



(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 I685026 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：107130688

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 29 日

(51)Int. Cl. : H01L21/30 (2006.01)

H01L21/263 (2006.01)

(30)優先權：2013/08/06 日本

2013-163029

(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：青山智哉 AOYAMA, TOMOYA (JP)；千田章裕 CHIDA, AKIHIRO (JP)；小松立
KOMATSU, RYU (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200300281A

CN 101236919A

審查人員：邱智強

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：34 共 117 頁

(54)名稱

剝離方法

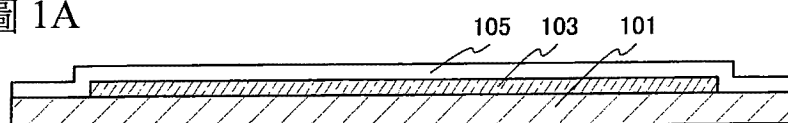
(57)摘要

本發明的一個目的之一是提高剝離製程中的良率，並且，提高製造具有撓性的發光裝置等的製程中的良率。一種剝離方法，包括如下步驟：在第一基板上形成剝離層的第一步驟；在剝離層上形成包含與剝離層接觸的第一層的被剝離層的第二步驟；使以與剝離層及被剝離層重疊的方式設置的黏合層固化的第三步驟；去除與剝離層及黏合層重疊的第一層的一部分來形成剝離起點的第四步驟；以及將剝離層和被剝離層分離的第五步驟。剝離起點較佳為藉由照射雷射光形成。

To improve the yield in a peeling process and improve the yield in a manufacturing process of a flexible light-emitting device or the like, a peeling method includes a first step of forming a peeling layer over a first substrate, a second step of forming a layer to be peeled including a first layer in contact with the peeling layer over the peeling layer, a third step of curing a bonding layer in an overlapping manner with the peeling layer and the layer to be peeled, a fourth step of removing part of the first layer overlapping with the peeled layer and the bonding layer to form a peeling starting point, and a fifth step of separating the peeling layer and the layer to be peeled. The peeling starting point is preferably formed by laser light irradiation.

指定代表圖：

圖 1A



符號簡單說明：

101 . . . 形成用基板

103 . . . 剝離層

105 . . . 被剝離層

107 . . . 黏合層

109 . . . 基板

111 . . . 分隔壁

圖 1B

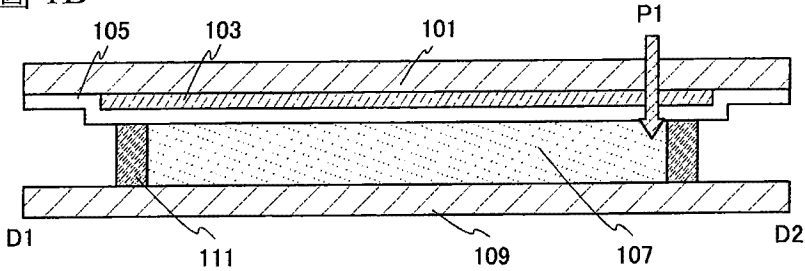


圖 1C

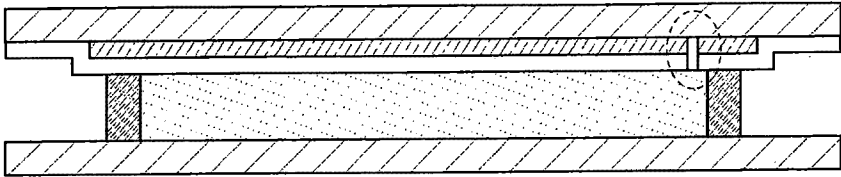


圖 1D

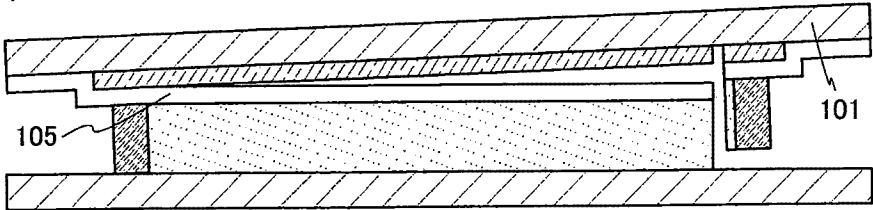
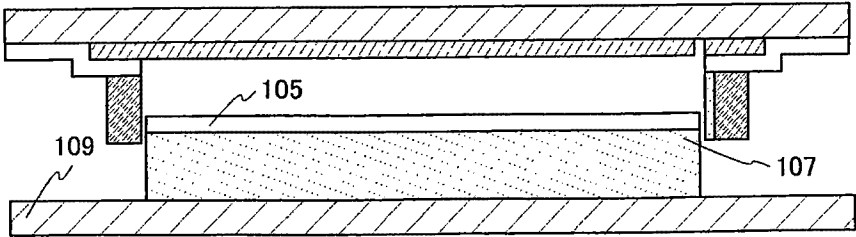


圖 1E



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

剝離方法

PEELING METHOD

【技術領域】

[0001] 本發明係關於一種物體、方法或製造方法。另外，本發明係關於一種製程（process）、機器（machine）、產品（manufacture）或組合物（composition of matter）。本發明的一個實施例係關於一種半導體裝置、發光裝置、顯示裝置、電子裝置、照明設備或者其製造方法。本發明的一個實施例尤其係關於一種利用有機電致發光（Electroluminescence，以下也稱為 EL）現象的發光裝置及其製造方法。本發明的一個實施例尤其係關於一種剝離方法或具有剝離製程的裝置的製造方法。此外，本發明的一個實施例係關於一種可用於該裝置的製造方法的雷射照射系統。

【先前技術】

[0002] 近年來，積極開發在具有撓性的基板（以下也稱為“撓性基板”）上設置有半導體元件、顯示元件或發光元件等功能元件的撓性裝置。作為撓性裝置的代表例子，除了照明設備和影像顯示裝置之外，還可以舉出包括

電晶體等半導體元件的各種半導體電路等。

[0003] 作為使用撓性基板的裝置的製造方法，已開發出在玻璃基板或石英基板等形成用基板上形成薄膜電晶體或有機 EL 元件等功能元件之後將該功能元件轉置到撓性基板的技術。在該技術中，需要將包含功能元件的層從形成用基板剝離的製程（也記為剝離製程）。

[0004] 例如，在專利文獻 1 所公開的使用雷射燒蝕的剝離技術中，首先在基板上方設置由非晶矽等形成的分離層，在該分離層上方設置由薄膜元件形成的被剝離層，並使用黏合層將該被剝離層黏合到轉置體。然後，藉由雷射光照射使分離層燒蝕來在分離層中產生剝離。

[0005] 另外，在專利文獻 2 中記載有用手等物理力進行剝離的技術。此外，在專利文獻 2 中，在基板與氧化物層之間形成金屬層，並利用氧化物層與金屬層的介面的結合較弱的特點來使氧化物層與金屬層的介面處產生剝離，從而使被剝離層與基板分離。

[0006]

[專利文獻 1] 日本申請專利公開平 H10-125931 號公報

[專利文獻 2] 日本申請專利公開第 2003-174153 號公報

【發明內容】

[0007] 在剝離製程中，當剝離介面處的剝離性劣化

時，功能元件承受較大的應力，有時會導致該功能元件損壞。

[0008] 本發明的一個實施例的目的之一是提高剝離製程中的良率。

[0009] 另外，本發明的一個實施例的另一個目的是提高半導體裝置、發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備等裝置的製程中的良率。尤其是，本發明的一個實施例的另一個目的是提高輕量、薄型或具有撓性的半導體裝置、發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備的製程中的良率。

[0010] 此外，本發明的一個實施例的另一個目的是減少裝置的製程中產生的塵埃量。另外，本發明的一個實施例的另一個目的是抑制在裝置的製程中雜質混入。此外，本發明的一個實施例的另一個目的是提高在裝置的製程中貼合基板時的位置對準的精度。另外，本發明的一個實施例的另一個目的是提供一種可靠性高的發光裝置。此外，本發明的一個實施例的另一個目的是提供一種新穎的剝離方法或裝置的製造方法。

[0011] 注意，對上述目的的描述並不妨礙其他目的的存在。注意，本發明的一個實施例並不需要實現所有上述目的。上述目的外的目的從說明書、圖式、申請專利範圍等的描述中是顯而易見的，並且可以從所述描述中得到。

[0012] 本發明的一個實施例是一種剝離方法，包括如下步驟：在第一基板上方形成剝離層的第一步驟；在剝

離層上方形成包含與剝離層接觸的第一層的被剝離層的第二步驟；使以與剝離層及被剝離層重疊的方式設置的黏合層固化的第三步驟；去除與剝離層及黏合層重疊的第一層的一部分來形成剝離起點的第四步驟；以及將剝離層和被剝離層分離的第五步驟。

[0013] 在上述剝離方法中，較佳為藉由照射光雷射形成剝離起點。

[0014] 在上述剝離方法中，較佳為以使黏合層的端部位於剝離層的端部內側的方式將剝離層與黏合層重疊。

[0015] 在上述剝離方式的第三步驟中，較佳為形成圍繞黏合層的框狀分隔壁。

[0016] 在上述剝離方法中，較佳為框狀分隔壁的端部位於剝離層的端部內側。

[0017] 在上述剝離方式的第三步驟中，較佳為形成未固化狀態或半固化狀態的框狀分隔壁。

[0018] 本發明的一個實施例是一種剝離方法，包括如下步驟：在第一基板上方形形成剝離層的第一步驟；在剝離層上方形成包含與剝離層接觸的第一層的被剝離層的第二步驟；在使剝離層與被剝離層重疊的狀態下使框狀分隔壁及位於框狀分隔壁內側的黏合層固化的第三步驟；去除與剝離層及框狀分隔壁重疊的第一層的一部分來形成剝離起點的第四步驟；以及將剝離層和被剝離層分離的第五步驟。

[0019] 另外，本發明的一個是一種利用上述各剝離

方法的半導體裝置、發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備的製造方法。

[0020] 注意，本說明書中的發光裝置包括使用發光元件的顯示裝置。另外，在發光元件安裝有連接器諸如各向異性導電薄膜或 TCP (Tape Carrier Package：帶載封裝) 的模組、在 TCP 端部設置有印刷線路板的模組或者藉由 COG (Chip On Glass：晶粒玻璃接合) 方式在發光元件上直接安裝有 IC (積體電路) 的模組也都包括在本說明書的發光裝置中。再者，本說明書中的發光裝置還包括用於照明設備等的發光裝置。

[0021] 藉由本發明的一個實施例，能夠提高剝離製程中的良率。另外，藉由本發明的一個實施例，能夠提高半導體裝置、發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備的製程中的良率。尤其能夠提高輕量、薄型或具有撓性的半導體裝置、發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備的製程中的良率。

【圖式簡單說明】

[0022] 在圖式中：

圖 1A 至圖 1E 是說明剝離方法的圖；

圖 2A 至圖 2C 是說明剝離方法的圖；

圖 3A 至圖 3C 是說明剝離方法的圖；

圖 4A 至圖 4D 是說明剝離方法的圖；

圖 5A 至圖 5D 是說明剝離方法的圖；

圖 6A 至圖 6D 是說明剝離方法的圖；

圖 7A 至圖 7D 是說明剝離方法的圖；

圖 8A 至圖 8D 是說明剝離方法的圖；

圖 9A 至圖 9C 是說明剝離方法的圖；

圖 10A 至圖 10I 是說明剝離層的平面形狀的圖；

圖 11A 至圖 11C 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 12A 至圖 12C 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 13A 至圖 13C 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 14A 至圖 14C 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 15A 至圖 15C 是說明發光裝置的製造方法的圖；

圖 16A 至圖 16C 是說明發光裝置的製造方法的圖；

圖 17A 至圖 17C 是說明發光裝置的製造方法的圖；

圖 18A 至圖 18C 是說明發光裝置的製造方法的圖；

圖 19A 和圖 19B 是說明發光裝置的製造方法的圖；

圖 20A 和圖 20B 是說明發光裝置的製造方法的圖；

圖 21A 和圖 21B 是說明發光裝置的製造方法的圖；

圖 22A 和圖 22B 是說明發光裝置的製造方法的圖；

圖 23A 至圖 23C 是說明發光裝置的製造方法的圖；

圖 24A 和圖 24B 是說明發光裝置的製造方法的圖；

圖 25 是說明發光裝置的製造方法的圖；

圖 26A 至圖 26G 是示出電子裝置及照明設備的一個例子的圖；

圖 27A 和圖 27B 是說明雷射照射系統的圖；

圖 28A 和圖 28B 是根據實施例的光學顯微鏡照片；

圖 29A 至圖 29D 是說明根據示例的光學顯微鏡照片的圖；

圖 30A 和圖 30B 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 31A 和圖 31B 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 32 是說明雷射照射系統的圖；

圖 33A 至圖 33D 是說明剝離方法的圖；及

圖 34A 至圖 34D 是說明剝離方法的圖。

【實施方式】

[0023] 參照圖式對實施例進行詳細的說明。注意，本發明不侷限於以下說明，而所屬技術領域的普通技術人員可以很容易地理解一個事實就是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於下面所示的實施例所記載的內容中。

[0024] 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。

[0025] 另外，為了便於理解，有時在圖式等中示出的各結構的位置、大小及範圍等並不表示其實際的位置、大小及範圍等。因此，所公開的發明不一定侷限於圖式等所公開的位置、大小、範圍等。

[0026] 可以在形成用基板上方形形成被剝離層之後，將被剝離層從形成用基板剝離而將其轉置到其他基板。藉由利用該方法，例如可以將在耐熱性高的形成用基板上方形形成的被剝離層轉置到耐熱性低的基板，並且被剝離層的製造溫度不會因耐熱性低的基板受到限制。藉由將被剝離層轉置到比形成用基板更輕、更薄或者撓性更高的基板等，能夠實現半導體裝置、發光裝置、顯示裝置等各種裝置的輕量化、薄型化、撓性化。

[0027] 能夠應用本發明的一個實施例製造的裝置包括功能元件。作為功能元件，例如可以舉出：電晶體等半導體元件；發光二極體、無機 EL 元件、有機 EL 元件等發光元件；以及液晶元件等顯示元件。例如，封裝有電晶體的半導體裝置、封裝有發光元件的發光裝置（在此，包括封裝有電晶體及發光元件的顯示裝置）等也是能夠藉由應用本發明的一個實施例製造的裝置的一個例子。

[0028] 例如，為了保護因水分等而容易劣化的有機 EL 元件，可以在玻璃基板上以高溫形成透水性低的保護膜而將其轉置到具有撓性的有機樹脂基板。藉由在轉置到有機樹脂基板的保護膜上形成有機 EL 元件，即便該有機樹脂基板的耐熱性或防水性低也能夠製造可靠性高的撓性發光裝置。

[0029] 本發明的一個實施例係關於一種使用這種剝離及轉置技術的裝置的製造方法，尤其係關於一種剝離方法。在實施例 1 中，將說明本發明的一個實施例的剝離方

法。在實施例 2 中，將作為能夠藉由應用本發明的一個實施例製造的裝置的構成的例子說明使用有機 EL 元件的撓性發光裝置，並例示該發光裝置的製造方法。在實施例 3 中，將說明使用藉由應用本發明的一個方式製造的裝置的電子裝置以及照明設備。在實施例 4 中，將說明可用於本發明的一個實施例的剝離方法的雷射照射系統。最後，將示出根據本發明的一個實施例的剝離方法的實施例。

[0030]

實施例 1

在本實施例中，參照圖 1A 至圖 10I 說明本發明的一個實施例的剝離方法。

[0031] 明確而言，本發明的一個實施例是一種剝離方法，包括如下步驟：在第一基板上方形形成剝離層的第一製程；在剝離層上方形成包含與剝離層接觸的第一層的被剝離層的第二步驟；使以與剝離層及被剝離層重疊的方式設置的黏合層固化的第三步驟；去除與剝離層及被剝離層重疊的第一層的一部分來形成剝離起點的第四步驟；以及將剝離層和被剝離層分離的第五步驟。

[0032] 在本發明的一個實施例中，在剝離層、被剝離層及固化狀態的黏合層重疊的區域中，去除第一層（包含在被剝離層中且與剝離層接觸的層）的一部分來形成剝離起點。藉由在上述區域中形成剝離起點，能夠提高剝離的良率。

[0033] 另外，在本發明的一個實施例中，也可以在

固化狀態的黏合層的端部附近且剝離層與被剝離層重疊的區域中，去除第一層的一部分來形成剝離起點。在不與黏合層重疊的位置形成剝離起點的情況下，當剝離起點的形成位置與黏合層的距離近時，能夠確實地將剝離層和被剝離層分離，所以是較佳的，明確而言，較佳為在距離黏合層端部 1mm 以內的位置形成剝離起點。

[0034] 在上述剝離方法中，較佳為藉由照射雷射光形成剝離起點。藉由使用雷射光，不需要為了形成剝離起點而切割第一基板等，從而能夠抑制塵埃產生，所以是較佳的。

[0035] 在上述剝離方法中，較佳為以使黏合層的端部位於剝離層的端部內側的方式將剝離層與黏合層重疊。若黏合層具有不與剝離層重疊的區域，則有時根據該區域的面積或黏合層與其所接觸的層的密接性程度而容易發生剝離不良。因此，較佳為以不位於剝離層外側的方式形成黏合層。另外，黏合層的端部與剝離層的端部也可以對齊。

[0036] 在上述剝離方法的第三步驟中，較佳為形成圍繞黏合層的框狀分隔壁。藉由設置圍繞黏合層的框狀分隔壁，即便黏合層擴張也能夠利用該分隔壁阻止黏合層擴張。因此，能夠防止黏合層位於剝離層的端部外側，所以設置框狀分隔壁是較佳的。

[0037] 在上述剝離方法中，框狀分隔壁的端部較佳為位於剝離層的端部內側。藉由使框狀分隔壁的端部位於

剝離層的端部內側，可以使黏合層的端部也位於剝離層的端部內側。另外，分隔壁的端部與剝離層的端部也可以對齊。

[0038] 在上述剝離方法的第三步驟中，較佳為形成未固化狀態或半固化狀態的框狀分隔壁。在以與黏合層重疊的方式形成剝離起點的情況下，在分隔壁處於固化狀態時，有時根據固化的分隔壁的面積以及分隔壁與其所接觸的層的密接性程度而可能發生剝離不良。藉由將黏度高的材料用於分隔壁，即便分隔壁處於未固化狀態或半固化狀態，也能夠提高抑制大氣中的水分等雜質混入到被剝離層中的效果。

[0039] 本發明的一個實施例是一種剝離方法，包括如下步驟：在第一基板上方形形成剝離層的第一步驟；在剝離層上方形成包含與剝離層接觸的第一層的被剝離層的第二步驟；在將剝離層與被剝離層重疊的狀態下使框狀分隔壁及位於框狀分隔壁內側的黏合層固化的第三步驟；去除與剝離層及框狀分隔壁重疊的第一層的一部分來形成剝離起點的第四步驟；以及將剝離層和被剝離層分離的第五步驟。

[0040] 在使分隔壁固化的情況下，較佳為在剝離層、被剝離層及固化狀態的分隔壁彼此重疊的區域中，去除第一層的一部分來形成剝離起點。藉由在上述區域中形成剝離起點，能夠提高剝離的良率。另外，可以由黏合層和分隔壁的兩者密封被剝離層，從而能夠提高所製造的裝

置的可靠性。

[0041] 下面，例示出四種本發明的一個實施例的剝離方法。

[0042]

〈剝離方法 1〉

首先，在形成用基板 101 上方形成剝離層 103，在剝離層 103 上方形成被剝離層 105（圖 1A）。在此，雖然示出形成島狀剝離層的例子，但不侷限於此。另外，也可以將被剝離層 105 形成為島狀。在該製程中，在將被剝離層 105 從形成用基板 101 剝離時，選擇剝離層 103 的材料以在形成用基板 101 與剝離層 103 的介面處、剝離層 103 與被剝離層 105 的介面處或剝離層 103 中產生剝離。在本實施例中，雖然例示出在被剝離層 105 與剝離層 103 的介面產生剝離的情況，但是根據用於剝離層 103 或被剝離層 105 的材料而本發明的一個實施例不限於此。注意，當被剝離層 105 採用疊層結構時，尤其將與剝離層 103 接觸的層記載為第一層。

[0043] 例如，在剝離層 103 採用鎢膜與氧化鎢膜的疊層結構的情況下，當在鎢膜與氧化鎢膜的介面（或者介面附近）產生剝離時，也可以在被剝離層 105 一側殘留著剝離層 103 的一部分（在此為氧化鎢膜）。另外，殘留在被剝離層 105 一側的剝離層 103 也可以在剝離之後去掉。

[0044] 作為形成用基板 101，使用至少可承受製程中的處理溫度的耐熱性的基板。作為形成用基板 101，例如

可以使用玻璃基板、石英基板、藍寶石基板、半導體基板、陶瓷基板、金屬基板、樹脂基板以及塑膠基板等。

[0045] 為了提高量產性，作為形成用基板 101 較佳為使用大型玻璃基板。例如，可以使用第 3 代（ $550\text{mm}\times 650\text{mm}$ ），第 3.5 代（ $600\text{mm}\times 720\text{mm}$ 或 $620\text{mm}\times 750\text{mm}$ ），第 4 代（ $680\text{mm}\times 880\text{mm}$ 或 $730\text{mm}\times 920\text{mm}$ ），第 5 代（ $1100\text{mm}\times 1300\text{mm}$ ），第 6 代（ $1500\text{mm}\times 1850\text{mm}$ ），第 7 代（ $1870\text{mm}\times 2200\text{mm}$ ），第 8 代（ $2200\text{mm}\times 2400\text{mm}$ ），第 9 代（ $2400\text{mm}\times 2800\text{mm}$ 或 $2450\text{mm}\times 3050\text{mm}$ ），第 10 代（ $2950\text{mm}\times 3400\text{mm}$ ）等的玻璃基板，或者，可以使用比上述玻璃基板更大型的玻璃基板。

[0046] 在作為形成用基板 101 使用玻璃基板的情況下，在形成用基板 101 與剝離層 103 之間形成氧化矽膜、氮化矽膜、氮氧化矽膜等絕緣膜時作為基底膜，可以防止來自玻璃基板的污染，所以是較佳的。

[0047] 剝離層 103 可以使用如下材料形成：選自錫、鉬、鈦、鉭、鈮、鎳、鈷、鎳、鋅、鈦、銻、鈮、鐵、銻、矽中的元素；包含任何上述元素的合金材料；或者包含任何上述元素的化合物材料等。包含矽的層的結晶結構可以為非晶、微晶或多晶。此外，也可以使用氧化鋁、氧化鎳、氧化鋅、二氧化鈦、氧化銻、氧化銻錫、氧化銻鋅或 In-Ga-Zn 氧化物等金屬氧化物。當將錫、鈦、鉬等高熔點金屬材料用於形成剝離層 103 時，被剝離層 105 的形成製程的彈性得到提高，所以是較佳的。

[0048] 剝離層 103 例如可以藉由濺射法、電漿 CVD 法、塗佈法（包括旋塗法、液滴噴射法、分配器法等）、印刷法等形成。剝離層 103 的厚度例如為 10nm 以上且 200nm 以下，較佳為 20nm 以上且 100nm 以下。

[0049] 當剝離層 103 採用單層結構時，較佳為形成鎢層、鉬層或者包含鎢和鉬的混合物的層。另外，也可以形成包含鎢的氧化物或氧氮化物的層、包含鉬的氧化物或氧氮化物的層、或者包含鎢和鉬的混合物的氧化物或氧氮化物的層。此外，鎢和鉬的混合物例如相當於鎢和鉬的合金。

[0050] 另外，當作為剝離層 103 形成包含鎢的層和包含鎢的氧化物的層的疊層結構時，可以藉由形成包含鎢的層且在其上層形成由氧化物形成的絕緣膜，來使包含鎢的氧化物的層形成在鎢層與絕緣膜的介面。此外，也可以對包含鎢的層的表面進行熱氧化處理、氧電漿處理、一氧化二氮（ N_2O ）電漿處理、使用臭氧水等氧化性高的溶液的處理等形成包含鎢的氧化物的層。另外，電漿處理或加熱處理可以在單獨使用氧、氮、一氧化二氮的氛圍下或者在上述氣體和其他氣體的混合氣體氛圍下進行。藉由進行上述電漿處理或加熱處理來改變剝離層 103 的表面狀態，由此可以控制剝離層 103 和在後面形成的絕緣層之間的黏合性。

[0051] 另外，當能夠在形成用基板與被剝離層的介面進行剝離時，也可以不設置剝離層。例如，作為形成用

基板使用玻璃基板，以接觸於玻璃基板的方式形成聚醯亞胺、聚酯、聚烯烴、聚醯胺、聚碳酸酯以及丙烯酸樹脂等有機樹脂，並在該有機樹脂上形成絕緣膜以及電晶體等。在此情況下，藉由使用雷射等局部性地加熱有機樹脂，可以在形成用基板與有機樹脂的介面進行剝離。或者，也可以藉由在形成用基板與有機樹脂之間設置金屬層，並且藉由使電流流過該金屬層加熱該金屬層，在金屬層與有機樹脂的介面進行剝離。此時，可以將有機樹脂用作發光裝置等裝置的基板。另外，也可以使用黏合劑將有機樹脂與其他基板貼合在一起。

[0052] 對作為被剝離層 105 形成的層沒有特別的限製。在本實施例中，作為被剝離層 105，在剝離層 103 上方形成與剝離層 103 接觸的絕緣層。並且，也可以在絕緣層上方形成功能元件。作為被剝離層 105 形成的層的具體例子還可以參照實施例 2。

[0053] 剝離層 103 上的絕緣層較佳為具有包括氮化矽膜、氧氮化矽膜、氧化矽膜或氮氧化矽膜等的單層或疊層結構。

[0054] 該絕緣層可以藉由濺射法、電漿 CVD 法、塗佈法或印刷法等形成，例如藉由採用電漿 CVD 法在 250℃ 以上且 400℃ 以下的成膜溫度下形成該絕緣層，可以形成緻密且透水性極低的膜。另外，絕緣層的厚度較佳為 10nm 以上且 3000nm 以下，更佳為 200nm 以上且 1500nm 以下。

[0055] 接著，使用黏合層 107 將被剝離層 105 與基板 109 貼合在一起，並使黏合層 107 固化（圖 1B）。在此，圖 1B 相當於圖 3A 中沿著鎖鏈線 D1-D2 間的剖面圖。注意，圖 3A 是從基板 109（在平面圖中未圖示基板 109）一側觀看時的平面圖。

[0056] 在此，黏合層 107 以與剝離層 103 及被剝離層 105 重疊的方式配置。並且，如圖 3A 所示那樣，黏合層 107 的端部較佳為不位於剝離層 103 的端部外側。當黏合層 107 具有不與剝離層 103 重疊的區域時，有時根據該區域的面積或黏合層 107 與其所接觸的層的密接性程度而容易發生剝離不良。因此，黏合層 107 較佳為位於剝離層 103 內側，或者，黏合層 107 的端部較佳為與剝離層 103 的端部對齊。

[0057] 圖 2A 示出其他結構的例子。圖 2A 示出從基板 109 一側觀看時的平面圖以及該平面圖中的沿著鎖鏈線 A1-A2 間的剖面圖（在平面圖中未圖示基板 109）。如圖 2A 的剖面圖中的以虛線圍繞的區域那樣，當具有使用黏合層 107 將形成用基板 101 與基板 109 貼合在一起而沒有與剝離層 103 重疊的區域時，有時根據形成用基板 101 與基板 109 之間的密接性（或者，接觸於黏合層 107 的形成用基板 101 上方的層和接觸於黏合層 107 的基板 109 上方的層之間的密接性）程度而使後面的剝離製程的良率降低。

[0058] 因此，如圖 1B 所示，較佳為在被剝離層 105

上方或剝離層 103 上方設置框狀分隔壁 111 並在由分隔壁 111 圍繞的內部填充有黏合層 107。由此，能夠抑制黏合層 107 擴張到剝離層 103 外側，並且能夠抑制剝離製程的良率下降。因此，能夠提高剝離製程的良率。

[0059] 尤其，較佳為使框狀分隔壁 111 的端部位於剝離層 103 的端部內側。藉由使框狀分隔壁 111 的端部位於剝離層 103 的端部內側，可以使黏合層 107 的端部也位於剝離層 103 的端部內側。另外，分隔壁 111 的端部也可以與剝離層 103 的端部對齊。

[0060] 不限制分隔壁 111 和黏合層 107 的形成順序。例如，既可以在利用網版印刷法等形成黏合層 107 之後，利用塗佈法等形成分隔壁 111。或者，也可以在利用塗佈法等形成分隔壁 111 之後，使用採用 ODF (One Drop Fill：滴下式液晶注入) 方式的裝置等形成黏合層 107。

[0061] 注意，分隔壁 111 若不需要則也可以不設置。圖 2B 示出從基板 109 一側觀看時的平面圖以及該平面圖中的沿著鎖鏈線 B1-B2 間的剖面圖（在平面圖中未圖示基板 109）。如圖 2B 所示那樣，當由於黏合層 107 的流動性低而黏合層 107 不會（不容易）擴張到剝離層 103 外側時，也可以不設置分隔壁 111。

[0062] 另外，如圖 2C 所示那樣，也可以在分隔壁 111 或黏合層 107 外側設置樹脂層 113。圖 2C 示出從基板 109 一側觀看時的平面圖以及該平面圖中的沿著鎖鏈線 C1-C2 間的剖面圖（在平面圖中未圖示基板 109）。藉由

設置樹脂層 113，即便在製程中被剝離層 105 暴露於大氣氛圍中也能夠抑制水分等雜質混入到被剝離層 105 中。

[0063] 注意，較佳為在減壓氛圍下將被剝離層 105 與基板 109 貼合在一起。

[0064] 在此，如圖 33A 所示，在被剝離層 105 上形成的黏合層 107 與分隔壁 111 也可以不接觸。當將被剝離層 105 與基板 109 貼合在一起時，黏合層 107 和分隔壁 111 之中的一者或兩者被壓扁而擴張，因此如圖 3A 所示那樣黏合層 107 和分隔壁 111 之中的一者或兩者也可以發生變形。

[0065] 另外，當將被剝離層 105 與基板 109 貼合在一起時，有時在黏合層 107 與分隔壁 111 之間殘留有氣泡。含有氣泡的部分的機械強度低，有時容易產生裂縫。因此，如圖 33B 及圖 33C 等所示，也可以在基板的角部附近設置不具有分隔壁 111 的部分，從而容易使氣泡洩漏到分隔壁 111 外側。此外，將被剝離層 105 與基板 109 貼合在一起之後的黏合層 107 及分隔壁 111 的形狀不侷限於圖 3A 所示，如圖 33D 所示，分隔壁 111 也可以不連成一個。

[0066] 作為黏合層 107，可以使用紫外線固化黏合劑等光固化黏合劑、反應固化黏合劑、熱固性黏合劑、厭氧黏合劑等各種固化黏合劑。作為這些黏合劑，可以舉出環氧樹脂、丙烯酸樹脂、矽酮樹脂、酚醛樹脂、聚醯亞胺樹脂、醯亞胺樹脂、PVC（聚氯乙烯）樹脂、PVB（聚乙烯

醇縮丁醛) 樹脂、EVA (乙烯-醋酸乙烯酯) 樹脂等。尤其較佳為使用環氧樹脂等透濕性低的材料。另外，也可以使用兩液混合型樹脂。

[0067] 另外，在上述樹脂中也可以包含乾燥劑。例如，可以使用鹼土金屬的氧化物 (氧化鈣或氧化鋇等) 等藉由化學吸附來吸附水分的物質。或者，也可以使用沸石或矽膠等藉由物理吸附來吸附水分的物質。當在樹脂中包含乾燥劑時，能夠抑制因大氣中的水分侵入而導致的功能元件的劣化，從而提高裝置的可靠性，所以是較佳的。

[0068] 此外，藉由在上述樹脂中混合折射率高的填料或光散射構件，可以提高來自發光元件的光的提取效率。例如，可以使用氧化鈦、氧化鋇、沸石、鋅等。

[0069] 另外，作為黏合層 107，也可使用可溶於水或溶劑的黏合劑、或者藉由照射紫外線等可使其可塑化的黏合劑等，在需要時能夠化學或物理性地將基板 109 和被剝離層 105 分離的黏合劑。例如，也可以使用水溶性樹脂。

[0070] 作為基板 109，可以應用可用於形成用基板 101 的各種基板。另外，也可以使用薄膜等撓性基板。

[0071] 分隔壁 111 及樹脂層 113 都可以使用可用於黏合層 107 的材料。

[0072] 只要能防止黏合層 107 擴張到剝離層 103 外側，分隔壁 111 可以處於固化狀態、半固化狀態或未固化狀態。當分隔壁 111 處於固化狀態時，在進行剝離後可以將該分隔壁 111 與黏合層 107 一起用作密封被剝離層 105

的層，能夠抑制因大氣中的水分侵入而導致的功能元件的劣化。另外，當使分隔壁 111 處於固化狀態時，為了防止剝離製程的良率下降，較佳為使分隔壁 111 的端部不位於剝離層 103 的端部外側。

[0073] 另外，當樹脂層 113 處於固化狀態時，有時根據形成用基板 101 與基板 109 的密接性程度而使後面的剝離製程的良率下降。因此，較佳為使樹脂層 113 的至少一部分處於半固化狀態或未固化狀態。藉由將黏度高的材料用於樹脂層 113，即便樹脂層 113 處於半固化狀態或未固化狀態也能夠提高抑制大氣中的水分等雜質混入被剝離層 105 的效果。

[0074] 另外，例如，也可以藉由作為樹脂層 113 使用光硬化性樹脂並對其一部分照射光，使樹脂層 113 的一部分處於固化狀態。另外，藉由使樹脂層 113 的一部分處於固化狀態，在之後的製程中即使在將製造過程中的裝置從減壓氛圍中移動到大氣壓力氛圍中的情況下，也能夠將形成用基板 101 與基板 109 的間隔及位置保持為一定，所以是較佳的。

[0075] 接著，藉由照射雷射光，形成剝離起點（圖 1B 和圖 1C）。

[0076] 對固化狀態的黏合層 107 或固化狀態的分隔壁 111 與被剝離層 105 與剝離層 103 相互重疊的區域照射雷射光。當分隔壁 111 處於固化狀態時，較佳為對分隔壁 111 與被剝離層 105 與剝離層 103 相互重疊的區域照射雷

射光。

[0077] 在此，例示出黏合層 107 處於固化狀態且分隔壁 111 處於非固化狀態的情況，對固化狀態下的黏合層 107 照射雷射光（參照圖 1B 的箭頭 P1）。即使雷射可以從任意的基板一側照射，但為了抑制散射的光照射到功能元件等，較佳為從設置有剝離層 103 的形成用基板 101 一側照射。另外，照射雷射光一側的基板使用使該雷射透過的材料。

[0078] 藉由至少在第一層（包含在被剝離層 105 中且與剝離層 103 接觸的層）中形成裂縫（使膜裂或裂口產生），可以去除第一層的一部分以及形成剝離起點（參照圖 1C 中的以虛線圍繞的區域）。此時，除了第一層之外，還可以去掉被剝離層 105 中的其他層、剝離層 103 或黏合層 107 的一部分。藉由照射雷射光，可以使膜的一部分溶解、蒸發或熱破壞。

[0079] 圖 3B1 至圖 3B8 是圖 3A 中的以鎖鏈線圍繞的區域 E 的放大圖。各放大圖例示出雷射光照射區域 115。

[0080] 圖 3B1 至圖 3B5 示出黏合層 107 處於固化狀態且分隔壁 111 處於非固化狀態時的雷射光照射區域 115 的例子。這些都是對固化狀態的黏合層 107 與剝離層 103 重疊的區域照射雷射光的例子。另外，在不設置分隔壁 111 的情況下也可以對相似的位置照射雷射光。

[0081] 圖 3B6 至圖 3B8 示出黏合層 107 及分隔壁

111 都處於固化狀態時的雷射的照射區域 115 的例子。這些都是對固化狀態的分隔壁 111 與剝離層 103 重疊的區域照射雷射光的例子。

[0082] 在進行剝離製程時較佳為使被剝離層 105 與剝離層 103 分離的力量集中在剝離起點上，因此較佳為不在固化狀態的黏合層 107 或分隔壁 111 的中央部而係在靠近端部附近形成剝離起點。尤其是，在端部附近當中，與邊部附近相比，更佳為在角部附近形成剝離起點。例如，如圖 3B1 和圖 3B3 所示那樣，雷射光照射區域 115 也可以僅位於固化狀態的黏合層 107 與剝離層 103 重疊的區域。或者，如圖 3B2、圖 3B4 和圖 3B5 所示那樣，除了固化狀態的黏合層 107 與剝離層 103 重疊的區域之外，雷射光照射區域 115 還可以位於非固化狀態的分隔壁 111 與剝離層 103 重疊的區域。或者，如圖 3B6 至圖 3B8 所示那樣，雷射光照射區域 115 也可以僅位於固化狀態的分隔壁 111 與剝離層 103 重疊的區域。注意，如圖 3B5 和圖 3B8 所示，照射雷射光接觸於黏合層 107 的邊或分隔壁 111 的邊的情況也是一種對固化狀態的黏合層 107 或分隔壁 111 與剝離層 103 重疊的區域照射雷射光的方式。

[0083] 另外，如圖 3B3 至圖 3B5、圖 3B7 及圖 3B8 所示，當藉由不斷地對黏合層 107 或分隔壁 111 的端部附近照射雷射光而以虛線狀地形式形成剝離起點時，容易進行剝離，所以是較佳的。

[0084] 此外，也可以藉由連續或間斷地對固化狀態

的黏合層 107 與剝離層 103 重疊的區域照射雷射光來框狀地形成實線狀或虛線狀的剝離起點。圖 3C 示出形成實線狀的剝離起點的例子。明確而言，在圖 3C 中，剝離層 103、被剝離層 105 及黏合層 107 被去除而使形成用基板 101 露出的框狀部分是剝離起點。

[0085] 對用來形成剝離起點的雷射沒有特別的限制。例如，可以使用連續振盪型雷射或脈衝振盪型雷射。雷射光的照射條件（頻率、功率密度、能量密度、束分佈（beam profile）等）根據形成用基板 101 及剝離層 103 的厚度或材料等而適當地控制。

[0086] 接著，從所形成的剝離起點將被剝離層 105 與形成用基板 101 分離（圖 1D、圖 1E）。由此，可以將被剝離層 105 從形成用基板 101 轉置到基板 109。此時，較佳為將一個基板固定於抽吸台等。例如，也可以將形成用基板 101 固定於抽吸台，將被剝離層 105 從形成用基板 101 剝離。另外，也可以將基板 109 固定於抽吸台，將形成用基板 101 從基板 109 剝離。

[0087] 例如，利用剝離起點利用物理力（用手或夾具進行剝離的處理、或者使輥子轉動進行分離的處理等）將被剝離層 105 與形成用基板 101 分離，即可。

[0088] 另外，也可以藉由使水等液體浸透到剝離層 103 與被剝離層 105 的介面來將形成用基板 101 與被剝離層 105 分離。由於毛細現象液體滲到剝離層 103 與被剝離層 105 之間，由此可以容易分離剝離層 103。此外，能夠

抑制剝離時產生的靜電給包含在被剝離層 105 的功能元件帶來的不良影響（由於靜電而使半導體元件損壞等）。

[0089] 注意，在進行剝離後，也可以去除殘留在基板 109 上的無助於貼合被剝離層 105 與基板 109 的黏合層 107、分隔壁 111 或樹脂層 113 等。藉由去除這些，能夠抑制在後面的製程中給功能元件帶來的不良影響（雜質的混入等），所以是較佳的。例如，藉由擦掉或洗滌等，可以去除不需要的樹脂。

[0090] 在上述的本發明的一個實施例的剝離方法中，藉由照射雷射光形成剝離起點，以及接著在使剝離層 103 與被剝離層 105 處於容易剝離的狀態之後進行剝離。由此，能夠提高剝離製程的良率。

[0091]

〈剝離方法 2〉

首先，與剝離方法 1 同樣地在形成用基板 101 上形成剝離層 103，在剝離層 103 上形成被剝離層 105（圖 1A）。並且，使用黏合層 107 將被剝離層 105 與基板 109 貼合在一起，並使黏合層 107 固化（圖 4A）。

[0092] 接著，使用切割器等鋒利的刀具形成剝離起點（圖 4A、圖 4B）。

[0093] 在可以使用刀具等切割沒有設置剝離層 103 一側的基板 109 的情況下，也可以在基板 109、黏合層 107 或分隔壁 111、以及被剝離層 105 中形成切口（參照圖 4A 的箭頭 P2）。由此，可以去除第一層的一部分來形

成剝離起點（參照圖 4B 中的以虛線圍繞的區域）。在此，雖然示出在固化狀態的分隔壁 111 與剝離層 103 重疊的區域中形成框狀切口來以實線狀形成剝離起點的例子，但本發明的一個實施例不侷限於上述示例。另外，也可以在剝離層 103 中形成切口。

[0094] 接著，從所形成的剝離起點將被剝離層 105 與形成用基板 101 分離（圖 4C、圖 4D）。由此，可以將被剝離層 105 從形成用基板 101 轉置到基板 109。

[0095] 在上述的本發明的一個實施例的剝離方法中，使用鋒利的刀具等形成剝離起點，並在使剝離層 103 與被剝離層 105 處於容易剝離的狀態之後進行剝離。由此，能夠提高剝離製程的良率。另外，藉由在固化狀態的分隔壁 111 與剝離層 103 重疊的區域中開始剝離，可以由黏合層 107 和分隔壁 111 對被剝離層 105 進行雙重密封。因此，當在被剝離層 105 中形成因水分等容易劣化的有機 EL 元件等時，也能夠製造可靠性高的發光裝置。

[0096]

〈剝離方法 3〉

首先，在形成用基板 201 上方形成剝離層 203，在剝離層 203 上方形成被剝離層 205（圖 5A）。另外，在形成用基板 221 上方形成剝離層 223，在剝離層 223 上方形成被剝離層 225（圖 5B）。

[0097] 接著，使用黏合層 207 將形成用基板 201 與形成用基板 221 以各自的形成有被剝離層的面相對的方式

貼合在一起，並使黏合層 207 固化（圖 5C）。在此，在被剝離層 225 上設置框狀分隔壁 211 和位於分隔壁 211 內側的黏合層 207 之後，將形成用基板 201 與形成用基板 221 相對並貼合在一起。

[0098] 另外，較佳為在減壓氛圍下將形成用基板 201 與形成用基板 221 貼合在一起。

[0099] 例如，如圖 34A 所示，在被剝離層（在此為被剝離層 225）上形成黏合層 207 及分隔壁 211，在減壓氛圍下將形成用基板 201 與形成用基板 221 貼合在一起。此時，如圖 34B 所示那樣，分隔壁 211 被壓扁而向紙面橫向擴張。在此，當橫向擴張較小並且黏合層 207 厚度和分隔壁 211 厚度（紙面縱向的長度）有差異時，如圖 34B 中的以虛線圍繞的部分中可產生步階。

[0100] 再者，如圖 34B 所示，當在黏合層 207 與分隔壁 211 之間具有被減壓的中空區域時，因為要將在減壓氛圍下貼合基板的製造過程中的裝置暴露於大氣壓，所以黏合層 207 和分隔壁 211 之中的一者或兩者擴張到中空區域。例如，如圖 34C 所示，有時黏合層 207 擴張到中空區域並且黏合層 207 的厚度變小，從而黏合層 207 厚度和分隔壁 211 厚度的差異進一步擴大，由此產生較大的步階。

[0101] 因此，在本發明的一個實施例的裝置中，端部附近的膜的厚度與該端部內側的中央部的膜的厚度有差異。例如，如圖 34C 所示那樣裝置的端部附近的膜的厚度可以比中央部的膜的厚度更厚，或如圖 34D 所示也可以比

中央部的膜的厚度更薄。

[0102] 另外，在製造途中或完成製造的裝置中的有厚度差異（步階）的部分中，包括在被剝離層中的膜有可能剝離，這有時會導致剝離的良率下降、裝置的可靠性下降。此外，當在顯示區域中裝置的厚度有差異時，有時會使顯示品質下降諸如產生干涉條紋等。

[0103] 因此，在本發明的一個實施例的裝置中，顯示部的端部附近的膜的厚度與該端部內側的中央部的膜的厚度較佳為大致相同。此時，顯示部端部附近的膜的厚度與位於該顯示部端部的外側的裝置端部附近的膜的厚度也可以不同。另外，在本發明的一個方式的裝置中，干涉條紋與裝置端部的距離較佳為短。例如，該距離較佳為30mm以內、20mm以內、10mm以內等。藉由使干涉條紋與裝置端部的距離變短，使得在裝置中可以擴大可用於顯示區域的區域，所以是較佳的。

[0104] 並且，在本發明的一個實施例的裝置中，端部附近的膜的厚度與該端部內側的中央部的膜的厚度（例如，顯示部的中央部的膜的厚度或顯示部的端部附近的膜的厚度）較佳為大致相同。

[0105] 明確而言，藉由適當地選擇黏合層 207 及分隔壁 211 的厚度、材料、塗佈量等，能夠抑制在黏合層 207 與分隔壁 211 的介面附近產生裝置的厚度差異。

[0106] 另外，在圖 5C 中，雖然示出剝離層 203 與剝離層 223 的大小不同的情況，但也可以如圖 5D 所示那樣

使用大小相同的剝離層。

[0107] 黏合層 207 以與剝離層 203、被剝離層 205、被剝離層 225 及剝離層 223 重疊的方式配置。並且，黏合層 207 的端部較佳為位於剝離層 203 和剝離層 223 中的至少一個（要先剝離的層）的端部內側。由此，能夠抑制形成用基板 201 與形成用基板 221 之間的強力黏力，從而能夠抑制後面的剝離製程的良率下降。

[0108] 另外，黏合層 207 的端部較佳為位於剝離層 203 和剝離層 223 之一剝離層的端部內側且位於另一剝離層的端部外側。例如，在圖 9A 中，黏合層 207 的端部位於剝離層 203 的端部內側且位於剝離層 223 的端部外側。並且，分隔壁 211 與剝離層 203 重疊且不與剝離層 223 重疊。由此，例如，即便剝離層 203 和剝離層 223 都為遮光膜，也能夠將光照射到分隔壁 211，因此可以將光固化黏合劑用於分隔壁 211。另外，在可以使光穿過剝離層 203 或剝離層 223 照射到黏合層 207 及/或分隔壁 211 的情況下，不侷限於上述結構，可以將光固化黏合劑用於黏合層 207 及/或分隔壁 211。

[0109] 接著，藉由照射雷射光形成剝離起點（圖 6A、圖 6B）。

[0110] 先將形成用基板 201 和形成用基板 221 中的任何一個剝離都可以。當剝離層的大小不同時，既可以先剝離形成有大的剝離層的基板，又可以先剝離形成有小的剝離層的基板。當僅在一個基板上形成有半導體元件、發

光元件、顯示元件等元件時，既可以先剝離形成有元件一側的基板，又可以先剝離另一個基板。在此，示出先將形成用基板 201 剝離的例子。

[0111] 對固化狀態的黏合層 207 或固化狀態的分隔壁 211、被剝離層 205、剝離層 203 互相重疊的區域照射雷射光。在此，例示出黏合層 207 處於固化狀態且分隔壁 211 處於非固化狀態的情況，對固化狀態的黏合層 207 照射雷射光（參照圖 6A 的箭頭 P3）。

[0112] 可以藉由去除第一層的一部分形成剝離起點（參照圖 6B 中的以虛線圍繞的區域）。此時，除了第一層之外，還可以去除被剝離層 205 中的其他層、剝離層 203 或黏合層 207 的一部分。

[0113] 較佳為從設置有要剝離的剝離層的基板一側照射雷射。當對剝離層 203 與剝離層 223 重疊的區域照射雷射時，藉由在被剝離層 205 和被剝離層 225 中僅在被剝離層 205 形成裂縫，可以選擇性地剝離形成用基板 201 及剝離層 203（參照圖 6B 中的以虛線圍繞的區域）。

[0114] 當對剝離層 203 與剝離層 223 重疊的區域照射雷射光時，若在剝離層 203 一側的被剝離層 205 和剝離層 223 一側的被剝離層 225 的兩者形成剝離起點，則有可能難以選擇性地剝離形成用一個基板。因此，為了僅在一個被剝離層形成裂縫，有時限制雷射的照射條件。

[0115] 此時，當採用圖 9A 所示的結構時，可以在剝離層 203 和剝離層 223 中僅對剝離層 203 照射雷射光，能

夠防止在剝離層 203 和剝離層 223 的兩者中形成剝離起點（圖 9B、圖 9C）。由此，對雷射光照射條件的限制減少，所以是較佳的。此時，雖然可以從任一基板側照射雷射光，但是為了抑制散射的光照射到功能元件等，較佳為從設置有剝離層 203 的形成用基板 201 一側照射雷射光。

[0116] 接著，從所形成的剝離起點將被剝離層 205 與形成用基板 201 分離（圖 6C、圖 6D）。由此，可以將被剝離層 205 從形成用基板 201 轉置到形成用基板 221。

[0117] 接著，使用黏合層 233 將露出的被剝離層 205 與基板 231 貼合在一起，並使黏合層 233 固化（圖 7A）。在此，在被剝離層 225 上設置框狀分隔壁 235 以及位於分隔壁 235 內側的黏合層 233，並將被剝離層 225 與基板 231 貼合在一起。

[0118] 注意，較佳為在減壓氛圍下將被剝離層 205 與基板 231 貼合在一起。

[0119] 接著，藉由照射雷射光形成剝離起點（圖 7B、圖 7C）。

[0120] 對固化狀態的黏合層 233 或固化狀態的分隔壁 235、被剝離層 225、剝離層 223 互相重疊的區域照射雷射光。在此，例示出黏合層 233 處於固化狀態且分隔壁 235 處於非固化狀態的情況，對固化狀態的黏合層 233 照射雷射光（參照圖 7B 的箭頭 P4）。可以藉由去除第一層的一部分形成剝離起點（參照圖 7C 中的以虛線圍繞的區域）。此時，除了第一層之外，還可以去除被剝離層 225

中的其他層、剝離層 223 或黏合層 233 的一部分。

[0121] 較佳為從設置有剝離層 223 的形成用基板 221 一側照射雷射光。

[0122] 接著，從所形成的剝離起點將被剝離層 225 與形成用基板 221 分離（圖 7D）。由此，可以將被剝離層 205 以及被剝離層 225 轉置到基板 231。

[0123] 在上述的本發明的一個實施例的剝離方法中，在將分別設置有剝離層及被剝離層的一對形成用基板貼合在一起之後，藉由照射雷射光形成剝離起點，使各自的剝離層與被剝離層處於容易剝離的狀態之後進行剝離。由此，能夠提高剝離製程的良率。

[0124] 另外，在預先將分別設置有被剝離層的一對形成用基板貼合之後，進行剝離，從而可以將該被剝離層轉置到要製造的裝置的基板。因此，當貼合被剝離層時，可以將撓性低的形成用基板相互貼合在一起，與將撓性基板相互貼合在一起時相比，能夠提高貼合時的位置對準精度。

[0125]

〈剝離方法 4〉

到第一次剝離製程為止，剝離方法 4 與剝離方法 3 同樣地進行。下面，詳細地說明圖 6D 之後的製程。

[0126] 使用黏合層 233 將在圖 6D 所示的製程中從形成用基板 201 剝離的被剝離層 205 與基板 231 貼合在一起，並使黏合層 233 固化（圖 8A）。

[0127] 接著，使用切割器等鋒利的刀具形成剝離起點（圖 8B、圖 8C）。

[0128] 在可以使用刀具等切割沒有設置剝離層 223 一側的基板 231 的情況下，也可以在基板 231、黏合層 233 及被剝離層 225 中形成切口（參照圖 8B 的箭頭 P5）。由此，可以去除第一層的一部分來形成剝離起點（參照圖 8C 中的以虛線圍繞的區域）。

[0129] 如圖 8B、圖 8C 所示，當具有將形成用基板 221 與基板 231 使用黏合層 233 貼合在一起而沒有與剝離層 223 重疊的區域時，有時根據形成用基板 221 與基板 231 的密接性程度而使後面的剝離製程的良率下降。因此，較佳為在固化狀態的黏合層 233 與剝離層 223 重疊的區域中形成框狀切口來以實線形式形成剝離起點。由此，能夠提高剝離製程的良率。

[0130] 接著，從所形成的剝離起點將被剝離層 225 與形成用基板 221 分離（圖 8D）。由此，可以將被剝離層 225 從形成用基板 221 轉置到基板 231。

[0131] 在上述的本發明的一個實施例的剝離方法中，使用鋒利的刀具等形成剝離起點，使剝離層與被剝離層處於容易剝離的狀態，然後進行剝離。由此，能夠提高剝離製程的良率。

[0132] 另外，在預先將分別設置有被剝離層的一對形成用基板貼合之後，進行剝離，從而可以將該被剝離層轉置到要製造的裝置的基板。因此，當貼合被剝離層時，

可以將撓性低的形成用基板相互貼合在一起，與將撓性基板相互貼合在一起時相比，能夠提高貼合時的位置對準精度。

[0133]

〈剝離層的平面形狀〉

對本發明的一個實施例所使用的剝離層的平面形狀沒有特別的限制。圖 10A 至圖 10F 示出剝離層的平面形狀的例子。圖 10A 至圖 10F 都示出剝離開始區域 117。在剝離製程時，較佳為使分離被剝離層與剝離層的力量集中在剝離起點上，因此與剝離層的中央部或邊部相比，較佳為在角部附近形成剝離起點。另外，也可以從除圖 10A 至圖 10F 所示的剝離開始區域 117 外的區域開始剝離。

[0134] 如圖 10A 所示，當要從形成用基板 101 的角部開始剝離時，剝離層 103 的角部可位於平面形狀的形成用基板 101 的角部，即可。如圖 10B、圖 10D 至圖 10F 所示，當要從形成用基板 101 的邊部開始剝離時，剝離層 103 的角部可位於平面形狀的形成用基板 101 的邊部，即可。如圖 10C 所示，剝離層 103 的角部也可以具有圓角。

[0135] 如上所述，能夠進行剝離及轉置的區域的端部位於剝離層 103 的端部內側。如圖 10G 所示，要剝離的被剝離層 105 以其端部位於剝離層 103 的端部內側的方式形成。當具有多個要剝離的被剝離層 105 時，既可以如圖 10H 所示那樣對每個被剝離層 105 設置剝離層 103，又可以如圖 10I 所示那樣在一個剝離層 103 上設置多個被剝離

層 105。

[0136] 本實施例可以與其他實施例適當地組合。

[0137]

實施例 2

在本實施例中，參照圖 11A 至圖 25 說明可以藉由應用本發明的一個例製造的撓性發光裝置以及該發光裝置的製造方法。

[0138] 圖 11A 至圖 14C 示出作為發光元件的包括有機 EL 元件的撓性發光裝置的一個例子。

[0139]

〈結構實例 1〉

圖 11A 示出發光裝置的平面圖，圖 11B 示出圖 11A 的鎖鏈線 X1-Y1 間及 V1-W1 間的剖面圖。圖 11A 和圖 11B 所示的發光裝置為底部發射型發光裝置。

[0140] 圖 11B 所示的發光裝置包括：撓性基板 419；黏合層 422；絕緣層 424；導電層 406；導電層 416；絕緣層 405；有機 EL 元件 450（第一電極 401、EL 層 402 及第二電極 403）；黏合層 407；以及撓性基板 428。第一電極 401、絕緣層 424、黏合層 422 及撓性基板 419 使可見光透過。

[0141] 在撓性基板 419 上方隔著黏合層 422 及絕緣層 424 設置有有機 EL 元件 450。有機 EL 元件 450 由撓性基板 419、黏合層 407 及撓性基板 428 密封。有機 EL 元件 450 包括第一電極 401、第一電極 401 上方的 EL 層 402

及 EL 層 402 上的第二電極 403。第二電極 403 較佳為反射可見光。

[0142] 第一電極 401、導電層 406 及導電層 416 的端部由絕緣層 405 覆蓋。導電層 406 與第一電極 401 電連接，而導電層 416 與第二電極 403 電連接。將隔著第一電極 401 由絕緣層 405 覆蓋的導電層 406 用作輔助佈線，並且該導電層 406 與第一電極 401 電連接。當包括與有機 EL 元件的電極電連接的輔助佈線時，能夠抑制起因於電極的電阻的電壓下降，所以是較佳的。導電層 406 也可以設置在第一電極 401 上。另外，也可以在絕緣層 405 上等設置有與第二電極 403 電連接的輔助佈線。

[0143] 為了提高發光裝置的光提取效率，較佳為在提取來自發光元件的光的一側具有光提取結構。圖 11B 示出位於提取來自發光元件的光的一側的撓性基板 419 兼用作光提取結構的例子。另外，也可以與撓性基板 419 重疊地配置具有散射光的功能的薄片等光提取結構或觸摸感測器。另外，也可以配置偏光板或相位差板。圖 11C 示出與撓性基板 419 重疊地設置擴散板 411 及觸摸感測器 413 的情況的例子。

[0144]

〈結構實例 2〉

圖 12A 示出發光裝置的平面圖，圖 12B 示出圖 12A 的鎖鏈線 X2-Y2 間的剖面圖。圖 12A 和圖 12B 所示的發光裝置為頂部發射型發光裝置。

[0145] 圖 12B 所示的發光裝置包括：撓性基板 420；黏合層 422；絕緣層 424；導電層 408；絕緣層 405；有機 EL 元件 450（第一電極 401、EL 層 402 及第二電極 403）；導電層 410；黏合層 407；撓性基板 428；以及光提取結構 409。第二電極 403、黏合層 407、撓性基板 428 及光提取結構 409 使可見光透過。

[0146] 在撓性基板 420 上隔著黏合層 422 及絕緣層 424 設置有機 EL 元件 450。有機 EL 元件 450 由撓性基板 420、黏合層 407 及撓性基板 428 密封。有機 EL 元件 450 包括第一電極 401、第一電極 401 上方的 EL 層 402 及 EL 層 402 上方的第二電極 403。第一電極 401 較佳為反射可見光。在撓性基板 428 的表面貼合有光提取結構 409。另外，也可以與撓性基板 428 重疊地配置具有散射光的功能的薄片等光提取結構或觸摸感測器。另外，也可以配置偏光板或相位差板。圖 12C 示出與撓性基板 428 重疊地設置擴散板 411（光提取結構的一個實施例）及觸摸感測器 413 的情況的例子。

[0147] 第一電極 401、導電層 410 的端部由絕緣層 405 覆蓋。導電層 410 可以使用與第一電極 401 相同的製程、相同的材料形成，並與第二電極 403 電連接。

[0148] 將絕緣層 405 上的導電層 408 用作輔助佈線，並且該導電層 408 與第二電極 403 電連接。導電層 408 也可以設置在第二電極 403 上。另外，也可以與結構實例 1 同樣地包括與第一電極 401 電連接的輔助佈線。

[0149]

〈結構實例 3〉

圖 13A 示出發光裝置的平面圖，圖 13B 示出圖 13A 的沿著鎖鏈線 X3-Y3 間的剖面圖。圖 13B 所示的發光裝置為採用分別塗布方式的頂部發射型發光裝置。

[0150] 圖 13A 所示的發光裝置包括發光部 491、驅動電路部 493、FPC (Flexible Printed Circuit：撓性印刷電路) 495。包含在發光部 491 及驅動電路部 493 的有機 EL 元件或電晶體由撓性基板 420、撓性基板 428 及黏合層 407 密封。

[0151] 圖 13B 所示的發光裝置包括：撓性基板 420；黏合層 422；絕緣層 424；電晶體 455；絕緣層 463；絕緣層 465；絕緣層 405；有機 EL 元件 450 (第一電極 401、EL 層 402 及第二電極 403)；黏合層 407；撓性基板 428；以及導電層 457。撓性基板 428、黏合層 407 及第二電極 403 使可見光透過。

[0152] 在圖 13B 所示的發光裝置的發光部 491 中，在撓性基板 420 上方隔著黏合層 422 及絕緣層 424 設置有電晶體 455 以及有機 EL 元件 450。有機 EL 元件 450 包括絕緣層 465 上方的第一電極 401、第一電極 401 上方的 EL 層 402 及 EL 層 402 上方的第二電極 403。第一電極 401 與電晶體 455 的源極電極或汲極電極電連接。第一電極 401 較佳為反射可見光。第一電極 401 的端部由絕緣層 405 覆蓋。

[0153] 驅動電路部 493 具有多個電晶體。圖 13B 示出驅動電路部 493 所具有的電晶體中的一個電晶體。

[0154] 導電層 457 與將來自外部的信號（視訊信號、時脈信號、啟動信號或重設信號等）或電位傳達給驅動電路部 493 的外部輸入端子電連接。在此，示出作為外部輸入端子設置 FPC 495 的例子。

[0155] 為了防止製程步驟數的增加，導電層 457 較佳為使用與用於發光部或驅動電路部的電極或佈線相同的材料、相同的製程步驟。在此，示出使用與第一電極 403 相同的材料、相同的製程步驟導電層 457 的例子。

[0156] 絕緣層 463 具有抑制雜質擴散到構成電晶體的半導體中的效果。另外，為了減小起因於電晶體的表面凹凸，作為絕緣層 465 較佳為選擇具有平坦化功能的絕緣膜。

[0157] 此外，如圖 30A 所示，也可以在撓性基板 428 上設置觸摸感測器。觸摸感測器包括導電層 441、導電層 442、絕緣層 443。另外，導電層 441 及導電層 442 較佳為使可見光透過。因此，導電層 441 及導電層 442 例如可以使用氧化銦、銦錫氧化物（ITO：Indium Tin Oxide）、銦鋅氧化物、氧化鋅、添加有鎳的氧化鋅等形成。注意，導電層 441 及導電層 442 的至少一部分也可以使用不使可見光透過的材料。例如可以使用鋁、金、鉑、銀、鎳、鎢、鉻、鈾、鐵、鈷、銅或鈮等金屬材料或包含這些金屬材料的合金。導電層 441 藉由各向異性導電膜與

FPC445 連接。

[0158] 注意，在圖 30A 中，在撓性基板 428 上設置觸摸感測器，但本發明的實施例不侷限於此。如圖 30B 所示，也可以在撓性基板 428 上設置撓性基板 444，然後在其上設置觸摸感測器。另外，觸摸感測器也可以設置在撓性基板 428 與撓性基板 444 之間。

[0159]

〈結構實例 4〉

圖 13A 示出發光裝置的平面圖，圖 13C 示出圖 13A 的鎖鏈線 X3-Y3 間的剖面圖。圖 13C 所示的發光裝置為採用濾色片方式的底部發射型發光裝置。

[0160] 圖 13C 所示的發光裝置包括：撓性基板 420；黏合層 422；絕緣層 424；電晶體 454；電晶體 455；絕緣層 463；著色層 432；絕緣層 465；導電層 435；絕緣層 467；絕緣層 405；有機 EL 元件 450（第一電極 401、EL 層 402 及第二電極 403）；黏合層 407；撓性基板 428；以及導電層 457。撓性基板 420、黏合層 422、絕緣層 424、絕緣層 463、絕緣層 465、絕緣層 467 及第一電極 401 使可見光透過。

[0161] 在圖 13C 所示的發光裝置的發光部 491 中，在撓性基板 420 上方隔著黏合層 422 及絕緣層 424 設置有開關用電晶體 454、電流控制用電晶體 455 以及有機 EL 元件 450。有機 EL 元件 450 包括絕緣層 467 上方的第一電極 401、第一電極 401 上方的 EL 層 402 及 EL 層 402 上

方的第二電極 403。第一電極 401 藉由導電層 435 與電晶體 455 的源極電極或汲極電極電連接。第一電極 401 的端部由絕緣層 405 覆蓋。第二電極 403 較佳為反射可見光。另外，在發光裝置中，在絕緣層 463 上設置有與有機 EL 元件 450 重疊的著色層 432。

[0162] 驅動電路部 493 具有多個電晶體。圖 13C 示出驅動電路部 493 所具有的電晶體中的二個電晶體。

[0163] 導電層 457 與將來自外部的信號或電位傳達給驅動電路部 493 的外部輸入端子電連接。在此，示出作為外部輸入端子設置 FPC 495 的例子。另外，在此，示出使用與導電層 435 相同的材料、相同的製程步驟形成的導電層 457 的例子。

[0164] 絕緣層 463 具有抑制雜質擴散到構成電晶體的半導體中的效果。另外，為了減小起因於電晶體或佈線的表面凹凸，作為絕緣層 465 及絕緣層 467 較佳為選擇具有平坦化功能的絕緣膜。

[0165] 此外，如圖 31A 所示，也可以與撓性基板 420 重疊地設置觸摸感測器。觸摸感測器包括導電層 441、導電層 442、絕緣層 443。另外，如圖 31B 所示，也可以在撓性基板 420 與觸摸感測器之間設置撓性基板 444。此外，觸摸感測器也可以設置在撓性基板 420 與撓性基板 444 之間。

[0166]

〈結構實例 5〉

圖 13A 示出發光裝置的平面圖，圖 14A 示出圖 13A 的鎖鏈線 X3-Y3 間的剖面圖。圖 14A 所示的發光裝置為採用濾色片方式的頂部發射型發光裝置。

[0167] 圖 14A 所示的發光裝置包括：撓性基板 420；黏合層 422；絕緣層 424；電晶體 455；絕緣層 463；絕緣層 465；絕緣層 405；有機 EL 元件 450（第一電極 401、EL 層 402 及第二電極 403）；黏合層 407；遮光層 431；著色層 432；絕緣層 226；黏合層 426；撓性基板 428；以及導電層 457。撓性基板 428、黏合層 426、絕緣層 226、黏合層 407 及第二電極 403 使可見光透過。

[0168] 在圖 14A 所示的發光裝置的發光部 491 中，在撓性基板 420 上方隔著黏合層 422 及絕緣層 424 設置有電晶體 455 以及有機 EL 元件 450。有機 EL 元件 450 包括絕緣層 465 上方的第一電極 401、第一電極 401 上方的 EL 層 402 及 EL 層 402 上方的第二電極 403。第一電極 401 與電晶體 455 的源極電極或汲極電極電連接。第一電極 401 的端部由絕緣層 405 覆蓋。第一電極 401 較佳為反射可見光。另外，在發光裝置中，設置有隔著黏合層 407 與有機 EL 元件 450 重疊的著色層 432 以及隔著黏合層 407 與絕緣層 405 重疊的遮光層 431。

[0169] 驅動電路部 493 具有多個電晶體。圖 14A 示出驅動電路部 493 所具有的電晶體中的一個電晶體。

[0170] 導電層 457 與將來自外部的信號或電位傳達給驅動電路部 493 的外部輸入端子電連接。在此，示出作

為外部輸入端子設置 FPC495 的例子。另外，在此，示出使用與電晶體 455 的源極電極以及汲極電極相同的材料、相同的製程製造導電層 457 的例子。絕緣層 226 上方的連接器 497 藉由設置於絕緣層 226、黏合層 407、絕緣層 465 及絕緣層 463 中的開口與導電層 457 連接。另外，連接器 497 連接於 FPC 495。FPC 495 與導電層 457 藉由設置於其間的連接器 497 彼此電連接。

[0171] 注意，在圖 14A 中也與圖 30A 和圖 30B 同樣還可以設置觸摸感測器。

[0172]

〈結構實例 6〉

圖 14B 示出發光裝置的平面圖，圖 14C 示出圖 14B 的沿著鎖鏈線 X4-Y4 間的剖面圖。圖 14C 所示的發光裝置為採用濾色片方式的頂部發射型發光裝置。

[0173] 圖 14B 和圖 14C 所示的發光裝置的不同於結構實例 5 之處是：FPC 495 與撓性基板 428 重疊。當導電層 457 與撓性基板 428 重疊時，藉由在撓性基板 428 中形成開口（或者使用具有開口部的撓性基板），使導電層 457、連接器 497 及 FPC 495 電連接。

[0174] 另外，圖 14C 所示的發光裝置不同於結構實例 5 之處是：圖 14C 的發光裝置包括保護層 453。關於其他的結構，可以參照結構實例 5 的記載。

[0175] 注意，在圖 14B 和圖 14C 中也與圖 30A 和圖 30B 同樣還可以設置觸摸感測器。

[0176]

〈裝置的材料〉

接下來，示出可用於發光裝置的材料的一個例子。

[0177]

[撓性基板]

撓性基板使用具有撓性的材料。例如，可以使用有機樹脂或其厚度允許其具有撓性的玻璃。並且，發光裝置中的提取發光側的基板使用使可見光透過的材料。在撓性基板可以不使可見光透過的情況下，還可以使用金屬基板等。

[0178] 由於有機樹脂的比重小於玻璃，因此藉由作為撓性基板使用有機樹脂，與作為撓性基板使用玻璃的情況相比，能夠使發光裝置的重量更輕，所以是較佳的。

[0179] 作為具有撓性以及透過性的材料，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率低的材料，例如較佳為使用聚醯胺-醯亞胺樹脂、聚醯亞胺樹脂以及 PET 等。另外，也可以使用將樹脂浸滲於纖維體中的基板（也稱為預浸料）或將無機填料混合到有機樹脂中來降低熱膨脹率的基板。

[0180] 當在具有撓性以及透過性的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。作為高強度纖維的典型例子，可以舉出聚乙烯醇類纖維、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、聚對苯撐苯並雙噁唑纖維、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。這些纖維體在織物或非紡物的狀態下使用，並且作為撓性基板也可以使用在該纖維體中浸漬有樹脂並使該樹脂固化而成的結構體。藉由作為撓性基板使用由纖維體和樹脂構成的結構體，可以提高抗彎曲或抗局部擠壓所引起的破損的可靠性，所以是較佳的。

[0181] 為了提高光取出效率，具有撓性及透光性的材料的折射率較佳為高。例如，藉由將折射率高的無機填料分散於有機樹脂，可以形成其折射率比僅由該有機樹脂構成的基板高的基板。尤其較佳為使用粒徑為 40nm 以下的較小的無機填料，此時填料可以維持光學透明性。

[0182] 為了得到撓性或彎曲性，金屬基板的厚度較佳為 10 μm 以上且 200 μm 以下，更佳為 20 μm 以上且 50 μm 以下。金屬基板的導熱性高，因此可以高效率地將起因於發光元件的發光的發熱散出。

[0183] 對構成金屬基板的材料沒有特別的限制，例如，較佳為使用鋁、銅、鎳、鋁合金或不鏽鋼等金屬的合

金等。

[0184] 撓性基板可以是疊層結構，其中層疊使用上述材料的層與保護裝置的表面免受損傷等的硬塗層（例如，氮化矽層等）或能夠分散壓力的層（例如，芳族聚醯胺樹脂層等）等。另外，為了抑制因水等導致的功能元件（尤其是有機 EL 元件等）的使用壽命的下降，也可以具有後述的透水性低的絕緣膜。

[0185] 作為撓性基板也可以使用層疊有多個層的基板。尤其在採用具有玻璃層的結構時，可以提高對水或氧的阻擋性，從而能夠提供可靠性高的發光裝置。

[0186] 例如，可以使用從近於有機 EL 元件的一側層疊有玻璃層、黏合層及有機樹脂層的撓性基板。將該玻璃層的厚度設定為 $20\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下，較佳為 $25\mu\text{m}$ 以上且 $100\mu\text{m}$ 以下。該厚度的玻璃層可以同時實現對水或氧的高阻擋性和撓性。此外，有機樹脂層的厚度為 $10\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下，較佳為 $20\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下。藉由將這種有機樹脂層設置於玻璃層外側，可以防止玻璃層破裂或裂縫，提高玻璃的機械強度。藉由將這種玻璃材料與有機樹脂的複合材料應用於基板，可以製造可靠性極高的撓性發光裝置。

[0187]

[黏合層]

作為黏合層，可以使用紫外線固化黏合劑等光固化黏合劑、反應固化黏合劑、熱固性黏合劑、厭氧黏合劑等各

種固化黏合劑。作為這些黏合劑，可以舉出環氧樹脂、丙烯酸樹脂、矽酮樹脂、酚醛樹脂、聚醯亞胺樹脂、醯亞胺樹脂、PVC（聚氯乙烯）樹脂、PVB（聚乙烯醇縮丁醛）樹脂、EVA（乙烯-醋酸乙烯酯）樹脂等。尤其較佳為使用環氧樹脂等透濕性低的材料。另外，也可以使用兩液混合型樹脂。此外，也可以使用黏合薄片等。

[0188] 另外，在上述樹脂中也可以包含乾燥劑。例如，可以使用鹼土金屬的氧化物（氧化鈣或氧化鋇等）等藉由化學吸附來吸附水分的物質。或者，也可以使用沸石或矽膠等藉由物理吸附來吸附水分的物質。當在樹脂中包含乾燥劑時，能夠抑制水分等雜質侵入功能元件，從而提高發光裝置的可靠性，所以是較佳的。

[0189] 此外，藉由在上述樹脂中混合折射率高的填料或光散射構件，可以提高發光元件的光提取效率。例如，可以使用氧化鈦、氧化鋇、沸石、鋅等。

[0190]

[絕緣層]

絕緣層 424 或絕緣層 226 較佳為使用透水性（或透濕性）低的絕緣膜。另外，也可以在黏合層 407 與第二電極 403 之間形成有透水性低的絕緣膜。

[0191] 作為透水性低的絕緣膜，可以舉出氮化矽膜、氮氧化矽膜等含有氮與矽的膜以及氮化鋁膜等含有氮與鋁的膜等。另外，也可以使用氧化矽膜、氧氮化矽膜以及氧化鋁膜等。

[0192] 例如，將透水性低的絕緣膜的水蒸氣透過量設定為 $1 \times 10^{-5} [\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$ 以下，較佳為 $1 \times 10^{-6} [\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$ 以下，更佳為 $1 \times 10^{-7} [\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$ 以下，進一步較佳為 $1 \times 10^{-8} [\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$ 以下。

[0193] 作為絕緣層 463，例如可以使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧化鋁膜等無機絕緣膜。另外，作為絕緣層 465 或絕緣層 467，例如可以使用聚醯亞胺、丙烯酸樹脂、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、苯並環丁烯類樹脂等有機材料。還可以使用低介電常數材料（low-k 材料）等。此外，也可以層疊多個絕緣膜來形成絕緣層 465 或絕緣層 467。

[0194] 絕緣層 405 使用有機絕緣材料或無機絕緣材料形成。作為樹脂，例如可以使用聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、丙烯酸樹脂、矽氧烷樹脂、環氧樹脂或酚醛樹脂等。絕緣層 405 尤其較佳為使用光敏樹脂材料形成。並且，在第一電極 401 上方形成開口部，較佳為以將該開口部的側壁形成為具有連續曲率的傾斜面的方式形成絕緣層 405。

[0195] 雖然對絕緣層 405 的形成方法沒有特別的限制，但可以利用光微影法、濺射法、蒸鍍法、液滴噴射法（噴墨法等）、印刷法（網版印刷、平板印刷等）等。

[0196]

[電晶體]

對用於本發明的一個實施例的發光裝置的電晶體的結

構沒有特別的限制。例如，既可以使用交錯型電晶體，又可以使用反交錯型電晶體。另外，可以採用頂閘極型或底閘極型的電晶體結構。此外，對用於電晶體的材料也沒有特別的限制。例如，可以使用將矽、銻或氧化物半導體用於通道形成區的電晶體。對半導體的結晶性沒有特別的限制，可以使用非晶半導體或結晶半導體（微晶半導體、多晶半導體或其一部分具有結晶區域的半導體）。當使用結晶半導體時，可以抑制電晶體的特性劣化，所以是較佳的。作為矽可以使用非晶矽、單晶矽或多晶矽等，作為氧化物半導體可以使用 In-Ga-Zn-O 類金屬氧化物等。

[0197] 為了實現電晶體的特性穩定化等，較佳為設置基底膜。作為基底膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜、氮氧化矽膜等無機絕緣膜並以單層或疊層製造。基底膜可以藉由利用濺射法、電漿 CVD 法、塗佈法、印刷法等形成。注意，基底膜若不需要則也可以不設置。在上述各結構實例中，絕緣層 424 可以兼作電晶體的基底膜。

[0198]

[有機 EL 元件]

對用於本發明的一個實施例的發光裝置的有機 EL 元件的結構沒有特別的限制。可以使用採用頂部發射結構、底部發射結構或雙面發射結構的有機 EL 元件。

[0199] 當對一對電極之間施加高於有機 EL 元件的臨界電壓的電壓時，電洞從陽極一側注入到 EL 層 402 中，

而電子從陰極一側注入到 EL 層 402 中。被注入的電子和電洞在 EL 層 402 中再結合，由此，包含在 EL 層 402 中的發光物質發光。

[0200] 在有機 EL 元件中，作為提取光一側的電極使用使可見光透過的導電膜。另外，作為不提取光一側的電極較佳為使用反射可見光的導電膜。

[0201] 作為使可見光透過的導電膜，例如可以使用氧化銦、ITO、銦鋅氧化物、氧化鋅、添加有鎳的氧化鋅等形成。另外，也可以藉由將金、銀、鉑、鎂、鎳、鎢、鉻、鈾、鐵、鈷、銅、鈮或鈦等金屬材料、包含這些金屬材料的合金或這些金屬材料的氮化物（例如，氮化鈦）等形成為薄到其允許具有透光性來使用。此外，可以將上述材料的疊層膜用作導電膜。例如，當使用銀和鎂的合金與 ITO 的疊層膜等時，可以提高導電性，所以是較佳的。另外，也可以使用石墨烯等。

[0202] 作為反射可見光的導電膜，例如可以使用鋁、金、鉑、銀、鎳、鎢、鉻、鈾、鐵、鈷、銅或鈮等金屬材料或包含這些金屬材料的合金。另外，也可以在上述金屬材料或合金中添加有鐳、釷或鈾等。此外，反射可見光的導電膜可以使用鋁和鈦的合金、鋁和鎳的合金、鋁和釷的合金等包含鋁的合金（鋁合金）以及銀和銅的合金、銀和鈮和銅的合金、銀和鎂的合金等包含銀的合金來形成。包含銀和銅的合金具有高耐熱性，所以是較佳的。並且，藉由以與鋁合金膜接觸的方式層疊金屬膜或金屬氧化

物膜，可以抑制鋁合金膜的氧化。作為該金屬膜、金屬氧化物膜的材料，可以舉出鈦、氧化鈦等。另外，也可以層疊上述使可見光透過的導電膜與由金屬材料構成的膜。例如，可以使用銀與 ITO 的疊層膜、銀和鎂的合金與 ITO 的疊層膜等。

[0203] 各電極可以藉由利用蒸鍍法或濺射法形成。除此之外，也可以藉由利用噴墨法等噴出法、網版印刷法等印刷法、或者鍍法形成。

[0204] EL 層 402 至少包括發光層。除了發光層以外，EL 層 402 還可以包括包含電洞注入性高的物質、電洞傳輸性高的物質、電洞阻擋材料、電子傳輸性高的物質、電子注入性高的物質或雙極性的物質（電子傳輸性及電洞傳輸性高的物質）等的層。

[0205] 作為 EL 層 402 可以使用低分子化合物或高分子化合物，還可以包含無機化合物。構成 EL 層 402 的各層可以藉由利用蒸鍍法（包括真空蒸鍍法）、轉印法、印刷法、噴墨法、塗佈等方法形成。

[0206]

[著色層、遮光層及保護層]

著色層是使特定波長區域的光透過的有色層。例如，可以使用使紅色波長區域的光透過的紅色（R）濾色片、使綠色波長區域的光透過的綠色（G）濾色片、使藍色波長區域的光透過的藍色（B）濾色片等。各著色層藉由使用各種材料並利用印刷法、噴墨法、使用光微影法技術的

蝕刻方法等在所需的位置形成。

[0207] 遮光層設置在相鄰的著色層之間。遮光層遮擋來自相鄰的有機 EL 元件的光，從而抑制相鄰的有機 EL 元件之間的混色。在此，藉由以其端部與遮光層重疊的方式設置著色層，可以抑制漏光。作為遮光層，可以使用遮擋來自有機 EL 元件的發光的材料，例如使用金屬材料、或者包含顏料或染料的樹脂材料形成黑矩陣，即可。另外，藉由將遮光層設置於驅動電路部等發光部之外的區域中，可以抑制起因於波導光等的非意圖的漏光，所以是較佳的。

[0208] 另外，也可以設置覆蓋著色層及遮光層的保護層。藉由設置保護層，可以防止著色層所含有的雜質等擴散到有機 EL 元件。保護層由使來自有機 EL 元件的發光透過的材料構成，例如可以使用氮化矽膜、氧化矽膜等無機絕緣膜或丙烯酸樹脂膜、聚醯亞胺膜等有機絕緣膜，也可以使用有機絕緣膜和無機絕緣膜的疊層結構。

[0209] 此外，當將黏合層 407 的材料塗佈於著色層 432 及遮光層 431 上時，作為保護層的材料較佳為使用對黏合層 407 的材料具有高潤濕性的材料。例如，作為保護層 453（參照圖 14C），較佳為使用 ITO 膜等氧化物導電膜或其厚度薄得允許其具有透光性的 Ag 膜等金屬膜。

[0210]

[導電層]

作為用作電晶體的電極或佈線、或者有機 EL 元件的

輔助佈線等的導電層，例如可以藉由使用鉬、鈦、鉻、鋇、鎢、鋁、銅、釵、鈦等金屬材料或含有上述元素的合金材料並以單層或疊層形成。另外，導電層可以使用導電金屬氧化物形成。作為導電金屬氧化物，可以使用氧化銦（ In_2O_3 等）、氧化錫（ SnO_2 等）、氧化鋅（ ZnO ）、ITO、銦鋅氧化物（ $\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ 等）或者在這些金屬氧化物材料中含有氧化矽的材料。

[0211] 另外，輔助佈線的厚度例如可以為 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $3\mu\text{m}$ 以下，較佳為 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $0.5\mu\text{m}$ 以下。

[0212] 當作為輔助佈線的材料使用膏（銀膏等）時，構成輔助佈線的金屬成為粒狀而凝集。因此，輔助佈線的表面變得粗糙且具有許多間隙。例如，如圖 12B 和圖 12C 所示那樣，當在絕緣層 405 上方形成用作補助佈線的導電層 408 時，EL 層 402 難以完全覆蓋導電層 408，從而上部電極（第二電極 403）與補助佈線（導電層 408）容易電連接，所以是較佳的。

[0213]

[光提取結構]

作為光提取結構，也可以使用半球透鏡、微透鏡陣列、具有凹凸結構的薄膜或光擴散薄膜等。例如，藉由使用具有與該基板、該透鏡或該薄膜相同程度的折射率的黏合劑等將上述透鏡或上述薄膜黏合至基板，可以形成光提取結構。

[0214]

[連接器]

作為連接器 497，可以使用對熱固性樹脂混合金屬粒子的膏狀或片狀且藉由熱壓接合呈現各向異性的導電材料。作為金屬粒子，較佳為使用層疊有兩種以上的金屬的粒子，例如鍍有金的鎳粒子等。

[0215]

〈裝置的製造方法 1〉

下面，示出使用本發明的一個實施例的剝離方法來製造圖 13A 和圖 13C 所示的採用濾色片方法的底部發射結構的發光裝置（上述結構實例 4）的例子。圖 15A 以後省略上述結構實例 4 中的驅動電路部 493。

[0216] 另外，藉由改變被剝離層的結構，也可以使用相同的方法製造上述結構實例 1 至 3。

[0217] 首先，如圖 15A 所示，在形成用基板 201 上方依次形成剝離層 203、絕緣層 424、電晶體、絕緣層 463、絕緣層 465、著色層 432、導電層 435、絕緣層 467。在此，導電層 457 也使用與導電層 435 相同的製程步驟、相同的材料形成。接著，形成與電晶體的源極電極或汲極電極電連接的第一電極 401。然後，形成覆蓋第一電極 401 的端部的絕緣層 405。在此，從絕緣層 424 至絕緣層 405 的層對應一被剝離層。

[0218] 另外，如圖 15B 所示，在臨時支撐基板 291 上方形成框狀分隔壁 299 以及位於分隔壁 299 內側的剝離用黏合劑 297。此時，作為剝離用黏合劑 297，使用能夠

化學性或物理性地將臨時支撐基板 291 與被剝離層分離的黏合劑。另外，也可以在被剝離層上方形成框狀分隔壁 299 以及位於分隔壁 299 內側的剝離用黏合劑 297。

[0219] 接著，使用剝離用黏合劑 297 將臨時支撐基板 291 與形成用基板 201 貼合在一起並使剝離用黏合劑 297 固化。並且，藉由照射雷射光，形成剝離起點（圖 15C）。可以藉由至少去除絕緣層 424 的一部分形成剝離起點。在此，示出去除絕緣層 424 及剝離層 203 的一部分的例子。另外，在示出形成剝離起點的製程的各圖中，將形成有剝離起點的區域以虛線圍繞而示出。關於形成剝離起點時的詳細情況，可以參照實施例 1。

[0220] 從所形成的剝離起點將被剝離層與形成用基板 201 互相分離（圖 16A）。

[0221] 接著，使用黏合層 422 將從形成用基板 201 剝離並露出的絕緣層 424 與撓性基板 420 貼合在一起（圖 16B）。

[0222] 然後，使剝離用黏合劑 297 溶解或可塑化，由此去除臨時支撐基板 291。並且，用水或溶劑等去除剝離用黏合劑 297（圖 16C）以使被剝離層（在此為絕緣層 405 等）露出。

[0223] 由此，可以將被剝離層從形成用基板 201 轉置到撓性基板 420 上。

[0224] 然後，在所露出的第一電極 401 及絕緣層 405 上方形成 EL 層 402 及第二電極 403，並且使用黏合層 407

將有機 EL 元件 450 與撓性基板 428 貼合在一起。最後，使用各向異性導電材料將 FPC495 貼合到輸入輸出端子部的各電極。若需要還可以安裝 IC 晶片等。另外，若撓性基板容易彎曲，則在設置 FPC 或 TCP 時有可能使貼合精度降低。因此，在設置 FPC 或 TCP 時，也可以用玻璃或矽橡膠等支撐所製造的裝置。由此，可確保 FPC 或 TCP 與功能元件之間的電連接。

[0225] 由此，可以製造圖 13C 所示的發光裝置。

[0226]

〈裝置的製造方法 2〉

下面，示出使用本發明的一個實施例的剝離方法來製造圖 13A 和圖 14A 所示的採用濾色片方式的頂部發射結構的發光裝置（上述結構實例 5）的例子。

[0227] 另外，除了在一個基板上製造一個發光裝置的例子之外，還說明在一個基板上製造多個發光裝置時的製造方法。明確而言，說明如下兩種情況：在每個發光裝置中設置剝離層（可以參照圖 10H 的被剝離層 105 及剝離層 103）的情況；以及在一個剝離層上設置多個發光裝置（可以參照圖 10I 的被剝離層 105 及剝離層 103）的情況。

[0228] 首先，如圖 17A 所示，在形成用基板 201 上方依次形成剝離層 203、絕緣層 424、電晶體 455、絕緣層 463 及絕緣層 465。並且，在絕緣層 463 及絕緣層 465 的一部分中形成開口，形成與電晶體的源極電極或汲極電

極電連接的第一電極 401。另外，導電層 457 也使用與電晶體的源極電極及汲極電極相同的製程步驟、相同的材料形成。

[0229] 然後，形成覆蓋第一電極 401 的端部的絕緣層 405。接著，在第一電極 401 及絕緣層 405 上形成 EL 層 402，並在 EL 層 402 上方形成第二電極 403。另外，預先在絕緣層 463 及絕緣層 465 的與導電層 457 重疊的區域設置開口部，在該開口部中使用與 EL 層 402 相同的製程步驟、相同的材料形成 EL 層 482，並使用與第二電極 403 相同的製程、相同的材料形成導電層 483。不一定必須要設置 EL 層 482 及導電層 483。在此，絕緣層 424 至第二電極 403（或導電層 483）相當於被剝離層。

[0230] 另外，如圖 17B 所示，在形成用基板 221 上方依次形成剝離層 223 及絕緣層 226。接著，在絕緣層 226 上方形成遮光層 431 及著色層 432。接著，在絕緣層 226 上方形成框狀分隔壁 211 以及位於分隔壁 211 內側的黏合層 407。

[0231] 接著，使用黏合層 407 將形成用基板 201 與形成用基板 221 貼合在一起，並使黏合層 407 固化。並且，藉由照射雷射光形成剝離起點（圖 17C）。在此，示出去除絕緣層 424 及剝離層 203 的一部分的例子。關於形成剝離起點時的詳細情況，可以參照實施例 1。

[0232] 另外，在一個剝離層中至少形成一個剝離起點。因此，當在每個發光裝置中設置剝離層時，剝離起點

的數量為設置於形成用基板 201 中的剝離層 203 數量以上（換言之，為發光裝置數量以上）。圖 19A 示出按所製造的發光裝置數量設置剝離起點的例子。另一方面，在圖 10I 所示的在一個剝離層上設置多個發光裝置的情況下，如圖 19B 所示那樣至少在一個地方設置剝離起點，即可。

[0233] 接著，從所形成的起點將被剝離層與形成用基板 201 分離。由此，被剝離層從形成用基板 201 轉置到形成用基板 221（圖 18A）。關於在一個基板上製造多個發光裝置的例子，可以參照圖 20A 和圖 20B。

[0234] 接著，使用黏合層 422 將從形成用基板 201 剝離並露出的絕緣層 424 與撓性基板 420 貼合在一起。接著，藉由照射雷射光形成剝離起點（圖 18B）。

[0235] 在此，在撓性基板 420 上形成框狀分隔壁 235 以及位於分隔壁 235 內側的黏合層 233。關於在一個基板上製造多個發光裝置的例子，可以參照圖 21A 和圖 21B。

[0236] 在本製造方法中，在預先將分別形成有被剝離層的一對形成用基板貼合之後，進行剝離，從而可以將該被剝離層轉置到撓性基板。因此，當貼合被剝離層時，可以將撓性低的形成用基板相互貼合在一起，與將撓性基板相互貼合在一起時相比，能夠提高貼合時的位置對準精度。因此，可以說該方法是將有機 EL 元件與濾色片貼合時的位置對準精度高的製造方法。

[0237] 並且，從所形成的剝離起點將絕緣層 226 與形成用基板 221 分離（圖 18C）。關於在一個基板上製造

多個發光裝置的例子，可以參照圖 22A 和圖 22B。

[0238] 由此，可以將被剝離層從形成用基板 201 及形成用基板 221 轉置到撓性基板 420 上。

[0239] 然後，進行使導電層 457 露出的製程以及使用黏合層 426 將絕緣層 226 與撓性基板 428 貼合在一起的製程。先進行哪個製程都可以。

[0240] 例如，如在圖 23A 中以虛線圍繞的區域那樣，去除絕緣層 226 的一部分。此時，既可以使用針或切割器等刀具形成切口，又可以照射雷射。除了絕緣層 226 之外，還可以去掉黏合層 407、導電層 483 或 EL 層 482 的一部分。

[0241] 接著，利用去除絕緣層 226 的區域來去除與導電層 457 重疊的絕緣層 226、黏合層 407、EL 層 482 以及導電層 483（圖 23B）。例如，將具有黏著性的輥子壓在絕緣層 226 上，使該輥子轉動而相對地移動。或者，將具有黏著性的膠帶貼合到絕緣層 226 而剝離。由於 EL 層 482 與導電層 483 的密接性或構成 EL 層 482 的層之間的密接性低，因此在 EL 層 482 與導電層 483 的介面處或 EL 層 482 中產生分離。由此，可以選擇性地去除絕緣層 226、黏合層 407、EL 層 482 或導電層 483 的與導電層 457 重疊的區域。另外，當在導電層 457 上殘留有 EL 層 482 等時，使用有機溶劑等去除即可。

[0242] 另外，只要能夠使導電層 457 露出且使導電層 457 在後面的製程中與 FPC 495 電連接，就不限制去除

與導電層 457 重疊的層的方法。若不需要則也可以不將 EL 層 482 或導電層 483 形成為與導電層 457 重疊。例如，當在 EL 層 482 中產生分離時也可以不設置導電層 483。另外，根據所使用的材料，有時由於 EL 層 482 與黏合層 407 接觸而發生兩層的材料混合或兩層的介面變得不明確等的不良現象。在這種情況下，為了抑制發光裝置的可靠性下降，較佳為在 EL 層 482 與黏合層 407 之間設置導電層 483。

[0243] 並且，使用黏合層 426 將絕緣層 226 與撓性基板 428 貼合在一起（圖 23C）。

[0244] 然後，藉由連接器 497 使 FPC 495 電連接於露出的導電層 457，即可。

[0245] 由此，可以製造圖 14A 所示的發光裝置。

[0246] 另外，可以使用以下方法製造圖 14C 所示的發光裝置。

[0247] 首先，如圖 24A 所示，使用黏合層 426 將絕緣層 226 與撓性基板 428 貼合在一起。接著，如圖 24B 中的以虛線圍繞的區域那樣，去除撓性基板 428、黏合層 426 及絕緣層 226 的一部分。也可以去除黏合層 407、導電層 483 或 EL 層 482 的一部分。另外，較佳為在撓性基板 428 中框狀地形成點狀或線狀的切口（在圖 24B 中以虛線圍繞而示出）。切口的深度較佳為撓性基板 428 的厚度的一半以上。除了撓性基板 428 之外，還可以在黏合層 426 或絕緣層 226 等中形成切口。

[0248] 接著，利用去除撓性基板 428 等的區域為契機來去除與導電層 457 重疊的撓性基板 428、黏合層 426、絕緣層 226、黏合層 407、EL 層 482 及導電層 483（圖 25）。去除各層的方法的一個例子可以參照上述記載。

[0249] 然後，藉由連接器 497 使 FPC 495 電連接於露出的導電層 457，即可。

[0250] 由此，可以製造圖 14C 所示的發光裝置。

[0251] 在上述的本發明的一個實施例的發光裝置的製造方法中，形成剝離起點，在使剝離層與被剝離層處於容易剝離的狀態之後進行剝離。由此，能夠提高剝離製程的良率。因此，可以高良率地製造發光裝置。

[0252] 本實施例可以與其他實施例自由地組合。

[0253]

實施例 3

在本實施例中，參照圖 26A 至圖 26G 說明能夠使用本發明的一個例的剝離方法製造的電子裝置以及照明設備。

[0254] 可用於電子裝置或照明設備的發光裝置、顯示裝置、半導體裝置等藉由使用本發明的一個例的剝離方法在製造上能夠實現高良率。另外，藉由使用本發明的一個例的剝離方法，能夠高生產率地製造具有撓性的電子裝置或照明設備。

[0255] 作為電子裝置，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（也稱為行動電話裝置）、可攜式遊戲機、可攜式資訊終端、音頻播放裝置、彈珠機等大型遊戲機等。

[0256] 此外，由於使用本發明的一個實施例的剝離方法製造的裝置具有撓性，因此也可以將該裝置沿著房屋及高樓的內壁或外壁、汽車的內部裝飾或外部裝飾的曲面組裝。

[0257] 圖 26A 示出行動電話的一個例子。行動電話機 7400 除了組裝在外殼 7401 的顯示部 7402 之外還具備操作按鈕 7403、外部連接埠 7404、揚聲器 7405、麥克風 7406 等。另外，將使用本發明的一個實施例的剝離方法製造的顯示裝置用於顯示部 7402 來製造行動電話機 7400。藉由本發明的一個實施例，能夠高良率地提供一種具備彎曲的顯示部且可靠性高的行動電話機。

[0258] 在圖 26A 所示的行動電話機 7400 中，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所有操作。

[0259] 此外，藉由操作按鈕 7403 的操作，可以切換電源的 ON、OFF 工作或顯示在顯示部 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。

[0260] 圖 26B 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。

[0261] 可攜式顯示裝置 7100 能夠由收發裝置 7104 接收影像信號，且能夠將所接收的影像顯示在顯示部 7102。此外，也可以將音頻信號發送到其他接收設備。

[0262] 此外，可以由操作按鈕 7103 進行電源的 ON、OFF 工作、顯示的影像的切換或者音量的調整等。

[0263] 在此，顯示部 7102 組裝有使用本發明的一個實施例的剝離方法製造的顯示裝置。藉由本發明的一個實施例，能夠高良率地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。

[0264] 圖 26C 至圖 26E 示出照明設備的一個例子。照明設備 7200、照明設備 7210 及照明設備 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。

[0265] 圖 26C 所示的照明設備 7200 具備具有波狀發光面的發光部 7202。因此，其為設計性高的照明設備。

[0266] 圖 26D 所示的照明設備 7210 所具備的發光部 7212 採用彎曲為凸狀的兩個發光部對稱地配置的結構。因此，可以以照明設備 7210 為中心全方位地進行照射。

[0267] 圖 26E 所示的照明設備 7220 具備彎曲為凹狀的發光部 7222。因此，將來自發光部 7222 的發光聚集到照明設備 7220 的前面，所以適用於照亮特定範圍的情況。

[0268] 此外，因為照明設備 7200、照明設備 7210 及

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發光部並按照用途能夠隨意彎曲發光部的發光面的結構。

[0269] 雖然在此例示了由底座支撐發光部的照明設備，但是也可以以將具備有發光部的外殼固定或吊在天花板上的方式使用照明設備。由於能夠在使發光面彎曲的狀態下使用照明設備，因此能夠使發光面以凹狀彎曲而照亮特定區域或者使發光面以凸狀彎曲而照亮整個房間。

[0270] 在此，在各發光部中組裝有使用本發明的一個實施例的剝離方法製造的發光裝置。藉由本發明的一個實施例，能夠高良率地提供一種具備彎曲的發光部且可靠性高的照明設備。

[0271] 圖 26F 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。

[0272] 顯示裝置 7300 在筒狀的外殼 7301 內具備有卷成捲筒狀的撓性顯示部 7302。

[0273] 此外，顯示裝置 7300 能夠由控制部 7305 接收影像信號，且能夠將所接收的影像顯示於顯示部 7302。此外，控制部 7305 具備電池。此外，也可以採用在控制部 7305 具備有連接連接器的端子部以有線的方式從外部直接供應影像信號或電力的結構。

[0274] 此外，可以由操作按鈕 7303 進行電源的 ON/OFF 工作或顯示的影像的切換等。

[0275] 圖 26G 示出使用顯示部取出構件 7304 取出顯示部 7302 的狀態的顯示裝置 7300。在此狀態下，可以在顯示部 7302 上顯示影像。另外，藉由使用配置在外殼 7301 的表面上操作按鈕 7303，可以容易地以單手操作。此外，如圖 26F 所示那樣，藉由將操作按鈕 7303 配置在外殼 7301 的一側而不是中央，可以容易地以單手操作。

[0276] 另外，為了在取出顯示部 7302 時使該顯示部 7302 的顯示面成為平面狀而將顯示部 7302 固定，也可以在顯示部 7302 的側部設置用來加固的框。

[0277] 此外，除了該結構以外，也可以採用在外殼中設置揚聲器並使用與影像信號同時接收的音頻信號輸出聲音的結構。

[0278] 顯示部 7302 組裝有使用本發明的一個實施例的剝離方法製造的顯示裝置。藉由本發明的一個實施例，能夠高良率地提供一種輕量且可靠性高的顯示裝置。

[0279] 本實施例可以與其他實施例自由地組合。

[0280]

實施例 4

在本實施例中，參照圖 27A 和圖 27B 說明可用於本發明的一個實施例的剝離方法的雷射照射系統。

[0281] 圖 27A 和圖 27B 所示的雷射照射系統都包括載物台 503、處理部 505、顯示裝置 507、照相機 509、雷射裝置 511、位置對準機構 513 以及光源 515。

[0282] 作為配置於載物台 503 的樣本 501，例如可以舉出圖 1B 所示的結構或圖 6A 所示的結構。

[0283] 照相機 509 的觀察結果藉由處理部 505 輸出到顯示裝置 507。

[0284] 作為照相機 509 例如可以使用包括照相機的光學顯微鏡等。照相機 509 所檢測的光在處理部 505 被處理而作為影像顯示在顯示裝置 507 中。

[0285] 雷射裝置 511 是能夠照射用來形成剝離起點的雷射光的裝置。

[0286] 處理部 505 與顯示裝置 507、照相機 509、雷射裝置 511、位置對準機構 513 以及光源 515 連接。由於本實施方式的雷射照射系統包括處理部 505，因此可以根據照相機 509 的觀察結果等自動使位置對準機構 513、雷射裝置 511 或光源 515 工作。另外，根據輸出到顯示裝置 507 的照相機的觀察結果等，實施者可以適當地使位置對準機構 513、雷射裝置 511 或光源 515 工作。

[0287] 下面，以根據雷射光照射位置 593 與標記位置 591 之間的距離設定樣本 501 中的雷射光照射位置 593 的情況為例進行說明。另外，也可以使用照相機 509 直接檢測雷射光照射位置 593。

[0288] 首先，說明圖 27A 所示的雷射照射系統。

[0289] 首先，一邊使用位置對準機構 513 移動載物台 503 一邊藉由照相機 509 檢測光。來自光源 515 的光 535 穿過半反射鏡 517 及聚光鏡 523 照射到樣本 501。來

自樣本 501 的反射光 533 穿過聚光鏡 523 及半反射鏡 517 照射到照相機 509。由此，指定樣本 501 中的標記位置 591。此時，快門 521 關閉著。

[0290] 藉由預先決定雷射光照射位置 593 與標記位置 591 之間的距離，可以將雷射光照射到所指定的位置，而無需使用照相機 509 直接指定雷射光照射位置 593。由此，能夠抑制雷射光照射到照相機 509 或光源 515，所以是較佳的。另外，也可以設置與照相機 509 或光源 515 重疊的快門。

[0291] 接著，使快門 521 開啟，從雷射裝置 511 發射雷射光 531。雷射光 531 穿過反射鏡 519、聚光鏡 523 照射到樣本 501 的雷射光照射位置 593（位於離標記位置 591 有指定距離的位置）。由此，可以在樣本 501 中形成剝離起點。另外，雷射光 531 透過的聚光鏡與光 535 及反射光 533 透過的聚光鏡既可以相同，也可以不同。

[0292] 在圖 27A 所示的雷射照射系統中，來自光源 515 的光 535 在樣本 501 中被反射，可以使用該被反射光（反射光 533）來指定標記位置 591 以及雷射光照射位置 593。因此，即便是透光性低的樣本（將遮光膜用於剝離層的樣本等）也可以容易指定照射雷射的位置。

[0293] 接下來，說明圖 27B 所示的雷射照射系統。

[0294] 首先，一邊使用位置對準機構 513 移動載物台 503 一邊藉由照相機 509 檢測光。來自光源 515 的光 535 穿過樣本 501 及聚光鏡 523a 照射到照相機 509。由

此，指定樣本 501 中的標記位置 591。此時，快門 521 關閉著。

[0295] 接著，使快門 521 開啟，從雷射裝置 511 發射雷射光 531。雷射光 531 穿過反射鏡 519 及聚光鏡 523b 照射到樣本 501 中的雷射光照射位置 593。由此，可以在樣本 501 中形成剝離起點。

[0296] 在圖 27B 所示的雷射照射系統中，來自光源 515 的光穿過樣本 501，可以使用該光 537（透過光）指定標記位置 591 以及雷射光照射位置 593。

[0297] 另外，在本實施例的雷射照射系統中，可以使用處理部 505 在所指定的位置形成剝離起點，而無需使用者藉由照相機 509 確認標記位置 591 或雷射光照射位置 593。

[0298] 例如，也可以藉由將預先拍攝好的樣本 501 上的影像與照相機 509 所檢測的影像重合在一起來指定標記位置 591。

[0299] 另外，當直接指定雷射光照射位置 593 時，指定相當於黏合層的端部或黏合層與分隔壁的邊界的位置即可。此時，藉由作為黏合層及分隔壁的材料使用不同的材料，容易指定位置，所以是較佳的。例如，藉由使一個材料包含沸石等粒子，可以使黏合層與分隔壁的邊界變得清楚。

[0300] 接著，參照圖 32 說明可以藉由照相機 509 直接檢測雷射光照射位置 593 的雷射照射系統。

[0301] 在圖 32 中，使用可移動半反射鏡 517。藉由改變半反射鏡 517 的方向，可以將來自光源 515 的光 535 或雷射光 531 照射到樣本 501。

[0302] 首先，使快門 521a 開啟，一邊使用位置對準機構 513 移動載物台 503 一邊藉由照相機 509 檢測光。當快門 521c 開啟時，來自光源 515 的光 535 穿過半反射鏡 517 及聚光鏡 523 照射到樣本 501。來自樣本 501 的反射光 533 穿過聚光鏡 523 及半反射鏡 517 照射到照相機 509。由此，指定樣本 501 的雷射光照射位置 593。此時，快門 521b 關閉著。

[0303] 接著，使快門 521a 和快門 521c 關閉，改變半反射鏡 517 的方向並使快門 521b 開啟，來從雷射裝置 511 發射雷射 531。雷射 531 穿過反射鏡 519 及聚光鏡 523 照射到樣本 501 中的雷射照射位置 593。由此，可以在樣本 501 中形成剝離起點。

[0304] 本實施例可以與其他實施例自由地組合。

示例 1

[0305] 在本示例中，說明本發明的一個實施例的剝離方法。在本發明的一個實施例的剝離方法中，示出確認是否能形成剝離起點的方法的一個例子。

[0306] 首先，在用作支撐基板的玻璃基板 651 上作為基底膜 653 形成厚度為 200nm 的氧氮化矽膜。接著，在基底膜 653 上形成厚度為 30nm 的鎢膜 655。接著，進

行一氧化二氮（ N_2O ）電漿處理，在鎢膜的表面形成氧化鎢膜 657。在此，鎢膜 655 及氧化鎢膜 657 相當於剝離層。接著，作為被剝離層 659 形成五層的絕緣層。明確而言，依次形成厚度為 600nm 的氮化矽膜、厚度為 200nm 的氮化矽膜、厚度為 200nm 的氮化矽膜、厚度為 140nm 的氮化矽膜以及厚度為 100nm 的氮化矽膜。然後，使用環氧樹脂 661 將該絕緣層與用作反基板的玻璃基板 663 貼合在一起（圖 29C 和圖 29D）。

[0307] 接著，以雷射光與環氧樹脂 661 的端部重疊的方式照射雷射光。在此，使用波長為 532nm 的脈衝雷射並將脈衝寬度設定為 10 奈米秒（ns）。雷射光照射的區域為大約 $150\mu\text{m} \times$ 大約 $150\mu\text{m}$ 。

[0308] 圖 28A 示出使用光學顯微鏡觀察以 0.15mJ 的能量照射雷射光的樣本的結果。此外，圖 28B 示出使用光學顯微鏡觀察以 0.045mJ 的能量照射雷射光的對比樣本的結果。另外，在觀察時使用透過光。

[0309] 圖 29A 示出圖 28A 所示的照片的示意圖，圖 29C 示出其被預測的剖面示意圖。另外，圖 29B 示出圖 28B 所示的照片的示意圖，圖 29D 示出其被預測的剖面示意圖。

[0310] 圖 29A 所示的區域 601 是設置有環氧樹脂的區域，區域 602 是沒有設置環氧樹脂的區域。雷射光照射區域 605 位於區域 601 至區域 602，並由包含在區域 601 的雷射光照射區域 606 以及包含在區域 602 的雷射光照射

區域 607 構成。雷射光照射區域 606 的一部分使光透過，而雷射光照射區域 607 的幾乎全部都使光透過。

[0311] 在雷射光照射區域 606 中的使光透過的部分中，由圖 29C 可知，鎢膜 655、氧化鎢膜 657 及被剝離層 659 被去掉並殘留有環氧樹脂 661。另外，在雷射光照射區域 607 中，除鎢膜 655、氧化鎢膜 657 及被剝離層 659 外，環氧樹脂 661 也不存在。並且，區域 604 是在鎢膜 655 與氧化鎢膜 657 之間形成有空間的區域。這可認為是源於如下原因：因照射雷射而使鎢膜 655 或氧化鎢膜 657 的溫度上升，於是產生熱應力或殘留在層內的氣體的釋放等，因此在密接性低的鎢膜 655 與氧化鎢膜 657 的介面處或氧化鎢膜 657 中形成了空間。

[0312] 在藉由拿起玻璃基板 663 來將圖 28A 所示的樣本剝離時，在鎢膜 655 與氧化鎢膜 657 的介面產生分離。

[0313] 圖 29B 所示的區域 611 是設置有環氧樹脂的區域，區域 612 是沒有設置環氧樹脂的區域。雷射光照射區域 615 位於區域 611 至區域 612。在雷射光照射區域 615 中沒有完全使光透過的區域，因此沒有因照射雷射鎢膜 655 完全被去除的地方。

[0314] 如圖 29D 所示，區域 613 是形成在鎢膜 655 與氧化鎢膜 657 之間的空間且沒有殘留環氧樹脂 661 的區域。區域 614 是形成在鎢膜 655 與氧化鎢膜 657 之間的空間且殘留有環氧樹脂 661 的區域。這可認為是源於如下原

因：因照射雷射光而使鎢膜 655 或氧化鎢膜 657 的溫度上升，於是產生熱應力或殘留在層內的氣體的釋放等，因此在密接性低的鎢膜 655 與氧化鎢膜 657 的介面處或氧化鎢膜 657 中形成了空間。

[0315] 在藉由拿起玻璃基板 663 將圖 28B 所示的樣本剝離時，因為在環氧樹脂 661 與被剝離層 659 的介面處或環氧樹脂 661 中產生分離由此不能將被剝離層 659 剝離而不能將被剝離層 659 從玻璃基板 651 轉置到玻璃基板 663 一側。

[0316] 如實施例 1 所說明那樣，使被剝離層中的與剝離層接觸的至少一層受到損傷以形成剝離起點時。在此，在將遮光膜用於剝離層的情況下，藉由也使該剝離層受到損傷，在形成剝離起點後，損傷部分（形成剝離起點的部分）的可見光透射率發生變化。由此，可以容易判斷是否形成了剝離起點，所以是較佳的。藉由在使用本示例的方法確認到確實地形成有剝離起點之後進行剝離，能夠提高良率。

【符號說明】

[0317]

101：形成用基板

103：剝離層

105：被剝離層

107：黏合層

109：基板
111：分隔壁
113：樹脂層
115：照射區域
117：剝離開始區域
201：形成用基板
203：剝離層
205：被剝離層
207：黏合層
211：分隔壁
221：形成用基板
223：剝離層
225：被剝離層
226：絕緣層
231：基板
233：黏合層
235：分隔壁
291：臨時支撐基板
297：剝離用黏合劑
299：分隔壁
401：電極
402：EL層
403：電極
405：絕緣層

- 406：導電層
- 407：黏合層
- 408：導電層
- 409：結構
- 410：導電層
- 411：擴散板
- 413：觸摸感測器
- 416：導電層
- 419：撓性基板
- 420：撓性基板
- 422：黏合層
- 424：絕緣層
- 426：黏合層
- 428：撓性基板
- 431：遮光層
- 432：著色層
- 435：導電層
- 441：導電層
- 442：導電層
- 443：絕緣層
- 444：撓性基板
- 445：FPC
- 450：有機 EL 元件
- 453：保護層

454：電晶體
455：電晶體
457：導電層
463：絕緣層
465：絕緣層
467：絕緣層
482：EL 層
483：導電層
491：發光部
493：驅動電路部
495：FPC
497：連接器
501：樣本
503：載物台
505：處理部
507：顯示裝置
509：照相機
511：雷射裝置
513：位置對準機構
515：光源
517：半反射鏡
519：反射鏡
521：快門
521a：快門

521b：快門

521c：快門

523：聚光鏡

523a：聚光鏡

523b：聚光鏡

531：雷射

533：反射光

535：光

537：光

591：標記位置

593：雷射照射位置

601：區域

602：區域

604：區域

605：雷射照射區域

606：雷射照射區域

607：雷射照射區域

611：區域

612：區域

613：區域

614：區域

615：雷射照射區域

651：玻璃基板

653：基底膜

655：鎢膜

657：氧化鎢膜

659：被剝離層

661：環氧樹脂

663：玻璃基板

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

7300：顯示裝置

7301：外殼

7302：顯示部

7303：操作按鈕

7304：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

I685026

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

剝離方法

PEELING METHOD

【中文】

本發明的一個目的之一是提高剝離製程中的良率，並且，提高製造具有撓性的發光裝置等的製程中的良率。一種剝離方法，包括如下步驟：在第一基板上形成剝離層的第一步驟；在剝離層上形成包含與剝離層接觸的第一層的被剝離層的第二步驟；使以與剝離層及被剝離層重疊的方式設置的黏合層固化的第三步驟；去除與剝離層及黏合層重疊的第一層的一部分來形成剝離起點的第四步驟；以及將剝離層和被剝離層分離的第五步驟。剝離起點較佳為藉由照射雷射光形成。

【 英文 】

To improve the yield in a peeling process and improve the yield in a manufacturing process of a flexible light-emitting device or the like, a peeling method includes a first step of forming a peeling layer over a first substrate, a second step of forming a layer to be peeled including a first layer in contact with the peeling layer over the peeling layer, a third step of curing a bonding layer in an overlapping manner with the peeling layer and the layer to be peeled, a fourth step of removing part of the first layer overlapping with the peeled layer and the bonding layer to form a peeling starting point, and a fifth step of separating the peeling layer and the layer to be peeled. The peeling starting point is preferably formed by laser light irradiation.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

101：形成用基板

103：剝離層

105：被剝離層

107：黏合層

109：基板

111：分隔壁

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

申請專利範圍

1. 一種剝離方法，包括：

在第一基板上方形形成剝離層；

在該剝離層上方形成與該剝離層接觸的第一層；

在該剝離層上方形成功能元件；

使用黏合層、圍繞該黏合層的第一分隔壁以及圍繞該第一分隔壁的第二分隔壁將該第一基板與第二基板貼合在一起，其中該第二基板隔著該黏合層面對該功能元件；

使該黏合層固化；以及

將該剝離層與該第一層分離。

2. 根據申請專利範圍第1項之剝離方法，還包括如下步驟：

藉由照射雷射光去除該第一層的一部分來形成剝離起點。

3. 根據申請專利範圍第2項之剝離方法，

其中在形成該剝離起點的該步驟中，該第一分隔壁處於非固化或半固化狀態，且

其中該第一層的該一部分與該剝離層以及該黏合層重疊。

4. 根據申請專利範圍第2項之剝離方法，

其中在形成該剝離起點的該步驟中，該第一分隔壁處於固化狀態，且

其中該第一層的該一部分與該剝離層以及該第一分隔壁重疊。

5. 根據申請專利範圍第4項之剝離方法，

其中在將該剝離層與該第一層分離之後，該第一分隔壁的一部分存在於該第一層與該第二基板之間。

6. 根據申請專利範圍第1項之剝離方法，

其中在使該黏合層固化的該步驟中，該第一分隔壁與該黏合層接觸。

7. 根據申請專利範圍第1項之剝離方法，

其中在將該第一基板與該第二基板貼合在一起之前，在該第二基板上方形形成該第一分隔壁以及該黏合層。

8. 根據申請專利範圍第7項之剝離方法，

其中在形成該黏合層之前，形成該第一分隔壁。

9. 一種剝離方法，包括：

在第一基板上方形形成剝離層；

在該剝離層上方形成與該剝離層接觸的第一層；

在該剝離層上方形成功能元件；

使用黏合層、圍繞該黏合層的第一分隔壁以及圍繞該第一分隔壁的第二分隔壁將該第一基板與第二基板貼合在一起，其中該第二基板隔著該黏合層面對該功能元件；

使該黏合層固化，其中該黏合層的端部位於該剝離層的端部內側；以及

將該剝離層與該第一層分離。

10. 根據申請專利範圍第9項之剝離方法，還包括如下步驟：

藉由照射雷射光去除該第一層的一部分來形成剝離起

點。

11. 根據申請專利範圍第1或9項之剝離方法，

其中該第一層是絕緣層，且

其中該功能元件包括半導體元件、發光元件和顯示元件中的任一個。