



(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 I834556 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：112118369

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 02 日

(51)Int. Cl. : **G09G5/02 (2006.01)**  
**H05K3/30 (2006.01)****G06F3/041 (2006.01)**(30)優先權：2014/02/11 日本  
2014/03/07 日本2014-023930  
2014-045128(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：三宅博之 MIYAKE, HIROYUKI (JP)；池田寿雄 IKEDA, HISAO (JP)

(74)代理人：林志剛

審查人員：林碧鴻

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：21 共 116 頁

(54)名稱

顯示裝置及電子裝置

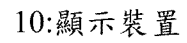
(57)摘要

本發明的一個方式提供一種適合大型化的顯示裝置。本發明的另一個方式提供一種顯示的不均勻得到抑制的顯示裝置。本發明的另一個方式提供一種能夠沿著曲面進行顯示的顯示裝置。本發明的一個方式是一種顯示裝置，包括：第一顯示面板；以及第二顯示面板，其中，第一顯示面板及第二顯示面板都包括一對基板，第一顯示面板及第二顯示面板都包括第一區域、第二區域及第三區域，第一區域包括可以使可見光透過的區域，第二區域包括可以遮斷可見光的區域，第三區域包括可以進行顯示的區域，第一顯示面板的第三區域與第二顯示面板的第一區域具有彼此重疊的區域，並且，第一顯示面板的第三區域與第二顯示面板的第二區域具有彼此不重疊的區域。

To provide a display device that is suitable for increasing in size, a display device in which display unevenness is suppressed, or a display device that can display an image along a curved surface. The display device includes a first display panel and a second display panel each including a pair of substrates. The first display panel and the second display panel each include a first region which can transmit visible light, a second region which can block visible light, and a third region which can perform display. The third region of the first display panel and the first region of the second display panel overlap each other. The third region of the first display panel and the second region of the second display panel do not overlap each other.

指定代表圖：

符號簡單說明：



11:顯示區域

100a:顯示面板

100b:顯示面板

100c:顯示面板

100d:顯示面板

101a:顯示區域

101b:顯示區域

101c:顯示區域

101d:顯示區域

110a:區域

110b:區域

110c:區域

110d:區域

112b:FPC

120b:區域

120c:區域

**【發明摘要】****【中文發明名稱】**

顯示裝置及電子裝置

IPC 分類號: G09G 5/02 (2006.01)  
G06F 3/041 (2006.01)  
H05K 3/30 (2006.01)**【英文發明名稱】**

DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

**【中文】**

本發明的一個方式提供一種適合大型化的顯示裝置。本發明的另一個方式提供一種顯示的不均勻得到抑制的顯示裝置。本發明的另一個方式提供一種能夠沿著曲面進行顯示的顯示裝置。本發明的一個方式是一種顯示裝置，包括：第一顯示面板；以及第二顯示面板，其中，第一顯示面板及第二顯示面板都包括一對基板，第一顯示面板及第二顯示面板都包括第一區域、第二區域及第三區域，第一區域包括可以使可見光透過的區域，第二區域包括可以遮斷可見光的區域，第三區域包括可以進行顯示的區域，第一顯示面板的第三區域與第二顯示面板的第一區域具有彼此重疊的區域，並且，第一顯示面板的第三區域與第二顯示面板的第二區域具有彼此不重疊的區域。

## 【 英文 】

To provide a display device that is suitable for increasing in size, a display device in which display unevenness is suppressed, or a display device that can display an image along a curved surface. The display device includes a first display panel and a second display panel each including a pair of substrates. The first display panel and the second display panel each include a first region which can transmit visible light, a second region which can block visible light, and a third region which can perform display. The third region of the first display panel and the first region of the second display panel overlap each other. The third region of the first display panel and the second region of the second display panel do not overlap each other.



【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2B

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：顯示裝置

11：顯示區域

100a：顯示面板

100b：顯示面板

100c：顯示面板

100d：顯示面板

101a：顯示區域

101b：顯示區域

101c：顯示區域

101d：顯示區域

110a：區域

110b：區域

110c：區域

110d：區域

112b：FPC

120b：區域

120c：區域

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

顯示裝置及電子裝置

## 【英文發明名稱】

DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

## 【技術領域】

[0001] 本發明的一個方式係關於一種顯示裝置。本發明的另一個方式係關於一種具備顯示裝置的電子裝置。

[0002] 本發明的一個方式不侷限於上述技術領域。本說明書等所公開的發明的一個方式的技術領域係關於一種物體、方法或製造方法。另外，本發明的一個方式係關於一種製程（process）、機器（machine）、產品（manufacture）或組合物（composition of matter）。由此，更明確而言，作為本說明書所公開的本發明的一個方式的技術領域的一個例子可以舉出半導體裝置、顯示裝置、發光裝置、照明設備、蓄電裝置、記憶體裝置、這些裝置的驅動方法和這些裝置的製造方法。

## 【先前技術】

[0003] 近年來，對顯示裝置的大型化的需求增高。例如，可以舉出家用電視機（也稱為電視或電視接收器）、數位標牌（Digital Signage）或公共資訊顯示器

(PID: Public Information Display) 等。另外，數位標牌或 PID 等越大型化越能夠增多所提供的資訊量，並且，當將它們用於廣告等時越大型化越容易吸引人的注意，從而可以期待廣告宣傳效果的提高。

[0004] 另外，在用於移動設備時，也有顯示裝置的大型化的需求。已在研討藉由將顯示裝置的顯示區域大型化來增加所顯示的資訊量，以圖增強顯示的一覽性。

[0005] 作為顯示裝置，典型地可以舉出具備有機 EL (Electro Luminescence: 電致發光) 元件或發光二極體 (LED: Light Emitting Diode) 等發光元件的發光裝置、液晶顯示裝置、以電泳方式等進行顯示的電子紙等。

[0006] 例如，有機 EL 元件的基本結構是在一對電極之間夾有包含發光性有機化合物的層的結構。藉由對該元件施加電壓，可以得到來自發光性有機化合物的發光。由於應用上述有機 EL 元件的顯示裝置不需要液晶顯示裝置等所需要的背光，所以可以實現薄型、輕量、高對比且低耗電量的顯示裝置。例如，專利文獻 1 公開了使用有機 EL 元件的顯示裝置的一個例子。

[0007] 另外，專利文獻 2 公開了在薄膜基板上具備用作切換元件的電晶體以及有機 EL 元件的具有撓性的主動矩陣型發光裝置。

[0008]

[專利文獻 1]日本專利申請公開第 2002-324673 號公報

[專利文獻 2]日本專利申請公開第 2003-174153 號公報

【發明內容】

[0009] 本發明的一個方式的目的之一是提供一種適合大型化的顯示裝置。本發明的另一個方式的目的之一是提供一種顯示的不均勻得到抑制的顯示裝置。本發明的另一個方式的目的之一是提供一種能夠沿著曲面進行顯示的顯示裝置。

[0010] 另外，本發明的一個方式的目的之一是提供一種一覽性強的電子裝置。本發明的另一個方式的目的之一是提供一種可攜性好的電子裝置。

[0011] 另外，本發明的一個方式的目的之一是提供一種新穎的顯示裝置。本發明的另一個方式的目的之一是提供一種新穎的電子裝置。

[0012] 注意，這些目的的記載不妨礙其他目的的存在。此外，本發明的一個方式並不需要實現所有上述目的。另外，上述以外的目的從說明書等的記載看來是顯而易見的，並且可以從說明書等的記載中抽出上述以外的目的。

[0013] 本發明的一個方式是一種顯示裝置，包括：第一顯示面板；以及第二顯示面板，其中，第一顯示面板及第二顯示面板都包括一對基板，第一顯示面板及第二顯示面板都包括第一區域、第二區域及第三區域，第一區域

包括可以使可見光透過的區域，第二區域包括可以遮斷可見光的區域，第三區域包括可以進行顯示的區域，第一顯示面板的第三區域與第二顯示面板的第一區域具有彼此重疊的區域，並且，第一顯示面板的第三區域與第二顯示面板的第二區域具有彼此不重疊的區域。

[0014] 另外，在上述內容中，較佳為：第一顯示面板及第二顯示面板都在第三區域中包括發光元件；第一顯示面板及第二顯示面板都在第二區域中包括沿著第三區域的週邊的一部分設置的佈線；第一顯示面板及第二顯示面板都在第一區域中包括沿著第三區域的週邊的另一部分設置的密封材料；並且第一區域包括寬度為 1mm 以上且 100mm 以下的區域。

[0015] 本發明的另一個方式是一種顯示裝置，包括：第一顯示面板；第二顯示面板；以及第三顯示面板，其中，第一顯示面板、第二顯示面板及第三顯示面板都包括一對基板，第一顯示面板、第二顯示面板及第三顯示面板都包括第一區域、第二區域及第三區域，第一區域包括可以使可見光透過的區域，第二區域包括可以遮斷可見光的區域，第三區域包括可以進行顯示的區域，第一顯示面板、第二顯示面板及第三顯示面板都在第三區域中包括發光元件，第一顯示面板、第二顯示面板及第三顯示面板都在第二區域中包括沿著第三區域的週邊的一部分設置的佈線，第一顯示面板、第二顯示面板及第三顯示面板都在第一區域中包括沿著第三區域的週邊的另一部分設置的密封

材料，第一區域較佳為包括寬度為 1mm 以上且 100mm 以下的區域，第一顯示面板的第三區域與第二顯示面板的第一區域具有彼此重疊的區域，第一顯示面板的第三區域與第二顯示面板的第二區域具有彼此不重疊的區域，第一顯示面板的第三區域與第三顯示面板的第一區域具有彼此重疊的區域，第一顯示面板的第三區域與第三顯示面板的第二區域具有彼此不重疊的區域，並且，第二顯示面板的第三區域與第三顯示面板的第二區域具有彼此不重疊的區域。

[0016] 另外，較佳為上述一對基板都具有撓性。

[0017] 另外，較佳為：上述第一顯示面板包括 FPC；FPC 與第一顯示面板的第二區域具有彼此重疊的區域；FPC 與第二顯示面板的第三區域具有彼此重疊的區域；並且 FPC 設置在第二顯示面板的顯示面側相反的一側。

[0018] 另外，較佳為：上述顯示裝置還包括層；層包含樹脂材料；層與第一顯示面板的第三區域具有彼此重疊的區域；層與第二顯示面板的第三區域具有彼此重疊的區域；層包括具有第一折射率的部分；一對基板中的顯示面側的基板包括具有第二折射率的部分；並且第一折射率與第二折射率的差為 10%以下。

[0019] 本發明的另一個方式是一種除了上述任一種顯示裝置以外還包括觸控感測器的顯示模組。

[0020] 本發明的另一個方式是一種包括上述任一種顯示裝置的顯示模組，包括：第一無線模組；以及第二無

線模組，其中，第一無線模組具有從所接收的無線信號提取第一信號的功能以及將第一信號供應到第一顯示面板的功能，並且，第二無線模組具有從所接收的無線信號提取第二信號的功能以及將第二信號供應到第二顯示面板的功能。

[0021] 本發明的另一個方式是一種包括上述任一種顯示裝置或任一種顯示模組的建築物，該建築物包括柱子或牆壁，顯示裝置或顯示模組設置在柱子或牆壁上。

[0022] 本發明的另一個方式是一種電子裝置，包括：第一顯示面板；第二顯示面板；第三顯示面板；第一支撐體；以及第二支撐體，其中，第二顯示面板具有撓性，第一顯示面板、第二顯示面板及第三顯示面板都包括第一區域、第二區域及第三區域，第一區域能夠使可見光透過，第二區域能夠遮斷可見光，第三區域能夠進行顯示，第一顯示面板的第三區域與第二顯示面板的第一區域具有彼此重疊的第一部分，第二顯示面板的第三區域與第三顯示面板的第一區域具有彼此重疊的第二部分，第一顯示面板包括被第一支撐體支撐的區域，第三顯示面板包括被第二支撐體支撐的區域，第一支撐體及第二支撐體能夠變形為第一顯示面板、第二顯示面板及第三顯示面板大致位於同一平面的展開狀態以及第一顯示面板與第三顯示面板具有彼此重疊的區域的折疊狀態，在折疊狀態中，第二顯示面板的第三區域包括彎曲的區域，並且第一部分及第二部分都包括不彎曲的區域。

[0023] 另外，在上述結構中，較佳為：第一顯示面板包括第一 FPC；第一 FPC 與第一顯示面板的第二區域具有彼此重疊的區域；第一 FPC 與第二顯示面板的第三區域具有彼此重疊的區域；並且第一 FPC 設置在第二顯示面板的顯示面側相反的一側。

[0024] 另外，在上述結構中，較佳為：第二顯示面板包括第二 FPC；第二 FPC 與第二顯示面板的第二區域具有彼此重疊的區域；第二 FPC 與第三顯示面板的第三區域具有彼此重疊的區域；並且第二 FPC 設置在第三顯示面板的顯示面側相反的一側。

[0025] 另外，在上述結構中，第一顯示面板、第二顯示面板及第三顯示面板較佳為都包括觸控感測器。此時，觸控感測器較佳為包括電晶體及電容器。另外，此時電晶體的通道形成於其中的半導體較佳為包括氧化物半導體。

[0026] 根據本發明的一個方式可以提供一種適合大型化的顯示裝置。根據本發明的另一個方式可以提供一種顯示的不均勻得到抑制的顯示裝置。根據本發明的另一個方式可以提供一種能夠沿著曲面進行顯示的顯示裝置。根據本發明的另一個方式可以提供一種一覽性強的電子裝置。根據本發明的另一個方式可以提供一種可攜性好的電子裝置。

[0027] 另外，本發明的一個方式可以提供一種新穎的顯示裝置（顯示面板）及電子裝置。注意，這些效果的



記載不妨礙其他效果的存在。此外，本發明的一個方式並不需要具有所有上述效果。上述以外的效果從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載看來是顯而易見的，並且可以從所述記載中抽出上述以外的效果。

### 【圖式簡單說明】

[0028] 在圖式中：

圖 1A 及圖 1B 是說明根據實施方式的顯示裝置的圖；

圖 2A 至圖 2C 是說明根據實施方式的顯示裝置的圖；

圖 3A 及圖 3B 是說明根據實施方式的顯示裝置的圖；

圖 4A 至圖 4D 是說明根據實施方式的顯示裝置的圖；

圖 5A 至圖 5D 是說明根據實施方式的顯示裝置的圖；

圖 6A 至圖 6C 是說明根據實施方式的顯示面板的圖；

圖 7A 至圖 7C 是說明根據實施方式的顯示面板的圖；

圖 8A 至圖 8C 是說明根據實施方式的顯示面板的位置關係的圖；

圖 9A 及圖 9B 是說明根據實施方式的顯示裝置的應

用例子的圖；

圖 10A 及圖 10B 是說明根據實施方式的具備顯示裝置的電子裝置的結構例子的圖；

圖 11A 及圖 11B 是說明根據實施方式的具備顯示裝置的電子裝置的結構例子的圖；

圖 12A 及圖 12B 是說明根據實施方式的具備顯示裝置的電子裝置的結構例子的圖；

圖 13 是說明根據實施方式的具備顯示裝置的電子裝置的結構例子的圖；

圖 14A 至圖 14C 是說明根據實施方式的觸控面板的圖；

圖 15A 至圖 15C 是說明根據實施方式的觸控面板的圖；

圖 16A 至圖 16C 是說明根據實施方式的觸控面板的圖；

圖 17A 至圖 17C 是說明根據實施方式的輸入/輸出裝置的結構的投影圖；

圖 18 是說明根據實施方式的輸入/輸出裝置的結構的剖面圖；

圖 19A 至圖 19B2 是說明根據實施方式的檢測電路及轉換器的結構及驅動方法的圖；

圖 20A 至圖 20D 是說明電子裝置及照明設備的一個例子的圖；

圖 21A 及圖 21B 是說明電子裝置的一個例子的圖。

## 【實施方式】

[0029] 參照圖式對實施方式進行詳細說明。但是，本發明不侷限於下面的說明，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。

[0030] 注意，在下面說明的發明結構中，在不同的圖式中共同使用相同的元件符號來表示相同的部分或具有相同功能的部分，而省略反復說明。此外，當表示具有相同功能的部分時有時使用相同的陰影線，而不特別附加元件符號。

[0031] 注意，在本說明書所說明的每一個圖式中，有時為了明確起見，誇大表示各結構的大小、層的厚度、區域。因此，本發明並不一定侷限於圖式中的尺寸。

[0032] 另外，在本說明書等中使用的“第一”、“第二”等序數詞是為了方便識別構成要素而附的，而不是為了在數目方面上進行限定的。

[0033]

### 實施方式 1

在本實施方式中，參照圖式對本發明的一個方式的顯示裝置的結構例子及應用例子進行說明。

[0034]

[結構例子 1]

圖 1A 是本發明的一個方式的顯示裝置所包括的顯示面板 100 的頂面示意圖。

[0035] 顯示面板 100 包括顯示區域 101、與顯示區域 101 鄰接的使可見光透過的區域 110 及遮斷可見光的區域 120。另外，圖 1A 示出在顯示面板 100 中設置有 FPC（撓性印刷電路：Flexible Printed Circuit）112 的例子。

[0036] 顯示區域 101 包括配置為矩陣狀的多個像素，並能夠顯示影像。在各像素中設置有一個以上的顯示元件。作為顯示元件，典型地可以使用有機 EL 元件等發光元件或液晶元件等。

[0037] 在區域 110 中，可以設置有例如構成顯示面板 100 的一對基板及用來密封被該一對基板夾著的顯示元件的密封材料等。此時，作為設置在區域 110 的構件，使用對可見光具有透光性的材料。

[0038] 在區域 120 設置有例如與顯示區域 101 所包括的像素電連接的佈線。另外，除了這樣的佈線以外，還可以設置有用來驅動像素的驅動電路（掃描線驅動電路及信號線驅動電路等）。另外，在區域 120 也可以設置有與 FPC112 電連接的端子（也稱為連接端子）或與該端子電連接的佈線等。

[0039] 本發明的一個方式的顯示裝置 10 具備多個上述顯示面板 100。圖 1B 示出具備三個顯示面板的顯示裝置 10 的頂面示意圖。

[0040] 注意，為了區別每個顯示面板、每個顯示面板所包括的構成要素或與每個顯示面板有關的構成要素，下面在符號後面附加字母來進行說明。當沒有特別說明時，對配置在最下側（與顯示面側相反的一側）的顯示面板或構成要素附加“a”，對配置在其上側的一個以上的顯示面板及其構成要素依次以字母順序在符號後面附加“b”以後的字母。另外，當沒有特別說明時，即使在說明具備多個顯示面板的結構的情況下，若說明的是在每個顯示面板或構成要素中共同的事項，也省略字母來進行說明。

[0041] 圖 1B 所示的顯示裝置 10 包括顯示面板 100a、顯示面板 100b 及顯示面板 100c。

[0042] 顯示面板 100b 的一部分與顯示面板 100a 上側（顯示面側）重疊。明確而言，顯示面板 100a 的顯示區域 101a 的一部分與顯示面板 100b 的使可見光透過的區域 110b 重疊，並且，顯示面板 100a 的顯示區域 101a 與顯示面板 100b 的遮斷可見光的區域 120b 不重疊。

[0043] 另外，顯示面板 100c 的一部分與顯示面板 100b 上側（顯示面側）重疊。明確而言，顯示面板 100b 的顯示區域 101b 的一部分與顯示面板 100c 的使可見光透過的區域 110c 重疊，並且，顯示面板 100b 的顯示區域 101b 與顯示面板 100c 的遮斷可見光的區域 120c 不重疊。

[0044] 由於在顯示區域 101a 上重疊有使可見光透過的區域 110b，從顯示面側能夠看到整個顯示區域 101a。同樣地，由於重疊有區域 110c，從顯示面側也能夠看到

整個顯示區域 101b。因此，可以將顯示區域 101a、顯示區域 101b 及顯示區域 101c 無縫拼接地配置的區域（在圖 1B 中被虛線包圍的區域）用作顯示裝置 10 的顯示區域 11。

[0045] 在此，圖 1A 所示的區域 110 的寬度 W 較佳為 0.5mm 以上且 150mm 以下，更佳為 1mm 以上且 100mm 以下，進一步較佳為 2mm 以上且 50mm 以下。由於區域 110 可以用作密封區域，並且區域 110 的寬度 W 越大越能夠拉長顯示面板 100 的側面與顯示區域 101 之間的距離，由此能夠有效地抑制水等雜質從外部侵入到顯示區域 101。尤其是在本結構例子中，與顯示區域 101 鄰接地設置有區域 110，因此將區域 110 的寬度 W 設定為適當的值是很重要的。例如，當作為顯示元件使用有機 EL 元件時，藉由將區域 110 的寬度 W 設定為 1mm 以上，可以有效地抑制有機 EL 元件的劣化。此外，在區域 110 以外的部分也較佳為將顯示區域 101 的端部與顯示面板 100 的側面之間的距離設定為上述範圍。

[0046]

[結構例子 2]

雖然圖 1B 示出在一個方向上重疊配置多個顯示面板 100 的結構，但是也可以在縱向及橫向的兩個方向上重疊配置多個顯示面板 100。

[0047] 圖 2A 示出區域 110 的形狀與圖 1A 不同的顯示面板 100 的例子。在圖 2A 所示的顯示面板 100 中，沿

著與顯示區域 101 鄰接的兩個邊配置有區域 110。

[0048] 圖 2B 示出在縱向及橫向上都配置有兩個圖 2A 所示的顯示面板 100 的顯示裝置 10 的透視示意圖。圖 2C 是從與顯示裝置 10 的顯示面側相反的一側看顯示裝置 10 時的透視示意圖。

[0049] 在圖 2B 及圖 2C 中，沿著顯示面板 100a 的顯示區域 101a 的短邊的區域與顯示面板 100b 的區域 110b 的一部分重疊。另外，沿著顯示面板 100a 的顯示區域 101a 的長邊的區域與顯示面板 100c 的區域 110c 的一部分重疊。另外，顯示面板 100d 的區域 110d 與沿著顯示面板 100b 的顯示區域 101b 的長邊的區域以及沿著顯示面板 100c 的顯示區域 101c 的短邊的區域重疊。

[0050] 因此，如圖 2B 所示，可以將顯示區域 101a、顯示區域 101b、顯示區域 101c 及顯示區域 101d 無縫拼接地配置的區域用作顯示裝置 10 的顯示區域 11。

[0051] 在此，作為用於顯示面板 100 的一對基板較佳為使用具有撓性的材料以使顯示面板 100 具有撓性。由此，例如圖 2B 及圖 2C 中的顯示面板 100a 所示，當 FPC112a 等設置在顯示面側時，可以使設置有 FPC112a 一側的顯示面板 100a 的一部分彎曲，並以與鄰接的顯示面板 100b 的顯示區域 101b 重疊的方式將 FPC112a 配置到顯示區域 101b 的下側。其結果，可以使 FPC112a 與顯示面板 100b 的背面在物理上互不干涉。另外，當將顯示面板 100a 與顯示面板 100b 重疊黏合時，由於不需要考慮

FPC112a 的厚度，所以可以減少顯示面板 100b 的區域 110b 的頂面與顯示面板 100a 的顯示區域 101a 的頂面的高度差。其結果，可以抑制位於顯示區域 101a 上的顯示面板 100b 的端部被看到。

[0052] 並且，藉由使各顯示面板 100 具有撓性，可以以顯示面板 100b 的顯示區域 101b 的頂面高度與顯示面板 100a 的顯示區域 101a 的頂面高度一致的方式緩慢地使顯示面板 100b 彎曲。由此，除了顯示面板 100a 與顯示面板 100b 重疊的區域附近以外，能夠使各顯示區域的高度一致，從而提高在顯示裝置 10 的顯示區域 11 顯示的影像的顯示品質。

[0053] 雖然在上述內容中以顯示面板 100a 與顯示面板 100b 的關係為例來進行說明，但是鄰接的兩個顯示面板的關係也是同樣的。

[0054] 另外，為了減小鄰接的兩個顯示面板 100 之間的步階，較佳為顯示面板 100 的厚度薄。例如顯示面板 100 的厚度較佳為 1mm 以下，更佳為 300 $\mu$ m 以下，進一步較佳為 100 $\mu$ m 以下。

[0055] 圖 3A 是從顯示面側看圖 2B 及圖 2C 所示的顯示裝置 10 時的頂面示意圖。

[0056] 在此，當不能充分提高一個顯示面板 100 的區域 110 的對可見光（例如波長為 400nm 以上且 700nm 以下的光）的穿透率時，所顯示的影像的亮度恐怕會隨著與顯示區域 101 重疊的顯示面板 100 的個數下降。例如，



在圖 3A 中的區域 A 中，在顯示面板 100a 的顯示區域 101a 上重疊有一個顯示面板 100c。另外，在區域 B 中，在顯示面板 100b 的顯示區域 101b 上重疊有顯示面板 100c、100d 這兩個顯示面板 100。在區域 C 中，在顯示面板 100a 的顯示區域 101a 上重疊有顯示面板 100b、顯示面板 100c 及顯示面板 100d 這三個顯示面板 100。

[0057] 此時，較佳為根據重疊在顯示區域 101 上的顯示面板 100 的個數對所顯示的影像資料進行局部性地提高像素灰階的校正。由此能夠抑制顯示在顯示裝置 10 的顯示區域 11 的影像的顯示品質下降。

[0058] 另外，藉由錯開配置在上部的顯示面板 100 的位置，還可以減少重疊於下部的顯示面板 100 的顯示區域 101 上的顯示面板 100 的個數。

[0059] 圖 3B 示出將配置在顯示面板 100a 及顯示面板 100b 上的顯示面板 100c 及顯示面板 100d 在同一方向（X 方向）上相對性地錯開相當於區域 110 的寬度 W 的距離的情況。此時，存在在一個顯示面板 100 的顯示區域 101 上重疊有一個顯示面板 100 的區域 D 以及重疊有兩個顯示面板 100 的區域 E 的兩種。

[0060] 另外，也可以將顯示面板 100 在與 X 方向正交的方向（Y 方向）上相對性地錯開。

[0061] 此外，當將位於上部的顯示面板 100 相對性地錯開配置時，組合各顯示面板 100 的顯示區域 101 的區域的輪廓會成為與矩形不同的形狀。因此，當如圖 3B 所

示的那樣將顯示裝置 10 的顯示區域 11 設定為矩形時，以在位於其外側的顯示面板 100 的顯示區域 101 不顯示影像的方式驅動顯示裝置 10 即可。此時，考慮不顯示影像的區域中的像素個數，將比矩形的顯示區域 11 的總像素個數除以顯示面板 100 的個數多的個數的像素設置在顯示面板 100 的顯示區域 101 即可。

[0062] 在上述內容中，雖然將相對性地錯開每個顯示面板 100 時的距離設定為區域 110 的寬度  $W$  的整數倍，但是並不侷限於此，根據顯示面板 100 的形狀或將其組合的顯示裝置 10 的顯示區域 11 的形狀等適當地設定即可。

[0063] 本發明的一個方式的顯示裝置 10 可以無限制地連接顯示面板 100，從而能夠使顯示區域 11 的尺寸無限制地擴大。例如，當用於家用時，將顯示區域 11 的尺寸設定為對角線為 20 英寸以上且 100 英寸以下，較佳為對角線為 40 英寸以上且 90 英寸以下等即可。另外，當用於平板終端等可攜式電子裝置時，將顯示區域 11 的尺寸設定為對角線為 5 英寸以上且 30 英寸以下，較佳為對角線為 10 英寸以上且 20 英寸以下等即可。當用於大型商業標牌等時，也可以將顯示區域 11 的尺寸設定為對角線為 80 英寸以上、100 英寸以上或 200 英寸以上。

[0064] 另外，在本發明的一個方式的顯示裝置 10 中，可以使顯示區域 11 的解析度（像素個數）無限制地增加。較佳為將顯示區域 11 的解析度調整為規格化的解

析度，例如 HD（像素個數  $1280 \times 720$ ）、FHD（像素個數  $1920 \times 1080$ ）、WQHD（像素個數  $2560 \times 1440$ ）、WQXGA（像素個數  $2560 \times 1600$ ）、4K（像素個數  $3840 \times 2160$ ）、8K（像素個數  $7680 \times 4320$ ）等。特別較佳為 4K，更佳為 8K 或 8K 以上的高解析度的顯示裝置。當用於可攜式或家用等個人用途時，解析度越高清晰度則越高，由此可以提高真實感或縱深感等。另外，當用於商業標牌等時，解析度越高則越能夠增加可以顯示的資訊。

[0065]

[剖面結構例子]

圖 4A 是將兩個顯示面板 100 黏合時的剖面示意圖。在圖 4A 中，FPC112a 與顯示面板 100a 的顯示面側連接，FPC112b 與顯示面板 100b 的顯示面側連接。

[0066] 另外，如圖 4B 所示，FPC112a 及 FPC112b 也可以連接於與顯示面板 100a 或顯示面板 100b 的顯示面側相反的一側。藉由採用這種結構，能夠將配置在下側的顯示面板 100a 的端部黏合在顯示面板 100b 的背面，由此可以使它們的黏合面積增大，從而提高黏合部分的機械強度。

[0067] 另外，如圖 4C 及圖 4D 所示，也可以以覆蓋顯示面板 100a 及顯示面板 100b 的頂面的方式設置具有透光性的樹脂層 131。明確而言，較佳為以覆蓋顯示面板 100a 及顯示面板 100b 的每一個的顯示區域以及顯示面板 100a 與顯示面板 100b 重疊的區域的方式設置樹脂層

131。

[0068] 藉由將樹脂層 131 設置在多個顯示面板 100 上，可以提高顯示裝置 10 的機械強度。另外，當將樹脂層 131 的表面形成地平坦時，可以提高顯示區域 11 所顯示的影像的顯示品質。例如，使用狹縫式塗布機、幕式塗布機、凹印塗布機、輥塗機、旋塗機等塗布裝置可以形成平坦性高的樹脂層 131。

[0069] 樹脂層 131 的折射率與用於顯示面板 100 的顯示面側的基板的折射率的差較佳為 20%以下，更佳為 10%以下，進一步較佳為 5%以下。藉由使用具有這樣的折射率的樹脂層 131，可以減小顯示面板 100 與樹脂的折射率的差，從而可以高效地將光提取到外部。另外，藉由以覆蓋顯示面板 100a 與顯示面板 100b 的步階部分的方式設置具有這樣的折射率的樹脂層 131，該步階部分變得不容易被看到，因此可以提高顯示裝置 10 的顯示區域 11 所顯示的影像的顯示品質。

[0070] 作為用於樹脂層 131 的材料，例如可以使用環氧樹脂、芳族聚醯胺樹脂、丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯胺-醯亞胺樹脂等有機樹脂膜。

[0071] 另外，如圖 5A 及圖 5B 所示，較佳為隔著樹脂層 131 在顯示裝置 10 上設置保護基板 132。此時，樹脂層 131 也可以具有黏合顯示裝置 10 與保護基板 132 的黏合層的功能。保護基板 132 不僅能夠保護顯示裝置 10 的表面，還可以提高顯示裝置 10 的機械強度。作為保護

基板 132，至少在與顯示區域 11 重疊的區域使用具有透光性的材料。另外，保護基板 132 也可以具有遮光性以使除了與顯示區域 11 重疊的區域以外的區域不被看到。

[0072] 保護基板 132 可以具有觸控面板的功能。另外，當顯示面板 100 具有撓性且能夠彎曲時，較佳為保護基板 132 也同樣地具有撓性。

[0073] 另外，保護基板 132 的折射率與用於顯示面板 100 的顯示面側的基板或樹脂層 131 的折射率的差較佳為 20%以下，更佳為 10%以下，進一步較佳為 5%以下。

[0074] 作為保護基板 132 可以使用薄膜狀的塑膠基板，例如聚醯亞胺（PI）、芳族聚醯胺、聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚醚砜（PES）、聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）、聚碳酸酯（PC）、尼龍、聚醚醚酮（PEEK）、聚砜（PSF）、聚醚醯亞胺（PEI）、聚芳酯（PAR）、聚對苯二甲酸丁二醇酯（PBT）、矽酮樹脂等的塑膠基板或玻璃基板。另外，保護基板 132 較佳為具有撓性。另外，保護基板 132 包括纖維等，例如預浸料等。另外，保護基板 132 不侷限於樹脂薄膜，也可以使用將紙漿加工為連續的薄片狀的透明不織布、具有包含被稱為蠶絲蛋白（Fibroin）的蛋白質的人造蜘蛛絲纖維的薄片、混合該透明不織布或該薄片與樹脂的複合體、由纖維寬度為 4nm 以上且 100nm 以下的纖維素纖維構成的不織布與樹脂膜的疊層體、包含人造蜘蛛絲纖維的薄片與樹脂膜的疊層體。

[0075] 另外，如圖 5C 及圖 5D 所示，可以在與顯示面板 100a 及顯示面板 100b 的顯示面側相反的一側的面設置樹脂層 133 及隔著樹脂層 133 的保護基板 134。如此，藉由以兩個保護基板夾著顯示面板 100a 及顯示面板 100b，可以進一步提高顯示裝置 10 的機械強度。另外，藉由使樹脂層 131 與樹脂層 133 的厚度相等，並將同一厚度的材料用於保護基板 132 與保護基板 134，可以將多個顯示面板 100 配置在這些疊層體的中央部。例如，當使包括顯示面板 100 的疊層體彎曲時，由於顯示面板 100 位於厚度方向上的中央部，隨著彎曲而施加到顯示面板 100 的橫向應力得到緩和，從而可以防止損壞。

[0076] 另外，如圖 5C 及圖 5D 所示，較佳為在配置在顯示面板 100a 及顯示面板 100b 的背面一側的樹脂層 133 及保護基板 134 中設置用來取出 FPC112a 的開口部。此時，若以覆蓋 FPC112a 的一部分的方式設置樹脂層 133，則可以提高顯示面板 100a 與 FPC112a 的連接部的機械強度，從而可以抑制 FPC112a 剝落等不良影響。同樣地，較佳為以覆蓋 FPC112b 的一部分的方式設置樹脂層 133。

[0077] 另外，設置在與顯示面側相反的一側的樹脂層 133 及保護基板 134 不一定必須具有透光性，也可以使用吸收或反射可見光的材料。當將同一材料共同用於樹脂層 133 和樹脂層 131 或者保護基板 134 和保護基板 132 時，可以減少製造成本。

[0078]

[顯示區域的結構例子]

接著，對顯示面板 100 的顯示區域 101 的結構例子進行說明。圖 6A 是將圖 2A 中的區域 P 放大的頂面示意圖，圖 6B 是將區域 Q 放大的頂面示意圖。

[0079] 如圖 6A 所示，在顯示區域 101 中以矩陣狀配置有多個像素 141。當使用紅色、藍色、綠色這三種顏色來實現能夠進行全彩色顯示的顯示面板 100 時，像素 141 為能夠顯示上述三種顏色中任一種的像素。或者，除了上述三種顏色以外，還可以設置能夠顯示白色或黃色的像素。包括像素 141 的區域相當於顯示區域 101。

[0080] 一個像素 141 與佈線 142a 及佈線 142b 電連接。多個佈線 142a 的每一個都與佈線 142b 交叉且與電路 143a 電連接。另外，多個佈線 142b 與電路 143b 電連接。電路 143a 和電路 143b 中的一個可以是能夠用作掃描線驅動電路的電路，另一個可以是能夠用作信號線驅動電路的電路。另外，也可以不設置電路 143a 和電路 143b 中的任一個，或兩個都不設置。

[0081] 在圖 6A 中，設置有與電路 143a 或電路 143b 電連接的多個佈線 145。佈線 145 在未圖示的區域中與 FPC123 電連接，並且具有將來自外部的信號供應到電路 143a 及電路 143b 的功能。

[0082] 在圖 6A 中，包括電路 143a、電路 143b 及多個佈線 145 的區域相當於遮斷可見光的區域 120。

[0083] 在圖 6B 中，設置在最外端的像素 141 外側的區域相當於使可見光透過的區域 110。區域 110 沒有包括像素 141、佈線 142a 及佈線 142b 等的遮斷可見光的構件。另外，當像素 141 的一部分、佈線 142a 或佈線 142b 對可見光具有透光性時，它們也可以延伸到區域 110。

[0084] 在此，區域 110 的寬度 W 有時指設置在顯示面板 100 的區域 110 中的最窄的寬度。當顯示面板 100 的寬度 W 因部分而不同時，可以將最短的長度設定為寬度 W。注意，圖 6B 所示的是從像素 141 到基板側面的距離（即區域 110 的寬度 W）在圖式中的縱向和橫向上相等的狀況。

[0085] 圖 6C 是沿圖 6B 中的線 A1-A2 的剖面示意圖。顯示面板 100 包括具有透光性的一對基板（基板 151 及基板 152）。另外，基板 151 與基板 152 被黏合層 153 黏合。在此，將形成有像素 141 或佈線 142b 等一側的基板設定為基板 151。

[0086] 如圖 6B 及圖 6C 所示，當像素 141 位於顯示區域 101 的最外端時，使可見光透過的區域 110 的寬度 W 相當於從基板 151 或基板 152 的端部到像素 141 的端部的長度。

[0087] 另外，像素 141 的端部是指像素 141 所包括的遮斷可見光的構件中位於最外端的構件的端部。或者，當作為像素 141 使用在一對電極之間具備包含發光性有機化合物的層的發光元件（也稱為有機 EL 元件）時，像素



141 的端部也可以是下部電極的端部、包含發光性有機化合物的層的端部和上部電極的端部中的任一個。

[0088] 圖 7A 示出佈線 142a 的位置與圖 6B 不同的狀況。圖 7B 是沿圖 7A 中的線 B1-B2 的剖面示意圖，圖 7C 是沿圖 7A 中的線 C1-C2 的剖面示意圖。

[0089] 如圖 7A、圖 7B 及圖 7C 所示，當佈線 142a 位於顯示區域 101 的最外端時，使可見光透過的區域 110 的寬度 W 相當於從基板 151 或基板 152 的端部到佈線 142a 的端部的長度。另外，當佈線 142a 對可見光具有透光性時，區域 110 也可以包括設置有佈線 142a 的區域。

[0090] 在此，在設置在顯示面板 100 的顯示區域 101 的像素的密度高的情況下，有時在黏合兩個顯示面板 100 時會產生錯位。

[0091] 圖 8A 示出從顯示面側看時的設置在下部的顯示面板 100a 的顯示區域 101a 與設置在上部的顯示面板 100b 的顯示區域 101b 的位置關係。圖 8A 示出顯示區域 101a 及顯示區域 101b 的每一個的角部附近。顯示區域 101a 的一部分被區域 110b 覆蓋。

[0092] 圖 8A 示出鄰接的像素 141a 與像素 141b 相對性地在同一方向（Y 方向）上錯開的情況的例子。圖中所示的箭頭表示顯示面板 100a 相對於顯示面板 100b 所錯開的方向。另外，圖 8B 示出鄰接的像素 141a 與像素 141b 相對性地在縱向及橫向（X 方向及 Y 方向）的兩個方向上錯開的情況的例子。

[0093] 在圖 8A 及圖 8B 所示的例子中，橫向錯開的距離和縱向錯開的距離都小於一個像素。此時，藉由根據該錯開的距離對顯示區域 101a 和顯示區域 101b 的任一個所顯示的影像的影像資料進行校正，可以保持顯示品質。明確而言，在以像素之間的距離變小的方式錯開時進行降低像素的灰階（亮度）的校正，在以像素之間的距離變大的方式錯開時進行提高像素的灰階（亮度）的校正即可。另外，當兩個像素重疊時，以不驅動位於下部的像素的方式進行使影像資料移動一系列的校正即可。

[0094] 圖 8C 示出本應鄰接的像素 141a 與像素 141b 相對性地在同一方向（Y 方向）上錯開一個像素以上的距離的例子。如此，當產生一個像素以上的距離時，以使突出來的像素（附有陰影的像素）不進行顯示的方式驅動即可。注意，在 X 方向上錯開的情況也是同樣的。

[0095] 另外，當黏合多個顯示面板 100 時，為了防止錯位，較佳為在每個顯示面板 100 上設置用來使位置對齊的標記等。或者，也可以在顯示面板 100 的表面形成凸部及凹部，並在兩個顯示面板 100 重疊的區域使該凸部與該凹部嵌合。

[0096] 另外，考慮到兩個顯示面板的位置對準的準確度，較佳為在顯示面板 100 的顯示區域 101 預先配置比所使用的像素多的像素。例如，較佳為對於用來進行顯示的像素列將沿著掃描線的像素列和沿著信號線的像素列中的至少一個額外設置一系列以上，較佳為三列以上，更佳為

五列以上。

[0097]

[應用例子 1]

在本發明的一個方式的顯示裝置 10 中，藉由增加顯示面板 100 的個數，能夠無限制地擴大顯示區域 11 的面積。因此，顯示裝置 10 可以適當地用於數位標牌或 PID 等顯示大影像的用途。

[0098] 圖 9A 示出將本發明的一個方式的顯示裝置 10 應用於柱子 15 或牆壁 16 的例子。藉由將具有撓性的顯示面板用作顯示裝置 10 中的顯示面板 100，能夠沿著曲面設置顯示裝置 10。

[0099] 在此，用於顯示裝置 10 的顯示面板 100 個數越多，用來供應驅動它們每一個的信號的佈線基板的規模則越大。並且，顯示裝置 10 的面積越大則越需要長的佈線，因此容易發生信號延遲，而有時會對顯示品質產生不良影響。

[0100] 由此，較佳為在顯示裝置 10 所具備的多個顯示面板 100 的每一個中設置用來供應驅動顯示面板 100 的信號的無線模組。

[0101] 圖 9B 示出在圓柱狀的柱子 15 表面設置顯示裝置 10 時的剖面的例子。具備多個顯示面板 100 的顯示裝置 10 被配置在內裝構件 21 與外裝構件 22 之間，並沿著柱子 15 表面彎曲。

[0102] 一個顯示面板 100 藉由 FPC112 與無線模組

150 電連接。顯示面板 100 被設置在內裝構件 21 與外裝構件 22 之間的支撐構件 23 的頂面一側支撐，無線模組 150 配置在支撐構件 23 的底面一側。顯示面板 100 與無線模組 150 藉由設置在支撐構件 23 的開口部由 FPC112 電連接。

[0103] 另外，圖 9B 示出在外裝構件 22 的一部分具備遮光部 26 的結構。藉由以覆蓋顯示裝置 10 的顯示區域以外的區域的方式設置遮光部 26，可以實現該區域不被觀察者看到的結構。

[0104] 無線模組 150 接收由設置在柱子 15 內部或外部的天線 25 發出的無線信號 27。並且能夠從該無線信號 27 中提取用來驅動顯示面板 100 的信號，並將該信號供應到顯示面板 100。作為用來驅動顯示面板 100 的信號，有電源電位、同步信號（時脈信號）或影像信號等。

[0105] 例如，各無線模組 150 都具有識別號碼。另外，由天線 25 發出的無線信號 27 包括指定識別號碼的信號和用來驅動顯示面板 100 的信號。當無線信號 27 所包括的識別號碼與自身的識別號碼一致時，各無線模組 150 接收用來驅動顯示面板 100 的信號，並藉由 FPC112 將其供應到顯示面板 100，由此可以使各顯示面板 100 顯示不同的影像。

[0106] 無線模組 150 既可以是被無線信號 27 供應電力的主動型無線模組，又可以是內部裝有電池等的被動型無線模組。當無線模組 150 是被動型無線模組時，可以採

用利用電磁感應方式、磁場共振方式或電波方式等的電力的發送和接收（也稱為非接觸電力傳輸、無觸點電力傳輸或無線供電等）而能夠進行所裝有的電池的充電的結構。

[0107] 藉由採用這種結構，即使是大型顯示裝置 10 也不會發生每個用來驅動顯示面板 100 的信號的延遲，從而可以提高顯示品質。另外，由於由無線信號 27 進行驅動，所以在牆壁或柱子上設置顯示裝置 10 時，不需要使佈線穿過牆壁或柱子的工程等，而能夠輕易地將顯示裝置 10 設置在各種地方。同樣地，也容易改變設置顯示裝置 10 的地方。

[0108] 雖然在上述內容中採用對一個顯示面板 100 連接一個無線模組 150 的結構，但是也可以對兩個以上的顯示面板 100 連接一個無線模組 150。

[0109] 例如，本發明的一個方式的顯示裝置至少包括兩個顯示面板即可，並且至少具備第一無線模組和第二無線模組即可，第一無線模組從所接收的無線信號中抽出第一信號，並將其供應到第一顯示面板，第二無線模組從該無線信號中抽出第二信號，並將其供應到第二顯示面板。

[0110]

[應用例子 2]

下面，對應用本發明的一個方式的顯示裝置 10 的電子裝置的例子進行說明。

[0111] 圖 10A 及圖 10B 示出電子裝置 50 的透視圖。

電子裝置 50 包括支撐體 51a、支撐體 51b、顯示面板 100a、顯示面板 100b 及顯示面板 100c。

[0112] 支撐體 51a 與支撐體 51b 以能夠旋轉的方式由鉸鏈 52 連接。另外，顯示面板 100a 被支撐體 51a 支撐。顯示面板 100c 被支撐體 51b 支撐。在三個顯示面板中，至少位於顯示面板 100a 與顯示面板 100c 之間的顯示面板 100b 具有撓性。顯示面板 100a 和顯示面板 100c 可以不具有撓性，但是藉由將它們設置為相同結構可以提高量產性。

[0113] 圖 10A 示出顯示面板 100a、顯示面板 100b 及顯示面板 100c 都位於大致同一平面的狀態（稱為展開狀態）。圖 10B 示出顯示面板 100a 與顯示面板 100c 彼此重疊的狀態（稱為折疊狀態）。電子裝置 50 的支撐體 51a 和支撐體 51b 能夠可逆性地變形為展開狀態和折疊狀態。

[0114] 電子裝置 50 所具備的各顯示面板較佳為具備觸控感測器。作為觸控感測器的方式，可以使用靜電容量式、電阻膜式、表面聲波式、紅外線式、光學式等各種方式。尤其較佳為使用靜電電容式。另外，作為觸控感測器，較佳為使用具備電容器及電晶體的主動矩陣型觸控感測器。在後面的實施方式中對觸控感測器及具備觸控感測器的觸控面板的具體結構例子進行說明。

[0115] 另外，電子裝置 50 所具備的顯示裝置較佳為以可滑動的方式被各支撐體支撐。此時，顯示裝置較佳為

以在其厚度方向上不移動的方式被各支撐體支撐。此時，顯示裝置較佳為在與顯示面平行的方向中彎曲的方向上滑動，而以在與其垂直的方向上不移動的方式被各支撐體支撐。藉由採用這樣的支撐方法，例如在將顯示裝置從平坦狀態變形為彎曲狀態時，能夠以滑動動作彌補根據從中和面（neutral plane）到顯示面板的距離而產生的顯示裝置的錯位。其結果，可以抑制顯示裝置被施加應力而損壞。另外，多個支撐體中的一個也可以以不滑動的方式與顯示裝置固定。顯示裝置的一部分也可以具有伸縮性。顯示裝置的一部分伸縮可以彌補上述錯位。還可以以顯示裝置的彎曲部分在顯示裝置平坦的狀態下也保持彎曲的方式將顯示裝置固定於各支撐體。使顯示裝置具有彎曲部分可以彌補上述錯位。

[0116] 對電子裝置 50 所具備的顯示裝置和各支撐體的支撐方法沒有特別的限制。例如藉由使用被加工為具有鑲嵌顯示裝置的溝部的兩個構件夾住顯示裝置的方法等，可以以顯示裝置滑動的方式支撐。另外，在固定顯示裝置和各支撐體時，例如可以舉出黏合的方法、用螺絲等固定的方法、以構件夾住顯示裝置而機械性地固定的方法等。

[0117] 在圖 10B 所示的折疊狀態中，顯示面板 100b 具有可彎曲的區域以使顯示區域具有曲面。在此，較佳為顯示面板 100a 與顯示面板 100b 重疊的區域以及顯示面板 100b 與顯示面板 100c 重疊的區域不位於可彎曲的區域。尤其是，較佳為在各顯示面板的使可見光透過的區域

110a、區域 110b 及區域 110c 中，垂直於顯示裝置彎曲的方向的方向上的帶狀的部分不位於可彎曲的區域。兩個顯示面板重疊的區域的厚度大，有時其撓性比其他區域差，因此藉由避開可彎曲的部分來進行配置，可以使顯示面具有平滑的曲面形狀。另外，兩個顯示面板黏合的部分若反復變形則有可能剝離，因此藉由避開可彎曲的部分來配置該部分，可以提高電子裝置的可靠性。

[0118] 本發明的一個方式的電子裝置 50 具有具備多個顯示面板的顯示裝置被兩個支撐體支撐的結構。顯示裝置能夠進行彎曲等變形。例如能夠將顯示面板 100b 的顯示面彎曲到內側（向內彎曲）或外側（向外彎曲）。本發明的一個方式的電子裝置 50 在顯示裝置的折疊狀態下可攜性好，而在展開狀態下其看不到接縫的大顯示區域使顯示的一覽性得到提高。也就是說，電子裝置 50 是兼備優異的顯示一覽性和好的可攜性的電子裝置。

[0119] 圖 11A 是圖 10A 所示的電子裝置 50 在展開狀態下沿線 D1-D2 被切斷時的剖面示意圖。另外，圖 11B 是圖 10B 所示的電子裝置 50 在折疊狀態下沿線 E1-E2 被切斷時的剖面示意圖。

[0120] 如圖 11A 及圖 11B 所示，支撐體 51a 內部包括具備端子 54a 的基板 53a。同樣地，支撐體 51b 內部包括具備端子 54b 及端子 54c 的基板 53b。顯示面板 100a 藉由 FPC112a 與端子 54a 電連接。顯示面板 100b 藉由 FPC112b 與端子 54b 電連接。顯示面板 100c 藉由



FPC112c 與端子 54c 電連接。

[0121] 另外，如圖 11A 及圖 11B 所示，較佳為每個支撐體內部都包括電池（電池 55a、電池 55b）。藉由使電子裝置 50 具備多個電池，可以減少充電頻率。或者，還可以減少每個電池的容量，由此減少每個電池的體積而使支撐體 51a 及支撐體 51b 的厚度變薄，從而可以提高可攜性。

[0122] 另外，如圖 11B 所示，較佳為在折疊狀態下顯示面板 100b 沿著支撐體 51a 及支撐體 51b 的曲面彎曲。如此，藉由使支撐體 51a 和支撐體 51b 的表面中的有可能與顯示面板 100b 接觸的表面具有適當的曲率半徑的曲面形狀以使角部不位於該表面，可以防止顯示面板 100b 以比其所容許的曲率半徑小的曲率半徑被彎曲而損壞的不良影響。

[0123] 圖 12A 及圖 12B 示出與電子裝置 50 的結構不同的電子裝置 70。電子裝置 70 與電子裝置 50 的主要不同之處在於電子裝置 70 在支撐體 51a 與支撐體 51b 之間具有支撐體 51c，並且包括在縱向及橫向上配置的多個顯示面板（顯示面板 100a 至 100j）。

[0124] 圖 12A 是電子裝置 70 的展開狀態下的透視示意圖，圖 12B 是折疊狀態下的透視示意圖。

[0125] 支撐體 51a 與支撐體 51c 以能夠旋轉的方式由鉸鏈 52a 連接。另外，支撐體 51c 與支撐體 51b 以能夠旋轉的方式由鉸鏈 52b 連接。顯示面板 100a 及顯示面板

100f 被支撐體 51a 支撐。顯示面板 100c 及顯示面板 100h 被支撐體 51c 支撐。顯示面板 100e 及顯示面板 100j 被支撐體 51b 支撐。至少跨在各支撐體上的顯示面板 100b、顯示面板 100d、顯示面板 100g 及顯示面板 100i 都具有撓性。

[0126] 在本發明的一個方式的電子裝置 70 中，具有撓性的顯示裝置的一部分被三個支撐體支撐。顯示裝置能夠進行彎曲等變形。例如能夠將顯示面板 100b 及顯示面板 100g 的顯示面彎曲到內側（向內彎曲）或外側（向外彎曲）。本發明的一個方式的電子裝置 70 在顯示裝置的折疊狀態下可攜性好，而在展開狀態下其看不到接縫的大顯示區域使顯示的一覽性得到提高。也就是說，電子裝置 70 是兼備優異的顯示一覽性和好的可攜性的電子裝置。

[0127] 如圖 12A 及圖 12B 所示，較佳為各顯示面板重疊的區域不位於可彎曲的區域。尤其是，較佳為在各顯示面板的使可見光透過的區域 110（區域 110a 至 110j）中，垂直於顯示裝置彎曲的方向的方向上的帶狀的部分不位於可彎曲的區域。另外，在使可見光透過的區域 110 中，與彎曲的方向平行的方向上的帶狀部分對彎曲具有較高的機械強度，因此可以位於可彎曲的區域。

[0128] 圖 13 是圖 12B 所示的電子裝置 70 在折疊狀態下沿線 F1-F2 被切斷時的剖面示意圖。支撐體 51c 內部與支撐體 51a 及支撐體 51b 同樣地包括基板 53c。另外，支撐體 51c 內部較佳為包括電池 55c。

[0129] 雖然在上述內容中，對包括兩個或三個支撐體的電子裝置的結構進行說明，但是也可以設置四個以上的支撐體。本發明的一個方式的顯示裝置容易大面積化，因此藉由增加支撐體的個數，能夠使展開狀態下的顯示面積變大。另外，也可以使一個支撐體的面積變大。

[0130] 本實施方式的至少一部分可以與本說明書所記載的其他實施方式適當地組合而實施。

[0131]

## 實施方式 2

在本實施方式中，參照圖式對能夠用於本發明的一個方式的顯示裝置的顯示面板進行說明。在此，作為顯示面板的例子，對具有觸控感測器的功能的觸控面板進行說明。

[0132] 圖 14A 是說明能夠用於本發明的一個方式的顯示裝置的觸控面板的結構的俯視圖。圖 14B 是沿圖 14A 中的線 A-B 及線 C-D 的剖面圖。圖 14C 是沿圖 14A 中的線 E-F 的剖面圖。

[0133]

### [俯視圖的說明]

本實施方式所例示的觸控面板 300 包括顯示部 301（參照圖 14A）。

[0134] 顯示部 301 具備多個像素 302 以及多個攝像像素 308。攝像像素 308 可以檢測出觸摸到顯示部 301 的手指等。如此，可以使用攝像像素 308 形成觸控感測器。

[0135] 像素 302 具備多個子像素（例如子像素 302R），該子像素具備發光元件及能夠供應用來驅動該發光元件的電力的像素電路。

[0136] 像素電路與能夠供應選擇信號的佈線以及能夠供應影像信號的佈線電連接。

[0137] 另外，觸控面板 300 具備能夠向像素 302 供應選擇信號的掃描線驅動電路 303g（1）及能夠向像素 302 供應影像信號的影像信號線驅動電路 303s（1）。

[0138] 攝像像素 308 具備光電轉換元件以及用來驅動光電轉換元件的攝像像素電路。

[0139] 攝像像素電路與能夠供應控制信號的佈線以及能夠供應電源電位的佈線電連接。

[0140] 作為控制信號，例如可以舉出能夠選擇用來讀出所記錄的攝像信號的攝像像素電路的信號、能夠使攝像像素電路初始化的信號以及能夠決定攝像像素電路檢測光的時間的信號等。

[0141] 觸控面板 300 具備能夠向攝像像素 308 供應控制信號的攝像像素驅動電路 303g（2）以及讀出攝像信號的攝像信號線驅動電路 303s（2）。

[0142] 觸控面板 300 沿著顯示部 301 的兩個邊具備使可見光透過的區域 110。

[0143]

[剖面圖的說明]

觸控面板 300 具有基板 310 以及與基板 310 相對的相

對基板 370（參照圖 14B）。

[0144] 基板 310 是層疊有具有撓性的基板 310b、用來防止雜質向發光元件擴散的障壁膜 310a 以及用來黏合基板 310b 與障壁膜 310a 的黏合層 310c 的疊層體。

[0145] 相對基板 370 是層疊有具有撓性的基板 370b、用來防止雜質向發光元件擴散的障壁膜 370a 以及用來黏合基板 370b 與障壁膜 370a 的黏合層 370c 的疊層體（參照圖 14B）。

[0146] 密封材料 360 黏合相對基板 370 與基板 310。另外，密封材料 360 具有高於大氣的折射率，也可以用作將夾著密封材料 360 的兩個構件（這裡指相對基板 370 和基板 310）光學接合的層（下面，也稱為光學黏合層）。像素電路及發光元件（例如第一發光元件 350R）設置在基板 310 與相對基板 370 之間。

[0147]

[像素的結構]

像素 302 具有子像素 302R、子像素 302G 以及子像素 302B（參照圖 14C）。另外，子像素 302R 具備發光模組 380R，子像素 302G 具備發光模組 380G，子像素 302B 具備發光模組 380B。

[0148] 例如，子像素 302R 具備第一發光元件 350R 以及能夠對第一發光元件 350R 供應電力的包括電晶體 302t 的像素電路（參照圖 14B）。另外，發光模組 380R 具備第一發光元件 350R 以及光學元件（例如第一彩色層

367R)。

[0149] 第一發光元件 350R 包括下部電極 351R、上部電極 352 以及下部電極 351R 與上部電極 352 之間的包含發光有機化合物的層 353 (參照圖 14C)。

[0150] 包含發光有機化合物的層 353 包括發光單元 353a、發光單元 353b 以及發光單元 353a 與發光單元 353b 之間的中間層 354。

[0151] 發光模組 380R 在相對基板 370 上包括第一彩色層 367R。彩色層只要是可以使具有特定波長的光透過即可，例如可以使用選擇性地使呈現紅色、綠色或藍色等的光透過的彩色層。或者，也可以設置使發光元件所發射的光直接透過的區域。

[0152] 例如，發光模組 380R 具有與第一發光元件 350R 及第一彩色層 367R 接觸的密封材料 360。

[0153] 第一彩色層 367R 位於與第一發光元件 350R 重疊的位置。由此，第一發光元件 350R 所發射的光的一部分透過兼作光學黏合層的密封材料 360 及第一彩色層 367R，而向圖 14B 及圖 14C 中的箭頭所示的方向發射到發光模組 380R 的外部。

[0154] 另外，在此示出了作為顯示元件使用發光元件的情況的例子，但是本發明的一個方式不侷限於此。

[0155] 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或顯示面板、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、顯示面板、發光元件或發光裝置，例如包括 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）、使用 MEMS（微機電系統）的顯示元件、數位微鏡裝置（DMD）、DMS（數位微快門）、MIRASOL（在日本註冊的商標）、IMOD（干涉調變）元件、快門方式的 MEMS 顯示元件、光干涉方式的 MEMS 顯示元件、電濕潤（electrowetting）元件、壓電陶瓷顯示器、使用碳奈米管的顯示元件等中的至少一個。除此以外，還可以包括其對比度、亮度、反射率、透射率等因電作用或磁作用而變化的顯示媒體。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，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、電子粉流體（日本的註冊商標）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，像素電極的一部分或全部具有鋁、銀等，即可。並且，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。

[0156]

[觸控面板的結構]

觸控面板 300 在相對基板 370 上包括遮光層 367BM。以包圍彩色層（例如第一彩色層 367R）的方式設置有遮光層 367BM。

[0157] 觸控面板 300 具備位於與顯示部 301 重疊的位置上的防反射層 367p。作為防反射層 367p，例如可以使用圓偏光板。

[0158] 觸控面板 300 具備絕緣膜 321。該絕緣膜 321 覆蓋電晶體 302t。另外，可以將絕緣膜 321 用作使起因於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 等擴散的層的絕緣膜用於絕緣膜 321。

[0159] 觸控面板 300 在絕緣膜 321 上包括發光元件（例如第一發光元件 350R）。

[0160] 觸控面板 300 在絕緣膜 321 上具有與下部電極 351R 端部重疊的分隔壁 328（參照圖 14C）。另外，在分隔壁 328 上設置有用來控制基板 310 與相對基板 370 的間隔的間隔物 329。

[0161]



### [影像信號線驅動電路的結構]

影像信號線驅動電路 303s (1) 包括電晶體 303t 以及電容器 303c。另外，可以藉由與像素電路相同的製程在相同的基板上形成驅動電路。如圖 14B 所示，電晶體 303t 也可以在絕緣膜 321 上包括第二閘極。第二閘極可以與電晶體 303t 的閘極電連接，並且，這些閘極也可以被施加不同的電位。此外，若需要則可以在電晶體 308t、302t 等中設置第二閘極。

[0162]

### [攝像像素的結構]

攝像像素 308 具備光電轉換元件 308p 以及用來檢測照射到光電轉換元件 308p 的光的攝像像素電路。另外，攝像像素電路包括電晶體 308t。

[0163] 例如，可以將 pin 型光電二極體用於光電轉換元件 308p。

[0164]

### [其他結構]

觸控面板 300 具備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 (1) 電連接於端子 319。

[0165] 另外，FPC309 (1) 也可以安裝有印刷線路板 (PWB)。

[0166] 將藉由相同的製程形成的電晶體可用於電晶體 302t、電晶體 303t、電晶體 308t 等電晶體。

[0167] 作為上述電晶體，可以採用具有底閘極型、頂閘極型等結構的電晶體。

[0168] 作為電晶體的閘極、源極及汲極、構成觸控面板的佈線或電極，可以使用鋁、鈦、鉻、鎳、銅、鈮、銨、鉬、銀、鉕或鎢等金屬或者以上述金屬為主要成分的合金的單層或疊層。例如，可以舉出包含矽的鋁膜的單層結構、在鈦膜上層疊鋁膜的雙層結構、在鎢膜上層疊鋁膜的雙層結構、在銅-鎂-鋁合金膜上層疊銅膜的雙層結構、在鈦膜上層疊銅膜的雙層結構、在鎢膜上層疊銅膜的雙層結構、依次層疊鈦膜或氮化鈦膜、鋁膜或銅膜和鈦膜或氮化鈦膜的三層結構、依次層疊鉬膜或氮化鉬膜、鋁膜或銅膜和鉬膜或氮化鉬膜的三層結構等。另外，可使用包含氧化銦、氧化錫或氧化鋅的透明導電材料。此外，當使用包含錳的銅時，蝕刻時的形狀控制性得到提高，所以是較佳的。

[0169] 作為形成電晶體 302t、電晶體 303t、電晶體 308t 等電晶體的通道的半導體，較佳為使用氧化物半導體。尤其較佳為使用其能帶間隙比矽大的氧化物半導體。當使用能帶間隙比矽大且載子密度小的半導體材料時，可以減少電晶體的關閉狀態（off-state）下的電流，所以是較佳的。

[0170] 例如，上述氧化物半導體較佳為至少包含銦（In）或鋅（Zn）。更佳的是，氧化物半導體包含以 In-M-Zn 類氧化物（M 是 Al、Ti、Ga、Ge、Y、Zr、Sn、

La、Ce 或 Hf 等金屬) 表示的氧化物。

[0171] 作為半導體層，尤其較佳為使用如下氧化物半導體膜：具有多個結晶部，該結晶部的 c 軸朝向垂直於形成半導體層的表面或半導體層的頂面的方向，並且在相鄰的結晶部間不具有晶界。

[0172] 因為這種氧化物半導體不具有晶界，所以抑制因使顯示面板彎曲時的應力而在氧化物半導體膜中產生裂痕。因此，可以將這樣的氧化物半導體適當地用於具有撓性且在彎曲狀態下使用的顯示面板等。

[0173] 藉由作為半導體層使用上述材料，可以實現電特性的變動得到抑制的可靠性高的電晶體。

[0174] 由於其關態電流 (off-state current) 小，因此能夠長期間保持經過電晶體儲存於電容器中的電荷。藉由將這種電晶體用於像素，還能夠在保持各顯示區域所顯示的像素的灰階的同時停止驅動電路的工作。其結果，可以實現耗電量極小的顯示裝置。

[0175] 或者，較佳為將矽用於形成有電晶體 302t、電晶體 303t、電晶體 308t 等電晶體的通道的半導體。雖然作為矽也可以使用非晶矽，但尤其較佳為使用具有結晶性的矽。例如，較佳為使用微晶矽、多晶矽、單晶矽等。尤其是多晶矽與單晶矽相比可以在低溫下形成，且與非晶矽相比具有高場效移動率以及高可靠性。藉由將這種多晶半導體用於像素，可以提高像素的開口率。另外，即便在包括解析度極高的像素的情況下，也能夠與像素在相同的

基板上形成閘極驅動電路以及源極驅動電路，從而能夠減少構成電子裝置的部件數量。

[0176] 在此，對具有撓性的發光面板的形成方法進行說明。

[0177] 在此為了方便起見，將包括像素或驅動電路的結構或者包括濾色片等光學構件的結構稱為元件層。元件層例如包括顯示元件，除此之外還可以包括與顯示元件電連接的佈線、用於像素或電路的電晶體等元件。

[0178] 另外，在這裡將包括形成有元件層的絕緣表面的支撐體稱為基材。

[0179] 作為在包括絕緣表面的具有撓性的基材上形成元件層的方法，可以舉出在基材上直接形成元件層的方法；以及在具有剛性的支撐基材上形成元件層之後將元件層與支撐基材剝離而將元件層轉置到基材上的方法。

[0180] 在構成基材的材料對元件層的形成製程中的加熱具有耐熱性的情況下，在基材上直接形成元件層時，製程被簡化，所以是較佳的。此時，在將基材固定於支撐基材的狀態下形成元件層時，容易在裝置內及裝置間傳送元件層，所以是較佳的。

[0181] 另外，當使用在支撐基材上形成元件層之後將元件層轉置到基材的方法時，首先在支撐基材上層疊剝離層和絕緣層，在該絕緣層上形成元件層。接著，將支撐基材與元件層剝離而將元件層轉置到基材上。此時，選擇在支撐基材與剝離層的介面處、剝離層與絕緣層的介面處

或剝離層中產生剝離的材料，即可。

[0182] 例如，較佳的是，作為剝離層使用層疊有包含錫等高熔點金屬材料的層與包含該金屬材料的氧化物的層的疊層，並且在剝離層上使用層疊有多個氮化矽或氧氮化矽的層。當使用高熔點金屬材料時，元件層的形成製程的彈性得到提高，所以是較佳的。

[0183] 剝離可以藉由施加機械性的力量、對剝離層進行蝕刻或者將液體滴到剝離介面的一部分而滲入到剝離介面整體等來進行。或者，也可以利用熱膨脹係數的差異加熱剝離介面來進行剝離。

[0184] 另外，在支撐基材與絕緣層的介面能夠進行剝離的情況下，也可以不設置剝離層。例如，也可以作為支撐基材使用玻璃，作為絕緣層使用聚醯亞胺等有機樹脂，並藉由使用雷射等局部性地加熱有機樹脂的一部分來形成剝離起點，由此在玻璃與絕緣層的介面進行剝離。或者，也可以在支撐基材與由有機樹脂構成的絕緣層之間設置金屬層，並使電流流過該金屬層來加熱該金屬層，由此在該金屬層與絕緣層的介面進行剝離。此時，可以將由有機樹脂構成的絕緣層用作基材。

[0185] 作為具有撓性的基材，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、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，可以使用熱膨脹係數為  $30 \times 10^{-6}/K$  以下的聚醯胺-醯亞胺樹脂、聚醯亞胺樹脂、PET 等。另外，還可以使用在纖維體中浸滲有樹脂的基板（也稱為預浸料）、將無機填料混入有機樹脂中以降低熱膨脹係數的基板。

[0186] 當上述材料中含有纖維體時，作為纖維體使用有機化合物或無機化合物的高強度纖維。明確而言，高強度纖維是指拉伸彈性模量或楊氏模量高的纖維。其典型例子為聚乙烯醇類纖維、聚酯類纖維、聚醯胺類纖維、聚乙烯類纖維、芳族聚醯胺類纖維、聚對苯撐苯并雙呋唑纖維、玻璃纖維或碳纖維。作為玻璃纖維可以舉出使用 E 玻璃、S 玻璃、D 玻璃、Q 玻璃等的玻璃纖維。將上述纖維體以織布或不織布的狀態使用，並且，也可以使用在該纖維體中浸滲樹脂並使該樹脂固化而成的結構體作為撓性基板。藉由作為撓性基板使用由纖維體和樹脂構成的結構體，可以增強對彎曲或局部擠壓所引起的破損的抵抗性，由此提高可靠性，所以是較佳的。

[0187] 另外，在本發明的一個方式的顯示裝置中，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。

[0188] 在主動矩陣方式中，作為主動元件（非線性元件）除電晶體外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, 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, 所以可以提高開口率, 從而實現低功耗或高亮度化。

[0189] 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者提高良率。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。

[0190] 注意, 雖然在此示出使用顯示裝置進行各種顯示的例子, 但是本發明的一個方式不侷限於此。例如, 也可以不顯示資訊。作為一個例子, 也可以將本發明的一個方式用作照明設備而不用作顯示裝置。藉由將本發明的一個方式用作照明設備, 可以將其用作創意性高的室內照明。或者, 可以將其用作能夠照射各種方向的照明。或者, 也可以將本發明的一個方式用作背光或前燈等光源而不用作顯示裝置。也就是說, 也可以將其用作用於顯示面板的照明設備。

[0191] 在此, 尤其是當將本發明的一個方式的顯示裝置用於家用電視機、數位標牌或 PID 時, 藉由如此將觸控面板應用於顯示面板, 不僅能夠在顯示區域顯示影像或動態影像, 觀察者還能夠直覺性地進行操作, 所以是較佳的。另外, 例如在用於廣告用途時, 可以進一步提高宣傳

效果。另外，在用於提供線路資訊或交通資訊等資訊的用途時，可以藉由直覺性的操作提高易用性。

[0192] 另外，在不需要作為觸控感測器的功能的情況（用於設置在高樓或公共設施等的牆壁面的大型廣告的情況等）下，從上述所示的觸控面板的結構例子中去除觸控感測器的結構來構成顯示面板即可。

[0193]

### 實施方式 3

在本實施方式中，參照圖式對能夠用於本發明的一個方式的顯示裝置的顯示面板進行說明。

[0194] 在此，作為顯示面板的例子，對具備觸控感測器的功能的觸控面板進行說明。

[0195] 圖 15A 至圖 15C 是觸控面板 500 的剖面圖。

[0196] 觸控面板 500 具備顯示部 501 及觸控感測器 595。另外，觸控面板 500 包括基板 510、基板 570 以及基板 590。此外，基板 510、基板 570 以及基板 590 都具有撓性。

[0197] 顯示部 501 包括：基板 510；基板 510 上的多個像素；以及能夠向該像素供應信號的多個佈線 511。多個佈線 511 被引導在基板 510 的外周部，其一部分構成端子 519。端子 519 與 FPC509（1）電連接。

[0198]

### [觸控感測器]

基板 590 具備觸控感測器 595 以及多個與觸控感測器



595 電連接的佈線 598。多個佈線 598 被引導在基板 590 的外周部，其一部分構成端子。並且，該端子與 FPC509 (2) 電連接。

[0199] 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，可以舉出表面型靜電電容式、投影型靜電電容式等。

[0200] 投影型靜電電容式主要根據驅動方法的不同而分為自電容式、互電容式等。當採用互電容式時，可以同時檢測出多個點，所以是較佳的。

[0201] 下面，說明採用投影型靜電電容式觸控感測器的情況。

[0202] 另外，觸控感測器的結構不侷限於上述結構，也可以適用可檢測出手指等檢測目標的接近或接觸的各種感測器。

[0203] 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 電連接於多個佈線 598 之中的任何一個，而電極 592 電連接於多個佈線 598 之中的任何其他一個。

[0204] 佈線 594 與其間夾著電極 592 的兩個電極 591 電連接。此時，電極 592 與佈線 594 的交叉部面積較佳為儘可能小。由此，可以減少沒有設置電極的區域的面積，從而可以降低穿透率的不均勻。其結果，可以降低透過觸控感測器 595 的光的亮度不均勻。

[0205] 另外，電極 591 及電極 592 可以具有各種形

狀。例如，也可以採用如下結構：將多個電極 591 配置為其間儘量沒有間隙，並隔著絕緣層間隔開地設置多個電極 592，以形成不重疊於電極 591 的區域。此時，藉由在相鄰的兩個電極 592 之間設置與這些電極電絕緣的虛擬電極，可以減少穿透率不同的區域的面積，所以是較佳的。

[0206] 觸控感測器 595 包括：基板 590；在基板 590 上配置為交錯形狀的電極 591 及電極 592；覆蓋電極 591 及電極 592 的絕緣層 593；以及使相鄰的電極 591 電連接的佈線 594。

[0207] 黏合層 597 以觸控感測器 595 與顯示部 501 重疊的方式將基板 590 與基板 570 黏合在一起。

[0208] 電極 591 及電極 592 使用具有透光性的導電材料形成。作為具有透光性的導電材料，可以使用氧化銦、銦錫氧化物、銦鋅氧化物、氧化鋅、添加有鋅的氧化鋅等導電氧化物或者石墨烯。

[0209] 在藉由濺射法將具有透光性的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無需的部分來形成電極 591 及電極 592。石墨烯除了藉由 CVD 法形成之外，還可以在塗佈分散有氧化石墨烯的溶液之後使其還原來形成。

[0210] 另外，作為用於絕緣層 593 的材料，例如除了丙烯酸樹脂、環氧樹脂等樹脂、具有矽氧烷鍵的樹脂之外，還可以使用氧化矽、氧氮化矽、氧化鋁等無機絕緣材料。

[0211] 另外，達到電極 591 的開口設置在絕緣層 593 中，並且佈線 594 電連接相鄰的電極 591。由於透光導電材料可以提高觸控面板的開口率，因此可以適用於佈線 594。另外，因為其導電性高於電極 591 及電極 592 的材料可以減少電阻，所以可以適用於佈線 594。

[0212] 一個電極 592 延在一個方向上，多個電極 592 設置為條紋狀。

[0213] 佈線 594 以與電極 592 交叉的方式設置。

[0214] 夾著一個電極 592 設置有一對電極 591，並且佈線 594 電連接一對電極 591。

[0215] 另外，多個電極 591 並不一定要設置在與一個電極 592 正交的方向上，也可以設置為形成小於  $90^\circ$  的角。

[0216] 一個佈線 598 與電極 591 或電極 592 電連接。將佈線 598 的一部分用作端子。作為佈線 598，例如可以使用金屬材料諸如鋁、金、鉑、銀、鎳、鈦、鎢、鉻、鈳、鐵、鈷、銅或鈮等或者包含該金屬材料的合金材料。

[0217] 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。

[0218] 另外，連接層 599 電連接佈線 598 與 FPC509 (2)。

[0219] 作為連接層 599，可以使用異方性導電膜 (ACF: Anisotropic Conductive Film) 或異方性導電膏

(ACP: Anisotropic Conductive Paste) 等。

[0220] 黏合層 597 具有透光性。例如，可以使用熱固性樹脂或紫外線硬化性樹脂，明確而言，可以使用丙烯酸樹脂、聚氨酯樹脂、環氧樹脂或具有矽氧烷鍵的樹脂等的樹脂。

[0221] 另外，將 FPC509 (2) 或與其電連接的具有遮光性的佈線等配置在不與上述使可見光透過的區域 110 重疊的位置即可。

[0222]

[顯示部]

顯示部 501 具備多個配置為矩陣狀的像素。像素具備顯示元件及驅動顯示元件的像素電路。

[0223] 在本實施方式中，說明將發射白色光的有機電致發光元件適用於顯示元件的情況，但是顯示元件不侷限於此。

[0224] 例如，作為顯示元件，除了有機電致發光元件之外，還可以使用利用電泳方式、電子粉流體（日本的註冊商標）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 顯示元件等各種顯示元件。另外，適用於所採用的顯示元件結構可以從各種像素電路選擇而使用。

[0225] 基板 510 是疊層體，在該疊層體中層疊有具有撓性的基板 510b、用來防止雜質向發光元件擴散的障壁膜 510a 以及用來黏合基板 510b 與障壁膜 510a 的黏合

層 510c。

[0226] 基板 570 是疊層體，在該疊層體中層疊有具有撓性的基板 570b、用來防止雜質向發光元件擴散的障壁膜 570a 以及用來黏合基板 570b 與障壁膜 570a 的黏合層 570c。

[0227] 密封材料 560 黏合基板 570 與基板 510。密封材料 560 具有高於大氣的折射率。另外，在從密封材料 560 一側提取光的情況下，密封材料 560 兼作光學黏合層。像素電路及發光元件（例如第一發光元件 550R）設置在基板 510 與基板 570 之間。

[0228]

[像素的結構]

像素包含子像素 502R，子像素 502R 具備發光模組 580R。

[0229] 子像素 502R 具備第一發光元件 550R 以及包含能夠向第一發光元件 550R 供應電力的電晶體 502t 的像素電路。另外，發光模組 580R 具備第一發光元件 550R 以及光學元件（例如第一彩色層 567R）。

[0230] 第一發光元件 550R 包括下部電極、上部電極、以及下部電極與上部電極之間的包含發光有機化合物的層。

[0231] 發光模組 580R 在提取光的方向上具有第一彩色層 567R。彩色層只要是可以使具有特定波長的光透過即可，例如，可以使用選擇性地使呈現紅色、綠色或藍色

等的光透過的彩色層。注意，也可以在其他子像素中設置使發光元件發射的光直接透過的區域。

[0232] 另外，在密封材料 560 設置於提取光一側的情況下，密封材料 560 接觸於第一發光元件 550R 及第一彩色層 567R。

[0233] 第一彩色層 567R 位於與第一發光元件 550R 重疊的位置。由此，第一發光元件 550R 所發射的光的一部分透過第一彩色層 567R，而向圖 15A 中的箭頭所示的方向發射到發光模組 580R 的外部。

[0234]

[顯示部的結構]

顯示部 501 在提取光的方向上具有遮光層 567BM。以包圍彩色層（例如第一彩色層 567R）的方式設置有遮光層 567BM。

[0235] 顯示部 501 具備位於與像素重疊的位置上的防反射層 567p。作為防反射層 567p，例如可以使用圓偏光板。

[0236] 顯示部 501 具備絕緣膜 521。該絕緣膜 521 覆蓋電晶體 502t。另外，可以將絕緣膜 521 用作使起因於像素電路的凹凸平坦化的層。此外，可以將包括能夠抑制雜質的擴散的層的疊層膜用於絕緣膜 521。由此，能夠抑制由於雜質擴散而導致的電晶體 502t 等的可靠性下降。

[0237] 顯示部 501 在絕緣膜 521 上包括發光元件（例如第一發光元件 550R）。

[0238] 顯示部 501 在絕緣膜 521 上具有與下部電極的端部重疊的分隔壁 528。另外，在分隔壁 528 上具有用來控制基板 510 與基板 570 的間隔的間隔物。

[0239]

[掃描線驅動電路的結構]

掃描線驅動電路 503g (1) 包括電晶體 503t 以及電容器 503c。另外，可以藉由與像素電路相同的製程在相同的基板上形成驅動電路。

[0240]

[其他結構]

顯示部 501 具備能夠供應信號的佈線 511，並且端子 519 設置在佈線 511 上。另外，能夠供應影像信號及同步信號等信號的 FPC509 (1) 與端子 519 電連接。

[0241] 另外，該 FPC509 (1) 也可以安裝有印刷線路板 (PWB)。

[0242]

[顯示部的變形例子]

可以將各種電晶體適用於顯示部 501。

[0243] 圖 15A 及圖 15B 示出將底閘極型電晶體用於顯示部 501 的情況的結構。

[0244] 例如，可以將包含氧化物半導體、非晶矽等的半導體層用於圖 15A 所示的電晶體 502t 及電晶體 503t。

[0245] 例如，可以將包含多晶矽等的半導體層用於

圖 15B 所示的電晶體 502t 及電晶體 503t。

[0246] 圖 15C 示出將頂閘極型電晶體用於顯示部 501 的情況的結構。

[0247] 例如，可以將包含氧化物半導體、多晶矽或轉置了的單晶矽膜等的半導體層用於圖 15C 所示的電晶體 502t 及電晶體 503t。

[0248] 本實施方式的至少一部分可以與本說明書所記載的其他實施方式適當地組合而實施。

[0249]

實施方式 4

在本實施方式中，參照圖式對能夠用於本發明的一個方式的顯示裝置的顯示面板進行說明。在此，作為顯示面板的例子，對具有觸控感測器的功能的觸控面板進行說明。

[0250] 圖 16A 至圖 16C 是觸控面板 500B 的剖面圖。

[0251] 本實施方式所說明的觸控面板 500B 與實施方式 3 所說明的觸控面板 500 的不同之處在於：觸控面板 500B 具備將被供應的影像資料顯示在設置有電晶體的一側的顯示部 501；以及將觸控感測器設置在顯示部的基板 510 一側。在此，對與觸控面板 500 不同的結構進行詳細說明，關於其他相同的結構援用上述說明。

[0252]

[顯示部]



顯示部 501 具備配置為矩陣狀的多個像素。像素具備顯示元件及驅動顯示元件的像素電路。

[0253]

[像素的結構]

像素包含子像素 502R，子像素 502R 具備發光模組 580R。

[0254] 子像素 502R 具備第一發光元件 550R 以及包含能夠向第一發光元件 550R 供應電力的電晶體 502t 的像素電路。

[0255] 發光模組 580R 具備第一發光元件 550R 以及光學元件（例如第一彩色層 567R）。

[0256] 第一發光元件 550R 包括下部電極、上部電極以及下部電極與上部電極之間的包含發光有機化合物的層。

[0257] 發光模組 580R 在提取光的方向上具有第一彩色層 567R。彩色層只要是可以使具有特定波長的光透過即可，例如，可以使用選擇性地使呈現紅色、綠色或藍色等的光透過的彩色層。另外，也可以在其他子像素中設置使發光元件所發射的光直接透過的區域。

[0258] 第一彩色層 567R 位於與第一發光元件 550R 重疊的位置。另外，圖 16A 所示的第一發光元件 550R 將光發射在設置有電晶體 502t 的一側。由此，第一發光元件 550R 所發射的光的一部分透過第一彩色層 567R，而向圖 16A 中的箭頭所示的方向發射到發光模組 580R 的外

部。

[0259]

[顯示部的結構]

顯示部 501 在發射光的方向上包括遮光層 567BM。以包圍彩色層（例如第一彩色層 567R）的方式設置有遮光層 567BM。

[0260] 顯示部 501 具備絕緣膜 521。該絕緣膜 521 覆蓋電晶體 502t。另外，可以將絕緣膜 521 用作使起因於像素電路的凹凸平坦化的層。另外，可以將包含能夠抑制雜質的擴散的層的疊層膜用於絕緣膜 521。由此，例如可以抑制由於從第一彩色層 567R 擴散的雜質而電晶體 502t 等的可靠性降低。

[0261]

[觸控感測器]

觸控感測器 595 設置在顯示部 501 的基板 510 一側（參照圖 16A）。

[0262] 黏合層 597 設置在基板 510 與基板 590 之間，並黏合顯示部 501 和觸控感測器 595。

[0263] 另外，將 FPC509（2）或與其電連接的具有遮光性的佈線等配置在不與上述使可見光透過的區域 110 重疊的位置即可。

[0264]

[顯示部的變形例子]

可以將各種電晶體適用於顯示部 501。

[0265] 圖 16A 及圖 16B 示出將底閘極型電晶體用於顯示部 501 的情況的結構。

[0266] 例如，可以將包含氧化物半導體、非晶矽等的半導體層用於圖 16A 所示的電晶體 502t 及電晶體 503t。

[0267] 例如，可以將包含多晶矽等的半導體層用於圖 16B 所示的電晶體 502t 及電晶體 503t。

[0268] 圖 16C 示出將頂閘極型電晶體用於顯示部 501 的情況的結構。

[0269] 例如，可以將包含氧化物半導體、多晶矽或轉置了的單晶矽膜等的半導體層用於圖 16C 所示的電晶體 502t 及電晶體 503t。

[0270] 本實施方式的至少一部分可以與本說明書所記載的其他實施方式適當地組合而實施。

[0271]

## 實施方式 5

在本實施方式中，參照圖 17A 至圖 18 對本發明的一個方式的輸入/輸出裝置的結構進行說明。

[0272] 圖 17A 至圖 17C 是說明本發明的一個方式的輸入/輸出裝置的結構的投影圖。

[0273] 圖 17A 是本發明的一個方式的輸入/輸出裝置 600 的投影圖，圖 17B 是說明輸入/輸出裝置 600 所具備的檢測單元 60U 的結構的投影圖。

[0274] 圖 18 是說明本發明的一個方式的輸入/輸出裝

置 600 的結構的剖面圖。

[0275] 圖 18 是沿圖 17A 所示的本發明的一個方式的輸入/輸出裝置 600 的 Z1-Z2 的剖面圖。

[0276] 注意，輸入/輸出裝置 600 也可以稱為觸控面板。

[0277]

[輸入/輸出裝置的結構例子]

本實施方式所說明的輸入/輸出裝置 600 包括撓性輸入裝置 620 和顯示部 601，該撓性輸入裝置 620 包括：具備使可見光透過的窗部 64 且配置為矩陣狀的多個檢測單元 60U；與配置在行方向（圖中的箭頭 R 所示的方向）上的多個檢測單元 60U 電連接的掃描線 G1；與配置在列方向（圖中的箭頭 C 所示的方向）上的多個檢測單元 60U 電連接的信號線 DL；以及支撐檢測單元 60U、掃描線 G1 及信號線 DL 的撓性第一基材 66，該顯示部 601 包括：與窗部 64 重疊且配置為矩陣狀的多個像素 602；以及支撐像素 602 的撓性第二基材 610（參照圖 17A 至圖 17C）。

[0278] 檢測單元 60U 包括與窗部 64 重疊的檢測元件 C 及與檢測元件 C 電連接的檢測電路 69（參照圖 17B）。

[0279] 檢測元件 C 包括絕緣層 63、夾著絕緣層 63 的第一電極 61 和第二電極 62（參照圖 18）。

[0280] 檢測電路 69 接收選擇信號且根據檢測元件 C 的電容的變化供應檢測信號 DATA。

[0281] 掃描線 G1 可以供應選擇信號，信號線 DL 可

以供應檢測信號 DATA，檢測電路 69 與多個窗部 64 的間隙重疊。

[0282] 另外，在本實施方式所說明的輸入/輸出裝置 600 中，在檢測單元 60U 及與檢測單元 60U 的窗部 64 重疊的像素 602 之間具備彩色層。

[0283] 本實施方式所說明的輸入/輸出裝置 600 包括：具備多個具有使可見光透過的窗部 64 的檢測單元 60U 的撓性輸入裝置 620；以及具備多個與窗部 64 重疊的像素 602 的撓性顯示部 601，並且在窗部 64 與像素 602 之間包含彩色層。

[0284] 由此，輸入/輸出裝置可以供應根據電容的變化的檢測信號及供應檢測信號的檢測單元的位置資訊，還可以顯示與檢測單元的位置資訊有關的影像資料，並且可以彎曲。其結果，可以提供方便性或可靠性良好的新穎的輸入/輸出裝置。

[0285] 另外，輸入/輸出裝置 600 也可以包括接收輸入裝置 620 所供應的信號的撓性基板 FPC1 或/及對顯示部 601 供應包含影像資料的信號的撓性基板 FPC2。

[0286] 另外，還可以具備防止損傷而保護輸入/輸出裝置 600 的保護層 67p 或/及使輸入/輸出裝置 600 所反射的外部光線的強度減弱的防反射層 667p。

[0287] 另外，輸入/輸出裝置 600 包括對顯示部 601 的掃描線供應選擇信號的掃描線驅動電路 603g、供應信號的佈線 611 及與撓性基板 FPC2 電連接的端子 619。

[0288] 下面，對輸入/輸出裝置 600 的每個構成要素進行說明。注意，無法明確地分開這些構成要素，有時一個構成要素兼作其他構成要素或包含其他構成要素的一部分。

[0289] 例如，在與多個窗部 64 重疊的位置具備彩色層的輸入裝置 620 既是輸入裝置 620 又是濾色片。

[0290] 另外，例如輸入裝置 620 與顯示部 601 重疊的輸入/輸出裝置 600 既是輸入裝置 620 又是顯示部 601。

[0291]

<<整體結構>>

輸入/輸出裝置 600 包括輸入裝置 620 以及顯示部 601（參照圖 17A）。

[0292]

<<輸入裝置 620>>

輸入裝置 620 包括多個檢測單元 60U 及支撐檢測單元的撓性基材 66。例如，在撓性基材 66 上將多個檢測單元 60U 配置為 40 行、15 列的矩陣狀。

[0293]

<<窗部 64、彩色層及遮光性的層 BM>>

窗部 64 可以使可見光透過。

[0294] 在與窗部 64 重疊的位置具備使指定顏色的光透過的彩色層。例如，具備使藍色光透過的彩色層 CFB、使綠色光透過的彩色層 CFG 或使紅色光透過的彩色層 CFR（參照圖 17B）。

[0295] 另外，除了藍色、綠色或/及紅色以外，還可以具備使白色光透過的彩色層或使黃色光透過的彩色層等使各種顏色的光透過的彩色層。

[0296] 作為彩色層可以使用金屬材料、顏料或染料等。

[0297] 以包圍窗部 64 的方式具備遮光性的層 BM。遮光性的層 BM 比窗部 64 不容易使光透過。

[0298] 作為遮光性的層 BM，可以使用碳黑、金屬氧化物、包含多種金屬氧化物的固溶體的複合氧化物等。

[0299] 在與遮光性的層 BM 重疊的位置具備掃描線 G1、信號線 DL、佈線 VPI、佈線 RES 及佈線 VRES、檢測電路 69。

[0300] 另外，可以具備覆蓋彩色層及遮光性的層 BM 的透光性保護層。

[0301]

<<檢測元件 C>>

檢測元件 C 包括第一電極 61、第二電極 62、第一電極 61 與第二電極 62 之間的絕緣層 63（參照圖 18）。

[0302] 第一電極 61 以與其他區域分開的方式例如形成為島狀。尤其較佳為以靠近第一電極 61 的方式配置能夠與第一電極 61 在同一製程中製造的層以使輸入/輸出裝置 600 的使用者不會發現第一電極 61。更佳的是，儘量減少位於第一電極 61 與靠近第一電極 61 的層之間間隙的窗部 64 的個數。尤其較佳為不在該間隙配置窗部 64。

[0303] 以與第一電極 61 重疊的方式設置第二電極 62，且絕緣層 63 設置在第一電極 61 與第二電極 62 之間。

[0304] 例如，當介電常數與大氣不同的物體靠近位於大氣中的檢測元件 C 的第一電極 61 或第二電極 62 時，檢測元件 C 的電容發生變化。明確而言，當手指等物體靠近檢測元件 C 時，檢測元件 C 的電容發生變化。由此，可以將檢測元件 C 用作靠近檢測器。

[0305] 例如，可以變形的檢測元件 C 的電容隨著變形而變化。

[0306] 明確而言，由於手指等物體觸摸檢測元件 C，第一電極 61 與第二電極 62 的間隔變窄，從而檢測元件 C 的電容變大。由此，可以將檢測元件 C 用於接觸檢測器。

[0307] 明確而言，藉由使檢測元件 C 彎曲，第一電極 61 與第二電極 62 的間隔變窄。由此，檢測元件 C 的電容變大。由此，可以將檢測元件 C 用於彎曲檢測器。

[0308] 第一電極 61 及第二電極 62 包含導電性材料。

[0309] 例如，可以將無機導電性材料、有機導電性材料、金屬或導電性陶瓷等用於第一電極 61 及第二電極 62。

[0310] 明確而言，可以使用選自鋁、鉻、銅、鈮、鈦、鉬、鎢、鎳、銀和錳中的金屬元素、以上述金屬元素



為成分的合金或組合上述金屬元素的合金等來形成。

[0311] 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。

[0312] 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。

[0313] 或者，可以使用導電高分子。

[0314]

〈〈檢測電路 69〉〉

檢測電路 69 例如包括電晶體 M1 至電晶體 M3。另外，檢測電路 69 包括供應電源電位及信號的佈線。例如，包括信號線 DL、佈線 VPI、佈線 CS、掃描線 G1、佈線 RES 及佈線 VRES 等。此外，在實施方式 6 中詳細說明檢測電路 69 的具體結構。

[0315] 另外，也可以將檢測電路 69 配置在不與窗部 64 重疊的區域。例如，藉由在不與窗部 64 重疊的區域配置佈線，可以更容易地從檢測單元 60U 一側看到另一側。

[0316] 例如，可以將能夠經同一製程形成的電晶體用於電晶體 M1 至電晶體 M3。

[0317] 電晶體 M1 包括半導體層。例如，可以將 4 族的元素、化合物半導體或氧化物半導體用於半導體層。明確而言，可以使用包含矽的半導體、包含鎵砷的半導體或包含銦的氧化物半導體等。

[0318] 在實施方式 6 中詳細說明將氧化物半導體用於半導體層的電晶體的結構。

[0319] 可以將具有導電性的材料用於佈線。

[0320] 例如，可以將無機導電性材料、有機導電性材料、金屬或導電性陶瓷等用於佈線。明確而言，可以應用與用於第一電極 61 及第二電極 62 的材料相同的材料。

[0321] 可以將鋁、金、鉑、銀、鎳、鈦、鎢、鉻、鈳、鐵、鈷、銅或鈮等金屬材料或者包含該金屬材料的合金材料用於掃描線 G1、信號線 DL、佈線 VPI、佈線 RES 及佈線 VRES。

[0322] 也可以對形成在基材 66 上的膜進行加工來在基材 66 上形成檢測電路 69。

[0323] 或者，也可以將形成在其他基材上的檢測電路 69 轉置於基材 66。

[0324] 在實施方式 6 中詳細說明檢測電路的製造方法。

[0325]

〈〈基材 66〉〉

可以將有機材料、無機材料或有機材料和無機材料的複合材料用於撓性基材 66。

[0326] 可以將厚度為  $5\mu\text{m}$  以上且  $2500\mu\text{m}$  以下，較佳為  $5\mu\text{m}$  以上且  $680\mu\text{m}$  以下，更佳為  $5\mu\text{m}$  以上且  $170\mu\text{m}$  以下，更佳為  $5\mu\text{m}$  以上且  $45\mu\text{m}$  以下，進一步較佳為  $8\mu\text{m}$  以上且  $25\mu\text{m}$  以下的材料用於基材 66。

[0327] 另外，可以將雜質的透過得到抑制的材料適當地用於基材 66。例如，可以適當地使用水蒸氣的穿透率為  $10^{-5} \text{g/m}^2 \cdot \text{day}$  以下，較佳為  $10^{-6} \text{g/m}^2 \cdot \text{day}$  以下的材料。

[0328] 另外，可以將線性膨脹係數大約都相等的材料適當地用於構成基材 66 的各材料。例如，可以適當地使用線性膨脹係數為  $1 \times 10^{-3}/\text{K}$  以下，較佳為  $5 \times 10^{-5}/\text{K}$  以下，更佳為  $1 \times 10^{-5}/\text{K}$  以下的材料。

[0329] 例如，可以將樹脂、樹脂薄膜或塑膠薄膜等有機材料用於基材 66。

[0330] 例如，可以將金屬板或厚度為  $10 \mu\text{m}$  以上且  $50 \mu\text{m}$  以下的薄板狀的玻璃板等無機材料用於基材 66。

[0331] 例如，可以將利用樹脂層將金屬板、薄板狀的玻璃板或無機材料的膜黏合於樹脂薄膜等而形成的複合材料用於基材 66。

[0332] 例如，可以將纖維狀或粒子狀的金屬、玻璃或無機材料分佈於樹脂或樹脂薄膜的複合材料用於基材 66。

[0333] 例如，可以將熱固性樹脂或紫外線硬化性樹脂用於樹脂層。

[0334] 明確而言，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。

[0335] 明確而言，可以使用無鹼玻璃、鈉鈣玻璃、

鉀鈣玻璃或水晶玻璃等。

[0336] 明確而言，可以使用金屬氧化物膜、金屬氮化物膜或金屬氧氮化物膜等。例如，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜、氧化鋁膜等。

[0337] 明確而言，可以使用設置有開口部的 SUS 或鋁等。

[0338] 明確而言，可以使用丙烯酸樹脂、聚氨酯樹脂、環氧樹脂或具有矽氧烷鍵的樹脂等的樹脂。

[0339] 例如，可以適當地將層疊有具有撓性的基材 66b、防止雜質擴散的障壁膜 66a、將基材 66b 與障壁膜 66a 黏合的樹脂層 66c 的疊層體用於基材 66（參照圖 18）。

[0340] 明確而言，可以將包含層疊有厚度為 600nm 的氧氮化矽膜及厚度為 200nm 的氮化矽膜的疊層材料的膜用於障壁膜 66a。

[0341] 明確而言，可以將包含依次層疊有厚度為 600nm 的氧氮化矽膜、厚度為 200nm 的氮化矽膜、厚度為 200nm 的氧氮化矽膜、厚度為 140nm 的氮氧化矽膜以及厚度為 100nm 的氧氮化矽膜的疊層材料的膜用於障壁膜 66a。

[0342] 可以將聚酯、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、樹脂板或包括它們之中兩個以上的疊層體等用於基材 66b。

[0343] 例如，可以將包含聚酯、聚烯烴、聚醯胺

(尼龍、芳族聚醯胺等)、聚醯亞胺、聚碳酸酯或者具有丙烯酸鍵合、聚氨酯鍵合、環氧鍵合或矽氧烷鍵合的樹脂的材料用於樹脂層 66c。

[0344]

<<保護基材 67 和保護層 67p>>

可以具備撓性保護基材 67 或/及保護層 67p。撓性保護基材 67 或保護層 67p 防止損傷而保護輸入裝置 620。

[0345] 例如，可以將聚酯、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、樹脂板或疊層體等用於保護基材 67。

[0346] 例如，可以將硬塗層或陶瓷塗層用於保護層 67p。明確而言，可以將包含 UV 固化樹脂或氧化鋁的層形成在與第二電極重疊的位置。

[0347]

<<顯示部 601>>

顯示部 601 具備配置為矩陣狀的多個像素 602 (參照圖 17C)。

[0348] 例如，像素 602 包括子像素 602B、子像素 602G 及子像素 602R，每個子像素都具備顯示元件以及驅動顯示元件的像素電路。

[0349] 像素 602 的子像素 602B 配置在與彩色層 CFB 重疊的位置，子像素 602G 配置在與彩色層 CFG 重疊的位置，子像素 602R 配置在與彩色層 CFR 重疊的位置。

[0350] 在本實施方式中，說明將發射白色光的有機

電致發光元件適用於顯示元件的情況，但是顯示元件不侷限於此。

[0351] 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，以使各子像素的發光顏色不同。

[0352]

〈〈基材 610〉〉

可以將具有撓性的材料用於基材 610。例如，可以將能夠用於基材 66 的材料用於基材 610。

[0353] 例如，可以適當地將層疊有具有撓性的基材 610b、防止雜質擴散的障壁膜 610a、將基材 610b 與障壁膜 610a 黏合的樹脂層 610c 的疊層體用於基材 610（參照圖 18）。

[0354]

〈〈密封材料 660〉〉

密封材料 660 黏合基材 66 與基材 610。密封材料 660 具有高於大氣的折射率。另外，在從密封材料 660 一側提取光的情況下，密封材料 660 兼作光學黏合層。

[0355] 像素電路及發光元件（例如發光元件 650R）設置在基材 610 與基材 66 之間。

[0356]

〈〈像素的結構〉〉

子像素 602R 具備發光模組 680R。

[0357] 子像素 602R 具備發光元件 650R 以及能夠對發光元件 650R 供應電力的包括電晶體 602t 的像素電路。

另外，發光模組 680R 具備發光元件 650R 及光學元件（例如彩色層 CFR）。

[0358] 發光元件 650R 包括下部電極、上部電極以及下部電極與上部電極之間的包含發光有機化合物的層。

[0359] 發光模組 680R 在提取光的方向上包括彩色層 CFR。彩色層只要可以使具有特定波長的光透過即可，例如可以使用選擇性地使呈現紅色、綠色或藍色等的光透過的彩色層。另外，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，從而以不透過彩色層的方式使發光元件發光。

[0360] 另外，在密封材料 660 設置於提取光一側的情況下，密封材料 660 接觸於發光元件 650R 及彩色層 CFR。

[0361] 彩色層 CFR 位於與發光元件 650R 重疊的位置。由此，發光元件 650R 所發射的光的一部分透過彩色層 CFR，而向圖 18 中的箭頭所示的方向發射到發光模組 680R 的外部。

[0362] 設置有包圍彩色層（例如彩色層 CFR）的遮光性的層 BM。

[0363]

〈〈像素電路的結構〉〉

具備覆蓋像素電路所包括的電晶體 602t 的絕緣膜 621。可以將絕緣膜 621 用作使像素電路所引起的凹凸平坦化的層。另外，可以將包含能夠抑制雜質擴散的層的疊

層膜用於絕緣膜 621。由此，可以抑制雜質的擴散所導致的電晶體 602t 等的可靠性的下降。

[0364] 在絕緣膜 621 上配置有下部電極，並且分隔壁 628 以與下部電極的端部重疊的方式配置在絕緣膜 621 上。

[0365] 下部電極與上部電極之間夾著包含發光有機化合物的層，由此構成發光元件（例如發光元件 650R）。像素電路對發光元件供應電力。

[0366] 另外，在分隔壁 628 上具有控制基材 66 與基材 610 的間隔的間隔物。

[0367]

〈〈掃描線驅動電路的結構〉〉

掃描線驅動電路 603g (1) 包括電晶體 603t 及電容器 603c。另外，可以將能夠與像素電路經同一製程形成在同一基板上的電晶體用於驅動電路。

[0368]

〈〈轉換器 CONV〉〉

可以將能夠轉換檢測單元 60U 所供應的檢測信號 DATA 而將其供應到 FPC1 的各種電路用於轉換器 CONV（參照圖 17A 及圖 18）。

[0369] 例如，可以將電晶體 M4 用於轉換器 CONV。

[0370]

〈〈其他結構〉〉

顯示部 601 在與像素重疊的位置具備防反射層



667p。作為防反射層 667p 例如可以使用圓偏光板。

[0371] 顯示部 601 具備能夠供應信號的佈線 611，並且端子 619 設置在佈線 611 上。另外，能夠供應影像信號及同步信號等信號的撓性基板 FPC2 與端子 619 電連接。

[0372] 此外，撓性基板 FPC2 也可以安裝有印刷線路板（PWB）。

[0373] 顯示部 601 包括掃描線、信號線及電源線等佈線。可以將各種導電膜用於佈線。

[0374] 明確而言，使用選自鋁、鉻、銅、鈹、鈦、鉬、鎢、鎳、鈮、鉛、銀和錳中的金屬元素、以上述金屬元素為成分的合金或組合上述金屬元素的合金等來形成。尤其是，較佳為包含鋁、鉻、銅、鈹、鈦、鉬和鎢中的一個以上的元素。尤其是，銅和錳的合金適用於利用濕蝕刻法的微細加工。

[0375] 明確而言，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、在氮化鈹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。

[0376] 明確而言，可以採用在鋁膜上層疊選自鈦、鈹、鎢、鉬、鈮和鈳中的金屬的膜或包含選自它們中的多個金屬的合金膜或包含選自它們中的金屬的氮化物的膜的疊層結構。

[0377] 另外，也可以使用包含氧化鈮、氧化錫或氧

化鋅的具有透光性的導電材料。

[0378] 本實施方式的至少一部分可以與本說明書所記載的其他實施方式適當地組合而實施。

[0379]

#### 實施方式 6

在本實施方式中，參照圖 19A 至圖 19B2 對可以用於本發明的一個方式的輸入/輸出裝置的檢測單元的檢測電路的結構及驅動方法進行說明。

[0380] 圖 19A 至圖 19B2 是說明本發明的一個方式的檢測電路 69 及轉換器 CONV 的結構及驅動方法的圖。

[0381] 圖 19A 是說明本發明的一個方式的檢測電路 69 及轉換器 CONV 的結構的電路圖，圖 19B1 及圖 19B2 是說明驅動方法的時序圖。

[0382] 本發明的一個方式的檢測電路 69 包括第一電晶體 M1，該第一電晶體 M1 的閘極與檢測元件 C 的第一電極 61 電連接，並且第一電極與能夠供應例如接地電位的佈線 VPI 電連接（參照圖 19A）。

[0383] 另外，也可以包括第二電晶體 M2，其中，閘極與能夠供應選擇信號的掃描線 G1 電連接，第一電極與第一電晶體 M1 的第二電極電連接，第二電極與例如能夠供應檢測信號 DATA 的信號線 DL 電連接。

[0384] 另外，也可以包括第三電晶體 M3，其中，閘極與能夠供應重設信號的佈線 RES 電連接，第一電極與檢測元件 C 的第一電極 61 電連接，第二電極與例如能夠

供應接地電位的佈線 VRES 電連接。

[0385] 檢測元件 C 的電容例如由於物體靠近第一電極 61 或第二電極 62 或者由於第一電極 61 與第二電極 62 的間隔發生變化而變化。由此，檢測單元 60U 可以供應基於檢測元件 C 的電容變化的檢測信號 DATA。

[0386] 另外，檢測單元 60U 具備可以供應控制信號的佈線 CS，該控制信號能夠控制檢測元件 C 的第二電極 62 的電位。

[0387] 另外，將檢測元件 C 的第一電極 61、第一電晶體 M1 的閘極以及第三電晶體的第一電極電連接的連接部稱為節點 A。

[0388] 佈線 VRES 及佈線 VPI 例如可以供應接地電位，佈線 VPO 及佈線 BR 例如可以供應高電源電位。

[0389] 佈線 RES 可以供應重設信號，掃描線 G1 可以供應選擇信號，佈線 CS 可以供應控制檢測元件 C 的第二電極 62 的電位的控制信號。

[0390] 信號線 DL 可以供應檢測信號 DATA，端子 OUT 可以供應根據檢測信號 DATA 被轉換的信號。

[0391] 另外，可以將能夠轉換檢測信號 DATA 並將其供應到端子 OUT 的各種電路用於轉換器 CONV。例如，可以藉由使轉換器 CONV 與檢測電路 69 電連接，而構成源極隨耦器電路或電流鏡電路等。

[0392] 明確而言，使用包括電晶體 M4 的轉換器 CONV 可以構成源極隨耦器電路（參照圖 19A）。另外，

也可以將能夠與第一電晶體 M1 至第三電晶體 M3 經同一製程製造的電晶體用於電晶體 M4。

[0393] 另外，電晶體 M1 至電晶體 M3 包括半導體層。例如，可以將 4 族的元素、化合物半導體或氧化物半導體用於半導體層。明確而言，可以使用包含矽的半導體、包含鎵砷的半導體或包含銮的氧化物半導體等。

[0394] 在實施方式 5 中詳細說明將氧化物半導體用於半導體層的電晶體的結構。

[0395]

〈檢測電路 69 的驅動方法〉

對檢測電路 69 的驅動方法進行說明。

[0396]

〈〈第一步驟〉〉

在第一步驟中，在使第三電晶體成為開啟狀態之後對閘極供應使其成為非開啟狀態的重設信號，使檢測元件 C 的第一電極 61 的電位成為指定的電位（參照圖 19B1 中的期間 T1）。

[0397] 明確而言，使佈線 RES 供應重設信號。供應有重設信號的第三電晶體將節點 A 的電位例如變為接地電位（參照圖 19A）。

[0398]

〈〈第二步驟〉〉

在第二步驟中，對閘極供應使第二電晶體 M2 成為開啟狀態的選擇信號，並且使第一電晶體的第二電極與信號

線 DL 電連接。

[0399] 明確而言，使掃描線 G1 供應選擇信號。第一電晶體的第二電極藉由供應有選擇信號的第二電晶體 M2 與信號線 DL 電連接（參照圖 19B1 中的期間 T2）。

[0400]

<<第三步驟>>

在第三步驟中，對檢測元件 C 的第二電極供應控制信號，對第一電晶體 M1 的閘極供應根據控制信號及檢測元件 C 的電容發生變化的電位。

[0401] 明確而言，使佈線 CS 供應矩形的控制信號。藉由將矩形的控制信號供應到第二電極 62，節點 A 的電位根據檢測元件 C 的電容上升（參照圖 19B1 中的期間 T2 的後半）。

[0402] 例如，在檢測元件被放置在大氣中的情況下，當介電常數高於大氣的物體以靠近檢測元件 C 的第二電極 62 的方式配置時，檢測元件 C 的電容在外觀上變大。

[0403] 由此，與介電常數高於大氣的物體沒有靠近地配置的情況相比，矩形的控制信號所引起的節點 A 的電位的變化小（參照圖 19B2 中的實線）。

[0404]

<<第四步驟>>

在第四步驟中，對信號線 DL 供應第一電晶體 M1 的閘極的電位變化所引起的信號。

[0405] 例如，對信號線 DL 供應第一電晶體 M1 的閘極的電位變化所引起的電流的變化。

[0406] 轉換器 CONV 將流過信號線 DL 的電流的變化轉換為電壓的變化來進行輸出。

[0407]

〈〈第五步驟〉〉

在第五步驟中，對第二電晶體 M2 的閘極供應使第二電晶體 M2 成為非開啟狀態的選擇信號。

[0408] 本實施方式的至少一部分可以與本說明書所記載的其他實施方式適當地組合而實施。

[0409]

實施方式 7

在本實施方式中，參照圖式對應用本發明的一個方式的顯示裝置的電子裝置或照明設備的例子進行說明。

[0410] 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）、用於電腦等的顯示器、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。

[0411] 此外，也可以將照明或顯示裝置沿著在房屋及高樓等的內壁或外壁、汽車的內部裝修或外部裝修的曲面組裝。

[0412] 圖 20A 示出行動電話機的一個例子。行動電

話機 7400 包括組裝在外殼 7401 中的顯示部 7402、操作按鈕 7403、外部連接埠 7404、揚聲器 7405、麥克風 7406 等。另外，藉由將顯示裝置用於顯示部 7402 製造行動電話機 7400。

[0413] 圖 20A 所示的行動電話機 7400 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的所有操作。

[0414] 此外，藉由操作按鈕 7403 的操作，可以切換電源的 ON、OFF 或顯示在顯示部 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。

[0415] 在此，在顯示部 7402 中組裝有本發明的一個方式的顯示裝置。因此，可以提供一種具備彎曲的顯示部且可靠性高的行動電話機。

[0416] 圖 20B 是腕帶型的顯示裝置的一個例子。可攜式顯示裝置 7100 包括外殼 7101、顯示部 7102、操作按鈕 7103 以及收發裝置 7104。

[0417] 可攜式顯示裝置 7100 能夠由收發裝置 7104 接收影像信號，且可以將所接收的影像顯示在顯示部 7102。此外，也可以將聲音信號發送到其他接收設備。

[0418] 此外，可以由操作按鈕 7103 進行電源的 ON、OFF 工作或所顯示的影像的切換或者音量調整等。

[0419] 在此，顯示部 7102 組裝有本發明的一個方式的顯示裝置。因此，可以提供一種具備彎曲的顯示部且可

靠性高的可攜式顯示裝置。

[0420] 圖 20C 及圖 20D 示出照明設備的一個例子。照明設備 7210、照明設備 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。

[0421] 圖 20C 所示的照明設備 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，可以以照明設備 7210 為中心全方位地照射。

[0422] 圖 20D 所示的照明設備 7220 具備彎曲為凹狀的發光部 7222。因此，因為將來自發光部 7222 的光聚集到照明設備 7220 的前面，所以適合應用於照亮特定的範圍的情況。

[0423] 此外，因為照明設備 7210、照明設備 7220 所具備的各發光部具有撓性，所以也可以採用使用可塑性構件或可動框架等構件固定該發光部，根據用途可以隨意彎曲發光部的發光面。

[0424] 在此，在照明設備 7210 及照明設備 7220 所具備的各個發光部中都組裝有本發明的一個方式的顯示裝置。因此，可以提供一種具備彎曲的發光部且可靠性高的照明設備。

[0425] 圖 21A 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。

[0426] 顯示裝置 7300 在筒狀的外殼 7301 中具備被捲起來的具有撓性的顯示部 7302。顯示部 7302 包括形成



有遮光層等的第一基板及形成有電晶體等的第二基板。顯示部 7302 以在外殼 7301 內第二基板一直位於外側的方式被捲起來。

[0427] 此外，顯示裝置 7300 可以由控制部 7305 接收影像信號，而將所接收的影像顯示在顯示部 7302。此外，控制部 7305 具備電池。此外，也可以採用控制部 7305 具備連接器，而直接供應影像信號或電力的結構。

[0428] 此外，可以由操作按鈕 7303 進行電源的 ON、OFF 工作或所顯示的影像的切換等。

[0429] 圖 21B 示出使用顯示部取出構件 7304 取出顯示部 7302 的狀態。在該狀態下，可以在顯示部 7302 上顯示影像。此外，藉由使用配置在外殼 7301 的表面的操作按鈕 7303 可以以單手輕易地進行操作。

[0430] 此外，也可以在顯示部 7302 的端部設置用來加強的框架，以防止在取出顯示部 7302 時該顯示部 7302 彎曲。

[0431] 此外，除了該結構以外，也可以採用在外殼中設置揚聲器而使用與影像信號同時接收的音聲信號輸出音聲的結構。

[0432] 顯示部 7302 組裝有本發明的一個方式的顯示裝置。因此，因為顯示部 7302 是具有撓性和高可靠性的顯示裝置，所以作為顯示裝置 7300 可以實現輕量且可靠性高的顯示裝置。

[0433] 另外，當然，只要具備本發明的一個方式的

顯示裝置，則並不侷限於如上所示的電子裝置或照明設備。

[0434] 本實施方式所示的結構及方法等可以與其他實施方式所示的結構及方法等適當地組合。

### 【符號說明】

[0435]

10：顯示裝置

11：顯示區域

15：柱子

16：牆壁

21：內裝構件

22：外裝構件

23：支撐構件

25：天線

26：遮光部

27：無線信號

50：電子裝置

51a：支撐體

51b：支撐體

51c：支撐體

52：鉸鏈

52a：鉸鏈

52b：鉸鏈

53a：基板  
53b：基板  
53c：基板  
54a：端子  
54b：端子  
54c：端子  
55a：電池  
55b：電池  
55c：電池  
60U：檢測單元  
61：電極  
62：電極  
63：絕緣層  
64：窗部  
66：基材  
66a：障壁膜  
66b：基材  
66c：樹脂層  
67：保護基材  
67p：保護層  
69：檢測電路  
70：電子裝置  
100：顯示面板  
100a：顯示面板

100b：顯示面板

100c：顯示面板

100d：顯示面板

100e：顯示面板

100f：顯示面板

100g：顯示面板

100h：顯示面板

100i：顯示面板

100j：顯示面板

101：顯示區域

101a：顯示區域

101b：顯示區域

101c：顯示區域

101d：顯示區域

110：區域

110a：區域

110b：區域

110c：區域

110d：區域

112：FPC

112a：FPC

112b：FPC

112c：FPC

120：區域

120b：區域

120c：區域

123：FPC

131：樹脂層

132：保護基板

133：樹脂層

134：保護基板

141：像素

141a：像素

141b：像素

142a：佈線

142b：佈線

143a：電路

143b：電路

145：佈線

150：無線模組

151：基板

152：基板

153：黏合層

300：觸控面板

301：顯示部

302：像素

302B：子像素

302G：子像素

302R：子像素  
302t：電晶體  
303c：電容器  
303g（1）：掃描線驅動電路  
303g（2）：攝像像素驅動電路  
303s（1）：影像信號線驅動電路  
303s（2）：攝像信號線驅動電路  
303t：電晶體  
308：攝像像素  
308p：光電轉換元件  
308t：電晶體  
309：FPC  
310：基板  
310a：障壁膜  
310b：基板  
310c：黏合層  
311：佈線  
319：端子  
321：絕緣膜  
328：分隔壁  
329：間隔物  
350R：第一發光元件  
351R：下部電極  
352：上部電極

353：層

353a：發光單元

353b：發光單元

354：中間層

360：密封材料

367BM：遮光層

367p：防反射層

367R：第一彩色層

370：相對基板

370a：障壁膜

370b：基板

370c：黏合層

380B：發光模組

380G：發光模組

380R：發光模組

500：觸控面板

500B：觸控面板

501：顯示部

502R：子像素

502t：電晶體

503c：電容器

503g：掃描線驅動電路

503t：電晶體

509：FPC

510：基板  
510a：障壁膜  
510b：基板  
510c：黏合層  
511：佈線  
519：端子  
521：絕緣膜  
528：分隔壁  
550R：第一發光元件  
560：密封材料  
567BM：遮光層  
567p：防反射層  
567R：第一彩色層  
570：基板  
570a：障壁膜  
570b：基板  
570c：黏合層  
580R：發光模組  
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/輸出裝置  
601：顯示部  
602：像素  
602B：子像素  
602G：子像素  
602R：子像素  
602t：電晶體  
603c：電容器  
603g：掃描線驅動電路  
603t：電晶體  
610：基材  
610a：障壁膜  
610b：基材  
610c：樹脂層  
611：佈線  
619：端子  
620：輸入裝置  
621：絕緣膜  
628：分隔壁  
650R：發光元件  
660：密封材料

667p：防反射層

680R：發光模組

7100：可攜式顯示裝置

7101：外殼

7102：顯示部

7103：操作按鈕

7104：收發裝置

7201：底座

7203：操作開關

7210：照明設備

7212：發光部

7220：照明設備

7222：發光部

7300：顯示裝置

7301：外殼

7302：顯示部

7303：操作按鈕

7304：取出構件

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

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種顯示裝置，包含：

第一撓性顯示面板；

第二撓性顯示面板；

第三撓性顯示面板；

第四撓性顯示面板；

其中，該第一撓性顯示面板至該第四撓性顯示面板中的每一個包含被配置以顯示影像的第一區域、具有透光特性的第二區域以及設置有第一撓性印刷電路(Flexible printed circuit；FPC)的第三區域，

其中，在該第一撓性顯示面板至該第四撓性顯示面板中的每一個中，該第一區域位於該第二區域和該第三區域之間，

其中，該第一撓性顯示面板的該第一區域與該第二撓性顯示面板的該第二區域和該第三撓性顯示面板的該第二區域中的每一個重疊，但不與該第四撓性顯示面板的該第二區域重疊，

其中，該第二撓性顯示面板的該第一區域與該第四撓性顯示面板的該第二區域重疊，

其中，該第三撓性顯示面板的該第一區域與該第四撓性顯示面板的該第二區域重疊，並且

其中，該第一撓性顯示面板至該第四撓性顯示面板中的每一個的該第三區域具有彎曲區域。

【請求項2】根據請求項1之顯示裝置，其中，在該第

一撓性顯示面板的該第一區域與該第二撓性顯示面板的該第二區域和該第三撓性顯示面板的該第二區域中的任一個重疊的該第一撓性顯示面板的區域中，顯示亮度被配置以局部性地提高。

【請求項3】根據請求項1之顯示裝置，其中，該第一至該第四撓性顯示面板的該等第一區域被無縫拼接地配置。

【請求項4】根據請求項1之顯示裝置，更包含觸控面板。

【請求項5】根據請求項1之顯示裝置，其中，該顯示裝置是電視裝置、數位標牌和公共資訊顯示器中的一個。

【發明圖式】

圖 1A

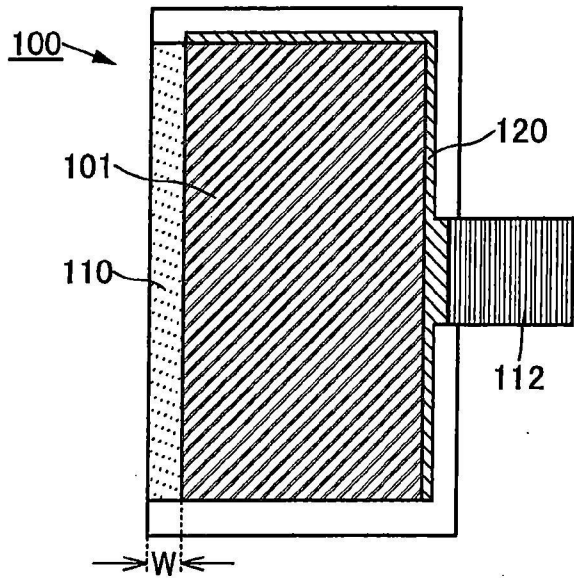


圖 1B

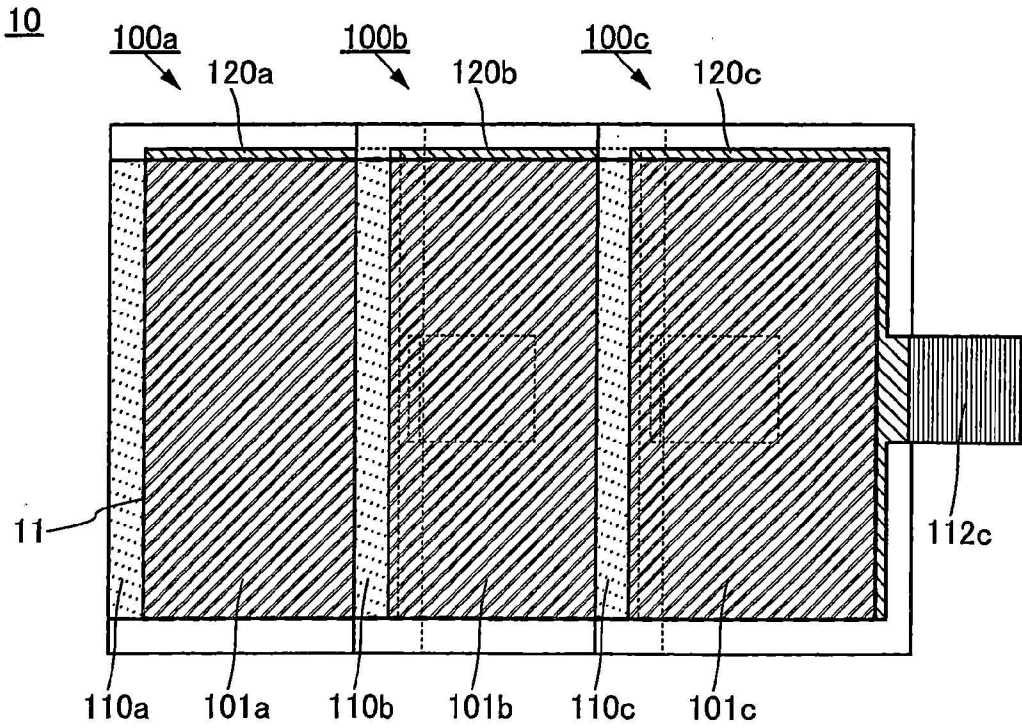


圖 2A

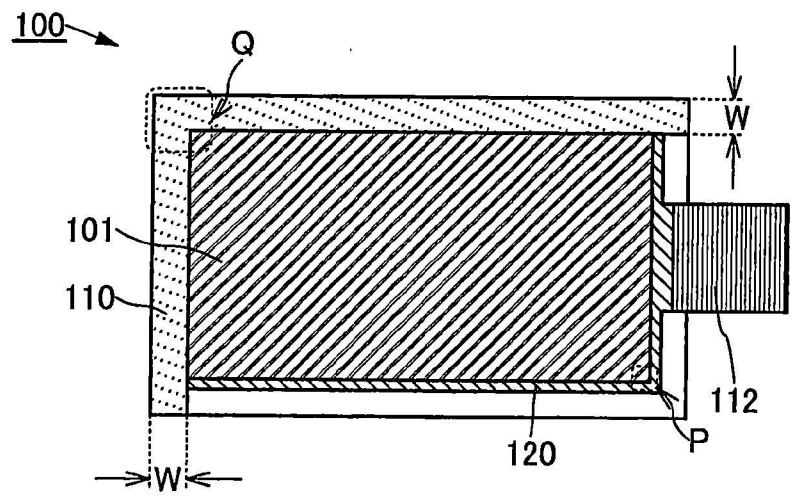


圖 2B

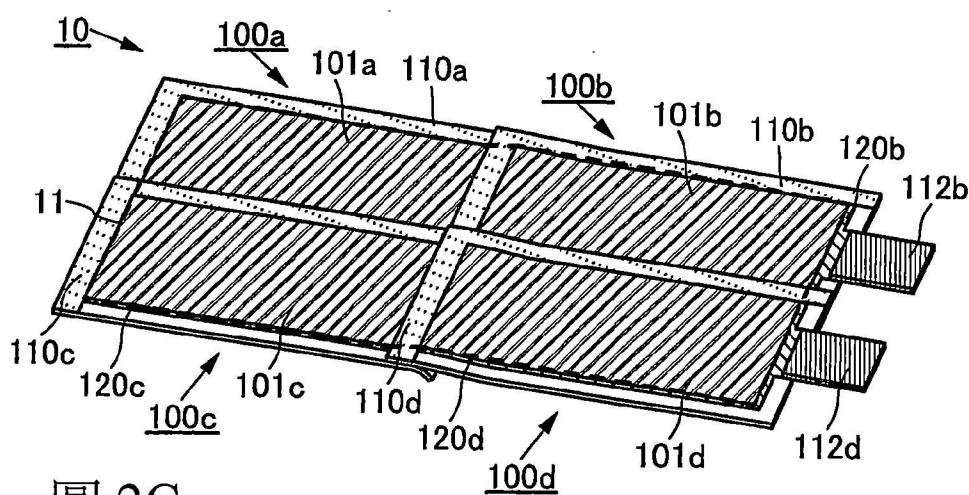


圖 2C

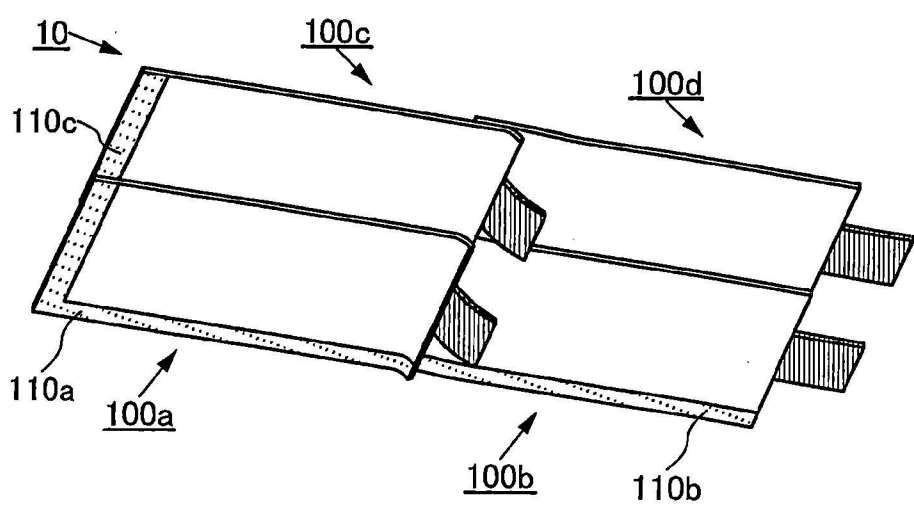


圖 3A

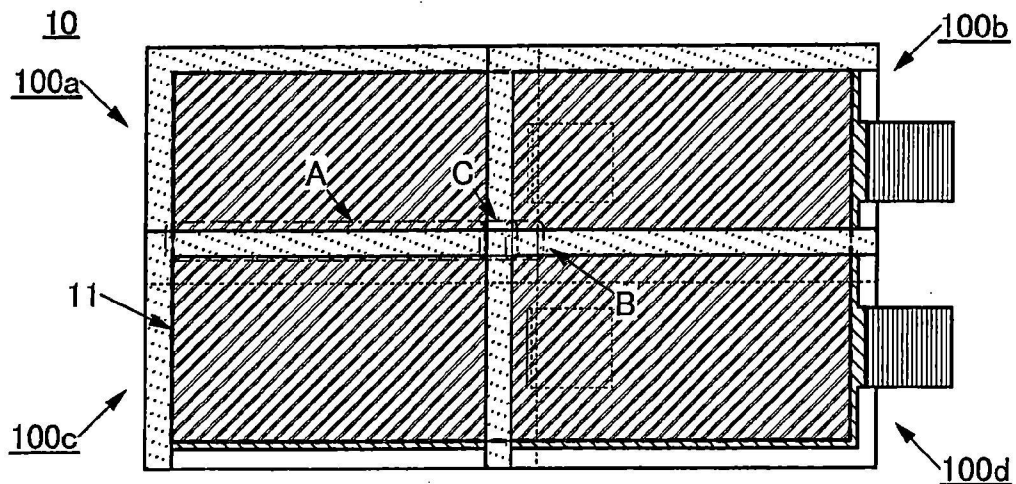


圖 3B

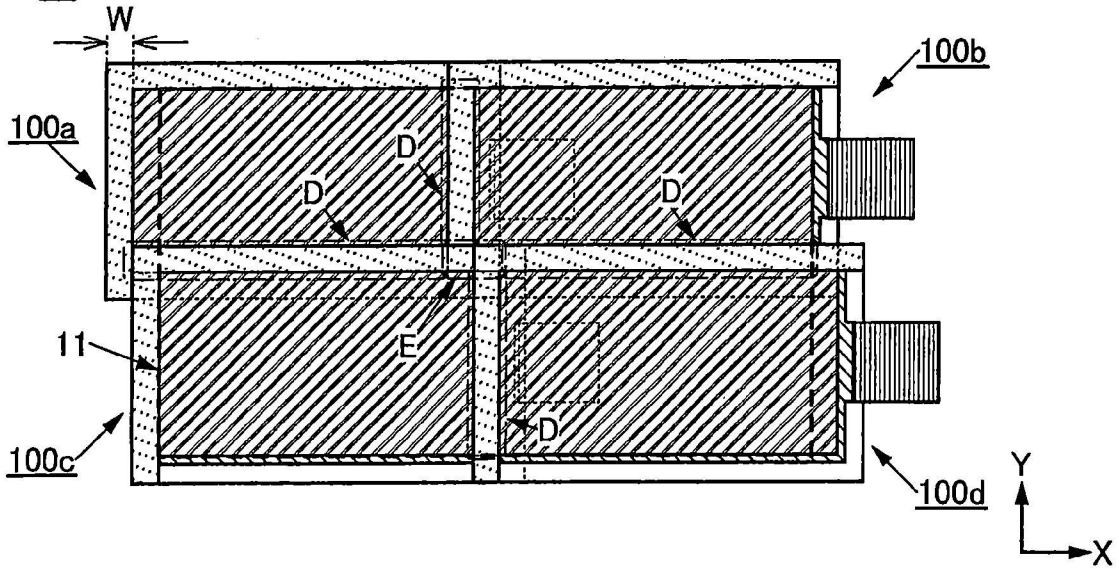




圖 4A

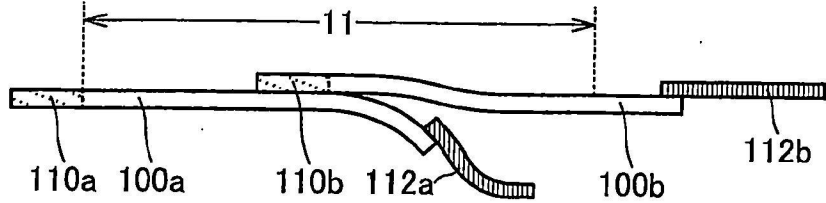


圖 4B

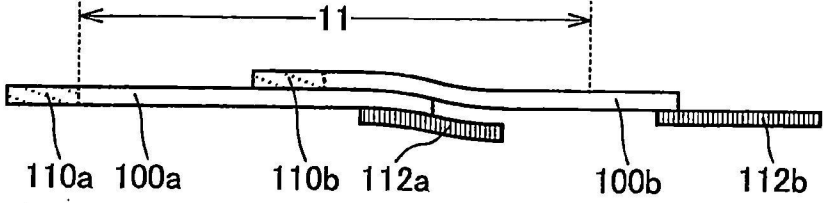


圖 4C

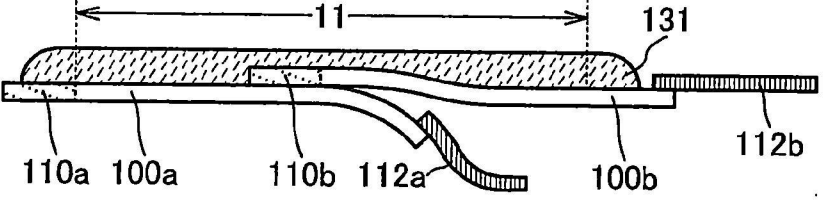


圖 4D

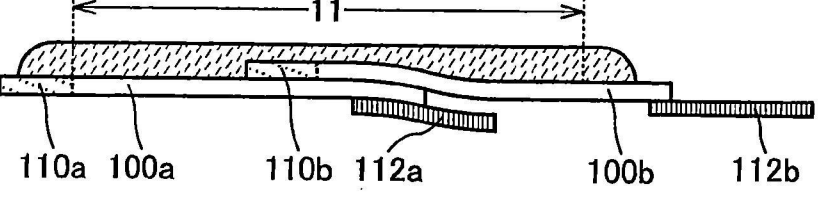


圖 5A

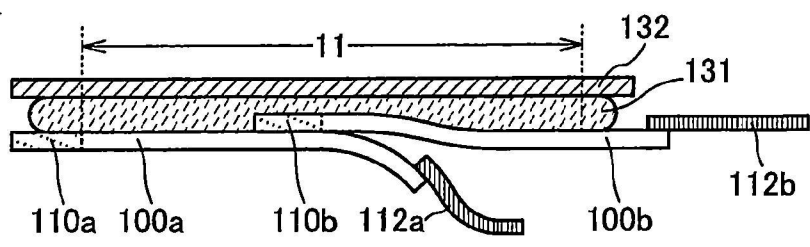


圖 5B

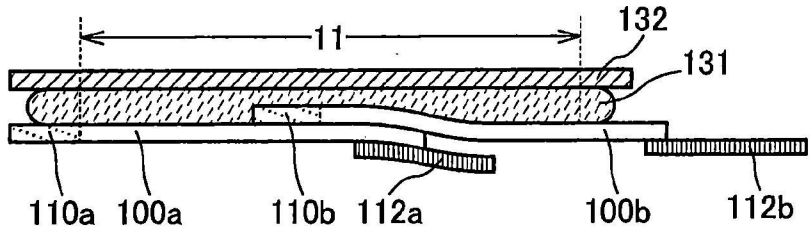


圖 5C

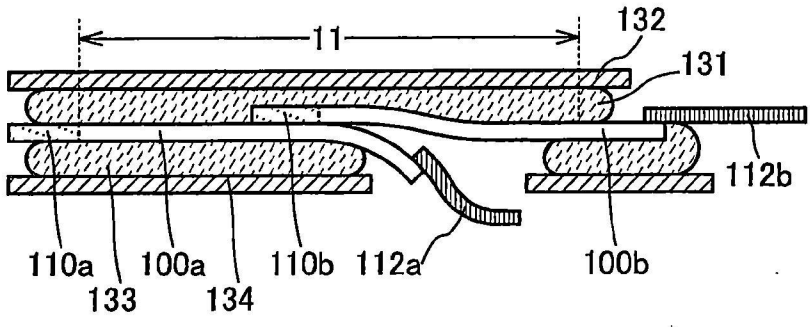


圖 5D

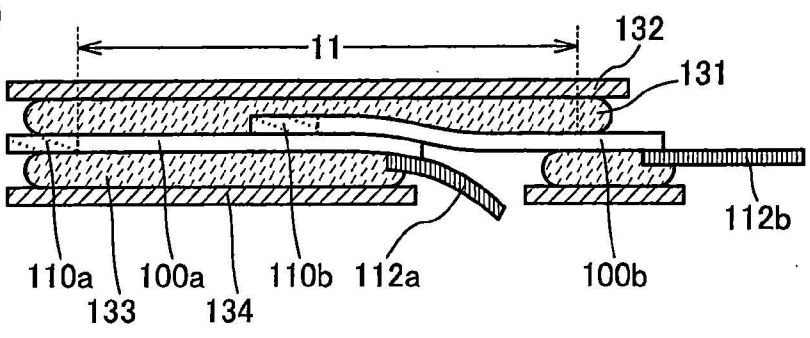


圖 6A

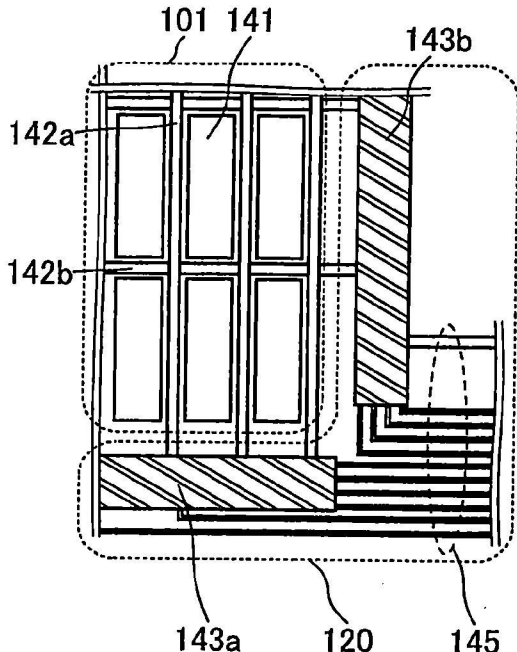


圖 6B

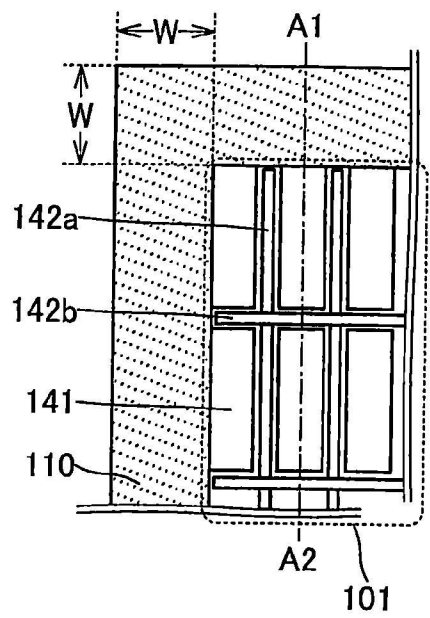


圖 6C

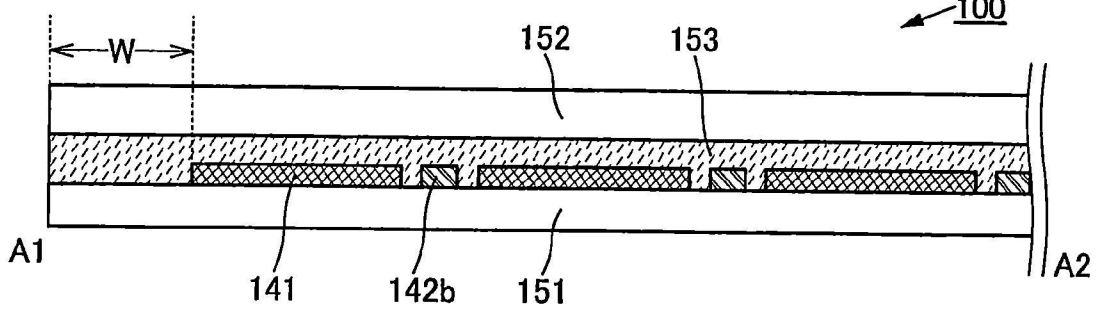


圖 7A

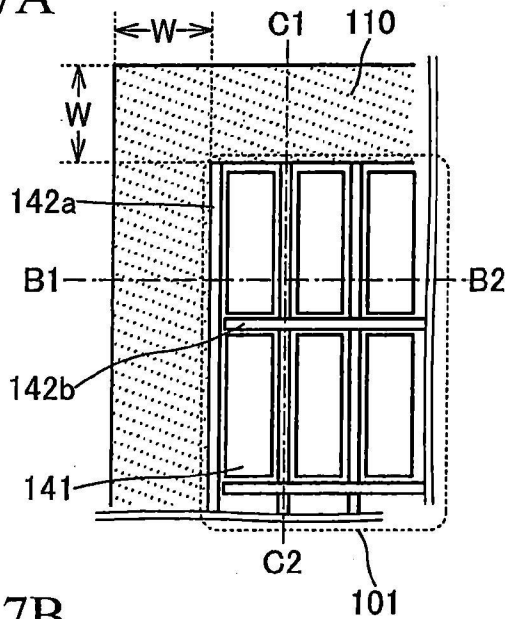


圖 7B

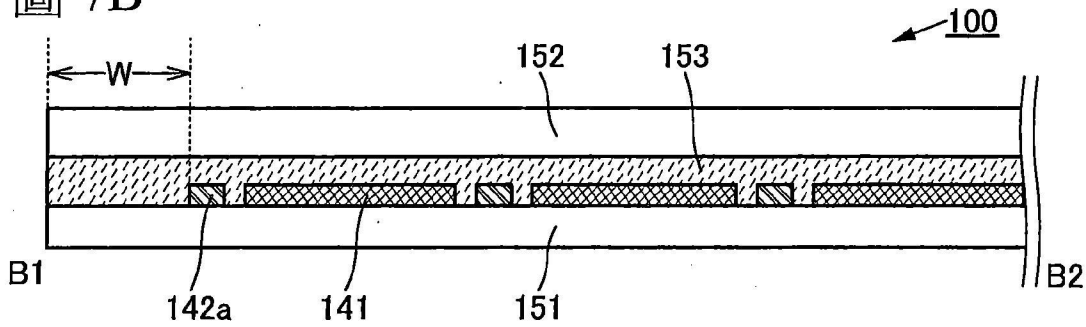


圖 7C

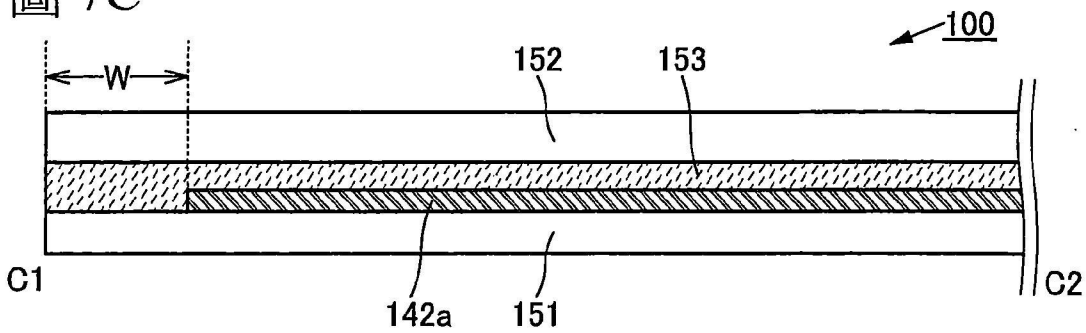


圖 8A

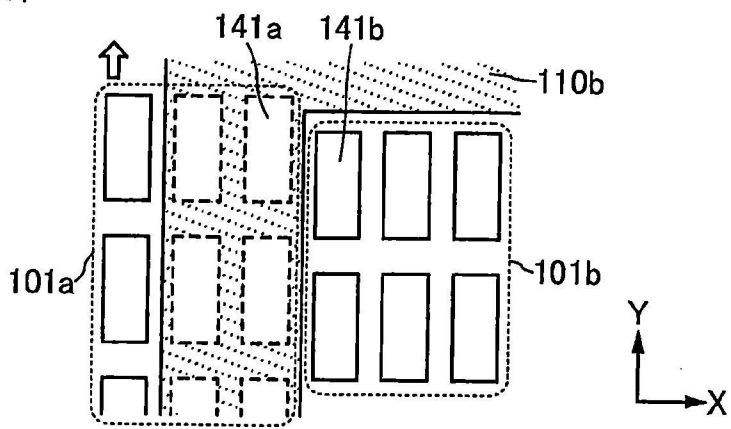


圖 8B

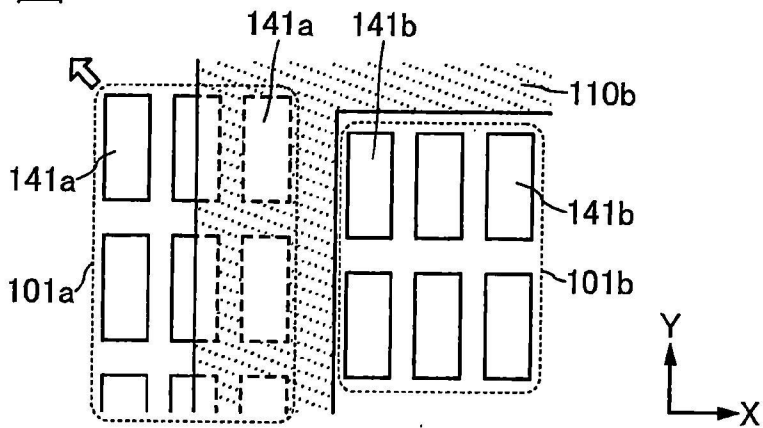


圖 8C

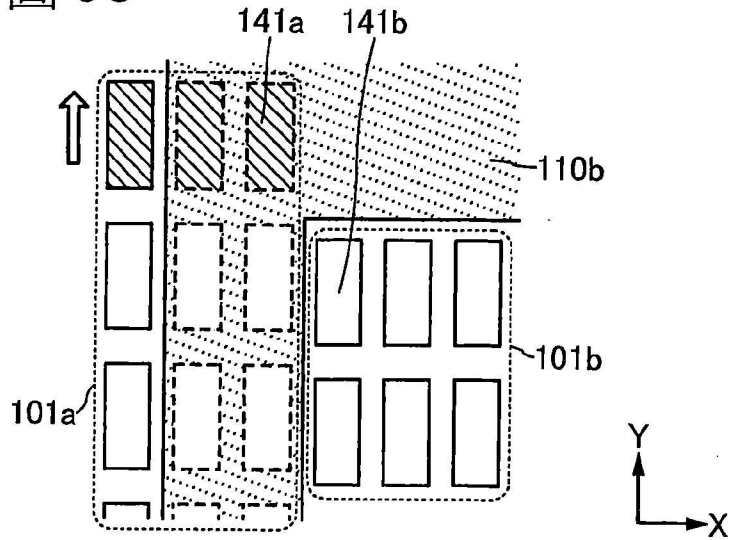


圖 9A

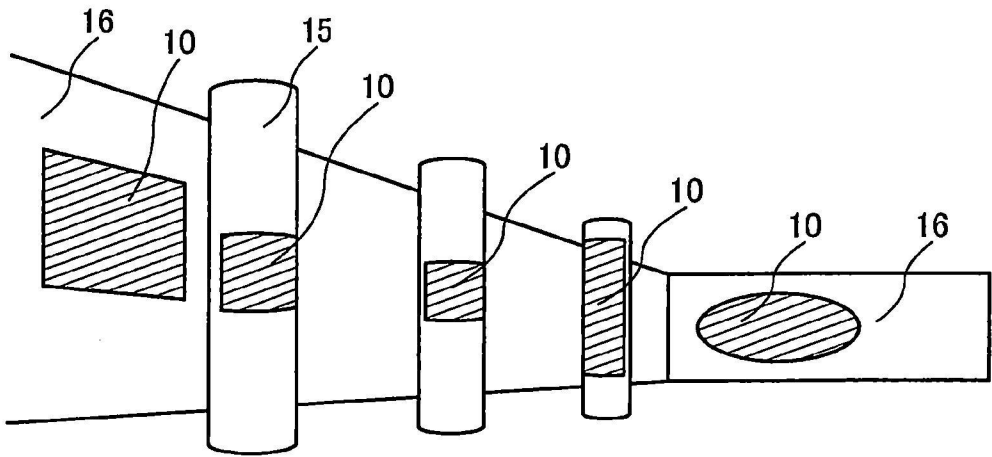
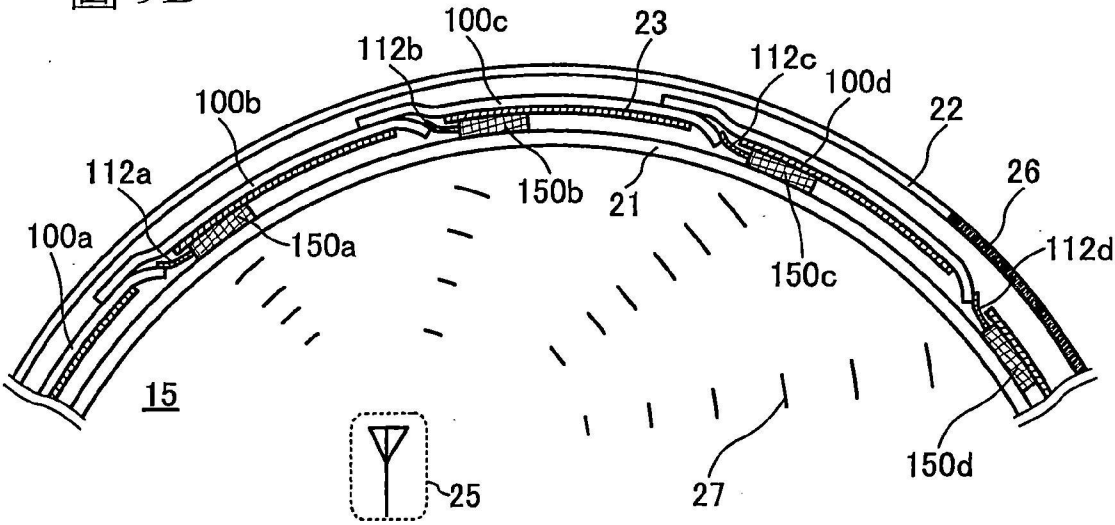
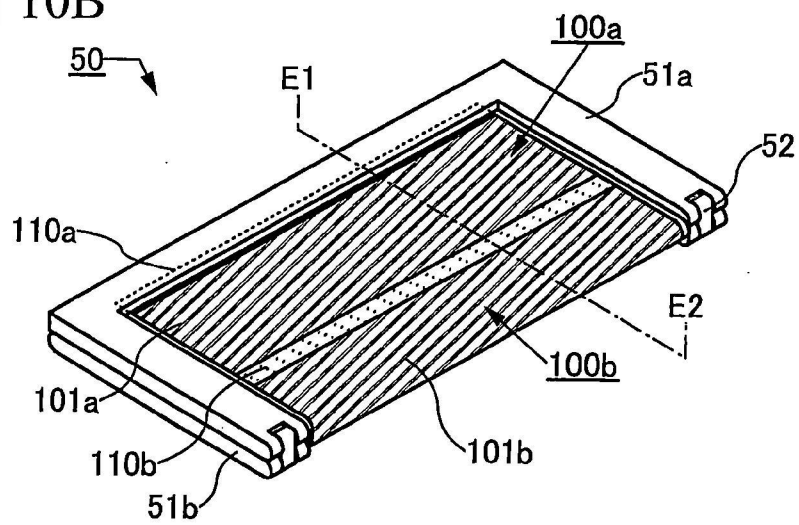


圖 9B







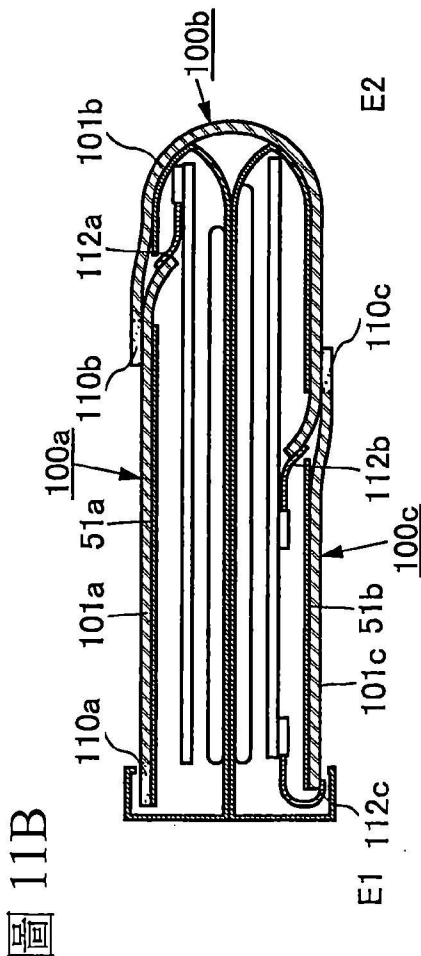
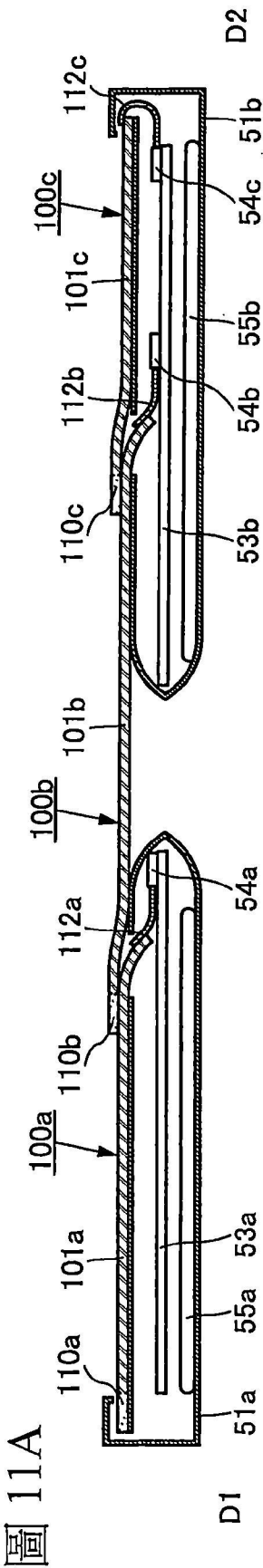




圖 12A

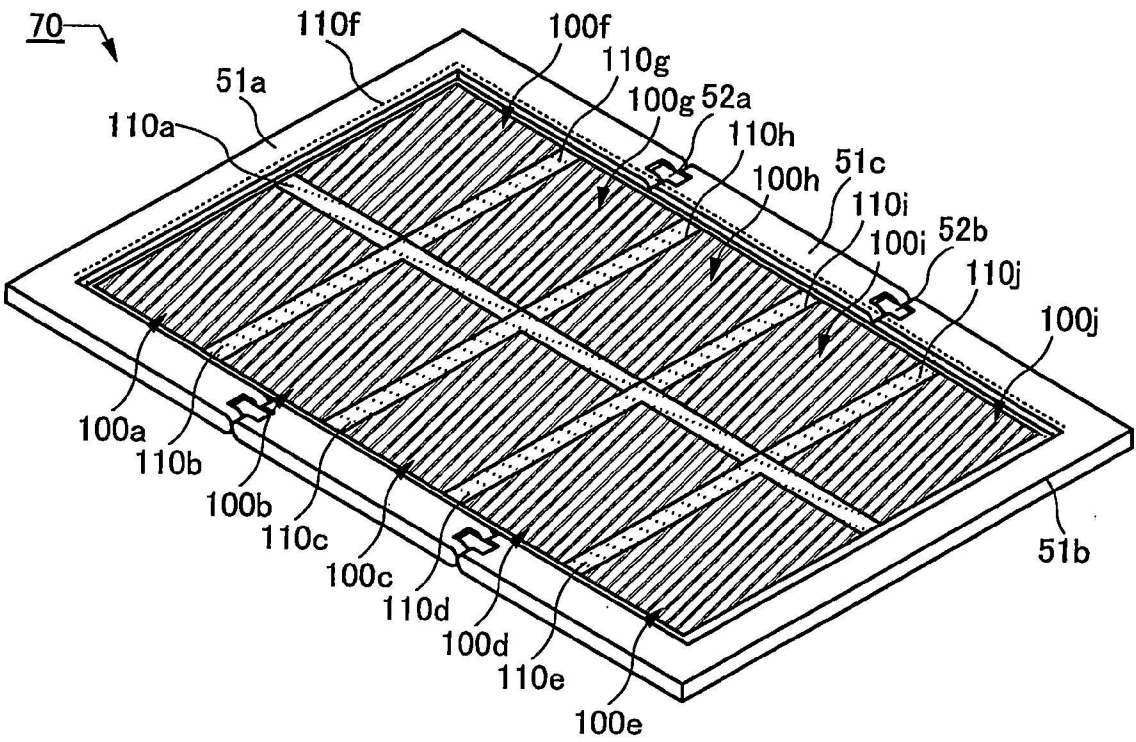


圖 12B

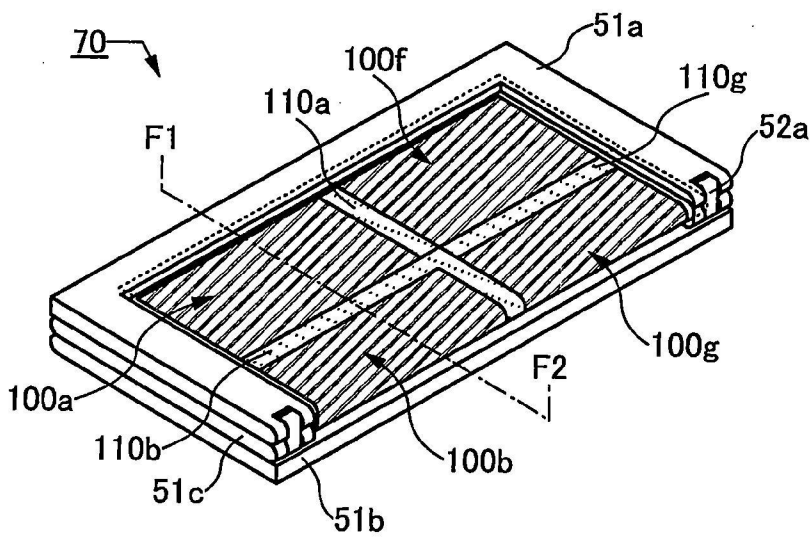


圖 13

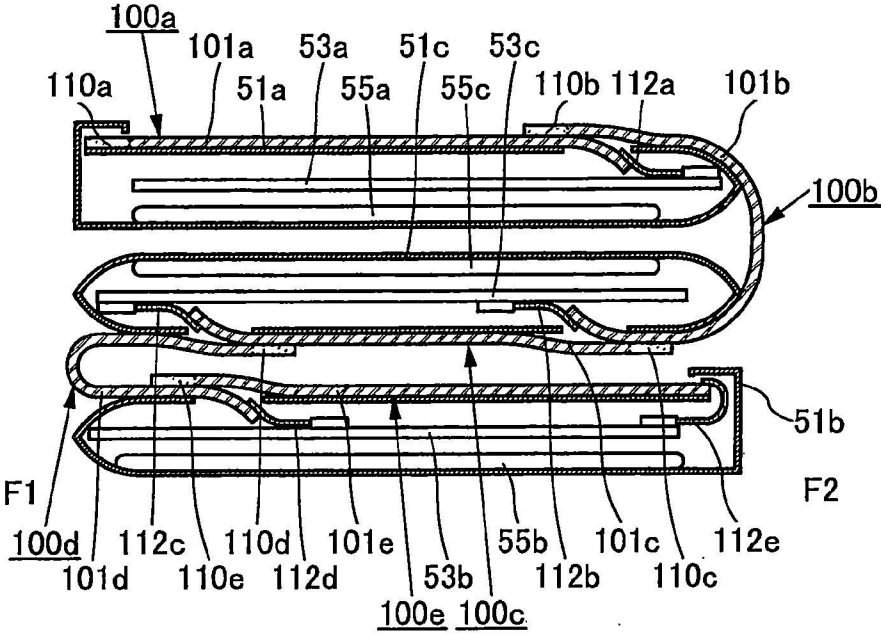


圖 14A

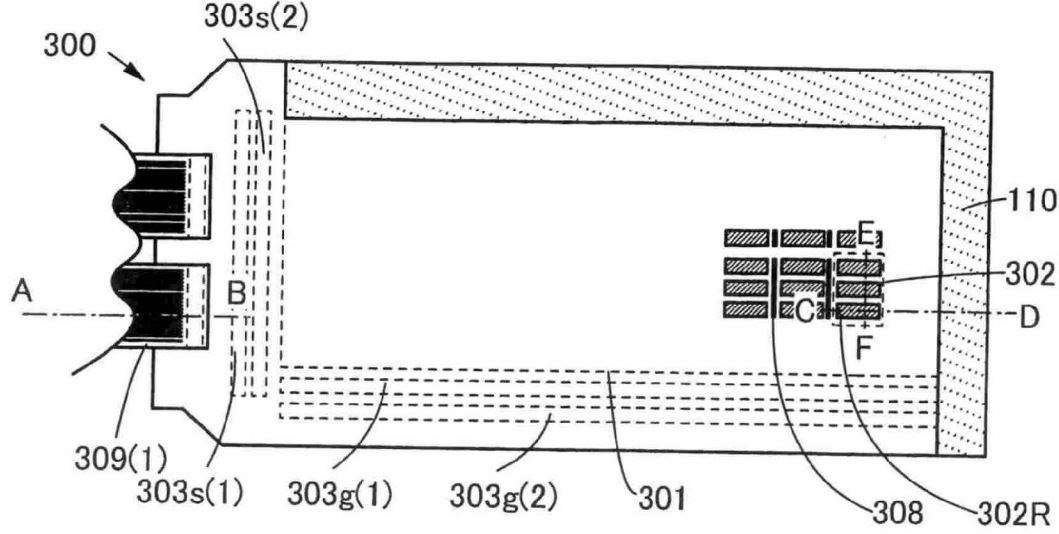


圖 14B

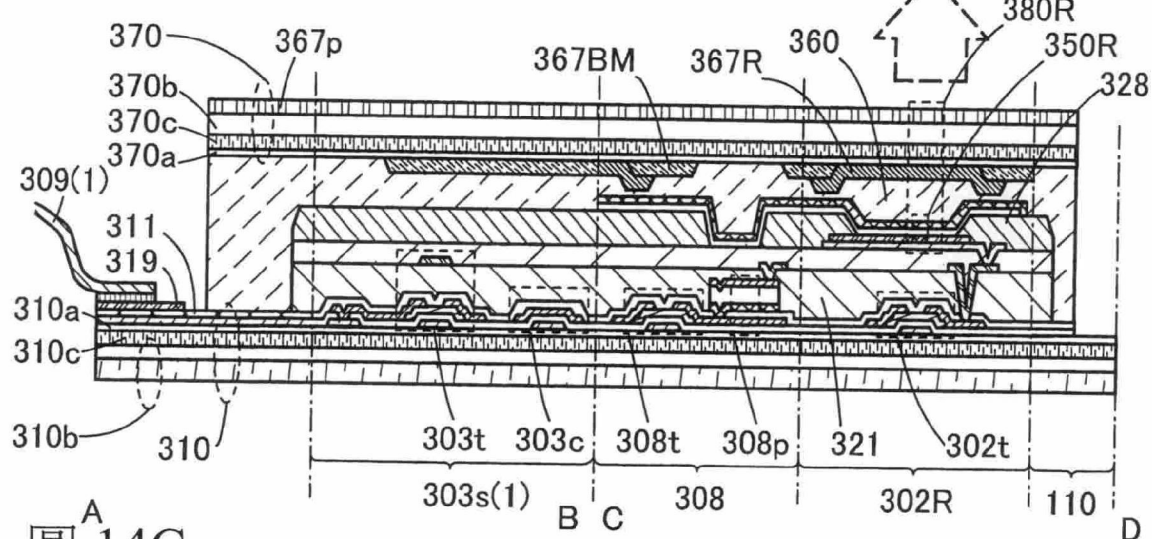


圖 14C

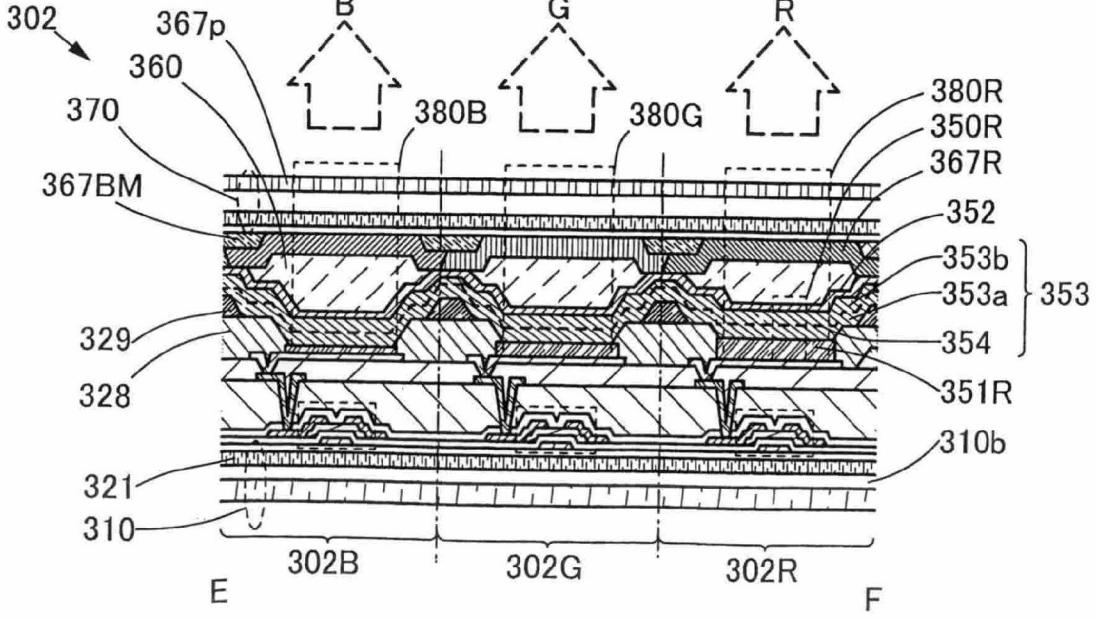


圖 15A

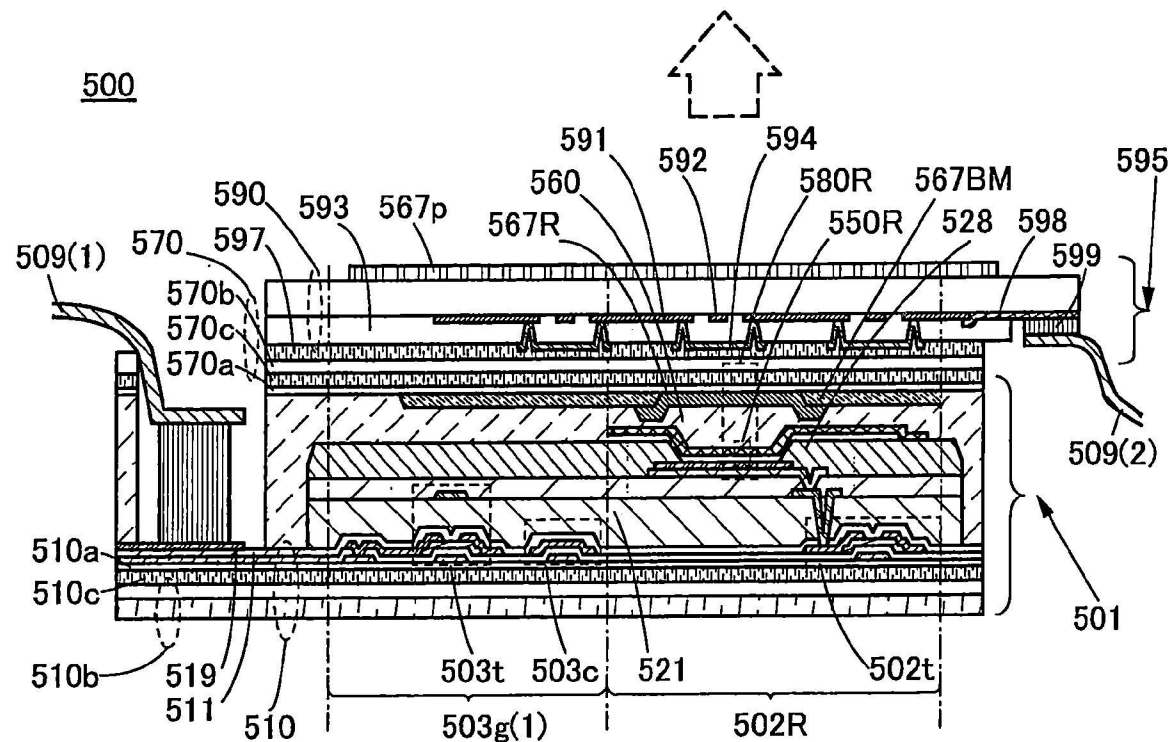


圖 15B

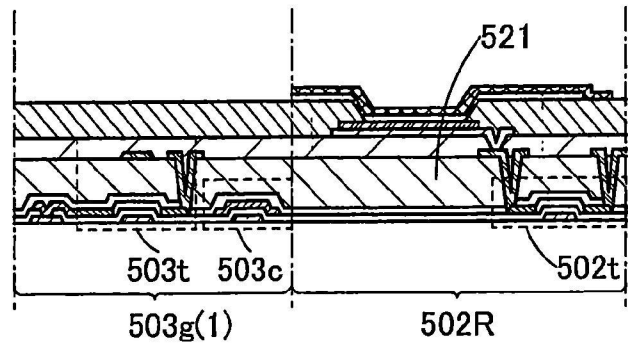


圖 15C

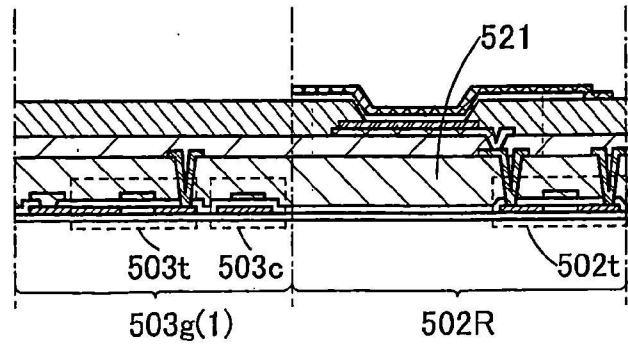




圖 16A

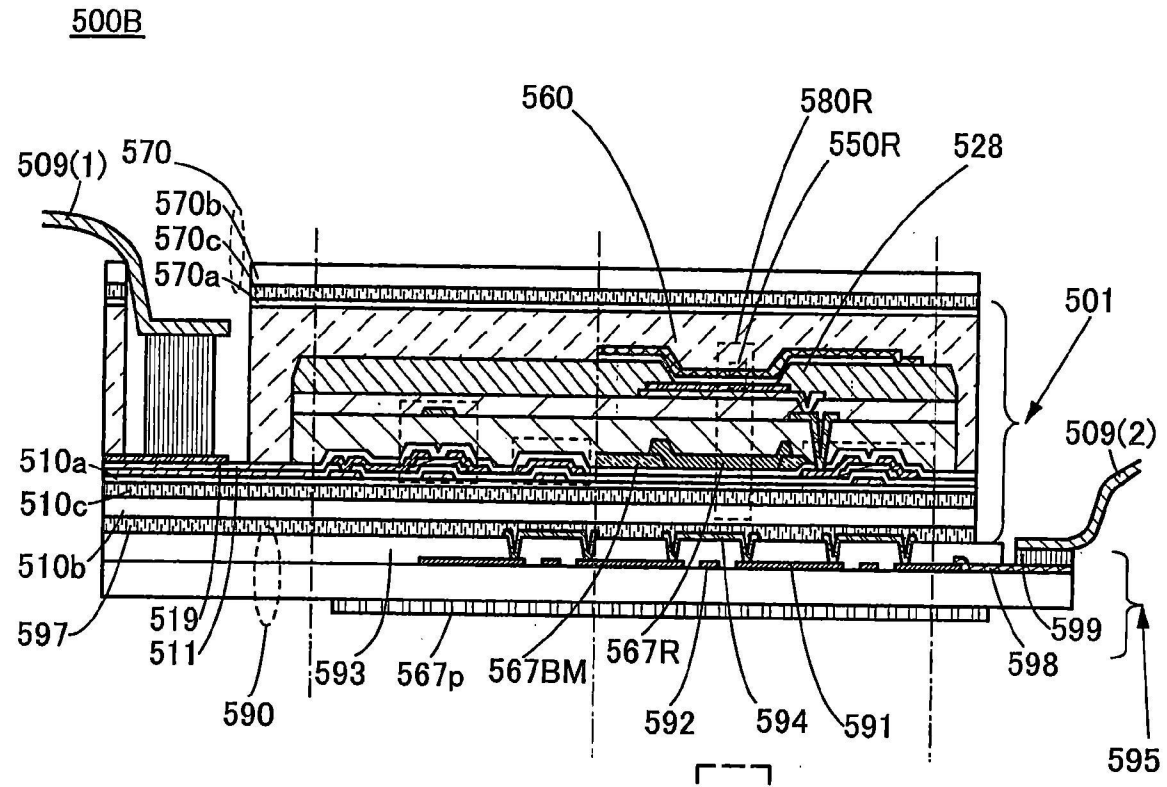


圖 16B

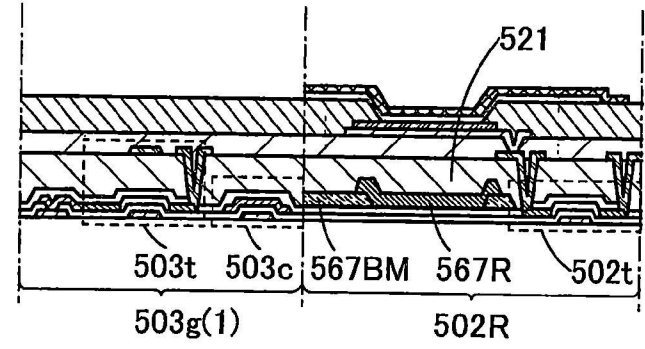


圖 16C

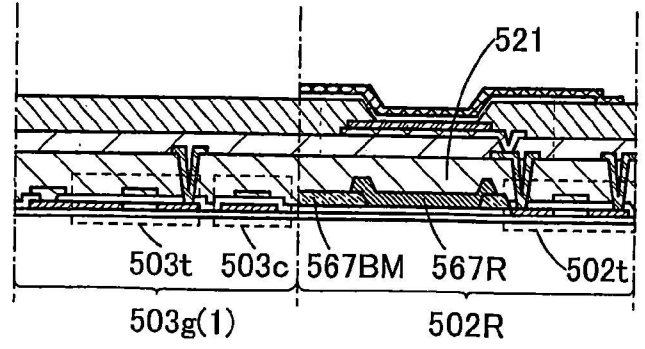


圖 17A

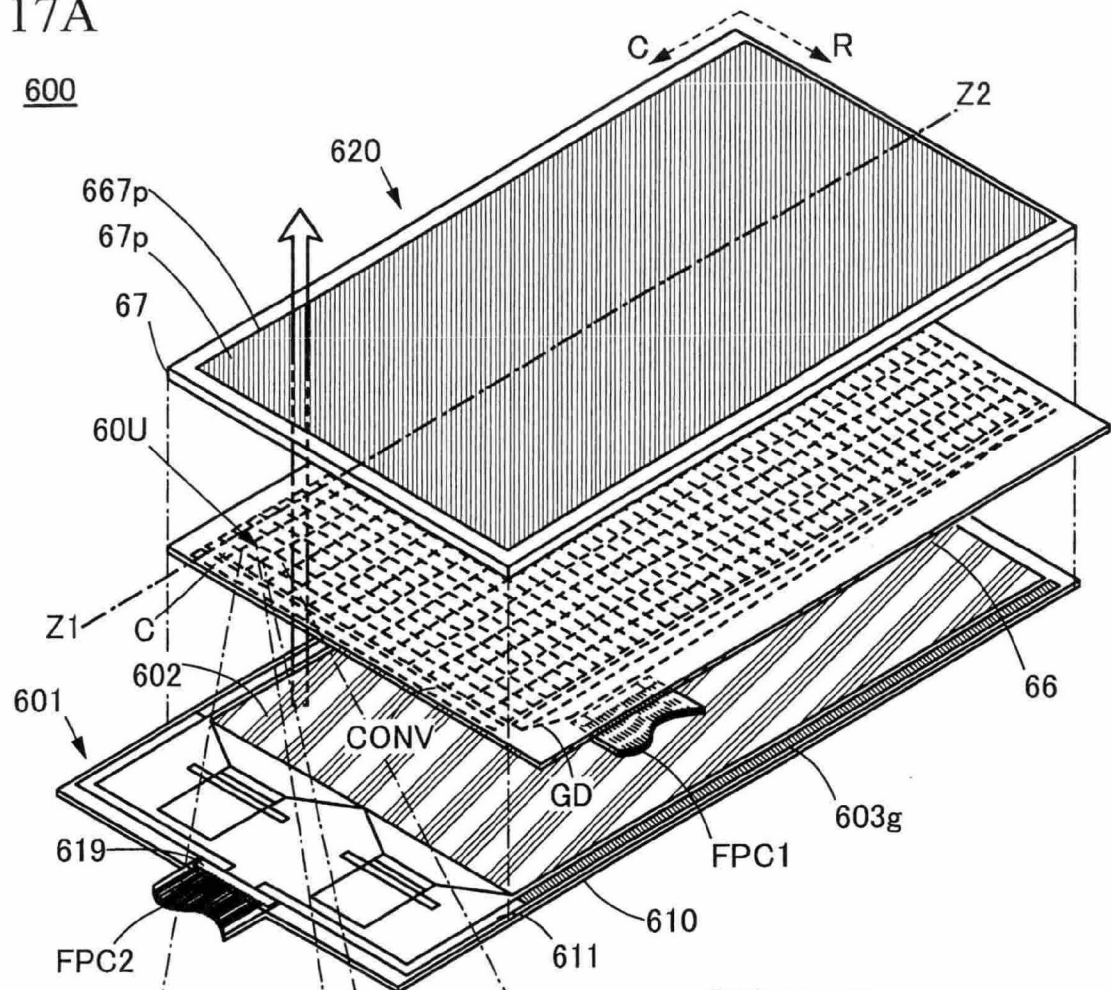


圖 17B

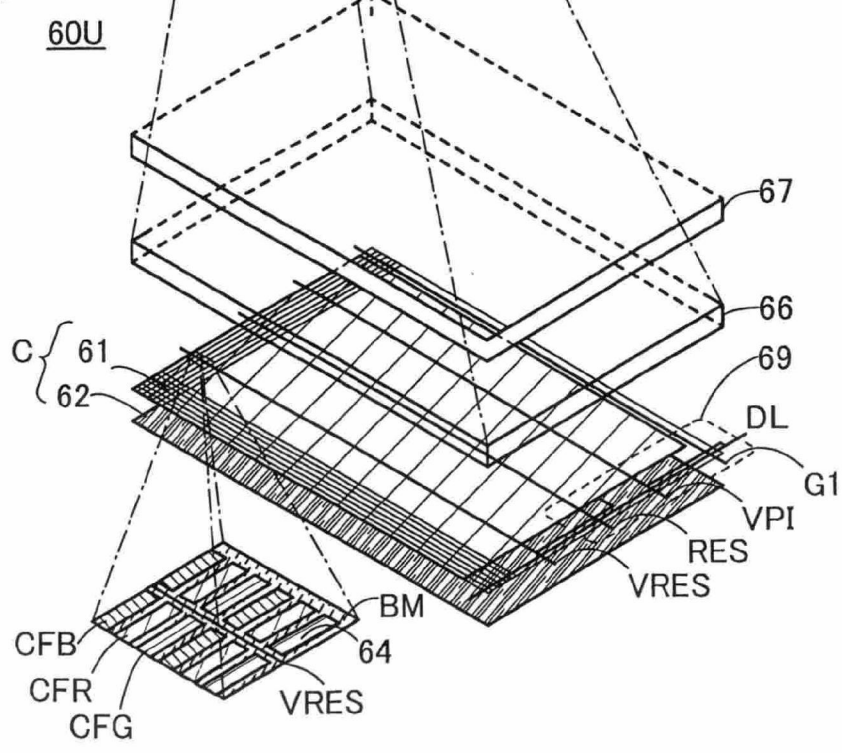


圖 17C

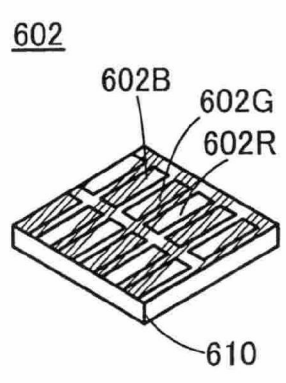


圖 18

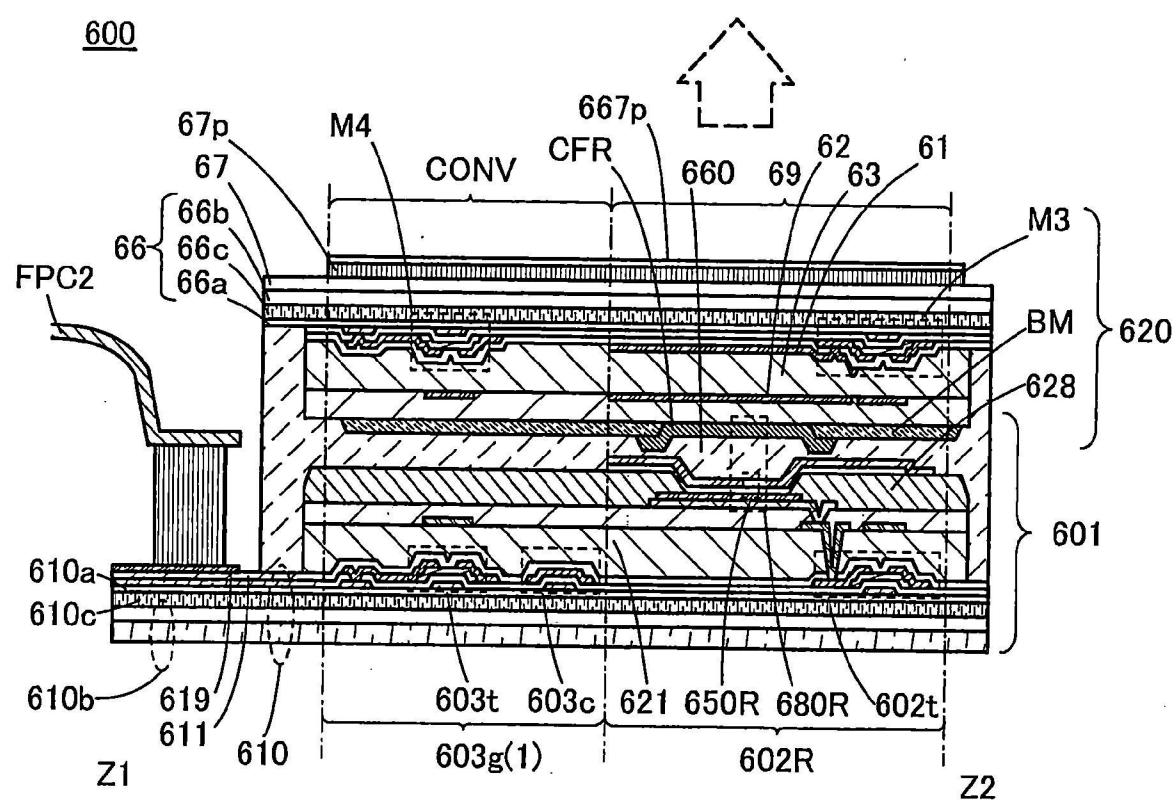


圖 19A

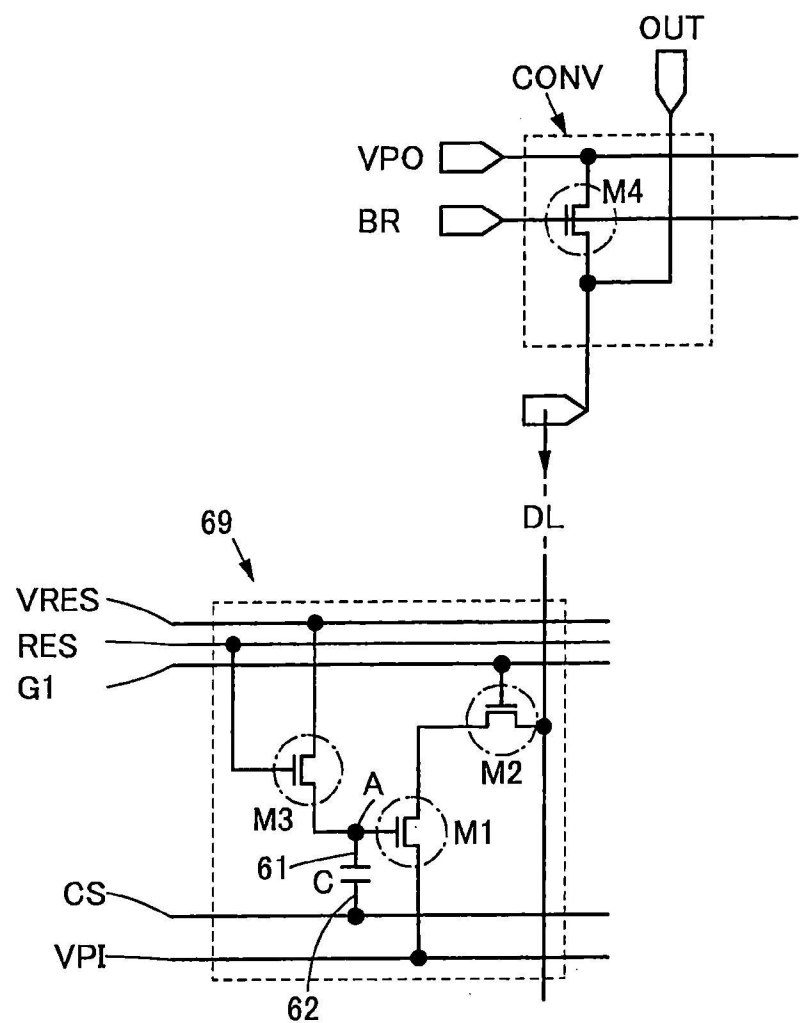


圖 19B1

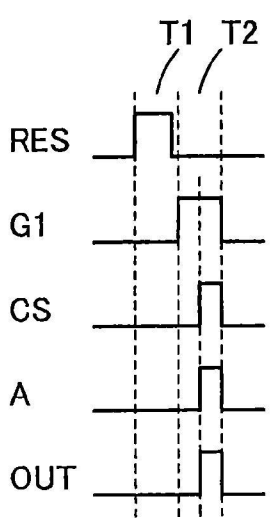


圖 19B2

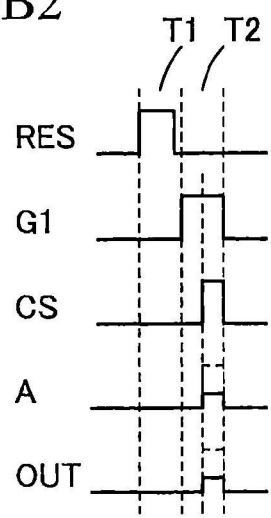




圖 20A

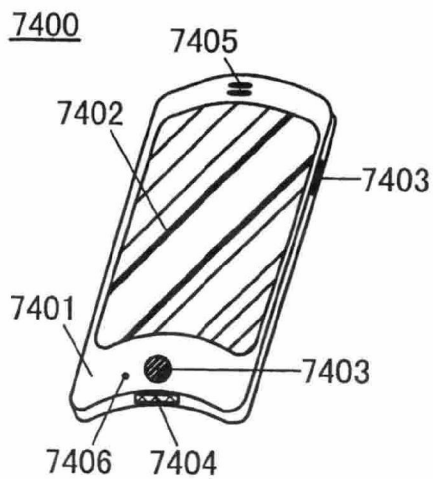


圖 20B

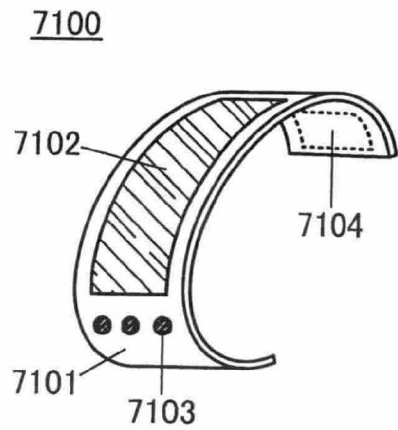


圖 20C

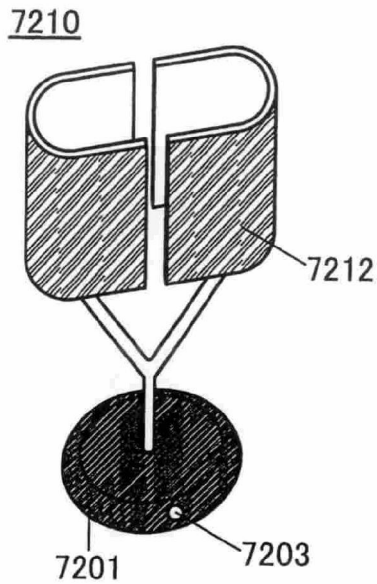


圖 20D

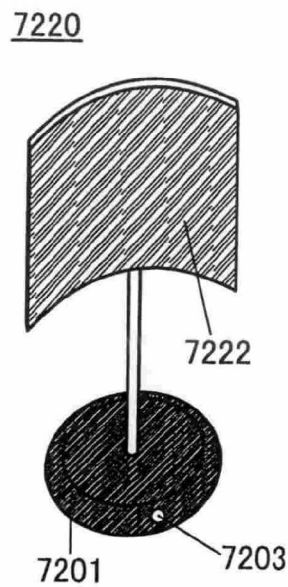


圖 21A

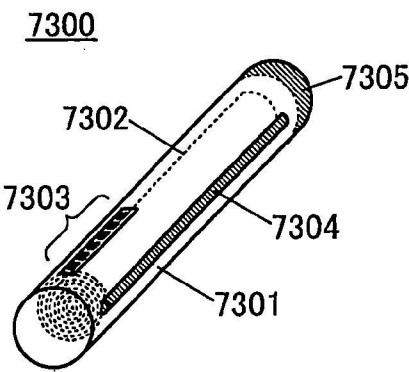


圖 21B

