



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I699023 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：104119603

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 17 日

(51)Int. Cl. : *H01L51/52 (2006.01)**H01L51/00 (2006.01)*

(30)優先權：2014/06/30 日本

2014-133819

(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：伊藤港 ITO, MINATO (JP)；橫山浩平 YOKOYAMA, KOHEI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201351631A

TW 201414610A

US 2012/0001534A1

審查人員：陳聖

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：11 共 89 頁

(54)名稱

發光裝置，模組，及電子裝置

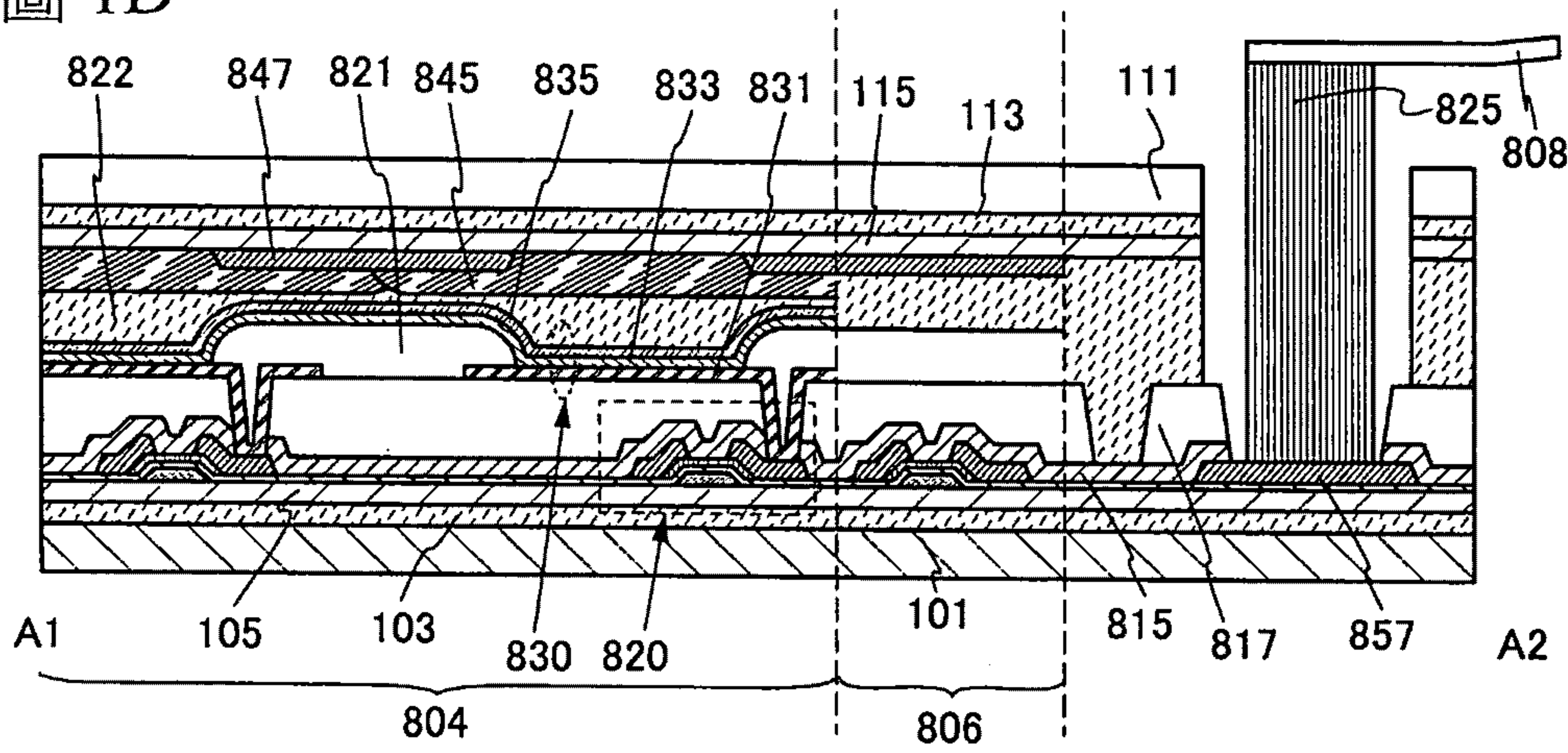
(57)摘要

本發明提供一種即使在高溫環境下或高濕環境下也不容易發生翹曲及變形的裝置。一種發光裝置，包括：第一撓性基板、第二撓性基板、以及元件層。第一撓性基板包含有機樹脂。第二撓性基板包含有機樹脂。元件層位於第一撓性基板和第二撓性基板之間。元件層包括發光元件。發光元件向第一撓性基板一側發射光。第一撓性基板具有比該第二撓性基板高的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率。

A device in which warpage or distortion is less likely to occur even in a high-temperature or high-humidity environment is provided. A light-emitting device includes a first flexible substrate, a second flexible substrate, and an element layer. The first flexible substrate includes an organic resin. The second flexible substrate includes an organic resin. The element layer is positioned between the first flexible substrate and the second flexible substrate. The element layer includes a light-emitting element. The light-emitting element emits light to the first flexible substrate side. The first flexible substrate has higher average transmittance of light having a wavelength of greater than or equal to 400 nm and less than or equal to 800 nm than the second flexible substrate.

指定代表圖：

圖 1D



符號簡單說明：

- 101 . . . 基板
- 103 . . . 黏合層
- 105 . . . 絕緣層
- 111 . . . 基板
- 113 . . . 黏合層
- 115 . . . 絕緣層
- 804 . . . 發光部
- 806 . . . 驅動電路部
- 808 . . . FPC
- 815 . . . 絕緣層
- 817 . . . 絕緣層
- 820 . . . 電晶體
- 821 . . . 絕緣層
- 822 . . . 黏合層
- 825 . . . 連接器
- 830 . . . 發光元件
- 831 . . . 下部電極
- 833 . . . EL 層
- 835 . . . 上部電極
- 845 . . . 彩色層
- 847 . . . 遮光層
- 857 . . . 導電層

I699023

發明摘要

※申請案號：104119603

※申請日：104 年 06 月 17 日

※IPC 分類：H01L 51/52 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

發光裝置，模組，及電子裝置

Light-emitting device, module, and electronic device

【中文】

本發明提供一種即使在高溫環境下或高濕環境下也不容易發生翹曲及變形的裝置。一種發光裝置，包括：第一撓性基板、第二撓性基板、以及元件層。第一撓性基板包含有機樹脂。第二撓性基板包含有機樹脂。元件層位於第一撓性基板和第二撓性基板之間。元件層包括發光元件。發光元件向第一撓性基板一側發射光。第一撓性基板具有比該第二撓性基板高的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率。

【 英文 】

A device in which warpage or distortion is less likely to occur even in a high-temperature or high-humidity environment is provided. A light-emitting device includes a first flexible substrate, a second flexible substrate, and an element layer. The first flexible substrate includes an organic resin. The second flexible substrate includes an organic resin. The element layer is positioned between the first flexible substrate and the second flexible substrate. The element layer includes a light-emitting element. The light-emitting element emits light to the first flexible substrate side. The first flexible substrate has higher average transmittance of light having a wavelength of greater than or equal to 400 nm and less than or equal to 800 nm than the second flexible substrate.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1D)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

101：基板	103：黏合層
105：絕緣層	111：基板
113：黏合層	115：絕緣層
804：發光部	806：驅動電路部
808：FPC	815：絕緣層
817：絕緣層	820：電晶體
821：絕緣層	822：黏合層
825：連接器	830：發光元件
831：下部電極	833：EL層
835：上部電極	845：彩色層
847：遮光層	857：導電層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

發光裝置，模組，及電子裝置

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、輸入/輸出裝置以及電子裝置，特別是關於可撓性的發光裝置、可撓性的輸入/輸出裝置及可撓性的電子裝置。

[0002] 注意，本發明的一個實施方式不侷限於所屬技術領域。本說明書等所公開的發明的一個實施方式涉及一種物體、方法或製造方法。此外，本發明的一個實施方式涉及一種製程 (process)、機器 (machine)、產品 (manufacture) 或組合物 (composition of matter)。更明確而言，本說明書所公開的發明的一個實施方式的所屬技術領域的一個例子，可以包括半導體裝置、顯示裝置、發光裝置、蓄電裝置、儲存裝置、電子裝置、照明裝置、輸入裝置（例如觸控感測器）、輸出裝置、輸入/輸出裝置（例如觸控面板）、這些裝置的驅動方法，及這些裝置的製造方法。

【先前技術】

[0003] 利用電致發光 (EL: Electroluminescence) 的

發光元件(也記載為“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的特徵等，並且有望將其應用於顯示裝置及照明裝置。

[0004] 此外，對在撓性的基板(以下也記載為“撓性基板”)上設置有如半導體元件、顯示元件或發光元件等功能元件的撓性裝置已被開發。作為撓性裝置的典型例子，除了照明裝置及影像顯示裝置之外，還可以舉出包括電晶體等半導體元件的各種半導體電路等。

[0005] 專利文獻 1 揭示了在薄膜基板上具備用作切換元件的有機 EL 元件以及電晶體的可撓性主動矩陣型發光裝置。

[0006] 近年來，顯示裝置被期待應用於各種用途，並被要求多樣化。例如，作為可攜式資訊終端，對具備觸控面板的智慧手機或平板終端一直在開發中。

[0007]

[專利文獻 1] 日本專利申請公開第 2003-174153 號

【發明內容】

[0008] 本發明的一個實施方式的目的是提供一種即使在高溫或高濕度環境下也不容易發生翹曲及變形的裝置。本發明的一個實施方式的另一目的是提供一種可靠性高的裝置。本發明的一個實施方式的另一目的是提供一種能夠承受反覆彎曲的裝置。本發明的一個實施方式的另一

目的是提供一種輕量、薄型、或者具有撓性的裝置。本發明的一個實施方式的另一目的是提供一種新穎的裝置，如半導體裝置、發光裝置、顯示裝置、輸入/輸出裝置、電子裝置或照明裝置。

[0009] 注意，上述目的的記載並不妨礙其他目的存在。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抽出其他目的。

[0010] 本發明的一個實施方式是一種發光裝置，包括第一撓性基板；第二撓性基板、以及元件層，其中第一撓性基板包含有機樹脂，第二撓性基板包含有機樹脂，元件層位於第一撓性基板與第二撓性基板之間，元件層包括發光元件，發光元件具有向第一撓性基板一側發射光的功能，第一撓性基板包括第一部分，第二撓性基板包括第二部分。第一部分的波長為大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 的光的平均透射率高於第二部分。

[0011] 本發明的另一個實施方式是一種發光裝置，包括：第一撓性基板、第二撓性基板、以及元件層。第一撓性基板包含有機樹脂。第二撓性基板包含有機樹脂。元件層位於第一撓性基板和第二撓性基板之間。元件層包括發光元件。發光元件具有向第一撓性基板一側發射光的功能。第一撓性基板包括第三部分，第二撓性基板包括第四部分。第四部分比第三部分更黃。

[0012] 注意，「第四部分比第三部分更黃」指的

是，由於第四部分及第三部分分別獨立地吸收特定波長區域的光並反射該波長區域以外的光，因而對發光裝置的使用者而言，與第三部分相比，第四部分看起來更黃。換言之，例如，與第三部分相比，第四部分的黃色的波長區域（例如為大於或等於 570nm 且小於或等於 590nm）的光的反射率較高，或者第四部分的黃色的補色的波長區域（例如為大於或等於 450nm 且小於或等於 495nm）的光的吸收率較高。

[0013] 在上述各結構中，第一撓性基板可以包括第五部分，第二撓性基板包括第六部分，其中第五部分的線膨脹係數與第六部分的線膨脹係數之間的差異較佳為 15ppm/K 或更少，更佳為 10ppm/K 或更少，進一步較佳為 5ppm/K 或更少，更進一步較佳為 3ppm/K 或更少。

[0014] 在上述各結構中，第一撓性基板可以包括第七部分，第二撓性基板包括第八部分，其中第七部分的厚度與第八部分的厚度的差較佳為 10 μm 或更少，更佳為 5 μm 或更少，進一步較佳為 3 μm 或更少，更進一步較佳為 1.5 μm 或更少。

[0015] 在上述各結構中，第一撓性基板和第二撓性基板可以包含相同的材料。

[0016] 在上述各結構中，也可以包括位於第一撓性基板與元件層之間的第一黏合層、以及位於第二撓性基板與元件層之間的第二黏合層。此時，第一撓性基板和第一黏合層的厚度的總和與第二撓性基板和第二黏合層的厚度

的總和之間的差較佳為 $10\mu\text{m}$ 或更少，更佳 $5\mu\text{m}$ 或更少，進一步較佳為 $3\mu\text{m}$ 或更少，更進一步較佳為 $1.5\mu\text{m}$ 或更少。另外，第一黏合層包括第九部分，第二黏合層包括第十部分，第九部分的厚度與第十部分的厚度的差異較佳為 $10\mu\text{m}$ 或更少，更佳為 $5\mu\text{m}$ 或更少，進一步較佳為 $3\mu\text{m}$ 或更少，更進一步較佳為 $1.5\mu\text{m}$ 或更少。

[0017] 在上述各結構中，第一撓性基板可以包括第十一部分，第二撓性基板可以包括第十二部分，第十二部分的玻璃轉移溫度可以比第十一部分高。

[0018] 另外，本發明的一個實施方式是包括具有上述各結構的發光裝置及撓性印刷電路（Flexible Printed Circuit：FPC）的模組。

[0019] 另外，本發明的一個實施方式還包括適用了上述各結構的輸入輸出裝置。例如，本發明的一個實施方式的輸入輸出裝置可以在元件層中包括發光元件或顯示元件、以及檢測元件或觸控感測器。

[0020] 本發明的一個實施方式還包括使用了上述各結構的發光裝置或輸入輸出裝置的電子裝置或照明裝置。例如，本發明的一個實施方式是一種電子裝置，包括具有上述各結構的發光裝置、輸入輸出裝置或模組，並且包括天線、電池、外殼、揚聲器、麥克風、操作開關或操作按鈕。

[0021] 另外，在本說明書等中，本發明的一個實施方式的發光裝置或輸入輸出裝置有時包括安裝在其範疇內

的有 FPC 或捲帶式封裝（ Tape Carrier Package： TCP）等的連接器的模組，或者利用玻璃上晶片（ Chip On Glass： COG）方式等直接安裝有積體電路（ IC）的模組等。或者，這些模組有時包括在其範疇內之本發明的一個實施方式的發光裝置或輸入輸出裝置。

[0022] 根據本發明的一個實施方式，能夠提供一種即使在高溫環境下或高濕度環境下也不容易發生翹曲及變形的裝置。根據本發明的一個實施方式，能夠提供一種可靠性高的裝置。根據本發明的一個實施方式，能夠提供一種能夠承受反覆彎曲的裝置。根據本發明的一個實施方式能夠提供一種輕量、薄型、或者具有撓性的裝置。根據本發明的一個實施方式能夠提供一種新穎的裝置，如半導體裝置、發光裝置、顯示裝置、輸入/輸出裝置、電子裝置或照明裝置。

[0023] 注意，這些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達到所有上述效果。另外，從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載可以顯而易見地看出其他效果，從而可以從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載中抽出其他效果。

【圖式簡單說明】

[0024]

在圖式中：

圖 1A1 至 1D 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 2A 至 2C 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 3A 和 3B 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 4A 至 4C 是示出輸入輸出裝置的一個例子的圖；

圖 5A 和 5B 是示出輸入輸出裝置的一個例子的圖；

圖 6A 至 6C 是示出輸入輸出裝置的一個例子的圖；

圖 7A 至 7C 是示出輸入輸出裝置的一個例子的圖；

圖 8 是示出輸入輸出裝置的一個例子的圖；

圖 9 是示出輸入輸出裝置的一個例子的圖；

圖 10A 至 10K 是示出電子裝置及照明裝置的一個例子的圖；

圖 11A 至 11I 是示出電子裝置的一個例子的圖。

【實施方式】

[0025] 參照圖式對實施方式進行詳細說明。但是，本發明不侷限於以下說明，而所屬技術領域的普通技術人員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侷限在以下所示的實施方式所記載的內容中。

[0026] 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，而省略反覆說明。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。

[0027] 另外，為了便於理解，有時圖式等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等所公開的位置、大小、範圍等。

[0028] 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”。

[0029]

實施方式 1

在本實施方式中，參照圖 1A1、1A2、1B、1C 及 1D 對本發明的一個實施方式的發光裝置進行說明。

[0030] 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。本發明的一個實施方式還包括本實施方式後面所例示出的使用其它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，而可以適用於半導體裝置、輸入輸出裝置等各種裝置。

[0031] 可以在形成用基板上形成被剝離層之後，將被剝離層從形成用基板剝離而將其轉置到其他基板。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。因此，被剝離層的製造溫度不會受限耐熱性低的基板。可以將被剝離層轉置到

比形成用基板更輕、更薄或者撓性更高的基板等，而能夠實現半導體裝置、發光裝置、輸入輸出裝置等各種裝置的輕量化、撓性化及薄型化。

[0032] 在圖 1A1 及 1A2 中示出本實施方式的發光裝置的結構實例。

[0033] 圖 1A1 所示的發光裝置包括基板 101、黏合層 103、絕緣層 105、元件層 106a、黏合層 107、功能層 106b、絕緣層 115、黏合層 113 以及基板 111。基板 101 及基板 111 是可撓性的。元件層 106a 至少包括一個功能元件。作為功能元件，可以舉出例如電晶體等的半導體元件、發光二極體、無機 EL 元件、以及有機 EL 元件等的發光元件、液晶元件等的顯示元件、以及檢測元件等。功能層 106b 例如包括彩色層（例如濾色片）、遮光層（例如黑矩陣）、或者上述功能元件等。

[0034] 在此示出圖 1A1 所示的發光裝置的製造方法。首先，在形成用基板上形成剝離層，在剝離層上形成絕緣層 105，並且在絕緣層 105 上形成元件層 106a。另外，在另一個形成用基板上形成剝離層，在剝離層上形成絕緣層 115，在絕緣層 115 上形成功能層 106b。接著，隔著黏合層 107 將元件層 106a 與功能層 106b 對置地貼合。然後，藉由利用剝離層使形成用基板與絕緣層 105 分離，並且藉由利用黏合層 103 將基板 101 與絕緣層 105 貼合。類似地，藉由利用剝離層使形成用基板與絕緣層 115 分離，並且藉由利用黏合層 113 將基板 111 與絕緣層 115 貼

合。藉由上述步驟，能夠製造圖 1A1 所示的發光裝置。

[0035] 另外，在形成用基板與絕緣層分離之後，剝離層可留在形成用基板一側或絕緣層一側。作為剝離層也可以使用無機材料或有機樹脂。作為無機材料，可以舉出例如包含選自鎢、鉬、鈦、鉭、鈮、鎳、鈷、鎳、鋅、鋁、銻、鈮、鐵、銻、矽中的元素的金屬、包含該元素的合金或包含該元素的化合物等。例如，作為剝離層也可以採用包含鎢的層與包含鎢的氧化物的層的疊層結構。作為有機樹脂，可以舉出聚醯亞胺、聚酯，聚烯烴、聚醯胺，聚碳酸酯、或丙烯酸等。既可以將該有機樹脂用作構成裝置的層（例如基板），又可以除去該有機樹脂，使用黏合劑將其它基板貼合到被剝離層的露出面。

[0036] 圖 1A2 所示的發光裝置包括基板 101、黏合層 103、絕緣層 105、元件層 106、黏合層 107、以及基板 111。

[0037] 在此說明圖 1A2 所示的發光裝置的製造方法。首先，在形成用基板上形成剝離層，在剝離層上形成絕緣層 105，在絕緣層 105 上形成元件層 106，藉由利用黏合層 107 將元件層 106 與基板 111 貼合。然後，藉由利用剝離層使形成用基板與絕緣層 105 分離，並且藉由利用黏合層 103 將基板 101 與絕緣層 105 貼合。藉由上述步驟，能夠製造圖 1A2 所示的發光裝置。

[0038] 例如，因為有機 EL 元件容易因水分等而劣化，所以有時製造在防濕性低的有機樹脂基板上的有機

EL 元件的可靠性不充分。在此，依據上述製造方法，可以在玻璃基板上以高溫形成防濕性高的保護膜（相當於絕緣層 105 與絕緣層 115 中的一者或兩者）並將該保護膜轉置到耐熱性及防濕性低且具有撓性的有機樹脂基板。藉由在轉置到有機樹脂基板的保護膜上形成有機 EL 元件，能夠製造可靠性高的撓性發光裝置。

[0039] 另外，作為其他例子，可以在玻璃基板上以高溫形成防濕性高的保護膜，在保護膜上形成有機 EL 元件，然後從玻璃基板剝離保護膜及有機 EL 元件，並將其轉置到耐熱性及防濕性低且具有撓性的有機樹脂基板。藉由將保護膜及有機 EL 元件轉置到有機樹脂基板上，能夠製造可靠性高的撓性發光裝置。

[0040] 撓性發光裝置的基板被要求多種性質。例如，為了使發光裝置具有撓性，基板需要具有撓性。另外，取出發光裝置的光一側的基板需要可見光的透射率高。另外，FPC 被壓接的一側的基板需要具有高耐熱性。另外，為了抑制在高溫環境下或高濕環境下發生發光裝置的裂縫，基板的線膨脹係數較佳為小。然而，基板的材料具有所有上述性質是非常困難的。

[0041] 因此，在本發明的一個實施方式的發光裝置中，一對基板分別使用不同材料。明確而言，本發明的一個實施方式是一種發光裝置，其包括第一撓性基板、第二撓性基板、以及元件層，第一撓性基板包含有機樹脂，第二撓性基板包含有機樹脂，元件層位於第一撓性基板與第

二撓性基板之間，元件層包括發光元件，發光元件向第一撓性基板一側發射光，第一撓性基板的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率高於第二撓性基板。

[0042] 另外，在本發明的一個實施方式中，第一撓性基板的一部分的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率高於第二撓性基板的一部分。

[0043] 第二撓性基板可以被著色。第二撓性基板可以是半透明或不透明。另外，第二撓性基板也可以比第一撓性基板更黃。

[0044] 在本發明的一個實施方式的發光裝置中，作為取出來自發光元件的光一側的基板的第一撓性基板，使用其可見光的透射率比第二撓性基板高的基板。無論第二撓性基板的可見光的透射率如何，即使在顧及基板被要求的其它性質的情況下，第二撓性基板的材料選擇範圍也不會變小。因此，作為第二撓性基板可以容易選擇廉價、具有穩定的供應性、或容易大量生產的基板。另外，較佳為與第一撓性基板相比，第二撓性基板的耐熱性高（例如，玻璃轉移溫度高）、線膨脹係數小、更廉價、或更容易大量生產。

[0045] 例如，在 FPC 被壓接的一側的基板為第二撓性基板的情況下，第二撓性基板的玻璃轉移溫度較佳為比第一撓性基板高。

[0046] 在很多情況下，撓性發光裝置的厚度的大部

分是基板的厚度。與無機材料相比，有機材料更容易受溫度或濕度的影響，而容易產生可逆或不可逆的膨脹或收縮。由此，在將使用有機樹脂等的有機材料的膜適用於發光裝置的一對基板的情況下，若一個基板與另一個基板之間的膨脹或收縮不平衡，就在發光裝置中產生應力，而有時發生可逆或不可逆的彎曲。

[0047] 因此，較佳的是，在本發明的一個實施方式中，第一撓性基板與第二撓性基板的厚度相同。由於一對基板的厚度相同，即使在高溫環境下或高濕環境下等，也能夠抑制發光裝置的翹曲或變形。此外，能夠實現能夠承受反覆彎曲的發光裝置。

[0048] 例如，第一撓性基板的厚度與第二撓性基板的厚度的差較佳為 $10\mu\text{m}$ 或更少，更佳為 $5\mu\text{m}$ 或更少，進一步較佳為 $3\mu\text{m}$ 或更少，更進一步較佳為 $1.5\mu\text{m}$ 或更少。

[0049] 另外，本發明的一個實施方式不侷限於使一對撓性基板的厚度相同的結構。藉由在一對撓性基板中，使其它物性值相同，也可以抑制發光裝置的翹曲或變形等。

[0050] 在本發明的一個實施方式中，較佳的是，第一撓性基板與第二撓性基板的線膨脹係數相同。當一對基板的線膨脹係數相同時，即使在高溫環境下或高濕環境下等，也能夠抑制發光裝置的翹曲或變形。此外，能夠實現能夠承受反覆彎曲的發光裝置。此外，因熱而導致的一對

撓性基板之間的膨脹或收縮不平衡是在發光裝置中發生裂縫的原因之一。由此，較佳為一對撓性基板之間的線膨脹係數的差異小。

[0051] 例如，第一撓性基板的線膨脹係數與第二撓性基板的線膨脹係數之間的差異較佳為 15ppm/K 或更少，更佳為 10ppm/K 或更少，進一步較佳為 5ppm/K 或更少，更進一步較佳為 3ppm/K 或更少。

[0052] 此外，第一撓性基板與第二撓性基板也可以包含相同材料。

[0053] 另外，在本發明的一個實施方式中，也可以包括位於第一撓性基板與元件層之間的第一黏合層及位於第二撓性基板與元件層之間的第二黏合層。

[0054] 作為黏合層也可以使用包含有機材料的黏合劑。這種黏合劑也比無機材料容易受到溫度或濕度的影響，而容易產生可逆或不可逆的膨脹或收縮。

[0055] 因此，較佳的是，在本發明的一個實施方式中，第一黏合層與第二黏合層的厚度相同。由於一對黏合層的厚度相同，即使在高溫環境下或高濕環境下等，也能夠抑制發光裝置的翹曲或變形。此外，能夠實現能夠承受反覆彎曲的發光裝置。

[0056] 例如，第一黏合層的厚度與第二黏合層的厚度的差較佳為 $10\mu\text{m}$ 或更少，更佳為 $5\mu\text{m}$ 或更少，進一步較佳為 $3\mu\text{m}$ 或更少，更進一步較佳為 $1.5\mu\text{m}$ 或更少。

[0057] 並且，第一撓性基板和第一黏合層的厚度的

總和與第二撓性基板和第二黏合層的厚度的總和的差較佳為 $10\mu\text{m}$ 或更少，更佳為 $5\mu\text{m}$ 或更少，進一步較佳為 $3\mu\text{m}$ 或更少，更進一步較佳為 $1.5\mu\text{m}$ 或更少。在發光裝置中，藉由使位於一個面一側的撓性基板和黏合層與位於另一個面一側的撓性基板和黏合層的厚度相同，即使在高溫環境下或高濕環境下等，也能夠抑制發光裝置的翹曲或變形。此外，能夠實現能夠承受反覆彎曲的發光裝置。

[0058] 另外，本發明的一個實施方式不侷限於使一對黏合層的厚度相同的結構。藉由在一對黏合層中，使其它物性值相同，也可以抑制發光裝置的彎曲或變形等。

[0059] 在本發明的一個實施方式中，較佳的是，第一黏合層與第二黏合層之間的線膨脹係數相同。由於一對黏合層的線膨脹係數相同，即使在高溫環境下或高濕環境下等，也能夠抑制發光裝置的翹曲或變形。此外，能夠實現能夠承受反覆彎曲的發光裝置。此外，因熱而導致的一對黏合層之間的膨脹或收縮不平衡是在發光裝置中產生裂縫的原因之一。由此，較佳為一對黏合層之間的線膨脹係數的差異小。

[0060] 例如，第一黏合層的線膨脹係數與第二黏合層的線膨脹係數之間的差異較佳為 15ppm/K 或更少，更佳為 10ppm/K 或更少，進一步較佳為 5ppm/K 或更少，更進一步較佳為 3ppm/K 或更少。

[0061] 以下，對本發明的一個實施方式的發光裝置的具體例子進行說明。

[0062]

< 具體例子 1 >

圖 1B 示出發光裝置的平面圖，圖 1D 示出沿著圖 1B 中的點劃線 A1-A2 間的剖面圖的一個例子。具體例子 1 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。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)三種顏色的子像素呈現一個顏色的結構；用 R(紅色)、G(綠色)、B(藍色)、W(白色)四種顏色的子像素呈現一個顏色的結構；以及用 R(紅色)、G(綠色)、B(藍色)、Y(黃色)四種顏色的子像素呈現一個顏色的結構等。對顏色要素沒有特別的限制，也可以使用 RGBWY 以外的顏色，例如也可以使用青色(cyan)、洋紅色(magenta)等。

[0063] 圖 1B 所示的發光裝置包括發光部 804、驅動電路部 806、以及 FPC808。

[0064] 圖 1D 所示的發光裝置包括：基板 101；黏合層 103；絕緣層 105；多個電晶體；導電層 857；絕緣層 815；絕緣層 817；多個發光元件；絕緣層 821；黏合層 822；彩色層 845；遮光層 847；絕緣層 115；黏合層 113；以及基板 111。黏合層 822、絕緣層 115、黏合層 113 以及基板 111 使可見光透過。包括在發光部 804 及驅動電路部 806 中的發光元件及電晶體由基板 101、基板 111 以及黏合層 822 密封。

[0065] 在發光部 804 中，在基板 101 上隔著黏合層

103 及絕緣層 105 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 的端部由絕緣層 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。

[0066] 此外，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 之間空間填充有黏合層 822。

[0067] 絕緣層 815 具有抑制雜質擴散到包括於電晶體中的半導體中的效果。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。

[0068] 在驅動電路部 806 中，在基板 101 上隔著黏合層 103 及絕緣層 105 包括多個電晶體。圖 1D 示出驅動電路部 806 所具有的電晶體中的一個電晶體。

[0069] 使用黏合層 103 將絕緣層 105 與基板 101 貼合。使用黏合層 113 將絕緣層 115 與基板 111 貼合。當絕緣層 105 與絕緣層 115 中的至少一個使用防濕性高的膜時，由於能夠抑制水分等雜質進入發光元件 830 或電晶體 820 中，發光裝置的可靠性得到提高，所以是較佳的。

[0070] 導電層 857 與將來自外部的信號(視訊信號、時脈信號、啟動信號或重設信號等)或電位傳送給驅動電路部 806 的外部輸入端子電連接。在此，示出作為外部輸

入端子設置 FPC808 的例子。為了防止製程步驟 數量的增加，導電層 857 較佳為使用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。

[0071] 在圖 1D 所示的發光裝置中，FPC808 位於基板 111 上。連接器 825 藉由設置於基板 111、黏合層 113、絕緣層 115、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 連接於 FPC808。FPC808 與導電層 857 藉由連接器 825 電連接。當導電層 857 與基板 111 重疊時，藉由在基板 111 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。

[0072] 基板 111 是取出發光元件 830 的光一側的基板。因此，較佳的是基板 111 的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800 以下中的光的平均透射率比基板 101 高。

[0073] 基板 101 是 FPC 被壓接的一側的基板。因此，較佳的是基板 101 的玻璃轉移溫度比基板 111 高。

[0074]

< 具體例子 2 >

圖 1C 示出發光裝置的平面圖，圖 2A 示出沿著圖 1C 中的點劃線 A3-A4 間的剖面圖的一個例子。具體例子 2 所示的發光裝置為與具體例子 1 不同的採用濾色片方式的

頂部發射型發光裝置。在此，只說明與具體例子 1 不同之處，省略說明與具體例子 1 相同之處。

[0075] 圖 2A 所示的發光裝置與圖 1D 所示的發光裝置的不同之處在於以下。

[0076] 圖 2A 所示的發光裝置包括絕緣層 817a 及絕緣層 817b，在絕緣層 817a 上具有導電層 856。電晶體 820 的源極電極或汲極電極與發光元件 830 的下部電極藉由導電層 856 電連接。

[0077] 圖 2A 所示的發光裝置包括在絕緣層 821 上的隔離體 823。藉由設置隔離體 823，可以調整基板 101 與基板 111 之間的距離。

[0078] 圖 2A 所示的發光裝置包括覆蓋彩色層 845 及遮光層 847 的外覆層 849。在發光元件 830 與外覆層 849 之間填充有黏合層 822。

[0079] 另外，在圖 2A 所示的發光裝置中，基板 101 與基板 111 具有不同尺寸。FPC808 位於絕緣層 115 上，且不重疊於基板 111。連接器 825 藉由設置於絕緣層 115、黏合層 822、絕緣層 817a 及絕緣層 815 中的開口與導電層 857 連接。因為不需要在基板 111 設置開口，所以對基板 111 的材料沒有限制。

[0080] 另外，如圖 2B 所示，發光元件 830 也可以包括光學調整層 832 於下部電極 831 與 EL 層 833 之間。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。光學調整層的厚度根據各子像素的顏色變化。

[0081]

< 具體例子 3 >

圖 1C 示出發光裝置的平面圖，圖 2C 示出沿著圖 1C 中的點劃線 A3-A4 間的剖面圖的一個例子。具體例子 3 所示的發光裝置為採用分別著色方式的頂部發射型的發光裝置。

[0082] 圖 2C 所示的發光裝置包括基板 101、黏合層 103、絕緣層 105、多個電晶體、導電層 857、絕緣層 815、絕緣層 817、多個發光元件、絕緣層 821、隔離體 823、黏合層 822 及基板 111。黏合層 822 及基板 111 使可見光透過。

[0083] 在圖 2C 所示的發光裝置中，連接器 825 位於絕緣層 815 上。連接器 825 藉由設置在絕緣層 815 中的開口與導電層 857 連接。此外，連接器 825 連接於 FPC808。FPC808 與導電層 857 藉由連接器 825 電連接。

[0084]

< 具體例子 4 >

圖 1C 示出發光裝置的平面圖，圖 3A 示出沿著圖 1C 中的點劃線 A3-A4 間的剖面圖的一個例子。具體例子 4 所示的發光裝置為使用濾色片方式的底部發射型發光裝置。

[0085] 圖 3A 所示的發光裝置包括基板 101、黏合層 103、絕緣層 105、多個電晶體、導電層 857、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、絕緣層 821、黏合層 822、以及基板 111。基板 101、黏合層 103、絕緣層 105、絕緣層 815、絕緣層 817a 及絕緣層 817b 使可見光透過。

[0086] 發光部 804 在基板 101 上隔著黏合層 103 及絕緣層 105 包括電晶體 820、電晶體 824 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 透射可見光。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 之間或設置在絕緣層 815 與絕緣層 817a 之間等。

[0087] 在驅動電路部 806 中，在基板 101 上隔著黏合層 103 及絕緣層 105 形成有多個電晶體。圖 3A 示出驅動電路部 806 所具有的電晶體中的兩個電晶體。

[0088] 使用黏合層 103 將絕緣層 105 與基板 101 貼合。當作為絕緣層 105 使用防濕性高的膜時，由於能夠抑制水分等雜質侵入發光元件 830、電晶體 820、電晶體 824 中，發光裝置的可靠性得到提高，所以是較佳的。

[0089] 導電層 857 與將來自外部的信號或電位傳送

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。在此，示出使用與導電層 856 相同的材料、相同的製程製造導電層 857 的例子。

[0090] 基板 101 是取出發光元件 830 的光一側的基板。因此，較佳的是基板 101 的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率比基板 111 高。

[0091] 基板 101 是 FPC 被壓接的一側的基板。因此，較佳的是基板 101 的玻璃轉移溫度比基板 111 高。

[0092]

< 具體例子 5 >

圖 3B 示出與具體例子 1 至 4 不同的發光裝置的例子。

[0093] 圖 3B 所示的發光裝置包括基板 101、黏合層 103、絕緣層 105、導電層 814、導電層 857a、導電層 857b、發光元件 830、絕緣層 821、黏合層 822 以及基板 111。

[0094] 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。

[0095] 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。取出光一側的電極、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。

[0096] 在本實施方式中示出發光元件 830 為底部發射型時的例子。基板 101 是取出發光元件 830 的光一側的基板。因此，較佳的是基板 101 的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率比基板 111 高。

[0097] 基板 101 是 FPC 被壓接的一側的基板。因此，較佳的是基板 101 的玻璃轉移溫度比基板 111 高。

[0098] 在取出光一側的基板中，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薄膜黏合於樹脂基板上，可以形成具有光提取結構的基板。

[0099] 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，所以較佳為設置導電層。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。

[0100] 導電層 814 可以藉由使用選自銅、鈦、鉭、鎢、鉬、鉻、鈹、鈦、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 的厚度例如設定為大於或等於 0.1 μm 且小於或等於 3 μm ，較佳為 0.1 μm 以上且 0.5 μm 以下。

[0101]

< 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之前已說明的構成要素。

[0102] 作為基板，可以使用玻璃、石英、有機樹脂、金屬、合金等材料。提取發光元件的光一側的基板使用對該光具有透光性的材料。

[0103] 尤其是，較佳為使用撓性基板。例如，可以使用有機樹脂或其厚度為允許具有撓性的程度的玻璃、金屬、或合金。

[0104] 由於有機樹脂的比重小於玻璃，因此藉由作為撓性基板使用有機樹脂，與作為撓性基板使用玻璃的情況相比，能夠使發光裝置的重量更輕，所以是較佳的。

[0105] 基板較佳為使用韌性高的材料。由此，能夠實現耐衝擊性高的不易損壞的發光裝置。例如，藉由使用有機樹脂基板、厚度薄的金屬基板或合金基板，與使用玻璃基板的情況相比，能夠實現輕量且不易損壞的發光裝置。

[0106] 由於金屬材料以及合金材料的導熱性高，並且容易將熱傳導到基板整體，因此能夠抑制發光裝置的局部的溫度上升，所以是較佳的。使用金屬材料或合金材料的基板的厚度較佳為大於或等於 $10\mu\text{m}$ 且小於或等於 $200\mu\text{m}$ ，更佳為大於或等於 $20\mu\text{m}$ 且小於或等於 $50\mu\text{m}$ 。

[0107] 對於構成金屬基板或合金基板的材料沒有特別的限制，例如，較佳為使用鋁、銅、鎳、鋁合金或不鏽

鋼等金屬的合金等。

[0108] 另外，當使用熱發射率高的材料作為基板時，能夠抑制發光裝置的表面溫度上升，從而能夠抑制發光裝置的損壞及可靠性的下降。例如，基板也可以採用金屬基板與熱發射率高的層(例如，可以使用金屬氧化物或陶瓷材料)的疊層結構。

[0109] 作為具有撓性以及透光性的材料，例如可以舉出如下材料：聚酯樹脂諸如聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)或聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)等、聚丙烯腈樹脂、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)、環烯烴樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚醯胺-醯亞胺樹脂或聚氯乙烯樹脂等。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。

[0110] 撓性基板可以是疊層結構，其中層疊使用上述材料的層與保護發光裝置的表面免受損傷等的硬塗層(例如，氮化矽層等)或能夠分散壓力的材料的層(例如，芳族聚醯胺樹脂層等)等。

[0111] 作為撓性基板也可以使用層疊多個層的撓性基板。特別是，藉由採用具有玻璃層的結構，可以改善對水或氧的阻擋性而提供可靠性高的發光裝置。

[0112] 例如，可以使用從離發光元件近的一側層疊有玻璃層、黏合層及有機樹脂層的撓性基板。將該玻璃層的厚度設定為 $20\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下，較佳為大於或等於 $25\mu\text{m}$ 且小於或等於 $100\mu\text{m}$ 。這種厚度的玻璃層可以同時實現對水或氧的高阻擋性和撓性。此外，有機樹脂層的厚度為大於或等於 $10\mu\text{m}$ 且小於或等於 $200\mu\text{m}$ ，較佳為大於或等於 $20\mu\text{m}$ 且小於或等於 $50\mu\text{m}$ 。藉由在玻璃層的外側設置這種有機樹脂層，可以抑制玻璃層的破裂或裂縫來改善機械強度。藉由將這種玻璃材料和有機樹脂的複合材料應用於基板，可以實現可靠性極高的撓性發光裝置。

[0113] 作為黏合層，可以使用紫外線固化黏合劑等光固化黏合劑、反應固化黏合劑、熱固性黏合劑、厭氧黏合劑等各種固化黏合劑。作為這些黏合劑，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。另外，也可以使用兩液混合型樹脂。此外，也可以使用黏合薄片等。

[0114] 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。當在樹脂中包含乾燥劑時，能夠抑制水分等雜質侵入功能元件，從而提高發光裝置的可靠性，所以是較佳的。

[0115] 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、鋇等。

[0116] 較佳的是絕緣層 105 及/或絕緣層 115 中的至少一個使用防濕性高的絕緣膜。另外，較佳的是絕緣層 105 及/或絕緣層 115 中的至少一個具有防止雜質擴散到發光元件的功能。

[0117] 作為防濕性高的絕緣膜，可以舉出氮化矽膜、氮氧化矽膜等含有氮與矽的膜以及氮化鋁膜等含有氮與鋁的膜等。另外，還可以使用氧化矽膜、氧氮化矽膜、氧化鋁膜等。

[0118] 例如，將防濕性高的絕緣膜的水蒸氣透過量設定為小於或等於 $1 \times 10^{-5} [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})]$ ，較佳為小於或等於 $1 \times 10^{-6} [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})]$ ，更佳為小於或等於 $1 \times 10^{-7} [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})]$ ，進一步較佳為小於或等於 $1 \times 10^{-8} [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})]$ 。

[0119] 在發光裝置中，絕緣層 105 及絕緣層 115 中的至少一個需要使元件層 106a 或元件層 106 所具有的發光元件的發光透過。較佳的是絕緣層 105 與絕緣層 115 中之一的透過發光元件的發光一側的絕緣層的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率比另一個絕緣層高。

[0120] 絕緣層 105 及絕緣層 115 較佳為分別具有氧、氮及矽。例如，絕緣層 105 及絕緣層 115 較佳為分別具有氧氮化矽。此外，絕緣層 105 及絕緣層 115 較佳為分

別具有氮化矽或氮氧化矽。此外，絕緣層 105 及絕緣層 115 較佳為分別具有氧氮化矽膜及氮化矽膜，該氧氮化矽膜及該氮化矽膜較佳為彼此接觸。藉由將氧氮化矽膜與氮化矽膜交替地層疊，而使反位相的干涉發生在可見區域中，能夠提高疊層體的可見區域中的透射率。

[0121] 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。對於用於電晶體的半導體材料沒有特別的限制，例如可以舉出矽、鍺及有機半導體等。或者，也可以使用包含銦、鎵和鋅中的至少一個的氧化物半導體諸如 In-Ga-Zn 類金屬氧化物等。

[0122] 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。

[0123] 為了實現電晶體的特性穩定化等，較佳為設置基底膜。作為基底膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜、氮氧化矽膜等無機絕緣膜並以單層或疊層製造。基底膜可以藉由濺射法、化學氣相沉積 (Chemical Vapor Deposition: CVD)法(如電漿 CVD 法、熱 CVD 法、或有機金屬化學氣相沉積 (Metal Organic Chemical Vapor Deposition: MOCVD)法等)或 原子層沉積(Atomic Layer

Deposition：ALD)法、塗佈法、印刷法等形成。注意，基底膜若不需要則也可以不設置。在上述各結構實例中，絕緣層 105 可以兼用作電晶體的基底膜。

[0124] 作為發光元件，可以使用能夠進行自發光的元件，並且在其範疇內包括由電流或電壓控制亮度的元件。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。

[0125] 發光元件可以採用頂部發射結構、底部發射結構或雙面發射結構中的任一者。作為取出光一側的電極使用使可見光透過的導電膜。另外，作為不取出光一側的電極較佳為使用反射可見光的導電膜。

[0126] 作為使可見光透過的導電膜，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、鎢、鉻、鋁、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)等形成為薄到具有透光性來使用。此外，可以使用上述材料的疊層膜作為導電膜。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。

[0127] 作為反射可見光的導電膜，例如可以使用鋁、金、鉑、銀、鎳、鎢、鉻、鋁、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鋁、鈦或鎳等。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、鋁和鈦的合金等包含鋁的合金(鋁合金)以及銀和銅的合金、銀和鈦和銅的合金、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、該金屬氧化物膜的材料，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膜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。

[0128] 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。

[0129] 當在下部電極 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。

[0130] EL 層 833 至少包括發光層。作為發光層以外的層，EL 層 833 也可以還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。

[0131] 作為 EL 層 833 既可以使用低分子化合物，也可以使用高分子化合物，並還可以包含無機化合物。構成 EL 層 833 的層分別可以藉由蒸鍍法(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。

[0132] 發光元件 830 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，以能夠得到白色發光。例如，可以使用呈現 R（紅）、G（綠）、B（藍）、Y（黃）或 O（橙）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 830 的發光光譜較佳的是在可見區域的波長（例如為大於或等於 350nm 且小於或等於 750nm，或大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 等）的範圍內具有兩個以上的峰值。

[0133] EL 層 833 也可以具有多個發光層。在 EL 層 833 中，既可以彼此接觸地層疊多個發光層，又可以隔著分離層層疊。例如，也可以在螢光發光層與磷光發光層之間設置分離層。

[0134] 設置分離層以用來例如防止從在磷光發光層中生成的磷光材料等的激發狀態到螢光發光層中的螢光材料等的由於 Dexter 機制所引起的能量轉移（尤其是三重

態能量轉移)。分離層具有幾 nm 左右的厚度即可。明確而言，分離層的厚度可以是大大於或等於 0.1nm 且小於或等於 20nm，或大大於或等於 1nm 且小於或等於 10nm，或大大於或等於 1nm 且小於或等於 5nm。分離層包含單一材料（較佳為雙極性物質），或者多個材料（較佳為電洞傳輸性材料及電子傳輸性材料）。

[0135] 分離層也可以使用與該分離層接觸的發光層所包含的材料來形成。由此，可以容易製造發光元件，並且降低驅動電壓。例如，在磷光發光層由主體材料，輔助材料及磷光材料（客體材料）構成的情況下，也可以使用該主體材料及該輔助材料形成分離層。換言之，分離層具有不包含磷光材料的區域，磷光發光層具有包含磷光材料的區域。由此，能夠根據磷光材料的有無對分離層及磷光發光層進行蒸鍍。另外，藉由採用這種結構，能夠在同一個腔室中形成分離層及磷光發光層。由此，能夠減少製造成本。

[0136] 此外，發光元件 830 也可以是包括一個 EL 層的單元件，也可以是包括隔著電荷產生層層疊的多個 EL 層的串聯元件。

[0137] 發光元件較佳為設置於一對防濕性高的絕緣膜之間。由此，能夠抑制水分等雜質侵入發光元件中，從而能夠抑制發光裝置的可靠性下降。

[0138] 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。

[0139] 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、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。

[0140] 雖然對絕緣層 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(網版印刷或平板印刷)等。

[0141] 隔離體 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。此外，作為金屬材料可以使用鈦、鋁等。藉由使包含導電材料的隔離體 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，隔離體 823 的形狀可以為正錐形或反錐形。

[0142] 作為用作電晶體的電極或佈線、或者發光元件的輔助電極等的用於發光裝置的導電層，例如可以藉由使用鉬、鈦、鉻、鉭、鎢、鋁、銅、鈳、釷等金屬材料或

含有上述元素的合金材料並以單層或疊層形成。另外，導電層可以使用導電金屬氧化物形成。作為導電金屬氧化物，可以使用氧化銦(In_2O_3 等)、氧化錫(SnO_2 等)、 ZnO 、ITO、銦鋅氧化物($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ 等)或者在這些金屬氧化物材料中含有氧化矽的材料。

[0143] 彩色層是使特定波長範圍的光透過的有色層。例如，可以使用透過紅色波長範圍的光的紅色(R)濾色片、透過綠色波長範圍的光的綠色(G)濾色片、透過藍色波長範圍的光的藍色(B)濾色片、透過黃色波長範圍的光的黃色(Y)濾色片等。各彩色層藉由使用各種材料並利用印刷法、噴墨法、使用光微影法技術的蝕刻方法等在所需的位置形成。此外，也可以在白色子像素中，與發光元件重疊地設置透明或白色等的樹脂。

[0144] 遮光層設置在相鄰的彩色層之間。遮光層遮擋從相鄰的發光元件射出的光，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從發光元件發射的光的材料，例如可以使用包含金屬材料以及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，可以抑制起因於波導光等的不希望得到的漏光，所以是較佳的。

[0145] 此外，也可以設置覆蓋彩色層及遮光層的外覆層。藉由設置外覆層，可以防止包含在彩色層中的雜質等擴散到發光元件。外覆層由透射從發光元件發射的光的

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。

[0146] 此外，當將黏合層的材料塗佈於彩色層及遮光層上時，作為外覆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，作為外覆層，較佳為使用ITO 膜等氧化物導電膜或其厚度薄得足以具有透光性的Ag 膜等金屬膜。

[0147] 作為連接器，可以使用各種異方性導電膜(ACF：Anisotropic Conductive Film)、異方性導電膏(ACP：Anisotropic Conductive Paste)等。

[0148] 另外，雖然在本實施方式中例示出發光裝置進行說明，但是本發明的一個實施方式可以適用於半導體裝置、顯示裝置、輸入輸出裝置等的各種裝置。

[0149] 在本說明書等中，顯示元件、作為具有顯示元件的裝置的顯示裝置、發光元件以及作為具有發光元件的裝置的發光裝置可以採用各種方式或具有各種元件。作為顯示元件、顯示裝置、發光元件或發光裝置，例如包括EL 元件（包含有機和無機材料的 EL 元件、有機 EL 元件或無機 EL 元件）、LED（白色 LED、紅色 LED、綠色 LED、藍色 LED 等）、電晶體（根據電流而發光的電晶體）、電子發射元件、液晶元件、電子墨水、電泳元件、柵光閥（GLV）、電漿顯示器（PDP）、使用微機電系統（MEMS）的顯示元件、數位微鏡裝置（DMD）、數位微

快門（DMS）、干涉測量調節（IMOD）元件、快門方式的 MEMS 顯示元件、光干涉方式的 MEMS 顯示元件、電潤濕（electrowetting）元件、壓電陶瓷顯示器或使用碳奈米管的顯示元件等中的至少一個。除此以外，還可以包括對比度、亮度、反射率、透射率等因電作用或磁作用而產生變化的顯示媒體。作為使用 EL 元件的顯示裝置的一個例子，有 EL 顯示器等。作為使用電子發射元件的顯示裝置的一個例子，可以舉出場發射顯示器（FED）或 SED 方式平面型顯示器（表面傳導電子發射顯示器，SED：Surface-conduction Electron-emitter Display）等。作為使用液晶元件的顯示裝置的一個例子，有液晶顯示器（透過型液晶顯示器、半透過型液晶顯示器、反射型液晶顯示器、直觀型液晶顯示器、投影型液晶顯示器）等。作為使用電子墨水、電子粉流體（在日本註冊的商標）或電泳元件的顯示裝置的一個例子，有電子紙等。注意，當實現半透過型液晶顯示器或反射型液晶顯示器時，使像素電極的一部分或全部具有反射電極的功能。例如，使像素電極的一部分或全部包含鋁、銀等。此時，也可以將 SRAM 等記憶體電路設置在反射電極下。由此，可以進一步降低功耗。此外，在使用 LED 的情況下，也可以在 LED 電極或氮化物半導體下設置石墨烯或石墨。作為石墨烯或石墨也可以層疊多個層，而成為多層膜。如此藉由設置石墨烯或石墨，可以容易在其上形成氮化物半導體，例如具有晶體的 n 型 GaN 半導體層等。再者，也可以在其上設置具有

晶體的 p 型 GaN 半導體層等來構成 LED。此外，也可以在石墨烯或石墨與具有晶體的 n 型 GaN 半導體層之間設置 AlN 層。注意，也可以利用 MOCVD 形成 LED 所包括的 GaN 半導體層。注意到當設置石墨烯時，也可以利用濺射法形成 LED 所包括的 GaN 半導體層。

[0150] 例如，在本說明書等中可以採用在像素中包括主動元件(非線性元件)的主動矩陣方式或在像素中沒有包括主動元件的被動矩陣方式。

[0151] 在主動矩陣方式中，作為主動元件，不僅可以使用電晶體，並且還可以使用各種主動元件。例如，也可以使用金屬-絕緣體-金屬 (Metal Insulator Metal : MIM) 或薄膜二極體 (Thin Film Diode : TFD) 等。由於這些元件的製程數少，因此能夠降低製造成本或者提高良率。另外，由於這些元件的尺寸小，所以可以提高孔徑比，從而可以實現低功耗或高亮度化。

[0152] 在被動矩陣方式中，因為不使用主動元件，所以製程少，從而可以降低製造成本或提高良率。另外，由於不使用主動元件，因此可以提高孔徑比，從而可以實現低功耗或高亮度化等。

[0153] 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，又可以用作照明裝置。例如，也可以用作背光源或前光源等光源，即，用於顯示面板的照明裝置。

[0154] 如本實施方式所示，藉由在本發明的一個實

施方式的發光裝置中可以使一對基板的厚度相同，即使一個基板與另一個基板使用不同材料，不管保存環境如何，都能夠抑制發光裝置的翹曲或變形。藉由抑制發光裝置的翹曲或變形，能夠抑制發光裝置的顯示品質的下降或在發光裝置中產生裂縫，而提高可靠性。此外，作為一個基板與另一個基板，可以分別使用具有其所需特性的基板，而擴大材料的選擇範圍。另外，可以實現能夠承受反覆彎曲的發光裝置。

[0155] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

[0156]

實施方式 2

在本實施方式中，使用圖式說明本發明的一個實施方式的輸入輸出裝置。另外，在輸入輸出裝置所包括的構成要素中，關於與實施方式 1 所說明的發光裝置同樣的構成要素，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。例如，使用實施方式 1 所示出的其它元件（顯示元件等）的輸入輸出裝置也是本發明的一個實施方式。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。

[0157] 藉由在本發明的一個實施方式的輸入輸出裝置中可以使一對基板的厚度相同，即使一個基板與另一個基板使用不同材料，不管保存環境如何，都能夠抑制輸入輸出裝置的翹曲或變形。藉由抑制輸入輸出裝置的翹曲或

變形，能夠抑制輸入輸出裝置的顯示品質或靈敏度的下降或在輸入輸出裝置中產生裂縫，而提高可靠性。此外，作為一個基板與另一個基板，可以分別使用具有其所需特性的基板，而擴大材料的選擇範圍。另外，可以實現能夠承受反覆彎曲的輸入輸出裝置。

[0158]

< 結構實例 1 >

圖 4A 是輸入輸出裝置的俯視圖。圖 4B 是沿著圖 4A 中的點劃線 A-B 及點劃線 C-D 的剖面圖。圖 4C 是沿著圖 4A 中的點劃線 E-F 的剖面圖。

[0159] 圖 4A 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）。

[0160] 顯示部 301 包括多個像素 302 及多個成像像素 308。

[0161] 像素 302 包括多個子像素（例如子像素 302R）。每個子像素包括發光元件及像素電路。

[0162] 像素電路可以供應用以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。

[0163] 掃描線驅動電路 303g（1）能夠對像素 302 供應選擇信號。

[0164] 影像信號線驅動電路 303s（1）能夠對像素

302 供應影像信號。

[0165] 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。

[0166] 成像像素 308 包括光電轉換元件及成像像素電路。

[0167] 成像像素電路能夠驅動光電轉換元件。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。

[0168] 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。

[0169] 成像像素驅動電路 303g (2) 能夠對成像像素 308 供應控制信號。

[0170] 成像信號線驅動電路 303s (2) 能夠讀出成像信號。

[0171] 如圖 4B 及 4C 所示，輸入輸出裝置 390 包括基板 101、黏合層 103、絕緣層 105、基板 111、黏合層 113 及絕緣層 115。此外，基板 101 與基板 111 由黏合層 360 貼合。

[0172] 基板 101 與絕緣層 105 由黏合層 103 貼合。此外，基板 111 與絕緣層 115 經由黏合層 113 貼合。關於用於這些基板、黏合層及絕緣層的材料，可以參照實施方

式 1。

[0173] 像素 302 之各者包括子像素 302R、子像素 302G 及子像素 302B（圖 4C）。另外，子像素 302R 包括發光模組 380R，子像素 302G 包括發光模組 380G，並且子像素 302B 包括發光模組 380B。

[0174] 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。此外，發光模組 380R 包括發光元件 350R 及光學元件（例如，透過紅色光的彩色層 367R）。

[0175] 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 4C）。

[0176] 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。

[0177] 另外，為了有效地取出特定波長的光，可以在發光模組 380R 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。

[0178] 例如，發光模組 380R 包括與發光元件 350R 及彩色層 367R 接觸的黏合層 360。

[0179] 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黏合層 360 及彩色層 367R，而如圖 4B 或 4C 中的箭頭的方向發射到發光模組 380R 的外部。

[0180] 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。

[0181] 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。

[0182] 基板 111 是取出發光元件的光一側的基板。因此，較佳的是基板 111 的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率比基板 101 高。

[0183] 基板 101 是 FPC 被壓接一側的基板。因此，較佳的是基板 101 的玻璃轉移溫度比基板 111 高。

[0184] 在本發明的一個實施方式的輸入輸出裝置中，也可以使基板 101 和黏合層 103 的厚度的總和與基板 111 和黏合層 113 的厚度的總和相同。另外，也可以使基板 101 和黏合層 103 的厚度的總和與基板 111、黏合層 113 及反射防止層 367p 的厚度的總和相同。

[0185] 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 用作使起因於像素電路或成像像素電路的凹凸平坦化的層。此外，可以將層疊有能夠抑制雜質向電晶體 302t 等擴散的層的絕緣層用於絕緣層 321。

[0186] 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 上包括用來控制基板 101 與基板 111 之間間隔的隔離體 329。

[0187] 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 4B 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，則可以在電晶體 308t 及電晶體 302t 等中分別設置第二閘極 304。

[0188] 成像像素 308 各包括光電轉換元件 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。

[0189] 例如，可以將 PIN 型光電二極體用於光電轉換元件 308p。

[0190] 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。另外，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。另外，FPC309 也可以安裝有印刷線路板(PWB)。

[0191] 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。另外，這些電晶體也可以藉由彼此不同的製程形成。

[0192]

< 結構實例 2 >

圖 5A 及 5B 是輸入輸出裝置 505 的透視圖。注意，為了容易理解，圖 5A 及 5B 僅示出主要構件。圖 6A 至 6C 是沿著圖 5A 中的點劃線 X1-X2 的剖面圖。

[0193] 如圖 5A 及 5B 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 包括基板 101、基板 111 及基板 590。

[0194] 基板 111 及基板 590 各者是取出發光元件的光一側的基板。因此，較佳的是基板 111 的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率比基板 101 高。此外，較佳的是基板 590 的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率比基板 101 高。

[0195] 輸入輸出裝置 505 包括多個像素及多個佈線 311。多個佈線 311 能夠供應信號至像素。多個佈線 311 被引導在基板 101 的外周部，其一部分構成端子 319。端子 319 與 FPC509 (1) 電連接。

[0196] 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 被引導在基板 590 的外周部，其一部分構成端子。該端子與 FPC509 (2) 電連接。注意，為了容易理解，在圖 5B 中由實線示出設置在基板 590 的背面一側（與基板 101 相對的面一側）的觸控感測器 595 的電極或佈線等。

[0197] 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。作為靜電電容式的例子包括表面型靜電電容式觸控感測器、投影型靜電電容式觸控感測器等。在

此，以下示出應用投影型靜電電容式觸控感測器的情況。

[0198] 作為投影電容式觸控感測器，包括自電容式觸控感測器及互電容式觸控感測器。較佳為使用互電容式，因為可以同時進行多點感測。

[0199] 另外，對觸控感測器 595 可以適用可檢測出手指等檢測目標的靠近或接觸的各種感測器。

[0200] 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 與其他多個佈線 598 中的任一個電連接。

[0201] 如圖 5A 和 5B 所示，電極 592 具有在一個方向上反覆地配置的多個四邊形在角部相互連接的形狀。

[0202] 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覆地配置。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。

[0203] 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，較佳的是儘量使電極 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。結果，可以減少透過觸控感測器 595 的光的亮度不均勻。

[0204] 電極 591 及電極 592 的形狀不侷限於上述形狀，而可以具有各種形狀。例如，也可以採用如下結構：將多個帶狀第一電極配置為儘量沒有間隙，並且以與第一

電極交叉的方式隔著絕緣層設置多個帶狀第二電極。此時，也可以間隔開地設置相鄰的兩個第二電極。並且，藉由在相鄰的兩個第二電極之間設置與這些電極絕緣的虛擬電極，可以減少透射率不同的區域的面積，所以是較佳的。

[0205] 如圖 6A 所示，輸入輸出裝置 505 包括基板 101、黏合層 103、絕緣層 105、基板 111、黏合層 113 及絕緣層 115。此外，基板 101 及基板 111 由黏合層 360 貼合。

[0206] 黏合層 597 以使觸控感測器 595 與顯示部 501 重疊的方式將基板 590 與基板 111 貼合在一起。黏合層 597 具有透光性。

[0207] 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、添加有鎵的氧化鋅等導電氧化物。另外，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，可以採用進行加熱的方法等。

[0208] 另外，用於電極 591、電極 592 及佈線 594 等的導電膜，即，構成觸控面板的佈線或電極的材料的電阻值較佳為較低。作為一個例子，可以使用 ITO、銦鋅氧化物、ZnO、銀、銅、鋁、碳奈米管及石墨烯等。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。作為一個例子，也可以使用 Ag 奈米

線、Cu 奈米線、或 Al 奈米線等。當使用 Ag 奈米線時，例如能夠實現 89% 以上的光透射率，以及 40Ω /單位面積以上且 100Ω /單位面積以下的片狀電阻值。另外，由於透射率高，所以金屬奈米線、碳奈米管及石墨烯等可以用於顯示元件的電極，例如，像素電極或共同電極。

[0209] 在藉由濺射法將透光導電材料形成在基板 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。

[0210] 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孔徑比，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。

[0211] 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。

[0212] 此外，連接層 599 使佈線 598 與 FPC509(2)電連接。

[0213] 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。

[0214] 另外，可以將各種電晶體適用於輸入輸出裝置。在圖 6A 和 6B 中示出適用底閘極型電晶體時的結構。

[0215] 例如，可以將包含氧化物半導體、非晶矽等

的半導體層適用於圖 6A 所示的電晶體 302t 及電晶體 303t。

[0216] 例如，可以將包含利用雷射退火法等處理被結晶化的多晶矽的半導體層適用於圖 6B 所示的電晶體 302t 及電晶體 303t。

[0217] 另外，在圖 6C 中示出適用頂閘極型電晶體時的結構。

[0218] 例如，可以將包含多晶矽或從單晶矽基板等轉置的單晶矽膜等的半導體層適用於圖 6C 所示的電晶體 302t 及電晶體 303t。

[0219]

< 結構實例 3 >

圖 7A 至 7C 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基板 101 一側。在此，僅對不同的結構進行詳細的說明，而關於其他相似結構，援用上述說明。

[0220] 彩色層 367R 位於與發光元件 350R 重疊的區域中。另外，圖 7A 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，而發射到圖中的箭頭的方向上的發光模組 380R 的外部。

[0221] 輸入輸出裝置 505B 在射出光的方向上包括遮

光層 367BM。以包圍彩色層(例如為彩色層 367R)的方式設置有遮光層 367BM。

[0222] 觸控感測器 595 設置在基板 101 一側，而非基板 111 一側（請見圖 7A）。

[0223] 基板 101 及基板 590 之各者是取出發光元件的光一側的基板。因此，較佳的是基板 101 的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率比基板 111 高。另外，較佳的是基板 590 的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率比基板 111 高。

[0224] 黏合層 597 以使觸控感測器 595 與顯示部重疊的方式將基板 590 與基板 101 貼合。黏合層 597 具有透光性。

[0225] 另外，在圖 7A 和 7B 中示出將底閘極型電晶體適用於顯示部 501 時的結構。

[0226] 例如，可以將包含氧化物半導體、非晶矽等的半導體層適用於圖 7A 所示的電晶體 302t 及電晶體 303t。

[0227] 例如，可以將包含多晶矽等的半導體層適用於圖 7B 所示的電晶體 302t 及電晶體 303t。

[0228] 另外，在圖 7C 中示出適用頂閘極型電晶體時的結構。

[0229] 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 7C 所示的電晶體

302t 及電晶體 303t。

[0230]

< 結構實例 4 >

如圖 8 所示，輸入輸出裝置 500TP 包括重疊的顯示部 500 及輸入部 600。圖 9 是沿著圖 8 中所示的點劃線 Z1-Z2 的剖面圖。

[0231] 以下，對輸入輸出裝置 500TP 的各構成要素進行說明。注意，有時無法明確區分上述構成要素，一個結構可能兼作其他結構或包含其他結構的一部分。另外，將顯示部 500 與輸入部 600 重疊的輸入輸出裝置 500TP 也稱為觸控面板。

[0232] 輸入部 600 包括設置為矩陣狀的多個檢測單元 602。此外，輸入部 600 包括選擇信號線 G1、控制線 RES 及信號線 DL 等。

[0233] 選擇信號線 G1 或控制線 RES 與在行方向(在圖 8 中以箭頭 R 表示)上配置的多個檢測單元 602 電連接。信號線 DL 與在列方向(在圖 8 中以箭頭 C 表示)上配置的多個檢測單元 602 電連接。

[0234] 檢測單元 602 檢測靠近或接觸的物體並供應檢測信號。例如檢測靜電電容、光照度、磁力、電波或壓力等，供應根據所檢測的物理量的資訊。明確而言，可以將電容元件、光電轉換元件、磁檢測元件、壓電元件或諧振器等用於檢測元件。

[0235] 例如，檢測單元 602 檢測與靠近或接觸的物

體之間的靜電電容的變化。

[0236] 另外，在大氣中，當指頭等具有比大氣大的介電常數的物體靠近導電膜時，指頭與導電膜之間的靜電電容發生變化。藉由檢測該靜電電容變化可以供應檢測資料。

[0237] 例如，靜電電容的變化引起電荷分佈，而使電容元件的兩端的電極的電壓發生變化。可以將該電壓變化用於檢測信號。

[0238] 檢測單元 602 具備檢測電路。檢測電路與選擇信號線 G1、控制線 RES 或信號線 DL 等電連接。

[0239] 檢測電路包括電晶體、檢測元件等。例如，作為檢測電路可以使用導電膜、以及電連接到該導電膜的電容元件。另外，作為檢測電路也可以使用電容元件、以及電連接到該電容元件的電晶體。

[0240] 在檢測電路中，例如，也可以使用包括絕緣層 653、夾有絕緣層 653 的第一電極 651 及第二電極 652 的電容元件 650（參照圖 9）。當物體靠近與電容元件 650 的一個電極電連接的導電膜時，電容元件 650 的電極之間的電壓改變。

[0241] 檢測單元 602 包括可以根據控制信號而被開啟或關閉的開關。例如，可以將電晶體 M12 用作開關。

[0242] 另外，可以將放大檢測信號的電晶體用於檢測單元 602。

[0243] 可以將以同一個製程製造的電晶體用於放大

檢測信號的電晶體及開關。由此，可以以簡化的製程提供輸入部 600。

[0244] 另外，檢測單元包括設置為矩陣狀的多個窗戶部 667。窗戶部 667 也可以使可見光透過且在多個窗戶部 667 之間配置遮光層 367BM。

[0245] 輸入輸出裝置 500TP 在與窗戶部 667 重疊的位置設置有彩色層。彩色層使指定顏色的光透過。注意，也可以將彩色層稱為濾色片。例如，可以使用透過藍色光的彩色層 367B、透過綠色光的彩色層 367G 或透過紅色光的彩色層 367R。此外，也可以使用透過黃色光的彩色層或透過白色光的彩色層。

[0246] 顯示部 500 包括設置為矩陣狀的多個像素 302。像素 302 以與輸入部 600 的窗戶部 667 重疊的方式設置。也可以用以比檢測單元 602 高的解析度設置像素 302。因為各個像素與結構實例 1 結構相同，所以省略說明。

[0247] 基板 111 是取出發光元件的光一側的基板。因此，較佳的是基板 111 的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率比基板 101 高。

[0248] 輸入輸出裝置 500TP 包括使可見光透過的窗戶部 667、具有設置為矩陣狀的多個檢測單元 602 的輸入部 600、以及具有重疊於窗戶部 667 的多個像素 302 的顯示部 500，並且在窗戶部 667 和像素 302 之間包括彩色層。另外，在各檢測單元中設置有用來降低檢測單元之間

的干涉的開關。

[0249] 由此，可以將各檢測單元檢測出的檢測資料與檢測單元的位置資料一起供應。此外，也可以與顯示影像的像素的位置資料相關聯地供應檢測資料。此外，藉由使不供應檢測資料的檢測單元與信號線不導通，可以減少對供應檢測信號的檢測單元的干涉。其結果，能夠提供一種方便性或可靠性高的新穎的輸入輸出裝置 500TP。

[0250] 例如，輸入輸出裝置 500TP 的輸入部 600 可以檢測檢測資料且可以將該檢測資料與位置資料一起供應。明確而言，輸入輸出裝置 500TP 的使用者可以將觸摸輸入部 600 的指頭等用作指示器來進行各種各樣的手勢(輕按、拖動、滑動或者擠壓等操作)。

[0251] 輸入部 600 藉由檢測靠近或接觸輸入部 600 的指頭等，可以供應包括所檢測的位置或軌跡等的檢測資料。

[0252] 算術裝置根據程式等判斷被供應的資料是否滿足指定的條件，而執行與指定動作有關的指令。

[0253] 由此，輸入部 600 的使用者藉由指頭等進行指定手勢，可以使算術裝置執行與指定手勢有關的指令。

[0254] 例如，在輸入輸出裝置 500TP 的輸入部 600 中，首先在能夠對一個信號線供應檢測資料的多個檢測單元中選擇一個檢測單元 X。然後，使除了檢測單元 X 以外的其他檢測單元與該一個信號線處於非導通狀態。由此，

能夠減少其他檢測單元所引起的對檢測單元 X 的干涉。

[0255] 明確而言，可以抑制其他檢測單元的檢測元件所引起的對檢測單元 X 的檢測元件的干涉。

[0256] 例如，在將電容元件及電連接於該電容元件的一個電極的導電膜用於檢測元件的情況下，可以減少其他檢測單元的導電膜的電位所引起的對檢測單元 X 的導電膜的電位的干涉。

[0257] 由此，輸入輸出裝置 500TP 能夠與其尺寸無關地驅動檢測單元而使其供應檢測資料。例如，可以提供可以用於手持設備到可以用於電子黑板的各種尺寸的輸入輸出裝置 500TP。

[0258] 另外，輸入輸出裝置 500TP 可以處於折疊狀態及展開狀態。還有，即使在折疊狀態與展開狀態中，在其他檢測單元所引起的對檢測單元 X 的干涉不同的情況下，也能夠與輸入輸出裝置 500TP 的狀態無關地驅動檢測單元而使其供應檢測資料。

[0259] 輸入輸出裝置 500TP 的顯示部 500 可以被供應顯示資料。例如，算術裝置能夠供應顯示資料。

[0260] 除了上述結構之外，輸入輸出裝置 500TP 也可以具有下面的結構。

[0261] 輸入輸出裝置 500TP 也可以包括驅動電路 603g 或驅動電路 603d。另外，輸入輸出裝置 500TP（或驅動電路）也可以與 FPC1 電連接。

[0262] 驅動電路 603g 例如可以以指定的時序供應選

擇信號。具體地，按指定的順序對每個選擇信號線 G1 供應選擇信號。此外，可以將各種電路用於驅動電路 603g。例如，也可以採用移位暫存器、正反器電路、以及組合電路等。

[0263] 驅動電路 603d 根據檢測單元 602 所供應的檢測信號供應檢測資料。此外，可以將各種電路用於驅動電路 603d。例如，可以將如下電路用於驅動電路 603d，即藉由與設置在檢測單元中的檢測電路電連接，可以構成源極隨耦器電路或電流鏡電路的電路。此外，驅動電路 603d 也可以包括將檢測信號轉換成數位信號的類比數位轉換電路。

[0264] FPC1 供應時序信號及電源電位等，並且被供應檢測信號。

[0265] 輸入輸出裝置 500TP 也可以包括驅動電路 503g、驅動電路 503s、佈線 311、以及端子 319。此外，輸入輸出裝置 500TP（或驅動電路）也可以與 FPC2 電連接。

[0266] 此外，也可以包括防止受損傷的保護輸入輸出裝置 500TP 的外覆層 670。例如，可以將陶瓷塗層或硬塗層用作外覆層 670。明確而言，可以使用包含氧化鋁的層或者紫外光固化樹脂。

[0267] 注意，當實現半透射液晶顯示器或反射型液晶顯示器時，使像素電極的一部分或全部具有反射電極的功能。例如，使像素電極的一部分或全部包含鋁、銀等。

[0268] 另外，也可以將 SRAM 等記憶體電路設置在反射電極下。因而，可以降低功耗。另外，可以從各種像素電路結構選擇適於所使用的顯示元件的結構。

[0269] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

[0270]

實施方式 3

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裝置。

[0271] 藉由適用本發明的一個實施方式，可以實現電子裝置或照明裝置的輕量化、薄型化及撓性化。例如，可以將實施方式 1 所示的發光裝置（包括使用發光元件的顯示裝置）或實施方式 2 所示的輸入輸出裝置適用於電子裝置中的撓性顯示部或照明裝置中的撓性發光部。

[0272] 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、數碼成像機等照相機；數位相框；行動電話機（也稱為可攜式電話裝置）；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。

[0273] 此外，由於本發明的一個實施方式的電子裝置或照明裝置具有撓性，因此也可以將該電子裝置或照明裝置沿著房屋或建築物的內壁或外壁、汽車的內部裝飾或外部裝飾的曲面組裝。

[0274] 本發明的一個實施方式的電子裝置可以包括

發光裝置或輸入輸出裝置和二次電池。此時，較佳為藉由非接觸電力傳送對二次電池充電。

[0275] 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。

[0276] 本發明的一個實施方式的電子裝置可以包括發光裝置或輸入輸出裝置、天線以及二次電池。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，在電子裝置包括二次電池的情況下，可以將天線用於非接觸電力傳送。

[0277] 圖 10A 示出行動電話機的一個例子。行動電話機 7400 除了組裝在外殼 7401 的顯示部 7402 之外還具備操作按鈕 7403、外部連接埠 7404、揚聲器 7405、麥克風 7406 等。另外，將本發明的一個實施方式的發光裝置或輸入輸出裝置用於顯示部 7402 來製造行動電話機 7400。藉由本發明的一個實施方式，能夠以高良率提供一種具備彎曲的顯示部且可靠性高的行動電話機。

[0278] 在圖 10A 所示的行動電話機 7400 中，藉由用手指等觸摸顯示部 7402 可以輸入資訊。此外，藉由用手指等觸摸顯示部 7402 可以進行打電話或輸入文字等所有操作。

[0279] 此外，藉由操作按鈕 7403 的操作，可以進行電源的 ON、OFF 的切換。此外，可切換顯示在顯示部

7402 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。

[0280] 圖 10B 是手錶型可攜式資訊終端的一個例子。可攜式資訊終端 7100 包括外殼 7101、顯示部 7102、腕帶 7103、錶扣 7104、操作按鈕 7105、輸入輸出端子 7106 等。

[0281] 可攜式資訊終端 7100 可以執行行動電話、電子郵件、文章的閱讀及編輯、音樂播放、網路通信、電腦遊戲等各種應用程式。

[0282] 顯示部 7102 的顯示面是彎曲的，影像能夠顯示在彎曲的顯示面上。另外，顯示部 7102 包括觸控感測器，可以用手指或觸控筆等觸摸畫面來進行操作。例如，藉由觸摸顯示於顯示部 7102 的圖示 7107，可以啟動應用程式。

[0283] 操作按鈕 7105 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，藉由利用設定在可攜式資訊終端 7100 中的作業系統，還可以自由地設定操作按鈕 7105 的功能。

[0284] 另外，可攜式資訊終端 7100 可以進行被通信標準化的近場通訊。例如，藉由與可進行無線通訊的耳機相互通信，可以進行免持通話。

[0285] 另外，可攜式資訊終端 7100 包括輸入輸出端子 7106，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 7106 進行充電。另外，充電工作也可以利用無線供電進行，而不藉由輸入輸出端子 7106。

[0286] 可攜式資訊終端 7100 的顯示部 7102 包括本發明的一個實施方式的發光裝置或輸入輸出裝置。藉由本發明的一個實施方式，能夠以高良率提供一種具備彎曲的顯示部且可靠性高的可攜式資訊終端。

[0287] 圖 10C 至 10E 示出照明裝置的一個例子。照明裝置 7200、照明裝置 7210 及照明裝置 7220 分別包括具備操作開關 7203 的底座 7201 以及由底座 7201 支撐的發光部。

[0288] 圖 10C 所示的照明裝置 7200 具備具有波狀的發光面的發光部 7202。因此，提供設計性佳的照明裝置。

[0289] 圖 10D 所示的照明裝置 7210 所具備的發光部 7212 採用對稱地配置彎曲為凸狀的兩個發光部的結構。因此，可以以照明裝置 7210 為中心全方位地進行照射。

[0290] 圖 10E 所示的照明裝置 7220 具備彎曲為凹狀的發光部 7222。因此，因為將來自發光部 7222 的發光聚集到照明裝置 7220 的前面，所以適合應用於照亮特定的範圍的情況。

[0291] 此外，因為照明裝置 7200、照明裝置 7210 及照明裝置 7220 所具備的各發光部為可撓性，所以也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。

[0292] 雖然在此例示了由底座支撐發光部的照明裝置，但是也可以以將具備發光部的外殼固定或吊在天花板上方式使用照明裝置。由於能夠在使發光面彎曲的狀態下使用照明裝置，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。

[0293] 在此，在各發光部中組裝有本發明的一個實施方式的發光裝置或輸入輸出裝置。藉由本發明的一個實施方式，能夠以高良率提供一種具備彎曲的顯示部且可靠性高的照明裝置。

[0294] 圖 10F 示出可攜式顯示裝置的一個例子。顯示裝置 7300 具備外殼 7301、顯示部 7302、操作按鈕 7303、顯示部取出構件 7304 以及控制部 7305。

[0295] 顯示裝置 7300 在筒狀的外殼 7301 內具備有捲成捲筒狀的撓性顯示部 7302。

[0296] 顯示裝置 7300 能夠以控制部 7305 接收影像信號，且能夠將所接收的影像顯示於顯示部 7302。此外，控制部 7305 具備電池。此外，也可以採用控制部 7305 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或電力的結構。

[0297] 此外，可以由操作按鈕 7303 進行電源的 ON、OFF 工作或顯示的影像的切換等。

[0298] 圖 10G 示出使用顯示部取出構件 7304 取出顯示部 7302 的狀態的顯示裝置 7300。在此狀態下，可以在

顯示部 7302 上顯示影像。另外，藉由使用配置於外殼 7301 的表面的操作按鈕 7303，容易以單手操作。此外，如圖 10F 所示，藉由將操作按鈕 7303 配置在外殼 7301 的一側而不是中央，容易進行單手操作。

[0299] 另外，可以在顯示部 7302 的側部設置用來加固的框，以便在取出顯示部 7302 時該顯示部 7302 的顯示面被固定為平面狀。

[0300] 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。

[0301] 顯示部 7302 包括有本發明的一個實施方式的發光裝置或輸入輸出裝置。藉由本發明的一個實施方式，能夠以高良率提供一種輕量且可靠性高的顯示裝置。

[0302] 此外，在圖 10H 至 10K 中示出具有撓性的可攜式資訊終端 7230。可攜式資訊終端 7230 包括外殼 7231 及顯示部 7232。此外，還可以包括被用作輸入單元的按鈕 7233a 及按鈕 7233b、被用作音訊輸出單元的揚聲器 7234a 及揚聲器 7234b、被用作振動單元的振動馬達 7235a 及振動馬達 7235b 等。

[0303] 顯示部 7232 包括有本發明的一個實施方式的發光裝置或輸入輸出裝置。

[0304] 顯示部 7232 及外殼 7231 具有撓性。因此，可以容易使可攜式資訊終端 7230 彎曲為所希望的形狀，或者使可攜式資訊終端 7230 扭曲。例如，也可以沿著與

可攜式資訊終端 7230 的長邊垂直的方向使顯示部 7232 彎曲為凹狀（圖 10I），或者使顯示部 7232 彎曲為凸狀（圖 10J）。另外，也可以如圖 10K 所示沿著與可攜式資訊終端 7230 的長邊平行的方向使顯示部 7232 彎曲。

[0305] 圖 11A 至圖 11C 示出能夠折疊的可攜式資訊終端 310。圖 11A 示出展開狀態的可攜式資訊終端 310。圖 11B 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的中途狀態的可攜式資訊終端 310。圖 11C 示出折疊狀態的可攜式資訊終端 310。可攜式資訊終端 310 在折疊狀態下可攜性高，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。

[0306] 由鉸鏈 313 連接的三個外殼 315 支撐顯示面板 312。藉由利用鉸鏈 313 在兩個外殼 315 之間折疊，可以將可攜式資訊終端 310 從展開狀態可逆性地變為折疊狀態。可以將本發明的一個實施方式的發光裝置或輸入輸出裝置用於顯示面板 312。例如，可以使用能夠以大於或等於 0.01mm 且小於或等於 150mm 的曲率半徑彎曲的發光裝置或輸入輸出裝置。

[0307] 圖 11D 和 11E 示出可折疊可攜式資訊終端 320。圖 11D 示出以使顯示部 322 位於外側的方式折疊的狀態的可攜式資訊終端 320。圖 11E 示出以使顯示部 322 位於內側的方式折疊的狀態的可攜式資訊終端 320。在不使用可攜式資訊終端 320 時，藉由以使非顯示部 325 位於外側的方式折疊，能夠抑制顯示部 322 被弄髒或受損傷。

可以將本發明的一個實施方式的發光裝置或輸入輸出裝置用於顯示部 322。

[0308] 圖 11F 是可攜式資訊終端 330 的外觀透視圖。圖 11G 是可攜式資訊終端 330 的俯視圖。圖 11H 是可攜式資訊終端 340 的外觀透視圖。

[0309] 可攜式資訊終端 330 及 340 例如具有選自電話機、電子筆記本和資訊瀏覽系統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 330 及 340 用作智慧手機。

[0310] 可攜式資訊終端 330 及 340 可以將文字或影像資訊顯示在其多個面上。例如，可以將三個操作按鈕 339 顯示在一個面上(圖 11F 及圖 11H)。此外，可以將由虛線矩形表示的資訊 337 顯示在另一個面上(圖 11G 及圖 11H)。此外，作為資訊 337 的例子，可以舉出提示收到社交網路服務(Social Networking Services: SNS)的通知、電子郵件或來電等的顯示；電子郵件等的標題或發送者姓名；日期；時間；剩餘電量；以及天線接收強度等。或者，也可以在顯示資訊 337 的位置顯示操作按鈕 339 或圖示等代替資訊 337。注意，雖然圖 11F 和 11G 示出在上表面顯示資訊 337 的例子，但是本發明的一個實施方式不侷限於此。例如，如圖 11H 所示的可攜式資訊終端 340 般，也可以將資訊 337 顯示在側面。

[0311] 例如，可攜式資訊終端 330 的使用者能夠在將可攜式資訊終端 330 放在他/她的上衣口袋裡的狀態下

確認其顯示(在此是資訊 337)。

[0312] 明確而言，將來電的來電者方的電話號碼或姓名等顯示在能夠從可攜式資訊終端 330 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 330，由此能夠判斷是否接電話。

[0313] 可以將本發明的一個實施方式的發光裝置或輸入輸出裝置用於可攜式資訊終端 330 的外殼 335 及可攜式資訊終端 340 的外殼 336 所具有的顯示部 333。藉由本發明的一個實施方式，能夠以高良率提供一種具備彎曲的顯示部且可靠性高的可攜式資訊終端。

[0314] 另外，如圖 11I 所示的可攜式資訊終端 345，可以在三個以上的面顯示資訊。在此，示出資料 355、資料 356 以及資料 357 分別顯示於不同的面上的例子。

[0315] 可以將本發明的一個實施方式的發光裝置或輸入輸出裝置用於可攜式資訊終端 345 的外殼 351 所具有的顯示部 358。藉由本發明的一個實施方式，能夠以高良率提供一種具備彎曲的顯示部且可靠性高的可攜式資訊終端。

[0316] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

【符號說明】

[0317]

101：基板

- 103：黏合層
- 105：絕緣層
- 106：元件層
- 106a：元件層
- 106b：功能層
- 107：黏合層
- 111：基板
- 113：黏合層
- 115：絕緣層
- 301：顯示部
- 302：像素
- 302B：子像素
- 302G：子像素
- 302R：子像素
- 302t：電晶體
- 303c：電容器
- 303g（1）：掃描線驅動電路
- 303g（2）：成像像素驅動電路
- 303s（1）：影像信號線驅動電路
- 303s（2）：成像信號線驅動電路
- 303t：電晶體
- 304：閘極
- 308：成像像素
- 308p：光電轉換元件

308t：電晶體
 309：FPC
 310：可攜式資訊終端
 311：佈線
 312：顯示面板
 313：鉸鏈
 315：外殼
 319：端子
 320：可攜式資訊終端
 321：絕緣層
 322：顯示部
 325：非顯示部
 328：分隔壁
 329：隔離體
 330：可攜式資訊終端
 333：顯示部
 335：外殼
 336：外殼
 337：資訊
 339：操作按鈕
 340：可攜式資訊終端
 345：可攜式資訊終端
 350R：發光元件
 351：外殼

351R：下部電極

352：上部電極

353：EL層

353a：EL層

353b：EL層

354：中間層

355：資訊

356：資訊

357：資訊

358：顯示部

360：黏合層

367B：彩色層

367BM：遮光層

367G：彩色層

367p：反射防止層

367R：彩色層

380B：發光模組

380G：發光模組

380R：發光模組

390：輸入輸出裝置

500：顯示部

500TP：輸入輸出裝置

501：顯示部

503g：驅動電路

503s：驅動電路
 505：輸入輸出裝置
 505B：輸入輸出裝置
 509：FPC
 590：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
 600：輸入部
 602：檢測單元
 603d：驅動電路
 603g：驅動電路
 650：電容元件
 651：電極
 652：電極
 653：絕緣層
 667：窗戶部
 670：外覆層
 804：發光部

806：驅動電路部

808：FPC

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：隔離體

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

849：外覆層

856：導電層

857：導電層

857a：導電層

857b：導電層

7100：可攜式資訊終端

7101：外殼

7102：顯示部

7103：腕帶

7104：錶扣

7105：操作按鈕

7106：輸入輸出端子

7107：圖示

7200：照明裝置

7201：底座

7202：發光部

7203：操作開關

7210：照明裝置

7212：發光部

7220：照明裝置

7222：發光部

7230：可攜式資訊終端

7231：外殼

7232：顯示部

7233a：按鈕

7233b：按鈕

7234a：揚聲器

7234b：揚聲器

7235a：振動馬達

7235b：振動馬達

7300：顯示裝置

7301：外殼

7302：顯示部

7303：操作按鈕

7304：構件

7305：控制部

7400：行動電話機

7401：外殼

7402：顯示部

7403：操作按鈕

7404：外部連接埠

7405：揚聲器

7406：麥克風

申請專利範圍

1. 一種發光裝置，包括：

包含第一有機樹脂材料的第一撓性基板；

該第一撓性基板上的第一黏合層；

該第一黏合層上的包含發光元件的元件層；

該元件層上的第二黏合層；以及

該第二黏合層上的包含第二有機樹脂材料的第二撓性基板；

其中，該發光元件係組態以於該第二撓性基板側發射光，

其中，該第二撓性基板具有比該第一撓性基板高的波長大於或等於 400nm 且小於或等於 800nm 中的光的平均透射率，

其中，該第一撓性基板比該第二撓性基板黃，

其中，該第一有機樹脂材料包含芳族聚醯胺，

其中，該第二有機樹脂材料不同於該第一有機樹脂材料，以及

其中，該第一撓性基板的線膨脹係數與該第二撓性基板的線膨脹係數之間的差異為 15ppm/K 或更低。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之發光裝置，

其中，連接至撓性印刷電路的連接器係經由在該第二黏合層及該第二撓性基板的開口連接至該第一撓性基板上的導電層。

3. 一種發光裝置，包括：

- 包含第一有機樹脂材料的第一撓性基板；
- 該第一撓性基板上的第一黏合層；
- 該第一黏合層上的包含發光元件的元件層；
- 該元件層上的第二黏合層；以及
- 該第二黏合層上的包含第二有機樹脂材料的第二撓性基板；
- 其中，該發光元件係組態以於該第二撓性基板側發射光，
- 其中，該第一撓性基板比該第二撓性基板黃，
- 其中，該第一有機樹脂材料包含芳族聚醯胺，
- 其中，該第二有機樹脂材料不同於該第一有機樹脂材料，以及
- 其中，該第一撓性基板的線膨脹係數與該第二撓性基板的線膨脹係數之間的差異為 15ppm/K 或更低。
4. 根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，
- 其中該第一撓性基板和該第一黏合層的厚度的第一總和與該第二撓性基板和該第二黏合層的厚度的第二總和之間的差異為 10 μ m 或更低。
5. 根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，
- 其中該第一黏合層的厚度與該第二黏合層的厚度的差異為 10 μ m 或更低。
6. 根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，
- 其中，該第一黏合層與該第二黏合層之各者為包括有機材料的黏合劑。

7. 根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，

其中，該第一黏合層與該第二黏合層之各者為環氧樹脂、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)樹脂或 EVA(乙烯-醋酸乙烯酯)樹脂。

8. 一種發光裝置，包括：

包含第一有機樹脂材料的第一撓性基板；

該第一撓性基板上的包含發光元件的元件層；以及

該元件層上的包含第二有機樹脂材料的第二撓性基板，

其中，該發光元件係組態以於該第二撓性基板側發射光，

其中，該第一撓性基板比該第二撓性基板黃，

其中，該第一有機樹脂材料包含芳族聚醯胺，

其中，該第二有機樹脂材料不同於該第一有機樹脂材料，以及

其中，該第一撓性基板的線膨脹係數與該第二撓性基板的線膨脹係數之間的差異為 15ppm/K 或更低。

9. 根據申請專利範圍第 1、3 及 8 項中任一項之發光裝置，

其中該第一撓性基板的厚度與該第二撓性基板的厚度的差異為 10 μ m 或更低。

10. 根據申請專利範圍第 1、3 及 8 項中任一項之發光裝置，

其中該第二有機樹脂材料包含聚萘二甲酸乙二醇酯。

11. 根據申請專利範圍第 1、3 及 8 項中任一項之發光裝置，

其中該第一撓性基板的第一玻璃轉移溫度比該第二撓性基板的第二玻璃轉移溫度高。

12. 根據申請專利範圍第 1、3 及 8 項中任一項之發光裝置，

其中，該第一撓性基板具有比該第二撓性基板更高的波長大於或等於 570nm 且小於或等於 590nm 的光的反射率。

圖 1A1

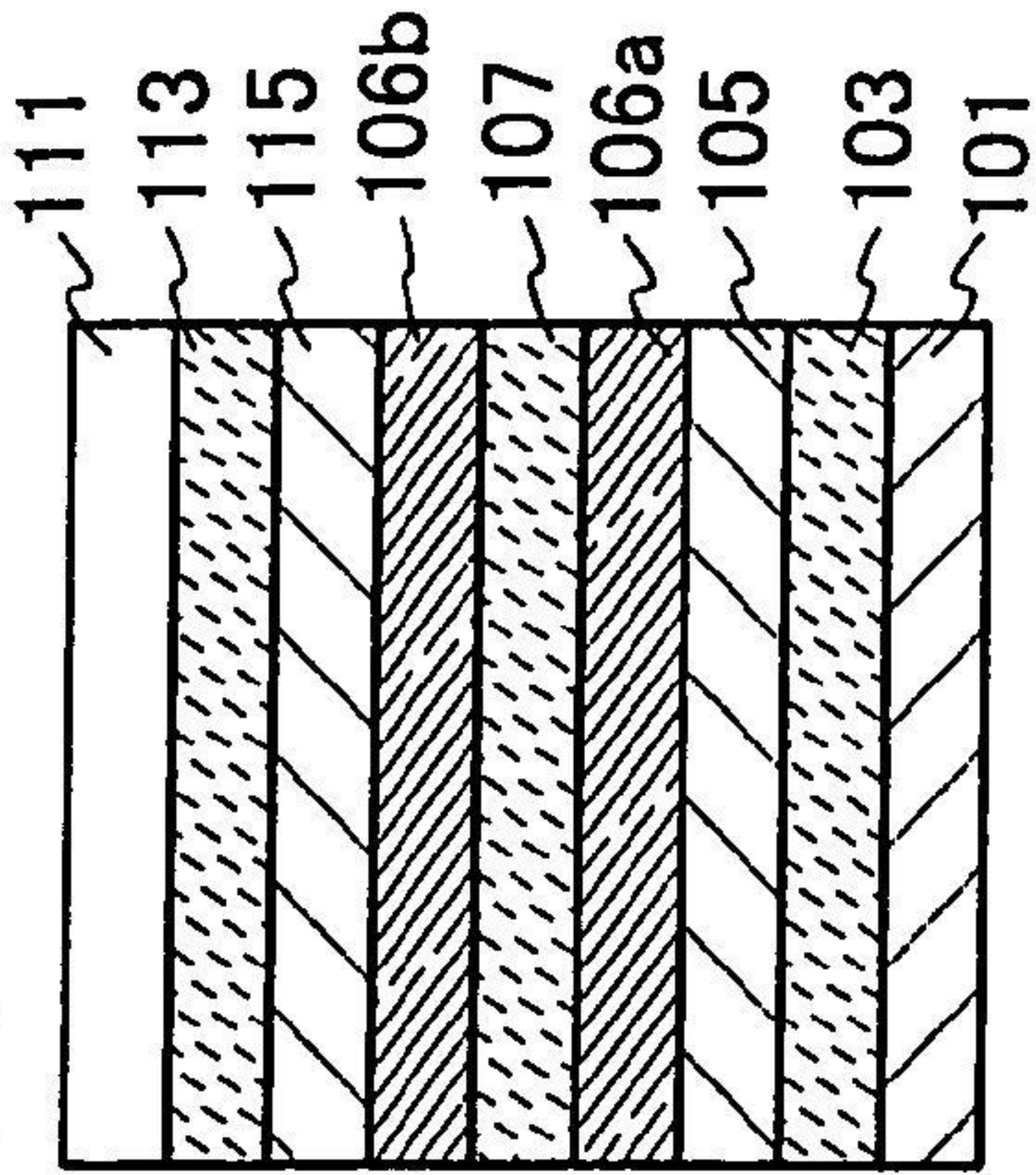


圖 1B

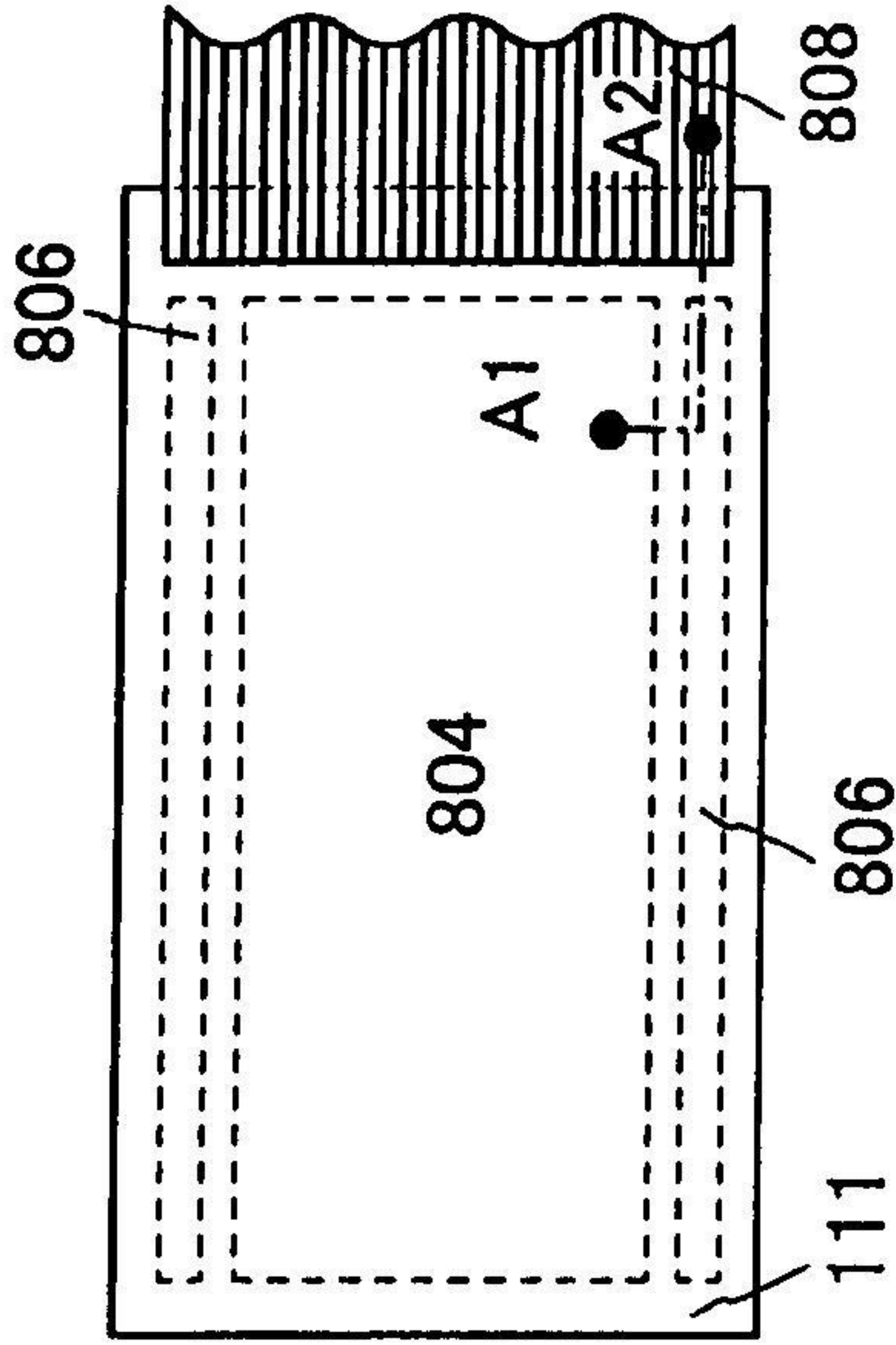


圖 1C

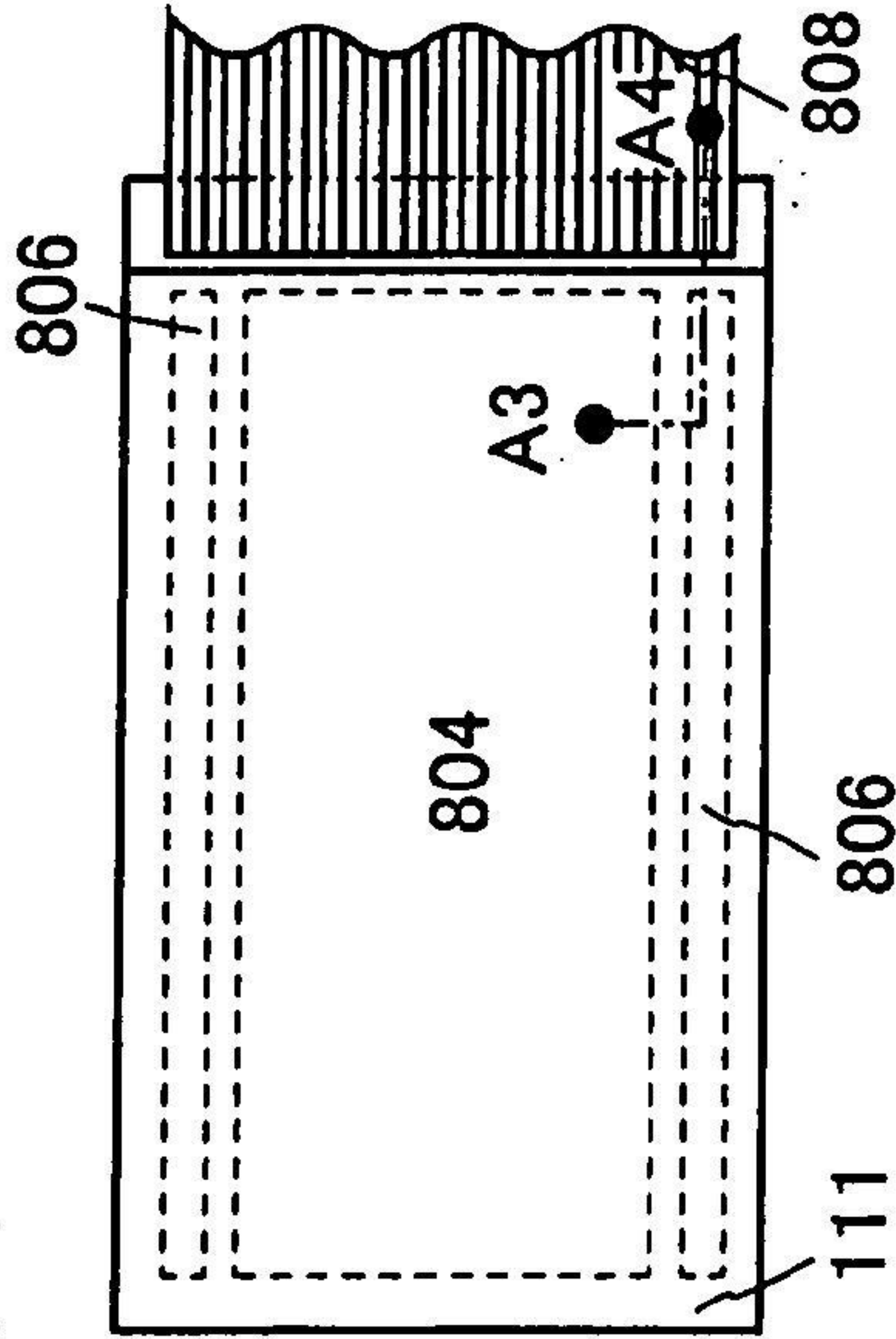


圖 1A2

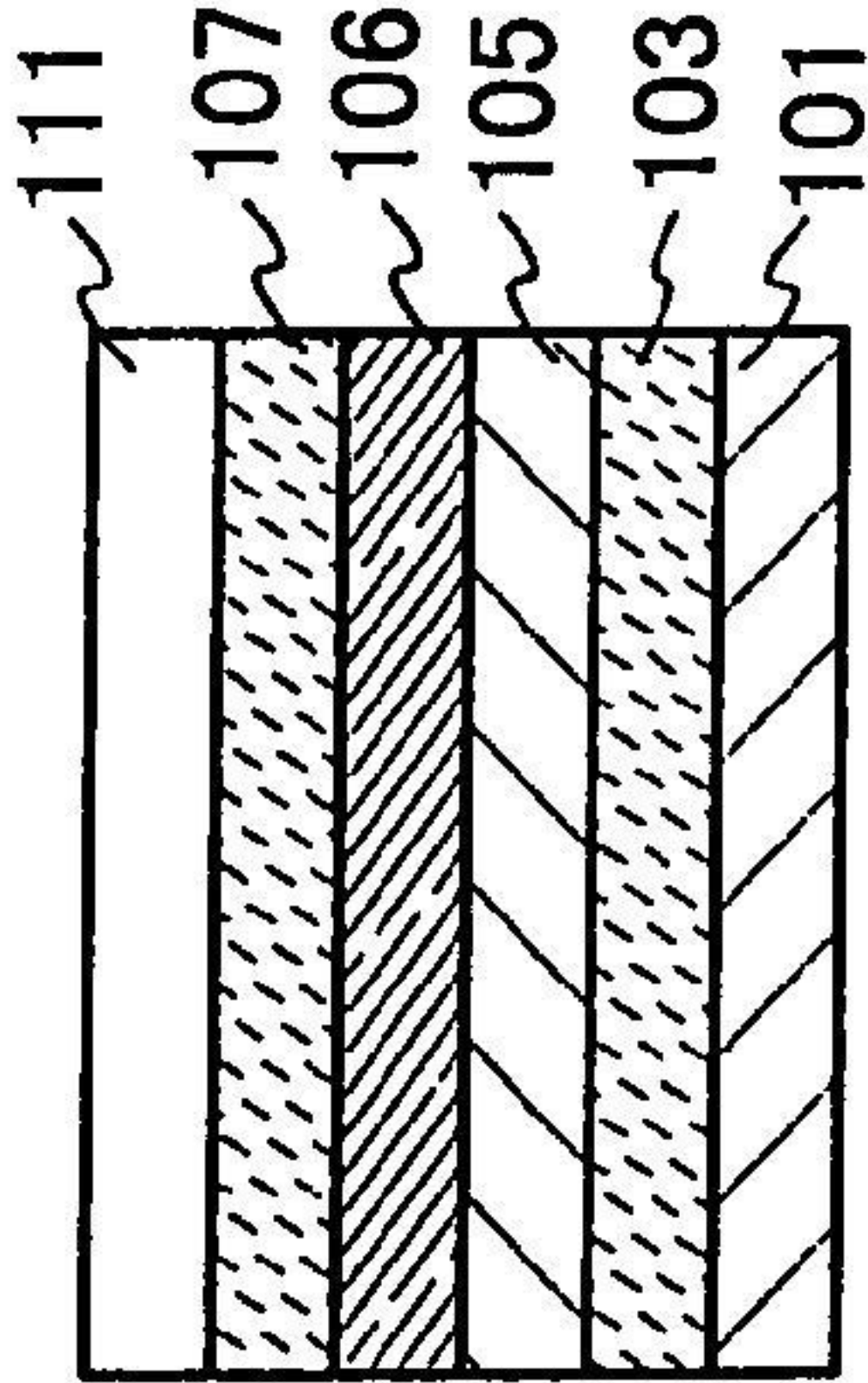


圖 1D

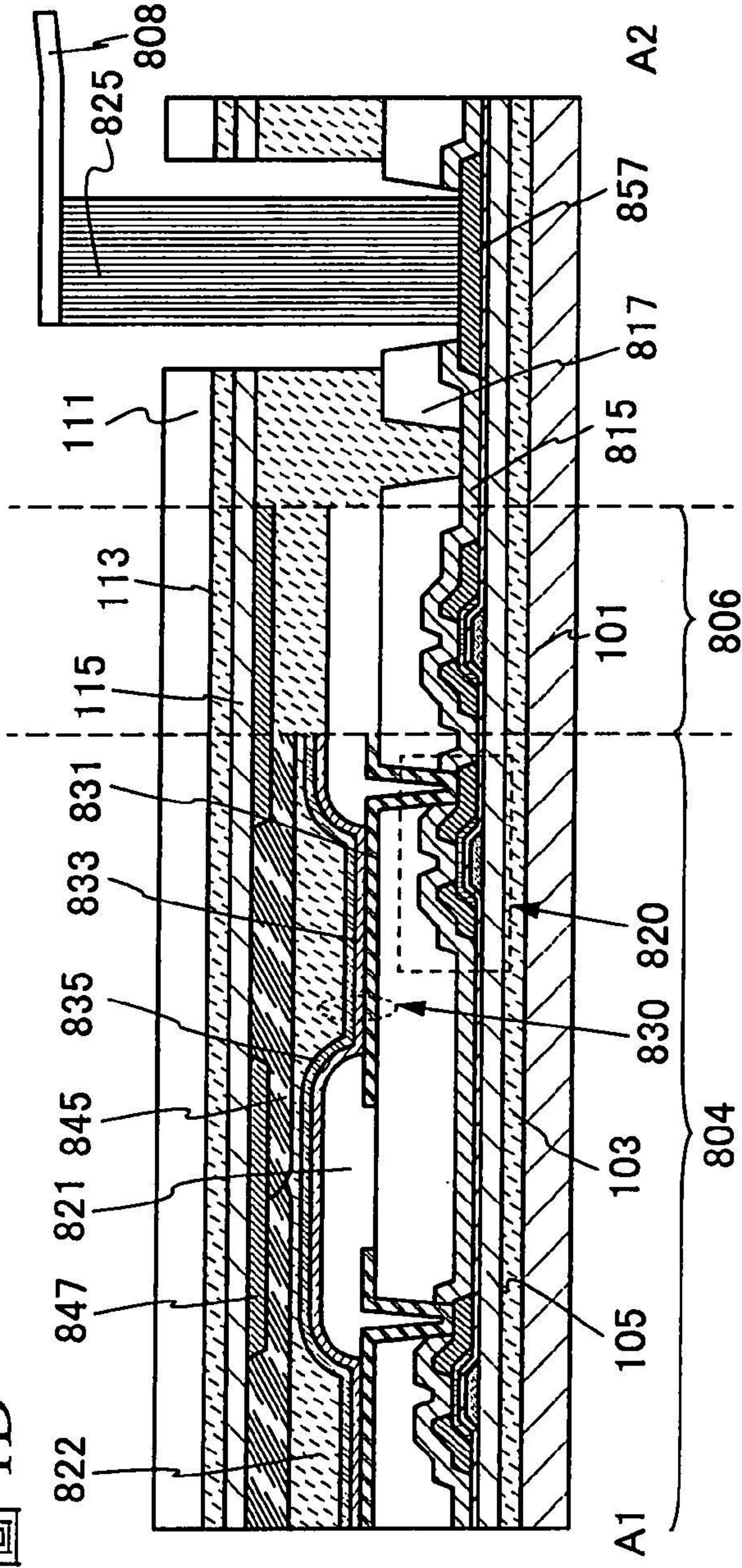


圖 式

圖 3A

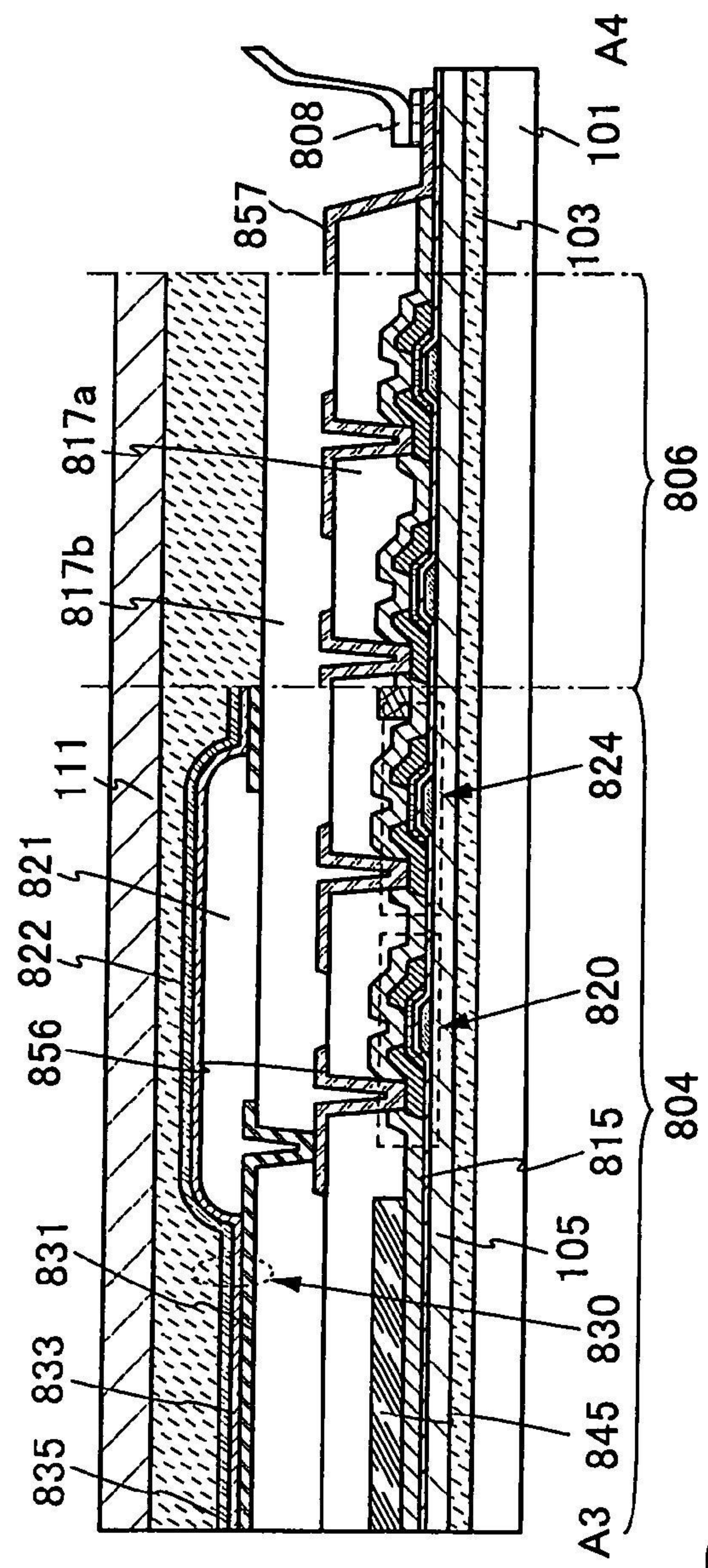


圖 3B

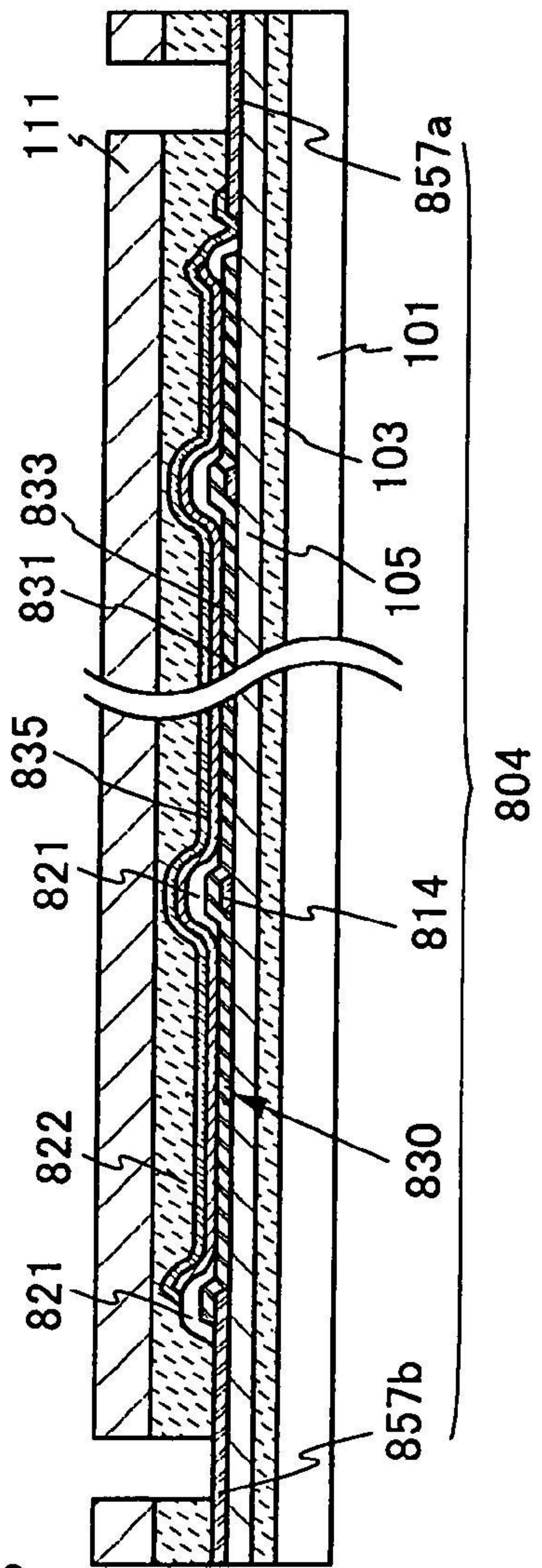


圖 4A

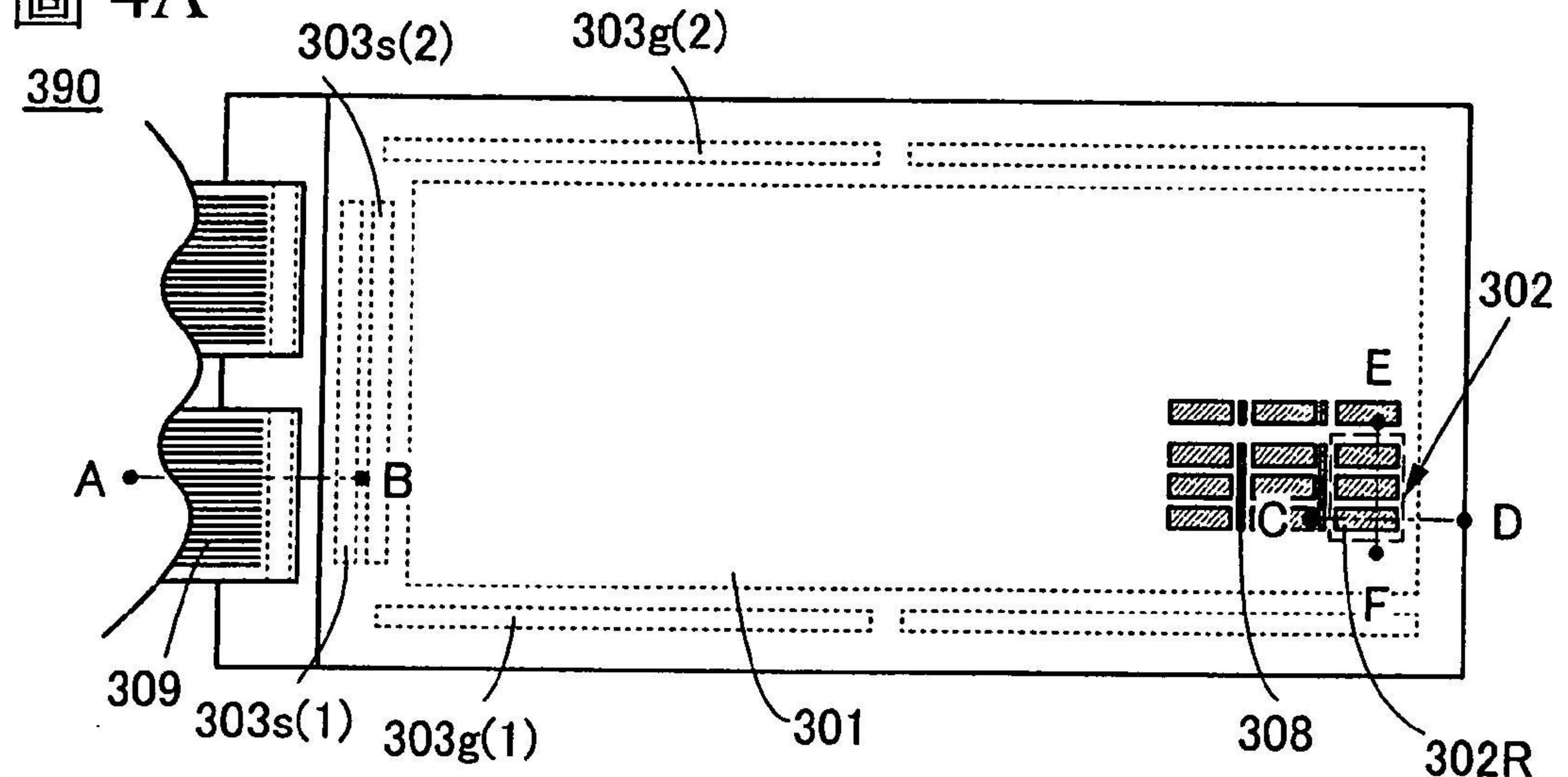


圖 4B

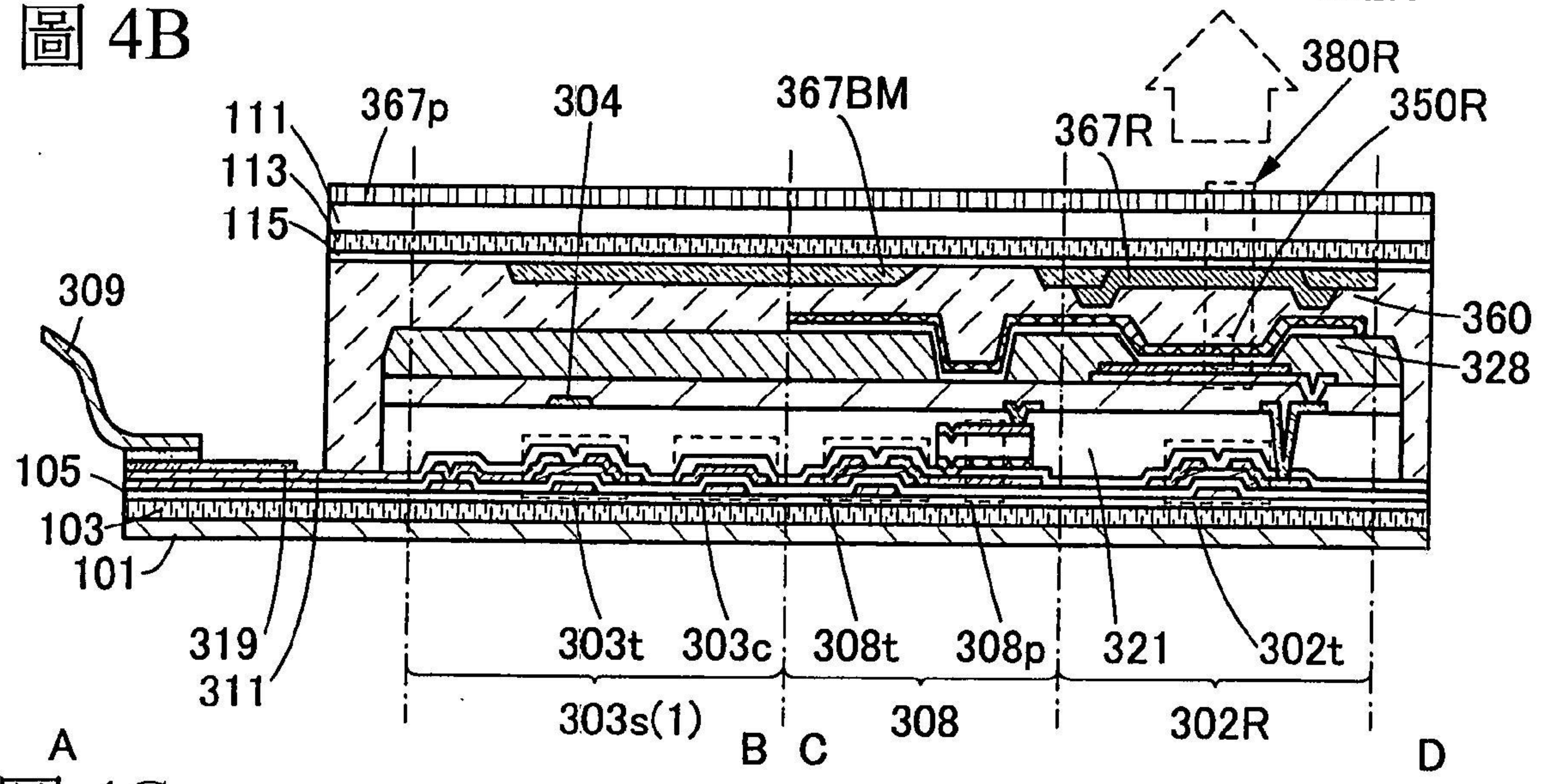


圖 4C

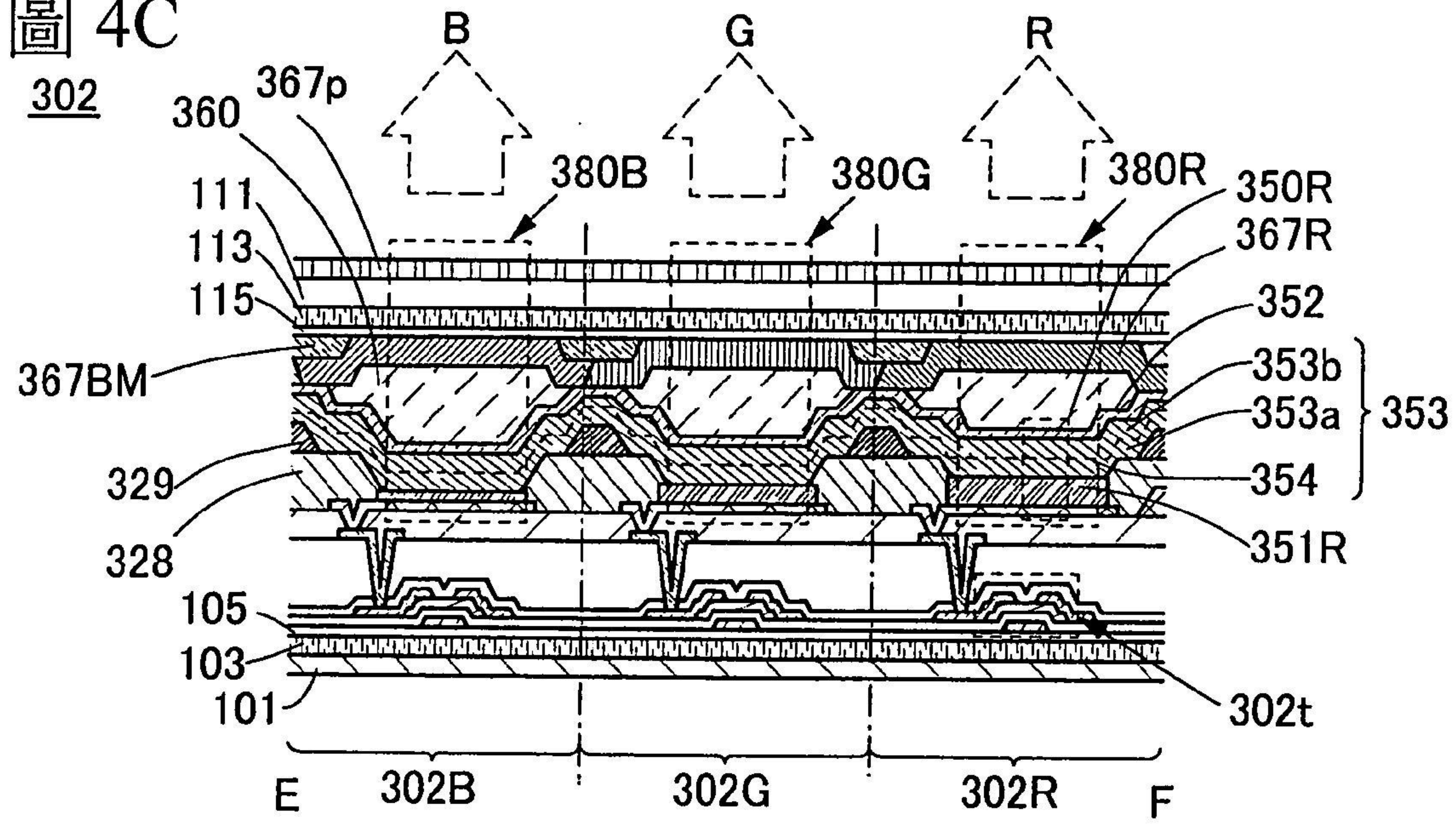


圖 5A

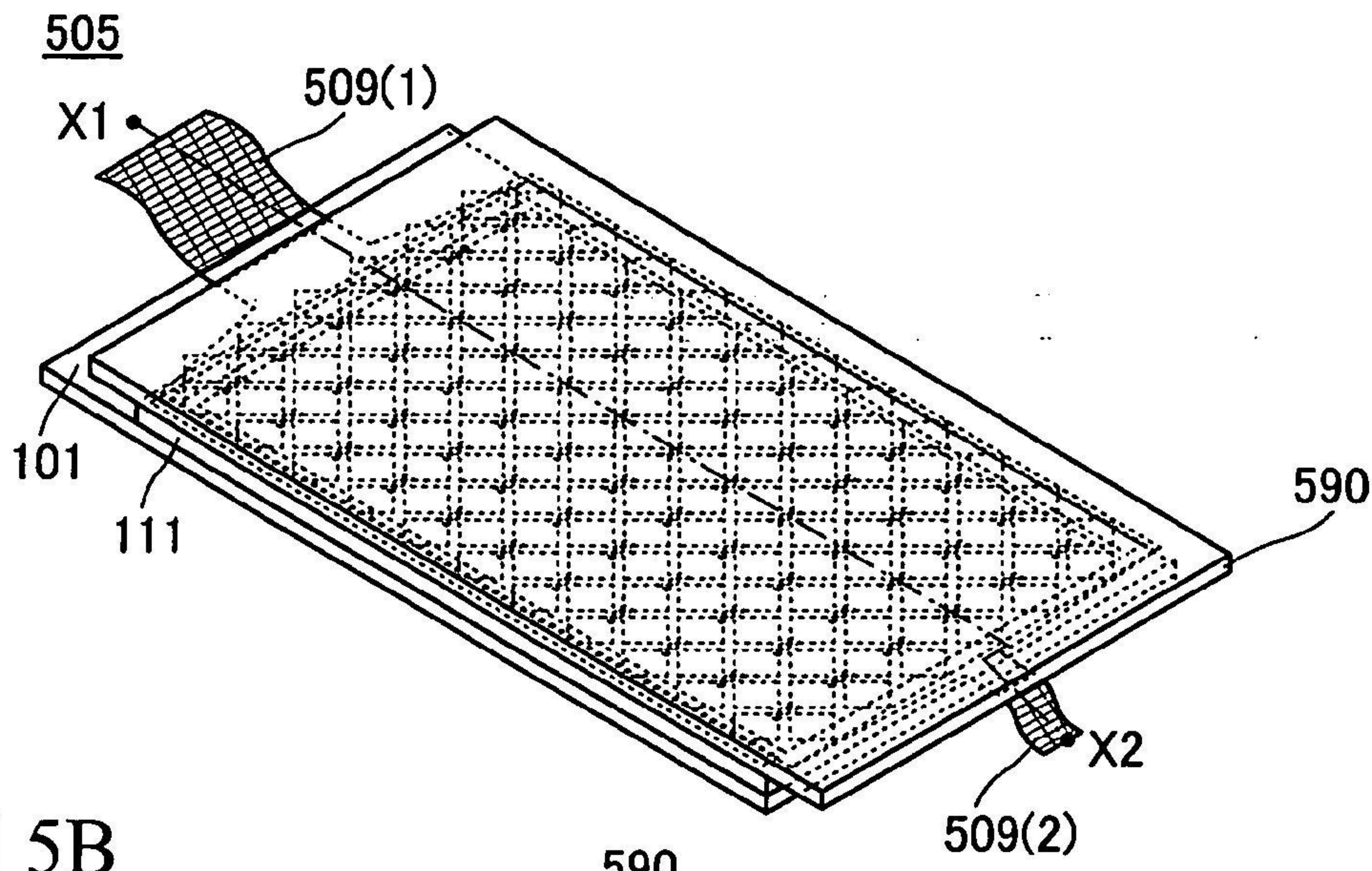


圖 5B

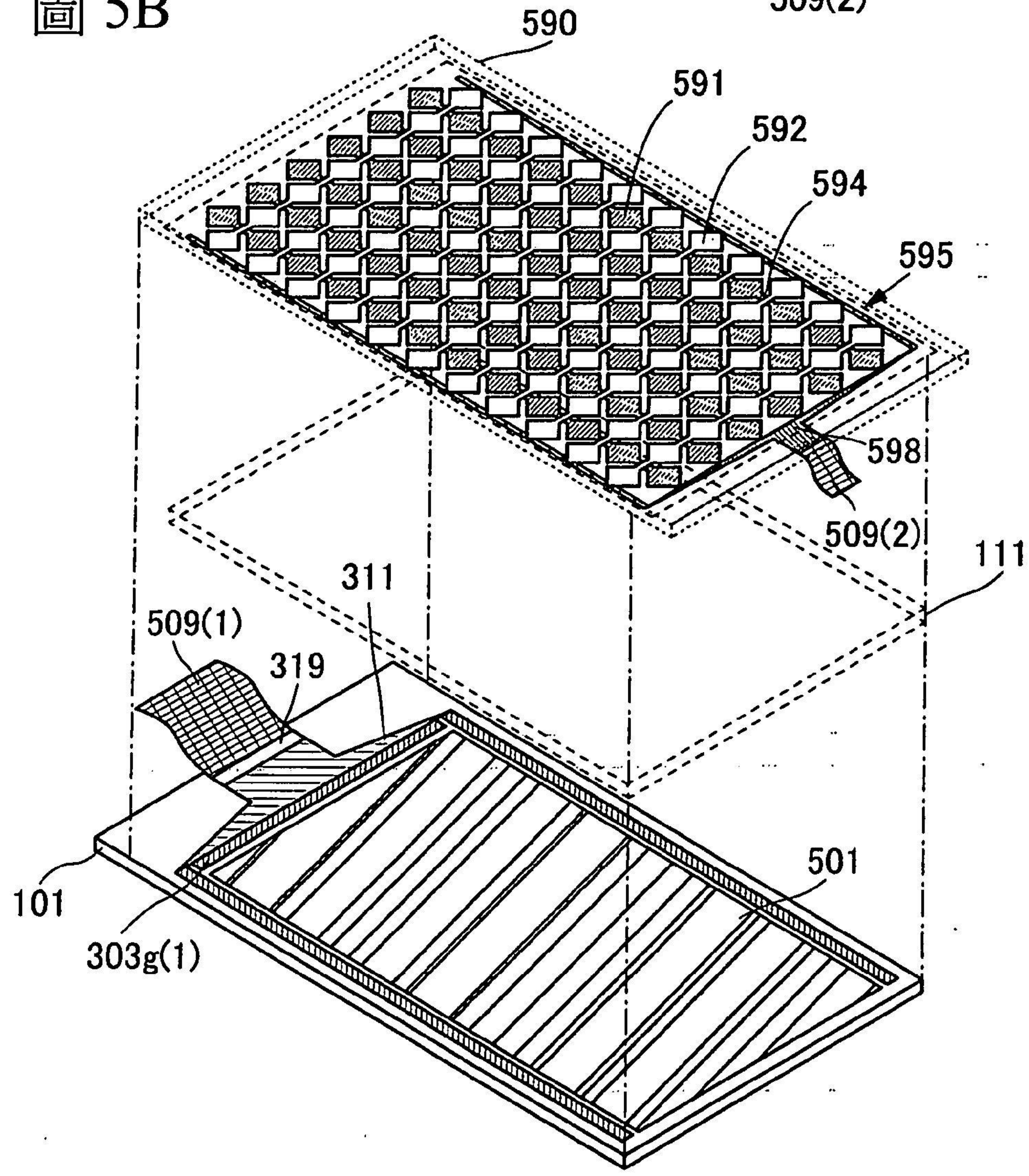


圖 6A

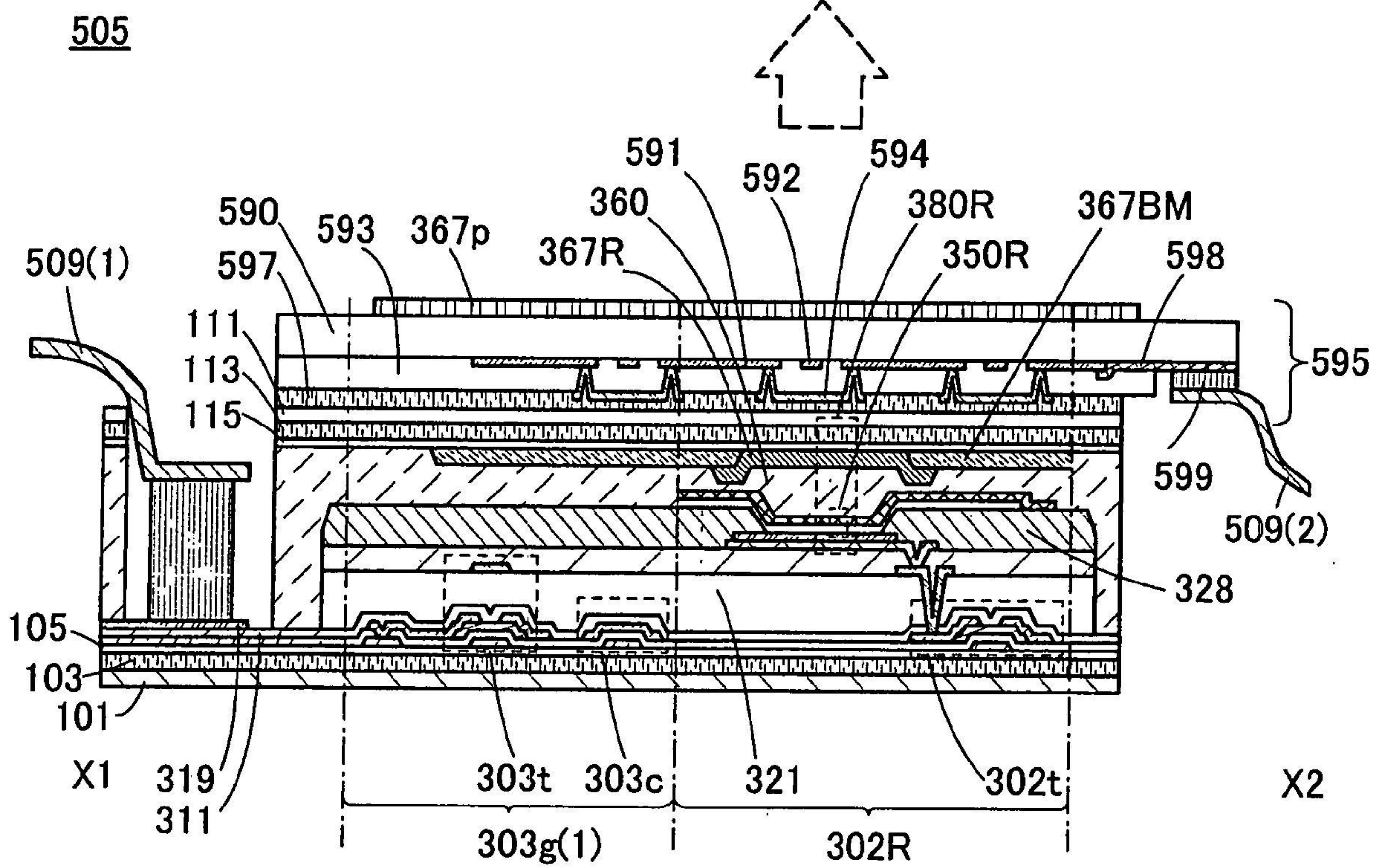


圖 6B

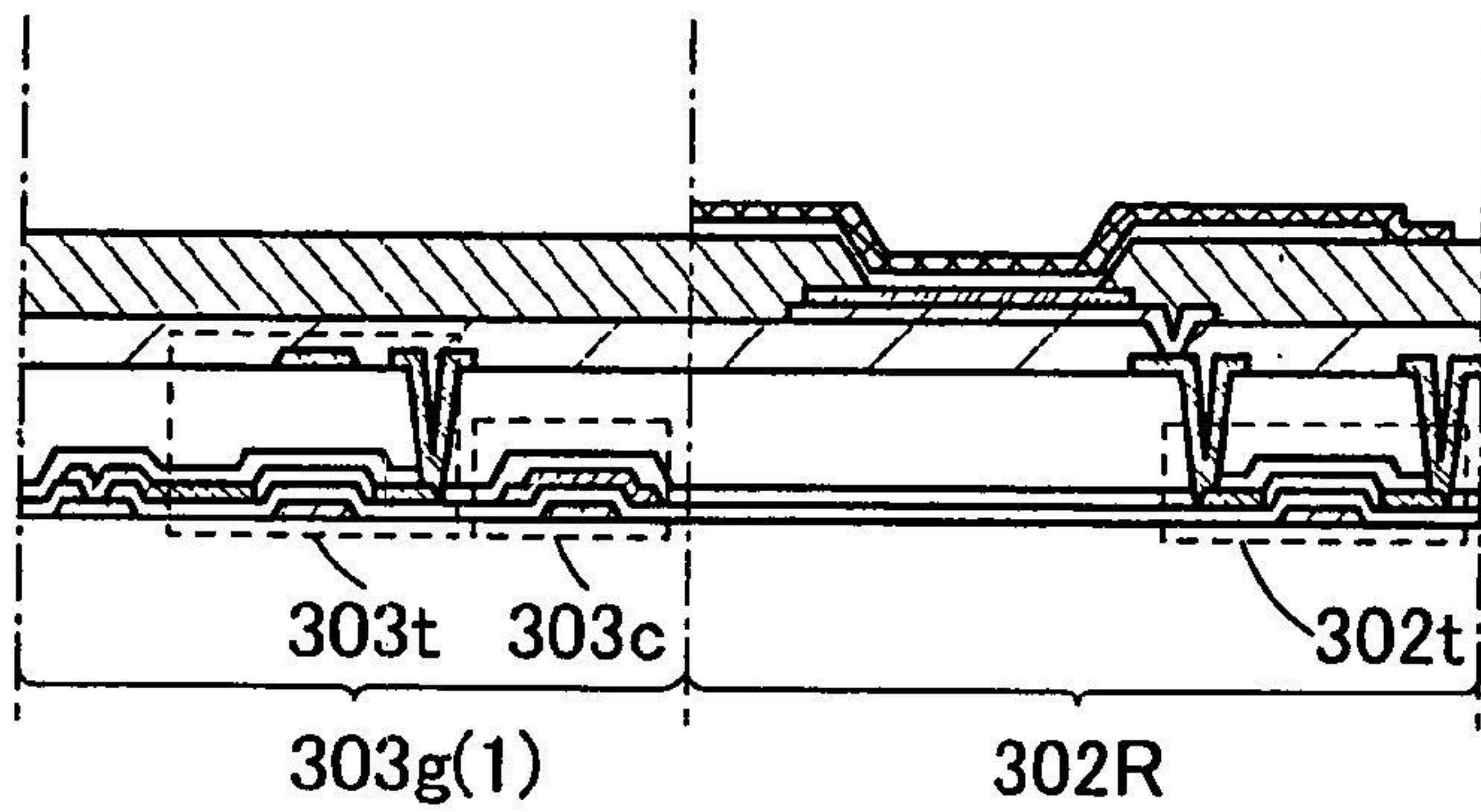


圖 6C

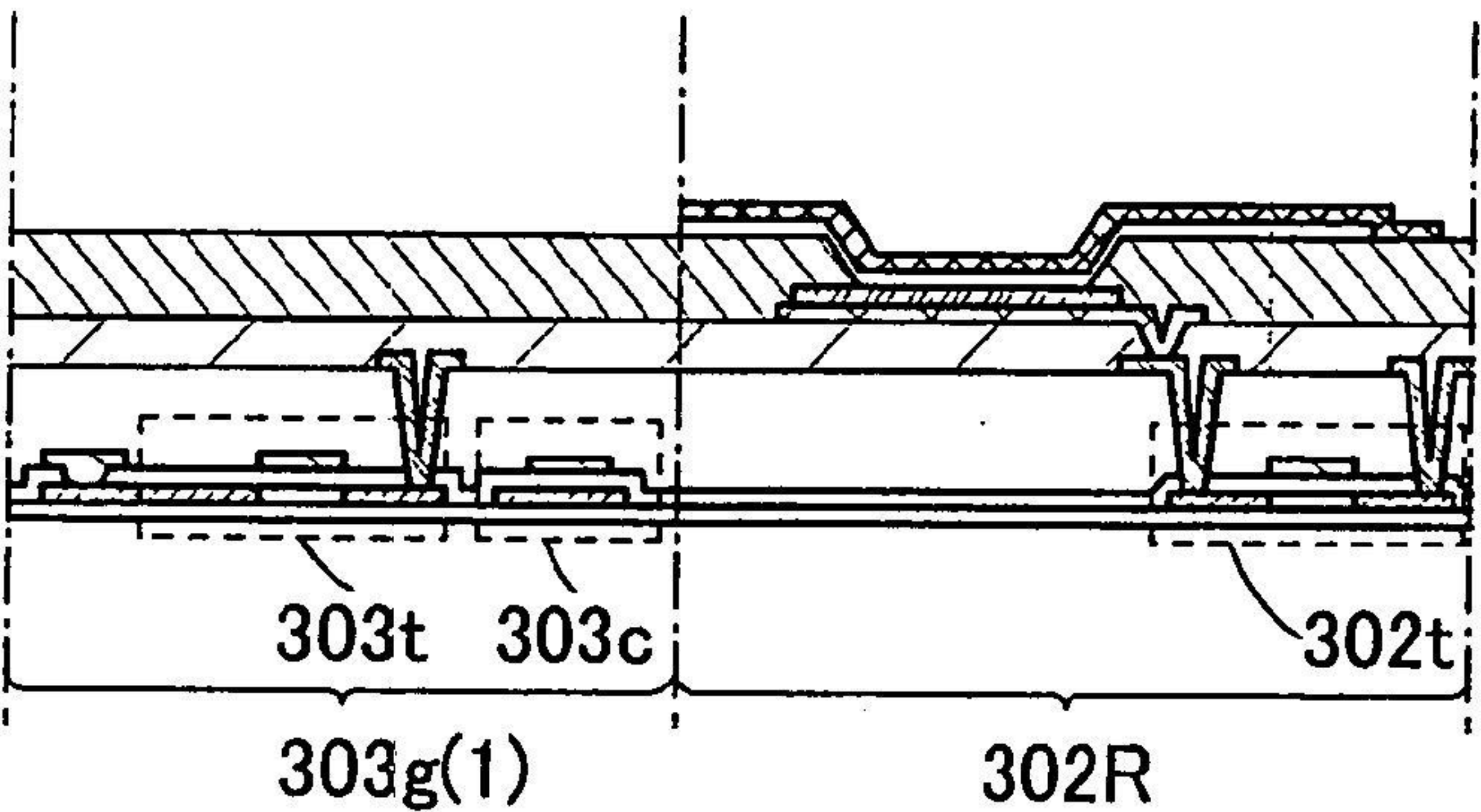


圖 7A

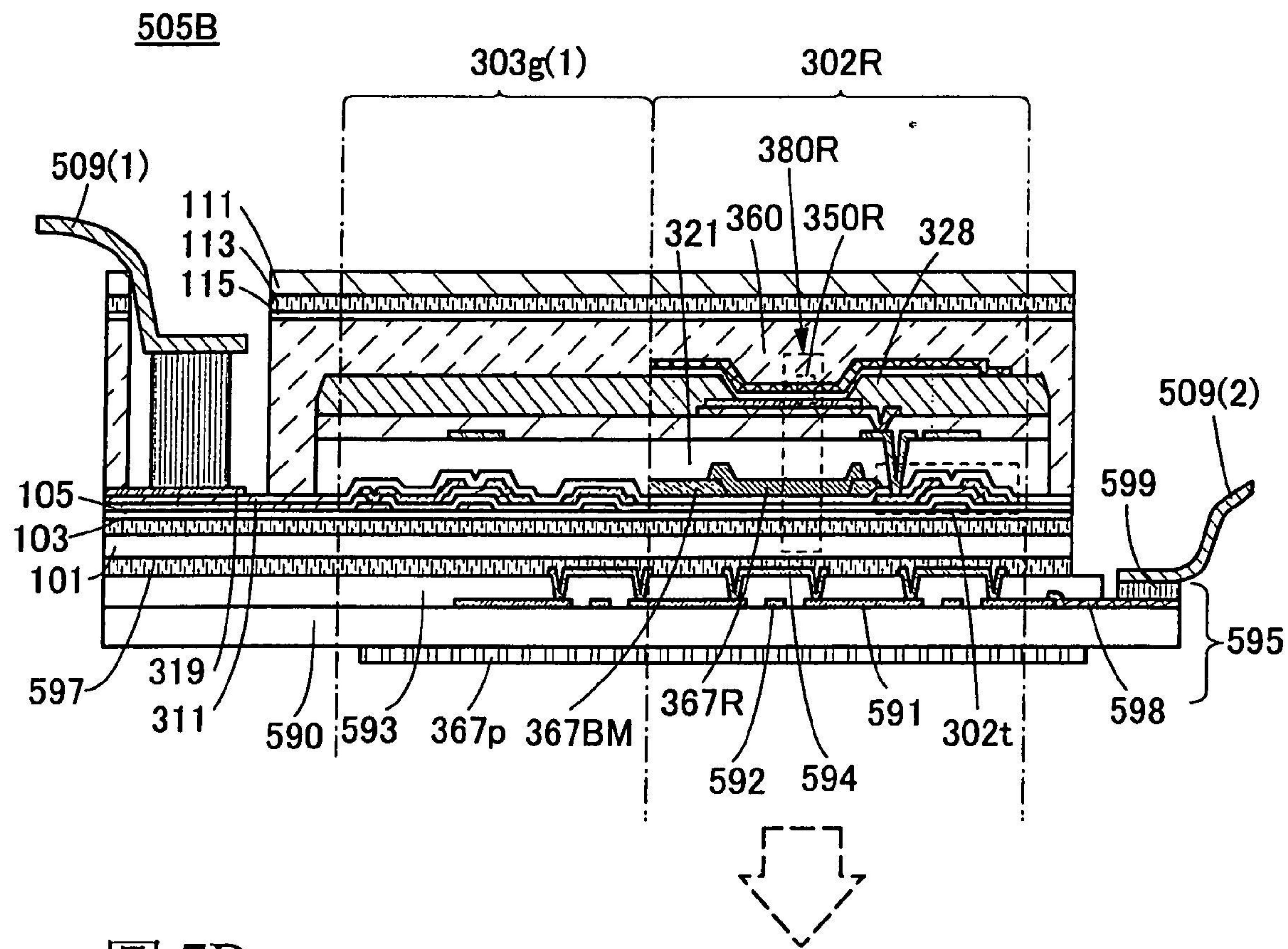


圖 7B

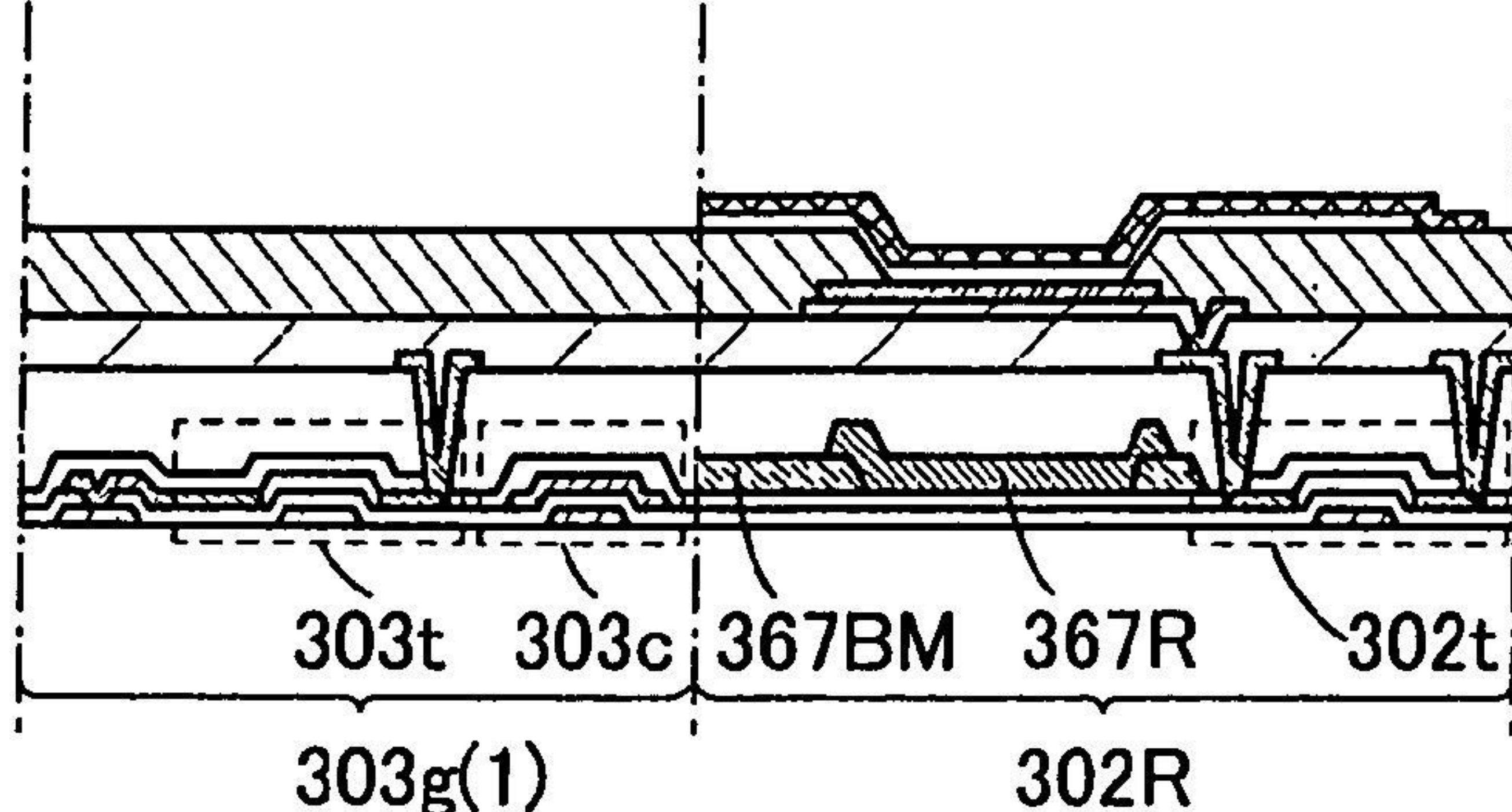


圖 7C

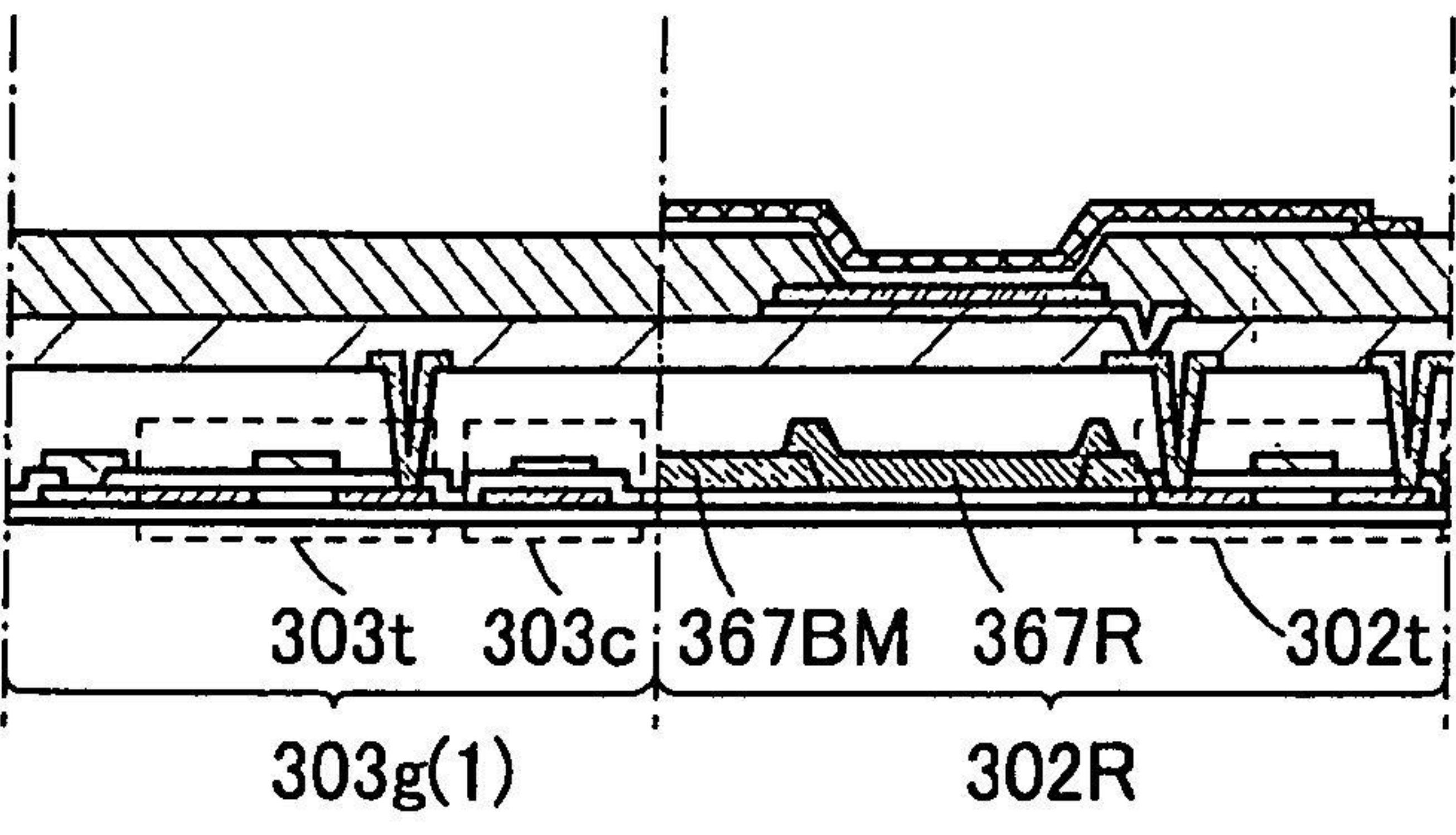


圖 8

500TP

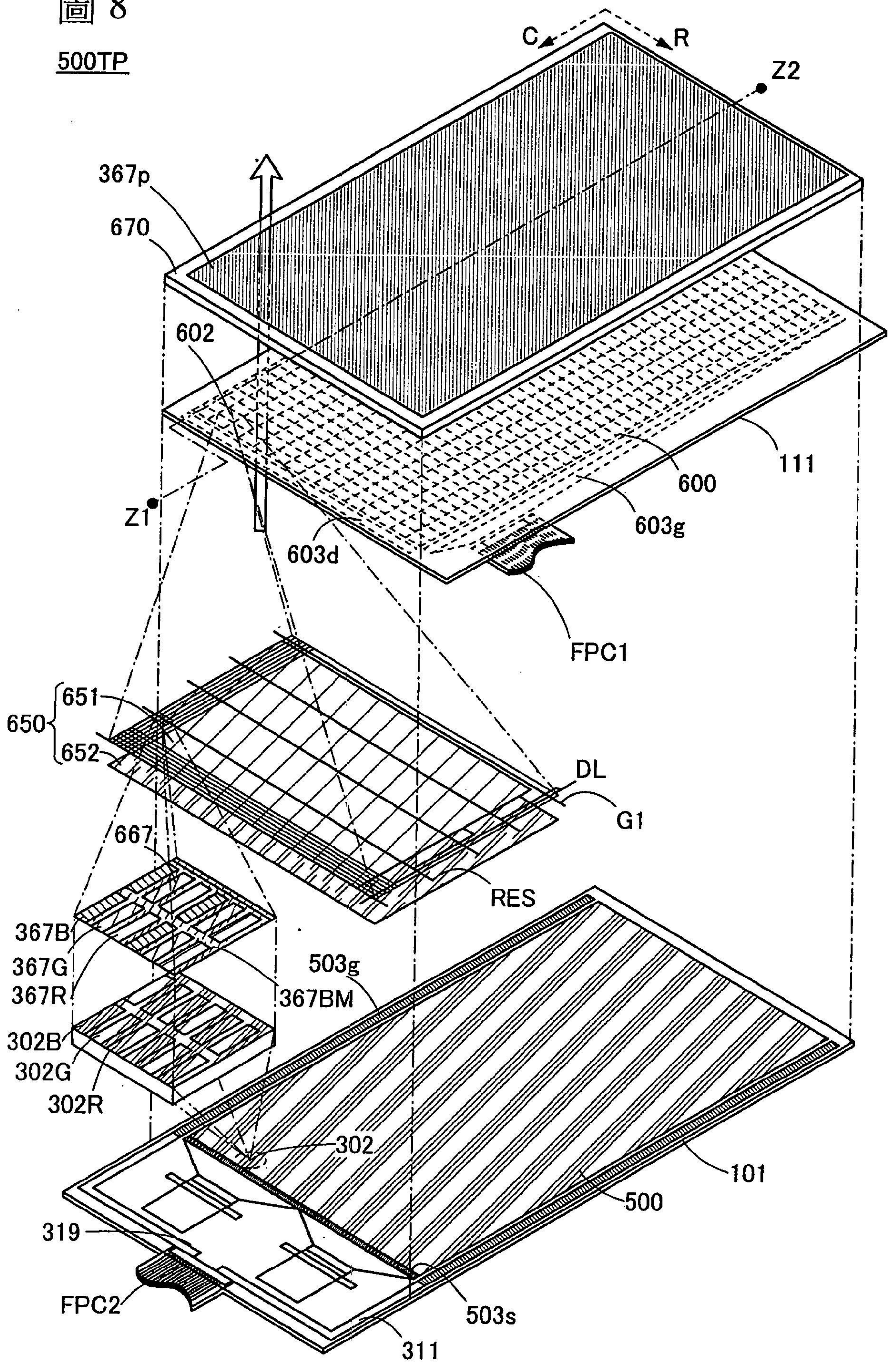


圖 9

500TP

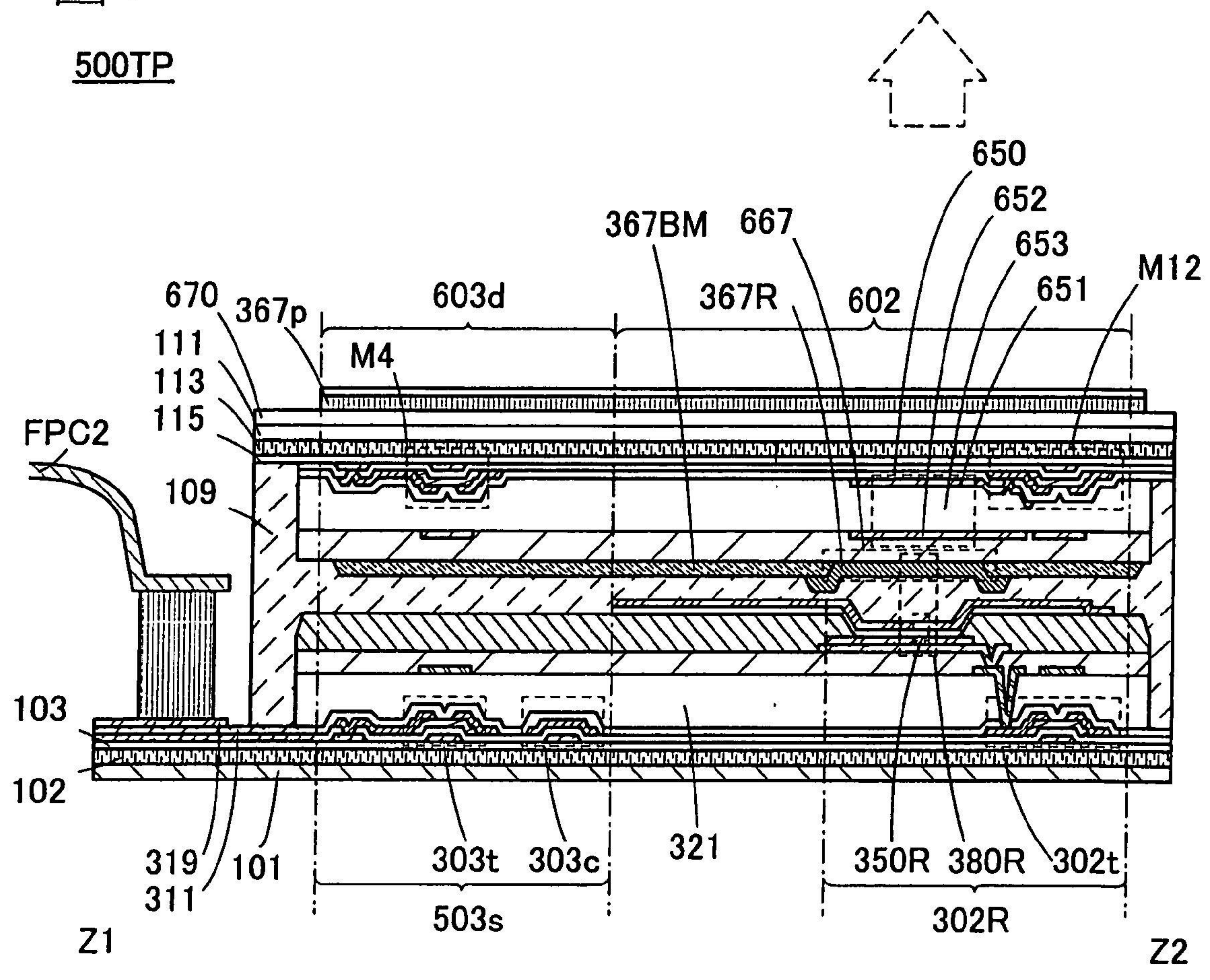


圖 10A

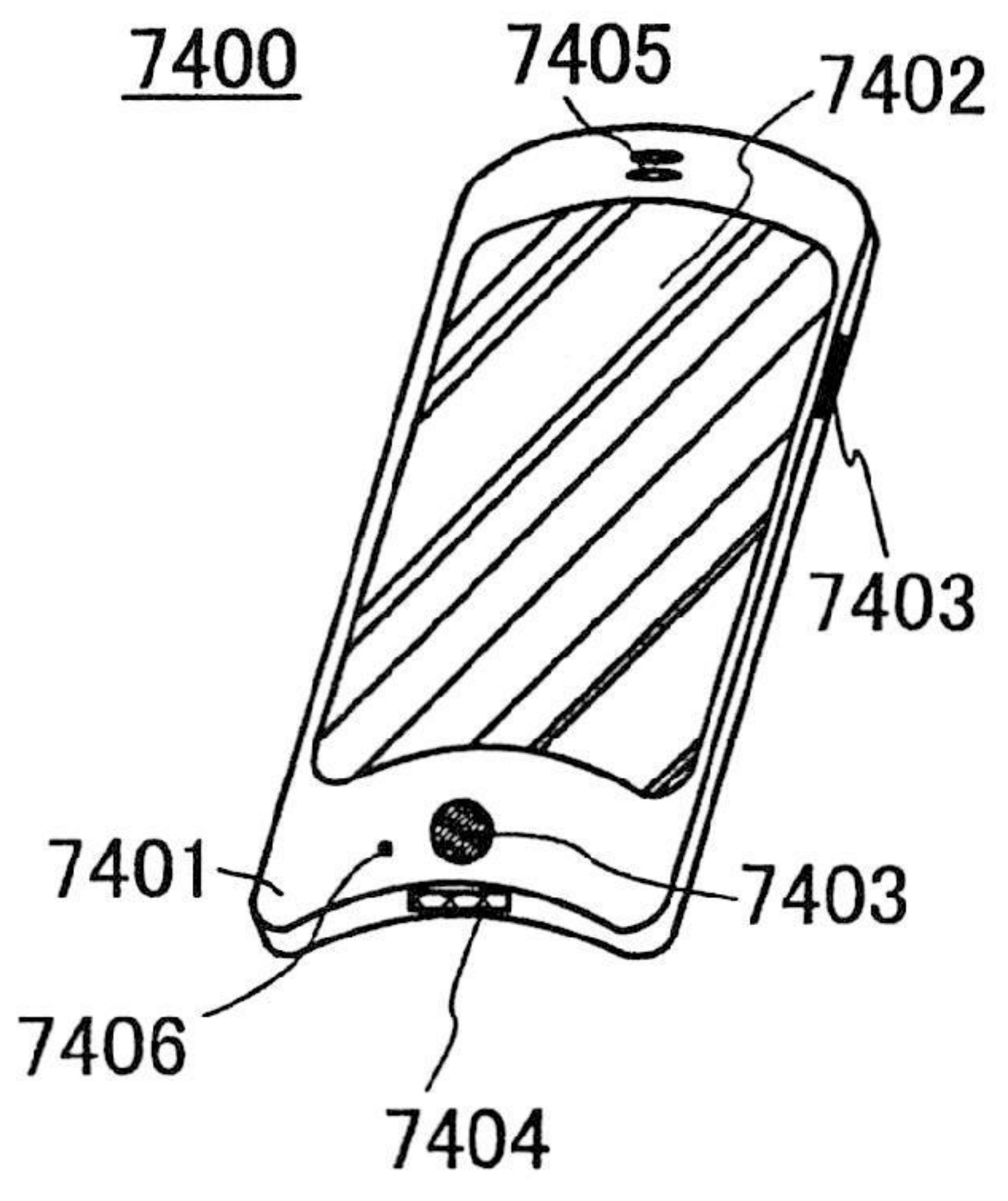


圖 10B

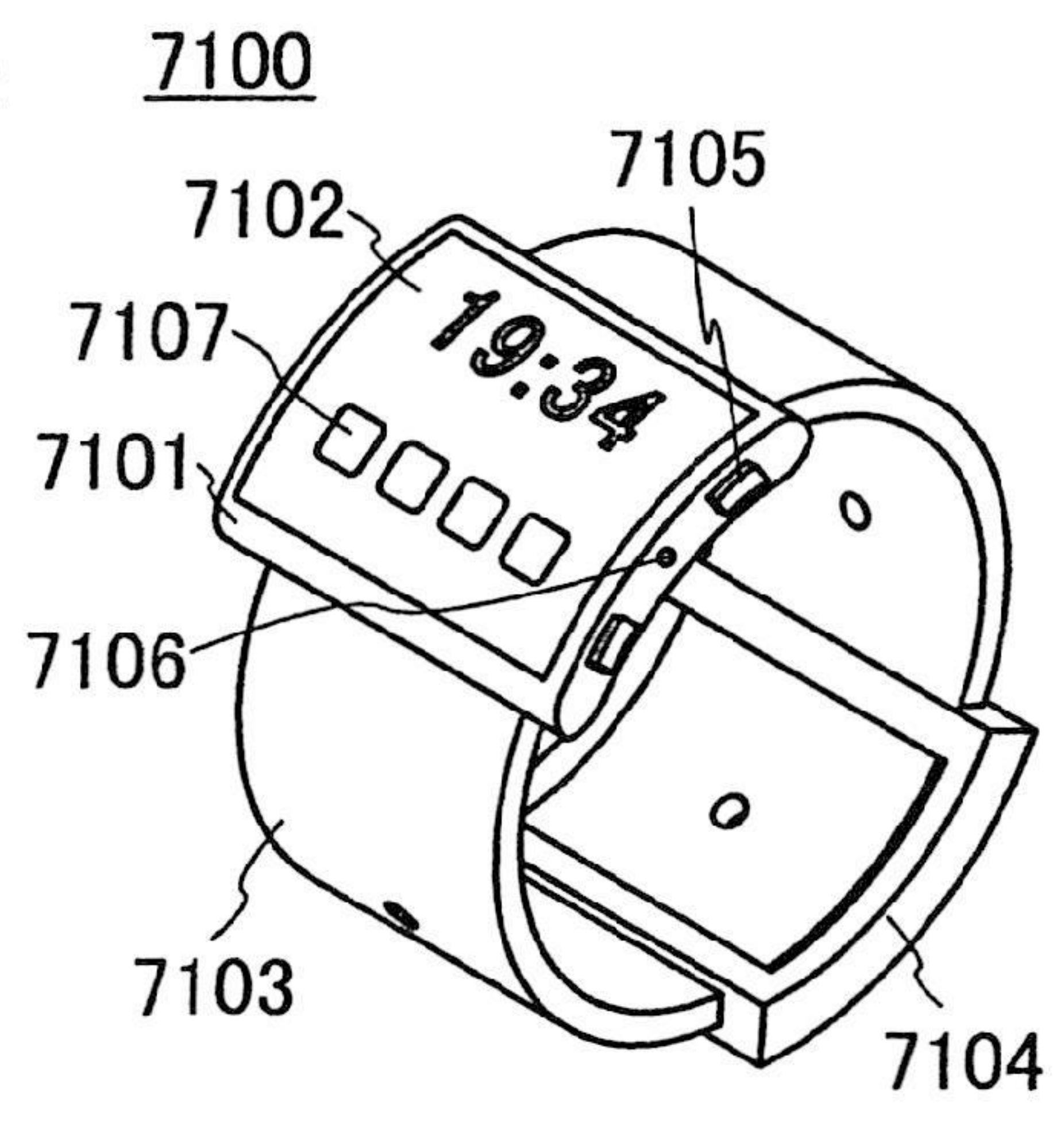


圖 10C

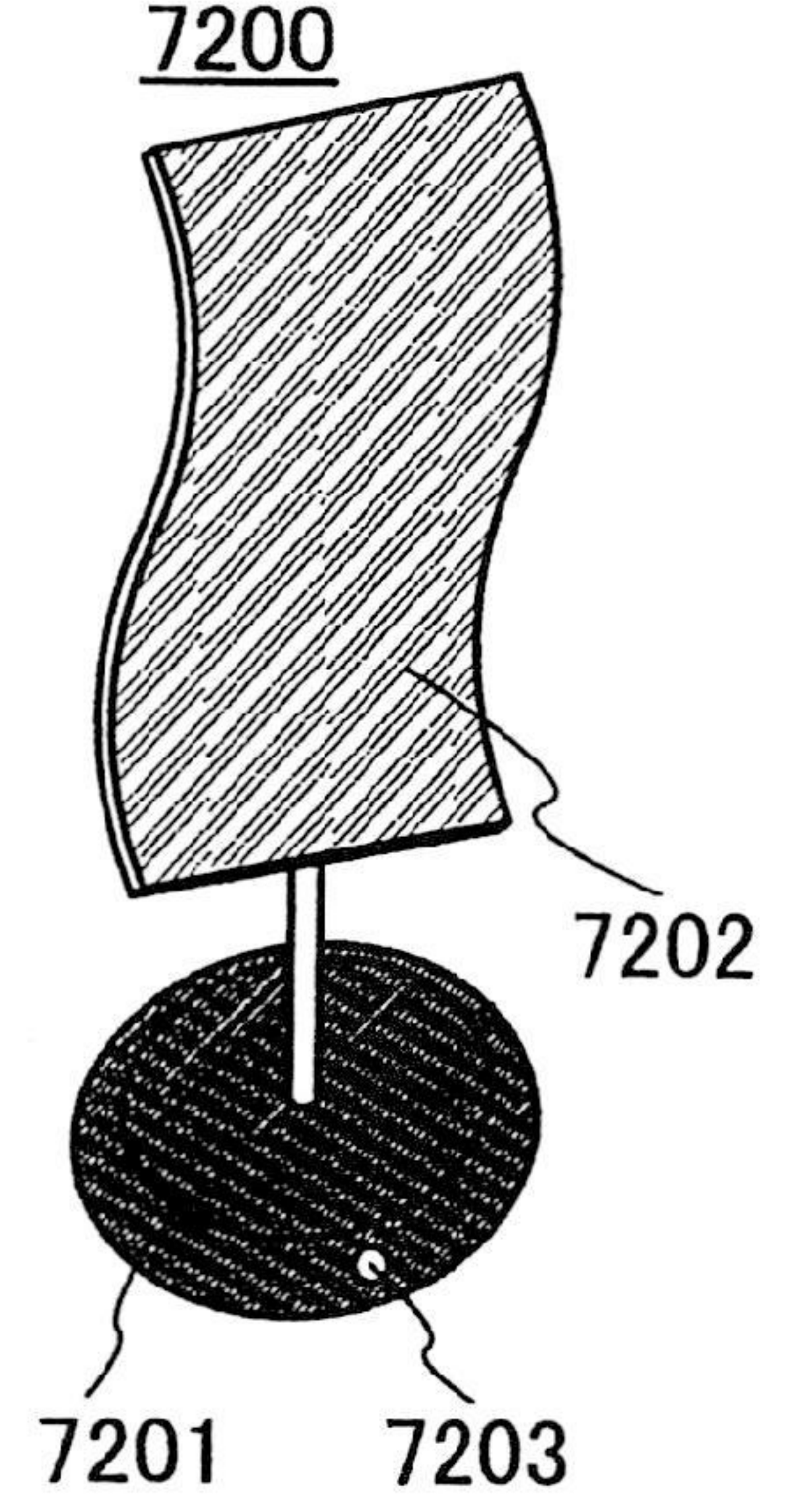


圖 10D

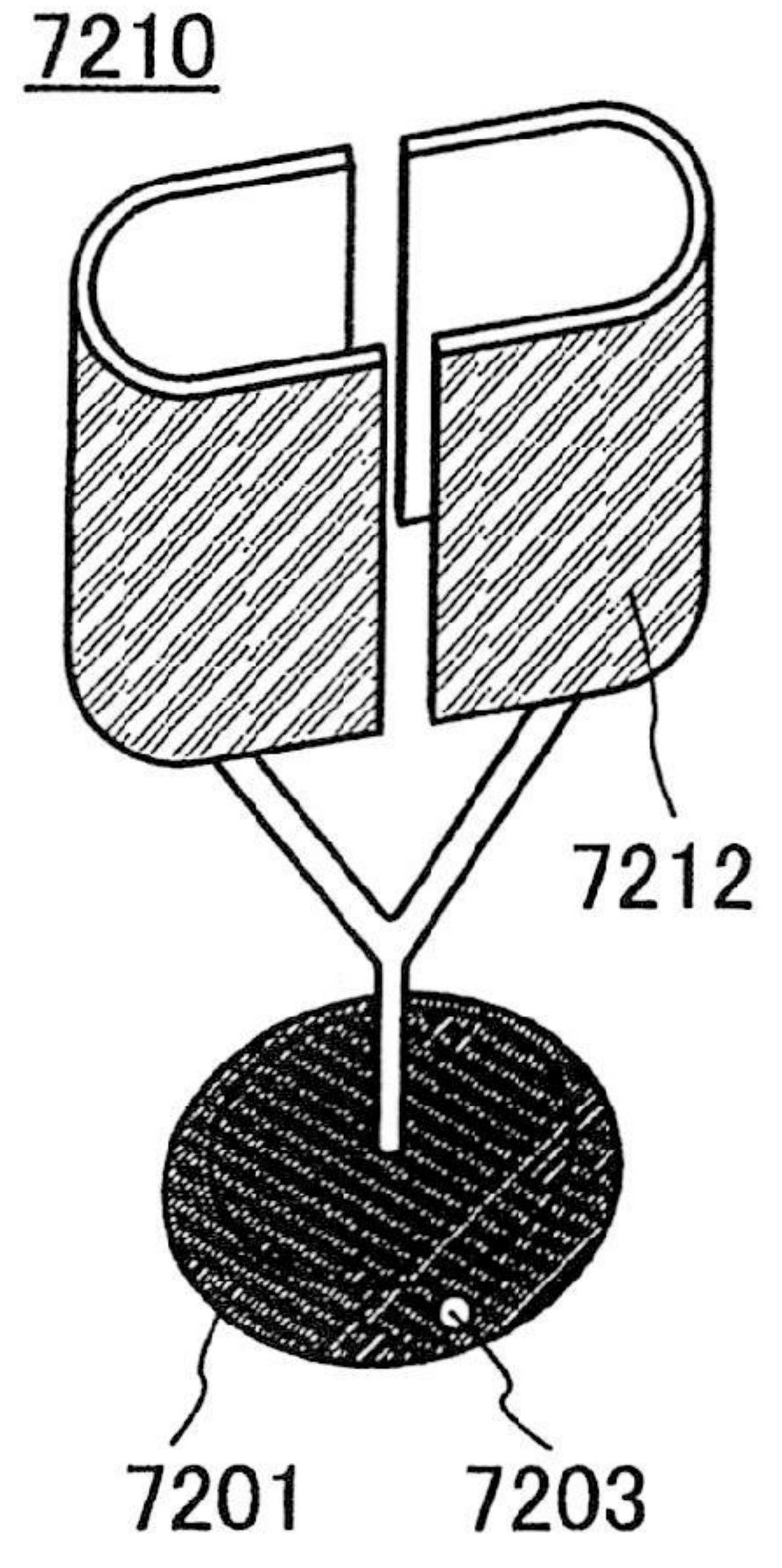


圖 10E

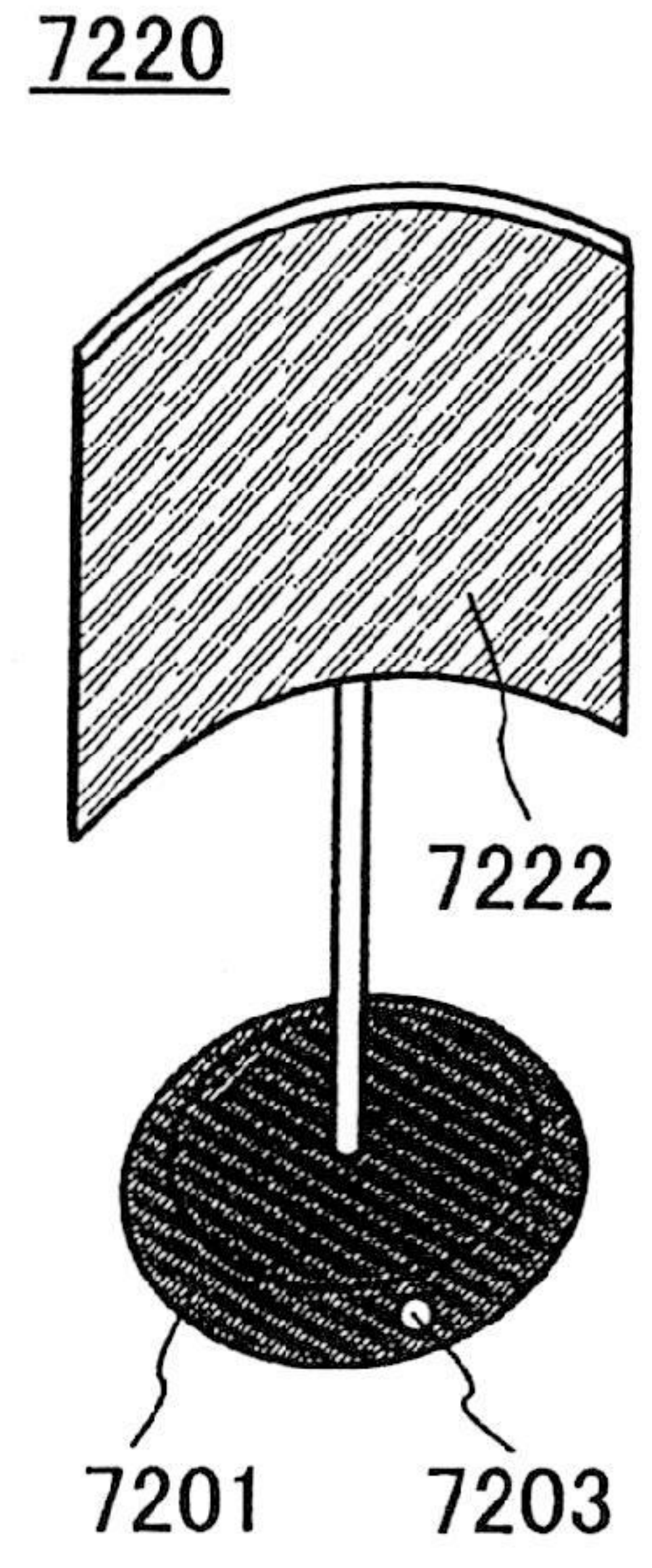


圖 10F

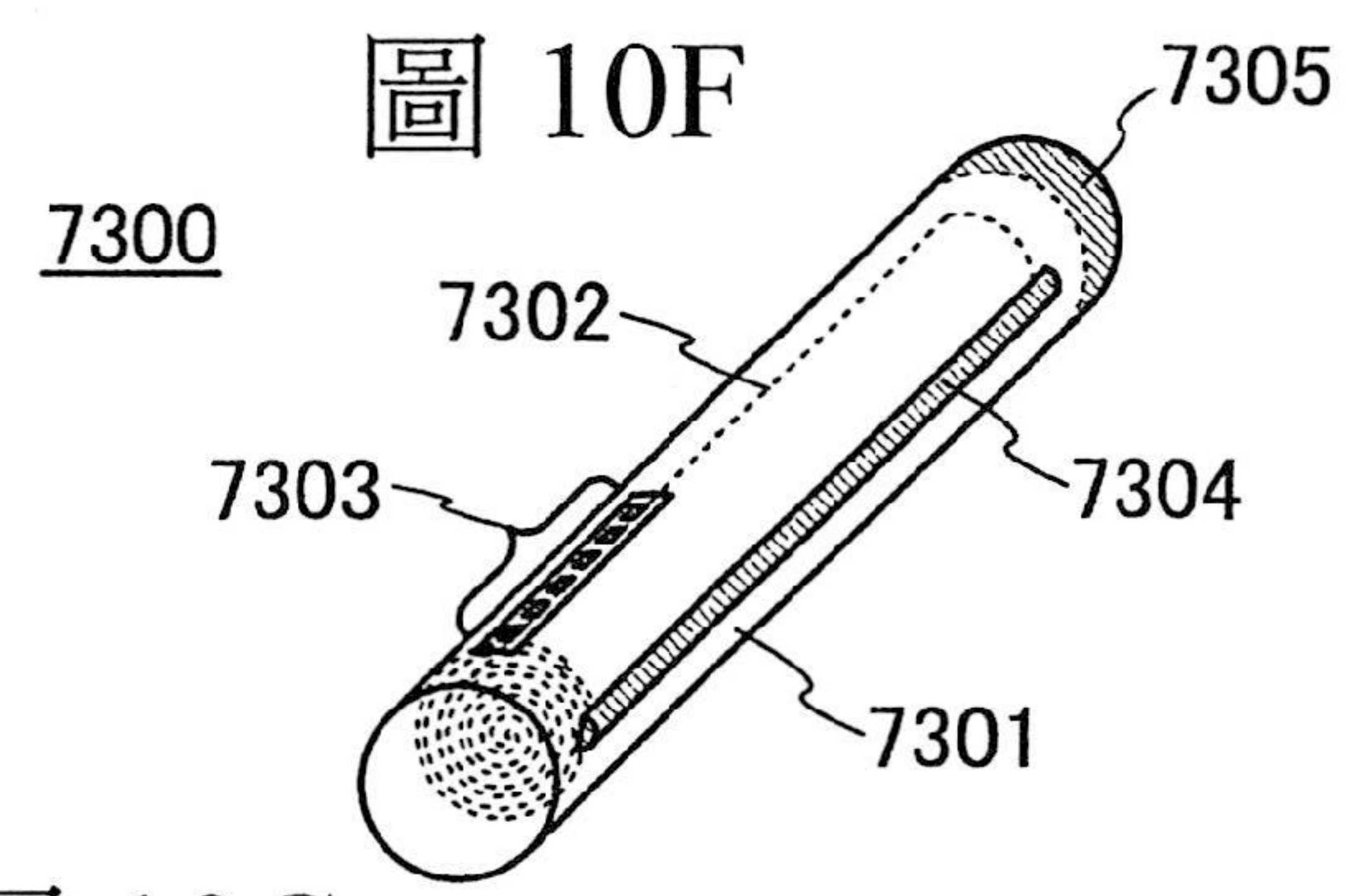


圖 10G

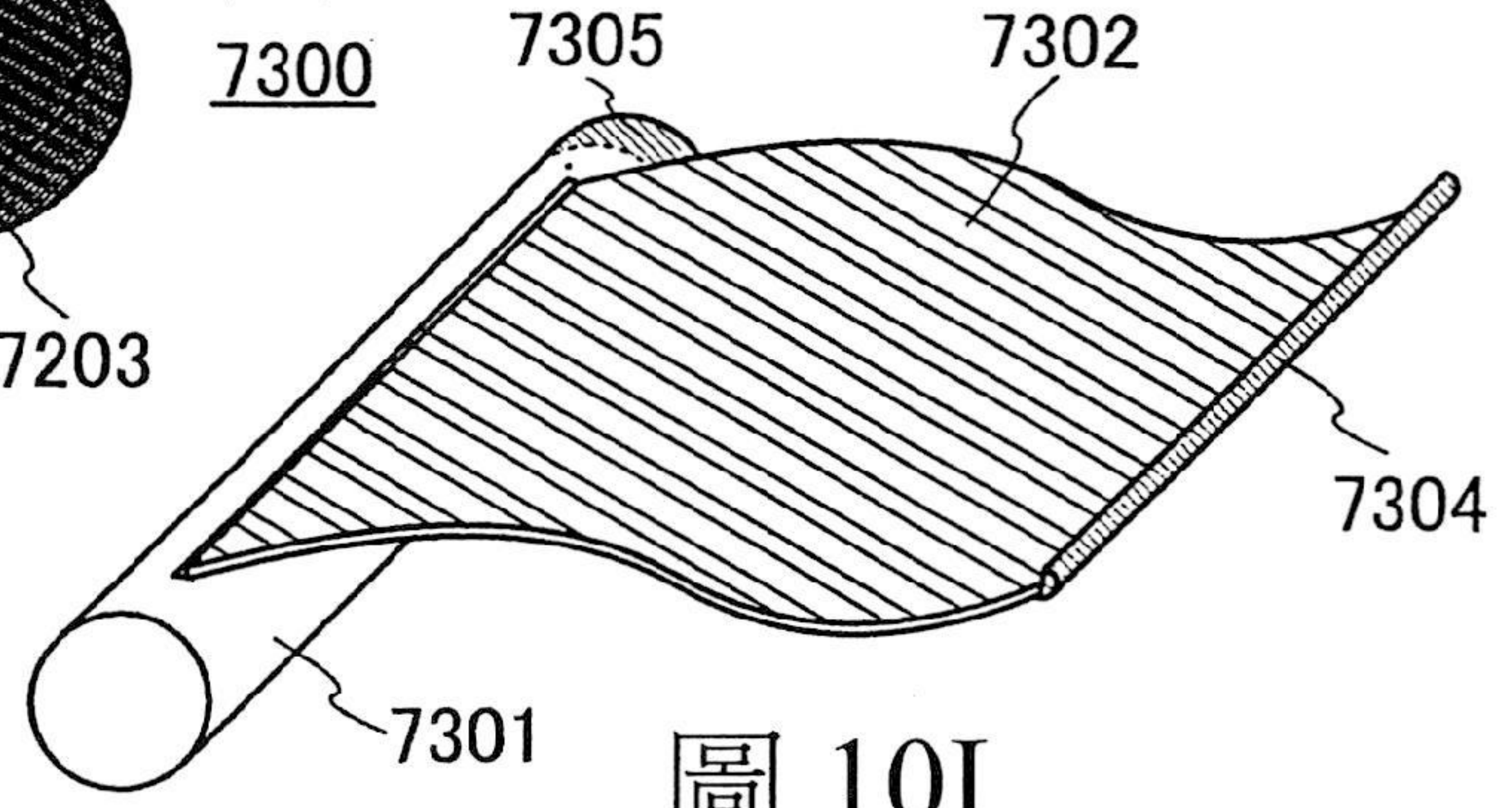


圖 10H

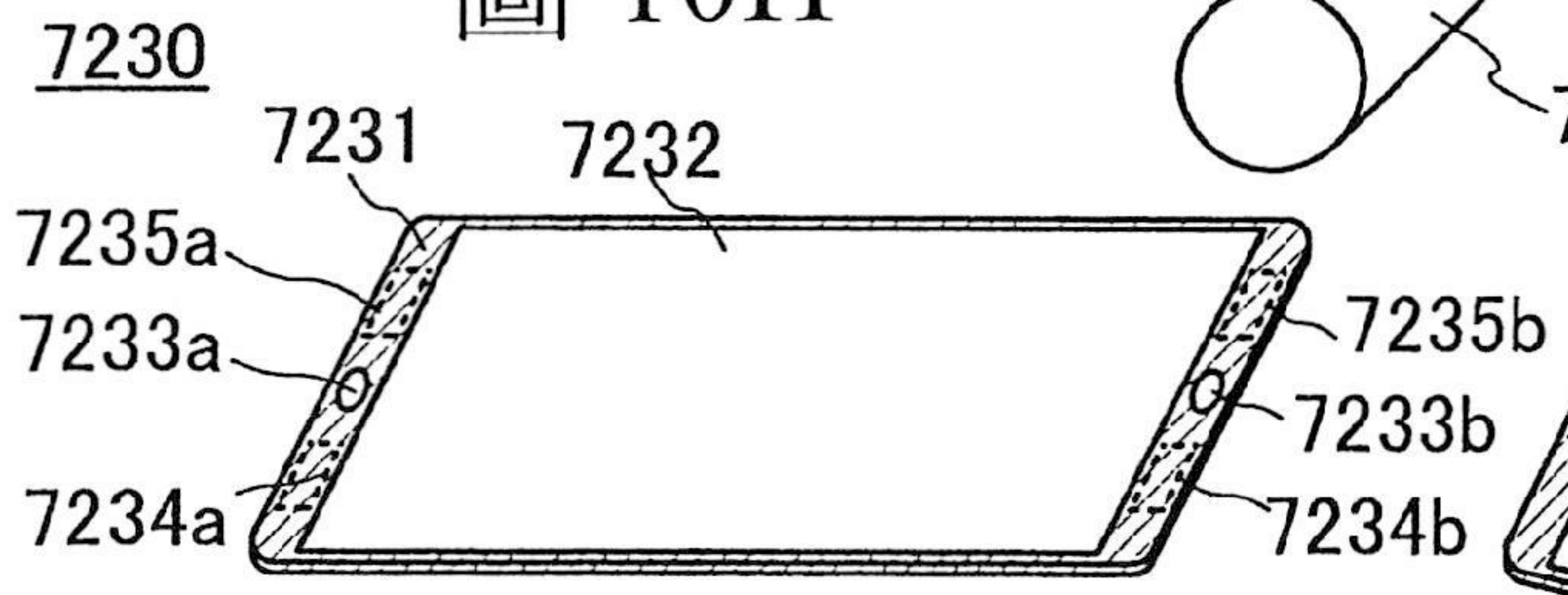


圖 10I

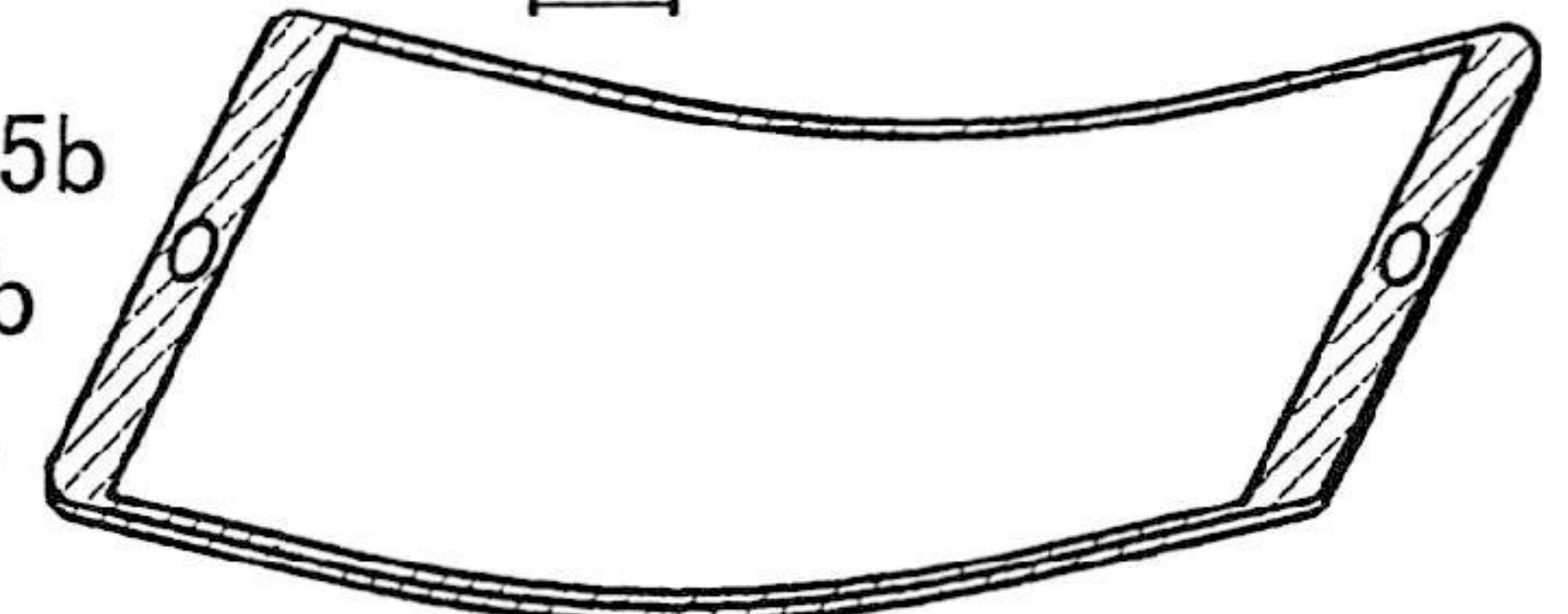


圖 10J

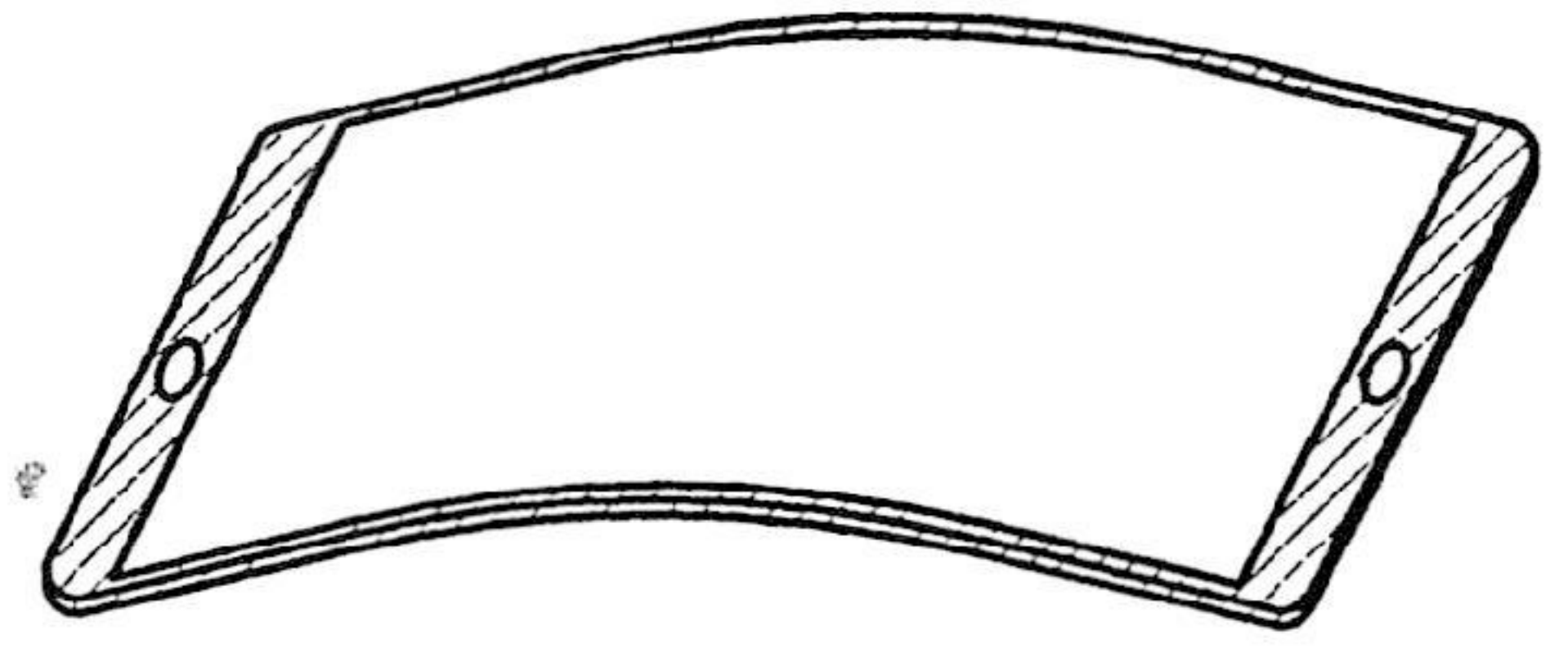


圖 10K

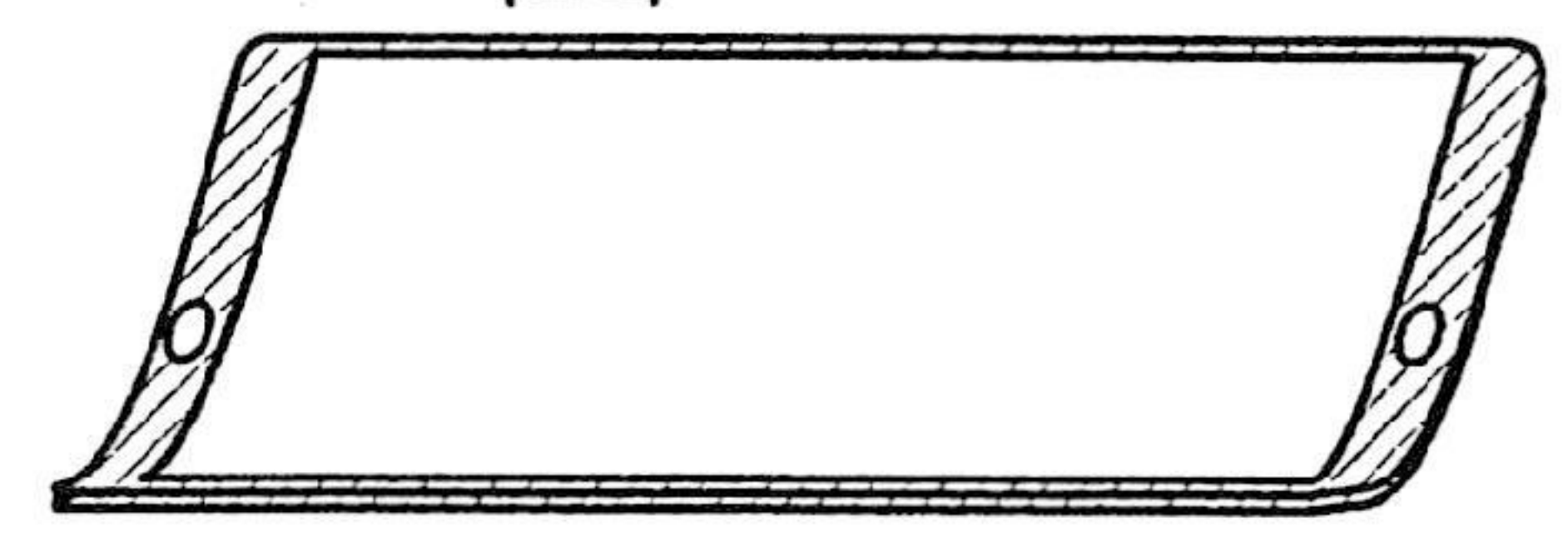


圖 11A

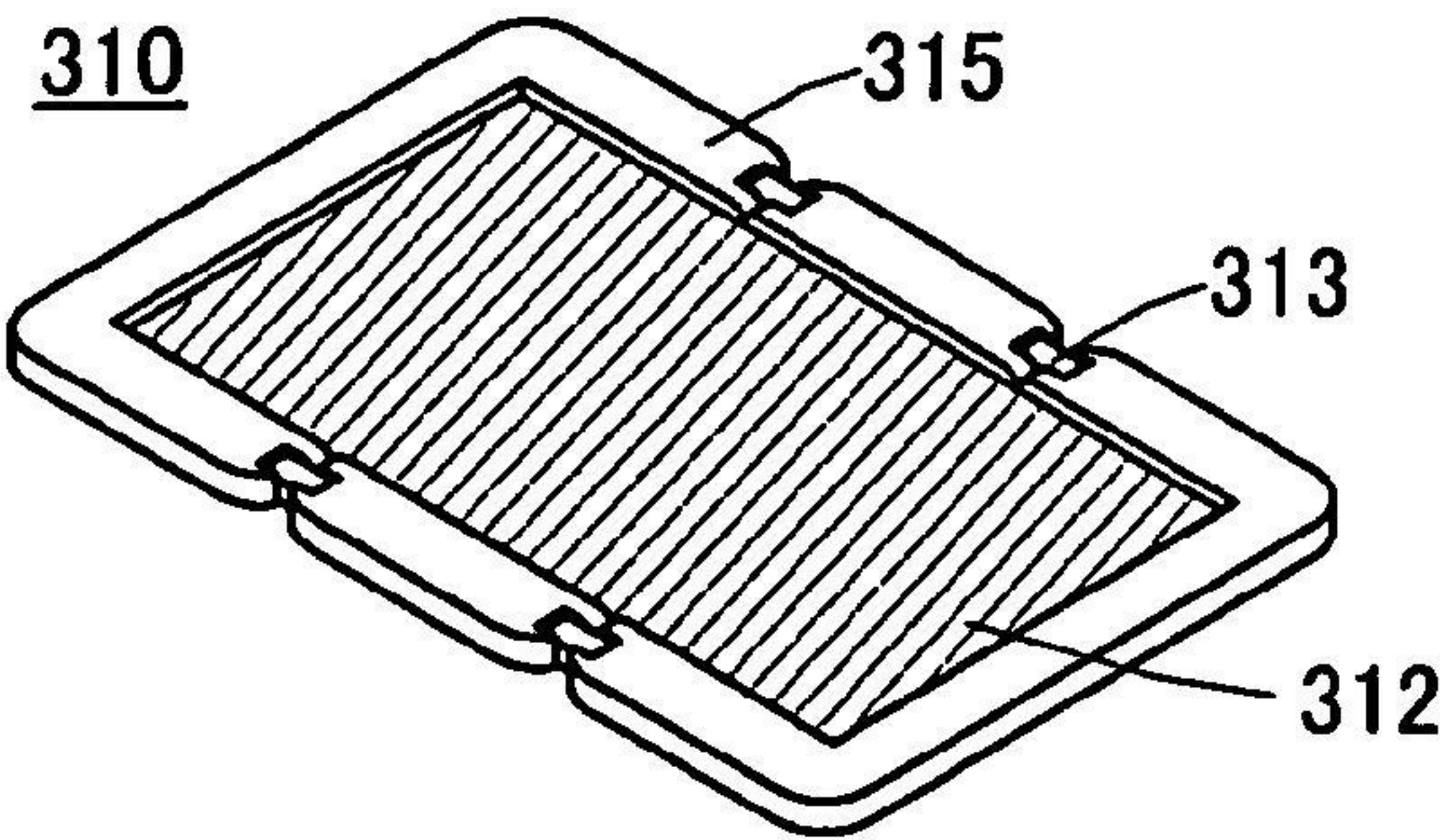


圖 11B

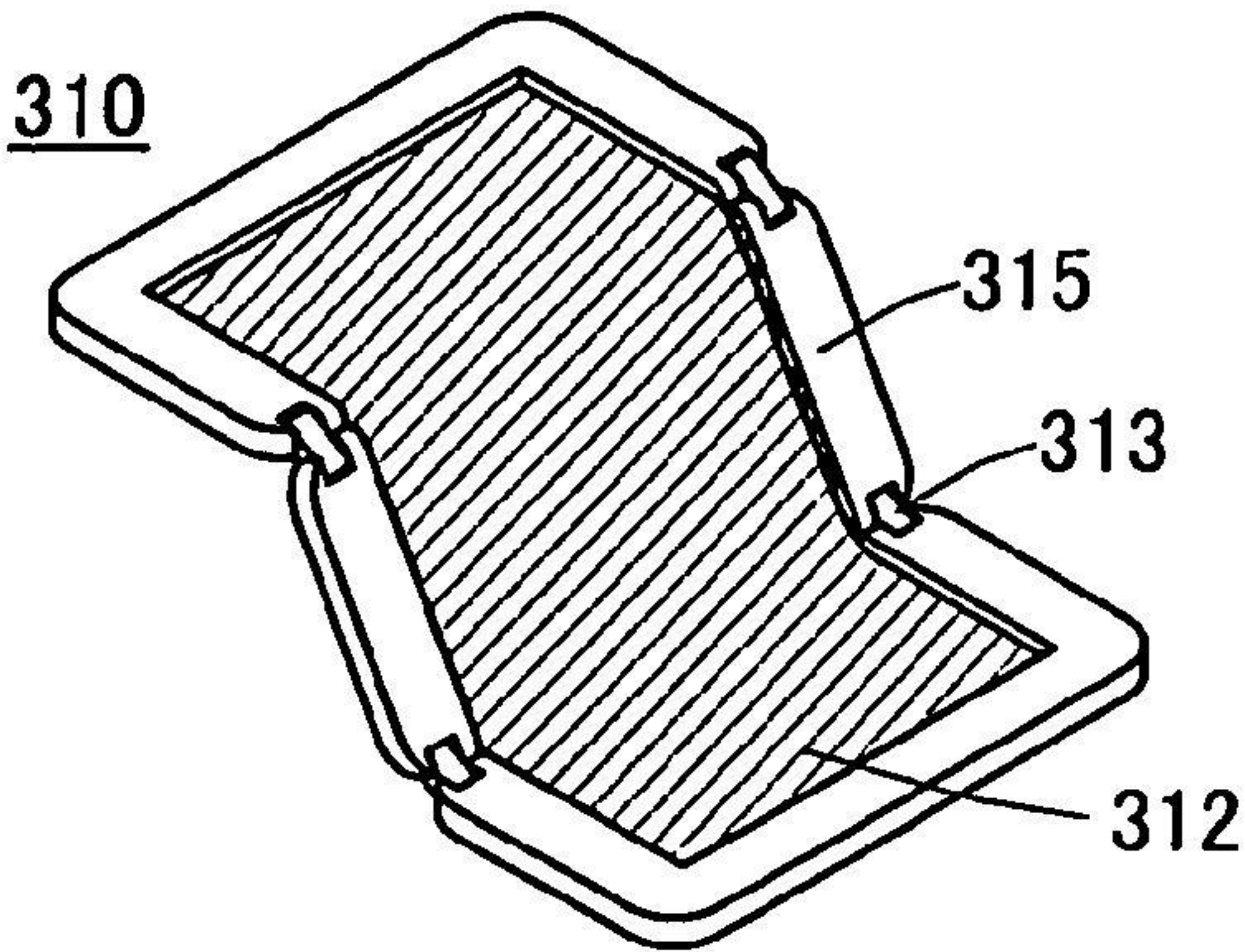


圖 11C

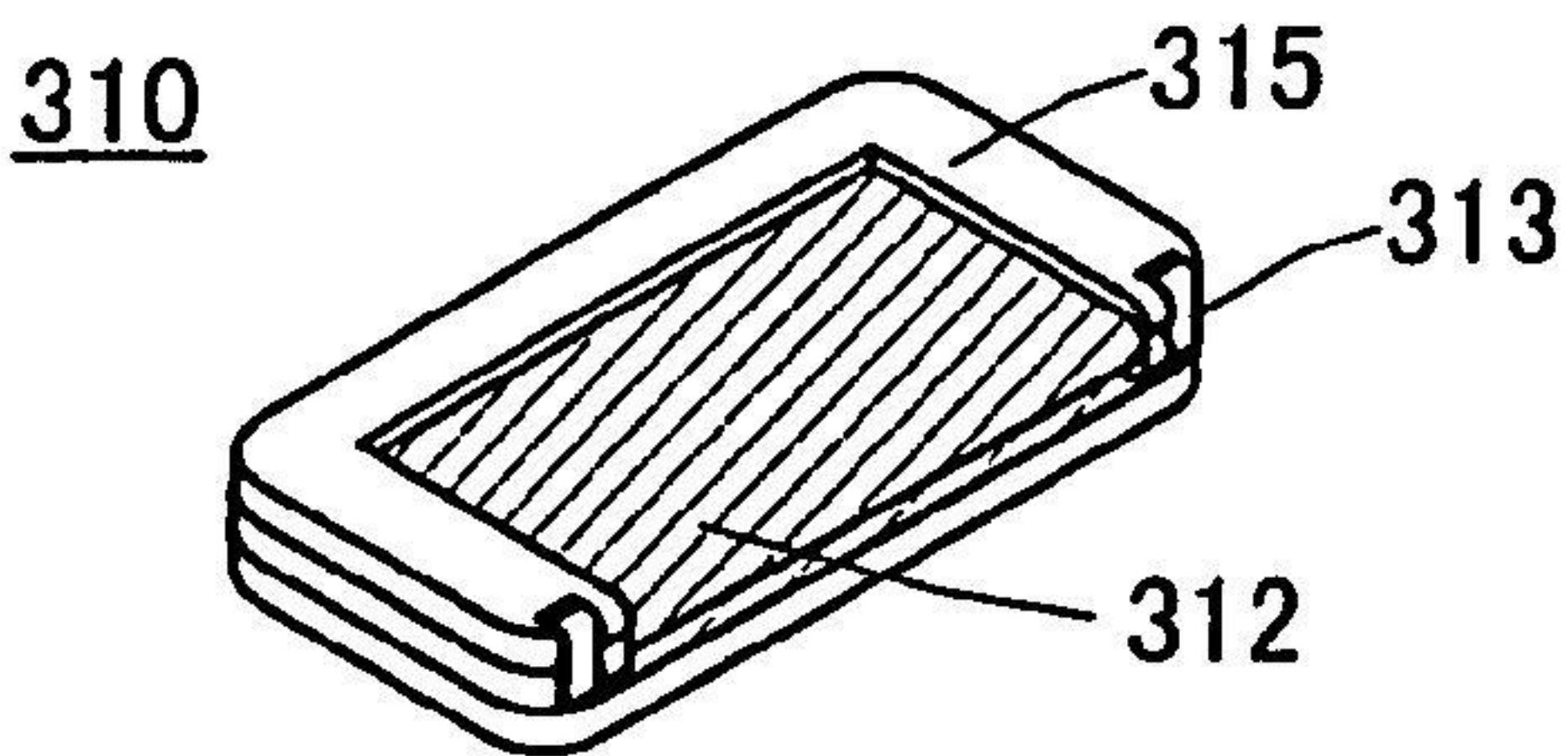


圖 11D

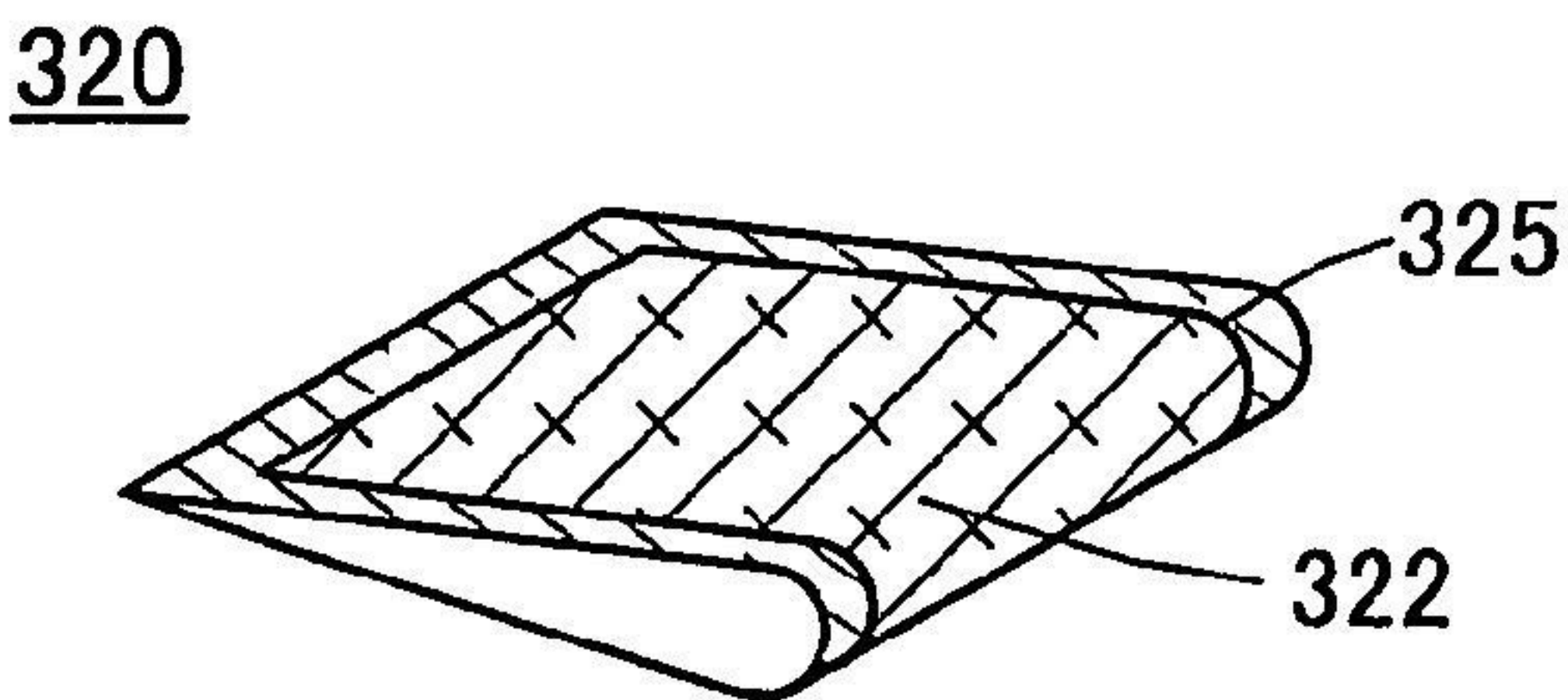


圖 11E

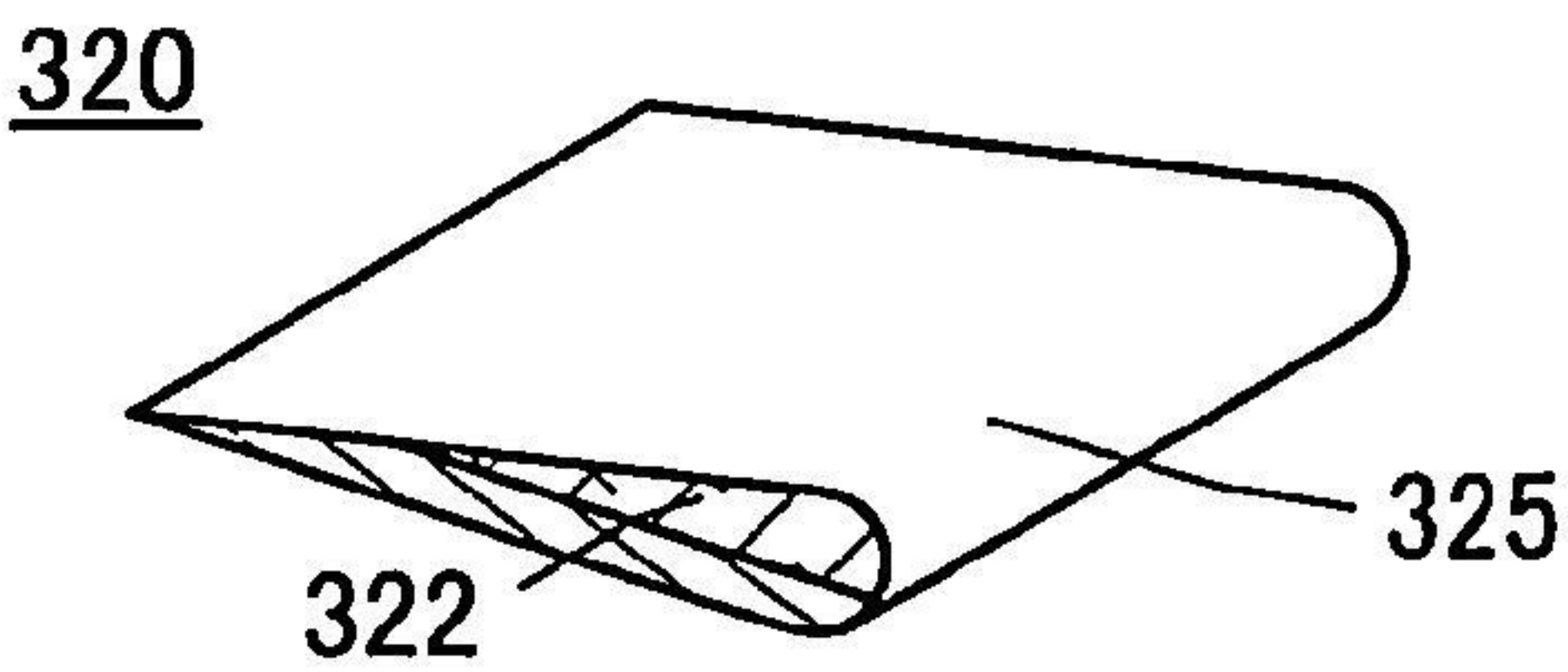


圖 11F

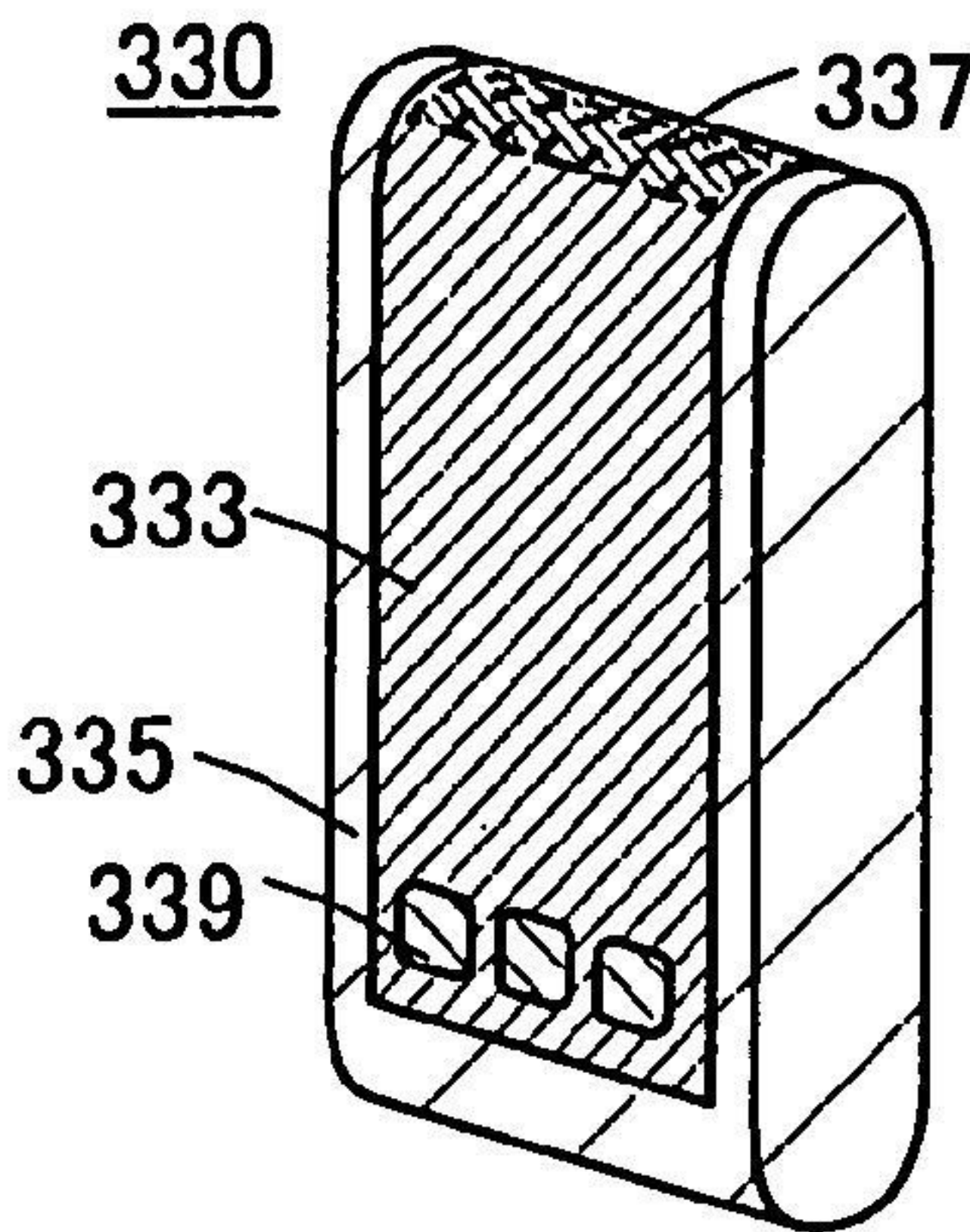


圖 11G

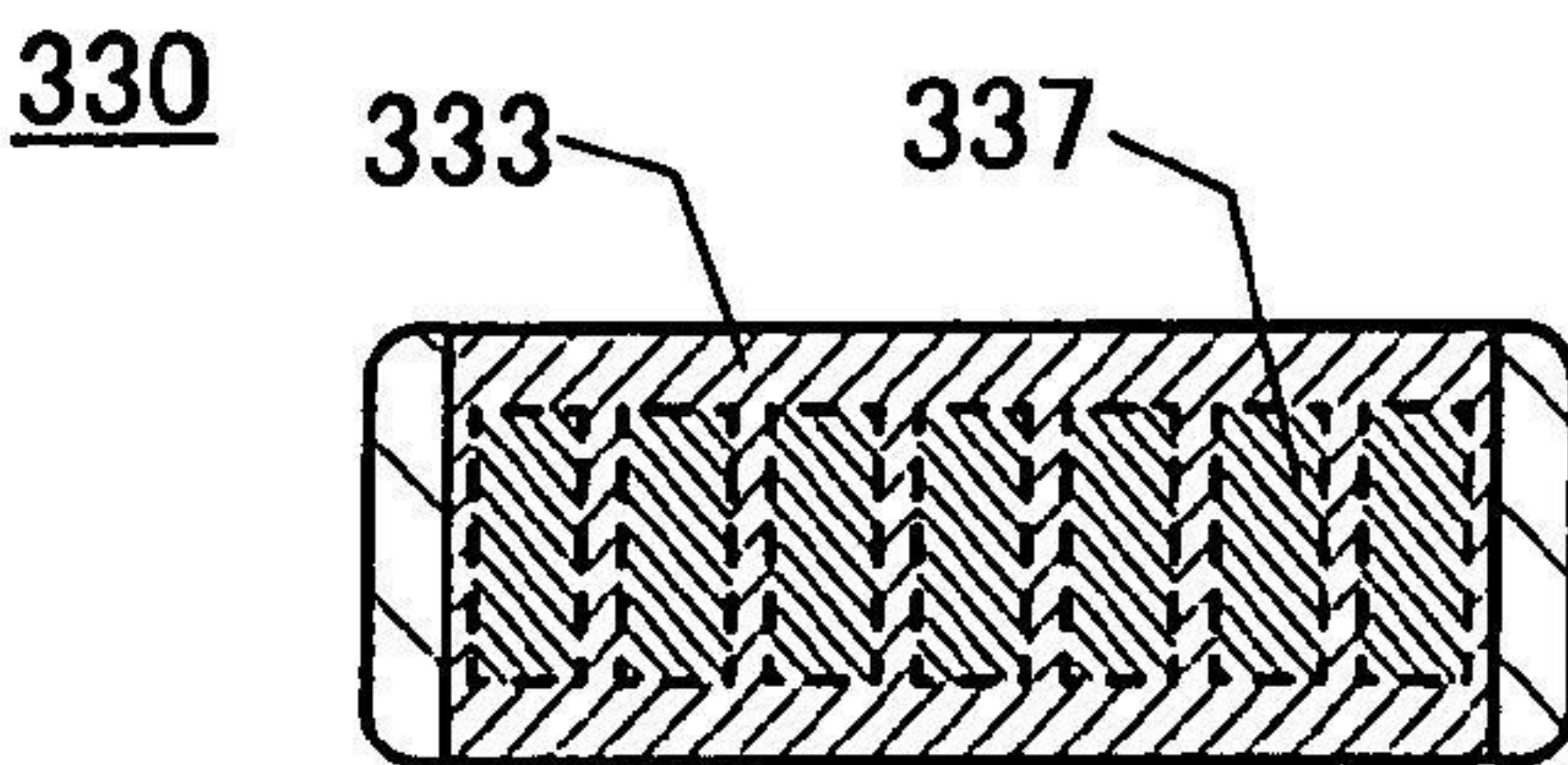


圖 11H

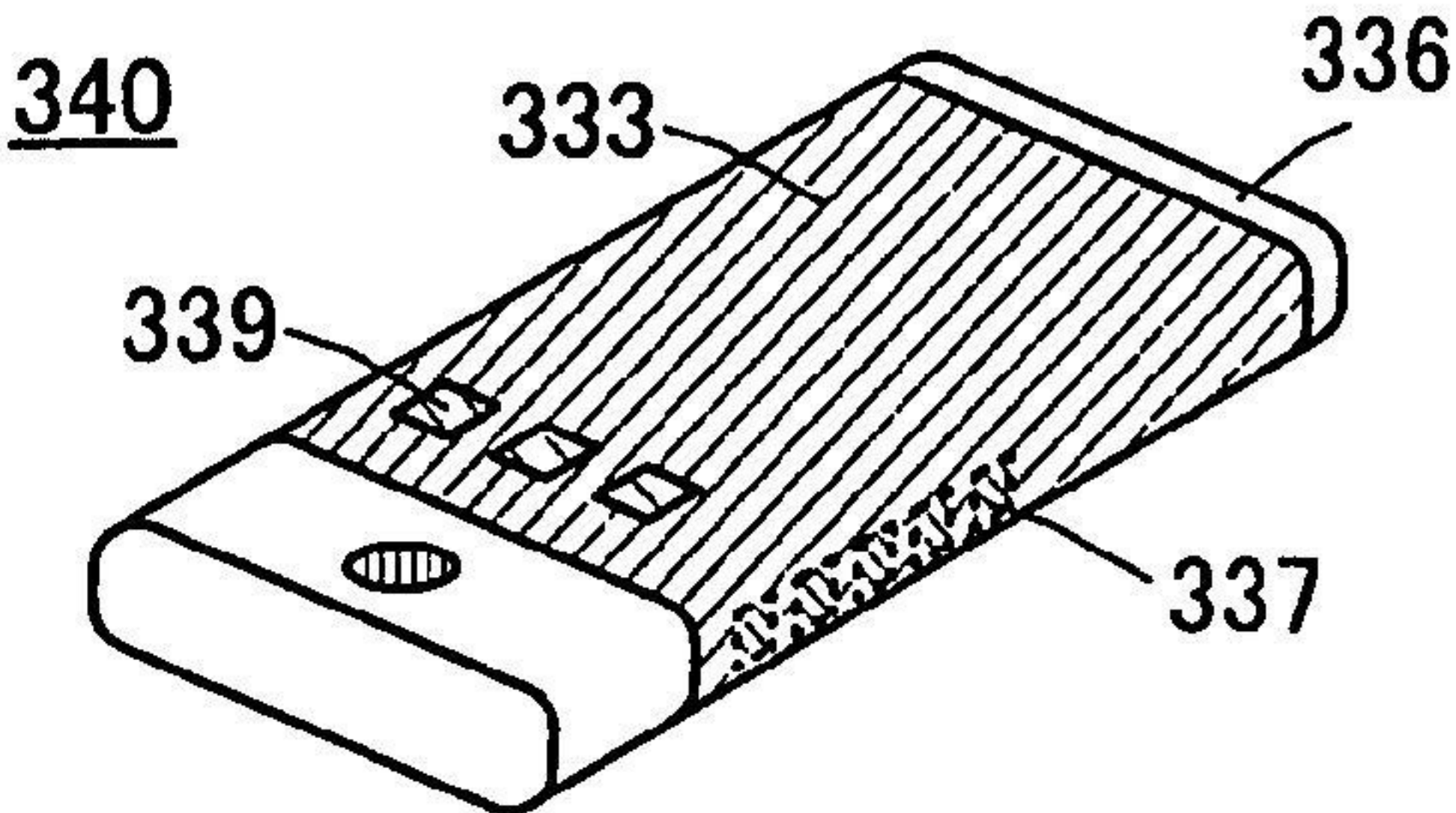


圖 11I

