



(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 I679624 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 11 日

(21) 申請案號：104112711

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 21 日

(51) Int. Cl. : G09F9/30 (2006.01)

(30) 優先權：2014/05/02 日本 2014-095028

(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：豐高耕平 TOYOTAKA, KOUHEI (JP) ; 岩城裕司 IWAKI, YUJI (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 504599

TW 200402675A

EP 02667375A1

US 08643586B2

審查人員：陳奕昌

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：10 共 69 頁

(54) 名稱

半導體裝置

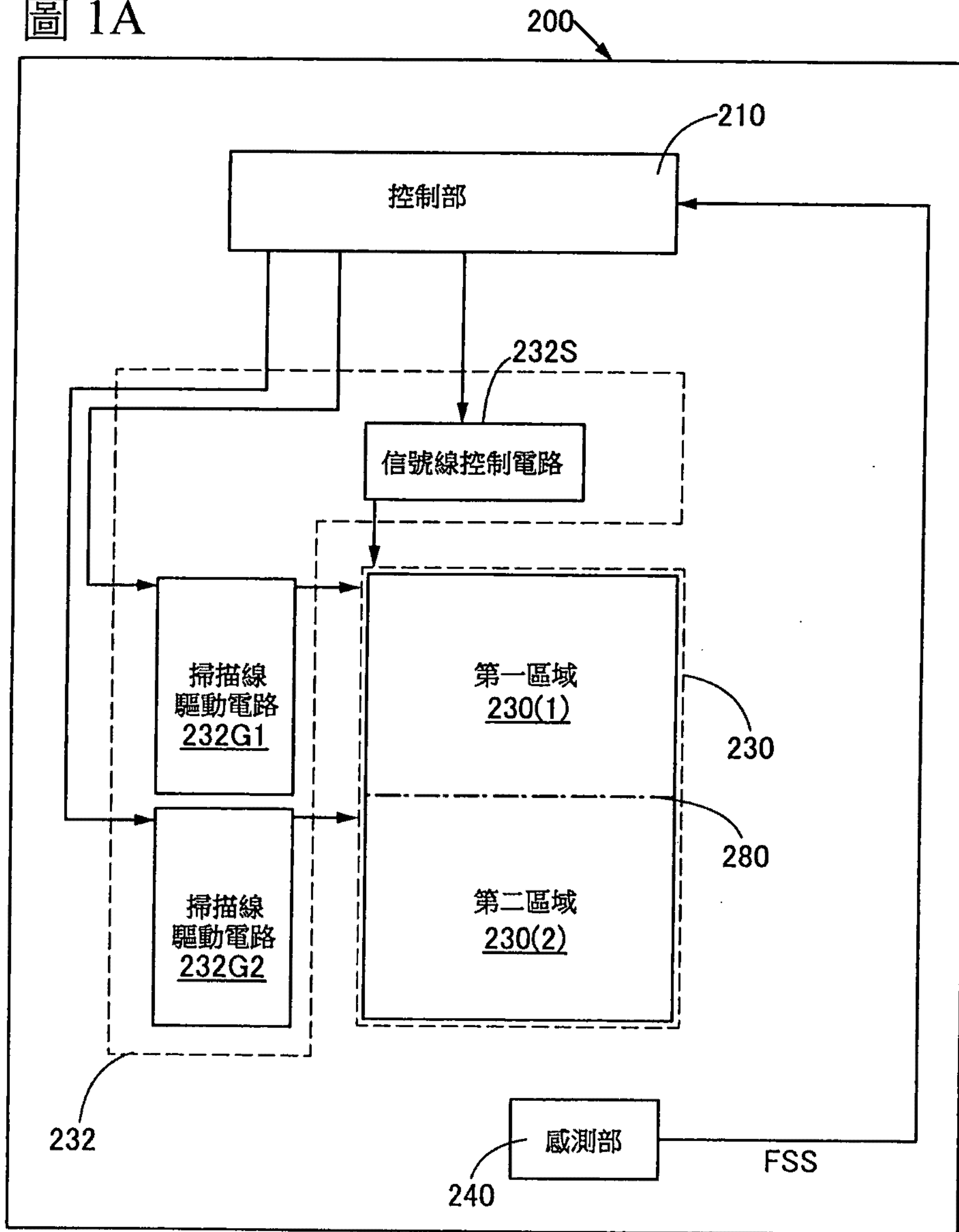
(57) 摘要

本發明的一個實施例的目的之一是提供一種低功耗的半導體裝置。該半導體裝置包括：可動部；多個掃描線驅動電路；以及控制部，其中，可動部包括被多個掃描線驅動電路驅動的多個區域，多個掃描線驅動電路中的一個藉由開關電連接到與該掃描線驅動電路相鄰的其他的一個掃描線驅動電路，控制部具有對從多個掃描線驅動電路中選擇的一個掃描線驅動電路供應起動脈衝的功能，並且，可動部能夠在多個區域之間折疊。

A low-power semiconductor device is provided. The semiconductor device includes a movable portion, a plurality of scan line driver circuits, and a control portion. The movable portion includes a plurality of regions driven by the plurality of scan line driver circuits. One of the scan line driver circuits is electrically connected to another one of the scan line driver circuits adjacent to the scan line driver circuit through a switch. The control portion has a function of supplying a start pulse to one scan line driver circuit selected from the plurality of scan line driver circuits. The movable portion can be folded between the plurality of regions.

指定代表圖：

圖 1A



符號簡單說明：

200 . . . 半導體裝置

210 . . . 控制部

230 . . . 可動部

230(1) . . . 第一區域

230(2) . . . 第二區域

232 . . . 驅動電路部

232G1 . . . 掃描線
驅動電路

232G2 . . . 掃描線
驅動電路

232S . . . 信號線控
制電路

240 . . . 感測部

280 . . . 界線

圖 1B1

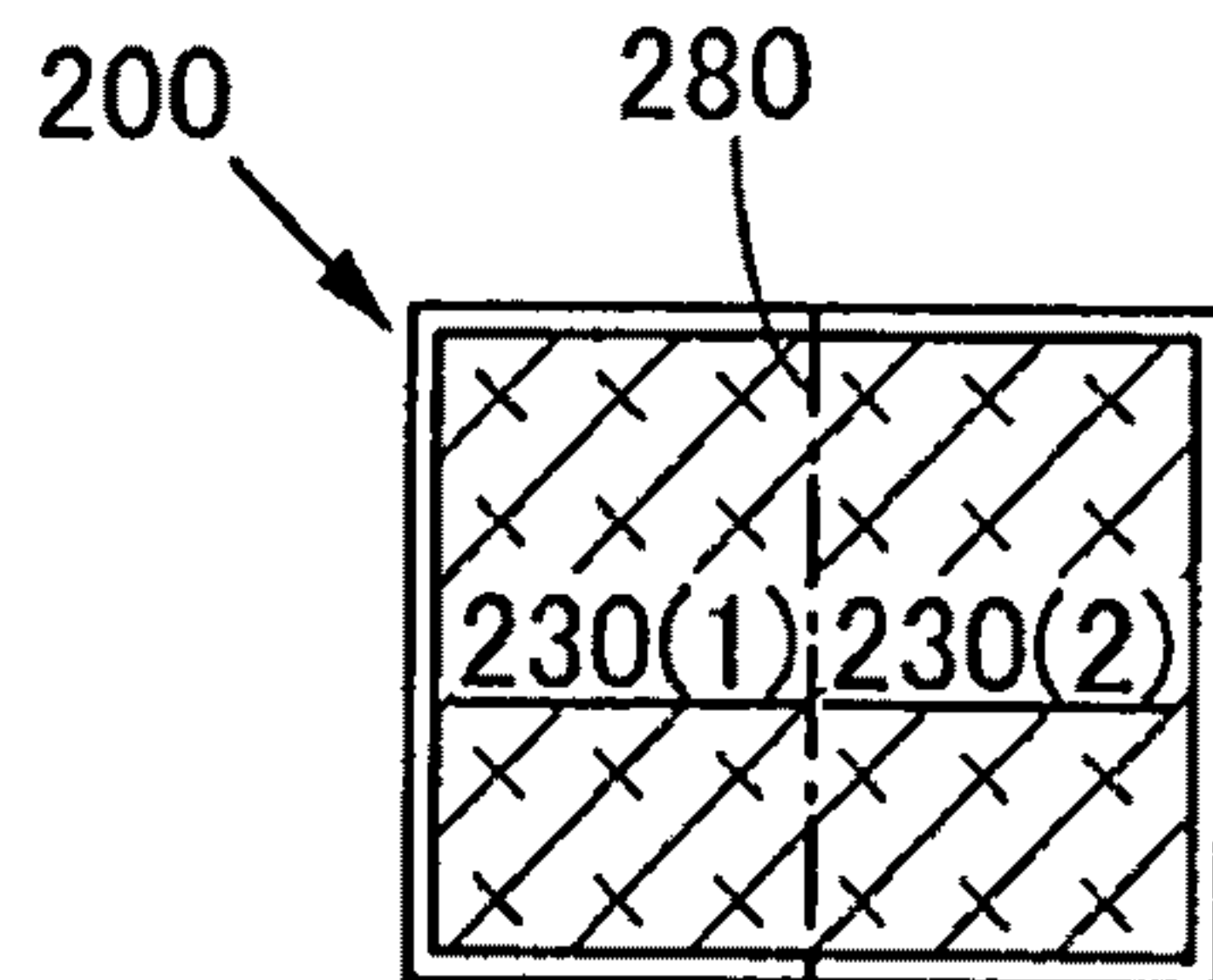


圖 1B2

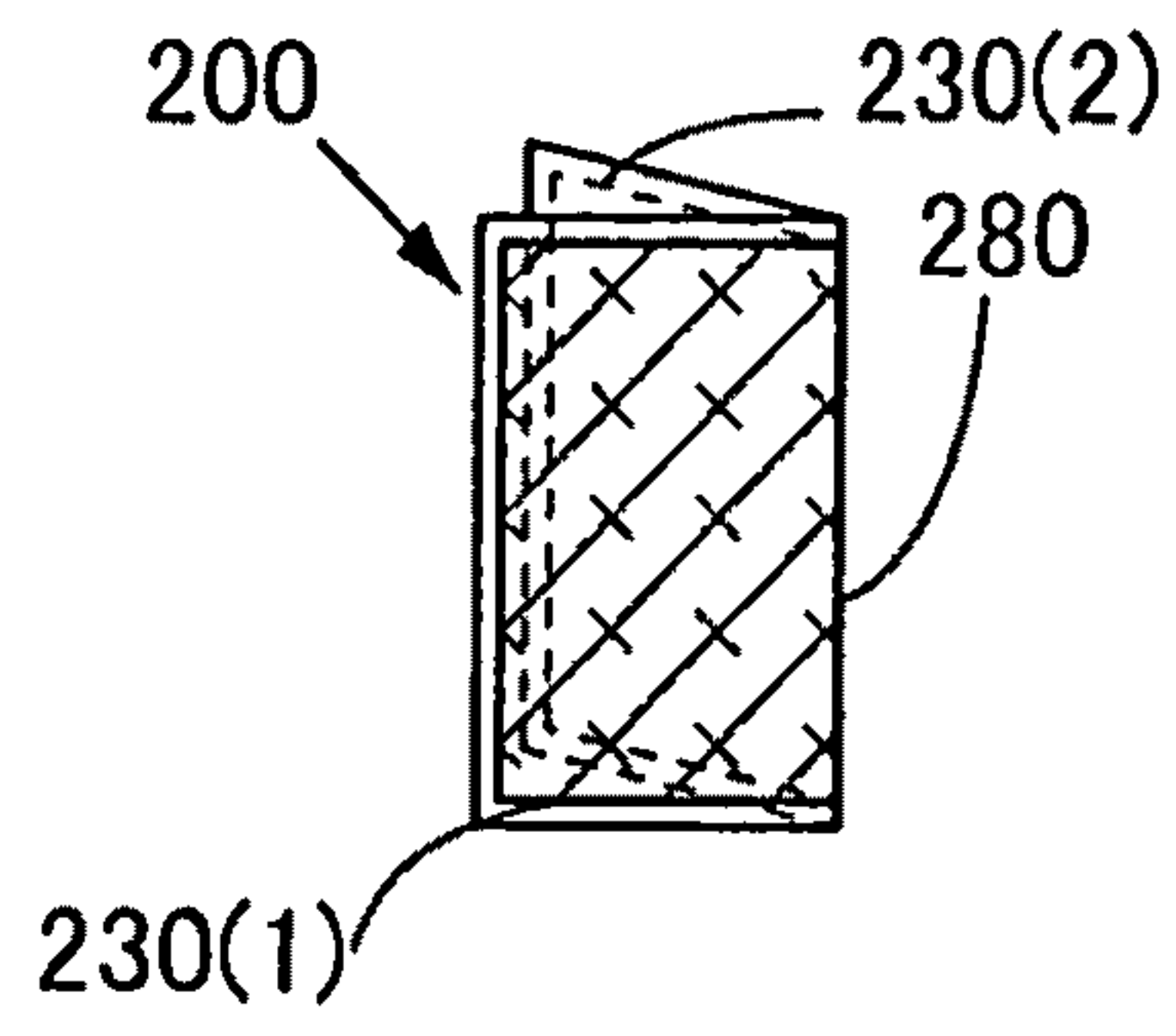
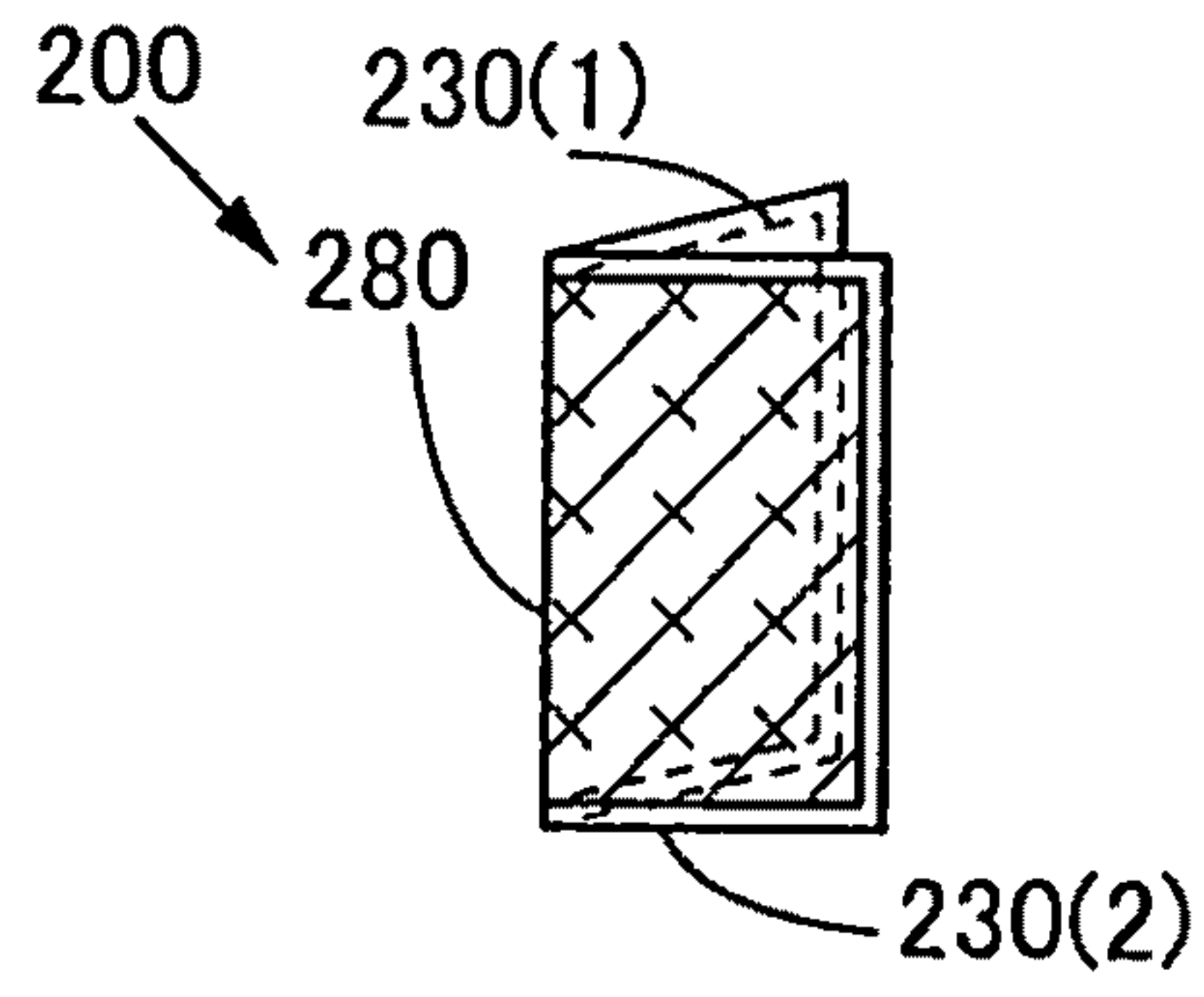


圖 1B3



I679624

發明摘要

※申請案號：104112711

※申請日：104年04月21日

※IPC分類：G09F 9/30 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

半導體裝置

Semiconductor device

【中文】

本發明的一個實施例的目的之一是提供一種低功耗的半導體裝置。該半導體裝置包括：可動部；多個掃描線驅動電路；以及控制部，其中，可動部包括被多個掃描線驅動電路驅動的多個區域，多個掃描線驅動電路中的一個藉由開關電連接到與該掃描線驅動電路相鄰的其他的一個掃描線驅動電路，控制部具有對從多個掃描線驅動電路中選擇的一個掃描線驅動電路供應起動脈衝的功能，並且，可動部能夠在多個區域之間折疊。

【英文】

A low-power semiconductor device is provided. The semiconductor device includes a movable portion, a plurality of scan line driver circuits, and a control portion. The movable portion includes a plurality of regions driven by the plurality of scan line driver circuits. One of the scan line driver circuits is electrically connected to another one of the scan line driver circuits adjacent to the scan line driver circuit through a switch. The control portion has a function of supplying a start pulse to one scan line driver circuit selected from the plurality of scan line driver circuits. The movable portion can be folded between the plurality of regions.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

200：半導體裝置

210：控制部

230：可動部

230(1)：第一區域

230(2)：第二區域

232：驅動電路部

232G1：掃描線驅動電路

232G2：掃描線驅動電路

232S：信號線控制電路

240：感測部

280：界線

【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)

半導體裝置

Semiconductor device

【技術領域】

[0001] 本發明的一個實施例係關於一種物體、程序(包括方法及製造方法)、機器(machine)、產品(manufacture)或者組合物(composition of matter)。尤其是本發明的一個實施例係關於一種半導體裝置、顯示裝置、發光裝置、它們的驅動方法、控制方法(包括程式)或製造方法等。

[0002] 注意，在本說明書中，半導體裝置在其範疇中包括能夠利用半導體的電子特性而發揮作用的所有裝置。例如，半導體裝置包括半導體電路。另外，電光裝置、顯示裝置或電子裝置等有時包括半導體裝置。

【先前技術】

[0003] 與資料傳送方法有關的社會基礎設施越來越充實。藉由使用資料處理裝置，不僅在工作場所時或在家時而且在出門時也能夠取得、處理或發送多種多樣豐富的資料。

[0004] 在上述背景下，對可攜式資料處理裝置的開發日益興盛。

[0005] 例如，專利文獻 1 公開了一種在隨身攜帶時可折疊且在使用時能夠展開的半導體裝置。此外，專利文獻 2 公開了具有可折疊顯示部的顯示裝置。

[0006]

[專利文獻 1]日本專利申請公開第 2003-195973 號公報

[專利文獻 2]日本專利申請公開第 2014-035496 號公報

【發明內容】

[0007] 具有低功耗是評價半導體裝置的性能的重要標準之一。尤其是，可攜式電子裝置等半導體裝置的較高的功耗會導致連續使用時間縮短，因此需要降低功耗。因此，本發明的一個實施例的目的之一是提供一種低功耗的半導體裝置。

[0008] 另外，本發明的一個實施例的其他的目的是提供一種可攜性(portability)良好的半導體裝置。另外，本發明的一個實施例的其他的目的是提供一種新穎的半導體裝置。

[0009] 注意，這些目的的記載不妨礙其他目的的存在。本發明的一個實施例並不需要解決所有上述目的。另外，上述以外的目的自可從說明書、圖式、申請專利範圍等(也稱為說明書等)的記載顯而易見，且可以從說明書等的記載中抽出上述以外的目的。

[0010] 本發明的一個實施例的半導體裝置具有可折疊可動部，能夠使可動部的一個區域進行工作且選擇性地

停止另一個區域的工作。例如，可以將在折疊半導體裝置的狀態下使用者所看不到的區域作為選擇性地停止工作的區域。藉由選擇性地停止可動部的一個區域的工作，可以降低功耗。更明確而言，例如可以採用以下結構。

[0011] 本發明的一個實施例是一種半導體裝置，該半導體裝置包括可動部、多個掃描線驅動電路以及控制部，其中，可動部包括被多個掃描線驅動電路驅動的多個區域，多個掃描線驅動電路中的一個藉由開關電連接到與該掃描線驅動電路相鄰的其他的一個掃描線驅動電路，控制部能夠對從多個掃描線驅動電路中選擇的一個掃描線驅動電路供應起動脈衝，並且，可動部能夠在多個區域之間折疊。

[0012] 本發明的其他的一個實施例是一種半導體裝置，該半導體裝置包括可動部、第一掃描線驅動電路、第二掃描線驅動電路以及控制部，其中，可動部包括第一區域及第二區域，第一區域包括配置為矩陣狀的多個電晶體，第二區域包括配置為矩陣狀的多個電晶體，第一掃描線驅動電路包括第一級至第 k 級 (k 為 2 以上的整數) 移位暫存器，第二掃描線驅動電路包括第 $(k+1)$ 級至第 h 級 (h 為 4 以上的整數。注意， $(k+1) < h$) 移位暫存器，第 k 級移位暫存器藉由開關與第 $(k+1)$ 級移位暫存器連接，第一掃描線驅動電路能夠驅動包含在第一區域中的多個電晶體，第二掃描線驅動電路能夠驅動包含在第二區域中的多個電晶體，控制部能夠對第一掃描線驅動電路或第二掃描線驅

動電路供應起動脈衝，並且，可動部能夠在第一區域與第二區域之間折疊。

[0013] 在上述半導體裝置中，控制部較佳為具有使開關導通而對第一掃描線驅動電路供應起動脈衝的功能以及使開關關閉而對第二掃描線驅動電路供應起動脈衝的功能。

[0014] 在上述半導體裝置中，控制部也可以具有使開關導通而對第 $(k+2)$ 級至第 $(h-1)$ 級移位暫存器中的任一個供應重設信號的功能。

[0015] 本發明的其他的一個實施例是一種半導體裝置，該半導體裝置包括可動部、第一掃描線驅動電路、第二掃描線驅動電路、第三掃描線驅動電路以及控制部，其中，可動部包括第一區域、第二區域以及第三區域，第一區域包括配置為矩陣狀的多個電晶體，第二區域包括配置為矩陣狀的多個電晶體，第三區域包括配置為矩陣狀的多個電晶體，第一掃描線驅動電路包括第一級至第 k 級(k 為2以上的整數)移位暫存器，第二掃描線驅動電路包括第 $(k+1)$ 級至第 h 級(h 為4以上的整數。注意， $(k+1)<h$)移位暫存器，第三掃描線驅動電路包括第 $(h+1)$ 級至第 t 級(t 為6以上的整數。注意， $(h+1)<t$)移位暫存器，第 k 級移位暫存器藉由第一開關與第 $(k+1)$ 級移位暫存器連接，第 h 級移位暫存器藉由第二開關與第 $(h+1)$ 級移位暫存器連接，第一掃描線驅動電路能夠驅動包含在第一區域中的多個電晶體，第二掃描線驅動電路能夠驅動包含在第二區域

中的多個電晶體，第三掃描線驅動電路能夠驅動包含在第三區域中的多個電晶體，控制部具有：使第一開關導通而對第一掃描線驅動電路供應起動脈衝的功能；使第一開關閉閉並使第二開關導通而對第二掃描線驅動電路供應起動脈衝的功能；以及使第一開關及第二開關閉閉而對第三掃描線驅動電路供應起動脈衝的功能，並且，可動部能夠在第一區域與第二區域之間以及第二區域與第三區域之間折疊。

[0016] 上述半導體裝置也可以包括執行程式的運算部，其中該程式包括：感測可動部的一個區域是否與可動部的其他的區域接觸的步驟；根據可動部的接觸部的形狀判斷可動部處於展開狀態還是折疊狀態的步驟；以及在可動部處於折疊狀態的情況下，向控制部發出指令以使其供應起動脈衝的步驟。

[0017] 上述半導體裝置也可以作為可動部包括顯示部和/或觸控感測器的感測部。

[0018] 藉由本發明的一個實施例，可以提供一種低功耗的半導體裝置。另外，藉由本發明的一個實施例，可以提供一種可攜性良好的半導體裝置。另外，藉由本發明的一個實施例，可以提供一種新穎的半導體裝置。

[0019] 注意，這些效果的記載不妨礙其他效果的存在。本發明的一個實施例並不需要具有所有上述效果。另外，上述以外的效果自可從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載顯而易見，且可以從說明書、圖式、申請專利範

圍等的記載中抽出上述以外的效果。

【圖式簡單說明】

[0020]

在圖式中：

圖 1A、1B1、1B2 及 1B3 為本發明的一個實施例的半導體裝置的方塊圖及外觀示意圖；

圖 2A、2B1 及 2B2 示出本發明的一個實施例的半導體裝置的結構；

圖 3 示出本發明的一個實施例的半導體裝置的結構；

圖 4 示出本發明的一個實施例的半導體裝置的結構；

圖 5A、5B1、5B2、5C1、5C2 及 5D 示出本發明的一個實施例的半導體裝置的結構；

圖 6A、6B1 及 6B2 示出本發明的一個實施例的半導體裝置的結構；

圖 7 為有關本發明的一個實施例的程式的流程圖；

圖 8 為說明有關實施例的半導體裝置的結構的透視圖；

圖 9A 至圖 9C 為說明有關實施例的半導體裝置的結構的剖面圖；

圖 10A、10B1、10B2 及 10C 示出電子裝置的一個實施例。

【實施方式】

[0021] 以下使用圖式說明本發明的實施例的一個例子。注意，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例所記載的內容中。

[0022] 另外，圖式等所示的每個構成要素的位置、大小、範圍等為了容易理解而有時不表示實際上的位置、大小、範圍等。因此，在本說明書等中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。

[0023] 在以下說明的發明的結構中，在不同圖式之間共同使用同一符號表示同一部分或具有同樣功能的部分並省略其重複說明。

[0024] 另外，本說明書等中使用的“第一”、“第二”等序數詞是為了避免構成要素的混淆而附加的，而不是為了在數目方面上進行限定的。

[0025]

實施例 1

在本實施例中，參照圖 1A 至圖 5D 對本發明的一個實施例的半導體裝置的結構進行說明。

[0026] 圖 1A 為示出本發明的一個實施例的半導體裝置的結構的方塊圖的一個例子。注意，雖然在本說明書等中在方塊圖中根據功能將電路分類並表示為彼此獨立的方塊，但是在實際電路中根據功能進行分類是困難的，一個

電路有可能涉及到多個功能。另外，各電路的配置不侷限於圖 1A 所示的結構，可以適當地改變。

[0027] 圖 1A 所示的半導體裝置 200 包括能夠展開及折疊的可動部 230、驅動可動部 230 的驅動電路部 232、供應驅動電路部 232 的控制信號的控制部 210、感測可動部 230 的展開狀態或折疊狀態的感測部 240。

[0028] 可動部 230 包括第一區域 230(1)和第二區域 230(2)，能夠在第一區域 230(1)與第二區域 230(2)之間折疊。圖 1A 示出能夠在第一區域 230(1)與第二區域 230(2)之間的界線 280 折疊可動部 230 的例子。第一區域 230(1)和第二區域 230(2)都包括配置為矩陣狀的多個電晶體。多個電晶體都與顯示元件、光電二極體或者被動元件(例如，電容器等)等電連接。換而言之，可動部 230 具有主動矩陣結構。在本說明書等中，將包括配置為矩陣狀的電晶體之一以及與該電晶體電連接的被動元件或顯示元件的單元稱為單元電路。

[0029] 藉由將多個電晶體電連接到配置為矩陣狀的多個顯示元件(例如，發光元件、液晶元件等)，由該電晶體控制顯示元件的各工作，可以將可動部 230 用作半導體裝置 200 的顯示部。此時，一個單元電路相當於一個像素。或者，藉由將多個電晶體電連接到配置為矩陣狀的多個電容器，實現主動矩陣型觸控感測器，可以將可動部 230 用作半導體裝置 200 的觸控感測器的感測部。

[0030] 在可動部 230 中，較佳的是第一區域 230(1)

中的單元電路的間隔與第二區域 230(2)中的單元電路的間隔大致相同。尤其是，在將可動部 230 用作顯示部的情況下，較佳為以可在第一區域 230(1)與第二區域 230(2)上顯示連續的影像的方式配置單元電路(即像素)。例如，較佳為在第一區域 230(1)和第二區域 230(2)中以相同的間隔配置單元電路，以不使使用者看到第一區域 230(1)與第二區域 230(2)之間的界線 280。

[0031] 可用於可折疊可動部 230 的具有主動矩陣結構的面板例如包括撓性基板及該基板上的多個單元電路。例如，可動部 230 以能夠顯示或感測的一個表面朝向內側或外側的方式以 1mm 以上且 100mm 以下的曲率半徑彎曲。

[0032] 驅動電路部 232 包括信號線控制電路 232S 和多個掃描線驅動電路。信號線控制電路 232S 控制對從可動部 230 所具有的主動矩陣型單元電路中選擇的一個單元電路中的顯示元件或者被動元件進行信號的輸入或者信號的讀出。多個掃描線驅動電路藉由開關彼此電連接。在圖 1A 中，示出設置有掃描線驅動電路 232G1 和掃描線驅動電路 232G2 的例子。掃描線驅動電路 232G1 供應用來控制可動部 230 的第一區域 230(1)中的多個電晶體的開閉的信號。掃描線驅動電路 232G2 供應用來控制可動部 230 的第二區域 230(2)中的多個電晶體的開閉的信號。掃描線驅動電路 232G1 和掃描線驅動電路 232G2 藉由未圖示的開關彼此電連接。注意，掃描線驅動電路的個數不侷限於圖

1A 所示的結構，可以根據可動部 230 的折疊數任意決定。例如，當可動部 230 為能夠折成三折的結構時，設置藉由開關彼此電連接的三個掃描線驅動電路。

[0033] 感測部 240 感測可動部 230 的折疊狀態(更明確而言，折疊狀態下的第一區域 230(1)與第二區域 230(2)的位置關係)，對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS(FSS: Fold Sensing Signal)。折疊狀態可以利用感測器(例如，加速度感測器、磁力感測器等。包括非接觸感測器)感測。

[0034] 例如，將感測部 240 設置在可動部 230 的第一區域 230(1)和第二區域 230(2)中的一個中或者其附近(例如，支撐該區域的外殼上等)，將標籤設置在第一區域 230(1)和第二區域 230(2)中的另一個中或者其附近。藉由採用這種結構，在可動部 230 處於折疊狀態的情況下，感測部 240 靠近或者接觸標籤。因此，感測部 240 藉由使用感測部 240 所具有的感測器感測標籤，可以感測出可動部 230 的折疊狀態以及折疊狀態下的區域之間的位置關係，由此可以對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS。

[0035] 注意，在本說明書等中，半導體裝置或者可動部處於折疊狀態不僅包括可動部的一個區域接觸可動部的其他的區域的情況，還包括可動部的一個區域靠近可動部的其他的區域且它們的最短距離為感測部 240 中的感測器所能感測的距離以下的情況。

[0036] 感測部 240 所具有的感測器可以使用能夠識別標籤的感測器。明確而言，當作為標籤使用光時，可以

將光電轉換元件等用作感測器。當作為標籤使用電波時，可以將天線等用作感測器。當作為標籤使用磁鐵時，可以將磁力感測器等用作感測器。

[0037] 控制部 210 控制對驅動電路部 232 所具有的信號線控制電路 232S、掃描線驅動電路 232G1 及掃描線驅動電路 232G2 供應資料信號、驅動信號及電源電位等。注意，驅動信號是利用脈衝控制驅動電路部 232 的工作的信號，工作所需要的驅動信號的種類根據驅動電路部 232 的結構而不同。作為驅動信號，例如可以舉出控制移位暫存器的工作的起動脈衝及時脈信號、控制儲存電路中的資料保持的時序的鎖存信號等。

[0038] 在本發明的一個實施例的半導體裝置 200 中，控制部 210 根據從感測部 240 供應的折疊感測信號 FSS 對掃描線驅動電路 232G1 及掃描線驅動電路 232G2 供應驅動信號。明確而言，在可動部 230 處於展開狀態(即不對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS)的情況下，供應用來驅動掃描線驅動電路 232G1 及掃描線驅動電路 232G2 的兩者的驅動信號。由此，可動部 230 整體(即第一區域 230(1)及第二區域 230(2))進行顯示或者感測等的工作。另一方面，在可動部 230 處於折疊狀態(即對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS)的情況下，供應用來驅動掃描線驅動電路 232G1 和掃描線驅動電路 232G2 中的任一個的驅動信號。由此，可以停止可動部 230 中的被折疊而看不到的區域的工作。因此，可以降低為了驅動該看不

到的區域而需要的功耗，所以可以降低半導體裝置 200 的功耗。

[0039] 圖 1B1 示出半導體裝置 200 的可動部 230 的第一區域 230(1)和第二區域 230(2)在同一平面上展開的狀態(展開狀態)。此時，可動部 230 整體進行工作。圖 1B2 及圖 1B3 示出在界線 280 折疊半導體裝置 200 的可動部 230 的狀態(折疊狀態)。此時，可動部 230 的第一區域 230(1)和第二區域 230(2)中的一個進行工作，另一個停止工作。例如，在圖 1B2 中，第一區域 230(1)進行工作，第二區域 230(2)停止工作。而在圖 1B3 中，第二區域 230(2)進行工作，第一區域 230(1)停止工作。

[0040] 參照圖 2A 至圖 2B2 對驅動電路部 232 及可動部 230 的更具體的工作方法進行說明。圖 2A 示出圖 1A 所示的掃描線驅動電路 232G1、掃描線驅動電路 232G2、信號線控制電路 232S、第一區域 230(1)及第二區域 230(2)的部分放大圖。

[0041] 可動部 230 包括多個單元電路 100 及與該單元電路 100 電連接的佈線。各單元電路 100 與至少一個掃描線及一個信號線電連接。

[0042] 在圖 2A 的可動部 230 中，單元電路 100 配置為 h 行(h 為 4 以上的整數。注意， $(k+1) < h$) $\times x$ 列(x 為 1 以上的整數)的矩陣狀，信號線 $S1$ 至 Sx 及掃描線 $G1$ 至 Gh 配置在可動部 230 內。掃描線 $G1$ 至 Gh 中的掃描線 $G1$ 至 Gk (k 為 2 以上的整數)配置在第一區域 230(1)內，掃描

線 $G(k+1)$ 至 G_h 配置在第二區域 230(2)內。

[0043] 掃描線驅動電路 232G1 包括第一級至第 k 級移位暫存器 (GSR_1 至 GSR_k)。移位暫存器 (GSR) 根據時脈信號及起動脈衝將脈衝信號依次從第一級向下一級輸出，並且，將用來生成閘極信號的脈衝信號輸出到掃描線。掃描線驅動電路 232G1 將脈衝信號輸出到分別與第一級至第 k 級移位暫存器電連接的掃描線 G_1 至 G_k 。換而言之，掃描線驅動電路 232G1 驅動第一區域 230(1)中的單元電路。

[0044] 掃描線驅動電路 232G2 包括第 $(k+1)$ 級至第 h 級移位暫存器 ($GSR(k+1)$ 至 GSR_h)，將脈衝信號輸出到分別與第 $(k+1)$ 級至第 h 級移位暫存器電連接的掃描線 $G(k+1)$ 至 G_h 。換而言之，掃描線驅動電路 232G2 驅動第二區域 230(2)中的單元電路。

[0045] 控制部 210 與掃描線驅動電路 232G1 電連接，並藉由開關 262 與掃描線驅動電路 232G2 電連接。另外，掃描線驅動電路 232G1 藉由開關 260 與掃描線驅動電路 232G2 電連接。控制部 210 根據從感測部 240 供應的折疊感測信號 FSS 將起動脈衝供應到掃描線驅動電路 232G1 和掃描線驅動電路 232G2 中的任一個。

[0046] 在不對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS 的情況下，控制部 210 使開關 260 導通，對第一級移位暫存器 (GSR_1) 供應起動脈衝 SP_1 。此時，脈衝信號從掃描線驅動電路 232G1 中的最後一級移位暫存器 (GSR_k) 供應給掃描線驅動電路 232G2 中的第一級移位暫存器 ($GSR(k+1)$)。

其結果，驅動第一區域 230(1)及第二區域 230(2)中的單元電路，可動部 230 整體進行工作。

[0047] 在對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS 的情況下，第一區域 230(1)和第二區域 230(2)中的一個進行工作，另一個停止工作。例如，當第一區域 230(1)進行工作時，控制部 210 使開關 260 關閉，對第一級移位暫存器 (GSR1)供應起動脈衝 SP1。此時，由於不對掃描線驅動電路 232G2 中的移位暫存器供應起動脈衝，因此僅第一區域 230(1)進行工作，第二區域 230(2)停止工作。此時，功耗可以比可動部 230 整體進行工作的情況低。

[0048] 當對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS 且使第二區域 230(2)進行工作時，控制部 210 使開關 260 關閉且使開關 262 導通，對第(k+1)級移位暫存器 (GSR(k+1))供應起動脈衝 SP2。此時，由於不對掃描線驅動電路 232G1 中的移位暫存器供應起動脈衝，因此僅第二區域 230(2)進行工作，第一區域 230(1)停止工作。由此，功耗可以比可動部 230 整體進行工作的情況低。

[0049] 注意，在折疊狀態下可以任意決定使第一區域 230(1)進行工作還是使第二區域 230(2)進行工作。例如，可以由感測部 240 感測第一區域 230(1)和第二區域 230(2)中的上側的區域，使該上側的區域進行工作。工作區域的選擇不侷限於此。

[0050] 圖 2B1 和圖 2B2 示出可動部 230 中的單元電路 100 的結構實例。圖 2B1 示出單元電路包括發光元件，

將可動部 230 用作顯示部時的結構實例。圖 2B2 示出單元電路包括電容器，將可動部 230 用作觸控感測器的感測部時的結構實例。

[0051] 圖 2B1 所示的單元電路被用作像素電路，包括電晶體 634t_1、電晶體 634t_2、EL 元件 635EL 以及電容器 634c。電晶體 634t_1 的閘極與掃描線 G 電連接，源極和汲極中的一個與信號線 S 電連接，源極和汲極中的另一個與電容器 634c 的一個電極電連接。電晶體 634t_2 的閘極與電容器 634c 的一個電極電連接，源極和汲極中的一個與電容器 634c 的另一個電極電連接，源極和汲極中的另一個與 EL 元件 635EL 的一個電極電連接。EL 元件 635EL 在一對電極之間具有包含發光有機化合物的層。

[0052] 在圖 2B1 中，電容器 634c 的另一個電極及第二電晶體 634t_2 的源極和汲極中的一個電連接到能夠供應電源電位或使 EL 元件 635EL 發光而需要的電位的佈線 A。注意，佈線 A 的電位即可以恆定，又可以為每隔一定時間變化的脈衝狀。EL 元件 635EL 的另一個電極與能夠供應共用電位的佈線 C 電連接。注意，電源電位與共用電位的電位差大於 EL 元件 635EL 的發光起動電壓。

[0053] 圖 2B2 所示的單元電路被用作主動觸控感測器的感測器電路，包括電容器 503、電晶體 511、電晶體 512 以及電晶體 513。電晶體 513 的閘極與佈線 RES 電連接，源極和汲極中的一個與被供應 VRES 的佈線電連接，源極和汲極中的另一個與電容器 503 的一個電極及電晶體

511 的閘極電連接。電晶體 511 的源極和汲極中的一個與電晶體 512 的源極和汲極中的一個電連接，源極和汲極中的另一個與被供應電壓 VSS 的佈線電連接。電晶體 512 的閘極與掃描線 G 電連接，源極和汲極中的另一個與信號線 S 電連接。電容器 503 的另一個電極與被供應電壓 VSS 的佈線電連接。

[0054] 對圖 2B2 所示的感測器電路的工作進行說明。藉由對佈線 RES 供應使電晶體 513 導通的電位，來將對應於電壓 VRES 的電位供應到與電晶體 511 的閘極連接的節點 n。接著，藉由對佈線 RES 供應使電晶體 513 關閉的電位，來保持節點 n 的電位。接著，在指頭等物體靠近或接觸時，節點 n 的電位 VRES 隨著電容器 503 的互電容的變化而變化。

[0055] 在讀出工作中，對掃描線 G 供應使電晶體 512 導通的電位。流過電晶體 511 的電流(即，流過信號線 S 的電流)根據節點 n 的電位而不同。藉由檢測該電流，可以檢測物體的靠近或者接觸。

[0056] 在本實施例中，半導體裝置可以具有多個可動部。例如，圖 3 示出具有兩個可動部的半導體裝置 250。

[0057] 半導體裝置 250 包括作為第一可動部的顯示部 630、作為第二可動部的感測部 530、用來驅動顯示部 630 的驅動電路部 632、用來驅動感測部 530 的驅動電路部 532、感測部 240 以及控制部 210。

[0058] 顯示部 630 包括第一區域 630(1)及第二區域 630(2)，能夠在第一區域 630(1)與第二區域 630(2)之間的界線 680 折疊。顯示部 630 作為單元電路包括像素電路。感測部 530 包括第一區域 530(1)和第二區域 530(2)，能夠在第一區域 530(1)與第二區域 530(2)之間的界線 580 折疊。感測部 530 作為單元電路包括感測器電路。感測部 530 和顯示部 630 以至少部分重疊的方式設置。顯示部 630 中的界線 680 與感測部 530 中的界線 580 重疊。

[0059] 驅動電路部 632 包括信號線控制電路 632S、掃描線驅動電路 632G1 及掃描線驅動電路 632G2。掃描線驅動電路 632G1 控制顯示部 630 的第一區域 630(1)的驅動。掃描線驅動電路 632G2 控制顯示部 630 的第二區域 630(2)的驅動。關於驅動的詳細與上述可動部 230 相同，可以參照上述說明。

[0060] 驅動電路部 532 包括信號線控制電路 532S、掃描線驅動電路 532G1 及掃描線驅動電路 532G2。掃描線驅動電路 532G1 控制感測部 530 的第一區域 530(1)的驅動。掃描線驅動電路 532G2 控制感測部 530 的第二區域 530(2)的驅動。關於驅動的詳細與上述可動部 230 相同，可以參照上述說明。

[0061] 控制部 210 控制對驅動電路部 632 及驅動電路部 532 供應資料信號、驅動信號及電源電位。也可以分別設置控制對驅動電路部 632 供應資料信號、驅動信號及電源電位的控制部以及控制對驅動電路部 532 供應資料信

號、驅動信號及電源電位的控制部。

[0062] 半導體裝置 250 可以根據從感測部 240 供應的折疊感測信號 FSS 停止顯示部 630 的一個區域及感測部 530 的一個區域的工作。因此，可以提供一種低功耗的半導體裝置。

[0063] 注意，在折疊狀態下，顯示部 630 中的停止工作的區域與感測部 530 中的停止工作的區域至少部分重疊。典型地，停止顯示部 630 及感測部 530 的兩者中的被折疊而看不到的區域的工作。

[0064] 注意，在上面示出能夠將半導體裝置的可動部 230、顯示部 630 或者感測部 530 折成對折的結構，但是本實施例不侷限於此。明確而言，也可以採用能夠將可動部 230、顯示部 630 或者感測部 530 折成三折或其以上的結構。折疊數越多，越可以減小折疊狀態下的外形，因此可以提高可攜性。

[0065] 圖 4 示出驅動能夠折成三折的可動部 230 的驅動電路的結構實例。圖 4 示出能夠在第一區域 230(1)和第二區域 230(2)的界線 280a 及第二區域 230(2)和第三區域 230(3)的界線 280b 處折疊可動部 230 的例子。在圖 4 所示的可動部 230 中，單元電路 100 配置為 t 行 (t 為 6 以上的整數)。注意 $(h+1) < t$ 列的矩陣狀，信號線 S_1 至 S_x 及掃描線 G_1 至 G_t 設置在可動部 230 內。掃描線 G_1 至 G_t 中的掃描線 G_1 至 G_k 配置在第一區域 230(1)內，掃描線 G_{k+1} 至 G_h 配置在第二區域 230(2)內，掃描線 G_{h+1} 至

G_t 配置在第三區域 230(3)內。

[0066] 在將可動部 230 折成三折的情況下，也可以採用與上述對折結構同樣的驅動方法。換而言之，藉由對從多個掃描線驅動電路中選擇的一個掃描線驅動電路選擇性地供應起動脈衝，可以使可動部 230 中的任意區域進行工作，停止其他的區域的工作。藉由停止可動部 230 的一部分的工作，可以降低半導體裝置的功耗。下面示出更具體的驅動方法。

[0067] 掃描線驅動電路 232G1 包括第一級至第 k 級移位暫存器 (GSR_1 至 GSR_k)，將脈衝信號輸出到分別與第一級至第 k 級移位暫存器電連接的掃描線 G_1 至 G_k 。掃描線驅動電路 232G2 包括第 $(k+1)$ 級至第 h 級移位暫存器 ($GSR_{(k+1)}$ 至 GSR_h)，將脈衝信號輸出到分別與第 $(k+1)$ 級至第 h 級移位暫存器電連接的掃描線 $G_{(k+1)}$ 至 G_h 。掃描線驅動電路 232G3 包括第 $(h+1)$ 級至第 t 級移位暫存器 ($GSR_{(h+1)}$ 至 GSR_t)，將脈衝信號輸出到分別與第 $(h+1)$ 級至第 t 級移位暫存器電連接的掃描線 $G_{(h+1)}$ 至 G_t 。

[0068] 控制部 210 與掃描線驅動電路 232G1 電連接，藉由開關 262 與掃描線驅動電路 232G2 電連接，藉由開關 266 與掃描線驅動電路 232G3 電連接。掃描線驅動電路 232G1 藉由開關 260 與掃描線驅動電路 232G2 電連接，掃描線驅動電路 232G2 藉由開關 264 與掃描線驅動電路 232G3 電連接。控制部 210 根據從感測部 240 供應的折疊感測信號 FSS 對從掃描線驅動電路 232G1、掃描線驅動

電路 232G2 及掃描線驅動電路 232G3 中選擇的任一個供應起動脈衝。

[0069] 在不對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS 的情況下，控制部 210 使開關 260 及開關 264 導通，對第一級移位暫存器(GSR1)供應起動脈衝 SP1。其結果，驅動第一區域 230(1)至第三區域 230(3)中的單元電路，可動部 230 整體進行工作。

[0070] 在對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS 的情況下，第一區域 230(1)至第三區域 230(3)中的任一個或任兩個進行工作，至少一個區域停止工作。例如，當第一區域 230(1)進行工作且第二區域 230(2)及第三區域 230(3)停止工作時，控制部 210 使開關 260 關閉，對第一級移位暫存器(GSR1)選擇性地供應起動脈衝 SP1。另外，當第一區域 230(1)及第二區域 230(2)進行工作且第三區域 230(3)停止工作時，控制部 210 使開關 260 導通並使開關 262 及開關 264 關閉，對第一級移位暫存器(GSR1)選擇性地供應起動脈衝 SP1。

[0071] 另外，當第二區域 230(2)進行工作且第一區域 230(1)及第三區域 230(3)停止工作時，控制部 210 使開關 262 導通並使開關 264 關閉，對第(k+1)級移位暫存器(GSR(k+1))選擇性地供應起動脈衝 SP2。當第二區域 230(2)及第三區域 230(3)進行工作且第一區域 230(1)停止工作時，控制部 210 使開關 262 及開關 264 導通，對第(k+1)級移位暫存器(GSR(k+1))選擇性地供應起動脈衝

SP2。當第三區域 230(3)進行工作且第一區域 230(1)及第二區域 230(2)停止工作時，控制部 210 使開關 266 導通，對第(h+1)級移位暫存器(GSR(h+1))選擇性地供應起動脈衝 SP3。

[0072] 藉由採用上述方法可以降低具有能夠折成三折的可動部 230 的半導體裝置的功耗。

[0073] 圖 5A 至圖 5D 示出具有能夠折成三折的可動部 230 的半導體裝置 300 的透視圖。圖 5A 示出展開狀態下的半導體裝置 300。圖 5B1 示出以第一區域 230(1)位於最頂面的方式折疊的半導體裝置 300，圖 5C1 示出經過圖 5B1 的狀態而折疊的半導體裝置 300。圖 5B2 示出以第三區域 230(3)位於最頂面的方式折疊的半導體裝置 300，圖 5C2 示出經過圖 5B2 的狀態而折疊的半導體裝置 300。圖 5D 示出以與第二區域 230(2)重疊的方式將第一區域 230(1)折疊在第二區域 230(2)的下側的半導體裝置 300。

[0074] 半導體裝置 300 包括外殼 15a、外殼 15b、具有夾在外殼 15a 與外殼 15b 之間的可動部 230 的面板。外殼 15a 具有兩個間隙，在該間隙部分內設置有連接構件 13a。外殼 15b 在與外殼 15a 的間隙重疊的位置具有間隙。連接構件 13a 在折疊狀態下被用作鉸鏈，並且設置在可動部 230 的折疊位置(第一區域 230(1)與第二區域 230(2)的界線以及第二區域 230(2)與第三區域 230(3)的界線)。連接構件 13a 也可以設置於外殼 15b，還可以設置在外殼 15a 及外殼 15b 的兩者。

[0075] 外殼 15a 及外殼 15b 支撐具有可動部 230 的面板而提高面板的機械強度。藉由由外殼 15a 及外殼 15b 支撐具有可動部 230 的面板，可以防止或抑制該面板受到損傷。外殼 15a 和/或外殼 15b 也可以支撐掃描線驅動電路 232G1 至掃描線驅動電路 232G3 及信號線控制電路 232S。藉由採用這種結構，可以保護驅動電路避免受到從外部施加的應力。另外，外殼 15a 和/或外殼 15b 也可以支撐感測部和/或控制部。

[0076] 支撐具有可動部 230 的面板的外殼也可以配置在該面板的工作面一側和與其相對的面一側中的任一個。也可以由外殼 15a 和外殼 15b 中的任一個支撐面板。藉由採用這種結構，可以實現半導體裝置的小型化或輕量化。

[0077] 外殼 15a、外殼 15b 及連接構件 13a 可以使用塑膠、金屬、合金和/或橡膠等。藉由使用塑膠或橡膠等，可以提供輕量且不易損壞的半導體裝置，所以是較佳的。例如，連接構件 13a 使用矽酮橡膠，外殼 15a 及外殼 15b 使用不鏽鋼或鋁即可。連接構件 13a 較佳為使用其撓性比外殼 15a 及外殼 15b 高的材料。另外，當將可動部 230 用作顯示部時，在連接構件或外殼設置在顯示面一側的情況下，將具有透光性的材料應用於與顯示區域重疊的區域。

[0078] 為了固定連接構件和外殼、固定連接構件與具有可動部 230 的面板或者固定外殼與具有可動部 230 的

面板，例如可以採用使用黏合劑、螺絲、針、夾子等。

[0079] 在半導體裝置 300 中，在圖 5A 所示的展開狀態下，感測部不對控制部供應折疊感測信號 FSS，驅動第一區域 230(1)至第三區域 230(3)中的單元電路，可動部 230 整體進行工作。此時，可以在無接縫的很大的區域中進行工作。由此，可以進行一覽性良好的工作。另一方面，在圖 5C1、圖 5C2 及圖 5D 所示的折疊狀態下，藉由停止第一區域 230(1)至第三區域 230(3)中的至少一個區域的工作，可以降低功耗。例如，如圖 5C1 所示，在以第一區域 230(1)位於最頂面的方式將半導體裝置 300 折成三折的情況下，可以使第一區域 230(1)進行工作，停止第二區域 230(2)及第三區域 230(3)的工作。另外，如圖 5C2 所示，在以第三區域 230(3)位於最頂面的方式將半導體裝置 300 折成三折的情況下，可以使第三區域 230(3)進行工作，停止第一區域 230(1)及第二區域 230(2)的工作。或者，如圖 5D 所示，在以與第二區域 230(2)重疊的方式將第一區域 230(1)折疊在第二區域 230(2)的下側的情況下，可以使第二區域 230(2)及第三區域 230(3)進行工作，停止第一區域 230(1)的工作。注意，半導體裝置 300 的折疊方法不侷限於圖 5A 至圖 5D 所示的結構，根據使用方式可以適當的改變。

[0080] 如圖 5A 至圖 5D 所示，藉由停止折疊狀態下使用者所看不到的區域的工作，可以降低半導體裝置 300 的功耗。另外，藉由以可動部 230 的一個區域朝向內側的

方式折疊，可以防止該區域受到損傷或被弄髒。

[0081] 如上所述，本實施例的半導體裝置具有可折疊可動部，藉由在折疊狀態下選擇性地停止可動部的一個區域的工作，可以提供低功耗的半導體裝置。另外，可以提供可攜性良好的半導體裝置。

[0082] 注意，本實施例所示的結構實例之一可以與其他的結構實例適當地組合而實施。另外，本實施例的結構、方法等可以與其他的實施例的結構、方法等適當地組合而實施。

[0083]

實施例 2

在本實施例中，參照圖 6A、圖 6B1 和圖 6B2 對與實施例 1 不同的半導體裝置的驅動方法的一個實施例進行說明。明確而言，對一個或多個掃描線位於可動部的彎曲位置上時的半導體裝置的驅動方法進行說明。注意，關於具有與實施例 1 相同的功能或者相同結構的部分可以參照實施例 1，有時省略重複說明。

[0084] 圖 6A 示出本實施例的半導體裝置的控制部 210、掃描線驅動電路 232G1、掃描線驅動電路 232G2、信號線控制電路 232S 及可動部 230 的結構實例。

[0085] 可動部 230 包括第一區域 230(1)及第二區域 230(2)，能夠以從界線 282a 到界線 282b 的區域具有曲率的方式折疊。界線 282a 位於第一區域 230(1)與第二區域 230(2)之間。界線 282b 位於第二區域 230(2)內。設置在

第二區域 230(2)中的掃描線 $G(k+1)$ 至 G_h 中的掃描線 $G(k+1)$ 至 G_m (注意， m 為 $(k+2)$ 以上且 $(h-1)$ 以下的整數)配置在界線 282a 與界線 282b 之間。

[0086] 當以從界線 282a 到界線 282b 的區域具有曲率的方式折疊時，在折疊狀態下的可動部 230 中，該區域位於側面。例如，如圖 6B1 所示，在以第一區域 230(1)位於上側的方式折疊可動部 230 的情況下，使用者看到第一區域 230(1)以及第二區域 230(2)的一部分的界線 282a 與界線 282b 之間的區域。或者，如圖 6B2 所示，在以第二區域 230(2)位於上側的方式折疊可動部 230 時，使用者看到第二區域 230(2)整體，而看不到第一區域 230(1)。

[0087] 在本實施例的半導體裝置中，控制部 210 對掃描線驅動電路 232G2 中的第 m 級移位暫存器 (GSR_m) 供應重設信號 (RES)。被供應重設信號的第 m 級移位暫存器 (GSR_m) 將脈衝信號輸出到掃描線 G_m ，停止將脈衝信號輸出到第 $(m+1)$ 級移位暫存器 ($GSR(m+1)$)。掃描線 G_m 為設置在界線 282a 與界線 282b 之間的掃描線中最後一級掃描線。控制部 210 藉由對第 m 級移位暫存器 (GSR_m) 供應重設信號，可以使第二區域 230(2)中的界線 282a 與界線 282b 之間的區域(換而言之，具有掃描線 $G(k+1)$ 至 G_m 的區域)的工作，而停止其他區域(換而言之，具有掃描線 $G(m+1)$ 至 G_h 的區域)的工作。

[0088] 例如，當對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS 並使第一區域 230(1)及第二區域 230(2)的一部分進行

工作時，控制部 210 使開關 260 導通，對第一級移位暫存器(GSR1)供應起動脈衝 SP1。另外，控制部 210 還對掃描線驅動電路 232G2 中的第 m 級移位暫存器(GSR_m)供應重設信號(RES)。在此情況下，不對掃描線驅動電路 232G2 中的第(m+1)級及後續的移位暫存器供應脈衝信號，因此第一區域 230(1)及第二區域 230(2)中的具有掃描線 G(k+1)至 G_m 的區域進行工作，第二區域 230(2)中的具有掃描線 G(m+1)至 G_h 的區域停止工作。由此，如圖 6B1 所示，可以進行半導體裝置的頂面(相當於第一區域 230(1))及側面(相當於界線 282a 與界線 282b 之間)的工作，停止底面(相當於第二區域 230(2)中的其他的區域)的工作。由此，功耗可以比可動部 230 整體進行工作的情況低。

[0089] 當不對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS 時，或者，當對控制部 210 供應折疊感測信號 FSS 並停止第一區域 230(1)的工作且使第二區域 230(2)的整個區域進行工作時，可以以與實施例 1 相同的方法進行驅動。

[0090] 在本實施例所示的半導體裝置中，藉由停止折疊狀態下的一部分的工作，可以降低功耗。另外，藉由對掃描線驅動電路中的移位暫存器之一供應重設信號，可以將與一個掃描線驅動電路連接的可動部分割為工作區域及停止工作的區域。由此可以提供實現應對各種各樣的使用方式的驅動方法的半導體裝置。例如，在折疊狀態下，可以使位於頂面及側面的可動部進行工作，停止位於底面的可動部的工作。

[0091] 本實施例的結構、方法等可以與其他的實施例的結構、方法等適當地組合而實施。

[0092]

實施例 3

在本實施例中，對半導體裝置的感測部的折疊狀態的感測方法的一個例子進行說明。在本實施例中，說明半導體裝置的可動部被用作主動觸控感測器的感測部時的例子。

[0093] 在折疊具有可折疊可動部的半導體裝置時，可動部的一部分接觸或靠近可動部的其他的一部分。在圖 5A 至圖 5D 所示的半導體裝置 300 中，在圖 5A 的展開狀態下可動部 230 的任何區域都不接觸其他區域。如圖 5C1 所示，在以第一區域 230(1)位於最頂面的方式將半導體裝置 300 折成三折時，第二區域 230(2)與第三區域 230(3)至少部分接觸。例如，第三區域 230(3)的端部的一個邊長以線狀接觸於與第一區域 230(1)之間的界線處的第二區域 230(2)。如圖 5C2 所示，在以第三區域 230(3)位於最頂面的方式將半導體裝置 300 折成三折時，第一區域 230(1)與第二區域 230(2)至少部分接觸。例如，第一區域 230(1)的端部的一個邊長以線狀接觸於與第三區域 230(3)之間的界線處的第二區域 230(2)。換而言之，當半導體裝置 300 的折疊方向不同時，可動部中的接觸區域(或者靠近區域)不同。因此，藉由由可動部 230 中的主動觸控感測器的感測電路感測該接觸區域(或者靠近區域)，可以感測半導體裝

置 300 的折疊狀態及第一區域 230(1)至第三區域 230(3)的位置關係。

[0094] 在由主動觸控感測器感測半導體裝置的折疊狀態時，可以將可動部兼用作感測部。另外，半導體裝置也可以包括根據被儲存的程式將折疊感測信號 FSS 供應到控制部的運算部。

[0095] 圖 7 示出說明在本實施例的半導體裝置中儲存在運算部中的程式的一個例子的流程圖。

[0096] 首先，取得示出各單元電路的電位分佈的感測器影像(S1)。由影像的灰階表示電位分佈。接著，根據所得到的電位分佈設定臨界值，獲得二進制影像(S2)。臨界值也可以由半導體裝置的使用者決定，也可以由運算部決定。

[0097] 接著，根據二進制影像生成標記資料(S3)。藉由生成標記資料，檢測出觸摸動作而決定觸摸位置(S4)。

[0098] 標記資料可以利用各種方法生成。例如，藉由比較相鄰的單元電路之間的值，對相同值的單元電路賦予相同的標記。由此，可以決定具有同一標記的區域的每一個的位置資料。例如，將具有同一標記的區域的中心為該區域的位置資料。

[0099] 在本實施例中，在檢測出觸摸動作的情況下，判斷其區域(標記的輪廓)是否是線狀(S5)。在獲得了線狀的輪廓的情況下，判斷為折疊狀態(S6)。另外，決定折疊方向(換而言之，需要驅動觸控感測器的區域)。當半

導體裝置具有與主動觸控感測器重疊的主動矩陣顯示器的情況下，同時決定顯示器中的需要進行工作(顯示)的區域。並且，指定觸控感測器的掃描線驅動電路的掃描開始位置(換而言之，起動脈衝輸入位置)，向控制部發送指令以使其輸出起動脈衝及重設信號至掃描線驅動電路(S7)。此時，在顯示器中的除了工作區域以外的區域中，也可以不供應起動脈衝，或者，以比正常工作低的頻率供應時脈信號而不供應重設信號。該指令相當於折疊感測信號FSS。然後，改變顯示器上的顯示(S10)。

[0100] 另一方面，在檢測出觸摸動作且該輪廓不是線狀的情況下，參照觸摸座標的歷史記錄(S8)，根據與歷史記錄之間的關係判斷該觸摸動作是否相當於輸入工作(例如，輕按(tap)、捲視(drag)、滑動(swipe)或者擠壓(pinch-in)等)(S9)。在判斷為輸入工作的情況下，根據該輸入工作改變顯示(S10)。

[0101] 藉由使用上述程式，可以將具有主動觸控感測器的可動部兼用作折疊狀態的感測部。注意，用於折疊狀態判斷的輪廓不一定必須是線狀，也可以根據使用方式或者半導體裝置的形狀等適當地設定即可。

[0102] 本實施例的結構、方法等可以與其他的實施例的結構、方法等適當地組合而實施。

[0103]

實施例 4

在本實施例中，參照圖 8 及圖 9A 至圖 9C 對本發明

的一個實施例的半導體裝置的結構進行說明。

[0104] 圖 8 是說明本發明的一個實施例的半導體裝置 400 的結構的透視圖。本實施例的半導體裝置 400 包括主動矩陣型顯示部及具有主動觸控感測器的感測部。顯示部及感測部是可折疊的。注意，為了簡單說明，放大示出相當於感測部的單元電路的感測單元 522 的一部分及顯示部的像素 622 的一部分。

[0105] 圖 9A 為示出圖 8 所示的本發明的一個實施例的半導體裝置 400 的 Z1-Z2 剖面的結構的剖面圖，圖 9B 及圖 9C 為示出圖 9A 所示的結構的一部分的變形例子的剖面圖。

[0106] 在本實施例中說明的半導體裝置 400 包括顯示部 650 及與顯示部 650 重疊的感測部 550(參照圖 8)。

[0107] 感測部 550 包括配置為矩陣狀的多個感測單元 522。感測部 550 包括與在行方向(圖式中的箭頭 R)上配置的多個感測單元 522 電連接的掃描線 G 或者控制線 RES 等。此外，還包括與在列方向(圖式中的箭頭 C)上配置的多個感測單元 522 電連接的信號線 S 等。

[0108] 感測單元 522 具備感測器電路。感測器電路至少包括電晶體。明確而言，例如可以採用圖 2B2 所示的結構。各感測器電路與掃描線 G、控制線 RES 或者信號線 S 等電連接。

[0109] 在本實施例中，半導體裝置 400 包括電容器 560 及電晶體，該電容器 560 具備絕緣層 566 及隔著絕緣

層 566 對置的第一電極 562 和第二電極 564(參照圖 9A)。

[0110] 感測單元包括配置為矩陣狀的多個窗部 568。窗部 568 透射可見光，也可以在多個窗部 568 之間設置遮光層 BM。

[0111] 在與窗部 568 重疊的位置設置有彩色層。彩色層透射指定顏色的光。也可以將彩色層稱為濾色片。例如，可以使用透射藍色光的彩色層 CFB、透射綠色光的彩色層 CFG 或者透射紅色光的彩色層 CFR。此外，也可以使用透射黃色光的彩色層或透射白色光的彩色層。

[0112] 顯示部 650 包括配置為矩陣狀的多個像素 622。像素 622 以與感測部 550 的窗部 568 重疊的方式配置。注意，像素 622 也可以以比感測單元 522 高的集成度配置。

[0113] 在本實施例中說明的半導體裝置 400 包括具有配置為矩陣狀的多個感測單元 522 的感測部 550 以及具有多個像素 622 的顯示部 650。多個感測單元都具有透射可見光的窗部 568。各像素 622 以與窗部 568 重疊的方式配置，在窗部 568 與像素 622 之間設置有彩色層。在各感測單元中設置有用來降低感測單元之間的干涉的開關。

[0114] 藉由採用這種結構，可以與感測單元的位置資料一併供應各感測單元所感測出的資料(感測資料)。此外，也可以與顯示影像的像素的位置資料相關聯地供應感測資料。其結果，可以提供方便性或可靠性良好的新穎的半導體裝置。

[0115] 例如，半導體裝置 400 的感測部 550 可以一併供應感測資料及位置資料。明確而言，半導體裝置 400 的使用者以觸摸感測部 550 的指頭等為感測目標(換而言之，輸入工作的操作體)可以進行各種輸入工作(輕按、捲視、滑動或者擠壓等)。

[0116] 感測部 550 藉由感測靠近或接觸感測部 550 的指頭等，可以將包括所感測的位置或軌域等的感測資料供應到運算部。運算部根據程式等判斷被供應的資料是否滿足指定的條件，而執行與折疊感測信號 FSS 的供應或者指定的輸入工作有關的指令。由此，半導體裝置 400 的使用者藉由由指頭等進行指定的輸入工作，可以使運算部執行與指定的輸入工作有關的指令。另外，可以降低半導體裝置 400 的功耗。

[0117] 半導體裝置 400 除了上述結構以外還可以具備以下結構。

[0118] 半導體裝置 400 的感測部 550 與多個掃描線驅動電路及信號線控制電路 524S 電連接。在本實施例中，感測部 550 為能夠折成對折的結構，與掃描線驅動電路 524G1 及掃描線驅動電路 524G2 電連接。注意，這些驅動電路也可以設置在感測部 550 內。另外，感測部 550 也可以為能夠折成三折或其以上的結構，此時，根據所折疊的區域的個數決定掃描線驅動電路的個數即可。另外，感測部 550 也可以與撓性印刷電路 FPC1 電連接。

[0119] 同樣地，半導體裝置 400 的顯示部 650 也與

多個掃描線驅動電路電連接。顯示部 650 可以以與感測部 550 重疊的方式折疊。如上所述，在本實施例中，由於感測部 550 為對折結構，所以顯示部 650 也是對折結構。因此，顯示部 650 與兩個掃描線驅動電路(掃描線驅動電路 624G1 及掃描線驅動電路 624G2)電連接。注意，當顯示部 650 的折疊的區域的個數增加時，也可以增加掃描線驅動電路的個數。

[0120] 掃描線驅動電路也可以設置在顯示部 650 內。佈線 611 或者端子 619 也可以設置在顯示部 650 內。顯示部 650 也可以與撓性印刷電路 FPC2 電連接。

[0121] 也可以設置保護半導體裝置 400 避免受到損傷的保護層 570。例如，可以將陶瓷塗層或者硬塗層用作保護層 570。明確而言，可以使用包含氧化鋁的層或者 UV 固化樹脂。此外，也可以設置減弱半導體裝置 400 所反射的外光的強度的反射防止層 570p。明確而言，可以使用圓偏光板等。

[0122] 下面，對構成半導體裝置 400 的各構成要素進行說明。注意，這些構成要素不能明確分開，有時一個構成要素具有其他構成要素的功能或包含其他構成要素的一部分。例如，在與多個窗部 568 重疊的位置具備彩色層的感測部 550 具有感測部 550 的功能及濾色片的功能。

[0123] 在本實施例中說明的半導體裝置 400 包括感測部 550 及顯示部 650。

[0124] 感測部 550 具備感測單元 522、掃描線 G、信

號線 S 以及基底材料 520。也可以在基底材料 520 上形成用來形成感測部 550 的膜，然後對該膜進行加工來形成感測部 550。或者，也可以在其他基底材料上形成感測部 550 的一部分，然後將該部分轉置到基底材料 520 上，來形成感測部 550。

[0125] 感測單元 522 藉由感測物體的靠近或者接觸來供應感測信號。例如，感測電容、照度、磁力、電波或者壓力等，供應對應於所感測的物理量的資料。明確而言，可以將電容器、光電轉換元件、磁力感測元件、壓電元件或者諧振器等用作感測元件。

[0126] 例如，感測單元 522 感測與靠近或者接觸的物體之間的電容變化。明確而言，也可以使用導電膜及與該導電膜電連接的感測電路。

[0127] 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電容發生變化。感測單元 522 藉由感測該電容變化可以供應感測資料。明確而言，可以將導電膜及包括其一個電極與該導電膜連接的電容器的感測電路用於感測單元 522。

[0128] 例如，電容變化引起導電膜與電容器之間的電荷的分配，而使電容器的兩端的電極的電壓發生變化。可以將該電壓變化用於感測信號。明確而言，當物體靠近與電容器 560 的一個電極電連接的導電膜時電容器 560 的電極之間的電壓發生變化(參照圖 9A)。

[0129] 感測單元 522 具備其開閉根據控制信號而切

換的開關。例如，可以將電晶體 M12 用作開關。

[0130] 此外，可以將放大感測信號的電晶體用於感測單元 522。

[0131] 可以將以同一製程製造的電晶體用於放大感測信號的電晶體及開關。由此，可以縮短感測部 550 的製程。

[0132] 電晶體包括半導體層。例如，可以將第 4 族元素、化合物半導體或者氧化物半導體用於半導體層。明確而言，可以將包含矽的半導體、包含砷化鎵的半導體或者包含銦的氧化物半導體等用於半導體層。

[0133] 可以將具有各種結晶性的半導體層用於電晶體。例如，可以使用包含非晶的半導體層、包含微晶的半導體層、包含多晶的半導體層或者包含單晶的半導體層等。明確而言，可以使用非晶矽、經過雷射退火等的處理晶化的微晶矽或者利用 SOI(Silicon On Insulator：絕緣體上矽)技術形成的半導體層等。

[0134] 例如，用於半導體層的氧化物半導體較佳為包括以 In-M-Zn 氧化物表示的膜，該 In-M-Zn 氧化物膜至少包含銦(In)、鋅(Zn)及 M(M 為 Al、Ga、Ge、Y、Zr、Sn、La、Ce 或 Hf 等金屬)。或者，較佳為包含 In 和 Zn 的兩者。

[0135] 作為穩定劑，可以舉出鎵(Ga)、錫(Sn)、鈦(Hf)、鋁(Al)或鋯(Zr)等。另外，作為其他穩定劑，可以舉出鑰系元素的鑰(La)、鈰(Ce)、鐳(Pr)、釹(Nd)、鈾

(Sm)、銻(Eu)、釷(Gd)、錳(Tb)、鐳(Dy)、釹(Ho)、鐿(Er)、銩(Tm)、鑿(Yb)、鑿(Lu)等。

[0136] 作為構成氧化物半導體膜的氧化物半導體，例如可以使用 In-Ga-Zn 類氧化物、In-Al-Zn 類氧化物、In-Sn-Zn 類氧化物、In-Hf-Zn 類氧化物、In-La-Zn 類氧化物、In-Ce-Zn 類氧化物、In-Pr-Zn 類氧化物、In-Nd-Zn 類氧化物、In-Sm-Zn 類氧化物、In-Eu-Zn 類氧化物、In-Gd-Zn 類氧化物、In-Tb-Zn 類氧化物、In-Dy-Zn 類氧化物、In-Ho-Zn 類氧化物、In-Er-Zn 類氧化物、In-Tm-Zn 類氧化物、In-Yb-Zn 類氧化物、In-Lu-Zn 類氧化物、In-Sn-Ga-Zn 類氧化物、In-Hf-Ga-Zn 類氧化物、In-Al-Ga-Zn 類氧化物、In-Sn-Al-Zn 類氧化物、In-Sn-Hf-Zn 類氧化物、In-Hf-Al-Zn 類氧化物、In-Ga 類氧化物等。

[0137] 在此，In-Ga-Zn 類氧化物是指作為主要成分包含 In、Ga 和 Zn 的氧化物，對 In、Ga、Zn 的比例沒有限制。此外，也可以包含 In、Ga 和 Zn 以外的金屬元素。

[0138] 掃描線 G、控制線 RES 或者信號線 S 等的佈線可以使用導電材料。例如，可以將無機導電材料、有機導電材料、金屬或者導電陶瓷等用於佈線。

[0139] 明確而言，可以將選自鋁、金、鉑、銀、鉻、鈮、鈦、鈳、鎢、鎳、鐵、鈷、鈮、鋳、鈹和錳中的金屬元素、包含上述金屬元素的合金或組合上述金屬元素的合金等用於佈線等。較佳為包含選自鋁、鉻、銅、鈮、鈦、鈳和鎢中的一個以上的元素。尤其是，銅和錳的合金

適於利用濕蝕刻的微細加工。

[0140] 或者，可以舉出在鋁膜上層疊鈦膜的雙層結構、在氮化鈦膜上層疊鈦膜的雙層結構、在氮化鈦膜上層疊鎢膜的雙層結構、在氮化鉭膜或氮化鎢膜上層疊鎢膜的雙層結構以及依次層疊鈦膜、鋁膜和鈦膜的三層結構等。

[0141] 或者，還可以採用在鋁膜上層疊選自鈦、鉭、鎢、鉬、鉻、釷中的一個或多個元素組合而成的合金膜或氮化膜的疊層結構。

[0142] 或者，可以使用氧化銦、銦錫氧化物、銦鋅氧化物、氧化鋅、添加有鎘的氧化鋅等導電性氧化物。

[0143] 或者，可以使用石墨烯或石墨。包含石墨烯的膜例如可以使包含氧化石墨烯的膜還原而形成。作為還原方法，可以採用進行加熱的方法或使用還原劑的方法等。

[0144] 或者，可以使用導電高分子。

[0145] 基底材料 520 只要具有撓性、能夠耐受製程的耐熱性以及可以在製造裝置中使用的厚度及大小，就沒有特別的限制。注意，在顯示部 650 的顯示面上配置感測部 550 的情況下，將透光材料用於基底材料 520。

[0146] 可以使用無機材料、有機材料或者有機材料與無機材料等的複合材料等作為基底材料 520。

[0147] 作為用於基底材料 520 的無機材料，例如可以舉出玻璃(更明確而言，無鹼玻璃、鈉鈣玻璃、鉀鈣玻璃或水晶玻璃等)、陶瓷、金屬氧化物膜、金屬氮化物膜

或者金屬氧氮化物膜等。金屬氧化物膜的例子為氧化矽膜、礬土膜等。金屬氮化物膜的例子為氮化矽膜等。金屬氧氮化物膜的例子為氧氮化矽膜等。

[0148] 作為用於基底材料 520 的有機材料，可以舉出樹脂、樹脂薄膜或者塑膠。例如，可以使用聚酯、聚烯烴、聚醯胺、聚醯亞胺、聚碳酸酯或丙烯酸樹脂等的樹脂薄膜或樹脂板。

[0149] 作為用於基底材料 520 的複合材料，可以舉出將薄片狀玻璃板或無機材料等的膜貼合到樹脂薄膜等的複合材料、纖維狀或粒子狀金屬、將玻璃或無機材料等分散到樹脂薄膜中的複合材料、將纖維狀或粒子狀樹脂或有機材料等分散到無機材料中的複合材料等。

[0150] 也可以將單層材料或者疊層材料用於基底材料 520。例如，可以將基底材料與防止包含在基底材料中的雜質的擴散的絕緣層等的疊層材料用於基底材料 520。

[0151] 作為用於基底材料 520 的疊層材料的具體例子，可以舉出：玻璃、防止包含在玻璃中的雜質的擴散的氧化矽膜以及選自氮化矽膜和氧氮化矽膜等中的一個或者多個膜的疊層材料；樹脂、防止透過樹脂的雜質的擴散的氧化矽膜、氮化矽膜或者氧氮化矽膜等的疊層材料等。

[0152] 在本實施例中，將具有撓性的基底材料 520b、防止雜質的擴散的障壁膜 520a、貼合它們的樹脂層 520c 的疊層材料用於基底材料 520(參照圖 9A)。

[0153] 撓性印刷電路 FPC1 供應時序信號、電源電位

等，接受折疊感測信號 FSS 等感測信號。

[0154] 顯示部 650 具備像素 622、掃描線、信號線或者基底材料 620(參照圖 8)。

[0155] 也可以在基底材料 620 上形成用來形成顯示部 650 的膜，然後對該膜進行加工來形成顯示部 650。

[0156] 或者，也可以在其他基底材料上形成顯示部 650 的一部分，然後將該部分轉置到基底材料 620 上，來形成顯示部 650。

[0157] 像素 622 包括子像素 602B、子像素 602G 及子像素 602R，各子像素具備顯示元件及用來驅動顯示元件的像素電路。

[0158] 像素電路例如包括電晶體 622t。

[0159] 顯示部 650 具備覆蓋電晶體 622t 的絕緣膜 641。絕緣膜 641 可以用作使起因於像素電路的凹凸平坦的層。絕緣膜 641 也可以使用包含能夠抑制雜質的擴散的層的疊層膜。由此，可以抑制雜質的擴散導致的電晶體 622t 等的可靠性下降。

[0160] 作為可用於顯示部 650 的顯示元件，例如可以使用利用電泳方式、電子粉流體(日本的註冊商標)方式或電潤濕方式等進行顯示的顯示元件(也稱為電子墨水)、快門方式的 MEMS 顯示元件、光干涉方式的 MEMS 顯示元件、液晶元件等。

[0161] 另外，也可以使用可用於透射式液晶顯示器、半透射式液晶顯示器、反射式液晶顯示器、直視型液

晶顯示器等的顯示元件。例如，也可以將發光顏色不同的有機電致發光元件用於各子像素。例如，可以使用發射白色光的有機電致發光元件。

[0162] 在本實施例中，作為顯示元件使用發光元件 640R。發光元件 640R 具備下電極、上電極、下電極與上電極之間的包含發光有機化合物的層。

[0163] 子像素 602R 具備發光模組 660R。子像素 602R 包括發光元件 640R 及具有能夠對發光元件 640R 供應功率的電晶體 622t 的像素電路。發光模組 660R 具備發光元件 640R 及光學元件(例如，彩色層 CFR)。

[0164] 另外，為了高效率地提取特定波長的光，可以在發光模組 660R 中設置微諧振器結構。明確而言，也可以在為了高效率地提取特定波長的光而設置的反射可見光的膜及半反射·半透射可見光的膜之間設置包含發光有機化合物的層。

[0165] 發光模組 660R 的提取光一側設置有彩色層 CFR。彩色層只要透射特定波長的光即可，例如可以使用選擇性地透射紅色光、綠色光或藍色光等的彩色層。也可以以與沒有設置彩色層的窗部重疊的方式配置其他子像素，並以不經由彩色層的方式發射發光元件的發光。

[0166] 彩色層 CFR 位於與發光元件 640R 重疊的位置。由此，發光元件 640R 所發射的光的一部分透過彩色層 CFR，而向圖 9A 中的箭頭所示的方向發射到發光模組 660R 的外部。

[0167] 以包圍彩色層(例如，彩色層 CFR)的方式設置有遮光層 BM。

[0168] 注意，在提取光一側設置有密封材料 644 的情況下，密封材料 644 也可以與發光元件 640R 及彩色層 CFR 接觸。

[0169] 下電極設置在絕緣膜 641 上。設置有包括與下電極重疊的開口部的隔壁 528。注意，隔壁 528 的一部分與下電極的端部重疊。

[0170] 下電極與上電極夾持包含發光有機化合物的層而構成發光元件(例如，發光元件 640R)。像素電路對發光元件供應功率。

[0171] 在隔壁 528 上設置有用來控制基底材料 520 與基底材料 620 之間的間隔的間隔物。

[0172] 當形成半透射式液晶顯示器或反射式液晶顯示器時，使像素電極的一部分或全部具有反射電極的功能即可。例如，使像素電極的一部分或全部包含鋁、銀等即可。

[0173] 另外，也可以將 SRAM 等儲存電路設置在反射電極下。由此，可以進一步降低功耗。另外，可以從各種像素電路選擇適於所使用的顯示元件的結構。

[0174] 可以將撓性材料用於基底材料 620。例如，可以將可用於基底材料 520 的材料用於基底材料 620。

[0175] 在基底材料 620 不需要具有透光性的情況下，例如，可以使用非透光材料，明確而言，SUS 或鋁

等。

[0176] 例如，較佳為使用具有撓性的基底材料 620b、防止雜質的擴散的障壁膜 620a、貼合基底材料 620b 與障壁膜 620a 的樹脂層 620c 的疊層結構作為基底材料 620(參照圖 9A)。

[0177] 密封材料 644 貼合基底材料 520 與基底材料 620。密封材料 644 具有比空氣大的折射率。另外，在從密封材料 644 一側提取光的情況下，藉由減少密封材料和與其接觸的層(例如，彩色層 CFR)之間的折射率之差，可以高效率地提取光。

[0178] 像素電路或發光元件(例如發光元件 640R)設置在基底材料 620 與基底材料 520 之間。

[0179] 掃描線驅動電路 624G1 供應選擇信號，並且包括電晶體 624t 及電容器 624c。可以將以與像素電路相同製程形成在同一基板上的電晶體用於驅動電路。掃描線驅動電路的詳細說明可以參照前面的實施例。

[0180] 顯示部 650 包括掃描線、信號線及電源線等佈線。佈線材料例如可以使用與可用於感測部 550 的導電膜相同的材料形成。

[0181] 顯示部 650 具備能夠供應信號的佈線 611，端子 619 設置在佈線 611 上。另外，能夠供應影像信號及同步信號等的信號的撓性印刷電路 FPC2 與端子 619 電連接。

[0182] 撓性印刷電路 FPC2 也可以安裝有印刷線路板

(PWB)。

[0183] 對可用於感測部 550 和/或顯示部 650 的電晶體的結構沒有特別的限制。例如，圖 9A 示出將底閘極型電晶體用於感測部 550 時的結構。

[0184] 例如，圖 9A 和圖 9B 示出將底閘極型電晶體用於顯示部 650 時的結構。

[0185] 對可用於電晶體的半導體材料也沒有特別的限制。例如，可以將包含氧化物半導體或非晶矽等的半導體層用於圖 9A 所示的電晶體 622t 及電晶體 624t。或者，例如，可以將包含經過雷射退火處理晶化的多晶矽的半導體層用於圖 9B 所示的電晶體 622t 及電晶體 624t。

[0186] 圖 9C 示出將頂閘極型電晶體用於顯示部 650 時的結構。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用於圖 9C 所示的電晶體 622t 及電晶體 624t。

[0187] 本實施例可以與本說明書所示的其他實施例適當地組合。

[0188]

實施例 5

在本實施例中，參照圖式說明具有本發明的一個實施例的半導體裝置的電子裝置的例子。

[0189] 作為具有能夠展開及折疊的半導體裝置的電子裝置，例如可以舉出電視機(也稱為電視或電視接收機)、用於電腦等的顯示螢幕、數位相機或數位攝影機等

拍攝裝置、數位相框、行動電話機(也稱為行動電話、行動電話裝置)、可攜式遊戲機、可攜式資訊終端、音頻再生裝置、大型遊戲機等。

[0190] 圖 10A、圖 10B1 以及圖 10B2 例示出對折平板終端 9600。在此，雖然示出對折的例子，但也可以應用於三折或四折等折疊數更多的平板終端。圖 10A 示出展開狀態下的平板終端 9600，平板終端 9600 包括外殼 9630、顯示部 9631、觸控感測器的感測部 9632、電源開關 9627、以及夾子 9629。

[0191] 外殼 9630 包括外殼 9630a 及外殼 9630b，外殼 9630a 與外殼 9630b 由連接構件 9639 連接。連接構件 9639 在折疊外殼 9630 時被用作鉸鏈。

[0192] 外殼 9630a 及外殼 9630b 所支撐的可折疊顯示面板構成顯示部 9631。另外，以與顯示面板重疊的方式設置有具有主動觸控感測器的面板，觸控感測器的感測部 9632 與顯示部 9631 至少部分重疊。

[0193] 圖 10B1 示出以顯示部 9631 及感測部 9632 朝向外側的方式合上平板終端 9600 的狀態。此時，藉由停止平板終端 9600 的使用者所看不到的區域(例如，外殼 9630b 所支撐的區域)的顯示部和/或感測部的工作，可以降低平板終端 9600 的功耗。

[0194] 圖 10B2 示出以顯示部 9631 及感測部 9632 朝向內側的方式合上平板終端 9600 的狀態。平板終端 9600 也可以包括外殼 9630、太陽能電池 9633、充放電控制電

路 9634。在圖 10B2 中，作為充放電控制電路 9634 的一個例子示出具有電池 9635、DCDC 轉換器 9636 的結構。

[0195] 由於平板終端 9600 能夠對折，因此可以在不使用時合上外殼 9630。因此，平板終端 9600 的可攜性高，並且因為可以藉由合上框外殼 9630 保護顯示部 9631，所以平板終端 9600 具有良好的耐久性且從長期使用的觀點來看也具有高可靠性。另外，藉由展開平板終端 9600，可以提供顯示的一覽性良好且具有大螢幕的顯示部和/或感測部的平板終端。

[0196] 此外，圖 10A、圖 10B1 和圖 10B2 所示的平板終端還能夠具有如下功能：顯示各種各樣的資訊(靜態影像、動態影像、文字影像等)；將日曆、日期或時刻等顯示在顯示部上；對顯示在顯示部上的資訊進行觸摸操作或編輯的觸摸輸入；藉由各種各樣的軟體(程式)控制處理等。

[0197] 藉由利用安裝在平板終端的表面的太陽能電池 9633，能夠將電力供應到觸控面板、顯示部、感測部或影像信號處理部等。另外，太陽能電池 9633 可以設置在外殼 9630 的單面或雙面，可以高效地進行電池 9635 的充電。另外，當作為電池 9635 使用鋰離子電池時，有可以實現小型化等的優點。

[0198] 另外，參照圖 10C 所示的方塊圖對圖 10B2 所示的充放電控制電路 9634 的結構和工作進行說明。圖 10C 示出太陽能電池 9633、電池 9635、DCDC 轉換器

9636、轉換器 9637、開關 SW1 至開關 SW3 以及顯示部 9631，電池 9635、DCDC 轉換器 9636、轉換器 9637 以及開關 SW1 至開關 SW3 對應於圖 10B2 所示的充放電控制電路 9634。

[0199] 首先，說明利用外光使太陽能電池 9633 發電時的工作的例子。使用 DCDC 轉換器 9636 對太陽能電池所產生的電力進行升壓或降壓以使它成為用來給電池 9635 充電的電壓。並且，當利用來自太陽能電池 9633 的電力使顯示部 9631 工作時使開關 SW1 成為導通，並且，利用轉換器 9637 將其升壓或降壓為顯示部 9631 所需要的電壓。另外，當不在顯示部 9631 進行顯示時，可以使開關 SW1 關閉且使開關 SW2 導通而給電池 9635 充電。

[0200] 此外，雖然作為發電單元的一個例子示出了太陽能電池 9633，但是不侷限於此，也可以使用壓電元件 (piezoelectric element) 或熱電轉換元件 (珀爾帖元件 (peltier element)) 等其他發電單元給電池 9635 充電。例如，也可以採用以無線 (非接觸) 的方式收發電力來進行充電的非接觸電力傳輸模組或者組合其他充電單元進行充電的結構。

[0201] 當然，只要具備本發明的一個實施例的半導體裝置，就不侷限於上述所示的電子裝置。

[0202] 本實施例的結構、方法等可以與其他的實施例的結構、方法等適當地組合而實施。

【符號說明】

[0203]

- 13a：連接構件
- 15a：外殼
- 15b：外殼
- 100：單元電路
- 200：半導體裝置
- 210：控制部
- 230：可動部
- 230(1)：第一區域
- 230(2)：第二區域
- 230(3)：第三區域
- 232：驅動電路部
- 232G1：掃描線驅動電路
- 232G2：掃描線驅動電路
- 232G3：掃描線驅動電路
- 232S：信號線控制電路
- 240：感測部
- 250：半導體裝置
- 260：開關
- 262：開關
- 264：開關
- 266：開關
- 280：界線

- 280a : 界線
- 280b : 界線
- 282a : 界線
- 282b : 界線
- 300 : 半導體裝置
- 400 : 半導體裝置
- 503 : 電容器
- 511 : 電晶體
- 512 : 電晶體
- 513 : 電晶體
- 520 : 基底材料
- 520a : 障壁膜
- 520b : 基底材料
- 520c : 樹脂層
- 522 : 感測單元
- 524G1 : 掃描線驅動電路
- 524G2 : 掃描線驅動電路
- 524S : 信號線控制電路
- 528 : 隔壁
- 530 : 感測部
- 530(1) : 第一區域
- 530(2) : 第二區域
- 532 : 驅動電路部
- 532G1 : 掃描線驅動電路

532G2：掃描線驅動電路
532S：信號線控制電路
580：界線
550：感測部
560：電容器
562：電極
564：電極
566：絕緣層
568：窗部
570：保護層
570p：反射防止層
602B：子像素
602G：子像素
602R：子像素
611：佈線
619：端子
620：基底材料
620a：障壁膜
620b：基底材料
620c：樹脂層
622：像素
622t：電晶體
624c：電容器
624G：掃描線驅動電路

624G1：掃描線驅動電路
624t：電晶體
630：顯示部
630(1)：第一區域
630(2)：第二區域
632：驅動電路部
632G1：掃描線驅動電路
632G2：掃描線驅動電路
632S：信號線控制電路
634c：電容器
634t_1：電晶體
634t_2：電晶體
635EL：EL 元件
640R：發光元件
641：絕緣膜
644：密封材料
650：顯示部
660R：發光模組
680：界線
9600：平板終端
9627：電源開關
9629：夾子
9630：外殼
9630a：外殼

9630b : 外殼

9631 : 顯示部

9632 : 感測部

9633 : 太陽能電池

9634 : 充放電控制電路

9635 : 電池

9636 : DCDC 轉換器

9637 : 轉換器

9639 : 連接構件

申請專利範圍

1. 一種半導體裝置，包括：

可動部；

信號線控制電路；

多個掃描線驅動電路；以及

控制部，

其中，該可動部包括被該多個掃描線驅動電路驅動的多個區域，

其中，該多個區域的每一個包括多個單元電路，

其中，該多個區域中的該多個單元電路的每一個電連接至該信號線控制電路，

其中，該多個掃描線驅動電路中的一個掃描線驅動電路的輸出端子藉由開關電連接到該多個掃描線驅動電路中的其他的一個掃描線驅動電路的輸入端子，使得藉由該開關從該多個掃描線驅動電路中的該一個掃描線驅動電路的該輸出端子產生輸出，

其中，當該可動部在展開狀態下，該控制部對該多個掃描線驅動電路中的該一個掃描線驅動電路的輸入端子輸出起動脈衝，當該可動部在折疊狀態下，該控制部對該多個掃描線驅動電路中的該其他的一個掃描線驅動電路的該輸入端子輸出起動脈衝，並且

其中，該可動部能夠在該多個區域之間折疊。

2. 一種半導體裝置，包括：

可動部；

第一掃描線驅動電路；

第二掃描線驅動電路；

信號線控制電路；以及

控制部，

其中，該可動部包括第一區域及第二區域，

其中，該第一區域包括配置為矩陣狀的多個電晶體，

其中，該第二區域包括配置為矩陣狀的多個電晶體，

其中，該第一區域中的該多個電晶體電連接至該信號線控制電路，

其中，該第二區域中的該多個電晶體電連接至該信號線控制電路，

其中，該第一掃描線驅動電路包括第一級至第 k 級移位暫存器，

其中， k 為 2 以上的整數，

其中，該第二掃描線驅動電路包括第 $(k+1)$ 級至第 h 級移位暫存器，

其中， h 為 4 以上的整數，其中 $(k+1) < h$ ，

其中，該第一掃描線驅動電路的輸出端子藉由開關電連接到該第二掃描線驅動電路的輸入端子，使得該第一掃描線驅動電路的該輸出端子的輸出藉由該開關輸入到該第二掃描線驅動電路的該輸入端子，

其中，該第一掃描線驅動電路被組構成用以驅動包含在該第一區域中的多個電晶體，

其中，該第二掃描線驅動電路被組構成用以驅動包含

在該第二區域中的多個電晶體，

其中，當該可動部在展開狀態下，該控制部對該第一掃描線驅動電路的輸入端子輸出起動脈衝，當該可動部在折疊狀態下，該控制部對該第二掃描線驅動電路的該輸入端子輸出起動脈衝，並且

其中，該可動部能夠在該第一區域與該第二區域之間折疊。

3.一種半導體裝置，包括：

可動部；

第一掃描線驅動電路；

第二掃描線驅動電路；

第三掃描線驅動電路；

信號線控制電路；以及

控制部，

其中，該可動部包括第一區域、第二區域以及第三區域，

其中，該第一區域包括配置為矩陣狀的多個電晶體，

其中，該第二區域包括配置為矩陣狀的多個電晶體，

其中，該第三區域包括配置為矩陣狀的多個電晶體，

其中，該第一區域中的該多個電晶體電連接至該信號線控制電路，

其中，該第二區域中的該多個電晶體電連接至該信號線控制電路，

其中，該第三區域中的該多個電晶體電連接至該信號

線控制電路，

其中，該第一掃描線驅動電路包括第一級至第 k 級移位暫存器，

其中， k 為 2 以上的整數，

其中，該第二掃描線驅動電路包括第 $(k+1)$ 級至第 h 級移位暫存器，

其中， h 為 4 以上的整數，其中 $(k+1) < h$ ，

其中，該第三掃描線驅動電路包括第 $(h+1)$ 級至第 t 級移位暫存器，

其中， t 為 6 以上的整數，其中 $(h+1) < t$ ，

其中，該第一掃描線驅動電路的輸出端子藉由第一開關電連接到該第二掃描線驅動電路的輸入端子，使得該第一掃描線驅動電路的該輸出端子的輸出藉由該第一開關輸入到該第二掃描線驅動電路的該輸入端子，

其中，該第二掃描線驅動電路的輸出端子藉由第二開關電連接到該第二掃描線驅動電路的輸入端子，使得該第二掃描線驅動電路的該輸出端子的輸出藉由該第二開關輸入到該第二掃描線驅動電路的該輸入端子，

其中，該第一掃描線驅動電路被組構成用以驅動包含在該第一區域中的多個電晶體，

其中，該第二掃描線驅動電路被組構成用以驅動包含在該第二區域中的多個電晶體，

其中，該第三掃描線驅動電路被組構成用以驅動包含在該第三區域中的多個電晶體，

其中，該控制部被組構成用以使該第一開關導通而對該第一掃描線驅動電路供應起動脈衝，被組構成用以使該第一開關關閉且使該第二開關導通而對該第二掃描線驅動電路供應起動脈衝，而且被組構成用以使該第一開關及該第二開關關閉而對該第三掃描線驅動電路供應起動脈衝，並且

其中，該可動部能夠在該第一區域與該第二區域之間以及該第二區域與該第三區域之間折疊。

4.根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之半導體裝置，還包括運算部，

其中該運算部能夠感測該可動部的一個區域是否與該可動部的其他的區域接觸，而且能夠根據該可動部的接觸部的形狀判斷該可動部處於展開狀態還是折疊狀態，還能夠在該可動部處於折疊狀態的情況下，向該控制部發出指令以使其供應該起動脈衝。

5.根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之半導體裝置，其中該可動部包括顯示部。

6.根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之半導體裝置，其中該可動部包括觸控感測器的感測部。

7.根據申請專利範圍第 2 項之半導體裝置，其中該控制部被組構成用以使該開關導通而對該第一掃描線驅動電路供應起動脈衝，並被組構成用以使該開關關閉而對該第二掃描線驅動電路供應起動脈衝。

8.根據申請專利範圍第 2 項之半導體裝置，其中該控

制部被組構成用以使該開關導通而對第 $(k+2)$ 級至第 $(h-1)$ 級移位暫存器中的任一個供應重設信號。

圖式

圖 1A

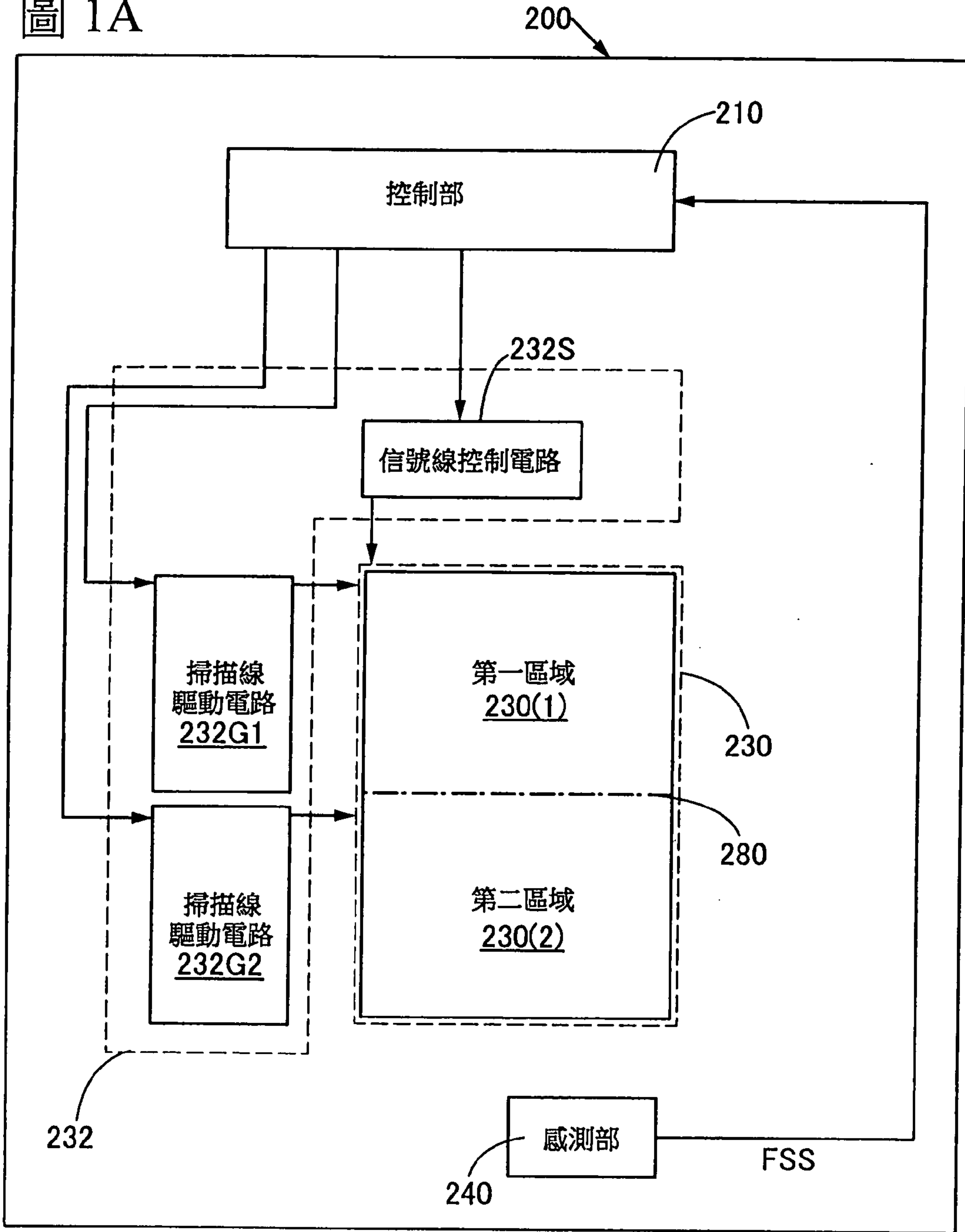


圖 1B1

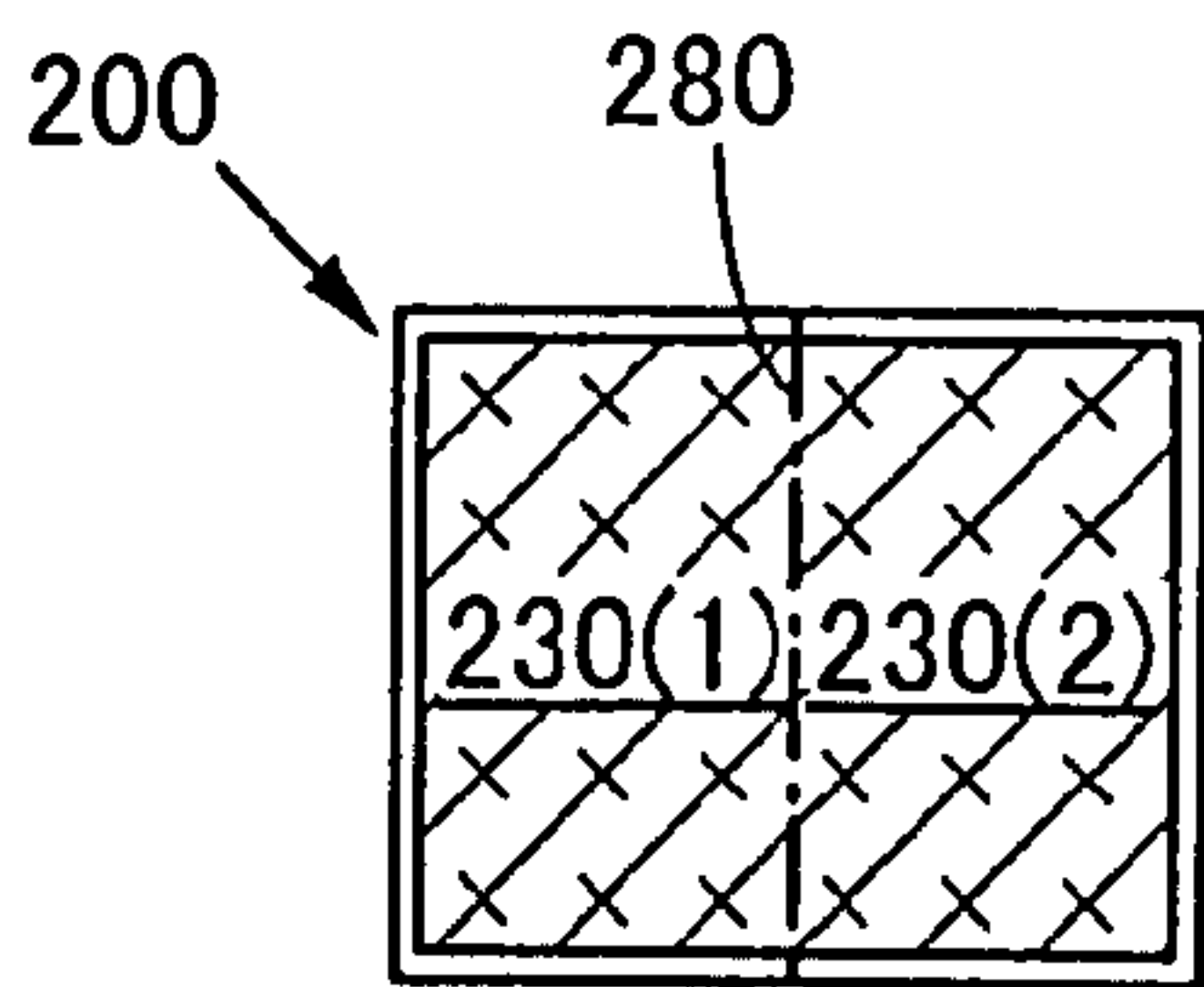


圖 1B2

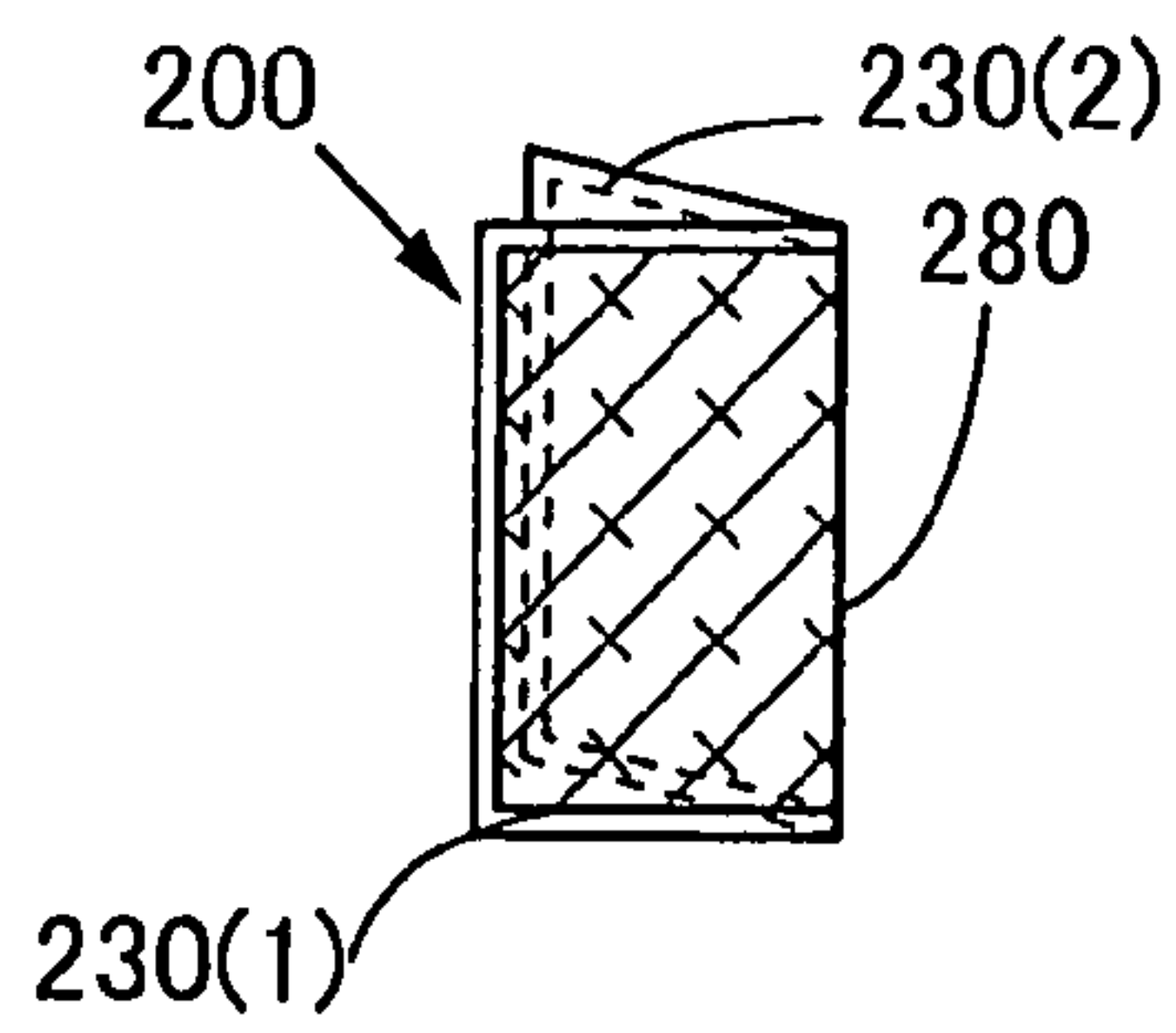


圖 1B3

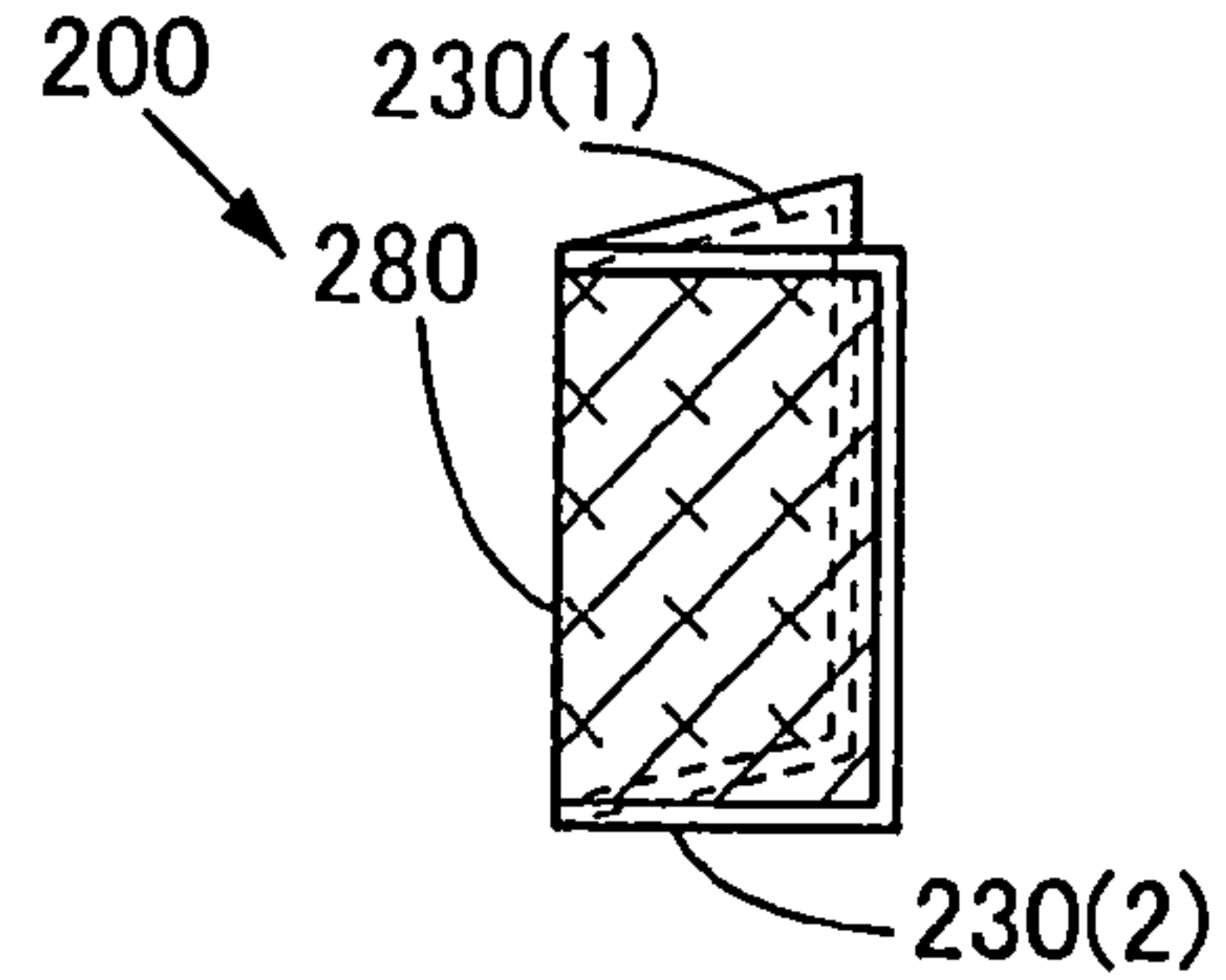


圖 2A

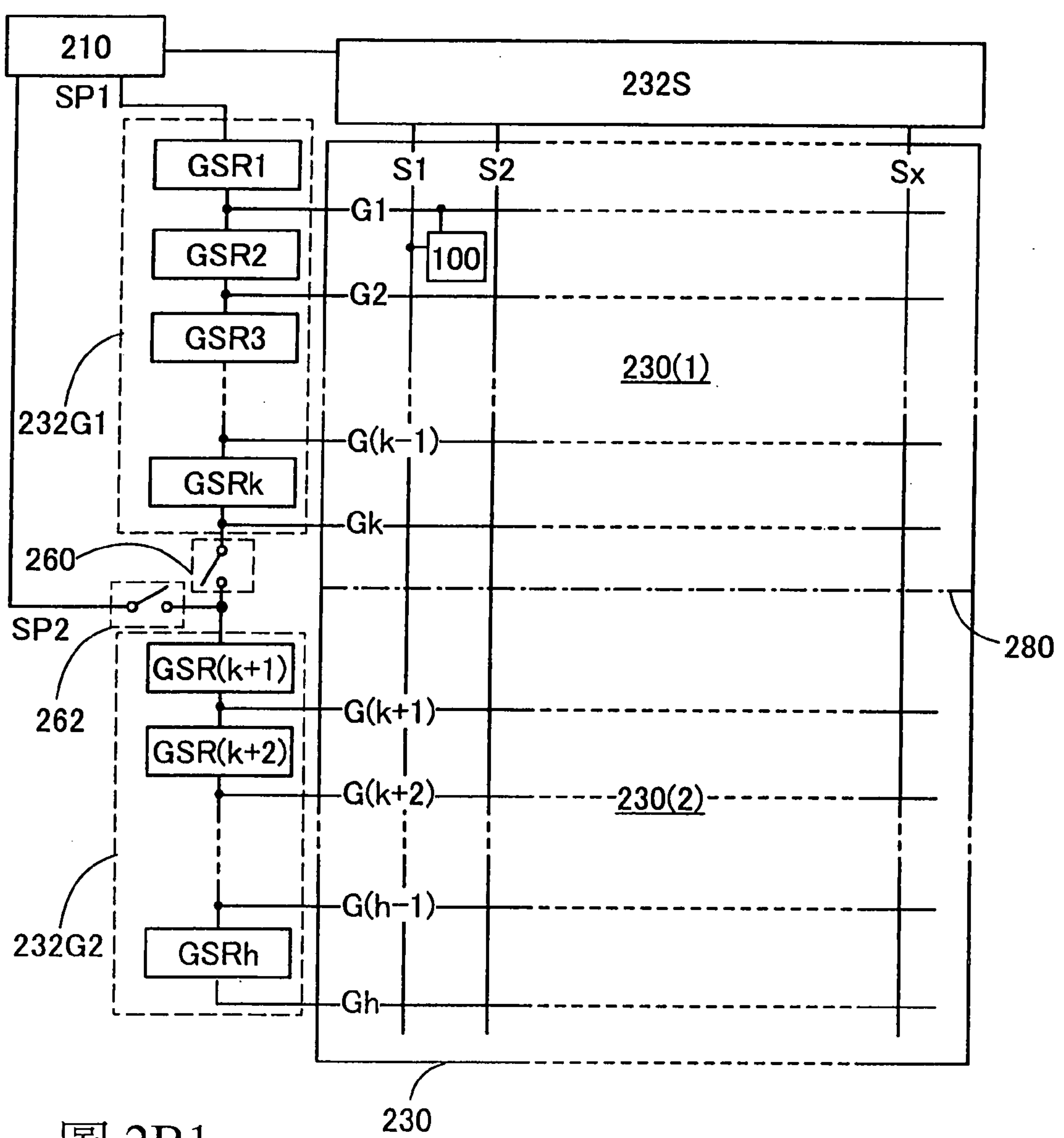


圖 2B1

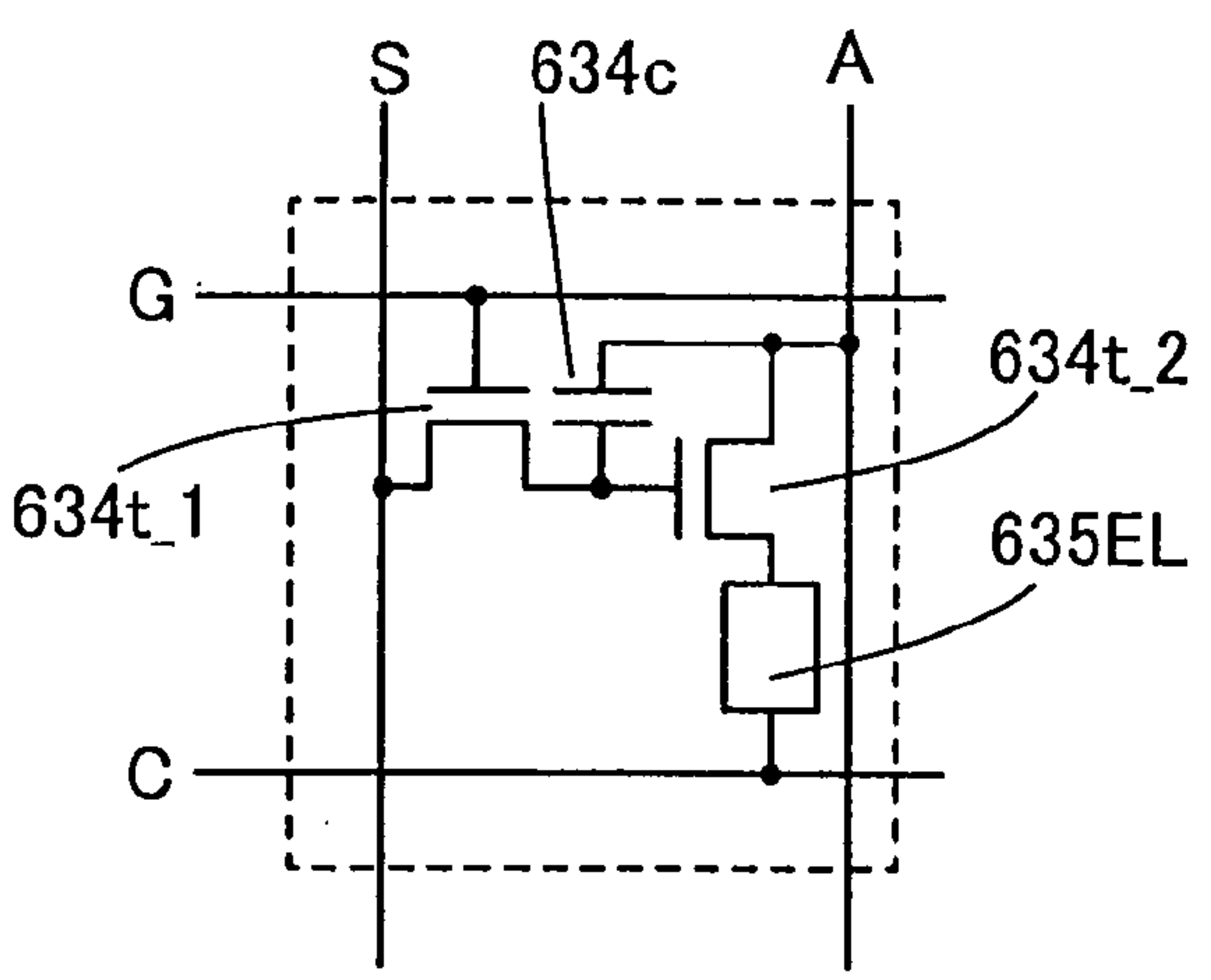


圖 2B2

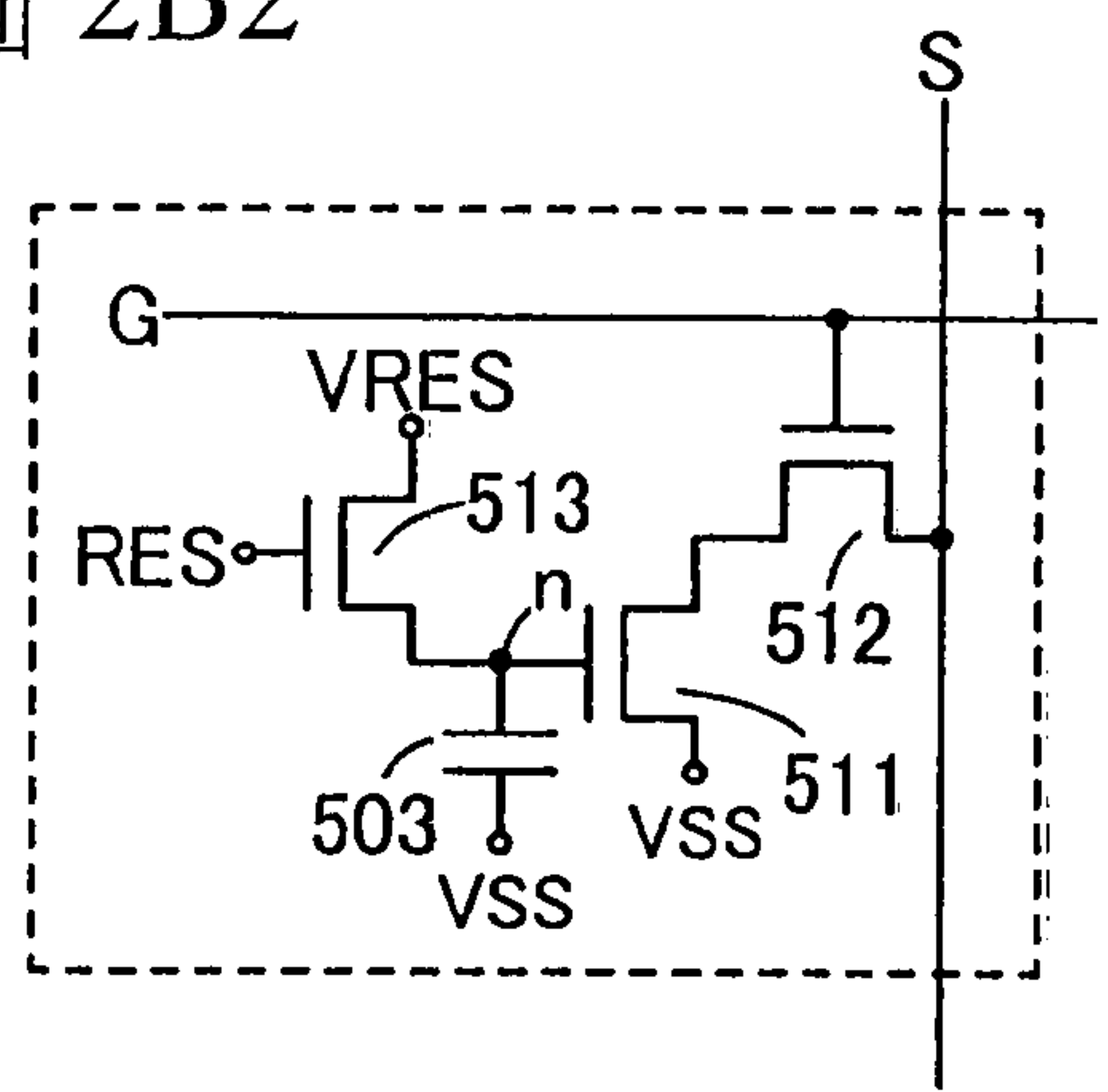


圖 3

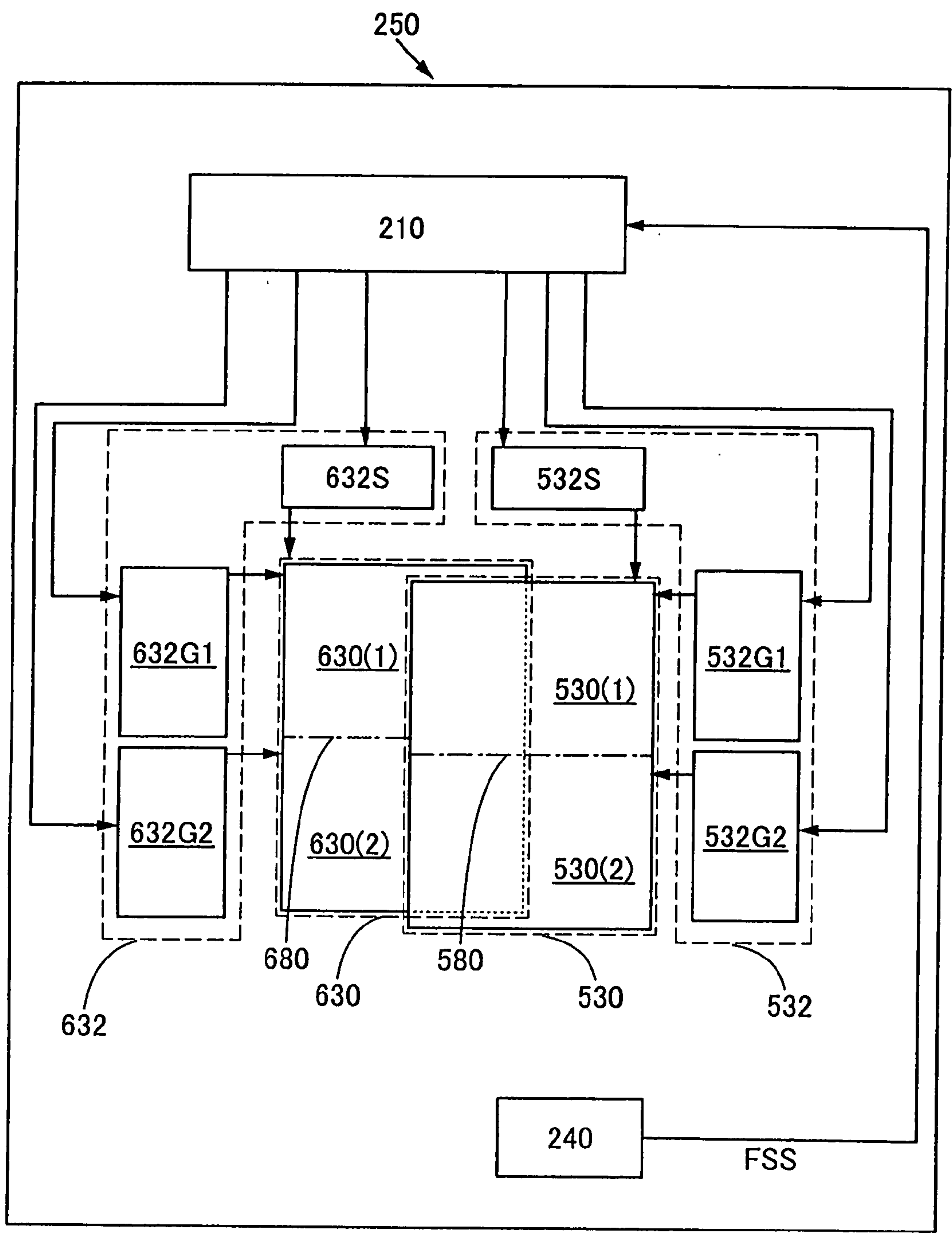


圖 4

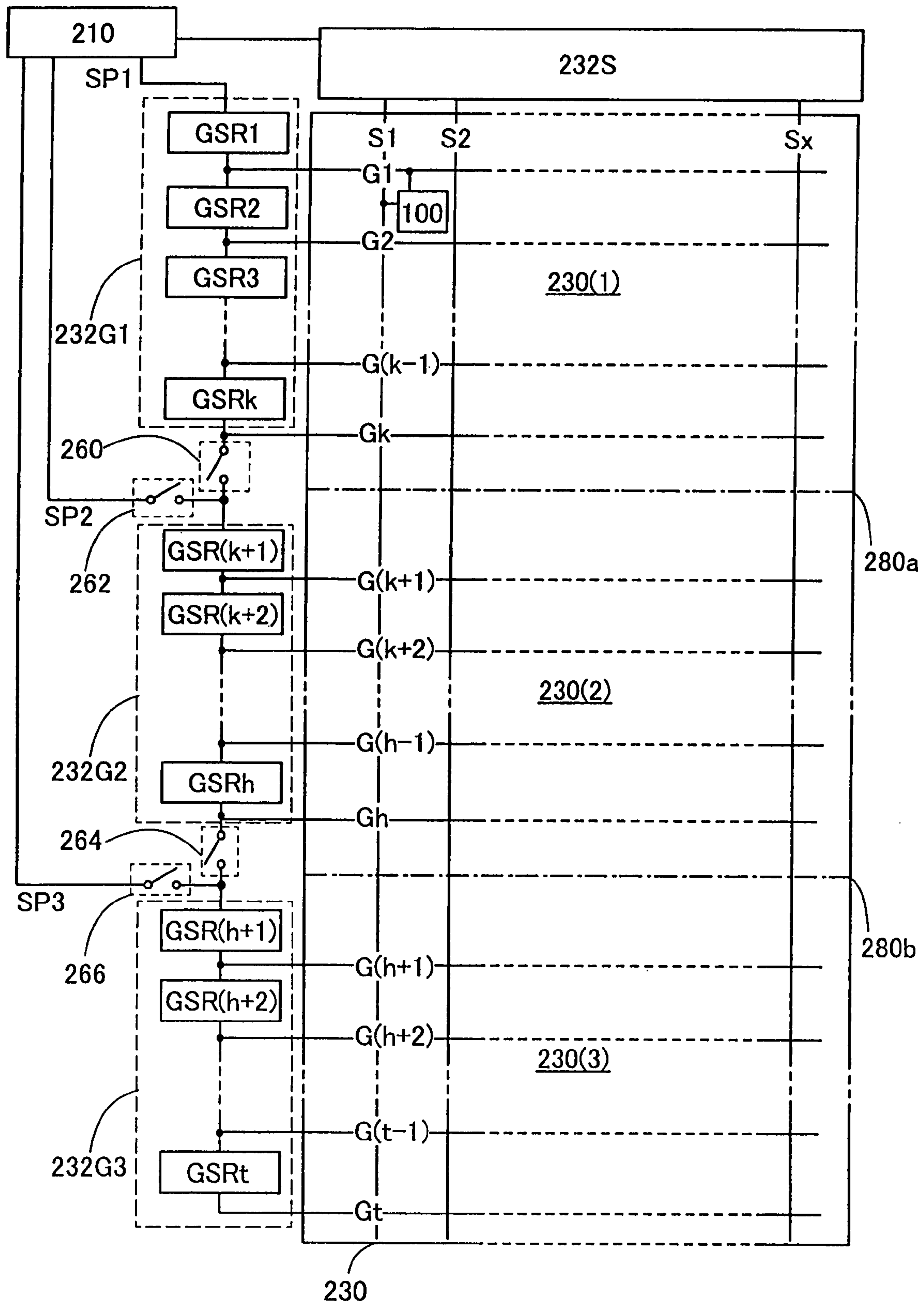


圖 5A

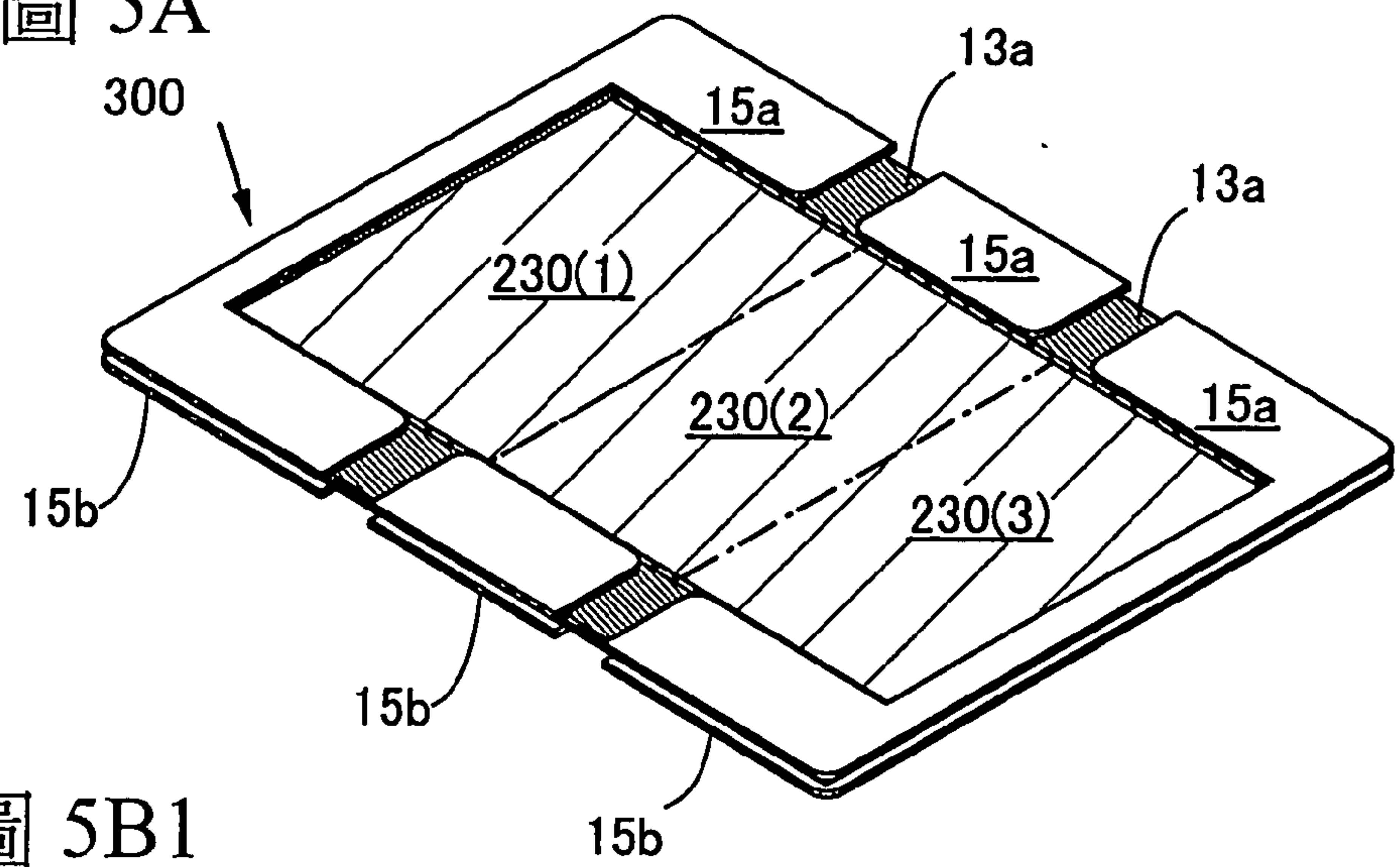


圖 5B1

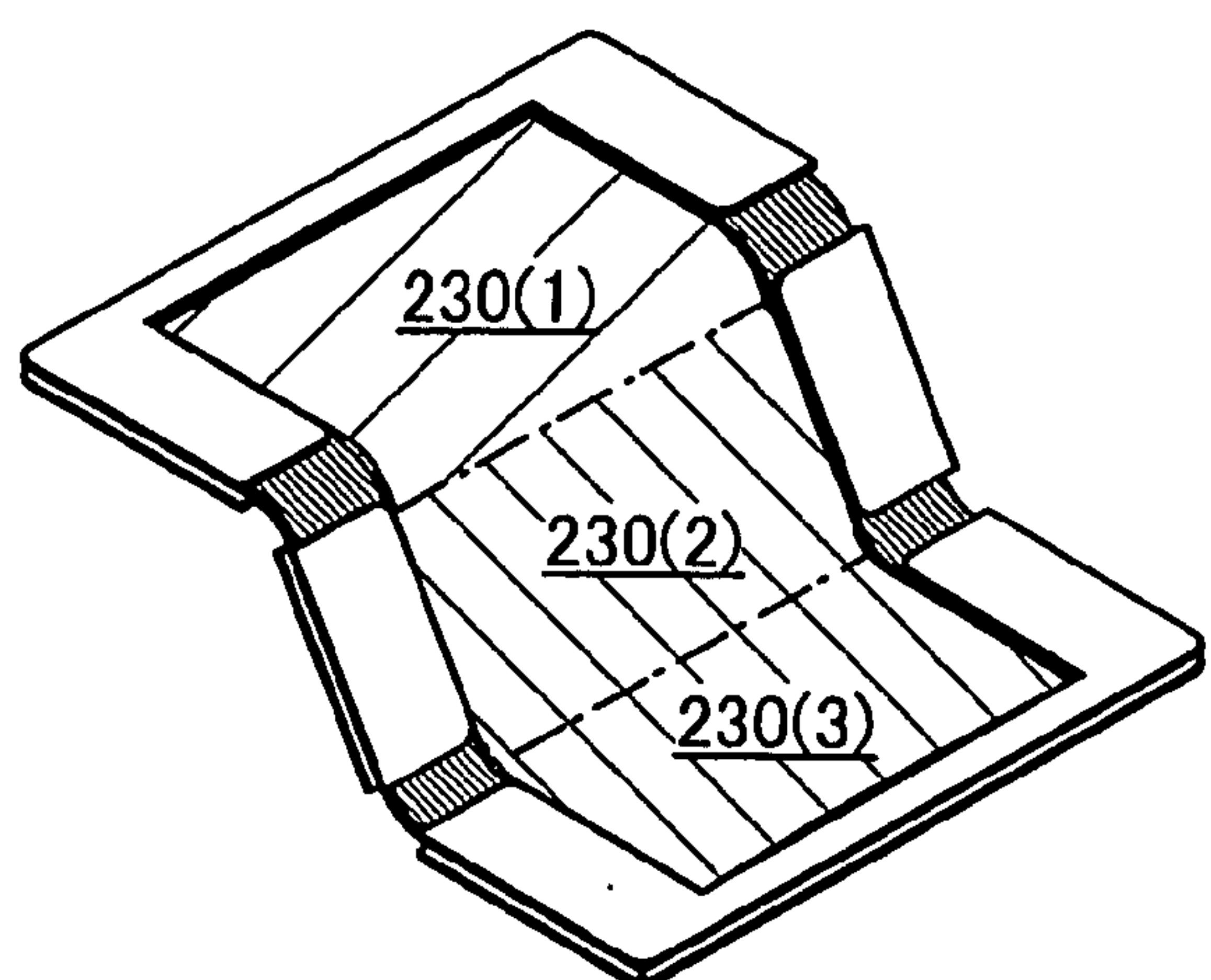


圖 5B2

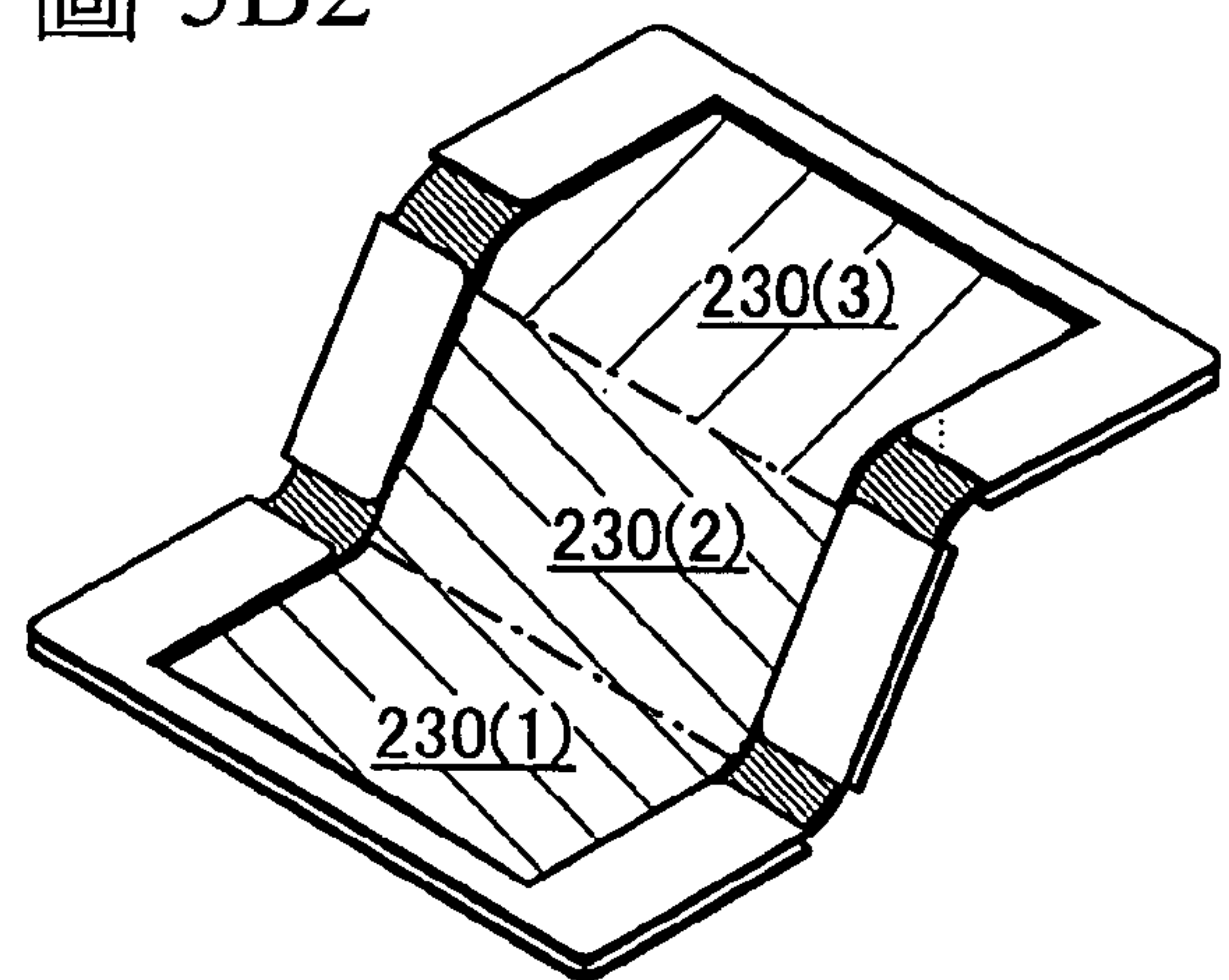


圖 5C1

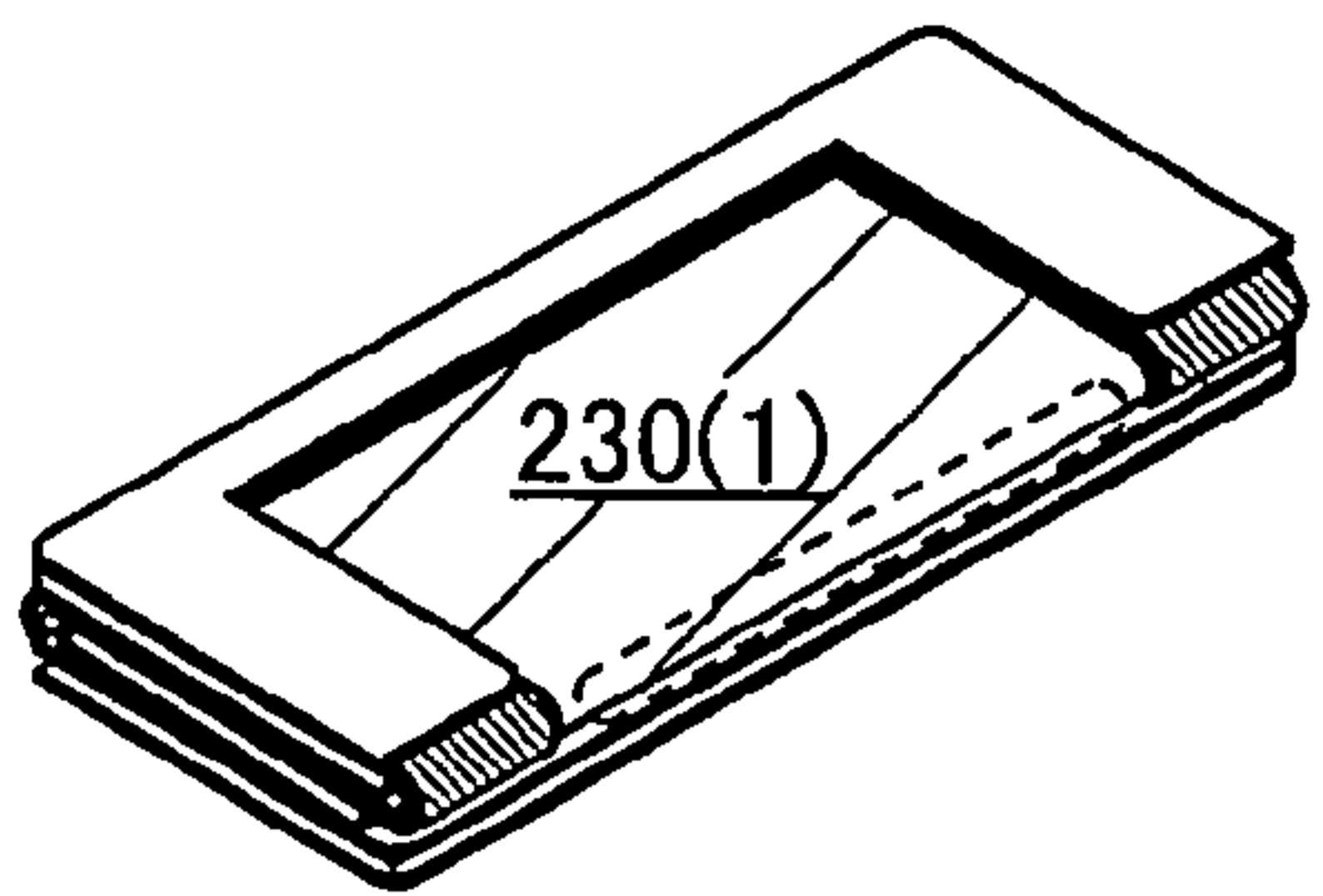


圖 5C2

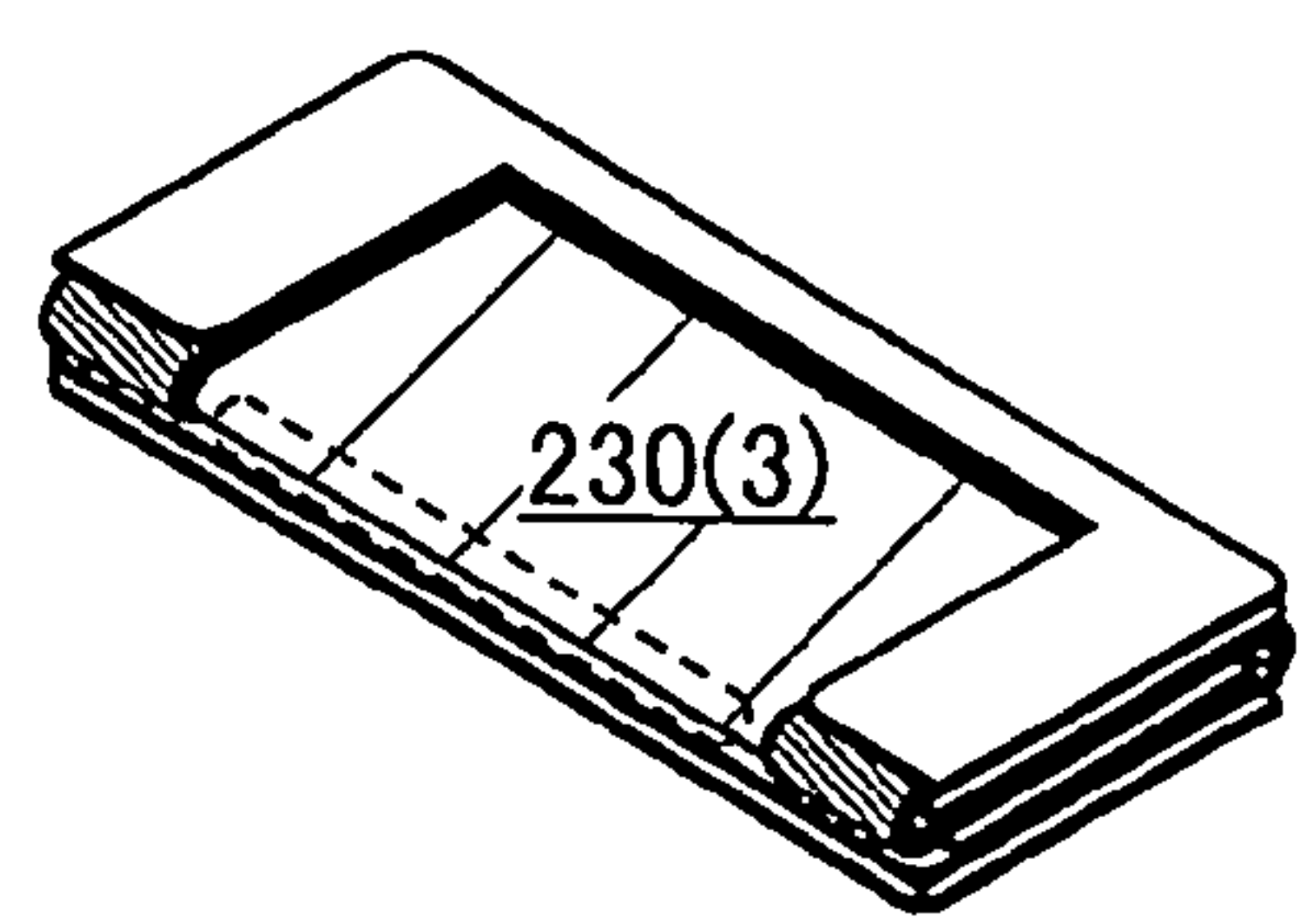


圖 5D

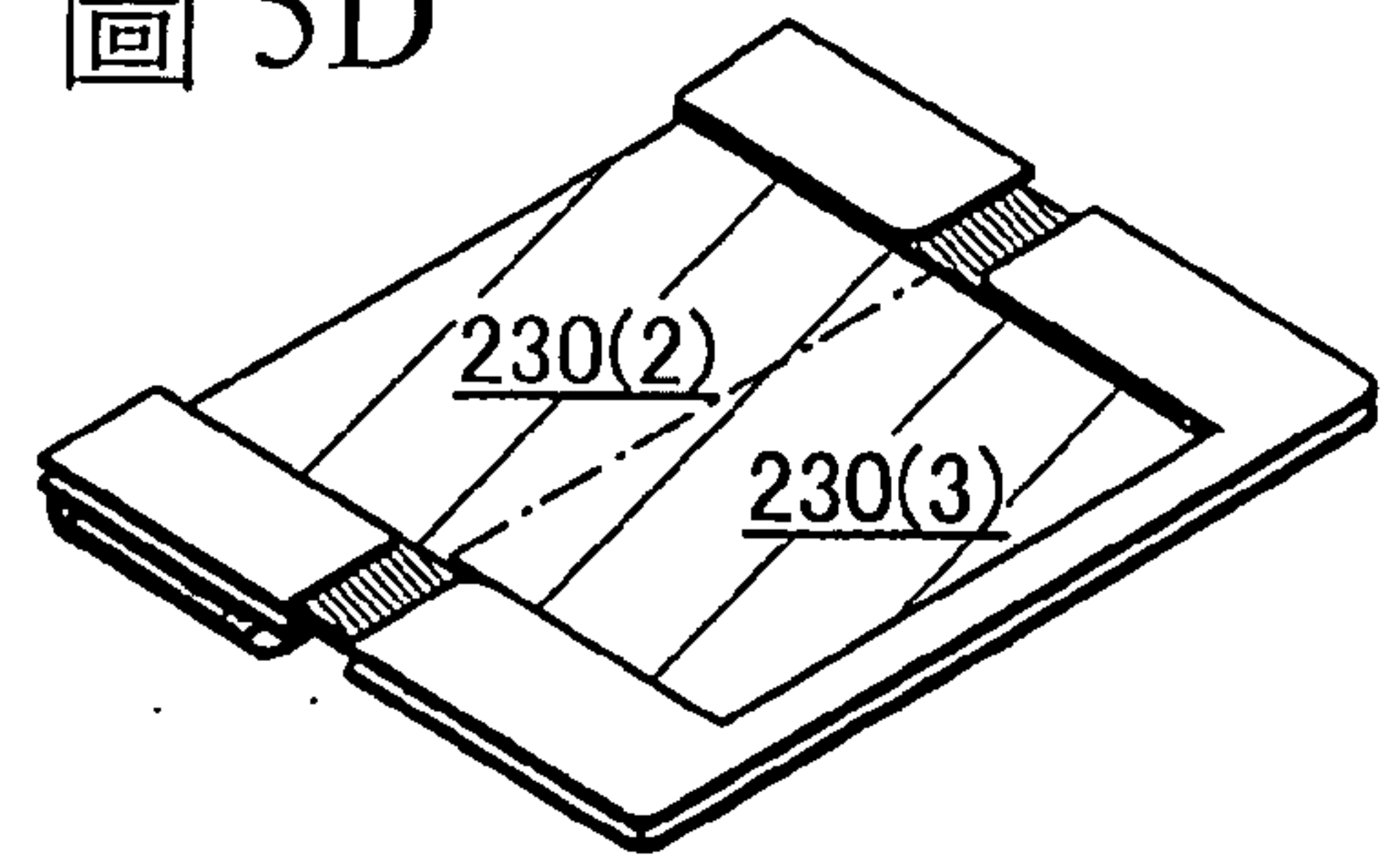


圖 6A

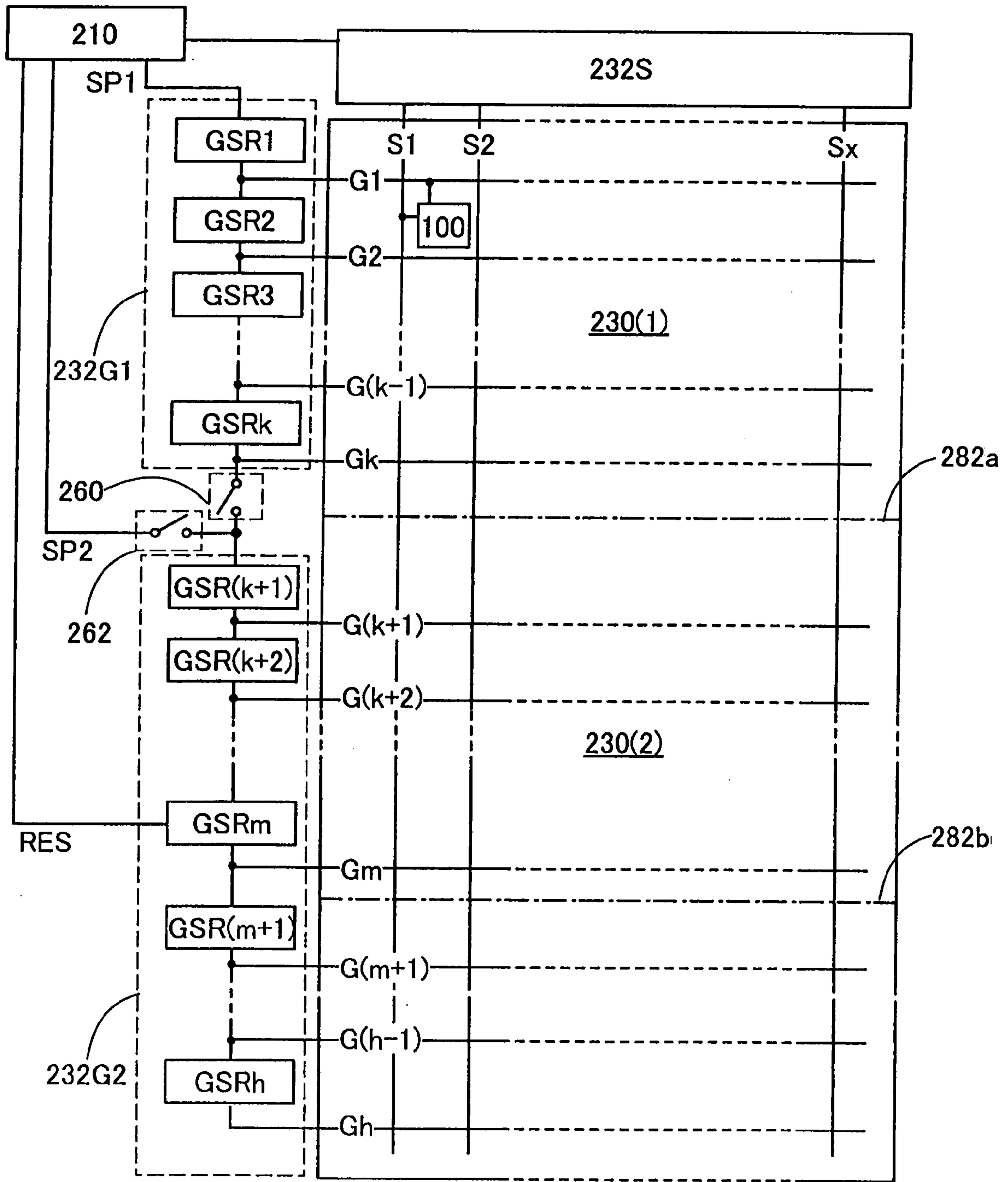


圖 6B1

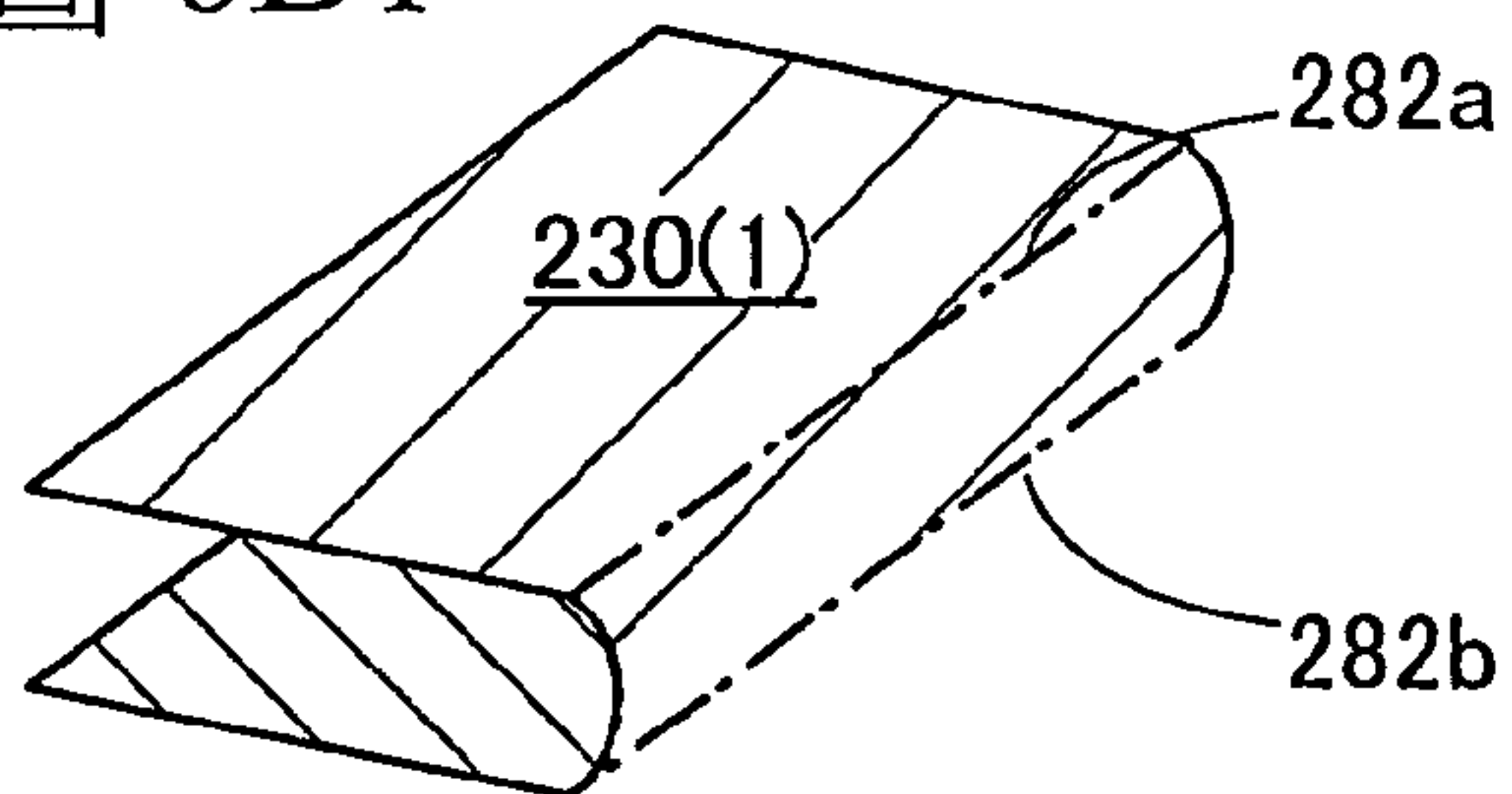


圖 6B2

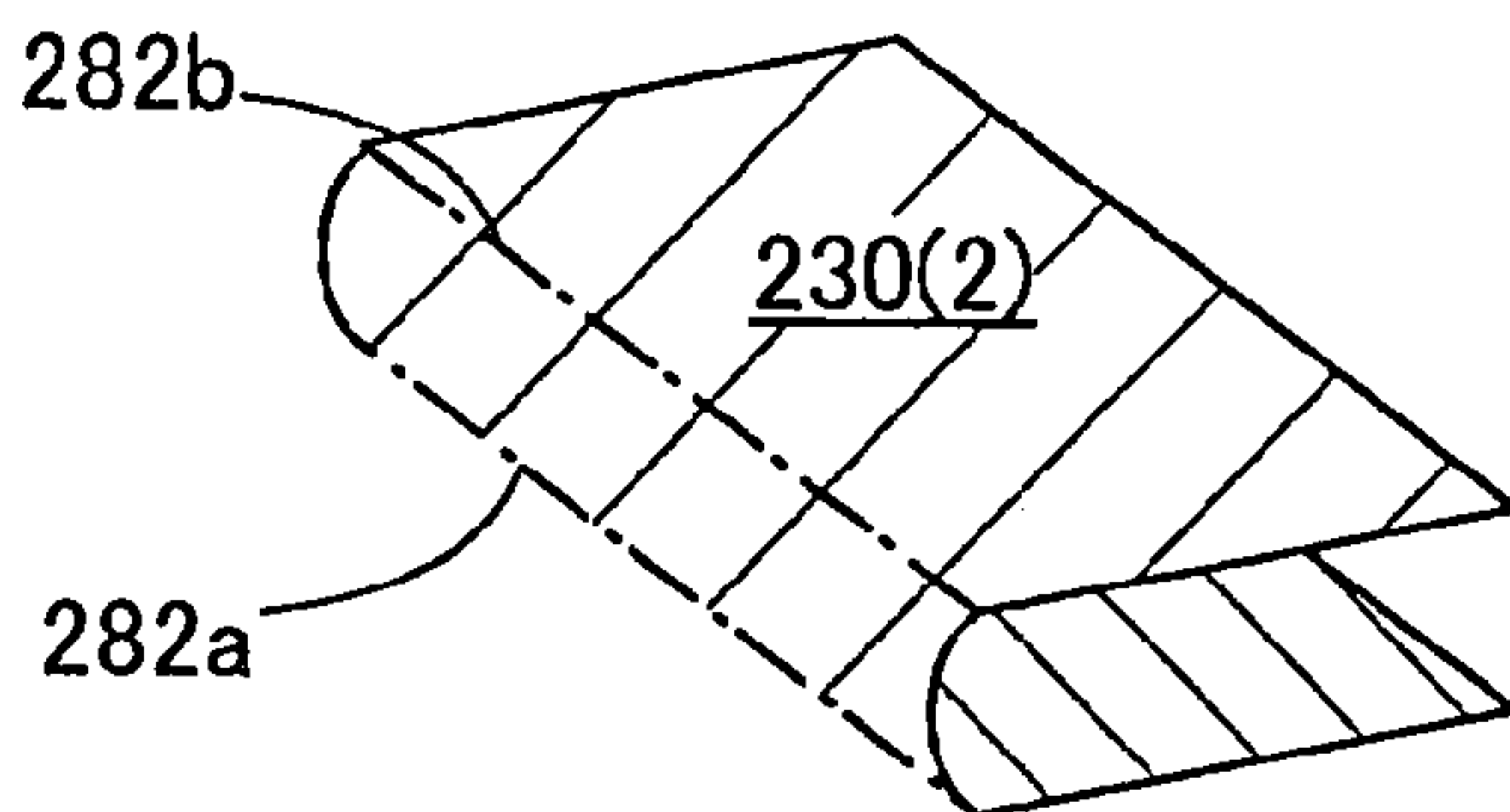


圖 7

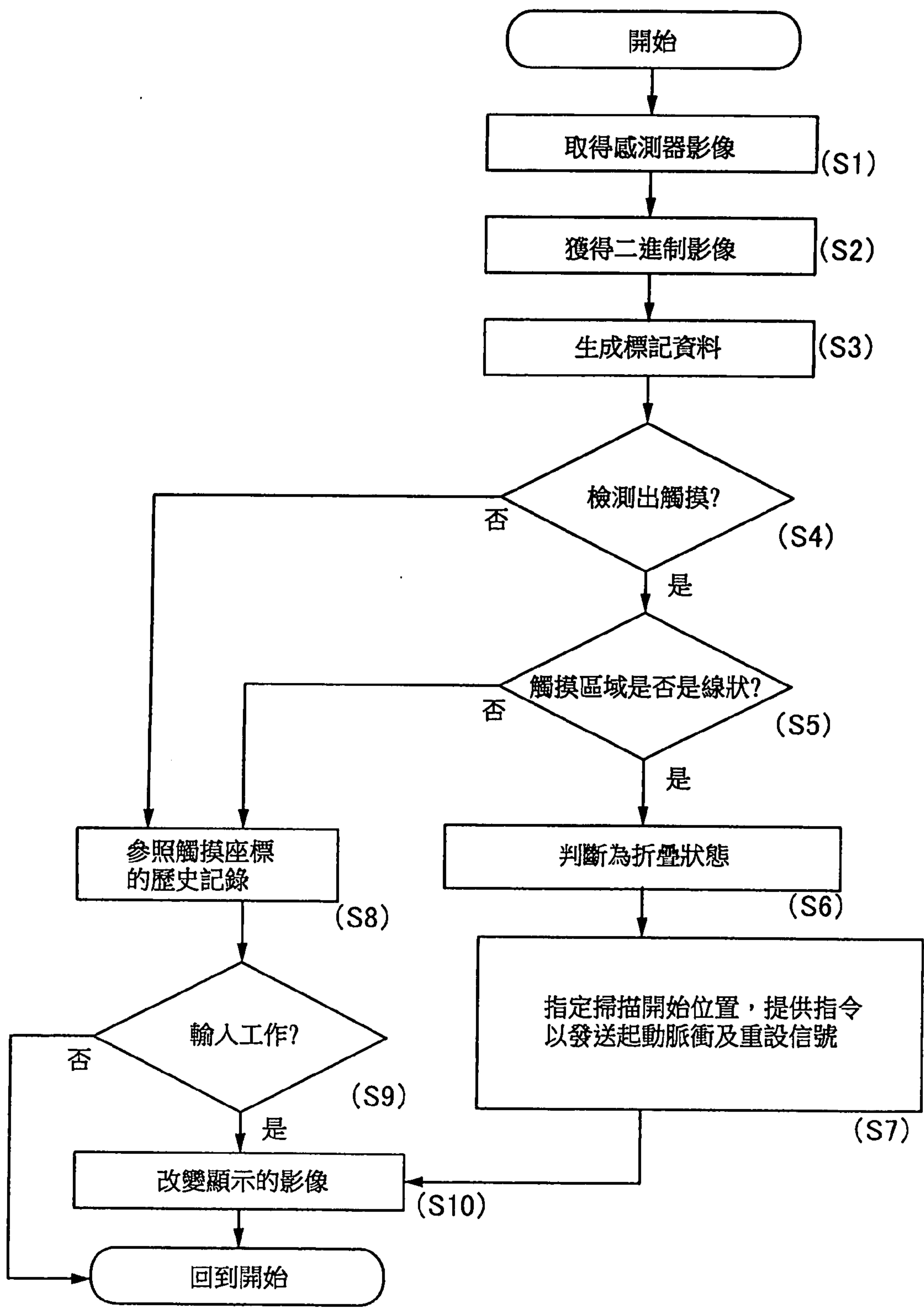


圖 8

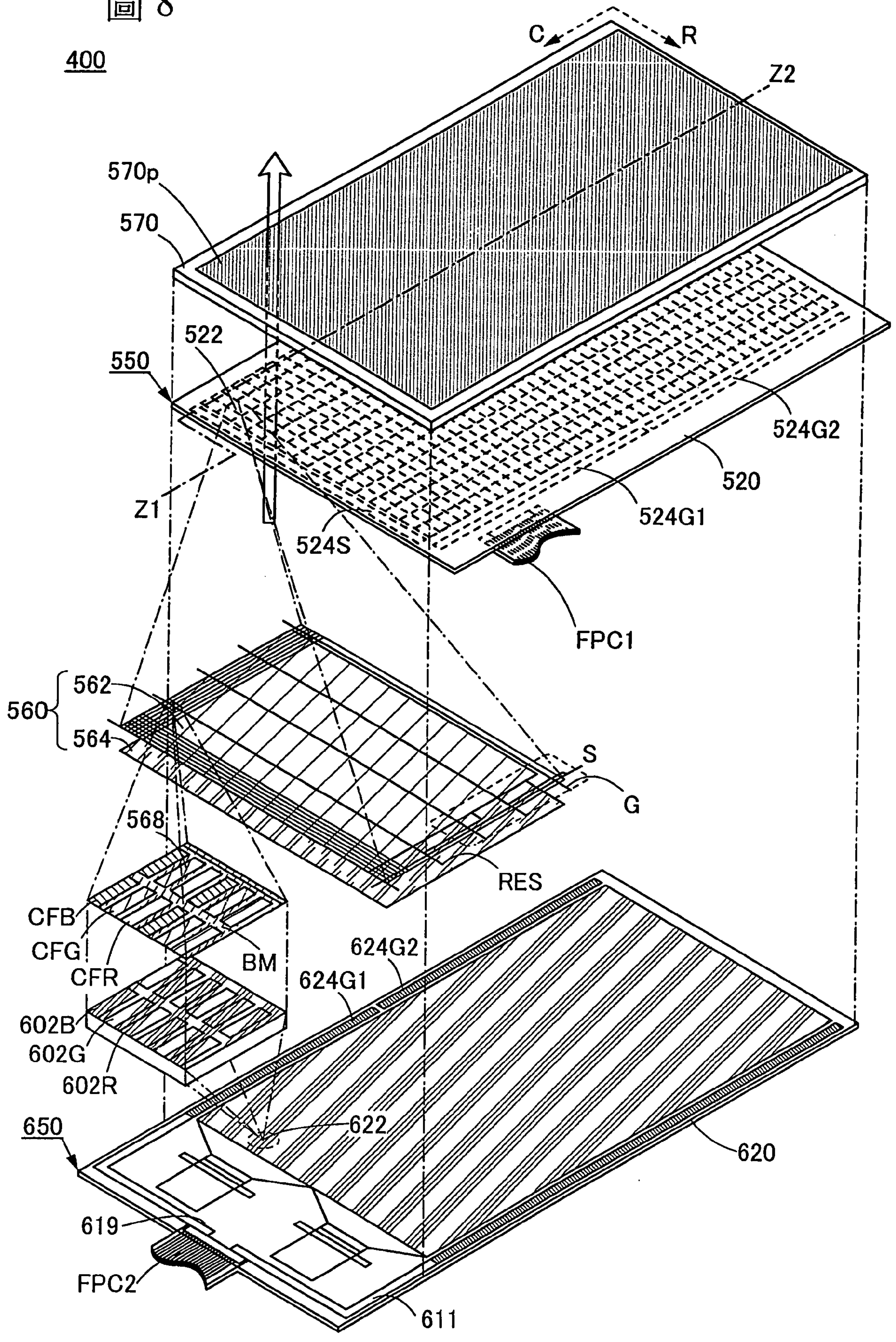


圖 9A

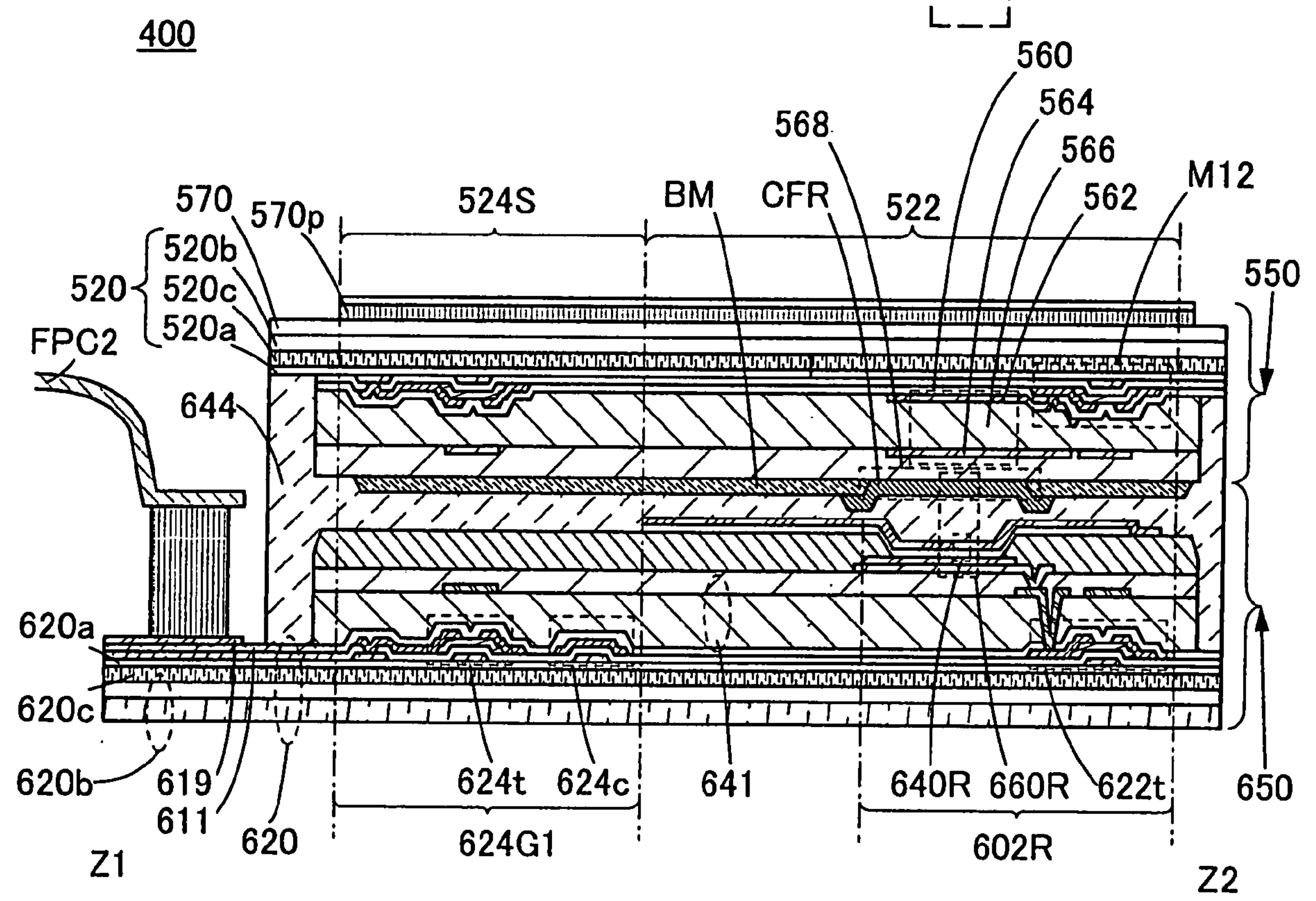


圖 9B

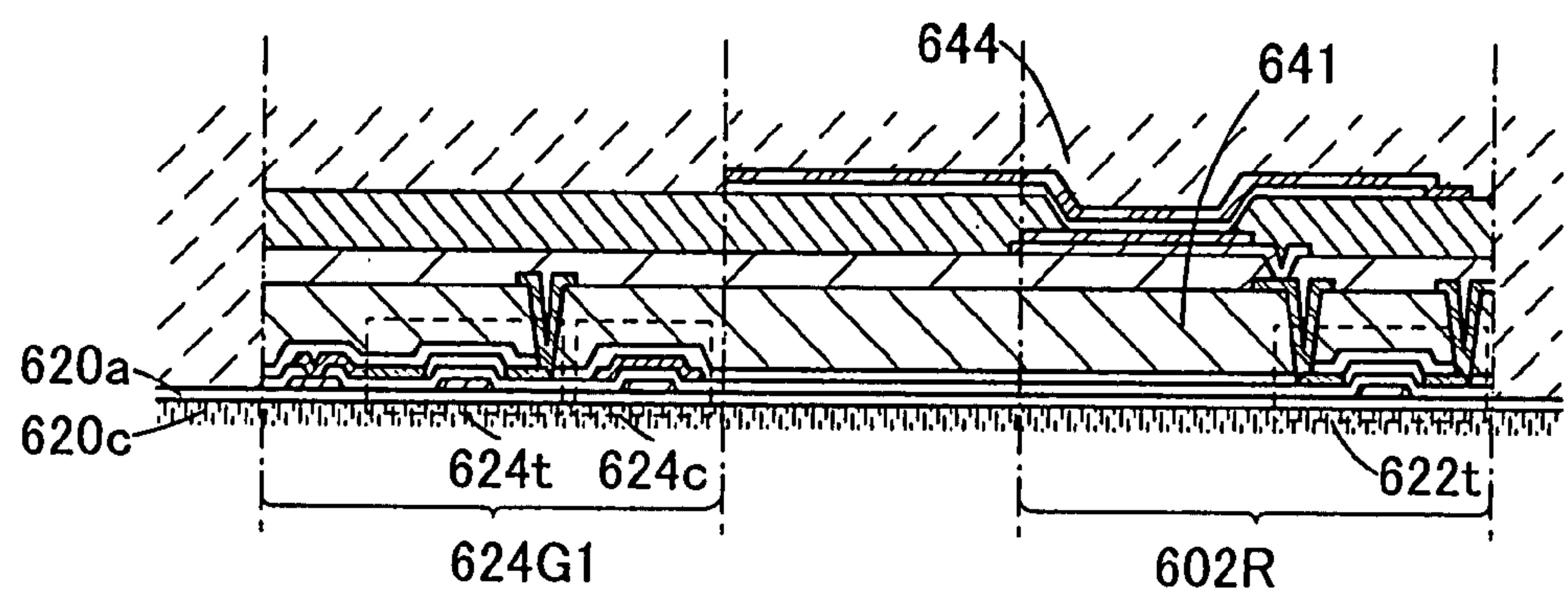


圖 9C

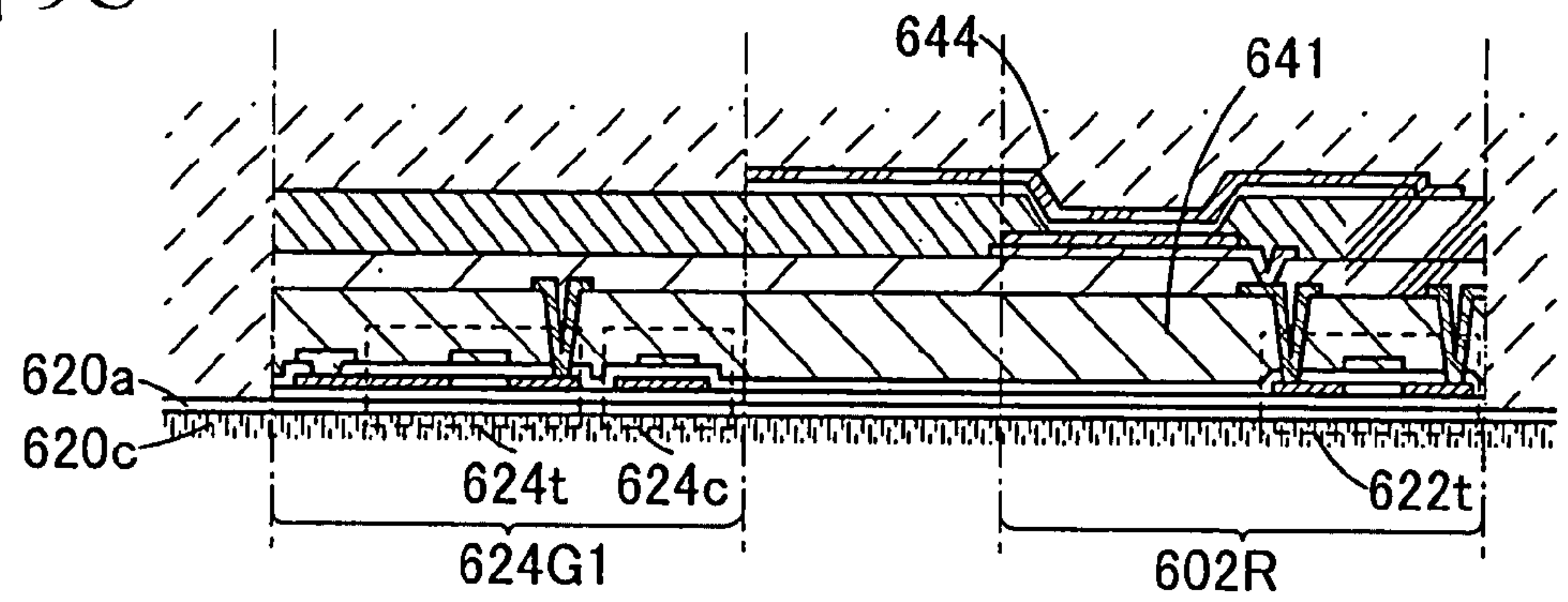


圖 10A

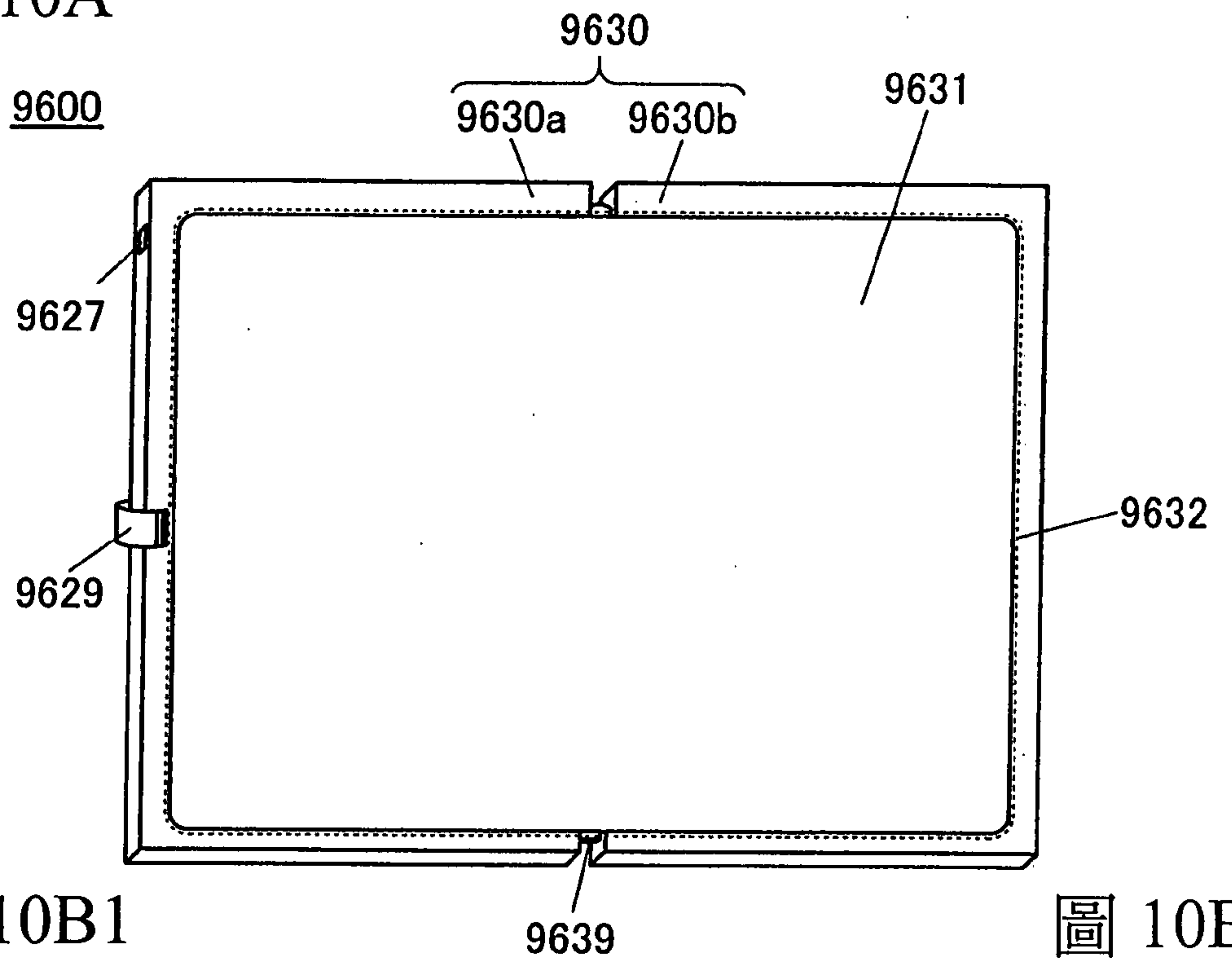


圖 10B1

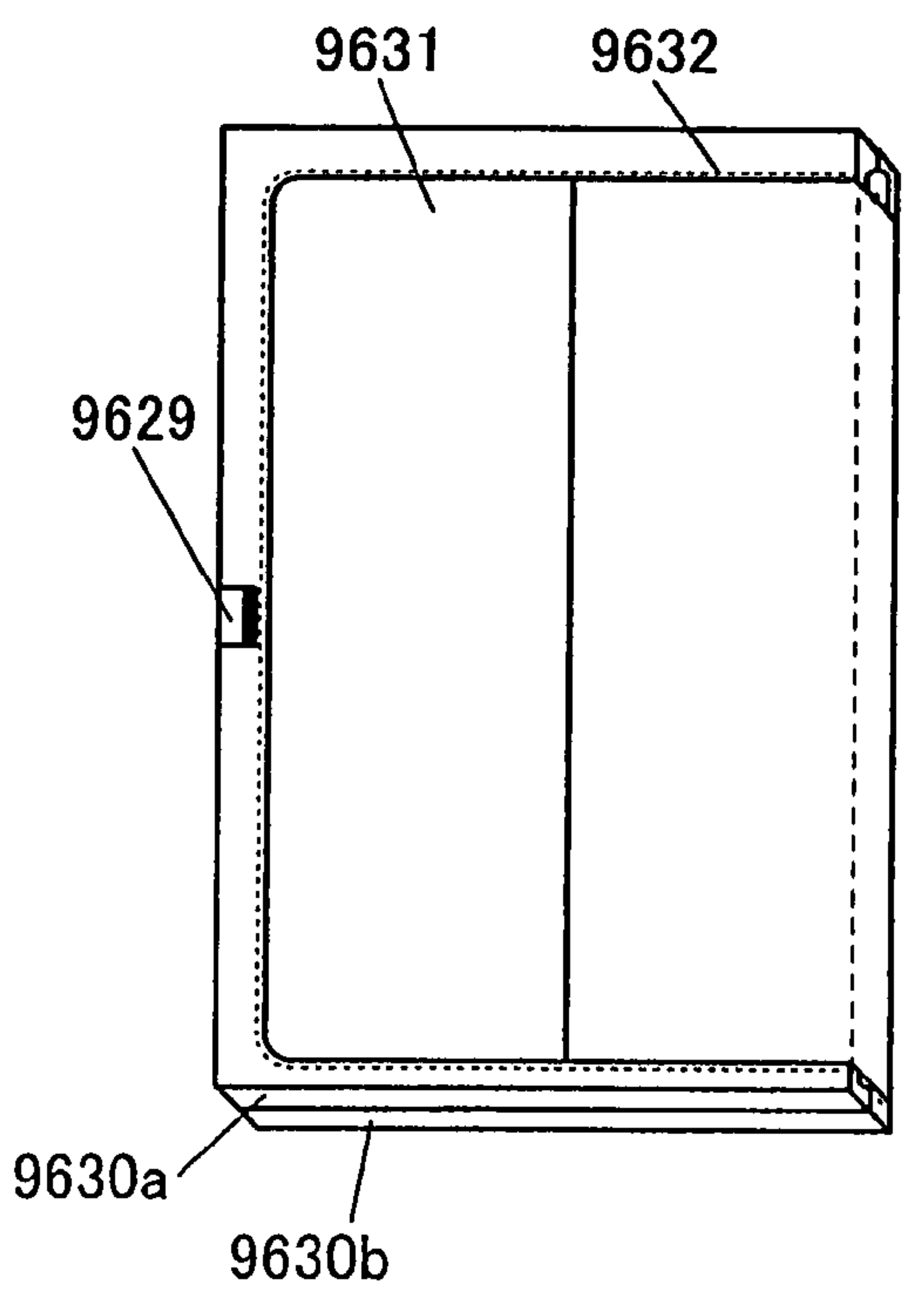


圖 10B2

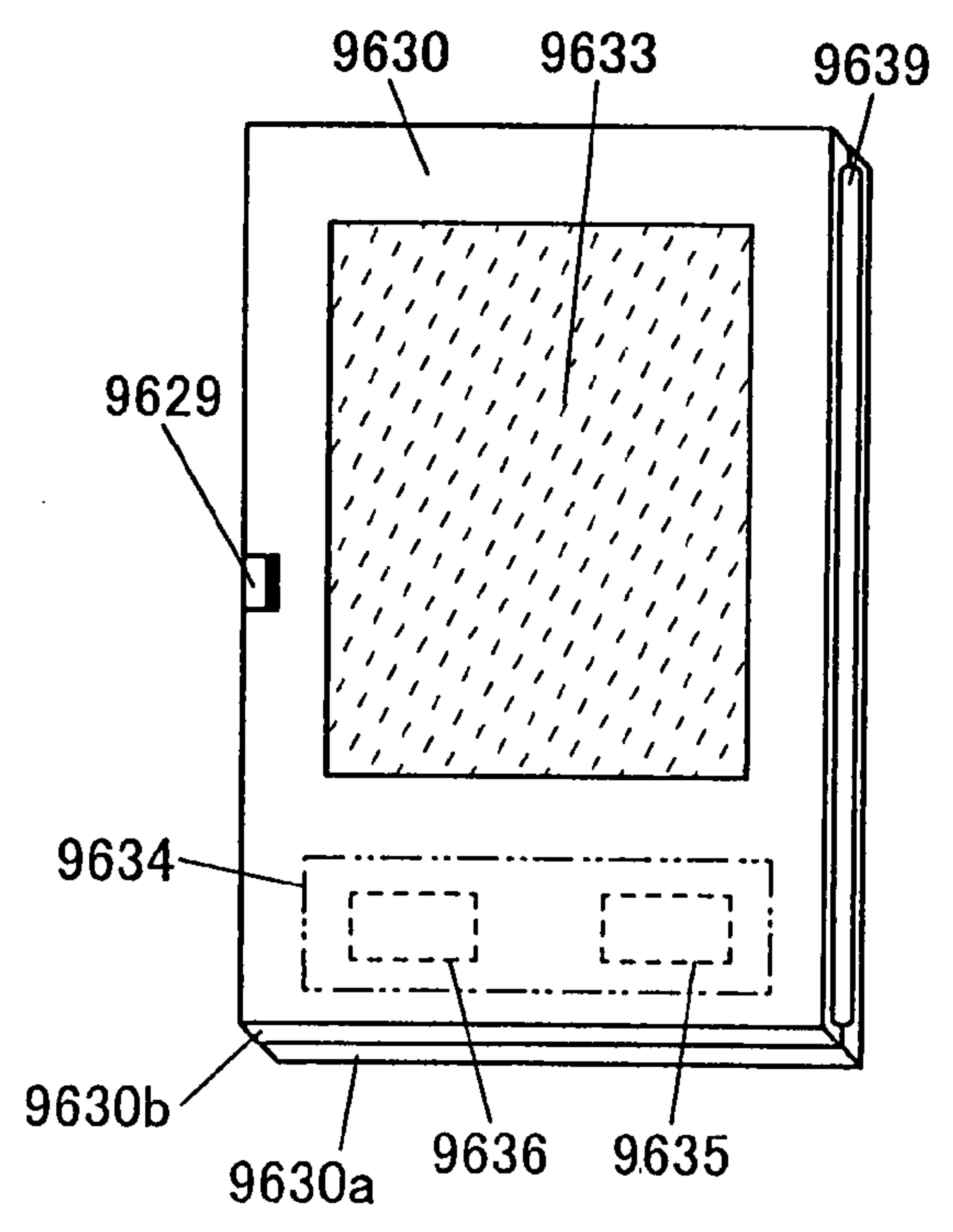


圖 10C

