



(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 I678498 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：104132407

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(51)Int. Cl. : F21V33/00 (2006.01)

F21V23/04 (2006.01)

F21S9/02 (2006.01)

H02J7/02 (2016.01)

(30)優先權：2014/10/03 日本

2014-204599

2014/10/28 日本

2014-219133

2014/12/01 日本

2014-243193

(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：吉谷友輔 YOSHITANI, YUSUKE (JP)；廣木正明 HIROKI, MASA AKI (JP)；高橋 実 TAKAHASHI, MINORU (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 477146

TW I335542

TW M390478

JP 2007-089109A

US 2011/0237006A1

審查人員：周永泰

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：37 共 174 頁

(54)名稱

發光裝置，模組，及電子裝置

(57)摘要

提供一種可用的溫度範圍較廣的發光裝置。另外，提供一種可以在低溫環境下及高溫環境下使用的發光裝置。本發明的一個實施方式是一種包括發光面板、二次電池、電路及密封體的發光裝置。發光面板包括發光元件。發光元件可以使用從二次電池供應的電力發射光。電路包括天線，並可以以無線對二次電池充電。密封體在其內部包括發光面板、二次電池及電路。密封體具有使發光元件所發射的光透過的部分。

To provide a light-emitting device capable of being used in a wide temperature range. To provide a light-emitting device capable of being used in a low-temperature environment and a high-temperature environment. The light-emitting device includes a light-emitting panel, a secondary battery, a circuit, and a sealing structure. The light-emitting panel includes a light-emitting element. The light-emitting element can emit light with power supplied from the secondary battery. The circuit includes an antenna and can charge the secondary battery wirelessly. The light-emitting panel, the secondary battery, and the circuit are provided in the sealing structure. The sealing structure includes a portion through which light emitted from the light-emitting element passes.

指定代表圖：

符號簡單說明：

10 . . . 發光面板

20 . . . 二次電池

30 . . . 電路

40a . . . 密封體

41 . . . 密封區域

42 . . . 空間

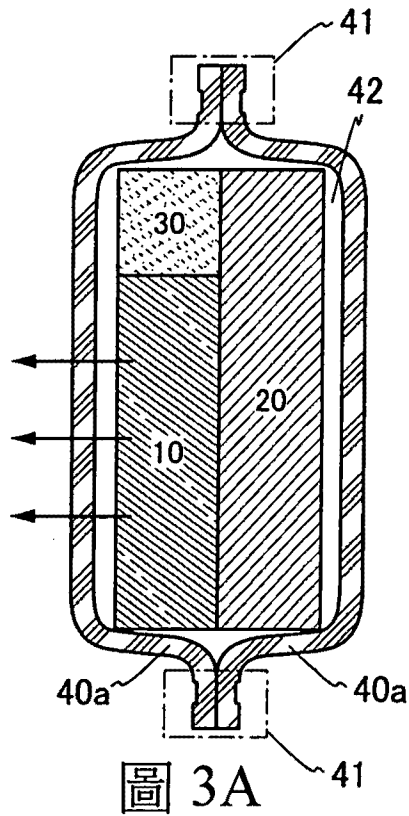


圖 3A 41

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，模組，及電子裝置

Light-emitting device, module, and electronic device

【技術領域】

[0001] 本發明的一個實施方式係關於一種包括發光元件及二次電池的發光裝置。另外，本發明的一個實施方式係關於一種使用該發光裝置的模組及電子裝置。

[0002] 注意，本發明的一個實施方式不侷限於上述技術領域。明確而言，作為本說明書所公開的發明的一個實施方式的技術領域的例子，可以舉出半導體裝置、顯示裝置、發光裝置、蓄電裝置、記憶體裝置、電子裝置、照明設備、這些裝置的驅動方法或者這些裝置的製造方法。

【先前技術】

[0003] 近年來，發光裝置被期待應用於各種用途，並被要求多樣化。

[0004] 例如，用於移動設備等的發光裝置需要為薄型、輕量且不易損壞等。

[0005] 利用電致發光（EL：Electroluminescence）的發光元件（也記載為“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

電源等而驅動的特徵等，並且有望將其應用於顯示裝置或照明設備。

[0006] 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 元件的具有撓性的主動矩陣型發光裝置。

[0007] 另外，作為移動設備的驅動電源，二次電池的重要性增高。

[0008] [專利文獻 1]日本專利申請公開第 2003-174153 號公報

[0009] 因為使用顯示裝置或照明設備的環境是各種各樣的，所以被要求可用的溫度範圍較廣的發光裝置。例如，在汽車的儀表板、窗前等受陽光直射的地方、在烈日下停車的車內、沙漠等高溫環境下或如有冰河的寒冷地區等低溫環境下，發光裝置有時不進行正常工作。

【發明內容】

[0010] 本發明的一個實施方式的目的是提供一種可用的溫度範圍較廣的發光裝置。另外，本發明的一個實施方式的目的是提供一種可以在高溫環境下使用的發光裝置。另外，本發明的一個實施方式的目的是提供一種可以在低溫環境下使用的發光裝置。尤其是，本發明的一個實施方式的目的是提供一種薄型、輕量或撓性的可用的溫度範圍較廣的發光裝置。

[0011] 另外，本發明的一個實施方式的目的是

提供一種小型發光裝置。另外，本發明的一個實施方式的目的是之一是提供一種耐熱性高的發光裝置。另外，本發明的一個實施方式的目的是之一是提供一種安全性高的發光裝置。另外，本發明的一個實施方式的目的是之一是提供一種耗電量低的發光裝置。另外，本發明的一個實施方式的目的是之一是提供一種一旦充滿電可以使用長時間的發光裝置。

[0012] 注意，上述目的的記載並不妨礙其他目的存在。注意，本發明的一個實施方式並不需要實現所有上述目的。另外，可以從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載顯而易見地看出並衍生上述以外的目的。

[0013] 本發明的一個實施方式是一種發光裝置，包括：發光面板、二次電池、電路及密封體，發光面板包括發光元件，發光元件具有使用從二次電池供應的電力發射光的功能，二次電池具有與發光面板重疊的部分，電路包括天線，天線具有與發光面板重疊的部分，電路具有以無線對二次電池充電的功能，密封體在其內部包括發光面板、二次電池及電路，密封體的至少一部分具有使發光元件所發射的光透過的功能。

[0014] 在上述結構中，二次電池較佳為具有與電路重疊的部分。例如，天線的一部分也可以位於發光面板和二次電池之間。

[0015] 發光元件較佳為在 0°C 的環境和 100°C 的環境中的至少一個環境下可以發光。例如，發光元件包括一對

電極及發光層，發光層位於一對電極之間，發光層包含發光性有機化合物，發光性有機化合物的玻璃轉移溫度較佳為 100°C 以上。

[0016] 二次電池較佳為在 0°C 的環境和 100°C 的環境中的至少一個環境下可以給發光面板供應電力。例如，較佳為二次電池包括非水電解質，非水電解質含有離子液體及鹼金屬鹽，離子液體包含咪唑鎘陽離子及陰離子，鹼金屬鹽為鋰鹽。

[0017] 本發明的一個實施方式是一種發光裝置，包括：發光面板、二次電池、電路及密封體，發光面板包括發光元件，發光元件具有使用從二次電池供應的電力發射光的功能，發光元件可以在 0°C 的環境和 100°C 的環境下發光，二次電池可以在 0°C 的環境和 100°C 的環境下給發光面板供應電力，電路包括天線，電路具有以無線對二次電池充電的功能，密封體在其內部包括發光面板、二次電池及電路，密封體的至少一部分具有使發光元件所發射的光透過的功能。

[0018] 在上述各結構中，天線較佳為具有與發光面板重疊的部分。另外，在上述各結構中，二次電池較佳為具有與發光面板重疊的部分。另外，在上述各結構中，二次電池較佳為具有與電路重疊的部分。例如，天線的一部分也可以位於發光面板和二次電池之間。

[0019] 在上述各結構中，可以包括第一開關，在第一開關處於導通狀態時，二次電池可以給發光面板供應電

力，在第一開關處於關閉狀態時，電路可以以無線對二次電池充電。

[0020] 本發明的一個實施方式的發光裝置也可以包括具有撓性的部分。例如，在上述各結構中，發光面板的一部分或全部也可以具有撓性。另外，在上述各結構中，二次電池的一部分或全部也可以具有撓性。另外，在上述各結構中，密封體的一部分或全部也可以具有撓性。

[0021] 在上述各結構中，密封體的內部較佳為處於減壓氛圍。

[0022] 本發明的一個實施方式的發光裝置也可以在 0°C 的水中使用。另外，本發明的一個實施方式的發光裝置也可以在 100°C 的水中使用。

[0023] 在上述各結構中，發光面板包括第二開關、第三開關及電容器，第二開關與電容器的一個電極電連接，第三開關與電容器的另一個電極電連接，電容器具有保持對應視訊信號的電壓的功能，發光元件具有根據電壓發光的功能，在電容器保持電壓的期間，第二開關及第三開關處於非導通狀態，也可以與用來供應視訊信號的驅動電路電斷開。

[0024] 另外，在上述各結構中，發光面板也可以包括第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體及電容器，第一電晶體的閘極與第一佈線電連接，第一電晶體的源極和汲極中的一個與第二佈線電連接，第一電晶體的源極和汲極中的另一個與電容器的一個電極電連接，第一電晶體的源

極和汲極中的另一個與第三電晶體的閘極電連接，第二電晶體的源極和汲極中的一個與第三佈線電連接，第二電晶體的源極和汲極中的另一個與電容器的另一個電極電連接，第二電晶體的源極和汲極中的另一個與第三電晶體的源極和汲極中的一個電連接，第三電晶體的源極和汲極中的另一個與第四佈線電連接，電容器具有保持對應視訊信號的電壓的功能，發光元件具有根據電壓發光的功能。在這種結構中，在電容器保持電位的期間，第一電晶體及第二電晶體處於非導通狀態，也可以與用來供應視訊信號的驅動電路電斷開。另外，在電容器保持電位的期間，也可以進行將第二佈線的電位設定為第一佈線的電位的工作、將第四佈線的電位設定為第三佈線的電位的工作、以及停止對第一佈線、第二佈線、第三佈線及第四佈線的電位供應的工作。

[0025] 在上述各結構中，第一電晶體及第二電晶體較佳為都包括氧化物半導體。

[0026] 本發明的一個實施方式是一種模組，該模組包括具有上述各結構中的任一的發光裝置和觸控感測器。本發明的一個實施方式是一種模組，該模組是對具有上述各結構中的任一的發光裝置安裝 FPC (Flexible Printed Circuit: 撓性印刷電路) 或 TCP (Tape Carrier Package: 捲帶式封裝) 等連接器的模組。或者，本發明的一個實施方式是一種模組，該模組是利用 COG (Chip On Glass: 玻璃上晶片) 方式等對具有上述各結構中的任一的發光裝

置安裝 IC 的模組等。

[0027] 使用具有上述結構中的任何結構的發光裝置的電子裝置或照明設備也是本發明的一個實施方式。例如，本發明的一個實施方式是一種電子裝置，該電子裝置包括具有上述結構中的任何結構的發光裝置或模組、感測器、外殼、揚聲器、麥克風、操作開關或操作按鈕。

[0028] 根據本發明的一個實施方式可以提供一種可用的溫度範圍較廣的發光裝置。另外，根據本發明的一個實施方式可以提供一種可以在高溫環境下使用的發光裝置。另外，根據本發明的一個實施方式可以提供一種可以在低溫環境下使用的發光裝置。尤其是，根據本發明的一個實施方式可以提供一種薄型、輕量或撓性的可用的溫度範圍較廣的發光裝置。

[0029] 另外，根據本發明的一個實施方式可以提供一種小型發光裝置。另外，根據本發明的一個實施方式可以提供一種耐熱性高的發光裝置。另外，根據本發明的一個實施方式可以提供一種安全性高的發光裝置。另外，根據本發明的一個實施方式可以提供一種耗電量低的發光裝置。另外，根據本發明的一個實施方式可以提供一種一旦充滿電就夠使用長時間的發光裝置。

[0030] 注意，這些效果的記載不妨礙其他效果的存在。此外，本發明的一個實施方式並不需要具有所有上述效果。另外，可以從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載顯而易見地抽出這些效果以外的效果。

【圖式簡單說明】

[0031] 在圖式中：

圖 1A 至圖 1D 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 2A 和圖 2B 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 3A 至圖 3F 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 4A 至圖 4C 是示出發光裝置的一個例子的圖；

圖 5A 至圖 5D 是示出發光面板的一個例子的圖；

圖 6A 至圖 6D 是示出發光面板的一個例子的圖；

圖 7A 至圖 7C 是示出發光面板的一個例子的圖；

圖 8A 和圖 8B 是示出二次電池的一個例子的圖；

圖 9A 至圖 9F 是示出二次電池的一個例子的圖；

圖 10A 和圖 10B 是示出發光面板所包括的電路的一個例子的圖；

圖 11A 至圖 11C 是示出發光面板所包括的電路的一個例子的圖；

圖 12 是示出發光面板所包括的電路的一個例子的圖；

圖 13 是示出發光面板所包括的電路的一個例子的圖；

圖 14A 至圖 14C 是示出驅動電路的一個例子的圖；

圖 15A 至圖 15F 是示出重新顯示電路的一個例子的圖；

圖 16A 至圖 16F 是示出發光面板等的例子的圖；

- 圖 17A 和圖 17B 是示出發光面板等的例子的圖；
圖 18A 至圖 18E 是示出發光面板等的例子的圖；
圖 19A 至圖 19D 是示出發光面板的使用例子的圖；
圖 20A 至圖 20H 是示出電子裝置的一個例子的圖；
圖 21A 至圖 21E 是示出電子裝置的一個例子的圖；
圖 22A 和圖 22B 是示出像素電路的一個例子的圖；
圖 23A 和圖 23B 是示出像素電路的一個例子的圖；
圖 24A 和圖 24B 是示出像素電路的一個例子的圖；
圖 25A 和圖 25B 是示出像素電路的一個例子的圖；
圖 26 是示出顯示裝置的一個例子的圖；
圖 27 是示出顯示裝置的一個例子的圖；
圖 28 是示出快門的一個例子的圖；
圖 29 是示出控制電路的一個例子的圖；
圖 30 是示出實施例的發光元件的圖；
圖 31A 至圖 31C 是示出實施例的二次電池的圖；
圖 32 是示出實施例的二次電池的圖；
圖 33 是示出實施例的二次電池的圖；
圖 34A 至圖 34C 是示出實施例的二次電池的充放電特性的圖；
圖 35A 和圖 35B 是示出實施例的發光裝置的照片；
圖 36 是示出實施例的發光裝置的照片；
圖 37A 和圖 37B 是示出實施例的發光裝置的照片。

【實施方式】

[0032] 參照圖式對實施方式進行詳細說明。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其方式及詳細內容在不脫離本發明的精神及其範圍的情況下可以被變換為各種各樣的形式。因此，本發明不應該被解釋為僅侷限在以下所示的實施方式所記載的內容中。

[0033] 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。

[0034] 另外，為了便於理解，有時圖式等中示出的各構成的位置、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。

[0035] 另外，根據情況或狀態，可以互相調換“膜”和“層”。例如，可以將“導電層”變換為“導電膜”。此外，可以將“絕緣膜”變換為“絕緣層”。

[0036]
實施方式 1

在本實施方式中，使用圖 1A 至圖 1D 說明本發明的一個實施方式的發光裝置。

[0037] 圖 1A 所示的發光裝置 100 包括發光面板 10、二次電池 20、電路 30 及密封體 40。密封體 40 在其

內部包括發光面板 10、二次電池 20 及電路 30。發光面板 10、二次電池 20 及電路 30 被密封體 40 的密封區域 41 密封。

[0038] 在本說明書等中，將本發明的一個實施方式的發光裝置所包括的構成要素中的位於密封體 40 中並被密封區域 41 密封的構成要素總稱為被密封體。例如，可以說圖 1A 所示的發光面板 10、二次電池 20 及電路 30 是被密封體。在圖 1B 中，使用方塊圖示出被密封體的連接關係的例子。

[0039] 發光面板 10 包括發光元件 11。發光元件 11 具有使用從二次電池 20 供應的電力發射光的功能。

[0040] 發光元件 11 較佳為在 0°C 的環境下可以發光。另外，發光元件 11 較佳為在 100°C 的環境下可以發光。注意，發光面板 10 也可以具有使用從二次電池 20 以外的構成要素供應的電力發光的功能。

[0041] 二次電池 20 具有與發光面板 10 重疊的部分。

[0042] 二次電池 20 較佳為在 0°C 的環境下可以給發光面板 10 供應電力。二次電池 20 較佳為在 100°C 的環境下可以給發光面板 10 供應電力。注意，二次電池 20 也可以具有給發光面板 10 以外的構成要素供應電力的功能。

[0043] 電路 30 包括天線 31。天線 31 具有與發光面板 10 重疊的部分。電路 30 可以以無線（也稱為以非接觸）對二次電池 20 充電。

[0044] 由於具有發光面板 10 和電路 30 互相重疊的部分、發光面板 10 和二次電池 20 互相重疊的部分，因此可以實現發光裝置 100 的小型化。尤其是，較佳為設置發光面板 10、二次電池 20 及電路 30 這三個互相重疊的部分。另外，密封區域 41 的整個周長越短，密封被破的概率越低，而可以抑制發光裝置的可靠性的降低，所以是較佳的。

[0045] 二次電池 20 較佳為具有與電路 30 重疊的部分。例如，天線 31 的至少一部分也可以與二次電池 20 重疊。藉由將天線 31 配置在發光面板 10 和二次電池 20 之間等，重疊發光面板 10、二次電池 20 及電路 30 以不使發光裝置的使用者容易看到天線 31，由此可以抑制發光裝置的外觀有損，所以是較佳的。配置在發光面板 10 和二次電池 20 之間的天線 31 從外部的天線藉由發光面板 10 接收電力。

[0046] 本發明的一個實施方式的發光裝置所包括的發光元件在 0°C 的環境和 100°C 的環境下可以發光。本發明的一個實施方式的發光裝置所包括的二次電池在 0°C 的環境和 100°C 的環境下可以給發光面板供應電力。因此，本發明的一個實施方式的發光裝置可以在低溫環境下及高溫環境下使用。另外，本發明的一個實施方式的發光裝置可以在較廣的溫度範圍（例如，0°C 以上且 100°C 以下，較佳為 -25°C 以上且 150°C 以下，更佳為 -50°C 以上且 200°C 以下）中使用。也可以在室內和室外都使用本發明

的一個實施方式的發光裝置。

[0047] 本發明的一個實施方式的發光裝置在密封體的內部包括發光面板及二次電池。當可以使用發光元件或二次電池的溫度範圍較窄時，在低溫環境下或高溫環境下，受到該環境的溫度的影響，而有時不能使用發光裝置。為了降低使用環境的溫度的影響，例如，密封體需要具有充分高的耐熱性或充分低的導熱性。另一方面，在本發明的一個實施方式的發光裝置中，發光元件及二次電池可以在 0°C 及 100°C 下工作，因此對密封體的耐熱性或導熱性的要求不嚴格，可以用於密封體的材料的选择範圍較廣。例如，作為密封體的材料可以使用有機樹脂等代替玻璃。由此，可以實現發光裝置的薄型化、輕量化或撓性化。

[0048] 本發明的一個實施方式的發光裝置可以利用非接觸電力傳送對二次電池充電。因此，在充電時，不需要從密封體拿出二次電池。在密封體不一定必須要設置有拉鍊等夾子，所以可以提高密封性能。

[0049] 發光裝置也可以包括開關。在圖 1C、圖 1D 中，作為被密封體示出發光面板 10、二次電池 20、電路 30、電路 50 及開關 51。

[0050] 如圖 1C 所示，在開關 51 處於關閉狀態時，電路 30 可以以無線對二次電池 20 充電。如圖 1D 所示，在開關 51 處於導通狀態時，二次電池 20 可以給發光面板 10 供應電力。

[0051] 以下，對本發明的一個實施方式的發光裝置所包括的各構成要素進行詳細的說明。

[0052]

〈發光面板 10〉

發光面板 10 包括發光元件 11。另外，發光面板也可以包括觸控感測器等檢測元件。關於發光面板 10 的結構例子，將在實施方式 2 中進行詳細的說明。

[0053] 發光面板 10 可以採用在像素中具有主動元件（主動元件、非線性元件）的主動矩陣方式或在像素中沒有主動元件的被動矩陣方式。

[0054] 發光面板 10 也可以具有撓性。例如，藉由將薄膜用於發光元件 11 的支撐基板和密封基板中的至少一個，可以提高發光面板 10 的撓性。

[0055] 作為發光元件 11，較佳為使用可以在低溫環境及高溫環境下發光的元件。作為低溫環境，例如可以舉出 -100°C 以上且 0°C 以下的環境、較佳為 -100°C 以上且 -25°C 以下的環境、更佳為 -100°C 以上且 -50°C 以下的環境。作為高溫環境，例如可以舉出 100°C 以上且 300°C 以下的環境、較佳為 150°C 以上且 300°C 以下的環境、更佳為 200°C 以上且 300°C 以下的環境。注意，除了在低溫環境或高溫環境下以外，還可以在高於 0°C 且低於 100°C 的環境下使發光元件 11 發光。例如，可以在室溫（ 20°C 以上且 30°C 以下）使發光元件 11 發光。

[0056] 作為發光元件 11，可以使用可以進行自發光

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。發光元件 11 不侷限於發光元件，也可以適用顯示元件。

[0057] 發光元件 11 的耐熱性越高越好。例如，當作為發光元件 11 使用有機 EL 元件時，有機 EL 元件所包含的各有機化合物的玻璃轉移溫度較佳為 100°C 以上且 300°C 以下，更佳為 150°C 以上且 300°C 以下。

[0058] 在本發明的一個實施方式的發光裝置中，天線從外部的天線藉由發光面板接收電力，因此發光元件 11 所包括的一對電極的厚度越薄越好。例如，一對電極的厚度的總和為 1 μ m 以下，較佳為 500nm 以下，更佳為 350nm 以下，進一步較佳為 250nm 以下。

[0059]

〈二次電池 20〉

作為二次電池 20，較佳為使用可以在低溫環境及高溫環境下給發光面板 10 供應電力的二次電池。作為低溫環境，例如可以舉出 -100°C 以上且 0°C 以下的環境、較佳為 -100°C 以上且 -25°C 以下的環境、更佳為 -100°C 以上且 -50°C 以下的環境。作為高溫環境，例如可以舉出 100°C 以上且 300°C 以下的環境、較佳為 150°C 以上且 300°C 以下的環境、更佳為 200°C 以上且 300°C 以下的環境。注意，除了在低溫環境或高溫環境下以外，還可以在高於 0°C 且低於 100°C 的環境下使用二次電池 20。例如，二次電池

20 可以在室溫（20°C 以上且 30°C 以下）使用。

[0060] 作為二次電池 20，例如，可以舉出利用凝膠狀電解質的鋰聚合物電池（鋰離子聚合物電池）等鋰離子二次電池、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。

[0061] 藉由使用可以實現高能量密度的鋰離子二次電池，可以實現發光裝置的輕量化及小型化，所以是較佳的。

[0062] 例如，可以使用包括非水電解質的二次電池。該非水電解質含有離子液體（常溫融化鹽）及鹼金屬鹽。因為離子液體具有阻燃性及難揮發性，所以可以實現耐熱性高的二次電池。例如，離子液體較佳為包含咪唑鎘陽離子及陰離子。鹼金屬鹽較佳為鋰鹽。

[0063] 利用凝膠狀電解質的二次電池或利用固體電解質的全固體二次電池的耐熱性或安全性高，所以是較佳的。

[0064] 作為二次電池 20，可以使用硬幣型（單層扁平型）、圓筒型、薄型、方型、密封型等各種形狀的二次電池。此外，也可以採用層疊有多個正極、多個負極、多個隔離體的結構以及捲繞有正極、負極、隔離體的結構（捲繞型）。

[0065] 二次電池 20 也可以具有撓性。例如，藉由作為外包裝體使用薄膜，可以提高二次電池 20 的撓性。由外包裝體圍繞的區域至少包括正極、負極及電解質（或電

解液)。

[0066] 在發光裝置中，也可以採用重疊發光元件 11 和二次電池 20 的結構。發光元件 11 和二次電池 20 互相重疊的面積越大，越可以在較寬的範圍利用發光元件 11 的發熱加熱二次電池 20。即使使用與在高環境下相比在低溫環境下更難以工作的二次電池，也可以提高發光裝置的可靠性。

[0067] 關於二次電池 20 的結構例子，將在實施方式 3 中進行詳細的說明。

[0068]

〈電路 30〉

電路 30 包括天線 31。而且，電路 30 也可以包括控制器 32。

[0069] 天線 31 從外部的天線（例如，充電器的天線 61）可以接收電力。天線 31 也可以從外部的天線藉由發光面板 10 接收電力。或者，天線 31 也可以從外部的天線藉由二次電池 20 接收電力。

[0070] 控制器 32 具有將利用天線 31 接收的電力轉換為向二次電池 20 供應的電力，並將其輸出到二次電池 20 的功能。例如，控制器 32 也可以具有作為 ACDC 轉換器的功能。此時，將利用天線 31 接收的電力轉換為直流電力，並將其輸出到二次電池 20。

[0071] 在本實施方式的發光裝置中利用如下結構進行充電，其中將充電器的天線 61（初級線圈）和發光裝

置的天線 31（次級線圈）磁耦合，藉由利用在初級線圈中產生的交流磁場而在次級線圈中產生電壓的電磁感應方式，非接觸地將電力傳輸到次級線圈一側。注意，接受電力的方式不侷限於電磁感應方式。

[0072] 發光裝置所包括的天線的用途不侷限於以非接觸的二次電池的充電。例如，也可以在發光裝置中設置天線及記憶體，發送並接受電子資料。也可以根據所接受的資料在發光面板 10 上顯示影像或資訊等。也可以設置具有 GPS 功能而能夠取得位置資訊或 GPS 時間的天線。

[0073] 在安全性上，較佳為不使對二次電池充電或放電的輸入輸出端子露出在發光裝置的表面上。當輸入輸出端子被露出時，有因雨等的水而輸入輸出端子發生短路或者輸入輸出端子與身體接觸而觸電的擔憂。藉由使用天線 31 可以以非接觸對二次電池充電，因此可以實現不使該輸入輸出端子露出在發光裝置的表面的結構。

[0074]

〈密封體 40〉

密封體 40 在其內部包括發光面板 10、二次電池 20、電路 30 等被密封體。密封體 40 具有密封區域 41。被密封體由密封區域 41 密封，與密封體 40 之外部的大氣隔開。

[0075] 例如，藉由對密封體 40 進行層壓加工（袋加工等），可以形成密封區域 41。當將被密封體直接放入密封體 40 中進行密封時，有時沿著被密封體的形狀發光

裝置的表面產生凹凸。將被密封體放入塑膠殼等殼中，將該殼放入密封體 40 中並進行密封，由此可以使發光裝置的表面平坦，所以是較佳的。

[0076] 也可以將拉鍊等夾子用作密封區域 41。例如，也可以在開已被密封的發光裝置的拉鍊並更換發光面板 10 或二次電池 20 之後，再次進行密封。

[0077] 密封體 40 也可以具有撓性。例如，藉由將薄膜用於密封體 40，可以提高密封體 40 的可靠性。

[0078] 密封體 40 的材料只要是能夠承受使用環境的溫度的材料就沒有特別的限制。密封體 40 例如可以使用玻璃、有機樹脂、塑膠、金屬等各種材料形成。

[0079] 例如，作為密封體 40，可以使用如下具有撓性以及對可見光的透過性的材料：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、聚氯乙烯樹脂或芳族聚醯胺樹脂等。

[0080] 密封體 40 較佳為具有高防潮性。藉由抑制發光裝置之外部的水分進入發光面板 10 等，可以提高發光裝置的可靠性。

[0081]

〈電路 50〉

電路 50 具有將從二次電池 20 供應的電力轉換為使發

光元件 11 發光的電力的功能。例如，電路 50 可以具有將二次電池 20 的輸出電壓轉換為（升壓到或降壓到）發光元件 11 發光時所需要的電壓的功能。

[0082] 電路 50 也可以具有控制發光元件 11 發光的時機的功能。例如，也可以具有以忽亮忽滅的方式驅動發光元件 11 的功能。

[0083] 電路 50 也可以具有生成用來驅動發光面板 10 的信號並將其輸出到發光面板 10 的功能。電路 50 也可以包括信號線驅動電路或掃描線驅動電路。發光面板 10 也可以包括信號線驅動電路或掃描線驅動電路。

[0084]

〈開關 51〉

開關 51 與電路 50 電連接。開關 51 與二次電池 20 電連接。開關 51 與電路 30 電連接。

[0085] 作為開關 51 沒有特別的限制，例如可以使用電開關、機械開關等。明確而言，可以舉出電晶體、二極體、磁性開關、具有機械接觸的開關等。

[0086] 圖 2A 和圖 2B 示出被密封體的具體例子。圖 2A 示出被密封體的正面（發光面），圖 2B 示出被密封體的背面。

[0087] 圖 2A 和圖 2B 示出作為二次電池 20 使用層壓型二次電池的例子。如圖 2B 所示，二次電池 20 的中央部是層疊有多個電極的部分，其厚度比端部厚。

[0088] 電極 21a 與二次電池的正極和負極中的一個

電連接。電極 21b 與二次電池的正極和負極中的另一個電連接。

[0089] 將電極 21a 和電極 21b 夾著電路板 55 彎折，分別與電路板 55 上的端子 33a、端子 33b 電連接。

[0090] 在電路板 55 上設置有構成圖 1C 等所示的電路 30、電路 50 等的元件（作為電子構件 35 圖示）。電路板 55 例如設置有電容器、電阻元件或切換元件等電子構件。作為電路板 55 例如可以使用印刷電路板。

[0091] 在電路板 55 上設置有開關 51。圖 2A、圖 2B 示出作為開關 51 使用磁性開關的例子。利用磁石的裝卸可以切換開關的打開/斷開。

[0092] 天線 31 與電路板 55 上的端子 34 電連接。天線 31 的一部分位於二次電池 20 和發光面板 10 之間。就是說，在發光裝置中，天線 31 具有與發光面板 10 重疊的部分。天線 31 具有與二次電池 20 重疊的部分。

[0093] 天線 31 可以從外部的天線藉由發光面板 10 接收電力。

[0094] 在發光面板 10 中，端子 12a 與發光元件 11 的陽極和陰極中的一個電連接。端子 12b 與發光元件 11 的陽極和陰極中的另一個電連接。注意，也可以將端子 12a、端子 12b 分別用作發光元件 11 的陽極和陰極。

[0095] 端子 12a 藉由佈線 53a 與電路板 55 上的端子 52a 電連接。端子 12b 藉由佈線 53b 與電路板 55 上的端子 52b 電連接。

[0096] 在本發明的一個實施方式的發光裝置中，二次電池和天線都具有與發光面板重疊的部分。另外，二次電池和電路部分地互相重疊。如圖 2A、圖 2B 所示，例如，天線的一部分也可以位於發光面板和二次電池之間。

[0097] 如上所述，當具有二次電池、發光面板、電路板及天線等發光裝置的構成要素中的至少任何兩個互相重疊的部分時，可以實現發光裝置的小型化，所以是較佳的。密封區域的整個周長越短，密封被破的概率越低，而可以抑制發光裝置的可靠性的降低，所以是較佳的。

[0098] 例如，二次電池 20 較佳為具有與發光面板 10、電路板 55 及天線 31 中的至少一個重疊的部分。如圖 2A 和圖 2B 所示，二次電池 20 特別較佳為具有與發光面板 10、電路板 55 和天線 31 的每一個重疊的部分。

[0099] 可以使用本發明的一個實施方式的發光裝置的環境不侷限於大氣氛圍。本發明的一個實施方式的發光裝置例如可以在 0°C 以上且 100°C 以下的水中使用。由於可以使用發光元件及二次電池的溫度範圍較廣且發光元件及二次電池被密封體密封等，因此即使在水中使用，本發明的一個實施方式的發光裝置也可以確保高可靠性。

[0100] 圖 3A 至圖 3F 是本發明的一個實施方式的發光裝置的剖面示意圖。

[0101] 如圖 3A 至圖 3F 所示，發光裝置在密封體的內部包括發光面板 10、二次電池 20 及電路 30。發光面板 10、二次電池 20 及電路 30 被密封體的密封區域 41 密

封。

[0102] 被密封區域 41 密封的空間 42 較佳為處於減壓氛圍或惰性氛圍。這是因為如下緣故：藉由採用這種氛圍，與大氣氛圍相比，可以提高發光面板 10 等的可靠性。

[0103] 圖 3A 示出使用使可見光透過的密封體 40a 的例子。密封體 40a 可以使發光面板 10 所包括的發光元件發射的光透過。使用者可以藉由密封體 40a 看到發光面板 10、二次電池 20 及電路 30。

[0104] 在本發明的一個實施方式中，密封體的與發光面板 10 的發光區域重疊的部分之外的部分也可以不使可見光透過。例如，圖 3B、圖 3C 示出如下例子，亦即將使可見光透過的密封體 40a 用於密封體中的與發光面板 10 的發光區域重疊的部分，將遮蔽可見光的密封體 40b 用於密封體的其他部分。因為密封體 40b 遮蔽可見光，所以可以不使使用者看到二次電池 20 或電路 30。

[0105] 圖 3A、圖 3B 等示出在從發光裝置的發光面觀察時二次電池 20 和發光面板 10 重疊且二次電池 20 和電路 30 重疊的結構，但是，如圖 3C 所示也可以採用發光面板 10 和電路 30 重疊的結構。也可以包括圖 2A 所示的電路板 55 代替電路 30。

[0106] 發光裝置所包括的發光面板 10、二次電池 20 及電路 30 的個數不侷限於一個，各自的個數也可以是兩個以上。例如，如圖 3D 所示，發光裝置也可以包括兩個

發光面板 10。也可以採用雙面發光的發光裝置。藉由使用雙面發光的發光面板 10，可以使用一個發光面板 10 製造雙面發光的發光裝置。

[0107] 另外，如圖 3D 所示，發光裝置所包括的發光面板 10、二次電池 20 及電路 30 也可以在從發光裝置的發光面觀察時不具有互相重疊的部分。

[0108] 如圖 3E、圖 4A 及圖 4B 所示，發光裝置也可以具有多個空間。圖 4A 是從密封體 40a 一側觀察圖 3E 所示的發光裝置時的平面圖。圖 4B 是將圖 3E 所示的發光裝置彎折時的透視圖。也可以在多個空間中分開配置構成要素，密封區域 41 也可以與連接這種分開配置的構成要素的佈線 45 等重疊。可以說該區域是具有撓性的區域 70。如圖 4B 所示，可以在具有撓性的區域 70 將發光裝置彎折。如此，發光裝置也可以具有撓性。當發光面板 10、二次電池 20 和電路 30 中的至少一個具有撓性時，也可以將其中的一個以上彎折，使發光裝置變形。

[0109] 圖 3E 例示出具有包括發光面板 10 的空間 42a、包括二次電池 20 及電路 30 的空間 42b 的發光裝置。發光面板 10 藉由佈線 45 與二次電池 20 及電路 30 的每一個電連接。

[0110] 如圖 3F 所示，發光面板 10、二次電池 20 及電路 30 的每一個的端部較佳為被倒角。由此，可以抑制發光面板 10、二次電池 20 及電路 30 等的角部破密封，即使作為密封體使用薄膜等也可以抑制發光裝置的可靠性

的下降。

[0111] 發光裝置也可以具有雙層的密封區域。如圖 4C 所示，也可以設置圍繞密封區域 41a 的密封區域 41b，對發光面板 10 等進行雙層密封。藉由進行雙層以上的密封，可以提高發光裝置的可靠性。

[0112] 另外，將本發明的一個實施方式的發光裝置既可以用作顯示裝置，又可以用作照明設備。例如，也可以用作背光源或前光源等光源，亦即，用於顯示裝置的照明設備。

[0113] 此外，本發明的一個實施方式的發光裝置還可以具備其他半導體電路諸如用來防止過充電的控制電路、攝像元件、陀螺儀感測器或加速度感測器等感測器、觸控面板等。例如，藉由安裝攝像元件，可以在發光面板上顯示所拍攝的影像。此外，藉由安裝觸控面板，並且觸摸觸控面板上的所希望的位置來可以進行電子裝置的操作或資訊的輸入。另外，藉由安裝記憶體或 CPU 也可以實現可用的溫度範圍較廣的計算器。

[0114] 本發明的一個實施方式的發光裝置也可以設置有固定在人體或機器人的前臂、手腕上的帶子或卡子。另外，安裝發光裝置的部分只要是人體或機器人的一部分就沒有特別的限制，例如也可以將發光裝置安裝在腰、腳脖子上。

[0115] 因為本發明的一個實施方式的發光裝置包括二次電池並且其可用的溫度範圍較廣等，所以適用於便攜

用途的發光裝置。

[0116] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

[0117]

實施方式 2

在本實施方式中，參照圖 5A 至圖 7C 說明可用於本發明的一個實施方式的發光裝置的發光面板。在本實施方式中，例示出作為發光元件使用有機 EL 元件的情況。

[0118] 有機 EL 元件在一對電極（下部電極及上部電極）之間包括含有發光性有機化合物的層（也記載為 EL 層）。當在下部電極與上部電極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 層中，而電子從陰極一側注入到 EL 層中。被注入的電子和電洞在 EL 層中再結合，由此，包含在 EL 層中的發光物質發光。

[0119] 有機 EL 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。

[0120] 較佳為將耐熱性高的有機化合物用於 EL 層。例如，使用玻璃轉移溫度為 100°C 以上且 300°C 以下、較佳為 150°C 以上且 300°C 以下、更佳為 200°C 以上且 300°C 以下的有機化合物。作為 EL 層既可以使用低分子化合物，也可以使用高分子化合物，並還可以包含無機化合物。

[0121] 構成 EL 層的層分別可以藉由蒸鍍法（包括真空蒸鍍法）、轉印法、印刷法、噴墨法、塗佈法等的方法形成。

[0122] EL 層至少包括發光層。發光層包含發光性有機化合物。發光性有機化合物的玻璃轉移溫度較佳為 100°C 以上且 300°C 以下，更佳為 150°C 以上且 300°C 以下，進一步較佳為 200°C 以上且 300°C 以下。

[0123] 對包含在 EL 層中的材料沒有特別的限制，但是作為客體材料例如可以舉出 N,N'-雙（3-甲基苯基）-N,N'-雙[3-（9-苯基-9H-芴-9-基）苯基]-芘-1,6-二胺（簡稱：1,6mMemFLPAPrn）、N,N'-雙（二苯并呋喃-4-基）-N,N'-二苯基-芘-1,6-二胺（簡稱：1,6FrAPrn-II）、（乙醯丙酮根）雙（6-三級丁基-4-苯基嘧啶根）銱（III）（簡稱：[Ir(tBuppm)₂(acac)]）、（乙醯丙酮根）雙（4,6-二苯基嘧啶根）銱（III）（簡稱：[Ir(dppm)₂(acac)]）、雙{4,6-二甲基-2-[3-（3,5-二甲基苯基）-5-苯基-2-吡嗪基-κN]苯基-κC}（2,6-二甲基-3,5-庚二酮-κ²O,O'）銱（III）（簡稱：[Ir(dmdppr-P)₂(dibm)]）等耐熱性高的材料。

[0124] 作為發光層以外的層，EL 層也可以還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。

[0125] 作為電洞傳輸性高的材料沒有特別的限制，例如可以舉出 N-（1,1'-聯苯-4-基）-N-[4-（9-苯基-9H-呋

啞 -3-基) 苯基]-9,9-二甲基 -9H-第 -2-胺 (簡稱 : PCBBiF) 、 4,4',4''- (1,3,5-苯三基) 三 (二苯并噻吩) (簡稱 : DBT3P-II) 等耐熱性高的材料。

[0126] 作為電子傳輸性高的材料沒有特別的限制。例如，藉由作為電子傳輸層層疊包含 2,9-二 (2-萘基) -4,7-二苯基 -1,10-啡啉 (簡稱 : NBPhen) 的層與包含稠合芳族化合物或稠合雜芳族化合物的層，可以提高有機 EL 元件的耐熱性。因為包含 NBPhen 的層是具有電子傳輸性的層，所以較佳為設置在比發光區域靠近陰極一側。包含 NBPhen 的層的與接觸於包含稠合芳族化合物或稠合雜芳族化合物的層的面相反的面也可以接觸於電子注入層或陰極。

[0127] 稠合芳族化合物或稠合雜芳族化合物較佳為具有三個以上的稠環骨架的化合物。這是因為具有三個以上的稠環骨架的化合物與 NBPhen 的介面在熱性及電性上非常穩定的緣故。

[0128] 即使在高溫環境下保存本實施方式的發光元件，也其亮度的下降較小。當使用包含稠合雜芳族化合物的層時，可以抑制驅動電壓的變化。

[0129] 當使用稠合雜芳族化合物時，該稠合雜芳族化合物較佳為具有在一個稠環骨架中包含兩個氮原子的結構，這是因為可以得到可靠性高的發光元件並且有助於驅動電壓的降低。

[0130] 上述稠合雜芳族化合物適合於磷光材料的主

體材料或與磷光發光層相鄰的電子傳輸層的材料，因此該發光元件較佳為呈現磷光發光的發光元件。具有該結構的磷光發光元件可以是耐熱性得到提高的可靠性高的發光元件，而可以同時實現因使用磷光發光的高發光效率和高可靠性。

[0131] 作為稠合芳族化合物，例如較佳為使用 9-苯基-3-[4-(10-苯基-9-蒽基)苯基]-9H-咔唑（簡稱：PCzPA）、3-[4-(1-萘基)-苯基]-9-苯基-9H-咔唑（簡稱：PCPN）、9-[4-(10-苯基-9-蒽基)苯基]-9H-咔唑（簡稱：CzPA）、7-[4-(10-苯基-9-蒽基)苯基]-7H-二苯并[c,g]咔唑（簡稱：cgDBCzPA）、6-[3-(9,10-二苯基-2-蒽基)苯基]-苯并[b]萘并[1,2-d]呋喃（簡稱：2mBnfPPA）、9-苯基-10-{4-(9-苯基-9H-芴-9-基)聯苯-4'-基}蒽（簡稱：FLPPA）等蒽化合物、5,12-雙(2,4-二苯基苯基)稠四苯等稠四苯化合物等具有三個以上的稠環骨架的化合物。其中，因為蒽化合物容易得到使用壽命長的發光元件所以是特別較佳的。

[0132] 作為稠合雜芳族化合物，例如可以舉出 2-[3-(二苯并噻吩-4-基)苯基]-1-苯基-1H-苯并咪唑（簡稱：mDBTBI_m-II）等具有多唑基的雜環化合物、2-[3-(二苯并噻吩-4-基)苯基]二苯并[f,h]喹啉（簡稱：2mDBTPDBq-II）、2-[3'-(二苯并噻吩-4-基)聯苯-3-基]二苯并[f,h]喹啉（簡稱：2mDBTBPD_q-II）、2-{3-[3-(2,8-二苯基二苯并噻吩-4-基)苯基]苯基}二苯并[f,h]喹

喹啉（簡稱：2mDBTPDBq-III）、2-[3'-（9H-咪唑-9-基）聯苯-3-基]二苯并[f,h]喹啉（簡稱：2mCzBPDBq）等具有二噁骨架的三個以上的稠合雜環化合物、2-[3-（二苯并噻吩-4-基）苯基]二苯并[f,h]喹啉（簡稱：2mDBTPDBQu-II）、2-{3-[3-（二苯并噻吩-4-基）苯基]苯基}二苯并[f,h]喹啉（簡稱：2mDBTPDBQu-II）等具有吡啶骨架的稠合雜環化合物。在上述材料中，具有二噁骨架的雜環化合物或具有吡啶骨架的雜環化合物的可靠性高，所以是較佳的。尤其是，具有二噁（咪啶或吡噁）骨架的雜環化合物具有高電子傳輸性，且有助於驅動電壓的降低，因此在上述中，較佳為使用 2mDBTPDBq-II、2mDBTPDBq-II、2mCzBPDBq 等二苯并喹啉衍生物。

[0133] 也可以將上述電洞傳輸性高的材料或電子傳輸性高的材料用於發光層的主體材料等。

[0134] 作為發光面板所包括的基板使用耐熱性高的基板。基板的熱膨脹係數較佳大於 0ppm/K 且為 60ppm/K 以下，更佳大於 0ppm/K 且為 30ppm/K 以下，進一步較佳大於 0ppm/K 且為 20ppm/K 以下。基板的玻璃轉移溫度較佳為 100℃ 以上且 400℃ 以下，更佳為 150℃ 以上且 400℃ 以下，進一步較佳為 200℃ 以上且 400℃ 以下。

[0135] 作為發光面板所包括的黏合層使用耐熱性高的黏合劑。黏合劑的熱膨脹係數較佳大於 0ppm/K 且為 100ppm/K 以下，更佳大於 0ppm/K 且為 70ppm/K 以下，進一步較佳大於 0ppm/K 且為 50ppm/K 以下。黏合劑的玻

璃轉移溫度較佳為 80°C 以上且 300°C 以下，更佳為 100°C 以上且 300°C 以下，進一步較佳為 150°C 以上且 300°C 以下。

[0136] 當發光面板包括電晶體時，作為半導體材料較佳為使用氧化物半導體。氧化物半導體的溫度依賴性比非晶矽或多晶矽低。藉由使用氧化物半導體，可以實現在較廣的溫度範圍內電晶體的特性不容易發生變化的可靠性高的發光面板。

[0137]

〈發光面板的結構例子 1〉

圖 5A 示出發光面板的俯視圖。圖 5B 示出沿著圖 5A 的點劃線 X1-Y1 的剖面圖。圖 5C 示出沿著圖 5A 的點劃線 X2-Y2 的剖面圖。圖 5D 示出沿著圖 5A 的點劃線 X3-Y3 的剖面圖。

[0138] 圖 5A 至圖 5D 所示的發光面板包括基板 901、絕緣層 903、輔助電極 921（也稱為輔助佈線）、發光元件 930、絕緣層 925、黏合層 927、導電層 911、導電層 912、乾燥劑 913 及基板 991。

[0139] 發光元件 930 是具有底部發射結構的有機 EL 元件，明確而言，包括基板 901 上的使可見光透過的下部電極 931、下部電極 931 上的 EL 層 933、EL 層 933 上的反射可見光的上部電極 935。

[0140] 在圖 5A 至圖 5D 所示的發光面板中，在基板 901 上隔著絕緣層 903 設置有發光元件 930。設置在絕緣

層 903 上的輔助電極 921 與下部電極 931 電連接。設置在絕緣層 903 上的導電層 911 與下部電極 931 電連接。如圖 5A、圖 5C 所示，導電層 911 的一部分露出並被用作端子。設置在絕緣層 903 上的導電層 912 與上部電極 935 電連接。如圖 5A、圖 5D 所示，導電層 912 的一部分露出並被用作端子。下部電極 931 的端部被絕緣層 925 覆蓋。另外，設置有隔著下部電極 931 覆蓋輔助電極 921 的絕緣層 925。

[0141] 發光元件 930 被基板 901、基板 991 及黏合層 927 密封。對發光面板的密封方法沒有限制，例如可以採用固體密封或中空密封。例如，作為黏合層 927 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固化樹脂、光硬化性樹脂、熱固性樹脂等樹脂材料。被密封的空間 929 也可以使用氮或氬等惰性氣體填充，也可以使用 PVC（聚氯乙炔）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-醋酸乙炔酯）樹脂等樹脂填充。另外，也可以在樹脂內包含乾燥劑。

[0142] 以與基板 991 接觸的方式設置有乾燥劑 913。因為圖 5A 至圖 5D 所示的發光面板具有底部發射結構，所以可以不降低光提取效率而在空間 929 中配置乾燥劑 913。藉由具有乾燥劑 913 可以延長發光元件 930 的使用壽命，所以是較佳的。

[0143]

〈發光面板的結構例子 2〉

圖 6A 至圖 6D 示出採用被動矩陣方式的發光面板的例子。在採用被動矩陣方式的發光面板中，以互相正交的方式設置有並列為條狀（帶狀）的多個陽極、並列為條狀（帶狀）的多個陰極，在其交叉部夾有 EL 層。因此，相當於被選擇（被施加電壓）的陽極與被選擇的陰極的交點的像素點亮。

[0144] 圖 6A 是在形成 EL 層之前的發光面板的平面圖。在基板上設置有下部電極 931。在下部電極 931 上設置有具有對應於發光元件的發光區域的開口部的絕緣層 925。在絕緣層 925 上設置有與下部電極 931 交叉的互相平行的多個反錐形分隔壁 928。

[0145] 圖 6B 是沿著圖 6A 的點劃線 A-B 的剖面圖，圖 6C 是沿著圖 6A 的點劃線 C-D 的剖面圖。圖 6B 及圖 6C 示出藉由在下部電極 931 上形成 EL 層 933 及上部電極 935 製造發光元件 930 之後的結構。

[0146] 圖 6B 及圖 6C 示出在基板 901 上設置有絕緣層 903，在絕緣層 903 上以相同的間隔配置有條狀的多個下部電極 931 的例子。

[0147] 如圖 6C 所示，藉由使絕緣層 925 及分隔壁 928 的厚度比 EL 層 933 及上部電極 935 厚，EL 層 933 及上部電極 935 被分割為多個區域。上部電極 935 是在與下部電極 931 交叉的方向上延伸的互相平行的帶狀的電極。被分割為多個區域互相電隔離。還在分隔壁 928 上形成構

成 EL 層 933 或上部電極 935 的材料的層，這些層與 EL 層 933 及上部電極 935 分開。

[0148] 藉由對 EL 層 933（至少發光層）進行分別塗布，各發光元件呈現不同的顏色，而可以實現能夠進行全彩色顯示的發光面板。或者，使發光元件 930 發射白光，經過濾色片提取發光元件 930 所發射的光，由此實現能夠進行全彩色顯示的發光面板。

[0149] 圖 6D 示出將 FPC（Flexible Printed Circuit）等安裝在被動矩陣方式的發光面板時的平面圖。在圖 6D 中，以互相正交的方式多個下部電極 931 和多個上部電極 935 交叉。注意，在圖 6D 中，未圖示一部分的構成要素（EL 層 933 等）。

[0150] 多個下部電極 931 藉由異方性導電膜（未圖示）與 FPC909a 電連接。多個上部電極 935 在佈線端部與佈線 908 連接，佈線 908 藉由異方性導電膜（未圖示）與 FPC909b 連接。

[0151] 圖 6D 示出在基板 901 上不設置驅動電路的例子，但是也可以在基板 901 上安裝具有驅動電路的 IC 晶片。

[0152]

〈發光面板的結構例子 3〉

當製造具有撓性的發光面板時，作為在具有撓性的基板（也稱為撓性基板）上形成發光元件的方法，例如有：在撓性基板上直接形成發光元件的第一方法；首先在與撓

性基板不同的耐熱性高的基板（以下，記載為形成用基板）上形成發光元件，然後分離該形成用基板與發光元件來將發光元件轉置到撓性基板上的第二方法。

[0153] 例如，當使用具有能夠承受發光元件的製程中的溫度的耐熱性的基板，諸如為薄得具有撓性的玻璃基板時，藉由利用第一方法可以實現製程的簡易化，所以是較佳的。

[0154] 藉由利用第二方法，可以將藉由施加高溫形成在形成用基板上的透水性低的絕緣膜等轉置到撓性基板。因此，即使作為撓性基板的材料使用透水性高且耐熱性低的有機樹脂等，也可以製造具有撓性及高可靠性的發光面板。

[0155] 圖 7A 示出可以藉由第二方法製造的發光面板的例子。圖 7A 所示的發光面板是採用濾色片方式的頂部發射型發光面板。發光面板例如可以採用：用 R（紅色）、G（綠色）、B（藍色）三種顏色的子像素呈現一個顏色的結構；用 R、G、B、W（白色）四種顏色的子像素呈現一個顏色的結構；以及用 R、G、B、Y（黃色）四種顏色的子像素呈現一個顏色的結構等。對顏色要素沒有特別的限制，也可以使用 RGBWY 以外的顏色，例如也可以使用青色（cyan）、洋紅色（magenta）等。

[0156] 圖 7A 所示的發光面板包括基板 901、黏合層 902、絕緣層 903、電晶體 920、絕緣層 907、絕緣層 909、導電層 941、絕緣層 943、絕緣層 945、發光元件

930、絕緣層 925、間隔物 926、黏合層 927、彩色層 845R、彩色層 845G、彩色層 845B、彩色層 845Y、遮光層 847、絕緣層 993、黏合層 992 及基板 991。基板 901 及基板 991 是撓性基板，圖 7A 所示的發光面板具有撓性。

[0157] 發光元件 930 包括下部電極 931、光學調整層 932、EL 層 933 及上部電極 935。作為光學調整層 932 較佳為使用具有透光性的導電性材料。由於濾色片（彩色層）與微腔結構（光學調整層）的組合，所以能夠從本發明的一個實施方式的發光面板取出色純度高的光。使光學調整層的厚度根據各像素的發光顏色變化。

[0158] 使用黏合層 902 貼合基板 901 和絕緣層 903。使用黏合層 992 貼合基板 991 和絕緣層 993。在絕緣層 903 上形成有電晶體 920 和發光元件 930。當絕緣層 903 和絕緣層 993 中的至少一個使用防潮性高的膜時，由於能夠抑制水等雜質侵入發光元件 930 或電晶體 920 中，發光面板的可靠性得到提高，所以是較佳的。

[0159] 電晶體 920 的源極或汲極藉由導電層 941 與發光元件 930 的下部電極 931 電連接。電晶體 920 包括形成在與導電層 941 相同的平面上的第二閘極。下部電極 931 的端部由絕緣層 925 覆蓋。下部電極 931 較佳為反射可見光。上部電極 935 使可見光透過。藉由設置間隔物 926，可以調整基板 901 和基板 991 之間間隔。

[0160] 各彩色層具有與發光元件 930 重疊的部分。

遮光層 847 具有與絕緣層 925 重疊的部分。在發光元件 930 和各彩色層之間填充有黏合層 927。

[0161] 絕緣層 907、絕緣層 909 發揮抑制雜質擴散到構成電晶體的半導體的效果。作為絕緣層 943、絕緣層 945，較佳為選擇具有平坦化功能的絕緣層以降低起因於電晶體或佈線的表面凹凸。

[0162] 在本發明的一個實施方式中，發光面板也可以具有觸控感測器。例如，如圖 7B 所示，也可以在絕緣層 993 和遮光層 847 之間以及在絕緣層 993 和彩色層之間設置電容器。以與絕緣層 993 接觸的方式設置有多個導電層 981。藉由絕緣層 982 的開口部由導電層 983 電連接多個導電層 981。為了降低起因於電容器的表面凹凸設置有絕緣層 984。以與絕緣層 984 接觸的方式設置有彩色層或遮光層 847。電容器使用使發光元件 930 所發射的光透過的材料形成。

[0163] 如圖 7C 所示，也可以設置發射不同顏色的光的 EL 層 933。

[0164]

〈材料的一個例子〉

以下，例示出可用於發光面板的材料。注意，有時省略說明前面已說明的構成要素。

[0165] 作為基板，可以使用玻璃、石英、有機樹脂、金屬、合金等材料。提取來自發光元件的光一側的基板使用使該光透過的材料。

[0166] 尤其是，較佳為使用撓性基板。例如，可以使用有機樹脂或其厚度為允許具有撓性的程度的玻璃、金屬、合金。

[0167] 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，能夠使發光面板的重量更輕，所以是較佳的。

[0168] 基板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面板。例如，藉由使用有機樹脂基板、厚度薄的金屬基板或合金基板，與使用玻璃基板的情況相比，能夠實現輕量且不易損壞的發光面板。

[0169] 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，因此能夠抑制發光面板的局部的溫度上升，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 $10\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下，更佳為 $20\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下。

[0170] 作為玻璃，例如可以使用無鹼玻璃、鋇硼矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃等。

[0171] 作為具有撓性以及對可見光的透光性的材料，例如可以舉出如下材料：其厚度為允許具有撓性的程度的玻璃、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、聚氯乙烯樹脂或芳族聚醯胺樹脂等。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。由於使用這種材料的基板的重量輕，所以可以降低使用該基板的發光面板的重量。

[0172] 對於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。

[0173] 此外，也可以使用使導電基板的表面氧化或在其表面上形成絕緣膜等進行過絕緣處理的基板。例如，既可以採用旋塗法或浸漬法等塗佈法、電沉積法、蒸鍍法或濺射法等的方法形成絕緣膜，又可以藉由在氧氣氛圍下放置或加熱或者採用陽極氧化法等的方法，在基板的表面形成氧化膜。

[0174] 撓性基板可以具有疊層結構，其中層疊使用上述材料的層與保護發光面板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，為了抑制由於水分等導致的發光元件的使用壽命的降低等，也可以包括低透水性的絕緣膜諸如氮化矽膜或氧氮化矽膜等含有氮和矽的膜、或者氮化鋁膜等含有氮和鋁的膜等。在本說明書等中，“氧氮化矽”是指在其組成中含氧量多於含氮量的物質，而“氮氧

化矽”是指在其組成中含氮量多於含氧量的物質。注意，在本說明書等中，使用拉塞福背散射能譜法（RBS：Rutherford Backscattering Spectrometry）、氫前方散射法（HFS：Hydrogen Forward Scattering Spectrometry）進行氧及氮的含量的測量。

[0175] 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。

[0176] 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）那樣的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發光元件，從而提高發光面板的可靠性，所以是較佳的。

[0177] 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提取效率。例如，可以使用氧化鈦、氧化鋇、沸石、鋳等。

[0178] 上述樹脂也可以包含流平劑或表面活性劑。

[0179] 藉由對上述樹脂添加流平劑或表面活性劑，

可以降低樹脂的表面張力，而提高樹脂的潤濕性。潤濕性越高，越可以均勻地塗佈樹脂。由此，可以抑制在貼合一對基板時混入氣泡。另外，可以抑制發光面板的發光不良。

[0180] 作為流平劑或表面活性劑，使用不給被剝離層所包括的元件等帶來負面影響的材料。例如，可以使用對環氧樹脂添加 0.2wt%的氟類流平劑而成的材料作為黏合劑。

[0181] 作為絕緣層 903 及絕緣層 993 較佳為使用防潮性高的絕緣膜。另外，絕緣層 903 及絕緣層 993 較佳為具有防止雜質擴散到發光元件的功能。

[0182] 作為防潮性高的絕緣膜，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，還可以使用氧化矽膜、氧氮化矽膜、氧化鋁膜等。

[0183] 例如，將防潮性高的絕緣膜的水蒸氣透過量設定為 1×10^{-5} [g/(m²·day)] 以下，較佳為 1×10^{-6} [g/(m²·day)] 以下，更佳為 1×10^{-7} [g/(m²·day)] 以下，進一步較佳為 1×10^{-8} [g/(m²·day)] 以下。

[0184] 對發光面板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電晶體或底閘極型電晶體。對於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、鍺及有機半導體等。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。

[0185] 對用於電晶體的半導體材料的結晶性也沒有特別的制限，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。

[0186] 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。基底膜可以藉由濺射法、CVD（Chemical Vapor Deposition：化學氣相沉積）法（電漿 CVD 法、熱 CVD 法、MOCVD（Metal Organic Chemical Vapor Deposition：有機金屬化學氣相沉積）法等）或 ALD（Atomic Layer Deposition：原子層沉積）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。

[0187] 作為用作發光元件的電極的使可見光透過的導電膜，例如可以舉出氧化銦、銦錫氧化物（ITO：Indium Tin Oxide）、銦鋅氧化物、氧化鋅（ZnO）、添加有鎵的 ZnO 等。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）等形成得薄到具有透光性來使用。此外，可以使用上述材料的疊層膜作為導電層。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。

[0188] 作為用作發光元件的電極的反射可見光的導電膜，例如可以舉出鋁、金、鉑、銀、鎳、鎢、鉻、鉬、鐵、鈷、銅或鈮等金屬材料或包含這些金屬材料的合金等。另外，也可以在上述金屬材料或合金中添加有鐳、釵或鍺等。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、鋁和釵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、該金屬氧化膜的材料，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。

[0189] 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。

[0190] EL 層 933 也可以具有多個發光層。在 EL 層 933 中，既可以彼此接觸地層疊多個發光層，又可以隔著分離層層疊。例如，也可以在螢光發光層與磷光發光層之間設置分離層。

[0191] 設置分離層以用來例如防止從在磷光發光層

中生成的磷光材料的激發狀態到螢光發光層中的螢光材料的由於 Dexter 機制所引起的能量轉移（尤其是三重態能量轉移）。分離層具有幾 nm 左右的厚度即可。明確而言，0.1nm 以上且 20nm 以下，或 1nm 以上且 10nm 以下，或 1nm 以上且 5nm 以下。分離層包含單個材料（較佳為雙極性物質），或者多個材料（較佳為電洞傳輸性材料及電子傳輸性材料）。

[0192] 分離層也可以使用與該分離層接觸的發光層所包含的材料來形成。由此，可以容易製造發光元件，並且驅動電壓降低。例如，在磷光發光層由主體材料、輔助材料及磷光材料（客體材料）構成的情況下，也可以使用該主體材料及輔助材料形成分離層。換言之，分離層具有不包含磷光材料的區域，磷光發光層具有包含磷光材料的區域。由此，能夠根據磷光材料的有無對分離層及磷光發光層進行蒸鍍。另外，藉由採用這種結構，能夠在同一個小室中形成分離層及磷光發光層。由此，能夠減少製造成本。

[0193] 此外，發光元件 930 也可以是包括一個 EL 層的單元件，又可以是包括隔著電荷產生層層疊的多個 EL 層的串聯元件。

[0194] 發光元件較佳為設置於一對防潮性高的絕緣膜之間。由此，能夠抑制水等雜質侵入發光元件中，從而能夠抑制發光面板的可靠性下降。明確而言，如上所述，當作為絕緣層 903 及絕緣層 993 使用防潮性高的絕緣膜

時，發光元件位於一對防潮性高的絕緣膜之間，因此可以抑制發光面板的可靠性下降。

[0195] 作為絕緣層 907 或絕緣層 909，例如可以使用氧化矽膜、氧氮化矽膜、氧化鋁膜等無機絕緣膜。另外，作為絕緣層 943 或絕緣層 945，例如可以使用聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、苯并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各絕緣層。

[0196] 絕緣層 925 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。尤其是，較佳為使用感光性的樹脂材料將絕緣層 925 形成為具有曲率的傾斜面。可以將可用於絕緣層 925 的材料適用於分隔壁 928。

[0197] 對絕緣層 925 或分隔壁 298 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。

[0198] 間隔物 926 可以使用無機絕緣材料、有機絕緣材料或金屬材料等形成。例如，作為無機絕緣材料及有機絕緣材料，可以舉出可用於上述絕緣層의 各種材料。此外，作為金屬材料可以使用鈦、鋁等。藉由使包含導電材料的間隔物 926 與上部電極 935 電連接，能夠抑制起因於上部電極 935 的電阻的電位下降。另外，間隔物 926 的形

狀可以為正錐形或反錐形。

[0199] 作為用作電晶體的電極或佈線、或者發光元件的輔助電極等的用於發光面板的導電層，例如可以藉由使用鋁、鈦、鉻、鈹、鎢、鋁、銅、鈳、釷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）、 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。

[0200] 彩色層是使特定波長範圍的光透過的有色層。例如，可以使用使紅色波長範圍的光透過的紅色（R）濾色片、使綠色波長範圍的光透過的綠色（G）濾色片、使藍色波長範圍的光透過的藍色（B）濾色片、使黃色波長範圍的光透過的黃色（Y）濾色片等。各彩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。此外，也可以在白色子像素中，與發光元件重疊地設置透明樹脂。

[0201] 遮光層設置在相鄰的彩色層之間。遮光層遮擋從相鄰的發光元件射出的光，從而抑制相鄰的發光元件之間的混色。這裡，藉由以其端部與遮光層重疊的方式設置彩色層，可以抑制漏光。遮光層可以使用遮擋從發光元件發射的光的材料，例如可以使用包含金屬材料以及顏料或染料的樹脂材料等形成黑矩陣。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。

[0202] 此外，也可以設置覆蓋彩色層及遮光層的保護層。藉由設置保護層，可以防止包含在彩色層中的雜質等擴散到發光元件。保護層由透射從發光元件發射的光的材料構成，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，也可以採用有機絕緣膜與無機絕緣膜的疊層結構。

[0203] 可以將本發明的一個實施方式不僅應用於發光裝置而且應用於顯示裝置。本發明的一個實施方式的顯示裝置所包括的顯示元件不侷限於 EL 元件等發光元件，例如可以舉出液晶元件、電泳元件、使用微機電系統（MEMS）的顯示元件、電潤濕（electrowetting）元件、使用碳奈米管的顯示元件等。

[0204] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

[0205]

實施方式 3

在本實施方式中，參照圖 8A 和圖 8B、圖 9A 至圖 9F 說明可以用於本發明的一個實施方式的發光裝置的二次電池。在本實施方式中，對具有撓性的二次電池的層壓型二次電池進行說明。

[0206] 圖 8A 示出層壓型二次電池的俯視圖。圖 8B 示出沿著圖 8A 的點劃線 M1-N1 的剖面示意圖。

[0207] 圖 8A、圖 8B 所示的二次電池包括正極 203、

負極 206、隔離體 207、薄膜 208、薄膜 209 及電解液 210。正極 203 包括正極集電器 201 及正極活性物質層 202。負極 206 包括負極集電器 204 及負極活性物質層 205。

[0208] 薄膜 208 及薄膜 209 是外包裝體。在由外包裝體圍繞的區域中，容納有薄片狀的正極 203、隔離體 207 及薄片狀的負極 206 的疊層。由外包裝體圍繞的區域中填充有電解液 210。

[0209] 在圖 8B 中，示出電極層數為 2（正極 203、負極 206）的例子，但藉由將電極層數增加為 2 以上，可以保持二次電池的容量並縮小二次電池的面積（尺寸）。注意，當電極層數超過 40 時，由於二次電池的厚度增大，而有可能失去撓性。因此，當想要使二次電池具有撓性時，較佳為將電極層數設定為 40 以下，較佳為 20 以下。此外，當在正極集電器 201 的雙面上進行塗佈正極活性物質層 202 的雙面塗佈時、或者當在負極集電器 204 的雙面上進行塗佈負極活性物質層 205 的雙面塗佈時等，可以在保持二次電池的容量的情況下將電極層數減少至 10 以下。

[0210] 藉由進行熱封可以使薄片狀的正極 203、隔離體 207 與薄片狀的負極 206 的疊層密封。

[0211] 在本說明書中“熱封”是指藉由熱壓合密封，利用熱熔化由基材薄膜局部覆蓋的黏合層或層壓薄膜的熔點低的最外層或最內層並加壓來黏合。

[0212] 二次電池使用較薄且具有撓性的薄膜（例如層壓薄膜）作為外包裝體。層壓薄膜是指基材薄膜與黏結性合成樹脂薄膜的疊層薄膜或兩種以上的疊層薄膜。作為基材薄膜，可以使用 PET 或聚對苯二甲酸丁二酯（PBT）等聚酯、尼龍 6、尼龍 66 等聚醯胺、無機蒸鍍薄膜或紙類。此外，作為黏結性合成樹脂薄膜，可以使用聚乙烯（PE）或聚丙烯（PP）等聚烯烴、丙烯酸合成樹脂、環氧合成樹脂等。藉由熱壓合利用層壓裝置對層壓薄膜與被處理體進行層壓。作為層壓製程的預處理，較佳為塗佈底塗劑（Anchor Coat Agent），其可以增加層壓薄膜與被處理體之間的黏合力。作為結合層劑可以使用異氰酸酯類等。

[0213] 將正極集電器 201 及負極集電器 204 還用作與外部電接觸的端子。因此，如圖 8A 所示，正極集電器 201 及負極集電器 204 的一部分露出到薄膜 208 及薄膜 209 的外側。當增加電極層數層疊時，藉由超聲波鉚錫電連接多個正極集電器 201 且藉由超聲波鉚錫電連接多個負極集電器 204。此外，在圖 8B 中，負極集電器 204 的一部分延伸超過薄膜 209 的外側。

[0214] 圖 8A 是使用薄膜 208 及薄膜 209 密封的例子，但不侷限於此，也可以使一個薄膜的中央部分折疊而將其用作外包裝體。圖 9A 至圖 9F 示出與圖 8A 及圖 8B 不同的例子。使薄膜 218 的中央部分折疊並將其兩個端部重疊，使用黏合層密封三邊。以下將參照圖 9A 至圖 9F

說明其製造方法。

[0215] 首先，使薄膜 218 的中央部分折疊，獲得圖 9A 所示的形狀。如圖 9B 所示，準備包括在二次電池中的層疊正極集電器 211、隔離體 217 及負極集電器 214 的構件。然後，準備兩個圖 9C 所示的具有密封層 225 的引線電極 226。引線電極 226 也稱為引線端子，是用來將二次電池的正極或負極引出到外包薄膜的外側而設置的。藉由超聲波鉚錫等使一個引線電極與正極集電器 211 的突出部分電連接。作為與正極集電器 211 的突出部分連接的引線電極的材料使用鋁。藉由超聲波鉚錫等使另一個引線電極與負極集電器 214 的突出部分電連接。作為與負極集電器 214 的突出部分連接的引線電極的材料使用鍍鎳的銅。為了殘留用來放入電解液的一邊，對薄膜 218 的兩邊進行熱壓合而密封。當進行熱壓合時，設置在引線電極上的密封層 225 也熔化，使引線電極與薄膜 218 之間固定。然後，在減壓氛圍下或在惰性氛圍下將所希望的量的電解液滴加到袋狀的薄膜 218 內。最後，對未進行熱壓合的薄膜的邊緣進行熱壓合來密封。藉由上述步驟，可以製造圖 9D 所示的二次電池 20。圖 9D 中的由虛線所示的端部是熱壓合區域 227。

[0216] 圖 9E 示出沿著圖 9D 中的點劃線 M2-N2 的剖面圖的一個例子。另外，如圖 9E 所示，依次層疊正極集電器 211、正極活性物質層 212、隔離體 217、負極活性物質層 215、負極集電器 214 而將其夾在折疊的薄膜 218

之間，在薄膜 218 的端部使用黏合層 231 密封，在其他空間中設置有電解液 232。

[0217] 在此，參照圖 9F 說明在對二次電池進行充電時電流如何流過。當將使用鋰的二次電池看作一個閉合電路時，鋰離子遷移的方向和電流流過的方向相同。注意，在使用鋰的二次電池中，由於陽極與陰極以及氧化反應與還原反應根據充電或放電調換，所以將反應電位高的電極稱為正極，而將反應電位低的電極稱為負極。由此，在本說明書中，即使在充電、放電、供應反向脈衝電流以及供應充電電流的情況也將正極稱為“正極”或“+極”，而將負極稱為“負極”或“-極”。如果使用與氧化反應及還原反應有關的陽極及陰極的術語，因為在充電時和放電時陽極與陰極是相反的，這有可能引起混亂。因此，在本說明書中，不使用陽極及陰極的術語。當使用陽極及陰極的術語時，會明確地表示出是充電時還是放電時，並示出其對應的是正極（+極）還是負極（-極）。

[0218] 例如，當圖 9F 所示的兩個端子與充電器連接時，對二次電池 20 進行充電。隨著二次電池 20 的充電的進展，電極之間的電位差增大。在圖 9F 中，以如下方向為正方向，亦即電流從二次電池 20 外部的端子流至正極集電器 211，在二次電池 20 中從正極集電器 211 流至負極集電器 214，從負極集電器 214 流至二次電池 20 外部的端子的方向。也就是說，以充電電流流過的方向為電流的方向。

[0219] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

[0220]

實施方式 4

在本實施方式中，使用圖 10A 至圖 18E 說明本發明的一個實施方式的發光面板。

[0221] 本實施方式的發光面板包括電容器、發光元件、開關（也稱為切換元件等）。在本實施方式的發光面板中，藉由關閉開關來儲存電容器的電極之間的電壓，因此，即使停止電源的供應也可以保持資料。因此，本發明的一個實施方式的發光裝置可以降低耗電量。另外，可以實現一旦充滿電就能夠使用長時間的發光裝置。

[0222] 明確而言，本實施方式的發光面板包括第一開關、第二開關、電容器以及發光元件。第一開關與電容器的一個電極電連接。第二開關與電容器的另一個電極電連接。電容器具有保持對應視訊信號的電壓的功能。發光元件具有根據該電壓發光的功能。在電容器保持該電壓的期間，第一開關及第二開關處於非導通狀態，也可以與用來供應視訊信號的驅動電路電斷開。

[0223] 或者，本實施方式的發光面板包括第一電晶體、第二電晶體、第三電晶體、電容器及發光元件。第一電晶體的閘極與第一佈線電連接。第一電晶體的源極和汲極中的一個與第二佈線電連接，第一電晶體的源極和汲極中的另一個與電容器的一個電極及第三電晶體的閘極電連

接。第二電晶體的源極和汲極中的一個與第三佈線電連接，第二電晶體的源極和汲極中的另一個與電容器的另一個電極及第三電晶體的源極和汲極中的一個電連接。第三電晶體的源極和汲極中的另一個與第四佈線電連接。電容器具有保持對應視訊信號的電壓的功能。發光元件具有根據該電壓發光的功能。在電容器保持電位的期間，第一電晶體及第二電晶體處於非導通狀態，也可以與用來供應視訊信號的驅動電路電斷開。另外，在電容器保持電位的期間，也可以進行將第二佈線的電位設定為第一佈線的電位的工作、將第四佈線的電位設定為第三佈線的電位的工作、以及停止對第一佈線、第二佈線、第三佈線及第四佈線的電位供應的工作。

[0224] 作為開關，較佳為使用包括氧化物半導體的電晶體。因為氧化物半導體的能帶間隙比矽等寬，所以可以使電晶體的關態電流值極小。另外，因為包括氧化物半導體的電晶體的溫度依賴性比包括非晶矽或多晶矽等的電晶體低，所以可以在較廣的溫度範圍內使用發光面板。例如，上述第一電晶體和第二電晶體較佳為都包括氧化物半導體。

[0225] 圖 10A 示出發光面板所包括的電路（也稱為像素、像素電路）的一個例子。

[0226] 圖 10A 所示的電路 140 包括發光元件 101、電容器 102、第一電晶體 103、第二電晶體 104 以及第三電晶體 105。發光面板具有一個或多個電路 140。如圖

10B 所示，發光面板也可以包括其中電路 140 配置為矩陣狀的電路 150。

[0227] 第一電晶體 103 的閘極與佈線 GL（也稱為閘極線）電連接。第一電晶體 103 的源極和汲極中的一個與佈線 SL（也稱為源極線）電連接。第一電晶體 103 的源極和汲極中的另一個與電容器 102 的一個電極及第三電晶體 105 的閘極電連接。

[0228] 第二電晶體 104 的閘極與佈線 GL 電連接。第二電晶體 104 的源極和汲極中的一個與電容器 102 的另一個電極、發光元件 101 的一個電極及第三電晶體 105 的源極和汲極中的一個電連接。第二電晶體 104 的源極和汲極中的另一個與佈線 V0 電連接。

[0229] 第三電晶體 105 的源極和汲極中的另一個與佈線 ANODE 電連接。

[0230] 發光元件 101 的另一個電極與佈線 CATHODE 電連接。

[0231] 注意，在圖 10B 所示的電路 150 中，沒有示出佈線 ANODE、佈線 CATHODE 及佈線 V0，但是與圖 10A 相同，這些佈線配置在電路 140 中。或者，多個電路 140 也可以共同使用這些佈線。例如，在佈線 GL 方向上相鄰的兩個電路 140 也可以共同使用佈線 V0。在佈線 SL 方向上相鄰的兩個電路 140 也可以共同使用佈線 CATHODE。

[0232] 佈線 GL 具有供應（也稱為輸入、傳送）控制

第一電晶體 103 的導通（也稱為開啟或導通狀態）或非導通（也稱為關閉或非導通狀態）的電位、以及控制第二電晶體 104 的導通或非導通的電位的功能。

[0233] 佈線 SL 具有供應對應視訊信號（也稱為資料、信號、影像信號或影像信號等）的電位的功能。

[0234] 佈線 V0 具有對電容器 102 的另一個電極供應電源電位的功能。佈線 ANODE 具有對發光元件 101 的一個電極（圖 10A 的例子中的陽極電極）供應電源電位的功能。佈線 CATHODE 對發光元件 101 的另一個電極（圖 10A 的例子中的陰極電極）供應電源電位的功能。

[0235] 發光元件 101 例如是 EL 元件等發光元件，並具有根據從陽極電極流到陰極電極的電流量進行顯示（發光）的功能。

[0236] 第一電晶體 103 具有將佈線 SL 的電位（也稱為 V_{in} ）供應到電容器 102 的一個電極及第三電晶體 105 的閘極的功能。

[0237] 第二電晶體 104 具有將佈線 V0 的電位（也稱為 V0）供應到電容器 102 的另一個電極的功能。

[0238] 電容器 102 具有保持對應佈線 SL 和佈線 V0 之間的電位差的電壓（也稱為 $V_{in}-V_0$ ）的功能。亦即，電容器 102 具有保持對應視訊信號的電壓的功能。另外，電容器 102 具有保持對應第三電晶體 105 的閘極與源極和汲極中的一個之間的電位差的電壓的功能。注意，在此，對應視訊信號的電壓是指對應佈線 SL 的電位 V_{in} 和佈線

V0 的電位 V0 之間的差異的電壓 ($V_{in}-V_0$)。

[0239] 第三電晶體 105 具有根據保持在電容器 102 中的電壓控制流過發光元件 101 的電流的功能。

[0240] 因此，發光元件 101 具有根據保持在電容器 102 中的電壓進行顯示的功能。

[0241] 接著，對圖 10A 和圖 10B 所示的電路 140 的工作進行說明。

[0242]

〈寫入工作〉

以如下步驟進行視訊信號的寫入工作。首先，對佈線 GL 供應使第一電晶體 103 和第二電晶體 104 導通的電位。當第一電晶體 103 和第二電晶體 104 導通時，電容器 102 的一個電極和佈線 SL 處於導通狀態，電容器 102 的另一個電極與佈線 V0 處於導通狀態。然後，對電容器 102 的電極間輸入對應佈線 SL 和佈線 V0 之間的電位差的電壓。就是說，電容器 102 被供應對應視訊信號的電壓。如此，電路 140 被寫入視訊信號。也可以說佈線 V0 可以供應使電路 140 初始化（也稱為初始化工作）的電位。就是說，在電路 140 中，可以同時進行寫入工作和初始化工作。

[0243] 另外，也可以分別進行寫入工作和初始化工作。此時，第一電晶體 103 的閘極和第二電晶體 104 的閘極連接有不同的佈線。使第二電晶體 104 導通，使佈線 V0 與電容器 102 的另一個電極電連接而進行初始化。然

後，也可以使第一電晶體 103 導通，使佈線 SL 和電容器 102 的一個電極電連接而進行視訊信號的寫入。

[0244] 另外，在寫入工作時，藉由將佈線 V0 的電位設定為佈線 CATHODE 的電位以上，在寫入工作中也可以使電流流過發光元件 101。藉由將佈線 V0 的電位設定為佈線 CATHODE 的電位以下，可以防止在寫入工作中電流流過發光元件 101。藉由將佈線 V0 的電位和佈線 CATHODE 的電位設定為相同，可以減少電源的個數。例如，可以將佈線 V0 的電位設定為 0V，但是不侷限於此。

[0245]

〈保持工作〉

以如下步驟進行視訊信號的保持工作。對佈線 GL 供應使第一電晶體 103 和第二電晶體 104 關閉的電位。於是，使第一電晶體 103 和第二電晶體 104 都關閉，電容器 102 的一個電極和佈線 SL 處於非導通狀態，電容器 102 的另一個電極和佈線 V0 處於非導通狀態。在寫入工作中輸入的電壓保持在電容器 102 的電極間。就是說，電容器 102 保持對應視訊信號的電壓。在電容器 102 保持電壓時，發光元件 101 可以根據被保持的電壓進行顯示。

[0246]

〈顯示工作〉

以如下步驟進行顯示工作。根據第三電晶體 105 的閘極和源極之間的電壓電流流過第三電晶體 105。明確而言，當該電壓超過第三電晶體 105 的臨界電壓時，該電流

流過。於是，該電流還在從佈線 ANODE 向佈線 CATHODE 的方向上流過與第三電晶體 105 串聯電連接的發光元件 101。發光元件 101 可以根據該電流進行顯示。在此，第三電晶體 105 的閘極和源極之間的電壓是保持在電容器 102 的電壓，因此發光元件 101 根據保持在電容器 102 中的電壓進行顯示。

[0247] 如上所述，在電路 140 中，在電容器 102 和佈線 SL 之間配置有第一電晶體 103，在電容器 102 和佈線 V0 之間配置有第二電晶體 104。藉由使第一電晶體 103 和第二電晶體 104 關閉，可以儘量抑制保持在電容器 102 中的電壓的變動或消失。其結果是，可以保持寫入電路 140 的視訊信號。

[0248] 在電路 140 中，即使停止對佈線 GL、佈線 SL、佈線 V0、佈線 ANODE、佈線 CATHODE 的電位供應，電容器 102 也可以保持電壓。就是說，即使停止電源的供應，電容器 102 也可以保持電壓。因此，即使電斷開電路 140 和寫入視訊信號時使用的驅動電路（也稱為驅動裝置），電容器 102 也可以保持電壓。也可以卸下驅動電路，而可以實現發光裝置的小型化或成本的減少。另外，也可以不卸下驅動電路而電斷開電路 140 和驅動電路。

[0249]

〈重新顯示工作〉

當重新進行顯示（也稱為重新顯示工作）時，至少對佈線 ANODE 及佈線 CATHODE 供應電位，由此可以根據

被保持的視訊信號進行顯示。因此，在重新顯示工作中，電源個數比寫入工作中的電源個數少，並且耗電量比在寫入工作中的耗電量低。另外，在重新顯示工作中使用的電路比驅動電路小且耗電量低。

[0250] 也可以將進行寫入工作、保持工作、顯示工作、重新顯示工作的 4 個期間分別稱為寫入期間、保持期間、顯示期間、重新顯示期間。

[0251] 接著，對如下例子進行說明：在電路 140 中，抑制保持在電容器 102 中的電壓的變動的方法。

[0252] 首先，如上述電路 140，在電容器 102 的一個電極和佈線 SL 之間設置第一電晶體 103，在電容器 102 的另一個電極和佈線 V0 之間設置第二電晶體 104。

[0253] 並且，較佳為使在第一電晶體 103 及第二電晶體 104 關閉時流過的電流（也稱為關態電流（off-state current）、洩漏電流）儘量小。

[0254] 作為使關態電流小的方法，可以舉出作為第一電晶體 103 及第二電晶體 104 使用包括氧化物半導體的電晶體。氧化物半導體的能帶間隙例如比矽寬。因此，包括氧化物半導體的電晶體可以使關態電流極小。

[0255] 注意，作為電晶體的材料，除了氧化物半導體以外，還可以使用包含屬於元素週期表的第 14 族的半導體（矽等）的半導體、有機半導體、化合物半導體等各種半導體。另外，可以使用非晶半導體、微晶半導體、多晶半導體或單晶半導體等。

[0256] 另外，作為使關態電流小的其他方法，可以舉出增加第一電晶體 103 及第二電晶體 104 的通道長度。例如，在第一電晶體 103 和第二電晶體 104 中的至少一個中，也可以使通道長度比通道寬度大。另外，在第一電晶體 103 和第二電晶體 104 中的至少一個中，也可以使通道長度比第三電晶體的通道長度大。

[0257] 作為使關態電流小的其他方法，可以舉出減少第一電晶體 103 及第二電晶體 104 的通道寬度。例如，在第一電晶體 103 和第二電晶體 104 中的至少一個中，也可以使通道寬度比通道長度小。另外，在第一電晶體 103 和第二電晶體 104 中的至少一個中，也可以使通道寬度比第三電晶體的通道寬度小。

[0258] 作為使關態電流小的其他方法，可以舉出作為第一電晶體 103 及第二電晶體 104 採用多閘極結構。也可以作為第一電晶體 103 或第二電晶體 104 採用多閘極結構。

[0259] 注意，電晶體的尺寸也可以是上述以外的尺寸。例如，在第一電晶體 103 和第二電晶體 104 中的至少一個中，通道長度也可以與通道寬度相同或比通道寬度大。在第一電晶體 103 和第二電晶體 104 中的至少一個中，通道長度也可以比第三電晶體的通道長度小。在第一電晶體 103 和第二電晶體 104 中的至少一個中，通道寬度也可以比通道長度大。在第一電晶體 103 和第二電晶體 104 中的至少一個中，通道寬度也可以比第三電晶體的通

道寬度大。由此，可以提高電晶體的開關速度。

[0260] 作為使關態電流小的其他方法，可以舉出降低起因於電晶體的閘極絕緣膜的洩漏電流。在閘極絕緣膜包含高介電常數的材料時，可以降低洩漏電流。例如，閘極絕緣膜也可以包含氧化鉛、氧化鋅、氧化釧等。另外，藉由使閘極絕緣膜厚，可以降低洩漏電流。例如，閘極絕緣膜也可以具有比閘極電極厚的區域。

[0261] 另外，作為第三電晶體 105 的材料，可以使用氧化物半導體、含有屬於元素週期表的第 14 族的半導體（矽等）的半導體、有機半導體、化合物半導體等各種半導體。另外，可以使用非晶半導體、微晶半導體、多晶半導體或單晶半導體等。尤其是，包括氧化物半導體的電晶體的場效移動率等電特性或可靠性例如比包含非晶矽的電晶體好，所以是較佳的。藉由將氧化物半導體用於第一電晶體 103、第二電晶體 104 及第三電晶體 105，可以在同一製程中製造這些電晶體，所以是較佳的。

[0262] 圖 11A 示出發光面板所包括的電路的其他實施方式。如圖 11A 所示，佈線 SL 也可以與保護電路 111 電連接。佈線 GL 也可以與保護電路 121 電連接。

[0263] 圖 11B 是與佈線 SL 電連接的保護電路 111 的一個例子。佈線 SL 藉由二極體接法電晶體 112 與佈線 114 電連接。另外，佈線 SL 藉由二極體接法電晶體 113 與佈線 115 電連接。佈線 114 被供應高電位的電源電位，佈線 115 被供應低電位的電源電位。

[0264] 圖 11C 是與佈線 GL 電連接的保護電路 121 的一個例子。佈線 GL 藉由二極體接法電晶體 122 與佈線 124 電連接。另外，佈線 GL 藉由二極體接法電晶體 123 與佈線 125 電連接。佈線 124 被供應高電位的電源電位，佈線 125 被供應低電位的電源電位。

[0265] 另外，作為電晶體 112、電晶體 113、電晶體 122 及電晶體 123 的材料，可以使用氧化物半導體、含有屬於元素週期表的第 14 族的半導體（矽等）的半導體、有機半導體、化合物半導體等各種半導體。另外，可以使用非晶半導體、微晶半導體、多晶半導體或單晶半導體等。

[0266] 圖 12 示出發光面板所包括的電路的其他實施方式。在圖 12 的電路中，第一電晶體 103 及第二電晶體 104 具有背閘極（也稱為第二閘極）。第一電晶體 103 的背閘極與佈線 BGL 電連接。另外，第二電晶體 104 的背閘極與佈線 BGL 電連接。佈線 BGL 具有調整第一電晶體 103 及第二電晶體 104 的臨界電壓的功能。因此，即使第一電晶體 103 及第二電晶體 104 為常導通，藉由從佈線 BGL 供應電位也可以控制電晶體的導通或非導通。也可以不設置佈線 BGL 而各背閘極與佈線 GL 電連接。

[0267] 在圖 12 的發光面板中，第一電晶體 103 的背閘極和第二電晶體 104 的背閘極也可以分別與不同的佈線電連接。第三電晶體 105 也可以具有背閘極。藉由使第三電晶體 105 的閘極與第三電晶體 105 的背閘極電連接，可

以提高第三電晶體 105 的電流供應能力。另外，也可以使第三電晶體 105 的閘極和背閘極分別與不同的佈線電連接，使背閘極具有調整臨界電壓的功能。

[0268] 藉由採用上述方法中的至少一個，可以降低關態電流。並且，藉由並用上述方法，各方法發揮協同效應，因此可以進一步降低關態電流。

[0269]

〈停止工作〉

接著，對在電路 140 保持有視訊信號的期間停止電路 140 的驅動的工作（也稱為停止工作）進行說明。在此，停止驅動的工作是指停止對電路 140 的各佈線的電位供應的工作。

[0270] 首先，在保持期間的初始狀態中，第一電晶體 103 和第二電晶體 104 都關閉，並且發光元件 101 進行顯示。也可以將上述保持工作看做停止工作的一部分。此時，作為工作（0），對佈線 GL 供應使第一電晶體 103 和第二電晶體 104 關閉的電位，而處於初始狀態。藉由使該關閉電晶體的電位和佈線 CATHODE 的電位相同，可以減少在重新顯示工作中使用的電源的個數。注意，“電位相同”除了電位完全一致的情況以外還可以考慮到設定上的微小差異而包括大致相同的電位。

[0271] 接著，作為工作（1），使佈線 SL 的電位及佈線 V0 的電位與佈線 GL 的電位相同。藉由進行該工作（1），可以減少在重新顯示工作中的電源的個數。也可

以同時進行工作（0）和工作（1），同時使佈線 GL 的電位、佈線 SL 的電位、佈線 V0 的電位相同。當分別進行工作（0）和工作（1）時，可以儘量抑制電容器 102 的電壓變動或電壓消失。另外，也可以在使佈線 SL 的電位與佈線 GL 的電位相同之後，使佈線 V0 的電位與佈線 GL 的電位相同，該順序也可以相反。注意，也可以不進行工作（1）。

[0272] 接著，作為工作（2），使佈線 ANODE 的電位與佈線 CATHODE 的電位相同。於是，顯示在發光元件 101 上的影像顯示。藉由進行該工作（2），可以防止在後面的工作（3）中停止電位的供應時的電位急劇降低，而可以儘量抑制電容器 102 的電壓變動或電壓消失。也可以同時進行工作（1）和工作（2），但是，在分別進行工作（1）和工作（2）時，進一步儘量抑制電容器 102 的電壓變動或電壓消失。也可以使工作（1）和工作（2）的順序相反，但是，當在進行工作（1）之後進行工作（2）時，進一步儘量抑制電容器 102 的電壓變動或電壓消失。注意，例如當電位的急劇降低不是特別的問題時，也可以不進行工作（2）。

[0273] 最後，作為工作（3），停止對電路 140 的各佈線的電位供應，而停止電路 140 的驅動。明確而言，使電路 140 與用來寫入視訊信號的驅動電路電斷開。即使遮斷驅動電路，也可以儲存電容器 102 的電壓，因此可以卸下驅動電路，可以使用具有電路 140 而不包括驅動電路的

發光面板。藉由卸下驅動電路，分離驅動電路和發光面板，由此可以實現發光面板的小型化、輕量化以及耐久性的提高等。

[0274] 在採用如上述電路 140 的電路結構時，可以儲存電容器 102 的電壓，因此也可以不進行上述停止工作而在初始狀態下停止電路 140 的驅動。但是，藉由進行停止工作可以減少在重新顯示時使用的電源個數，或者可以儘量抑制保持期間中的電壓變動或電壓消失。因此，在如電路 140 的電路結構中進行上述停止工作是非常有效的。

[0275] 注意，當刪除所保持的視訊信號，並且再次進行寫入時，再次進行上述寫入工作即可。

[0276] 另外，如圖 10B，當將電路 140 配置為矩陣狀時，也可以保持多個影像。例如，在與佈線 GL1 至佈線 GL m (m 是 1 以上的整數) 中的奇數行 ($m=1、3、5、7$ 等) 電連接的多個電路 140 中保持第一視訊信號，在與偶數行 ($m=2、4、6、8$ 等) 電連接的多個電路 140 中保持第二視訊信號。在重新顯示期間，切換該奇數行的電路 140 和該偶數行的電路 140 並使其工作，由此可以進行多個顯示。明確而言，可以在重新顯示期間中的第一期間，對該奇數行的電路 140 的佈線 ANODE 及佈線 CATHODE 供應電位，在重新顯示期間中的第二期間，對該偶數行的電路 140 的佈線 ANODE 及佈線 CATHODE 供應電位。也可以設置切換奇數行和偶數行並供應電位的選擇電路。同樣，也可以保持三個以上的影像。

[0277] 示出電路 140 的停止工作的其他例子。在以下的例子中，與上述停止工作相比，保持資料能力可以進一步得到改善。

[0278] 在上述停止工作中，對佈線 GL 供應關閉第一電晶體 103 及第二電晶體 104 的電位。藉由將該電位例如設定為 0V，可以使這些電晶體關閉。但是，當第一電晶體 103 及第二電晶體 104 為常導通時，即使使佈線 GL 的電位為 0V，也第一電晶體 103 及第二電晶體 104 不處於非導通狀態，而有可能電流流過。

[0279] 於是，在本發明的一個實施方式中，在上述停止工作中的工作 (1) 中，將佈線 SL 或佈線 V0 的電位設定為更高。藉由將這些佈線的電位設定為高電位，即使第一電晶體 103 或第二電晶體 104 為常導通，也可以抑制電流流過。其結果是，可以抑制電路 140 中的視訊信號消失。並且，藉由將佈線 SL 或佈線 V0 的電位設定為該較高的電位，在電路 140 的重新顯示工作中可以根據所保持的視訊信號進行重新顯示。

[0280] 例如，可以將佈線 SL 或佈線 V0 的電位設定為比佈線 GL 的電位高。尤其是，藉由使佈線 SL 或佈線 V0 的電位與佈線 ANODE 的電位相同，可以減少電源的個數。注意，佈線 SL 或佈線 V0 的電位也可以與佈線 ANODE 的電位不同。

[0281] 也可以將佈線 SL 及佈線 V0 的電位都設定為高電位。此時，藉由將佈線 SL 的電位和佈線 V0 的電位

設定為相同，可以減少電源的個數。注意，佈線 SL 的電位和佈線 V0 的電位也可以不同。例如，當電流比第二電晶體 104 更容易流過第一電晶體 103 時，藉由將佈線 SL 的電位設定為比佈線 V0 的電位高，由此可以使電流不容易流過第一電晶體 103。同樣，也可以將佈線 SL 的電位設定為比佈線 V0 的電位低。

[0282] 注意，如圖 11A 至圖 11C 的發光面板，當佈線 SL 與保護電路 111 電連接時，可以從佈線 114 或佈線 115 向佈線 SL 供應上述高電位。藉由採用該結構，可以將在停止工作時供應到保護電路 111 的電源電位兼作供應到佈線 SL 的上述高電位。

[0283] 或者，在本發明的一個實施方式中，在上述停止工作中的工作（0）時，將佈線 GL 的電位設定為更低。藉由將佈線 GL 的電位設定為低電位，即使第一電晶體 103 或第二電晶體 104 為常導通，也可以抑制電流流過。例如，較佳為將佈線 GL 設定為低於 0V。其結果是，可以抑制電路 140 中的視訊信號消失。藉由將佈線 GL 的電位設定為該低電位，在電路 140 的重新顯示工作中可以根據所保持的視訊信號進行重新顯示。

[0284] 當第一電晶體 103 或第二電晶體 104 是 n 通道型電晶體時，如上所述，可以將佈線 GL 的電位設定為低電位，當第一電晶體 103 或第二電晶體 104 是 p 通道型電晶體時，可以將佈線 GL 的電位設定為高電位。

[0285] 注意，如圖 11A 至圖 11C 的發光面板，當佈

線 GL 與保護電路 121 電連接時，可以從佈線 124 或佈線 125 向佈線 GL 供應上述低電位。藉由採用該結構，可以將在停止工作時供應到保護電路 121 的電源電位兼作供應到佈線 GL 的上述低電位。

[0286]

〈變形例子〉

圖 13 是示出發光面板所包括的電路的一個例子的圖。圖 13 中的電路 140a 及電路 140b 都有與圖 10A 的電路 140 同樣的連接關係。圖 13 與圖 10A 之間的不同之處在於：電路 140a 和電路 140b 共同使用發光元件 101。就是說，發光元件 101 的一個電極藉由電路 140a 的第三電晶體 105a 與佈線 ANODEa 電連接，並藉由電路 140b 的第四電晶體 105b 與佈線 ANODEb 電連接。

[0287] 在圖 10A 和圖 10B 的電路 140 中，有可能由於長時間保持相同的視訊信號而在像素上產生烙印。於是，在圖 13 所示的發光面板中，對電路 140a 寫入所顯示的視訊信號，對電路 140b 寫入該視訊信號的反轉信號。利用電路 140a 中的視訊信號使發光元件 101 進行顯示，在經過一定期間之後，利用電路 140b 中的反轉信號使發光元件 101 進行顯示。每隔一定期間切換視訊信號和反轉信號，由此可以抑制烙印。

[0288] 可以藉由切換佈線 ANODEa 和佈線 ANODEb，在利用視訊信號進行顯示的期間對佈線 ANODEa 供應電位，在利用反轉信號進行顯示的期間對佈線 ANODEb

供應電位。例如，可以在發光面板中設置用來切換佈線 ANODEa 和佈線 ANODEb 的導通的選擇電路。另外，也可以在佈線 ANODEb 和第三電晶體 105b 之間設置開關，在利用反轉信號進行顯示時使該開關導通。該開關也可以設置在發光元件 101 和第三電晶體 105b 之間，還可以設置在佈線 GL 方向上相鄰的像素的第三電晶體 105b 彼此之間。

[0289] 也可以在電路 140b 中保持基於黑色影像等單一色影像或者單一灰階的影像的信號。該信號與反轉信號同樣地發揮防止烙印的效果。

[0290]

〈驅動電路〉

圖 14A 至圖 14C 所示的驅動電路 501 例如具有驅動圖 10A 和圖 10B 所示的電路 140 的功能。

[0291] 驅動電路 501 包括第一電路 502（也稱為閘極驅動器）和第二電路 503（也稱為源極驅動器）。另外，驅動電路 501 也可以包括 CPU、記憶體等。

[0292] 第一電路 502 具有對佈線 GL1 至佈線 GLm 供應電位的功能。例如，佈線 GL1 至佈線 GLm 中的任一個與圖 10A 等中的佈線 GL 電連接。並且，第一電路 502 具有對第一電晶體 103 及第二電晶體 104 的閘極供應電位的功能。第一電路 502 也可以具有對圖 11A 至圖 11C 中的佈線 124、佈線 125 或圖 12 中的佈線 BGL 供應電位的功能。

[0293] 第二電路 503 具有對佈線 SL1 至佈線 SLn (n 是 1 以上的整數) 供應電位的功能。例如，佈線 SL1 至佈線 SLn 中的任一個與圖 10A 等中的佈線 SL 電連接。第二電路 503 具有藉由第一電晶體 103 對電容器 102 的一個電極供應電位的功能。

[0294] 當 m 及 n 是 2 以上時，圖 14A 至圖 14C 中的佈線 GL1 至 GLm 及佈線 SL1 至 SLn 對應圖 10B 中的電路 150 的佈線 GL1 至 GLm 及佈線 SL1 至 SLn。

[0295] 驅動電路 501 與圖 10A 等中的佈線 ANODE 電連接，並具有對佈線 ANODE 供應電位的功能。驅動電路 501 與圖 10A 等中的佈線 CATHODE 電連接，並具有對佈線 CATHODE 供應電位的功能。驅動電路 501 與圖 10A 中的佈線 V0 電連接，並具有對佈線 V0 供應電位的功能。驅動電路 501 也可以具有對圖 13 中的佈線 ANODEa、佈線 ANODEb 供應電位的功能。

[0296] 如此，驅動電路 501 具有對圖 10A 等中的電路 140 的各佈線供應電位並寫入視訊信號的功能、實現保持視訊信號的功能以及實現進行根據視訊信號的顯示的功能。

[0297] 並且，驅動電路 501 具有進行停止工作的功能。驅動電路 501 藉由進行該停止工作例如可以儘量抑制電路 140 的保持期間中的視訊信號消失。

[0298] 無論視訊信號的保持期間如何，都在使電路 140 和驅動電路 501 電斷開時進行該停止工作，由此可以

抑制在電路 140 中電壓急劇降低。

[0299] 在本實施方式中，示出由驅動電路 501 停止電路 140 的例子，也可以將驅動電路 501 適用於其他電路。而且，驅動電路 501 可以驅動如電路 140 的具有保持功能的電路。例如，在使驅動電路 501 和不具有保持功能的電路電斷開之前進行上述停止工作，由此可以抑制電壓的急劇降低。

[0300] 圖 14B 是第一電路 502 的一個例子。第一電路 502 包括移位暫存器 SR1 至 SRm。移位暫存器被輸入信號 RE、信號 PW1 至 PW4、信號 CK1 至 CK4 及信號 SP。信號 RE 是重設信號，信號 PW1 至 PW4 是脈衝寬度控制信號，信號 CK1 至 CK4 是時脈信號，信號 SP 是起動脈衝信號。根據各信號控制從移位暫存器 SR1 至 SRm 輸出到佈線 GL1 至佈線 GLm 的信號。第一電路 502 的結構不侷限於圖 14B 的電路。

[0301] 圖 14C 是第二電路 503 的一個例子。第二電路 503 包括選擇電路 SSD。選擇電路 SSD 被供應信號 R、信號 G、信號 B 及信號 SMP。信號 R 是用來顯示紅色灰階的視訊信號，信號 G 是用來顯示綠色灰階的視訊信號，信號 B 是用來顯示藍色灰階的視訊信號，信號 SMP 是取樣信號。各視訊信號的電壓值根據所顯示的灰階級受到控制。選擇電路 SSD 是在多個佈線之間共同使用視訊信號，以時間分割驅動的電路。例如，以三個佈線 SL 為一組，選擇電路 SSD 以對佈線 SL1 供應信號 R，對佈線 SL2

供應信號 G，並且對佈線 SL3 供應信號 B 的方式依次供應視訊信號，以時間分割對佈線 SL 輸出視訊信號。並且，佈線 SL4 被供應信號 R。根據各信號控制從移位暫存器 SR1 至 SRm 輸出到佈線 SL1 至 SLn 的信號。第二電路 503 的結構不侷限於圖 14C 的電路。

[0302]

〈重新顯示電路〉

重新顯示工作例如是指在使圖 10A 和圖 10B 的電路 140 和圖 14A 至圖 14C 的驅動電路 501 電斷開之後發光元件 101 進行重新顯示的工作。圖 15A 至圖 15F 是進行重新顯示工作的電路（也稱為重新顯示電路或電源電路）的例子。

[0303] 圖 15A 的重新顯示電路 601 是具有兩個電源的電路的一個例子。例如，在電路 140 中，可以對佈線 ANODE 及佈線 CATHODE 供應電位。

[0304] 圖 15B 是重新顯示電路 601 的一個例子。重新顯示電路 601 具有電源 602 及轉換電路（也稱為轉換器）603。作為轉換電路 603，可以使用直流轉換電路（也稱為 DCDC 轉換器）等。

[0305] 作為電源 602，例如使用鋰離子電池等蓄電裝置。作為電源 602，也可以使用鎳氫電池、鎳鎘電池或鋰離子電容器等其他蓄電裝置。作為電源 602，較佳為使用可以進行充放電的二次電池。但是，也可以使用一次電池。

[0306] 在電源 602 可以進行充電的情況下，也可以進行無線充電。此時，重新顯示電路 601 包括無線充電用天線等。

[0307] 轉換電路 603 具有將電源 602 的電位轉換為所希望的電位並將其供應到佈線 ANODE 的功能。注意，也可以不設置轉換電路 603。

[0308] 圖 15C 的重新顯示電路 611 是具有三個電源的電路的一個例子。例如，在電路 140 中，可以對佈線 ANODE、佈線 CATHODE、佈線 V0 及佈線 SL 供應電位。當對佈線 V0 及佈線 SL 供應電位時，可以採用圖 15C 的重新顯示電路 611。當對佈線 V0 和佈線 SL 供應不同的電位時，可以增加轉換電路 603 的個數和輸出端子的個數。當對佈線 V0 及佈線 SL 供應與佈線 ANODE 或佈線 CATHODE 相同的電位時，採用圖 15A 的重新顯示電路 601 即可。圖 15D 是重新顯示電路 611 的一個例子，對圖 15B 的結構追加用來對佈線 V0 及佈線 SL 供應電位的第三個電源。作為該第三個電源可以使用電源 602 的電位。如此，根據所需要的電源個數可以增加或減少轉換電路 603 和輸出端子的個數。

[0309] 圖 15E 是圖 15B 的變形例子。圖 15E 的電路在電源 602 和佈線 ANODE 之間包括開關 SW。並且，包括控制開關 SW 的開啟和關閉的時序的計時器 621。利用開關 SW 及計時器 621 可以控制電源 602 與佈線 ANODE 的導通或非導通。藉由採用該結構，可以在重新顯示工作

中實現忽亮忽滅地顯示。另外，也可以在電源 602 和佈線 CATHODE 之間設置開關 SW，只要在重新顯示電路和電路 140 等之間包括開關 SW 即可。另外，也可以將開關 SW 及計時器 621 適用於圖 15D 的電路。

[0310] 圖 15F 是在圖 13 所示的電路中進行重新顯示工作的電路的一個例子。當利用視訊信號進行顯示時，開啟開關 SWa 並關閉開關 SWb，來使電源 602 和佈線 ANODEa 處於導通狀態。另一方面，當利用反轉信號進行顯示時，開啟開關 SWb 並關閉開關 SWa，來使電源 602 和佈線 ANODEb 處於導通狀態。如此，可以藉由利用包括開關 SWa 和開關 SWb 的切換電路，每隔一定期間切換視訊信號和反轉信號。另外，也可以連接圖 15F 的重新顯示電路與保持多個影像的發光面板。此時，可以使佈線 ANODEa 與奇數行的佈線 ANODE 電連接，使佈線 ANODEb 與偶數行的佈線 ANODE 電連接。

[0311] 藉由使用上述重新顯示電路，即使從發光面板卸下驅動電路也可以進行顯示。因此，該重新顯示電路對不能安裝驅動電路的發光面板來說是非常有效的。作為不能安裝驅動電路的半導體裝置的例子，可以舉出小型的半導體裝置、輕量的半導體裝置以及對其電源的個數有限制的半導體裝置等。

[0312] 當不卸下驅動電路 501 時，可以從驅動電路 501 對佈線 ANODE、佈線 CATHODE、佈線 V0、佈線 SL 供應電位，因此也可以不使用重新顯示電路。

[0313]

〈發光面板〉

圖 16A 的發光面板包括發光元件 801、電容器 102、開關 SW1 以及開關 SW2。

[0314] 藉由開啟開關 SW1 及開關 SW2，發光面板被寫入視訊信號。明確而言，電容器 102 的一個電極藉由開關 SW1 被供應電位 V_{in} 。另外，電容器 102 的另一個電極藉由開關 SW2 被供應電位 V_p 。並且，藉由關閉開關 SW1 及開關 SW2，在電容器 102 的電極間保持其電位差 ($V_{in} - V_p$)。該電位差是對應視訊信號的電壓。

[0315] 發光元件 101 具有根據保持在電容器 102 的電位差進行顯示的功能。只要具有該功能，就對電路結構沒有特別的限制。可以在電容器 102 的一個電極和供應電位 V_{in} 的佈線之間包括開關 SW1，並且在電容器 102 的另一個電極和供應電位 V_p 的佈線之間包括開關 SW2。

[0316] 作為開關 SW1 及開關 SW2 可以適用電晶體。此時，可以適用上述降低電晶體的關態電流的方法。

[0317] 圖 16A 的發光面板可以採用上述停止工作中的工作 (0)、工作 (1) 及工作 (3)。例如，作為工作 (0)，關閉開關 SW1 及開關 SW2。當作為開關使用電晶體時，對閘極供應使電晶體關閉的電位。接著，作為工作 (1)，使電位 V_{in} 及電位 V_p 與供應到閘極的電位相同。作為工作 (3)，停止發光面板的驅動。明確而言，使發光面板和用來寫入視訊信號的驅動電路電斷開。注意，這

裡的驅動電路具有供應電位 V_{in} 、電位 V_p 以及控制開關 SW1 及開關 SW2 的開啟和關閉的電位的功能。

[0318] 如此，在圖 16A 的發光面板中進行停止工作，由此可以抑制電容器 102 的電壓變動或電壓消失。

[0319] 圖 16B 的發光面板是圖 16A 的具體例子。根據保持在電容器 102 中的電壓控制流過電晶體 105 的電流，而該電流還流過發光元件 101。圖 10A 和圖 10B 的電路 140 是更具體地示出圖 16B 的電路結構的圖。當採用圖 10A 和圖 10B 的電路 140 時，從佈線 SL 供應電位 V_{in} ，從佈線 V0 供應電位 V_p ，從佈線 ANODE 供應電位 V_a ，從佈線 CATHODE 供應電位 V_c 。也可以在佈線 ANODE 和電晶體 105 之間設置開關，在顯示期間或重新顯示期間控制該開關的開啟或關閉，由此控制顯示或非顯示。

[0320] 圖 16C 的發光面板是圖 16B 的變形例子。與圖 16B 相同，可以根據保持在電容器 102 中的電壓控制流過電晶體 105 的電流，而該電流流過發光元件 101。在圖 16C 中，可以在保持工作時供應關閉設置在佈線 CATHODE 和電晶體 105 之間的開關 SW3 的電位，並且在重新顯示工作時供應開啟開關 SW3 的電位。電位 V_p 與佈線 CATHODE 的電位 V_c 相同。

[0321] 圖 16D 的發光面板是圖 16A 的具體例子。圖 16D 的發光面板包括發光元件 851、電容器 102、開關 SW1 及開關 SW2。作為發光元件 851，可以使用液晶元件或電泳元件等。發光元件 851 的一個電極與電容器 102 的

一個電極電連接。發光元件 851 的另一個電極與公用線 V_{com} 電連接。

[0322] 當開關 SW1 開啟時，電容器 102 的一個電極藉由開關 SW1 被供應電位 V_{in} 。同樣，發光元件 851 的一個電極也被供應電位 V_{in} 。當開關 SW2 開啟時，電容器 102 的另一個電極藉由開關 SW2 被供應電位 V_{com} 。然後，藉由關閉開關 SW1 及開關 SW2，在電容器 102 的電極間保持其電位差 ($V_{in}-V_{com}$)。該電位差是對應視訊信號的電壓。

[0323] 發光元件 851 具有根據保持在電容器 102 中的電壓進行顯示的功能。

[0324] 圖 16E 的發光面板是圖 16D 的變形例子。圖 16E 的發光面板與圖 16D 的發光面板之間的不同之處在於：發光元件 851 的另一個電極與電容器 102 的另一個電極電連接，並藉由開關 SW2 與公用線 V_{com} 電連接。

[0325] 圖 16F 的發光面板是圖 16D 的變形例子。圖 16F 的發光面板與圖 16D 的發光面板之間的不同之處在於：發光元件 851 的另一個電極藉由開關 SW3 與公用線 V_{com} 電連接。開關 SW3 也可以在視訊信號的寫入期間或顯示期間開啟。

[0326] 與圖 16A 同樣，圖 16D 至圖 16F 的發光面板可以採用停止工作中的工作 (0)、工作 (1) 及工作 (3)。例如，作為工作 (0)，關閉開關 SW1、開關 SW2 及開關 SW3。當作為開關使用電晶體時，對閘極供

應關閉電晶體的電位。接著，作為工作（1），使電位 V_{in} 及電位 V_{com} 與供應到閘極的電位相同。作為工作（3），停止發光面板的驅動。明確而言，使發光面板和用來寫入視訊信號的驅動電路電斷開。注意，這裡的驅動電路具有供應電位 V_{in} 、電位 V_{com} 以及控制開關 SW1 及開關 SW2 的開啟和關閉的電位的功能。如此，在圖 16D 至圖 16F 的發光面板中進行停止工作，由此可以抑制電容器 102 的電壓變動或電壓消失。

[0327] 在上述圖 16A 至圖 16F 的發光面板中，電容器的一個電極及另一個電極分別與開關電連接，藉由關閉開關可以儲存電容器的電極之間的電壓。

[0328] 作為開關 SW1、開關 SW2 及開關 SW3 可以適用電晶體。此時，可以適用上述降低電晶體的關態電流的方法。

[0329] 以下，示出將驅動電路和重新顯示電路切換並連接到發光面板的情況的一個例子。

[0330] 圖 17A 示出發光面板 701 和驅動電路 501 連接的狀態。發光面板 701 包括圖 10A 至圖 13 的電路 140 或電路 150。發光面板 701 和驅動電路 501 藉由連接部 702 連接。在此狀態下，可以進行上述寫入工作、保持工作、顯示工作以及停止工作。連接部 702 包括 FPC 等。

[0331] 圖 17B 示出發光面板 701 和重新顯示電路 601 連接的狀態。發光面板 701 和重新顯示電路 601 藉由連接部 702 連接。在此狀態下，可以進行上述重新顯示工

作。也可以使用圖 15C 至圖 15F 所示的其他電路代替重新顯示電路 601。

[0332] 如此，在連接部 702，發光面板 701 也可以與驅動電路 501 或重新顯示電路 601 電連接或電斷開。由此，可以卸下驅動電路 501，安裝重新顯示電路 601 代替驅動電路 501。

[0333] 在圖 17A 和圖 17B 中，發光面板 701 和連接部 702 是分別獨立的，但是發光面板 701 也可以包括連接部 702。

[0334] 使用圖 18A 至圖 18E 進行更詳細的說明。

[0335] 圖 18A 示出在包括驅動電路 501 的構件 1501 上設置有發光面板 701 的狀態。在此狀態下，藉由圖 17A 和圖 17B 所示的連接部 702（在圖 18A 至圖 18E 中省略）發光面板 701 與驅動電路 501 電連接。從驅動電路 501 對發光面板 701 寫入視訊信號。

[0336] 在保持期間，在使發光面板 701 和驅動電路 501 斷開之後，從發光面板 701 卸下構件 1501。

[0337] 圖 18B 示出將卸下的發光面板 701 安裝在包括重新顯示電路 601 的構件 1502 之前和安裝之後的狀態。

[0338] 圖 18C 是圖 18B 的變形例子，亦即將具有曲面的構件 1503 適用於發光面板 701 的例子。構件 1503 設置有重新顯示電路 601。注意，作為構件 1503 可以採用一直保持彎曲狀態的構件。構件 1503 也可以是具有撓性

並可以從平坦狀態變為彎曲狀態的構件。因此，較佳為發光面板 701 也使用撓性基板製造。作為具有撓性的構件 1503 或基板，可以舉出塑膠基板等。

[0339] 圖 18D 是圖 18C 的變形例子。也可以在設置有重新顯示電路 601 的構件 1503 上設置多個發光面板 701。可以將發光面板 701 如便條紙或郵票等那樣地貼合到構件 1503。藉由只在構件 1503 上設置一個重新顯示電路 601，就可以設置多個發光面板 701。

[0340] 圖 18E 是圖 18D 的變形例子。在構件 1503 上設置包括重新顯示電路 601 的發光面板 701。如圖 18D 同樣，可以將發光面板 701 如便條紙或郵票等那樣地貼合到構件 1503。構件 1503 不需要重新顯示電路 601 或連接佈線等，因此，構件 1503 的應用範圍大幅度地擴大。

[0341] 另外，也可以在構件 1502 或構件 1503 上設置感測器，根據來自感測器的信號進行發光面板 701 的顯示、非顯示、忽亮忽滅地顯示或影像的切換等。作為感測器，例如可以舉出加速度感測器、角度感測器、溫度感測器或光感測器等，可以利用感測器檢測出發光面板的動作、周圍的溫度或入射光的強度等。

[0342] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

[0343]

實施方式 5

在本實施方式中，使用圖 19A 至圖 21E 說明本發明

的一個實施方式的發光裝置的使用例子。

[0344] 可以使用本發明的一個實施方式的發光裝置製造可用的溫度範圍較廣的電子裝置或照明設備。或者，可以使用本發明的一個實施方式的發光裝置製造小型或薄型電子裝置或照明設備。

[0345] 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；數碼成像機；數位相框；行動電話機（也稱為行動電話、行動電話裝置）；可攜式遊戲機；可攜式資訊終端；音頻再生裝置；彈珠機等大型遊戲機等。

[0346] 由於本發明的一個實施方式的電子裝置或照明設備具有撓性，因此也可以將該電子裝置或照明設備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。

[0347] 如圖 19A 所示，可以將本發明的一個實施方式的發光裝置用於安裝在衣服上的裝置 80、裝置 81。同樣，可以將本發明的一個實施方式的發光裝置用作安裝在防護衣上的照明設備。另外，也可以將本發明的一個實施方式的發光裝置用於袖章型裝置 82 或手鐲型裝置 83。

[0348] 另外，如圖 19B 所示，本發明的一個實施方式的發光裝置也可以在密封體 40 的一部分中具有開口部 84，可以使帶子 85 等穿過。開口部 84 或發光部 86 的周圍較佳為被密封，防止大氣中的水分或雜質進入發光面板等。

[0349] 可以在較廣的溫度範圍使用本發明的一個實施方式的發光裝置，因此可以在人類不能進入的高溫或低溫的環境下使用本發明的一個實施方式的發光裝置。例如，可以作為工業機器人所包括的照明設備適當地使用。

[0350] 圖 19C 是機器人 1100，該機器人 1100 包括腹部、腳部、頭部、胳膊部。可以將機器人 1100 用於護理等支援人類的用途。另外，可以在工廠內使用機器人 1100 作為工業機器人。也可以根據機器人的用途，安裝各種感測器、元件。

[0351] 作為感測器，例如可以使用具有測量如下因素的功能的感測器：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、輻射線、流量、濕度、斜率、振動、氣味或紅外線。藉由設置感測器，例如可以檢測出表示設置有機器人 1100 的環境的資料（溫度等）。機器人 1100 也可以包括儲存所檢測的結果的記憶體。

[0352] 例如，當機器人拿人類或物體時，需要可以以高精度測量出壓力等的觸覺感測器。因此，較佳為將觸覺感測器高密度地分佈在機器人 1100 的全身。

[0353] 可以將本發明的一個實施方式的發光裝置安裝到機器人 1100 的腹部、腳部、頭部、胳膊部中的至少一個。例如，機器人 1100 也可以包括腹部的照明單元 1102、腳部的照明單元 1103、頭部的照明單元 1104、胳膊

膊部的照明單元 1105 中的至少一個，可以將本發明的一個實施方式的發光裝置用於這些照明單元。

[0354] 本發明的一個實施方式的發光裝置可以在較廣的溫度範圍使用，因此適合用於移動體（汽車、航空器、電車、船舶等）的內部裝飾或外部裝飾的顯示部。

[0355] 例如，可以使用無人運輸機發送貨物。無人運輸機安裝有全球定位系統（GPS：Global Positioning System）。無人運輸機既可以在其機內容納貨物，也可以在外部裝飾具有固定貨物的部分。

[0356] 圖 19D 示出直升機作為無人運輸機的一個例子。直升機的機身設置有顯示部 1111。作為顯示部 1111，較佳為使用本發明的一個實施方式的具有撓性的發光裝置。

[0357] 收件人可以看顯示部 1111 確認貨物內容、地址、寄件者等。從直升機的門 1110 可以存取貨物。

[0358] 另外，顯示部 1111 也可以具有觸控面板功能。例如，收件人輸入為接收貨物的密碼，而可以解除門 1110 的鎖定。

[0359] 顯示部 1111 也可以具有生物感測器（指紋感測器、視網膜感測器、靜脈感測器等）。例如，也可以藉由生物感測器判斷對顯示部 1111 進行操作的人是否收件人，解除門 1110 的鎖定。

[0360] 安裝有本發明的一個實施方式的發光裝置的航空器不侷限於直升機，也可以是飛船、飛機等。無人移

動體不侷限於航空器，也可以是汽車等。

[0361] 圖 20A 至圖 20D 示出具有彎曲的顯示部 7000 的電子裝置的一個例子。顯示部 7000 的顯示面彎曲，可沿著其彎曲的顯示面進行顯示。注意，顯示部 7000 也可以具有撓性。

[0362] 使用本發明的一個實施方式的發光裝置製造顯示部 7000。

[0363] 圖 20A 示出行動電話機的一個例子。行動電話機 7100 包括外殼 7101、顯示部 7000。行動電話機 7100 也可以還包括操作按鈕 7103、外部連接埠 7104、揚聲器 7105、麥克風 7106 等。

[0364] 圖 20A 所示的行動電話機 7100 在顯示部 7000 具備觸控感測器。藉由用手指或觸控筆等觸摸顯示部 7000 可以進行打電話或輸入文字等所有操作。

[0365] 此外，藉由操作按鈕 7103 的操作，可以進行電源的 ON、OFF 工作或切換顯示在顯示部 7000 上的影像的種類。例如，可以將電子郵件的編寫畫面切換為主功能表畫面。

[0366] 圖 20B 示出電視機的一個例子。在電視機 7200 中，外殼 7201 組裝有顯示部 7000。在此示出利用支架 7203 支撐外殼 7201 的結構。

[0367] 可以藉由利用外殼 7201 所具備的操作開關、另外提供的遙控器 7211 進行圖 20B 所示的電視機 7200 的操作。或者，顯示部 7000 也可以具備觸控感測器，可以

藉由用手指等接觸顯示部 7000 進行操作。遙控器 7211 也可以具有顯示從該遙控器 7211 輸出的資訊的顯示部。藉由利用遙控器 7211 所具備的操作鍵或觸控面板，可以進行頻道及音量的操作，並可以對在顯示部 7000 上顯示的影像進行操作。

[0368] 注意，電視機 7200 採用具備接收機或數據機等的結構。藉由利用接收機可以接收一般的電視廣播。再者，藉由數據機連接到有線或無線方式的通信網路，可以進行單向（從發送者到接收者）或雙向（發送者和接收者之間或接收者之間等）的資訊通信。

[0369] 圖 20C 是可攜式資訊終端 7300 的透視圖，圖 20D 是可攜式資訊終端 7300 的俯視圖。可攜式資訊終端 7300 包括外殼 7301 及顯示部 7000。可攜式資訊終端 7300 還可以具有操作按鈕、外部連接埠、揚聲器、麥克風、天線或電池等。顯示部 7000 具備觸控感測器。可以藉由用手指或觸控筆等接觸顯示部 7000 進行可攜式資訊終端 7300 的操作。

[0370] 在本實施方式中例示出的可攜式資訊終端例如具有選自電話機、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，可以將可攜式資訊用作智慧手機。例如，在本實施方式中例示出的可攜式資訊終端可以執行行動電話、電子郵件、文章的閱讀及編寫、音樂播放、網路通訊、電腦遊戲等各種應用程式。

[0371] 可攜式資訊終端 7300 可以將文字或影像資料

顯示在多個面上。例如，如圖 20C 所示，可以將三個操作按鈕 7302 顯示在一個面上，將以矩形表示的資訊 7303 顯示在其他面上。圖 20C、圖 20D 示出在可攜式資訊終端的上側顯示資訊的例子。

[0372] 此外，作為資訊的例子，可以舉出提示收到 SNS (Social Networking Services : 社交網路服務) 的通知、電子郵件或電話等的顯示；電子郵件等的標題或發送者姓名；日期；時間；電量；以及天線接收強度等。或者，也可以在顯示資訊的位置顯示操作按鈕或圖示等代替資訊。

[0373] 例如，可攜式資訊終端 7300 的使用者能夠在將可攜式資訊終端 7300 放在上衣口袋裡的狀態下確認其顯示 (這裡是資訊 7303) 。

[0374] 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 7300 的上方看到這些資訊的位置。使用者可以確認到該顯示而無需從口袋裡拿出可攜式資訊終端 7300，由此能夠判斷是否接電話。

[0375] 圖 20E 至圖 20H 示出具有撓性顯示部 7001 的可攜式資訊終端的例子。

[0376] 使用本發明的一個實施方式的發光裝置製造顯示部 7001。例如，可以適用能夠以 0.01mm 以上且 150mm 以下的曲率半徑彎曲的發光裝置。顯示部 7001 也可以具備觸控感測器，可以藉由用手指等接觸顯示部 7001 進行可攜式資訊終端的操作。

[0377] 圖 20E 及圖 20F 示出能夠折疊的可攜式資訊終端的例子。圖 20E 示出以使顯示部 7001 位於內側的方式折疊的可攜式資訊終端 7650。圖 20F 示出以使顯示部 7001 位於外側的方式折疊的可攜式資訊終端 7650。可攜式資訊終端 7650 具有顯示部 7001 及非顯示部 7651。藉由在不使用可攜式資訊終端 7650 時，以使顯示部 7001 向內側的方式折疊，能夠抑制顯示部 7001 被弄髒或受損傷。

[0378] 圖 20G 示出具有撓性的可攜式資訊終端的一個例子。可攜式資訊終端 7700 具有外殼 7701 及顯示部 7001。而且，可攜式資訊終端可以包括用作輸入單元的按鈕 7703a 及按鈕 7703b、用作聲音輸出單元的揚聲器 7704a、揚聲器 7704b、外部連接埠 7705、麥克風 7706 等。可攜式資訊終端 7700 也可以安裝有具有撓性的電池 7709。例如，也可以以與顯示部 7001 重疊的方式配置電池 7709。

[0379] 外殼 7701、顯示部 7001 及電池 7709 具有撓性。因此，可以容易使可攜式資訊終端 7700 彎曲為所希望的形狀，或者使可攜式資訊終端 7700 扭曲。例如，以使顯示部 7001 位於內側或外側的方式折疊並使用可攜式資訊終端 7700。或者，可以將可攜式資訊終端 7700 捲成捲筒狀並使用。如此，可以自由地使外殼 7701 及顯示部 7001 變形，因此可攜式資訊終端 7700 具有如下優點：即使掉落或被施加非意圖的外力，也不容易破損。

[0380] 因為可攜式資訊終端 7700 是輕量的，所以在使用夾子等夾住外殼 7701 的上部將可攜式資訊終端 7700 吊下並使用的情況，或者，在使用磁鐵等將外殼 7701 固定在牆上並使用的情況等各種情況下可以以良好的方便性使用可攜式資訊終端 7700。

[0381] 圖 20H 示出手錶型的可攜式資訊終端的一個例子。可攜式資訊終端 7800 具有錶帶 7801、顯示部 7001、輸入輸出端子 7802、操作按鈕 7803 等。錶帶 7801 被用作外殼。可攜式資訊終端 7800 包括具有撓性的電池 7805。例如，也可以與顯示部 7001 或錶帶 7801 重疊的方式配置電池 7805。

[0382] 錶帶 7801、顯示部 7001 及電池 7805 具有撓性。因此容易使可攜式資訊終端 7800 彎曲為所希望的形狀。

[0383] 操作按鈕 7803 除了時間設定之外還可以具有電源開關、無線通訊的開關、靜音模式的開啟及關閉、省電模式的開啟及關閉等各種功能。例如，藉由利用組裝在可攜式資訊終端 7800 中的作業系統，還可以自由地設定操作按鈕 7803 的功能。

[0384] 藉由使用手指等接觸顯示在顯示部 7001 上的圖示 7804，可以啟動應用程式。

[0385] 另外，可攜式資訊終端 7800 可以進行被通信標準化的近距離無線通訊。例如，藉由與可進行無線通訊的耳麥相互通信，可以進行免提通話。

[0386] 可攜式資訊終端 7800 也可以具備輸入輸出端子 7802。在可攜式資訊終端 7800 具備輸入輸出端子 7802 的情況下，可以藉由連接器直接與其他資訊終端進行資料的交換。另外，也可以藉由輸入輸出端子 7802 進行充電。另外，在本實施方式中例示出的可攜式資訊終端的充電工作也可以利用無線供電進行，而不藉由輸入輸出端子。

[0387] 圖 21A 示出汽車 9700 的外觀。圖 21B 示出汽車 9700 的駕駛座位。汽車 9700 包括車體 9701、車輪 9702、儀表板 9703、燈 9704 等。本發明的一個實施方式的發光裝置可以用於汽車 9700 的顯示部等。例如，可以在圖 21B 所示的顯示部 9710 至顯示部 9715 中設置本發明的一個實施方式的發光裝置。

[0388] 顯示部 9710 和顯示部 9711 是設置在汽車的擋風玻璃上的顯示裝置。藉由使用具有透光性的導電材料來製造發光裝置中的電極或佈線，可以使本發明的一個實施方式的發光裝置成為能看到對面的所謂的透視式發光裝置。例如，在是透視式顯示部 9710 和透視式顯示部 9711 的情況下，即使在駕駛汽車 9700 時也不會成為視野的障礙。因此，可以將本發明的一個實施方式的發光裝置設置在汽車 9700 的擋風玻璃上。另外，當在發光裝置中設置用來驅動發光裝置等的電晶體等時，較佳為採用使用有機半導體材料的有機電晶體、使用氧化物半導體的電晶體等具有透光性的電晶體。

[0389] 顯示部 9712 是設置在立柱部分的顯示裝置。例如，藉由將來自設置在車體的成像單元的影像顯示在顯示部 9712，可以補充被立柱遮擋的視野。顯示部 9713 是設置在儀表板部分的顯示裝置。例如，藉由將來自設置在車體的成像單元的影像顯示在顯示部 9713，可以補充被儀表板遮擋的視野。亦即，藉由顯示來自設置在汽車外側的成像單元的影像，可以補充死角，從而提高安全性。另外，藉由顯示補充看不到的部分的影像，可以更自然、更自在地確認安全。

[0390] 另外，圖 21C 示出作為駕駛席和副駕駛席採用了橫排長座的汽車室內。顯示部 9721 是設置於車門部位的顯示裝置。例如，藉由將設置於車體外側的成像單元所拍攝的影像顯示在顯示部 9721，可以補充被車門遮擋的視野。另外，顯示部 9722 是設置於方向盤的顯示裝置。顯示部 9723 是設置於橫排長座的座位中央部的顯示裝置。注意，也可以將顯示裝置設置於座位或靠背等，而將該顯示裝置用作以其發熱為熱源的座椅取暖器。

[0391] 顯示部 9714、顯示部 9715 或顯示部 9722 可以提供導航資訊、速度表、轉速計、行駛距離、加油量、排檔狀態、空調的設定以及其他各種資訊。另外，使用者可以適當地改變顯示部所顯示的顯示內容及佈置等。另外，顯示部 9710 至顯示部 9713、顯示部 9721、顯示部 9723 也可以顯示上述資訊。顯示部 9710 至顯示部 9715、顯示部 9721 至顯示部 9723 還可以被用作照明設備。此

外，顯示部 9710 至顯示部 9715、顯示部 9721 至顯示部 9723 還可以被用作加熱裝置。

[0392] 被適用本發明的一個實施方式的發光裝置等的顯示部也可以是平面。此時，本發明的一個實施方式的發光裝置等也可以不是曲面或沒有撓性。

[0393] 圖 21D 所示的可攜式遊戲機包括外殼 9801、外殼 9802、顯示部 9803、顯示部 9804、麥克風 9805、揚聲器 9806、操作鍵 9807 以及觸控筆 9808 等。

[0394] 圖 21D 所示的可攜式遊戲機包括兩個顯示部（顯示部 9803 和顯示部 9804）。注意，本發明的一個實施方式的電子裝置所包括的顯示部的個數不限於兩個，也可以是一個或三個以上。當電子裝置包括多個顯示部時，其中的至少一個顯示部包括本發明的一個實施方式的發光裝置，即可。

[0395] 圖 21E 是膝上型個人電腦，該膝上型個人電腦包括外殼 9821、顯示部 9822、鍵盤 9823 以及指向裝置 9824 等。

[0396] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

[0397]

實施方式 6

在本實施方式中，使用圖 22A 至圖 25B 說明可以用於本發明的一個實施方式的發光裝置的像素電路的例子。

[0398] 在本實施方式中，例示出具有補償電晶體的

臨界電壓等的變動的影響的功能的像素電路。

[0399] 圖 22A 所示的像素電路包括六個電晶體（電晶體 303_1 至 303_6）、電容器 304 以及發光元件 305。圖 22A 所示的像素電路與佈線 301_1 至 301_5、佈線 302_1 及佈線 302_2 電連接。作為電晶體 303_1 至 303_6 可以使用 N 型電晶體。注意，如圖 24A 所示，作為電晶體 303_1 至 303_6 也可以使用 P 型電晶體。

[0400] 圖 22B 所示的像素電路具有對圖 22A 所示的像素電路追加電晶體 303_7 的結構。圖 22B 所示的像素電路與佈線 301_6 及佈線 301_7 電連接。在此，佈線 301_5 和佈線 301_6 也可以電連接。作為電晶體 303_7 例如可以使用 N 型電晶體。注意，如圖 24B 所示，作為電晶體 303_7 也可以使用 P 型電晶體。

[0401] 圖 23A 所示的像素電路包括六個電晶體（電晶體 308_1 至 308_6）、電容器 304 以及發光元件 305。圖 23A 所示的像素電路與佈線 306_1 至 306_3、佈線 307_1 至 307_3 電連接。在此，佈線 306_1 和佈線 306_3 也可以電連接。作為電晶體 308_1 至 308_6 例如可以使用 N 型電晶體。如圖 25A 所示，作為電晶體 308_1 至 308_6 也可以使用 P 型電晶體。

[0402] 圖 23B 所示的像素電路包括兩個電晶體（電晶體 309_1 及電晶體 309_2）、兩個電容器（電容器 304_1 及電容器 304_2）以及發光元件 305。圖 23B 所示的像素電路與佈線 311_1 至佈線 311_3、佈線 312_1 及佈

線 312_2 電連接。藉由採用圖 23B 所示的像素電路的結構，例如可以利用電壓輸入-電流驅動方式（也稱為 CVCC 方式）驅動圖 23B 所示的像素電路。作為電晶體 309_1 及 309_2 例如可以使用 N 型電晶體。注意，如圖 25B 所示，作為電晶體 309_1 及 309_2 也可以使用 P 型電晶體。

[0403] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

[0404]

實施方式 7

在本實施方式中，使用圖 26 至圖 29 說明可以用於本發明的一個實施方式的顯示裝置的利用 MEMS 的顯示元件的一個例子。因為利用 MEMS 的顯示元件具有高耐熱性，所以適合於本發明的一個實施方式的顯示裝置。

[0405] 圖 26 所示的顯示裝置 160 包括顯示部 162、快門式遮光單元 164。

[0406] 快門式遮光單元 164 可以切換遮光狀態和透光狀態。遮光單元 164 只要具有上述可以切換遮光狀態和透光狀態的機構就可，例如可以使用由具有開口部的遮光層和可以防止光透過該開口部的可動遮光層構成的快門等。

[0407] 圖 27 是顯示裝置 160 的具體等角投影圖。顯示裝置 160 包括配置在行及列內的多個支撐體 166a 至支撐體 166d（總稱為支撐體 166）。支撐體 166 包括遮光單元 164、開口部 172。支撐體 166a 對應於像素 162a。同

樣，支撐體 166b、支撐體 166c、支撐體 166d 分別對應於像素 162b、像素 162c、像素 162d。顯示部 162 由像素 162a 至像素 162d 構成。支撐體 166 本身具有透光性。藉由使對應特定像素的顏色特有的支撐體 166 中的一個以上選擇性地處於透光狀態，在顯示裝置 160 中可以生成能夠進行彩色顯示的像素。

[0408] 顯示部 162 既可以是被動矩陣方式，又可以是由電晶體控制元件的驅動的主動矩陣方式。在任何情況下，都需要將與各像素電連接的佈線配置為格子狀。為了提高開口率，被用作顯示部的佈線的導電膜較佳為具有透光性。

[0409] 當顯示部 162 採用主動矩陣方式時，較佳為電晶體也使用具有透光性的材料形成。作為具有透光性的半導體膜，較佳為使用氧化物半導體膜。作為該氧化物半導體膜，可以使用 In-Sn-Ga-Zn 氧化物、In-Ga-Zn 氧化物、In-Sn-Zn 氧化物、In-Al-Zn 氧化物、Sn-Ga-Zn 氧化物、Al-Ga-Zn 氧化物、Sn-Al-Zn 氧化物、In-Zn 氧化物、Sn-Zn 氧化物等。

[0410] 遮光單元 164 是利用 MEMS 技術形成的 MEMS 快門。遮光單元 164 包括 MEMS 結構體和 MEMS 驅動元件。MEMS 結構體具有三維立體結構，並包括是其一部分可動的微小結構體的多個快門。

[0411] MEMS 結構體除了遮光層及可動遮光層以外還包括用來在平行於基板平面的方向上滑動可動遮光層的執

行器、支撐可動遮光層的結構體等。將在後面詳細地說明 MEMS 快門的結構例子。

[0412] 在 MEMS 驅動元件中形成藉由執行器驅動可動遮光層的電晶體。在 MEMS 驅動元件中使用的電晶體較佳為使用具有透光性的材料形成，可以使用與在顯示部 162 中使用的電晶體相同的電晶體形成。被用作 MEMS 驅動元件的佈線的導電膜較佳為具有透光性。

[0413] 各支撐體 166 與掃描線 174、信號線 176、電源線 178 電連接，並根據從這些佈線供應的電位切換遮光單元 164 的遮光狀態和透光狀態。

[0414] 接著，使用圖 28 說明可以用作遮光單元 164 的 MEMS 快門的結構例子。

[0415] 圖 28 是快門 300。快門 300 包括結合於執行器 310 的可動遮光層 332。執行器 310 設置在具有開口部 334 的遮光層（為了方便起見未圖示）上，並包括兩個具有撓性的執行器 315。可動遮光層 332 的一邊與執行器 315 電連接。執行器 315 具有將可動遮光層 332 在連接結構體 323 和結構體 327 的線的方向上移動的功能。

[0416] 執行器 315 包括與可動遮光層 332 及結構體 319 電連接的可動電極 321、與結構體 323 電連接的可動電極 325。可動電極 325 與可動電極 321 鄰接，可動電極 325 的一端與結構體 323 電連接，可動電極 325 的另一端可以自由移動。可動電極 325 的可以自由移動的端部彎曲以在可動電極 321 及結構體 319 的連接部最靠近可動電極

321。

[0417] 可動遮光層 332 的另一個邊與具有抗執行器 310 所施加的應力的回復力的彈簧 317 連接。彈簧 317 與結構體 327 連接。

[0418] 結構體 319、結構體 323、結構體 327 被用作如下機械支撐體：在具有開口部 334 的遮光層的表面附近使可動遮光層 332、執行器 315 及彈簧 317 浮動。

[0419] 在可動遮光層 332 的下方設置有由遮光層圍繞的開口部 334。注意，可動遮光層 332 及開口部 334 的形狀不侷限於此。

[0420] 快門 300 所包括的結構體 323 與電晶體（未圖示）電連接。該電晶體是用來驅動可動遮光層的電晶體。因此，可以經過電晶體對連接於結構體 323 的可動電極 325 施加任意電壓。結構體 319、結構體 327 都與接地電極（GND）連接。因此，連接於結構體 319 的可動電極 321 及連接於結構體 327 的彈簧 317 的電位是 GND。注意，結構體 319 及結構體 327 也可以與可以施加任意電壓的共同電極電連接。也可以使用執行器 310 代替結構體 319、結構體 327，而實現包括兩個執行器 310 的快門。

[0421] 當可動電極 325 被施加電壓時，由於可動電極 325 和可動電極 321 之間的電位差而可動電極 325 和可動電極 321 彼此電吸引。其結果是，與可動電極 321 連接的可動遮光層 332 被吸引到結構體 323 的方向，並移動到結構體 323 一側。因為可動電極 321 被用作彈簧，所以在

除去可動電極 325 和可動電極 321 之間的電位差時，可動電極 321 邊釋放蓄積在其中的應力，邊將可動遮光層 332 推回到其初期位置。注意，在可動電極 321 被可動電極 325 吸引的狀態下，既可以由可動遮光層 332 覆蓋開口部 334，又可以不使可動遮光層 332 重疊於開口部 334 上。

[0422] 以下，說明快門 300 的製造方法。在具有開口部 334 的遮光層上利用光微影法形成具有預定形狀的犧牲層。可以使用如下材料形成犧牲層：聚醯亞胺、丙烯酸等有機樹脂；氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽等無機絕緣膜等。

[0423] 接著，在犧牲層上利用印刷法、濺射法、蒸鍍法等形成具有遮光性的材料之後，對該材料選擇性地進行蝕刻來形成快門 300。作為具有遮光性的材料，例如可以使用鉻、鉬、鎳、鈦、銅、鎢、鉭、鈹、鋁等金屬、矽等半導體、它們的合金或氧化物等。或者，利用噴墨法形成快門 300。較佳為以 100nm 以上且 5 μ m 以下的厚度形成快門 300。

[0424] 接著，去除犧牲層，由此可以在空間形成可動式快門 300。注意，然後，較佳為利用氧電漿、熱氧化等使快門 300 的表面氧化，來形成氧化膜。或者，較佳為利用原子層蒸鍍法、CVD 法在快門 300 的表面上形成氧化鋁、氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽、DLC (Diamond-Like Carbon：類金剛石碳) 等絕緣膜。藉由在快門 300 上設置該絕緣膜，可以減輕快門 300 的隨時間劣

化。

[0425] 接著，使用圖 29 說明包括遮光單元的控制電路 250。

[0426] 圖 29 是顯示裝置中的控制電路 250 的示意圖。控制電路 250 控制支撐體 256 中的像素的陣列，該支撐體 256 包括具有使遮光單元處於遮光狀態的執行器和使遮光單元處於透光狀態的執行器的快門。陣列中的像素都是實質上正方形，間距，亦即像素之間的距離為 $180\mu\text{m}$ 至 $250\mu\text{m}$ 。

[0427] 控制電路 250 按各行的各像素包括掃描線 254，按各列的各像素包括第一信號線 258a 及第二信號線 258b。第一信號線 258a 供應使遮光單元處於透光狀態的信號，第二信號線 258b 供應使遮光單元處於遮光狀態的信號。控制電路 250 還包括充電線 262、操作線 264、共同電源線 265。陣列中的多個行及多個列中的像素共同使用這些充電線 262、操作線 264、共同電源線 265。

[0428] 包括各像素的支撐體 256 與為使遮光單元處於透光狀態而進行充電的電晶體 266、為使遮光單元處於透光狀態而進行放電的電晶體 268 電連接，電晶體 268 與為使遮光單元處於透光狀態而寫入資料的電晶體 267、電容器 269 電連接。電晶體 266 及電晶體 268 與使遮光單元處於透光狀態的執行器電連接。

[0429] 包括各像素的支撐體 256 與為使遮光單元處於遮光狀態而進行充電的電晶體 270、為使遮光單元處於

遮光狀態而進行放電的電晶體 272 電連接，電晶體 272 與為使遮光單元處於遮光狀態而寫入資料的電晶體 277、電容器 279 電連接。電晶體 270 及電晶體 272 與使遮光單元處於遮光狀態的執行器電連接。

[0430] 電晶體 266、電晶體 268、電晶體 270 及電晶體 272 是在通道區域中使用氧化物半導體以外的材料的電晶體，可以進行充分高速的工作。

[0431] 而且，電晶體 267 及電晶體 277 使用高度純化的氧化物半導體作為通道區域。在使用高度純化的氧化物半導體作為通道區域的電晶體處於非導通狀態時，可以在處於浮動狀態的節點（例如，連接有電晶體 267、電晶體 268、電容器 269 的節點、以及連接有電晶體 272、電晶體 277、電容器 279 的節點）中保持資料，所以該電晶體的關態電流極小。因為關態電流極小，所以不需要進行更新工作，或者，可以使更新工作的頻率變得極低，因此可以充分降低耗電量。

[0432] 在與電晶體 267 及電晶體 277 的氧化物半導體膜相同的平面上形成導電膜，將該導電膜用作電容器 269 及電容器 279 的電極中的一個。使用這種導電膜形成的電容器上的步階小，實現易於集成及顯示裝置的微型化。例如，可以製造一種在電容器上重疊有遮光單元的一部分或電晶體且佔有面積小的微型化顯示裝置。

[0433] 控制電路 250 首先對充電線 262 施加電壓。充電線 262 與電晶體 266 的閘極及汲極、電晶體 270 的閘

極及汲極連接，由於該電壓施加而使電晶體 266 及電晶體 270 處於導通狀態。充電線 262 被施加支撐體 256 的快門操作最低需要的電壓（例如，15V）。在對使遮光單元處於遮光狀態的執行器和使遮光單元處於透光狀態的執行器充電之後，充電線 262 是 0V，而電晶體 266 及電晶體 270 處於非導通狀態。兩個執行器的電荷被保持。

[0434] 藉由對掃描線 254 供應寫入電壓 V_w ，像素的各行依次被寫入資料。在像素的特定的行被寫入資料的期間，控制電路 250 將資料電壓施加到對應於像素的各列的第一信號線 258a 和第二信號線 258b 中的一個。由於對被寫入資料的行的掃描線 254 施加電壓 V_w ，因此對應的行的電晶體 267 及電晶體 277 處於導通狀態。當電晶體 267 及電晶體 277 處於導通狀態時，電容器 269 及電容器 279 分別保持從第一信號線 258a 及第二信號線 258b 供應的電荷。

[0435] 在控制電路 250 中，操作線 264 與電晶體 268 的源極及電晶體 272 的源極連接。藉由使操作線 264 的電位比共同電源線 265 的電位高得多，不顧及電容器 269 及電容器 279 的每一個所保持的電荷，而電晶體 268 及電晶體 272 不處於導通狀態。在控制電路 250 中，將操作線 264 的電位設定為共同電源線 265 的電位以下，電晶體 268 或電晶體 272 的導通/非導通根據電容器 269 或電容器 279 所保持的資料的電荷而決定。

[0436] 當使電晶體 268 或電晶體 272 處於導通狀態

時，使遮光單元處於遮光狀態的執行器的電荷或使遮光單元處於透光狀態的執行器的電荷經過電晶體 268 或電晶體 272 流出。例如，藉由只使電晶體 268 處於導通狀態，使遮光單元處於透光狀態的執行器的電荷經過電晶體 268 流至操作線 264。其結果是，在支撐體 256 的快門和使遮光單元處於透光狀態的執行器之間產生電位差，快門被吸引到使遮光單元處於透光狀態的執行器一側，而遮光單元處於透光狀態。

[0437] 本實施方式可以與其他實施方式適當地組合。

實施例

[0438] 在本實施例中，製造本發明的一個實施方式的發光裝置，在冰冷水（大約 0°C ）中或沸騰水（大約 100°C ）中使該發光裝置工作。

[0439] 圖 2A 和圖 2B 示出在本實施例中製造的發光裝置所包括的被密封體。

[0440] 在本實施例中，作為發光面板 10 所包括的發光元件製造了有機 EL 元件。作為二次電池 20 使用層壓型（也稱為薄型）二次電池。在電路板 55 上設置構成開關 51、電路 30 及電路 50 的元件。作為開關 51 使用磁性開關。

[0441]

〈發光面板的製造〉

在本實施例中，製造具有藍色、綠色、橙色或紅色的發光元件的四種發光面板。使用圖 5A 至圖 5D 和圖 30 說明發光面板的製造方法。在本實施例中，為了在高溫下使發光面板工作，使用其玻璃轉移溫度為驅動發光面板的溫度以上的材料製造發光元件。

[0442] 首先，在基板 901 上形成絕緣層 903。作為基板 901 使用玻璃基板。作為絕緣層 903，利用 CVD 法形成 200nm 厚的氧氮化矽膜。

[0443] 接著，在絕緣層 903 上形成導電層 911、導電層 912 以及輔助電極 921。作為導電層 911、導電層 912 以及輔助電極 921，利用濺射法形成 50nm 厚的鈦膜、1200nm 厚的鋁膜和 50nm 厚的鈦膜的疊層結構。

[0444] 接著，形成被用作陽極的下部電極 931。作為下部電極 931，利用濺射法形成包含矽的銻錫氧化物 (ITSO) 膜。其厚度為 110nm。

[0445] 接著，塗佈光敏聚醯亞胺，進行曝光、顯影以及燒成，由此形成 1000nm 厚的絕緣層 925。然後，在氮氣氛圍下以 300°C 進行 1 小時的加熱處理。

[0446] 接著，作為用來在基板 901 上形成發光元件的預處理，在使用水對基板 901 的表面進行洗滌並在以 200°C 進行焙燒 1 小時之後，進行 UV 臭氧處理 370 秒。

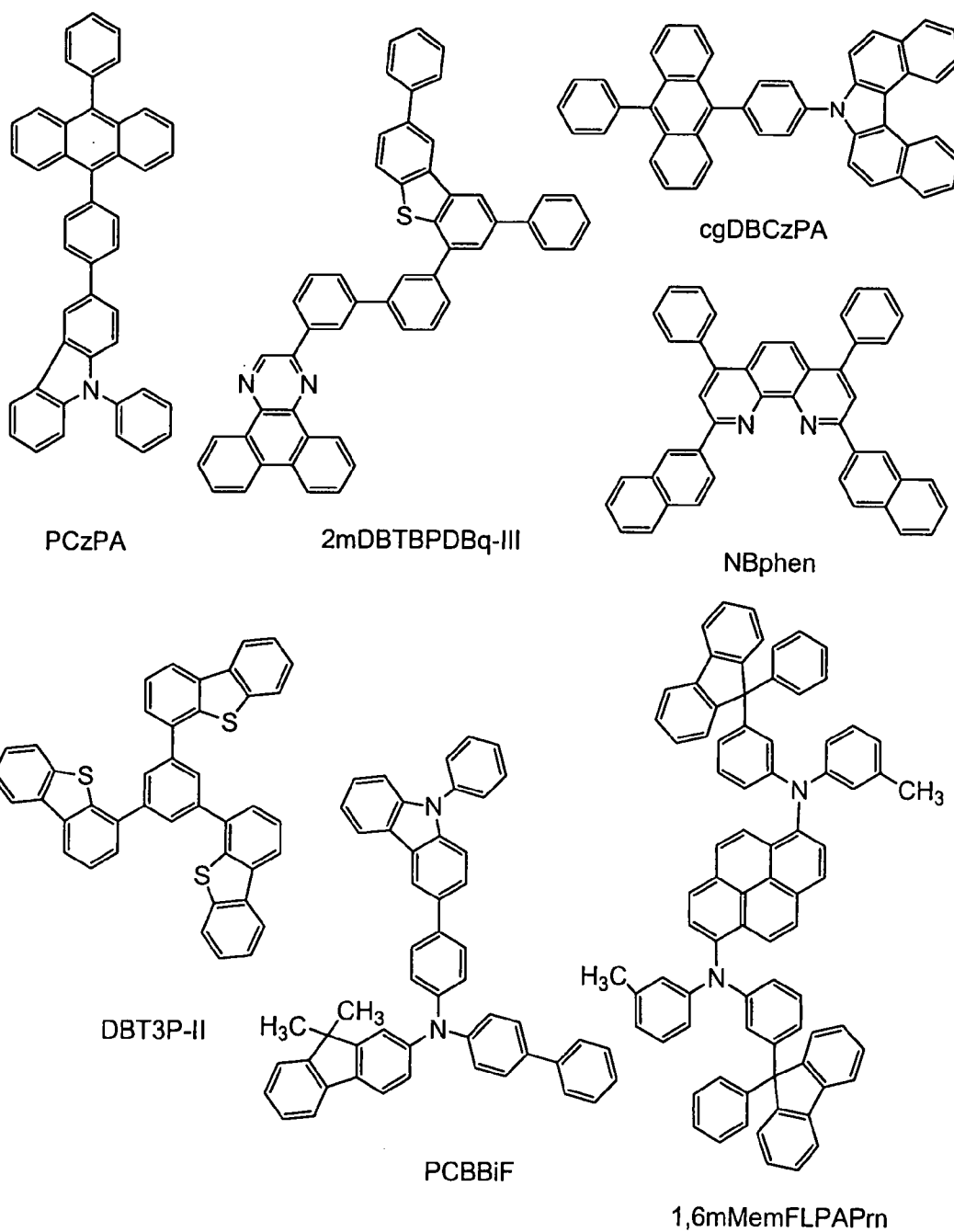
[0447] 然後，將基板 901 放進其內部被減壓到 10^{-4} Pa 左右的真空蒸鍍裝置，在真空蒸鍍裝置內的加熱室中以 170°C 進行 30 分鐘的真空焙燒，然後使基板 901 冷卻

30 分鐘左右。

[0448] 接著，在下部電極 931 上形成 EL 層 933。以下示出用於 EL 層 933 的材料的化學式。圖 30 示出 EL 層 933 的結構。

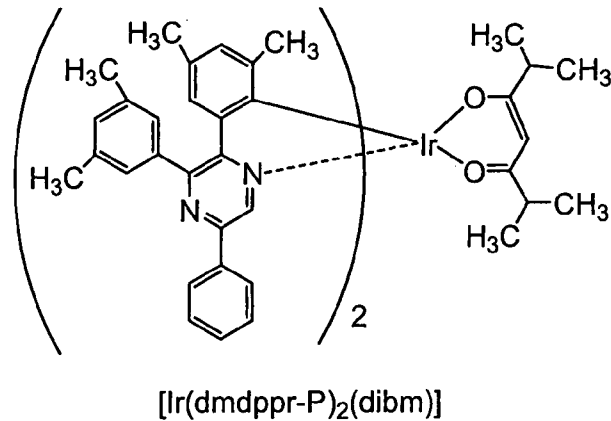
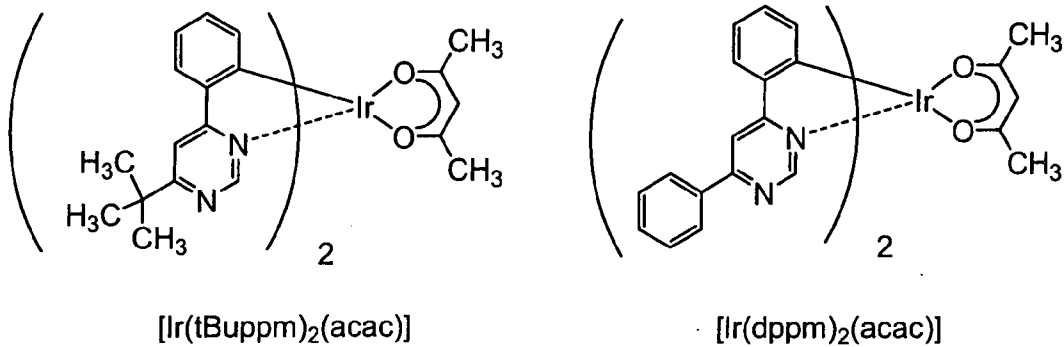
[0449]

[化學式 1]



[0450]

[化學式 2]



[0451] 對 EL 層 933 的製造方法進行說明。首先，以使形成有下部電極 931 的面朝下的方式將形成有下部電極 931 的基板 901 固定在設置在真空蒸鍍裝置內的基板支架上，並將壓力降低到 10^{-4} Pa 左右，然後在下部電極 931 上形成電洞注入層 1011。

[0452] 藉由將 9-苯基-3-[4-(10-苯基-9-蔥基)苯基]-9H-吡啶（簡稱：PCzPA）和氧化鉬（VI）共蒸鍍，形成藍色發光元件的電洞注入層 1011。將 PCzPA 和氧化鉬的重量比調節為 2:1（=PCzPA:氧化鉬）。電洞注入層 1011 的厚度為 50nm。注意，共蒸鍍法是指在一個處理室

中從多個蒸發源同時進行蒸鍍的蒸鍍法。

[0453] 藉由將 4,4',4''-(1,3,5-苯三基)三(二苯并噻吩)(簡稱: DBT3P-II)和氧化鋁(VI)共蒸鍍,形成綠色、橙色及紅色的各發光元件的電洞注入層 1011。將 DBT3P-II 與氧化鋁的重量比調節為 2:1 (=DBT3P-II:氧化鋁)。綠色發光元件的電洞注入層 1011 的厚度為 10nm, 橙色和紅色的各發光元件的電洞注入層 1011 的厚度為 20nm。

[0454] 接著,在電洞注入層 1011 上形成電洞傳輸層 1012。

[0455] 以厚度為 10nm 的方式蒸鍍 PCzPA 來形成藍色發光元件的電洞傳輸層 1012。PCzPA 的玻璃轉移溫度為 132°C。

[0456] 藉由蒸鍍 N-(1,1'-聯苯-4-基)-N-[4-(9-苯基-9H-吡啶-3-基)苯基]-9,9-二甲基-9H-芴-2-胺(簡稱: PCBBiF),形成綠色、橙色及紅色的各發光元件的電洞傳輸層 1012。綠色發光元件的電洞傳輸層 1012 的厚度為 10nm, 橙色和紅色的各發光元件的電洞傳輸層 1012 的厚度為 20nm。PCBBiF 的玻璃轉移溫度為 166°C。

[0457] 接著,在電洞傳輸層 1012 上形成發光層 1013。

[0458] 藉由將 7-[4-(10-苯基-9-蒽基)苯基]-7H-二苯并[c,g]吡啶(簡稱: cgDBCzPA)和 N,N'-雙(3-甲基苯基)-N,N'-雙[3-(9-苯基-9H-芴-9-基)苯基]-芘-1,6-二胺

(簡稱：1,6mMemFLPAPrn) 共蒸鍍，形成藍色發光元件的發光層 1013。其厚度為 25nm。將 cgDBCzPA 和 1,6mMemFLPAPrn 的重量比調節為 1:0.03 (cgDBCzPA:1,6mMemFLPAPrn)。cgDBCzPA 的玻璃轉移溫度為 155°C。

[0459] 藉由將 2-{3-[3-(2,8-二苯基二苯并噻吩-4-基)苯基]苯基}二苯并[f,h]喹啉(簡稱：2mDBTBPDBq-III)、PCBBiF 及(乙醯丙酮根)雙(6-三級丁基-4-苯基嘓啶根)銱(III)(簡稱：[Ir(tBuppm)₂(acac)]) 共蒸鍍，形成綠色發光元件的發光層 1013。在此，層疊如下兩個層：將 2mDBTBPDBq-III、PCBBiF 及 [Ir(tBuppm)₂(acac)] 的重量比調節為 0.7:0.3:0.05 (=2mDBTBPDBq-III:PCBBiF:[Ir(tBuppm)₂(acac)]) 形成的 20nm 厚的層；以及將其重量比調節為 0.8:0.2:0.05 (=2mDBTBPDBq-III:PCBBiF:[Ir(tBuppm)₂(acac)]) 形成的 20nm 厚的層。2mDBTBPDBq-III 的玻璃轉移溫度為 150°C。

[0460] 藉由將 2mDBTBPDBq-III、PCBBiF 及(乙醯丙酮根)雙(4,6-二苯基嘓啶根)銱(III)(簡稱：[Ir(dppm)₂(acac)]) 共蒸鍍，形成橙色發光元件的發光層 1013。在此，層疊如下兩個層：將 2mDBTBPDBq-III、PCBBiF 及 [Ir(dppm)₂(acac)] 的重量比調節為 0.7:0.3:0.05 (=2mDBTBPDBq-III:PCBBiF:[Ir(dppm)₂(acac)]) 形成的 20nm 厚的層；以及將其重量比調節為 0.8:0.2:0.05 (=2mDBTBPDBq-III:PCBBiF:[Ir(dppm)₂(acac)]) 形成的

20nm 厚的層。

[0461] 藉由將 2mDBTBPDBq-III、PCBBiF 及雙{4,6-二甲基-2-[3-(3,5-二甲基苯基)-5-苯基-2-吡嗪基-κN]苯基-κC} (2,6-二甲基-3,5-庚二酮-κ²O,O') 銱 (III) (簡稱: [Ir(dmdppr-P)₂(dibm)]) 共蒸鍍, 形成紅色發光元件的發光層 1013。在此, 層疊如下兩個層: 將 2mDBTBPDBq-III、PCBBiF 及 [Ir(dmdppr-P)₂(dibm)] 的重量比調節為 0.7:0.3:0.05 (=2mDBTBPDBq-III:PCBBiF:[Ir(dmdppr-P)₂(dibm)]) 形成的 20nm 厚的層; 以及將其重量比調節為 0.8:0.2:0.05 (=2mDBTBPDBq-III:PCBBiF:[Ir(dmdppr-P)₂(dibm)]) 形成的 20nm 厚的層。

[0462] 接著, 在發光層 1013 上形成電子傳輸層 1014。

[0463] 以厚度為 10nm 的方式蒸鍍 cgDBCzPA, 以厚度為 15nm 的方式蒸鍍 2,9-二(2-萘基)-4,7-二苯基-1,10-啡啉 (簡稱: NBPhen), 由此形成藍色發光元件的電子傳輸層 1014。NBPhen 的玻璃轉移溫度為 165°C。

[0464] 蒸鍍 2mDBTBPDBq-III, 以厚度為 10nm 的方式蒸鍍 NBPhen, 由此形成綠色、橙色及紅色的各發光元件的電子傳輸層 1014。綠色發光元件的 2mDBTBPDBq-III 的厚度為 10nm, 橙色及紅色發光元件的 2mDBTBPDBq-III 的厚度為 20nm。

[0465] 接著, 藉由以 0.1nm 的厚度蒸鍍氟化鋰 (LiF), 在電子傳輸層 1014 上形成電子注入層 1015。

[0466] 最後，作為被用作陰極的上部電極 935 以厚度為 200nm 的方式蒸鍍鋁，由此製造本實施例的發光元件。

[0467] 在上述蒸鍍過程中，蒸鍍都利用電阻加熱法進行。

[0468] 表 1 示出藉由上述步驟得到的發光元件的元件結構。

[0469]

[表 1]

	下部電極	電洞注入層\電洞傳輸層\發光層 \電子傳輸層	電子注入層	上部電極
發光 元件	ITSO 110nm	參照下述內容	LiF 1nm	Al 200nm

	電洞注入層	電洞傳輸層	發光層		電子傳輸層	
藍色	PCzPA :MoOx (=2:1) 50nm	PCzPA 10nm	cgDBCzPA: 1, 6mMemFLPAPrn (=1:0.03) 25nm		cgDB CzPA 10nm	NBPhen 15nm
綠色	DBT3P-II :MoOx (=2:1) 10nm	PCBBiF 10nm	2mDBTBPDBq-III:PCBBiF :[Ir (tBuppm) ₂ (acac)] (=0.7:0.3:0.05) (=0.8:0.2:0.05) 20nm 20nm		2mDBTBP DBq-III 10nm	NBPhen 10nm
橙色	DBT3P-II :MoOx (=2:1) 20nm	PCBBiF 20nm	2mDBTBPDBq-III:PCBBiF :[Ir (dppm) ₂ (acac)] (=0.7:0.3:0.05) (=0.8:0.2:0.05) 20nm 20nm		2mDBTBP DBq-III 20nm	NBPhen 10nm
紅色	DBT3P-II :MoOx (=2:1) 20nm	PCBBiF 20nm	2mDBTBPDBq-III:PCBBiF :[Ir (dmdppr-P) ₂ (dibm)] (=0.7:0.3:0.05) (=0.8:0.2:0.05) 20nm 20nm		2mDBTBP DBq-III 20nm	NBPhen 10nm

[0470] 接著，在氮氣氛圍下，作為黏合層 927 使用紫外線固化型環氧類樹脂，貼合基板 901 和作為基板 991 的玻璃基板。注意，在由基板 901、基板 991 及黏合層 927 圍繞的空間 929 中配置乾燥劑 913。在防止遮蔽從發光區域發射的光的狀態下，對黏合層 927 照射紫外光，使樹脂固化。然後，在大氣氛圍下，以 80℃ 進行 1 小時的加熱處理。

[0471] 藉由以上的步驟，製造發光面板。在本實施例中製造的發光面板的發光區域的尺寸為 36mm×40mm。注意，發光區域包括形成有輔助電極 921 的部分。

[0472] 表 2 示出發光面板的特性。

[0473]

[表 2]

	電壓 (V)	色度 x	色度 y	亮度 (cd/m ²)	電流效率 (cd/A)
藍色	2.8	0.15	0.20	120	8.3
綠色	2.8	0.38	0.61	1400	97
橙色	2.8	0.55	0.48	1300	90
紅色	2.8	0.68	0.31	300	21

[0474]

〈二次電池的製造〉

首先，圖 31A 示出在本實施例中製造的薄型二次電池。

[0475] 本實施例的二次電池包括正極 203、負極

206、隔離體 207、外包裝體 219、正極導線電極 226a 以及負極導線電極 226b。

[0476] 圖 31B 示出正極 203 的外觀圖。正極 203 包括正極集電器 201、正極活性物質層 202 以及突片區域 281。突片區域 281 是正極集電器 201 露出的區域並與正極導線電極 226a 銲錫。在本實施例中，使用在正極集電器 201 的一個面上具有正極活性物質層 202 的正極 203、以及在正極集電器 201 的兩個面上具有正極活性物質層 202 的正極 203。

[0477] 圖 31C 示出負極 206 的外觀圖。負極 206 包括負極集電器 204、負極活性物質層 205 以及突片區域 282。突片區域 282 是負極集電器 204 露出的區域並與負極導線電極 226b 銲錫。在本實施例中，使用在負極集電器 204 的兩個面上具有負極活性物質層 205 的負極 206。

[0478] 圖 32 示出沿著圖 31A 的點劃線 P-Q 的剖面圖。圖 33 示出沿著圖 31A 的點劃線 R-S 的剖面圖。

[0479] 在本實施例的二次電池中，使用：兩個在正極集電器 201 的一個面上具有正極活性物質層 202 的正極 203；五個在正極集電器 201 的兩個面上具有正極活性物質層 202 的正極 203；以及六個在負極集電器 204 的兩個面上具有負極活性物質層 205 的負極 206。將正極 203 的負極 206 一側的面的面積與負極 206 的正極 203 一側的面的面積設定為大致相同。

[0480] 以夾住負極 206 的方式將隔離體 207 對折。

以其端部位於正極 203 及負極 206 的端部的外側的方式設置隔離體 207。

[0481] 由外包裝體 219 圍繞的區域填滿有電解液 210。

[0482] 以下，示出本實施例的二次電池的製造方法。

[0483] 首先，說明正極及負極的製造。

[0484] 說明負極活性物質層的配合比及製造條件。作為活性物質使用比表面積為 $6.3\text{m}^2/\text{g}$ 且平均粒徑為 $15\mu\text{m}$ 的球狀天然石墨。作為結合劑，使用 CMC-Na（羧甲基纖維素鈉）及苯乙烯丁二烯橡膠（SBR）。所使用的 CMC-Na 的聚合度為 600 至 800，用作 1% 水溶液時的水溶液黏度在 $300\text{mPa}\cdot\text{s}$ 至 $500\text{mPa}\cdot\text{s}$ 的範圍內。將用來製造電極的漿料中的配合比設定為石墨:CMC-Na:SBR=97:1.5:1.5（重量%）。

[0485] 接著，說明負極用膏料的製造。

[0486] 首先，稱量活性物質，添加 CMC-Na 的粉末得到第一混合物。

[0487] 接著，對第一混合物添加水，使用混煉機進行乾稠混煉，由此得到第二混合物。在此，所添加的水量為混合物的重量的總和的 38%。在此，“乾稠混煉”是指以高黏度進行的混煉。

[0488] 接著，對第二混合物添加 SBR 的水分散液，還添加水，使用混煉機進行混煉，得到第三混合物。

[0489] 接著，對第三混合物添加作為分散介質的純水到成為預定的黏度為止，並進行混煉，得到第四混合物。

[0490] 接著，在減壓氛圍下，進行脫泡。明確而言，對加入第四混合物的混煉機進行減壓，並進行脫泡。將壓力設定為與大氣壓之間的差異為 0.096MPa 以下。藉由上述步驟得到膏料。

[0491] 接著，使用連續塗佈機在負極集電器上塗佈膏料。作為負極集電器使用厚度為 18 μ m 的壓延銅箔。塗佈速度為 0.75m/min.。

[0492] 接著，將塗佈有膏料的負極集電器移動到乾燥爐，將溶劑氣化。此時的條件為如下：在大氣氛圍下，以 50 $^{\circ}$ C 進行 120 秒鐘的乾燥，然後在大氣氛圍下，以 80 $^{\circ}$ C 進一步進行 120 秒鐘的乾燥，並且在減壓氛圍下以 100 $^{\circ}$ C 進行 10 小時的乾燥。藉由上述製程，在負極集電器的兩個面上製造負極活性物質層。

[0493] 對正極的配合比及製造條件進行說明。作為活性物質使用比表面積為 9.2m²/g 的 LiFePO₄，作為結合劑使用 PVDF，作為導電添加劑使用乙炔黑 (AB)。將用來製造電極的膏料的配合比設定為 LiFePO₄:AB:PVDF=85:7:8 (重量%)。

[0494] 接著，說明正極用膏料的製造方法。

[0495] 首先，利用混煉機對 PVDF 和 AB 進行混煉，而得到第一混合物。

[0496] 接著，對第一混合物添加活性物質，使用混煉機對其進行混煉，而得到第二混合物。

[0497] 接著，對第二混合物添加作為分散介質的 NMP，使用混煉機對其進行混煉，而得到第三混合物。

[0498] 接著，在減壓氛圍下使用混煉機對第三混合物進行混煉。藉由上述製程，製造膏料。

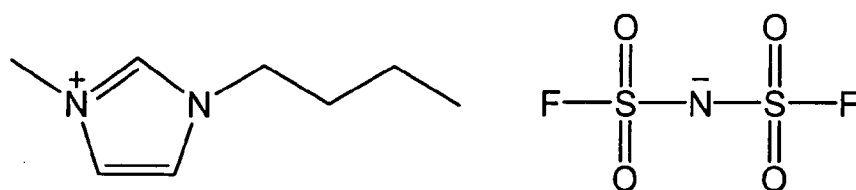
[0499] 接著，將所製造的膏料塗佈在正極集電器上。作為正極集電器使用預先進行過基底層處理的鋁集電器（ $20\mu\text{m}$ ）。使用連續塗佈機進行塗佈，並將塗佈速度設定為 $1\text{m}/\text{min}$ 。然後，使用乾燥爐將溶劑氣化。此時，以 80°C 進行 4 分鐘的乾燥。

[0500] 接著，利用輥壓法對正極活性物質層進行按壓而將其壓密。然後，在減壓氛圍下，以 170°C 進行 10 小時的加熱處理。藉由上述製程，在正極集電器的一個面或兩個面上製造正極活性物質層。

[0501] 在電解液中，作為溶劑使用以下述結構式表示的 1-丁基-3-甲基咪唑鎧雙（氟磺醯基）氨化物（簡稱：BMI-FSA），作為電解質使用雙（氟磺醯基）醯胺鋰（ $\text{Li}(\text{FSO}_2)_2\text{N}$ ，簡稱：LiFSA）。將 LiFSA 溶解於 BMI-FSA 中，準備 LiFSA 的濃度為 $1.8\text{mol}/\text{kg}$ 的電解液。

[0502]

[化學式 3]



[0503] 在本實施例中，作為電解液的溶劑使用離子液體。在本實施例中使用的離子液體的閃火點非常高，為 300°C 以上，所以在高溫環境下也不點燃。因此，離子液體適合於在高溫環境下工作的二次電池。

[0504] 說明在本實施例中使用的電解液的閃火點測定的結果。藉由使用密閉式快速閃火點測定儀的閃火點試驗進行閃火點的測定。首先，將試樣放入試樣杯中，進行 1 分鐘的加熱。然後，將燃燒器靠近試樣並保持 2.5 秒鐘以上，確認試樣是否被點燃。在 50°C 至 300°C 下進行閃火點的測定，在各溫度下的加熱中分別使用不同的試樣。在本試驗中，電解液被加熱為 300°C 也不點燃，因此可知該電解液的閃火點是 300°C 以上。

[0505] 作為隔離體使用厚度為 50 μ m 的溶劑紡絲再生纖維素纖維（TF40，日本高度紙工業株式會社製造）。作為外包裝體使用由樹脂層覆蓋鋁箔的雙面而成的薄膜。

[0506] 接著，說明薄型二次電池的製造方法。在本實施例中，製造用於在冰冷水中工作的發光裝置的二次電池、用於在沸騰水中工作的發光裝置的二次電池的這兩種二次電池。

[0507] 首先，切斷正極、負極和隔離體。正極和負

極的尺寸都是 20.49cm^2 。在切斷之後，將隔離體對折並固定其兩邊，來將隔離體形成為袋狀。

[0508] 接著，剝離突片區域上的正極活性物質及負極活性物質，使集電器露出。

[0509] 接著，將外包裝體對折，包裹所層疊的正極、隔離體及負極。此時，以正極活性物質層和負極活性物質層面對的方式層疊正極和負極。在將負極放入袋狀隔離體中的狀態下，以正極和負極夾住隔離體的方式交替層疊該負極和正極。

[0510] 接著，利用加熱對外包裝體的三邊中的除去注入電解液的邊的邊進行接合。此時，以設置在引線電極上的密封層與外包裝體的密封部重疊的方式進行配置。

[0511] 在對外包裝體的兩邊進行密封之後，對外包裝體、由外包裝體包裹的正極、隔離體及負極進行加熱。在減壓下以 80°C ，進行 10 小時的加熱。

[0512] 接著，在氫氣氛圍下，從沒有進行密封的邊注入電解液。然後，在減壓氛圍下，利用加熱對外包裝體的該一邊進行密封。藉由上述步驟，製造薄型二次電池。

[0513] 接著，進行二次電池的熟成。

[0514] 首先，在 25°C 下以 0.01C 的速率進行恆流充電。作為充電條件以 3.2V 為上限。

[0515] 在此，對充電率及放電率進行說明。充電率 1C 是指對容量 X (Ah) 的電池進行恆流充電，到充電結束需要 1 小時時的電流值。在假設 $1\text{C}=\text{I}$ (A) 時，充電率

0.2C 為 $I/5$ (A)，亦即，意味著到充電結束需要 5 小時時的電流值。同樣地，放電率 1C 是指對容量 X (Ah) 的電池進行恆流放電，到放電結束需要 1 小時時的電流值，放電率 0.2C 為 $I/5$ (A)，亦即，意味著到放電結束需要 5 小時時的電流值。

[0516] 在此，以正極活性物質的 LiFePO_4 的理論容量 (170mAh/g) 為基準計算出速率。

[0517] 在氫氣氛圍下，切斷並拆開外包裝體的一邊，進行脫氣，然後在減壓氛圍下，對拆開了的外包裝體的一邊再次進行密封。

[0518] 接著，在 25°C 下以 0.05C 的速率進行恆流充電。作為充電條件以 4.0V 為上限。在 25°C 下以 0.2C 的速率進行恆流放電。作為放電條件以 2.0V 為下限。並且，在 25°C 下以 0.2C 的速率進行充放電兩次。作為充電條件以 4.0V 為上限，作為放電條件以 2.0V 為下限。

[0519] 對上述熟成處理之後的二次電池的充放電特性進行測量。在 25°C 下進行充電和放電。充電時間和放電時間都是 5 小時左右。圖 34A 示出其結果。

[0520] 以下，以是正極活性物質的 LiFePO_4 的理論容量 (135mAh/g) 為基準計算出速率。接著，只對用於在沸騰水中工作的發光裝置的二次電池在 25°C 下以 0.1C 的速率進行充電並在 100°C 下以 0.2C 的速率進行放電。作為充電條件以 4.0V 為上限，作為放電條件以 2.0V 為下限。

[0521] 然後，在氫氣氛圍下，切斷並拆開外包裝體的一邊，進行脫氣，然後在減壓氛圍下，對拆開了的外包裝體的一邊再次進行密封。

[0522] 作為工作確認，在 25℃ 下，對兩個電池以 0.1C 的速率進行充放電一次。作為充電條件以 4.0V 為上限，作為放電條件以 2.0V 為下限。

[0523] 藉由上述步驟，製造二次電池。對本實施例的二次電池的充放電特性進行測量。圖 34B 示出用於在冰冷水中工作的發光裝置的二次電池的充放電特性的測量結果。圖 34C 示出用於在沸騰水中工作的發光裝置的二次電池的充放電特性的測量結果。可知在本實施例中製造的二次電池的容量為 300mAh 左右。

[0524] 使用藉由上述步驟製造的發光面板和二次電池製造本實施例的發光裝置。注意，在本實施例中，使用具有以忽亮忽滅的方式驅動發光元件的功能的電路。

[0525] 如圖 2A 和圖 2B 所示，重疊發光面板 10、二次電池 20 以及電路板 55，將其配置在使可見光透過的塑膠殼中。二次電池 20 的尺寸大約為 75mm×80mm×2.9mm，重量大約為 15g。

[0526] 圖 35A 和圖 35B 分別示出被密封體的正面（發光面）和背面（與發光面對的面）。

[0527] 將塑膠殼放在密封體 40 中，進行密封，由此製造本實施例的發光裝置。將使可見光透過的塑膠薄膜用於密封體 40。

[0528] 圖 36 示出在常溫、大氣氛圍下使本實施例的發光裝置發光的狀態的照片。

[0529] 圖 37A 示出在冰冷水（0°C 左右）中使本實施例的發光裝置發光的狀態的照片。發光裝置在 0°C 左右的不凍液（包含水和乙二醇）中正常發光（忽亮忽滅）。

[0530] 圖 37B 示出在沸騰水（100°C 左右）中使本實施例的發光裝置發光的狀態的照片。發光裝置在沸騰水中正常發光（忽亮忽滅）。

[0531] 在冰冷水和沸騰水的每一個中，本實施例的發光裝置可以將二次電池 20 用作電源使發光面板 10 忽亮忽滅 8 小時以上。由此可知：本實施例的發光裝置可以在高溫和低溫下進行穩定的工作。

[0532] 如上所述，可以確認到本實施例的發光裝置可以在冰冷水和沸騰水中工作。

【符號說明】

[0533]

10：發光面板

11：發光元件

12a：端子

12b：端子

20：二次電池

21a：電極

21b：電極

- 30 : 電路
- 31 : 天線
- 32 : 控制器
- 33a : 端子
- 33b : 端子
- 34 : 端子
- 35 : 電子構件
- 40 : 密封體
- 40a : 密封體
- 40b : 密封體
- 41 : 密封區域
- 41a : 密封區域
- 41b : 密封區域
- 42 : 空間
- 42a : 空間
- 42b : 空間
- 45 : 佈線
- 50 : 電路
- 51 : 開關
- 52a : 端子
- 52b : 端子
- 53a : 佈線
- 53b : 佈線
- 55 : 電路板

- 61：天線
- 70：具有撓性的區域
- 80：裝置
- 81：裝置
- 82：袖章型裝置
- 83：手鐲型裝置
- 84：開口部
- 85：帶子
- 86：發光部
- 100：發光裝置
- 101：發光元件
- 102：電容器
- 103：電晶體
- 104：電晶體
- 105：電晶體
- 105a：電晶體
- 105b：電晶體
- 111：保護電路
- 112：電晶體
- 113：電晶體
- 114：佈線
- 115：佈線
- 121：保護電路
- 122：電晶體

- 123 : 電晶體
- 124 : 佈線
- 125 : 佈線
- 140 : 電路
- 140a : 電路
- 140b : 電路
- 150 : 電路
- 160 : 顯示裝置
- 162 : 顯示部
- 162a : 像素
- 162b : 像素
- 162c : 像素
- 162d : 像素
- 164 : 遮光單元
- 166 : 支撐體
- 166a : 支撐體
- 166b : 支撐體
- 166c : 支撐體
- 166d : 支撐體
- 172 : 開口部
- 174 : 掃描線
- 176 : 信號線
- 178 : 電源線
- 201 : 正極集電器

- 202 : 正極活性物質層
- 203 : 正極
- 204 : 負極集電器
- 205 : 負極活性物質層
- 206 : 負極
- 207 : 隔離體
- 208 : 薄膜
- 209 : 薄膜
- 210 : 電解液
- 211 : 正極集電器
- 212 : 正極活性物質層
- 214 : 負極集電器
- 215 : 負極活性物質層
- 217 : 隔離體
- 218 : 薄膜
- 225 : 密封層
- 226 : 引線電極
- 226a : 正極導線電極
- 226b : 負極導線電極
- 227 : 熱壓合區域
- 231 : 黏合層
- 232 : 電解液
- 250 : 控制電路
- 254 : 掃描線

- 256 : 支撐體
- 258a : 第一信號線
- 258b : 第二信號線
- 262 : 充電線
- 264 : 操作線
- 265 : 共同電源線
- 266 : 電晶體
- 267 : 電晶體
- 268 : 電晶體
- 269 : 電容器
- 270 : 電晶體
- 272 : 電晶體
- 277 : 電晶體
- 279 : 電容器
- 298 : 分隔壁
- 300 : 快門
- 301 : 佈線
- 302 : 佈線
- 303 : 電晶體
- 304 : 電容器
- 305 : 發光元件
- 306 : 佈線
- 307 : 佈線
- 308 : 電晶體

- 309 : 電晶體
- 310 : 執行器
- 311 : 佈線
- 312 : 佈線
- 315 : 執行器
- 317 : 彈簧
- 319 : 結構體
- 321 : 可動電極
- 323 : 結構體
- 325 : 可動電極
- 327 : 結構體
- 332 : 可動遮光層
- 334 : 開口部
- 501 : 驅動電路
- 502 : 電路
- 503 : 電路
- 601 : 重新顯示電路
- 602 : 電源
- 603 : 轉換電路
- 611 : 重新顯示電路
- 621 : 計時器
- 701 : 發光面板
- 702 : 連接部
- 801 : 發光元件

- 830 : 發光元件
- 845 : 彩色層
- 847 : 遮光層
- 851 : 發光元件
- 901 : 基板
- 902 : 黏合層
- 903 : 絕緣層
- 907 : 絕緣層
- 908 : 佈線
- 909 : 絕緣層
- 909a : FPC
- 909b : FPC
- 911 : 導電層
- 912 : 導電層
- 913 : 乾燥劑
- 920 : 電晶體
- 921 : 輔助電極
- 925 : 絕緣層
- 926 : 隔離體
- 927 : 黏合層
- 928 : 分隔壁
- 929 : 空間
- 930 : 發光元件
- 931 : 下部電極

932 : 光學調整層
933 : EL 層
935 : 上部電極
941 : 導電層
943 : 絕緣層
945 : 絕緣層
981 : 導電層
982 : 絕緣層
983 : 導電層
984 : 絕緣層
991 : 基板
992 : 黏合層
993 : 絕緣層
1011 : 電洞注入層
1012 : 電洞傳輸層
1013 : 發光層
1014 : 電子傳輸層
1015 : 電子注入層
1100 : 機器人
1102 : 照明單元
1103 : 照明單元
1104 : 照明單元
1105 : 照明單元
1110 : 門

1111：顯示部
1501：構件
1502：構件
1503：構件
7000：顯示部
7001：顯示部
7100：行動電話機
7101：外殼
7103：操作按鈕
7104：外部連接埠
7105：揚聲器
7106：麥克風
7200：電視機
7201：外殼
7203：支架
7211：遙控器
7300：可攜式資訊終端
7301：外殼
7302：操作按鈕
7303：資訊
7650：可攜式資訊終端
7651：非顯示部
7700：可攜式資訊終端
7701：外殼

- 7703a : 按鈕
- 7703b : 按鈕
- 7704a : 揚聲器
- 7704b : 揚聲器
- 7705 : 外部連接埠
- 7706 : 麥克風
- 7709 : 電池
- 7800 : 可攜式資訊終端
- 7801 : 錶帶
- 7802 : 輸入輸出端子
- 7803 : 操作按鈕
- 7804 : 圖示
- 7805 : 電池
- 9700 : 汽車
- 9701 : 車體
- 9702 : 車輪
- 9703 : 儀表板
- 9704 : 燈
- 9710 : 顯示部
- 9711 : 顯示部
- 9712 : 顯示部
- 9713 : 顯示部
- 9714 : 顯示部
- 9715 : 顯示部

- 9721 : 顯示部
- 9722 : 顯示部
- 9723 : 顯示部
- 9801 : 外殼
- 9802 : 外殼
- 9803 : 顯示部
- 9804 : 顯示部
- 9805 : 麥克風
- 9806 : 揚聲器
- 9807 : 操作鍵
- 9808 : 觸控筆
- 9821 : 外殼
- 9822 : 顯示部
- 9823 : 鍵盤
- 9824 : 指向裝置

I678498

發明摘要

※申請案號：104132407

※申請日：104年10月01日

※IPC分類：

【發明名稱】(中文/英文)

發光裝置，模組，及電子裝置

Light-emitting device, module, and electronic device

【中文】

提供一種可用的溫度範圍較廣的發光裝置。另外，提供一種可以在低溫環境下及高溫環境下使用的發光裝置。本發明的一個實施方式是一種包括發光面板、二次電池、電路及密封體的發光裝置。發光面板包括發光元件。發光元件可以使用從二次電池供應的電力發射光。電路包括天線，並可以以無線對二次電池充電。密封體在其內部包括發光面板、二次電池及電路。密封體具有使發光元件所發射的光透過的部分。

【 英文 】

To provide a light-emitting device capable of being used in a wide temperature range. To provide a light-emitting device capable of being used in a low-temperature environment and a high-temperature environment. The light-emitting device includes a light-emitting panel, a secondary battery, a circuit, and a sealing structure. The light-emitting panel includes a light-emitting element. The light-emitting element can emit light with power supplied from the secondary battery. The circuit includes an antenna and can charge the secondary battery wirelessly. The light-emitting panel, the secondary battery, and the circuit are provided in the sealing structure. The sealing structure includes a portion through which light emitted from the light-emitting element passes.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(3A)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：發光面板

20：二次電池

30：電路

40a：密封體

41：密封區域

42：空間

【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：

發光面板；

二次電池；

電路；以及

密封體，

其中，該發光面板包括發光元件，

該發光元件藉由使用從該二次電池供應的電力發射光，

該二次電池具有與該發光面板重疊的部分，

該電路包括天線，

該天線具有與該發光面板重疊的部分，

該電路以無線對該二次電池充電，

該發光面板、該二次電池及該電路密封在該密封體中，

並且，該密封體的至少一部分使從該發光元件發射的光透過。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之發光裝置，其中該天線的至少一部分位於該發光面板和該二次電池之間。

3. 一種發光裝置，包括：

發光面板；

二次電池；

電路；以及

密封體，

其中，該發光面板包括發光元件，
該發光元件藉由使用從該二次電池供應的電力發射光，
該發光元件可以在 0°C 發射光，
該發光元件可以在 100°C 發射光，
該二次電池可以在 0°C 給該發光面板供應電力，
該二次電池可以在 100°C 給該發光面板供應電力，
該電路包括天線，
該電路以無線對該二次電池充電，
該發光面板、該二次電池及該電路密封在該密封體中，
該密封體的至少一部分使從該發光元件發射的光透過，
並且，該發光裝置可以在 0°C 的水和 100°C 的水中使用。

4. 根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，
其中該發光元件包括一對電極及發光層，
該發光層位於該一對電極之間，
該發光層包含發光性有機化合物，
並且該發光性有機化合物的玻璃轉移溫度為 100°C 以上。

5. 根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，
其中該二次電池包括非水電解質，
該非水電解質含有離子液體及鹼金屬鹽，

該離子液體包含咪唑鎊陽離子及陰離子，
並且該鹼金屬鹽為鋰鹽。

6. 根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，還包括第一開關，

其中在該第一開關處於導通狀態時，該二次電池可以給該發光面板供應電力，

並且在該第一開關處於關閉狀態時，該電路可以以無線對該二次電池充電。

7. 根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，其中該發光面板具有撓性部分。

8. 根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，其中該二次電池具有撓性部分。

9. 根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，其中該密封體的內部處於減壓氛圍。

10. 根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，
其中該發光面板包括第二開關、第三開關及電容器，
該第二開關與該電容器的一個電極電連接，
該第三開關與該電容器的另一個電極電連接，
該電容器保持對應視訊信號的電壓，
該發光元件根據該電壓發射光，

並且第二開關及第三開關與用來供應該視訊信號的驅動電路電斷開，並在該電容器保持該電壓的期間處於非導通狀態。

11. 一種電子裝置模組，包括：

申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置；以及
觸控感測器或 FPC。

12. 一種電子裝置，包括：

申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置；以及
感測器、外殼、揚聲器、麥克風、操作開關或操作按
鈕。