



(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 I487020 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：098139316

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 19 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/306 (2006.01)**H01L21/77 (2006.01)*

(30)優先權：2008/11/20 日本

2008-296369

(71)申請人：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：江口晉吾 EGUCHI, SHINGO (JP)；及川欣聰 OIKAWA, YOSHIAKI (JP)；片山雅
博 KATAYAMA, MASAHIRO (JP)；中村亞美 NAKAMURA, AMI (JP)；門馬洋
平 MONMA, YOHEI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

US 2005/0148121A1

US 2006/0068536A1

US 2007/0029554A1

US 2007/0194323A1

US 2007/0196999A1

審查人員：吳尚樺

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：12 共 53 頁

(54)名稱

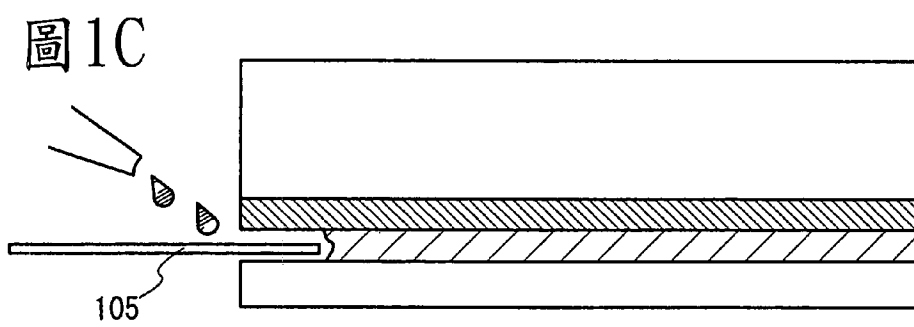
軟性半導體裝置之製造方法

METHOD FOR MANUFACTURING FLEXIBLE SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)摘要

本發明的一個方式的目的之一在於當使半導體元件軟性化時，不損壞半導體元件地進行剝離。此外，本發明的一個方式的目的之一在於提供使剝離層和緩衝層的密接性變弱的技術。此外，本發明的一個方式目的之一在於提供不因剝離而在半導體元件中產生彎曲壓力的技術。使用蝕刻液溶解剝離層來對隔著緩衝層形成在剝離層上的半導體元件進行剝離。或者，將薄膜插入剝離層的因接觸於蝕刻液而溶解的區域，藉由向剝離層的尚未溶解的區域移動薄膜來進行剝離。

It is an object of one embodiment of the preset invention to conduct separation without damaging a semiconductor element when the semiconductor element is made flexible. Further, it is another object of one embodiment of the preset invention to provide a technique for weakening adhesion between a separation layer and a buffer layer. Furthermore, it is another object of one embodiment of the preset invention to provide a technique for preventing generation of the bending stress on a semiconductor element due to separation. A semiconductor element formed over a separation layer with a buffer layer interposed therebetween is separated by dissolving the separation layer by using an etchant. Alternatively, separation is conducted by inserting a film into a region where a separation layer is dissolved by being in contact with an etchant and moving the film in a direction toward a region where the separation layer is not dissolved.



776103

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98139316

※申請日：98年11月19日

※IPC分類：

H01L 21/306 H2006.01

H01L 21/17 H2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

軟性半導體裝置之製造方法

Method for manufacturing flexible semiconductor device

二、中文發明摘要：

本發明的一個方式的目的之一在於當使半導體元件軟性化時，不損壞半導體元件地進行剝離。此外，本發明的一個方式的目的之一在於提供使剝離層和緩衝層的密接性變弱的技術。此外，本發明的一個方式目的之一在於提供不因剝離而在半導體元件中產生彎曲壓力的技術。使用蝕刻液溶解剝離層來對隔著緩衝層形成在剝離層上的半導體元件進行剝離。或者，將薄膜插入剝離層的因接觸於蝕刻液而溶解的區域，藉由向剝離層的尚未溶解的區域移動薄膜來進行剝離。

三、英文發明摘要：

It is an object of one embodiment of the preset invention to conduct separation without damaging a semiconductor element when the semiconductor element is made flexible. Further, it is another object of one embodiment of the preset invention to provide a technique for weakening adhesion between a separation layer and a buffer layer. Furthermore, it is another object of one embodiment of the preset invention to provide a technique for preventing generation of the bending stress on a semiconductor element due to separation. A semiconductor element formed over a separation layer with a buffer layer interposed therebetween is separated by dissolving the separation layer by using an etchant. Alternatively, separation is conducted by inserting a film into a region where a separation layer is dissolved by being in contact with an etchant and moving the film in a direction toward a region where the separation layer is not dissolved.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1C)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

105：薄膜

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種軟性半導體裝置的製造方法。

注意，在本說明書中半導體裝置是指能夠藉由利用半導體特性而工作的所有裝置，因此使用液晶、電致發光（EL）等的顯示裝置、半導體電路以及電子設備都是半導體裝置。

【先前技術】

近年來，半導體裝置製造技術迅速發展，尤其是薄型化、軟性化引人注目。

作為軟性半導體裝置的製造方法，已開發出在玻璃基板或石英基板等基材上製造出薄膜電晶體（TFT）等的半導體元件之後將半導體元件從基材轉置到其他基材（例如軟性基材）的技術。為了將半導體元件轉置到其他基材，需要從製造半導體元件時所使用的基材分離半導體元件的程序。

以下舉出作為使半導體裝置，尤其是發光裝置藉由剝離程序實現軟性化的方法。

第一方法是在進行剝離及轉置之後形成 EL 層的方法。例如，在形成有剝離層的 TFT 基板的上表面塗敷成為支撐體的剝離輔助用樹脂。接著，藉由形成剝離的開端，剝離當製造 TFT 時使用的基板。接著，將軟性基板貼附到剝離面，並去除剝離輔助用樹脂。接著，在 TFT 的上

方形成 EL 層，並進行密封。

第二方法是在剝離之後在剝離面上形成電極、隔壁、EL 層等的方法。例如，在形成有剝離層的 TFT 基板的上表面塗敷成爲支撐體的剝離輔助用樹脂。接著，藉由形成剝離的開端，剝離當製造 TFT 時使用的基板。接著，在剝離面上形成接觸孔，以與 TFT 的汲極電極電連接的方式形成氧化銦氧化錫（ITO：Indium Tin Oxide）膜並進行構圖來形成電極。然後，形成隔壁、EL 層，並藉由貼附薄膜等來進行密封。藉由採用該方法，可以得到在下表面上貼附有薄膜，並在上表面上形成有剝離輔助用樹脂的發光裝置。

第三方法是在形成電極、EL 層、剝離輔助用樹脂等之後，進行剝離的方法。

在第一方法中由於需要剝離輔助用樹脂的塗敷及去除，因此會增加這部分的程序。在第二方法中由於對軟性化的基板至少需要進行三次（接觸孔的形成、ITO 的構圖、隔壁的形成）的光刻程序，因此技術難度大。從而，可以說與第一及第二方法相比，第三方法是程序數少而適合批量生產的方法。

作爲從當製造以發光元件爲代表的半導體元件時使用的基材剝離半導體元件的方法，有設置剝離層並以剝離層爲起點剝離半導體元件的方法。首先，在基材上設置剝離層，在其上製造半導體元件膜。然後，藉由施加物理性力量，從剝離層剝離半導體元件膜。像這樣進行剝離，使半

導體元件軟性化。

例如，在專利文獻 1 中公開了使用以下所示那樣的雷射燒蝕的剝離技術。在基板上設置由非晶矽等形成的分離層，並在分離層上設置由薄膜元件形成的被剝離層，然後使用接合層將被剝離層接合在轉置體上。藉由雷射照射使分離層燒蝕來在分離層中產生剝離。

此外，在專利文獻 2 中公開了利用人的手等物理性力量進行剝離的技術。在專利文獻 2 中，在基板和氧化物層之間形成金屬層，利用氧化物層和金屬層的介面的結合較弱的特點，使氧化物層和金屬層的介面產生剝離，來使被剝離層與基板分離。

當利用人的手等物理性力量進行剝離時，需要使被剝離層彎曲，以便以剝離層為起點從基材剝離被剝離層。接著剝離層而形成的被剝離層是形成有包括薄膜電晶體（TFT）、佈線、層間膜等的半導體元件的膜，它是厚度為 $10\mu\text{m}$ 左右的非常脆弱的膜。當對半導體元件施加彎曲壓力時，在被剝離層中容易發生膜破碎或裂縫，而這會頻頻導致損壞半導體元件的缺陷。

當進行剝離時，優先剝離形成在基材上的剝離層及被剝離層中密接性最弱的部分。從而，為了不使構成被剝離層的疊層膜剝離，而在基材和剝離層的介面、剝離層和被剝離層的介面或在剝離層內部開始剝離，這樣就需要使在包括從基材到被剝離層的疊層體中基材和剝離層的介面或剝離層和被剝離層的介面的密接性為最弱。

此外，當剝離層是疊層膜時，即使構成剝離層的各個膜的介面的密接性最弱，也可以在基材和剝離層的介面、剝離層和被剝離層的介面或剝離層內部進行剝離。

但是，如果基材和剝離層的密接性、剝離層和被剝離層的密接性或剝離層內的各個膜之間的密接性太弱，在不應該進行剝離的程序中（在剝離程序以外的程序中）有因膜的應力而產生剝離的可能性。從而，在進行剝離程序之前，使剝離層保持一定程度的密接性，並藉由在剝離程序中進行某種處理，有意圖地降低剝離層的密接性的程序是最好的。

[專利文獻 1]日本申請專利公開平 10-125931 號公報

[專利文獻 2]日本申請專利公開 2003-174153 號公報

【發明內容】

若在剝離層上隔著緩衝層製造作為被剝離層的半導體元件，並只剝離半導體元件而轉置來獲得軟性半導體裝置時，會在半導體元件的內部產生剝離。這是因為與剝離層和緩衝層的密接性相比，半導體元件內的膜和膜之間的密接性較弱，而造成應該被剝離的剝離層和緩衝層之間在進行剝離之前半導體元件內的膜和膜之間先開始剝離的緣故。

藉由改變半導體元件的製造方法、使用的材料，或在剝離程序中施加熱或壓力，雖然有可能提高半導體元件內的膜和膜之間的密接性，但是很難期待顯著的效果。由此

，需要使剝離層和緩衝層的密接性變弱的技術。

此外，需要不因剝離在元件中產生彎曲壓力。

本發明的一個方式是如下方式：使用蝕刻液溶解剝離層來使剝離層和緩衝層的密接性變弱，以不在半導體元件中產生彎曲壓力的方式對在剝離層上隔著緩衝層形成的半導體元件進行剝離。

此外，本發明的一個方式包括藉由雷射照射形成描畫線以使蝕刻液容易接觸於剝離層的結構。注意，描畫線是指藉由照射雷射來描畫的槽。

此外，本發明的一個方式是如下方式：將薄膜插入藉由接觸於蝕刻液來溶解剝離層的區域，並向剝離層的尚未溶解的區域移動薄膜，而不在半導體元件中產生彎曲壓力地進行剝離。

本發明的一個方式有如下特徵：在基板上形成剝離層，在剝離層上形成緩衝層，在緩衝層上形成半導體元件，在半導體元件上形成樹脂層，使用蝕刻液溶解剝離層，將薄膜插入剝離層被溶解的區域，向剝離層的尚未溶解的區域移動薄膜，不在半導體元件中產生彎曲壓力地將基板與半導體元件分離。

本發明的一個方式有如下特徵：在基板上形成第一緩衝層，在第一緩衝層上形成剝離層，在剝離層上形成第二緩衝層，在第二緩衝層上形成半導體元件，在半導體元件上形成樹脂層，使用蝕刻液溶解剝離層，將薄膜插入剝離層被溶解的區域，向剝離層的尚未溶解的區域移動薄膜，

不在半導體元件中產生彎曲壓力地將基板與半導體元件分離。

本發明的一個方式有如下特徵：在基板上形成剝離層，在剝離層上形成緩衝層，在緩衝層上形成半導體元件，在半導體元件上形成樹脂層，以圍繞半導體元件的方式照射雷射，在緩衝層及樹脂層中形成描畫線，沿著描畫線使用蝕刻液溶解剝離層，將薄膜插入剝離層被溶解的區域，向剝離層的尚未溶解的區域移動薄膜，不在半導體元件中產生彎曲壓力地將基板與半導體元件分離。

本發明的一個方式有如下特徵：在基板上形成第一緩衝層，在第一緩衝層上形成剝離層，在剝離層上形成第二緩衝層，在第二緩衝層上形成半導體元件，在半導體元件上形成樹脂層，以圍繞半導體元件的方式照射雷射，在第一緩衝層、第二緩衝層以及樹脂層中形成描畫線，沿著描畫線使用蝕刻液溶解剝離層，將薄膜插入剝離層被溶解的區域，向剝離層的尚未溶解的區域移動薄膜，不在半導體元件中產生彎曲壓力地將基板與半導體元件分離。

當採用現有的方法製造半導體裝置時，不能對整個面進行剝離，但是本發明能在玻璃基板上形成半導體元件並對整個面進行剝離，而可以實現軟性化。此外，由於使剝離層溶解，因此可以使剝離層和緩衝層的密接性變弱，而可以不在半導體元件中產生彎曲壓力地進行剝離。另外，與其他剝離程序相比，可以實現程序數的減少及對準程序的簡易化。

再者，藉由將薄膜插入剝離層被溶解的區域，並向剝離層的尚未溶解的區域移動薄膜，可以不在半導體元件中產生彎曲壓力地效率更好地進行剝離。

此外，當產生剝離時，因靜電的放電（靜電放電：Electro Static Discharge）的影響會導致半導體元件等的損壞，但是由於使用了蝕刻液，因此可以防止靜電放電損壞。

【實施方式】

下面，參照附圖詳細地說明本發明的實施例。注意，本發明不局限於以下說明，本領域的技術人員可以很容易地理解一個事實就是，其方式和詳細內容可以在不脫離本發明的宗旨及其範圍的情況下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例所記載的內容中。

實施例 1

在實施例 1 中說明軟性半導體裝置的製造方法（尤其是剝離程序）。

圖 1A 示出進行剝離之前的元件結構。在基板 100 上形成有剝離層 101 及半導體元件層 102。在半導體元件層 102 上形成有紫外線固化樹脂 103。

剝離層 101 由金屬材料形成。作為金屬材料最好使用可以在堿溶液中溶解的材料。作為這種金屬材料的一例，

可以使用鎢 (W)、鈦 (Ti)、鋁 (Al) 或錫 (Sn)。可以藉由濺射法、電漿 CVD 法、塗敷法、印刷法等，在基板 100 上形成用作剝離層 101 的鎢 (W)、鈦 (Ti)、鋁 (Al) 或錫 (Sn) 的膜。

半導體元件層 102 包括薄膜電晶體 (TFT) 等。薄膜電晶體可以採用任何形狀，此外可以使用任何方法製造。

接著，使用蝕刻液 104 溶解剝離層 101 (圖 1B)。作為蝕刻液 104 使用堿溶液。堿溶液最好使用可以將用於剝離層 101 的金屬材料溶解 (可以蝕刻) 的材料。作為這種堿溶液的一例，可以舉出氨-過氧化氫的混合溶液、TMAH (四甲基氫氧化銨)、TMAH-過氧化氫的混合溶液等。

當作剝離層 101 使用單個的金屬元素時不溶解而氧化時溶解的材料 (例如鎢 (W)) 時，作為蝕刻液使用含有過氧化氫的混合液即可。與其相反，當作剝離層 101 使用單個的金屬元素時溶解而氧化時不溶解的材料 (例如鋁 (Al)) 時，作為蝕刻液使用沒有包含過氧化氫的混合液即可。

像這樣，藉由使用蝕刻液 104 溶解剝離層 101，可以使基板 101 和剝離層 101 的密接性或剝離層 101 和半導體元件 102 的密接性變弱。此外，由於可以完全溶解剝離層 101，因此可以以不彎曲製造的半導體元件的方式進行剝離，而可以再次利用基板。

接著，將薄膜 105 插入剝離層 101 被溶解的區域 (圖 1C)。作為薄膜 105 使用 PEN (聚對苯二甲酸乙二醇酯)

： Polyethylene naphthalate) 等。

此外，雖然未圖示，但是當實際上使用蝕刻液 104 溶解剝離層 101 時，半導體元件層 102 及紫外線固化樹脂 103 的端部浮起幾 mm 左右。從浮起的部分插入薄膜 105。

藉由在對剝離層 101 被溶解的區域添加蝕刻液 104 的同時，向尚未剝離的區域移動薄膜 105，去除剝離層 101 (圖 1D)。藉由插入薄膜 105，同時進行使用蝕刻液 104 的剝離層 101 的溶解和薄膜 105 的移動，可以不在半導體元件中產生彎曲壓力地效率好地進行剝離。

在現有的剝離方法中，如實施例 1 所說明那樣，即使溶解了剝離層 101，當將以紫外線固化樹脂 103 為支撐體的轉置體 106 和基板 100 分離時，也需要使轉置體 106 彎曲。所以該方法有可能損壞半導體元件層 102。在實施例 1 中，使用蝕刻液 104，將薄膜 105 插入剝離層 101 被溶解的區域，藉由去除被溶解的剝離層而進行剝離。再者，藉由薄膜 105 使蝕刻液 104 接觸於剝離層 101 的尚未剝離的區域，使剝離層進一步溶解。像這樣，由於藉由向尚未剝離的區域移動薄膜 105 來去除剝離層 101，所以可以不使半導體元件層 102 彎曲地進行剝離。

藉由將使用蝕刻液溶解剝離層的方法與移動薄膜進行剝離的方法一起使用，可以效率更好地進行剝離。

由於採用在添加蝕刻液的同時進行剝離的方法，因此可以防止靜電放電損壞。

此外，當剝離層內部的密接性弱於半導體元件層內的膜和膜之間的密接性時，可以不添加蝕刻液只實施移動薄膜的程序來進行剝離。在此情況下，可以不在半導體元件中產生彎曲壓力地進行剝離。

注意，實施例 1 可以與本說明書中的其他實施例所示的結構或實施例所示的結構適當地組合來實施。

實施例 2

在實施例 2 中說明軟性發光裝置的製造方法（尤其是剝離程序）。

圖 2A 示出剝離之前的元件結構。在基板 200 上形成有剝離層 201 及元件層 202。在元件層 202 中包括薄膜電晶體（TFT）等。在元件層 202 上形成有第一電極 203 及 EL 層 204。在 EL 層 204 中包括電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層、電子注入層等。在 EL 層 204 上形成有第二電極 205 及紫外線固化樹脂 206。注意，在實施例 2 中以下說明將第一電極 203 用作陽極，將第二電極 205 用作陰極的情況。此外，實施例 1 中的半導體元件層 102 包括實施例 2 中的元件層 202、第一電極 203、EL 層 204 以及第二電極 205。

剝離層 201 由金屬材料形成。作為金屬材料最好使用可以在酸溶液中溶解的材料。作為這種金屬材料的一例，可以使用鎢（W）、鈦（Ti）、鋁（Al）或錫（Sn）。可以藉由濺射法、電漿 CVD 法、塗敷法、印刷法等

200 上形成用作剝離層 201 的鎢 (W)、鈦 (Ti)、鋁 (Al) 或錫 (Sn) 的膜。

作為第一電極 203，最好使用功函率高（具體為 4.0eV 以上）的金屬、合金、導電化合物以及它們的混合物等。具體而言，例如可以舉出氧化銦-氧化錫 (ITO：氧化銦錫)、包含矽或氧化矽的氧化銦-氧化錫、氧化銦-氧化鋅 (IZO：氧化銦鋅)、包含氧化鎢和氧化鋅的氧化銦 (IWZO) 等。這些導電金屬氧化物膜通常藉由濺射法來形成，但是也可以藉由應用溶膠-凝膠法等來製造。

例如，可以藉由使用相對於氧化銦添加有 $1\text{wt}\%$ 至 $20\text{wt}\%$ 的氧化鋅的靶材並使用濺射法來形成氧化銦-氧化鋅 (IZO)。此外，可以使用相對於氧化銦含有 $0.5\text{wt}\%$ 至 $5\text{wt}\%$ 的氧化鎢和 $0.1\text{wt}\%$ 至 $1\text{wt}\%$ 的氧化鋅的靶材並使用濺射法來形成包含氧化鎢和氧化鋅的氧化銦 (IWZO)。除了這些以外，還可以使用金 (Au)、鉑 (Pt)、鎳 (Ni)、鎢 (W)、鉻 (Cr)、鉬 (Mo)、鐵 (Fe)、鈷 (Co)、銅 (Cu)、鈀 (Pd)、或金屬材料的氮化物（例如氮化鈦）等。

作為第二電極 205，最好使用功函率低（具體為 3.8eV 以上）的金屬、合金、導電化合物以及它們的混合物等。作為這種陰極材料的具體例子，可以舉出屬於元素週期表第 1 族或第 2 族的元素，即鹼金屬諸如鋰 (Li) 和銫 (Cs) 等，鹼土金屬諸如鎂 (Mg)、鈣 (Ca) 和銣 (Sr) 等，以及含有這些元素的合金 (MgAg、AlLi)，稀

土金屬諸如銻 (Eu) 和鐿 (Yb) 等，以及含有這些元素的合金等。

接著，使用蝕刻液 207 溶解剝離層 201 (圖 2B)。作為蝕刻液 207 使用堿溶液。堿溶液最好使用可以將用於剝離層 201 的金屬材料溶解 (可以蝕刻) 的材料。作為這種堿溶液的一例，可以舉出氨-過氧化氫的混合溶液、TMAH (四甲基氫氧化銨)、TMAH-過氧化氫的混合溶液等。

當作為剝離層 201 使用單個的金屬元素時不溶解而氧化時溶解的材料 (例如鎢 (W)) 時，作為蝕刻液使用包含有過氧化氫的混合液即可。此外，當作為剝離層 201 使用單個的金屬元素時溶解而氧化時不溶解的材料 (例如鋁 (Al)) 時，作為蝕刻液使用沒有包含過氧化氫的混合液即可。

像這樣，藉由使用蝕刻液 207 溶解剝離層 201，即使是 EL 層 204 和第二電極 205 的密接性較弱的元件，也可以不在 EL 層 204 和第二電極 205 的介面產生剝離地從基板 200 進行剝離。此外，由於可以溶解剝離層 201，因此可以以不彎曲製造的發光元件的方式進行剝離，而可以再次利用基板。

接著，將薄膜 208 插入剝離層 201 被溶解的區域 (圖 2C)。作為薄膜 208 使用 PEN (聚對苯二甲酸乙二醇酯：Polyethylene naphthalate) 等。

此外，雖然未圖示，但是當實際上使用蝕刻液 207 溶解剝離層 201 時，元件層 202 及紫外線固化樹脂 206 的端

部浮起幾 mm 左右。從浮起的部分插入薄膜 208。

藉由在對剝離層 201 被溶解的區域添加蝕刻液 207 的同時，向尚未剝離的區域移動薄膜 208，去除剝離層 201（圖 2D）。藉由插入薄膜 208，同時進行使用蝕刻液 207 的剝離層 201 的溶解和薄膜 208 的移動，可以不在發光元件中產生彎曲壓力地效率好地進行剝離。

在現有的剝離方法中，如實施例 2 所說明那樣，即使溶解了剝離層 201，當將以紫外線固化樹脂 206 為支撐體的轉置體 209 和基板 200 分離時，也需要使轉置體 209 彎曲。所以該方法有可能損壞元件層 202 和 EL 層 204。在實施例 2 中，由於藉由向尚未剝離的區域移動薄膜 208 來去除剝離層 201，所以可以不使元件層 202 和 EL 層 204 彎曲地進行剝離。

藉由將使用蝕刻液溶解剝離層的方法與移動薄膜進行剝離的方法一起使用，可以效率更好地進行剝離。

由於採用在添加蝕刻液的同時進行剝離的方法，因此可以防止靜電放電損壞。

此外，當基板和剝離層的密接性弱於半導體元件層內的膜和膜之間的密接性時，可以不添加蝕刻液只實施移動薄膜的程序來進行剝離。在此情況下，可以不在半導體元件中產生彎曲壓力地進行剝離。

在實施例 2 中說明了主動矩陣型發光裝置，但是實施例 1 也可以應用於被動矩陣型發光裝置。

實施例 2 說明了發光裝置，但是實施例 2 可以應用於

能夠藉由利用半導體特性而工作的所有半導體裝置諸如液晶顯示裝置、半導體電路、電子設備等。

注意，實施例 2 可以與本說明書中的其他實施例所示的結構或實施例所示的結構適當地組合來實施。

實施例 3

在實施例 3 中說明當剝離軟性發光裝置時使用的紫外線固化樹脂。

在形成在基板上的元件層的上方設置成爲支撐體的基材，在保持固定元件層之後實施剝離程序。在發光裝置中，由於發光元件會因水和氧劣化，此外當接觸於有機溶劑時會溶解，因此在剝離程序中也需特別考慮使用哪種材料。

用作實施例 1 所說明的支撐體的紫外線固化樹脂可以以不使用溶劑的方式形成。此外，由於可以以 80℃ 以下的熱處理製造，因此可以不使 EL 層受到損壞地形成紫外線固化樹脂。

此外，當製造頂部發射結構的發光裝置時，用作支撐體的基材需要採用透過率高的材料，而紫外線固化樹脂的透過率較高，因此是最好的。

實施例 3 說明了發光裝置，但是 3 實施例可以應用於能夠藉由利用半導體特性而工作的所有半導體裝置諸如液晶顯示裝置、半導體電路、電子設備等。

注意，實施例 3 可以與本說明書中的其他實施例所示

的結構或實施例所示的結構適當地組合來實施。

實施例 4

在實施例 4 中，使用圖 3A 至 9B 說明軟性發光裝置的製造程序。

在玻璃基板 300 上形成第一緩衝層 301、剝離層 302、第二緩衝層 303 (圖 3A)。第一緩衝層 301 由絕緣材料形成。作為絕緣材料的一例可以使用氧氮化矽等。

剝離層 302 由金屬材料形成。作為金屬材料最好使用可以在城溶液中溶解的材料。作為這種金屬材料的一例，可以使用鎢 (W)、鈦 (Ti)、鋁 (Al) 或錫 (Sn)。

第二緩衝層 303 由絕緣材料形成。作為絕緣材料的一例，可以使用氮化矽、氧氮化矽或氮氧化矽等。此外，第二緩衝層 303 可以採用單層也可以採用疊層結構，但最好第二緩衝層 303 的總厚度為 1000nm 左右以上。例如，最好採用按順序層疊 600nm 的氧氮化矽膜、200nm 的氮化矽膜、200nm 的氧氮化矽膜的結構等。

注意，在本說明書中，氧氮化矽是指其組成中的氧含量多於氮含量的物質，最好的是當使用盧瑟福背散射法 (RBS:Rutherford Backscattering Spectrometry) 及氫前散射法 (HFS:Hydrogen Forward Scattering) 進行測定時，作為濃度範圍包含 50 原子%至 70 原子%的氧、0.5 原子%至 15 原子%的氮、25 原子%至 35 原子%的矽、以及 0.1 原子%至 10 原子%的氫的物質。另外，氮氧化矽是指其組

成中的氮含量多於氧含量的物質，最好的是當使用 RBS 及 HFS 測定時，作為濃度範圍包含 5 原子%至 30 原子%的氧、20 原子%至 55 原子%的氮、25 原子%至 35 原子%的矽、10 原子%至 30 原子%的氫。然而，當將構成氧氮化矽或氮氧化矽的原子的總計為 100 原子%時，氮、氧、矽及氫的含有比率包含在上述範圍內。

在第二緩衝層 303 上形成基底絕緣膜 304 及結晶半導體膜 305 (圖 3B)。作為基底絕緣膜 304，可以使用氮氧化矽和氧氮化矽的疊層膜等。作為結晶半導體膜 305，使用藉由對非晶半導體照射雷射來製造的結晶半導體。

對製造的結晶半導體膜 305 進行蝕刻來形成島狀半導體層 306。接著，在露出的基底絕緣膜 304 及島狀半導體層 306 上形成閘極絕緣膜 307 (圖 3C)。作為閘極絕緣膜 307 可以使用氧氮化矽等。

接著，形成第一閘極電極層 308 及第二閘極電極層 309 (圖 3D)。

接著，對第一閘極電極層 308 及第二閘極電極層 309 進行蝕刻來形成第一閘極電極 310 及第二閘極電極 311 (圖 4A)。作為第一閘極電極 310 可以使用氮化鉬等，並且作為第二閘極電極 311 可以使用鎢 (W) 等。

接著，在第一閘極電極 310 及第二閘極電極 311 上形成第一層間絕緣膜 312 (圖 4B)。第一層間絕緣膜 312 可以採用單層或疊層結構，例如可以舉出層疊有氧氮化矽、氮化矽、氧氮化矽的膜。

接著，在閘極絕緣膜 307 及第一層間絕緣膜 312 中形成接觸孔。接著，將佈線 [0]313 形成為透過所述接觸孔與島狀半導體層 306 電連接（圖 4C）。佈線 313 可以採用單層或疊層結構，例如可以舉出按順序層疊鈦（Ti）、鋁（Al）、鈦（Ti）而形成的膜。

接著，形成第二層間絕緣膜 314 並形成接觸孔，以使佈線 313 的一部分露出。作為第二層間絕緣膜 314 最好使用氧氮化矽。接著，形成透過第二層間絕緣膜 314 的接觸孔與佈線 313 電連接的第一電極層。對第一電極層進行蝕刻而形成為所希望的形狀，以形成第一電極 315（圖 4D）。

作為第一電極 315，最好使用功函率高（具體為 4.0eV 以上）的金屬、合金、導電化合物以及它們的混合物等。具體而言，例如可以舉出氧化銦-氧化錫（ITO：氧化銦錫）、包含矽或氧化矽的氧化銦-氧化錫、氧化銦-氧化鋅（IZO：氧化銦鋅）、包含氧化鎢和氧化鋅的氧化銦（IWZO）等。這些導電金屬氧化物膜通常藉由濺射法來形成，但是也可以藉由應用溶膠-凝膠法等來製造。

例如，可以藉由使用相對於氧化銦添加有 1wt% 至 20wt% 的氧化鋅的靶材並使用濺射法來形成氧化銦-氧化鋅（IZO）。此外，可以使用相對於氧化銦包含 0.5wt% 至 5wt% 的氧化鎢和 0.1wt% 至 1wt% 的氧化鋅的靶材並使用濺射法來形成包含氧化鎢和氧化鋅的氧化銦（IWZO）。除了這些以外，還可以使用金（Au）、鉑（Pt）、鎳（Ni）

、鎢 (W)、鉻 (Cr)、鉬 (Mo)、鐵 (Fe)、鈷 (Co)、銅 (Cu)、鈀 (Pd)、或金屬材料的氮化物 (例如氮化鈦) 等。

覆蓋第一電極 315 的端部地形成隔壁 316。作為隔壁 316，可以使用聚醯亞胺等的有機樹脂。接著，形成 EL 層 317 及第二電極 318 (圖 5A)。

在 EL 層 317 中包括有電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層、電子注入層、電洞阻擋層等。適當地選擇用於 EL 層 317 的材料即可。

作為第二電極 318，最好使用功函率低 (具體為 3.8eV 以上) 的金屬、合金、導電化合物以及它們的混合物等。作為這種陰極材料的具體例子，可以舉出屬於元素週期表第 1 族或第 2 族的元素，即鹼金屬諸如鋰 (Li) 和銫 (Cs) 等，鹼土金屬諸如鎂 (Mg)、鈣 (Ca) 和銣 (Sr) 等，以及含有這些元素的合金 (MgAg、AlLi)，稀土金屬諸如銩 (Eu) 和鐳 (Yb) 等，以及含有這些元素的合金等。

覆蓋製造的發光元件 (第一電極 315、EL 層 317 以及第二電極 318) 地塗敷紫外線固化樹脂 319 (圖 5B)。對紫外線固化樹脂 319 照射紫外線來進行初期固化。接著，藉由加熱處理進行完全固化。在此，紫外線固化樹脂 319 用來提高剝離的膜的機械強度，並用作剝離轉置時的支撐體。然而，由於 EL 層對水和有機溶劑的耐性低，因此需要選擇不使用水和有機溶劑來可以形成的材料。此外

，由於 EL 層 317 的耐熱性低，因此作為實施例 4 所使用的紫外線固化樹脂 319 使用藉由紫外線照射處理及 80°C 以下左右的加熱處理來固化的材料。

接著，使用紫外線雷射 320 以圍繞面板部 321 的外側的方式進行描畫（圖 6A 及圖 7A）。

藉由使被照射雷射的部分熔化並去除熔化的材料來形成剝離的起點（描畫線 322）（圖 6B 及圖 7B）。最好以 1mm 左右的寬度形成描畫線 322。此外，圖 7A 和 7B 是示出製造發光元件的面板部的剝離程序的透視圖。

然後，使用切割器等物理手段去除描畫線的周圍部分的第一緩衝層 301、剝離層 302、第二緩衝層 303（圖 8A）。藉由上述程序，可以更確實地確保蝕刻液浸入的空間。

藉由對掃描線 322 引入蝕刻液 323，溶解剝離層 302，而使其部分浮離（lifted off）（圖 8B）。作為蝕刻液 323 使用堿溶液。堿溶液最好使用可以將用於剝離層 302 的金屬材料溶解（可以蝕刻）的材料。作為這種堿溶液的一例，可以舉出氨-過氧化氫的混合溶液、TMAH（四甲基氫氧化銨）、TMAH-過氧化氫的混合溶液等。

當作為剝離層 302 使用單個的金屬元素時不溶解而氧化時溶解的材料（例如鎢（W））時，作為蝕刻液使用含有過氧化氫的混合液即可。與其相反，當作為剝離層 302 使用單個的金屬元素時溶解而氧化時不溶解的材料（例如鋁（Al））時，作為蝕刻液使用沒有包含過氧化氫的

混合液即可。

當作爲剝離層 302 使用鎢 (W)，並當作爲蝕刻液 323 使用氨-過氧化氫的混合溶液時，與蝕刻液 323 接觸的部分的剝離層 302 在幾秒內溶解。爲此，可以使剝離層 302 和第一緩衝層 301 的密接性或剝離層 302 和第二緩衝層 303 的密接性變弱，而可以不在發光元件中產生彎曲壓力地進行剝離。

在圖 6B、圖 7B 以及圖 8A 和 8B 中，描畫線 322 使第一緩衝層 301、剝離層 302、第二緩衝層 303、基底絕緣膜 304 以及紫外線固化樹脂 319 分割爲兩部分，爲了簡化起見，在圖 9A 和 9B 中，省略描畫線的左邊的第一緩衝層 301、剝離層 302、第二緩衝層 303、基底絕緣膜 304 以及紫外線固化樹脂 319。

在浮離的區域 324 中，在玻璃基板 300 和第二緩衝層 303 之間產生縫隙。將薄膜 325 插入該縫隙 (圖 9A)。

此外，雖然未圖示，但是當實際上使用蝕刻液 323 溶解剝離層 302 時，紫外線固化樹脂 319 的端部浮起幾 mm 左右。從浮起的部分插入薄膜 325。

藉由在添加蝕刻液 323 的同時，向尚未剝離的區域 326 移動薄膜 325，可以擴大浮離區域 (圖 9B)。作爲插入的薄膜 325，例如使用 PEN (聚對苯二甲酸乙二醇酯：Polyethylene naphthalate) 等。

在剝離結束之後，使用純水清洗附著的蝕刻液。藉由以上程序，可以製造軟性發光裝置。此外，作爲清洗蝕刻

液的溶液，只要是清洗蝕刻液的溶液就可以使用任何溶液。

發光裝置的彩色化藉由進行圖元的對準，並分別塗敷發射紅（R）光、綠（G）光、藍（B）光的發光材料的方法；或者形成著色層（濾光片）的方法而實現。由於藉由進行剝離來使發光元件軟性化會發生被形成面的彎曲、收縮等的問題，因此進行對準是很困難的。但在實施例 4 中，由於可以在剝離程序之前形成 EL 層和著色層（濾光片）等，因此容易實現彩色化。此外，當在製造程序的中途實施剝離程序時，至少需要進行兩次的轉置，但是本實施例所示的製造方法有程序數少，並可以容易製造的優點。

此外，由於採用在添加蝕刻液的同時進行剝離的方法，因此可以防止靜電放電損壞。

此外，當剝離層內部的密接性弱於半導體元件層內的膜和膜之間的密接性時，可以不添加蝕刻液只實施移動薄膜的程序來進行剝離。在此情況下，可以不在半導體元件中產生彎曲壓力地進行剝離。

在實施例 4 中說明了主動矩陣型發光裝置，但是實施例 4 也可以應用於被動矩陣型發光裝置。

實施例 4 說明了發光裝置，但是實施例 4 可以應用於能夠藉由利用半導體特性而工作的所有半導體裝置諸如液晶顯示裝置、半導體電路、電子設備等。

注意，本實施例可以與本說明書中的其他實施例所示的結構或實施例所示的結構適當地組合來實施。

實例 1

在實例 1 中，對使用蝕刻液（氨-過氧化氫的混合溶液）對剝離層（鎢（W））進行蝕刻時的蝕刻速度進行說明。

首先，在玻璃基板上形成 50nm 的鎢（W）。接著，作為蝕刻液使用溶液（A）以過氧化氫水：氨水：水=5：2：2 混合的溶液、溶液（B）以過氧化氫水：氨水：水=5：2：0 混合的溶液，以浸漬方法進行濕蝕刻。此外，過氧化氫水的濃度為 34.5%，氨水的濃度為 28%。表 1 示出其結果。

[表 1]

	蝕刻時間 (sec)	蝕刻率 (nm/sec)
溶液(A)	78	0.64
溶液(B)	58	0.86

由表 1 可知不使用水稀釋的溶液（B）的蝕刻速度是使用水稀釋的溶液（A）的蝕刻速度的大約 1.3 倍。根據該結果，在本發明的一個實施例中使用不使用水稀釋的混合溶液作為蝕刻液。

注意，實例 1 可以與本說明書中的其他實施例所示的結構或實例所示的結構適當地組合來實施。

實例 2

在實例 2 中，使用圖 3A 至 9B 說明軟性發光裝置的

製造程序。

在玻璃基板 300 上藉由 CVD 法形成 100nm 的氧氮化矽膜作為第一緩衝層 301。接著，形成 50nm 的鎢 (W) 膜、600nm 的氧氮化矽膜、200nm 的氮化矽膜、200nm 的氧氮化矽膜。設置鎢 (W) 膜作為剝離層 302，設置其他膜作為第二緩衝層 303 (圖 3A)。在此，第二緩衝層 303 的總厚度需要為 1000nm 以上。這是為了防止剝離面移動到 EL 層的緣故。

在第二緩衝層 303 上形成 140nm 的氮氧化矽膜和 100nm 的氧氮化矽膜作為基底絕緣膜 304。

接著，形成結晶半導體膜 305 (圖 3B)。作為半導體層，可以使用非晶半導體、結晶半導體、微晶半導體等，在本實施例中使用藉由對非晶半導體照射雷射而製造的結晶半導體。

對製造的結晶半導體膜 305 進行蝕刻來形成島狀半導體層 306。接著，形成閘極絕緣膜 307 (圖 3C)。作為閘極絕緣膜 307 形成 110nm 的氧氮化矽膜。

接著，作為第一閘極電極層 308 形成 30nm 的氮化鉬膜，作為第二閘極電極層 309 形成 370nm 的鎢 (W) 膜 (圖 3D)。

接著，對第一閘極電極層 308 及第二閘極電極層 309 進行蝕刻來形成第一閘極電極 310 及第二閘極電極 311 (圖 4A)。

接著，在第一閘極電極 310 及第二閘極電極 311 上形

成第一層間絕緣膜 312 (圖 4B)。作為第一層間絕緣膜 312，按順序層疊 50nm 的氧氮化矽膜、140nm 的氮氧化矽膜、520nm 的氧氮化矽膜。

接著，在閘極絕緣膜 307 及第一層間絕緣膜 312 中形成接觸孔。接著，將佈線 [0]313 形成為透過所述接觸孔與島狀半導體層 306 電連接 (圖 4C)。佈線 313 可以採用單層或疊層結構，在本實施例中，作為佈線 313，按順序層疊 100nm 的鈦 (Ti) 膜、700nm 的鋁 (Al) 膜、100nm 的鈦 (Ti) 膜。

接著，作為第二層間絕緣膜 314，形成 150nm 的氧氮化矽膜。接著，藉由形成接觸孔使佈線 313 的一部分露出。

將第一電極層形成為透過第二層間絕緣膜 314 的接觸孔與佈線 313 電連接。作為第一電極層形成 125nm 的 ITSO (在 ITO 中包含 SiO_2) 膜。對第一電極層進行蝕刻，以形成第一電極 315 (圖 4D)。

覆蓋第一電極 315 的端部地形成由聚醯亞胺構成的隔壁 316。接著，形成 EL 層 317 及第二電極 318 (圖 5A)。

在 EL 層 317 中包括有電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層、電子注入層、電洞阻擋層等。適當地選擇用於 EL 層 317 的材料即可。在本實施例中，作為電洞注入層形成 50nm 的 NPB (4, 4'-雙[N-(1-萘基)-N-苯胺]聯苯) 和氧化鉬的複合層，作為電洞傳輸層形成

10nm 的 NPB 層，作為發光層藉由共蒸鍍形成 40nm 的 Alq (三(8-羥基喹啉)鋁) 層和香豆素 6 層，作為電子傳輸層形成 10nm 的 Alq 層，作為電子注入層藉由共蒸鍍形成 20nm 的 Alq 層和碳酸銨層。作為第二電極使用鋁 (Al)。此外，發光層的 Alq 為主體材料，香豆素 6 為客體材料。

覆蓋製造的發光元件 (第一電極 315、EL 層 317 以及第二電極 318) 地藉由棒式塗布機塗敷 150 μ m 的紫外線固化樹脂 319 (圖 5B)。作為紫外線固化樹脂 319，使用丙烯酸-氨基類樹脂 (Norland NEA121)。由於丙烯酸-氨基類樹脂可以以 80 $^{\circ}$ C 以下的低溫焙燒，並且其可見光的透過率為 90% 以上，因此可以說其是適應於製造發光裝置的材料。

接著，以 20mW/cm² 照射紫外線 (波長：365nm) 三分鐘來進行初步固化。接著，在使用壓力機施加 0.5MPa 的壓力的同時以 80 $^{\circ}$ C 進行三個小時的熱處理來進行完全固化。

接著，使用紫外線雷射 320 (波長：266nm，輸出：1.8W) 以圍繞成為面板的區域 (面板部) 321 的外側的方式進行描畫 (圖 6A 及圖 7A)。

由於被照射雷射的部分熔化，因此可以形成剝離的起點 (描畫線 322) (圖 6B 及圖 7B)。以 1mm 左右的寬度形成描畫線 322。

然後，使用切割器削去描畫線 322 的周圍部的第一緩

衝層 301、剝離層 302、第二緩衝層 303（圖 8A）。藉由上述程序，可以更確實地確保氨-過氧化氫的混合溶液浸入的空間。

接著，對掃描線 322 引入蝕刻液 323。作為蝕刻液 323 使用氨-過氧化氫的混合溶液。接觸於蝕刻液 323 的剝離層在幾秒內溶解，而部分地浮離（圖 8B）。

在圖 6B 至 8B 中，描畫線 322 使第一緩衝層 301、剝離層 302、第二緩衝層 303、基底絕緣膜 304 以及紫外線固化樹脂 319 分割為兩部分，為了簡化起見，在圖 9A 和 9B 中，省略描畫線的左邊的第一緩衝層 301、剝離層 302、第二緩衝層 303、基底絕緣膜 304 以及紫外線固化樹脂 319。

在添加蝕刻液 323 的同時，將薄膜 325 插入浮離的區域 324 的玻璃基板 300 和第二緩衝層 303 之間的縫隙（圖 9A）。在本實施例中，作為薄膜 325 使用 PEN（聚對苯二甲酸乙二醇酯：Polyethylene naphthalate）薄膜（厚度：50 μ m）。

此外，雖然未圖示，但是當實際上使用蝕刻液 323 溶解剝離層 302 時，紫外線固化樹脂 319 的端部浮起幾 mm 左右。從浮起的部分插入薄膜 325。

向尚未剝離的區域（還沒有浮離的區域）326 移動薄膜 325，可以擴大浮離區域，並可以去除剝離層（圖 9B）。

在剝離結束之後，使用純水清洗附著的蝕刻液。藉由

以上程序，可以製造軟性發光裝置。

發光裝置的彩色化藉由進行圖元的對準，並分別塗敷發射紅（R）光、綠（G）光、藍（B）光的發光材料的方法；或者形成著色層（濾光片）的方法而實現。由於藉由剝離來使發光元件軟性化會發生被形成面的彎曲、收縮等的問題，因此進行對準是很困難的。但在本實施例中，由於可以在進行剝離程序之前形成 EL 層或著色層（濾光片）等，因此容易實現彩色化。此外，當在製造程序的中途實施剝離程序時，至少需要進行兩次的轉置，但是實例 2 所示的製造方法有程序數少，並可以容易製造的優點。

此外，由於採用在添加蝕刻液的同時進行剝離的方法，因此可以防止靜電放電損壞。

在實例 2 中說明了主動矩陣型發光裝置，但是實例 2 也可以應用於被動矩陣型發光裝置。

實例 2 說明了發光裝置，但是實例 2 可以應用於能夠藉由利用半導體特性而工作的所有半導體裝置諸如液晶顯示裝置、半導體電路、電子設備等。

注意，實例 2 可以與本說明書中的其他實施例所示的結構或實例所示的結構適當地組合來實施。

實例 3

在實例 2 中，將使用雷射形成的描畫線 322 用作插入進行剝離時使用的薄膜的槽（開口部）。然而，本發明的一個方式不局限於該方法。在實例 3 中，使用圖 12A 和

12B 說明與實例 2 所說明的槽的形成方法不同的形成方法。

使用紫外線雷射 1220 (波長: 266nm, 輸出: 1.3W 至 1.8W), 圍繞成爲面板的區域 1221 的外側, 且以露出剝離層的方式形成描畫線 1222, 再者, 圍繞描畫線 1222 的外側, 且以露出剝離層的方式形成描畫線 1223。換言之, 從成爲面板的區域 1221 來看, 其外側形成有雙層描畫線。在描畫線 1222 和描畫線 1223 之間設置要在後面被去除的區域 1224。描畫線 1222 和描畫線 1223 之間的距離最好爲 0.5mm 至 2mm 左右。此外, 描畫線 1222、1223 的寬度最好分別爲 0.05mm 至 0.1mm 左右。在本實施例中, 將描畫線 1222 和描畫線 1223 之間的距離設定爲 0.8mm, 並且將描畫線 1222、1223 的寬度設定爲 0.1mm。

接著, 使用切割器等去除被去除的區域 1224。其結果是, 形成露出剝離層的槽 1225。此外, 槽 1225 的寬度最好爲 1mm 至 2mm 左右。另外, 在實例 3 中, 將槽 1225 的寬度設定爲 1mm。

接著, 在槽 1225 中引入蝕刻液 1225。其結果是, 接觸於蝕刻液的剝離層溶解, 而部分地浮離。接著, 在添加蝕刻液的同時, 將薄膜插入浮離的部分。換言之, 將薄膜插入溶解的剝離層中。作爲薄膜可以使用薄膜狀的聚對苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚醚砜 (PES) 等的有機樹脂。在本實施例中作爲薄膜使用 PEN 薄膜 (厚度: 50 μ m)。

在實例 3 中，藉由使用紫外線雷射 1220 形成雙層的描畫線來形成槽 1225，可以充分確保將薄膜插入剝離層中的空間。再者，由於在槽 1225 的區域中剝離層是露出的，因此不需要其他程序，而只要在槽 1225 中引入蝕刻液就可以使蝕刻液接觸於剝離層。

注意，實例 3 可以與本說明書中的其他實施例所示的結構或實施例所示的結構適當地組合來實施。

實例 4

根據實例 2 製造被動矩陣型軟性發光元件。

圖 10A 為將軟性發光元件的第一端部和第二端部分別用手拿住，並使第一端部和第二端部之間的距離靠近為大約 3cm 至 5cm，在軟性發光元件彎曲的狀態下使其發光而拍攝的照片。圖 10B 為在將軟性發光元件貼附到直徑為 73mm 的圓筒形的塑膠基材上的狀態下使其發光而拍攝的照片。

實例 5

在實例 5 中，對將根據實施例 1 至 4 以及實例 1 至 3 所得到的軟性發光裝置安裝在其顯示部的電子設備進行說明。作為可以安裝本發明的一個方式的軟性發光裝置的電子設備，可以舉出攝像機、數位相機、頭戴式顯示器（護目鏡型顯示器）、汽車導航系統、投影機、汽車音響、個人電腦、移動資訊終端以及電子書等。參照圖 11A 和 11B

示出其一例。

圖 11A 示出電視裝置。該電視裝置包括框體 2010、用作操作部的鍵盤部 2012、顯示部 2011、揚聲器部 2013 等。本發明的一個方式可以應用於製造顯示部 2011。圖 11A 所示的顯示部使用可彎曲的軟性發光裝置，因此成爲顯示部彎曲的電視裝置。像這樣，可以自由設計顯示部的形狀，由此可以製造具有所希望的形狀的電視裝置。

注意，本發明的一個方式不局限於電視裝置，其作爲顯示媒體還可以應用於各種用途諸如個人電腦的監視器、鐵路的車站或飛機場等中的資訊顯示幕、街頭的廣告顯示幕等。

圖 11B 是可攜式資訊終端（電子書），包括主體 3001、顯示部 3002 和 3003、記錄媒體 3004、操作開關 3005、天線 3006 等。

本說明書根據 2008 年 11 月 20 日在日本專利局受理的日本專利申請編號 2008-296369 而製作，所述申請內容包括在本說明書中。

【圖式簡單說明】

在附圖中：

圖 1A 至 1D 是說明實施例 1 的圖；

圖 2A 至 2D 是說明實施例 2 的圖；

圖 3A 至 3D 是說明實施例 4 及實施例 2 的圖；

圖 4A 至 4D 是說明實施例 4 及實施例 2 的圖；

圖 5A 和 5B 是說明實施例 4 及實施例 2 的圖；
圖 6A 和 6B 是說明實施例 4 及實施例 2 的圖；
圖 7A 和 7B 是說明實施例 4 及實施例 2 的圖；
圖 8A 和 8B 是說明實施例 4 及實施例 2 的圖；
圖 9A 和 9B 是說明實施例 4 及實施例 2 的圖；
圖 10A 和 10B 是說明實施例 4 的圖；
圖 11A 和 11B 是說明實施例 5 的圖；
圖 12A 和 12B 是說明實施例 3 的圖。

【主要元件符號說明】

100：基板
101：剝離層
102：半導體元件層
103：紫外線固化樹脂
104：蝕刻液
105：薄膜
106：轉置體
200：基板
201：剝離層
202：元件層
203：第一電極
204：EL 層
205：第二電極
206：紫外線固化樹脂

- 207 : 蝕刻液
- 208 : 薄膜
- 209 : 轉置體
- 300 : 玻璃基板
- 301 : 第一緩衝層
- 302 : 剝離層
- 303 : 第二緩衝層
- 304 : 基底絕緣膜
- 305 : 結晶半導體膜
- 306 : 島狀半導體層
- 307 : 閘極絕緣膜
- 308 : 第一閘極電極層
- 309 : 第二閘極電極層
- 310 : 第一閘極電極
- 311 : 第二閘極電極
- 312 : 第一層間絕緣膜
- 313 : 佈線 [0]
- 314 : 第二層間絕緣膜
- 315 : 第一電極
- 316 : 隔壁
- 317 : EL 層
- 318 : 第二電極
- 319 : 紫外線固化樹脂
- 320 : 紫外線雷射

- 321：面板部
- 322：描畫線
- 323：蝕刻液
- 324：浮離的區域
- 325：薄膜
- 326：尚未剝離的區域

- 2010：框體
- 2011：顯示部
- 2012：鍵盤部
- 2013：揚聲器部

- 3001：主體
- 3002：顯示部
- 3004：記錄媒體
- 3005：操作開關
- 3006：天線

照刊)

空白頁

七、申請專利範圍：

1. 一種軟性半導體裝置的製造方法，包括如下步驟：

在基板上形成剝離層；

在該剝離層上形成半導體元件；

在該半導體元件上形成樹脂層；

使用蝕刻液以溶解該剝離層；以及

從該基板分離該半導體元件，

其中該蝕刻液是氨-過氧化氫的混合溶液。

2. 一種軟性半導體裝置的製造方法，包括如下步驟：

在基板上形成剝離層；

在該剝離層上形成半導體元件；

在該半導體元件上形成樹脂層；

藉由以圍繞該半導體元件的方式來照射雷射，而在該樹脂層中形成槽；

沿著該槽使用蝕刻液以溶解該剝離層；以及

從該基板分離該半導體元件，

其中該蝕刻液是氨-過氧化氫的混合溶液。

3. 一種軟性半導體裝置的製造方法，包括如下步驟：

在基板上形成剝離層；

在該剝離層上形成半導體元件；

在該半導體元件上形成樹脂層；

使用蝕刻液以溶解該剝離層；

將薄膜插入該剝離層被溶解的區域中；以及

藉由向該剝離層的尚未溶解的區域移動該薄膜以便從

該基板分離該半導體元件。

4. 一種軟性半導體裝置的製造方法，包括如下步驟：

在基板上形成剝離層；

在該剝離層上形成半導體元件；

在該半導體元件上形成樹脂層；

藉由以圍繞該半導體元件的方式來照射雷射，而在該樹脂層中形成槽；

沿著該槽使用蝕刻液以溶解該剝離層；

將薄膜插入該剝離層被溶解的區域中；以及

藉由向該剝離層的尚未溶解的區域移動該薄膜以便從該基板分離該半導體元件。

5. 如申請專利範圍第 3 或 4 項的軟性半導體裝置的製造方法，其中該薄膜包括聚對苯二甲酸乙二醇酯。

6. 如申請專利範圍第 1、2、3 或 4 項的軟性半導體裝置的製造方法，其中該蝕刻液是鹼溶液。

7. 如申請專利範圍第 3 或 4 項的軟性半導體裝置的製造方法，其中該蝕刻液是氨-過氧化氫的混合溶液。

8. 如申請專利範圍第 1、2、3 或 4 項的軟性半導體裝置的製造方法，其中該樹脂層包括紫外線固化樹脂。

9. 如申請專利範圍第 1、2、3 或 4 項的軟性半導體裝置的製造方法，其中該剝離層包括金屬材料。

10. 如申請專利範圍第 1、2、3 或 4 項的軟性半導體裝置的製造方法，其中該剝離層包括鎢。

11. 如申請專利範圍第 1、2、3 或 4 項的軟性半導體

裝置的製造方法，其還包括如下步驟：

在該半導體元件上形成第一電極；

在該第一電極上形成 EL 層；以及

在該 EL 層上形成第二電極，

其中，該 EL 層包括發光層，

並且，該樹脂層係形成在該第二電極上。

圖 1A

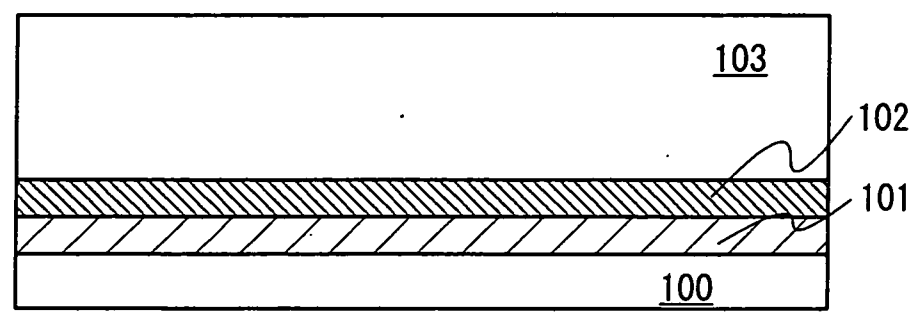


圖 1B

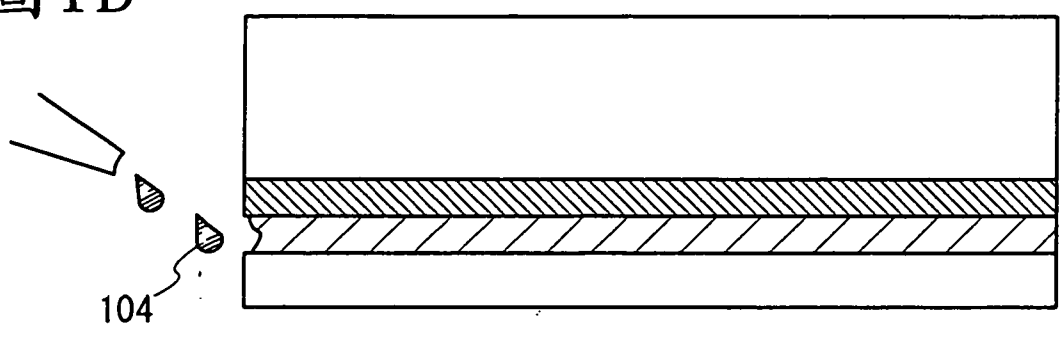


圖 1C

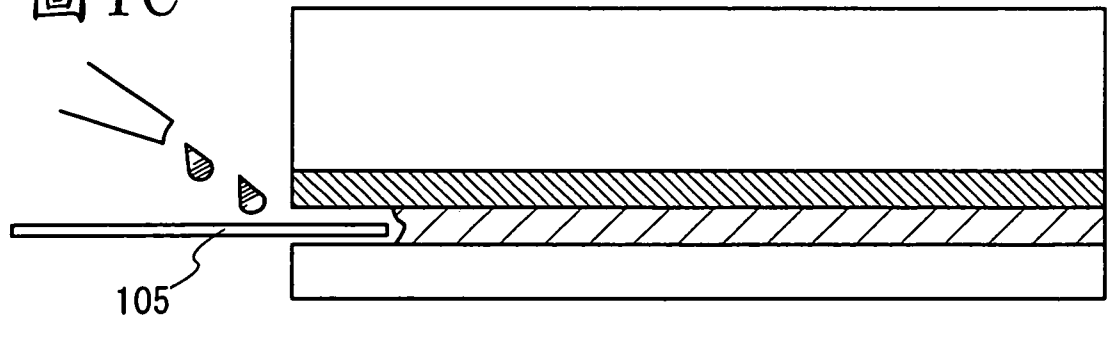


圖 1D

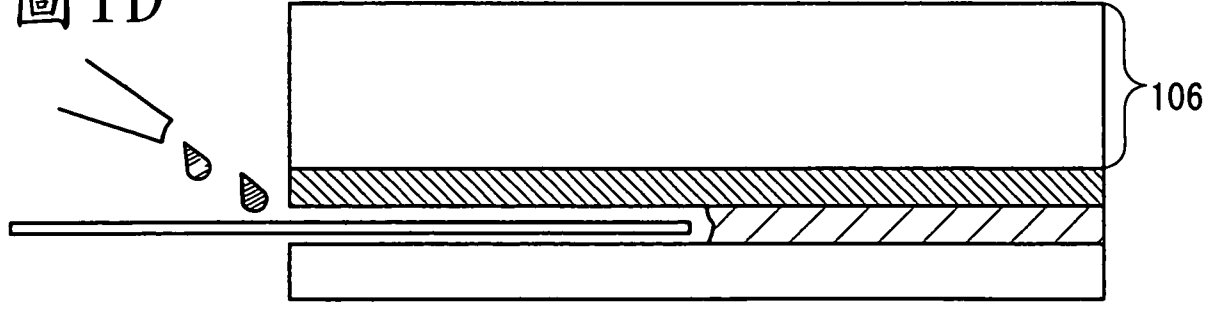


圖 2A

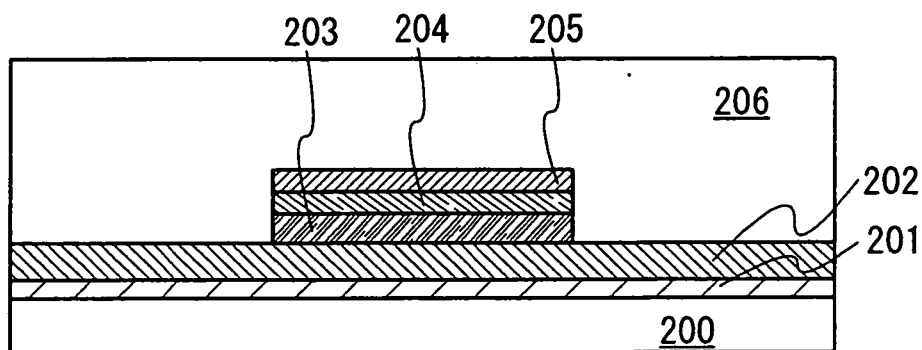


圖 2B

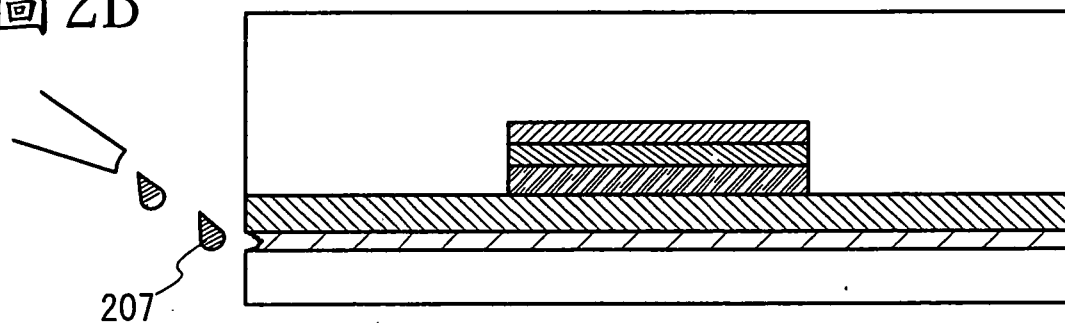


圖 2C

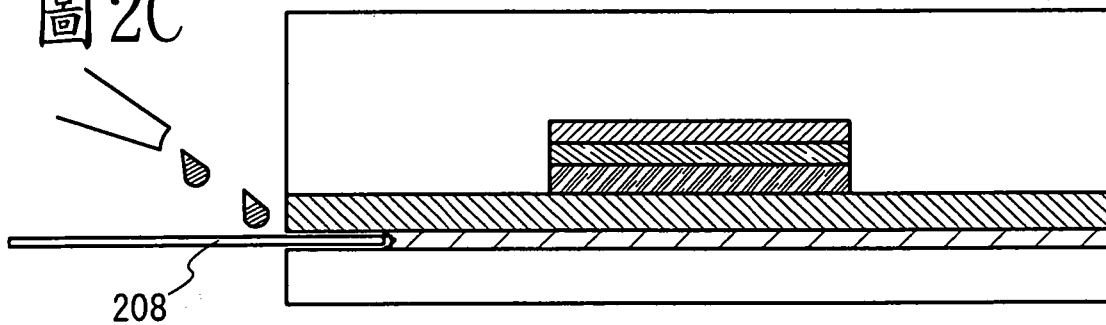


圖 2D

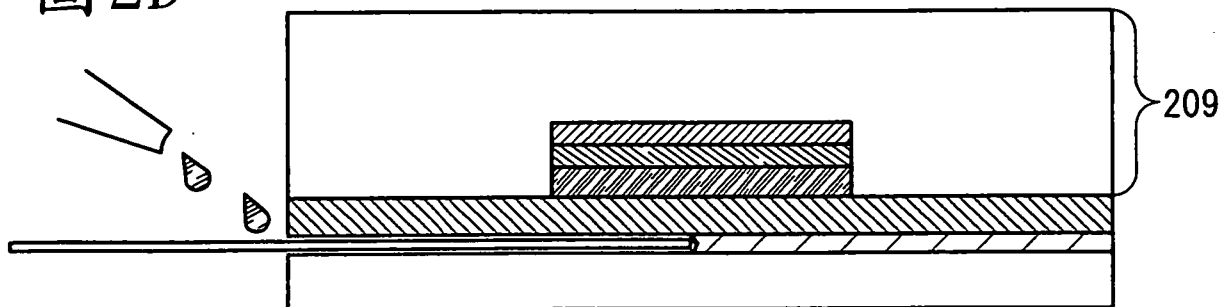


圖3A

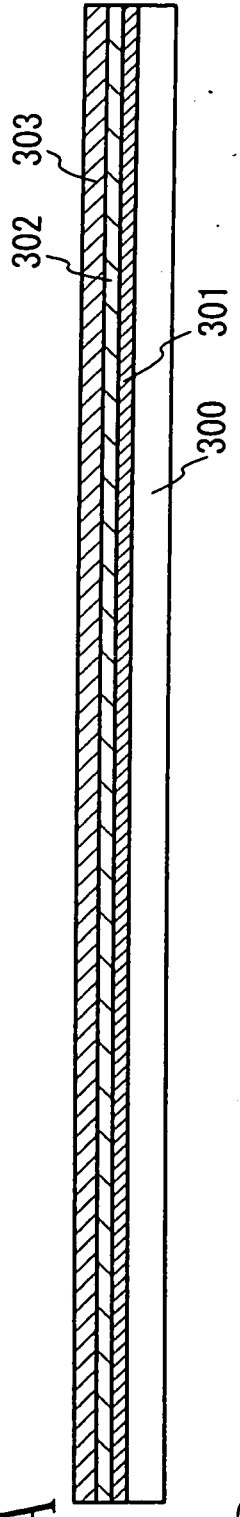


圖3B

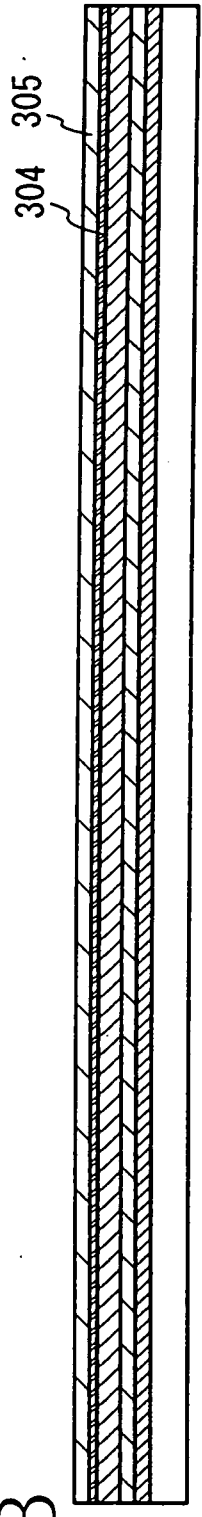


圖3C

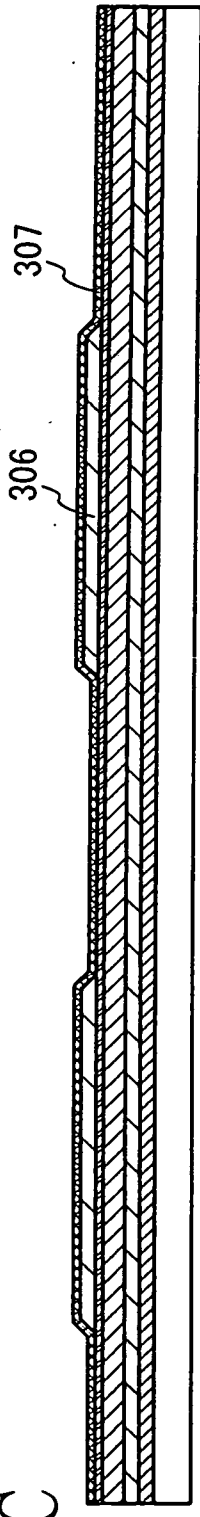


圖3D

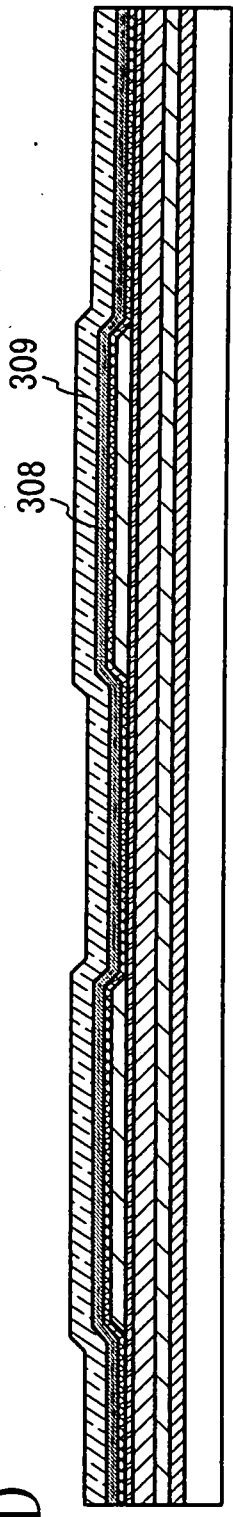


圖 4A

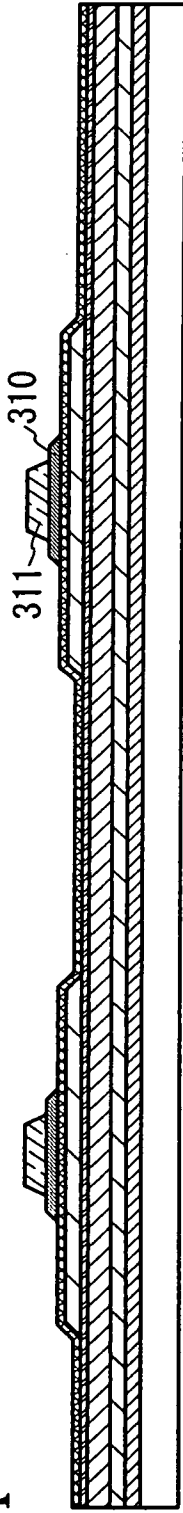


圖 4B

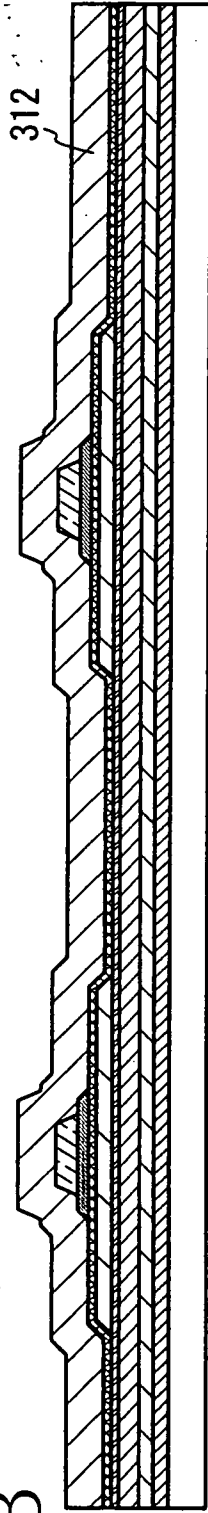


圖 4C

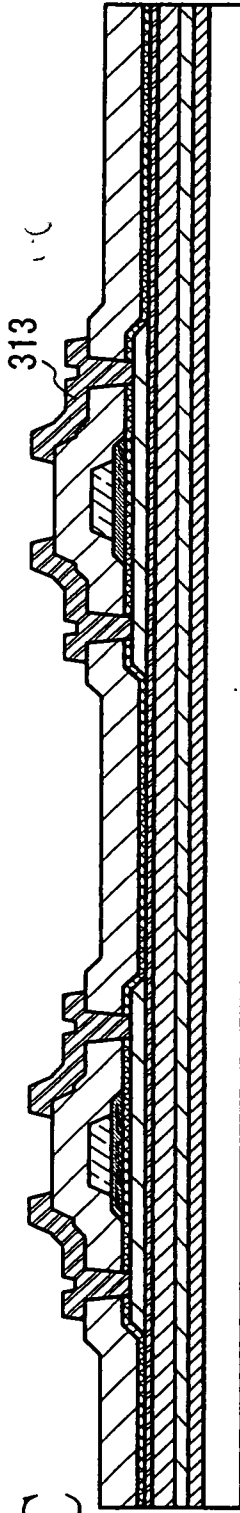


圖 4D

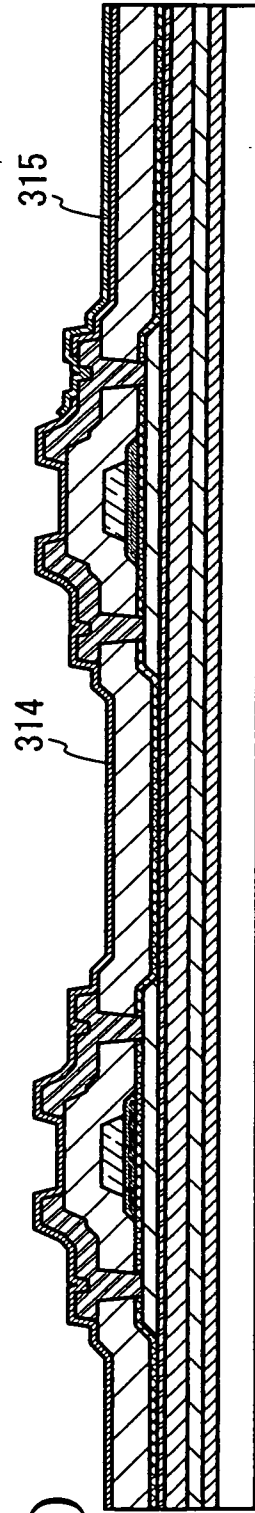


圖5A

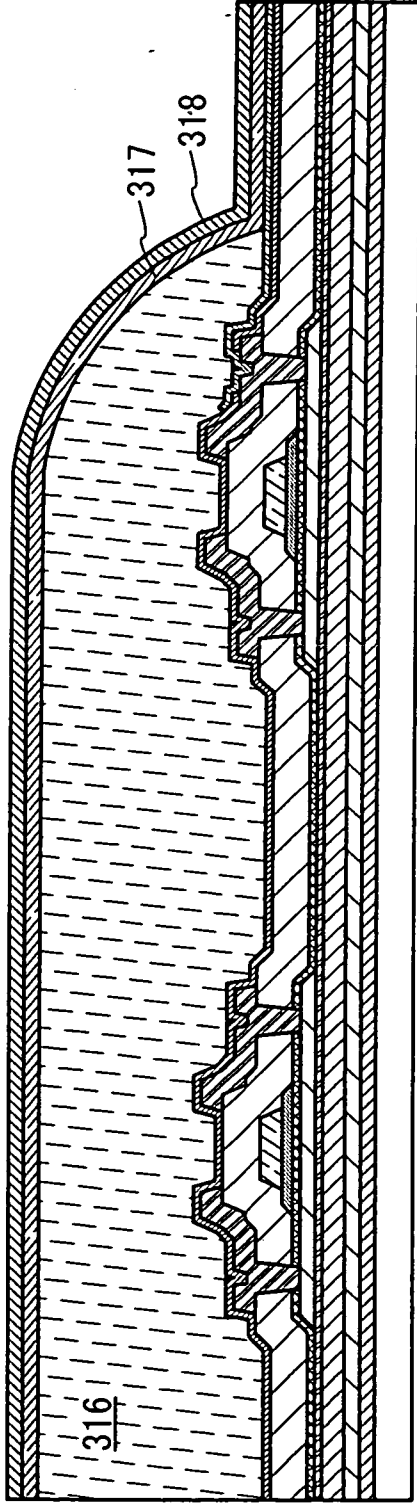


圖5B

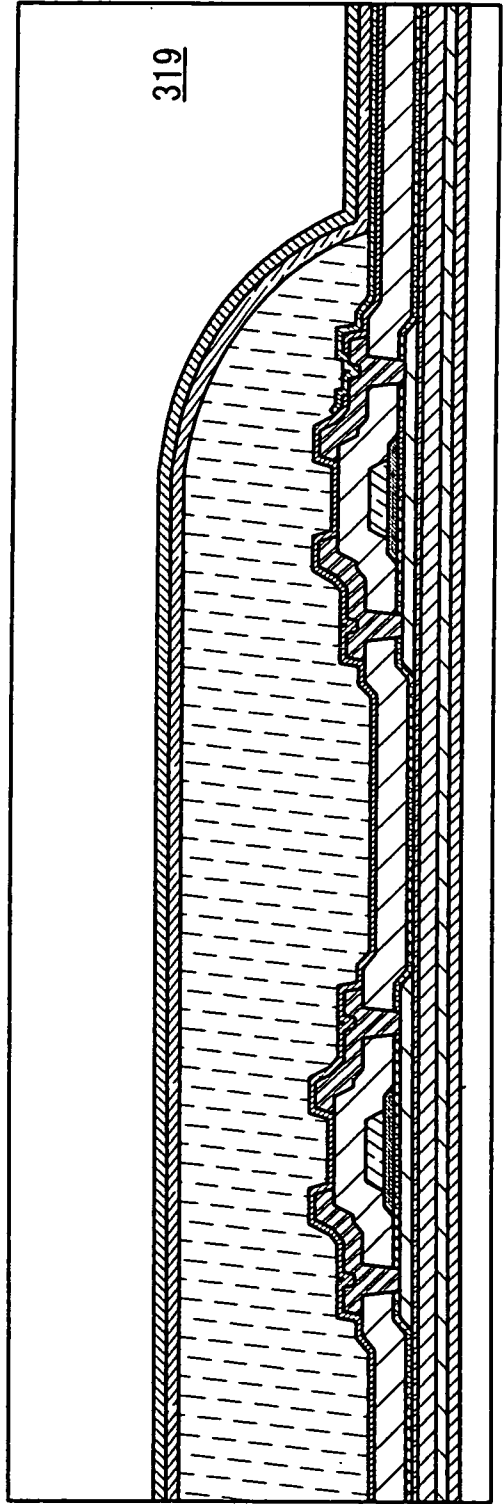


圖 6A

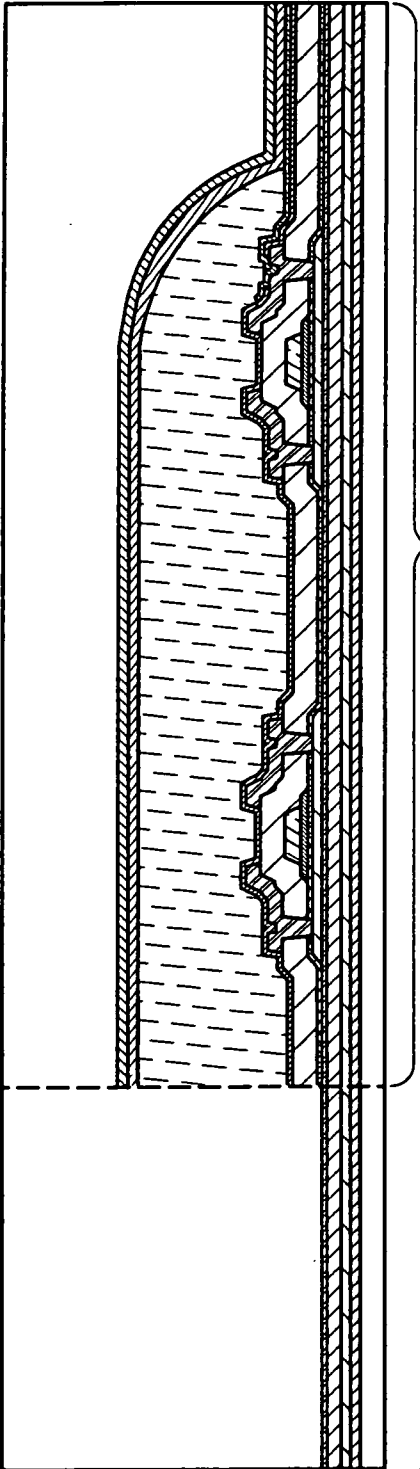


圖 6B

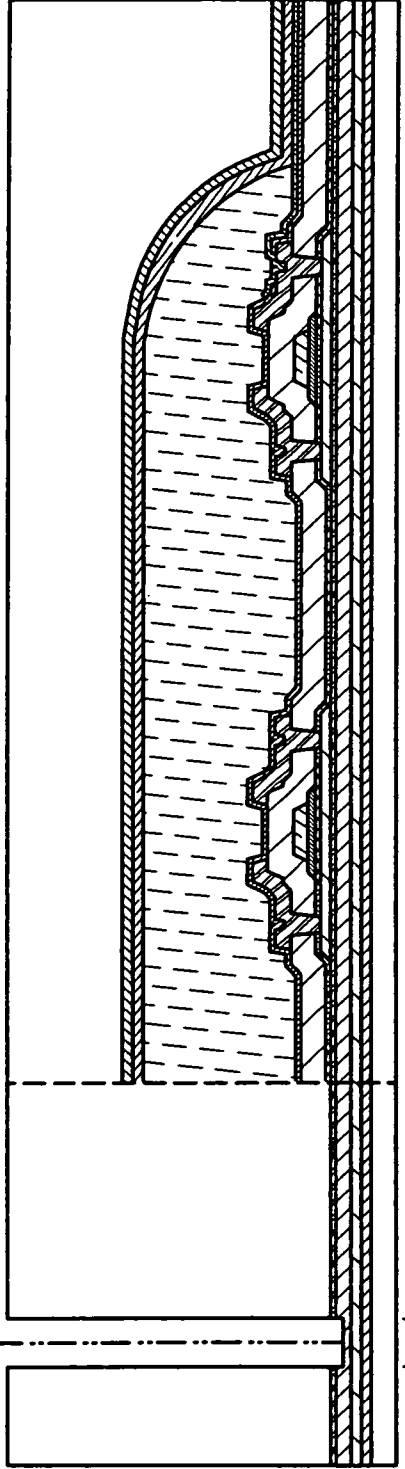
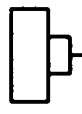


圖 7A

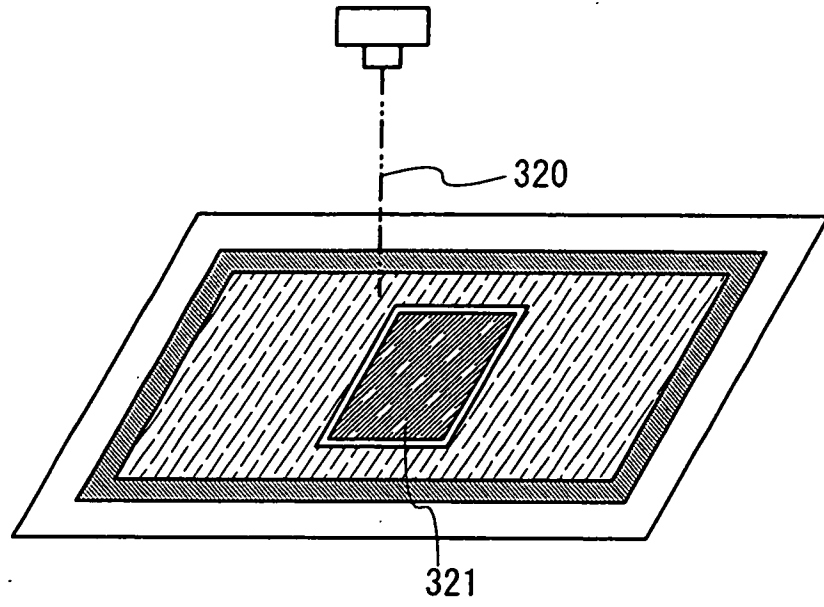


圖 7B

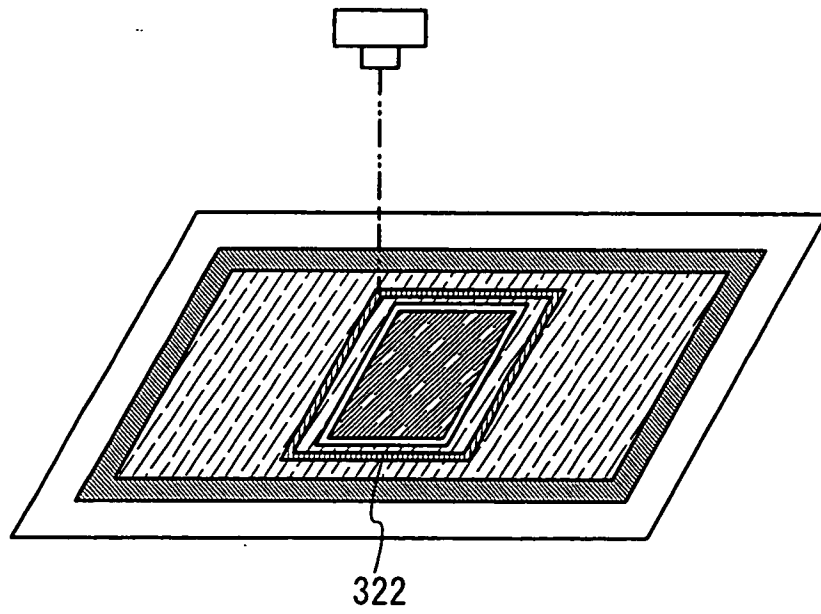


圖 8A

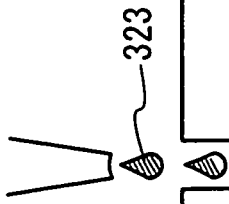
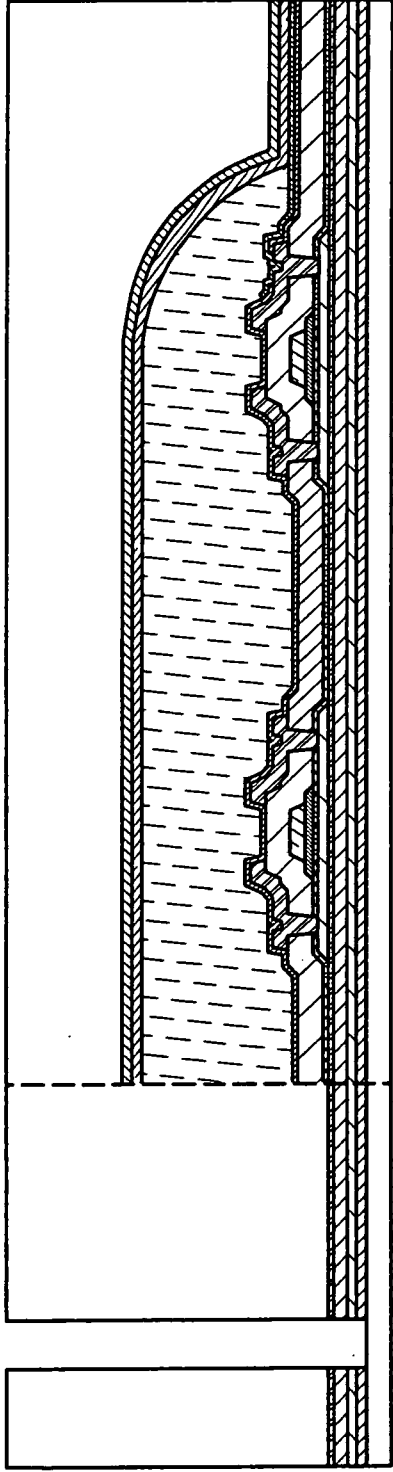


圖 8B

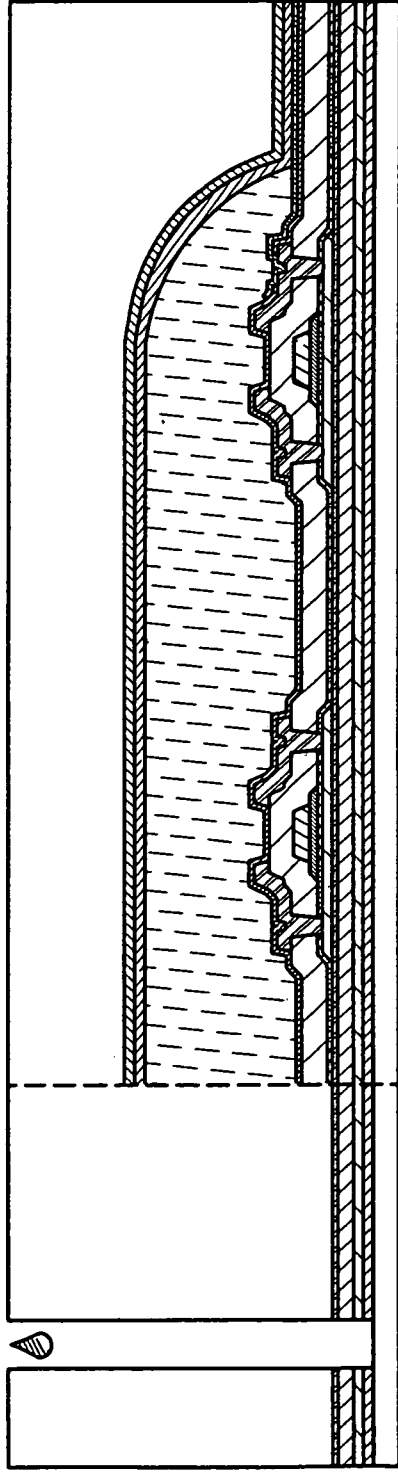


圖9A

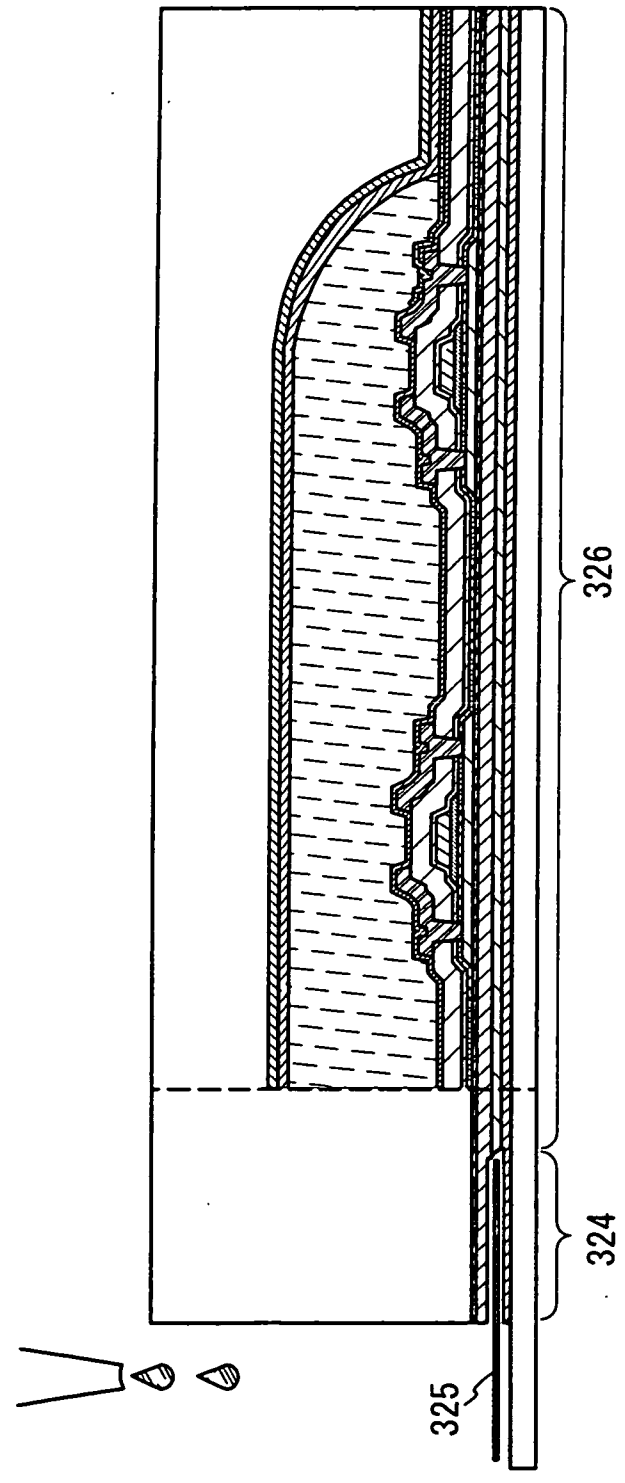


圖9B

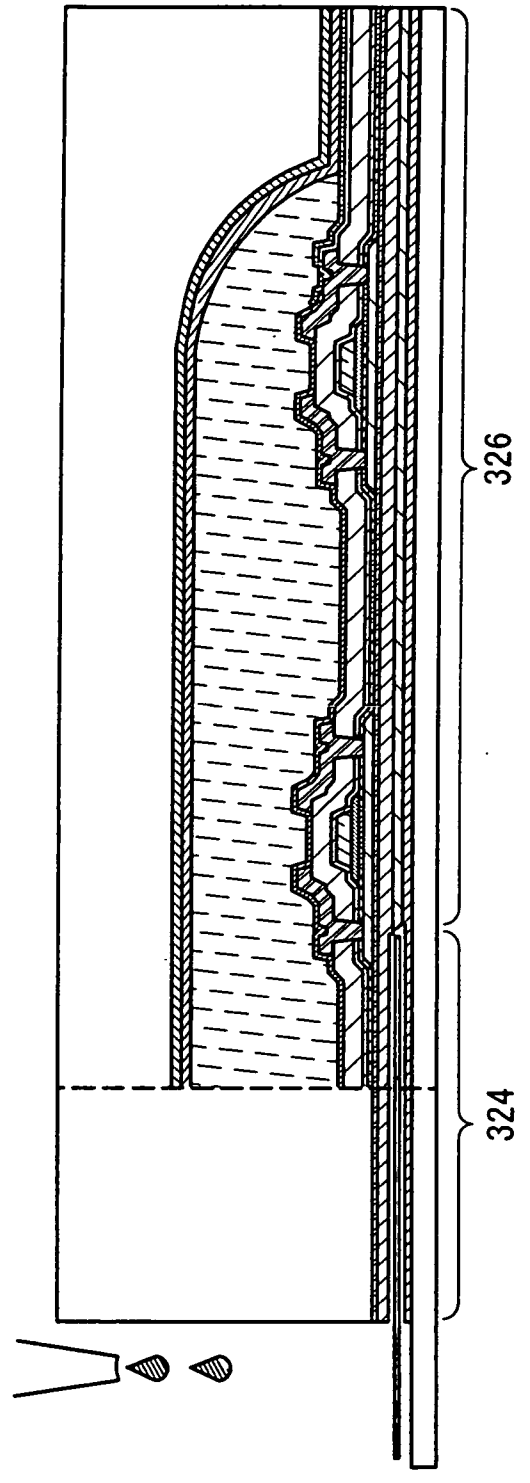


圖 10A

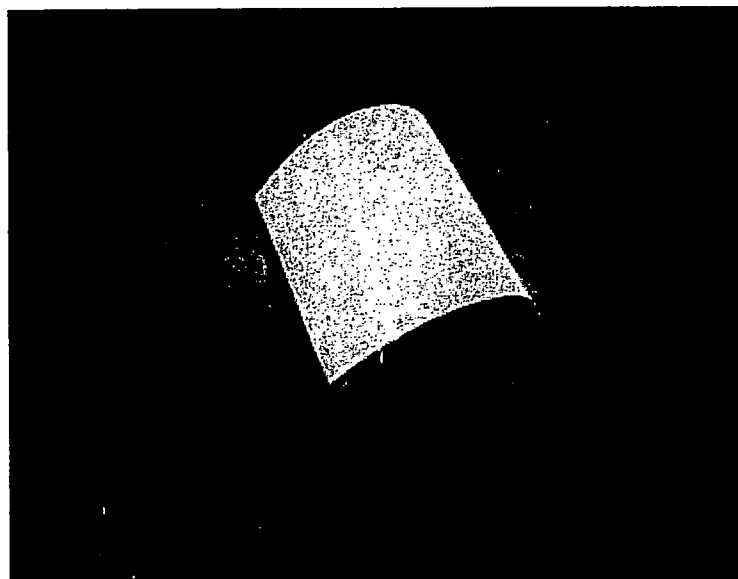


圖 10B

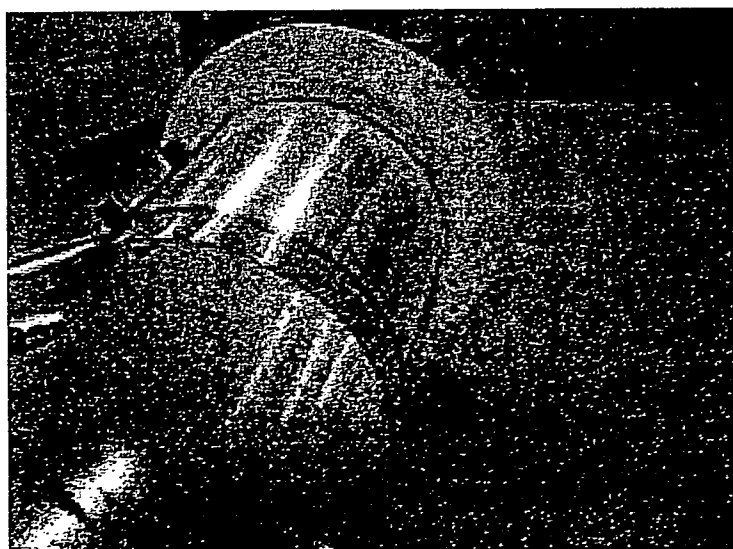


圖11A

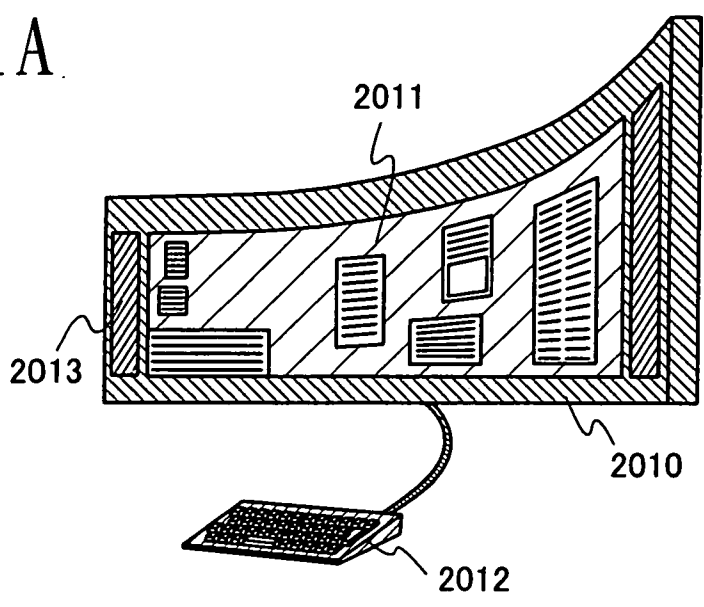


圖11B

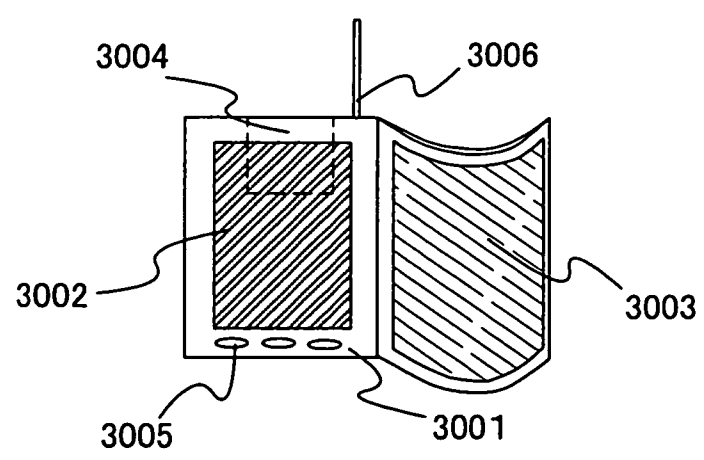


圖 12A

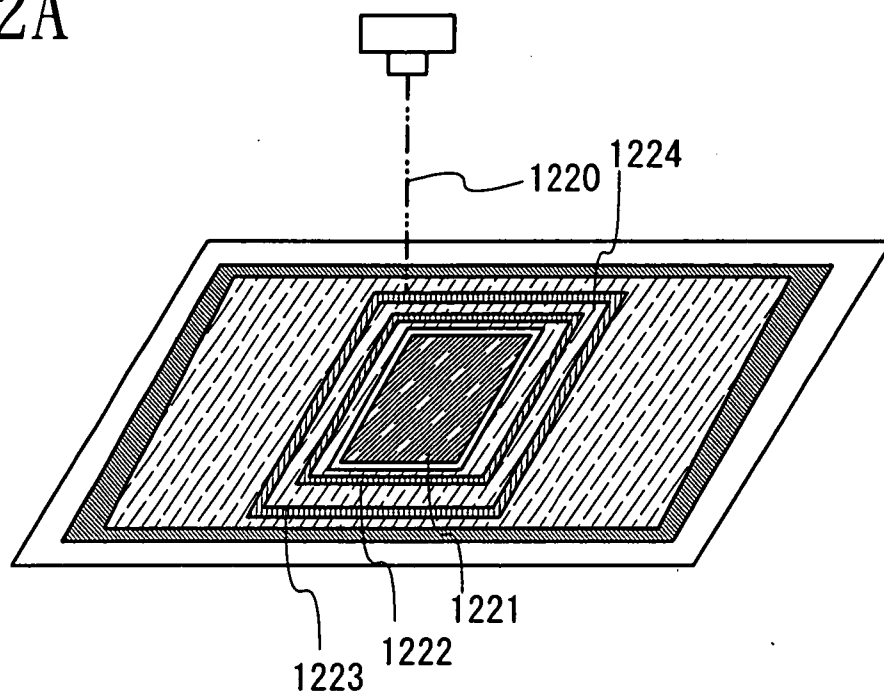


圖 12B

