



(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 I630114 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：103113007

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 09 日

(51)Int. Cl. : *B32B3/02 (2006.01)* *H05B33/02 (2006.01)*
H05B33/04 (2006.01) *H01L33/48 (2010.01)*
H01L33/20 (2010.01) *H01L51/50 (2006.01)*

(30)優先權：2013/04/15 日本 2013-084528
 2013/10/21 日本 2013-218603

(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：山崎舜平 YAMAZAKI, SHUNPEI (JP)；平形吉晴 HIRAKATA, YOSHIHARU
 (JP)；青山智哉 AOYAMA, TOMOYA (JP)；千田章裕 CHIDA, AKIHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 2012-138212 US 2010/0052503A1
 US 2013/0002133A1

審查人員：林偉

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：17 共 77 頁

(54)名稱

發光裝置

LIGHT-EMITTING DEVICE

(57)摘要

本發明的一個方式的目的是提供一種不易損壞的發光裝置以及顯示裝置。本發明的一個方式提供一種發光裝置，包括：元件層，以及元件層上的基板，其中，基板的至少一部分向元件層一側彎曲，基板具有透光性且其折射率高於大氣的折射率。元件層具有向基板一側發光的發光元件。或者，本發明的一個方式提供一種發光裝置，包括：元件層；以及覆蓋元件層的上表面及至少一個側面的基板。基板具有透光性且其折射率高於大氣的折射率。元件層具有向基板一側發光的發光元件。

A light-emitting device or a display device that is less likely to be broken is provided. Provided is a light-emitting device including an element layer and a substrate over the element layer. At least a part of the substrate is bent to the element layer side. The substrate has a light-transmitting property and a refractive index that is higher than that of the air. The element layer includes a light-emitting element that emits light toward the substrate side. Alternatively, provided is a light-emitting device including an element layer and a substrate covering a top surface and at least one side surface of the element layer. The substrate has a light-transmitting property and a refractive index that is higher than that of the air. The element layer includes a light-emitting element that emits light toward the substrate side.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100 . . . 發光裝置

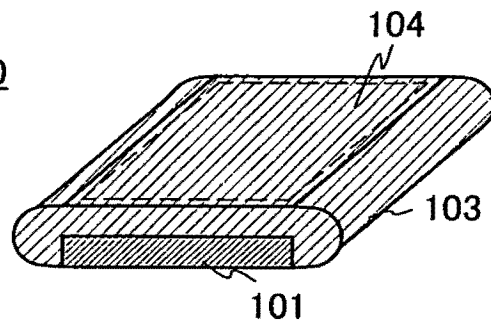
101 . . . 元件層

103 . . . 基板

104 . . . 光取出部

圖 1A

100



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)

發光裝置

Light-emitting device

【技術領域】

[0001] 本發明係關於一種發光裝置、顯示裝置、電子裝置、照明設備或其製造方法。尤其關於一種利用電致發光 (Electroluminescence，以下也稱為 EL) 現象的發光裝置、顯示裝置、電子裝置、照明設備或其製造方法。

【先前技術】

[0002] 近年來，發光裝置或顯示裝置被期待應用於各種用途，並被要求多樣化。

[0003] 例如，用於移動設備等的發光裝置或顯示裝置需要為薄型、輕量且不易損壞等。另外，為了實現發光裝置或顯示裝置的高功能化以及高附加價值化，還需要實現能夠進行觸摸操作的發光裝置或顯示裝置。

[0004] 利用 EL 現象的發光元件 (也表示為 EL 元件) 具有容易實現薄型輕量化、能夠高速地回應輸入信號、以及能夠使用直流低電壓電源而驅動的特徵等，並且正在研究將其應用於發光裝置或顯示裝置。

[0005] 例如，專利文獻 1 公開了在薄膜基板上具備

用作切換元件的電晶體以及有機 EL 元件的可撓性主動矩陣型發光裝置。

[0006] [專利文獻 1] 日本專利申請公開第 2003-174153 號公報

【發明內容】

[0007] 本發明的一個實施例的一目的是提供一種新穎的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例的另一目的是提供一種輕量的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例的另一目的是提供一種可靠性高的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例的另一目的是提供一種不易損壞的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例的另一目的是提供一種厚度薄的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例的另一目的是提供一種具有高光取出效率的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例的另一目的是提供一種耗電量低的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。

[0008] 注意，本發明的一個實施例並不需要實現所有上述目的。

[0009] 本發明的一個方式是一種發光裝置，包括：元件層；以及元件層上的基板，其中，基板的至少一部分向元件層一側彎曲，基板具有透光性且其折射率高於大

氣，並且，元件層具有向基板一側發光的發光元件。

[0010] 在上述結構中，元件層的至少一部分較佳為與基板中的向元件層一側彎曲的部分重疊，並且向相同方向彎曲。

[0011] 另外，本發明的一個實施例是一種發光裝置，包括：元件層；以及覆蓋元件層的上表面及至少一個側面的基板，其中，基板具有透光性且其折射率高於大氣，並且，元件層具有向基板一側發光的發光元件。

[0012] 在上述結構之各者中，較佳是在元件層與基板之間設置有黏合層，該黏合層較佳為具有透光性且其折射率高於大氣。此時，黏合層特別較佳為包含樹脂以及其折射率不同於樹脂的粒子。

[0013] 在上述結構之各者中，元件層較佳為包括觸摸感測器。

[0014] 在上述各結構中，基板較佳為使用有機樹脂的基板。藉由作為基板使用有機樹脂而不使用玻璃，能夠實現輕量且不易損壞的發光裝置。

[0015] 另外，本發明的一個實施例是一種發光裝置，包括：第一基板；第一基板上的第一黏合層；第一黏合層上的具有發光元件的元件層；元件層上的第二黏合層；以及第二黏合層上的第二基板，其中，第二基板的至少一部分向元件層一側彎曲，第二黏合層以及第二基板分別具有透光性且其折射率都高於大氣，並且，發光元件向第二基板一側發光。

[0016] 此外，本發明的另一個實施例是一種發光裝置，包括：第一基板；第一基板上的第一黏合層；第一黏合層上的具有發光元件的元件層；覆蓋元件層的上表面及至少一個側面的第二基板；以及元件層與第二基板之間的第二黏合層，其中，第二黏合層以及第二基板分別具有透光性且其折射率都高於大氣，並且，發光元件向第二基板一側發光。

[0017] 在上述各結構中，元件層包括受光元件；配置成比受光元件更靠近第一基板一側且與受光元件重疊的遮光層；以及遮光層與發光元件之間的密封層，其中密封層的折射率較佳為高於大氣。

[0018] 另外，本發明的另一個實施例是一種發光裝置，包括：第一基板；第一基板上的發光元件；具有透光性的第二基板；第二基板上的遮光層；與遮光層重疊且位於第二基板與遮光層之間的受光元件；以及以圍繞發光元件和受光元件的方式配置為框狀的第一基板與第二基板之間的黏合層，其中，第一基板的具有發光元件的面與第二基板的具有受光元件的面對置，並且，發光元件向第二基板一側發光。

[0019] 此外，本發明的另一個實施例是一種發光裝置，包括：第一基板；第一基板上的第一黏合層；第一黏合層上的發光元件；發光元件上的密封層；密封層上的遮光層；遮光層上的具有受光元件的元件層；覆蓋元件層的上表面及至少一個側面的第二基板；以及元件層與第二基

板之間的第二黏合層，其中，密封層、第二黏合層以及第二基板分別具有透光性且其折射率都高於大氣，並且，發光元件向第二基板一側發光。

[0020] 在上述各結構中，較佳為在密封層與第二基板之間設置有與發光元件重疊的著色層。

[0021] 在上述各結構中，密封層特別較佳為包含樹脂以及其折射率不同於樹脂的粒子。

[0022] 另外，在其顯示部包括具有上述各結構的發光裝置的電子裝置以及在其發光部包括具有上述各結構的發光裝置的照明設備也是本發明的一個實施例。

[0023] 此外，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，發光元件安裝有連接器諸如各向異性導電薄膜或帶載封裝（TCP：Tape Carrier Package）的模組、在 TCP 端部設置有印刷線路板的模組或者藉由覆晶玻璃（COG：Chip On Glass）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。

[0024] 本發明的一個實施例的目的之一是提供一種新穎的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例中，提供一種輕量的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例中，提供一種可靠性高的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例中，提供一種不易損壞的發光裝

置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例中，提供一種厚度薄的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例中，提供一種光取出效率高的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。本發明的一個實施例中，提供一種耗電量低的發光裝置、顯示裝置、電子裝置或照明設備。

【圖式簡單說明】

[0025]

在圖式中：

圖 1A 至圖 1D 是示出本發明的一個實施例的發光裝置的一個例子的圖；

圖 2A 至圖 2G 是示出本發明的一個實施例的發光裝置的一個例子的圖；

圖 3A 和圖 3B 是示出本發明的一個實施例的發光裝置的一個例子的圖；

圖 4A 和圖 4B 各示出本發明的一個實施例的發光裝置的一個例子；

圖 5A 和圖 5B 各示出本發明的一個實施例的發光裝置的一個例子；

圖 6A 和圖 6B 各是示出本發明的一個實施例的發光裝置的一個例子；

圖 7A 至圖 7C 是示出本發明的一個實施例的發光裝置的製造方法的一個例子的圖；

圖 8A 至圖 8C 是示出本發明的一個實施例的發光裝置的製造方法的一個例子的圖；

圖 9 是示出本發明的一個實施例的發光裝置的一個例子的圖；

圖 10A 和圖 10B 是示出發光裝置的範例；

圖 11 是實施例的發光裝置的閘極墊的剖面觀察影像；

圖 12A 至圖 12E 是說明實施例的發光裝置的製程的圖；

圖 13A 至圖 13F 是示出實施例的發光裝置的圖；

圖 14A 和圖 14B 是示出實施例的發光裝置的圖；

圖 15A 至圖 15D 是示出本發明的一個方式的發光裝置的一個例子的圖；

圖 16A 和圖 16B 是示出實施例的發光裝置的圖；

圖 17A 和圖 17B 是示出本發明的一個方式的發光裝置的一個例子的圖。

【實施方式】

[0026] 參照圖式對實施方式進行詳細的說明。注意，本發明不侷限於下面說明，所屬技術領域的普通技術人員可以很容易地理解一個事實就是其方式及詳細內容在不脫離本發明的精神及其範圍的情況下可以被變換為各種各樣的形式。因此，本發明不應該被解釋為僅限定在以下所示的實施方式所記載的內容中。

[0027] 另外，在以下說明的發明的結構中，在不同圖式之間共同使用同一元件符號來表示同一部分或具有同一功能的部分，而省略其重複說明。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。

[0028] 另外，為了便於理解，有時在圖式等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。

[0029]

實施方式 1

在本實施方式中，參照圖 1A 至圖 1D 以及圖 2A 至圖 2G 說明本發明的一個實施例的發光裝置。

[0030] 本發明的一個實施例的發光裝置包括：元件層；以及元件層上的基板，其中，基板的至少一部分向元件層一側彎曲，基板具有透光性且其折射率高於大氣，並且，元件層具有向基板一側發光的發光元件。

[0031] 在本發明的一個實施例中，因為位於取出發光裝置的光的面一側的基板的至少一部分向元件層一側歪曲，所以發光裝置不容易損壞。對基板中的向元件層一側彎曲的區域面積及位置沒有特別的限制，也可以在基板中央部具有彎曲線。

[0032]

<結構例 1>

圖 1A 所示的發光裝置 100 包括元件層 101 以及元件層 101 上的基板 103。

[0033] 在本實施方式所示的各發光裝置中，元件層 101 具有向基板 103 一側發光的發光元件。並且，元件層 101 所具有的發光元件的發光經過基板 103 從光取出部 104 取出。

[0034] 在圖 1A 所示的發光裝置 100 中，基板 103 的至少一部分向元件層 101 一側彎曲。明確而言，基板 103 的端部向元件層 101 一側彎曲。在此，A 的端部是指至少包括 A 的側面的區域，並且，也可以包括發光裝置中的光取出部。另外，雖然在此示出在基板 103 的相反的兩個側面中包括各側面的端部向元件層 101 一側彎曲的例子，但是本發明不侷限於此。此外，雖然在此示出彎曲線平行於基板的邊的例子，但是本發明不侷限於此。總之，該曲線可以平行於基板的任一邊，既可以平行於基板的長邊，又可以平行於基板的短邊。另外，該曲線也可以不平行於基板的任一邊。

[0035]

<結構例 2>

圖 1B 所示的發光裝置 110 包括元件層 101、元件層 101 上的基板 103 以及元件層 101 與基板 103 之間的黏合層 105。

[0036] 基板 103 的至少一部分向元件層 101 一側彎曲，元件層 101 的至少一部分與基板 103 的向元件層 101

一側彎曲的部分重疊並向與相同方向彎曲。換言之，基板 103 的端部以及元件層 101 的端部向與提取發光裝置 110 的光的面相反的面一側彎曲。

[0037]

<結構例 3>

圖 1C 所示的發光裝置 120 除了光取出部 104 之外，其結構與圖 1B 所示的發光裝置 110 是相同的。雖然在發光裝置 110 中示出僅有元件層 101 的非發光部彎曲的例子，但如發光裝置 120 所示，元件層 101 的發光部的一部分也可以彎曲。也就是，可以說發光裝置 120 的光取出部 104 具有曲面。

[0038]

<結構例 4>

圖 1D 所示的發光裝置 130 包括元件層 101、覆蓋元件層 101 的上表面及其至少一個側面的基板 103 以及元件層 101 與基板 103 之間的黏合層 105。

[0039] 基板 103 的至少一部分向元件層 101 一側彎曲，並且覆蓋元件層 101 的兩個側面的至少一部分。基板 103 也可以覆蓋元件層 101 的下表面（與元件層的發光面相反的面）的一部分。

[0040] 在上述發光裝置的各結構的例子 1 至 4 中，因為位於取出發光裝置的光的面一側的基板 103 的至少一部分向元件層 101 一側彎曲，所以能夠使發光裝置成為不易損壞的發光裝置。

[0041] 以下示出可應用於上述發光裝置的各結構的例子的應用例子 1 至 4。

[0042]

<應用例子 1>

圖 2A 所示的發光裝置 140 除了具有絕緣體 107 之外，其結構與圖 1B 所示的發光裝置 110 是相同的。在本發明的一個方式的發光裝置中，在元件層 101 的下表面（與取出發光裝置的光的面相反的面）一側配置有絕緣體 107。例如，當導電層在元件層 101 的下表面暴露於大氣中等時，藉由設置絕緣體 107，能夠使本發明的一個方式的發光裝置與其他裝置電絕緣。另外，絕緣體 107 較佳為覆蓋元件層 101、基板 103 以及黏合層 105 的各側面，以便不使上述三者的側面暴露於大氣中。由此，能夠抑制水等雜質侵入發光裝置的內部。

[0043]

<應用例子 2>

圖 2B 所示的發光裝置 150 是包括一個驅動電路部 106 以及一個撓性印刷電路 108（FPC：Flexible Printed Circuit）的例子。雖然在此示出 FPC108 設置於基板 103 一側的例子，但也可以將 FPC108 設置於元件層 101 一側。發光裝置 150 除了具有驅動電路部 106 以及 FPC108 之外，其結構與圖 1B 所示的發光裝置 110 是相同的。

[0044]

<應用例子 3>

本發明的一個方式也可以採用絕緣體 107 在取出發光裝置的光的面中覆蓋基板 103 的結構（圖 2C）。由此，能夠抑制取出發光裝置的光的面受到損傷，還能夠抑制包含於元件層 101 中的元件毀壞。並且，藉由採用絕緣體 107 覆蓋基板 103 以及元件層 101 中的向與取出發光裝置的光的面相反的面一側彎曲的側面的結構，能夠抑制水等雜質侵入發光裝置的內部。因此，能夠實現可靠性高且不易損壞的發光裝置。

[0045]

<應用例子 4>

在本發明的一個方式中，也可以在元件層 101 的下表面（與提取發光裝置的光的面相反的面）一側配置蓄電裝置 111，並設置覆蓋蓄電裝置 111 的保護層 115。

[0046] 保護層 115 的端部既可以與基板 103 的向元件層 101 一側彎曲的部分重疊（圖 2D），又可以不隔著基板 103 與元件層 101 重疊（圖 2E）。另外，如圖 2F 所示，也可以在元件層 101 與蓄電裝置 111 之間設置絕緣體 107。此外，如圖 2G 所示，保護層 115 的端部也可以不隔著基板 103 與絕緣體 107 重疊。

[0047] 此時，設置於基板 103 一側或者元件層 101 一側的 FPC 也可以被彎折以位於元件層 101 與保護層 115 之間。

[0048] 另外，本發明的一個實施例的發光裝置也可為能夠進行觸摸操作的發光裝置。作為觸摸感測器，可以

採用各種方式諸如電阻式、電容式、紅外線方式、光學方式、電磁感應方式、及表面聲波方式等。在本發明的一個實施例中，由於可以在元件層 101 中設置觸摸感測器，而不增加構成發光裝置的基板數量，因此能夠實現發光裝置的薄型化以及輕量化，所以是較佳的。

[0049] 注意，基板 103 的向元件層 101 彎曲的區域的曲率半徑的最小值較佳為 1mm 以上且 150mm 以下，更佳為 1mm 以上且 100mm 以下，進一步較佳為 1mm 以上且 50mm 以下，特別較佳為 2mm 以上且 5mm 以下。另外，元件層的向與基板 103 相同方向彎曲的區域的曲率半徑的最小值較佳為 1mm 以上且 150mm 以下，更佳為 1mm 以上且 100mm 以下，進一步較佳為 1mm 以上且 50mm 以下，特別較佳為 2mm 以上且 5mm 以下。在本發明的一個方式的發光裝置中，即便以小曲率半徑彎折（例如為 2mm 以上且 5mm 以下）元件也不會損壞，因此該發光裝置的可靠性高。藉由以小曲率半徑彎曲，能夠使發光裝置薄型化。此外，藉由使光提取部 104 以大曲率半徑彎折（例如為 5mm 以上且 100mm 以下），能夠在發光裝置的側面設置大的顯示部（發光部）。

[0050]

<材料例子>

接下來，說明可用於本發明的一個實施例的發光裝置的材料等。

[0051] 元件層 101 至少具有發光元件。作為發光元

件，可以使用能夠進行自發光的元件，並且在其範疇內包括由電流或電壓控制亮度的元件。例如，可以使用發光二極體（LED）、有機 EL 元件以及無機 EL 元件等。

[0052] 元件層 101 還可以具有用來驅動發光元件的電晶體以及觸摸感測器等。

[0053] 在元件層 101 中，發光元件較佳為設置於一對透水性低的絕緣膜之間。由此，能夠抑制水等雜質侵入發光元件中，從而能夠抑制發光裝置的可靠性下降。

[0054] 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。

[0055] 例如，將透水性低的絕緣膜的水蒸氣透過量設定為小於或等於 $1 \times 10^{-5} [\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$ ，較佳為小於或等於 $1 \times 10^{-6} [\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$ ，更佳為小於或等於 $1 \times 10^{-7} [\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$ ，進一步較佳為小於或等於 $1 \times 10^{-8} [\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$ 。

[0056] 基板 103 具有透光性，並且至少使元件層 101 所具有的發光元件所發射的光透過。基板 103 也可以具有撓性。另外，基板 103 的折射率高於大氣。

[0057] 由於有機樹脂的比重小於玻璃，因此藉由作為基板 103 使用有機樹脂，與作為基板 103 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。

[0058] 作為具有撓性以及對可見光具有透過性的材料，例如可以舉出如下材料：其厚度允許其具有撓性的玻

璃、聚酯樹脂諸如聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）或聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）等、聚丙烯腈樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂、聚碳酸酯（PC）樹脂、聚醚砜（PES）樹脂、聚醯胺樹脂、環烯烴樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚醯胺-醯亞胺樹脂或聚氯乙烯樹脂等。尤其較佳為使用熱膨脹係數低的材料，例如較佳為使用聚醯胺-醯亞胺樹脂、聚醯亞胺樹脂以及 PET 等。另外，也可以使用將有機樹脂浸滲於玻璃纖維中的基板或將無機填料混合到有機樹脂中來降低熱膨脹係數的基板。

[0059] 基板 103 可以是疊層結構，其中層疊使用上述材料的層與保護發光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，為了抑制由於水等導致的發光元件的使用壽命的下降等，也可以具有上述透水性低的絕緣膜。

[0060] 黏合層 105 具有透光性，並且至少使元件層 101 所具有的發光元件所發射的光透過。另外，黏合層 105 的折射率高於大氣。

[0061] 作為黏合層 105，可以使用在常溫下固化（如兩液混合型樹脂等）的樹脂、光硬化性樹脂、熱固性樹脂等樹脂。例如，可以舉出環氧樹脂、丙烯酸樹脂、矽酮樹脂、酚醛樹脂等。尤其較佳為使用環氧樹脂等透濕性低的材料。

[0062] 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，能夠抑制水等雜質侵入發光元件中，從而提高發光裝置的可靠性，所以是較佳的。

[0063] 此外，因為藉由在上述樹脂中混合折射率高的填料（氧化鈦等）可以提高發光元件的光取出效率，所以是較佳的。

[0064] 另外，黏合層 105 也可以包括用以散射光的散射構件。例如，作為黏合層 105 也可以使用上述樹脂和折射率不同於該樹脂的粒子的混合物。將該粒子用作散射光的散射構件。

[0065] 樹脂與上述粒子之間的折射率差較佳為 0.1 以上，更佳為 0.3 以上。明確而言，作為樹脂可以使用環氧樹脂、丙烯酸樹脂、醯亞胺樹脂以及矽酮樹脂等。另外，作為粒子，可以使用氧化鈦、氧化鋇以及沸石等。

[0066] 由於氧化鈦的粒子以及氧化鋇的粒子具有很強的散射光的性質，所以是較佳的。另外，當使用沸石時，能夠吸附樹脂等所具有的水，因此能夠改善發光元件的可靠性。

[0067] 為了使粒子充分發揮作為散射構件的功能，粒子的粒徑較佳為大於可見光的波長。另外，即便初級粒子的粒徑小於可見光的波長，也可以藉由形成由這些初級粒子凝集的次級粒子來將粒子用作散射構件。明確而言，

粒子的粒徑較佳為大於或等於 $0.05\mu\text{m}$ 且小於或等於 $5\mu\text{m}$ ，更佳為大於或等於 $0.1\mu\text{m}$ 且小於或等於 $2\mu\text{m}$ 。另外，較佳為小於黏合層 105 的厚度的一半。

[0068] 較佳的是以使黏合層 105 的霧度值成為 50% 以下，較佳為 30% 以下，更佳為 10% 以下的方式具有散射構件。

[0069] 可以藉由利用樹脂的折射率和粒子的粒徑以及其折射率來適當地調整樹脂與粒子的混合比，例如可以將粒子的比率設定為高於或等於樹脂的 1wt% 且低於或等於 10wt%。

[0070] 發光元件所具有的多個反射導電膜以相同的間隔排列。在清晰度高的發光裝置中，像素密度（解析度）為 250ppi 以上，有時甚至為 300ppi 以上。若將反射導電膜以如此微小的寬度且以相同的間隔排列，當外部的光在該導電膜反射時，則該反射光由於繞射光柵原理而使畫面產生條紋。另外，還發生外部景色在該導電膜反射而顯示在畫面的問題。

[0071] 藉由使黏合層 105 具有散射構件，即便發光裝置的外部的光在構成發光元件的電極反射，該反射光也在經過黏合層 105 時散射。因此，在本發明的一個方式的發光裝置中不容易在畫面上產生條紋。另外，能夠抑制外部景色顯示在畫面。

[0072] 另外，當黏合層 105 具有散射構件時，與在基板 103 的外側設置散射光的結構的情況相比，能夠在更

靠近濾色片的位置散射光。因此，可以抑制由於從發光元件取出的光模糊而致使發光裝置的顯示不清晰。明確而言，較佳為在取出光的一側的距離濾色片有 $100\mu\text{m}$ 以下，更佳為 $10\mu\text{m}$ 以下，進一步較佳為 $1\mu\text{m}$ 以下的區域中設置具有散射構件的層。由此，能夠抑制由於發光模糊而致使發光裝置的顯示不清晰。

[0073] 如此，黏合層 105 具有散射構件的結構適用於與相鄰的發光元件的距離近且因反射光容易在畫面上產生條紋的高清晰發光裝置，明確而言，發光裝置具有 250ppi 以上、256ppi 以上或 300ppi 以上的解析度。

[0074] 作為絕緣體 107，可以使用基板 103 或可用於黏合層 105 的有機樹脂。另外，還可以使用無機絕緣膜。在此，不限制絕緣體 107 的透光性的有無。但是，當如圖 2C 所示在取出發光裝置的光的面中絕緣體 107 覆蓋基板 103 時，使用具有透光性的絕緣材料。另外，也可以藉由使用黏合劑等將基板 103 與絕緣體 107 貼合在一起。

[0075] 蓄電裝置 111 包括具有儲存電力的功能的蓄電池以及電容器。例如，包括諸如使用凝膠電解質的鋰聚合物電池等鋰二次電池、鋰離子電池、鎳氫電池、鎳鎘電池、有機自由基電池、鉛蓄電池、空氣二次電池、鎳鋅電池、銀鋅電池等的二次電池；或者大容量的電容器（例如，疊層陶瓷電容器、雙電層電容器等）。

[0076] 作為保護層 115，例如可以使用與基板 103 同樣的材料。另外，不限制保護層 115 的透光性的有無。也

可以使用厚度薄的金屬材料或合金材料。

[0077] 如上所述，在本發明的一個方式的發光裝置中，由於基板的至少一部分向元件層一側彎曲，因此不易損壞。另外，藉由將有機樹脂等用於基板，能夠實現輕量的發光裝置。因此，本發明的一個實施例能夠實現可攜性高的發光裝置。

[0078] 另外，在本發明的一個方式的發光裝置中，藉由使黏合層 105 具有散射構件，能夠抑制因反射光導致在畫面上產生條紋。為了抑制產生條紋，雖然也可以設置圓偏光板等，但若設置圓偏光板，則從發光元件取出的光的量會大幅減少。於是，為了得到作為發光裝置所需的亮度而提高發光元件的亮度，這就導致發光裝置的耗電量增加。另一方面，本發明的一個方式能夠抑制產生條紋而防止從發光元件取出的光的量減少。因此，藉由採用本發明的一個方式，能夠實現光取出效率高且耗電量低的發光裝置。

[0079] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

[0080]

實施方式 2

在本實施方式中，參照圖 3A 至圖 8C 說明本發明的一個實施例的發光裝置。

[0081]

<具體例子 1>

圖 3A 示出實施方式 1 所例示的發光裝置 150（圖 2B）的平面圖，圖 3B 示出沿圖 3A 中的鎖鏈線 A1-A2 的剖面圖的一個例子。

[0082] 圖 3B 所示的發光裝置包括元件層 101、黏合層 105 以及基板 103。其中，元件層 101 包括基板 201、黏合層 203、絕緣層 205、多個電晶體、導電層 157、絕緣層 207、絕緣層 209、多個發光元件、絕緣層 211、密封層 213、絕緣層 261、著色層 259、遮光層 257 以及絕緣層 255。

[0083] 導電層 157 藉由連接器 215 與 FPC108 電連接。

[0084] 發光元件 230 包括下部電極 231、EL 層 233 以及上部電極 235。下部電極 231 與電晶體 240 的源極電極或汲極電極電連接。下部電極 231 的端部由絕緣層 211 覆蓋。發光元件 230 採用頂部發射結構。上部電極 235 具有透光性且使 EL 層 233 發射的光透過。

[0085] 在與發光元件 230 重疊的位置設置有著色層 259，在與絕緣層 211 重疊的位置設置有遮光層 257。著色層 259 以及遮光層 257 由絕緣層 261 覆蓋。在發光元件 230 與絕緣層 261 之間填充有密封層 213。

[0086] 發光裝置在光取出部 104 以及驅動電路部 106 中包括多個電晶體如電晶體 240 等。將電晶體 240 設置於絕緣層 205 上。使用黏合層 203 將絕緣層 205 與基板 201 貼合在一起。另外，使用黏合層 105 將絕緣層 255 與基板

103 貼合在一起。當作為絕緣層 205 以及絕緣層 255 使用透水性低的膜時，由於能夠抑制水等雜質侵入發光元件 230 以及電晶體 240 中，從而可以提高發光裝置的可靠性，所以是較佳的。作為黏合層 203，可以使用與黏合層 105 同樣的材料。

[0087] 具體例子 1 示出一種發光裝置，該發光裝置可以藉由在耐熱性高的形成用基板上形成絕緣層 205、電晶體 240 以及發光元件 230，剝離該形成用基板，然後使用黏合層 203 將絕緣層 205、電晶體 240 以及發光元件 230 轉置到基板 201 上來製造。另外，具體例子 1 還示出一種發光裝置，該發光裝置可以藉由在耐熱性高的形成用基板上形成絕緣層 255、著色層 259 以及遮光層 257，剝離該形成用基板，然後使用黏合層 105 將絕緣層 255、著色層 259 以及遮光層 257 轉置到基板 103 上來製造。

[0088] 當作為基板使用耐熱性低的材料（樹脂等）時，在製程中難以對基板施加高溫度，對在該基板上製造電晶體或絕緣膜的條件有限制。另外，當作為發光裝置的基板使用透水性高的材料（樹脂等）時，較佳為對基板施加高溫度來在基板與發光元件之間形成透水性低的膜。在本實施方式的製造方法中，由於可以在耐熱性高的形成用基板上形成電晶體等，因此可以施加高溫度來形成可靠性高的電晶體以及透水性充分低的絕緣膜。並且，藉由將這些轉置到耐熱性低的基板，能夠製造可靠性高的發光裝置。由此，在本發明的一個方式中，能夠實現輕量或薄型

且可靠性高的發光裝置。詳細製造方法將在後面說明。

[0089] 基板 103 以及基板 201 都較佳為使用韌性高的材料。由此，能夠實現耐衝擊性高的不易損壞的發光裝置。例如，藉由作為基板 103 使用有機樹脂，並且使用厚度薄的金屬材料或合金材料作為基板 201，與作為基板使用玻璃的情況相比，能夠實現輕量且不易損壞的發光裝置。

[0090] 由於金屬材料以及合金材料的導熱性高，並且容易將熱傳導到基板整體，因此能夠抑制發光裝置的局部的溫度上升，所以是較佳的。使用金屬材料或合金材料的基板的厚度較佳為大於或等於 $10\mu\text{m}$ 且小於或等於 $200\mu\text{m}$ ，更佳為大於或等於 $20\mu\text{m}$ 且小於或等於 $50\mu\text{m}$ 。

[0091] 另外，當使用熱發射率高的材料作為基板 201 時，能夠抑制發光裝置的表面溫度上升，從而能夠抑制發光裝置損壞及可靠性下降。例如，基板 201 也可以採用金屬基板與熱發射率高的層（例如，可以使用金屬氧化物或陶瓷材料）的疊層結構。

[0092]

<具體例子 2>

圖 4A 示出本發明的一個方式的發光裝置中的光取出部 104 的其他例子。圖 4A 所示的發光裝置為能夠進行觸摸操作的發光裝置。另外，在下面所示的各具體例子中，關於與具體例子 1 相同的結構，省略其說明。

[0093] 圖 4A 所示的發光裝置包括元件層 101、黏合

層 105 以及基板 103。其中，元件層 101 包括基板 201、黏合層 203、絕緣層 205、多個電晶體、絕緣層 207、絕緣層 209、多個發光元件、絕緣層 211、絕緣層 217、密封層 213、絕緣層 261、著色層 259、遮光層 257、多個受光元件、導電層 281、導電層 283、絕緣層 291、絕緣層 293、絕緣層 295 以及絕緣層 255。

[0094] 在具體例子 2 中，在絕緣層 211 上配置有絕緣層 217。藉由設置絕緣層 217，可以調整基板 103 與基板 201 之間的距離。

[0095] 圖 4A 示出在絕緣層 255 與密封層 213 之間設置有受光元件的例子。由於可以以重疊於發光裝置的非發光區域（例如，設置有電晶體或佈線的區域等沒有設置發光元件的區域）的方式配置受光元件，因此可以在發光裝置中設置觸摸感測器而不必使像素（發光元件）的孔徑比下降。

[0096] 例如，可以將 pn 型或 pin 型光電二極體用於本發明的一個方式的發光裝置所具有的受光元件。在本實施方式中，作為受光元件，使用包括 p 型半導體層 271、i 型半導體層 273 以及 n 型半導體層 275 的 pin 型光電二極體。

[0097] 另外，在 i 型的半導體層 273 中，所包含的賦予 p 型或 n 型的雜質濃度分別為 $1 \times 10^{20} \text{cm}^{-3}$ 以下，並且光傳導率為暗導電率的 100 倍以上。在 i 型半導體層 273 的範疇內還包括包含元素週期表中的第 13 族或第 15 族的雜

質元素的半導體層。即，由於當有意不添加用來控制價電子的雜質元素時，i 型半導體具有較弱的 n 型導電性，因此在 i 型半導體層 273 的範疇內還包括在成膜時或成膜後有意或無意地添加有賦予 p 型的雜質元素的半導體層。

[0098] 遮光層 257 設置得比受光元件更靠近基板 201 一側且與受光元件重疊。可以利用位於受光元件與密封層 213 之間的遮光層 257 來抑制發光元件 230 所發射的光照射到受光元件。

[0099] 導電層 281 以及導電層 283 分別與受光元件電連接。導電層 281 較佳為使用使入射到受光元件的光透過的導電層。導電層 283 較佳為使用阻擋入射到受光元件的光的導電層。

[0100] 當將光學觸摸感測器設置於基板 103 與密封層 213 之間時，不容易受發光元件 230 的發光的影響，並且可以提高 S/N 比例，所以是較佳的。

[0101]

<具體例子 3>

圖 4B 示出本發明的一個方式的發光裝置中的光取出部 104 的其他例子。圖 4B 所示的發光裝置為能夠進行觸摸操作的發光裝置。

[0102] 圖 4B 所示的發光裝置包括元件層 101、黏合層 105 以及基板 103。其中，元件層 101 包括基板 201、黏合層 203、絕緣層 205、多個電晶體、絕緣層 207、絕緣層 209a、絕緣層 209b、多個發光元件、絕緣層 211、

絕緣層 217、密封層 213、著色層 259、遮光層 257、多個受光元件、導電層 280、導電層 281 以及絕緣層 255。

[0103] 圖 4B 示出在絕緣層 205 與密封層 213 之間配置有受光元件的例子。藉由將受光元件設置於絕緣層 205 與密封層 213 之間，可以藉由利用與構成電晶體 240 的導電層以及半導體層相同的材料、相同的製程製造與受光元件電連接的導電層以及構成受光元件的光電轉換層。因此，可以製造能夠進行觸摸操作的發光裝置，而無需大幅度增加製程。

[0104]

<具體例子 4>

圖 5A 示出本發明的一個實施例的發光裝置的其他例子。圖 5A 所示的發光裝置為能夠進行觸摸操作的發光裝置。

[0105] 圖 5A 所示的發光裝置包括元件層 101、黏合層 105 以及基板 103。其中，元件層 101 包括基板 201、黏合層 203、絕緣層 205、多個電晶體、導電層 156、導電層 157、絕緣層 207、絕緣層 209、多個發光元件、絕緣層 211、絕緣層 217、密封層 213、著色層 259、遮光層 257、絕緣層 255、導電層 272、導電層 274、絕緣層 276、絕緣層 278、導電層 294 以及導電層 296。

[0106] 圖 5A 示出在絕緣層 255 與密封層 213 之間設置有電容式觸控感測器的例子。電容式觸控感測器包括導電層 272 以及導電層 274。

[0107] 導電層 156 以及導電層 157 藉由連接器 215 與 FPC108 電連接。導電層 294 以及導電層 296 藉由導電粒子 292 與導電層 274 電連接。因此，可以藉由 FPC108 驅動電容式觸控感測器。

[0108]

<具體例子 5>

圖 5B 示出本發明的一個實施例的發光裝置的其他例子。圖 5B 所示的發光裝置為能夠進行觸摸操作的發光裝置。

[0109] 圖 5B 所示的發光裝置包括元件層 101、黏合層 105 以及基板 103。其中，元件層 101 包括基板 201、黏合層 203、絕緣層 205、多個電晶體、導電層 156、導電層 157、絕緣層 207、絕緣層 209、多個發光元件、絕緣層 211、絕緣層 217、密封層 213、著色層 259、遮光層 257、絕緣層 255、導電層 270、導電層 272、導電層 274、絕緣層 276 以及絕緣層 278。

[0110] 圖 5B 示出在絕緣層 255 與密封層 213 之間設置有電容式觸控感測器的例子。電容式觸控感測器包括導電層 272 以及導電層 274。

[0111] 導電層 156 以及導電層 157 藉由連接器 215a 與 FPC108a 電連接。導電層 270 藉由連接器 215b 與 FPC108b 電連接。因此，可以藉由 FPC108a 驅動發光元件 230 以及電晶體 240，可以藉由 FPC108b 驅動靜電容量式觸摸感測器。

[0112]

<具體例子 6>

圖 6A 示出本發明的一個實施例的發光裝置中的光取出部 104 的其他例子。

[0113] 圖 6A 所示的發光裝置包括元件層 101、基板 103 以及黏合層 105。其中，元件層 101 包括基板 202、絕緣層 205、多個電晶體、絕緣層 207、導電層 208、絕緣層 209a、絕緣層 209b、多個發光元件、絕緣層 211、密封層 213 以及著色層 259。

[0114] 發光元件 230 包括下部電極 231、EL 層 233 以及上部電極 235。下部電極 231 藉由導電層 208 與電晶體 240 的源極電極或汲極電極電連接。下部電極 231 的端部由絕緣層 211 覆蓋。發光元件 230 採用底部發射結構。下部電極 231 具有透光性且使 EL 層 233 所發射的光透過。

[0115] 在與發光元件 230 重疊的位置設置有著色層 259，發光元件 230 所發射的光穿過著色層 259 被提取到基板 103 一側。在發光元件 230 與基板 202 之間填充有密封層 213。基板 202 可以使用與上述基板 201 同樣的材料來製造。

[0116]

<具體例子 7>

圖 6B 示出本發明的一個實施例的發光裝置的其他例子。

[0117] 圖 6B 所示的發光裝置包括元件層 101、黏合層 105 以及基板 103。其中，元件層 101 包括基板 202、絕緣層 205、導電層 310a、導電層 310b、多個發光元件、絕緣層 211、導電層 212 以及密封層 213。

[0118] 導電層 310a 以及導電層 310b 是發光裝置的外部連接電極，可以與 FPC 等電連接。

[0119] 發光元件 230 包括下部電極 231、EL 層 233 以及上部電極 235。下部電極 231 的端部由絕緣層 211 覆蓋。發光元件 230 採用底部發射結構。下部電極 231 具有透光性且使 EL 層 233 所發射的光透過。導電層 212 與下部電極 231 電連接。

[0120] 在基板 103 中，作為光取出結構也可以具有半球透鏡、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在樹脂基板上，可以形成具有光取出結構的基板 103。

[0121] 雖然不一定必須設置導電層 212，但因為導電層 212 可以抑制起因於下部電極 231 的電阻的電壓下降，所以較佳為設置。另外，出於同樣的目的，也可以在絕緣層 211、EL 層 233 或上部電極 235 上等設置與上部電極 235 電連接的導電層。

[0122] 導電層 212 可以藉由使用選自銅、鈦、鉭、鎢、鉬、鉻、鈹、鈦、鎳和鋁中的材料或以這些材料為主要成分的合金材料等，以單層或疊層形成。可以將導電層

212 的厚度例如設定為大於或等於 $0.1\mu\text{m}$ 且小於或等於 $3\mu\text{m}$ ，較佳為大於或等於 $0.1\mu\text{m}$ 且小於或等於 $0.5\mu\text{m}$ 。

[0123] 當作為與上部電極 235 電連接的導電層的材料使用漿料（銀漿等）時，構成該導電層的金屬成為粒狀而凝集。因此，該導電層的表面成為粗糙且間隙多的結構，例如即便在絕緣層 211 上形成該導電層 EL 層 233 也難以完全覆蓋該導電層，從而上部電極與該導電層容易電連接，所以是較佳的。

[0124]

<材料例子>

接下來，說明可用於本發明的一個實施例的發光裝置的材料等。關於基板 103 以及黏合層 105 可以參照實施方式 1 的記載，所以省略其說明。另外，還省略本實施方式中的前面已說明的結構。

[0125] 對發光裝置所具有的電晶體的結構沒有特別的限制。例如，可以採用交錯型電晶體或反交錯型電晶體。此外，還可以採用頂閘極型或底閘極型的電晶體結構。對用於電晶體的半導體材料沒有特別的限制，例如可以舉出矽、鍺等。或者，也可以使用包含銦、鎵和鋅中的至少一個的氧化物半導體諸如 In-Ga-Zn 類金屬氧化物等。

[0126] 對用於電晶體的半導體材料的結晶性也沒有特別的限制，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、單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。

[0127] 發光裝置所具有的發光元件包括一對電極（下部電極 231 及上部電極 235）以及設置於該一對電極之間的 EL 層 233。將該一對電極的一個電極用作陽極，而將另一個電極用作陰極。

[0128] 發光元件可以採用頂部發射結構、底部發射結構或雙面發射結構。作為取出光一側的電極使用使可見光透過的導電膜。另外，作為不取出光一側的電極較佳為使用反射可見光的導電膜。

[0129] 作為使可見光透過的導電膜，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、添加有鎘的氧化鋅等形成。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）等形成得薄到其具有透光性來使用。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。

[0130] 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、釹或鐳等。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

鈹的合金等包含鋁的合金（鋁合金）以及銀和銅的合金、銀和鈹和銅的合金、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。

[0131] 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、絲網印刷法等印刷法、或者電鍍法形成。

[0132] 當對下部電極 231 與上部電極 235 之間施加高於發光元件的臨界電壓的電壓時，電洞從陽極一側注入到 EL 層 233 中，而電子從陰極一側注入到 EL 層 233 中。被注入的電子和電洞在 EL 層 233 中再結合，由此，包含在 EL 層 233 中的發光物質發光。

[0133] EL 層 233 至少包括發光層。作為發光層以外的層，EL 層 233 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。

[0134] 作為 EL 層 233 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 233 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。

[0135] 絕緣層 205 以及絕緣層 255 可以使用無機絕緣材料。尤其當使用上述透水性低的絕緣膜時，可以實現可靠性高的發光裝置，所以是較佳的。

[0136] 絕緣層 207 具有抑制雜質擴散到構成電晶體的半導體中的效果。作為絕緣層 207，可以使用氧化矽膜、氧氮化矽膜、氮化矽膜、氮氧化矽膜、氧化鋁膜等無機絕緣膜。

[0137] 為了減小起因於電晶體等的表面凹凸，較佳為選擇具有平坦化功能的絕緣膜作為絕緣層 209、絕緣層 209a 以及絕緣層 209b。例如，可以使用聚醯亞胺、丙烯酸樹脂、苯並環丁烯類樹脂等有機材料。另外，除了上述有機材料之外，還可以使用低介電常數材料（low-k 材料）等。此外，也可以採用使用由這些材料形成的絕緣膜和無機絕緣膜的疊層結構。

[0138] 以覆蓋下部電極 231 的端部的方式設置有絕緣層 211。為了提高形成於絕緣層 211 的上層的 EL 層 233 以及上部電極 235 的覆蓋性，較佳為將絕緣層 211 形成為其側壁具有連續曲率的傾斜面。

[0139] 作為絕緣層 211 的材料，可以使用樹脂或無機絕緣材料。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。尤其較佳為使用負型光敏樹脂或正型光敏樹脂，

這樣可以使絕緣層 211 的製造變得容易。

[0140] 雖然對絕緣層 211 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（絲網印刷、膠版印刷等）等。

[0141] 絕緣層 217 可以使用無機絕緣材料或有機絕緣材料等形成。例如，作為有機絕緣材料可以使用負型光敏樹脂材料或正型光敏樹脂材料、非光敏樹脂材料等。另外，也可以形成導電層代替絕緣層 217。例如，該導電層可以使用金屬材料形成。作為金屬材料，可以使用鈦、鋁等。藉由使用導電層代替絕緣層 217 而使導電層與上部電極 235 電連接，能夠抑制起因於上部電極 235 的電阻的電位下降。另外，絕緣層 217 的形狀可以為正錐形或反錐形。

[0142] 絕緣層 276、絕緣層 278、絕緣層 291、絕緣層 293 以及絕緣層 295 都可以使用無機絕緣材料或有機絕緣材料形成。尤其作為絕緣層 278 以及絕緣層 295，為了減少起因於感測器元件的表面凹凸，較佳為使用具有平坦化功能的絕緣層。

[0143] 作為密封層 213，可以使用兩液混合型樹脂等在常溫下固化的樹脂、光硬化性樹脂、熱固性樹脂等樹脂。例如，可以使用 PVC（聚氯乙烯）樹脂、丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、環氧樹脂、矽酮樹脂、PVB（聚乙烯醇縮丁醛）樹脂或 EVA（乙烯-醋酸乙烯酯）樹脂等。在密封層 213 中可以包含乾燥劑。另外，在發光元件 230 的

光穿過密封層 213 被提取到發光裝置的外部的情況下，較佳為在密封層 213 中包含折射率高的填料或散射構件。作為乾燥劑、折射率高的填料以及散射構件的材料，可以舉出與可用於黏合層 105 的材料同樣的材料。

[0144] 導電層 156、導電層 157、導電層 294 以及導電層 296 都可以使用與構成電晶體或發光元件的導電層相同的材料、相同的製程形成。另外，導電層 280 可以使用與構成電晶體的導電層相同的材料、相同的製程形成。

[0145] 例如，上述導電層都可以藉由使用鉬、鈦、鉻、鉭、鎢、鋁、銅、鈹、釷等金屬材料或含有上述元素的合金材料，以單層或疊層形成。另外，上述導電層都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。

[0146] 另外，導電層 208、導電層 212、導電層 310a 以及導電層 310b 也都可以使用上述金屬材料、合金材料或導電金屬氧化物等形成。

[0147] 導電層 272 和導電層 274 以及導電層 281 和導電層 283 為具有透光性的導電層。例如，可以使用氧化銦、ITO、銦鋅氧化物、氧化鋅、添加有鎘的氧化鋅等。另外，導電層 270 可以使用與導電層 272 相同的材料、相同的製程形成。

[0148] 作為導電粒子 292 使用由金屬材料覆蓋其表

面的有機樹脂或二氧化矽等的粒子。當作為金屬材料使用鎳或金時，可以降低接觸電阻，所以是較佳的。另外，較佳為使用由兩種以上的金屬材料以層狀覆蓋的粒子諸如由鎳以及金覆蓋的粒子。

[0149] 作為連接器 215，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。

[0150] 著色層 259 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。

[0151] 另外，在相鄰的著色層 259 之間設置有遮光層 257。遮光層 257 遮擋從相鄰的發光元件射出的光，從而抑制相鄰的像素之間的混色。在此，藉由以與遮光層 257 重疊的方式設置著色層 259 的端部，可以抑制漏光。遮光層 257 可以使用遮擋發光元件的發光的材料，可以使用金屬材料以及包含顏料或染料的樹脂材料等形成。另外，如圖 3B 所示，藉由將遮光層 257 設置於驅動電路部 106 等光取出部 104 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。

[0152] 此外，藉由設置覆蓋著色層 259 以及遮光層

257 的絕緣層 261，可以抑制包含在著色層 259 以及遮光層 257 中的顏料等雜質擴散到發光元件等中，所以是較佳的。作為絕緣層 261，使用具有透光性的材料，可以使用無機絕緣材料或有機絕緣材料。絕緣層 261 也可以使用上述透水性低的絕緣膜。注意，若不需要絕緣層 261，則也可以不設置。

[0153]

<製造方法的例子>

接下來，參照圖 7A 至圖 8C 例示出本發明的一個方式的發光裝置的製造方法。在此，以具有具體例子 1（圖 3B）的結構的發光裝置為例子進行說明。

[0154] 首先，在形成用基板 301 上形成剝離層 303，並在該剝離層 303 上形成絕緣層 205。接著，在絕緣層 205 上形成多個電晶體、導電層 157、絕緣層 207、絕緣層 209、多個發光元件以及絕緣層 211。注意，以使導電層 157 露出的方式對絕緣層 211、絕緣層 209 以及絕緣層 207 形成開口（圖 7A）。

[0155] 另外，在形成用基板 305 上形成剝離層 307，並在該剝離層 307 上形成絕緣層 255。接著，在絕緣層 255 上形成遮光層 257、著色層 259 以及絕緣層 261（圖 7B）。

[0156] 作為形成用基板 301 以及形成用基板 305，可以使用玻璃基板、石英基板、藍寶石基板、陶瓷基板以及金屬基板等。

[0157] 另外，作為玻璃基板，例如可以使用鋁矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃或鋇硼矽酸鹽玻璃等玻璃材料。在後面進行的熱處理溫度高的情況下，較佳為使用應變點為 730°C 以上的玻璃基板。此外，藉由使玻璃基板含有較多氧化鋇（ BaO ），可以得到實用性更高的耐熱玻璃。除此之外，還可以使用晶化玻璃等。

[0158] 在作為形成用基板使用玻璃基板的情況下，當在形成用基板與剝離層之間形成氧化矽膜、氧氮化矽膜、氮化矽膜、氮氧化矽膜等絕緣膜時，可以防止來自玻璃基板的污染，所以是較佳的。

[0159] 剝離層 303 以及剝離層 307 都是由如下材料形成的單層或疊層的層：選自鎢、鉬、鈦、鉭、鈮、鎳、鈷、鎳、鋅、鈮、銻、鈹、鐵、銻、矽中的元素；包含該元素的合金材料；或者包含該元素的化合物材料。包含矽的層的結晶結構可以為非晶、微晶或多晶。

[0160] 剝離層可以藉由利用濺射法、電漿 CVD 法、塗佈法、印刷法等形成。另外，塗佈法包括旋塗法、液滴噴射法、分配器法。

[0161] 當剝離層採用單層結構時，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。

[0162] 另外，當剝離層具有包含錫的層和包含錫的氧化物的層的疊層結構時，可以藉由形成包含錫的層且在其上層形成由氧化物形成的絕緣膜，在錫層與絕緣膜之間的介面形成包含錫的氧化物的層。此外，也可以對包含錫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錫的氧化物的層。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的表面狀態，由此可以控制剝離層和在後面形成的絕緣層之間的黏合性。

[0163] 各絕緣層可以藉由利用濺射法、電漿 CVD 法、塗佈法、印刷法等形成，例如可以藉由利用電漿 CVD 法在 250°C 以上且 400°C 以下的溫度下進行成膜，形成緻密且透水性極低的膜。

[0164] 接著，將用作密封層 213 的材料塗佈於形成用基板 305 的設置有著色層 259 等的面或者形成用基板 301 的設置有發光元件 230 等的面，隔著密封層 213 以使上述面互相面對的方式將形成用基板 301 與形成用基板 305 貼合在一起（圖 7C）。

[0165] 然後，剝離形成用基板 301，並使用黏合層 203 將露出的絕緣層 205 與基板 201 貼合在一起。另外，剝離形成用基板 305，並使用黏合層 105 將露出的絕緣層 255 與基板 103 黏合在一起。在圖 8A 中，雖然基板 103

不與導電層 157 重疊，但也可以使基板 103 與導電層 157 重疊。

[0166] 另外，剝離製程可以適當地採用各種方式。例如，當在與被剝離層接觸的一側形成作為剝離層的包含金屬氧化膜的層時，可以藉由使該金屬氧化膜結晶化使其脆化，而從形成用基板剝離被剝離層。此外，當在耐熱性高的形成用基板與被剝離層之間形成作為剝離層的包含氫的非晶矽膜時，可以藉由雷射照射或蝕刻去除該非晶矽膜，而將被剝離層從形成用基板剝離。另外，當在與被剝離層接觸的一側形成作為剝離層的包含金屬氧化膜的層時，藉由使該金屬氧化膜結晶化而使其脆化，並且在藉由使用溶液或 NF_3 、 BrF_3 、 ClF_3 等氟化氣體的蝕刻去除該剝離層的一部分之後，可以在脆化的金屬氧化膜處進行剝離。再者，也可以採用作為剝離層使用包含氮、氧或氫等的膜（例如，包含氮的非晶矽膜、含氮的合金膜、含氧的合金膜等），並且對剝離層照射雷射使包含在剝離層中的氮、氧或氫作為氣體釋放出以促進被剝離層與基板之間的剝離的方法。此外，可以採用機械性地去除形成有被剝離層的 formed 基板的方法、或者藉由使用溶液或 NF_3 、 BrF_3 、 ClF_3 等氟化氣體的蝕刻去除形成有被剝離層的 formed 基板的方法等。此時，也可以不設置剝離層。

[0167] 另外，可以藉由組合多個上述剝離方法以更容易進行剝離製程。即，也可以藉由進行雷射照射、利用氣體或溶液等對剝離層進行蝕刻、或者利用鋒利的刀子或

手術刀等機械性地去除，以使剝離層和被剝離層處於容易剝離的狀態，然後利用物理力（藉由機械等）進行剝離。

[0168] 此外，也可以藉由使液體浸透到剝離層與被剝離層之間的介面來從形成用基板剝離被剝離層。另外，當進行剝離時，也可以邊澆水等液體邊進行剝離。

[0169] 作為其他剝離方法，當使用鎢形成剝離層時，較佳為邊使用氨水和過氧化氫水的混合溶液對剝離層進行蝕刻邊進行剝離。

[0170] 另外，當能夠在形成用基板與被剝離層之間的介面進行剝離時，也可以不設置剝離層。例如，作為形成用基板使用玻璃，以接觸於玻璃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。此時，可以藉由加熱有機樹脂，在形成用基板與有機樹脂之間的介面進行剝離。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之間的介面進行剝離。

[0171] 最後，藉由對絕緣層 255 以及密封層 213 進行開口，使導電層 157 露出（圖 8B）。圖 13A 示出此時的平面圖。另外，在基板 103 與導電層 157 重疊的情況下，為了使導電層 157 露出，也對基板 103 以及黏合層 105 進行開口（圖 8C）。對開口的方法沒有特別的限制，例如可以使用雷射燒蝕法、蝕刻法以及離子束濺射法等。另外，也可以使用鋒利的刀具等在導電層 157 上的膜切開

切口，然後利用物理力將膜的一部分剝下來。

[0172] 藉由上述步驟，可以製造本發明的一個實施例的發光裝置。

[0173] 如上所述，本發明的一個實施例的發光裝置由基板 103 和基板 201 或基板 202 的兩個基板構成。並且，即便是包括觸摸感測器的結構也可以由該兩個基板構成。藉由將基板數量抑制到最低，容易使光取出效率以及顯示的清晰度得到提高。

[0174] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

[0175]

實施方式 3

在本實施方式中，參照圖 9 說明本發明的一個方式的發光裝置。

[0176] 圖 9 所示的發光裝置包括基板 401、電晶體 240、發光元件 230、絕緣層 207、絕緣層 209、絕緣層 211、絕緣層 217、空間 405、絕緣層 261、遮光層 257、著色層 259、受光元件（具有 p 型半導體層 271、i 型半導體層 273 以及 n 型半導體層 275）、導電層 281、導電層 283、絕緣層 291、絕緣層 293、絕緣層 295 以及基板 403。

[0177] 在該發光裝置中，在基板 401 與基板 403 之間設置有以圍繞發光元件 230 以及受光元件的方式配置為框狀的黏合層（未圖示）。發光元件 230 由該黏合層、基

板 401 以及基板 403 密封。

[0178] 在本實施方式的發光裝置中，基板 403 具有透光性。元件基板 230 所發射的光穿過著色層 259 以及基板 403 等被提取到大氣中。

[0179] 本實施方式的發光裝置為能夠進行觸摸操作的發光裝置。明確而言，可以利用受光元件來檢測被檢測物是否接近或接觸基板 403 的表面。

[0180] 在光學觸摸感測器中，即便在被檢測物所接觸的表面有損傷等也不會對檢測精度造成影響，因此其耐久性高，所以是較佳的。另外，光學觸摸感測器還具有如下優點：可以藉由非接觸進行感測；即便應用於顯示裝置像素的清晰度也不會下降；以及可以應用於大型的發光裝置或顯示裝置等的優點。

[0181] 藉由將光學觸摸感測器設置於基板 403 與空間 405 之間，不容易受發光元件 230 的發光的影響，並且可以提高 S/N 比例，所以是較佳的。

[0182] 遮光層 257 配置得比受光元件更靠近基板 401 一側且與受光元件重疊。藉由設置該遮光層 257，可以抑制發光元件 230 所發射的光照射到受光元件。

[0183] 對用於基板 401 以及基板 403 的材料沒有特別的限制。提取發光元件的光的一側的基板使用使該光透過的材料。例如，可以使用玻璃、石英、陶瓷、藍寶石以及有機樹脂等。作為不取出發光的一側的基板，也可以不具有透光性，所以除了上面列舉的基板之外還可以使用利

用金屬材料或合金材料的金屬基板等。另外，基板 401 以及基板 403 也可以使用上述實施方式所例示的基板材料。

[0184] 不限制發光裝置的密封方法，例如可以採用固體密封或中空密封。例如，作為密封材料可以使用玻璃粉等玻璃材料或者兩液混合型樹脂等在常溫下固化的樹脂、光硬化性樹脂、熱固性樹脂等樹脂材料。空間 405 既可以填充有氬或氬等惰性氣體，又可以填充有與密封層 213 同樣的樹脂等。另外，也可以在樹脂內包含上述乾燥劑、折射率高的填料或者散射構件。

[0185] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

實施例

[0186] 在本實施例中，說明本發明的一個方式的發光裝置。

[0187] 在本實施例中，首先層疊元件層 101、黏合層 105 以及基板 103。該疊層結構的厚度為 $140\mu\text{m}$ 。並且，使基板 103 的端部以及元件層 101 的端部向與取出發光裝置的光的面相反的面一側彎曲。然後，設置絕緣體 107。藉由使絕緣體 107 覆蓋元件層 101、基板 103 以及黏合層 105 的側面，能夠抑制水等雜質侵入元件層 101 中。另外，藉由利用絕緣體 107 加強元件層 101 與 FPC108 的連接部 119，能夠提高發光裝置的可靠性。

[0188] 圖 10A 示出本實施例所製造的發光裝置的平

面圖，圖 10B 示出沿圖 10A 的鎖鏈線 A3-A4 以及 A5-A6 的剖面圖。

[0189] 另外，在本實施例所製造的發光裝置中，關於與實施方式 2 所說明的具體例子 2（圖 4A）同樣的結構，有時省略其說明。

[0190] 如圖 10A 所示，本實施例的發光裝置包括光取出部 104、連接部 112、閘極線驅動電路 113、閘極墊 114、源極墊 116、連接部 119、源極線驅動電路用 IC118 以及 FPC108。

[0191] 圖 10B 所示的光取出部 104 的結構與圖 4A 相同，所以省略其說明。

[0192] 在圖 10B 所示的連接部 112 中，層疊有使用與發光元件 230 的下部電極 231 相同的材料、相同的製程製造的導電層 234 與上部電極 235，並且，該導電層 234 與該上部電極 235 電連接。上部電極 235 在絕緣層 211 的開口部與導電層 234 連接。

[0193] 在圖 10B 所示的閘極墊 114 中，層疊有使用與電晶體 240 的閘極電極相同的材料、相同的製程製造的閘極線 241；使用與電晶體 240 的源極電極以及汲極電極相同的材料、相同的製程製造的導電層 244；以及使用與發光元件 230 的下部電極 231 相同的材料、相同的製程製造的導電層 232，並且，該閘極線 241、該導電層 244 以及該導電層 232 電連接。導電層 244 在閘極絕緣膜 242 的開口部與閘極線 241 連接。導電層 232 在絕緣層 207 以及

絕緣層 209 的開口部與導電層 244 連接。

[0194] 位於閘極線的端部的閘極墊 114 以及位於源極線的端部的源極墊 116 可以用於電晶體的檢驗製程以及發光裝置的故障分析。例如，在閘極墊 114 中，可以確認信號是否正常地從閘極線驅動電路 113 輸入到閘極線。

[0195] 在導電層 232 上隔著絕緣層 211 以及絕緣層 217 設置有發光元件 230 的上部電極 235。在此，若絕緣層 211 以及絕緣層 217 的厚度很薄，則會使導電層 232 與上部電極 235 連接，有時導致發生短路。因此，較佳為將用來使導電層 232 與上部電極 235 電絕緣的絕緣層的厚度設定得充分厚。

[0196] 圖 11 示出使用掃描穿透式電子顯微鏡（STEM：Scanning Transmission Electron Microscopy）觀察閘極墊 114 的剖面的結果。

[0197] 如虛線圍繞的區域所示，可知由於絕緣層 211 與絕緣層 217 的疊層結構而使導電層 232 與上部電極 235 電絕緣。由此，能夠抑制導電層 232 與上部電極 235 之間的短路，而能夠降低發光裝置的線缺陷。另外，因為絕緣層 211 和絕緣層 217 使用相同的材料，所以在圖 11 中，絕緣層 211 與絕緣層 217 之間的邊界不清楚。絕緣層 211 以及絕緣層 217 也可以使用不同材料形成。

[0198] 如圖 12A 所示，使上述發光裝置（參照圖 10A 和圖 10B）的端部向元件層 101 一側彎曲。在圖 13B 中，如由鎖鏈線所示那樣，彎曲線平行於基板的邊。在

此，使基板 103、黏合層 105 以及元件層 101 的端部向元件層 101 一側彎曲。將發光裝置的側面的曲率半徑設定為 4mm。另外，如圖 13B 所示，藉由使發光部（光提取部 104）的一部分彎曲，使發光裝置成為在側面也發光的結構。

[0199] 另外，如圖 13C 所示，使元件層 101 的不與基板 103 重疊的區域的寬度比基板 103 窄，也可以僅在元件層 101 的與基板 103 重疊的區域中使元件層 101 的端部彎曲。另外，也可以採用使元件層 101 整體的寬度比基板 103 窄而不使元件層 101 彎曲的結構。

[0200] 圖 13D 示出圖 12A 所示的發光裝置的背面（即取出光的一側）的平面圖。

[0201] 然後，將變為圖 12A 所示的形狀的發光裝置放在圖 12B 所示的模型 299 裡而固定。模型不侷限於由一個部件構成的結構，例如，如圖 12C 所示也可以由多個部件構成。

[0202] 在將發光裝置放在模型 299 裡的狀態（圖 12D）下，藉由將樹脂注入到模型 299 中並使樹脂固化，形成絕緣體 107。在本實施例中，作為樹脂使用使可見光透過的環氧樹脂。

[0203] 如圖 2A 所示，絕緣體 107 可以僅形成在元件層 101 的下表面（與取出發光裝置的光的面相反的面）一側，如圖 2C 所示，絕緣體 107 也可以覆蓋提取發光裝置的光的面。例如，在取出發光裝置的光的面中，為了抑制

發光裝置的光取出效率下降，較佳為在與光取出部 104 重疊的區域不形成絕緣體 107。

[0204] 例如，藉由在設置有保護基板 103 的表面的分離膜的狀態下形成絕緣體 107，然後剝離該分離膜，可以不使絕緣體 107 形成在取出發光裝置的光的面中的與光取出部 104 重疊的區域。

[0205] 另外，為了加固位於取出發光裝置的光的面一側的 FPC108 的壓接部，較佳為在與連接部 119 重疊的區域形成絕緣體 107。另外，也可以使用不同於絕緣體 107 的樹脂或膠帶等加固壓接部。

[0206] 藉由上述步驟，製造了位於取出發光裝置的光的面一側的基板的至少一部分向元件層一側彎曲的本發明的一個方式的發光裝置（圖 12E）。

[0207] 圖 13E 示出圖 12E 所示的取出發光裝置的光的一側的平面圖。另外，圖 13F 示出絕緣體 107 覆蓋取出發光裝置的光的面時的取出發光裝置的光的一側的平面圖。

[0208] 圖 14A 和圖 14B 示出實際上製造的本發明的一個方式的發光裝置。該發光裝置的厚度為 8000 μm 。

[0209] 另外，本發明的一個方式的發光裝置也可以採用能夠切換使用側面的顯示與不使用側面的顯示（僅在正面顯示）的結構。此外，側面和正面既可以分別獨立地顯示影像，又可以使用側面和正面顯示一個影像，並且還可以切換上述兩種顯示方法。

[0210] 另外，圖 15A 至圖 15D 示出在基板 103 的一個側面中包括側面的端部向元件層 101 一側彎曲的例子。圖 15A 示出從三個方向觀看本發明的一個方式的發光裝置 160 的透視圖。

[0211] 圖 15B 至圖 15D 示出使用上述發光裝置的可攜式資訊終端 300。圖 15B 是說明可攜式資訊終端 300 的外形的透視圖。圖 15C 是可攜式資訊終端 300 的俯視圖。圖 15D 是說明可攜式資訊終端 300 的使用狀態的圖。

[0212] 可攜式資訊終端 300 例如具有選自電話、電子筆記本和資訊閱讀裝置等中的一種或多種的功能。明確而言，可以將該可攜式資訊終端 300 用作智慧手機。

[0213] 可攜式資訊終端 300 可以將文字或影像資訊顯示在其多個面上。例如，可以將三個操作按鈕 109 顯示在一個面上（圖 15B）。另外，可以將由虛線矩形表示的資訊 117 顯示在另一個面上（圖 15C）。此外，作為資訊 117 的例子，有提示收到來自社交網路服務（SNS：Social Networking Services）的資訊、電子郵件或電話等的顯示；電子郵件等的標題；電子郵件等的發送者姓名、發送日期及時間；電池寬容量；以及天線接收強度等。或者，也可以在顯示有資訊 117 的位置顯示操作按鈕 109 或圖示等代替資訊 117。注意，雖然圖 15B 和圖 15C 示出在上側顯示有資訊 117 的例子，但是本發明的一個方式不侷限於此。例如，如圖 17A 和圖 17B 所示，也可以將資訊 117 顯示在側面。

[0214] 如圖 15C 所示，可攜式資訊終端 300 可以在側面進行顯示，因此使用者例如能夠在將可攜式資訊終端 300 放在上衣口袋裡的狀態下確認其顯示（圖 15D）。

[0215] 明確而言，將打來電話的人的電話號碼或姓名等顯示在能夠從可攜式資訊終端 300 的上方觀看這些資訊的位置。使用者可以確認到該顯示，而不用從口袋裡拿出可攜式資訊終端 300。由此，例如若呼叫是緊急電話就接電話，而若是無關緊要的呼叫就可以拒絕接電話。

[0216] 另外，可攜式資訊終端 300 還可以配置有振動感測器等以及儲存有根據該振動感測器等檢測出的振動而切換到拒絕接電話的模式的程式的記憶體裝置。由此，使用者能夠藉由從衣服上輕拍可攜式資訊終端 300 給予振動來切換到拒絕接電話的模式。

[0217] 圖 16A 和圖 16B 示出實際上製造的本發明的一個方式的發光裝置。另外，元件層 101、黏合層 105 以及基板 103 的結構與圖 10A 和圖 10B 相同。

【符號說明】

[0218]

100：發光裝置

101：元件層

103：基板

104：光取出部

105：黏合層

- 106：驅動電路部
- 107：絕緣體
- 108：FPC
- 108a：FPC
- 108b：FPC
- 109：操作按鈕
- 110：發光裝置
- 111：蓄電裝置
- 112：連接部
- 113：閘極線驅動電路
- 114：閘極墊
- 115：保護層
- 116：源極墊
- 117：信息
- 118：IC
- 119：連接部
- 120：發光裝置
- 130：發光裝置
- 140：發光裝置
- 150：發光裝置
- 156：導電層
- 157：導電層
- 160：發光裝置
- 201：基板

202 : 基板
 203 : 黏合層
 205 : 絕緣層
 207 : 絕緣層
 208 : 導電層
 209 : 絕緣層
 209a : 絕緣層
 209b : 絕緣層
 211 : 絕緣層
 212 : 導電層
 213 : 密封層
 215 : 連接器
 215a : 連接器
 215b : 連接器
 217 : 絕緣層
 230 : 發光元件
 231 : 下部電極
 232 : 導電層
 233 : EL 層
 234 : 導電層
 235 : 上部電極
 240 : 電晶體
 241 : 閘極線
 242 : 閘極絕緣膜

- 244 : 導電層
- 255 : 絕緣層
- 257 : 遮光層
- 259 : 著色層
- 261 : 絕緣層
- 270 : 導電層
- 271 : p 型半導體層
- 272 : 導電層
- 273 : i 型半導體層
- 274 : 導電層
- 275 : n 型半導體層
- 276 : 絕緣層
- 278 : 絕緣層
- 280 : 導電層
- 281 : 導電層
- 283 : 導電層
- 291 : 絕緣層
- 292 : 導電粒子
- 293 : 絕緣層
- 294 : 導電層
- 295 : 絕緣層
- 296 : 導電層
- 301 : 形成用基板
- 303 : 剝離層

305：形成用基板

307：剝離層

310a：導電層

310b：導電層

401：基板

403：基板

405：空間

I630114

發明摘要

※申請案號：103113007

※申請日：103 年 04 月 09 日

※IPC 分類：

B32B 3/02 (2006.01)
H05B 33/02 (2006.01)
H05B 33/04 (2006.01)
H01L 33/48 (2010.01)
H01L 33/20 (2010.01)
H01L 51/50 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

發光裝置

Light-emitting device

【中文】

本發明的一個方式的目的是提供一種不易損壞的發光裝置以及顯示裝置。本發明的一個方式提供一種發光裝置，包括：元件層，以及元件層上的基板，其中，基板的至少一部分向元件層一側彎曲，基板具有透光性且其折射率高於大氣的折射率。元件層具有向基板一側發光的發光元件。或者，本發明的一個方式提供一種發光裝置，包括：元件層；以及覆蓋元件層的上表面及至少一個側面的基板。基板具有透光性且其折射率高於大氣的折射率。元件層具有向基板一側發光的發光元件。

【 英文 】

A light-emitting device or a display device that is less likely to be broken is provided. Provided is a light-emitting device including an element layer and a substrate over the element layer. At least a part of the substrate is bent to the element layer side. The substrate has a light-transmitting property and a refractive index that is higher than that of the air. The element layer includes a light-emitting element that emits light toward the substrate side. Alternatively, provided is a light-emitting device including an element layer and a substrate covering a top surface and at least one side surface of the element layer. The substrate has a light-transmitting property and a refractive index that is higher than that of the air. The element layer includes a light-emitting element that emits light toward the substrate side.

圖 式

圖 1A

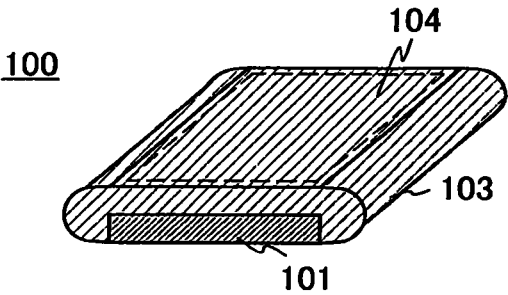


圖 1B

110

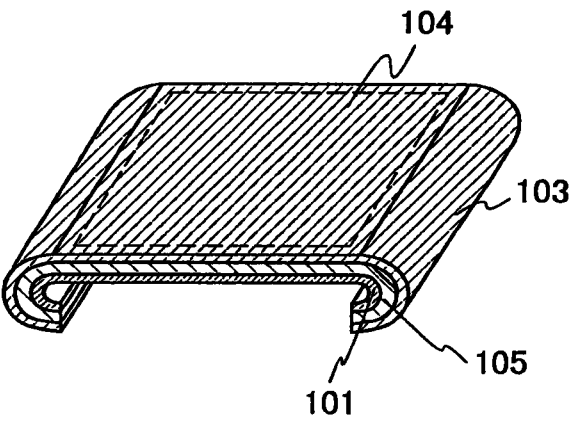


圖 1C

120

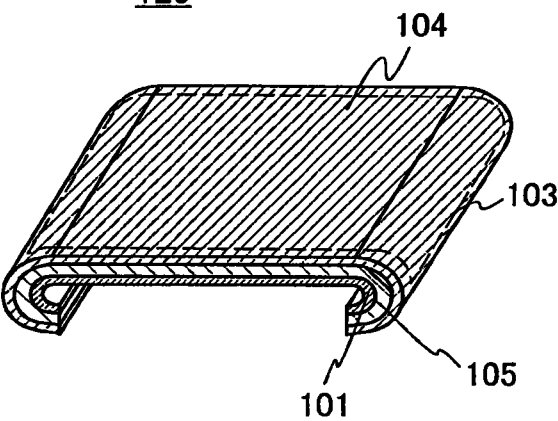
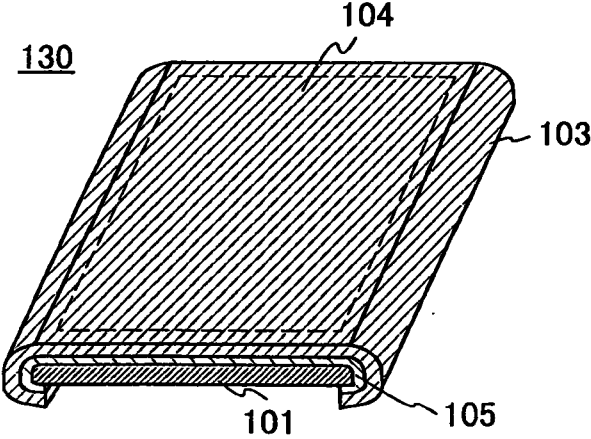


圖 1D

130



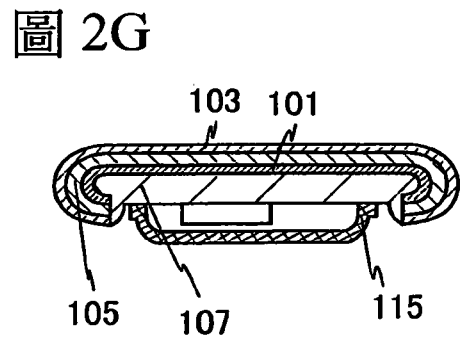
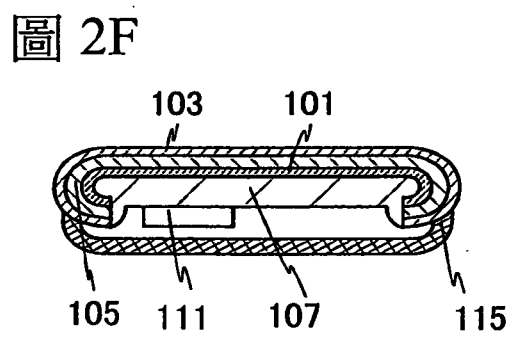
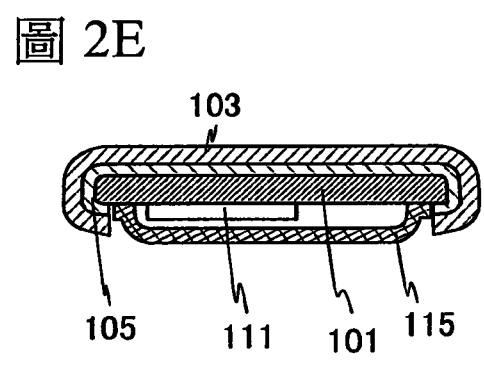
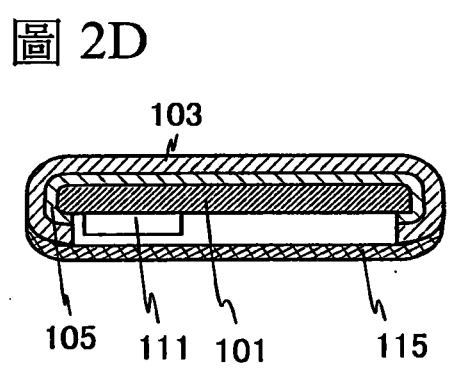
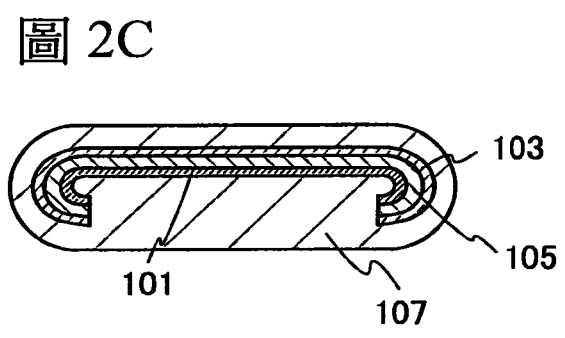
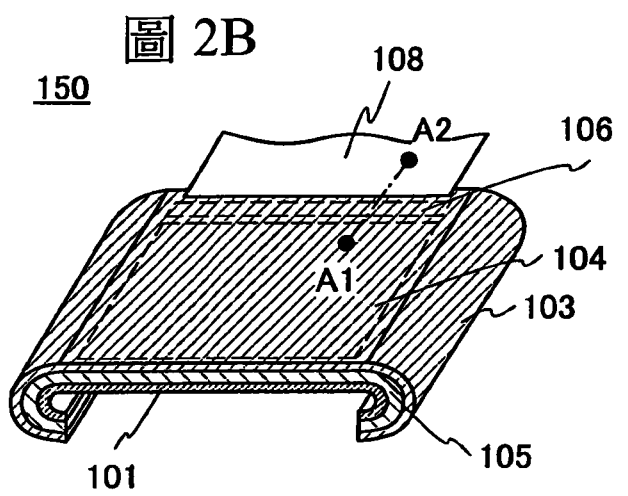
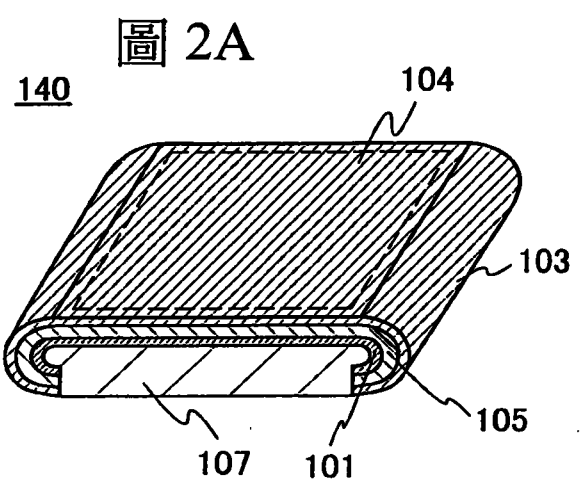


圖 3A

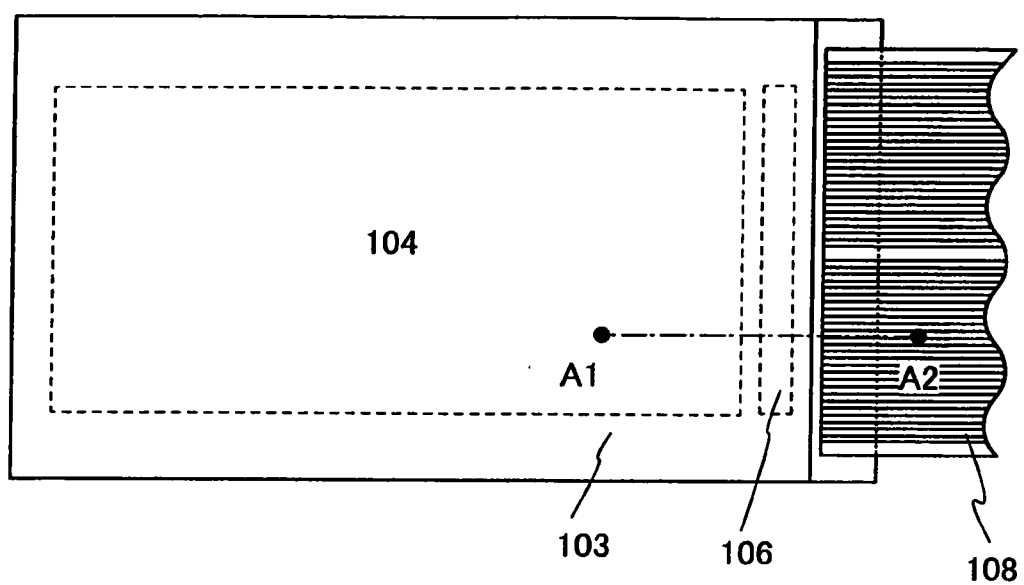


圖 3B

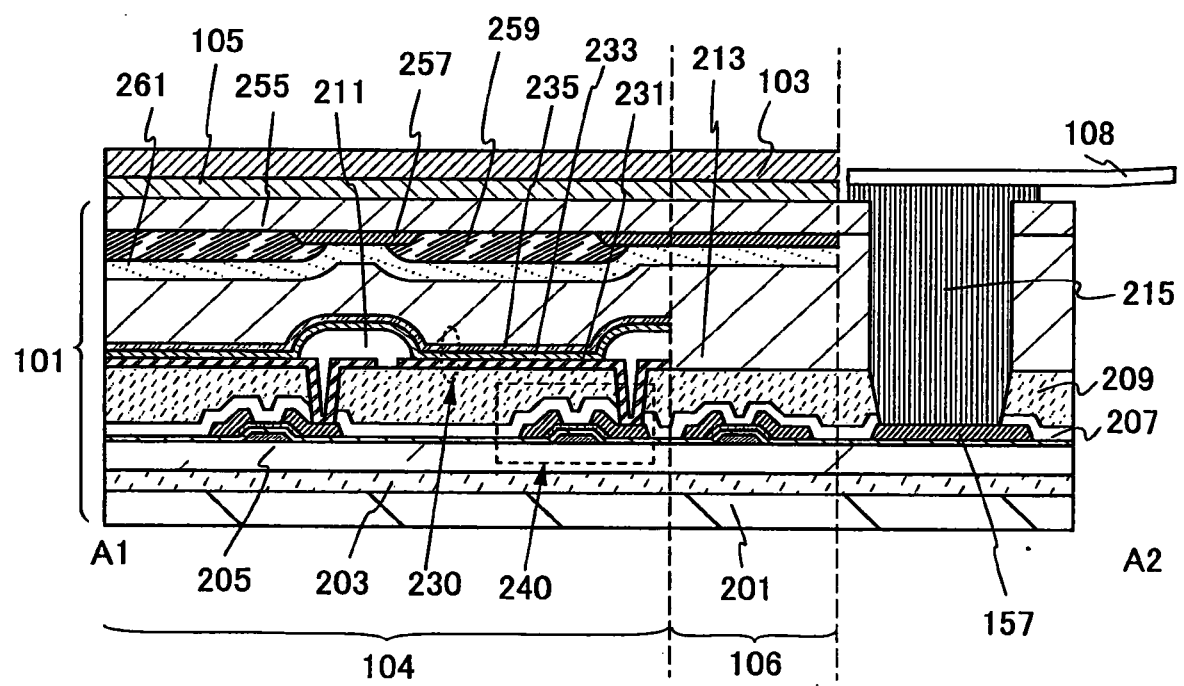


圖 4A

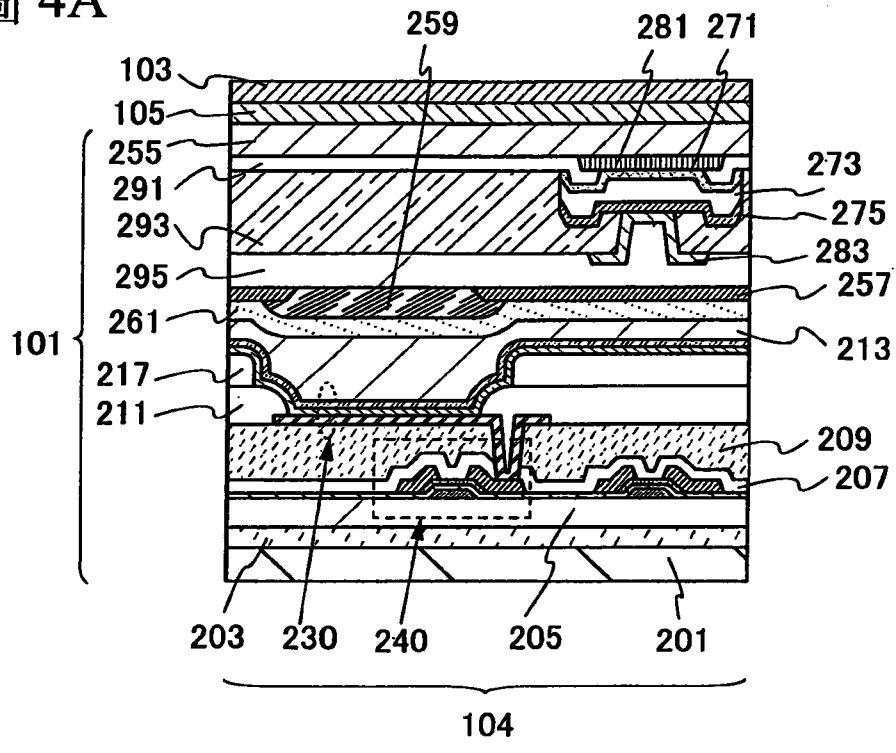


圖 4B

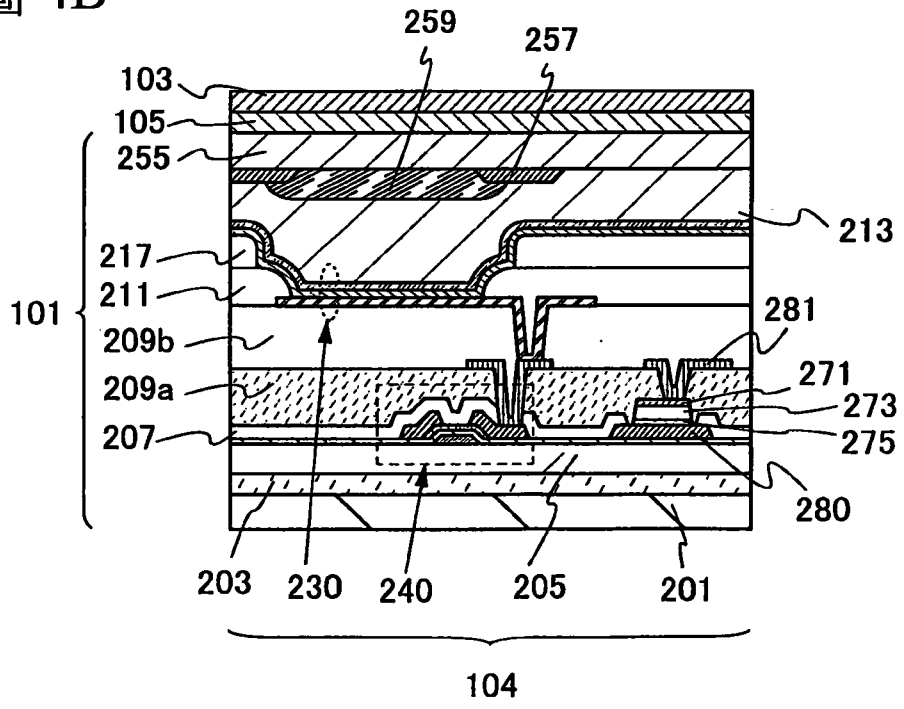


圖 5A

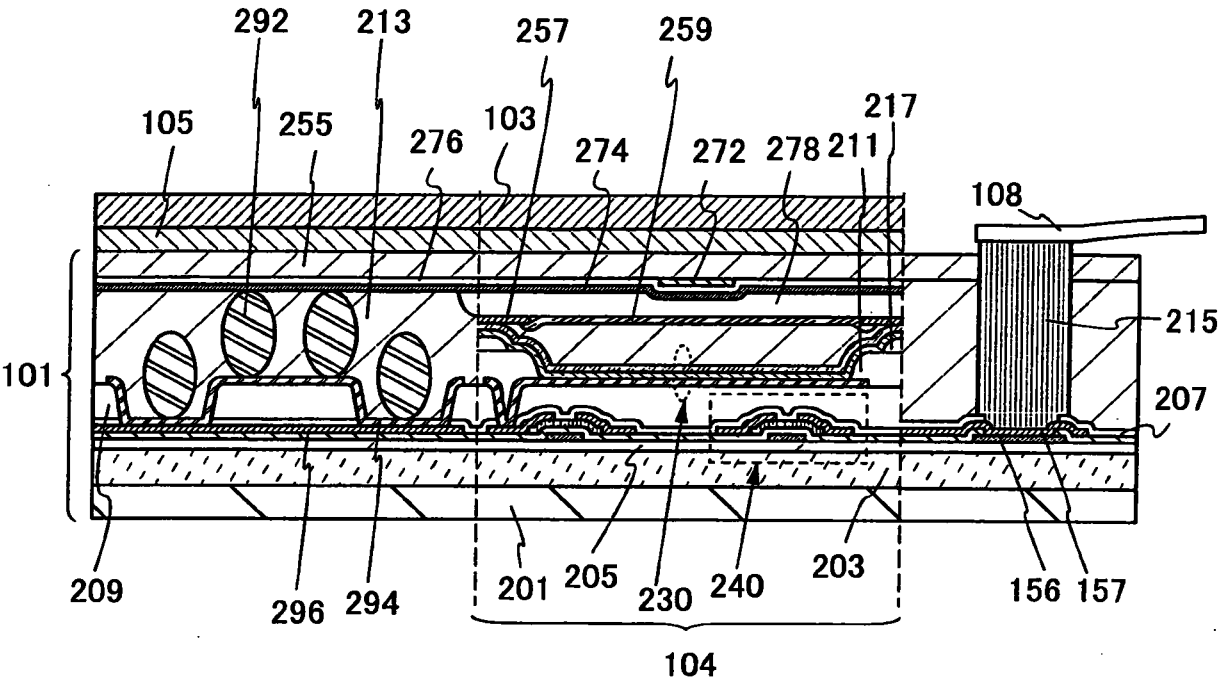


圖 5B

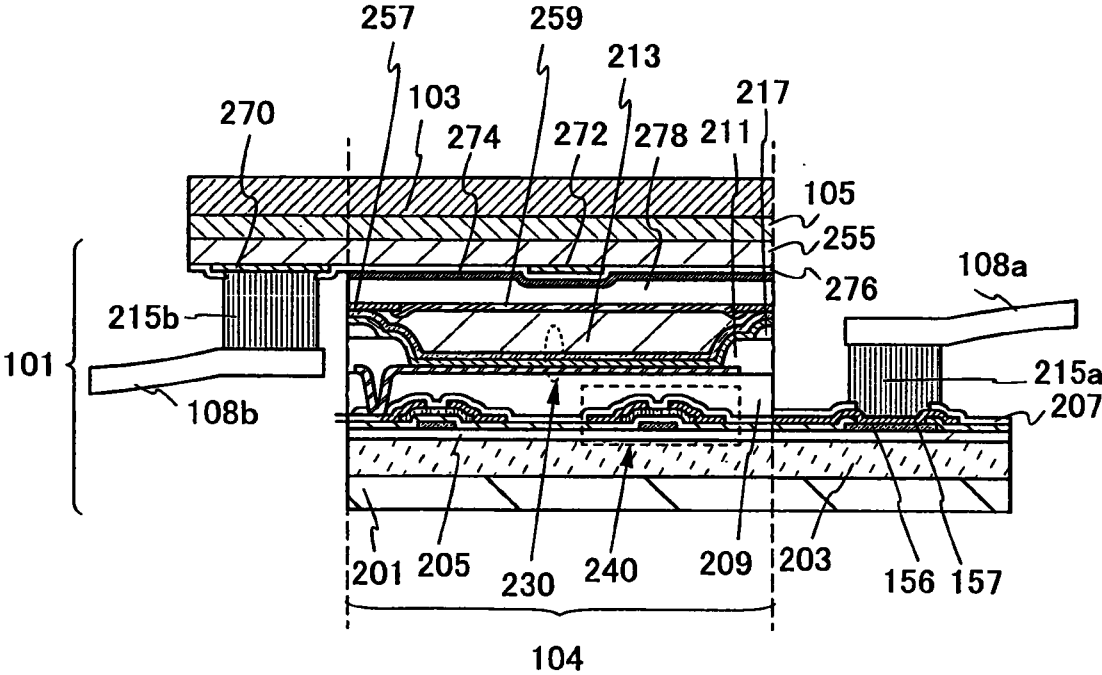


圖 6A

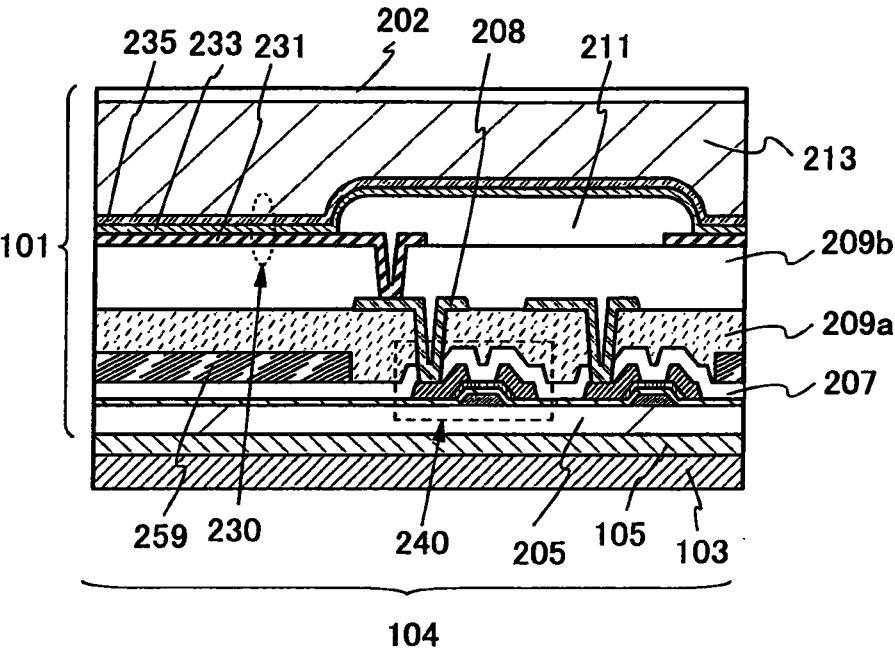


圖 6B

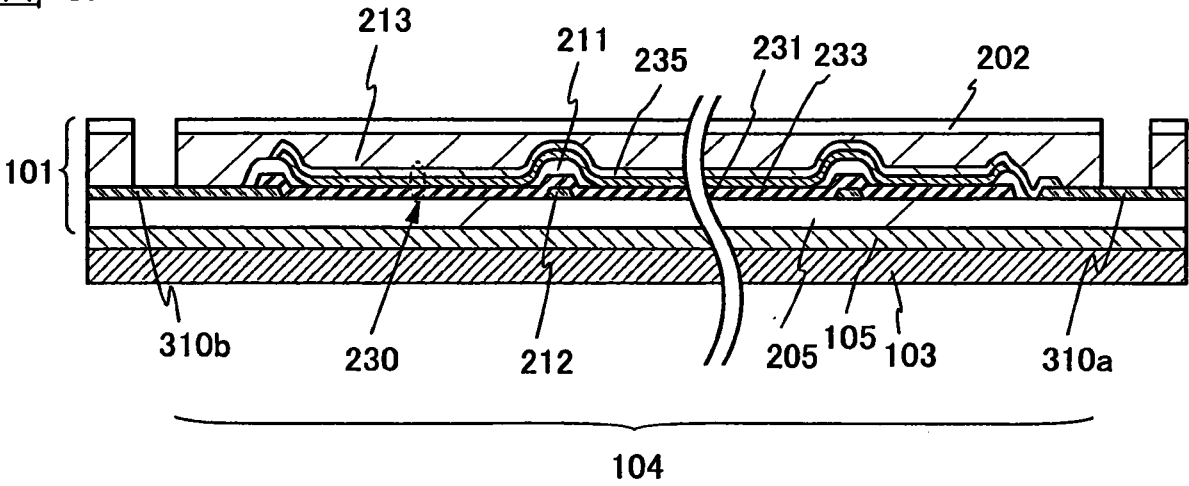


圖 7A

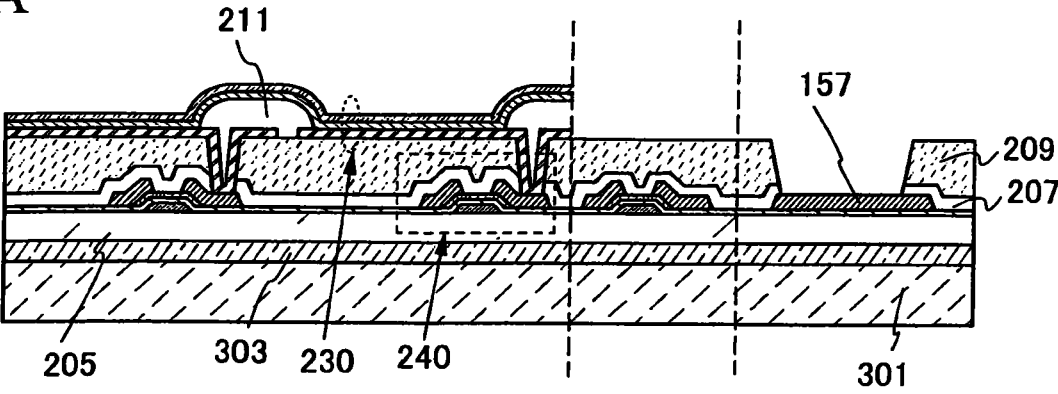


圖 7B

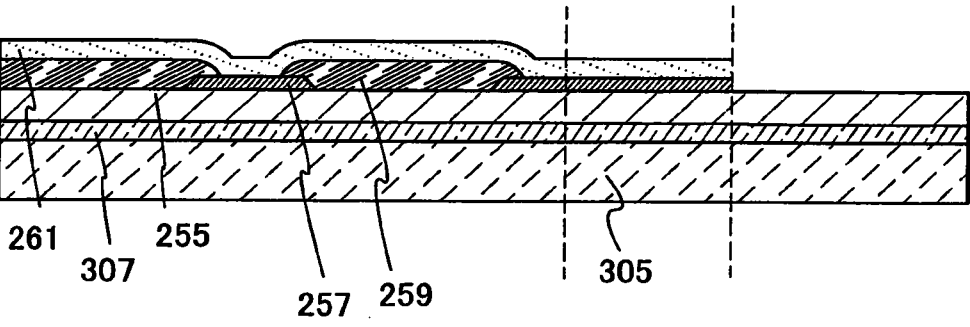


圖 7C

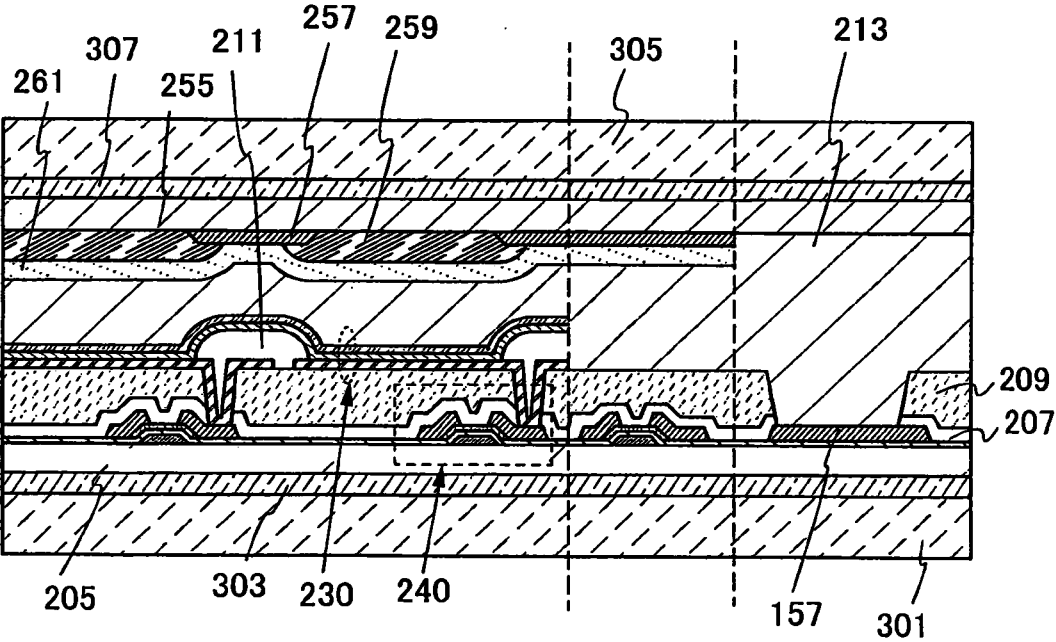


圖 8A

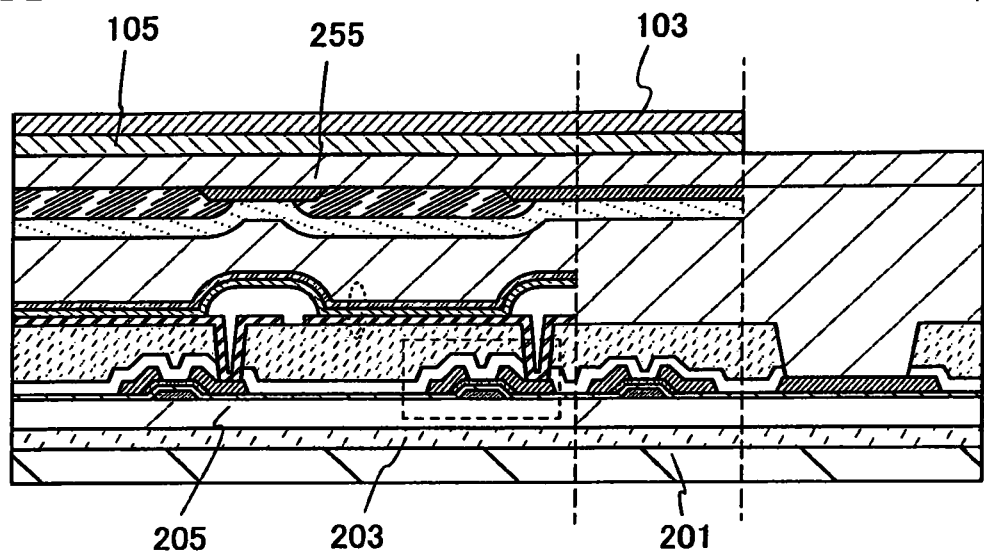


圖 8B

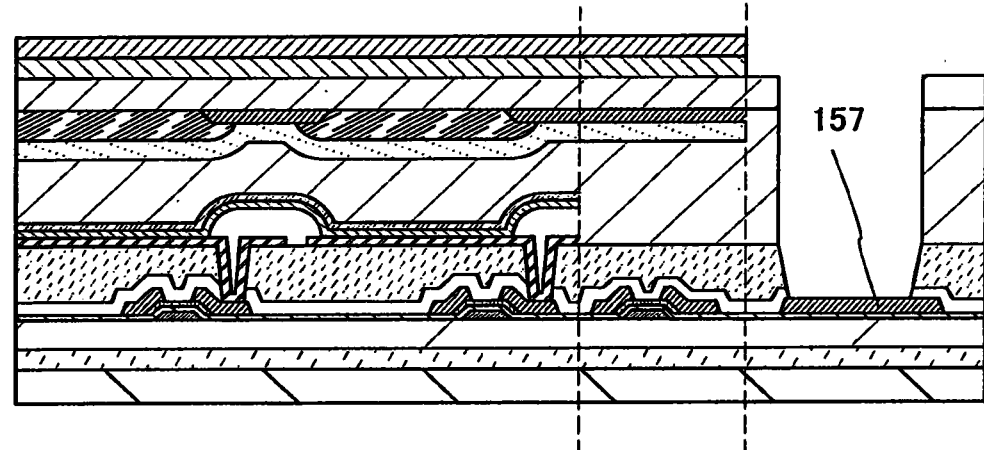


圖 8C

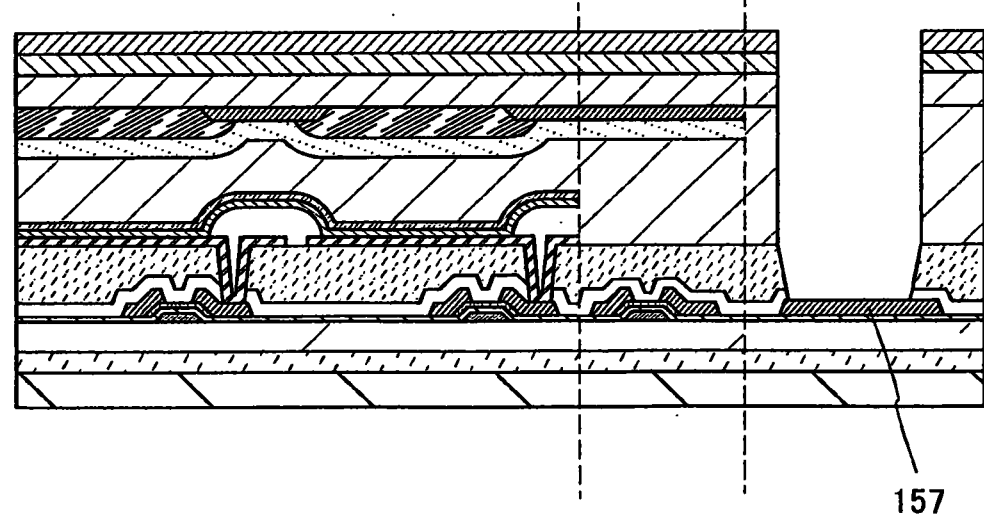


圖 9

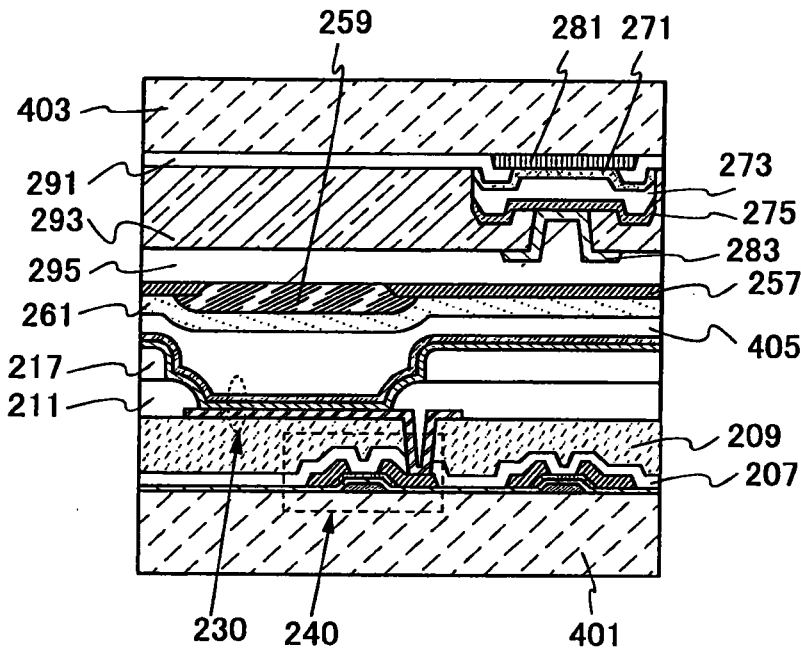


圖 10A

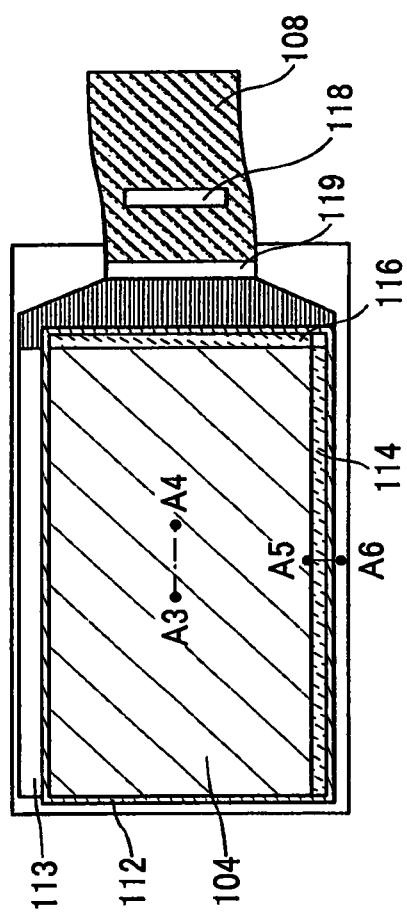


圖 10B

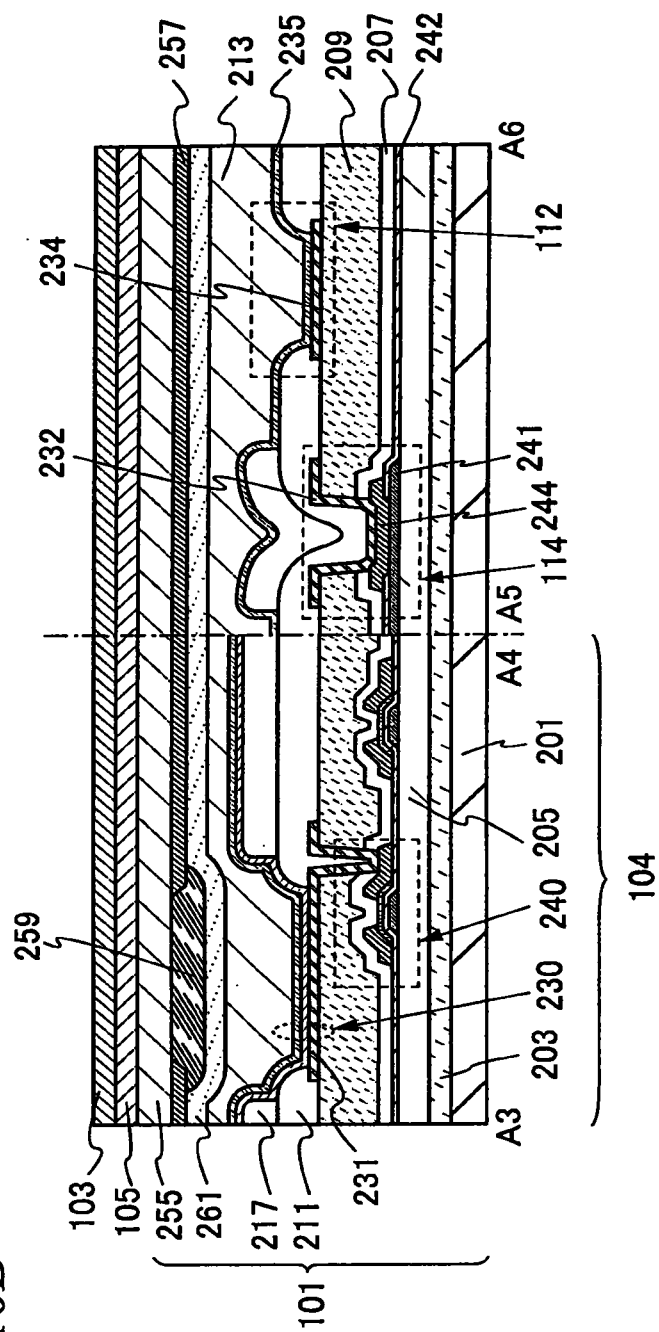


圖 12A

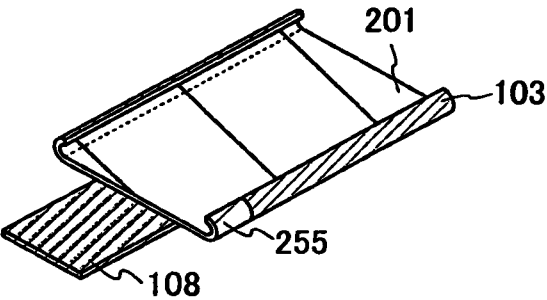


圖 12B

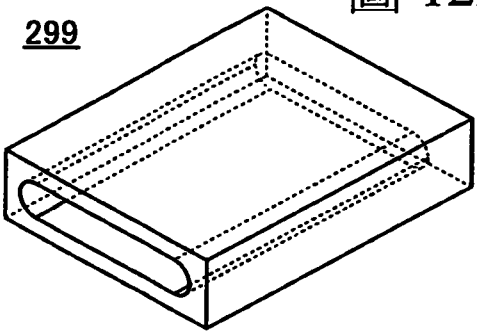


圖 12C

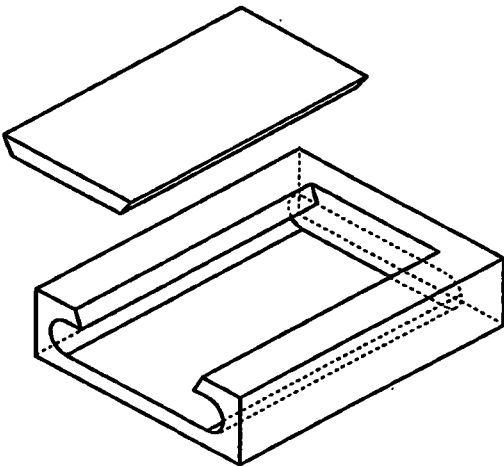


圖 12D

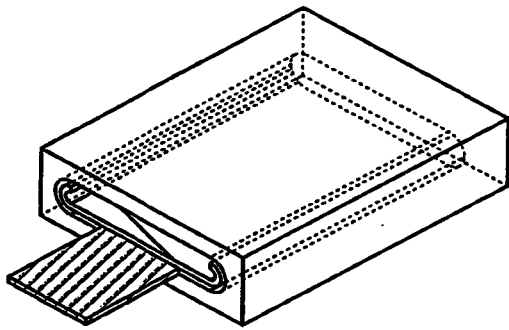
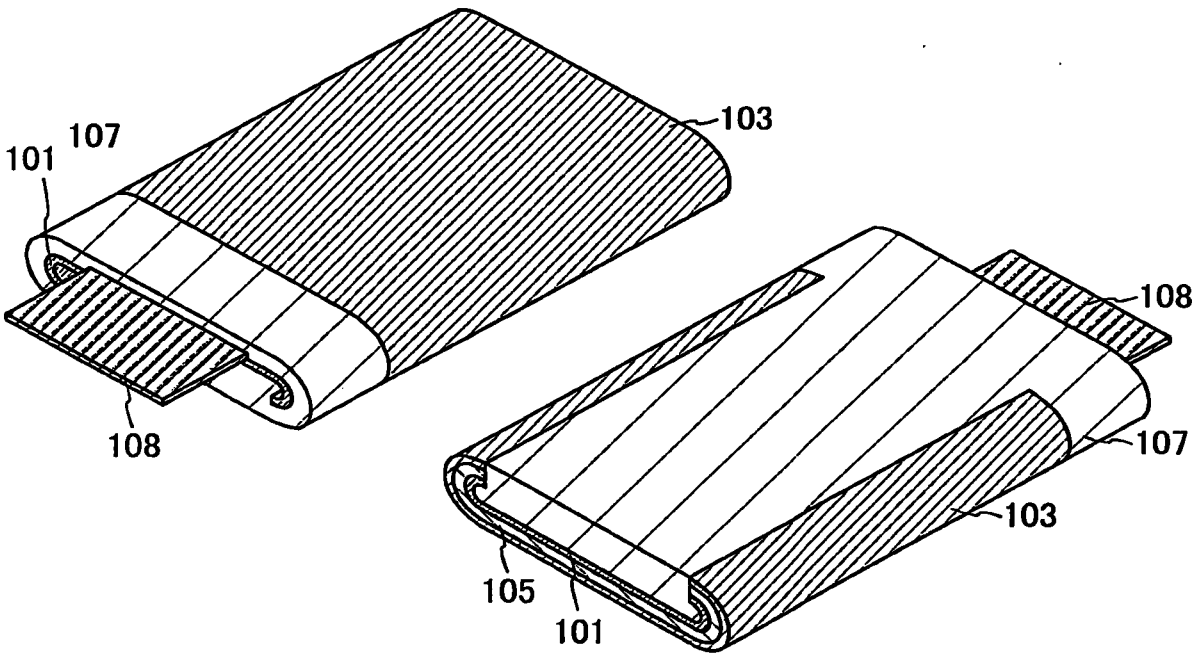


圖 12E



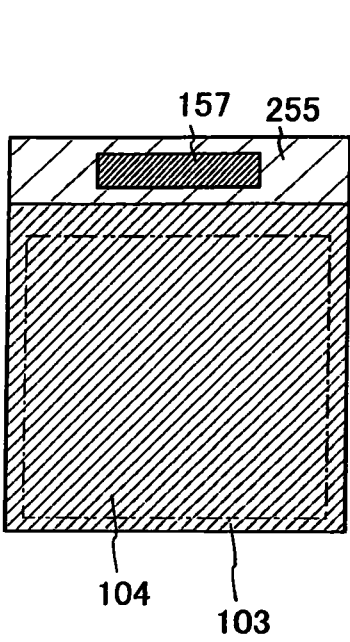


圖 13A

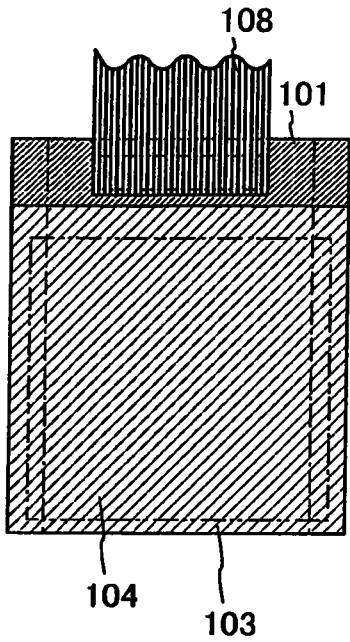


圖 13B

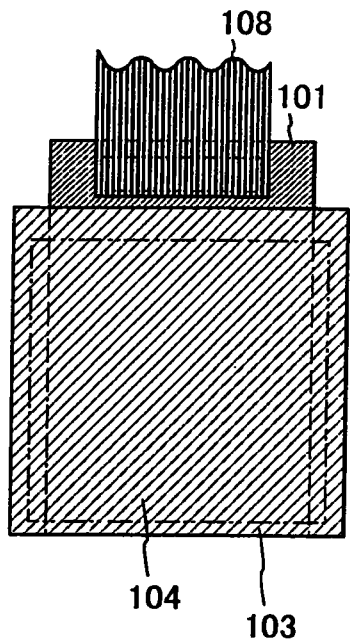


圖 13C

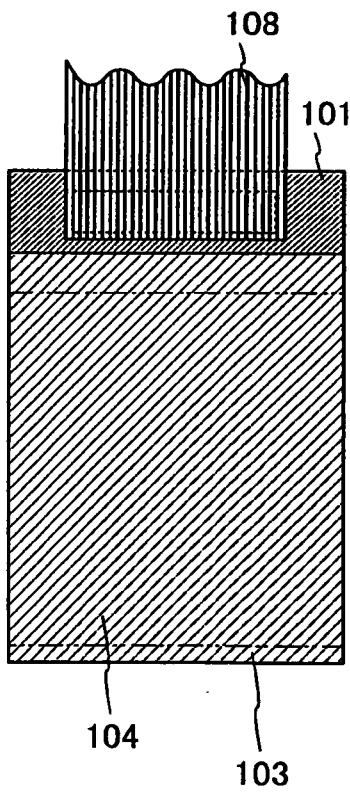


圖 13D

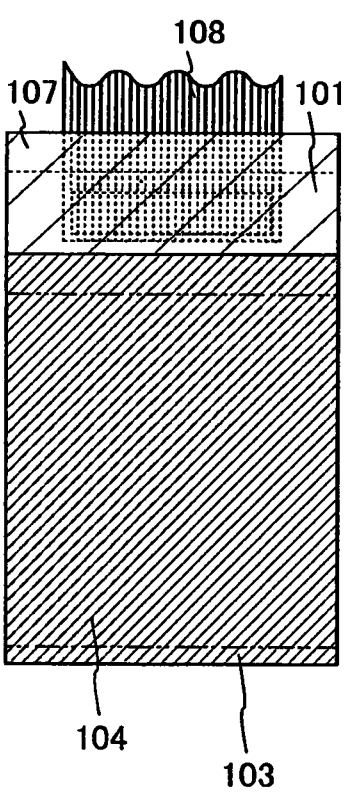


圖 13E

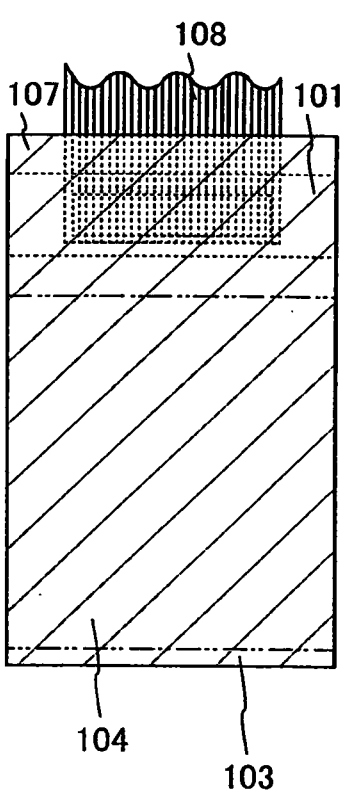


圖 13F

圖 15A

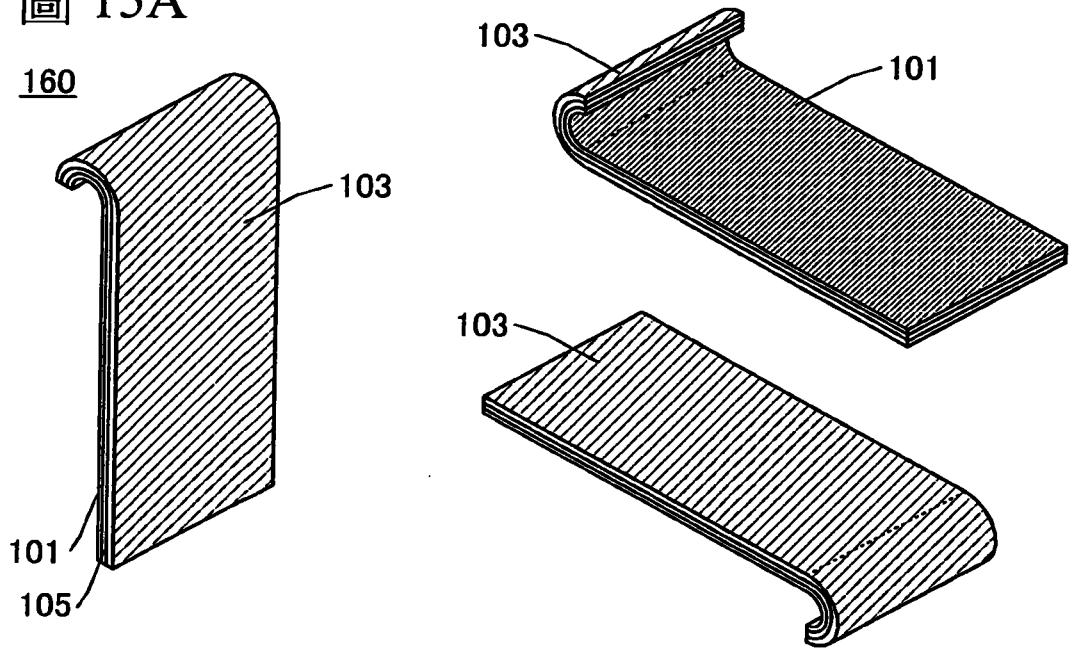


圖 15B

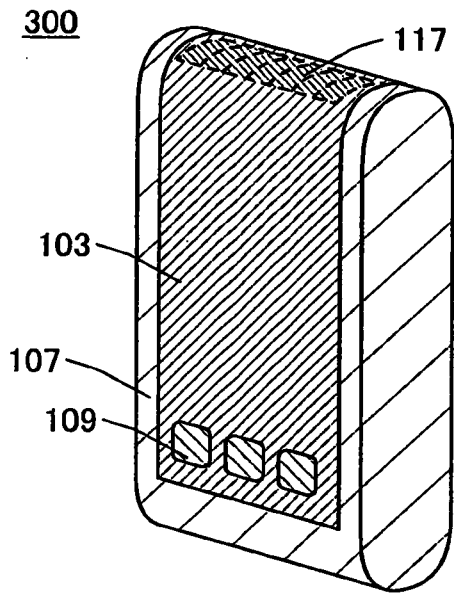


圖 15C

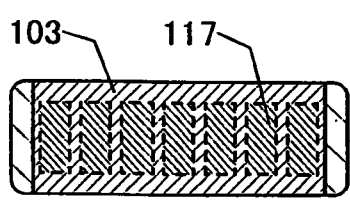


圖 15D

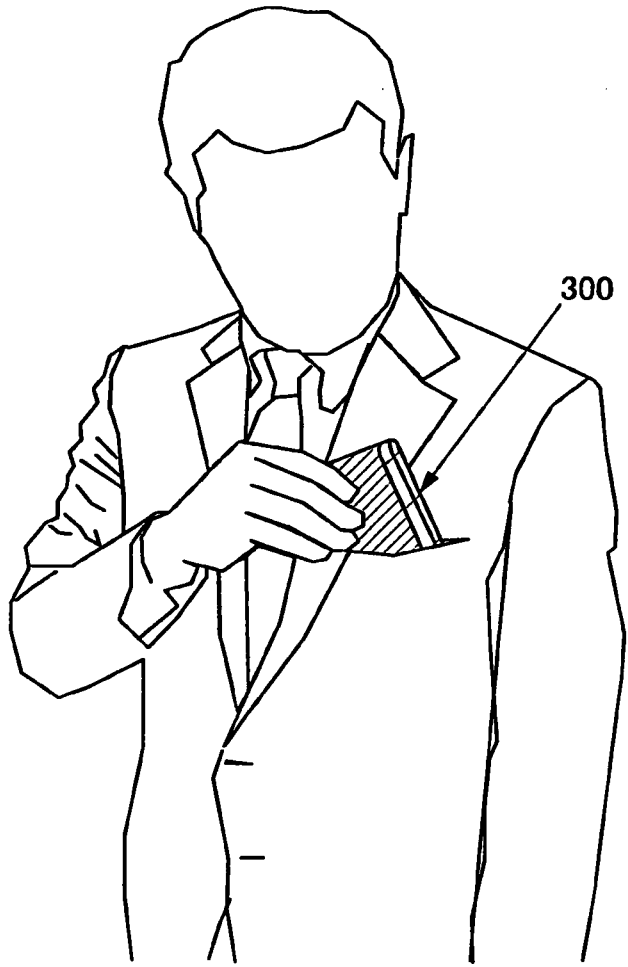


圖 17A

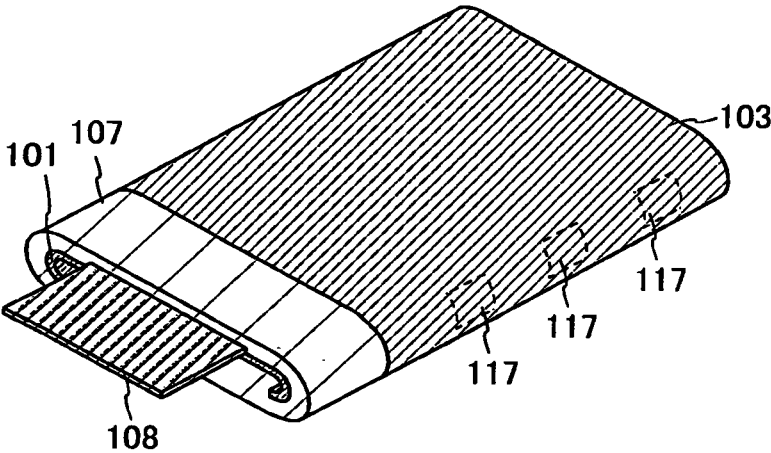
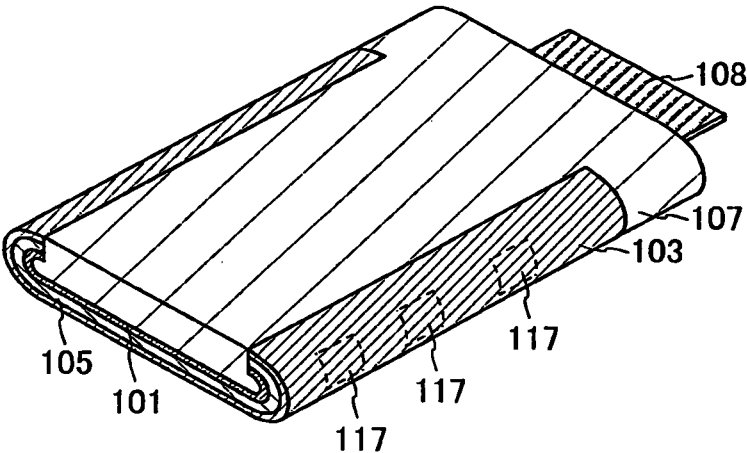


圖 17B



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1A)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：發光裝置

101：元件層

103：基板

104：光取出部

【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

1.一種發光裝置，包括：

元件層，其包括上表面一側、與該上表面一側相對的下表面一側以及組態以向該上表面一側發光的發光元件；

面對該元件層的該上表面一側且貼合到該元件層的基板，以及

絕緣體，在該元件層的該下表面一側、該元件層的側面以及該基板的側面上並與其接觸，

其中，該元件層的該側面與該基板的該側面對準，

其中，該基板具有透光性且其折射率高於大氣的折射率，以及

其中該基板的端部向元件層一側彎曲。

2.一種發光裝置，包括：

元件層，其包括上表面一側、與該上表面一側相對的下表面一側，以及向該上表面一側發光的發光元件；以及

面對該元件層的該上表面一側且貼合到該元件層的基板，

其中，該基板具有透光性且其折射率高於大氣的折射率，

其中，該元件層的端部在該基板的端部之上，

其中，該元件層的側面與該基板的側面對準，以及

其中該基板的該端部以及該元件層的該端部向該元件層的該下表面一側彎曲，以使該元件層的第一區域與該元件層的第二區域彼此面對。

3.一種發光裝置，包括：

元件層，其包括上表面一側、與該上表面一側相對的下表面一側以及組態以向該上表面一側發光的發光元件；

面對該元件層的該上表面一側且貼合到該元件層的基板；以及

絕緣體，在該元件層的該下表面一側、該元件層的側面以及該基板的側面上並與其接觸，

其中，該基板具有透光性且其折射率高於大氣的折射率，

其中，該元件層的該側面與該基板的該側面對準，以及

其中該基板的端部以及該元件層的端部向該元件層的該下表面一側彎曲，以使該元件層的第一區域與該元件層的第二區域彼此面對。

4.根據申請專利範圍第 1 及 2 項中任一項之發光裝置，還包括：

於該元件層與該基板之間的包括樹脂以及粒子的黏合層，

其中該粒子具有的折射率不同於該樹脂的折射率。

5.根據申請專利範圍第 1 項之發光裝置，還包括：

其中該絕緣體覆蓋該元件層的該下表面一側以及該基板的側面。

6.根據申請專利範圍第 2 項之發光裝置，還包括：

覆蓋該元件層的該下表面一側、該元件層的側面以及

該基板的側面的絕緣體。

7.根據申請專利範圍第 1 項之發光裝置，還包括：

其中該絕緣體覆蓋該元件層的該下表面一側以及該基板的上表面一側。

8.根據申請專利範圍第 2 項之發光裝置，還包括：

覆蓋該元件層的該下表面一側以及該基板的上表面一側的絕緣體。

9.根據申請專利範圍第 1 及 2 項中任一項之發光裝置，還包括：

覆蓋該元件層的該下表面一側的絕緣體。

10.根據申請專利範圍第 1 及 2 項中任一項之發光裝置，還包括：

配置於該元件層的該下表面一側的蓄電裝置；以及
覆蓋該蓄電裝置的保護層。

11.根據申請專利範圍第 10 項之發光裝置，還包括：
其中該保護層覆蓋該基板的向該元件層一側彎曲的部分。

12.根據申請專利範圍第 10 項之發光裝置，還包括：
其中該保護層中間不夾著該基板的任何部分地與該元件層重疊。

13.根據申請專利範圍第 1 及 2 項中任一項之發光裝置，其中光取出部的一部分彎曲。

14.根據申請專利範圍第 1 項之發光裝置，

其中該基板以該基板的第一區域面對該基板的第二區

域的方式彎曲。

15.根據申請專利範圍第 1、2 及 3 項中任一項之發光裝置，

其中該發光裝置之外部形狀係為固定。

16.根據申請專利範圍第 1、2 及 3 項中任一項之發光裝置，其中該元件層的該上表面與該下表面可各自描述成概括為免於反曲點及奇異點的表面。