



(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 I723271 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：107121154

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 05 日

(51) Int. Cl. : **G06F3/01 (2006.01)****G06F3/0481 (2013.01)**

(30) 優先權：2013/09/18 日本

2013-193377

(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：玉木滋 TAMAKI, SHIGERU (JP)；前小屋忠暁 MAEKOYA, TADAAKI (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 200830840A

CN 101640712A

CN 101656791A

CN 102341840A

US 20040008191A1

審查人員：馮聖原

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：15 共 76 頁

(54) 名稱

顯示裝置、顯示裝置的驅動方法、程式以及儲存介質

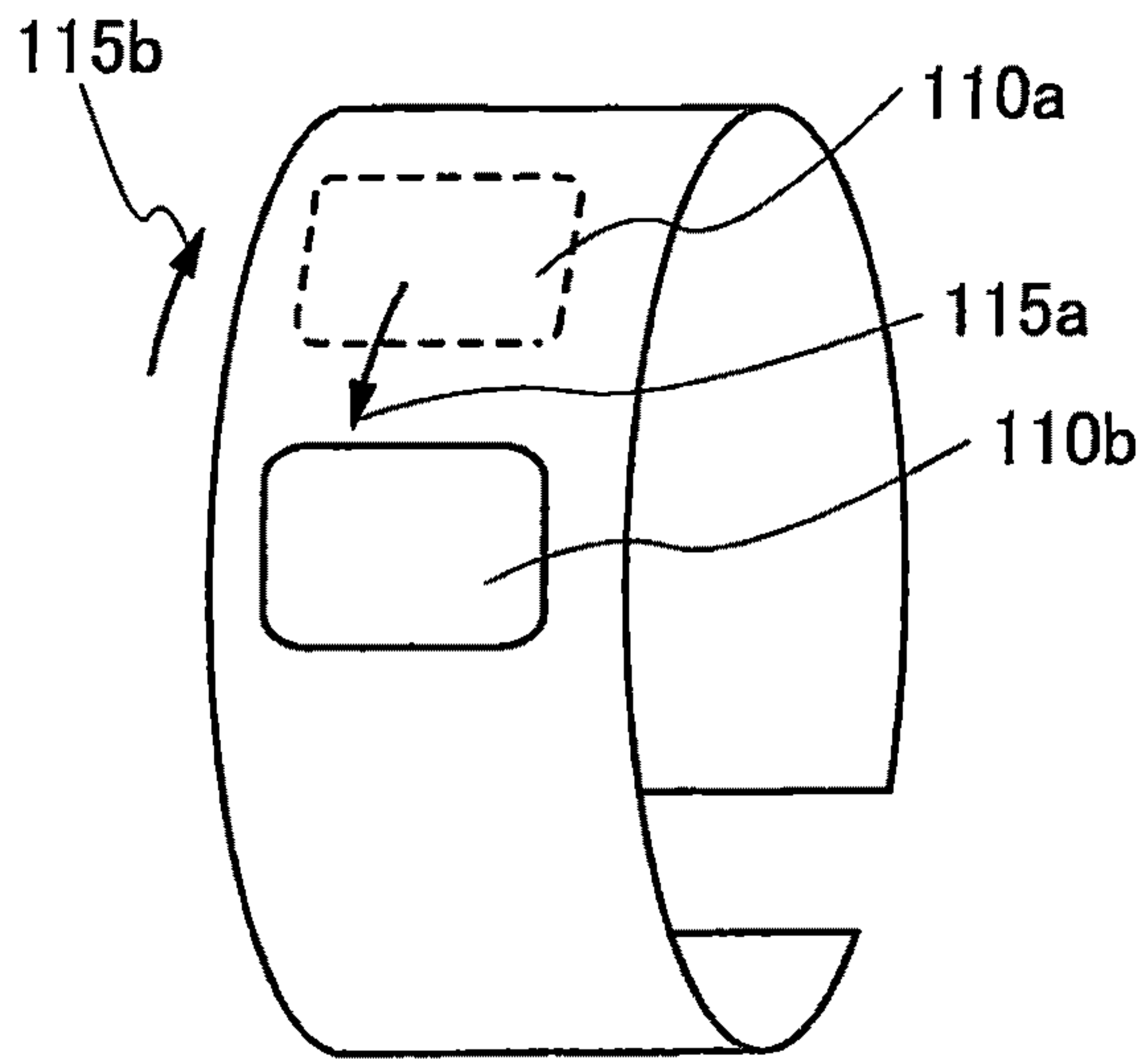
(57) 摘要

本發明提供一種顯示裝置根據其顯示面具有曲面的位置資訊而使影像的顯示位置移動。藉由照相機部及加速度感測器檢測出顯示裝置的位移，根據位移決定顯示位置，而在顯示位置顯示影像。在顯示裝置旋轉的情況等下，可以在容易看到的顯示區域上自動地顯示想看的資訊。

A display position of an image is moved in accordance with positional information of a display device having a curved display surface. Displacement of a display device is sensed by a camera portion and an acceleration sensor, and the display position is determined in accordance with the displacement, so that the image is displayed in the display position. In the case where the display device rotates and the like, a desired piece of information can be displayed automatically in a display region that can be easily seen.

指定代表圖：

圖 1B



符號簡單說明：

110a . . . 影像

110b . . . 影像

115a . . . 箭頭

115b . . . 箭頭

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

顯示裝置、顯示裝置的驅動方法、程式以及儲存介質
DISPLAY DEVICE, DRIVING METHOD OF DISPLAY DEVICE,
PROGRAM, AND MEMORY MEDIUM

【中文】

本發明提供一種顯示裝置根據其顯示面具有曲面的位置資訊而使影像的顯示位置移動。藉由照相機部及加速度感測器檢測出顯示裝置的位移，根據位移決定顯示位置，而在顯示位置顯示影像。在顯示裝置旋轉的情況等下，可以在容易看到的顯示區域上自動地顯示想看的資訊。

【英文】

A display position of an image is moved in accordance with positional information of a display device having a curved display surface. Displacement of a display device is sensed by a camera portion and an acceleration sensor, and the display position is determined in accordance with the displacement, so that the image is displayed in the display position. In the case where the display device rotates and the like, a desired piece of information can be displayed automatically in a display region that can be easily seen.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1B)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

110a：影像

110b：影像

115a：箭頭

115b：箭頭

【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)

顯示裝置、顯示裝置的驅動方法、程式以及儲存介質
DISPLAY DEVICE, DRIVING METHOD OF DISPLAY DEVICE,
PROGRAM, AND MEMORY MEDIUM

【技術領域】

[0001] 本發明係關於一種物體、方法或製造方法。另外，本發明係關於一種製程(process)、機器(machine)、產品(manufacture)或組合物(composition of matter)。尤其是，本發明係關於例如半導體裝置、顯示裝置、發光裝置、蓄電裝置以及它們的驅動方法或製造方法。尤其是，本發明係關於顯示裝置、顯示裝置的驅動方法、程式以及儲存介質。

[0002] 在說明書中，顯示裝置包括發光裝置及液晶顯示裝置。

【先前技術】

[0003] 近年來，可攜式資訊終端被要求有容易看到的顯示。

[0004] 專利文獻 1 公開有顯示方向變化的可攜式終端。

[0005] 此外，專利文獻 2 公開有具有撓性的顯示

器。

[0006]

[專利文獻 1]美國專利申請公開第 2013/0137483 號說明書

[專利文獻 2]美國專利申請公開第 2013/0044215 號說明書

[0007] 包括具有曲面形狀的顯示面的顯示裝置如環狀顯示裝置能夠顯示各種資訊。然而，例如，在沿著圓周配置資訊的情況下，存在容易看到的顯示位置和不容易看到的顯示位置。雖然容易看到在成為正面的顯示區域上顯示的資訊，但是不容易看到在成為側面的顯示區域上顯示的資訊，更難以看到在成為相反側的外周面的顯示區域上顯示的資訊。

[0008] 作為顯示裝置，例如在以包括具有曲面形狀的顯示面的手錶為例時，在因轉動手腕等的動作而使手錶以圓周方向旋轉時，在顯示區域上顯示的資訊的相對於視線的位置產生變化，這樣就有可能在指定的位置上顯示不出想看的資訊。在手錶以外的顯示裝置旋轉的情況下也會發生同樣的問題。

【發明內容】

[0009] 提供一種在容易看到的顯示區域上顯示想看的資訊的環狀顯示裝置、顯示裝置的驅動方法以及程式。或者，提供一種新穎的顯示裝置。或者，提供一種新穎的

顯示裝置的驅動方法。注意，這些目的的記載不妨礙其他目的的存在。此外，本發明的一個實施例並不需要解決所有上述目的。根據說明書、圖式、申請專利範圍等的描述，上述目的外的目的將會顯而易見，並且可以從所述描述中抽出。

[0010] 本發明的一個實施例是一種環狀顯示裝置，包括：檢測顯示裝置的位置資訊的檢測單元；以及在根據位置資訊而決定的顯示位置顯示影像的顯示部。

[0011] 上述檢測單元可以包括加速度感測器。

[0012] 上述顯示裝置的上述位置資訊可以包括根據上述顯示裝置的圓周方向的旋轉的旋轉位置資訊。

[0013] 上述顯示位置被設定為在顯示裝置以所述圓周方向旋轉時向與所述圓周方向相反的方向移動。

[0014] 在上述顯示裝置的半徑為 r ，上述顯示裝置的上述圓周方向的旋轉角度為 θ 弧度時，上述顯示位置可以被設定為在與上述圓周方向相反的方向上移動上述角度與上述半徑之積 $r\theta$ 的長度。

[0015] 上述顯示部的顯示面可以沿上述顯示裝置的上述圓周方向存在於大於 180° 且 360° 以下的範圍中。

[0016] 上述顯示裝置可以為能夠安裝的顯示裝置。

[0017] 本發明的一個實施例是一種顯示裝置的驅動方法，包括如下步驟：檢測環狀顯示裝置的位移；根據上述位移而決定顯示位置；以及在上上述顯示位置顯示影像。

[0018] 上述位移可以由加速度感測器檢測出。

[0019] 上述位移可以包括根據上述顯示裝置的圓周方向的旋轉的旋轉位移。

[0020] 上述顯示位置可以被設定為從顯示裝置旋轉之前的顯示位置向與顯示裝置的圓周方向的旋轉方向相反的方向移動。

[0021] 在上述顯示裝置的半徑為 r ，上述顯示裝置的上述圓周方向的旋轉角度為 θ 弧度時，上述顯示位置可以被設定為在與上述圓周方向相反的方向上移動角度與半徑之積 $r\theta$ 的長度。

[0022] 顯示上述影像的顯示面可以沿上述顯示裝置的上述圓周方向存在於大於 180° 且 360° 以下的範圍中。

[0023] 本發明的一個實施例是一種程式，包括：檢測顯示裝置的位移的指示；以及根據上述位移而使影像的顯示位置移動的指示。

[0024] 上述位移可以由加速度感測器檢測出。

[0025] 上述位移可以包括根據上述顯示裝置的圓周方向的旋轉的旋轉位移。

[0026] 上述顯示位置可以被設定為向與上述圓周方向的旋轉方向相反的方向移動。

[0027] 在上述顯示裝置的半徑為 r ，上述顯示裝置的上述圓周方向的旋轉角度為 θ 弧度時，上述顯示位置可以被設定為在與上述圓周方向相反的方向上移動上述角度與上述半徑之積 $r\theta$ 的長度。

[0028] 顯示上述影像的顯示面可以沿上述顯示裝置

的上述圓周方向存在於大於 180° 且 360° 以下的範圍中。

[0029] 本發明的一個實施例是一種顯示裝置、顯示裝置的驅動方法以及程式，其中，在設定想看的資訊的顯示位置之後，檢測上述顯示裝置的位置資訊（顯示裝置的上下方向、顯示裝置的旋轉角度及方向等），即使顯示裝置以胳膊等為軸而在圓周方向上旋轉時也在將所設定的顯示位置相對於垂直方向的角度保持為固定的情況下，將想看的資訊移動到顯示面上，其結果是，固定圓周方向上的相對於視線的顯示位置。

[0030] 本發明的一個實施例是一種儲存根據上述記載中任一項所述的程式的電腦可讀儲存介質。

[0031] 在顯示裝置旋轉的情況等下，可以在容易看到的顯示區域上自動地顯示想看的資訊。或者，可以提供新穎的顯示裝置等。其他效果將在實施例等中說明。注意，這些效果的記載不妨礙其他效果的存在。此外，本發明的一個實施例並不需要具有所有上述效果。另外，從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載可知這些效果外的效果的存在是顯然的，從而可以從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載中抽出這些效果外的效果。

【圖式簡單說明】

[0032]

在圖式中：

圖 1A 至圖 1D 是示出本發明的一個實施例的透視圖

及方塊圖；

圖 2A 至圖 2C 是示出本發明的一個實施例的剖面圖；

圖 3A 至圖 3C 是示出本發明的一個實施例的方塊圖；

圖 4 是示出本發明的一個實施例的流程圖；

圖 5 是示出本發明的一個實施例的流程圖；

圖 6A 至圖 6C 是示出本發明的一個實施例的透視圖；

圖 7 是示出本發明的一個實施例的透視圖；

圖 8A 至圖 8D 是示出本發明的一個實施例的剖面圖；

圖 9A 至圖 9D 是示出本發明的一個實施例的說明圖；

圖 10A 和圖 10B 是說明根據實施例的發光面板的圖；

圖 11A 和圖 11B 是說明根據實施例的發光面板的圖；

圖 12A 至圖 12C 是說明根據實施例的發光面板的製造方法的圖；

圖 13A 至圖 13C 是說明根據實施例的發光面板的製造方法的圖；

圖 14A 和圖 14B 是說明根據實施例的發光面板的圖；

圖 15 是說明根據實施例的發光面板的圖。

【實施方式】

[0033] 下面，參照圖式對本發明的實施例進行詳細說明。但是，本發明不侷限於以下說明，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，就是本發明的方式和詳細內容可以被變換為各種各樣的形式。此外，本發明並不需要被解釋為僅限定在以下所示的實施例所記載的內容中。

[0034]

實施例 1

參照圖 1A 至圖 1D 說明顯示裝置、顯示裝置的驅動方法以及程式的一個實施例。本實施例所說明的顯示裝置例如為發光裝置或液晶顯示裝置。發光裝置例如包括有機電場發光元件。

[0035] 如圖 1C 所示，顯示裝置 100 包括顯示部 120 及檢測單元 140。顯示部 120 例如包括圖 1A 所示的顯示面 120a。顯示面 120a 可以顯示影像 110a。

[0036] 顯示裝置 100 的形狀例如為使帶狀的結構物彎曲的環形。此外，例如顯示裝置 100 的至少一部分具有撓性且具有空隙 105，藉由擴大空隙 105 能夠戴在手腕上。顯示裝置 100 不侷限戴在手腕上，而也能夠戴在頸部或腳腕等上。另外，顯示裝置 100 不侷限戴在手腕、頸部或腳腕上，而能夠安裝在管道、杆等柱狀物上。雖然上述

柱狀物的剖面例如為圓或多角形，但是不侷限於此。顯示裝置 100 也能夠安裝在柱狀物以外的物體。

[0037] 雖然圖 1A 所示的顯示裝置 100 包括空隙 105，但顯示裝置 100 不一定需要包括空隙 105。就是說，顯示裝置 100 也可以具有彎曲的帶狀的結構物不斷開地連接著的結構。另外，顯示裝置 100 的形狀可以採用一般手錶所採用的結構。

[0038] 顯示裝置 100 例如為環狀顯示裝置。環狀顯示裝置例如為空心的柱狀的顯示裝置。顯示裝置 100 的剖面例如為如圖 2A 至圖 2B 所示的形狀。環狀的顯示裝置既可以為不斷開地連接著的形狀，又可以為如圖 1A 所示的具有斷開處的形狀。

[0039] 顯示面 120a 不但可以在如圖 1A 所示的正面，而且可以如圖 1D 所示那樣在相反側的外周面延伸。顯示面 120a 例如可以沿顯示裝置 100 的圓周方向存在於大於 180° 且低於 360° 的範圍。顯示面 120a 例如可以沿顯示裝置 100 的圓周方向存在於 360° 的範圍。顯示面 120a 例如可以沿顯示裝置 100 的圓周方向存在於整個面。顯示面 120a 例如可以沿顯示裝置 100 的圓周方向存在於大於顯示裝置 100 的視角的角度範圍。

[0040] 顯示面 120a 能夠顯示影像 110a。影像 110a 例如可以成為顯示鐘錶、天氣、溫度、濕度、股價或匯率等的物體 (object)。上述物體既可以為圖示，又可以為界面工具(widget)。顯示面 120a 除了上述物體之外還可以

顯示壁紙。顯示面 120a 除了上述物體之外還可以顯示操作按鈕。上述操作按鈕例如包括具有回到前頁螢幕的功能的按鈕以及具有顯示主螢幕的功能的按鈕及鍵盤。此外，可以顯示上述壁紙及上述操作按鈕代替上述物體。

[0041] 影像 110a 可以為靜態影像或動態影像。

[0042] 檢測單元 140 是檢測顯示裝置 100 的位置資訊的檢測單元。顯示裝置 100 的上述位置資訊有可能包括顯示裝置 100 的旋轉位置資訊。顯示裝置 100 的旋轉位置資訊例如包括顯示裝置 100 的旋轉方向及旋轉角度等。顯示裝置 100 的旋轉角度可以為旋轉之前的顯示裝置 100 的傾斜度（例如，圖 1A 的狀態下的顯示裝置 100 的傾斜度）與旋轉之後的顯示裝置 100 的傾斜度（例如，圖 1B 的狀態下的傾斜度）之差。可以適當地設定顯示裝置 100 的傾斜度的標準（即，顯示裝置的傾斜度為 0° 的位置）。關於顯示裝置 100 的傾斜度，將在後面參照圖 8A 至圖 8D 等進行說明。

[0043] 顯示裝置 100 的旋轉方向例如包括如圖 1B 的箭頭 115a 及箭頭 115b 所示那樣的圓周方向。箭頭 115a 的方向與箭頭 115b 的方向相反。顯示裝置 100 的旋轉方向例如有可能包括垂直於如圖 1B 的箭頭 115a 及箭頭 115b 所示那樣的圓周方向的方向。顯示裝置 100 的旋轉位置資訊可以包括顯示裝置 100 的旋轉速度（即，角速度）。

[0044] 檢測單元 140 例如為檢測顯示裝置的傾斜度

的檢測單元。

[0045] 藉由使用檢測單元 140，可以根據相對於垂直方向的顯示裝置 100 的傾斜度而檢測出位置資訊。上述垂直方向是指重力的方向。上述垂直方向也可以表示為在使用絲線吊著墜子時絲線所示的方向。可以將下面兩個線段所形成的角度定義為相對於垂直方向的顯示裝置 100 的傾斜度，其中一個線段是連接顯示裝置 100 中的某個點與顯示裝置 100 的旋轉的中心點的線段，另一個線段是連接經過上述中心點的垂直方向的線交叉於顯示裝置 100 的點中的一個與上述中心點的線段。

[0046] 檢測單元 140 例如為加速度感測器或陀螺儀感測器。

[0047] 上述加速度感測器例如為 2 軸加速度感測器或 3 軸加速度感測器。

[0048] 作為上述加速度感測器也可以使用 1 軸加速度感測器。

[0049] 可以採用藉由設置多個上述加速度感測器來檢測位置資訊的結構。

[0050] 檢測單元 140 可以為檢測加速度感測器及陀螺儀感測器以外的傾斜度的感測器。

[0051] 例如在作為檢測單元 140 使用加速度感測器的情況下，可以檢測出設置有檢測單元 140 的裝置的傾斜度。加速度感測器藉由檢測出重力加速度，可以檢測出裝置的傾斜度。

[0052] 例如，當加速度感測器設置在基板上且上述基板保持為水平時，加速度感測器在向下方向（重力加速度的方向）被施加對應於 $+1g$ （ g 為重力加速度）的重力，就是說，加速度感測器在 Z 軸方向檢測出 $+1g$ （ g 為重力加速度）的加速度。

[0053] 當將基板在任意方向傾斜 90° 時，加速度感測器在 Z 軸方向檢測出 $0g$ （ g 為重力加速度）的加速度。當將基板倒過來（即，基板保持為水平且加速度感測器位於基板下）時，加速度感測器在 Z 軸方向檢測出 $-1g$ （ g 為重力加速度）的加速度。

[0054] 與此同樣，加速度感測器在 X 軸方向也可以檢測出加速度。例如，當上述基板保持為水平時，加速度感測器在 X 軸方向檢測出 $0g$ （ g 為重力加速度）的加速度。當以加速度感測器的 Y 軸為旋轉軸將基板傾斜 90° （即，在保持加速度感測器在 Y 軸方向檢測出 $0g$ （ g 為重力加速度）的加速度的狀態的同時將基板傾斜 90° ）時，加速度感測器在 X 軸方向檢測出 $+1g$ （ g 為重力加速度）或 $-1g$ （ g 為重力加速度）的加速度。例如，可以定義為如下：在加速度感測器在 X 軸方向檢測出正值的加速度的情況下顯示裝置100向正方向旋轉，在加速度感測器在 X 軸方向檢測出負值的加速度的情況下顯示裝置100向負方向旋轉。

[0055] 圖8A至圖8D示出設置有檢測單元140的顯示裝置100的剖面圖。例如，在圖8B中，將檢測單元

140（在此，加速度感測器）的右方向設定為加速度感測器的 X 軸的正方向，將左方向設定為加速度感測器的 X 軸的負方向。在從圖 8B 旋轉到圖 8A 的狀態的情況下，在以圖 8B 的狀態為標準時，圖 8A 的顯示裝置 100 的傾斜度為角度 θ （ θ 是 -90° 以上且低於 0° ）。此時，加速度感測器在 X 軸方向檢測出負的加速度 $g \cdot \sin\theta$ （箭頭 145a），可以將該情況定義為顯示裝置 100 向負方向旋轉了。

[0056] 顯示裝置 100 在從圖 8B 旋轉到圖 8C 的狀態的情況下，在以圖 8B 的狀態為標準時，圖 8C 中的顯示裝置 100 的傾斜度為角度 θ （ θ 是大於 0° 且 90° 以下）。此時，加速度感測器在 X 軸方向檢測出正值的加速度 $g \cdot \sin\theta$ （箭頭 145b），可以將該情況定義為顯示裝置 100 向正方向旋轉了。

[0057] 與此同樣，加速度感測器在 Y 軸方向也可以檢測出加速度。

[0058] 在顯示裝置 100 處於圖 8D 所示的狀態（例如， θ 大於 90° 且 180° 以下的狀態）的情況下，加速度感測器在 X 軸方向檢測出正值的加速度 $g \cdot \sin\theta$ （ θ 大於 90° 且 180° 以下）。此時，有可能難以區別圖 8C 的狀態與圖 8D 的狀態。然而，在此情況下，如果把加速度感測器的 Z 軸方向上的檢測結果也考慮進來，就可以區別圖 8C 的狀態與圖 8D 的狀態。這是因為，例如，加速度感測器在圖 8C 的狀態下檢測出 Z 軸方向上的正值的加速度，在圖 8D 的狀態下檢測出 Z 軸方向上的負值的加速度。

[0059] 因此，藉由將加速度感測器設置在顯示裝置 100 中，可以檢測出顯示裝置 100 的傾斜度。作為顯示裝置 100 的傾斜度的標準，例如可以將圖 8B 的狀態定義為顯示裝置 100 的傾斜度為 0° 。

[0060] 因為對應於顯示裝置的傾斜度的加速度利用三角函數而表示，所以對應於顯示裝置的傾斜度的加速度的變化以 90° 或 -90° 附近的傾斜度小。由此，加速度感測器的靈敏度以 90° 或 -90° 附近的傾斜度變低。藉由將多個加速度感測器配置在顯示裝置 100 的不同的位置（例如，以使多個加速度感測器檢測出不同的加速度的方式將多個加速度感測器配置在顯示裝置 100 的不同的位置），可以防止所有加速度感測器同時檢測出 90° 或 -90° 附近的傾斜度的加速度，從而可以高精度地檢測出顯示裝置的傾斜度。

[0061] 上述位置資訊有可能包括地理上的位置資訊。地理上的位置資訊例如為以緯度和經度的座標表示的位置資訊。上述地理上的位置資訊還可以包括高度方向的座標。在該情況下，檢測單元 140 需要能夠檢測出地理上的位置資訊。為了檢測出地理上的位置資訊，例如可以利用衛星定位系統，明確而言，全球定位系統（GPS：Global Positioning System）。

[0062] 圖 1A 示出以圓周方向旋轉之前的顯示裝置 100。圖 1B 示出以圓周方向（箭頭 115b 的方向）旋轉之後的顯示裝置 100。在影像 110a 的顯示位置相對於顯示

裝置 100 是固定的情況下，在顯示裝置 100 以圓周方向（箭頭 115b 的方向）旋轉（作為顯示裝置 100 例如在採用手錶的情況下，當以手腕為軸，手錶以箭頭 115b 的方向旋轉）時，如圖 1B 的虛線所示，影像 110a 的顯示位置向相對於視線的箭頭 115b 的方向移動。例如，在圖 1B 中，影像 110a 從顯示面 120a 的正面向其上部移動，由此有時不容易看到影像 110a。此外，當顯示裝置 100 從圖 1B 的狀態進一步向箭頭 115b 的方向旋轉時，影像 110a 移動到與顯示面 120a 相反側的外周面，由此難以看到影像 110a。

[0063] 環狀的顯示裝置 100 包括：檢測上述顯示裝置的位置資訊的檢測單元 140；在根據上述位置資訊而決定的顯示位置上顯示影像的顯示部 120。因此，在顯示裝置 100 移動的情況下也可以使影像移動到更容易看到的位置，較佳的是，可以在與顯示裝置 100 移動之前的位置同樣地看到的位置上顯示影像。

[0064] 顯示裝置 100 的位置資訊可以包括根據顯示裝置 100 的圓周方向的旋轉的旋轉位置資訊。此時，影像的顯示位置可以向與顯示裝置 100 的圓周方向的旋轉方向相反的方向移動。例如，在顯示裝置 100 以箭頭 115b 的方向旋轉的情況下，在顯示面 120a 上影像的顯示位置可以以箭頭 115a 的方向移動。因此，在顯示裝置 100 旋轉的情況下也可以將影像移動到更容易看到的位置，較佳的是，如圖 1B 所示，影像 110a 進行移動而成為影像

110b，顯示裝置 100 在以圓周方向旋轉之後可以在與以圓周方向旋轉之前同樣地看到的位置上顯示影像。

[0065] 再者，藉由使影像的顯示位置在顯示面 120a 上移動，可以抑制包括液晶元件或 EL 元件等顯示元件的顯示部 120 的烙印。並且，可以延長顯示裝置 100 的使用壽命。

[0066] 另外，即使在顯示裝置 100 中不設置螢幕保護裝置等抑制烙印的機構，也可以抑制顯示部 120 的烙印，從而可以使顯示裝置 100 具有簡單的結構。

[0067] 檢測單元 140 可以用作檢測出顯示裝置 100 的位移的單元。在此情況下，顯示裝置的驅動方法可以包括如下步驟：檢測出環狀的顯示裝置的位移的步驟；根據上述位移而決定顯示位置的步驟；以及在上述顯示位置上顯示影像的步驟。此外，該驅動方法可以由程式控制。

[0068] 圖 2A 至圖 2C 示出影像的顯示位置的決定方法的更詳細的例子。

[0069] 圖 2A 示出將顯示裝置 100 的剖面形狀看作正圓的情況。注意，在本說明書中，正圓是指半徑為固定的圓。

[0070] 圖 2A 示出假設顯示裝置 100 的剖面形狀是半徑為 r ($r > 0$) 的正圓，顯示裝置 100 以箭頭 115b 的方向旋轉角度 θ 弧度 ($\theta > 0$) 的情況。此時，可以將影像的顯示位置設定為在與顯示裝置 100 的旋轉方向相反的方向，即箭頭 115a 的方向上移動上述角度與上述半徑之積 $r\theta$ 的長

度。在圖 2A 中，影像 110a 以箭頭 115a 的方向移動而表示為影像 110b。

[0071] 圖 2A 示出將顯示裝置 100 的剖面形狀看作正圓的情況，但是，顯示裝置 100 的剖面形狀不一定需要是正圓。只要顯示裝置 100 的剖面為近於正圓的形狀，就可以實施圖 2A 所記載的內容。此外，只要實施圖 2A 所記載的方法，即使顯示裝置 100 的剖面不是近於正圓的形狀，也可以利用圖 2A 所記載的簡單的方法而將影像移動到更容易看到的位置。

[0072] 圖 2B 示出將顯示裝置 100 的剖面形狀看作橢圓的情況。在圖 2B 中，向量徑方向上的旋轉中心點與顯示裝置 100 之間的距離 r ($r > 0$) 不是固定的，可以根據橢圓的長軸和短軸決定橢圓的形狀。因此，橢圓的弧的長度取決於顯示裝置 100 的旋轉角度 θ 弧度 ($\theta > 0$)，由此可以決定使顯示位置移動的長度。因此，在將顯示裝置 100 的剖面形狀看作橢圓的情況下也可以使影像移動到更容易看到的位置。

[0073] 圖 2C 示出將顯示裝置 100 的剖面形狀看作包括閉曲線的任意曲線的情況。在圖 2C 中，雖然向量徑方向上的旋轉的中心點與顯示裝置 100 之間的距離 r ($r > 0$) 不是固定的，但是距離 r 為根據角度 θ ($\theta > 0$) 而決定的值 $f(\theta)$ ，所以可以預先測量。在此情況下，在將顯示裝置 100 旋轉之前的顯示影像 110a 的位置設定為角度 θ_0 弧度 ($\theta_0 > 0$) 並將顯示裝置 100 的旋轉角度設定為 $\Delta\theta$ 弧度

($\Delta\theta > 0$) 時，顯示位置移動的長度（沿著弧的從影像 110a 到影像 110b 的長度）可以表示為以 $[\theta_0, \theta_0 + \Delta\theta]$ 為積分區間的變數 θ 的 $f(\theta)$ 的定積分。

[0074] 由此，無論顯示裝置的剖面形狀如何，都可以實施本發明的一個實施例。

[0075] 圖 1A 所示的顯示裝置 100 的形狀是帶狀的結構物。雖然在圖 1B 中示出影像 110a 沿著上述帶狀的結構物的長度方向向影像 110b 移動的例子，不侷限於此。例如，在使顯示裝置 100 的上述帶狀的結構物以寬度方向旋轉時，可以向相對於顯示裝置 100 的與上述帶狀的結構物的寬度方向的旋轉方向相反的方向使影像的顯示位置移動。在此情況下，顯示面 120a 例如較佳為以在上述帶狀的結構物的寬度方向上彎曲的方式延伸。可以將想看的影像不是顯示在不容易看到的區域如顯示面 120a 的背面及顯示面 120a 的上述寬度方向上的側面，而是顯示在容易看到的區域如顯示面 120a 的正面。

[0076] 雖然上面示出了使影像向上述帶狀的結構物的長度方向移動的例子以及使影像向上述帶狀的結構物的寬度方向移動的例子，但是也可以組合這些例子而實施。另外，也可以只實施其中一個例子。此外，也可以從一個切換到另一個地實施這些例子。

[0077] 例如，在作為顯示裝置 100 採用手錶的情況下，有時是躺著看手錶的顯示。例如，有時是在站立的狀態下看手背時能夠看到的顯示面 120a 的顯示區域

（例如，如圖 1A 所示那樣看的情況），有時是在躺著的狀態下看在看手掌時能夠看到的顯示面 120a 的顯示區域的情況（例如，如圖 1D 所示那樣看的情況）。

[0078] 如圖 9A 至圖 9D 所示那樣，藉由使用設置在顯示裝置 100 中的照相機部 170 拍攝使用者的臉，並根據拍攝影像 180 中使用者的臉的位置而可以決定影像的顯示位置。

[0079] 圖 9A 示出顯示裝置 100 位於使用者的臉的下側的情況。例如，在使用者將手錶戴在手腕上時，例如在站立的狀態下，在很多情況下是在手錶位於臉的下側的狀態下看手錶。

[0080] 假設在圖 9A 的狀態下在容易看到的位置顯示想看的影像。當在此狀態下使用照相機部 170 拍攝臉時，如圖 9C 所示，臉位於拍攝影像 180 的上部。

[0081] 圖 9B 示出顯示裝置 100 位於臉的上側的情況。例如，在將手錶戴在手腕上時，在躺著的情況下，在很多情況下是在手錶位於臉的上側的狀態下看手錶。

[0082] 當在圖 9B 所示的狀態下使用照相機部 170 拍攝臉時，如圖 9D 所示，臉位於拍攝影像 180 的下部。

[0083] 圖 9D 的臉的位置位於圖 9C 的臉的位置的下側。因此，藉由使影像以箭頭 115c 的方向在顯示面上移動，即使在圖 9B 的狀態下也可以將影像顯示在容易看到的位置。箭頭 115c 的方向可以表示為使用者能夠直接看到的面的從上方朝向下方的方向。

[0084] 在顯示裝置 100 相對於使用者相對地移動的情況下，較佳為預先決定如下兩者之間的關係：拍攝影像 180 時的臉的位置的位移的大小及方向；在顯示面上使影像移動的長度及方向。

[0085] 再者，在顯示裝置 100 相對於使用者相對地移動的情況下，較佳為預先決定如下三者之間的關係：拍攝影像 180 中的臉的位置的位移的大小及方向；拍攝影像 180 中的臉的面積；以及在顯示面上使影像移動的長度及方向。在使用者與顯示裝置 100 之間的距離變化時，拍攝影像 180 中的臉的面積變化，並且，在顯示裝置 100 相對於使用者相對地移動的情況下的拍攝影像 180 中的臉的位置的位移的大小變化。由此，藉由利用與拍攝影像 180 中的臉的面積的關係，可以在顯示面上更準確地使影像移動。

[0086] 然而，與拍攝影像 180 中的臉的面積的關係不是必須的。例如，在作為顯示裝置 100 採用手錶等可配戴裝置（wearable devices）的情況下，可以認為使用者與顯示裝置 100 之間的距離幾乎沒有變化。

[0087] 例如，包括照相機部的顯示裝置的驅動方法可以實施如下步驟：當上述顯示裝置與拍攝目標位於第一相對位置關係時，使用上述照相機部拍攝上述拍攝目標的第一步驟；當上述顯示裝置與上述拍攝目標位於第二相對位置關係時，使用上述照相機部拍攝上述拍攝目標的第二步驟；以及根據在第一步驟中拍攝的第一拍攝影像中的上

述拍攝目標的一部分及在上述第二步驟中拍攝的第二拍攝影像中的上述拍攝目標的上述一部分的位置的位移的大小及方向而決定上述顯示裝置所顯示的影像的顯示位置的第三步驟。可以提供進行該驅動方法的顯示裝置。此外，可以由程式控制該驅動方法。

[0088] 如上所例示，即使在相對於使用者顯示裝置 100 相對地移動的情況下也可以在顯示面上的想看的位置顯示想看的影像。例如，當相對於使用者相對地移動的顯示裝置 100 所拍攝的拍攝影像 180 中的臉的位置位於作為標準的拍攝影像 180 中的臉的位置的上側的情況下，可以使影像以箭頭 115d 的方向在顯示面上移動。

[0089] 即使在相對於使用者顯示裝置 100 相對地移動，並且顯示裝置以箭頭 115c 或箭頭 115d 等的方向旋轉的情況下也可以在容易看到的位置顯示想看的影像。在此情況下，組合圖 2A 至圖 2C 或圖 9A 至圖 9D 等本說明書所記載的技術，即可。

[0090] 較佳為設置多個照相機部 170。因此，即使在臉位於一個照相機部的拍攝範圍 175 的外側時也可以使用其他照相機部拍攝臉，由此根據拍攝影像 180 中的臉的位置而可以決定顯示面上的影像的顯示位置。

[0091] 顯示面 120a 較佳為具有曲面。

[0092] 在具有曲面的顯示面 120a 中，顯示面 120a 的相反側的外周面及側面是不容易看到的區域。相反側的外周面及側面之外的區域也是同樣的，離顯示面 120a 的

正面越遠，可見度越低。因此，藉由減少可見度下降的區域中的亮度，可以減少耗電量。

[0093] 例如，在顯示面 120a 中的第一顯示區域的切平面與第二顯示區域的切平面而成的角度大於 0 且 180° 以下的情況下，可以使上述第二顯示區域的亮度小於上述第一顯示區域的亮度。可以將上述第一顯示區域的切平面與上述第二顯示區域的切平面而成的角度設定為上述第一顯示區域與上述第二顯示區域離得越遠該角度越大。在此，第一顯示區域與第二顯示區域互相不重疊。

[0094] 在此，上述第一顯示區域例如是指顯示面 120a 的正面，上述第二顯示區域例如是指顯示面 120a 的側面。第一顯示區域的切平面與第二顯示區域的切平面而成的角度為 90° 的情況例如是指上述第一顯示區域為上述正面且上述第二顯示區域為上述側面的情況。第一顯示區域的切平面與第二顯示區域的切平面而成的角度為 180° 的情況例如是指上述第一顯示區域為上述正面且上述第二顯示區域為上述相反側的外周面的情況。

[0095] 在上述第一顯示區域的切平面與上述第二顯示區域的切平面而成的角度為 90° 以上的情況下，在可以看到上述第一顯示區域時，難以看到上述第二顯示區域。

[0096] 於是，例如，上述第一顯示區域的切平面與上述第二顯示區域的切平面而成的角度為大於 0 且小於 90° 的情況下，可以使上述第二顯示區域的亮度小於上述第一顯示區域的亮度。例如，上述第一顯示區域的切平面

與上述第二顯示區域的切平面而成的角度為 90° 以上且 180° 以下的情況下，可以使上述第二顯示區域的亮度小於上述第一顯示區域的亮度或者不使第二顯示區域顯示。

[0097] 例如，在上述第一顯示區域的切平面與上述第二顯示區域的切平面而成的角度大於顯示裝置 100 的視角且 180° 以下的情況下，可以使上述第二顯示區域的亮度小於上述第一顯示區域的亮度或者不使上述第二顯示區域顯示。在上述第一顯示區域為上述正面的情況下，在上述第一顯示區域的切平面與上述第二顯示區域的切平面而成的角度大於顯示裝置 100 的視角的 $1/2$ 且 180° 以下時，可以使上述第二顯示區域的亮度小於上述第一顯示區域的亮度或者不使上述第二顯示區域顯示。

[0098] 藉由調整流過顯示部 120 的顯示元件的電流或施加的電壓，可以調整顯示面 120a 的亮度。

[0099] 在可配戴裝置（例如，手錶）等被設想攜帶的裝置中，抑制耗電量是重要的。如上所述，藉由減少顯示面 120a 的一部分的亮度或者不使顯示面 120a 的一部分顯示，可以減少顯示裝置 100 的耗電量。再者，藉由減少顯示面 120a 的亮度或者不使顯示面 120a 顯示，還有可以延長顯示裝置的使用壽命的協同效應。

[0100] 在顯示裝置 100 中可以設置觸控面板。藉由採用觸控面板，可以減少顯示面 120a 中的操作按鈕用區域，由此可以擴大顯示面 120a 或可以使顯示裝置 100 小型化。

[0101] 上述觸控面板可以檢測出顯示面 120a 的操作資訊，影像 110a 的顯示位置可以根據上述操作資訊而決定。例如，可以使使用手指或筆觸摸顯示面 120a 的工作或輕拍顯示面 120a 的工作成為上述操作資訊。

[0102] 例如，當在圖 1B 的從上方到下方的方向使用手指或筆等沿圓周方向觸摸顯示面 120a 時，可以使影像 110a 在顯示面 120a 上以箭頭 115a 的方向移動。就是說，藉由使用手指或筆等觸摸顯示面 120a，可以使影像 110a 滾動。藉由以圖 1B 的箭頭 115a 的方向使用手指或筆等觸摸顯示面 120a，可以將如圖 1D 所示的顯示在顯示面 120a 的相反側的外周面的影像移動到如圖 1B 所示的顯示面 120a 的正面。

[0103] 在如圖 1B 所示的環狀的顯示裝置 100 中，例如，藉由以箭頭 115a 的方向使顯示面 120a 滾動，影像 110a 移動到圖 1B 的顯示面 120a 的下部。再者，當以箭頭 115a 的方向使顯示面 120a 滾動時，影像 110a 從圖 1B 所示的正面移動到相反側的外周面，即圖 1D 的顯示面 120a 的下部。再者，當使顯示面 120a 以箭頭 115a 的方向滾動時，影像 110a 移動到圖 1D 的顯示面 120a 的上部。再者，當使顯示面 120a 以箭頭 115a 的方向滾動時，從圖 1B 的顯示面 120a 的上部出現影像 110a。

[0104] 如上所述那樣的滾動的動作既可以在如圖 1B 所示的顯示面 120a 在圓周方向斷開的情況下進行，又可以在顯示面 120a 在圓周方向沒有斷開的情況下進行。

[0105] 影像 110a 有時在圖 1A 所示的顯示面 120a 的正面容納不下而延伸到圖 1D 所示的顯示面 120a 的相反側的外周面。在此情況下，例如，可以以輕拍影像 110a 兩次的工作為觸發而縮小影像 110a。

[0106] 在縮小影像 110a 的情況下，藉由不改變影像 110a 的縱橫比而將其縮小，可以防止影像的歪曲。

[0107] 如圖 3A 所示，顯示裝置 100 可以包括儲存介質 130。儲存介質 130 能夠儲存執行上述動作的程式。儲存介質 130 是能夠用電腦讀出的儲存介質。儲存介質 130 可以與檢測單元 140 及顯示部 120 電連接。檢測單元 140 與顯示部 120 可以電連接。

[0108] 如圖 3B 所示，儲存介質 130 也可以位於顯示裝置 100 的外側。在此情況下，儲存介質 130 可以藉由顯示裝置 100 的端子部電連接於檢測單元 140 及顯示部 120。或者，儲存介質 130 可以以無線連接於檢測單元 140 及顯示部 120。再者，檢測單元 140 與顯示部 120 可以以無線連接。

[0109] 藉由以無線連接元件（例如，顯示部 120、儲存介質 130 及檢測單元 140），可以防止接觸不良。再者，可以使顯示裝置 100 小型化。

[0110] 在儲存介質 130 中可以儲存如下程式：在檢測單元 140 檢測出顯示裝置 100 的位移的情況下進行影像的改寫，在沒有檢測出顯示裝置 100 的位移的情況下不進行影像的改寫或者保持所顯示的影像。由此，可以抑制影

像的改寫所需的耗電量。

[0111] 在可配戴裝置（例如，手錶）等被設想從電源分開而攜帶的裝置中，抑制耗電量是重要的。換言之，將上述可以抑制耗電量的結構應用於可配戴裝置（例如，手錶）等被設想從電源分開而攜帶的裝置，與應用於與電源連接而使用的裝置相比，是更有效的。

[0112] 如圖 3C 所示，顯示裝置 100 可以包括電池 150。電池 150 例如為一次電池或二次電池。在顯示裝置 100 作為電池 150 包括二次電池的情況下，可以以無線對電池 150 充電或者也可以藉由電纜連線充電。顯示裝置 100 可以包括發電機構 160。由發電機構 160 發電的電力能夠積累在上述二次電池中。發電機構 160 例如為太陽能電池、熱電轉換元件（例如，珀耳帖元件（Peltier element））。在作為顯示裝置 100 採用手錶等可配戴裝置的情況下，較佳為作為發電機構 160 採用熱電轉換元件。這是因為能夠由體溫與氣溫之間的溫度差一直發電。然而，發電機構 160 不侷限於此，例如，可以採用將顯示裝置 100 的旋轉的能量轉換為電力的機構或將振動的能量轉換為電力的機構。將顯示裝置 100 的旋轉的能量轉換為電力的機構能夠根據顯示裝置 100 的旋轉而生成電力並將所生成的電力發送到二次電池。作為發電機構 160 也可以採用加速度感測器或陀螺儀感測器。

[0113] 在顯示裝置 100 中，可以切換地執行如上所述的在顯示裝置移動的情況下使影像的顯示位置移動的模

式與即使在顯示裝置移動也不使影像的顯示位置移動的模式。

[0114] 圖 4 示出顯示裝置 100 的驅動方法的一個例子。首先，進行指定影像的顯示位置的步驟（S110）。藉由步驟 S110 轉移到在顯示裝置 100 移動的情況下移動影像的顯示位置的模式。

[0115] 影像的顯示位置可以預先設定。或者，也可以將影像的顯示位置設定為預設位置。在這些情況下可以省略步驟 S110，較佳為此時已設定為在顯示裝置移動的情況下移動影像的顯示位置的模式。

[0116] 接著，檢測顯示裝置 100 的位移（S120）。在檢測出顯示裝置 100 的位移的情況下進行步驟 S130。在沒有檢測出顯示裝置 100 的位移的情況下不進行步驟 S130。

[0117] 顯示裝置 100 的位移有可能包括根據顯示裝置 100 的圓周方向的旋轉的旋轉位移。上述旋轉位移例如包括旋轉方向及旋轉角度等。

[0118] 如圖 5 所示，可以進行檢測顯示裝置 100 的圓周方向的位移的步驟（S220）代替步驟 S120。

[0119] 顯示裝置 100 的圓周方向的位移可以藉由加速度感測器或陀螺儀感測器等檢測單元檢測。

[0120] 上述加速度感測器例如為 2 軸加速度感測器及 3 軸加速度感測器。

[0121] 作為上述加速度感測器也可以使用 1 軸加速

度感測器。

[0122] 可以使用多個加速度感測器檢測位移。

[0123] 可以藉由檢測加速度感測器及陀螺儀感測器以外的傾斜的感測器而檢測出位移。

[0124] 上述位移有可能包括地理上的位移。地理上的位移例如是以緯度和經度表示的座標上的位移。上述地理上的位移還可以包括高度方向上的座標。為了檢測出地理上的位移，例如可以利用衛星定位系統，明確而言，全球定位系統。

[0125] 接著，根據顯示裝置 100 的位移而使影像的顯示位置移動 (S130)。例如，如圖 5 所示，根據位移的量而可以進行使影像的顯示位置以與顯示裝置 100 的位移相反的方向移動的步驟 (S230)。或者，藉由利用圖 2A 至圖 2C 及其說明部分所記載的方法，可以使影像的顯示位置移動。

[0126] 接著，判定是否解除了影像的顯示位置的指定 (S140)。在判斷為已解除影像的顯示位置的指定的情況下，結束在顯示裝置移動時影像的顯示位置移動的模式，轉換為即使顯示裝置移動也不使影像的顯示位置移動的模式。在沒有解除影像的顯示位置的指定的情況下，再次進行步驟 S120 或 S220。

[0127] 如上所述，藉由切換地實施在顯示裝置移動的情況下使影像的顯示位置移動的模式與即使顯示裝置移動也不使影像的顯示位置移動的模式，可以減少耗電量。

[0128] 在可配戴裝置（例如，手錶）等被設想從電源分開而攜帶的裝置中，抑制耗電量是重要的。換言之，將上述可以抑制耗電量的結構應用於可配戴裝置（例如，手錶）等被設想從電源分開而攜帶的裝置，與應用於與電源連接而使用的裝置相比，是更有效的。

[0129] 在反復進行步驟 S120、S130 及 S140 的情況下，可以適當地設定反復的頻率。例如，可以以大於 0 秒且 1/60 秒以下一次的頻率進行步驟 S120。或者，在步驟 S140 中，在判斷為沒有解除影像的顯示位置的指定之後，可以將直到開始步驟 S120 為止的間隔設定為大於 0 秒且 1/60 秒以下。

[0130] 在步驟 S110 中，例如，以觸摸顯示在顯示面 120a 上的影像 110a 或接近於顯示在顯示面 120a 上的影像 110a 為觸發，可以指定影像的顯示位置。

[0131] 可以將指定影像的顯示位置的按鈕設置在顯示裝置 100 中。在為了指定影像的顯示位置而觸摸影像 110a 或接近於影像 110a 時，有可能發生例如錯誤地將物體移動的錯動作。藉由將用來指定影像的顯示位置的按鈕設置在顯示裝置 100 中，可以降低發生錯動作的可能性。

[0132] 在步驟 S110 中，例如可以以聲音為觸發指定影像 110a 的顯示位置。例如，藉由發出“顯示位置的指定”的聲音，可以指定影像 110a 的顯示位置。

[0133] 在步驟 S110 中，例如可以以點按、點按兩次、長按、輕彈或縮放等動作為觸發。

[0134] 在步驟 S110 中，例如可以以使用手指或筆等觸摸顯示面 120a 的動作為觸發指定影像的顯示位置。例如，可以在向下方向觸摸顯示面 120a 之後向右方向觸摸為觸發。就是說，如描畫 L 字那樣的動作。可以將這樣的動作稱為示意動作（gesture）。也可以在向下方向觸摸顯示面 120a 之後向右方向觸摸然後向下方向觸摸為觸發。也可以在向下方向觸摸之後向左方向觸摸的動作為觸發。可以利用組合向上方向、向下方向、向右方向和向左方向的觸摸顯示面 120a 的動作中的一個或多個的示意動作。再者，可以利用組合傾斜方向の示意動作。也可以以描畫圓等曲線的動作為觸發。在觸摸顯示面 120a 的動作中，不一定需要接觸於顯示面。

[0135] 以上方向或下方向追蹤顯示面的動作有時用來滾動影像，以右方向或左方向追蹤顯示面的動作有時用來移動到相鄰的顯示區域。因此，在以選自上方向、下方向、右方向和左方向等方向中的兩個方向連續地追蹤顯示面的動作為觸發的情況下，可以與以一個方向觸摸的動作區別，所以是較佳的。

[0136] 可以設定為只在按下設置在顯示裝置 100 中的按鈕期間轉換為以示意動作為觸發的模式。

[0137] 本說明書所記載的方法可以由程式控制。

[0138] 本實施例可以與其他實施例等本說明書所記載的內容組合。

[0139]

實施例 2

參照圖 6A 至圖 6C 說明顯示面 120a 上的影像的顯示方法。

[0140] 作為影像，例如可以使用顯示鐘錶、天氣、溫度、濕度、股價或匯率等的物體（object）。上述物體既可以為圖示，又可以為界面工具(widget)。顯示面 120a 除了上述物體之外還可以顯示壁紙。顯示面 120a 除了上述物體之外還可以顯示操作按鈕。上述操作按鈕例如是具有回到前頁螢幕的功能的按鈕以及具有顯示主螢幕的功能的按鈕及鍵盤。此外，可以顯示上述壁紙及上述操作按鈕代替上述物體。

[0141] 在本實施例中，假設影像為物體進行了說明。因此，也可以將物體替換為其他影像而實施。

[0142] 在顯示面 120a 上如圖 6A 至圖 6C 所示可以顯示多個物體。尤其是，在顯示面 120a 的可視區域（例如，顯示面 120a 的正面）上可以顯示多個物體。當然，也可以在顯示面 120a 的相反側的外周面顯示物體。

[0143] 如圖 6A 所示，在顯示面 120a 上可以沿顯示裝置 100 的圓周方向配置多個物體而顯示物體。顯示在顯示面 120a 上的物體的數量不侷限於三個，而也可以為一個、兩個或四個以上。

[0144] 如圖 6B 所示，在顯示面 120a 上可以在與顯示裝置 100 的圓周方向交叉的方向（例如，垂直方向）上配置多個物體而顯示物體。顯示面 120a 的上部或下部有

時為不容易看到的區域，藉由如圖 6B 所示那樣顯示物體，可以在容易看到的區域中顯示多個物體。顯示在顯示面 120a 上的物體的數量不侷限於兩個，也可以為一個或三個以上。

[0145] 如圖 6C 所示，在顯示面 120a 上可以在顯示裝置 100 的圓周方向以及與顯示裝置 100 的圓周方向交叉的方向（例如，垂直方向）上配置多個物體而顯示物體。或者，在顯示面 120a 上可以以矩陣狀顯示物體。在顯示面 120a 上顯示的物體的數量不侷限於六個，而也可以是一個、兩個、三個、四個、五個或七個以上。

[0146] 顯示裝置 100 可以具備電話功能。可以將作為物體的執行電話功能的按鈕顯示在顯示面 120a 上。

[0147] 物體例如為鐘錶、天氣、溫度、濕度、股價、匯率、地圖、電子錢、血壓、體溫或脈搏。在顯示裝置為手錶等可配戴裝置的情況下，作為物體較佳為顯示血壓、體溫或脈搏等。血壓、體溫或脈搏等並不需要侷限於戴手錶等可配戴裝置的人或動物等的血壓、體溫或脈搏。例如，也可以顯示在遠離的地方的人或動物等的血壓、體溫或脈搏。

[0148] 在作為物體採用天氣的情況下，可以顯示晴天、陰天、雨等。作為天氣，既可以顯示確認顯示時的天氣，又可以顯示天氣預報。所顯示的天氣較佳為根據顯示裝置所置的地域而變化。在此情況下，為了檢測出顯示裝置的地理上的位置資訊，例如可以利用衛星定位系統，明

確而言，全球定位系統。

[0149] 本實施例可以與其他實施例等本說明書所記載的內容組合。

[0150]

實施例 3

在本實施例中示出腕戴式顯示裝置的一個例子。圖 7 示出該顯示裝置的透視圖。

[0151] 如圖 7 所示，顯示裝置 200 在支撐結構體 210 的曲面上包括具有撓性的顯示部 220。

[0152] 支撐結構體 210 的形狀為使帶狀的結構物彎曲的手鐲形狀。此外，由於支撐結構體 210 的至少一部分具有撓性，所以可以藉由擴大間隙 205 來戴在手腕上。圖 7 所示的支撐結構體 210 的端部彎曲，離端部遠的中央部分幾乎不變形。因此，支撐結構體 210 的中央部分仍保持當製造時貼合而固定的曲率，反復戴在手腕上也對與中央部分重疊的顯示部 220 的損傷很少。

[0153] 當在顯示部 220 上設置主動矩陣顯示裝置時，主動矩陣顯示裝置至少具有包括電晶體的層。包括電晶體的層當貼合到支撐結構體 210 的曲面上而固定時可靠性不容易降低，但是當反復進行如下動作時有可靠性降低的擔憂：使包括電晶體的層在一個方向上彎曲而成凹面，然後回到平面，然後在另一個方向上使其彎曲而成凸面。由於圖 7 所示的支撐結構體 210 在中央部分幾乎不變動，所以可以藉由固定在支撐結構體 210 的曲面即使彎曲也只

在一個方向上彎曲。就是說，支撐結構體 210 用作保護材料，以便防止顯示部 220 過彎曲或者產生很大的扭轉變形。

[0154] 作為支撐結構體 210 的材料可以使用金屬、樹脂、天然材料等。為了實現輕量化較佳為具有較薄的厚度。藉由作為支撐結構體 210 的材料使用金屬，可以實現高耐衝擊性及高熱傳導性，所以是較佳的。此外，藉由作為支撐結構體 210 的材料使用樹脂，可以實現輕量化，而且不會引起金屬過敏。

[0155] 圖 7 所示的顯示裝置的形狀只是一個例子而已，也可以設置用來固定在手腕上的錶鏈或表扣。此外，也可以製造環繞手腕的環狀或圓筒狀的顯示裝置。

[0156] 此外，作為一個例子，示出了戴在手腕或上膊等上的電子裝置，但只要是戴在人的身體的一部分就沒有特別的限制，例如也可以戴在腳腕上。當戴在腳腕上時採用與圖 7 所示的形狀不同的形狀，採用適合於腳腕的形狀的尺寸即可。

[0157] 本實施例可以與其他實施例等本說明書所記載的內容組合。

[0158]

實施例 4

在本實施例中，說明撓性發光裝置(發光面板)的例子。

[0159]

〈具體例子 1〉

圖 10A 示出撓性發光面板的平面圖，圖 10B 示出沿圖 10A 中的點劃線 G1-G2 的剖面圖的一個例子。另外，圖 14A 和 14B 示出剖面圖的另一個例子。

[0160] 圖 10B 所示的發光面板包括元件層 1301、黏合層 1305 以及基板 1303。元件層 1301 包括基板 1401、黏合層 1403、絕緣層 1405、多個電晶體、導電層 1357、絕緣層 1407、絕緣層 1409、多個發光元件、絕緣層 1411、密封層 1413、絕緣層 1461、著色層 1459、遮光層 1457 以及絕緣層 1455。

[0161] 導電層 1357 藉由連接器 1415 與 FPC 1308 電連接。

[0162] 發光元件 1430 包括下部電極 1431、EL 層 1433 以及上部電極 1435。下部電極 1431 與電晶體 1440 的源極電極或汲極電極電連接。下部電極 1431 的端部由絕緣層 1411 覆蓋。發光元件 1430 採用頂部發射結構。上部電極 1435 具有透光性且使 EL 層 1433 發射的光透過。

[0163] 如圖 14B 所示，也可以使用 EL 層 1433A 及 1433B 作為 EL 層，以使每個像素具有不同的 EL 層。在此情況下，使每個像素具有不同的發光顏色。由此，在此情況下，不一定必須要設置著色層 1459 等。

[0164] 在與發光元件 1430 重疊的位置設置有著色層 1459，在與絕緣層 1411 重疊的位置設置有遮光層 1457。著色層 1459 以及遮光層 1457 由絕緣層 1461 覆蓋。在發

光元件 1430 與絕緣層 1461 之間的空間填充有密封層 1413。

[0165] 發光面板在光提取部 1304 及驅動電路部 1306 中包括多個電晶體。電晶體 1440 設置於絕緣層 1405 上。使用黏合層 1403 將絕緣層 1405 與基板 1401 貼合在一起。另外，使用黏合層 1305 將絕緣層 1455 與基板 1303 貼合在一起。當作為絕緣層 1405 以及絕緣層 1455 使用透水性低的膜時，由於能夠抑制水等雜質侵入發光元件 1430 以及電晶體 1440 中，從而可以提高發光面板的可靠性，所以是較佳的。黏合層 1403 可以使用與黏合層 1305 同樣的材料。

[0166] 具體例子 1 示出一種發光面板，該發光面板可以藉由在耐熱性高的形成用基板上形成絕緣層 1405、電晶體 1440 以及發光元件 1430，剝離該形成用基板，然後使用黏合層 1403 將絕緣層 1405、電晶體 1440 以及發光元件 1430 轉置到基板 1401 上來製造。另外，具體例子 1 還示出一種發光面板，該發光面板可以藉由在耐熱性高的形成用基板上形成絕緣層 1455、著色層 1459 以及遮光層 1457，剝離該形成用基板，然後使用黏合層 1305 將絕緣層 1455、著色層 1459 以及遮光層 1457 轉置到基板 1303 上來製造。

[0167] 當作為基板使用透水性高且耐熱性低的材料（樹脂等）時，在製程中不能對基板施加高溫度，對在該基板上製造電晶體或絕緣膜的條件有限制。在本實施例的

製造方法中，由於可以在耐熱性高的形成用基板上形成電晶體等，因此可以形成可靠性高的電晶體以及透水性充分低的絕緣膜。並且，藉由將這些轉置到基板 1303 或基板 1401，可以製造可靠性高的發光面板。由此，在本發明的一個實施例中，能夠實現輕量或薄型且可靠性高的發光裝置。詳細製造方法將在後面說明。

[0168] 基板 1303 和基板 1401 都較佳為使用韌性高的材料。由此，能夠實現抗衝擊性高且不易破損的顯示裝置。例如，藉由作為基板 1303 使用有機樹脂基板，並且作為基板 1401 使用厚度薄的由金屬材料或合金材料構成的基板，與作為基板使用玻璃基板的情況相比，能夠實現輕量且不易破損的發光面板。

[0169] 由於金屬材料及合金材料的熱傳導率高，並且容易將熱傳給整個基板，因此能夠抑制發光面板的局部的溫度上升，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 $10\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下，更佳為 $20\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下。

[0170] 另外，當作為基板 1401 使用熱發射率高的材料時，能夠抑制發光面板的表面溫度上升，從而能夠抑制發光面板的損壞以及可靠性的下降。例如，基板 1401 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。

[0171]

〈具體例子 2〉

圖 11A 示出發光面板中的光提取部 1304 的另一個例子。

[0172] 圖 11A 所示的光提取部 1304 包括基板 1303、黏合層 1305、基板 1402、絕緣層 1405、多個電晶體、絕緣層 1407、導電層 1408、絕緣層 1409a、絕緣層 1409b、多個發光元件、絕緣層 1411、密封層 1413 以及著色層 1459。

[0173] 發光元件 1430 包括下部電極 1431、EL 層 1433 以及上部電極 1435。下部電極 1431 隔著導電層 1408 與電晶體 1440 的源極電極或汲極電極電連接。下部電極 1431 的端部由絕緣層 1411 覆蓋。發光元件 1430 採用底部發射結構。下部電極 1431 具有透光性且使 EL 層 1433 發射的光透過。

[0174] 在與發光元件 1430 重疊的位置設置有著色層 1459，發光元件 1430 所發射的光穿過著色層 1459 被提取到基板 1303 一側。在發光元件 1430 與基板 1402 之間填充有密封層 1413。基板 1402 可以使用與上述基板 1401 同樣的材料來製造。

[0175]

〈具體例子 3〉

圖 11B 示出發光面板的另一個例子。

[0176] 圖 11B 所示的發光面板包括元件層 1301、黏合層 1305 以及基板 1303。元件層 1301 包括基板 1402、絕緣層 1405、導電層 1510a、導電層 1510b、多個發光元

件、絕緣層 1411、導電層 1412 以及密封層 1413。

[0177] 導電層 1510a 及 1510b 是發光面板的外部連接電極，並與 FPC 等電連接。

[0178] 發光元件 1430 包括下部電極 1431、EL 層 1433 以及上部電極 1435。下部電極 1431 的端部由絕緣層 1411 覆蓋。發光元件 1430 採用底部發射結構。下部電極 1431 具有透光性且使 EL 層 1433 發射的光透過。導電層 1412 與下部電極 1431 電連接。

[0179] 基板 1303 作為光提取結構也可以具有半球透鏡、微透鏡陣列、具有凹凸結構的薄膜或光擴散薄膜等。例如，藉由將上述透鏡或上述薄膜使用其折射率與該基板、該透鏡或該薄膜大致相等的黏合劑等黏合在樹脂基板上，可以形成光提取結構。

[0180] 雖然導電層 1412 不一定必須設置，但因為導電層 1412 可以抑制起因於下部電極 1431 的電阻的電壓下降，所以較佳為設置。導電層 1412 可以藉由使用選自銅、鈦、鉍、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，以單層或疊層形成。可以將導電層 1412 的厚度設定為 $0.1\mu\text{m}$ 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。

[0181] 此外，在絕緣層 1411 上也可以設置與上部電極 1435 電連接的導電層。藉由採用上述結構，可以抑制起因於上部電極 1435 的電阻的電壓下降。當作為該導電層的材料使用膏料（銀膏等）時，構成該導電層的金屬成

為粒狀而凝集。因此，該導電層的表面變得粗糙且具有較多的間隙，EL 層 1433 不容易覆蓋該導電層，從而上部電極與該導電層容易電連接，所以是較佳的。

[0182]

〈材料的一個例子〉

接下來，說明可用於發光面板的材料等。注意，省略本實施例中的前面已說明的結構。

[0183] 元件層 1301 至少具有發光元件。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。

[0184] 元件層 1301 還可以具有用來驅動發光元件的電晶體以及觸摸感測器等。

[0185] 對發光面板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。

[0186] 對用於電晶體的半導體材料的狀態也沒有特別的限制，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）。尤其是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。

[0187] 發光面板所具有的發光元件包括一對電極(下部電極 1431 及上部電極 1435)以及設置於該一對電極之間的 EL 層 1433。將該一對電極的一個電極用作陽極，而將另一個電極用作陰極。

[0188] 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。作為位於提取光一側的電極使用使可見光透過的導電膜。另外，作為位於不提取光一側的電極較佳為使用反射可見光的導電膜。

[0189] 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、添加有鎘的氧化鋅等形成。另外，也可以藉由將金、銀、鉑、鎂、鎳、鎢、鉻、鉬、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。

[0190] 作為反射可見光的導電膜，例如可以使用鋁、金、鉑、銀、鎳、鎢、鉻、鉬、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鏷、釹或鐳等。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、鋁和釹的合金等包含鋁的合金(鋁合金)以及銀和銅的合金、銀

和鈮和銅的合金、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、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。

[0191] 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。

[0192] 當對下部電極 1431 與上部電極 1435 之間施加高於發光元件的臨界電壓的電壓時，電洞從陽極一側而電子從陰極一側注入 EL 層 1433 中。被注入的電子和電洞在 EL 層 1433 中再結合，由此，包含在 EL 層 1433 中的發光物質發光。

[0193] EL 層 1433 至少包括發光層。作為發光層以外的層，EL 層 1433 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。

[0194] 作為 EL 層 1433 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 1433 的各層可以藉由利用蒸鍍法(包括真空蒸鍍法)、轉印法、印

刷法、噴墨法、塗佈等方法形成。

[0195] 在元件層 1301 中，發光元件較佳為設置於一對透水性低的絕緣膜之間。由此，能夠抑制水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。

[0196] 作為透水性低的絕緣膜，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，也可以使用氧化矽膜、氧氮化矽膜以及氧化鋁膜等。

[0197] 例如，將透水性低的絕緣膜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。

[0198] 基板 1303 具有透光性，並且至少使元件層 1301 所具有的發光元件所發射的光透過。基板 1303 具有撓性。另外，基板 1303 的折射率高於大氣。

[0199] 由於有機樹脂比玻璃更輕量，因此藉由作為基板 1303 使用有機樹脂，與作為基板 1303 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。

[0200] 作為具有撓性以及對可見光具有透過性的材料，例如可以舉出如下材料：其厚度允許其具有撓性的玻璃、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、聚醚磺（PES）樹脂、聚醯胺樹脂、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。尤其較佳為使用熱膨脹係數低的材料，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，也可以使用將有機樹脂浸滲於玻璃纖維中的基板或將無機填料混合到有機樹脂中來降低熱膨脹係數的基板。

[0201] 基板 1303 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）或能夠分散壓力的層（例如，芳族聚醯胺樹脂層等）等。另外，為了抑制由於水等導致的發光元件的使用壽命的下降等，也可以具有上述透水性低的絕緣膜。

[0202] 黏合層 1305 具有透光性，並且至少使元件層 1301 所具有的發光元件所發射的光透過。另外，黏合層 1305 的折射率高於大氣。

[0203] 作為黏合層 1305，可以使用兩液混合型樹脂等在常溫下固化的固化樹脂、光硬化性樹脂、熱固性樹脂等樹脂。例如，可以舉出環氧樹脂、丙烯酸樹脂、矽酮樹脂、酚醛樹脂等。尤其較佳為使用環氧樹脂等透濕性低的材料。

[0204] 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）等藉由化學吸附來吸附水分的物質。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，能夠抑制水等雜質侵入發光元件中，從而提

高發光裝置的可靠性，所以是較佳的。

[0205] 此外，因為藉由在上述樹脂中混合折射率高的填料（氧化鈦等）可以提高發光元件的光提取效率，所以是較佳的。

[0206] 另外，黏合層 1305 也可以具有散射光的散射構件。例如，作為黏合層 1305 也可以使用上述樹脂和折射率不同於該樹脂的粒子的混合物。將該粒子用作光的散射構件。

[0207] 樹脂與上述粒子之間的折射率差較佳為有 0.1 以上，更佳為有 0.3 以上。明確而言，作為樹脂可以使用環氧樹脂、丙烯酸樹脂、醯亞胺樹脂以及矽酮等。另外，作為粒子，可以使用氧化鈦、氧化鋇以及沸石等。

[0208] 由於氧化鈦的粒子以及氧化鋇的粒子具有很強的散射光的性質，所以是較佳的。另外，當使用沸石時，能夠吸附樹脂等所具有的水，因此能夠提高發光元件的可靠性。

[0209] 絕緣層 1405 以及絕緣層 1455 可以使用無機絕緣材料。尤其當使用上述透水性低的絕緣膜時，可以實現可靠性高的發光面板，所以是較佳的。

[0210] 絕緣層 1407 具有抑制雜質擴散到構成電晶體的半導體中的效果。作為絕緣層 1407，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧化鋁膜等無機絕緣膜。

[0211] 為了減小起因於電晶體等的表面凹凸，作為絕緣層 1409、絕緣層 1409a 以及絕緣層 1409b 較佳為選

擇具有平坦化功能的絕緣膜。例如，可以使用聚醯亞胺、丙烯酸樹脂、苯并環丁烯類樹脂等有機材料。另外，除了上述有機材料之外，還可以使用低介電常數材料(low-k 材料)等。此外，也可以層疊多個由這些材料形成的絕緣膜和無機絕緣膜。

[0212] 以覆蓋下部電極 1431 的端部的方式設置有絕緣層 1411。為了提高形成於絕緣層 1411 的上層的 EL 層 1433 以及上部電極 1435 的覆蓋性，較佳為將絕緣層 1411 形成為其側壁具有連續曲率的傾斜面。

[0213] 作為絕緣層 1411 的材料，可以使用樹脂或無機絕緣材料。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。尤其較佳為使用負型光敏樹脂或正型光敏樹脂，這樣可以使絕緣層 1411 的製造變得容易。

[0214] 雖然對絕緣層 1411 的形成方法沒有特別的制限，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。

[0215] 作為密封層 1413，可以使用兩液混合型樹脂等在常溫下固化的固化樹脂、光硬化性樹脂、熱固性樹脂等樹脂。例如，可以使用 PVC(聚氯乙烯)樹脂、丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、環氧樹脂、矽酮樹脂、PVB(聚乙烯醇縮丁醛)樹脂或 EVA(乙烯-醋酸乙烯酯)樹脂等。在密封層 1413 中可以包含乾燥劑。另外，在發光元件 1430 的光穿過密封層 1413 被提取到發光面板的外部的的情況下，較

佳為在密封層 1413 中包含折射率高的填料或散射構件。作為乾燥劑、折射率高的填料以及散射構件的材料，可以舉出與可用於黏合層 1305 的材料同樣的材料。

[0216] 導電層 1357 可以使用與構成電晶體或發光元件的導電層相同的材料、相同的製程形成。例如，該導電層都可以藉由使用鉬、鈦、鉻、鉭、鎢、鋁、銅、鈳、鈉等金屬材料或含有上述元素的合金材料，以單層或疊層形成。另外，上述導電層都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）、氧化鋅（ ZnO ）、銦錫氧化物（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。

[0217] 另外，導電層 1408、導電層 1412、導電層 1510a 以及導電層 1510b 也都可以使用上述金屬材料、合金材料或導電金屬氧化物等形成。

[0218] 作為連接器 1415，可以使用對熱固性樹脂混合有金屬粒子的膏狀或片狀的材料且藉由熱壓接合呈現各向異性的導電材料。作為金屬粒子，較佳為使用層疊有兩種以上的金屬的粒子，例如鍍有金的鎳粒子等。

[0219] 著色層 1459 是使特定波長區域的光透過的有色層。例如，可以使用使紅色波長區域的光透過的紅色（R）濾色片、使綠色波長區域的光透過的綠色（G）濾色片、使藍色波長區域的光透過的藍色（B）濾色片等。各著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。

[0220] 另外，在相鄰的著色層 1459 之間設置有遮光層 1457。遮光層 1457 遮擋從相鄰的發光元件射出的光，從而抑制相鄰的像素之間的混色。在此，藉由以與遮光層 1457 重疊的方式設置著色層 1459 的端部，可以抑制漏光。遮光層 1457 可以使用遮擋發光元件的發光的材料，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。另外，如圖 10B 所示，藉由將遮光層 1457 設置於驅動電路部 1306 等光提取部 1304 之外的區域中，可以抑制起因於波導光等的非意圖的漏光，所以是較佳的。

[0221] 此外，藉由設置覆蓋著色層 1459 以及遮光層 1457 的絕緣層 1461，可以抑制包含在著色層 1459 以及遮光層 1457 中的顏料等雜質擴散到發光元件等中，所以是較佳的。作為絕緣層 1461，使用具有透光性的材料，可以使用無機絕緣材料或有機絕緣材料。絕緣層 1461 也可以使用上述透水性低的絕緣膜。

[0222]

<製造方法例>

接下來，參照圖 12A 至圖 13C 例示出發光面板的製造方法。在此，以具有具體例子 1（圖 10B）的結構的發光面板為例進行說明。

[0223] 首先，在形成用基板 1501 上形成剝離層 1503，並在該剝離層 1503 上形成絕緣層 1405。接著，在絕緣層 1405 上形成多個電晶體、導電層 1357、絕緣層

1407、絕緣層 1409、多個發光元件以及絕緣層 1411。注意，以使導電層 1357 露出的方式在絕緣層 1411、絕緣層 1409 以及絕緣層 1407 中形成開口（參照圖 12A）。

[0224] 另外，在形成用基板 1505 上形成剝離層 1507，並在該剝離層 1507 上形成絕緣層 1455。接著，在絕緣層 1455 上形成遮光層 1457、著色層 1459 以及絕緣層 1461（參照圖 12B）。

[0225] 作為形成用基板 1501 以及形成用基板 1505，可以使用玻璃基板、石英基板、藍寶石基板、陶瓷基板以及金屬基板等硬質基板。

[0226] 另外，作為玻璃基板，例如可以使用鋁矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃或鋇硼矽酸鹽玻璃等玻璃材料。在後面進行的加熱處理溫度高的情況下，較佳為使用應變點為 730°C 以上的玻璃基板。除此之外，還可以使用晶化玻璃等。

[0227] 在作為上述形成用基板使用玻璃基板的情況下，當在形成用基板與剝離層之間形成氧化矽膜、氮化矽膜、氮化矽膜、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。

[0228] 剝離層 1503 以及剝離層 1507 都是由如下材料形成的單層或疊層：選自鎢、鉬、鈦、鈮、鈮、鎳、鈷、鎳、鋅、鈦、鈳、鈳、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。包含矽的層的結晶結構可以為非晶、微晶或多晶。

[0229] 剝離層可以藉由利用濺射法、電漿 CVD 法、塗佈法、印刷法等形成。另外，塗佈法包括旋塗法、液滴噴射法、分配器法。

[0230] 當剝離層採用單層結構時，較佳為形成鎢層、鉬層或者包含鎢和鉬的混合物的層。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。

[0231] 另外，當剝離層具有包含鎢的層和包含鎢的氧化物的層的疊層結構時，可以藉由形成包含鎢的層且在其上層形成由氧化物形成的絕緣層，在鎢層與絕緣層之間的介面形成包含鎢的氧化物的層。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的表面狀態，由此可以控制剝離層和在後面形成的絕緣膜之間的黏合性。

[0232] 另外，作為該絕緣層，較佳為以單層或多層形成氮化矽膜、氧氮化矽膜或氮氧化矽膜等。

[0233] 各絕緣層可以藉由利用濺射法、電漿 CVD 法、塗佈法、印刷法等形成，例如可以藉由利用電漿 CVD 法在 $250^{\circ}C$ 以上且 $400^{\circ}C$ 以下的溫度下進行成膜，形

成緻密且透水性極低的膜。

[0234] 接著，將用作密封層 1413 的材料塗佈於形成用基板 1505 的設置有著色層 1459 等的面或者形成用基板 1501 的設置有發光元件 1430 等的面，隔著密封層 1413 將形成用基板 1501 與形成用基板 1505 貼合在一起（參照圖 12C）。

[0235] 然後，剝離形成用基板 1501，並使用黏合層 1403 將露出的絕緣層 1405 與基板 1401 貼合在一起。另外，剝離形成用基板 1505，並使用黏合層 1305 將露出的絕緣層 1455 與基板 1303 黏合在一起。在圖 13A 中，雖然基板 1303 不與導電層 1357 重疊，但也可以使基板 1303 與導電層 1357 重疊。

[0236] 另外，在本發明的一個實施例的剝離製程中，可以對形成用基板實施各種剝離方法。例如，當在與被剝離層接觸的一側形成作為剝離層的包含金屬氧化膜的層時，可以藉由使該金屬氧化膜結晶化而使其脆化，而從形成用基板剝離被剝離層。此外，當在耐熱性高的形成用基板與被剝離層之間形成作為剝離層的包含氫的非晶矽膜時，可以藉由雷射照射或蝕刻去除該非晶矽膜，而將被剝離層從形成用基板剝離。另外，當在與被剝離層接觸的一側形成作為剝離層的包含金屬氧化膜的層時，藉由使該金屬氧化膜結晶化而使其脆化，並且在藉由使用溶液或 NF_3 、 BrF_3 、 ClF_3 等氟化氣體的蝕刻去除該剝離層的一部分之後，可以在脆化的金屬氧化膜處進行剝離。再者，也

可以採用作為剝離層使用包含氮、氧或氫等的膜（例如，包含氮的非晶矽膜、含氮的合金膜、含氧的合金膜等），並且對剝離層照射雷射使包含在剝離層中的氮、氧或氫作為氣體釋放出以促進被剝離層與基板之間的剝離的方法。此外，可以採用機械性地去除形成有被剝離層的形成用基板的方法、或者藉由使用溶液或 NF_3 、 BrF_3 、 ClF_3 等氟化氣體的蝕刻去除形成有被剝離層的形成用基板的方法等。此時，也可以不設置剝離層。

[0237] 另外，可以藉由組合多個上述剝離方法以更容易進行剝離製程。即，也可以藉由進行雷射照射、利用氣體或溶液等對剝離層進行蝕刻、或者利用鋒利的刀子或手術刀等機械性地去除，以使剝離層和被剝離層處於容易剝離的狀態，然後利用物理力（藉由機械等）進行剝離。該製程相當於本說明書中的形成剝離起點的製程。在使用本發明的一個實施例的疊層體製造裝置進行加工的加工構件及疊層體上較佳為形成有該剝離起點。

[0238] 此外，也可以藉由使液體浸透到剝離層與被剝離層之間的介面來從形成用基板剝離被剝離層。另外，當進行剝離時，也可以邊澆水等液體邊進行剝離。

[0239] 作為其他剝離方法，當使用鎢形成剝離層時，較佳為邊使用氨水和過氧化氫水的混合溶液對剝離層進行蝕刻邊進行剝離。

[0240] 另外，當能夠在形成用基板與被剝離層之間的介面進行剝離時，也可以不設置剝離層。例如，作為形

成用基板使用玻璃，以接觸於玻璃的方式形成聚醯亞胺等有機樹脂，並在該有機樹脂上形成絕緣層以及電晶體等。此時，可以藉由加熱有機樹脂，在形成用基板與有機樹脂之間的介面進行剝離。或者，也可以藉由在形成用基板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之間的介面進行剝離。

[0241] 最後，藉由在絕緣層 1455 以及密封層 1413 中形成開口，使導電層 1357 露出（參照圖 13B）。另外，在基板 1303 與導電層 1357 重疊的情況下，也在基板 1303 以及黏合層 1305 中形成開口（參照圖 13C）。對形成開口的方法沒有特別的限制，例如可以使用雷射燒蝕法、蝕刻法以及離子束濺射法等。另外，也可以使用鋒利的刀具等在導電層 1357 上的膜上切開切口，然後利用物理力將膜的一部分剝下來。

[0242] 藉由上述步驟，可以製造發光面板。

[0243] 另外，也可以設置有觸摸感測器或觸控面板。例如，圖 15 示出在圖 10A 和圖 10B 所示的發光面板上設置有觸控面板 9999 的情況的例子。既可以將觸摸感測器直接形成在基板 1303 上，又可以將形成在其他基板上的觸控面板 9999 配置在基板 1303 上。

[0244] 另外，在此作為顯示元件示出使用發光元件的情況的例子，但是本發明的一個實施例不侷限於此。而可以使用各種顯示元件。例如，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各種元件。作為顯示元件、顯示裝置、發光元件或發光裝置的一個例子，有對比度、亮度、反射率、透射率等因電磁作用而產生變化的顯示媒體諸如 EL（電致發光）元件（包含有機物及無機物的 EL 元件、有機 EL 元件、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）、MEMS（微電子機械系統）、數位微鏡設備（DMD）、DMS（數碼微快門）、IMOD（干涉調變）元件、電潤濕（electrowetting）元件、壓電陶瓷顯示器、碳奈米管等。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，有場致發射顯示器（FED）或 SED 方式平面型顯示器（SED：Surface-conduction Electron-emitter Display：表面傳導電子發射顯示器）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、投射型液晶顯示器）等。作為使用電子墨水或電泳元件的顯示裝置的一個例子，有電子紙等。

[0245] 此外，在本說明書中可以採用在像素中具有主動元件的主動矩陣方式或在像素中沒有主動元件的被動

矩陣方式。

[0246] 在主動矩陣方式中，作為主動元件(非線性元件)，不僅可以使用電晶體，而且還可以使用各種主動元件(非線性元件)。例如，也可以使用 MIM(Metal Insulator Metal；金屬-絕緣體-金屬)或 TFD(Thin Film Diode；薄膜二極體)等。由於這些元件的製程少，所以可以降低製造成本或提高良率。另外，由於這些元件的尺寸小，所以可以提高開口率，從而實現低功耗或高亮度化。

[0247] 另外，除了主動矩陣方式以外，也可以採用沒有主動元件(非線性元件)的被動矩陣方式。由於不使用主動元件(非線性元件)，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(非線性元件)，所以可以提高開口率，從而實現低功耗或高亮度化等。

[0248] 如上所述，本實施例的發光面板包括基板 1303 和基板 1401 的兩個基板。並且，即便是包括觸摸感測器的結構也可以由該兩個基板構成。藉由將基板數量抑制到最低，容易使光提取效率以及顯示的清晰度得到提高。

[0249] 作為應用具有撓性的顯示裝置的電子裝置，例如可以舉出電視機（也稱為電視或電視接收機）、用於電腦等的顯示幕、數位相機、數位攝影機、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、彈珠機等的大型

遊戲機等。

[0250] 此外，也可以將照明或顯示裝置組裝在房屋或高樓等的內外壁以及汽車的內外部的曲面。

[0251] 本實施例可以與其他實施例等本說明書所記載的內容組合。

【符號說明】

[0252]

100：顯示裝置

105：空隙

110a：影像

110b：影像

115a：箭頭

115b：箭頭

115c：箭頭

115d：箭頭

120：顯示部

120a：顯示面

130：儲存介質

140：檢測單元

145a：箭頭

145b：箭頭

150：電池

160：發電機構

- 170 : 照相機部
- 180 : 拍攝影像
- 200 : 顯示裝置
- 205 : 空隙
- 210 : 支撐結構體
- 220 : 顯示部
- 1301 : 元件層
- 1303 : 基板
- 1304 : 光提取部
- 1305 : 黏合層
- 1306 : 驅動電路部
- 1308 : FPC
- 1357 : 導電層
- 1401 : 基板
- 1402 : 基板
- 1403 : 黏合層
- 1405 : 絕緣層
- 1407 : 絕緣層
- 1408 : 導電層
- 1409 : 絕緣層
- 1409a : 絕緣層
- 1409b : 絕緣層
- 1411 : 絕緣層
- 1412 : 導電層

- 1413 : 密封層
- 1415 : 連接器
- 1430 : 發光元件
- 1431 : 下部電極
- 1433 : EL 層
- 1433A : EL 層
- 1433B : EL 層
- 1435 : 上部電極
- 1440 : 電晶體
- 1455 : 絕緣層
- 1457 : 遮光層
- 1459 : 著色層
- 1461 : 絕緣層
- 1501 : 形成用基板
- 1503 : 剝離層
- 1505 : 形成用基板
- 1507 : 剝離層
- 1510a : 導電層
- 1510b : 導電層
- 9999 : 觸控面板

申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，包括：

帶狀的結構物；以及

包括前表面和側面的顯示面，

其中該顯示面在使得從該前表面彎曲到該側面的該結構物的短側方向上延伸並且在該結構物的長側方向上延伸，

其中該顯示裝置組態以將影像在該短側方向和該長側方向上移動；

其中該顯示裝置組態以使在該側面上的亮度小於在該前表面上的亮度，以及

其中該顯示裝置組態以選擇性地關閉該側面的顯示。

2. 一種顯示裝置，包括：

帶狀的結構物；

包括前表面和側面的顯示面；以及

檢測單元，

其中該顯示面在使得從該前表面彎曲到該側面的該結構物的短側方向上延伸並且在該結構物的長側方向上延伸，

其中該顯示裝置組態以將影像在該短側方向和該長側方向上移動；

其中該顯示裝置組態以使在該側面上的亮度小於在該前表面上的亮度，

其中該顯示裝置組態以當該檢測單元沒有檢測出該顯示裝置的位移時，不進行在該顯示面上影像的改寫，

其中該顯示裝置組態以選擇性地關閉該側面的顯示。

3.根據申請專利範圍第1或2項的顯示裝置，

其中該顯示裝置組態以藉由作為觸發的動作從第一模式切換到第二模式，

其中當該顯示裝置在該第一模式和該第二模式其中一模式中移動時，進行影像之顯示位置移動，並且當該顯示裝置在該第一模式和該第二模式其中另一模式中移動時，不進行影像之顯示位置移動。

4.根據申請專利範圍第1或2項的顯示裝置，其中該顯示裝置為撓性顯示裝置。

5.根據申請專利範圍第1或2項的顯示裝置，其中該顯示裝置組態以在該顯示面上檢測操作資訊。

6.根據申請專利範圍第1或2項的顯示裝置，

其中該顯示裝置組態以在不同時間改變在該側面上的亮度。

圖式

圖 1A

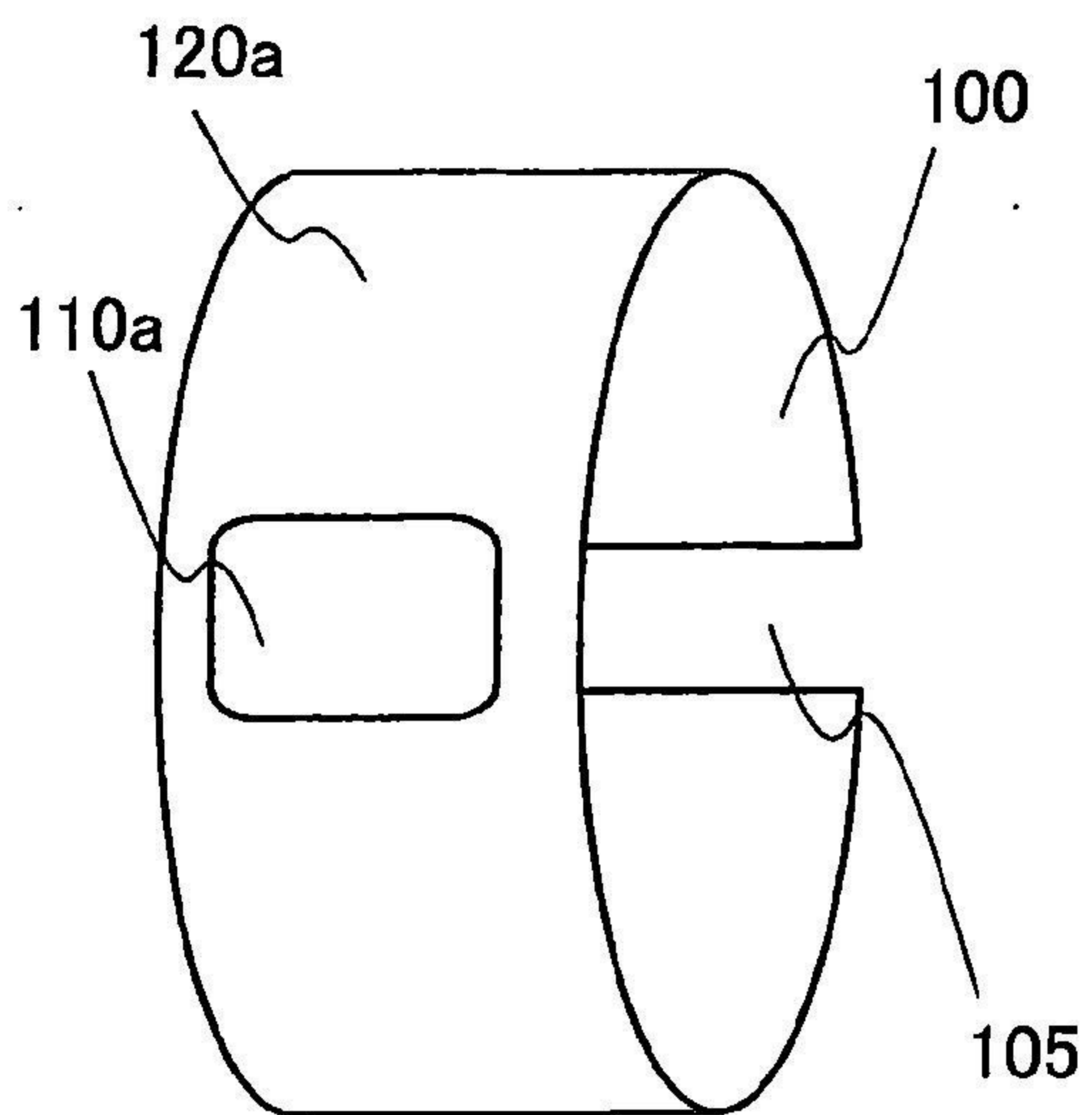


圖 1B

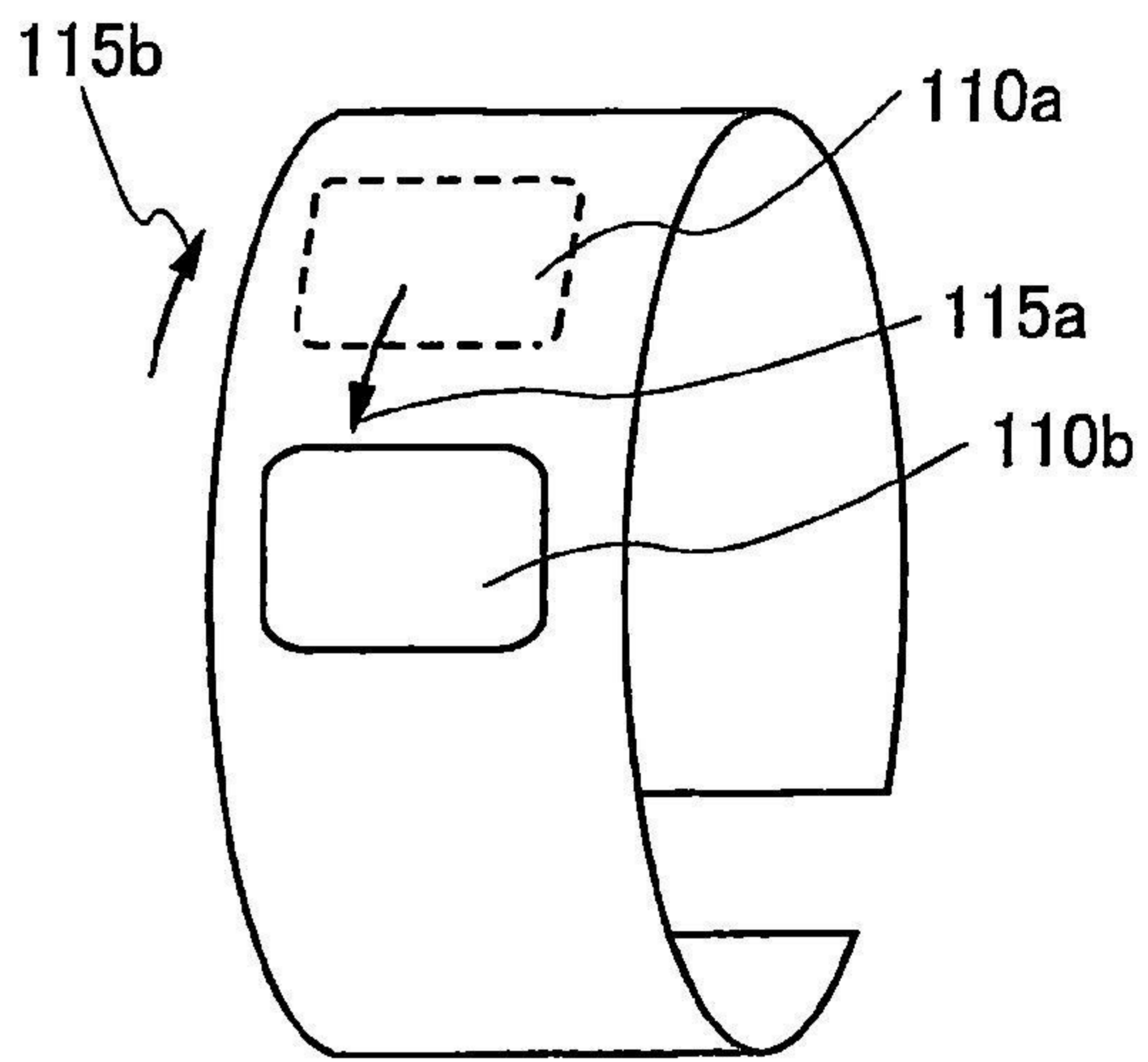


圖 1C

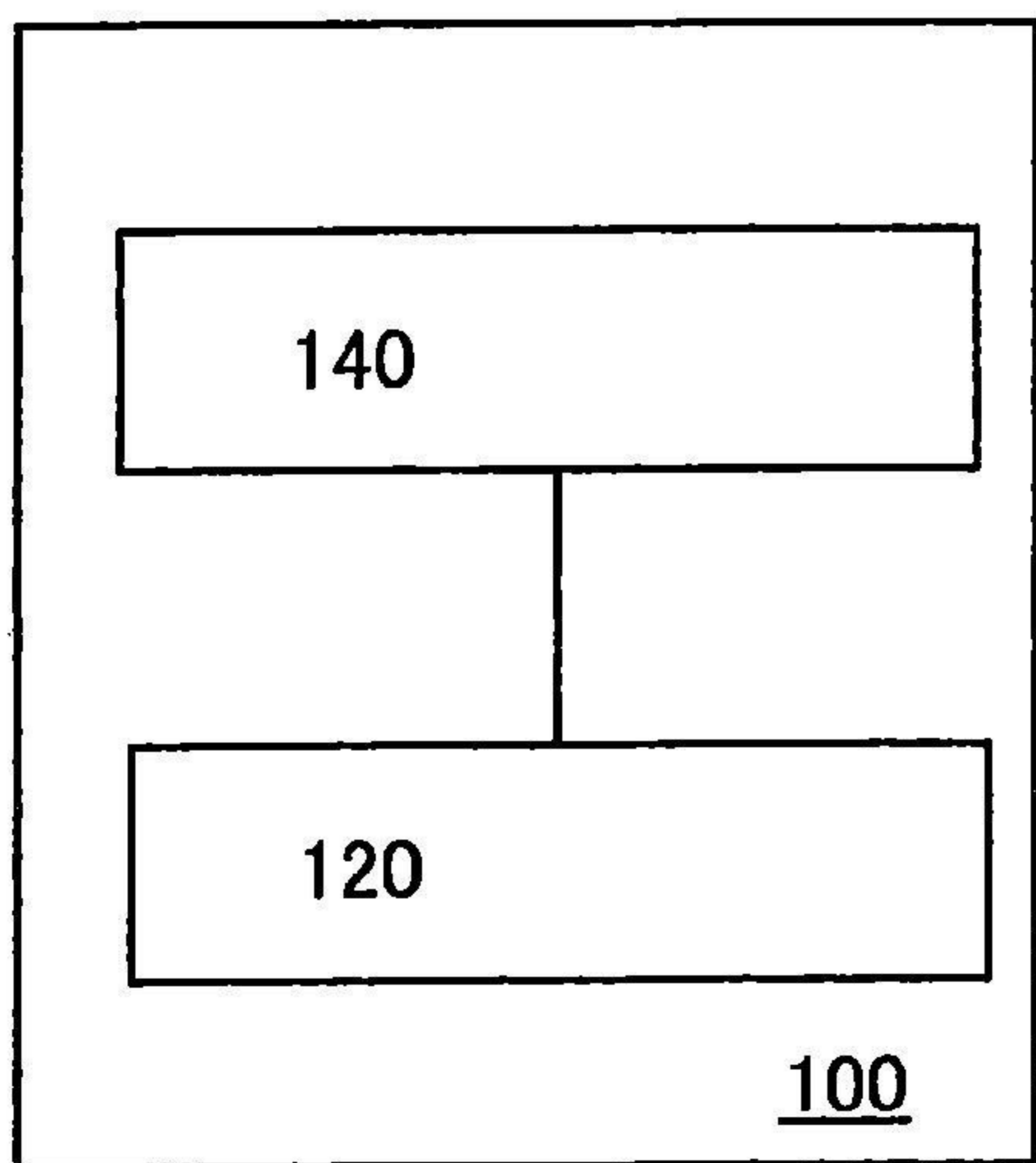


圖 1D

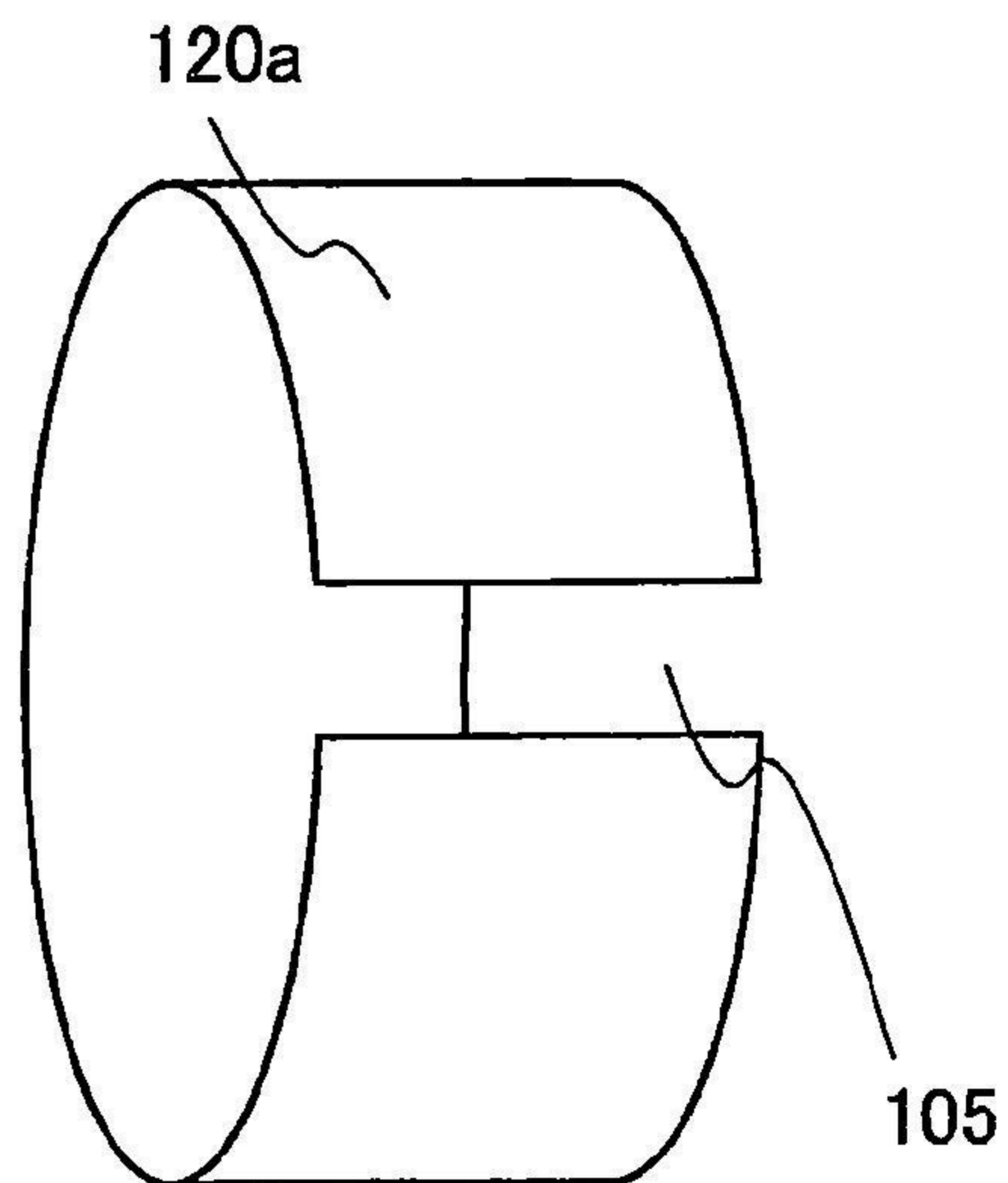


圖 2A

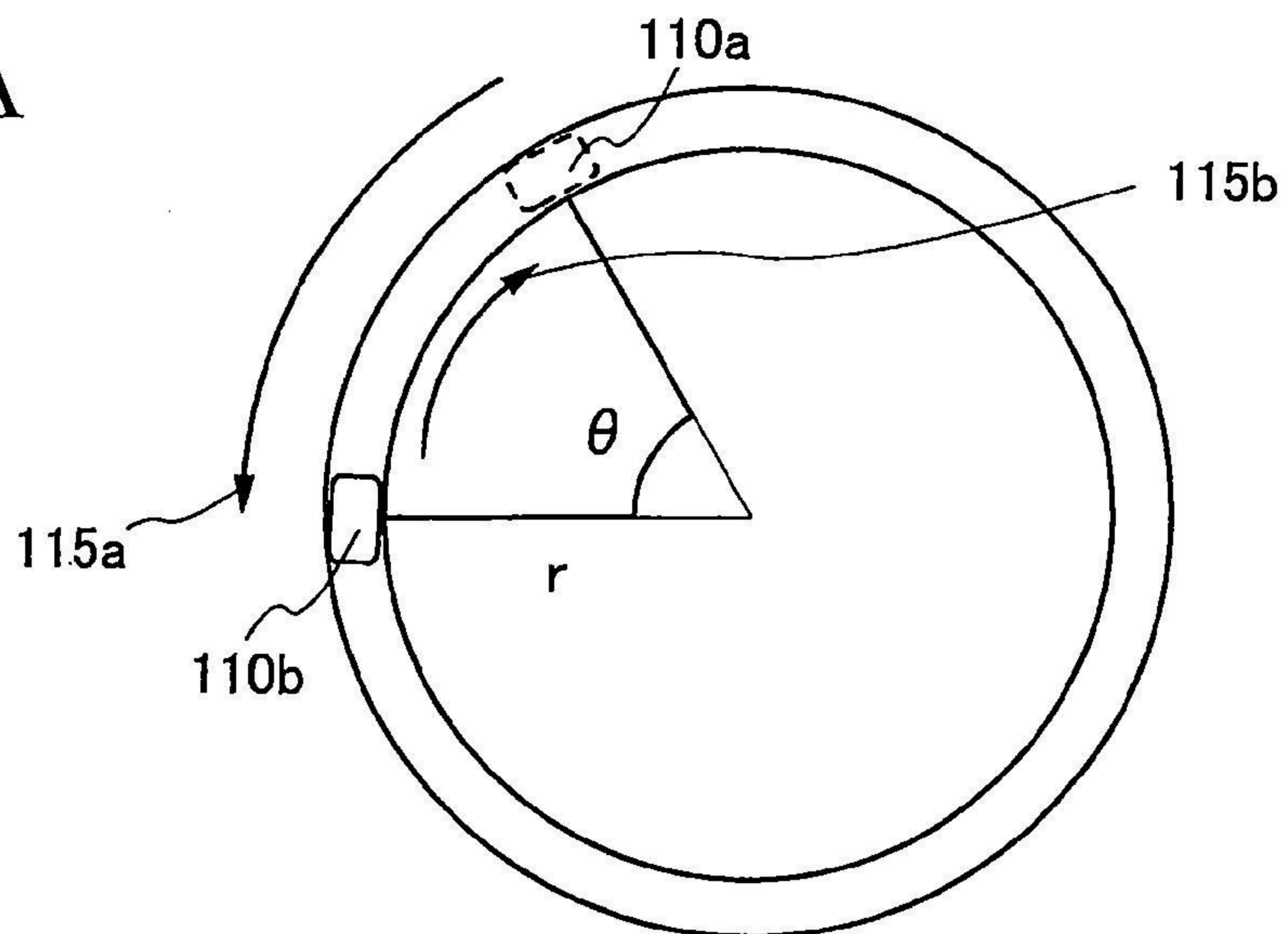


圖 2B

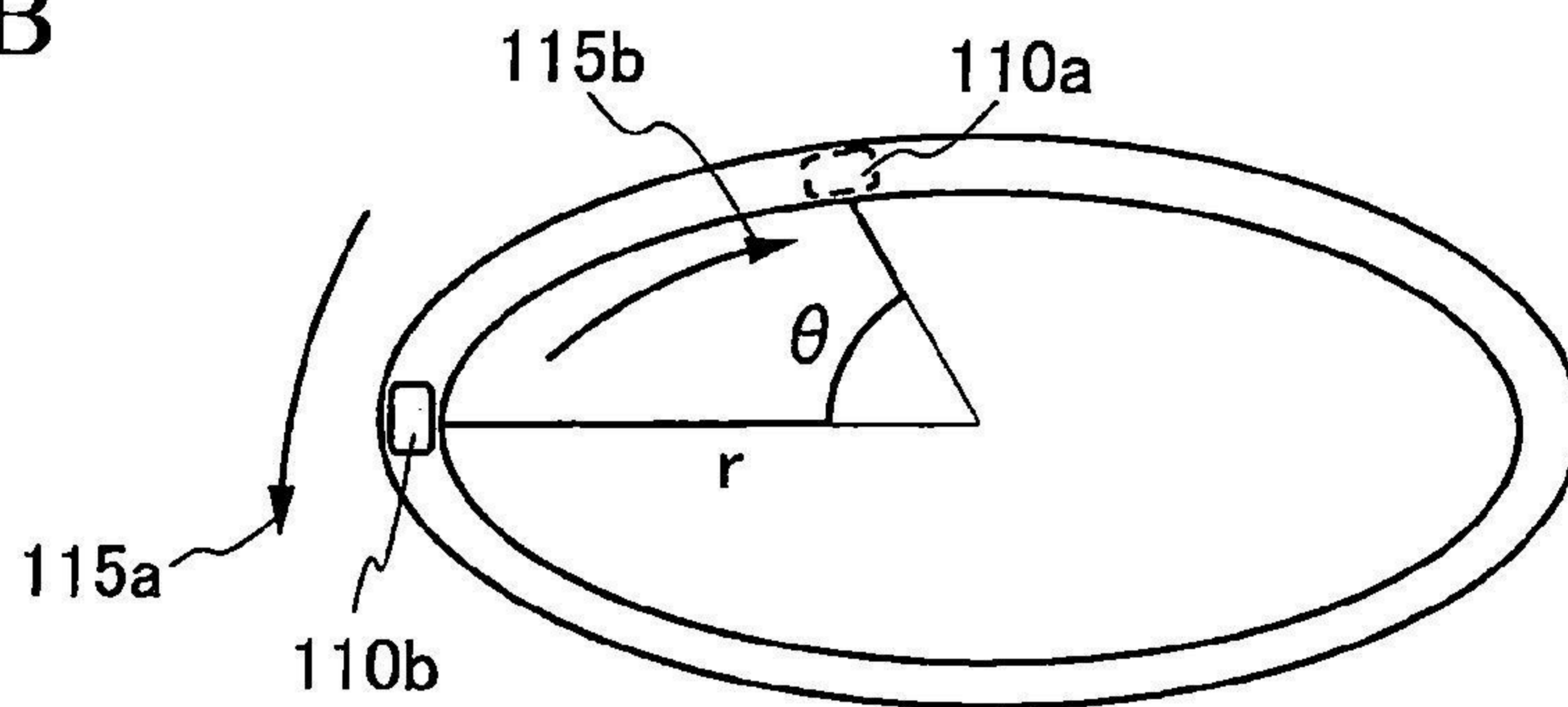


圖 2C

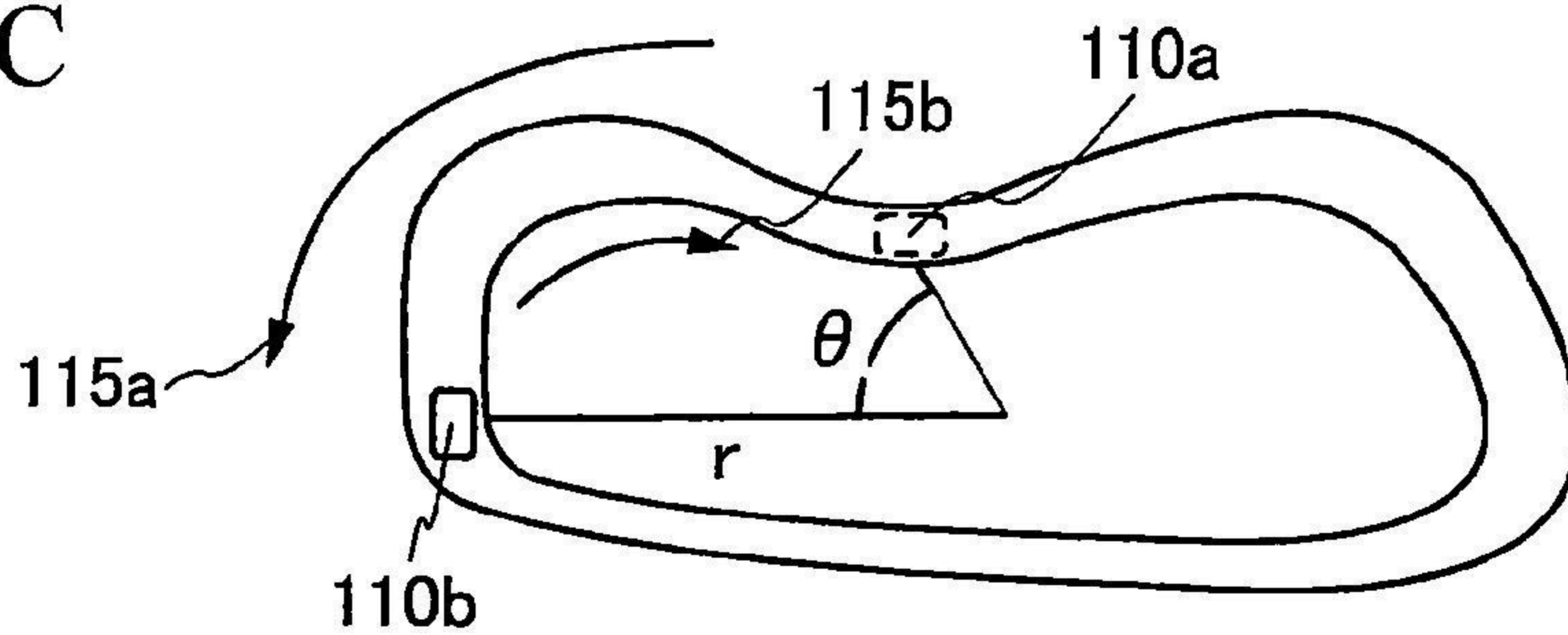


圖 3A

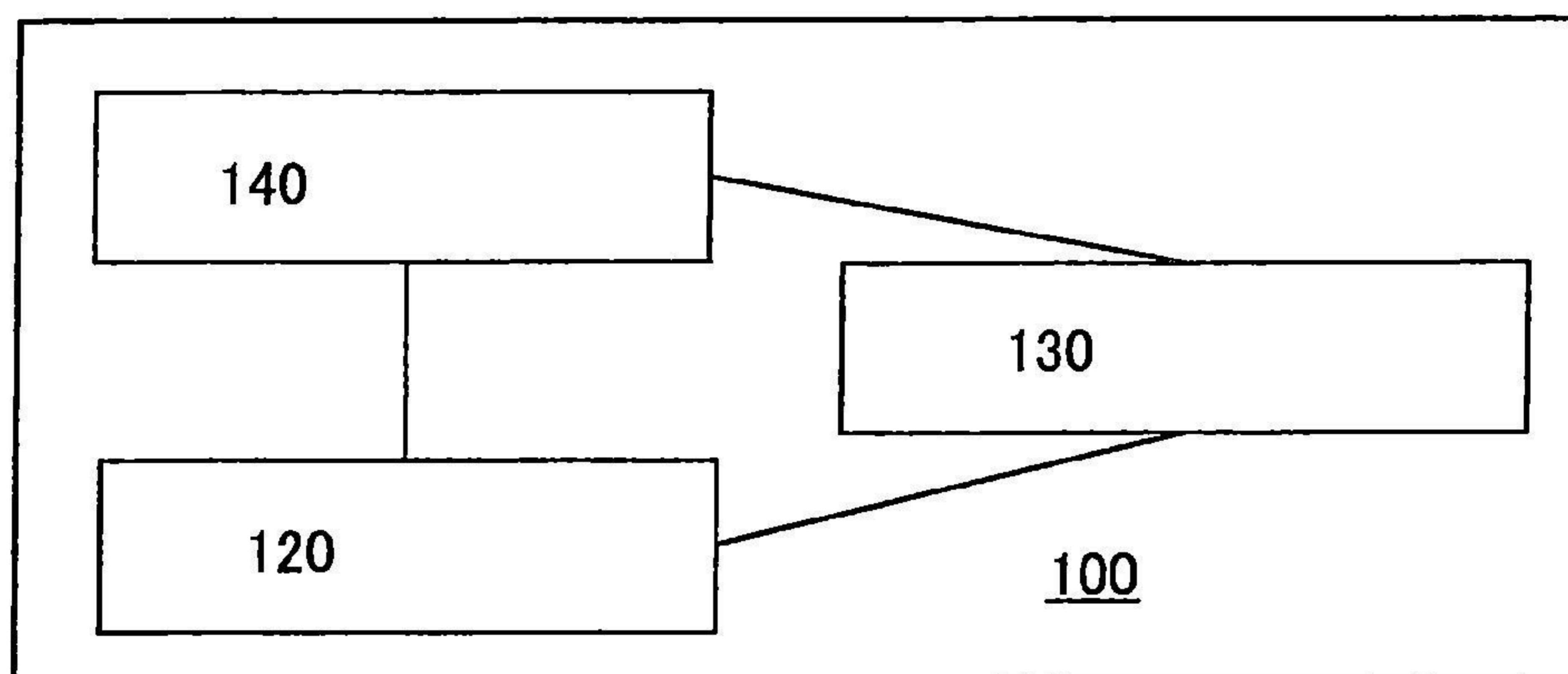


圖 3B

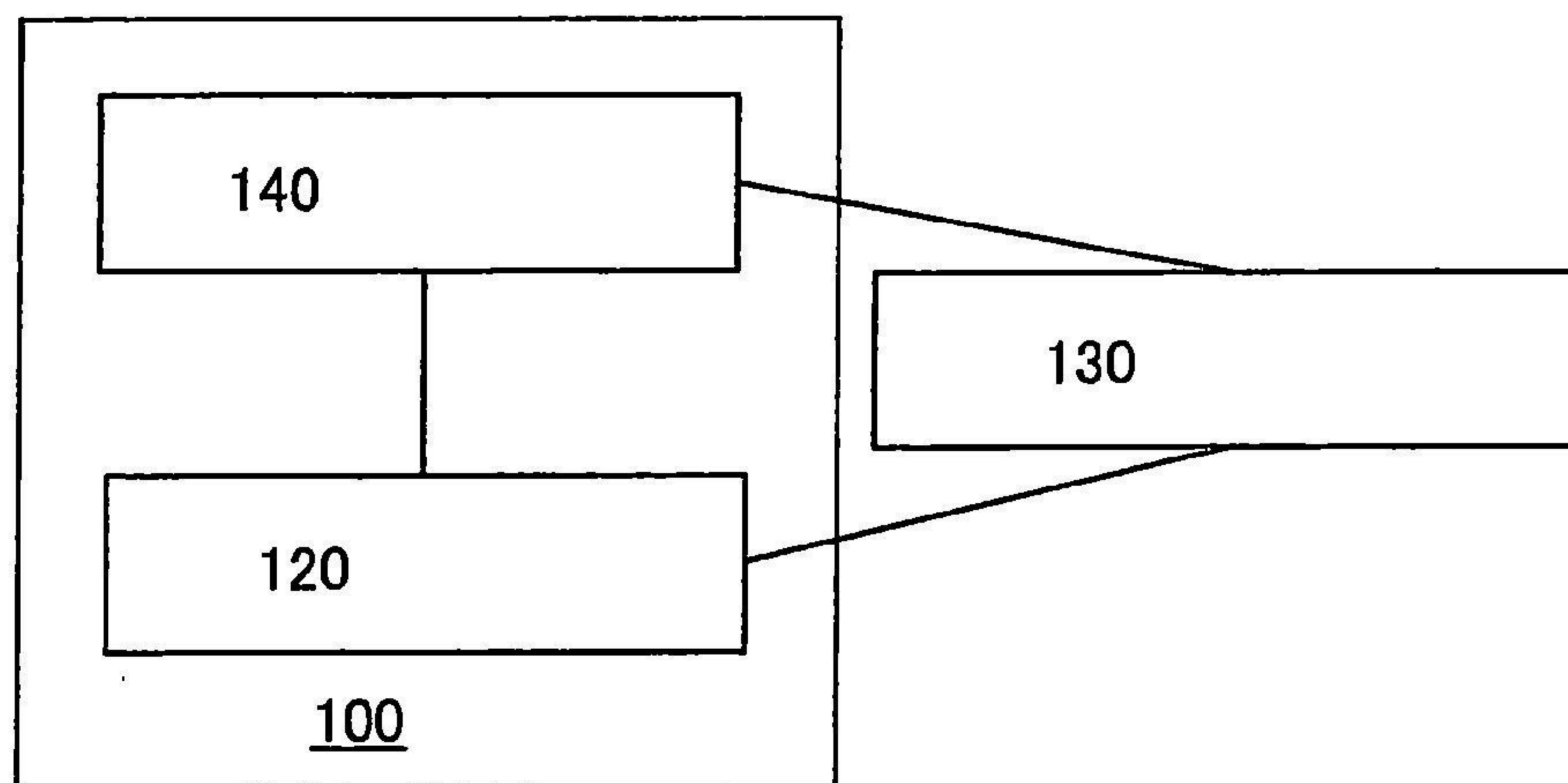


圖 3C

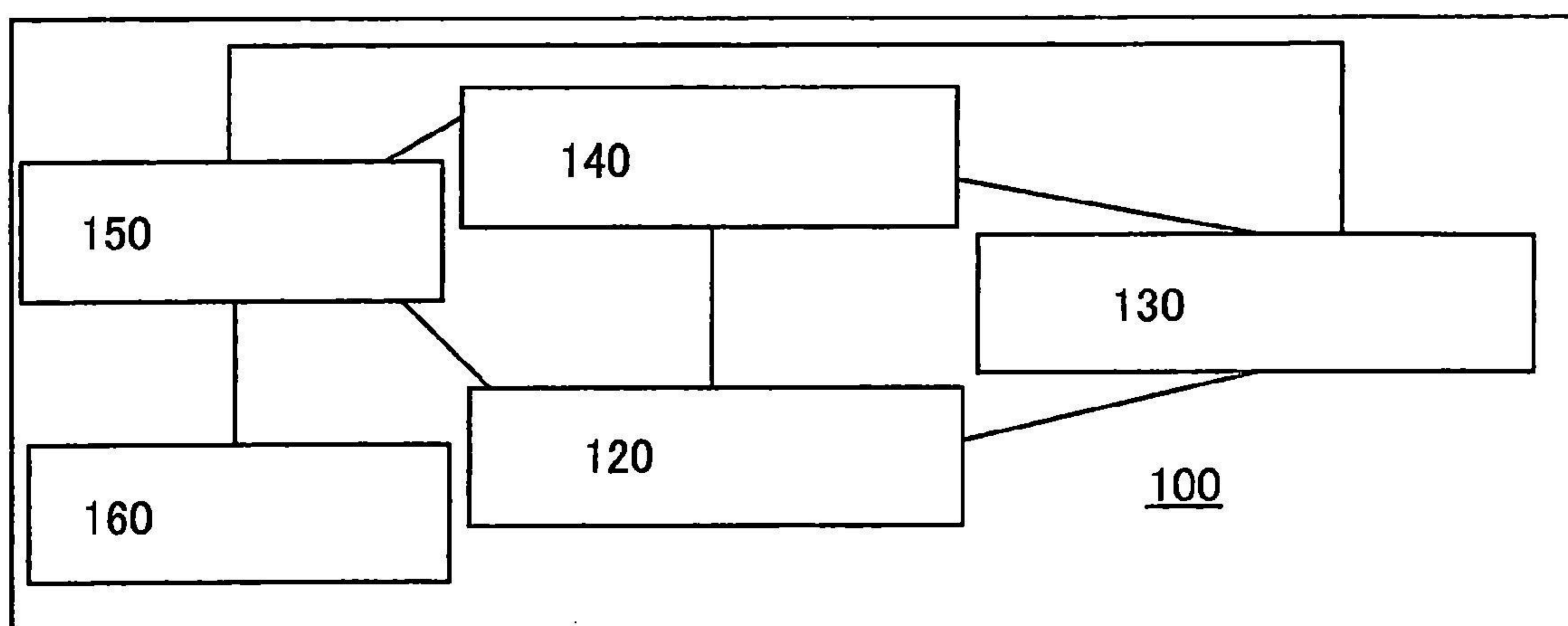


圖 4

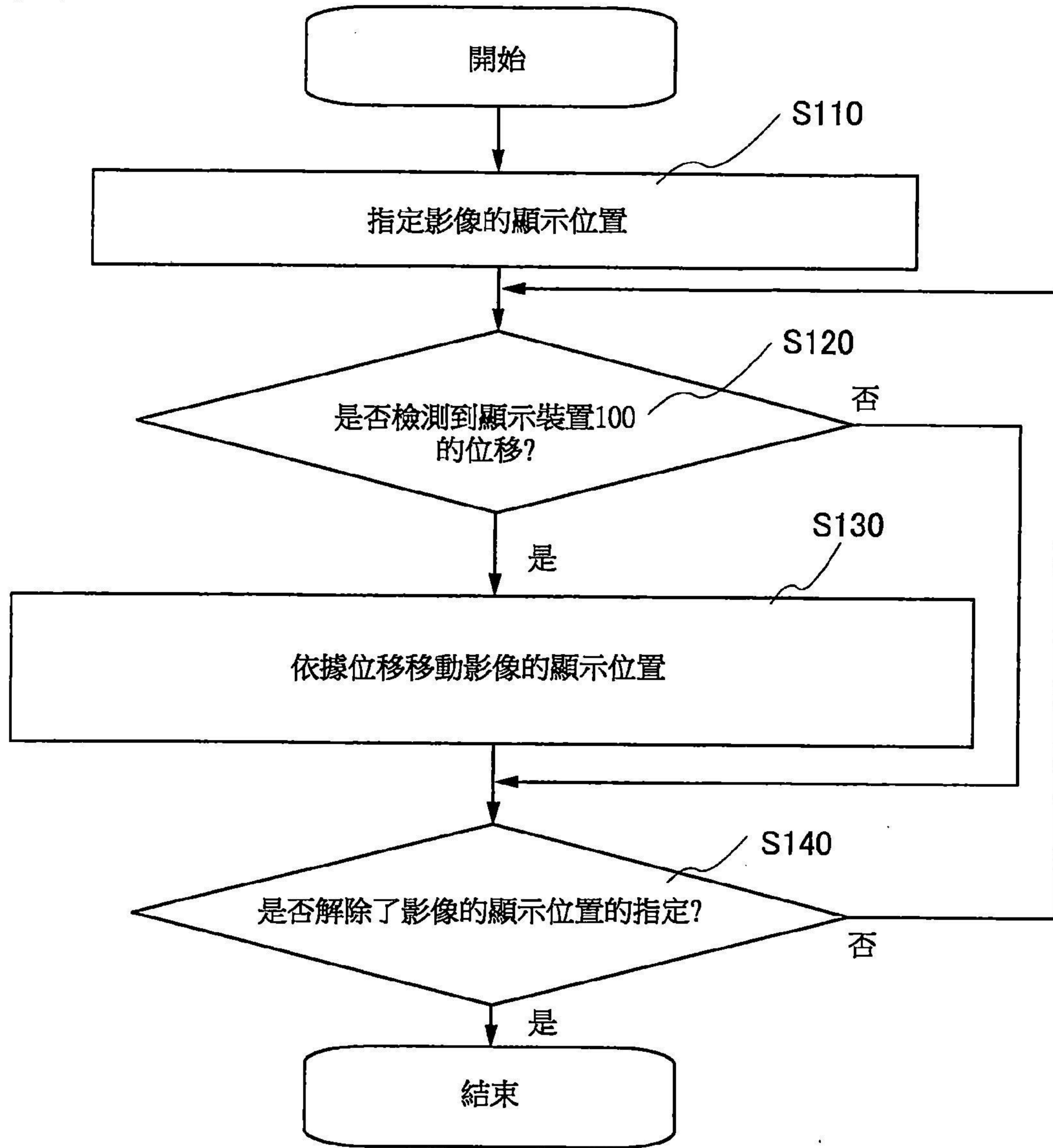


圖 5

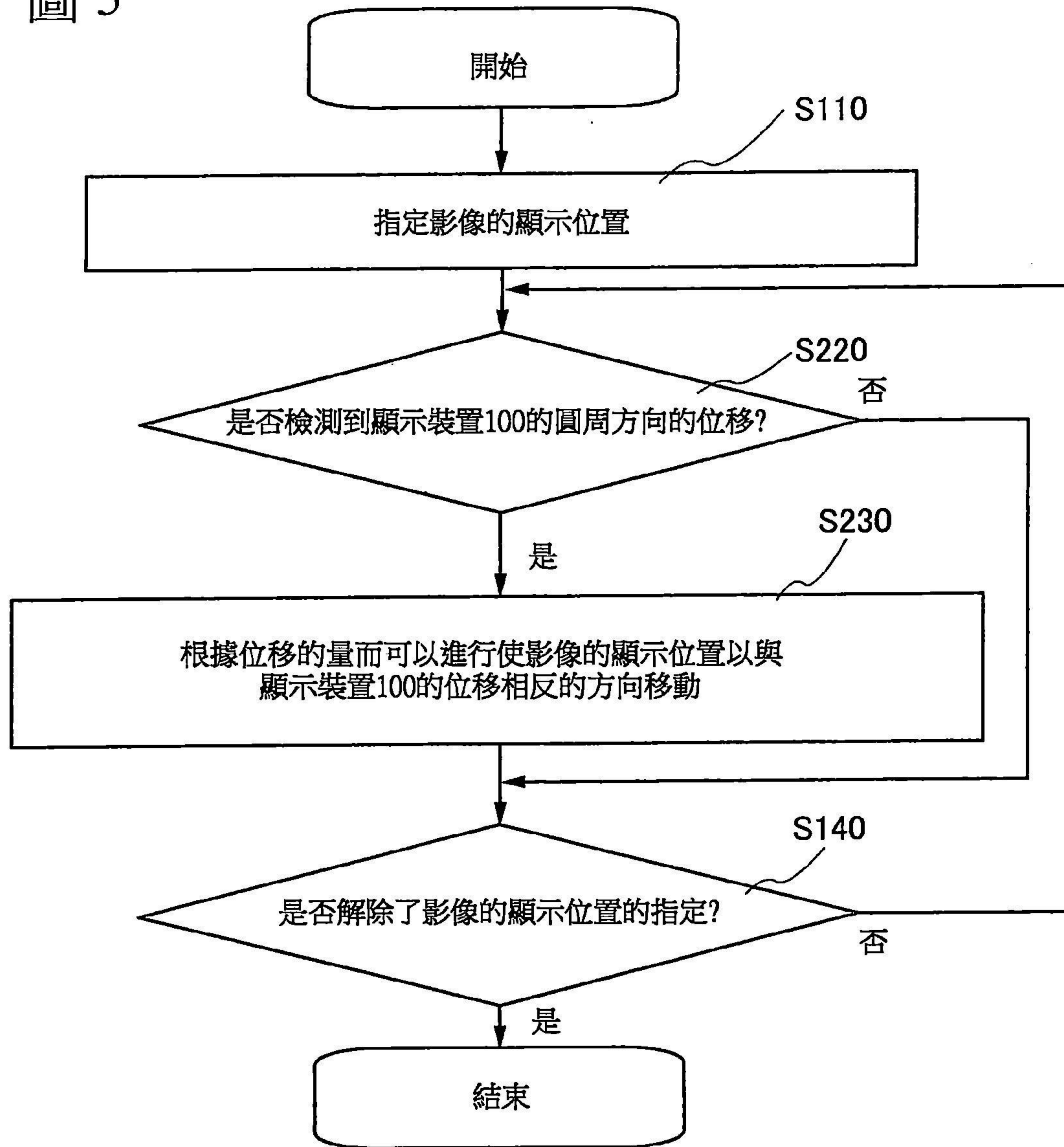


圖 6A

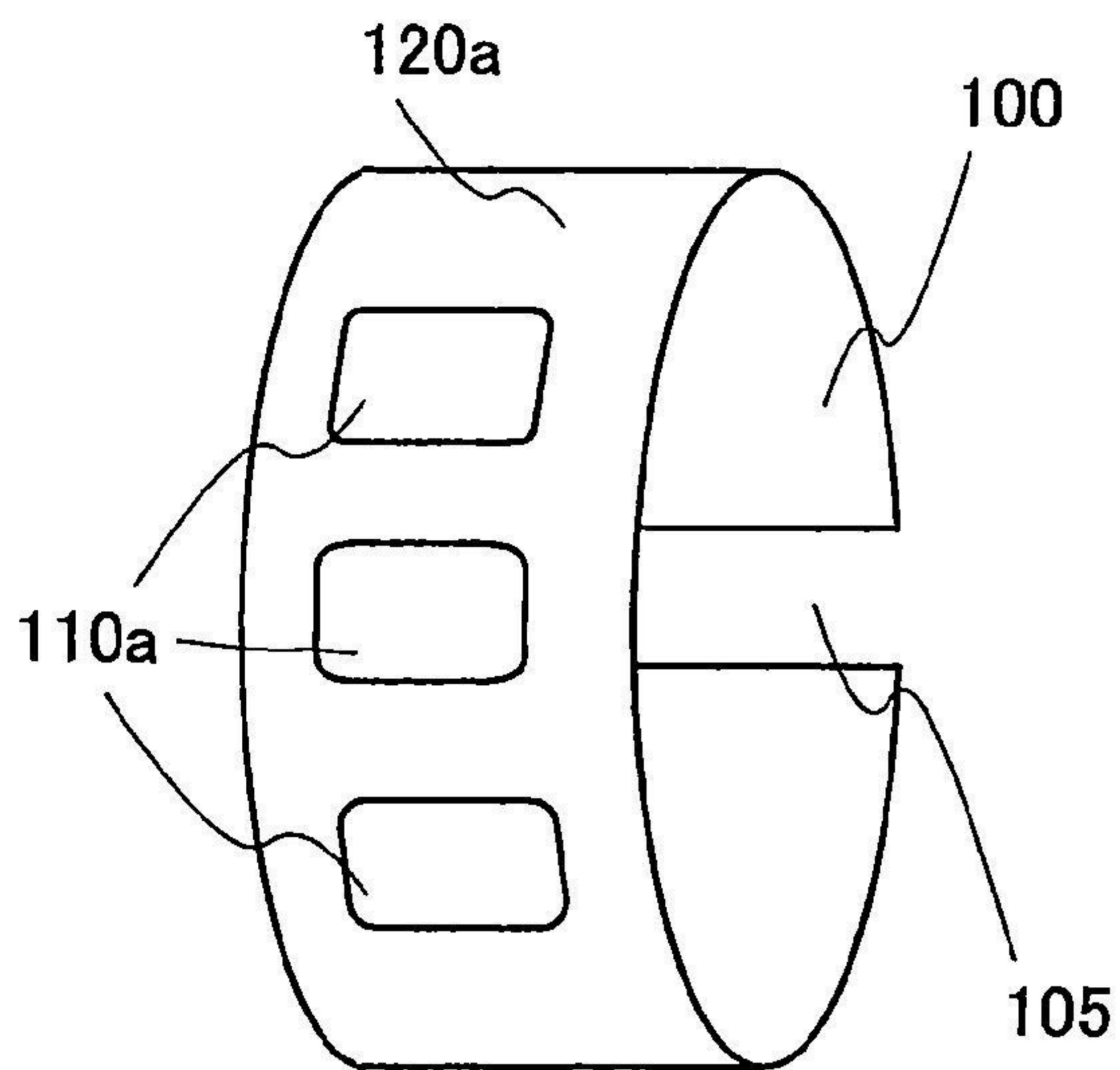


圖 6B

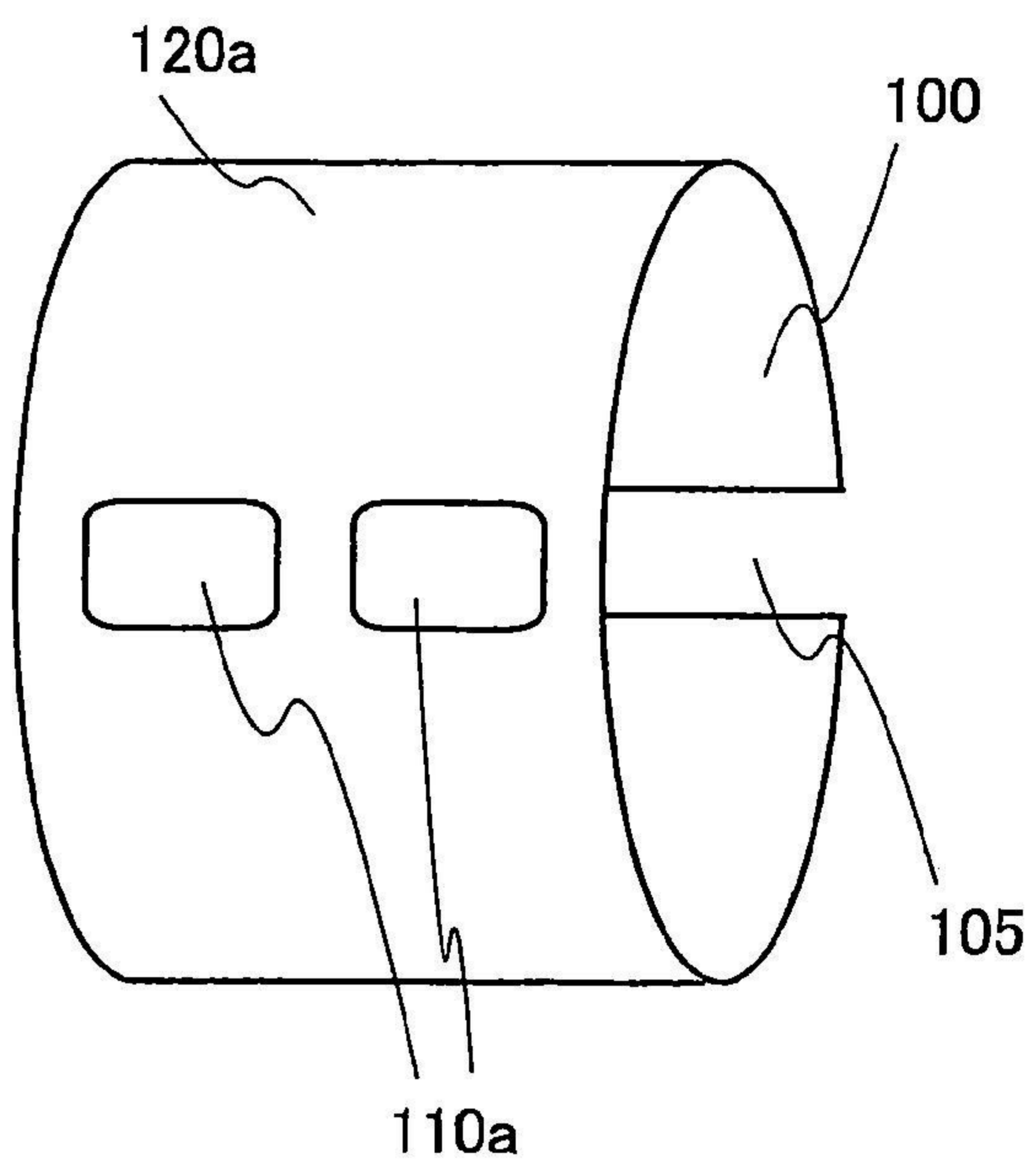


圖 6C

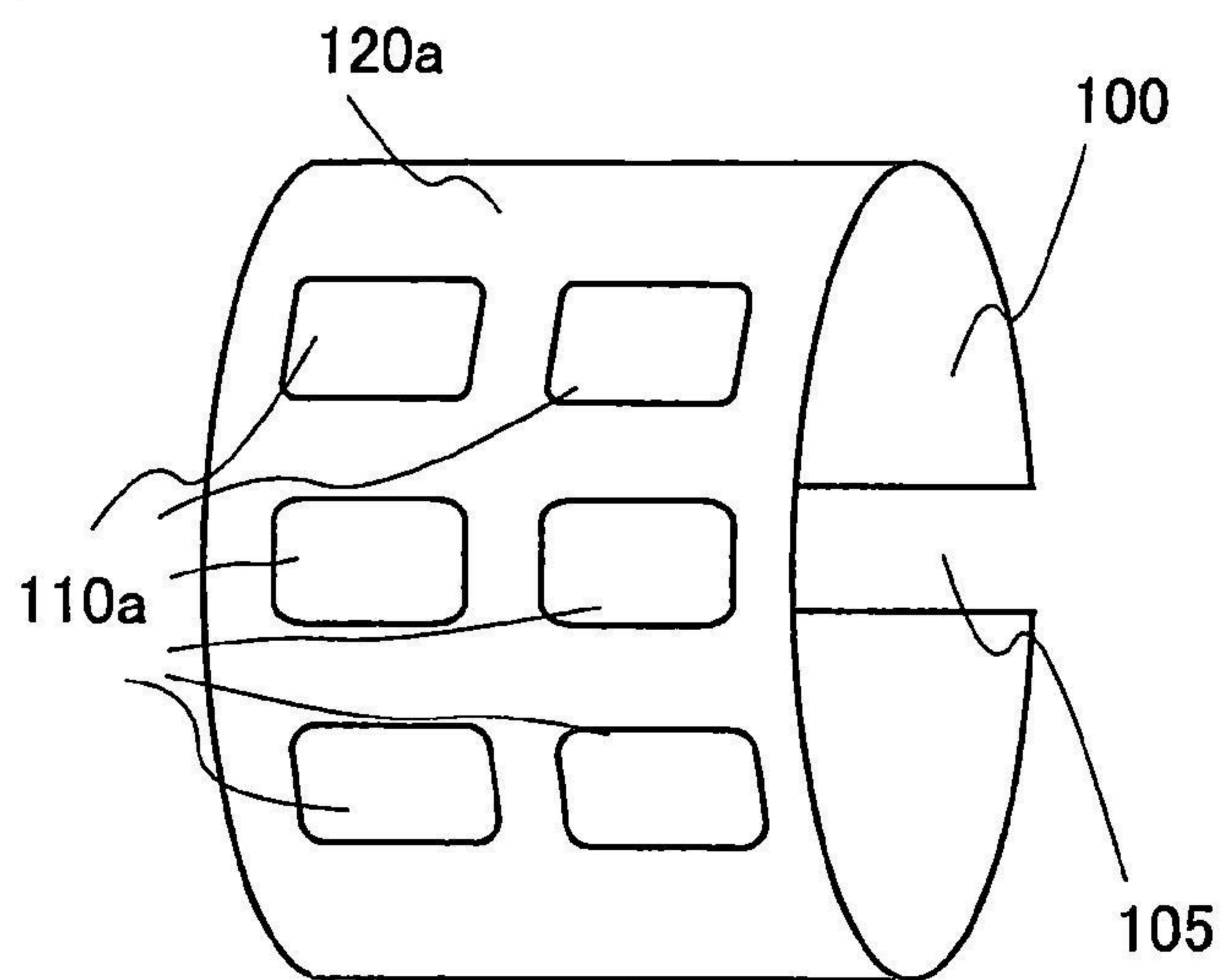


圖 7

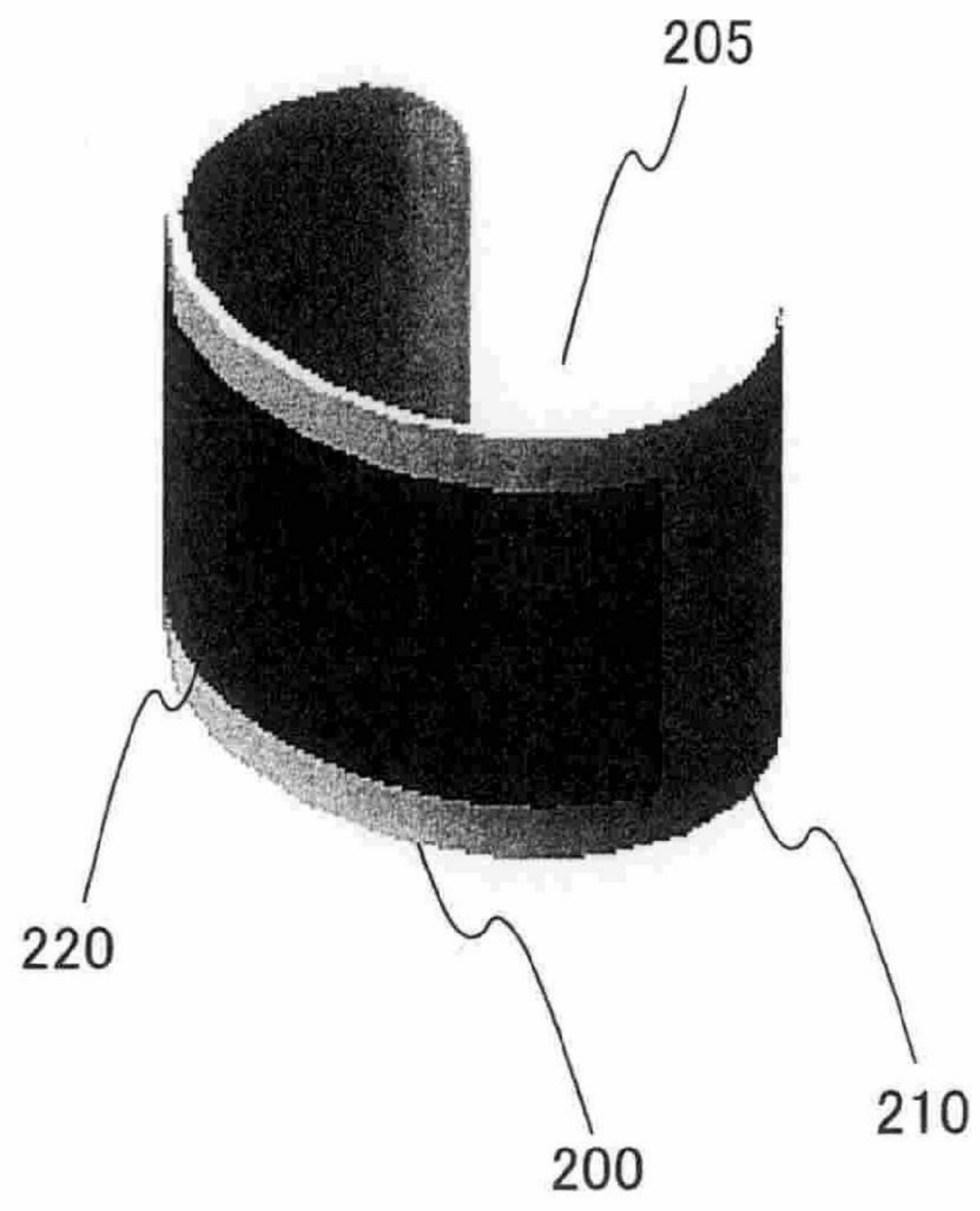


圖 8A

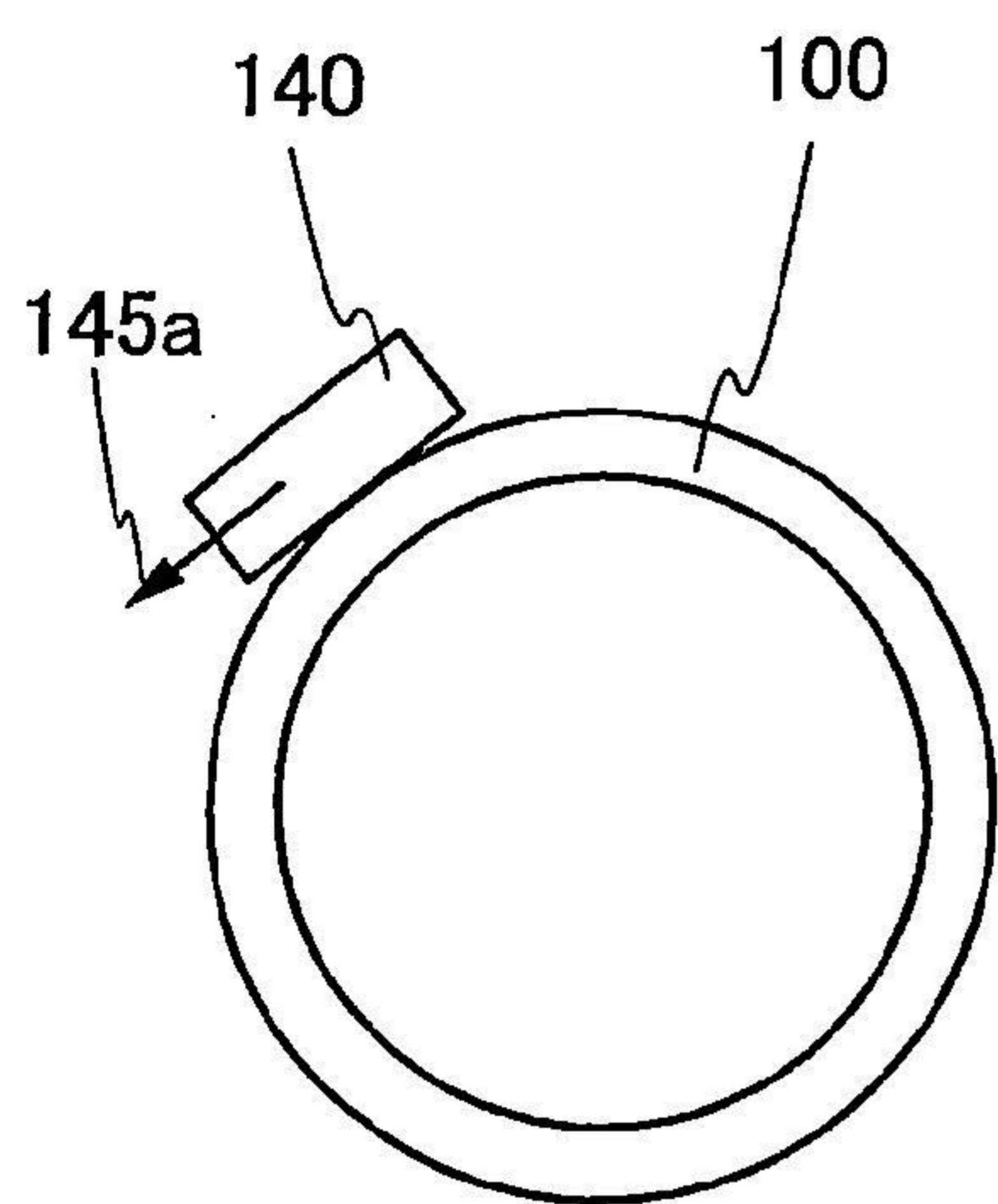


圖 8B

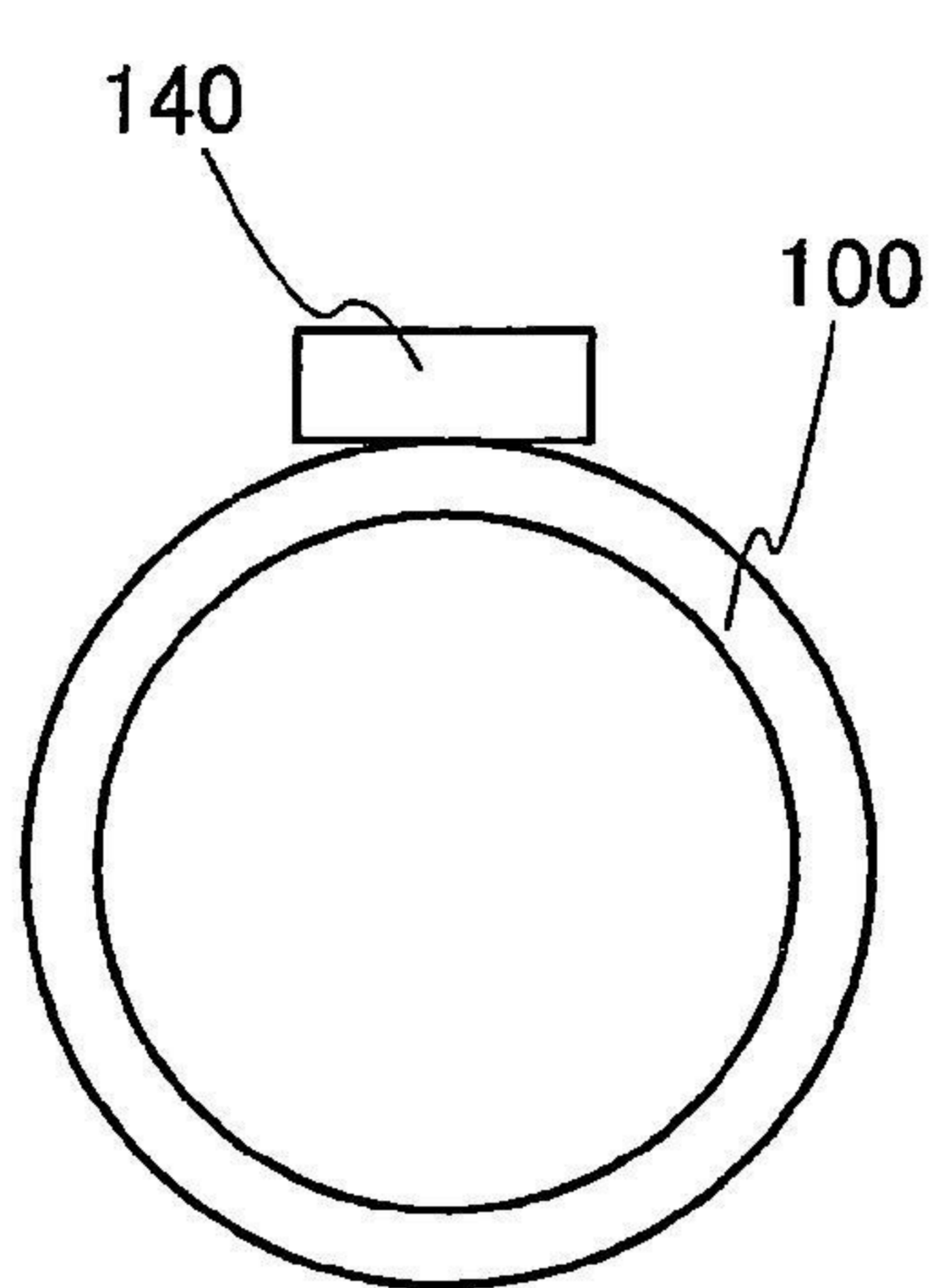


圖 8C

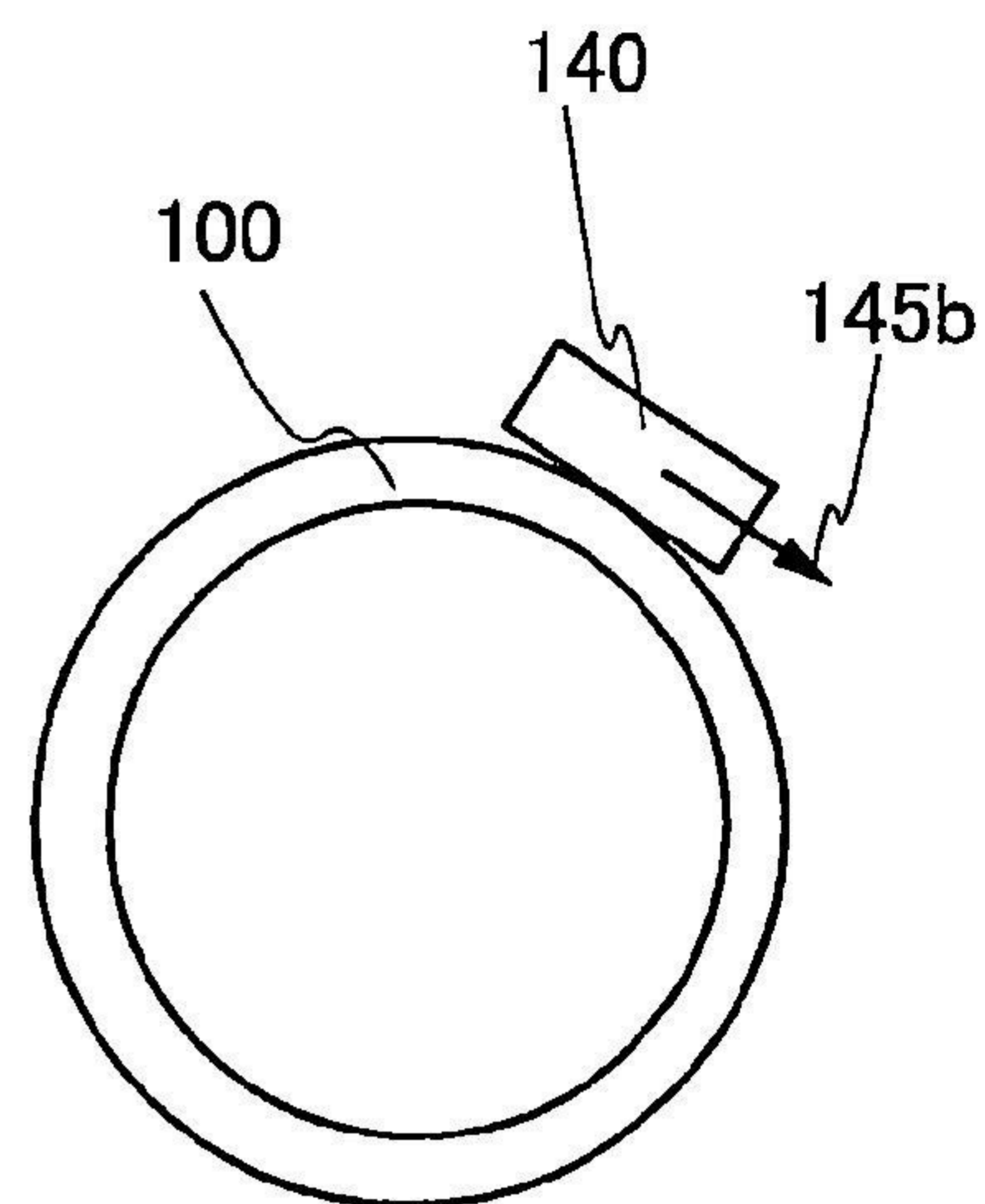


圖 8D

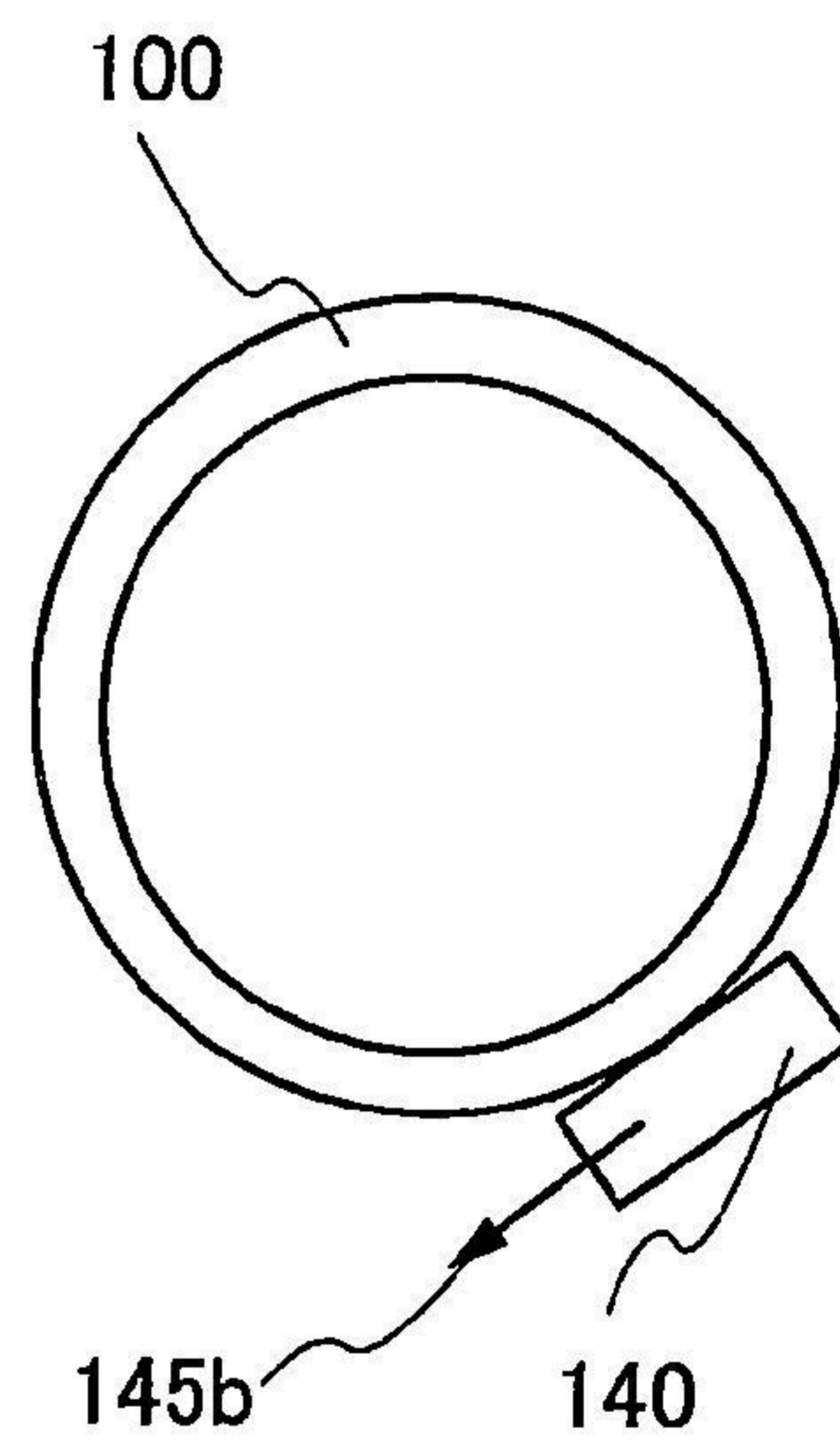


圖 9A

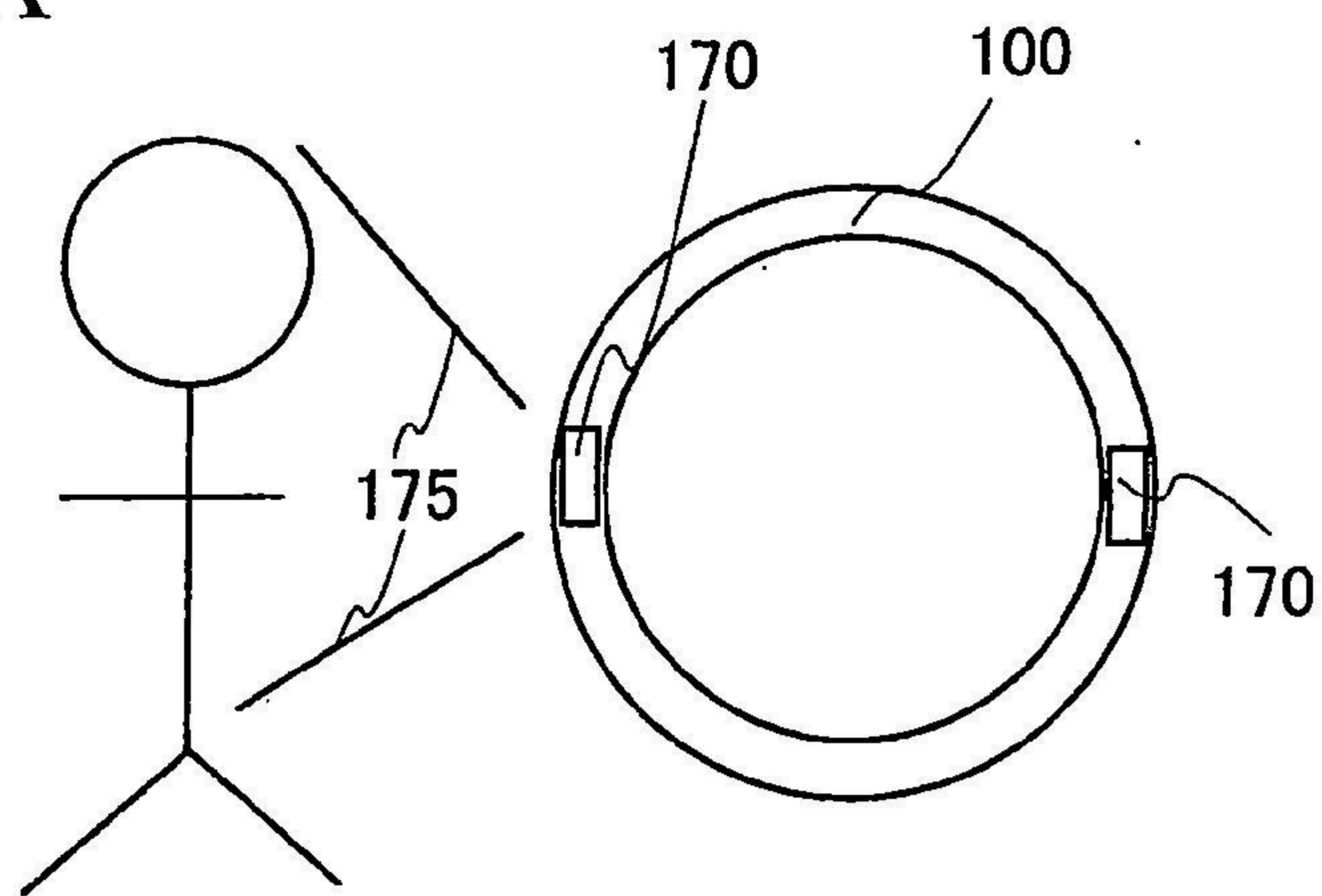


圖 9B

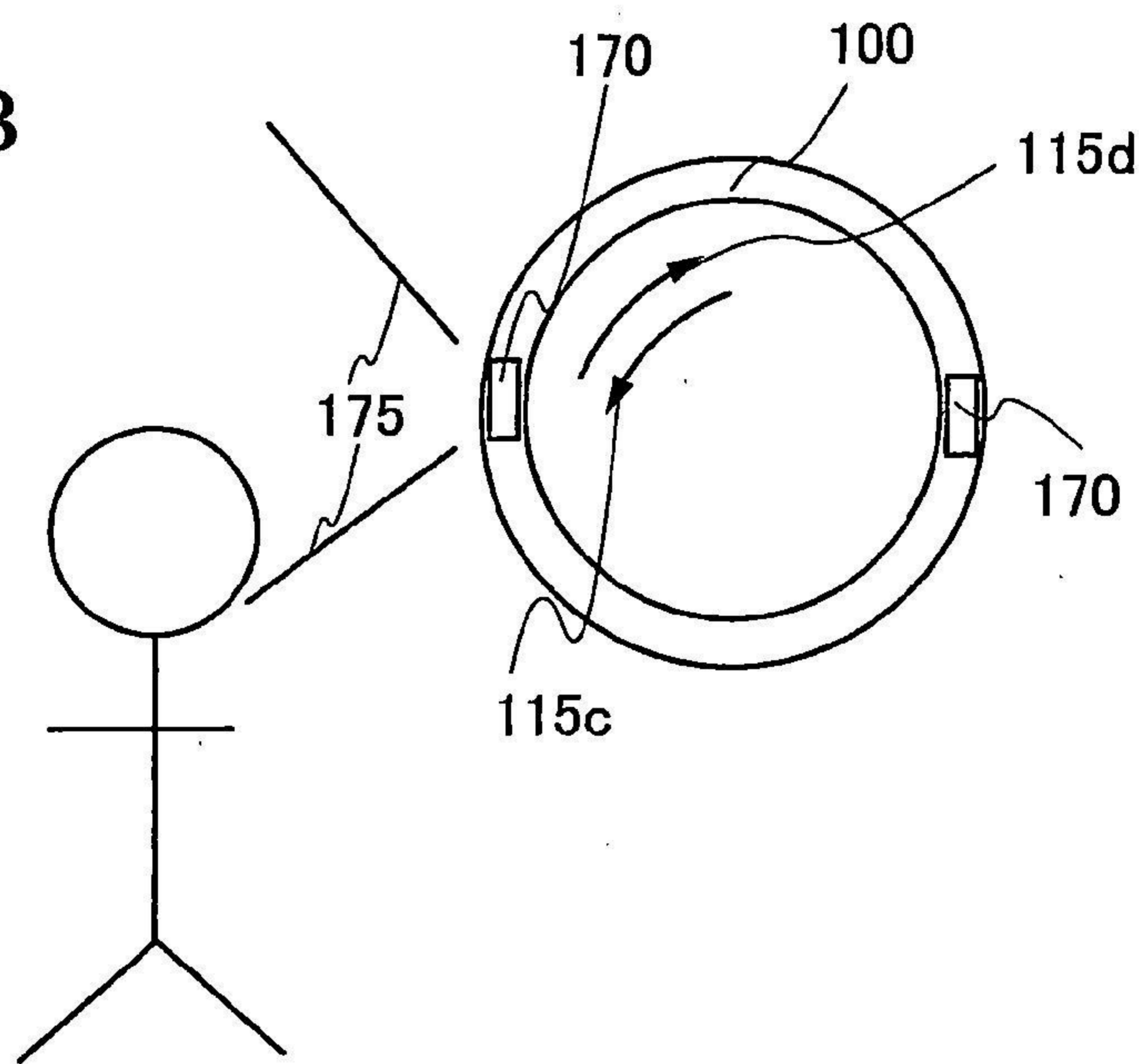


圖 9C

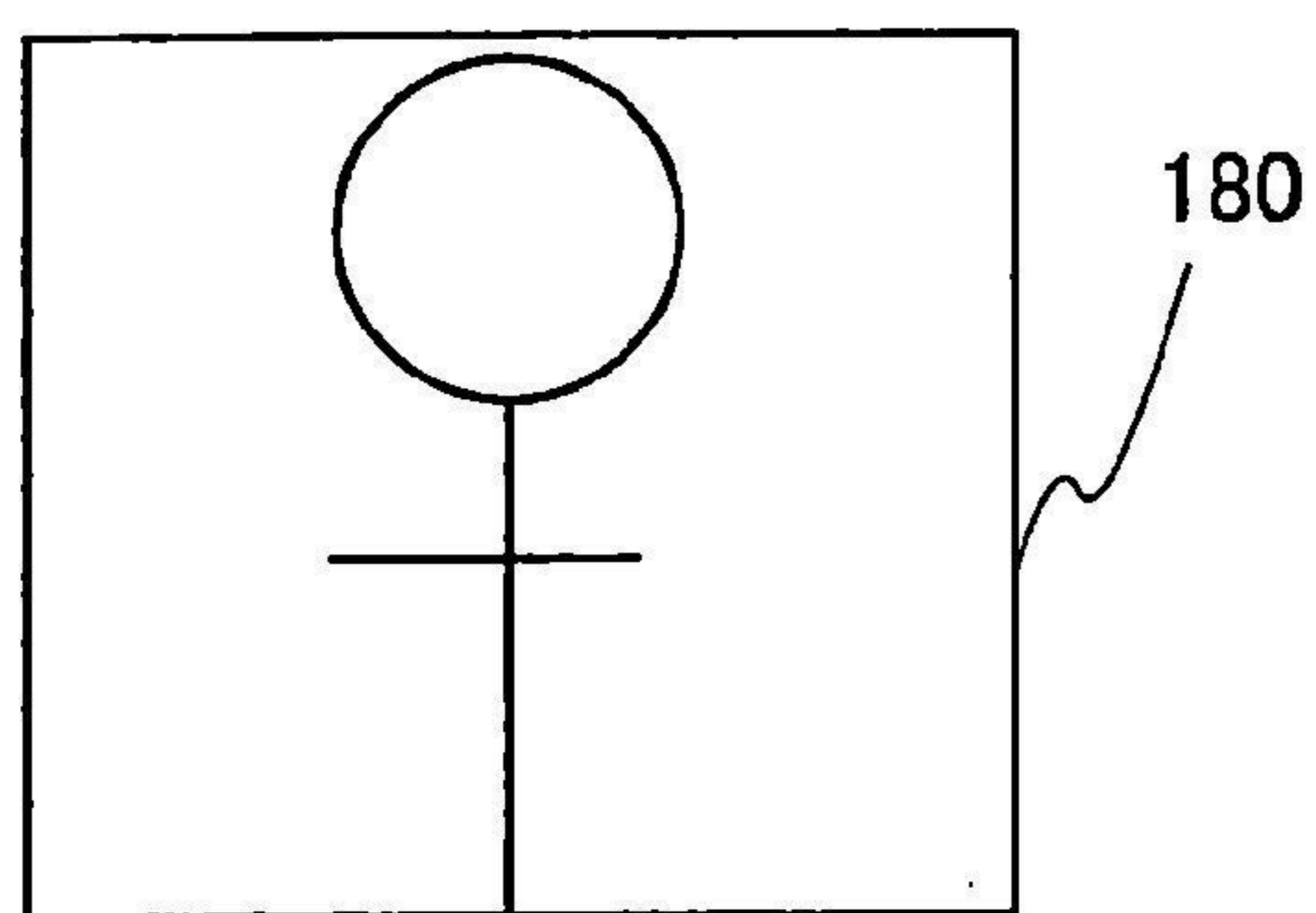


圖 9D

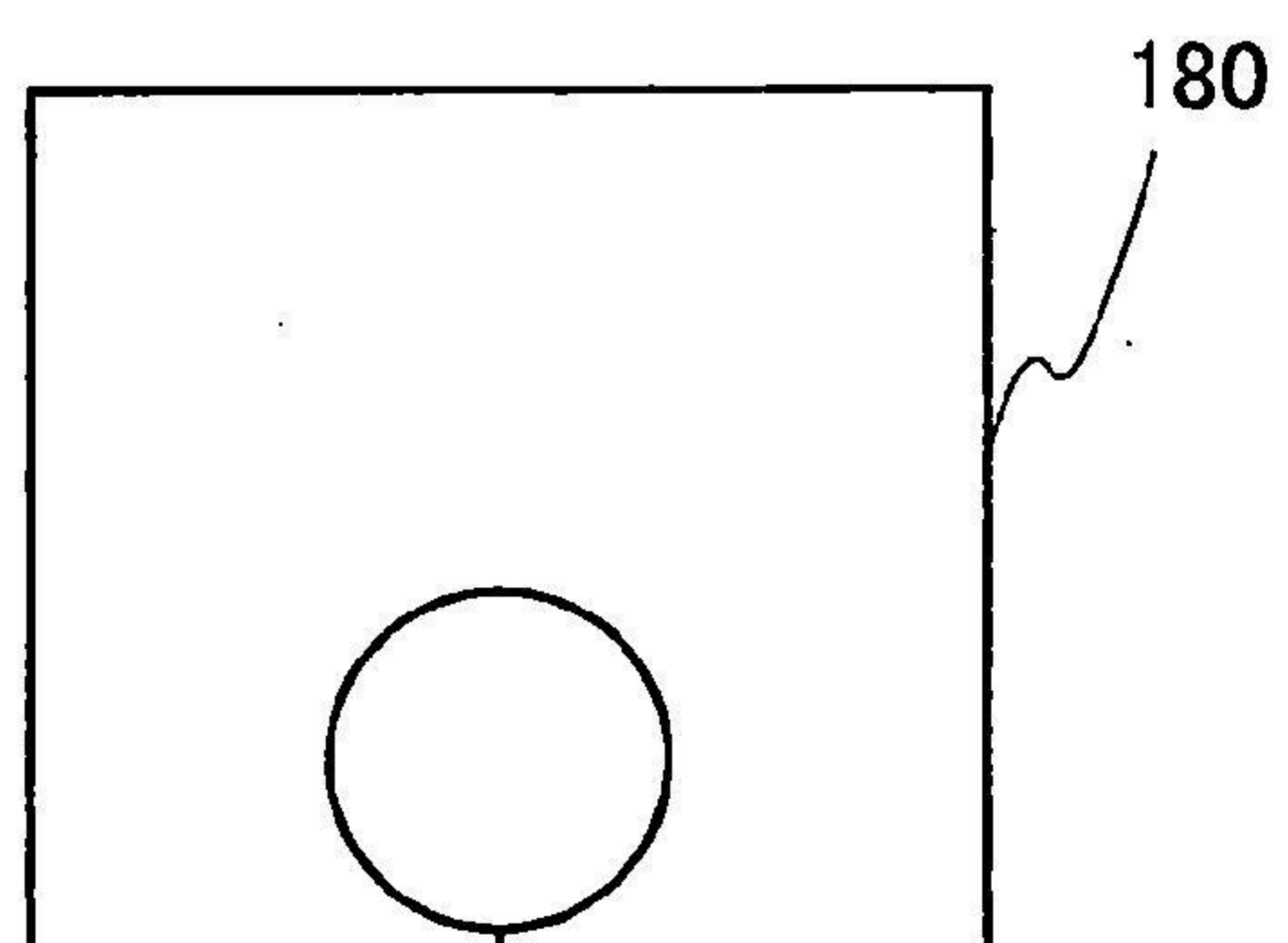


圖 11A

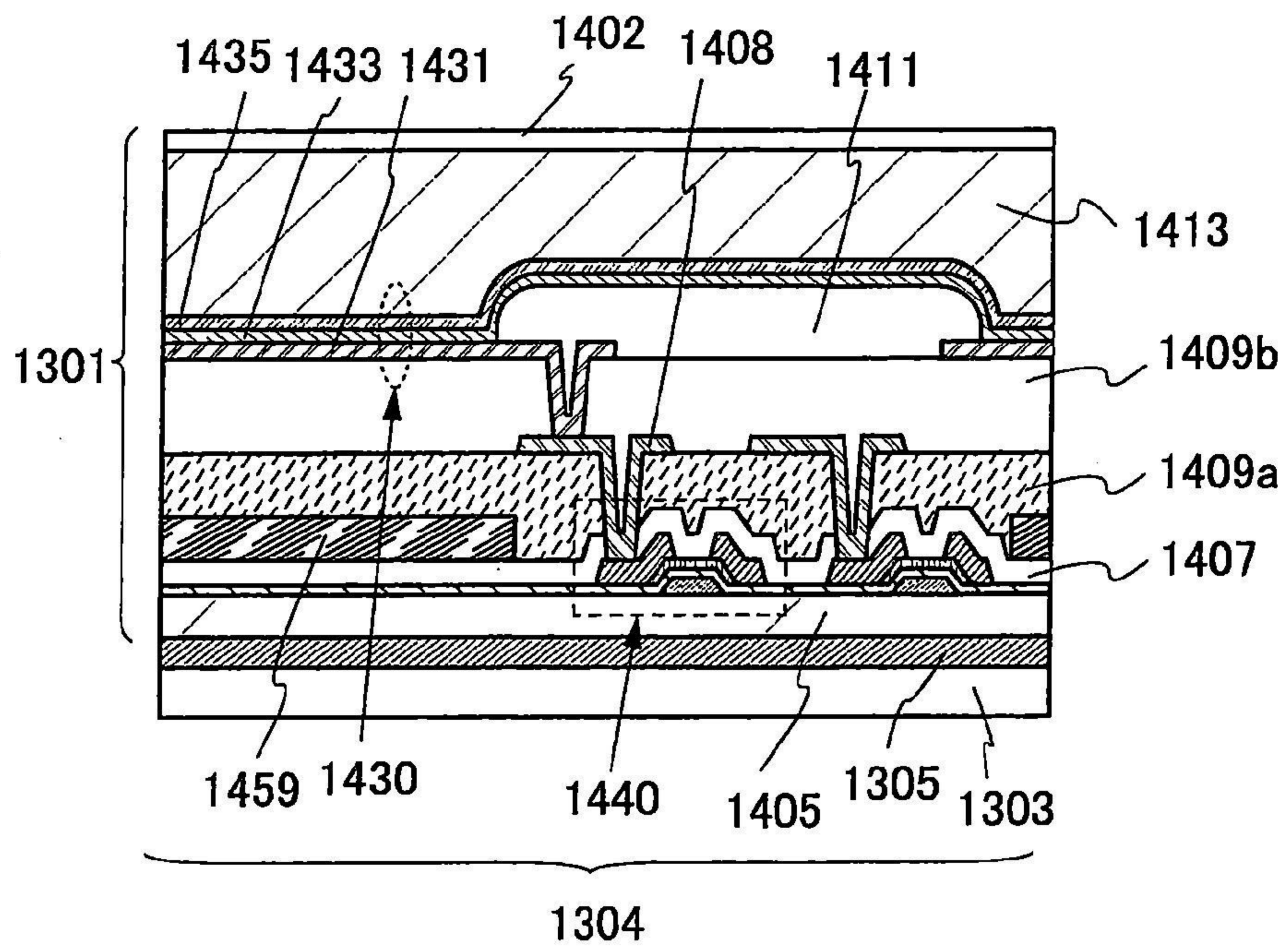


圖 11B

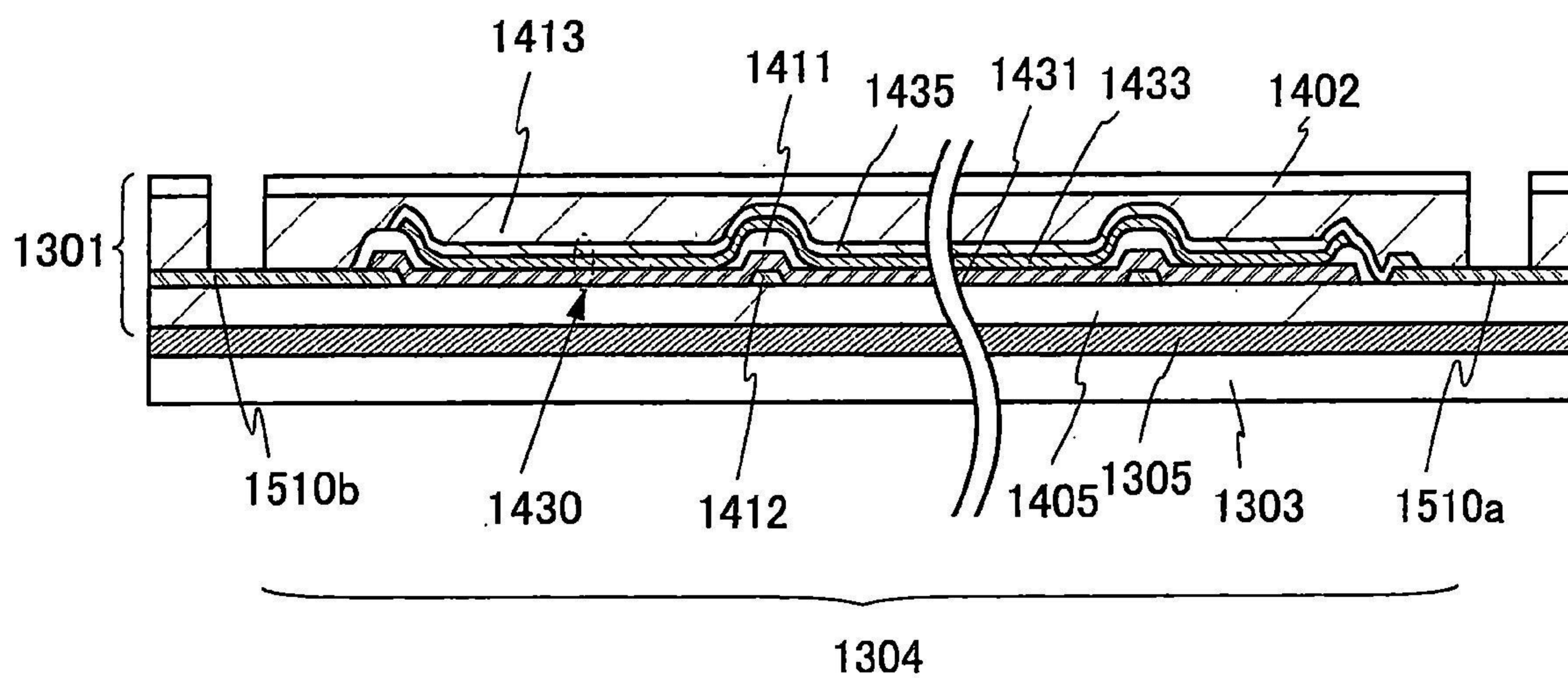


圖 12A

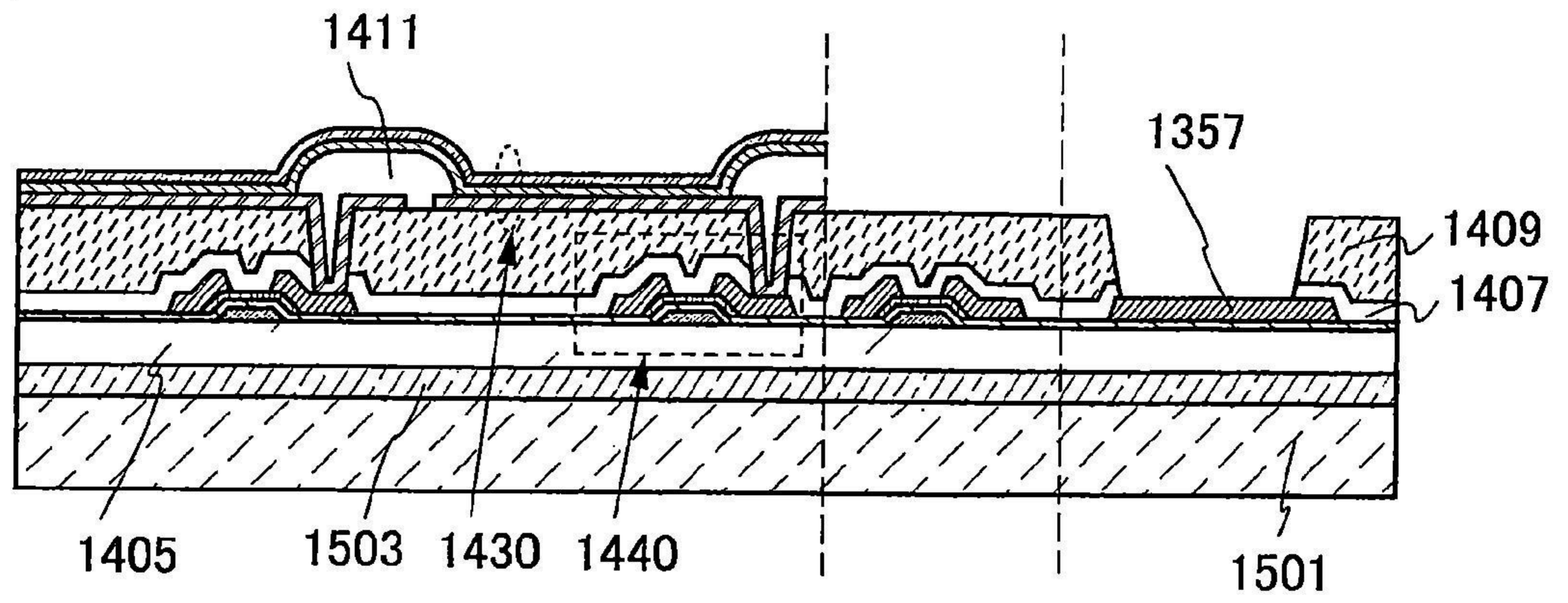


圖 12B

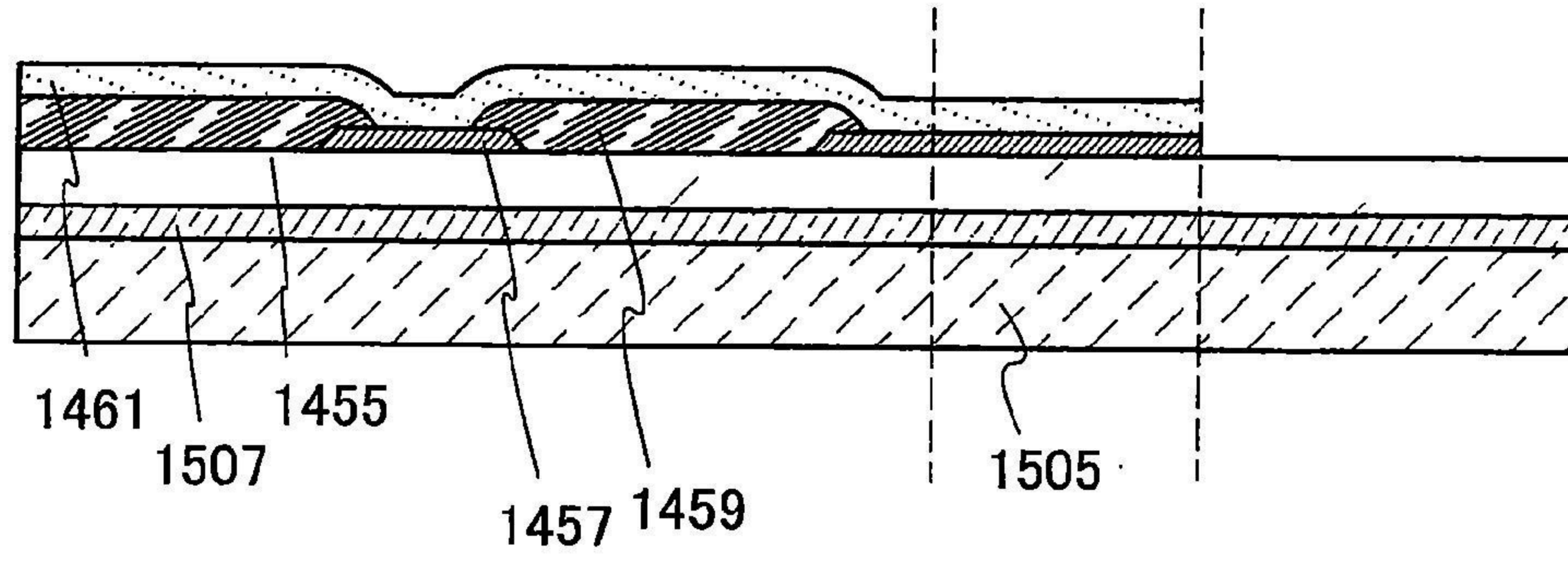


圖 12C

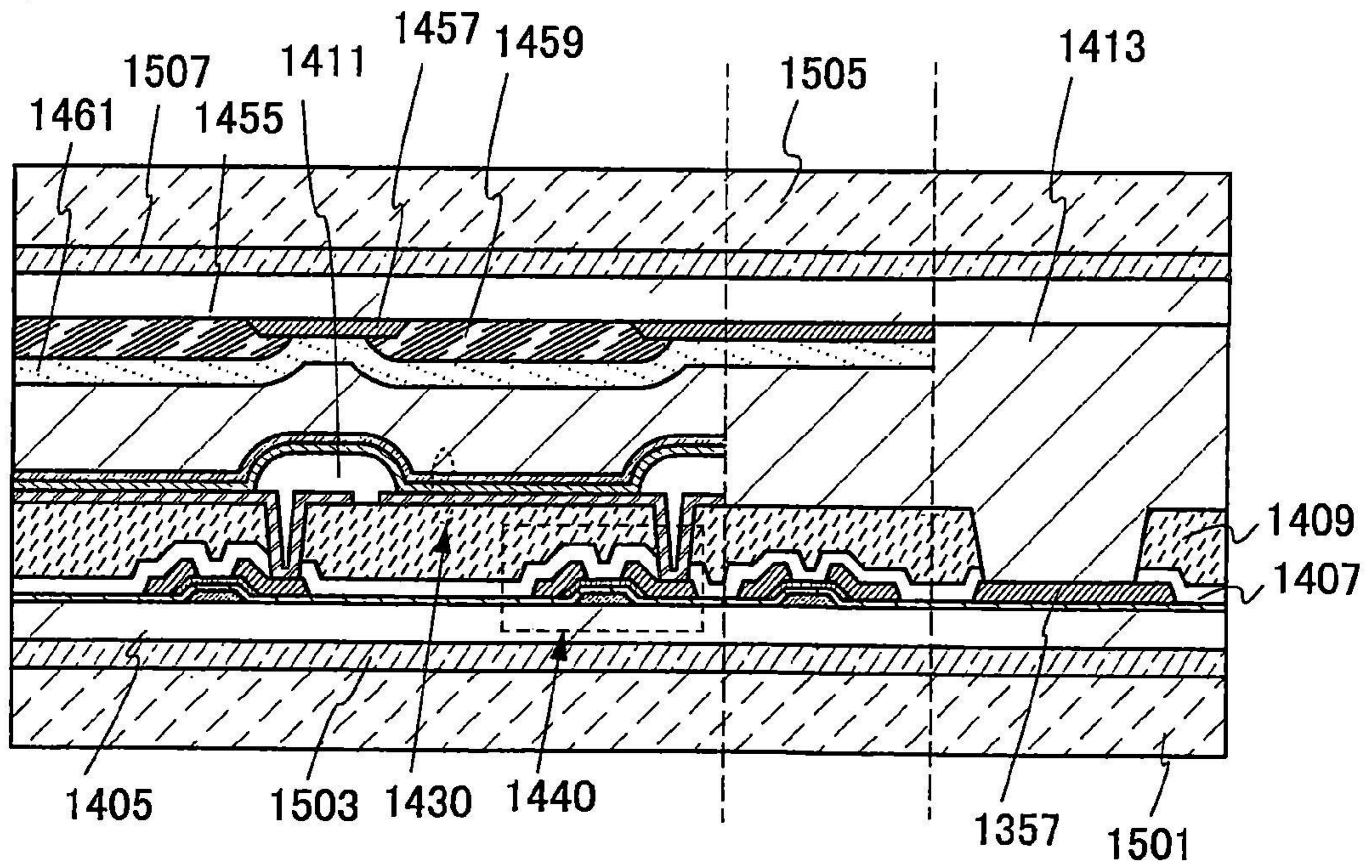


圖 13A

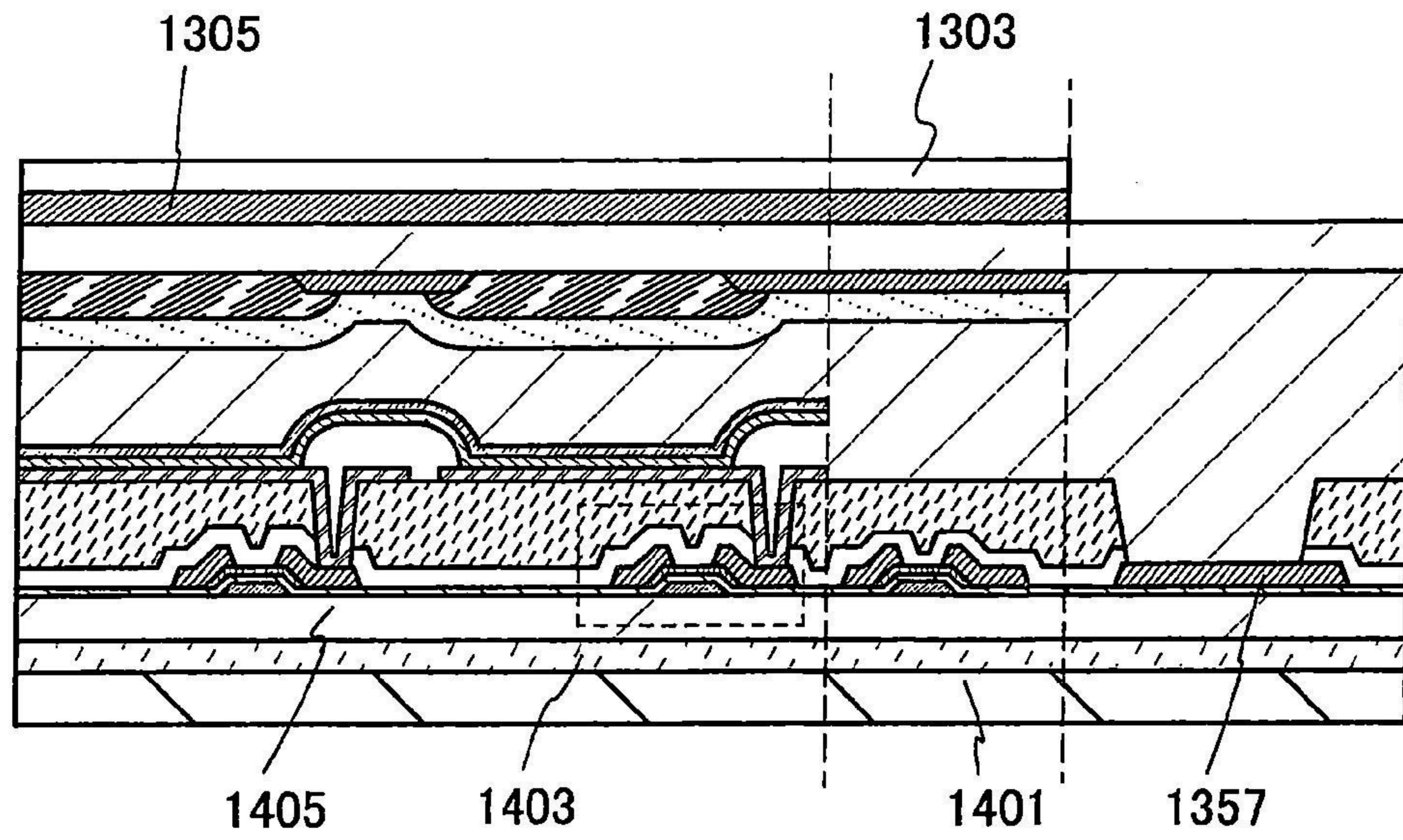


圖 13B

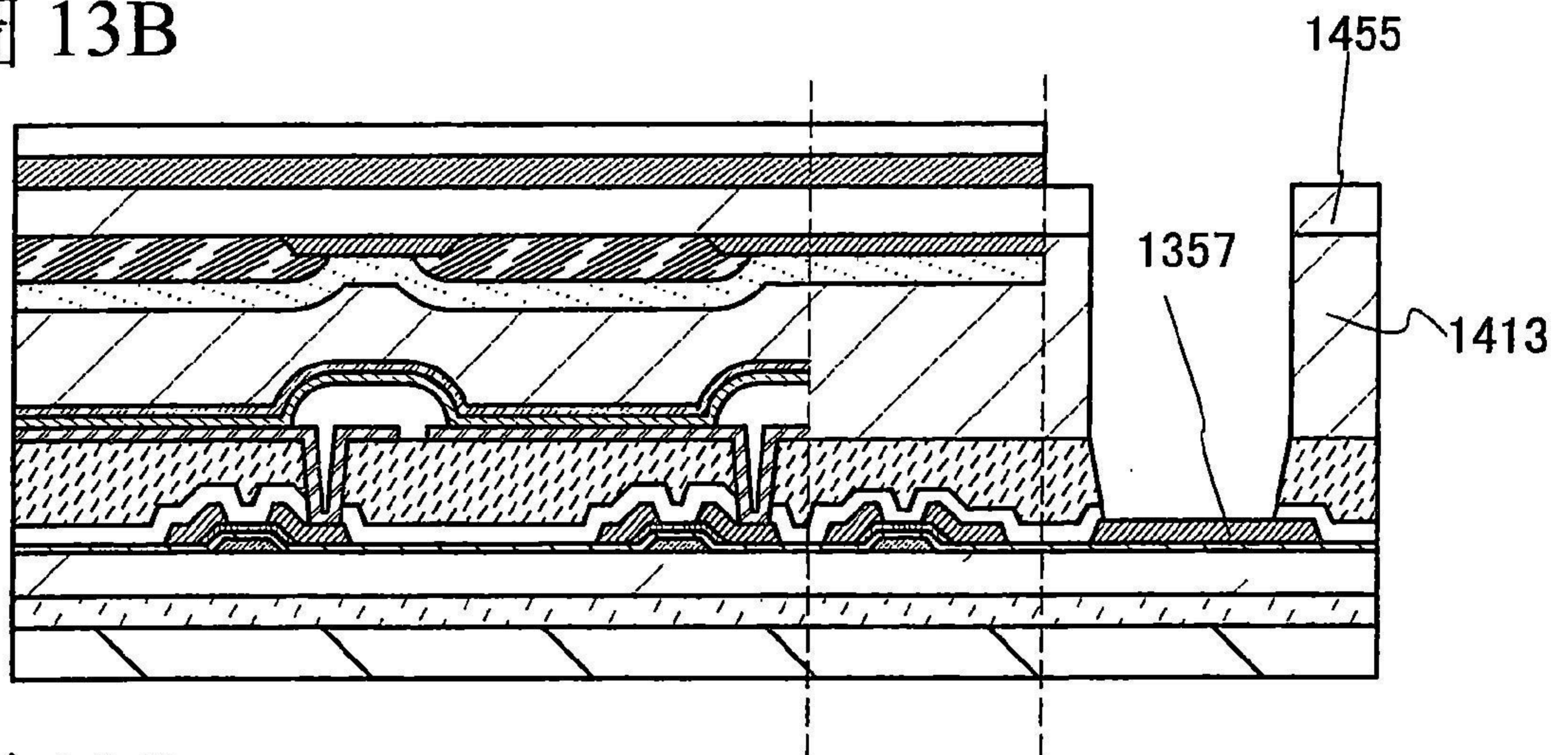


圖 13C

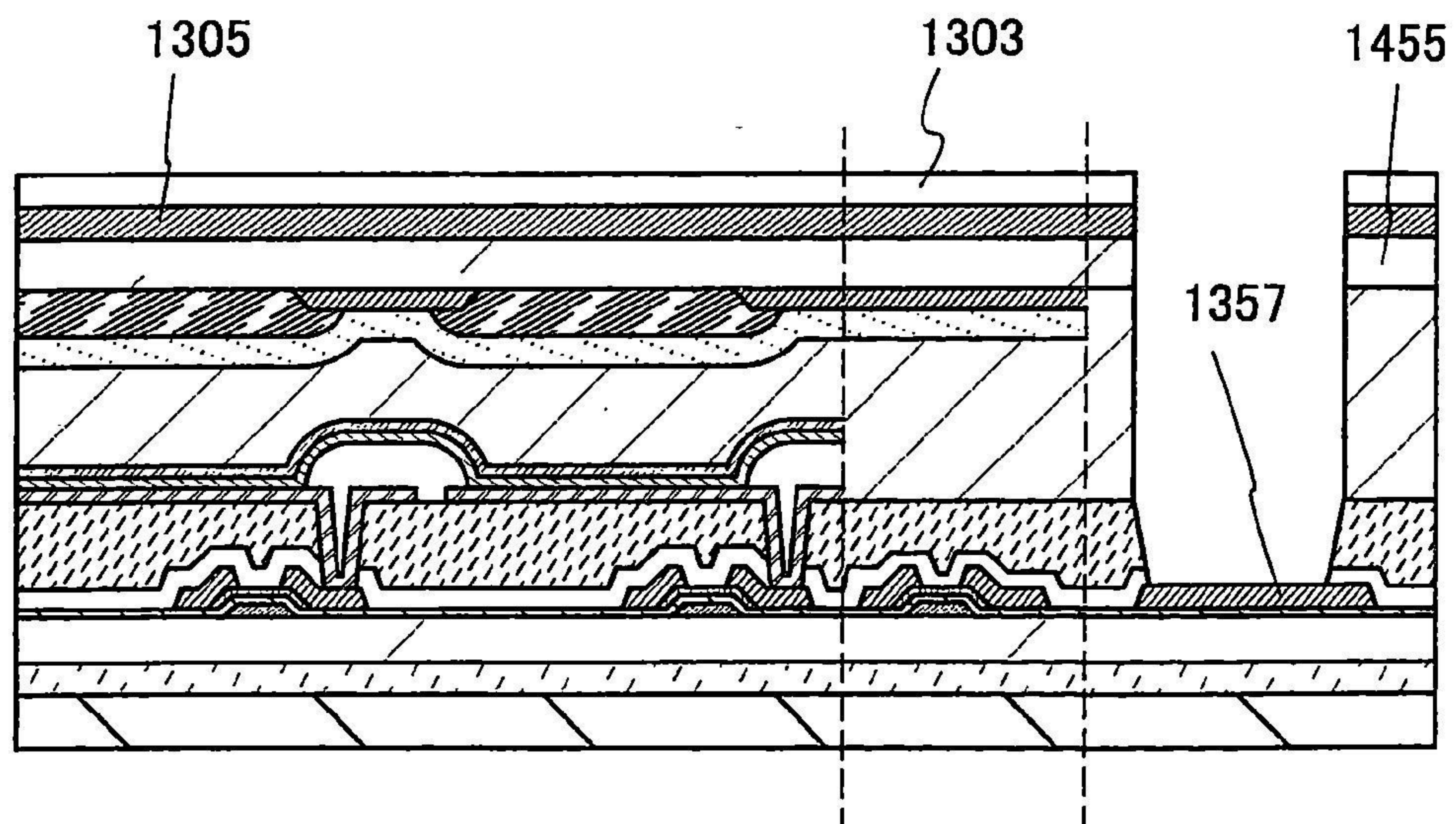


圖 14A

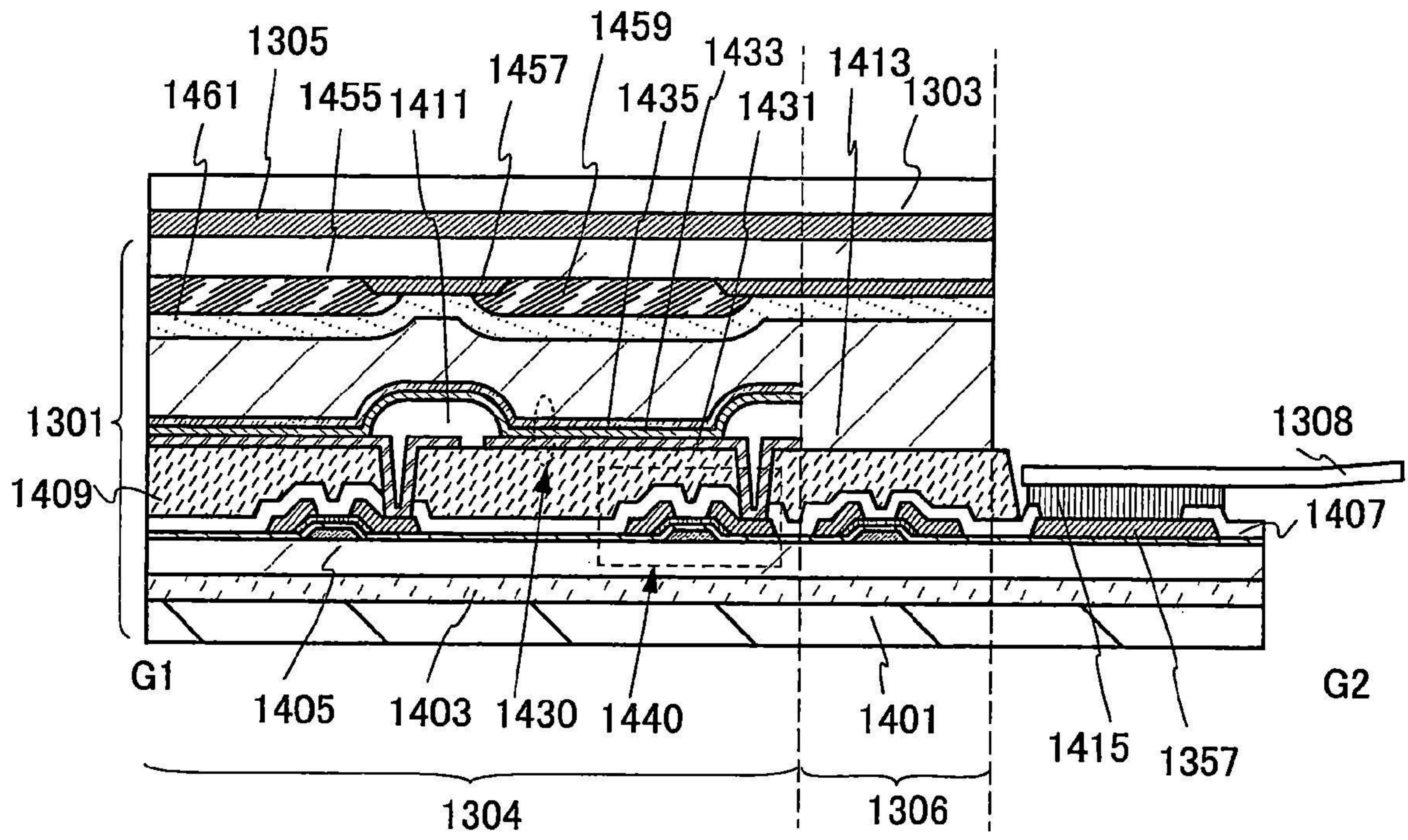


圖 14B

