



(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 I841256 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：112106834

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 06 日

(51)Int. Cl. : H10K50/00 (2023.01)

H10K71/00 (2023.01)

H10K59/00 (2023.01)

(30)優先權：2012/08/10 日本

2012-178810

(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：平形吉晴 HIRAKATA, YOSHIHARU (JP) ; 山崎舜平 YAMAZAKI, SHUNPEI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201128597A

CN 101800292A

US 2004/0159710A1

WO 2008/149768A1

審查人員：林君濤

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：9 共 50 頁

(54)名稱

顯示裝置及可折疊的資訊終端機器

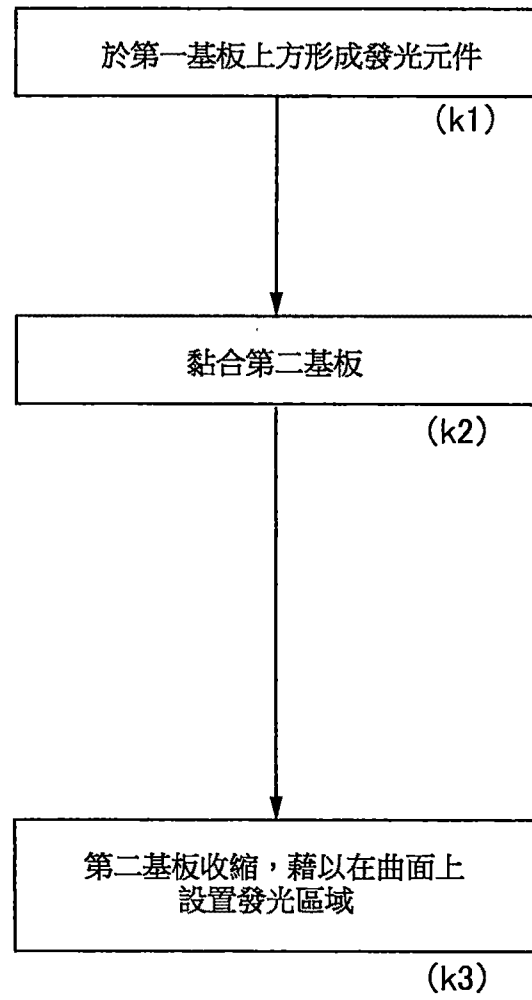
(57)摘要

本發明提供一種在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置的製造方法。在將撓性基板支撐為平板狀的狀態下形成發光元件，並藉由利用該基板的變形或恢復，在曲面上設置發光區域。

To provide a method for manufacturing a lightweight light-emitting device having a light-emitting region on a curved surface. The light-emitting region is provided on a curved surface in such a manner that a light-emitting element is formed on a flexible substrate supported in a plate-like shape and the flexible substrate deforms or returns.

指定代表圖：

圖 5



## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

顯示裝置及可折疊的資訊終端機器

### 【英文發明名稱】

DISPLAY DEVICE AND FOLDABLE INFORMATION TERMINAL  
MACHINE

### 【中文】

本發明提供一種在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置的製造方法。在將撓性基板支撐為平板狀的狀態下形成發光元件，並藉由利用該基板的變形或恢復，在曲面上設置發光區域。

### 【英文】

To provide a method for manufacturing a lightweight light-emitting device having a light-emitting region on a curved surface. The light-emitting region is provided on a curved surface in such a manner that a light-emitting element is formed on a flexible substrate supported in a plate-like shape and the flexible substrate deforms or returns.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 5

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【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】

顯示裝置及可折疊的資訊終端機器

### 【英文發明名稱】

DISPLAY DEVICE AND FOLDABLE INFORMATION TERMINAL  
MACHINE

### 【技術領域】

[0001] 本發明係關於一種發光裝置的製造方法。特別關於一種在曲面上具有發光區域的發光裝置的製造方法。

### 【先前技術】

[0002] 已知在預先成型為彎曲形狀的非透濕基板的內側表面設置有電致發光元件（也稱為 EL 元件）的發光裝置（專利文獻 1）。

[0003] 另外，已知將在接合於可剝離的平板上的具有撓性的基板上製造有機 EL 元件，從平板剝離具有撓性的基板，並沿著容器等的形狀而彎曲的發光裝置的製造方法（專利文獻 2）。

[0004] 另外，已知在形成有曲面部分的內側形狀保持板和外側形狀保持板之間夾有撓性 EL 元件片的發光裝置（專利文獻 3）。

[0005]

[專利文獻 1]日本專利申請公開第 2003-264084 號公報

[專利文獻 2]日本專利申請公開第 2000-311781 號公報

[專利文獻 3]日本專利申請公開第 2006-39471 號公報

[0006] 有機 EL 元件在一對電極之間具備包含發光性有機化合物的層。該包含發光性有機化合物的層的厚度極薄即幾十 nm 至幾百 nm 左右。當該厚度不均勻時，可能發生亮度的不均勻或一對電極之間的短路等的故障。

[0007] 由此，當將彎曲形狀的有機 EL 元件製造在預先成型為彎曲形狀的非透濕基板的內側表面時，需要以不會發生上述故障的方式形成包含發光性有機化合物的層的加工技術。

[0008] 此外，具有回到平板狀的趨勢的彈性的有機 EL 元件有時不能隨具有複雜曲面（例如，其曲率變化的曲面等）的裝置的外殼形狀而彎曲。

[0009] 雖然藉由採用將撓性有機 EL 元件夾在兩個形狀保持板之間而彎曲的方法能夠使其隨複雜曲面彎曲，但是由於使用兩片形狀保持板，所以導致重量增加或成本增高。

## 【發明內容】

[0010] 本發明的一個方式是鑒於上述技術背景而提

供的。因此，本發明的一個方式的目的是在於提供一種在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置的製造方法。

[0011] 為了解決上述課題，本發明的一個方式是著眼於如下方法而創作出的：即，在將撓性基板支撐為平板狀的狀態下，形成發光元件，並利用該基板的變形或恢復，來在曲面上設置發光區域。於是，想到具有在本說明書中示例的結構的發光裝置的製造方法。

[0012] 就是說，本發明的一個方式是一種在曲面上具有發光區域的發光裝置的製造方法，其包括：第一步驟，其中準備預先設置有所希望的曲面的撓性基板；第二步驟，其中以與支撐為平板狀的該基板接觸的方式形成將包含發光性有機化合物的層設置於一對電極之間的發光元件；第三步驟，其中將該基板的設置有發光元件的發光區域的部分變形或恢復為具有曲面的形狀。

[0013] 上述本發明的一個方式的發光裝置的製造方法包括如下步驟：在將預先設置有所希望的曲面的撓性基板支撐為平板狀的狀態下形成發光元件；將該基板的設置有發光元件的部分變形或恢復為具有曲面的形狀，來在曲面上設置發光區域。藉由上述方式，能夠在曲面上設置發光元件的發光區域，而不使用形狀保持板等，且不使其他構件由於變形與發光元件接觸。其結果，能夠提供在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置的製造方法。

[0014] 另外，本發明的一個方式是一種在曲面上具有發光區域的發光裝置的製造方法，其包括：第一步驟，

其中以與支撐為平板狀的具有撓性的第一基板接觸的方式形成將包含發光性有機化合物的層設置於一對電極之間的發光元件；第二步驟，其中以第一溫度  $T_1$  將熱收縮性的第二基板設置在第一基板的沒有形成發光元件的一側；第三步驟，其中藉由使第二基板處於第二溫度  $T_2$  將發光元件的發光區域設置在曲面上。

[0015] 上述本發明的一個方式的發光裝置的製造方法包括如下步驟：在將撓性基板支撐為平板狀的狀態下形成發光元件；將熱收縮性基板黏合於該基板，使被黏合的熱收縮性基板變形，來在曲面上設置發光區域。藉由上述方式，能夠在曲面上設置發光元件的發光區域，既不使用形狀保持板等，又不使其他構件與發光元件接觸。其結果，能夠提供在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置的製造方法。

[0016] 另外，本發明的一個方式是一種在曲面上具有發光區域的發光裝置的製造方法，其包括：第一步驟，其中以與支撐為平板狀的具有撓性的第一基板接觸的方式形成將包含發光性有機化合物的層設置於一對電極之間的發光元件；第二步驟，其中以第一溫度  $T_1$  將熱收縮性的第二基板設置在第一基板的形成有發光元件的一側；第三步驟，其中藉由使第二基板處於第二溫度  $T_2$  將發光元件設置在曲面上。

[0017] 上述本發明的一個方式的發光裝置的製造方法包括如下步驟：在將撓性基板支撐為平板狀的狀態下形

成發光元件；將熱收縮性基板黏合於該基板，使被黏合的熱收縮性基板變形，來在曲面上設置發光區域。藉由上述方式，能夠在曲面上設置發光元件的發光區域，而不使用形狀保持板等，且不使其他構件與發光元件接觸。其結果，能夠提供在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置的製造方法。

[0018] 另外，在本說明書中，EL 層是指設置在發光元件的一對電極之間的層。因此，夾在電極之間的包含為發光物質的有機化合物的發光層是 EL 層的一個方式。

[0019] 此外，在本說明書中，當將物質 A 分散在由其他物質 B 形成的基質（matrix）中時，將構成基質的物質 B 稱為主體材料，並且將分散在基質中的物質 A 稱為客體材料。注意，物質 A 和物質 B 可以分別是單一物質或者是兩種或更多種物質的混合物。

[0020] 另外，在本說明書中，發光裝置是指影像顯示裝置或光源（包括照明設備）。而且，所述發光裝置包括任何下列模組：連接器如 FPC（flexible printed circuit：軟性印刷電路）或者 TCP（tape carrier package：帶載封裝）被安裝到發光裝置上的模組；在 TCP 的先端設有印刷線路板的模組；或者藉由 COG（chip-on-glass：玻璃上晶片）法將 IC（積體電路）直接安裝在形成有發光元件的基板上的模組。

[0021] 根據本發明的一個方式，能夠提供在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置的製造方法。

**【圖式簡單說明】**

[0022]

圖 1 是說明根據實施方式的發光裝置的製造方法的流程圖；

圖 2A 至 2D 是說明根據實施方式的發光裝置的製造方法的圖；

圖 3 是說明根據實施方式的發光裝置的製造方法的流程圖；

圖 4A 至 4E 是說明根據實施方式的發光裝置的製造方法的圖；

圖 5 是說明根據實施方式的發光裝置的製造方法的流程圖；

圖 6A 至 6E 是說明根據實施方式的發光裝置的製造方法的圖；

圖 7 是說明容納根據實施方式的發光裝置的外殼的圖；

圖 8A 至 8E 是說明能夠應用於根據實施方式的發光裝置的發光元件的圖；

圖 9A 至 9E 是說明使用根據實施方式的發光裝置的電子裝置及照明設備的圖。

**【實施方式】**

[0023] 將參照圖式詳細地說明實施方式。但是，本

發明不侷限於以下說明，而所屬技術領域的普通技術人員可以很容易地理解一個事實就是其方式及詳細內容在不脫離本發明的宗旨及其範圍的情況下可以被變換為各種各樣的形式。因此，本發明不應該被解釋為僅限定在以下所示的實施方式所記載的內容中。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。

[0024]

#### 實施方式 1

在本實施方式中，參照圖 1 和圖 2A 至 2D 說明本發明的一個方式的發光裝置的製造方法。圖 1 示出用來說明本發明的一個方式的發光裝置的製造方法的流程圖，圖 2A 至 2D 示出每一步驟的製程中的發光裝置的結構的示意圖。

[0025] 本實施方式例示說明的在曲面上具有發光區域的發光裝置 100 的製造方法如下。

[0026] 在第一步驟中，準備預先設置有所希望的曲面的撓性基板 110（參照圖 1（i1）及圖 2A）。

[0027] 在第二步驟中，以與支撐為平板狀的基板 110 接觸的方式形成將包含發光性有機化合物的層設置於一對電極之間的發光元件 130（參照圖 1（i2）、圖 1（i3）、圖 2B 及圖 2C）。

[0028] 在第三步驟中，藉由將基板 110 變形或恢復為具有曲面的形狀，在曲面上設置發光裝置 100 的發光元

件 130 的發光區域（參照圖 1（i4）及圖 2D）。

[0029] 這裏，基板支撐機構 10 將基板 110 支撐為平板狀。

[0030] 本實施方式所例示的發光裝置的製造方法包括如下步驟：在將預先設置有所希望的曲面的撓性基板 110 支撐為平板狀的狀態下形成發光元件 130；將該基板 110 變形為具有曲面的形狀或恢復為具有曲面的形狀，來在曲面上設置發光區域。藉由上述方式，能夠在曲面上設置發光元件 130 的發光區域，而不使用形狀保持板等，且不使其他構件由於變形與發光元件 130 接觸。其結果，能夠提供在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置 100 的製造方法。

[0031] 將對可用於本發明的一個方式的發光裝置的製造方法中的基板 110 及基板支撐機構 10 的結構進行說明。該基板 110 自發變形或恢復為具有曲面的形狀。該基板支撐機構 10 將該基板 110 固定為平板狀。

[0032]

《自發變形或恢復為具有曲面的形狀的基板》

本實施方式所例示的基板 110 在形成發光元件 130 的步驟中藉由基板支撐機構支撐為平板狀，並在後面的步驟中離開基板支撐機構 10 而恢復具有曲面的形狀。

[0033] 作為自發變形或恢復為具有曲面的形狀的基板 110，例如可以舉出被成型加工為具有曲面的形狀的金屬板或塑膠板、或者板狀的複合材料等。

[0034] 作為金屬板的具體例子，可以舉出片簧的材料諸如彈簧鋼、不鏽鋼、黃銅、德銀、磷青銅、鈹青銅等、以及具有彈性的金屬板。

[0035] 作為塑膠板的具體例子，可以舉出丙烯酸樹脂板、聚碳酸酯板等、以及各種工程塑膠等。

[0036] 作為板狀的複合材料，可以舉出玻璃纖維和樹脂的複合材料、金屬板或塑膠板和其他材料的疊層材料等。

[0037] 另外，基板 110 也可以包括其他材料，例如極薄玻璃板（例如，厚度為幾十 $\mu\text{m}$ 的玻璃板）或防止雜質（例如，水或氧）透過的膜（例如，無機材料膜，具體是氧化矽、氮化矽等）。

[0038] 另外，在從設置有基板 110 的一側提取發光元件 130 所發射的光的情況下，使用對可見光具有透光性的材料作為基板 110 及發光元件 130 的基板 110 一側的電極。

[0039] 基板 110 所具有的曲面可以變形為平板狀。此外，也可以從變形為平板狀的狀態恢復為曲面。這樣的曲面可以稱為「可展曲面」。可展曲面是指在曲面上的任意點處可以繪製經過該點的至少一個直線的曲面。

[0040] 這裏，基板 110 的厚度及基板 110 所具有的曲面的曲率半徑只要與形成在該基板 110 上的發光元件的結構相對應，即可。例如，藉由將基板 110 的厚度設定為 $40\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下，且將曲率半徑設定為 $20\text{mm}$ 以

上，能夠防止發光元件 130 在基板 110 恢復到具有曲面的形狀時發生故障。

[0041]

#### 《基板支撐機構》

基板支撐機構 10 將自發變形或恢復為具有曲面的形狀的基板 110 支撐為平板狀。圖 2A 示意性地示出基板支撐機構 10 以沿著其表面的方式支撐預先成型為向上凸狀的基板 110 而使基板 110 具有平板狀的情況。另外，也可以以與上述同樣的方式使預先成型為向下凸狀的形狀的基板具有平板狀。

[0042] 作為將基板 110 支撐為平板狀的方法，例如可以採用夾緊機構，藉由該夾緊機構將基板 110 的邊緣夾緊，來沿著基板支撐機構 10 的表面將基板 110 支撐為平板狀。

[0043] 此外，也可以利用磁力。利用磁力沿著基板支撐機構 10 的表面吸引基板 110。或者，也可以藉由利用磁力將固定工具吸引到基板支撐機構 10 的表面，在固定工具和基板支撐機構 10 之間夾置基板 110，來將基板 110 支撐為平板狀。

[0044] 此外，也可以採用如下方法：使用可剝離的黏合劑將預先設置有曲面的基板 110 黏合到具有剛性的平板狀的製造用基板上，而形成平板狀的疊層板，並使用該疊層板形成發光元件 130。藉由上述方法，基板支撐機構 10 可以以與平板狀的基板相同的方式對基板 110 進行處

理。

[0045] 以下，對本發明的一個方式的發光裝置的製造方法的每一步驟進行說明。

[0046]

《第一步驟》

將預先設置有所希望的曲面且自發變形或恢復為具有曲面的形狀的基板 110 沿著基板支撐機構 10 的表面支撐為平板狀（參照圖 2A 及 2B）。

[0047]

《第二步驟》

以與沿著基板支撐機構 10 的表面支撐為平板狀的基板 110 接觸的方式形成發光元件 130（參照圖 2C）。

[0048] 這裏，發光元件 130 在第一電極和第二電極之間具備包含發光性有機化合物的層。在實施方式 5 中詳細說明發光元件 130 的結構。

[0049] 作為發光元件 130 的形成方法，例如可以舉出如下方法：以與基板 110 接觸的方式形成一個電極，在該一個電極上形成包含發光性有機化合物的層，在該包含發光性有機化合物的層上層疊另一個電極。

[0050] 另外，作為其他方法，有使用其表面上形成有可從在其上層疊的層剝離的層的製造用基板的方法。

[0051] 在其表面上形成有可剝離的層的製造用基板的該可剝離的層上形成一個電極，在該一個電極上形成包含發光性有機化合物的層，在該包含發光性有機化合物的

層上層疊另一個電極。

[0052] 接著，使用黏合劑將平板狀的基板 110 黏合於發光元件 130 的另一個電極的一側。再者，藉由從製造用基板的可剝離的層剝離發光元件 130，將發光元件 130 轉置到支撐為平板狀的基板 110 上。可以藉由上述方法在基板 110 上形成發光元件 130。

[0053] 或者，使用黏合劑將具有撓性的第二基板黏合於發光元件 130 的另一個電極的一側。接著，藉由從製造用基板的可剝離的層剝離發光元件 130，將發光元件 130 轉置到第二基板上。再者，使用黏合劑將平板狀的基板 110 黏合於發光元件 130 的一個電極的一側。可以藉由上述方法在基板 110 上形成發光元件 130。

[0054] 藉由採用在其表面上形成有可剝離的層的製造用基板上形成發光元件的方法，能夠將不能直接設置在具有撓性的基板 110 上的膜（例如，只能以超過基板 110 的耐熱性的溫度形成的膜）設置在基板 110 與發光元件 130 之間。

[0055] 具體來說，可以將用來抑制雜質向發光元件 130 擴散的膜（例如，氧化膜或氮化膜等。具體來說，氧化矽膜或氮化矽膜等）設置在發光元件 130 與塑膠薄膜之間。

[0056] 另外，可以以與上述可剝離的層重疊的方式形成電路諸如用來對發光元件 130 供應電力的佈線、用來驅動發光元件 130 的電晶體。藉由上述方式，能夠在基板

110 與發光元件 130 之間設置不能直接設置在基板 110 上的電路。例如，可以將主動矩陣型發光裝置（也可以稱為顯示裝置）製造在基板 110 上。

[0057] 由於雜質（例如，水或氧等），發光元件 130 的可靠性有可能會降低。為了抑制雜質向發光元件 130 擴散，較佳的是，在基板 110 與發光元件 130 之間設置具有氣體阻擋性和撓性的密封膜。

[0058] 作為具有氣體阻擋性和撓性的密封膜，可以例示出厚度為幾十 $\mu\text{m}$ 至幾百 $\mu\text{m}$ 的玻璃板、金屬箔、形成有具有氣體阻擋性的無機膜的塑膠薄膜等。這裏，形成有具有氣體阻擋性的無機膜的塑膠薄膜可以藉由將在上述製造用基板的可剝離的層上形成的氣體阻擋性良好的膜轉置到塑膠薄膜上的方法而製造。

[0059]

### 《第三步驟》

使基板支撐機構 10 離開基板 110。預先設置有所希望的曲面的基板 110 自發變形或恢復為具有曲面的形狀。其結果，可以在曲面上設置發光元件 130 的發光區域（參照圖 2D）。

[0060] 當變形為平板狀的基板 110 自發恢復到曲面狀時，其表面伸縮而對發光元件 130 施加應力。為了抑制對發光元件 130 施加的應力，基板 110 的厚度較佳為 $40\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下。此外，基板 110 自發恢復的曲面的曲率半徑較佳為 $20\text{mm}$ 以上。

[0061] 在以形成有發光元件 130 的表面為凹狀的方式基板 110 自發變形或恢復的情況下，對發光元件 130 的與基板 110 接觸的一側施加的壓縮應力比對發光元件 130 的不與基板 110 接觸的一側施加的壓縮應力大。

[0062] 此外，在以形成有發光元件 130 的表面為凸狀的方式基板 110 自發變形或恢復的情況下，對發光元件 130 的與基板 110 接觸的一側施加的拉伸應力比對發光元件 130 的不與基板 110 接觸的一側施加的拉伸應力大。

[0063] 如上所述，雖然發光元件 130 被施加不均勻的應力，但是由於發光元件 130 的厚度極薄（例如，可以為 100nm 以上 600nm 以下左右），所以在發光元件 130 的雙面產生的應力的差異很小。其結果，發光元件 130 不容易因基板 110 的自發變形或恢復而損壞。

[0064] 本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

[0065]

## 實施方式 2

在本實施方式中，參照圖 3 和圖 4A 至 4E 說明本發明的一個方式的發光裝置的製造方法。圖 3 示出用來說明本發明的一個方式的發光裝置的製造方法的流程圖，圖 4A 至 4E 示出每一步驟的製程中的發光裝置的結構的示意圖。

[0066] 本實施方式例示說明的在曲面上具有發光區域的發光裝置 200 的製造方法如下。

[0067] 在第一步驟中，以與支撐為平板狀的具有撓性的第一基板 210 接觸的方式形成將包含發光性有機化合物的層設置於一對電極之間的發光元件 230（參照圖 3（j2）及圖 4A）。

[0068] 在第二步驟中，以與發光元件 230 之間夾有第一基板 210 的方式以第一溫度 T1 設置熱收縮性的第二基板 220（參照圖 3（j2）及圖 4B）。換言之，將第二基板 220 設置在第一基板 210 的沒有形成發光元件 230 的一側。

[0069] 在第三步驟中，藉由使第二基板 220 的溫度為第二溫度 T2，在曲面上設置發光元件 230 的發光區域（參照圖 3（j3）及圖 4C）。

[0070] 這裏，基板支撐機構 10 將基板 210 支撐為平板狀。

[0071] 本實施方式所例示的發光裝置 200 的製造方法包括如下步驟：在將撓性基板 210 支撐為平板狀的狀態下形成發光元件 230；將熱收縮性基板 220 黏合於基板 210，使被黏合的熱收縮性基板 220 變形，來在曲面上設置發光區域。藉由上述方式，能夠在曲面上設置發光元件 230 的發光區域，而不使用形狀保持板等，且不使其他構件由於變形與發光元件 230 接觸。其結果，能夠提供在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置 200 的製造方法。

[0072] 對可以用於本發明的一個方式的發光裝置 200 的製造方法中的熱收縮性基板 220 的結構進行說明。

[0073] 熱收縮性基板 220 藉由將其溫度從第一溫度 T1 改變為第二溫度 T2 而發生收縮，從而其尺寸變化。例如，可以使用收縮薄膜（單軸拉伸薄膜或雙軸拉伸薄膜等）。特別是，單軸拉伸薄膜由於能夠將收縮方向控制為一個方向，所以適合於可展曲面的形成。

[0074] 作為可以適用於熱收縮性基板 220 的材料的例子，可以舉出聚氯乙烯薄膜、聚丙烯薄膜、聚乙烯薄膜、聚苯乙烯薄膜或聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜等、或者包含選自它們中的薄膜的疊層薄膜。這些薄膜由於高於常溫的溫度（例如 80℃ 至 120℃ 左右）的加熱而收縮。例如，將第一溫度 T1 設定為常溫，而將第二溫度 T2 設定為高於常溫的溫度。

[0075] 另外，在從撓性基板 210 的黏合有熱收縮性基板 220 的一側提取發光元件 230 所發射的光的情況下，使用對可見光具有透光性的材料作為熱收縮性基板 220、撓性基板 210 以及發光元件 230 的基板 210 一側的電極。

[0076] 以下，對本發明的一個方式的發光裝置的製造方法的每一步驟進行說明。

[0077]

#### 《第一步驟》

以與在基板支撐機構 10 上支撐為平板狀的具有撓性的第一基板 210 接觸的方式形成將包含發光性有機化合物的層設置於一對電極之間的發光元件 230（參照圖 4A）。

[0078]

### 《 第二步驟 》

使基板支撐機構 10 離開設置有發光元件 230 的第一基板 220。接著，以第一溫度 T1 設置熱收縮性的第二基板 220，以使第一基板 210 夾在第二基板 220 與發光元件 230 之間（參照圖 4B）。換言之，將第二基板 220 設置在第一基板 210 的沒有形成發光元件 230 的一側。

[0079]

### 《 第三步驟 》

藉由使第二基板 220 的溫度為第二溫度 T2 而使其收縮，在曲面上設置發光元件 230 的發光區域（參照圖 4C）。這裏，作為對熱收縮性的基板進行加熱的方法，可以舉出向基板噴射加熱過的氣體的方法或在填充有加熱氣體的爐中傳送基板的方法等。

[0080]

### <變形例子>

在本實施方式的變形例子中，參照圖 4D 及 4E 對在發光區域中選擇性地設置有曲面的發光裝置 200 的製造方法進行說明。

[0081] 在第一步驟中，以與支撐為平板狀的具有撓性的第一基板 210 接觸的方式形成將包含發光性有機化合物的層設置於一對電極之間的發光元件 230。

[0082] 在第二步驟中，以第一溫度 T1 選擇性地設置熱收縮性的第二基板 220a 及第二基板 220b，以使第一基板 210 夾在第二基板 220a 及 220b 與發光元件 230 之間

(參照圖 4D)。

[0083] 在第三步驟中，藉由使第二基板 220a 及第二基板 220b 的溫度為第二溫度  $T_2$ ，在曲面上設置發光元件 230 的發光區域（參照圖 4E）。

[0084] 本實施方式所例示的發光裝置 200 的製造方法包括如下步驟：在將撓性基板 210 支撐為平板狀的狀態下形成發光元件 230；藉由利用選擇性地與該基板 210 黏合的熱收縮性的第二基板 220a 及第二基板 220b 的變形或恢復，在曲面上設置發光區域。藉由上述方式，能夠將曲面設置在發光元件 230 的所要求的部分中，而不使用形狀保持板等，且不使其他構件由於變形與發光元件 230 接觸。其結果，能夠提供在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置 200 的製造方法。

[0085] 在此，圖 4D 所示的箭頭示出熱收縮性的第二基板 220a 及第二基板 220b 的收縮方向。以使要形成的曲面的稜線位置在曲面的中心的方式將熱收縮性的第二基板黏合在第一基板 210 上。藉由上述方式，能夠在所要求的部分中形成曲面。

[0086] 此外，當在沒有形成發光裝置的曲面的部分中形成與發光元件 230 電連接的端子部 280a 及端子部 280b 時，由於端子部的撓性沒有受損，因此這是較佳的。藉由這樣的方式，能夠將端子部進一步彎折而連接到連接器等。與形成在形成有曲面的部分中的端子部相比，形成在平板狀的部分中的端子部與外部裝置之間的連接更

容易實現。例如，容易實現與其端子配置為平板狀的連接器或撓性印刷基板之間的連接。此外，當將端子部設置在形成曲面的部分時，可以對端子部賦予剛性。

[0087] 本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

[0088]  
實施方式 3

在本實施方式中，參照圖 5 和圖 6A 至 6E 說明本發明的一個方式的發光裝置的製造方法。圖 5 示出用來說明本發明的一個方式的發光裝置的製造方法的流程圖，圖 6A 至 6E 示出每一步驟的製程中的發光裝置的結構的示意圖。

[0089] 本實施方式例示說明的在曲面上具有發光區域的發光裝置 300 的製造方法如下。

[0090] 在第一步驟中，以與支撐為平板狀的具有撓性的第一基板 310 接觸的方式形成將包含發光性有機化合物的層設置於一對電極之間的發光元件 330（參照圖 5（k1）及圖 6A）。

[0091] 在第二步驟中，以第一溫度 T1 設置熱收縮性的第二基板 320，以使發光元件 330 夾在第二基板 320 與第一基板 310 之間（參照圖 5（k2）及圖 6B）。換言之，將第二基板 320 設置在第一基板 310 的形成有發光元件 330 的一側。

[0092] 在第三步驟中，藉由使第二基板 320 的溫度

為第二溫度  $T_2$ ，在曲面上設置發光元件 330 的發光區域（參照圖 5（k3）及圖 6C）。

[0093] 這裏，基板支撐機構 10 將基板 310 支撐為平板狀。

[0094] 本實施方式所例示的發光裝置的製造方法包括如下步驟：在將撓性基板 310 支撐為平板狀的狀態下形成發光元件 330；將熱收縮性基板 320 黏合於基板 310，使被黏合的熱收縮性基板 320 變形，來在曲面上設置發光區域。藉由上述方式，能夠在曲面上設置發光元件 330 的發光區域，而不使用形狀保持板等，且不使其他構件由於變形與發光元件 330 接觸。其結果，能夠提供在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置的製造方法。

[0095] 作為可以用於本發明的一個方式的發光裝置 300 的製造方法中的熱收縮性基板 320，可以應用與實施方式 2 例示說明的熱收縮性基板 220 相同的結構。

[0096] 另外，在從熱收縮性基板 320 的一側提取發光元件 330 所發射的光的情況下，使用對可見光具有透光性的材料作為熱收縮性基板 320 以及發光元件 330 的基板 320 一側的電極。

[0097] 以下，對本發明的一個方式的發光裝置的製造方法的每一步驟進行說明。

[0098]

#### 《第一步驟》

以與在基板支撐機構 10 上支撐為平板狀的具有撓性

的第一基板 310 接觸的方式形成將包含發光性有機化合物的層設置於一對電極之間的發光元件 330（參照圖 6A）。

[0099]

《第二步驟》

使基板支撐機構 10 離開設置有發光元件 330 的第一基板 310。接著，以第一溫度 T1 設置熱收縮性的第二基板 320，以使發光元件 330 夾在第二基板 320 與第一基板 310 之間（參照圖 6B）。換言之，將第二基板 320 設置在第一基板 310 的形成有發光元件 330 的一側。

[0100]

《第三步驟》

藉由使第二基板 320 的溫度為第二溫度 T2 而使其收縮，在曲面上設置發光元件 330 的發光區域（參照圖 6C）。

[0101] 當熱收縮性的第二基板 320 收縮時，熱收縮性的第二基板 320 對與其接觸的發光元件 330 的表面施加應力。在發光元件 330 被該應力損壞的情況下，也可以設置與發光元件 330 重疊的保護層以防止該應力直接施加到發光元件 330。特別是，將覆蓋發光元件 330 的保護層固定於基板 310 的結構是很有趣的。

[0102] 或者，也可以採用在設置有隔壁的基板 310 上形成發光元件 330 並將該隔壁與保護層或熱收縮性的第二基板 320 黏合的結構。由於該隔壁支撐熱收縮性的第二基板 320 收縮時的應力，可以防止發光元件 330 被損壞的

現象。

[0103] 這裏，作為可用於保護層的材料例子，可以舉出用黏合劑黏合的撓性薄膜、塗敷液狀材料而形成的樹脂層、藉由濺射法或化學氣相沉積法形成的薄膜。

[0104] 此外，也可以將第二基板 320 或/及保護層兼作用來抑制雜質（例如，水或氧）向發光元件 330 擴散的現象的密封膜。

[0105]

<變形例子>

在本實施方式的變形例子中，參照圖 6D 及 6E 對在發光區域中選擇性地設置有凸狀曲面及凹狀曲面的發光裝置 300 的製造方法進行說明。

[0106] 在第一步驟中，以與支撐為平板狀的具有撓性的第一基板 310 接觸的方式形成將包含發光性有機化合物的層設置於一對電極之間的發光元件 330。

[0107] 在第二步驟中，以第一溫度 T1 設置熱收縮性的第二基板 320a 及第二基板 320b，以使發光元件 330 夾在第二基板 320a 及 320b 與第一基板 310 之間。此外，選擇性地設置熱收縮性的第二基板 320c 及第二基板 320d，以使第一基板 310 夾在第二基板 320c 及 320d 與發光元件 330 之間（參照圖 6D）。

[0108] 在第三步驟中，藉由使第二基板 320a、第二基板 320b、第二基板 320c 及第二基板 320d 的溫度為第二溫度 T2，在曲面上設置發光元件 330 的發光區域（參

照圖 6E)。

[0109] 本實施方式所例示的發光裝置 300 的製造方法包括如下步驟：在將撓性基板 310 支撐為平板狀的狀態下形成發光元件 330；藉由利用選擇性地與該基板 310 黏合的熱收縮性基板的變形，在曲面上設置發光區域。藉由上述方式，能夠將曲面設置在發光元件 330 的所要求的部分中，而不使用形狀保持板等，且不使其他構件由於變形與發光元件 330 接觸。其結果，能夠提供在曲面上具有發光區域的輕量發光裝置 300 的製造方法。

[0110] 在此，圖 6D 所示的箭頭示出熱收縮性的第二基板 320a、第二基板 320b、第二基板 320c 及第二基板 320d 的收縮方向。以使要形成的曲面的稜線位置在曲面的中心的方式黏合熱收縮性的第二基板。藉由上述方式，能夠在所要求的部分中形成曲面。

[0111] 此外，藉由沿虛線 A-B 折彎發光裝置 300，能夠以使凸狀曲面與凹狀曲面重疊的方式將其折疊而實現小型化。這樣的發光裝置例如藉由容納在可折疊的資訊終端裝置的外殼內部而可以用作顯示部的背光。此外，可以用作主動矩陣型的顯示裝置。

[0112] 本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

[0113]

#### 實施方式 4

在本實施方式中，參照圖 7 說明外殼結構的一個例

子。該外殼能夠容納使用本發明的一個方式的發光裝置的製造方法來形成的發光裝置。

[0114] 本實施方式所例示的外殼 490 具備外裝 450、外蓋 460 及在外裝 450 與外蓋 460 之間的內蓋 455。藉由黏結方式或密封結構（例如，O 型圈）將內蓋 455 緊貼於外裝 450，而在內蓋 455 和外裝 450 之間形成密閉空間。

[0115] 在形成在內蓋 455 與外裝 450 之間的密閉空間中容納使用本發明的一個方式的製造方法來形成的發光裝置 400。該發光裝置 400 的發光區域朝向外裝 450 一側。

[0116] 內蓋 455 和外裝 450 都由抑制雜質（例如，水或氧）透過的材料構成。藉由採用上述結構，能夠防止雜質污染所導致的容納在密閉空間中的發光裝置 400 的可靠性降低。

[0117] 作為可用於內蓋 455 和外裝 450 的材料，例如可以舉出金屬、玻璃或陶瓷板等的緻密無機材料。此外，還可以舉出利用用來抑制雜質透過的層（具體為上述緻密無機材料層或者包含類金剛石碳、氧化矽或氮化矽等的層）改性的塑膠等。

[0118] 另外，也可以在形成在內蓋 455 與外裝 450 之間的密閉空間中容納捕獲雜質的材料（例如，乾燥劑及去氧劑等）。此外，也可以容納用來驅動發光裝置 400 的電路 453 等，並將其與發光裝置 400 的端子部 480 電連接。

[0119] 發光裝置 400 在曲面上具有發光區域，能夠在該發光區域中顯示文字和影像。由於外裝 450 的透光性區域配置在與發光裝置 400 重疊的位置，因此使用者能夠從外裝 450 的外側觀看該顯示。由於顯示部延伸到外殼的側面，所以能夠顯示的信息量很大。

[0120] 此外，除了形成在內蓋 455 與外裝 450 之間的密閉空間以外，還可以在內蓋 455 與外蓋 460 之間形成其他空間。本實施方式所例示的外殼 490 在形成在內蓋 455 與外蓋 460 之間的空間中具備二次電池 457。如此，藉由在與密閉空間不同的空間中配置需要進行保養和檢查的構件，可以減少密閉空間被雜質污染的次數。

[0121] 本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

[0122]

#### 實施方式 5

在本實施方式中，參照圖 8A 至 8E 對使用本發明的一個方式的發光裝置的製造方法以與支撐為平板狀的基板接觸的方式形成的發光元件的結構的一個例子。

[0123] 本實施方式所例示的發光元件具備第一電極、第二電極及在第一電極和第二電極之間的包含發光性有機化合物的層（以下稱為 EL 層）。第一電極或第二電極的任一個用作陽極，而另一個用作陰極。EL 層的結構根據第一電極和第二電極的極性及材料適當地選擇。

[0124] 這裏，使用透過可見光的導電膜形成第一電

極和第二電極中的至少一個。

[0125] 作為透過可見光的導電膜，例如可以使用銦錫氧化物、透過光的金屬薄膜（例如，厚度為 5nm 以上 30nm 以下左右的薄膜）。

[0126]

<發光元件的結構例子 1.>

圖 8A 示出發光元件的結構的一個例子。圖 8A 所示的發光元件在陽極 1101 和陰極 1102 之間夾有 EL 層。

[0127] 當對陽極 1101 和陰極 1102 之間施加高於發光元件的臨界電壓的電壓時，來自陽極 1101 一側的電洞以及來自陰極 1102 一側的電子注入到 EL 層中。被注入的電子和電洞在 EL 層中重新結合，於是，包含在 EL 層的發光物質發光。

[0128] 在本說明書中，將具有從雙端注入的電子和電洞重新結合的一個區域的層或層疊體稱為發光單元。作為發光元件的結構例子 1 在圖 8A 中示出的發光元件可以記為具備一個發光單元。

[0129] 發光單元 1103 只要具備至少一個以上的包含發光物質的發光層即可，也可以具有發光層與發光層以外的層的疊層結構。作為發光層以外的層，例如可以舉出包含高電洞注入性物質、高電洞傳輸性物質、低電洞傳輸性（阻擋電洞的）物質、高電子傳輸性物質、高電子注入性物質以及雙極性（高電子及電洞傳輸性）物質等的層。特別是，以與陽極接觸的方式設置的包含高電洞注入性物質

的層以及以與陰極接觸的方式設置的包含高電子注入性物質的層降低與從電極向發光單元的載子注入有關的勢壘。這些層可以稱為載子注入層。

[0130] 圖 8B 示出發光單元 1103 的具體結構的一個例子。圖 8B 所示的發光單元 1103 從陽極 1101 一側依次層疊有電洞注入層 1113、電洞傳輸層 1114、發光層 1115、電子傳輸層 1116 以及電子注入層 1117。

[0131]

<發光元件的結構例子 2.>

圖 8C 示出發光元件的結構的另一個例子。圖 8C 例示的發光元件在陽極 1101 和陰極 1102 之間夾有包含發光單元 1103 的 EL 層。而且，在陰極 1102 和發光單元 1103 之間設置有中間層 1104。注意，可以將與上述發光元件的結構例子 1 所具備的發光單元同樣的結構應用於該發光元件的結構例子 2 的發光單元 1103。詳細內容可以參照發光元件的結構例子 1 的記載。

[0132] 中間層 1104 至少包括電荷產生區域。例如，可以採用如下結構：從陰極 1102 一側依次層疊有第一電荷產生區域 1104c、電子中繼層 1104b 及電子注入緩衝體 1104a。

[0133] 將對中間層 1104 中的電子和電洞的舉動進行說明。當對陽極 1101 和陰極 1102 之間施加高於發光元件的臨界電壓的電壓時，在第一電荷產生區域 1104c 中產生電洞和電子，電洞向陰極 1102 移動，電子向電子中繼層

1104b 移動。

[0134] 電子中繼層 1104b 具有高電子傳輸性，能夠將在第一電荷產生區域 1104c 中產生的電子及時送達到電子注入緩衝體 1104a 中。電子注入緩衝體 1104a 緩和阻礙電子注入到發光單元 1103 的勢壘。

[0135] 另外，電子中繼層 1104b 可以防止構成第一電荷產生區域 1104c 的物質和構成電子注入緩衝體 1104a 的物質在介面接觸而導致彼此的功能等損壞的相互作用。

[0136] 可用於該發光元件的結構例子 2 的陰極的材料的选择範圍比可用於結構例子 1 的陰極的材料的选择範圍大。這是因為結構例子 2 的陰極只要接受中間層所產生的電洞即可，而可以採用功函數較大的材料的緣故。

[0137]

<發光元件的結構例子 3.>

圖 8D 示出發光元件的結構的另一個例子。圖 8D 所例示的發光元件具備在陽極 1101 和陰極 1102 之間設置有兩個發光單元的 EL 層。而且，第一發光單元 1103a 和第二發光單元 1103b 之間設置有中間層 1104。

[0138] 設置在陽極和陰極之間的發光單元的個數不限於兩個。圖 8E 所例示的發光元件具有包括  $n$  層（ $n$  是 2 以上的自然數）的發光單元 1103 的所謂串聯型的結構。在層疊的發光單元之間設置有中間層 1104。

[0139] 另外，發光元件的結構例子 3 的發光單元 1103 可以應用與發光元件的結構例子 1 的發光單元 1103

同樣的結構。此外，發光元件的結構例子 3 的中間層 1104 可以應用與發光元件的結構例子 2 的中間層 1104 同樣的結構。

[0140] 當對陽極 1101 和陰極 1102 之間施加高於發光元件的臨界電壓的電壓時，在中間層 1104 中產生電洞和電子，電洞向設置在陰極 1102 一側的發光單元移動，電子向設置在陽極一側的發光單元移動。

[0141] 注入到設置在陰極一側的發光單元的電洞與從該發光單元的陰極一側注入的電子重新結合，由此包含在該發光單元中的發光物質發光。因此，在中間層 1104 中產生的電洞和電子分別在不同的發光單元中發光。

[0142] 另外，當藉由將發光單元設置為彼此接觸，在兩者之間形成與中間層同樣的結構時，可以將發光單元設置為彼此接觸。明確而言，當在發光單元的一個面形成有電荷產生區域時，因為該電荷產生區域用作中間層的第一電荷產生區域，所以可以將發光單元設置為彼此接觸。

[0143] 此外，也可以在陰極和第  $n$  個發光單元之間設置中間層。

[0144] 上述發光元件能夠從包含在發光單元中的發光性有機化合物中獲得發光，並且藉由改變發光性有機化合物的種類，可以選擇其發光顏色。

[0145] 另外，藉由使用發光顏色不同的多個發光物質，可以擴大發光光譜的寬度。

[0146] 例如，在要得到呈現白色的發光的情況下，

例如採用具備至少兩個包含發光物質的層的結構，並使每個層分別發射呈現處於互補色關係的顏色的光，即可。作為具體的互補色關係，例如可以舉出藍色與黃色、藍綠色與紅色等。

[0147] 再者，在要得到演色性良好的白色發光的情況下，較佳的是，使用發光光譜擴大到可見光全區域的結構，例如，採用一個發光元件具備發射呈現藍色的光的層、發射呈現綠色的光的層及發射呈現紅色的光的層的結構，即可。

[0148]

#### <發光元件的製造方法>

對發光元件的製造方法的一個方式進行說明。在第一電極上適當地組合上述層而形成 EL 層。在形成 EL 層時，根據用於 EL 層的材料可以採用各種方法（例如干處理或濕處理等）。例如，可以採用真空蒸鍍法、噴墨法、旋塗法等。或者，也可以分別採用不同的方法而形成每個層。在 EL 層上形成第二電極，來製造發光元件。

[0149] 本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

[0150]

#### 實施方式 6

在本實施方式中，參照圖 9A 至 9E 說明應用發光裝置的電子裝置及照明設備，其中該發光裝置使用本發明的一個方式的發光裝置的製造方法形成。

[0151] 圖 9A 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，藉由將發光裝置用於顯示部 7402 製造行動電話機 7400。

[0152] 圖 9A 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。

[0153] 此外，藉由進行操作按鈕 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。

[0154] 在此，在顯示部 7402 中組裝有藉由本發明的一個方式而製造的發光裝置。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。

[0155] 圖 9B 是腕帶型的可攜式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。

[0156] 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，也可以向其他接收設備發送聲音信號。

[0157] 此外，可以使用操作按鈕 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。

[0158] 在此，顯示部 7102 組裝有藉由本發明的一個方式而製造的發光裝置。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。

[0159] 圖 9C 至圖 9E 示出照明設備的一個例子。照明設備 7200、7210、7220 都包括具備操作開關 7203 的底座 7201、以及由底座 7201 支撐的發光部。

[0160] 圖 9C 所示的照明設備 7200 具備具有波狀的發光面的發光部 7202。因此，提供一種設計性高的照明設備。

[0161] 圖 9D 所示的照明設備 7210 所具備的發光部 7212 採用對稱地配置有彎曲為凸狀的兩個發光部的結構。因此，能夠以照明設備 7210 為中心全方位地照射光。

[0162] 圖 9E 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 的發光聚集於照明設備 7220 的前面，所以適合於照亮特定範圍的情況。

[0163] 此外，因為照明設備 7200、照明設備 7210、照明設備 7220 所具備的各發光部具有撓性，所以也可以採用如下結構：使用可塑性構件或可動框架等構件固定發光部，按照用途可以隨意彎曲發光部的發光面。

[0164] 雖然在此例示了由底座支撐發光部的照明設備，但是也可以以具備有發光部的外殼固定在天花板或從天花板吊下的方式使用照明設備。由於能夠在發光面彎曲

的狀態下使用照明設備，因此能夠將發光面以凹狀彎曲而照亮特定區域或者將發光面以凸狀彎曲而照亮全體房間。

[0165] 本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

[0166] 本案基於 2012 年 8 月 10 日向日本專利局提出之日本專利申請案編號 2012-178810，其整體內容援用於此。

### 【符號說明】

[0167]

10：基板支撐機構

100：發光裝置

110：基板

130：發光元件

200：發光裝置

210：基板

220：基板

220a：基板

220b：基板

230：發光元件

280a：端子部

280b：端子部

300：發光裝置

310：基板

320：基板  
320a：基板  
320b：基板  
320c：基板  
320d：基板  
330：發光元件  
400：發光裝置  
450：外裝  
453：電路  
455：內蓋  
457：二次電池  
460：外蓋  
480：端子部  
490：外殼  
1101：陽極  
1102：陰極  
1103：發光單元  
1103a：發光單元  
1103b：發光單元  
1104：中間層  
1104a：電子注入緩衝體  
1104b：電子中繼層  
1104c：電荷產生區域  
1113：電洞注入層

1114：電洞傳輸層  
1115：發光層  
1116：電子傳輸層  
1117：電子注入層  
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  
7200：照明設備  
7201：底座  
7202：發光部  
7203：操作開關  
7210：照明設備  
7212：發光部  
7220：照明設備  
7222：發光部  
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，連續配置有具有平面形狀的區域、及具有曲面形狀的區域；

在整個該具有平面形狀的區域、及該具有曲面形狀的區域設置顯示區域；

該顯示裝置，具有：

基板；

位於該基板的上方，具備發光元件的層；

具有位於具備該發光元件的層的上方的樹脂的層；

位於具有該樹脂的層的上方的可變形的構件；

具有該樹脂的層，配置於該發光元件的發光面側；

該可變形的構件，選擇重疊於該具有曲面形狀的區域；

與該具有平面形狀的區域重疊的該顯示區域的第一部分，不具有與該可變形的構件的重疊；

該基板，具有與該具有平面形狀的區域及該具有曲面形狀的區域的重疊。

【請求項2】一種顯示裝置，連續配置有具有平面形狀的區域、及具有曲面形狀的區域；

在整個該具有平面形狀的區域、及該具有曲面形狀的區域設置顯示區域；

該顯示裝置，具有：

基板；

位於該基板的上方，具備發光元件的層；

具有位於具備該發光元件的層的上方的樹脂的層；  
位於具有該樹脂的層的上方的可變形的構件；  
具有該樹脂的層，配置於該發光元件的發光面側；  
該可變形的構件，選擇重疊於該具有曲面形狀的區域；

與該具有平面形狀的區域重疊的該顯示區域的第一部分，不具有與該可變形的構件的重疊；

該基板，具有與該具有平面形狀的區域及該具有曲面形狀的區域的重疊；

該可變形的構件，能夠從平板形狀變形成具有曲面的形狀。

【請求項3】如請求項1或2記載的顯示裝置，其中，  
該可變形的構件，包含從聚氯乙烯、聚丙烯、聚乙烯、聚苯乙烯及聚對苯二甲酸乙二醇酯中選出的材料。

【請求項4】一種可折疊的資訊終端機器，係具有主動矩陣式的顯示裝置，其中，

該顯示裝置，連續配置有具有平面形狀的區域、及具有曲面形狀的區域；

該顯示裝置，在整個該具有平面形狀的區域、及該具有曲面形狀的區域設置顯示區域；

該資訊終端機器，具有：

基板；

位於該基板的上方，具備發光元件的層；

具有位於具備該發光元件的層的上方的樹脂的層；

位於具有該樹脂的層的上方的可變形的構件；

具有該樹脂的層，配置於該發光元件的發光面側；

該可變形的構件，選擇重疊於該具有曲面形狀的區域；

與該具有平面形狀的區域重疊的該顯示區域的第一部分，不具有與該可變形的構件的重疊；

該基板，具有與該具有平面形狀的區域及該具有曲面形狀的區域的重疊。

【請求項5】一種可折疊的資訊終端機器，係具有主動矩陣式的顯示裝置，其中，

該顯示裝置，連續配置有具有平面形狀的區域、及具有曲面形狀的區域；

該顯示裝置，在整個該具有平面形狀的區域、及該具有曲面形狀的區域設置顯示區域；

該資訊終端機器，具有：

基板；

位於該基板的上方，具備發光元件的層；

具有位於具備該發光元件的層的上方的樹脂的層；

位於具有該樹脂的層的上方的可變形的構件；

具有該樹脂的層，配置於該發光元件的發光面側；

該可變形的構件，選擇重疊於該具有曲面形狀的區域；

與該具有平面形狀的區域重疊的該顯示區域的第一部分，不具有與該可變形的構件的重疊；

該基板，具有與該具有平面形狀的區域及該具有曲面形狀的區域的重疊；

該可變形的構件，能夠從平板形狀變形成具有曲面的形狀。

【請求項6】如請求項4或5記載的資訊終端機器，其中，

該可變形的構件，包含從聚氯乙烯、聚丙烯、聚乙烯、聚苯乙烯及聚對苯二甲酸乙二醇酯中選出的材料。

【發明圖式】

圖 1

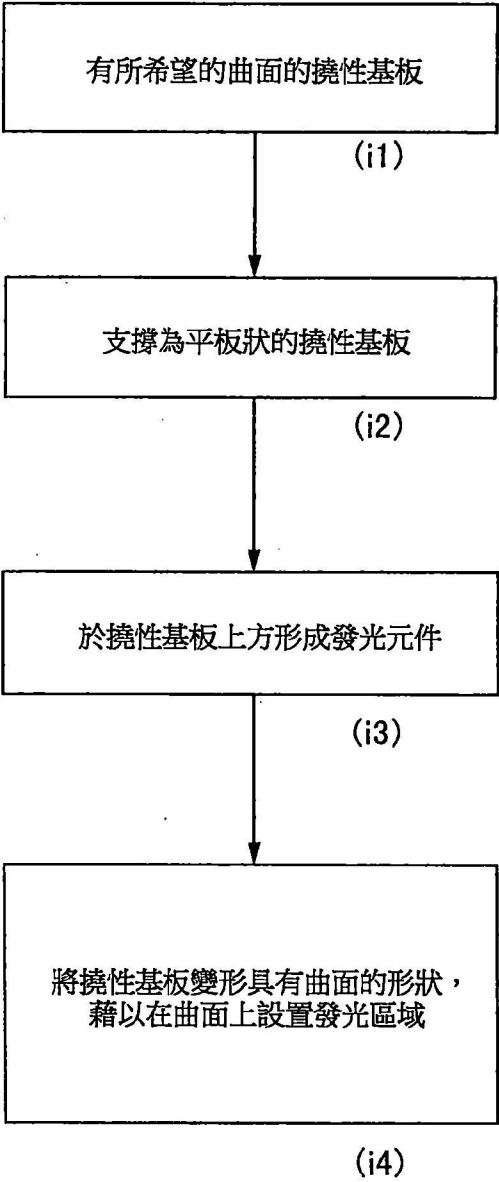


圖 2A

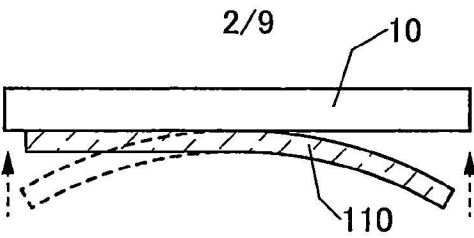


圖 2B

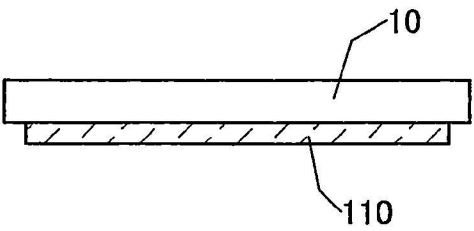


圖 2C

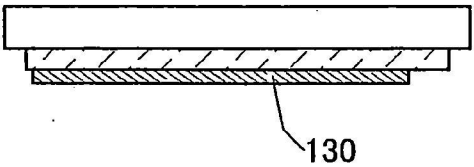


圖 2D

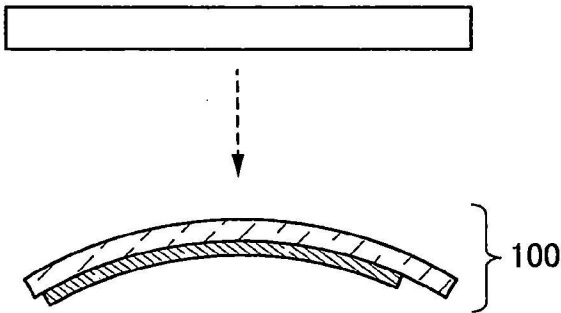


圖 3

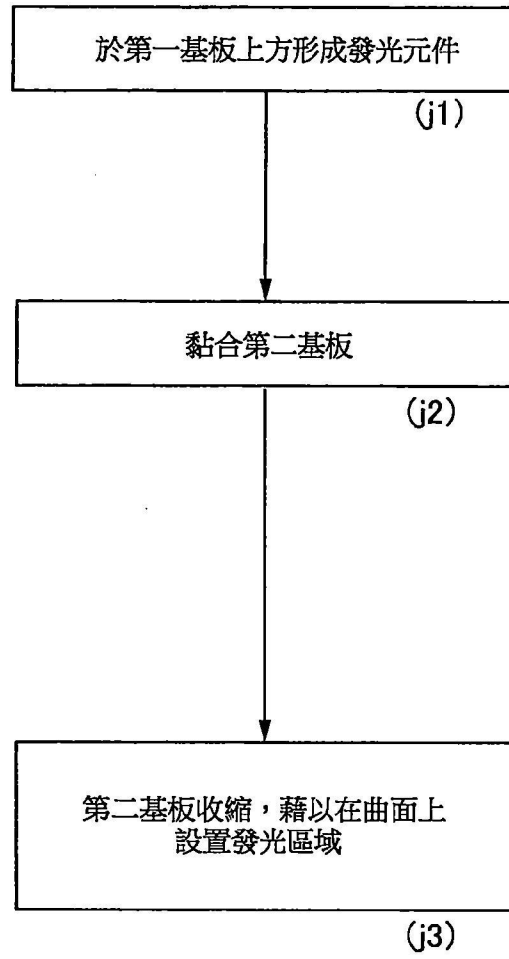


圖 4A

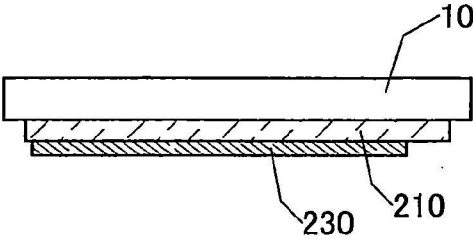


圖 4B

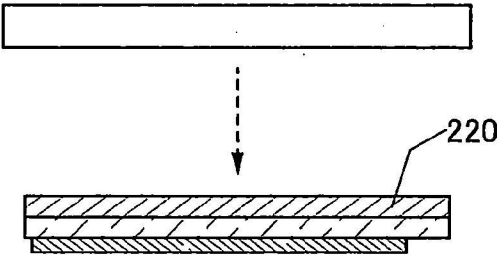


圖 4C

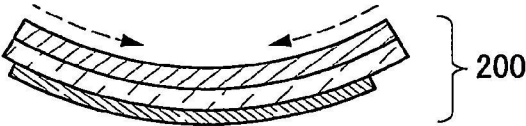


圖 4D

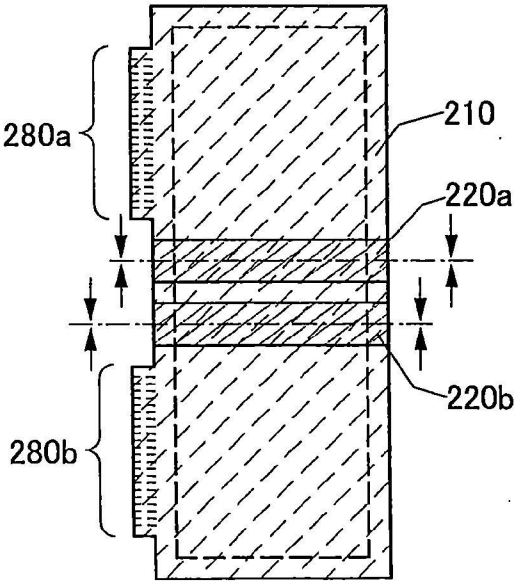


圖 4E

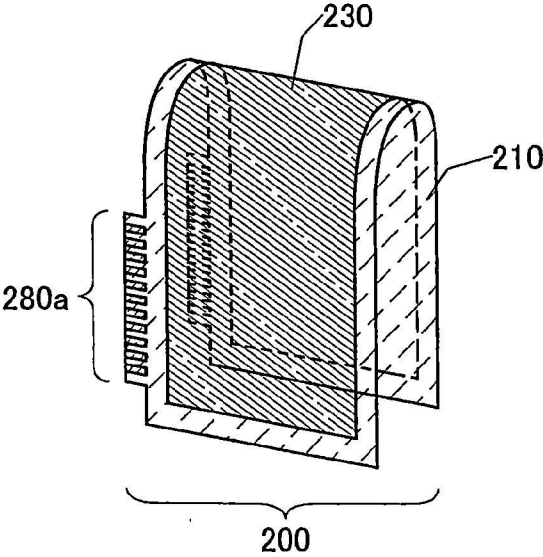


圖 5

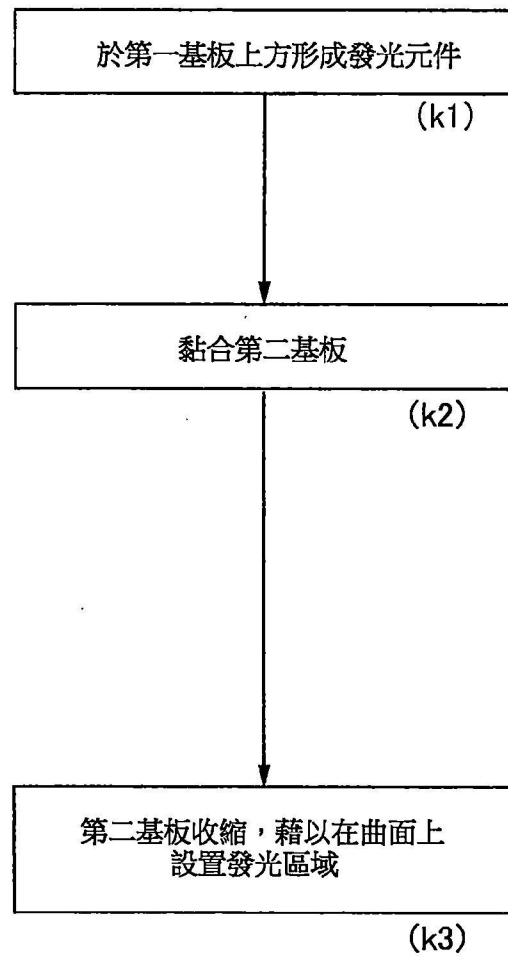


圖 6A

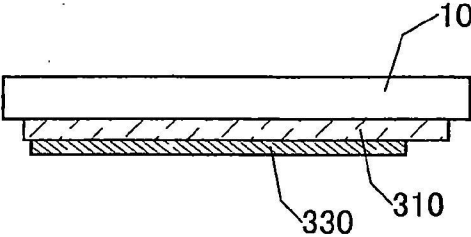


圖 6B

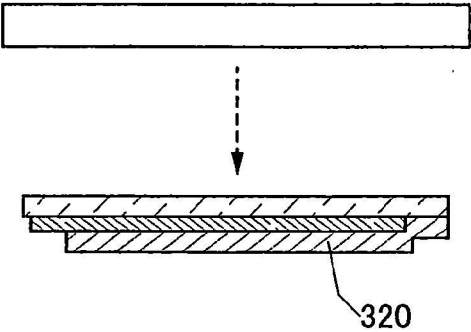


圖 6C

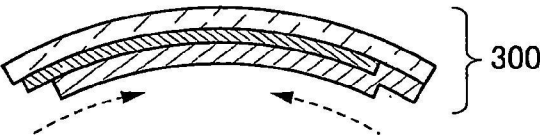


圖 6D

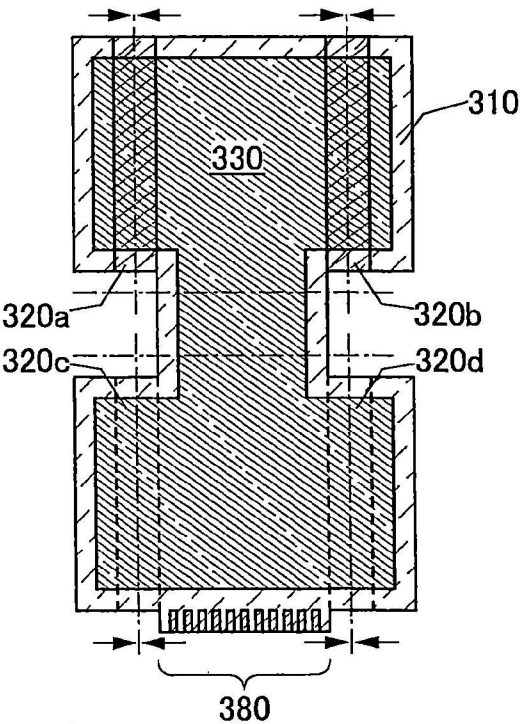


圖 6E

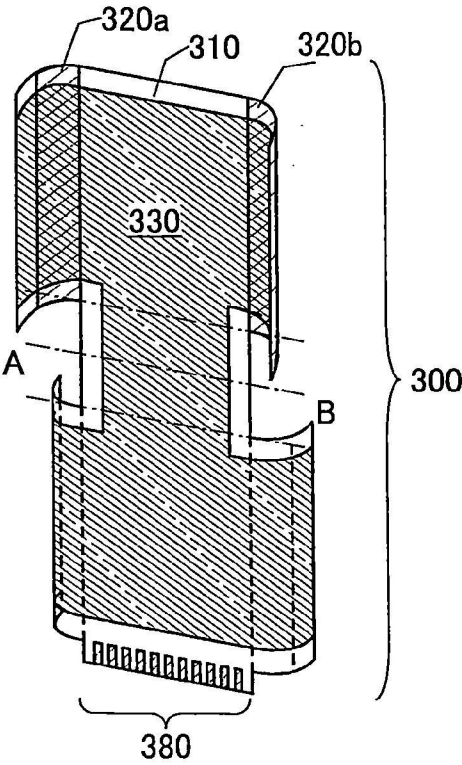


圖 7

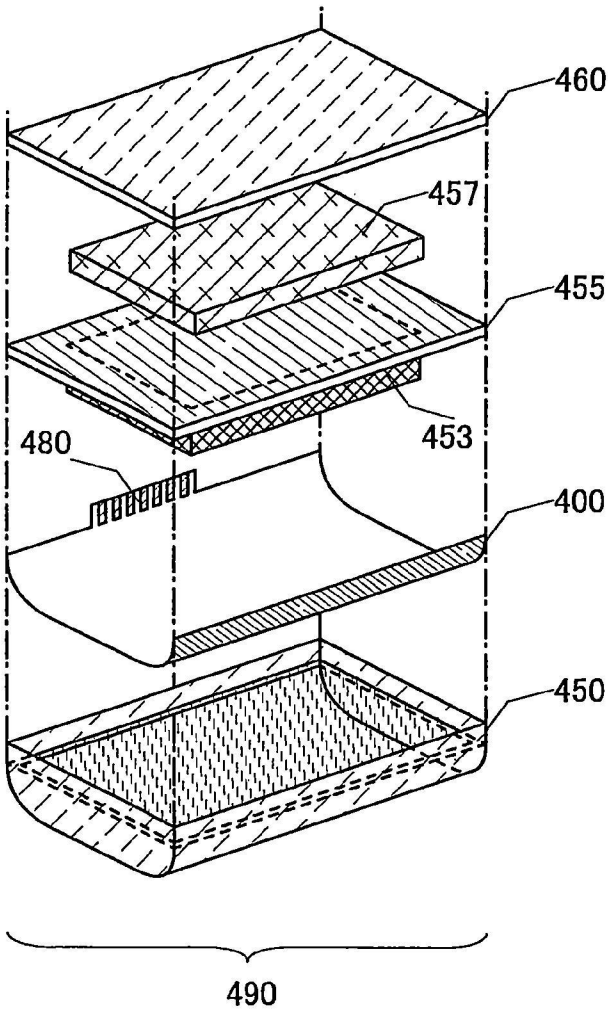


圖 8A

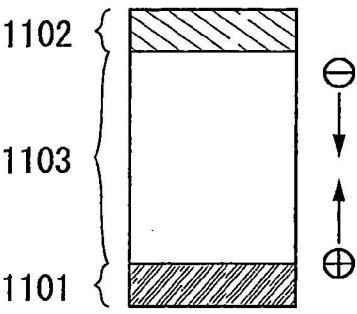


圖 8B

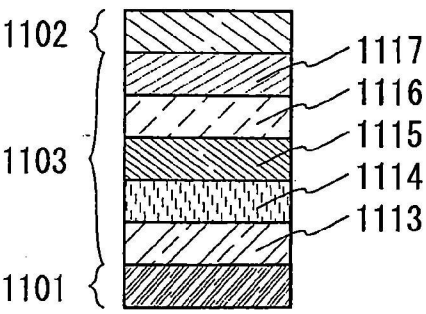


圖 8C

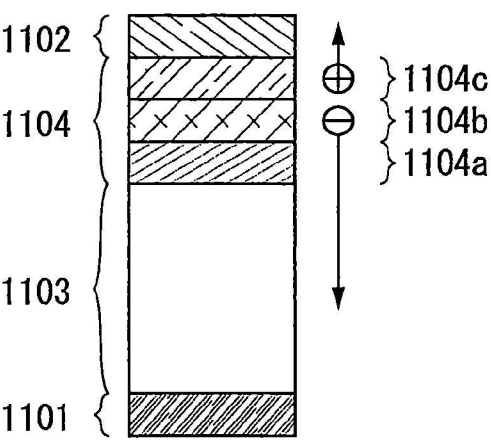


圖 8D

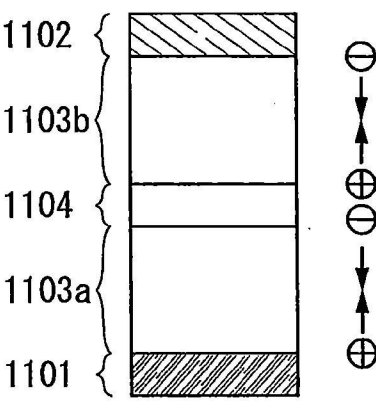


圖 8E

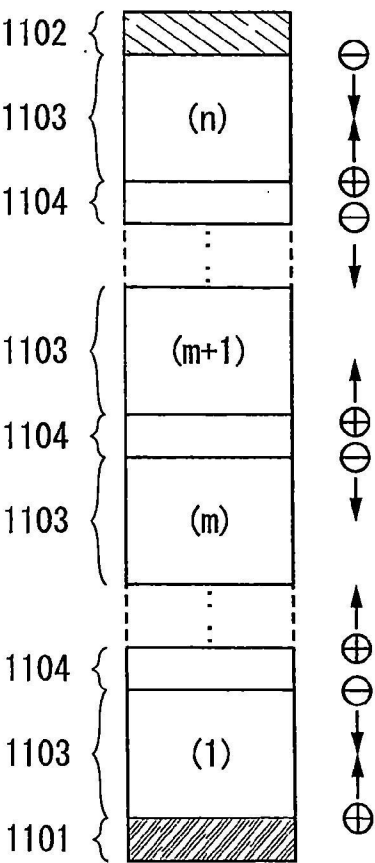


圖 9A

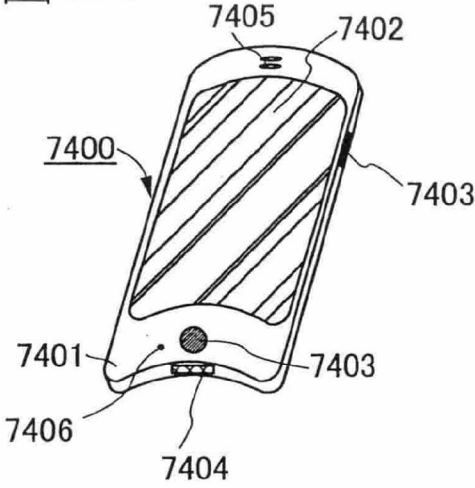


圖 9B

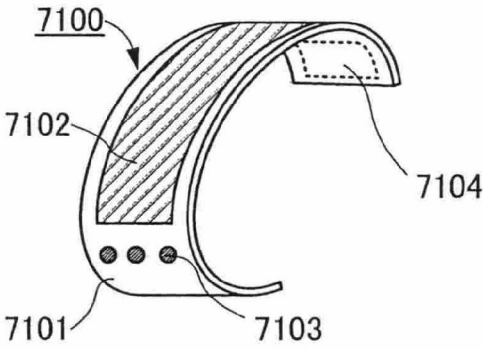


圖 9C

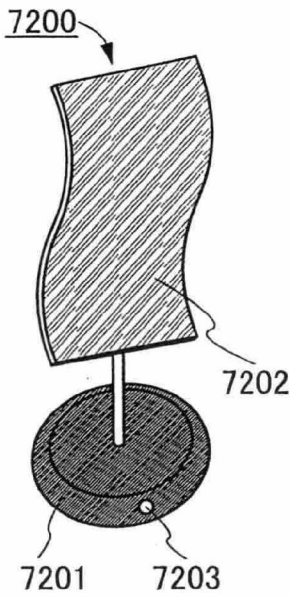


圖 9D

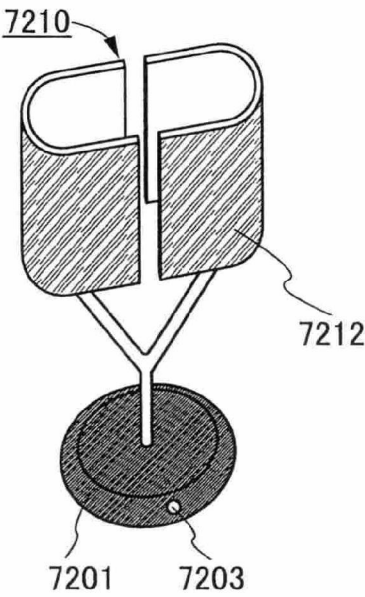


圖 9E

