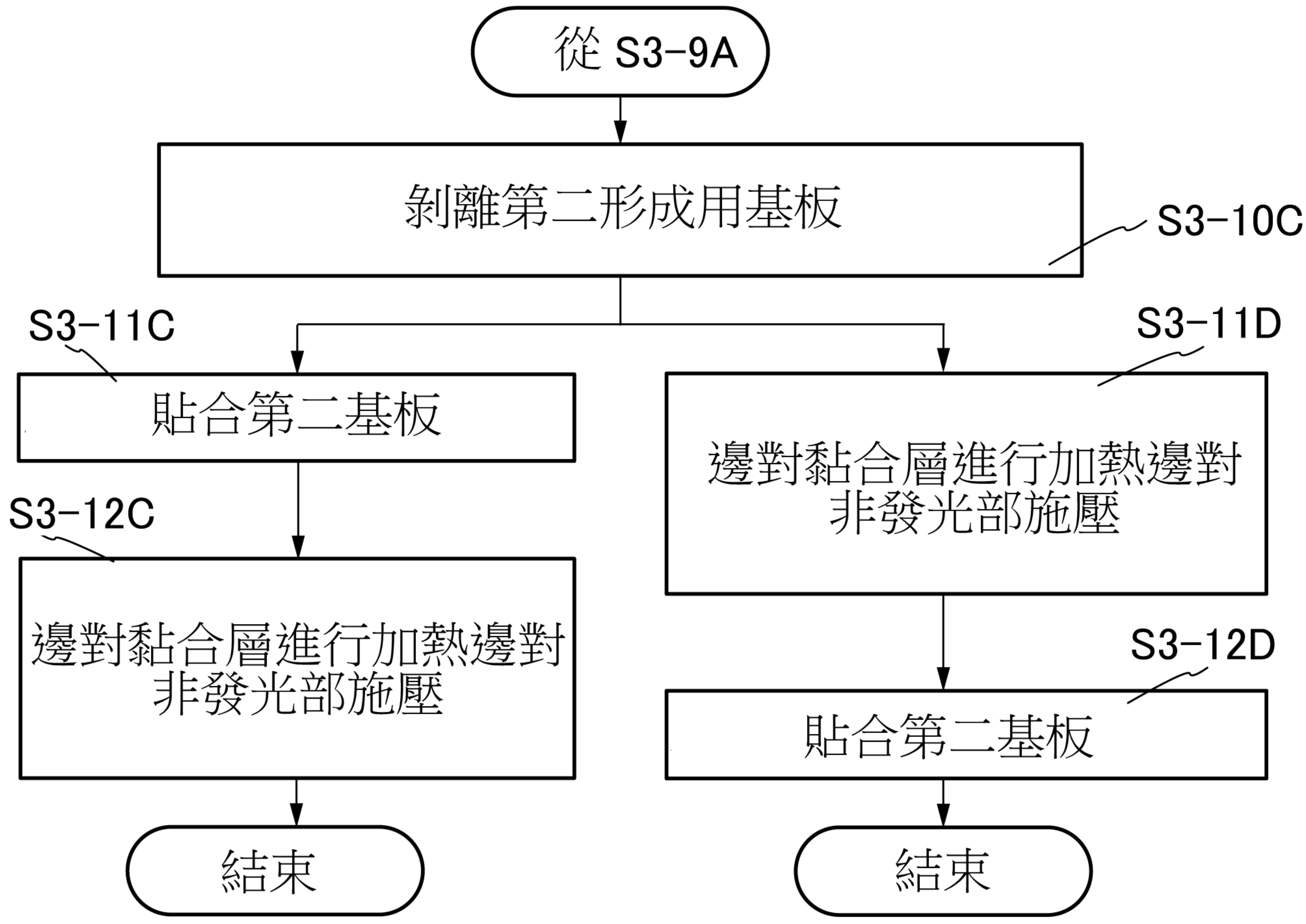
【圖9C】



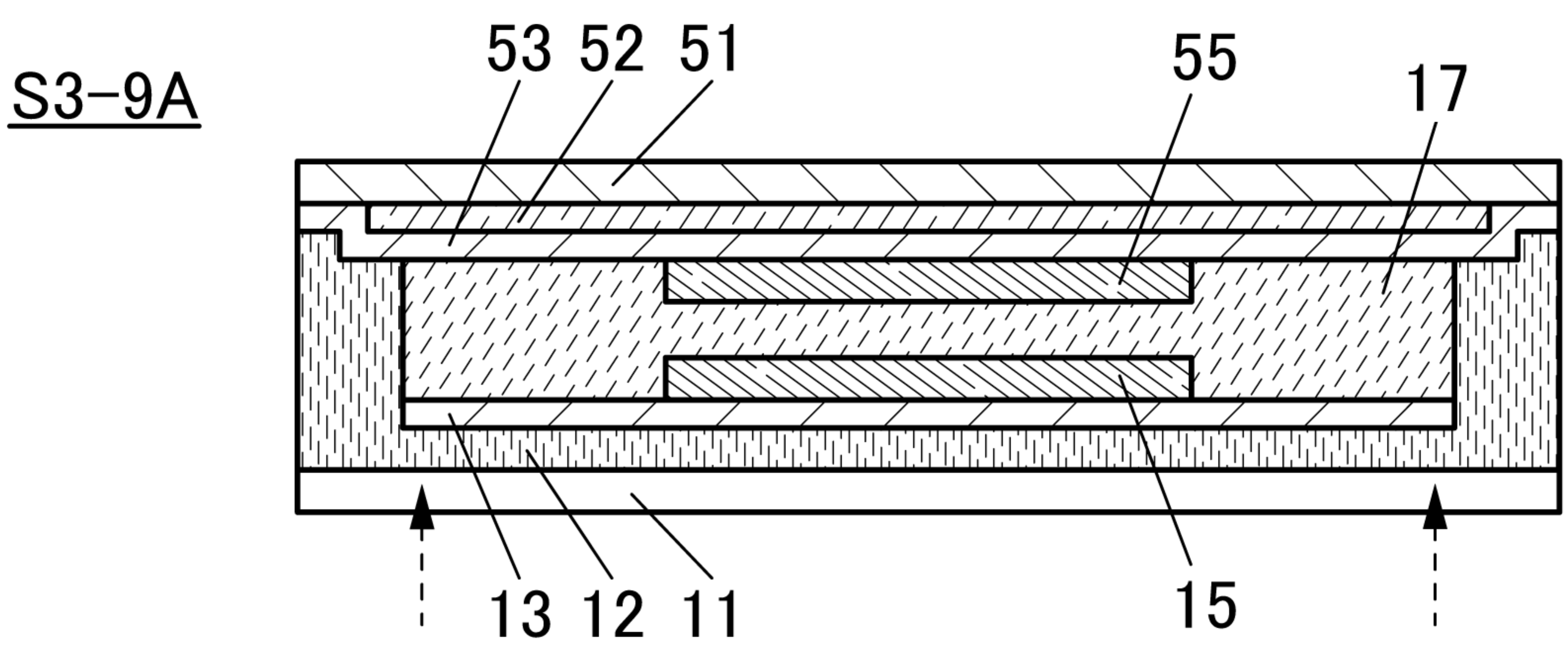
【圖9D】



【圖9E】

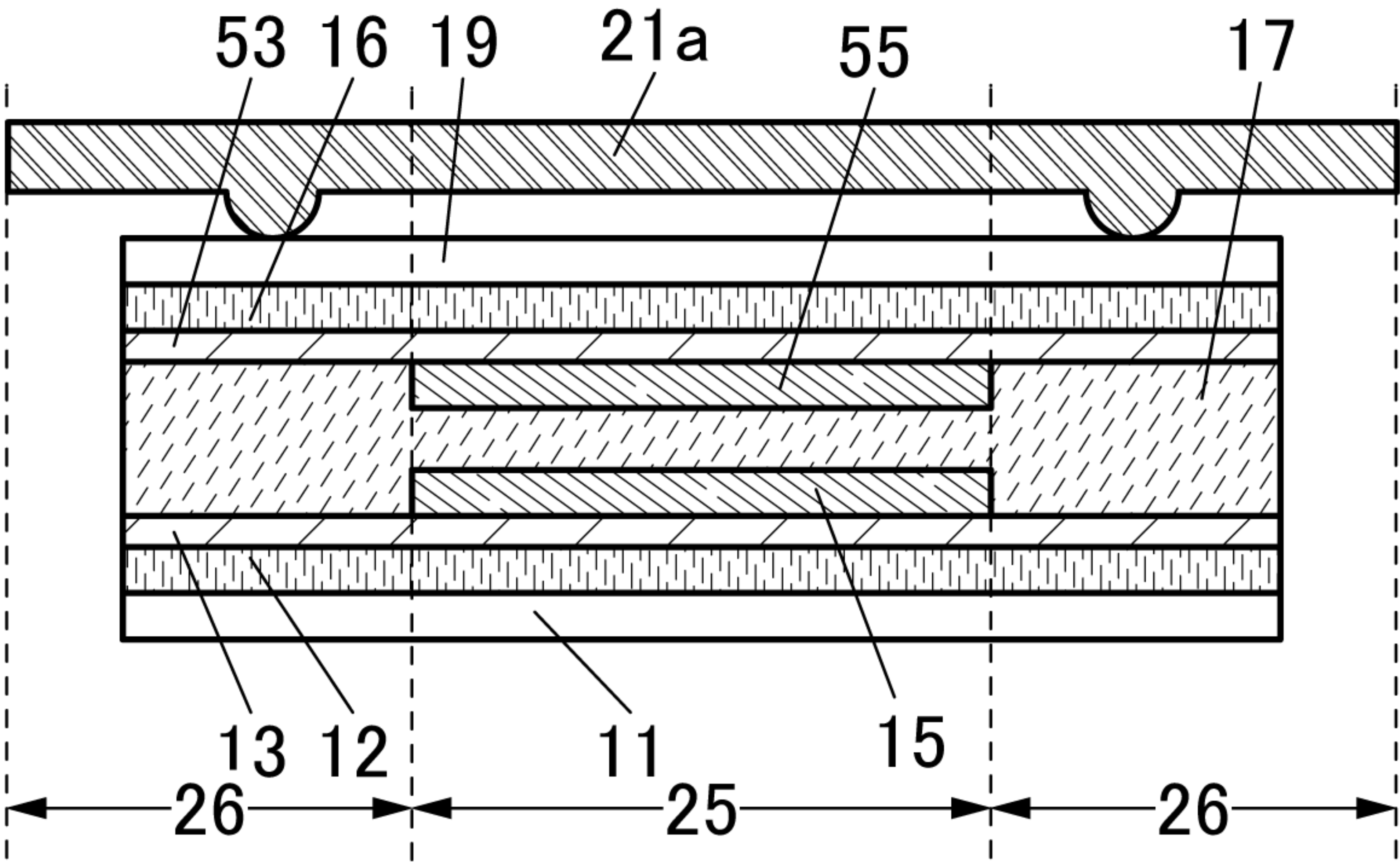


【圖10A】

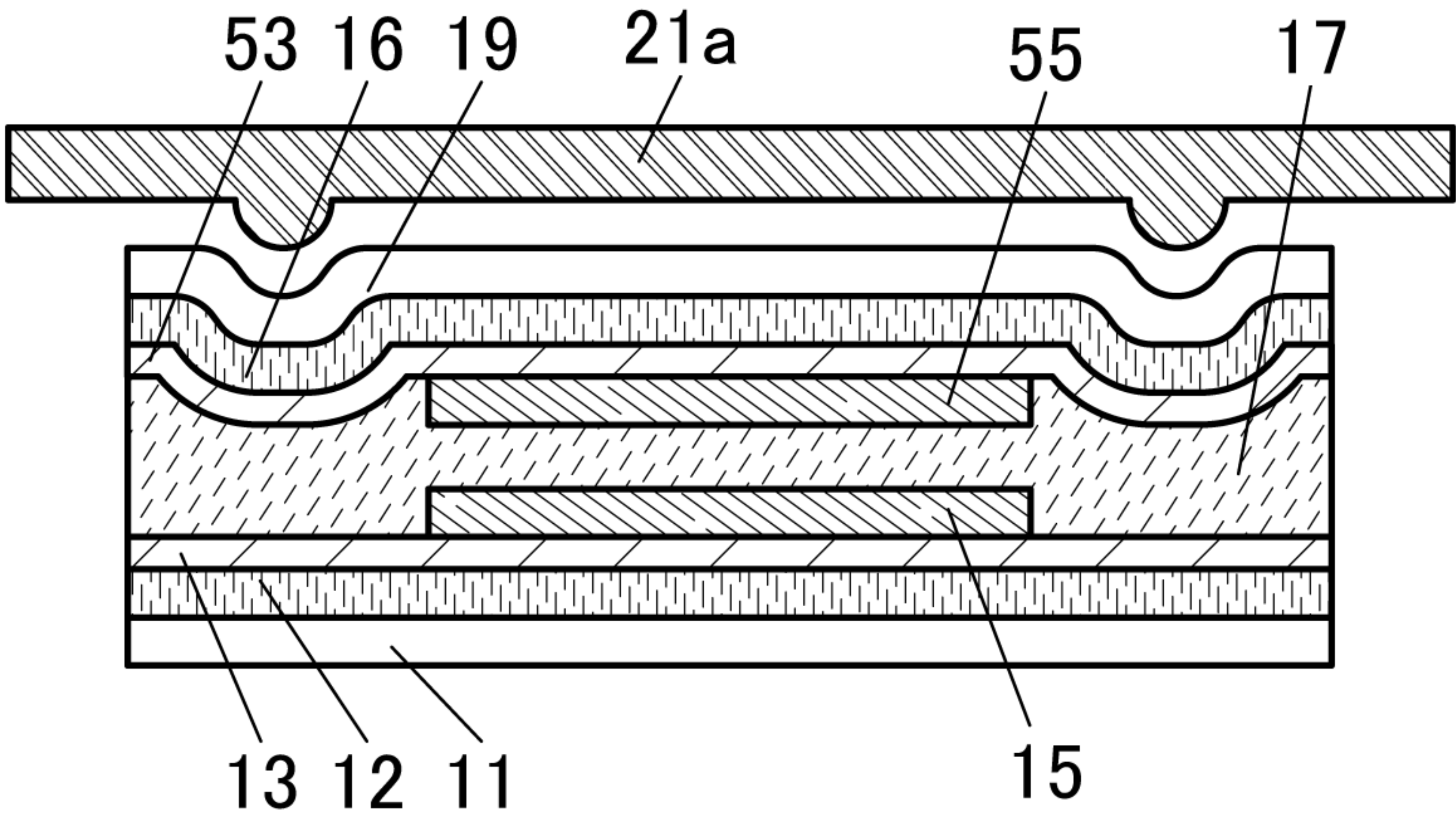


【圖10B】

S3-12C

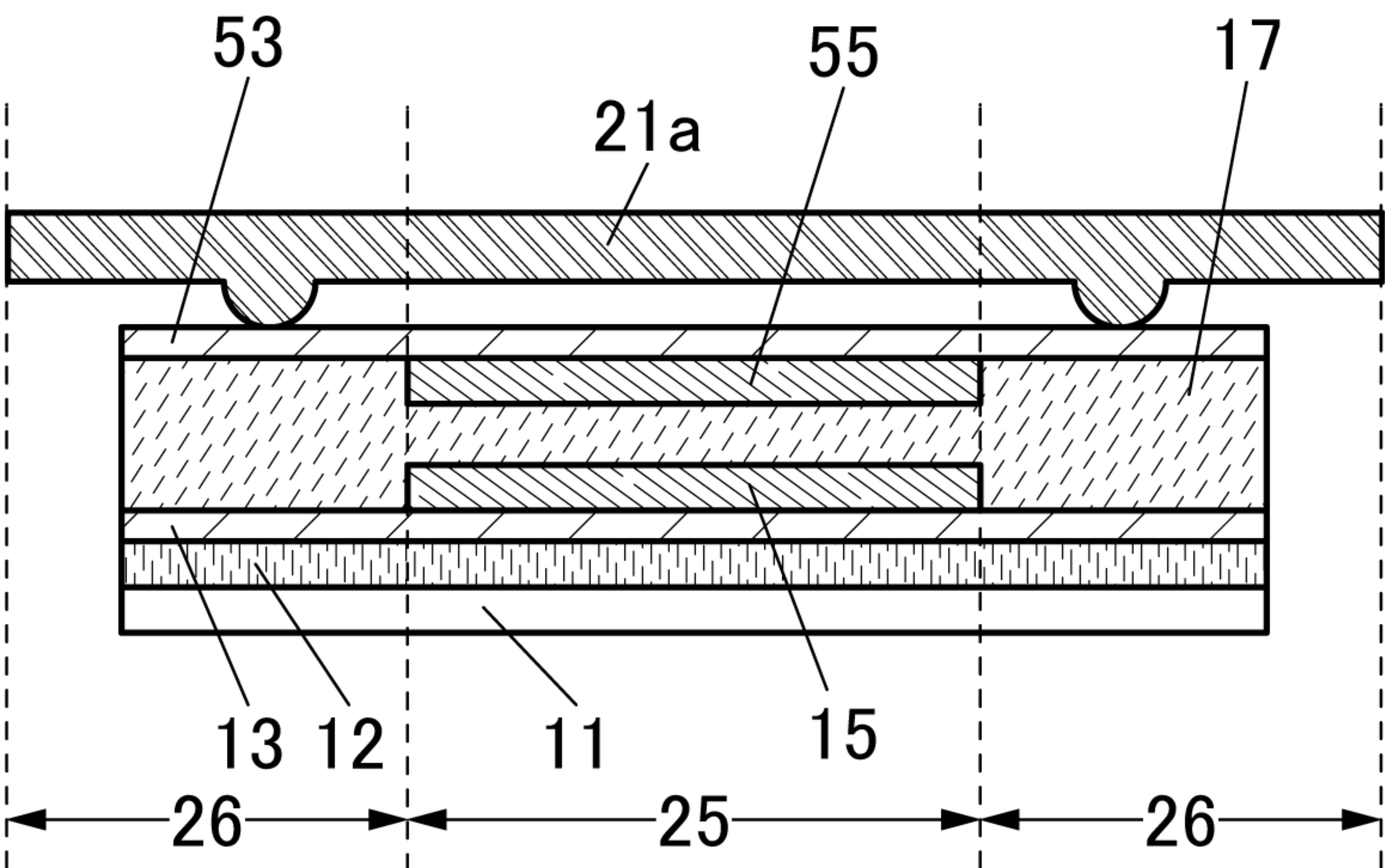


【圖11A】



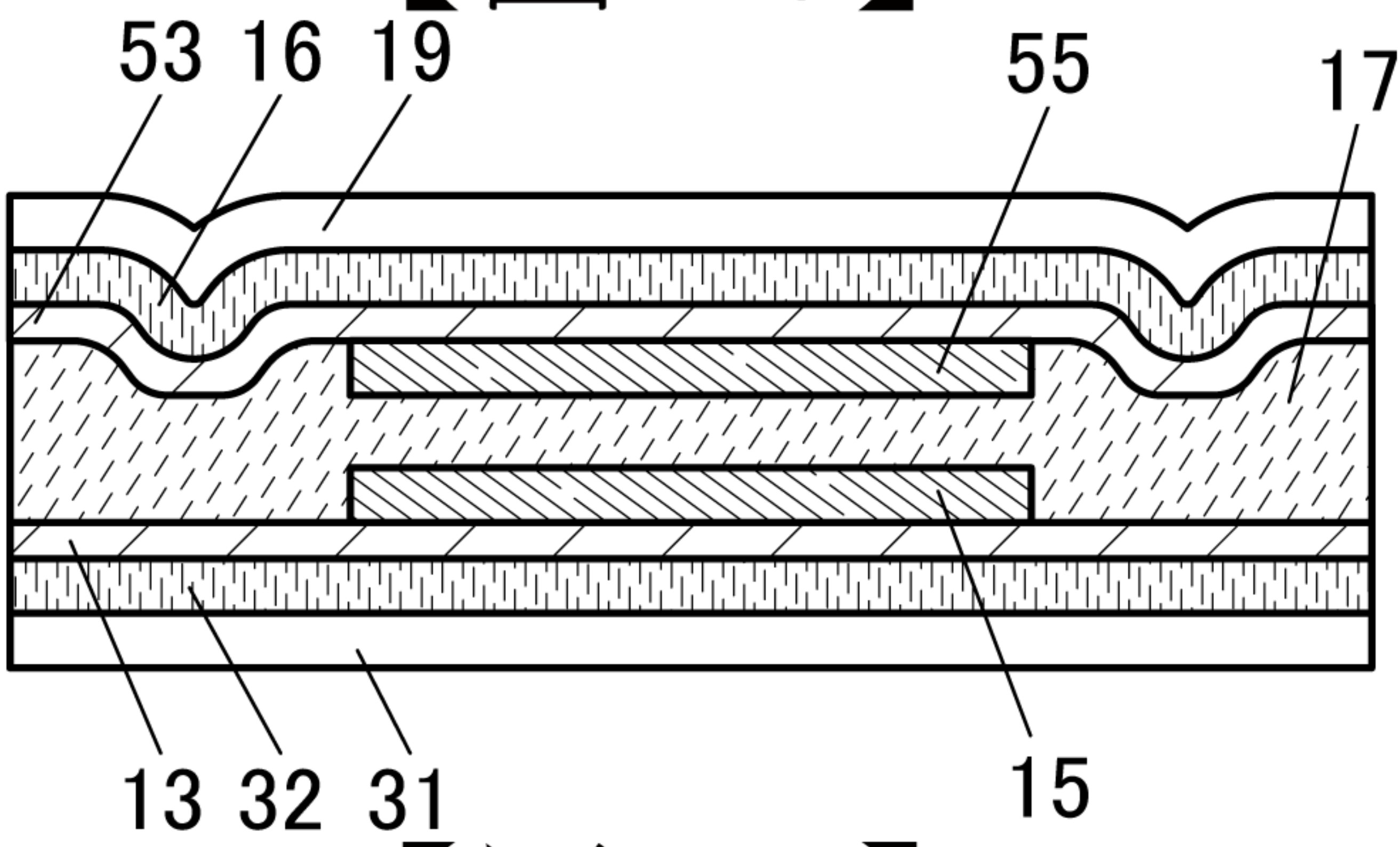
【圖11B】

S3-11D

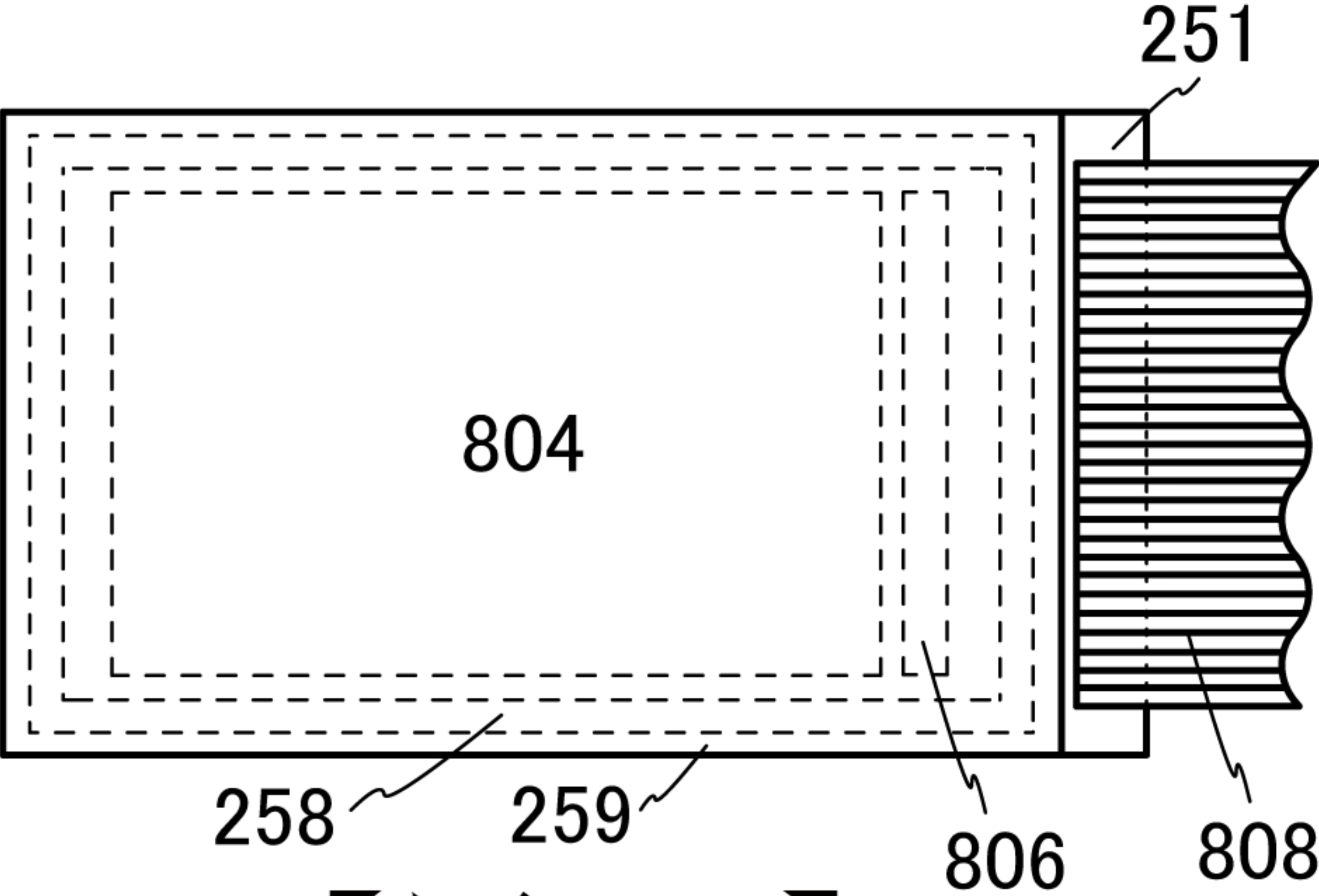


【圖11C】

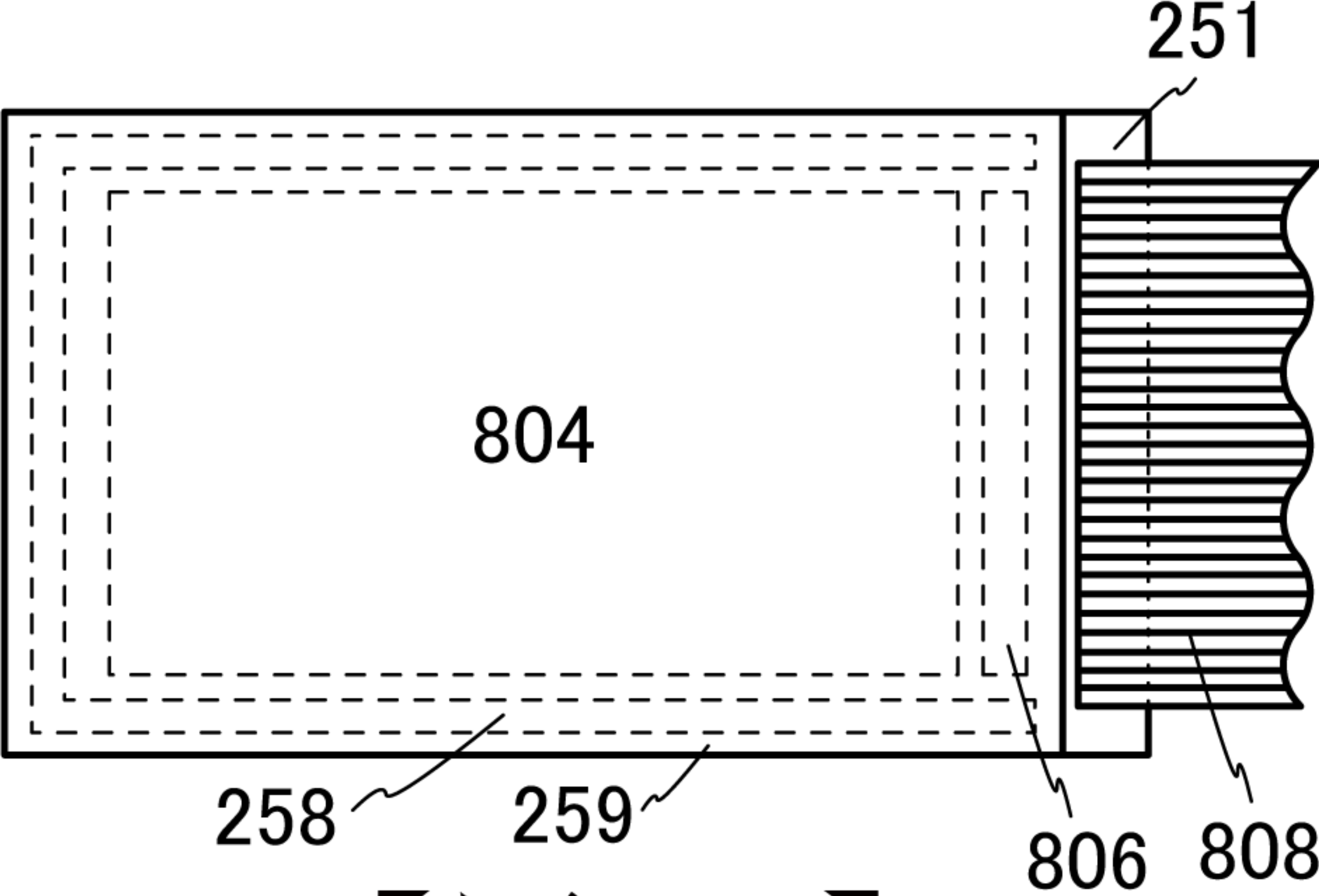
S3-12D



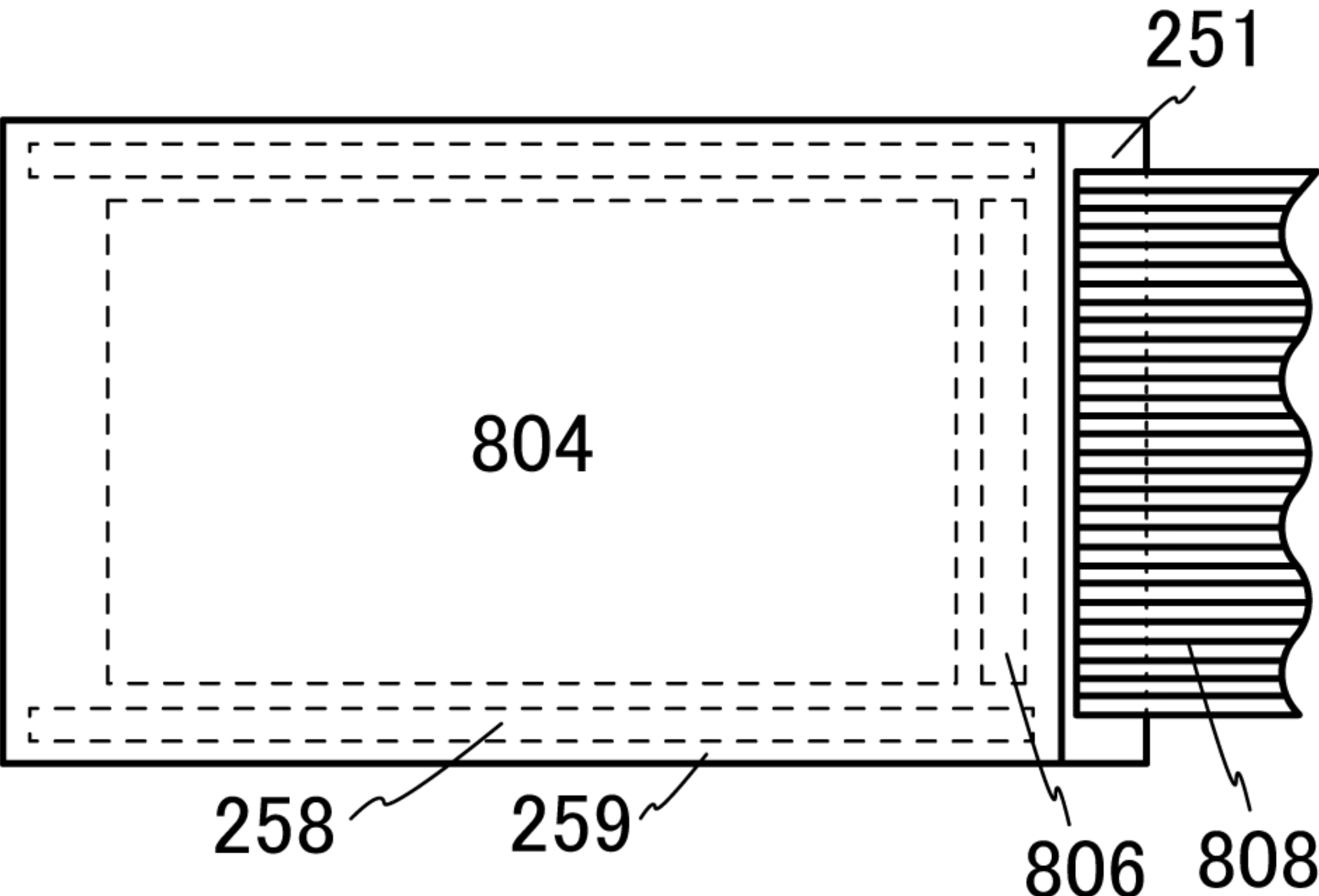
【圖11D】



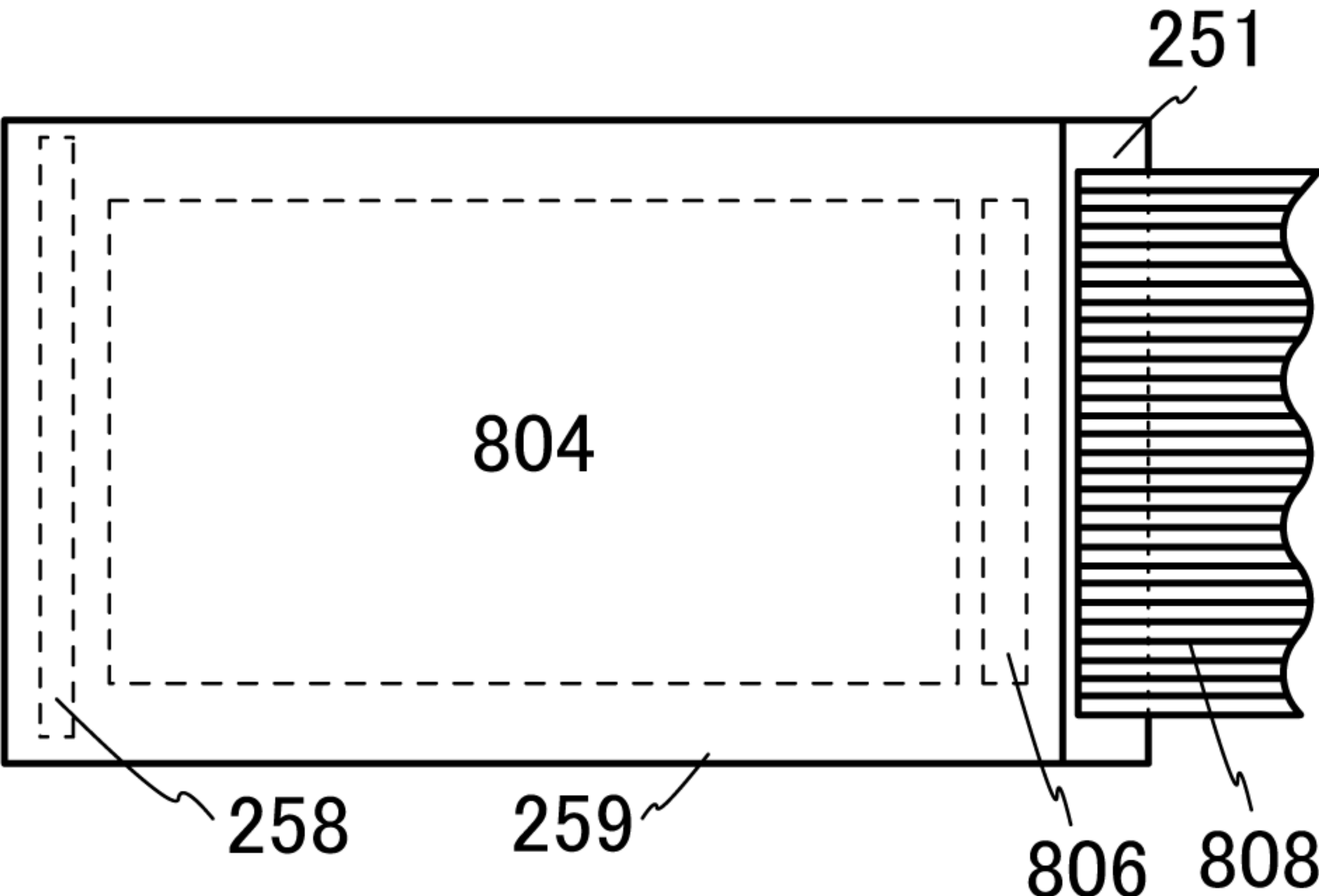
【圖12A】



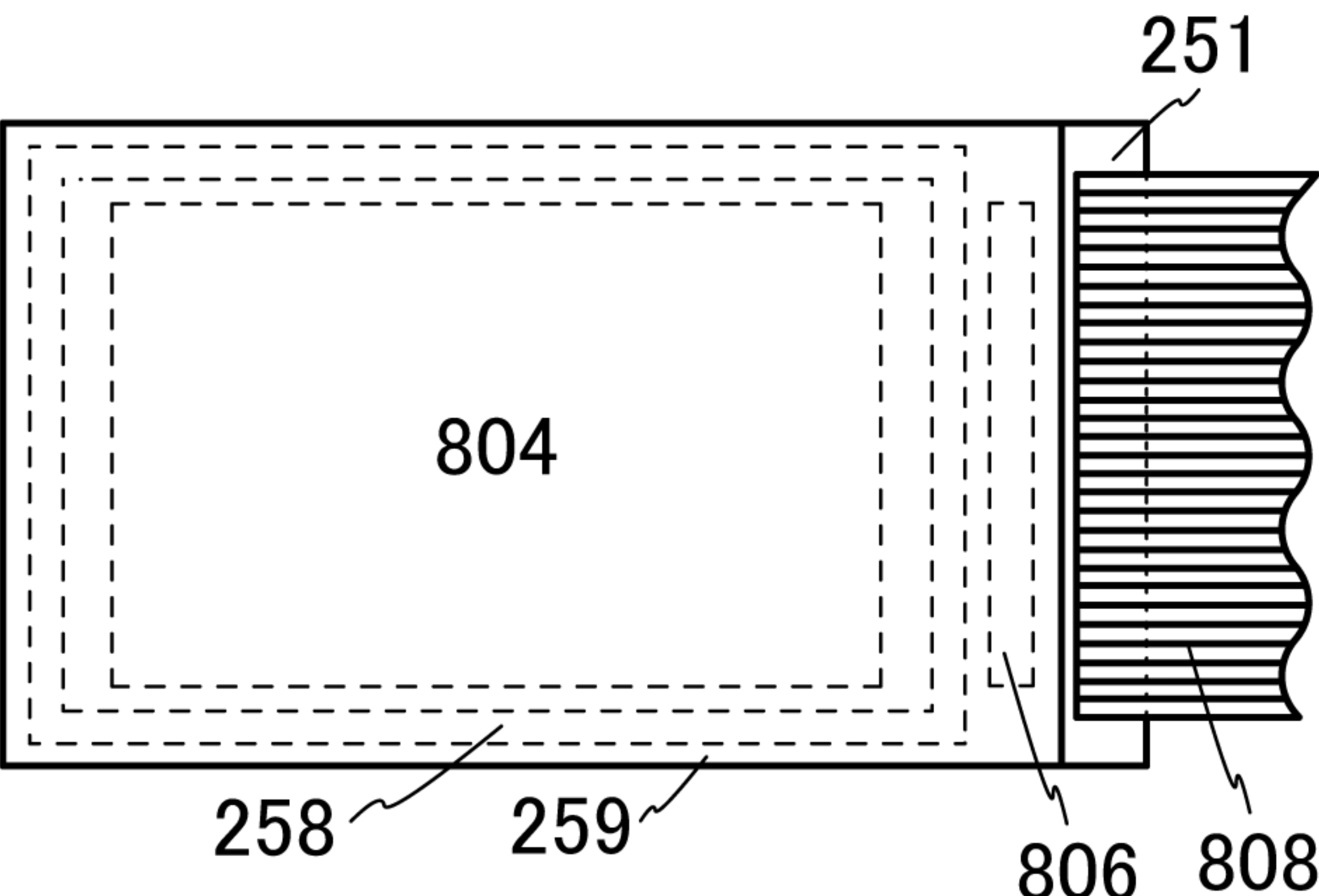
【圖12B】



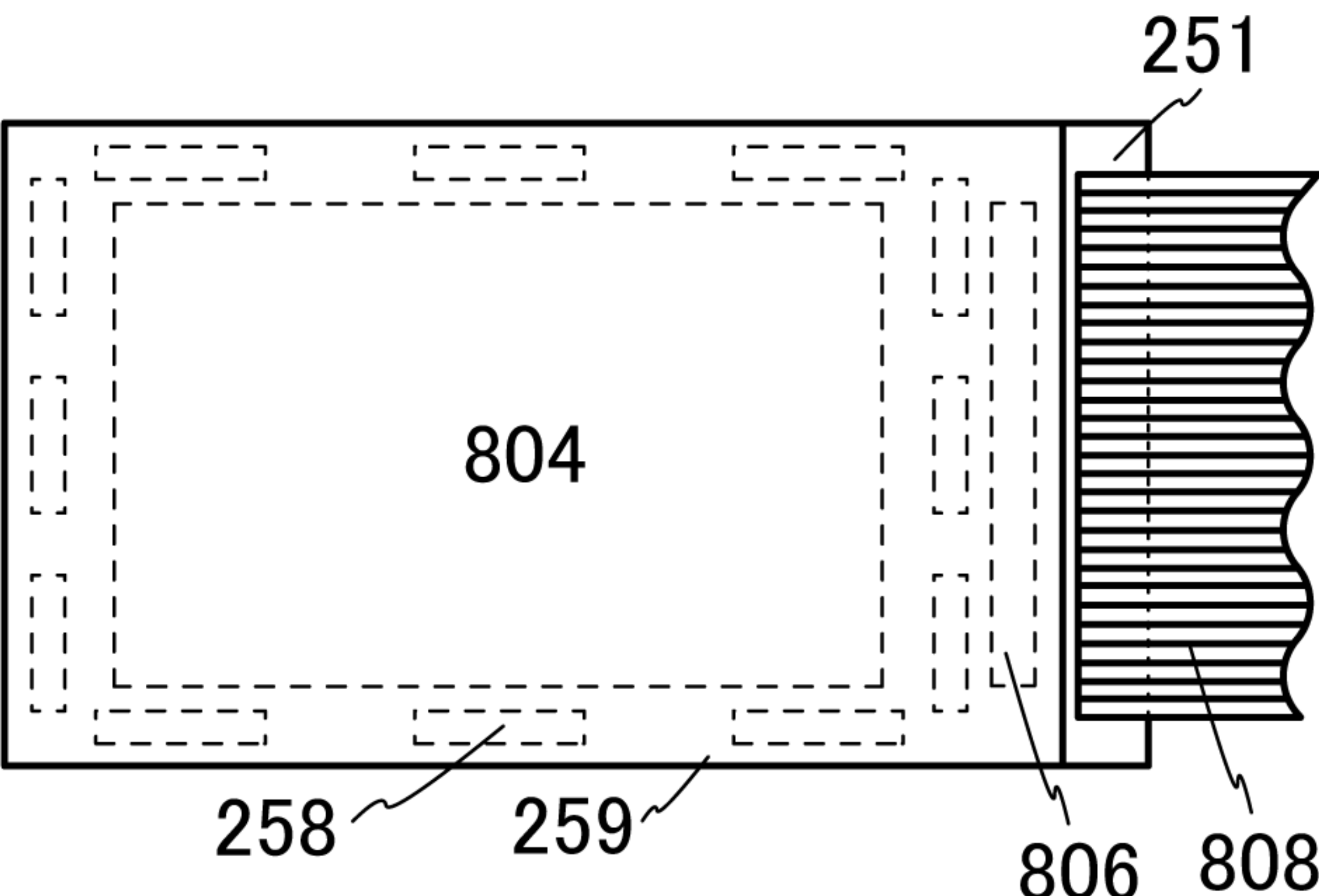
【圖12C】



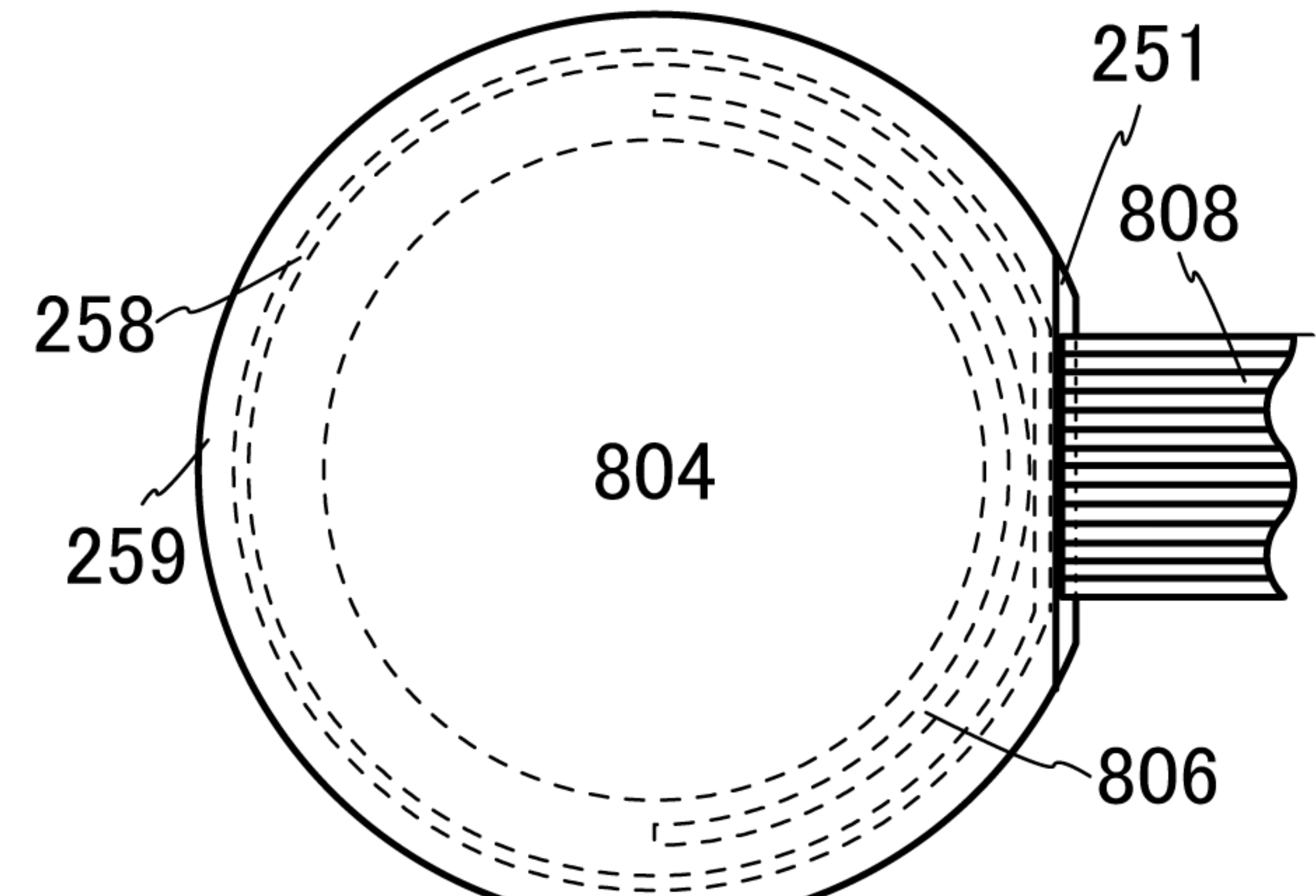
【圖12D】



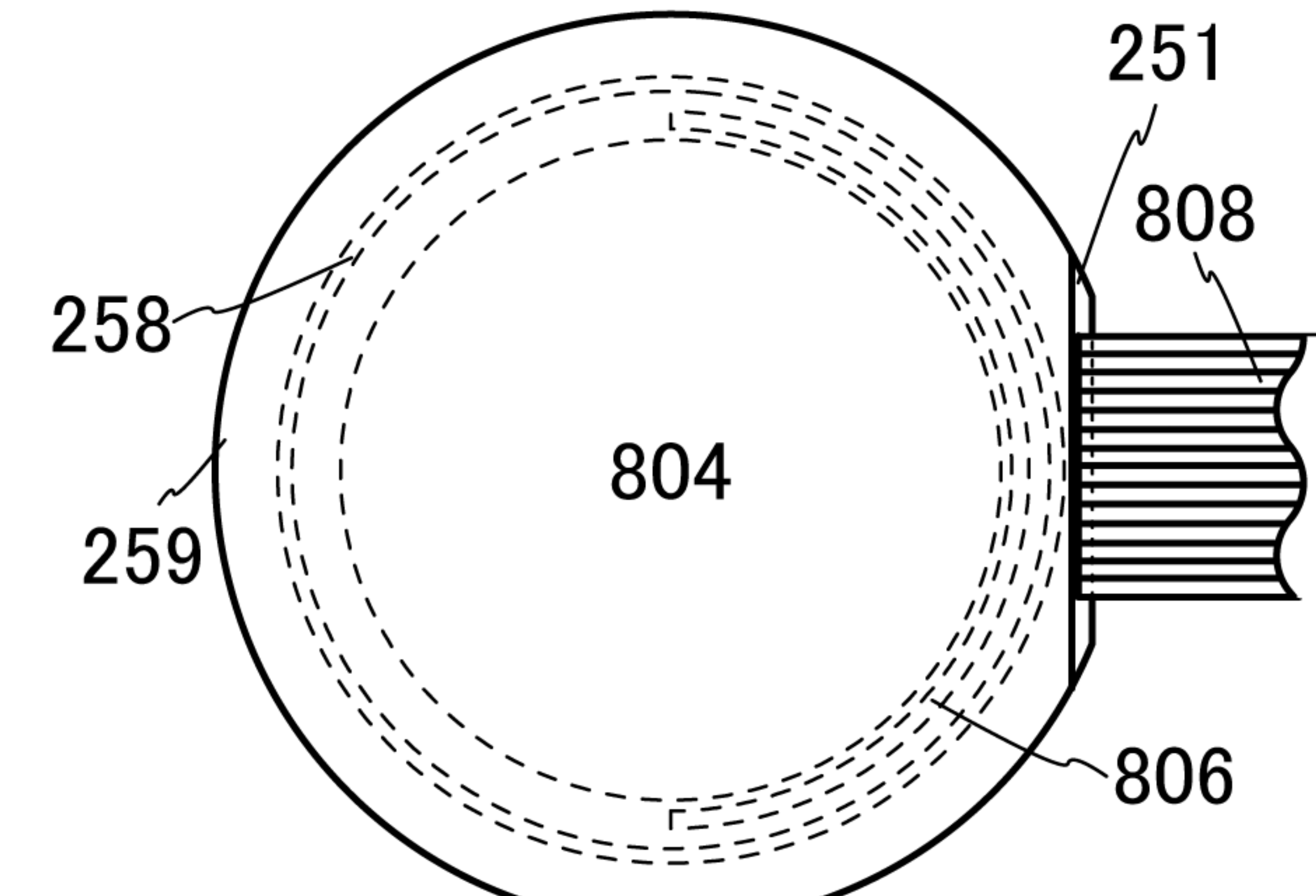
【圖12E】



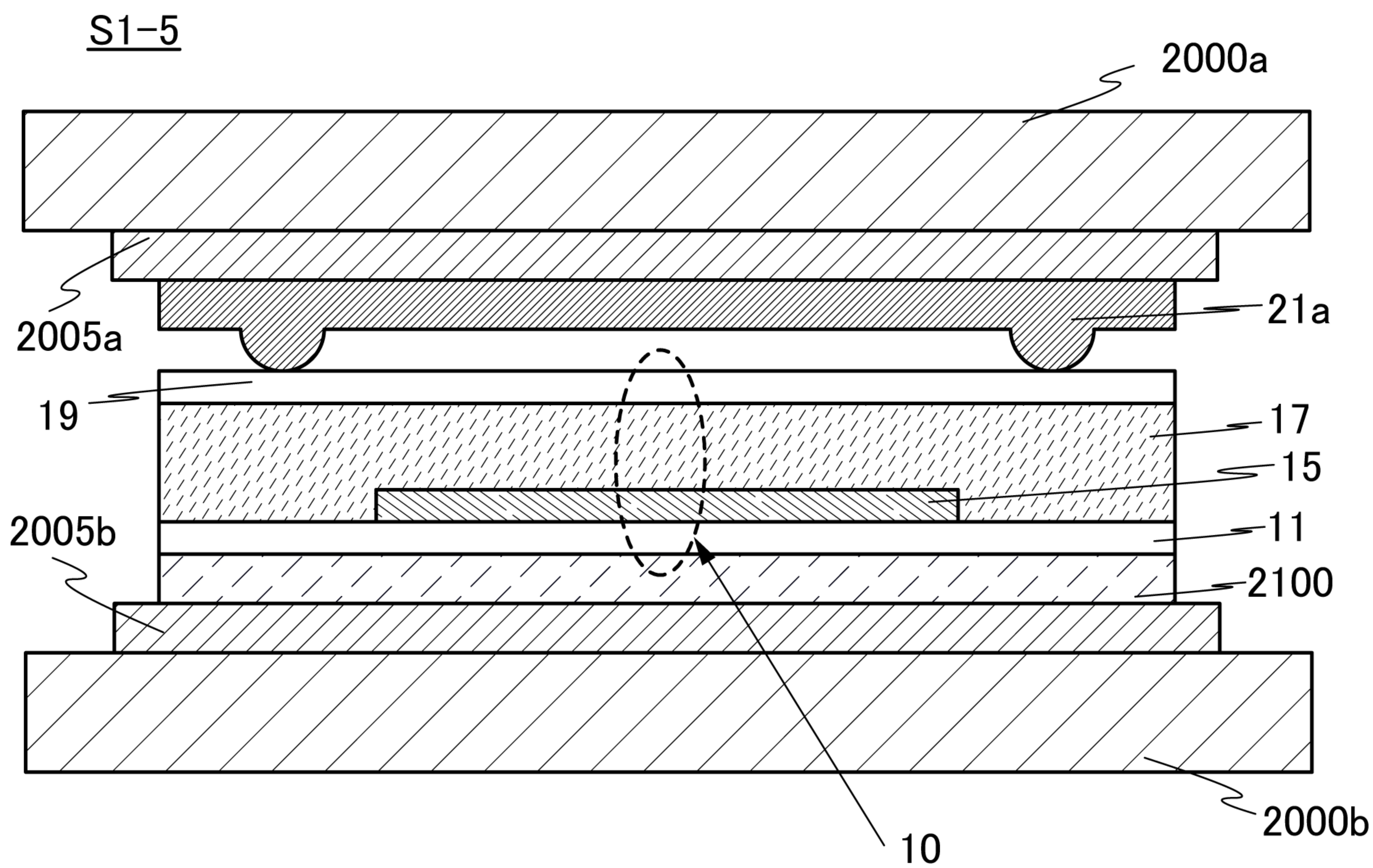
【圖12F】



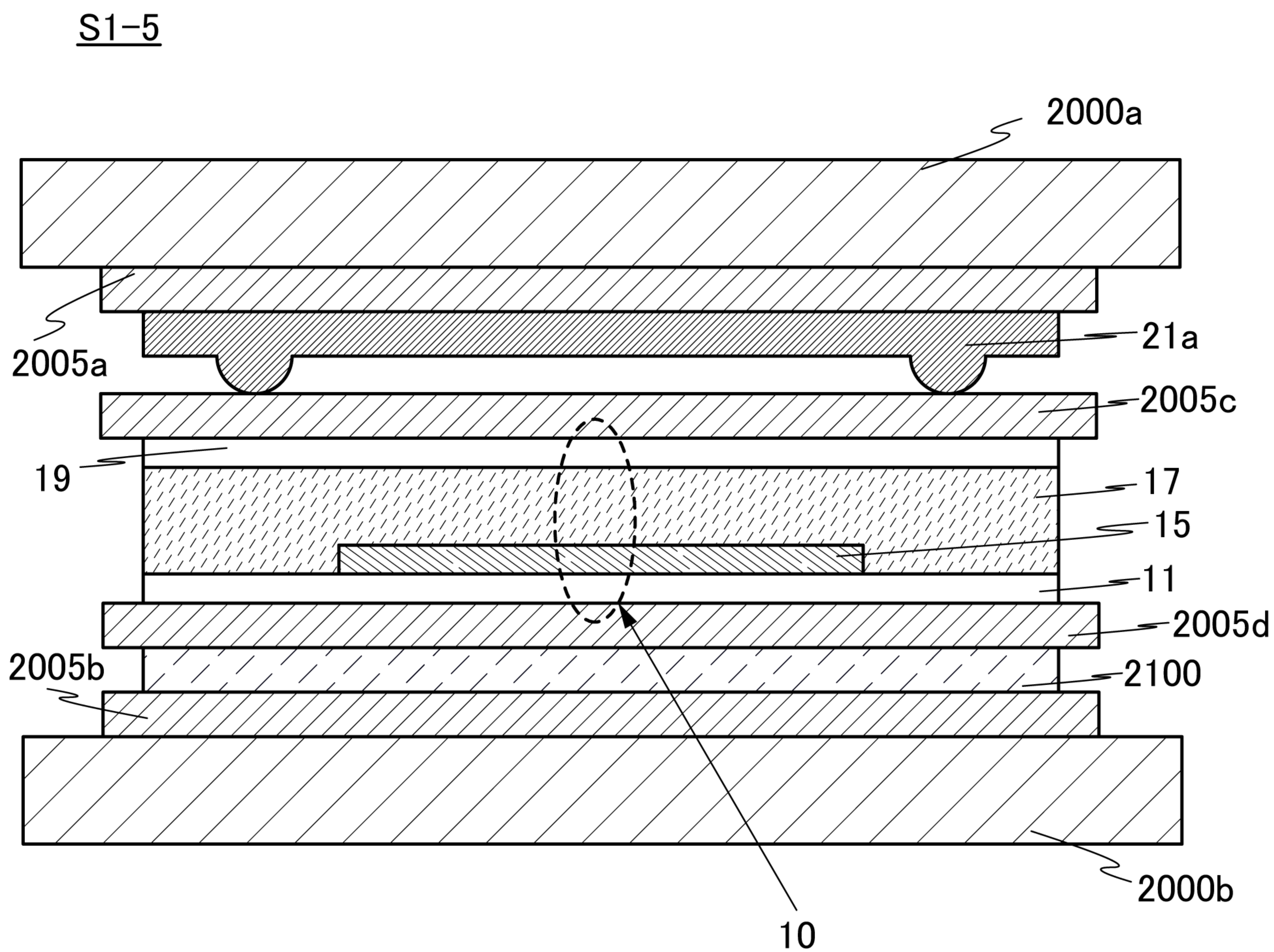
【圖12G】



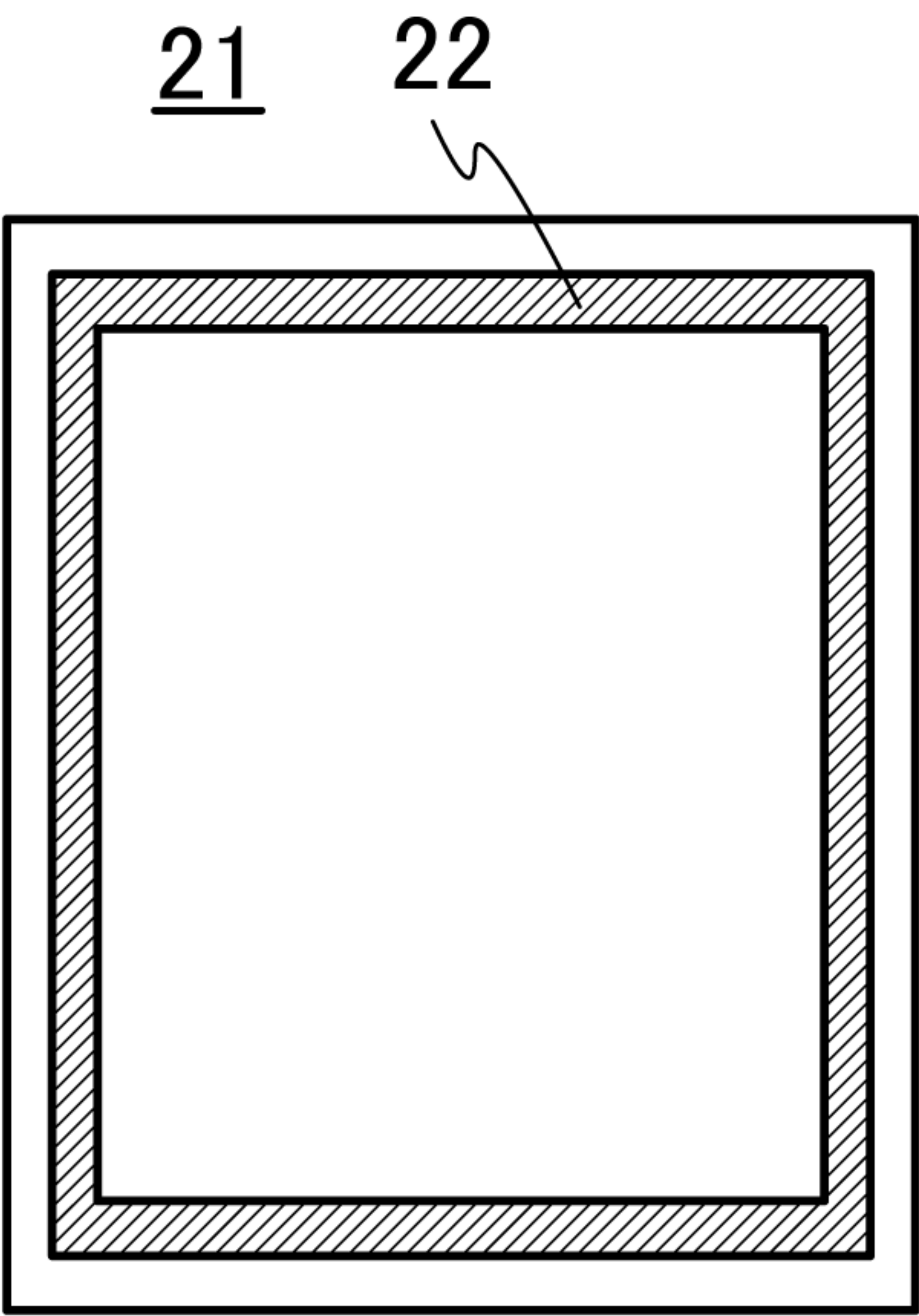
【圖12H】



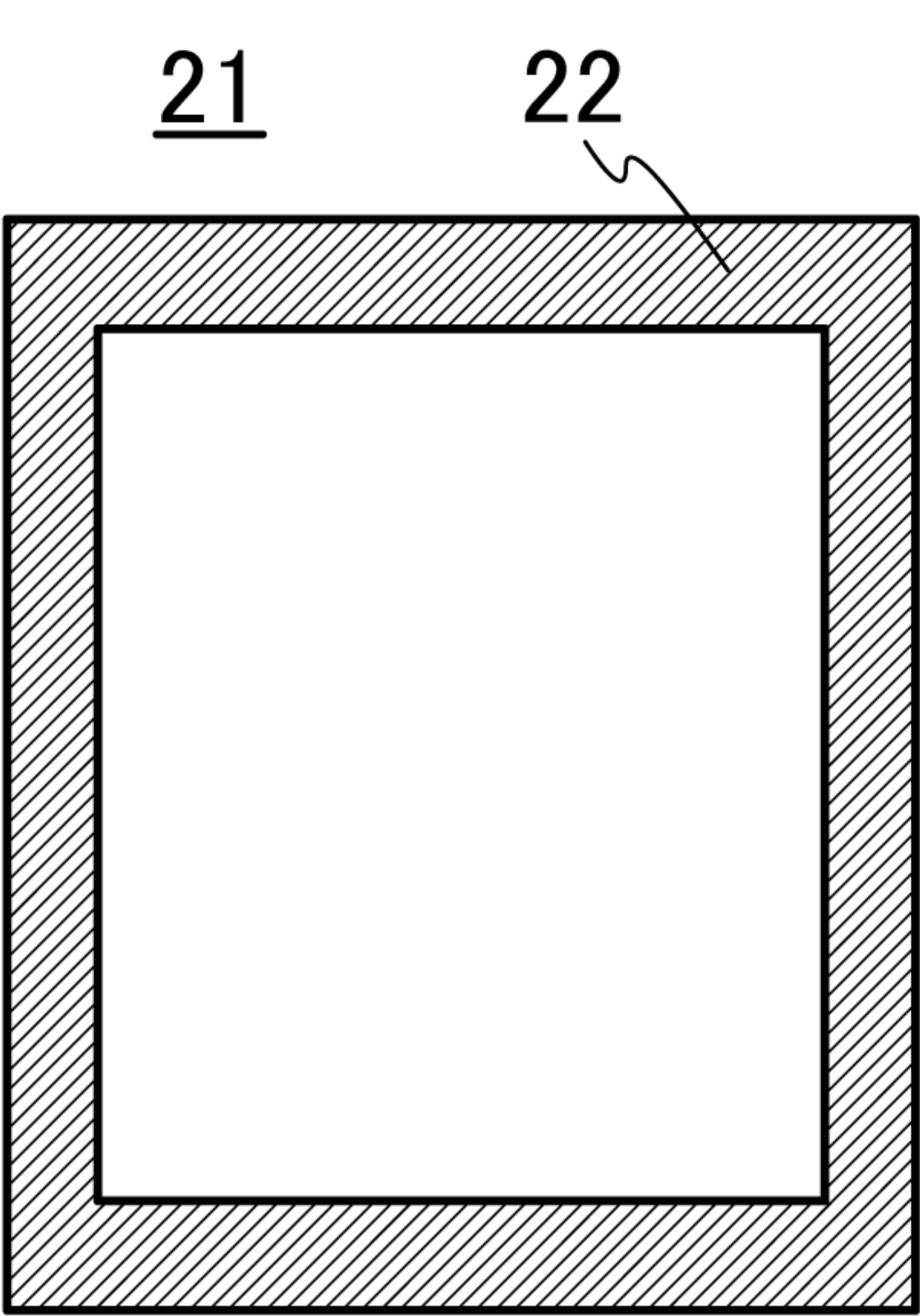
【圖13A】



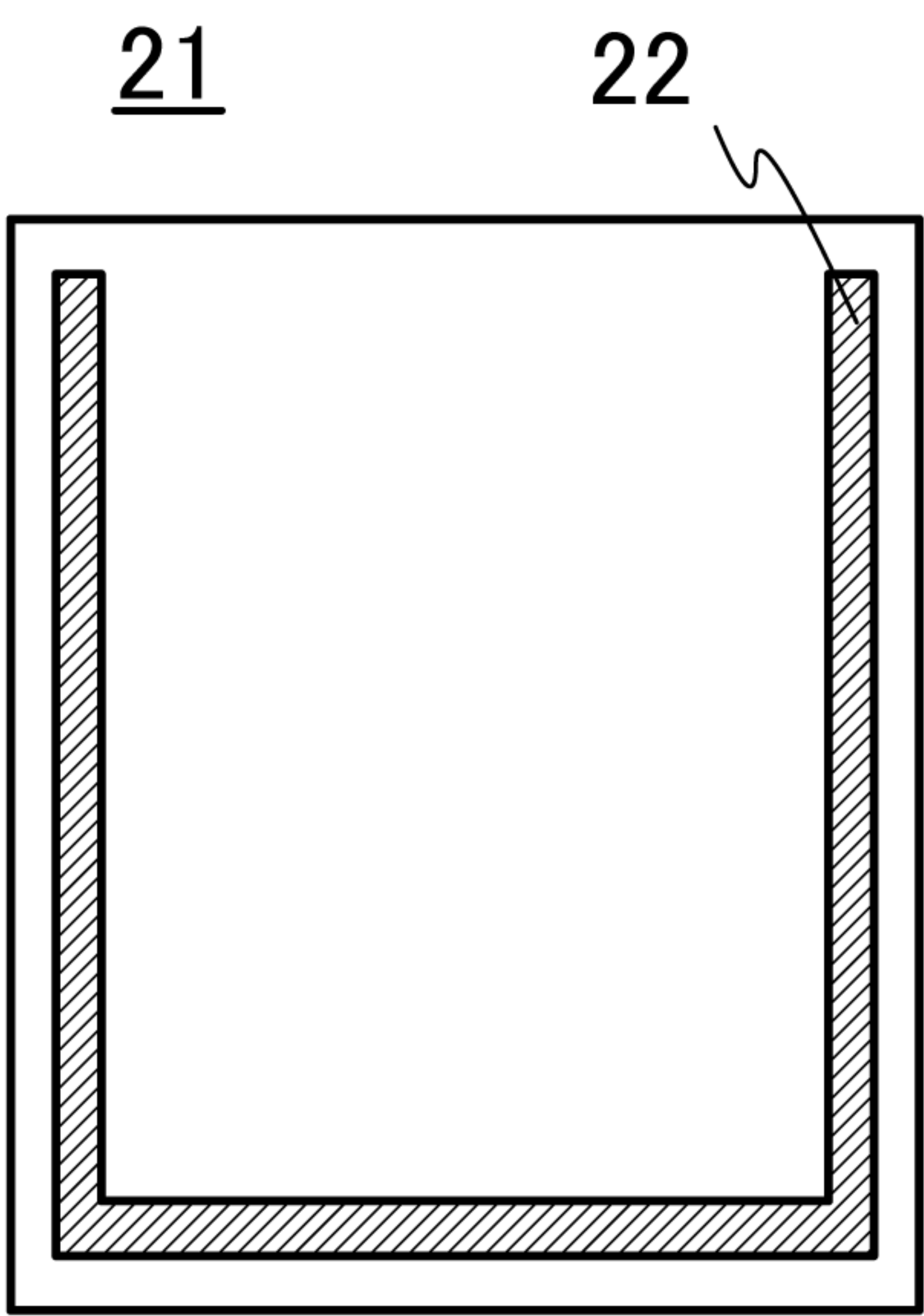
【圖13B】



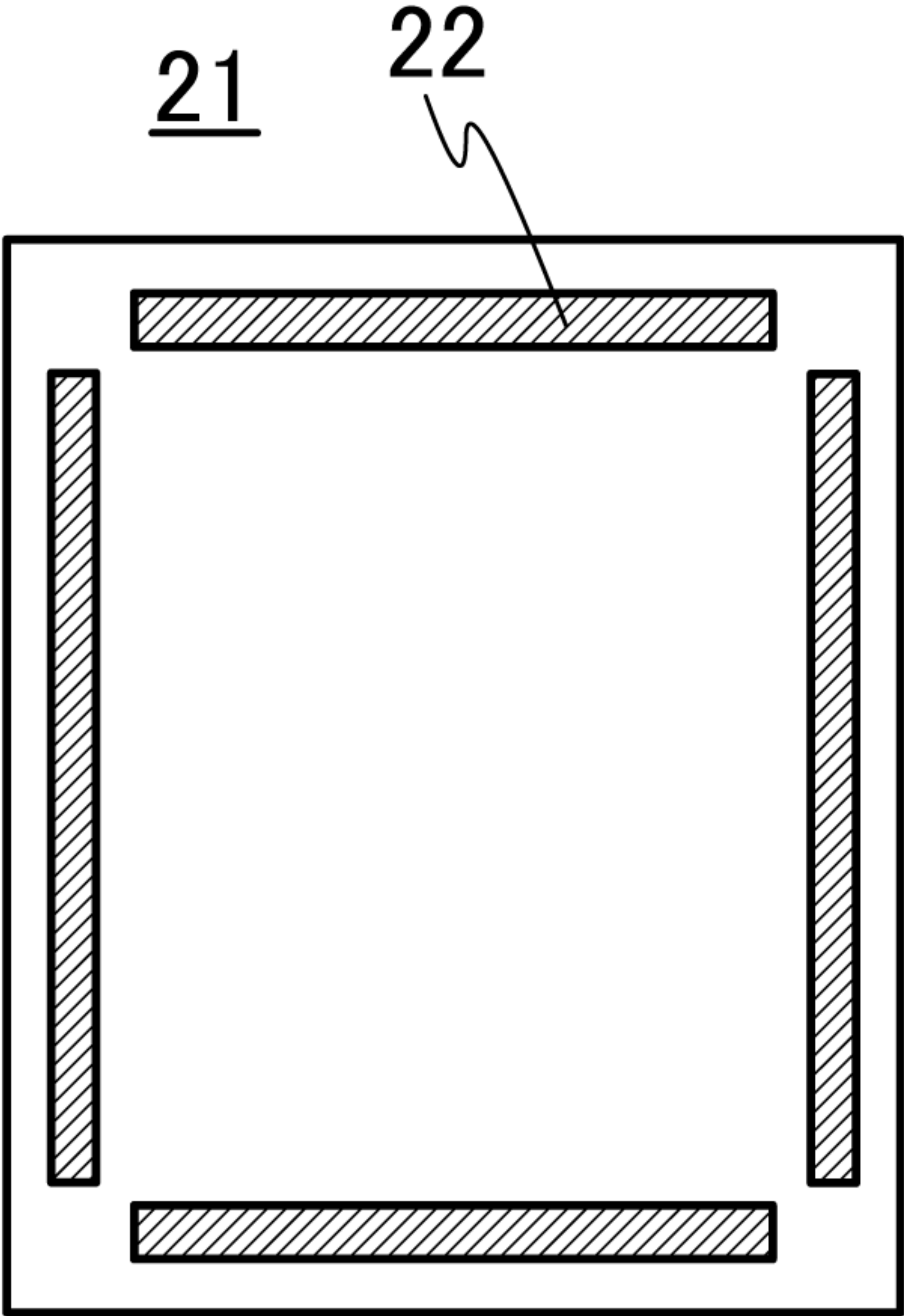
【圖14A】



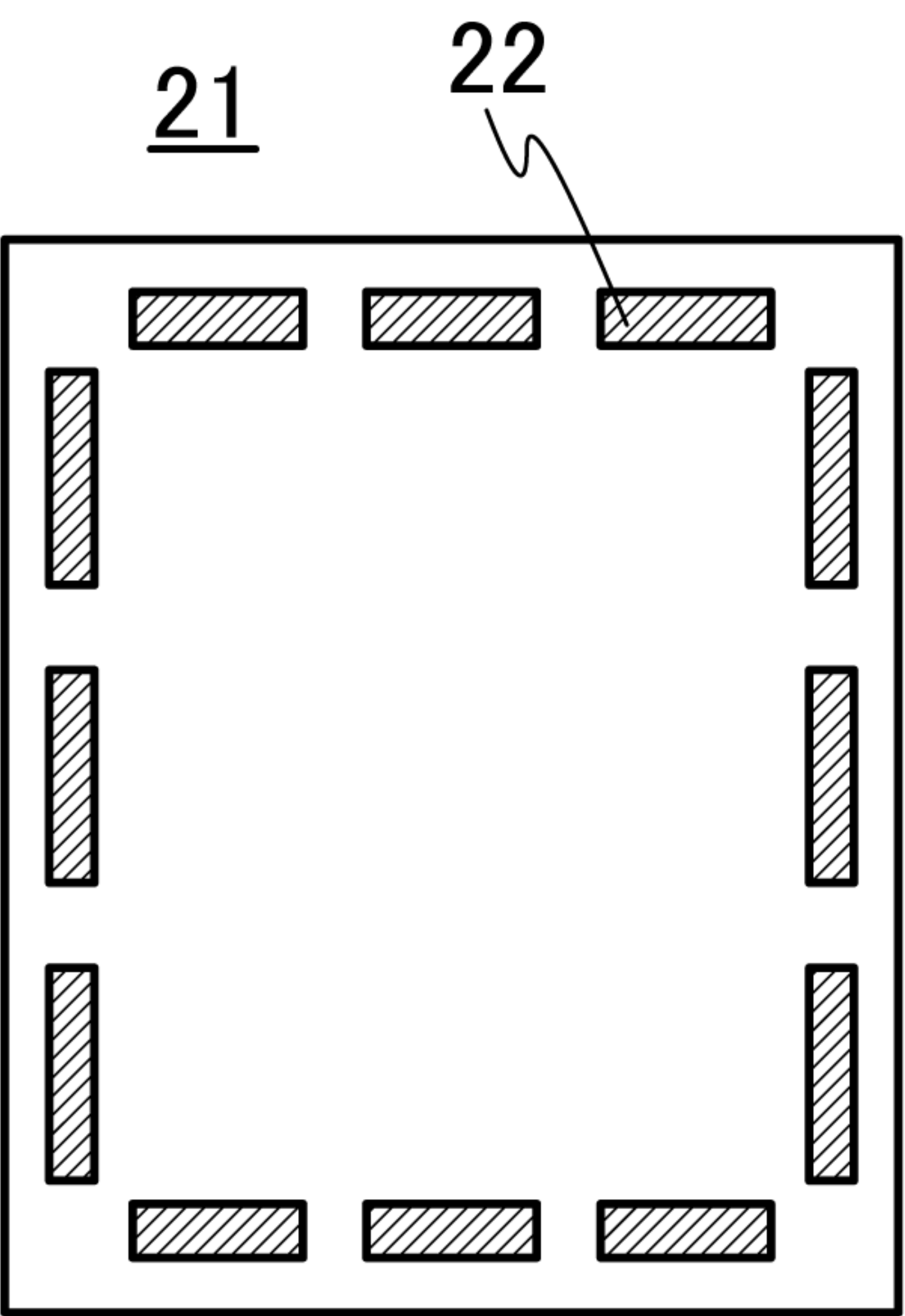
【圖14B】



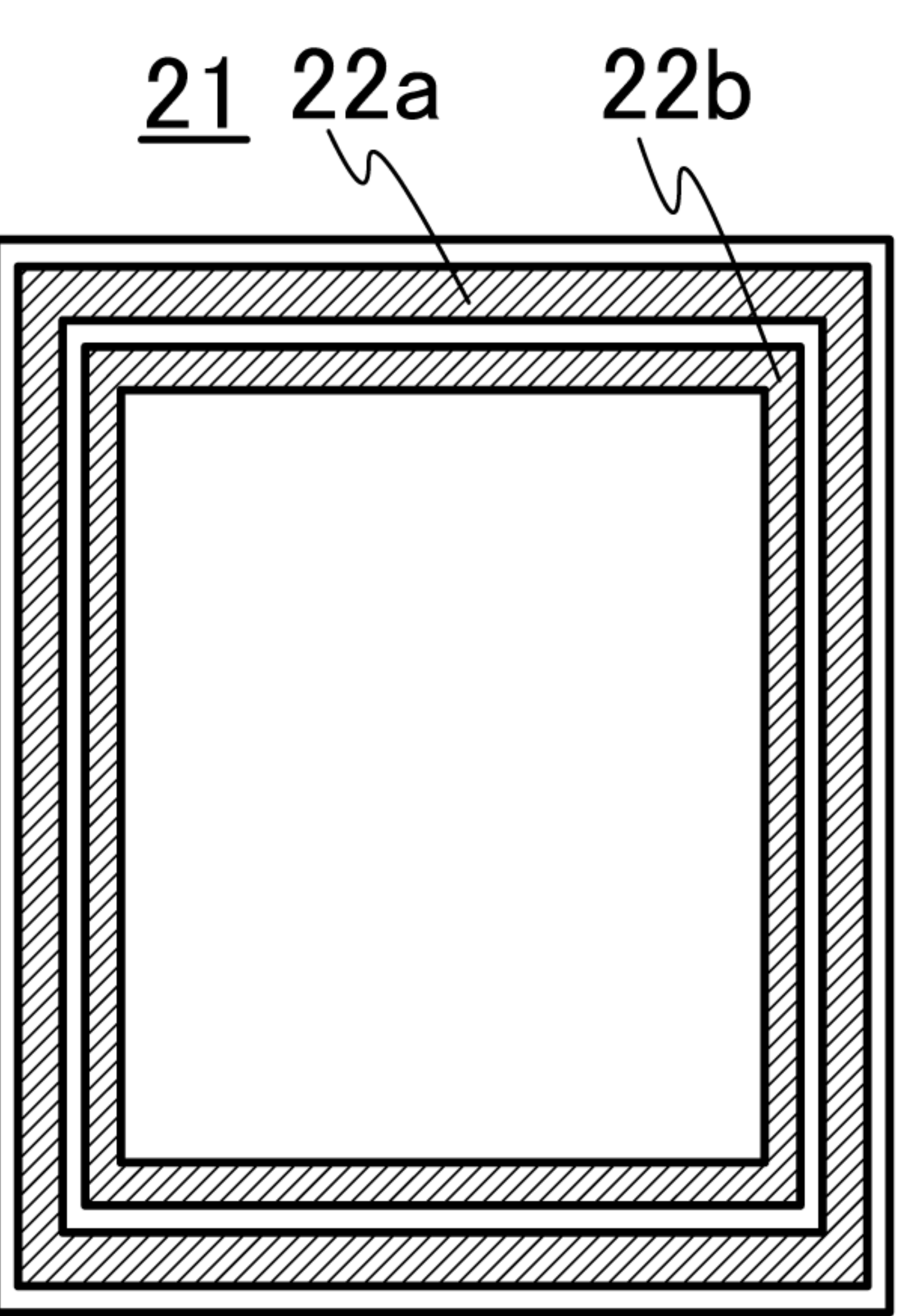
【圖14C】



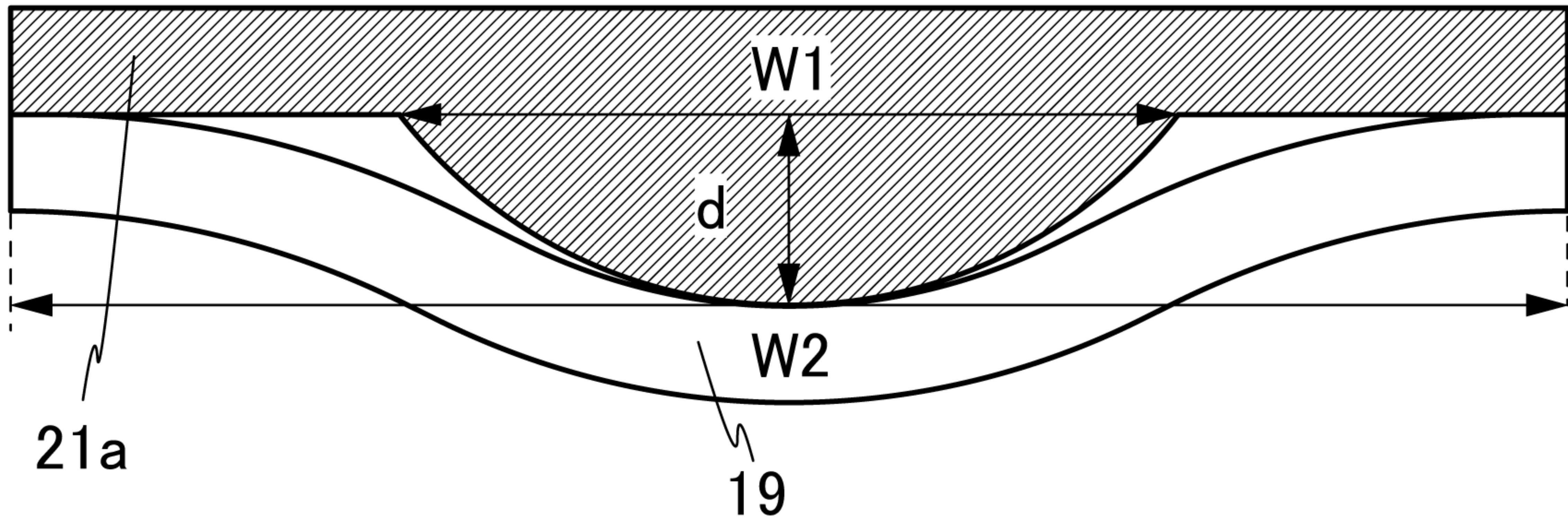
【圖14D】



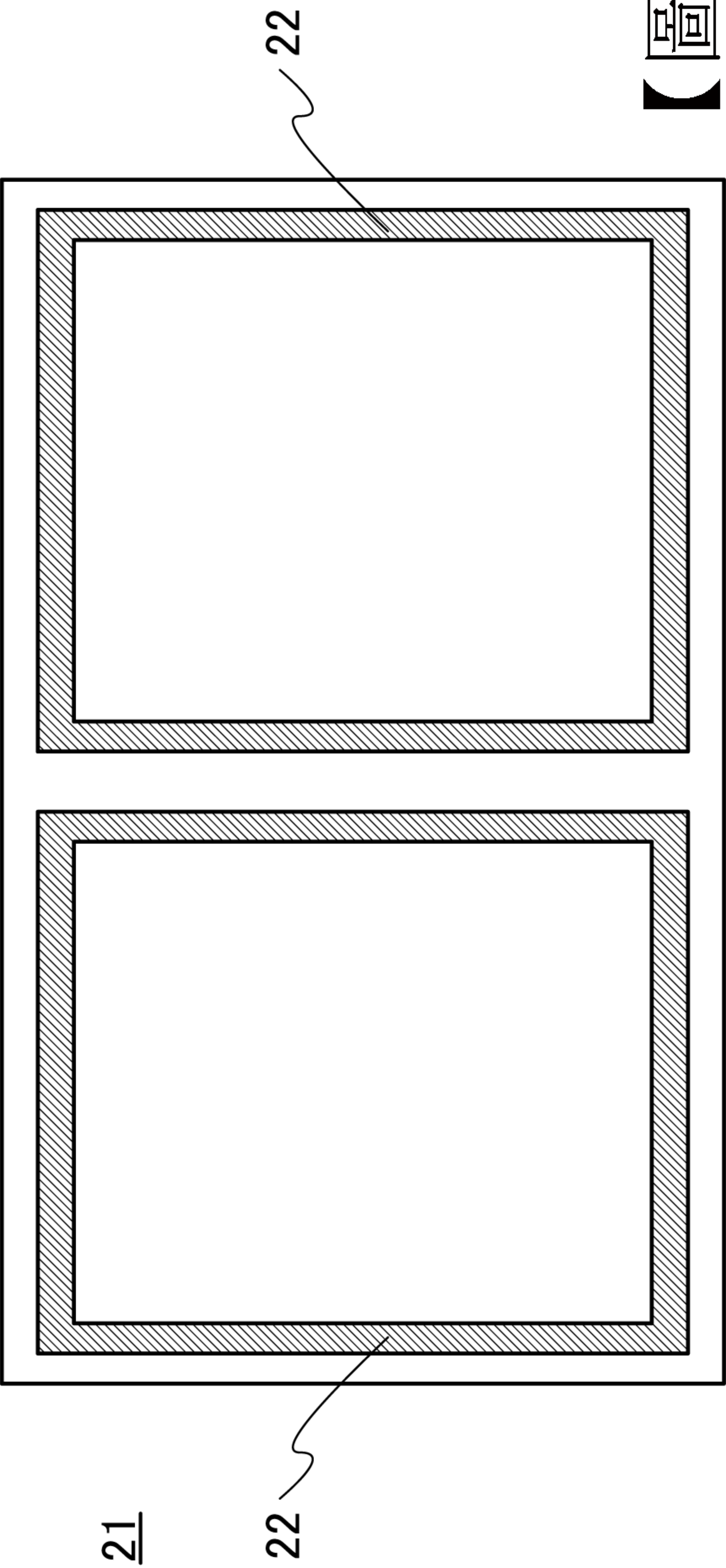
【圖14E】



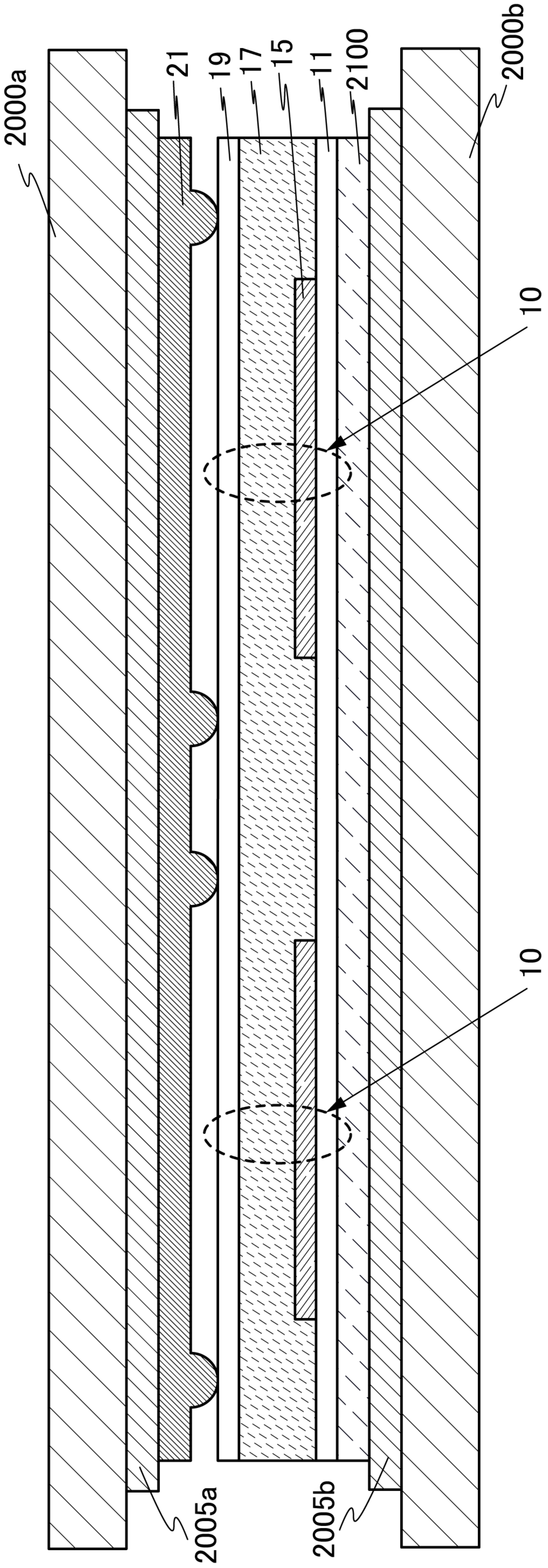
【圖14F】



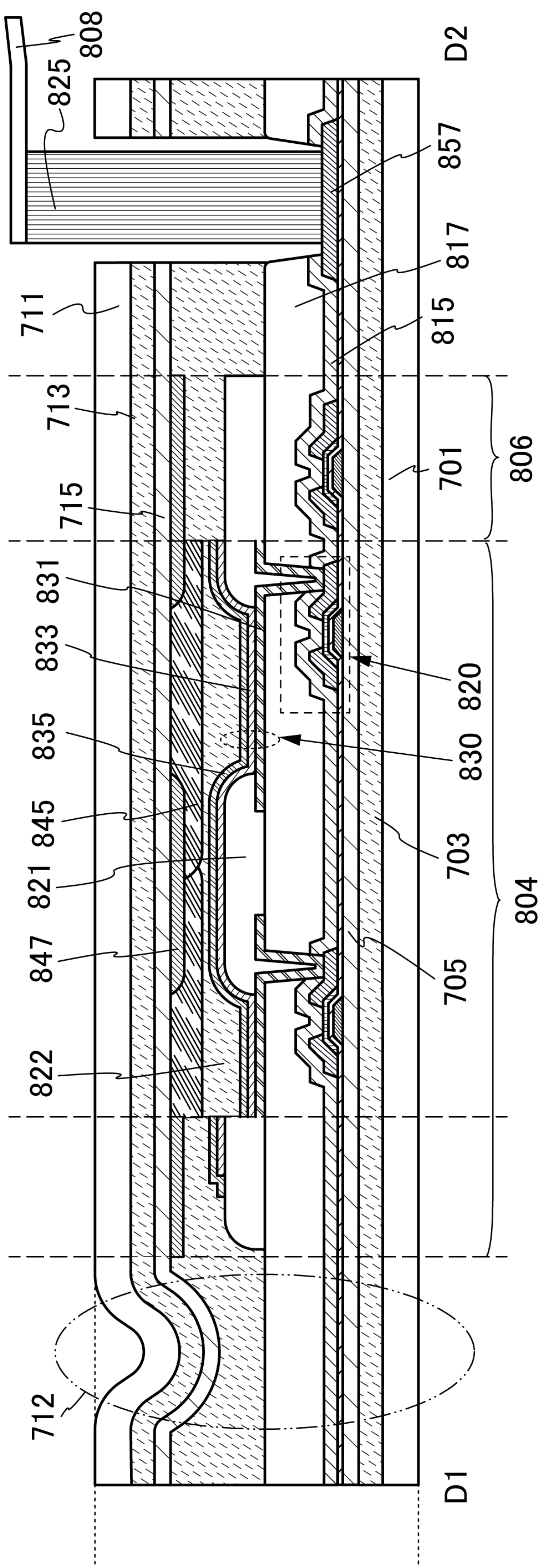
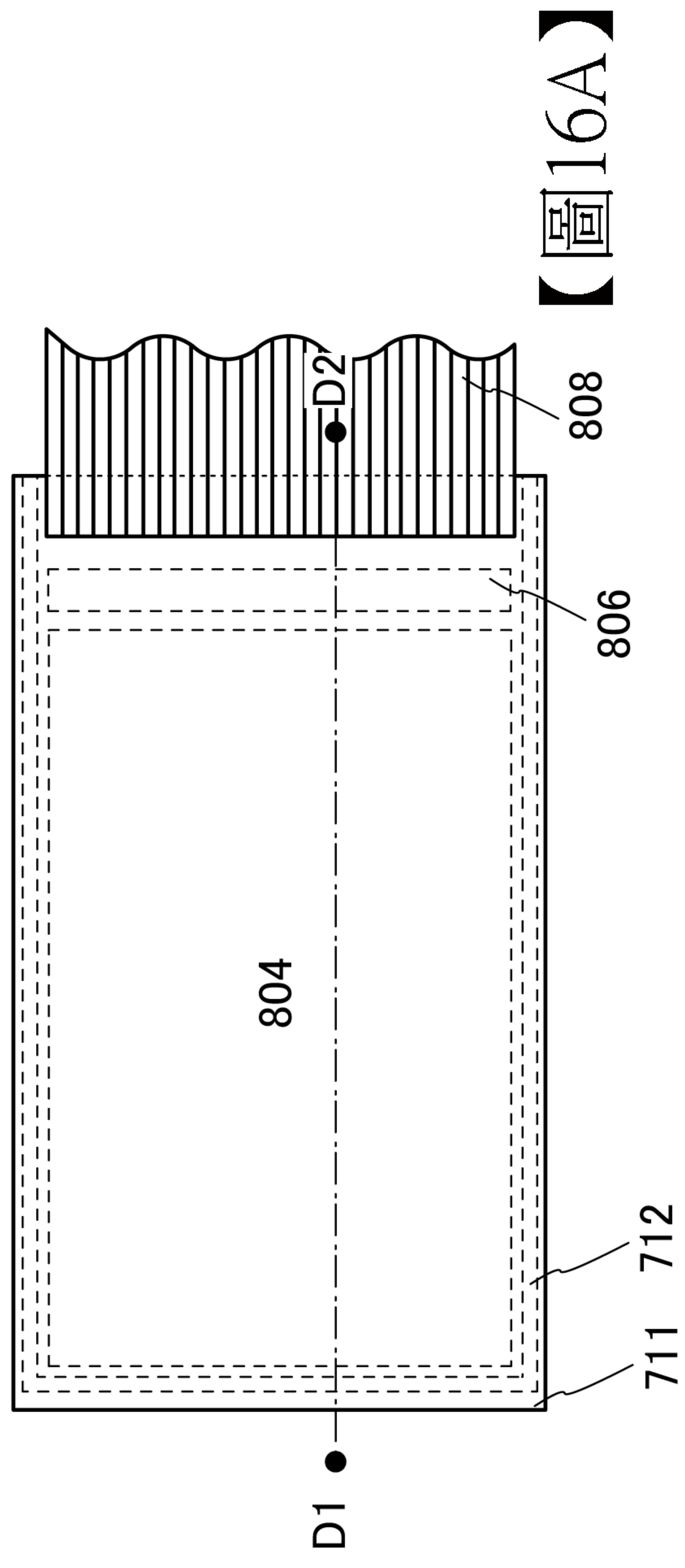
【圖14G】

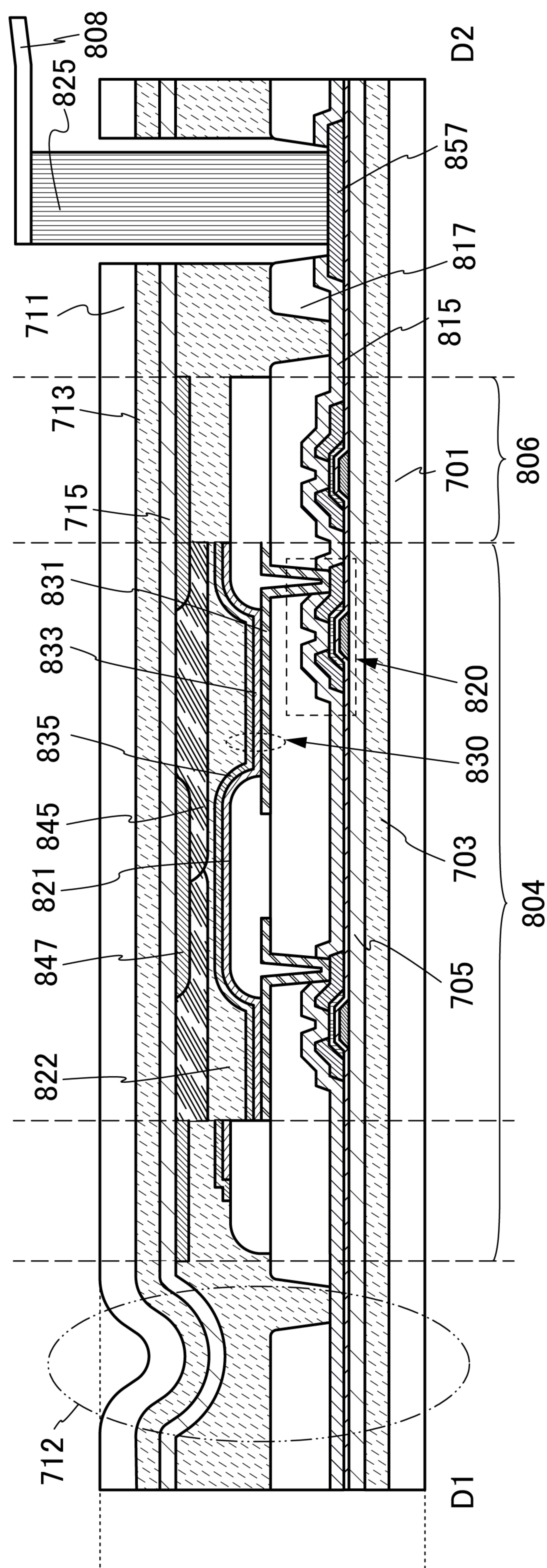


【圖15A】

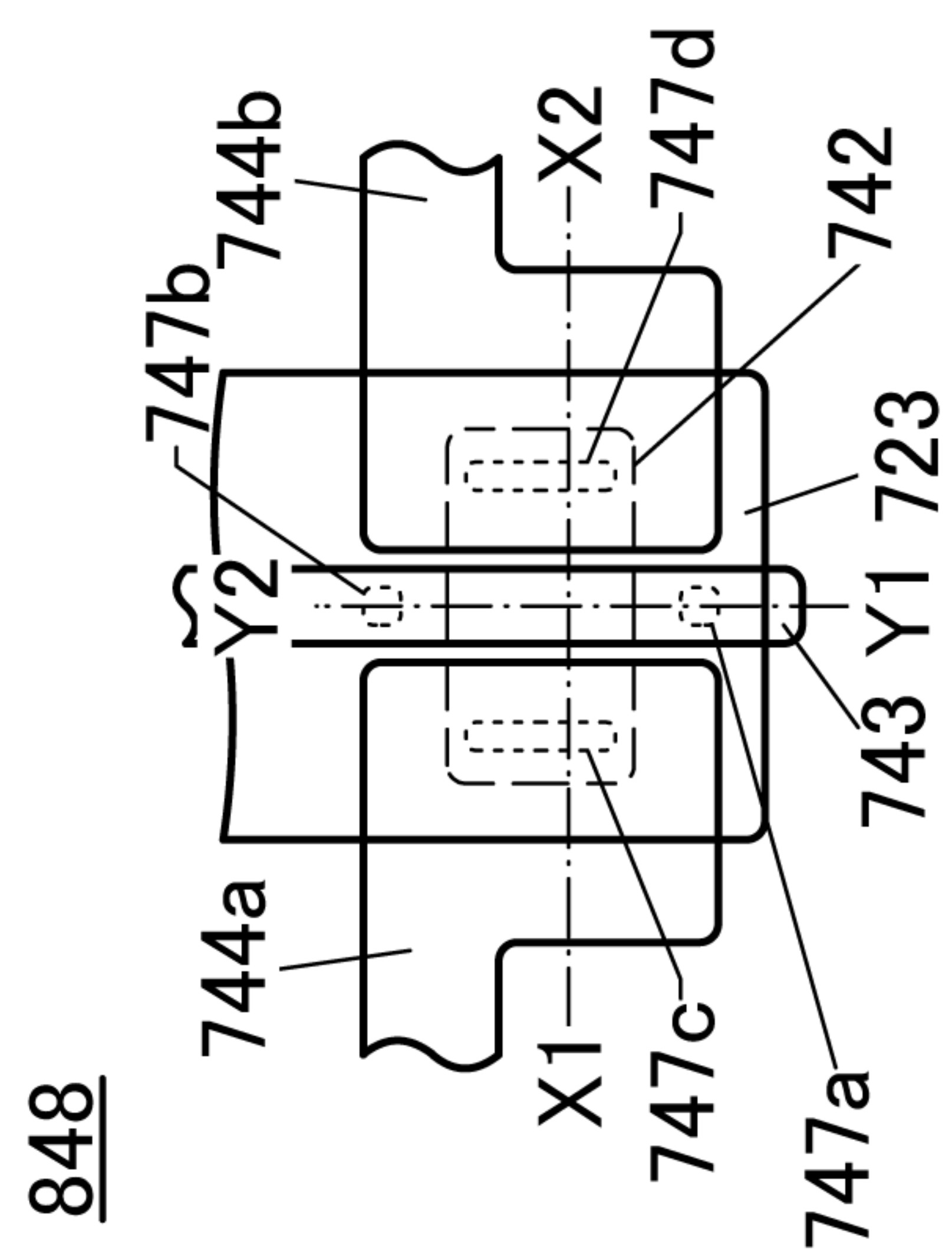


【圖15B】

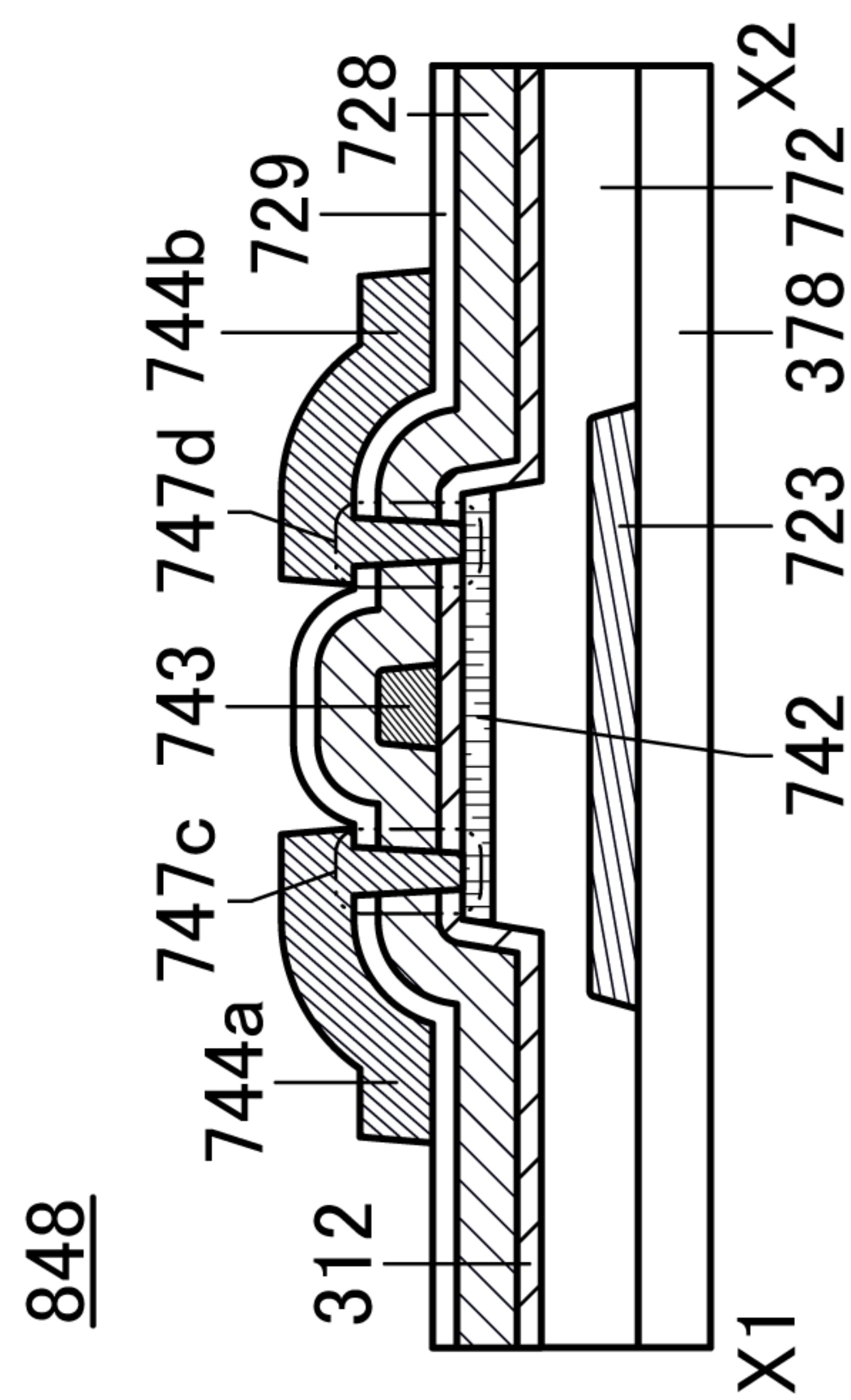




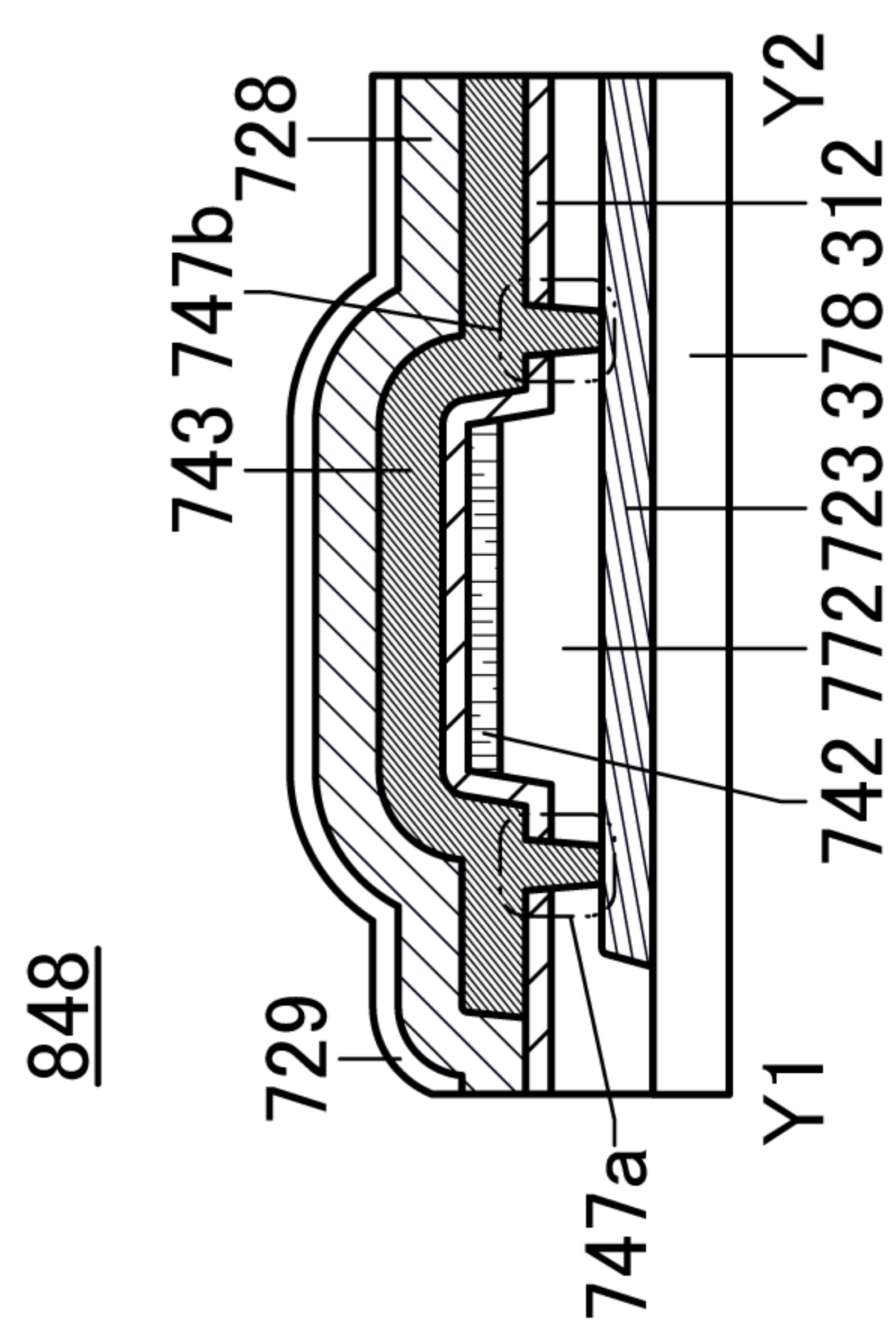
【圖17A】



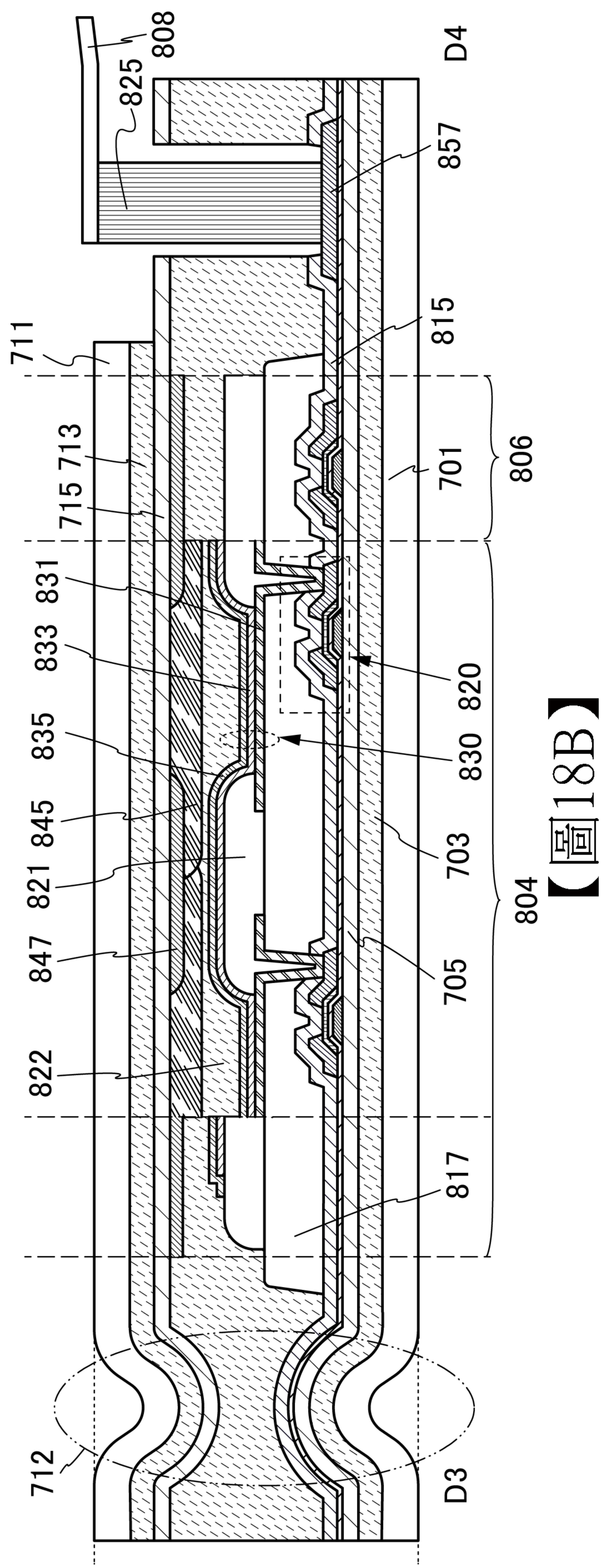
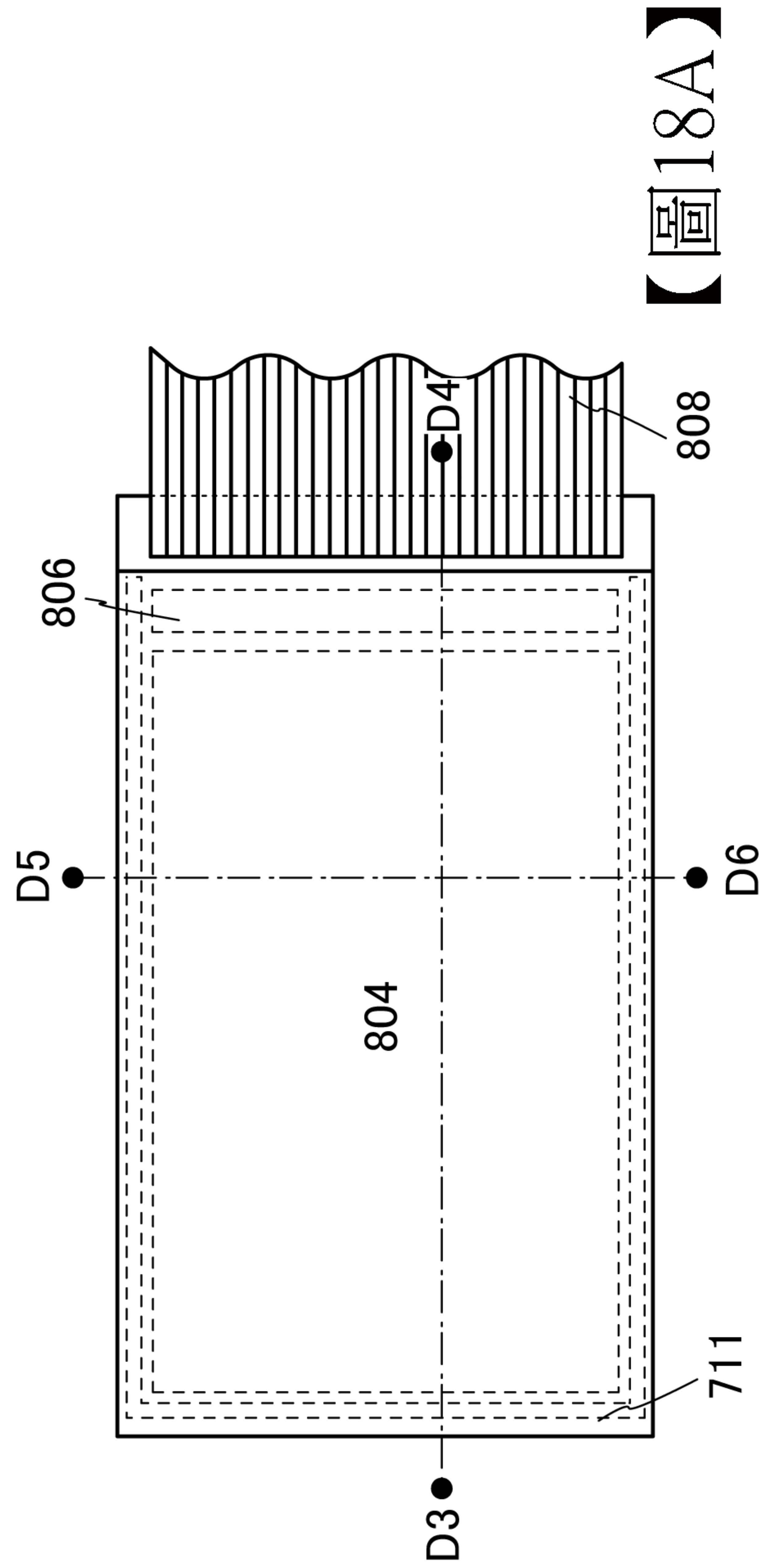
【圖17B】

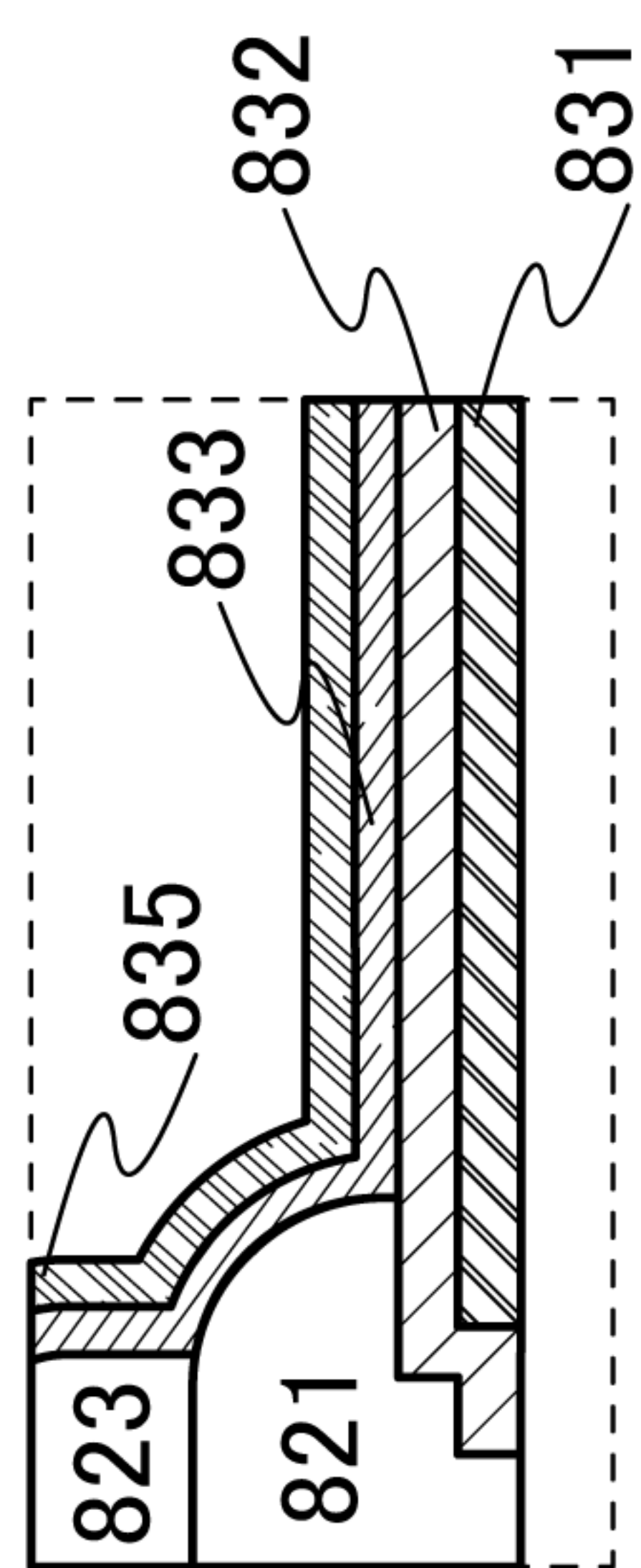
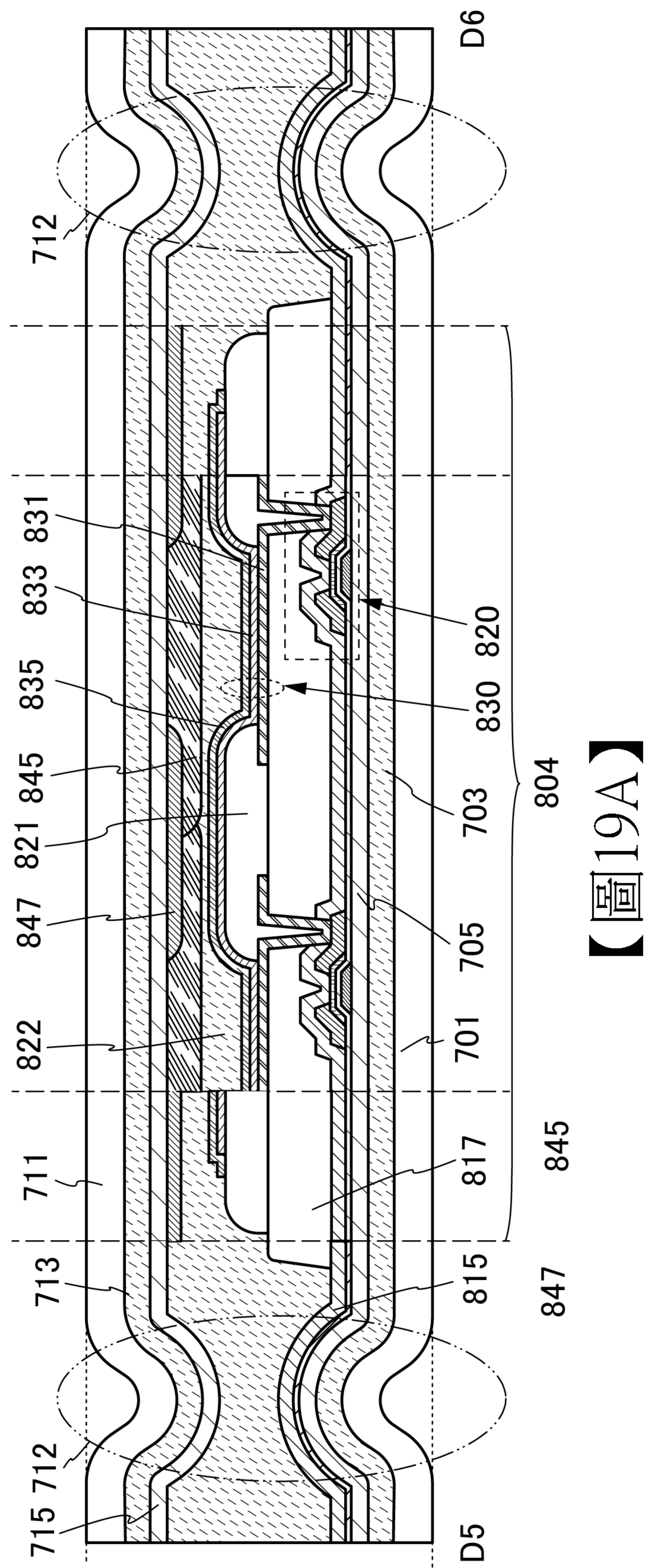


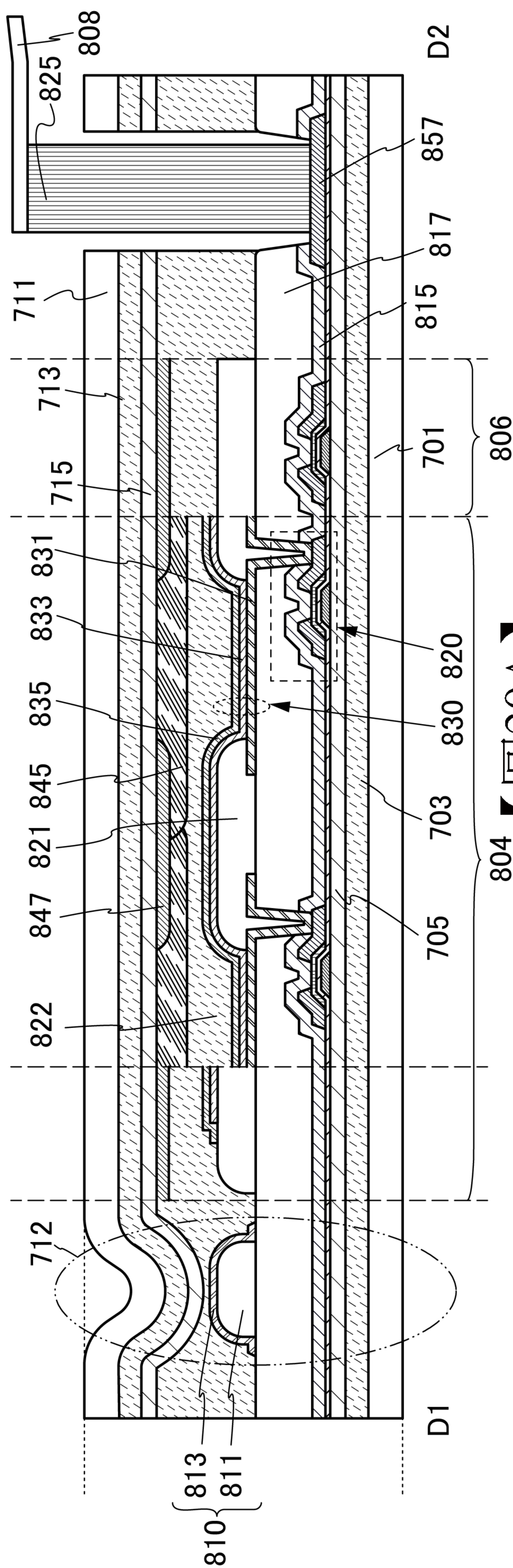
【圖17C】



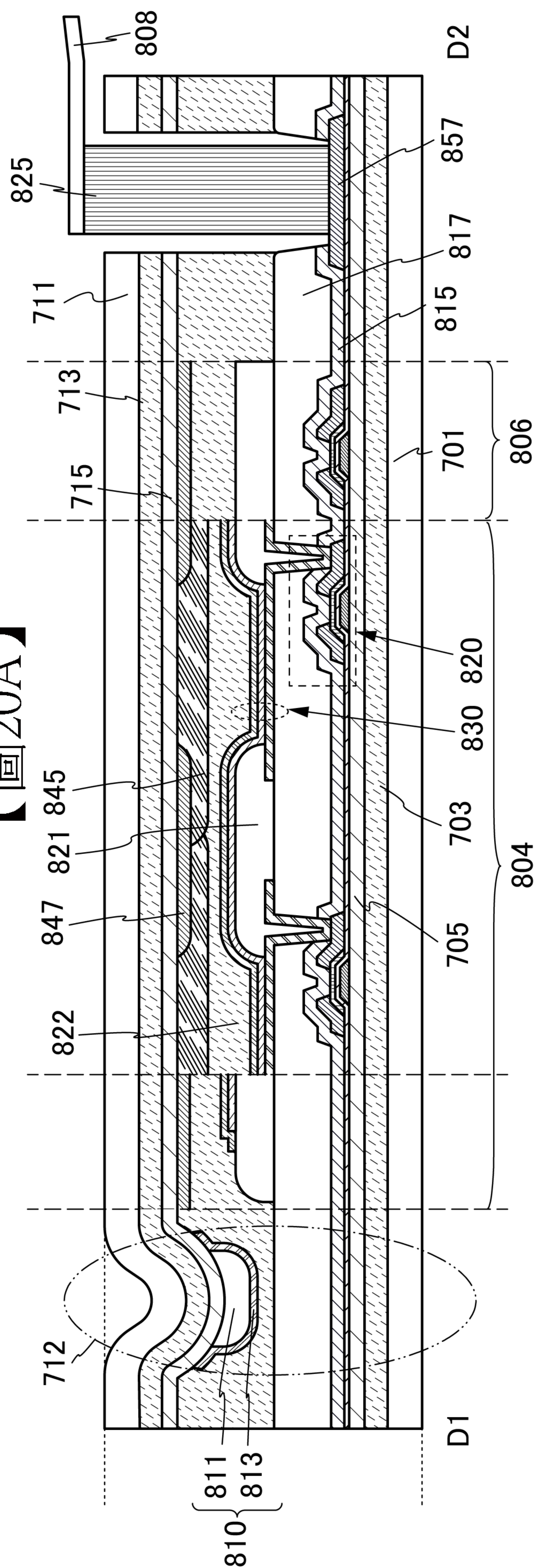
【圖 17D】



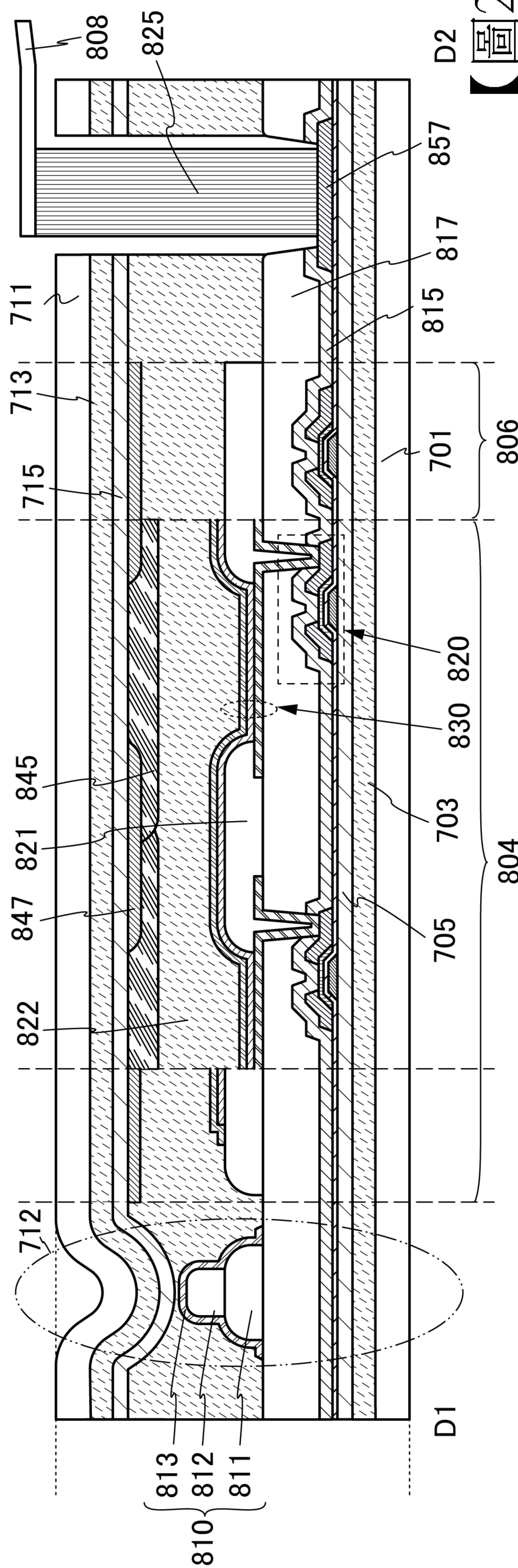




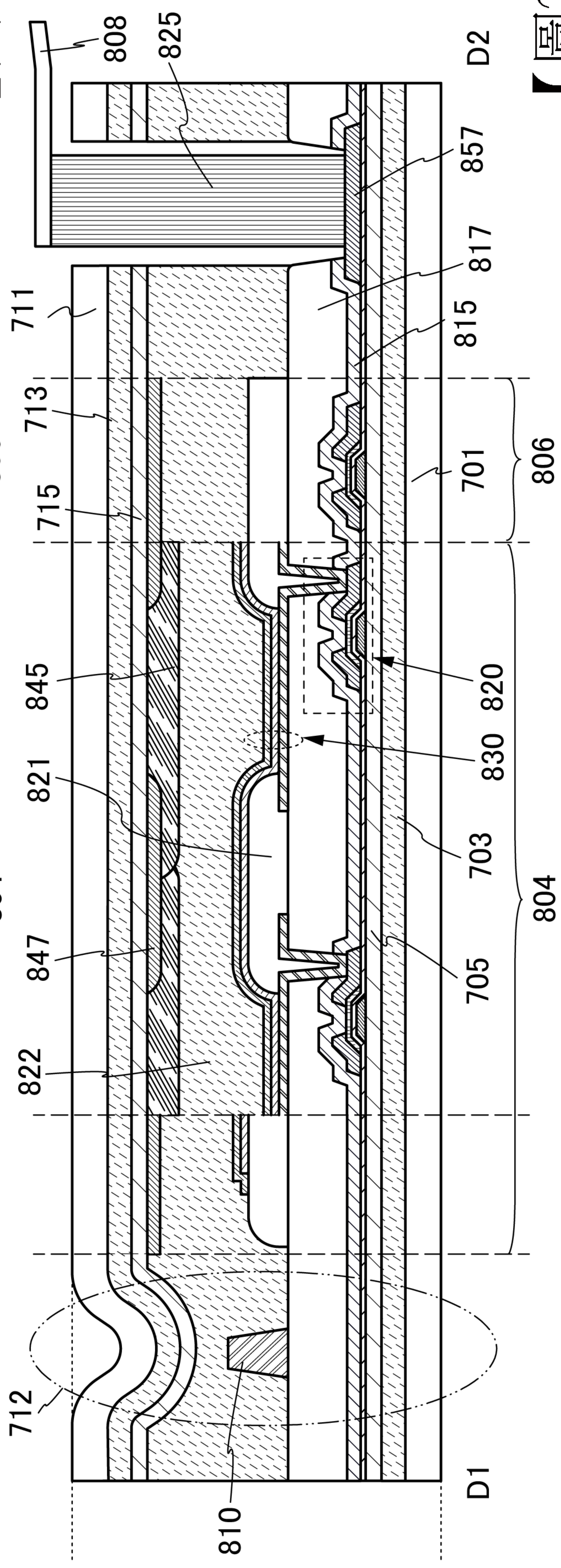
804 【圖20A】



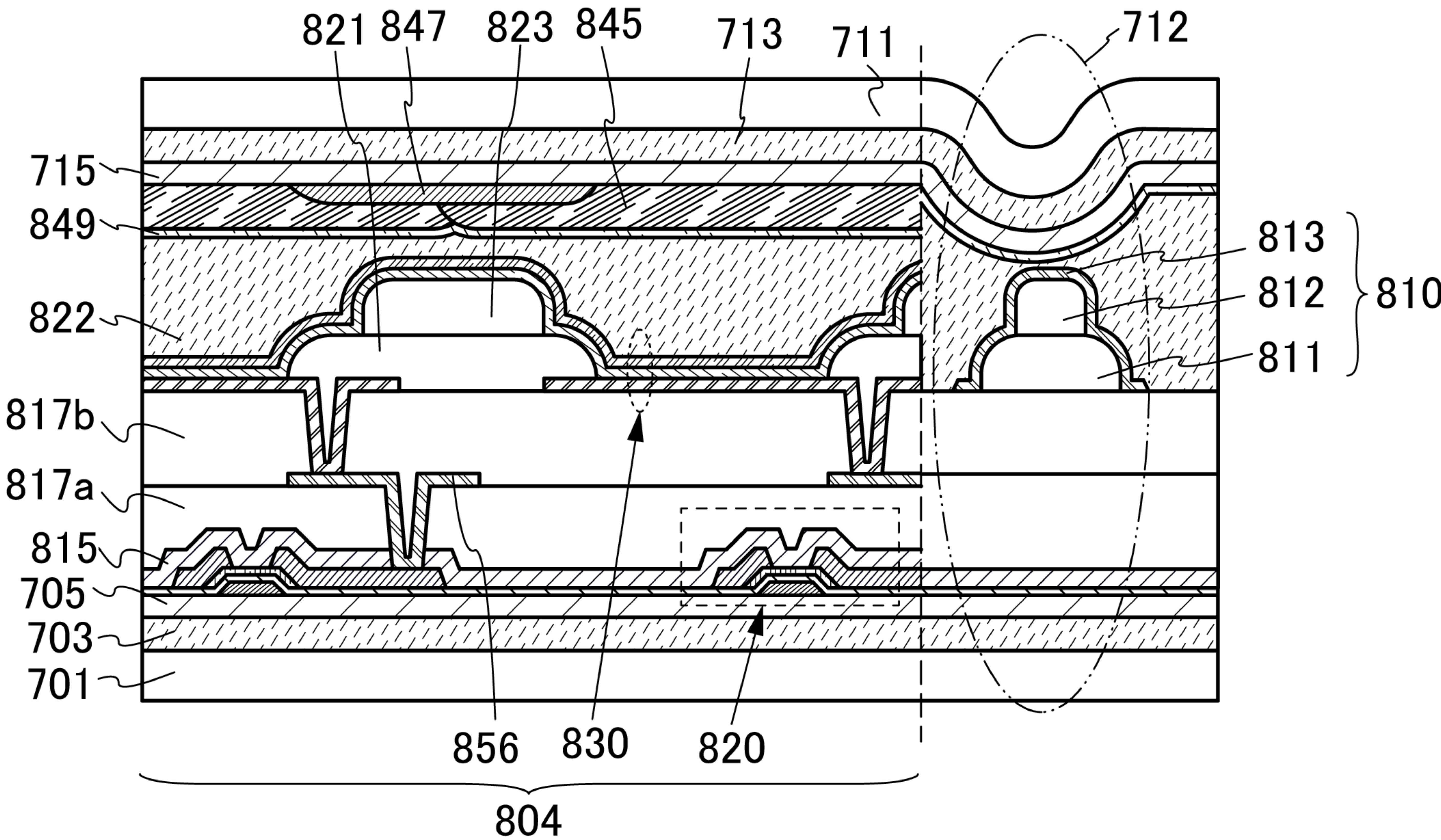
【圖20B】



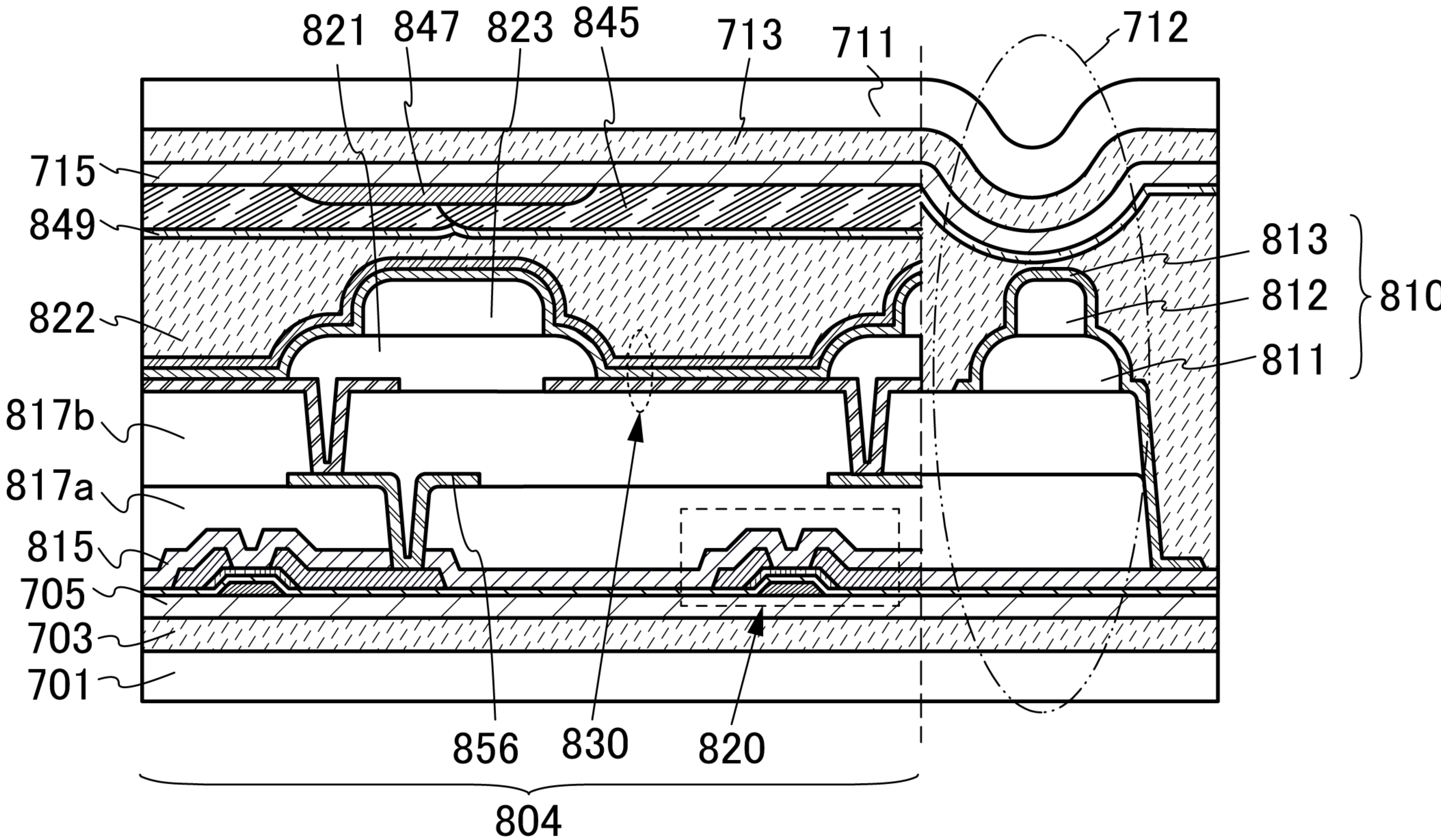
【圖21A】



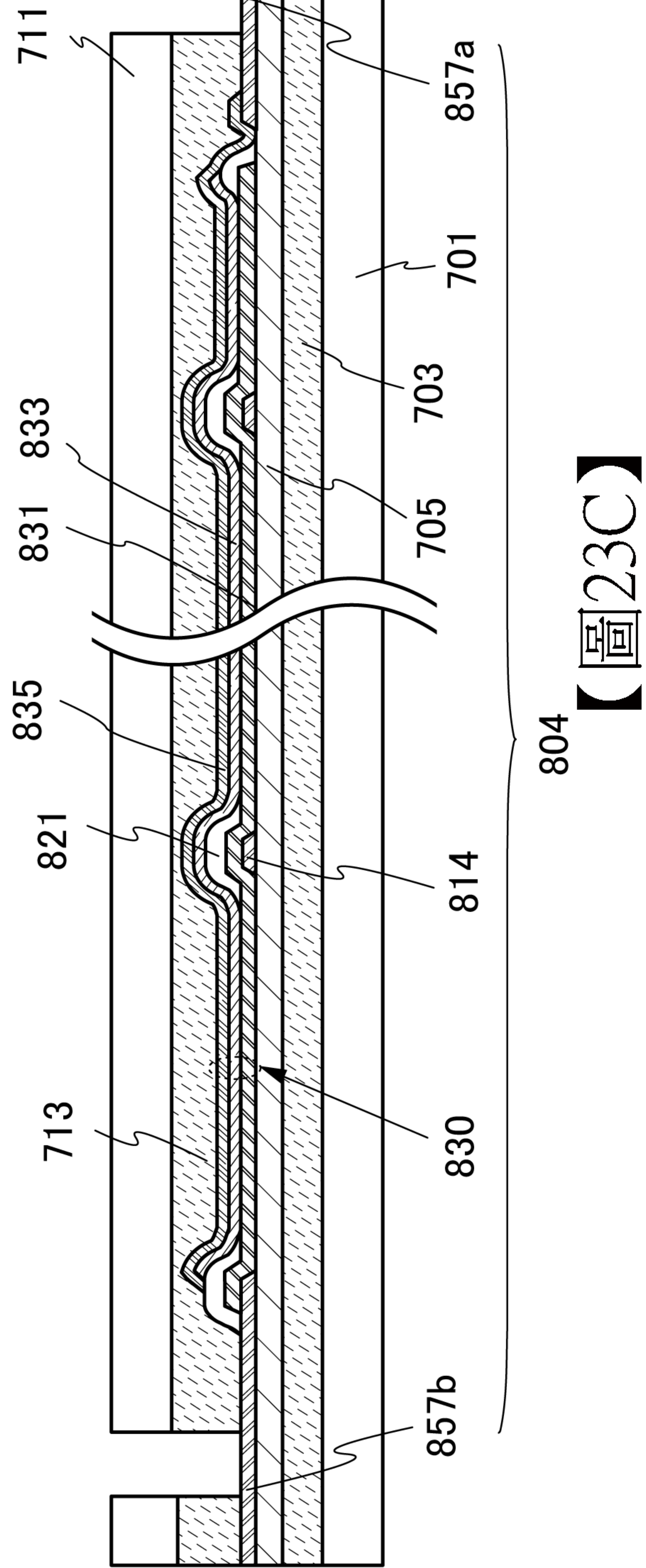
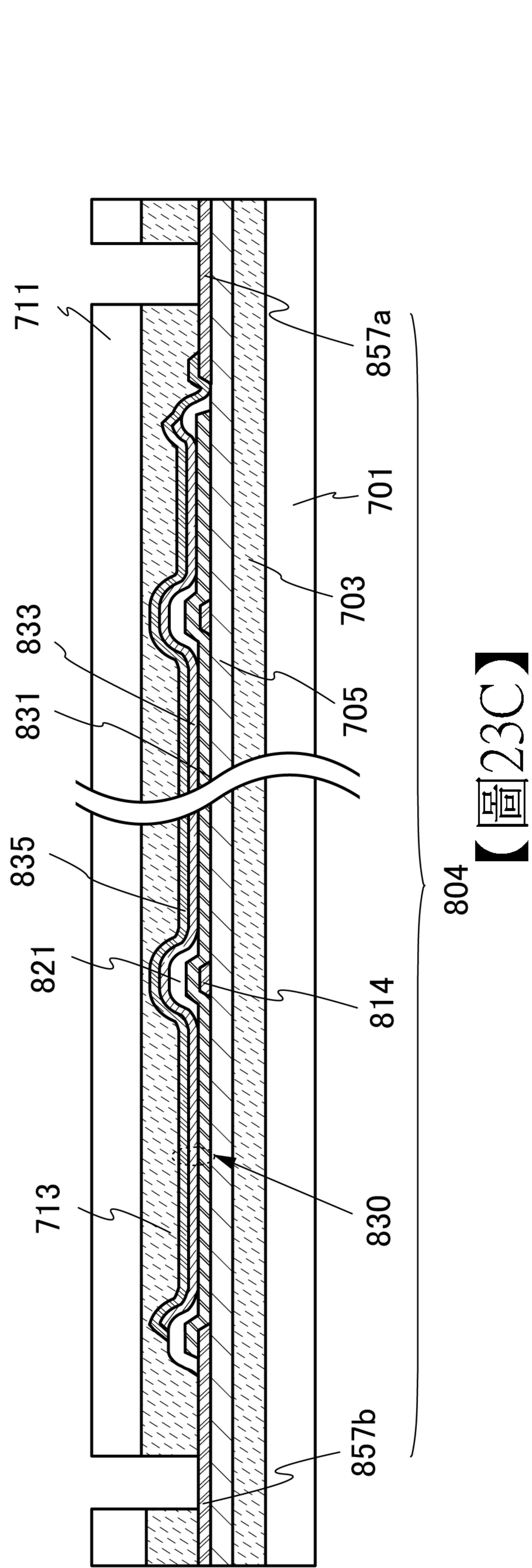
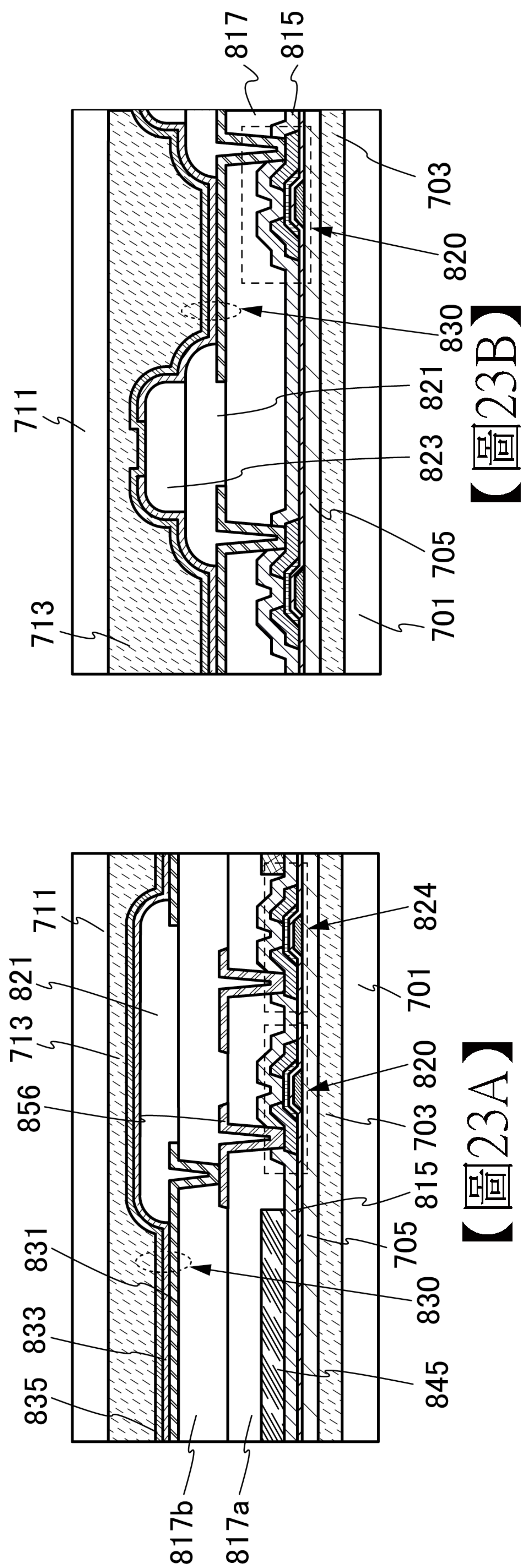
【圖21B】

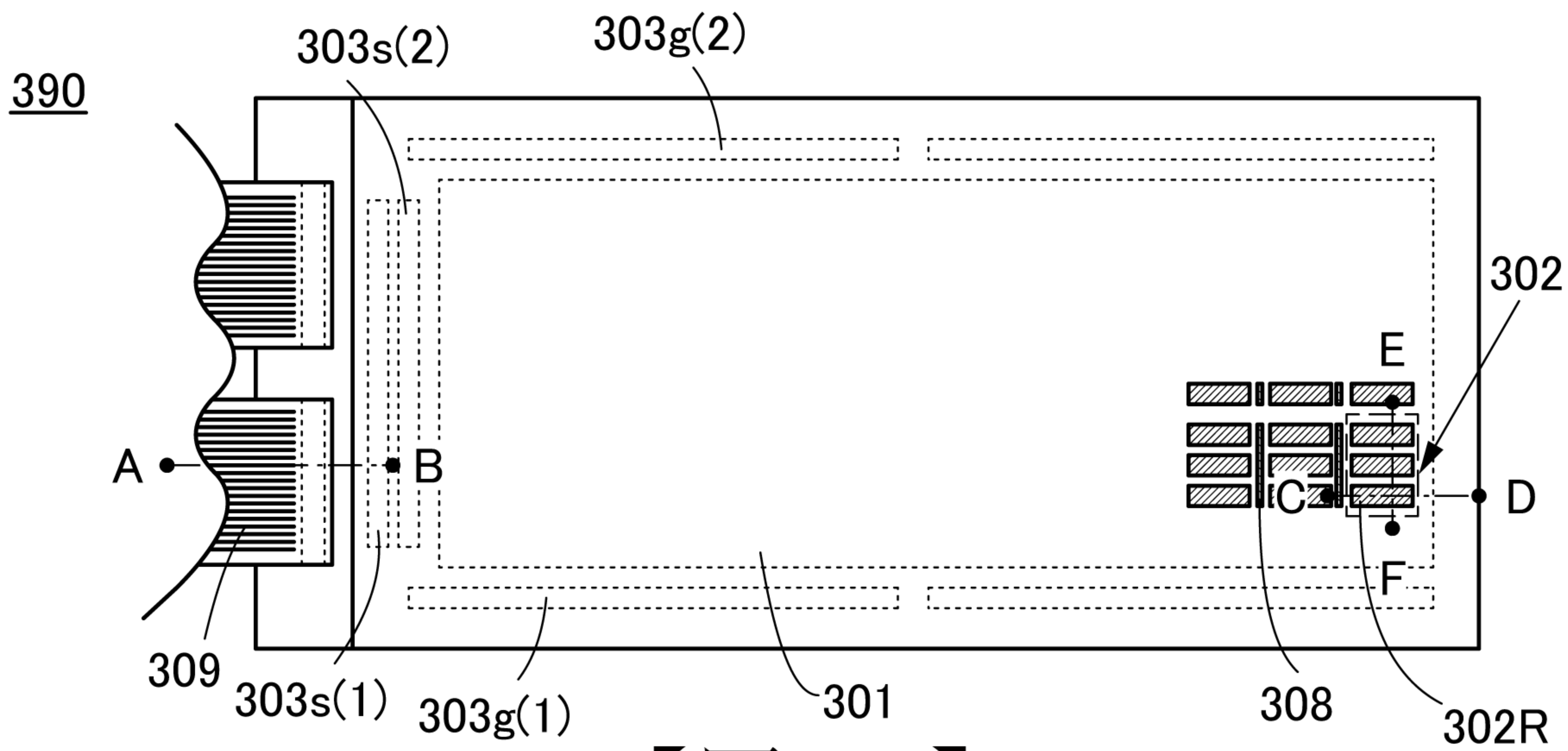


【圖22A】

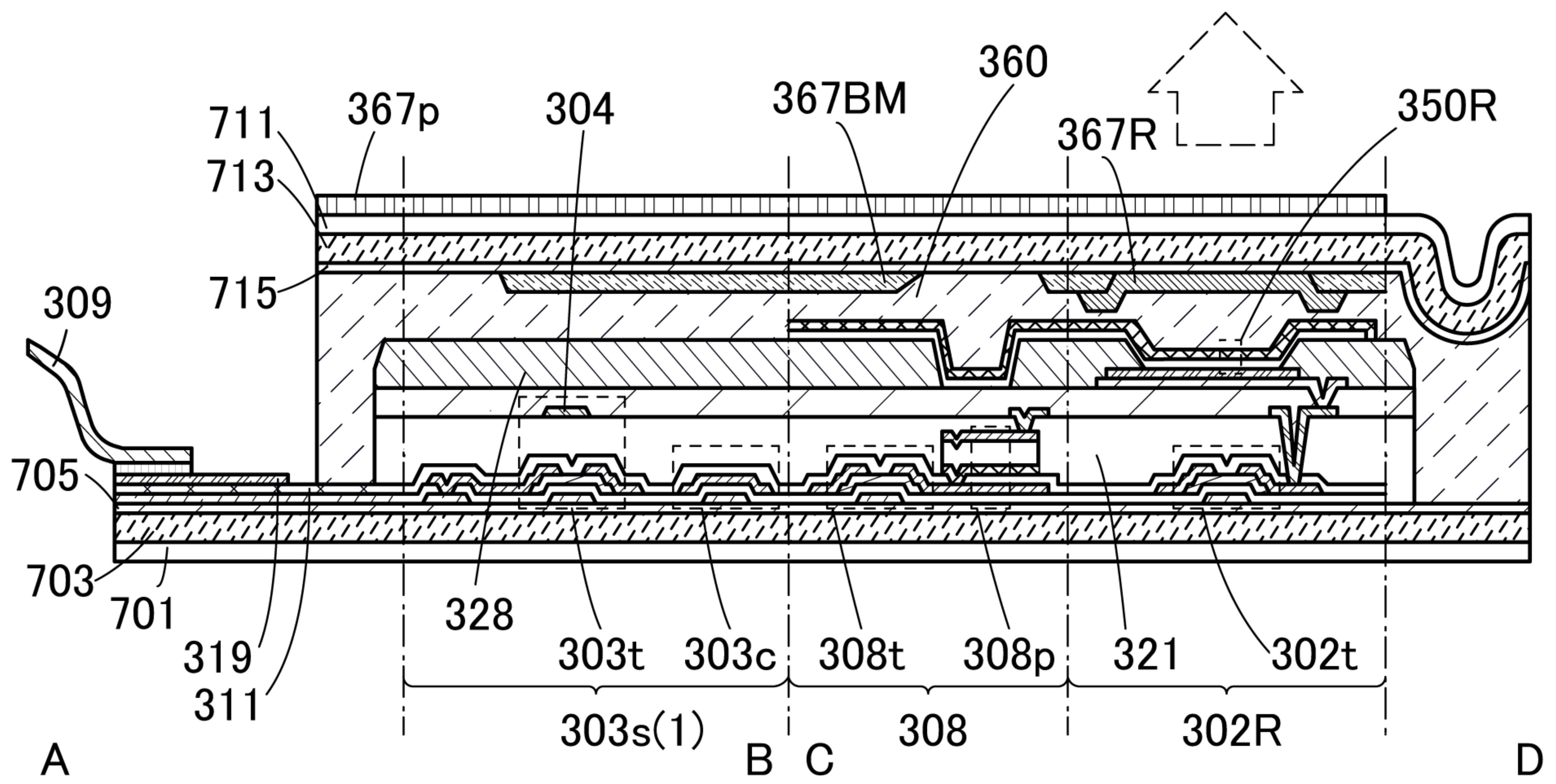


【圖22B】

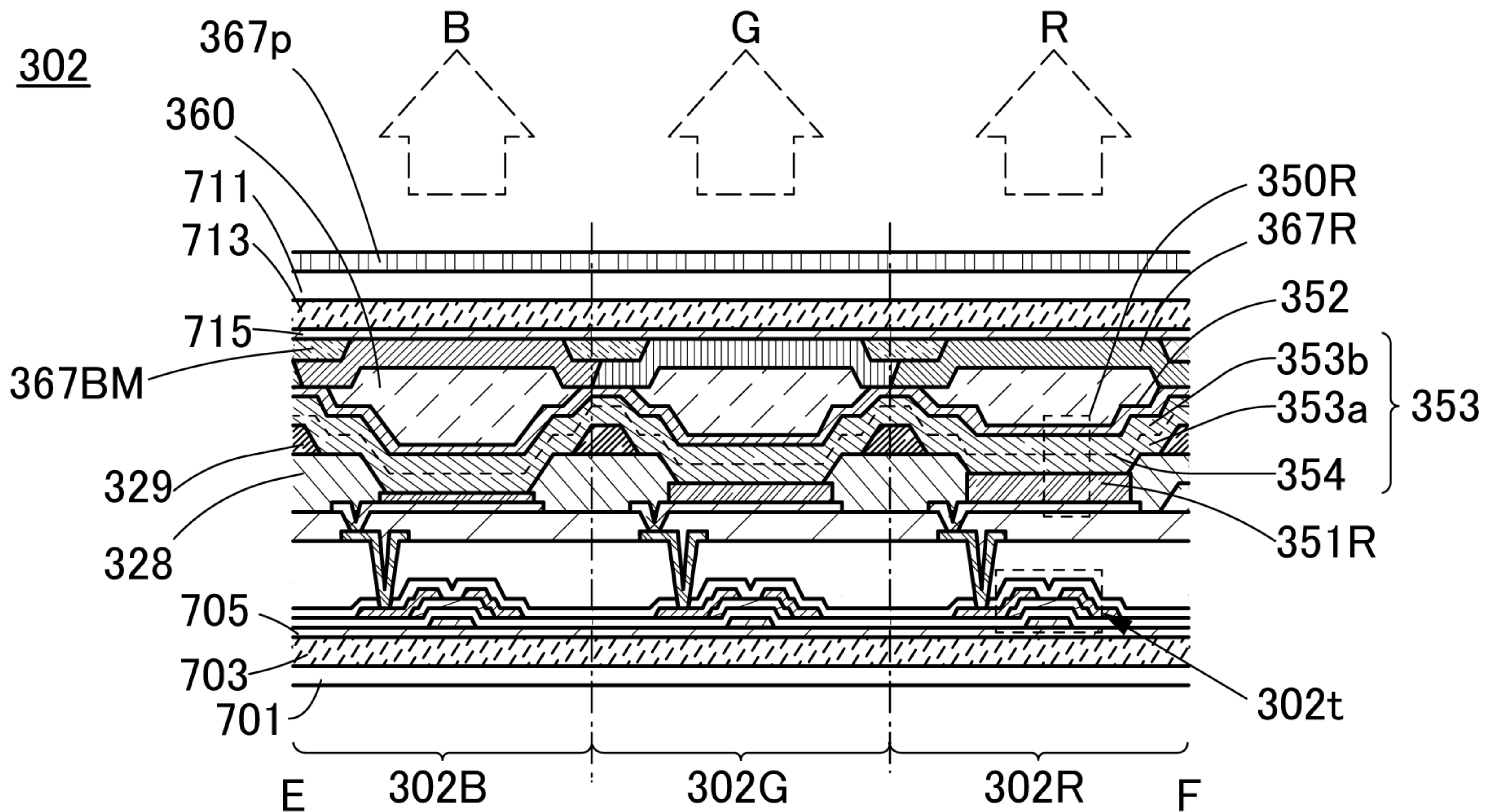




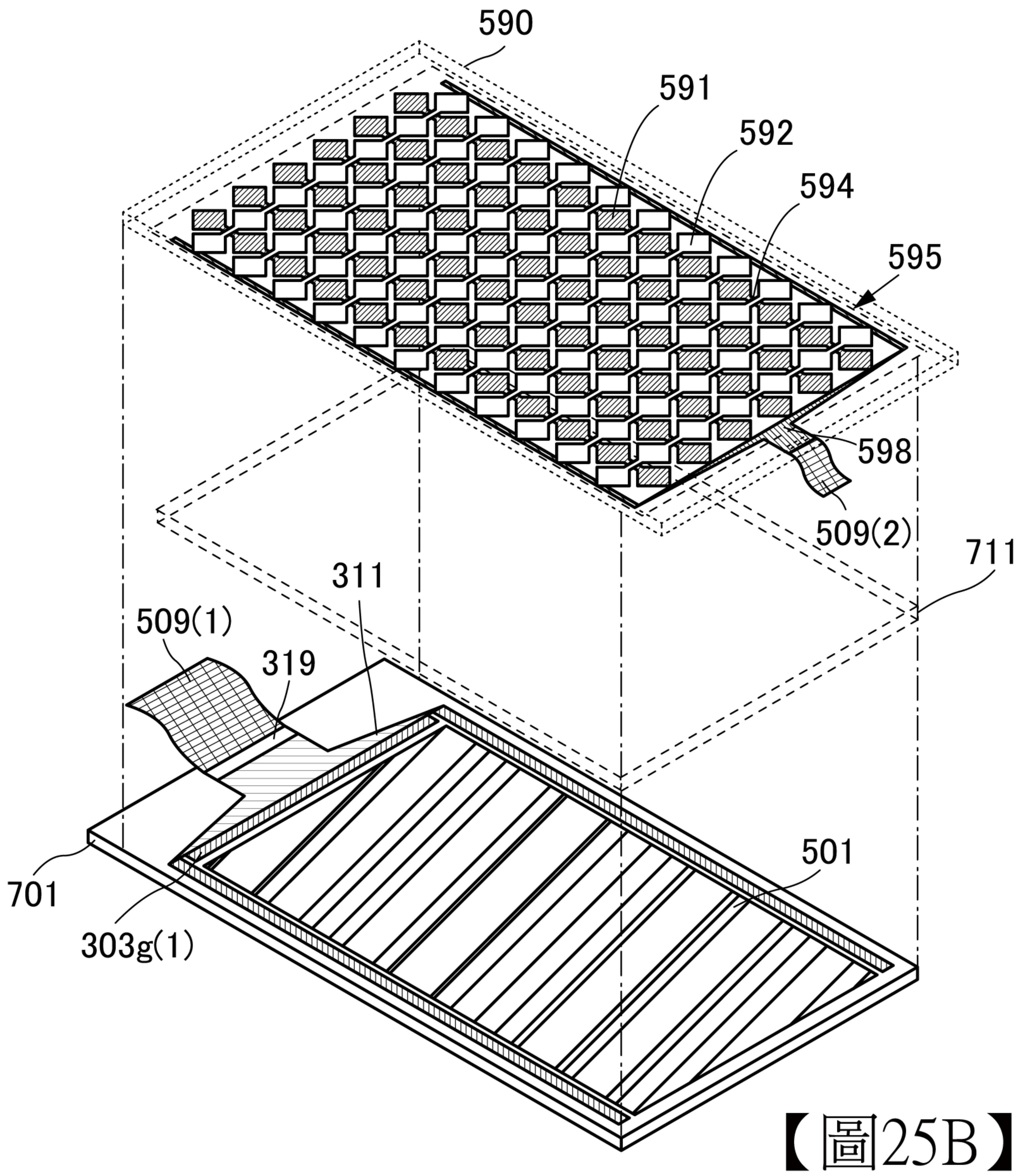
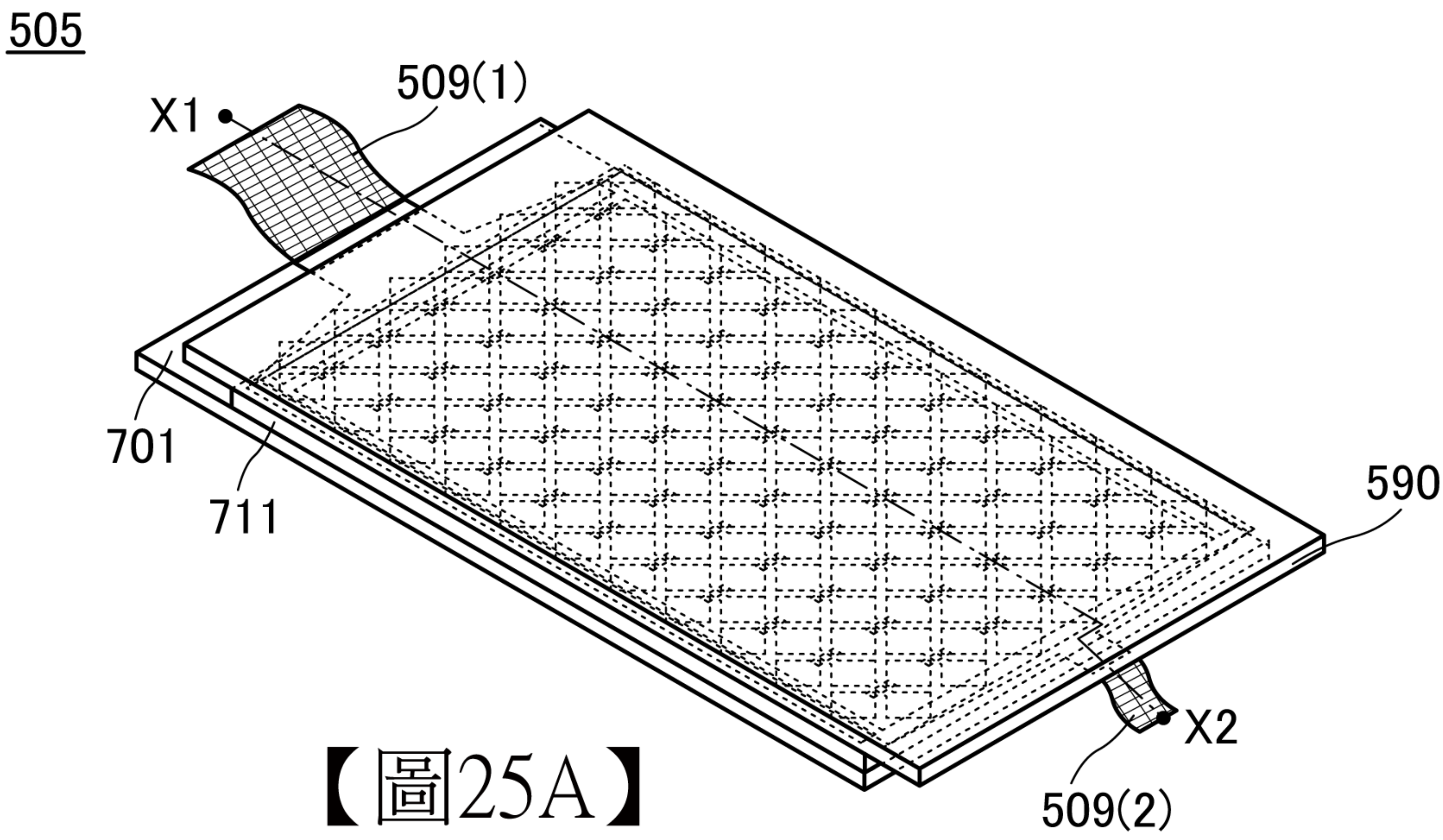
【圖24A】

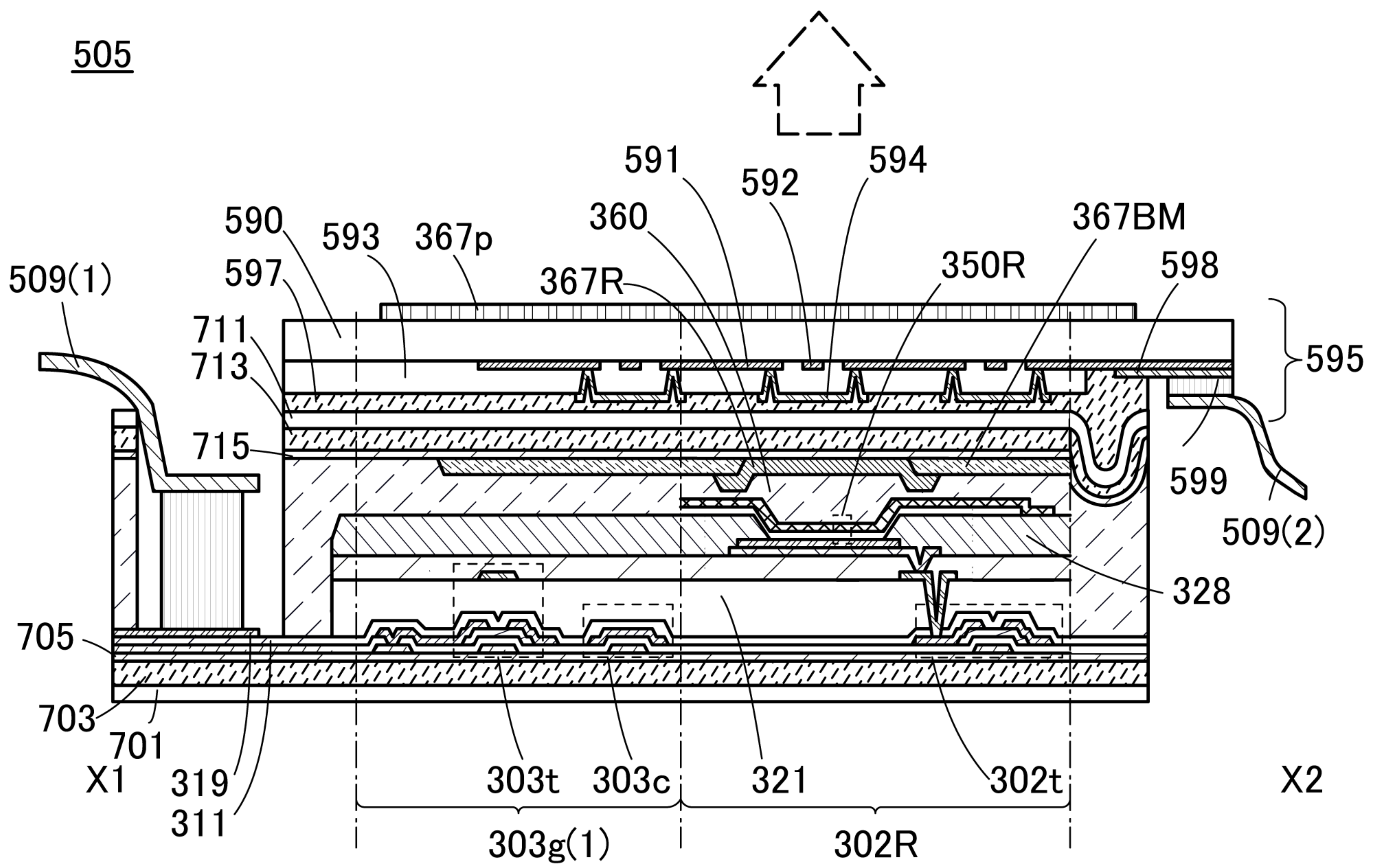


【圖24B】

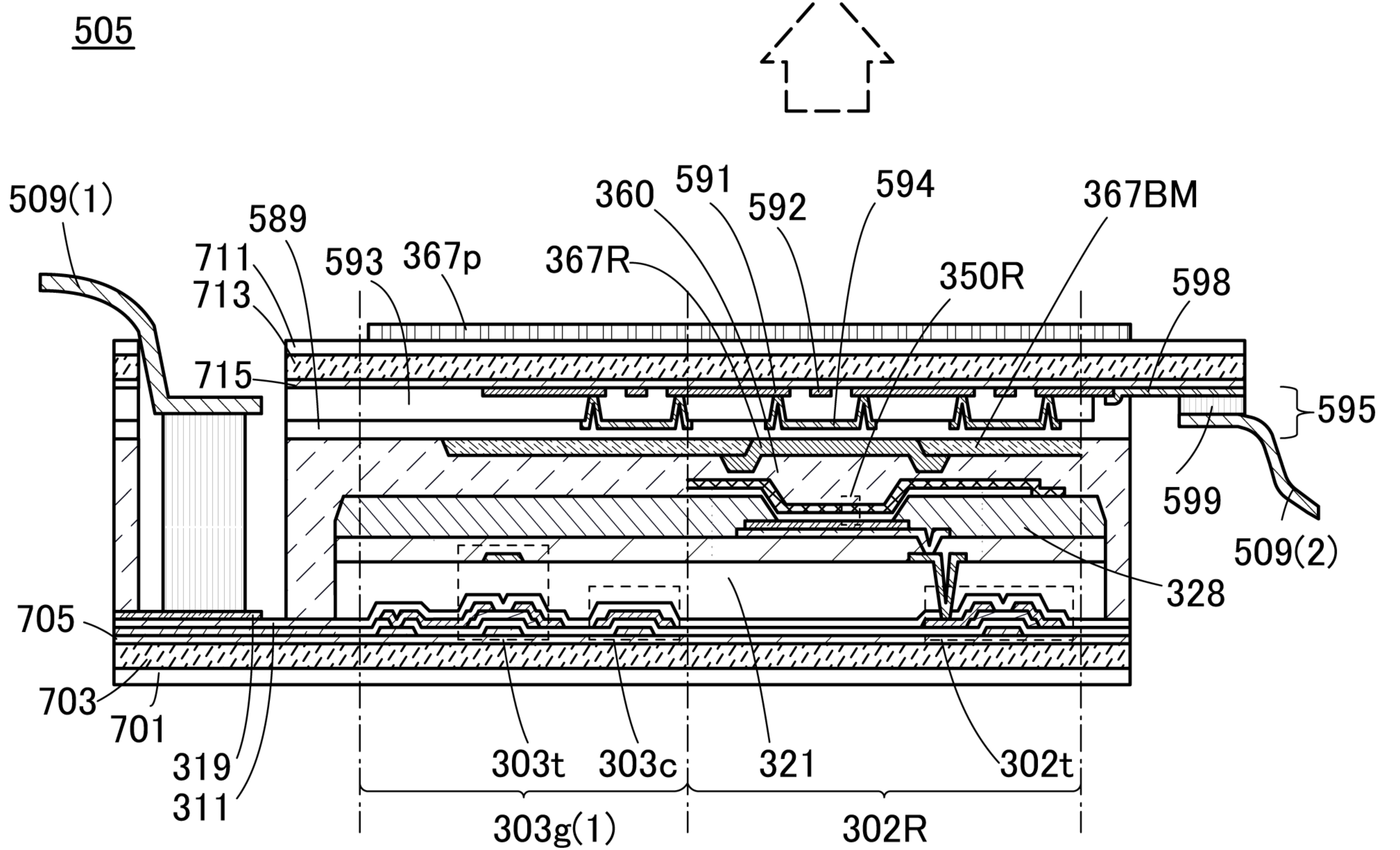


【圖24C】



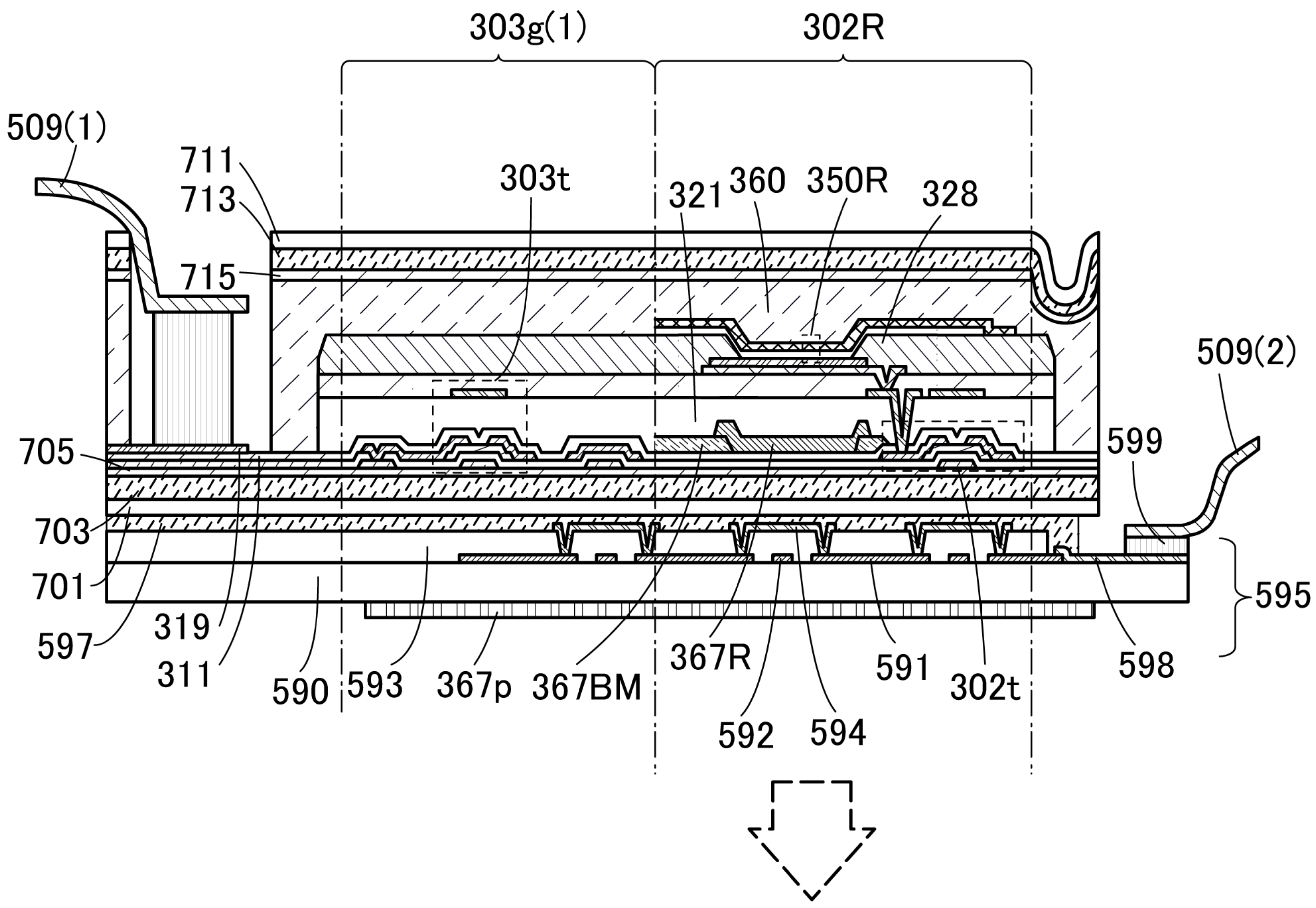


【圖26A】

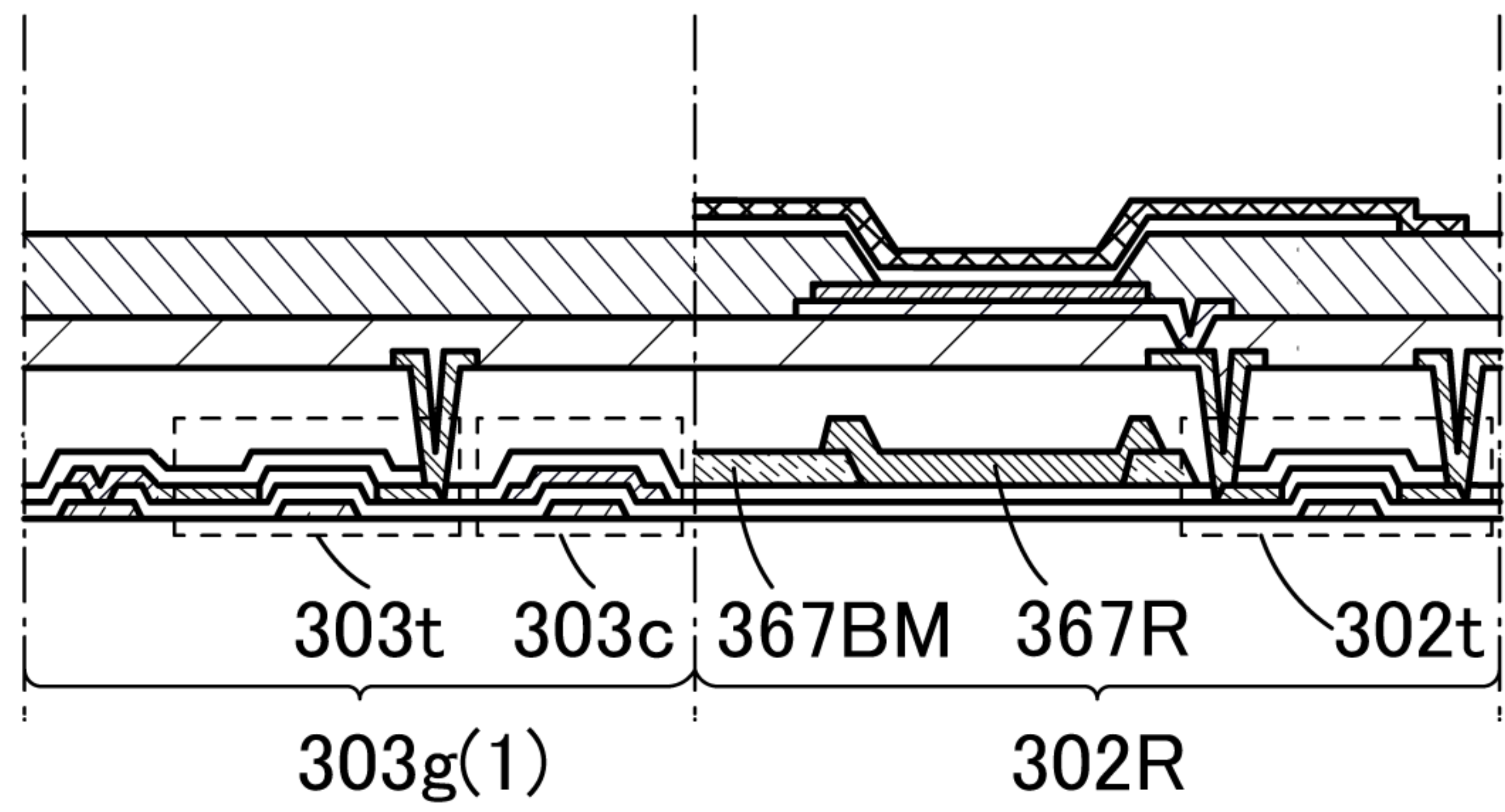


【圖26B】

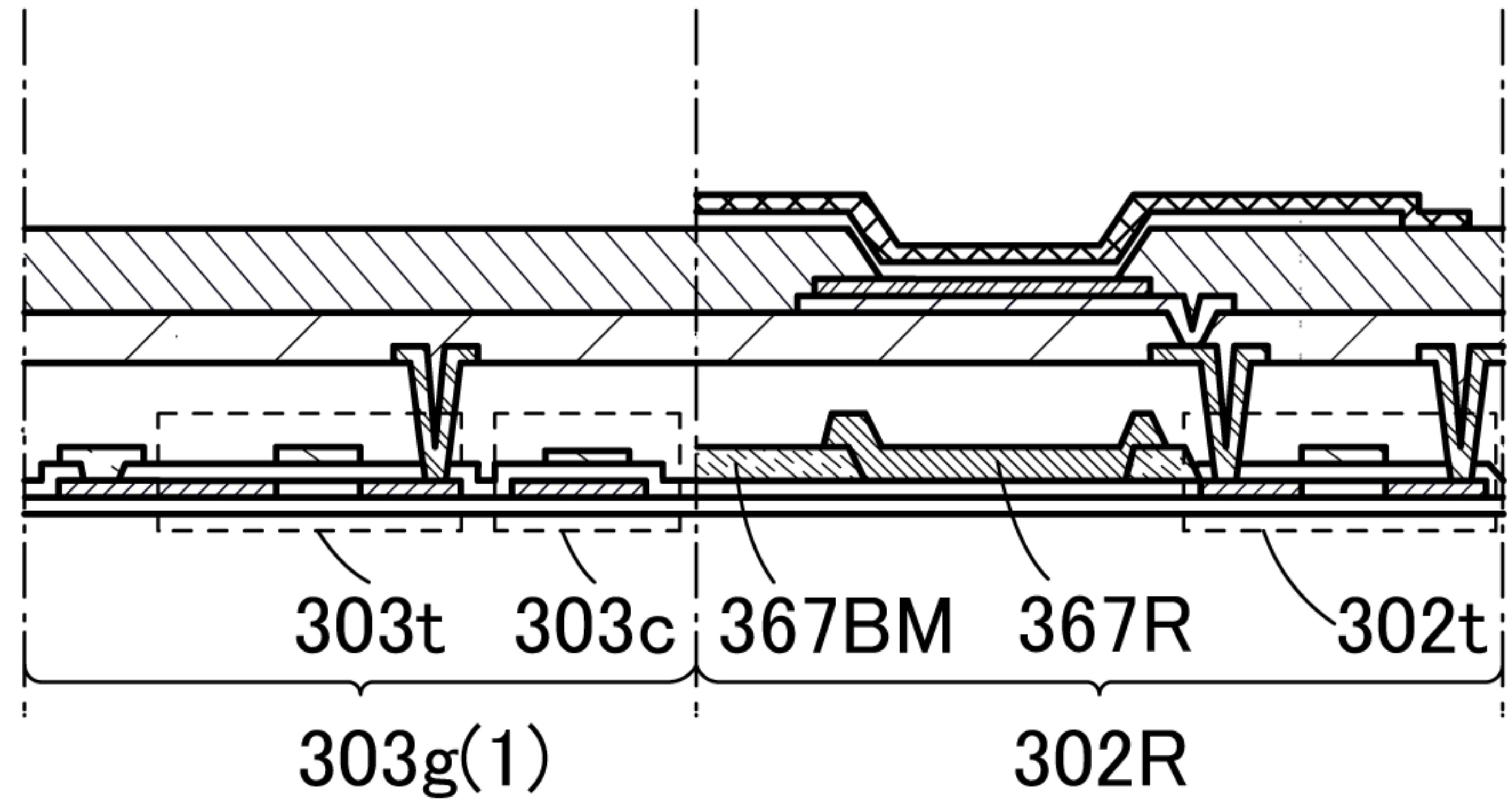
505B



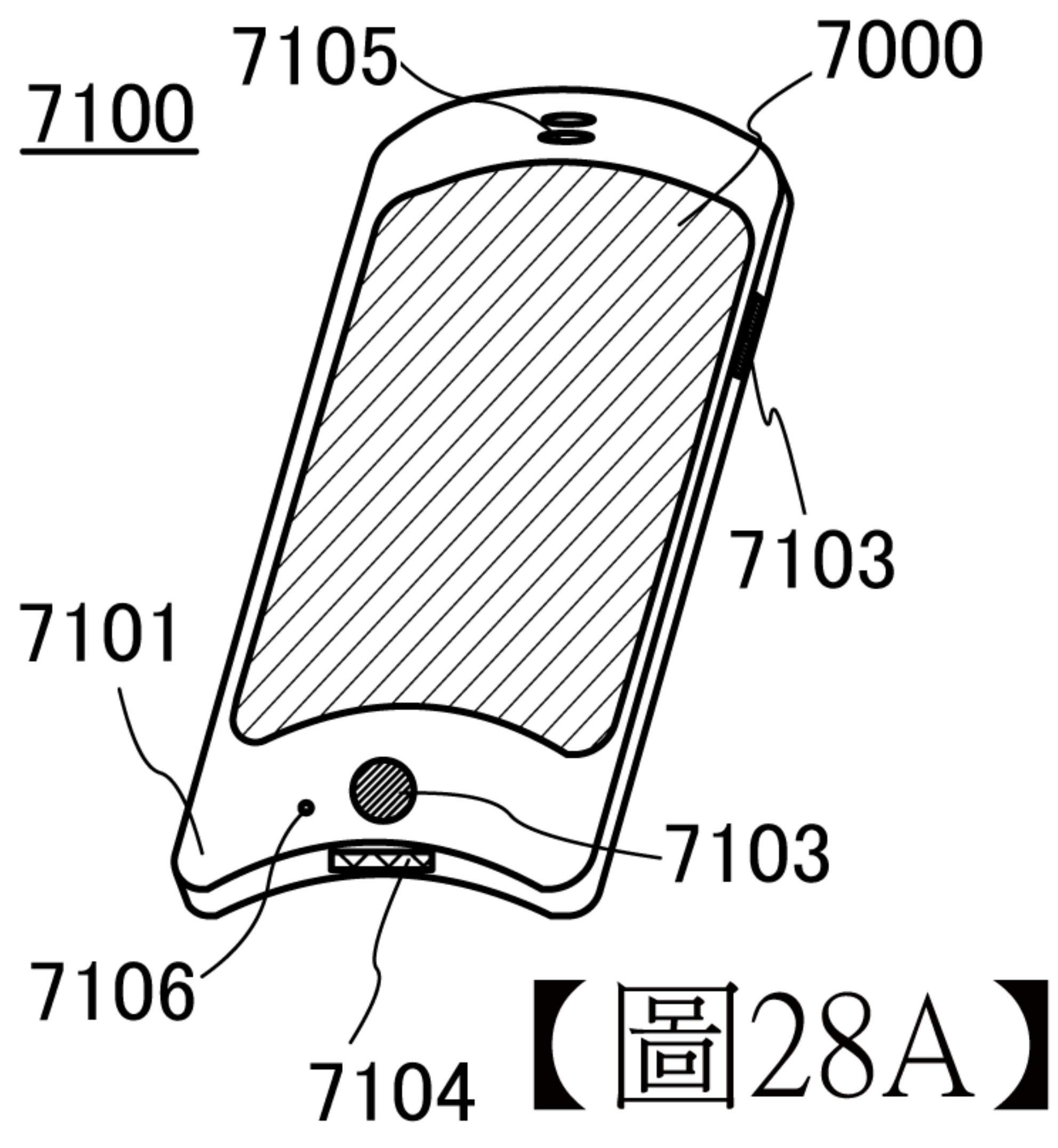
【圖27A】



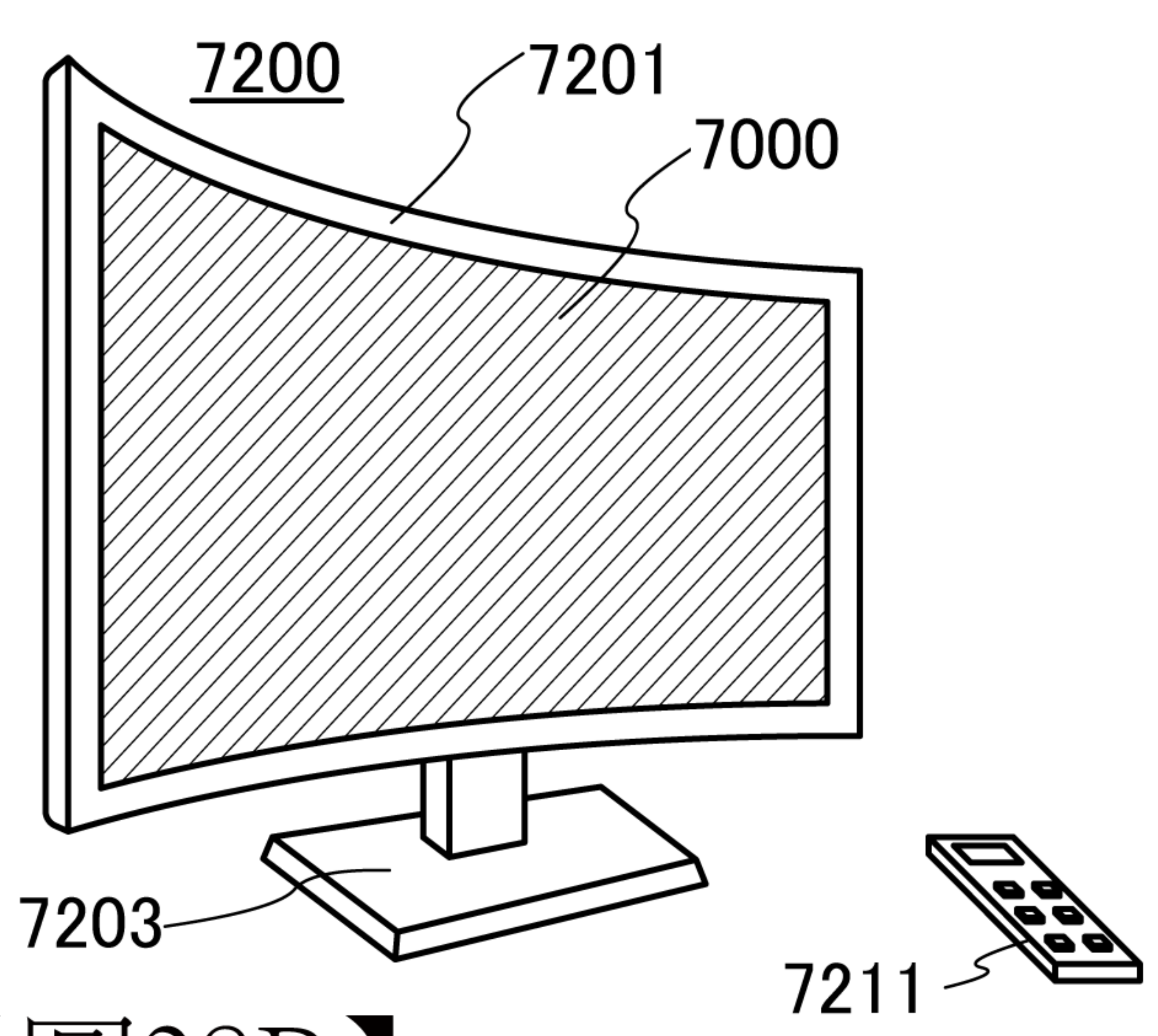
【圖27B】



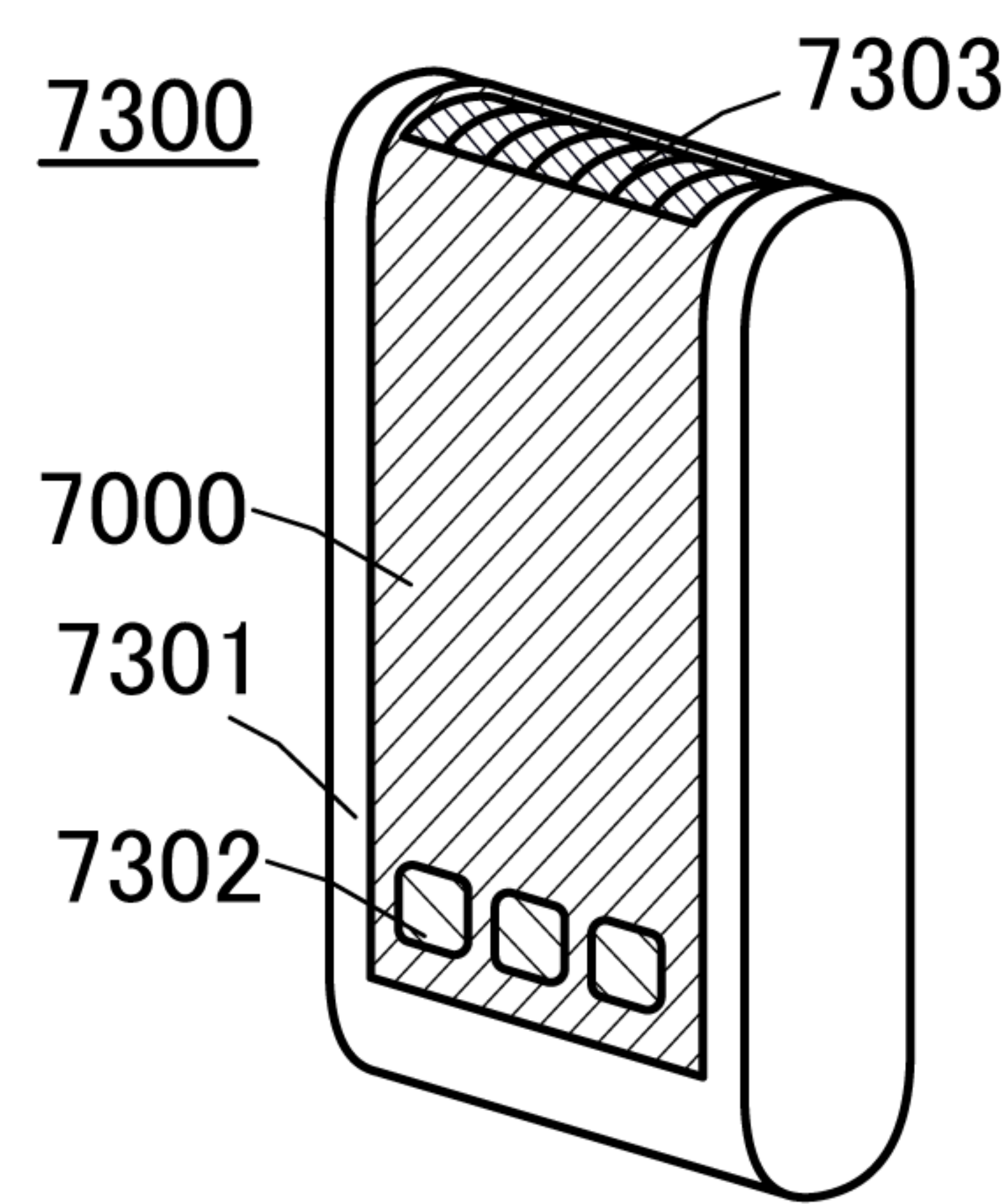
【圖27C】



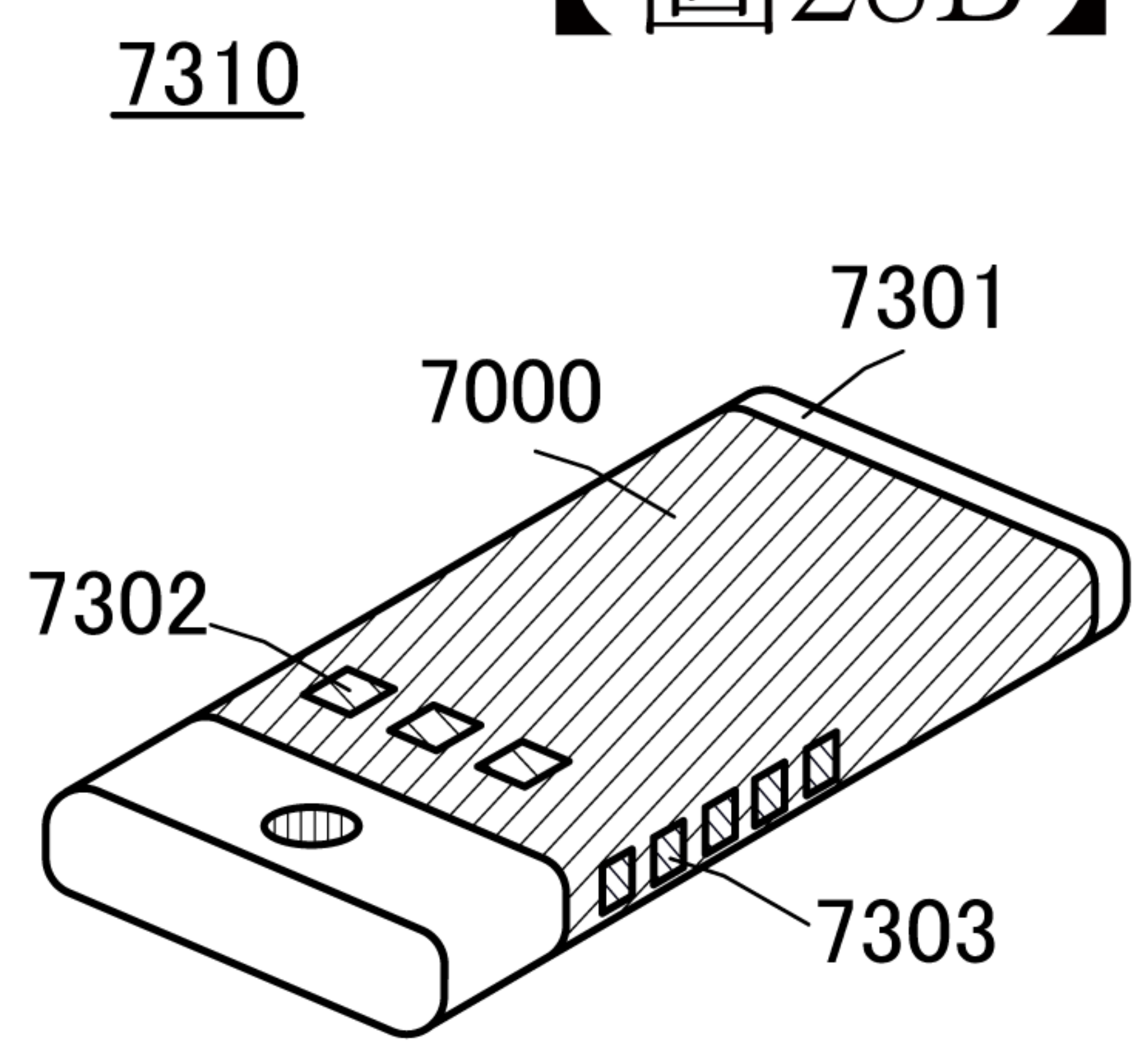
【圖28A】



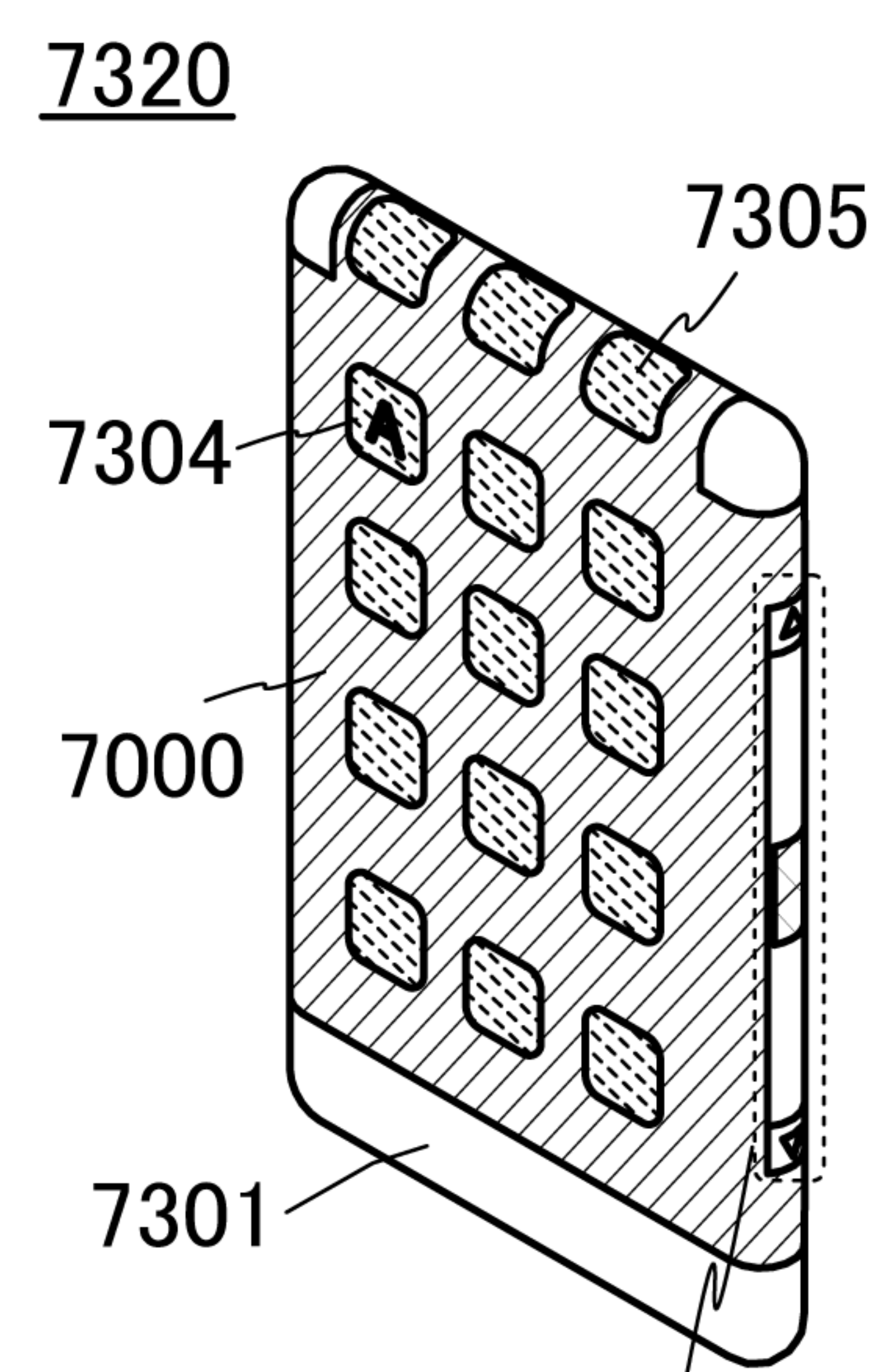
【圖28B】



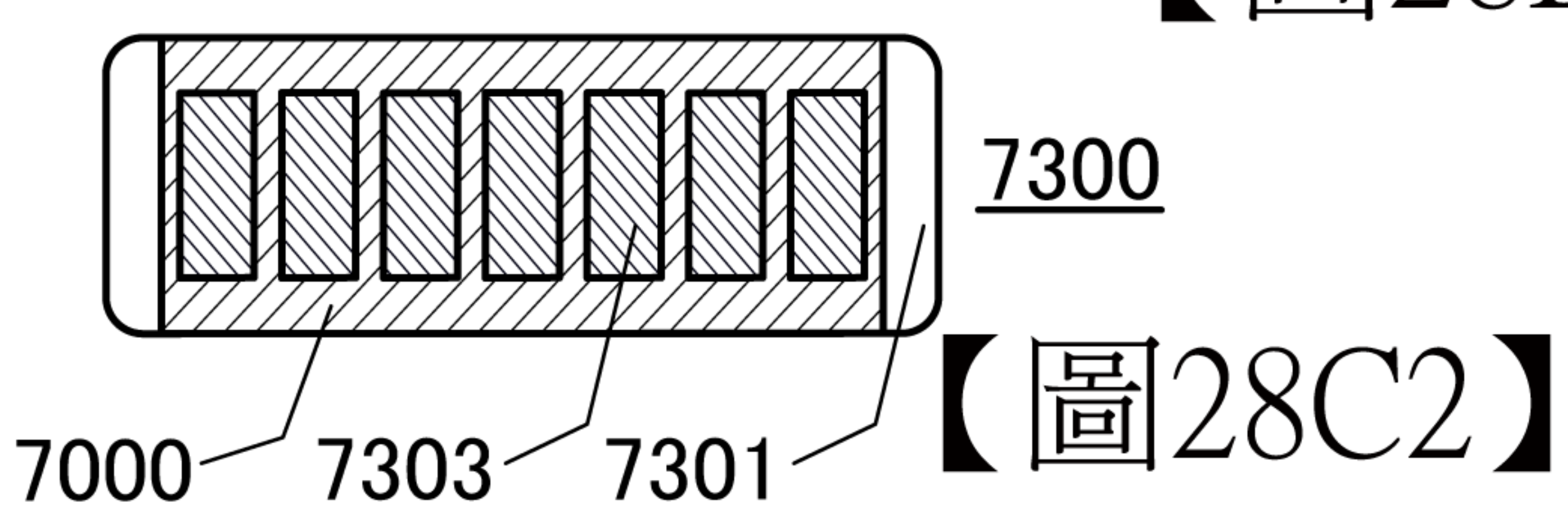
【圖28C1】



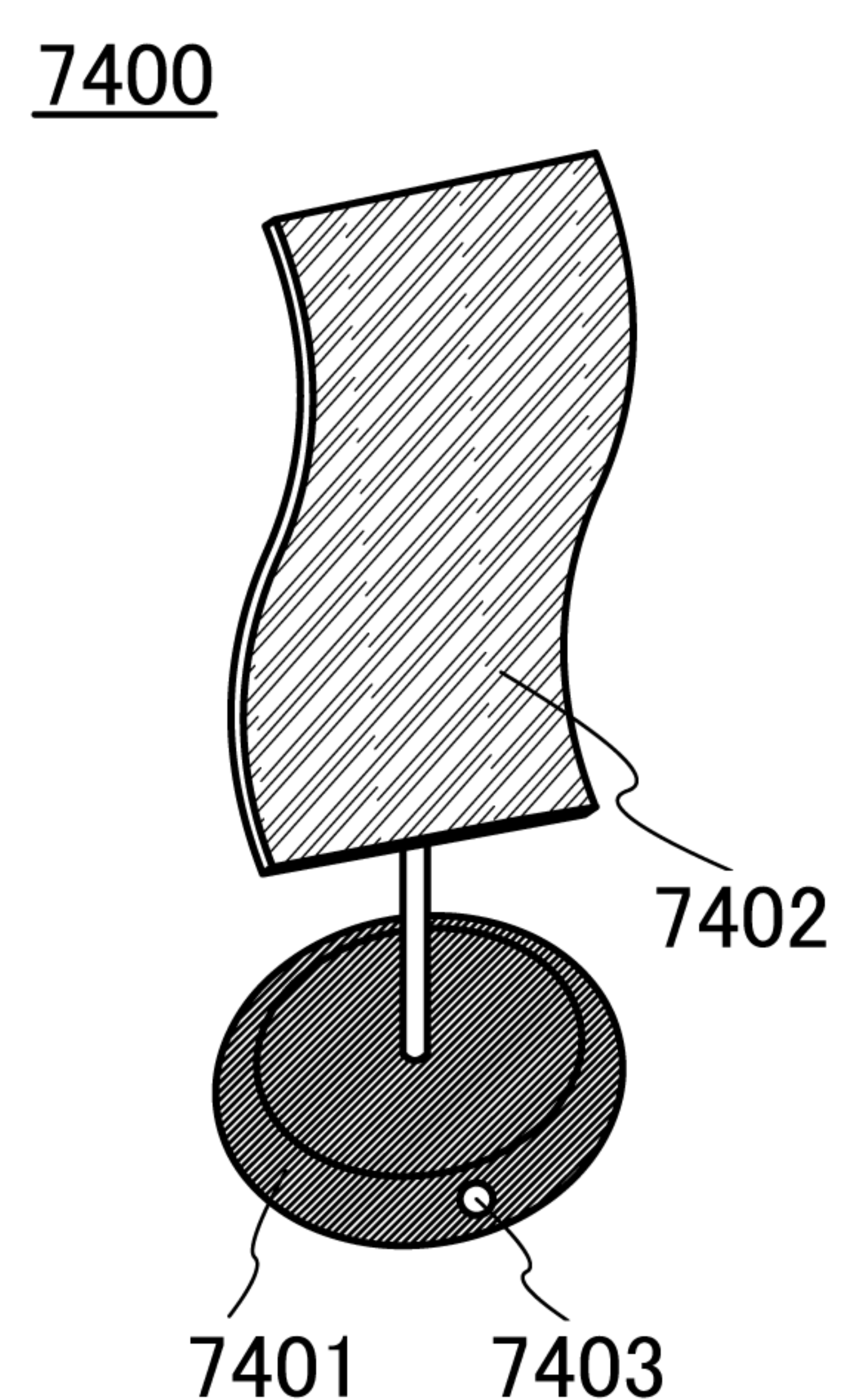
【圖28D】



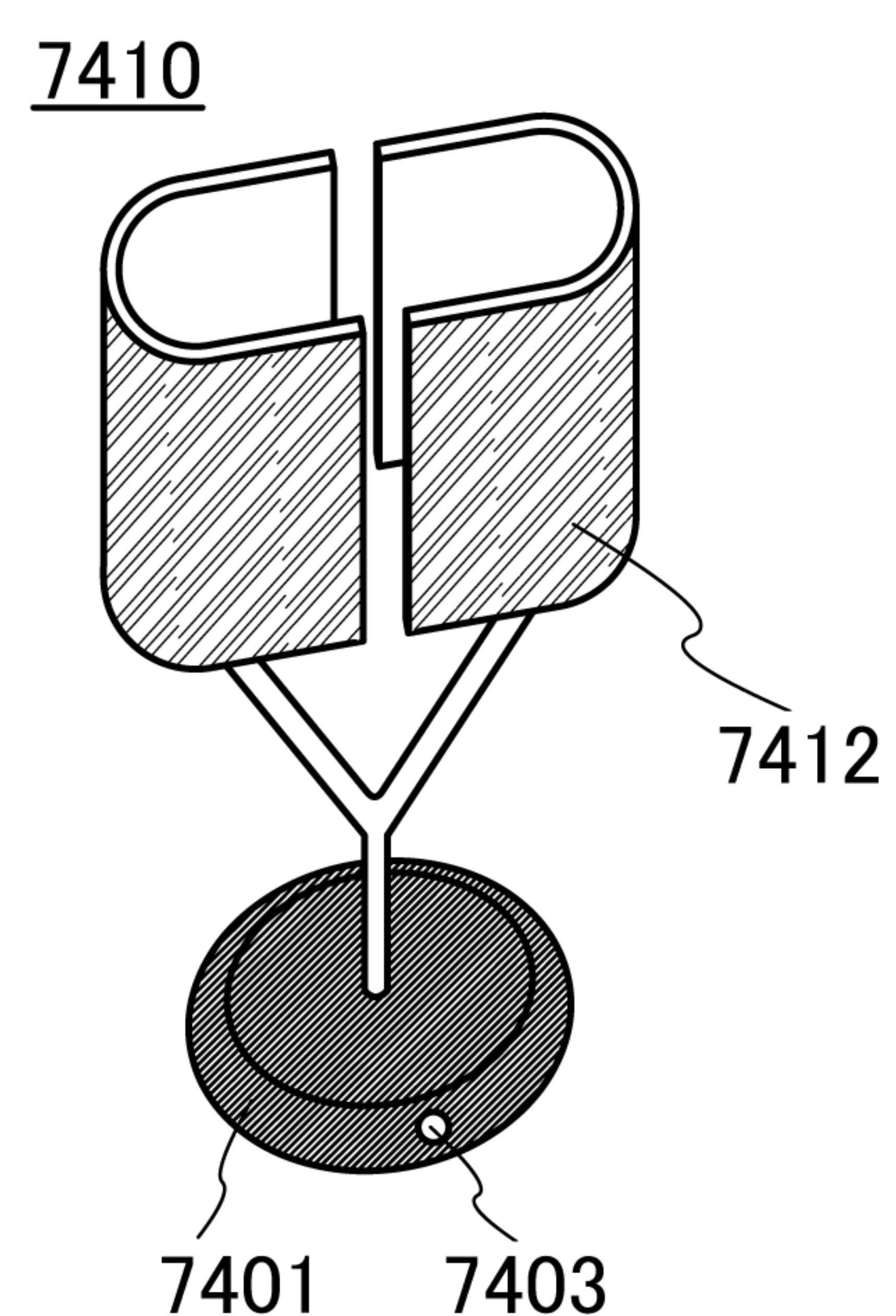
【圖28E】



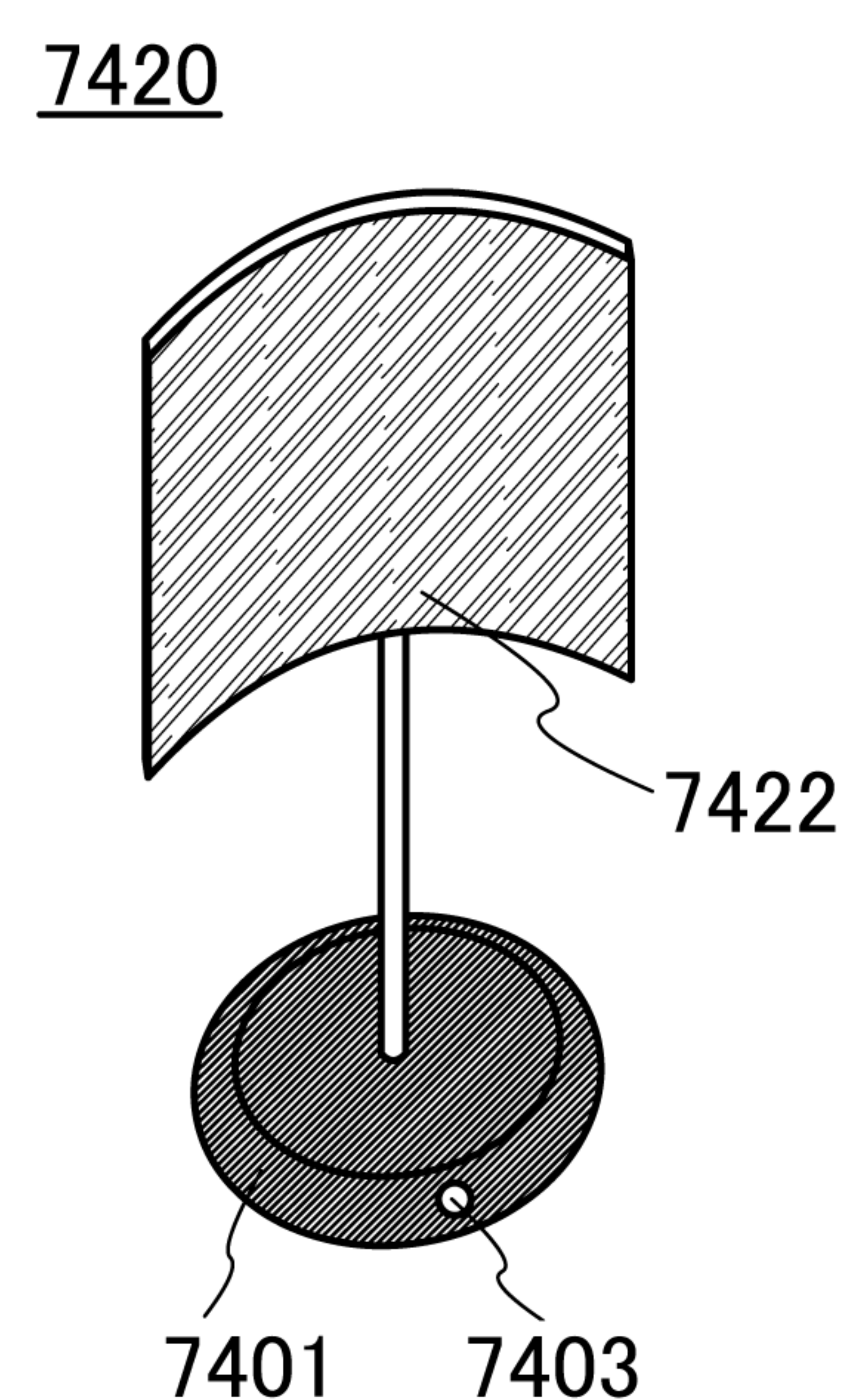
【圖28C2】



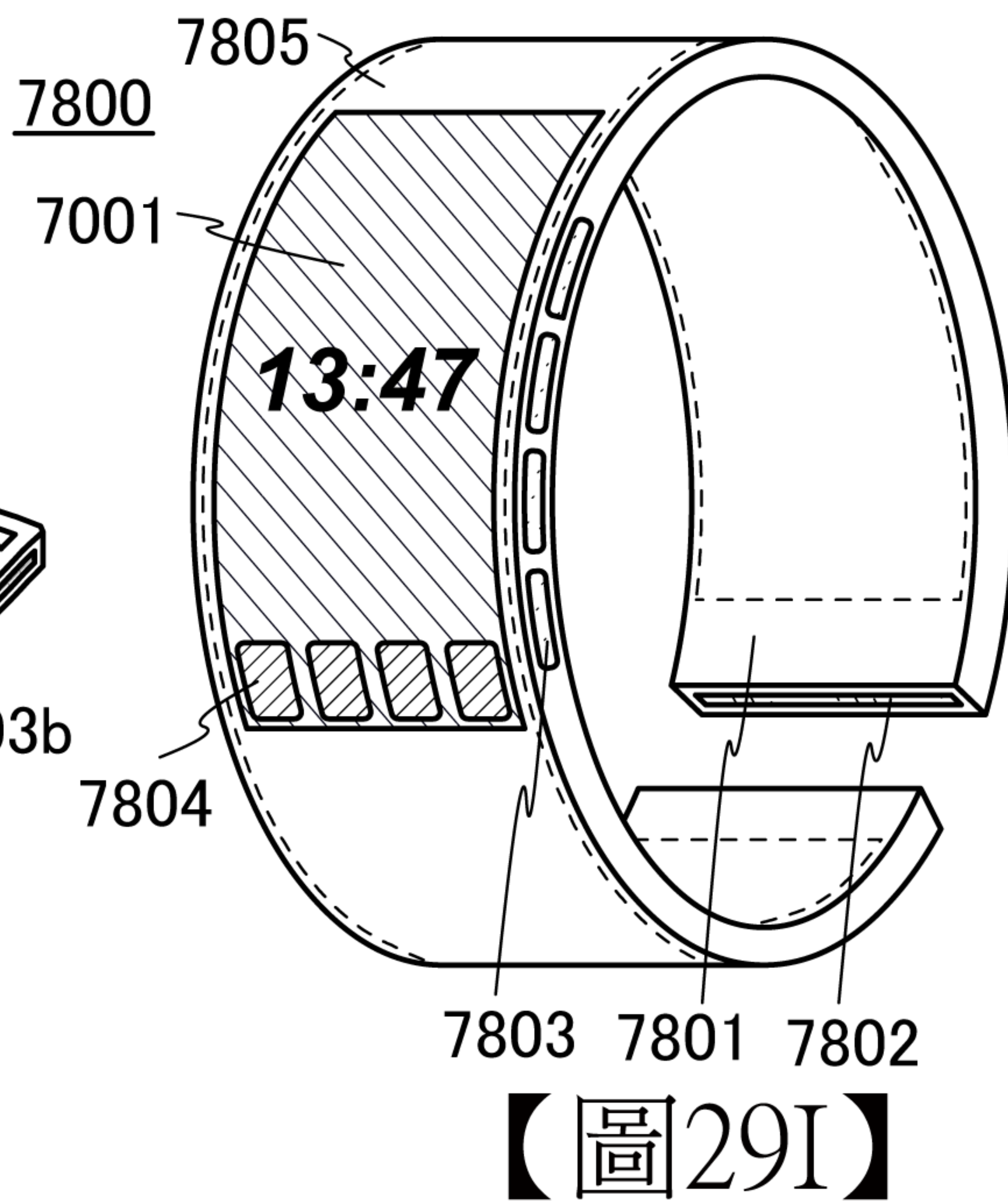
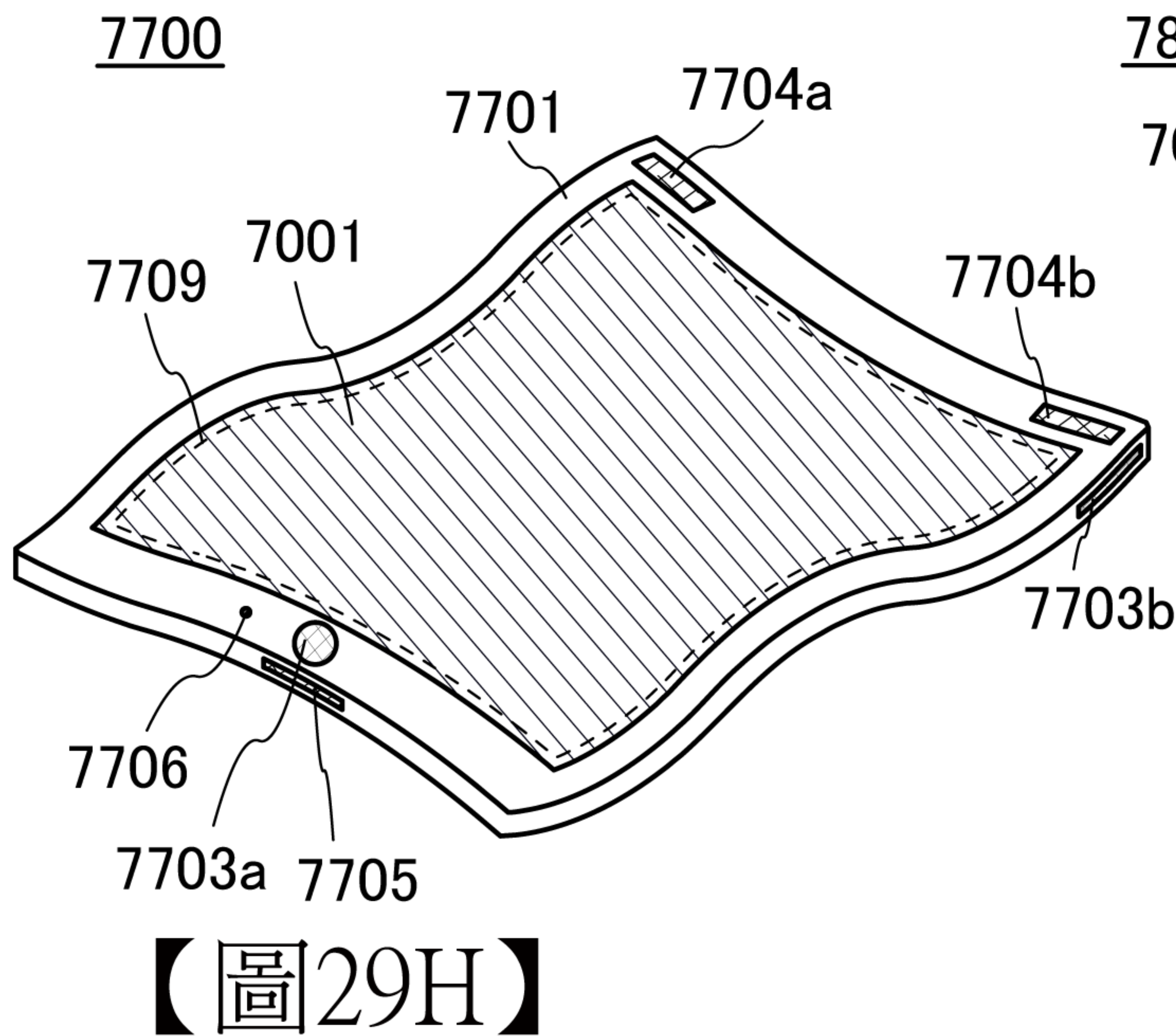
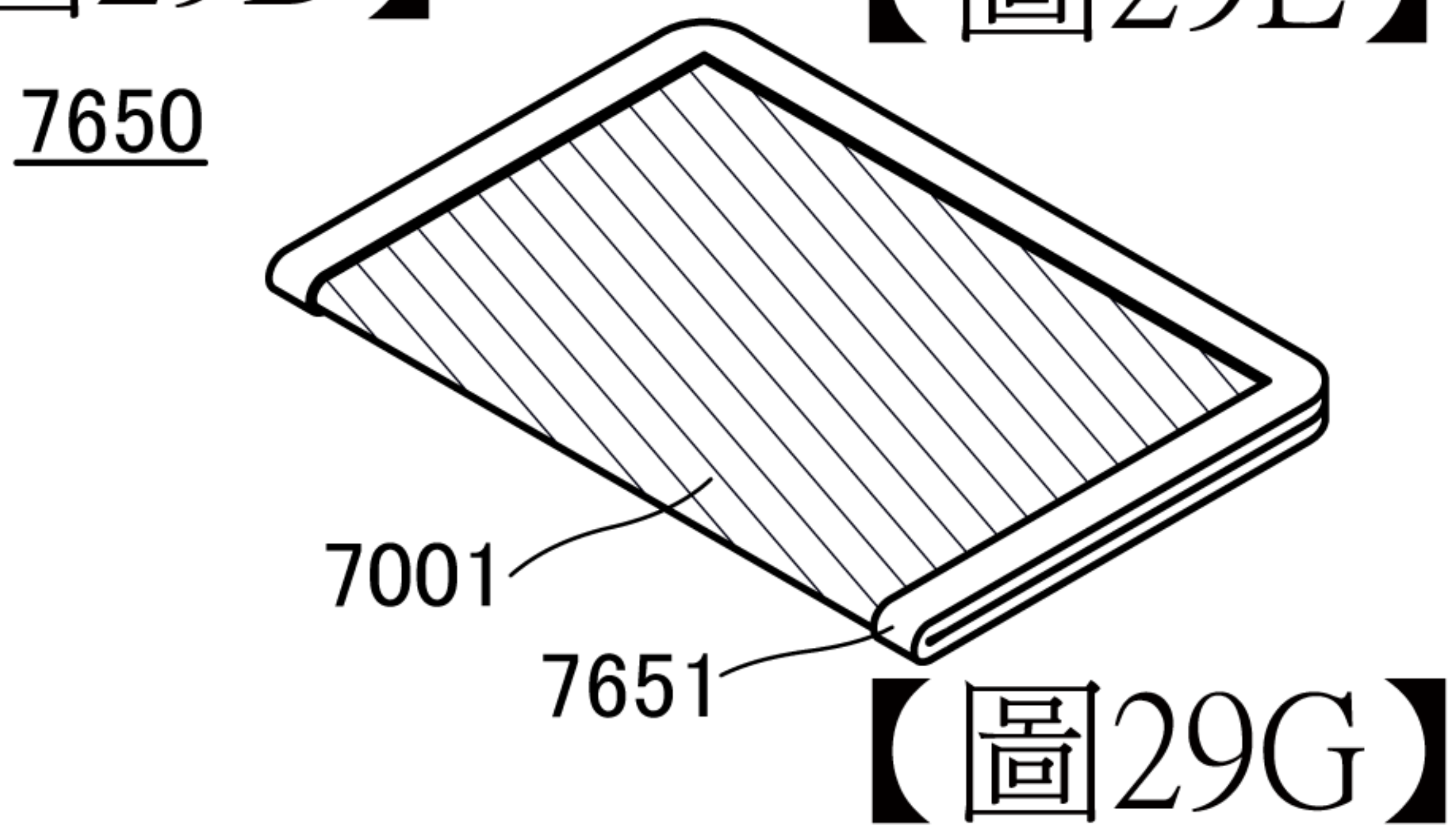
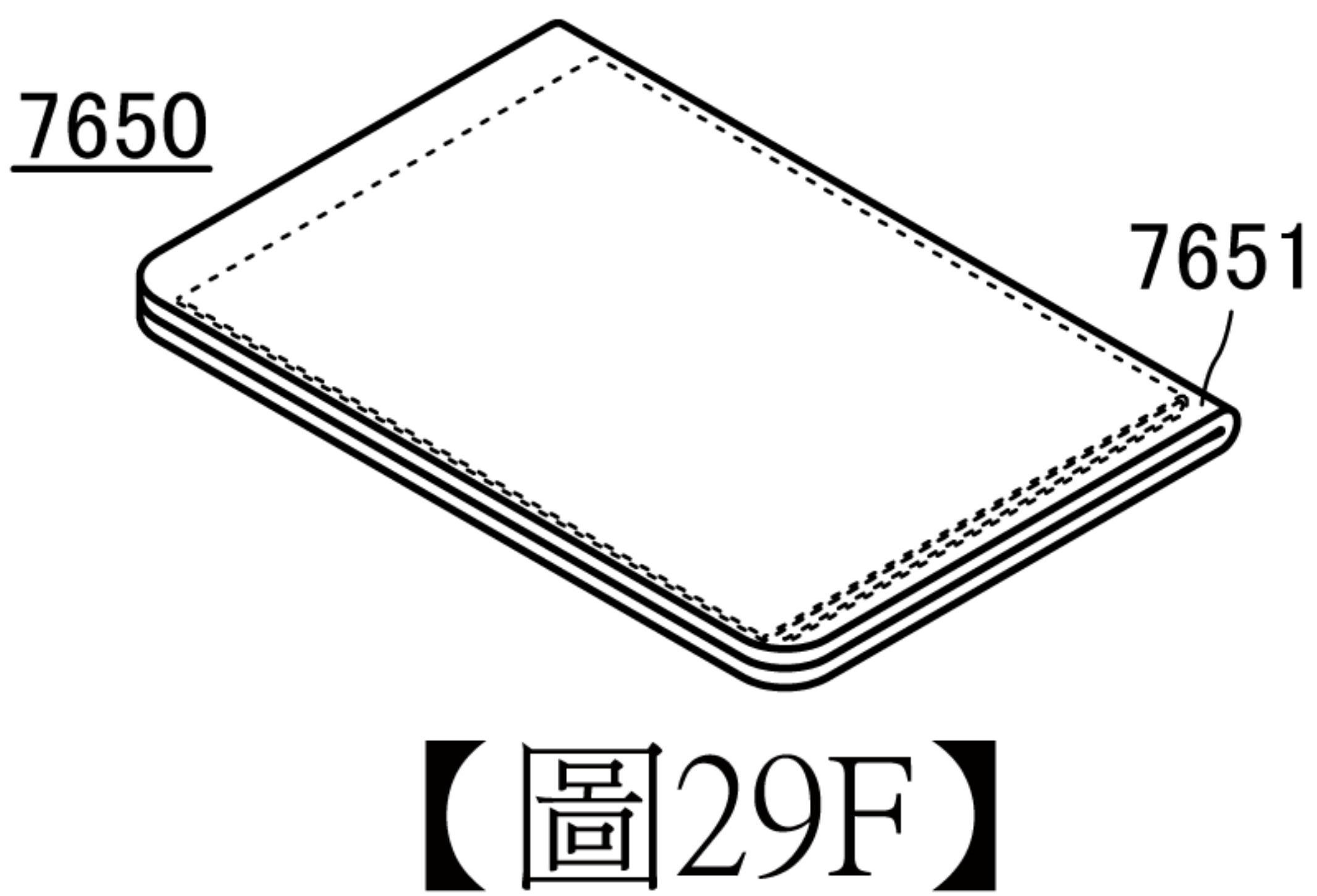
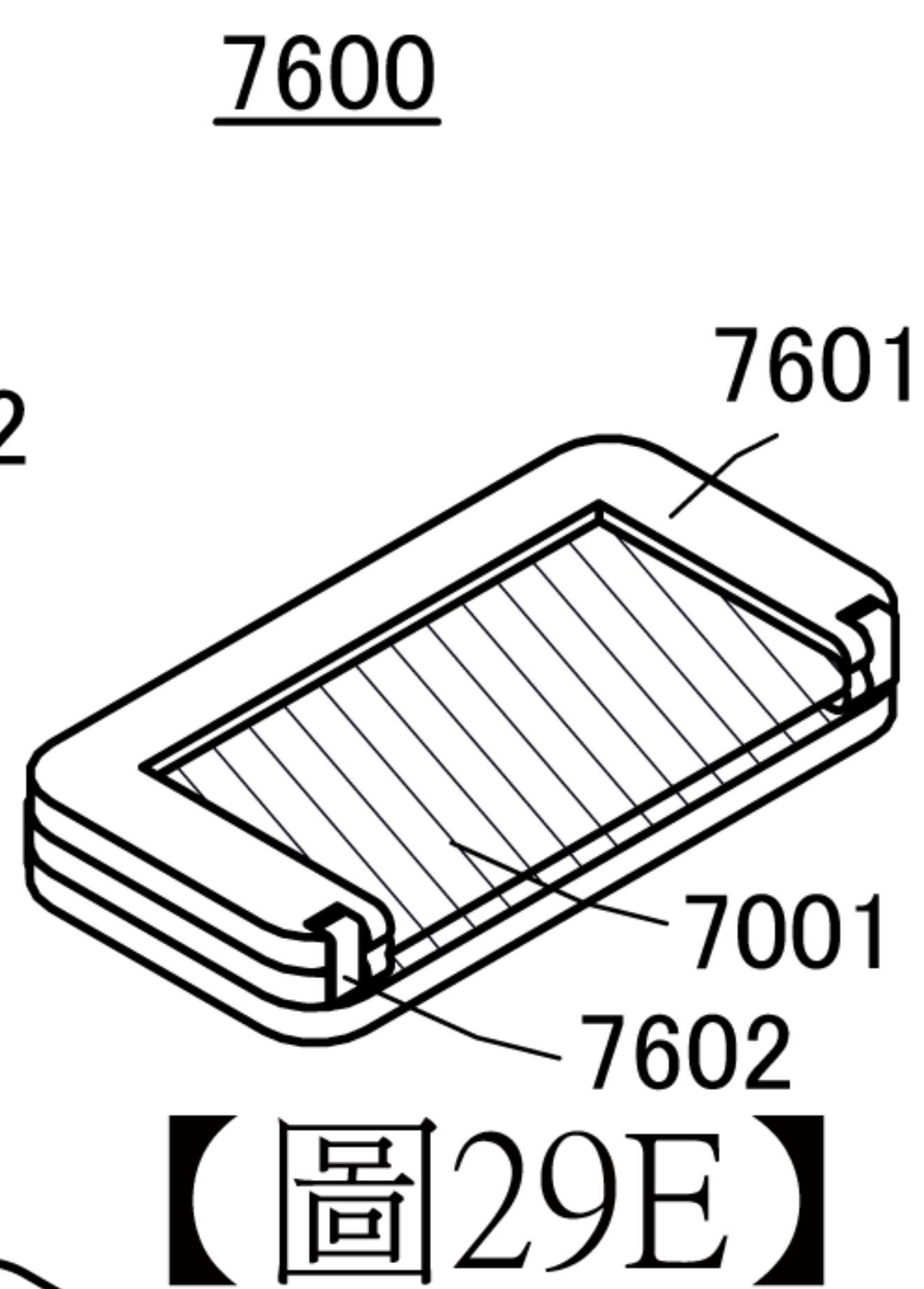
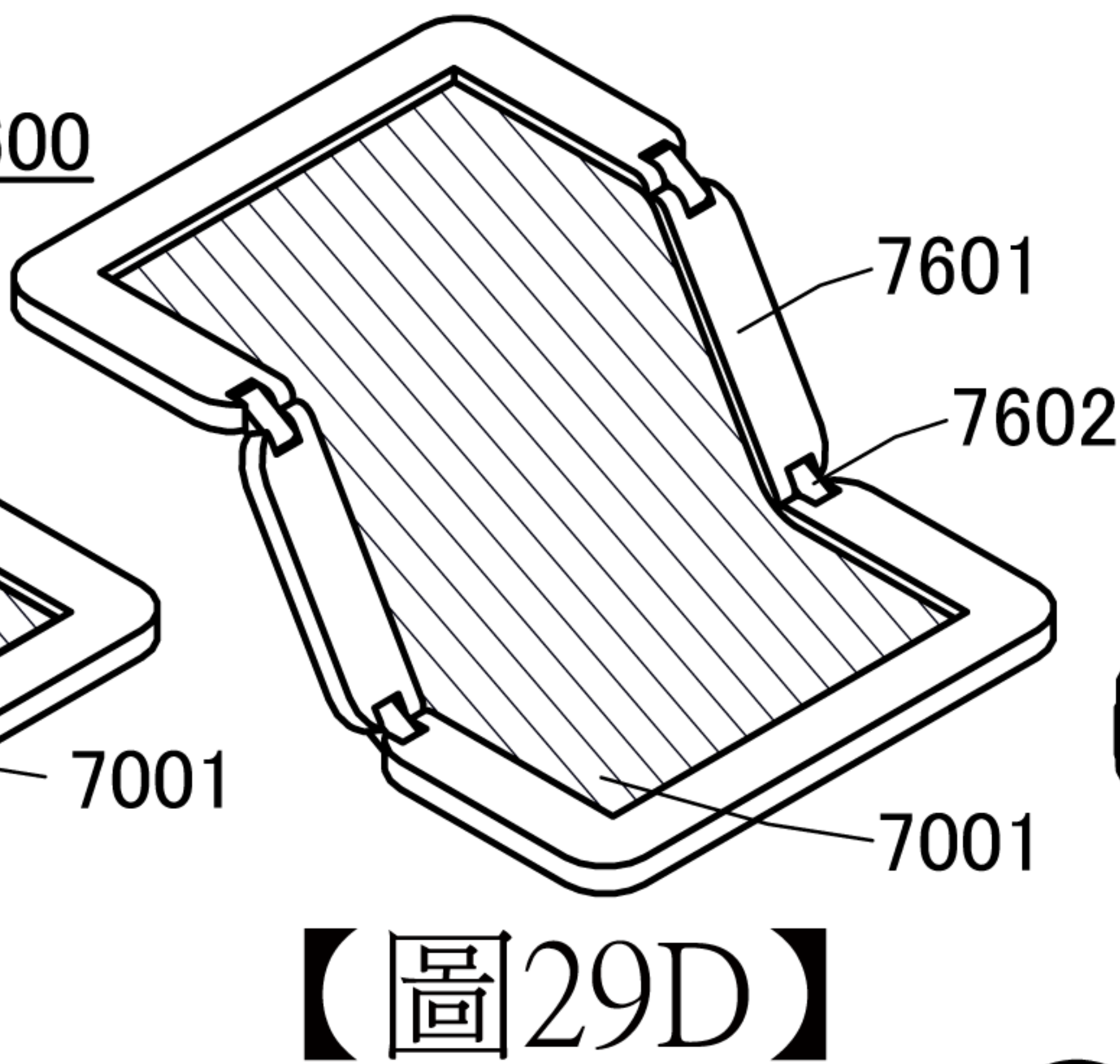
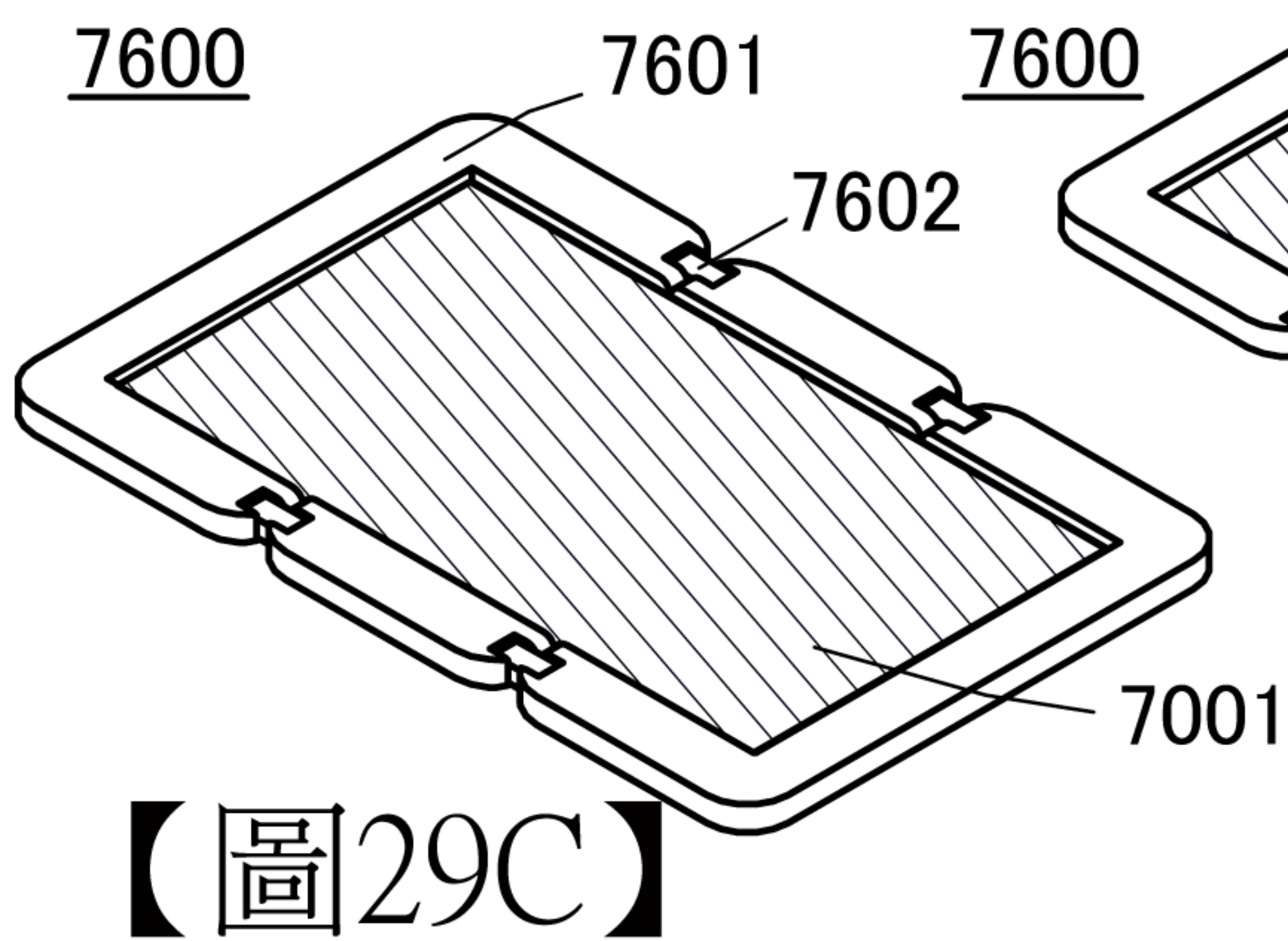
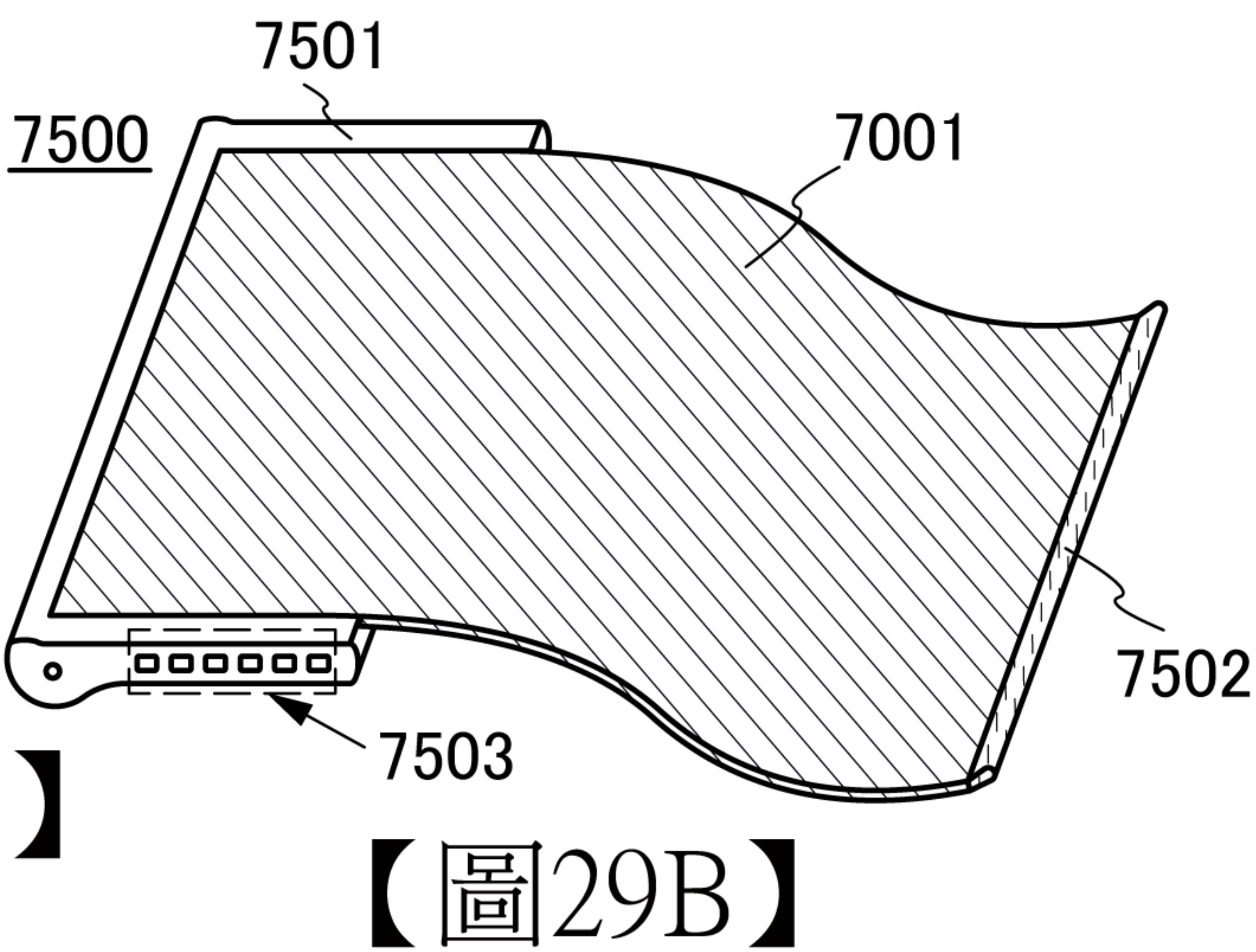
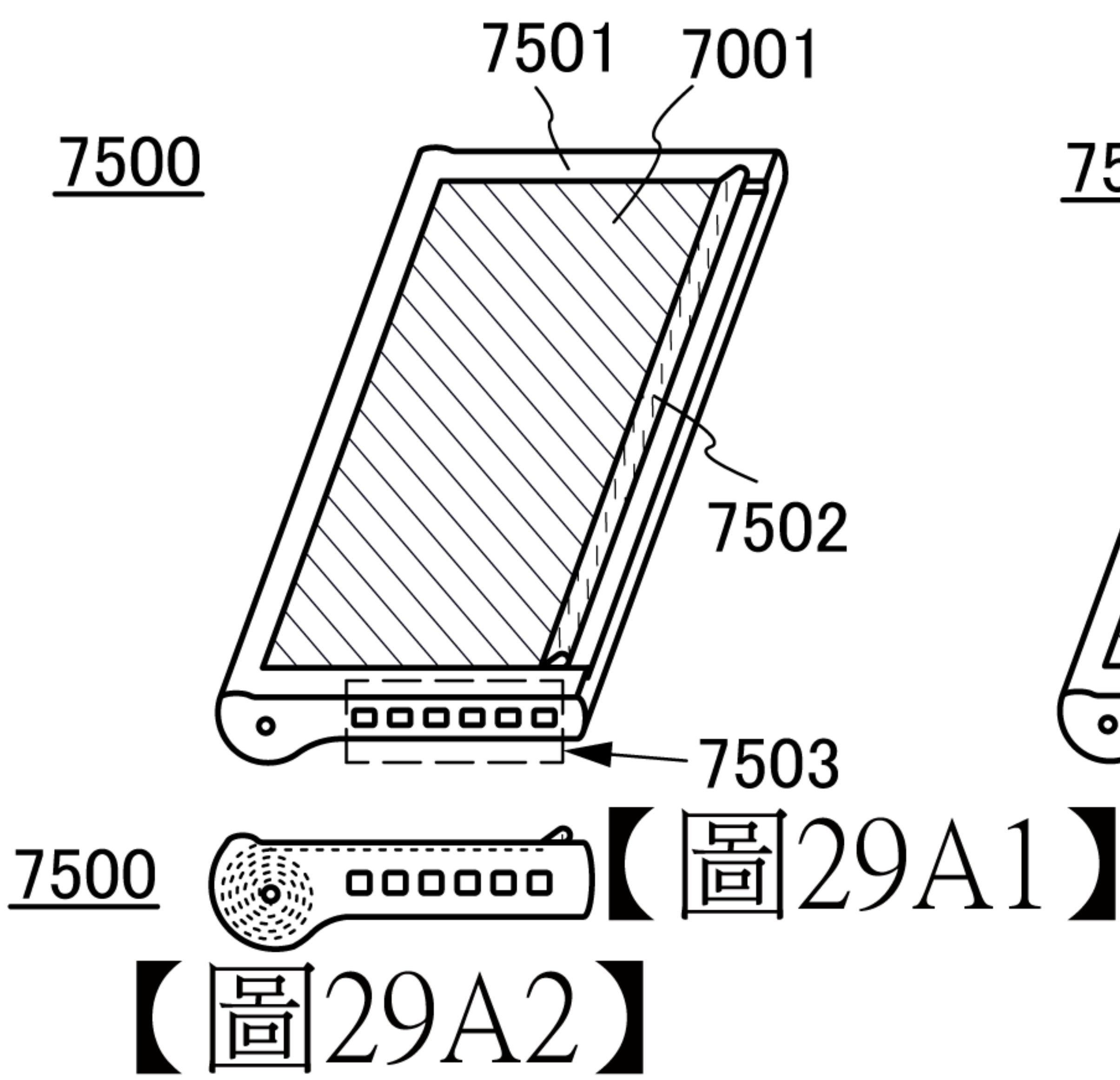
【圖28F】



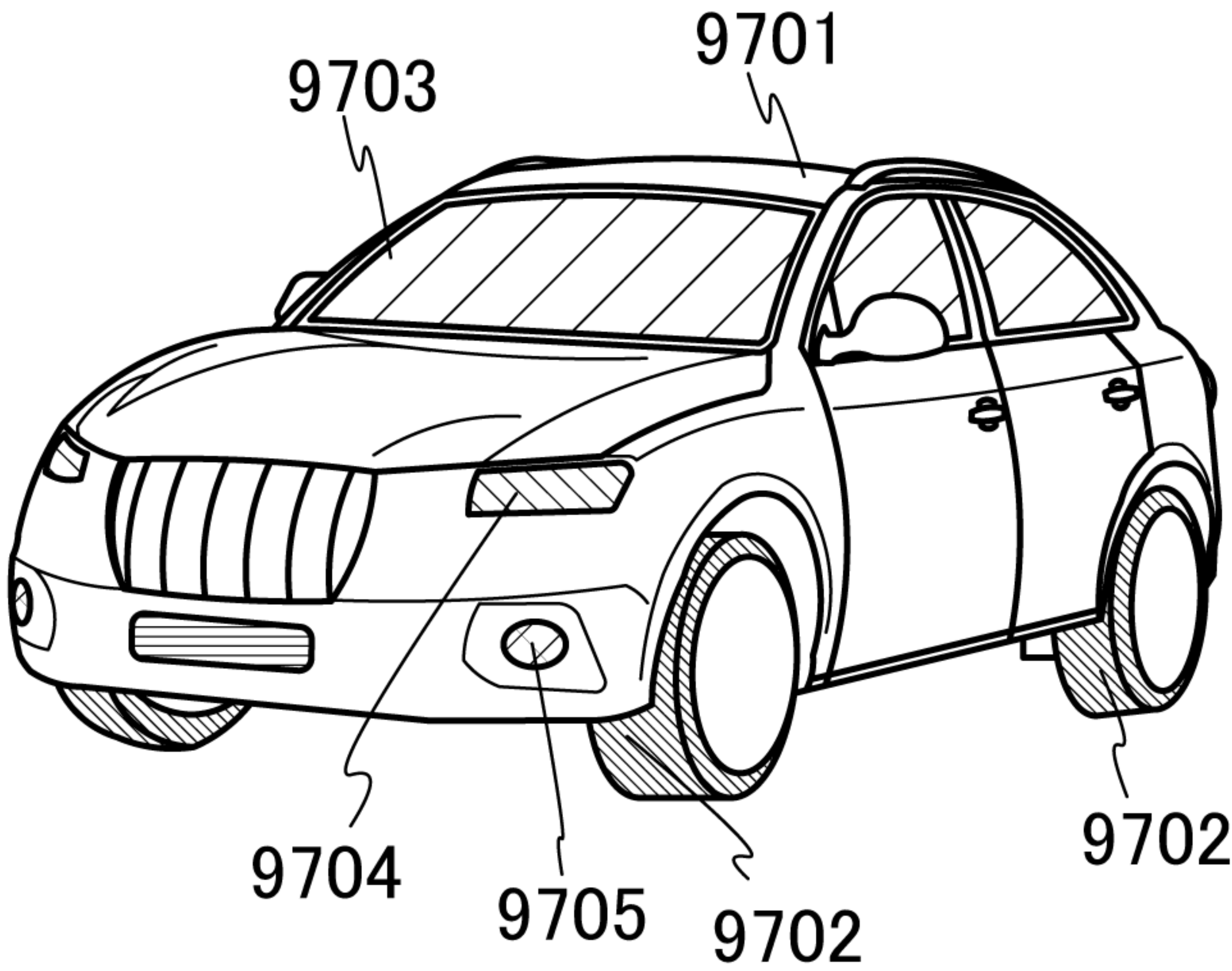
【圖28G】



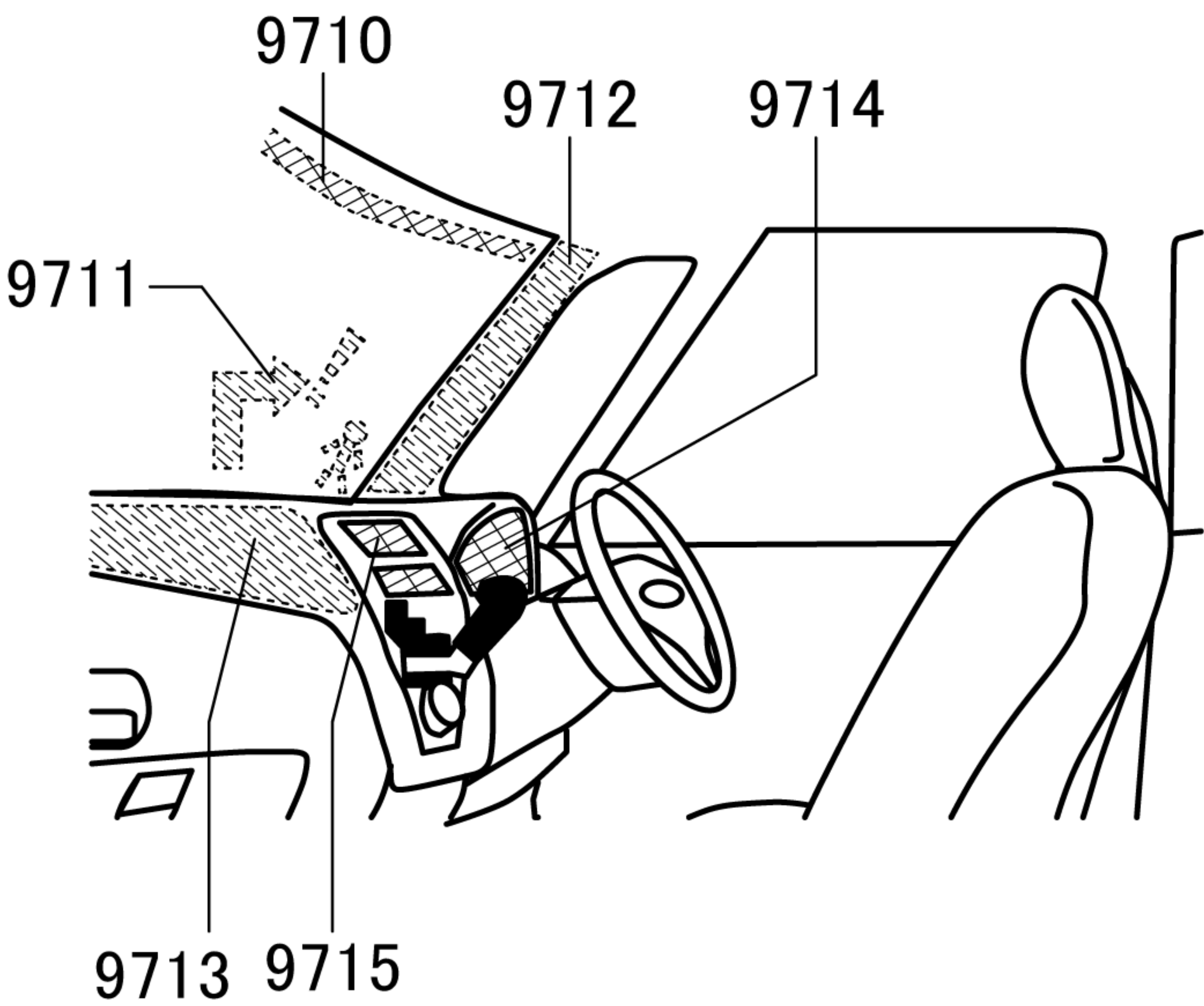
【圖28H】



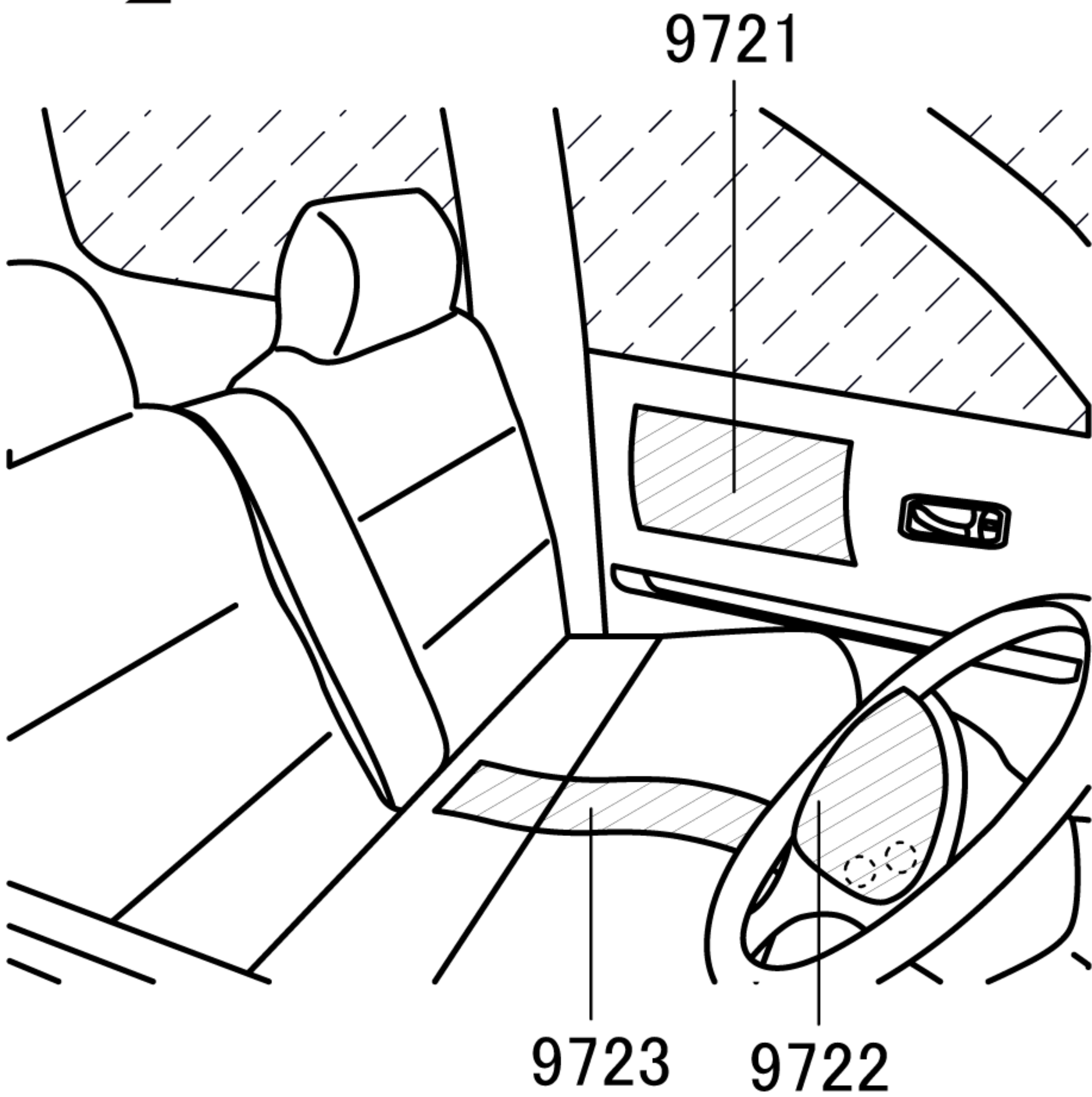
9700



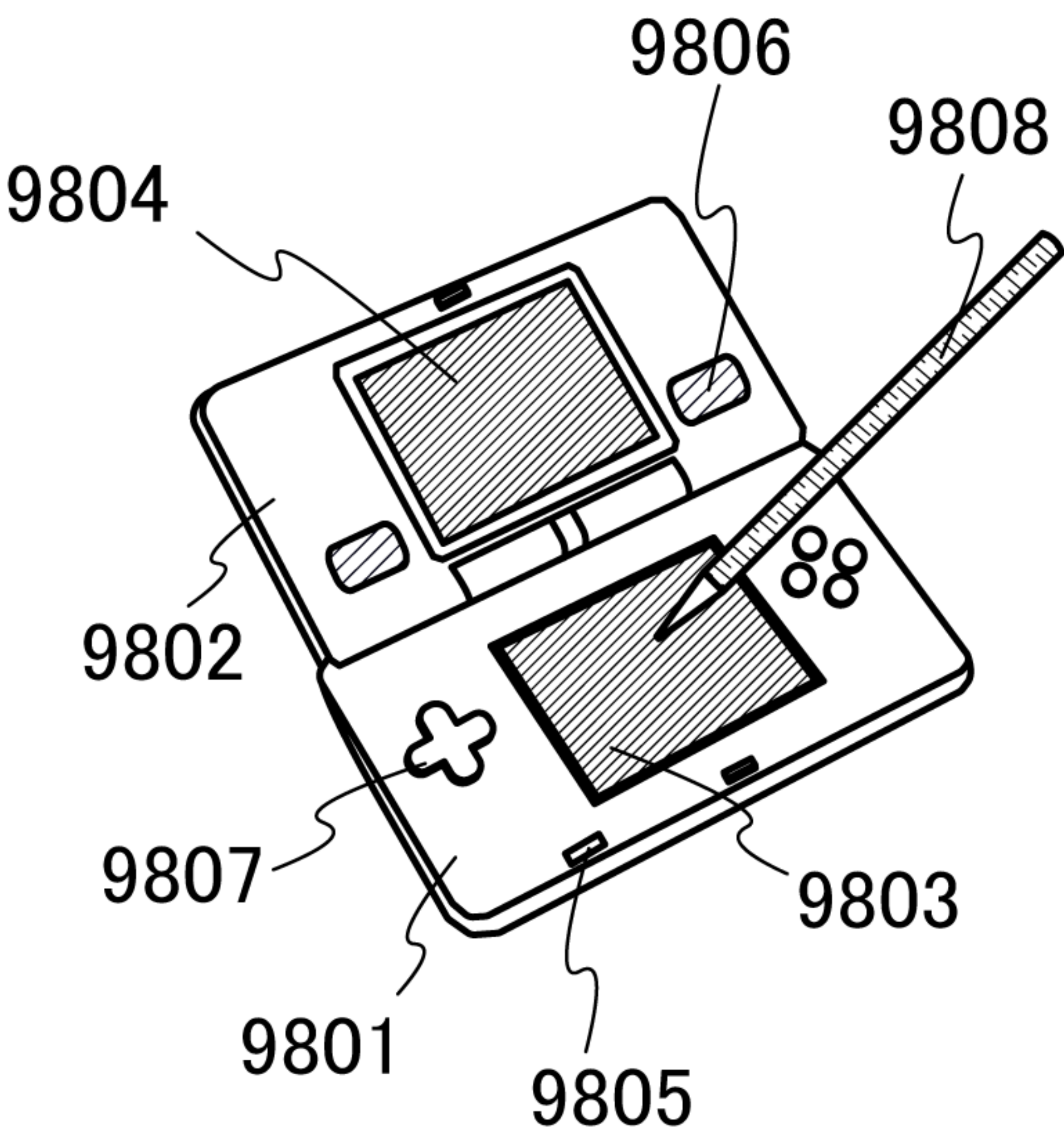
【圖30A】



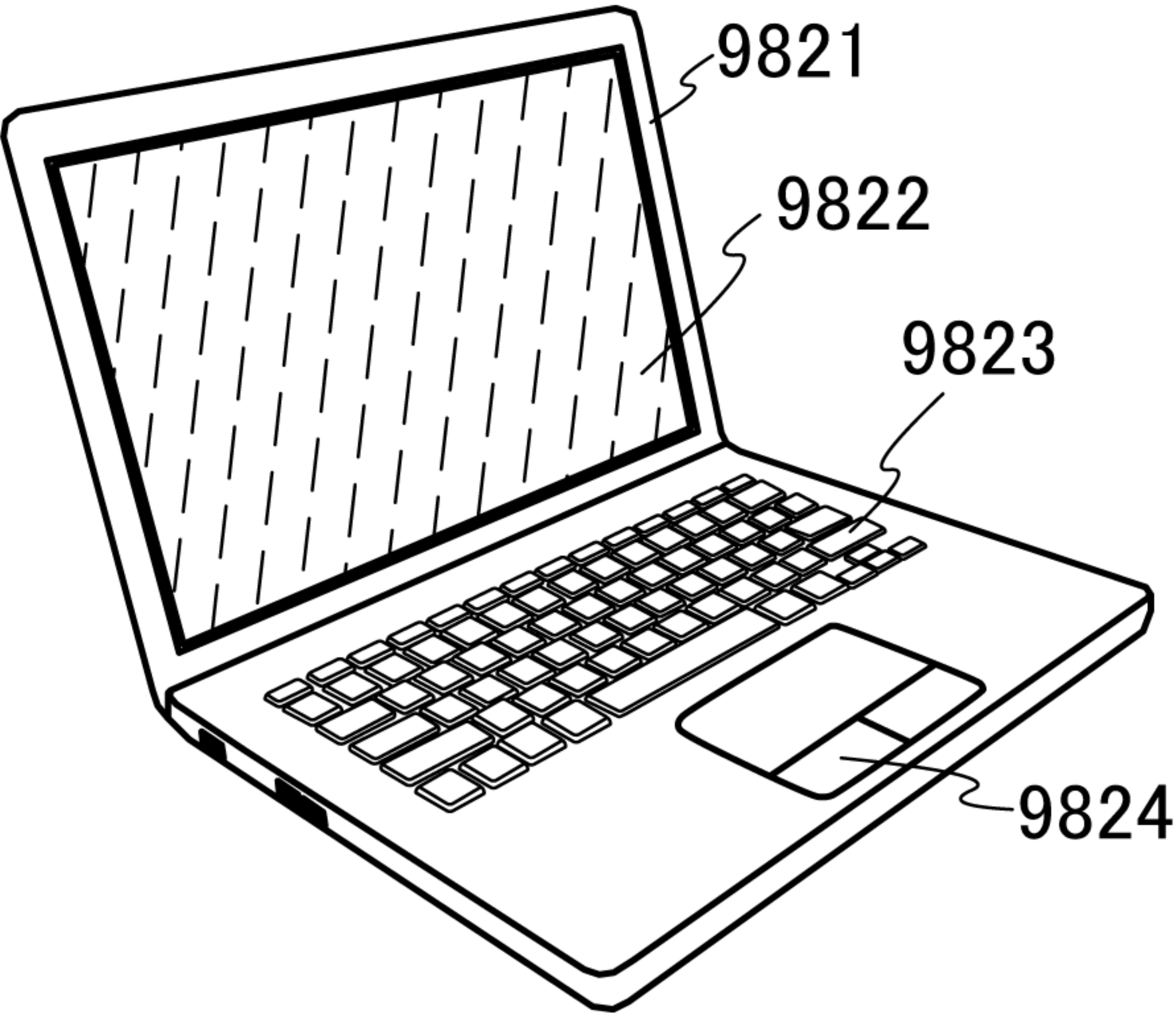
【圖30B】



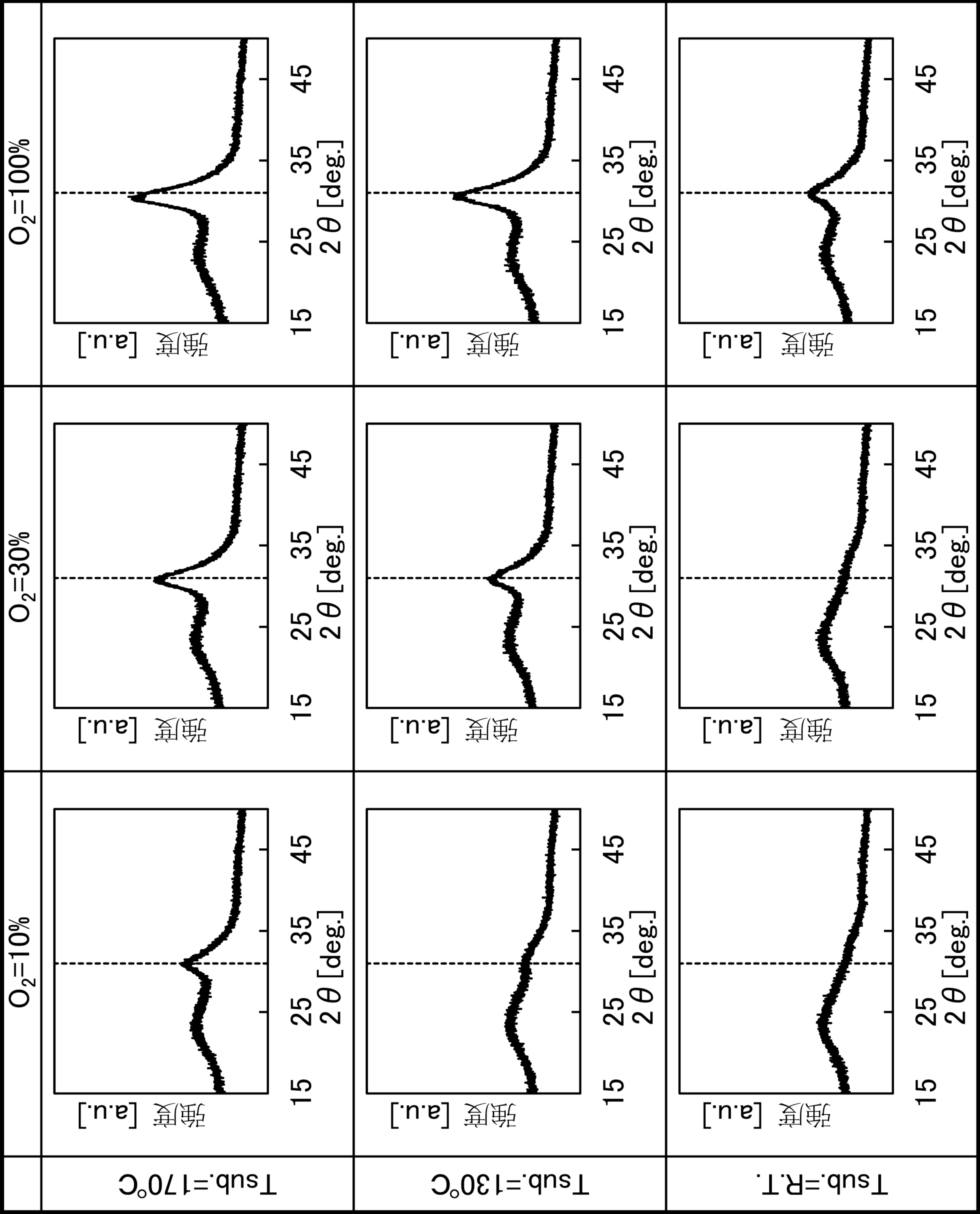
【圖30C】



【圖30D】

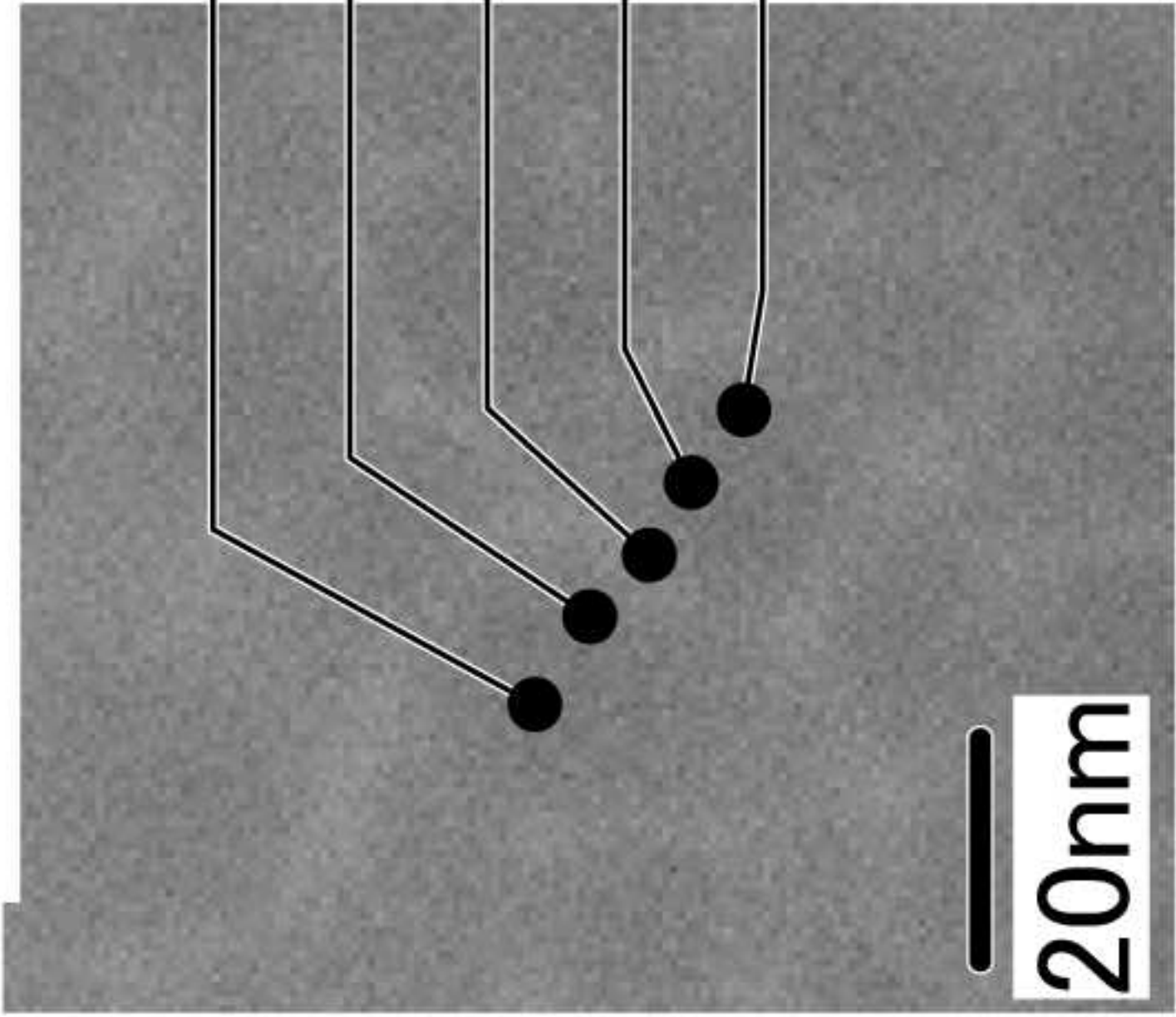


【圖30E】



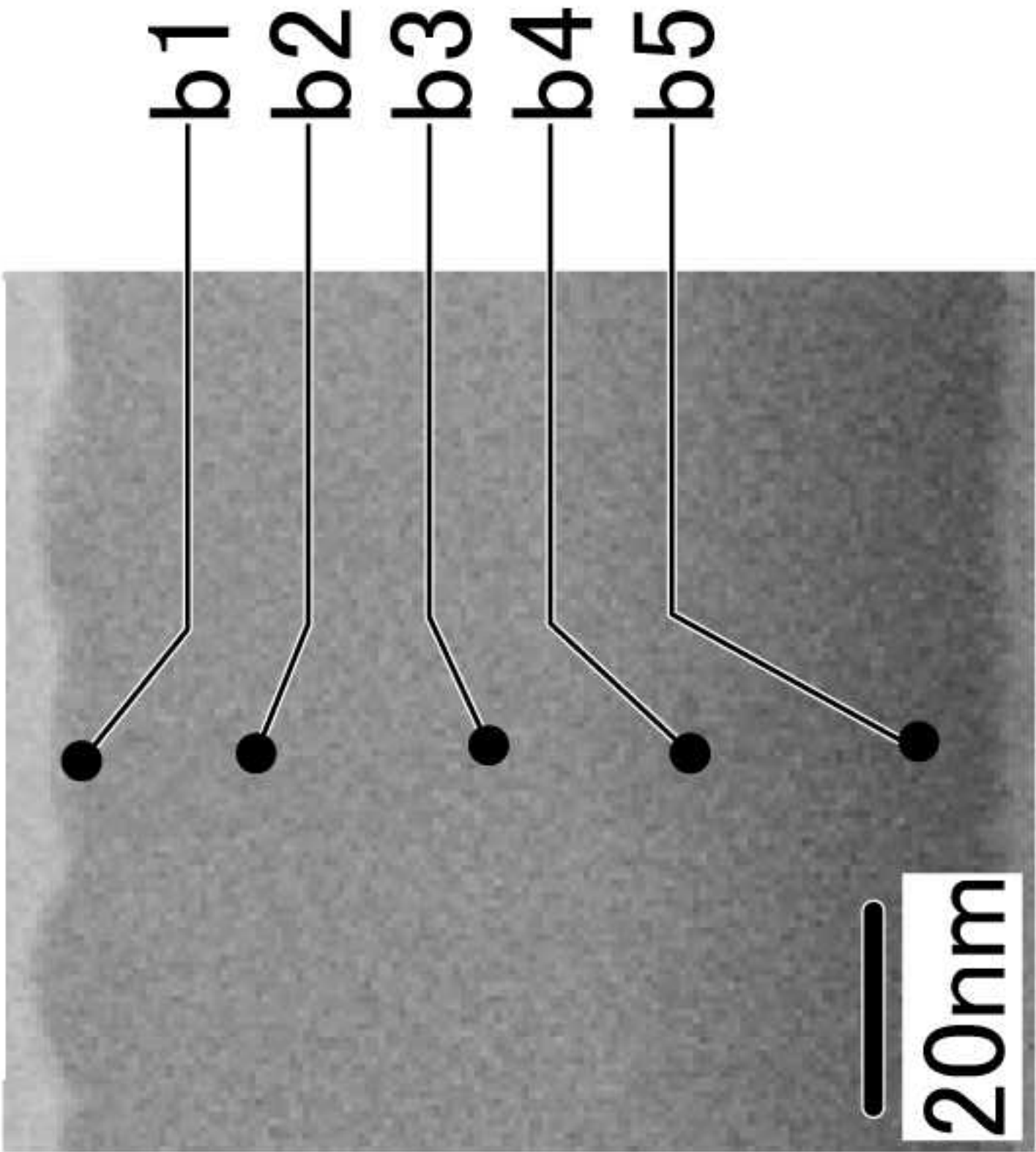
【圖31】

平面TEM影像

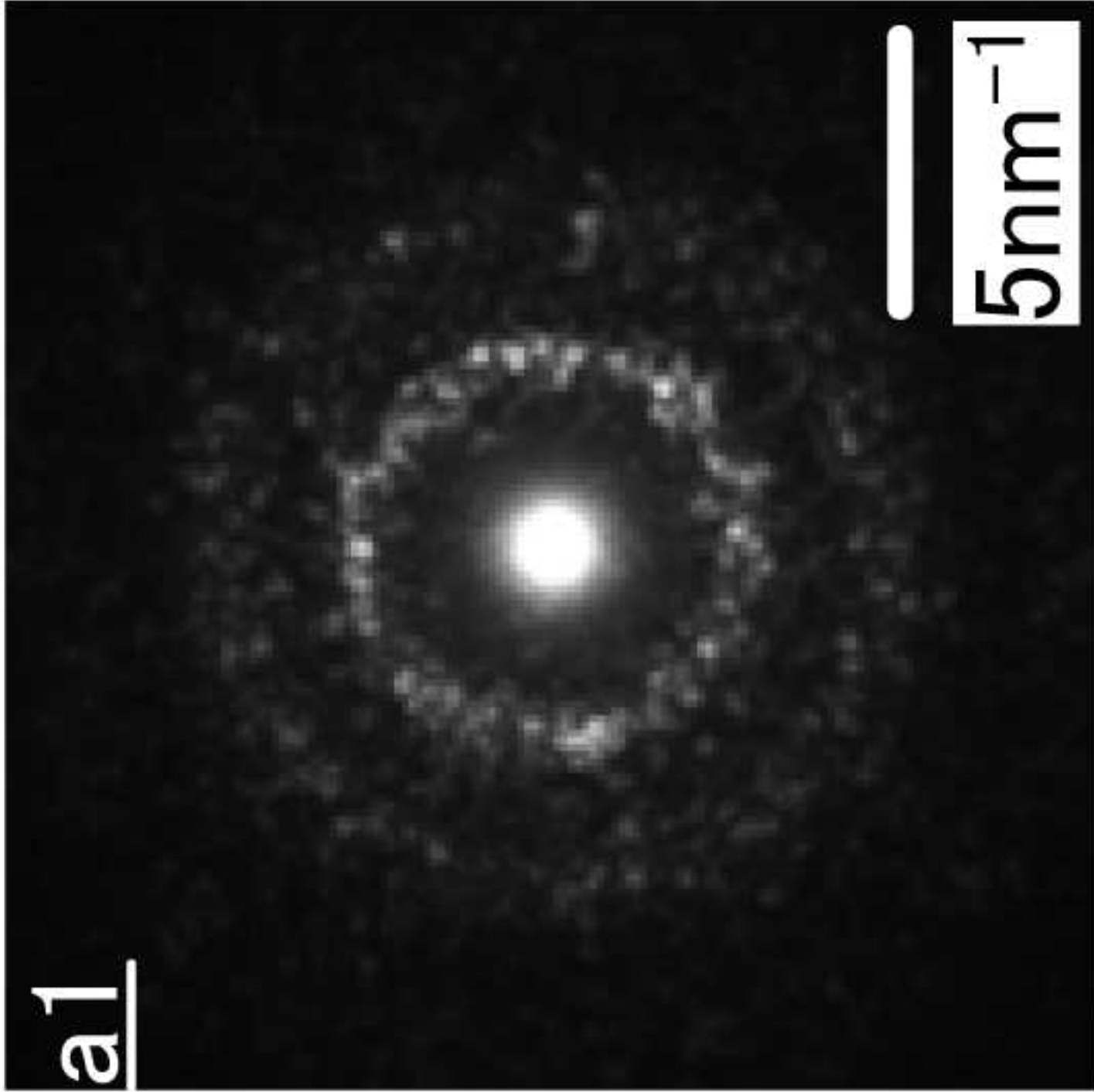


【圖32A】

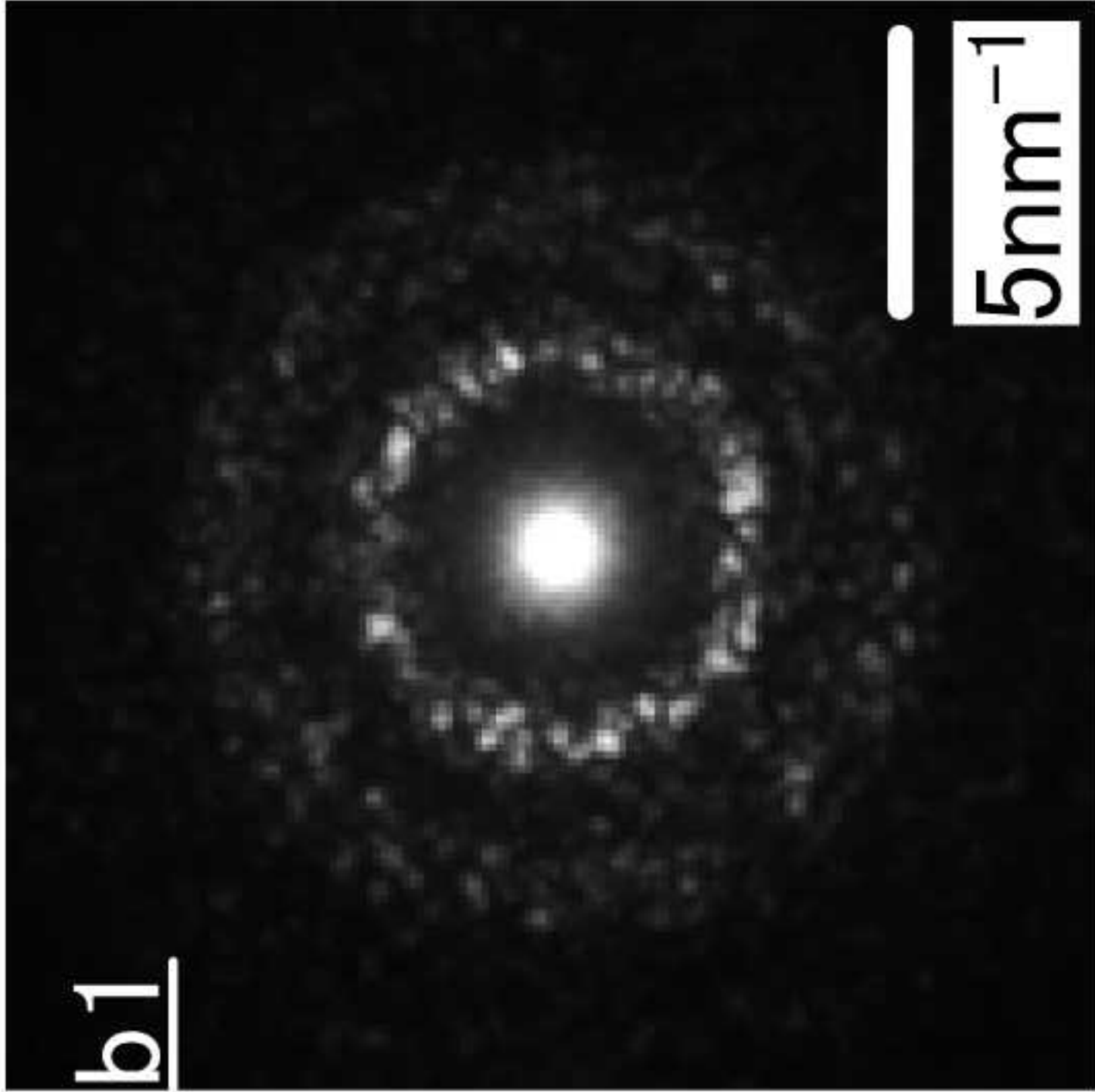
剖面TEM影像



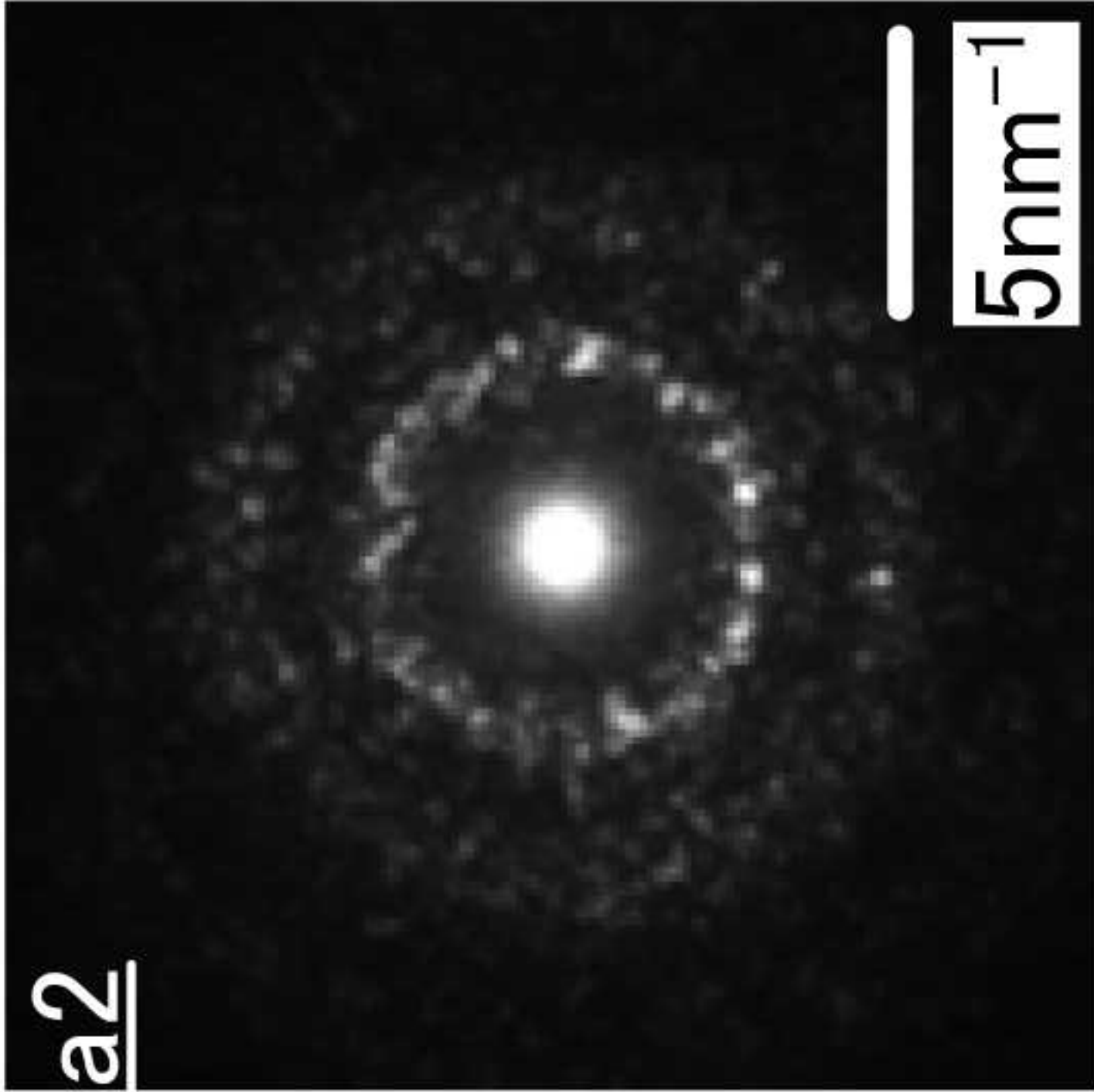
【圖32B】



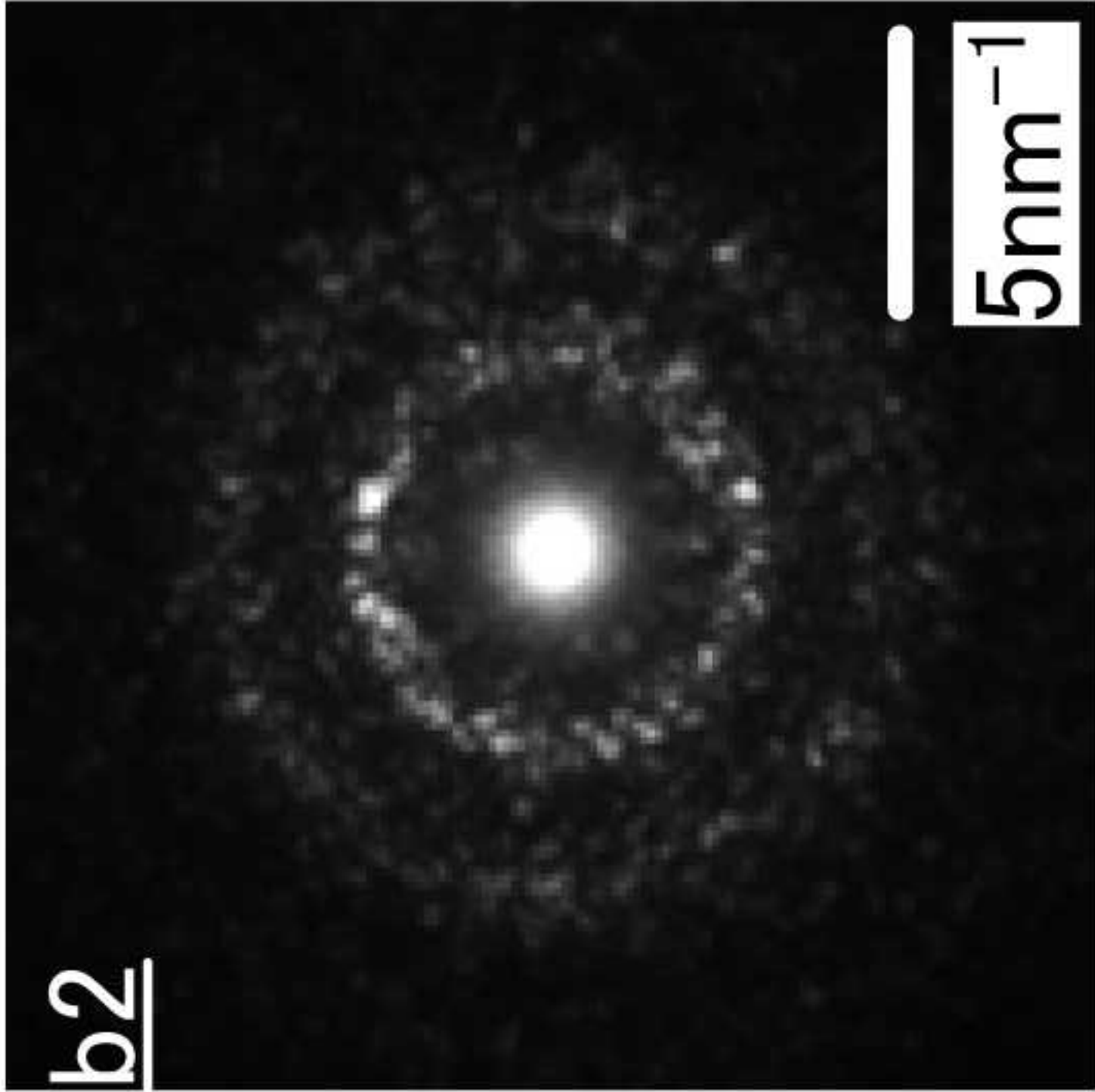
【圖32C】



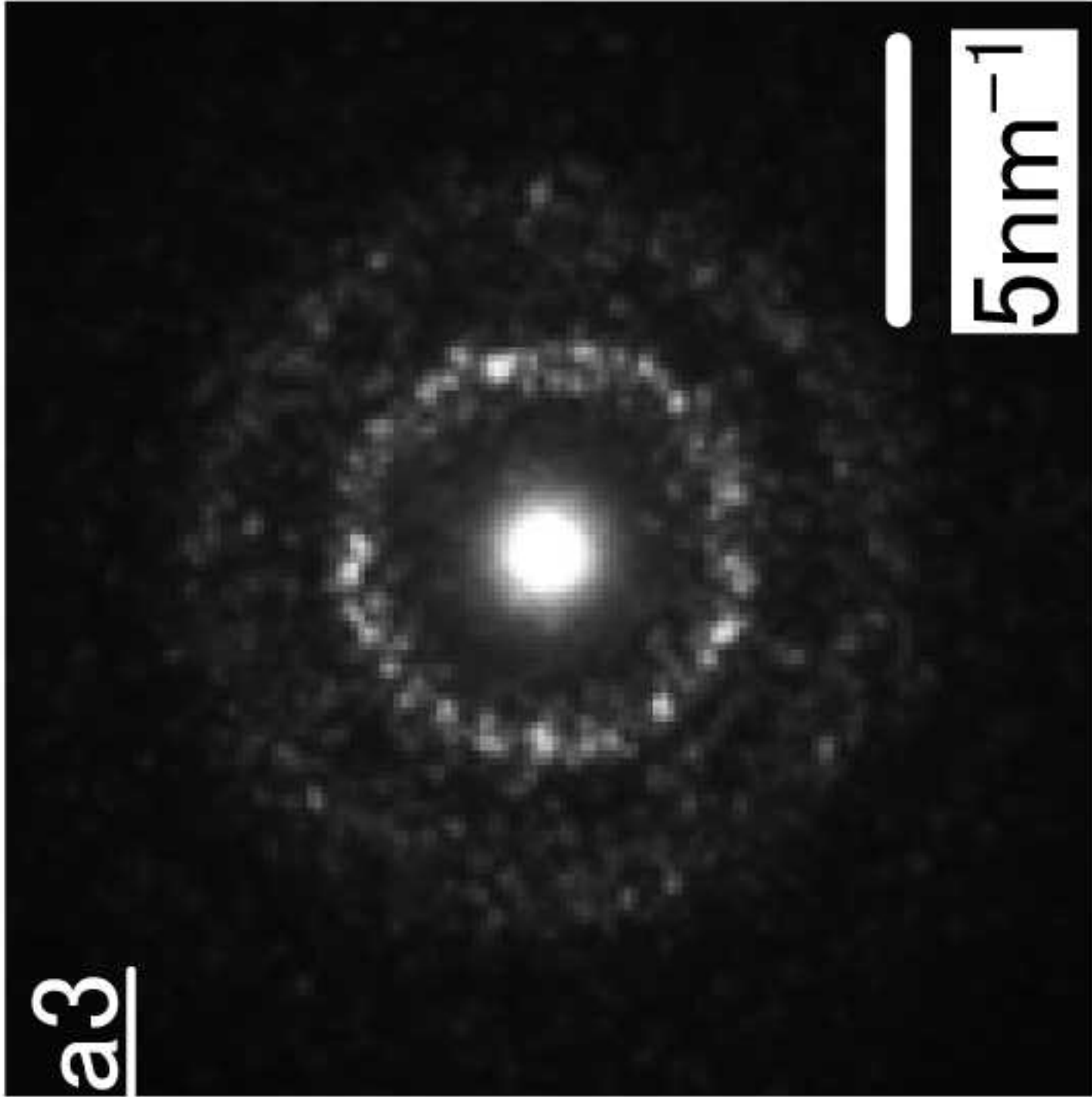
【圖32H】



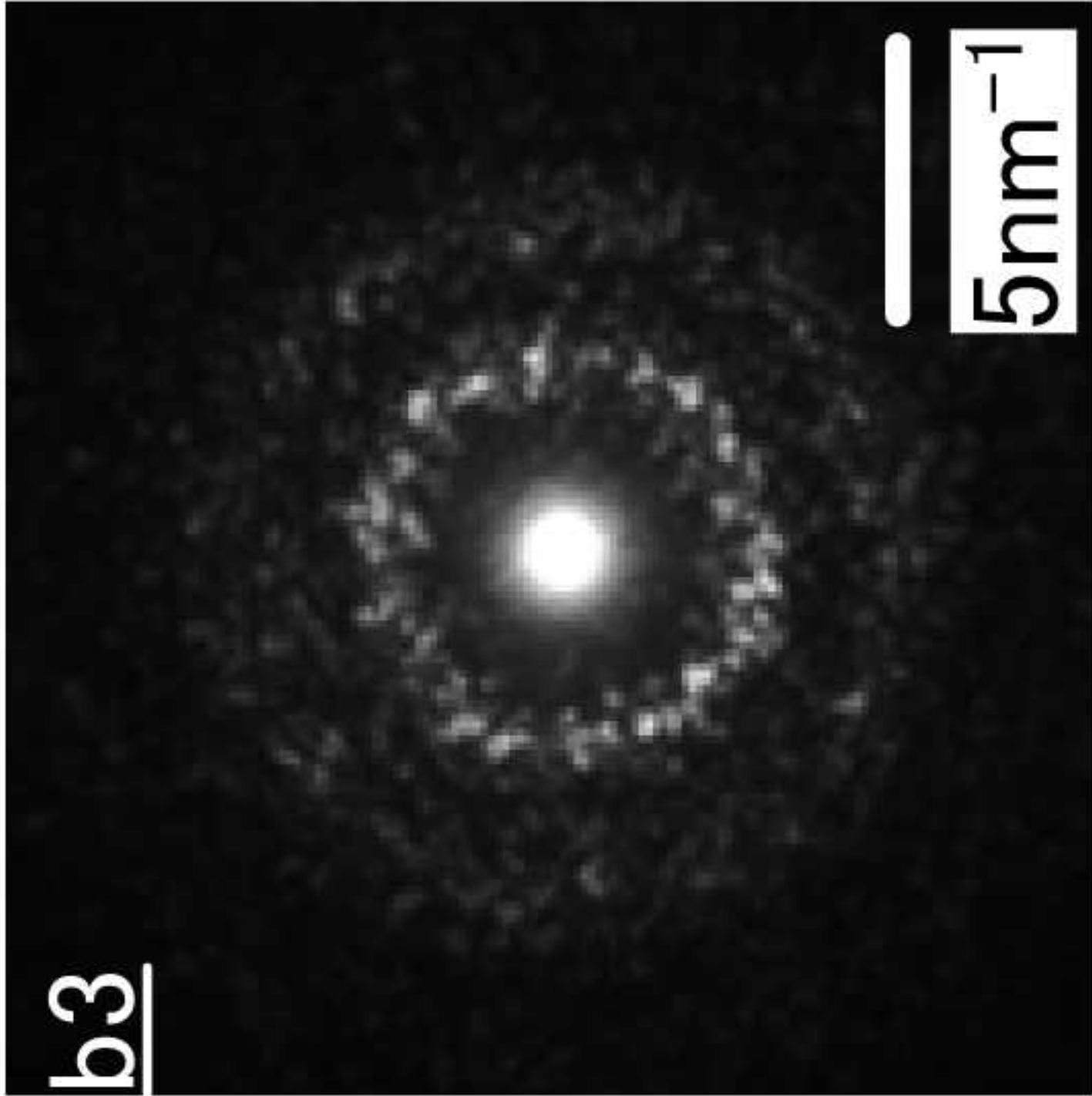
【圖32D】



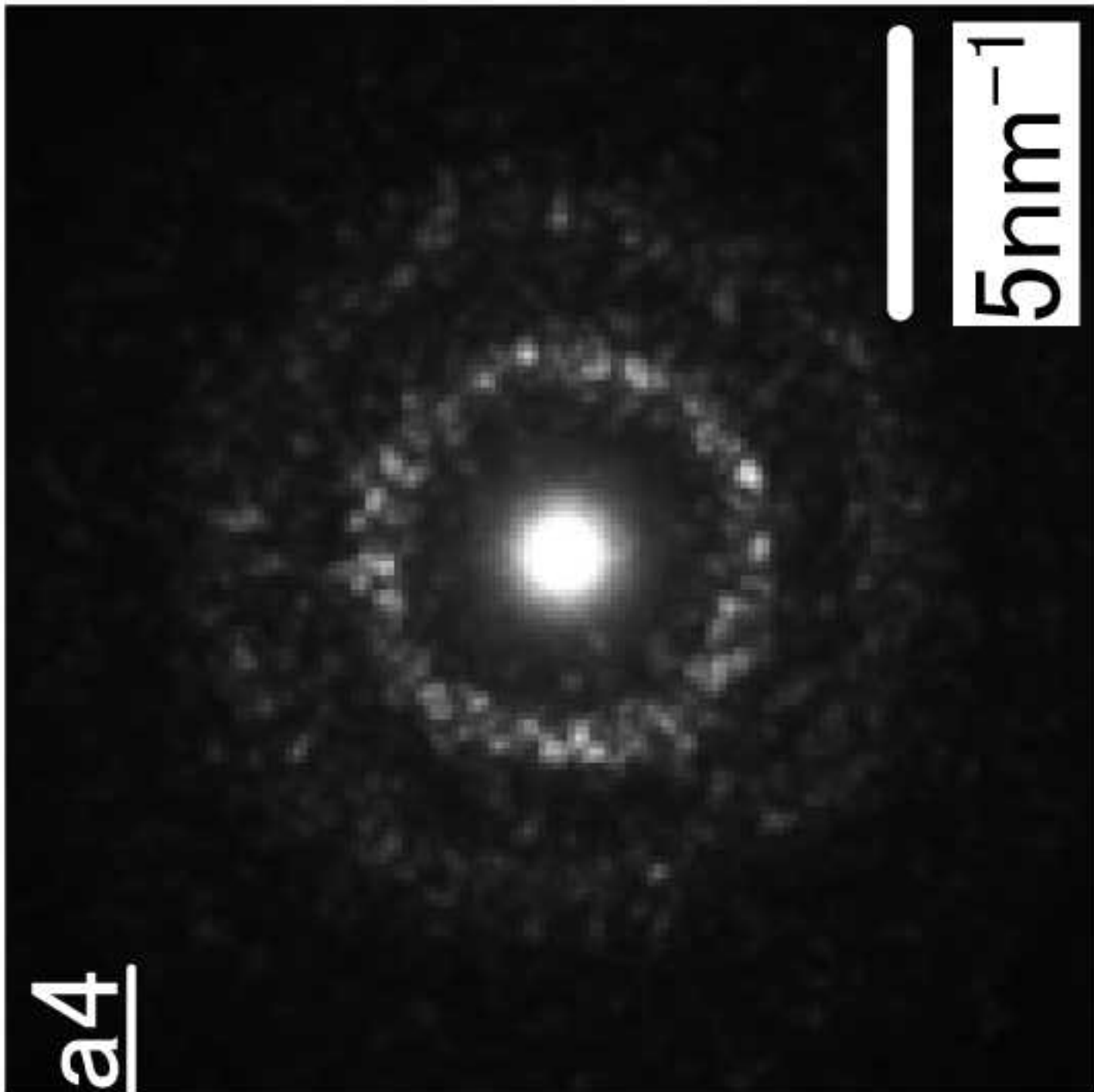
【圖32I】



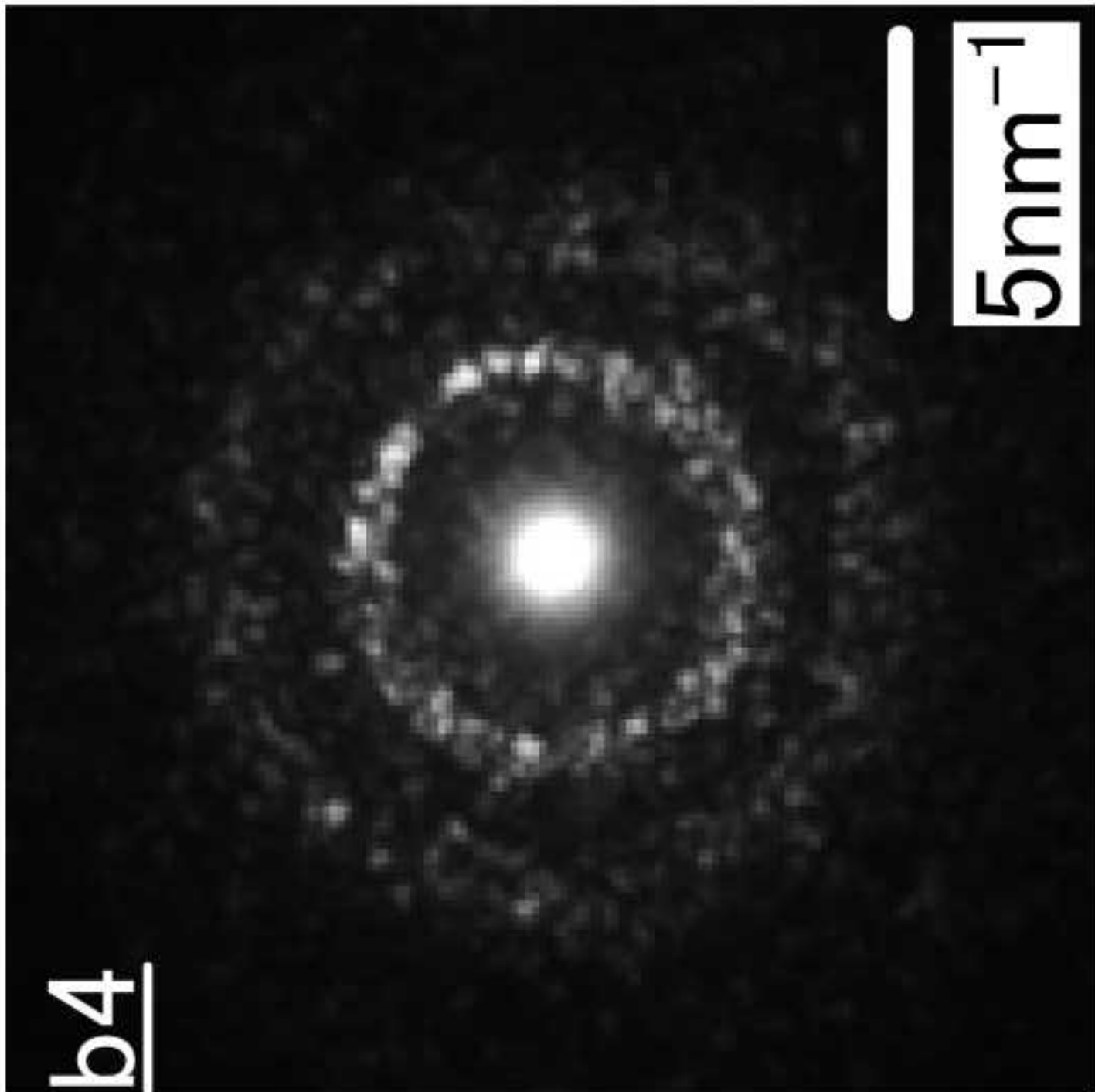
【圖32E】



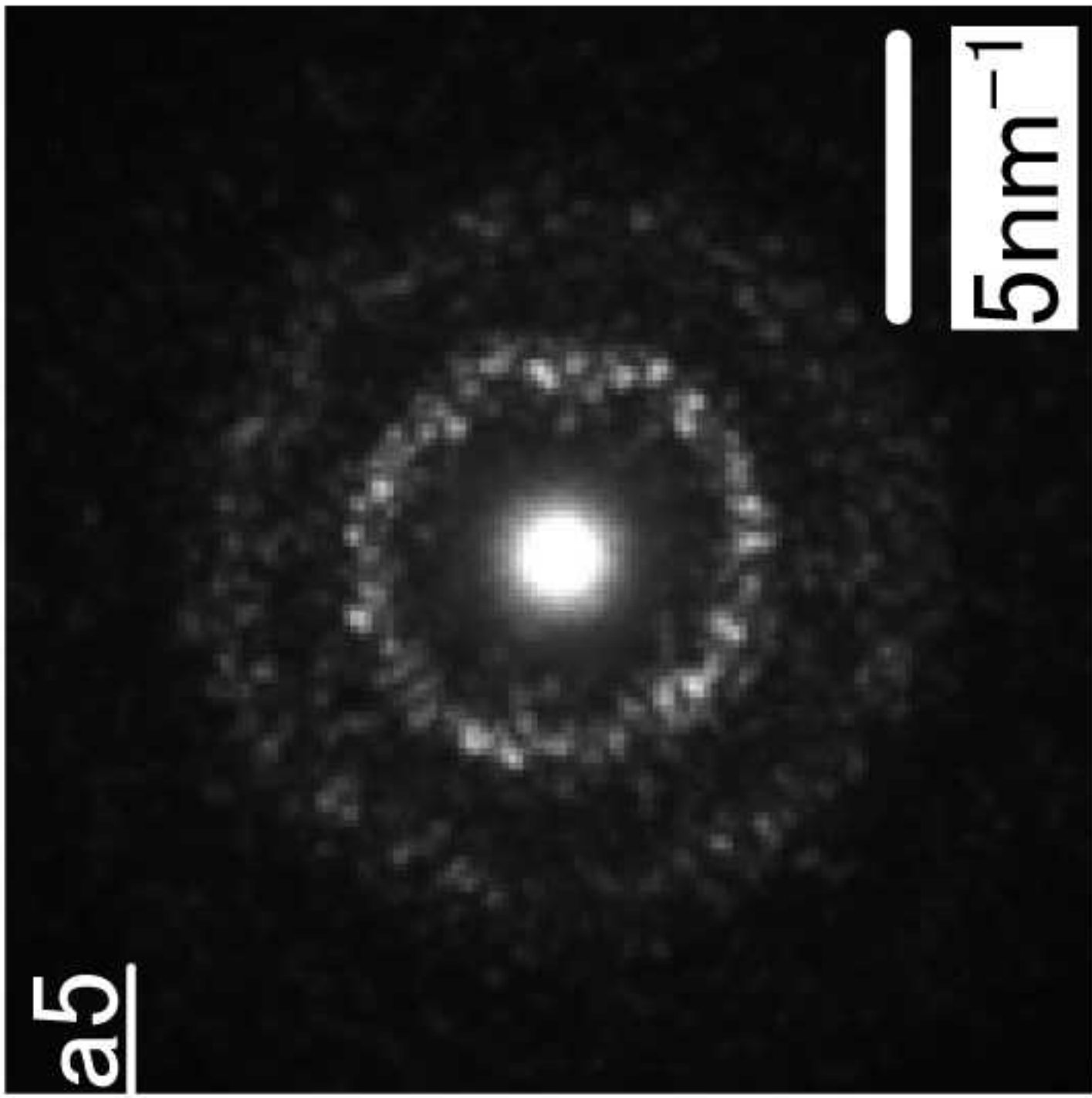
【圖32J】



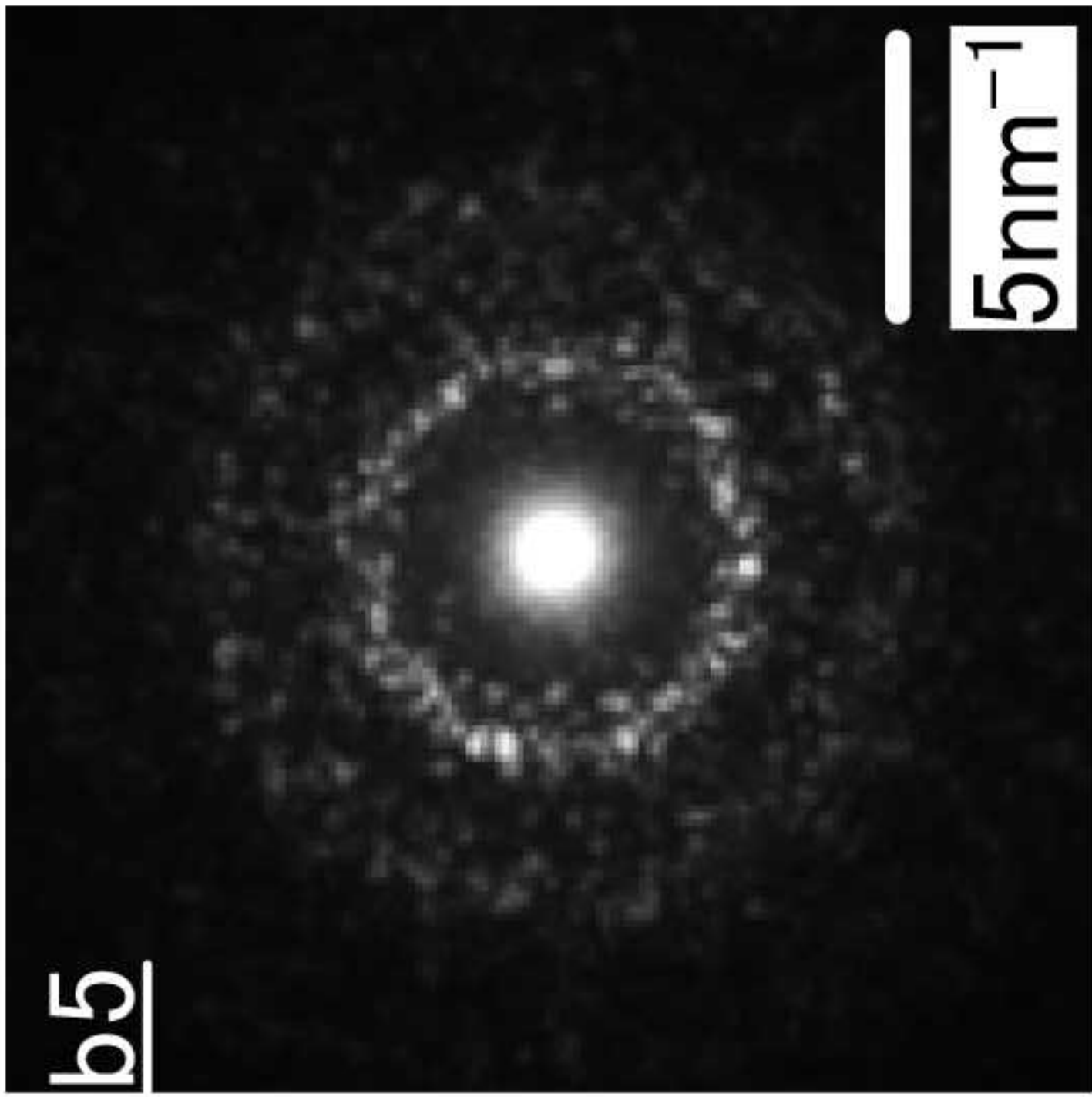
【圖32F】



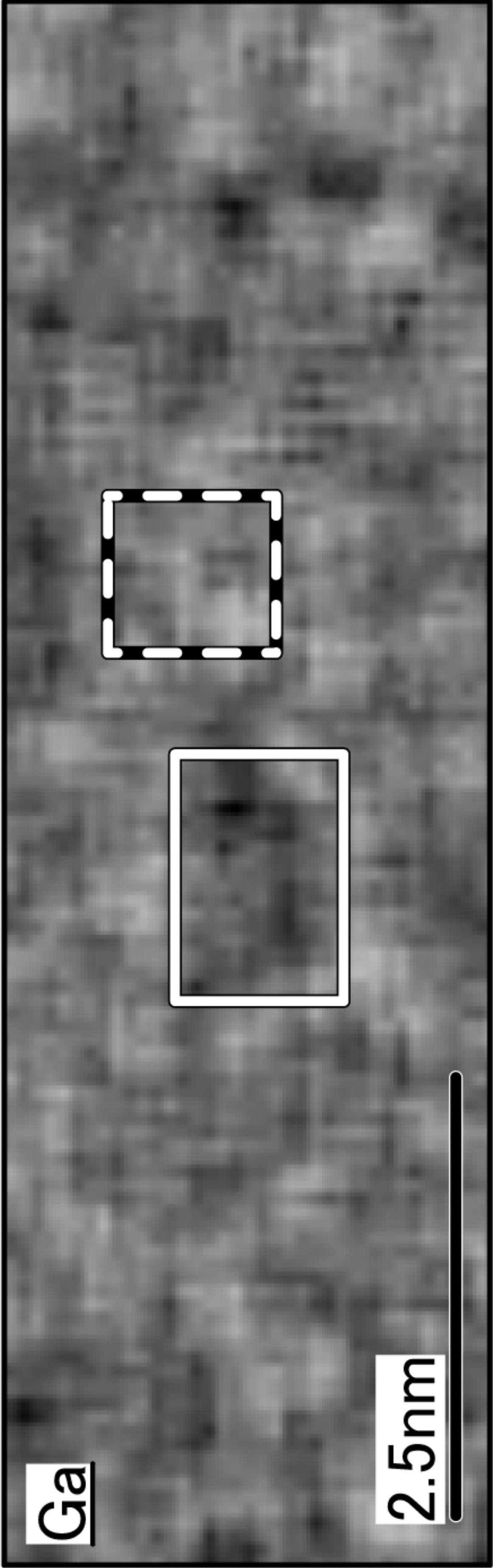
【圖32K】



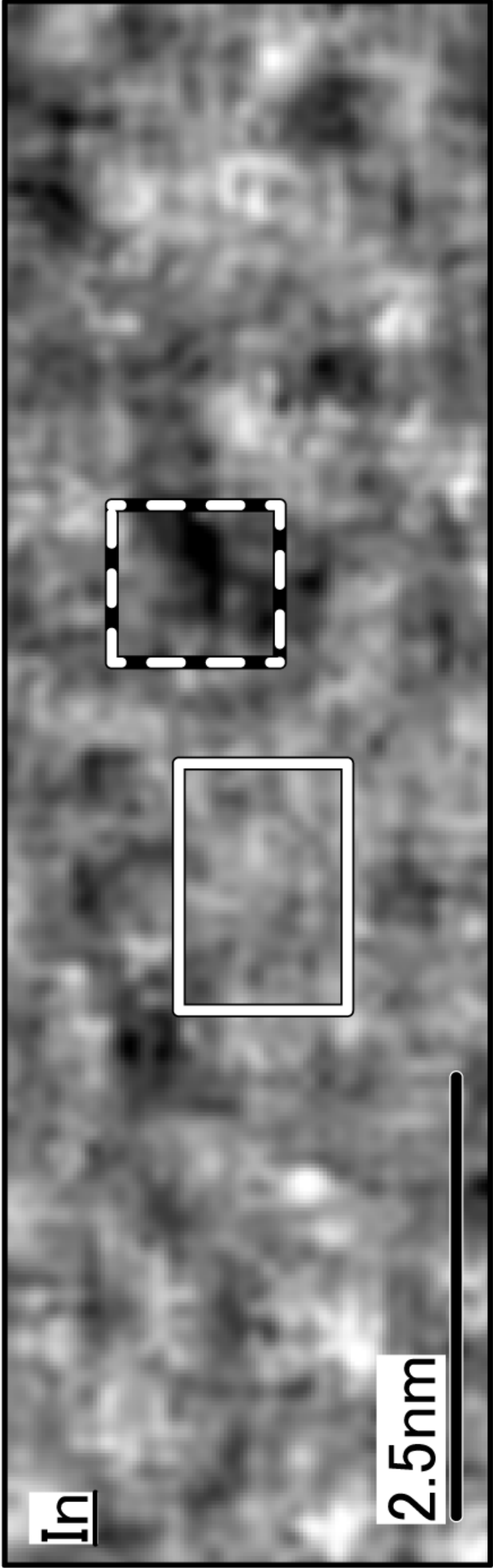
【圖32G】



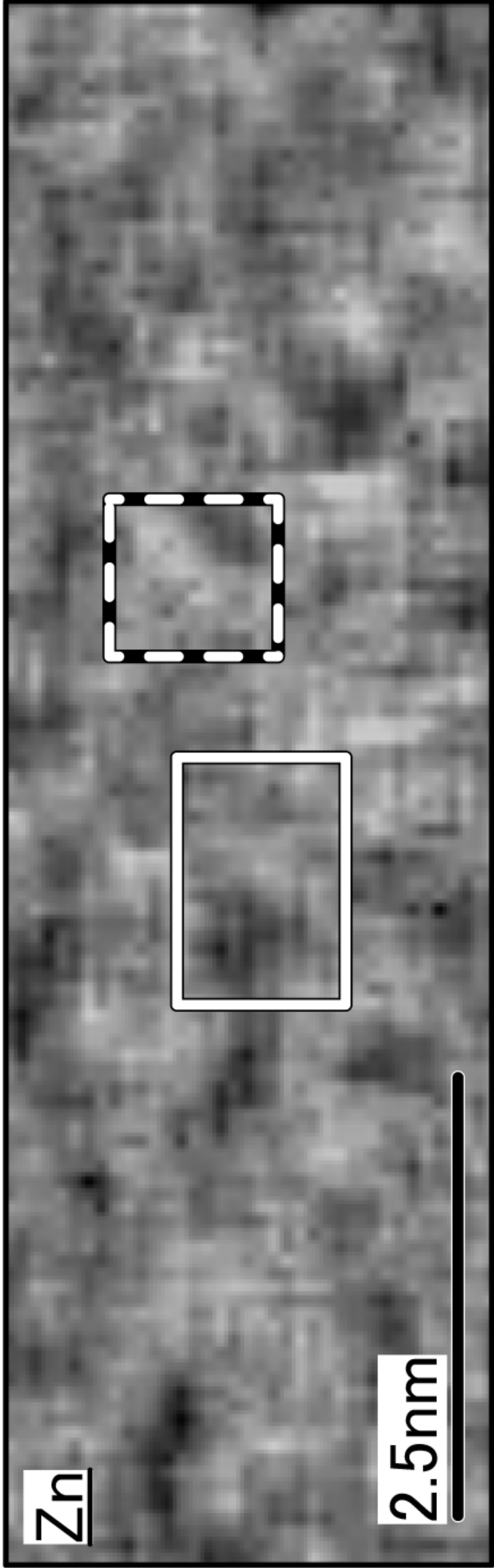
【圖32L】



【圖33A】



【圖33B】



【圖33C】