



(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 I513370 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：099107154

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 11 日

(51)Int. Cl. : **H05B37/02 (2006.01)**

(30)優先權：2009/03/18 日本

2009-066899

(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)；小山潤 KOYAMA, JUN (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200710806A

TW 200910298A

CN 1222920C

CN 1912975A

US 2004/0150594A1

審查人員：黃敏毓

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：17 共 81 頁

(54)名稱

照明裝置

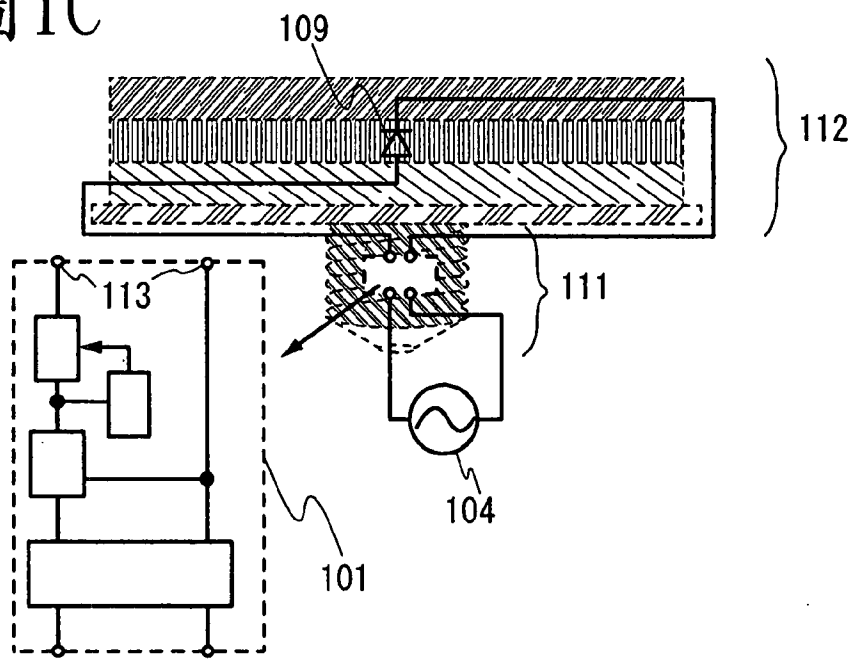
LIGHTING DEVICE

(57)摘要

本發明有關提供一種即使於 EL 元件衰退時亦維持該 EL 元件之光度以使得照明裝置之衰退程度減少的照明裝置，該照明裝置包括包含有機 EL 元件之表面光源部分及設置於基座部分的控制電路部分。該控制電路部分計算該有機 EL 元件之照明時間且根據該照明時間控制該有機 EL 元件的光度。因此，可提供不管該 EL 元件衰退仍維持 EL 元件之光度以使得照明裝置之衰退程度減少的照明裝置。

To provide a lighting device in which the luminance of an EL element is maintained even when the EL element deteriorates so that degradation of the lighting device is reduced, the lighting device includes a surface light source portion including an organic EL element, and a control circuit portion provided in a base portion. The control circuit portion counts a lighting time of the organic EL element and controls the luminance of the organic EL element in accordance with the lighting time. Accordingly, the lighting device in which the luminance of an EL element is maintained regardless of degradation of the EL element so that degradation of the lighting device is reduced can be provided.

圖 1C



- 101 . . . 控制電路部分
- 104 . . . 交流電源
- 109 . . . 發光元件
- 111 . . . 基座部分
- 112 . . . 圓形光源部分
- 113 . . . 終端部分

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

102年3月7日修正
劃線頁(本)

※申請案號：099107154

※申請日：099 年 03 月 11 日

※IPC 分類：H05B 37/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

照明裝置

Lighting device

二、中文發明摘要：

本發明有關提供一種即使於 EL 元件衰退時亦維持該 EL 元件之光度以使得照明裝置之衰退程度減少的照明裝置，該照明裝置包括包含有機 EL 元件之表面光源部分及設置於基座部分的控制電路部分。該控制電路部分計算該有機 EL 元件之照明時間且根據該照明時間控制該有機 EL 元件的光度。因此，可提供不管該 EL 元件衰退仍維持 EL 元件之光度以使得照明裝置之衰退程度減少的照明裝置。

三、英文發明摘要：

To provide a lighting device in which the luminance of an EL element is maintained even when the EL element deteriorates so that degradation of the lighting device is reduced, the lighting device includes a surface light source portion including an organic EL element, and a control circuit portion provided in a base portion. The control circuit portion counts a lighting time of the organic EL element and controls the luminance of the organic EL element in accordance with the lighting time. Accordingly, the lighting device in which the luminance of an EL element is maintained regardless of degradation of the EL element so that degradation of the lighting device is reduced can be provided.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 (1C) 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

101：控制電路部分

104：交流電源

109：發光元件

111：基座部分

112：圓形光源部分

113：終端部分

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關照明裝置。本發明特別有關使用一發光元件之照明裝置，其中該發光元件包含可藉以獲得電致發光（下文稱爲 EL）的發光物質之層。

【先前技術】

由於環保意識抬頭，目前已積極發展及商業化代替白熾燈之 LED。此外，近年來，亦已發展是爲表面光源之使用有機 EL 元件（下文稱爲 EL 元件）的照明裝置（例如，詳見專利文件 1）。

【參考資料】

專利文件 1：日本公開專利申請案第 2007-227523 號

【發明內容】

EL 元件之光度特徵係隨著累積的照明時間（稱爲累積照明時間）增加而改變。換言之，當供應既定電壓至一衰退之 EL 元件與一未衰退之 EL 元件時，該等 EL 元件之間發生光度差。因此，雖然包括 EL 元件之照明裝置係極有潛力作爲表面光源的照明裝置，但其仍有改善空間。

本發明一具體實例的目的係提出一種即使於 EL 元件衰退時亦維持該 EL 元件之光度以使得照明裝置之衰退程度減少的照明裝置。

本發明之一具體實例係如下之照明裝置。該照明裝置

包括有包括有機 EL 元件的表面光源部分，及設置於基座部分的控制電路部分。該控制電路部分包括光度調整電路，該光度調整電路係經組態以儲存藉由計算該有機 EL 元件之照明時間所獲得之累積照明時間，且根據該累積照明時間控制該有機 EL 元件之光度。

本發明之一具體實例係如下之照明裝置。該照明裝置包括有包括有機 EL 元件的表面光源部分，及設置於基座部分的控制電路部分。該控制電路部分包括整流平流電路，其係經組態以將交流電源電壓轉換成脈衝直流電壓；恆壓電路，其係經組態以將藉由該整流平流電路所獲得之直流電壓轉換成恆壓信號；光度調整電路，其係經組態以儲存藉由根據從該恆壓電路輸出之恆壓信號計算該有機 EL 元件的照明時間所獲得之累積照明時間，且輸出與該累積照明時間對應之衰退校正資料；及可變電流源電路，其係經組態以藉由控制該光度調整電路而將電流供應至該有機 EL 元件。

本發明之一具體實例係如下之照明裝置。該照明裝置包括有包括有機 EL 元件的表面光源部分，及設置於基座部分的控制電路部分。該控制電路部分包括整流平流電路，其係經組態以將交流電源電壓轉換成脈衝直流電壓；恆壓電路，其係經組態以將藉由該整流平流電路所獲得之直流電壓轉換成恆壓信號；光度調整電路；及可變電流源電路，其係經組態以藉由控制該光度調整電路而將電流供應至該有機 EL 元件。該該光度調整電路包括照明時間測

量電路，其係經組態以根據從該恆壓電路輸出之恆壓信號計算該有機 EL 元件之照明時間；累積照明時間儲存部分，其係經組態以儲存藉由累積該照明時間所獲得之累積照明時間；衰退校正儲存電路部分，其係經組態以儲存包括用以對應於該累積照明時間而將該有機 EL 元件之光度設為預定光度之衰退校正資料的衰退校正表；以及校正電路，其係經組態以更新且讀取該累積照明時間，及讀取且輸出該累積照明時間對應之衰退校正資料。

在本發明一具體實例之照明裝置中，該光度調整電路具有對應於來自溫度感測器的信號而控制該有機 EL 元件之光度的功能。

在本發明一具體實例之照明裝置中，該光度調整電路包括光度設定電路，且具有對應於由該光度設定電路所設定之光度水準而控制該有機 EL 元件的光度之功能。

在本發明一具體實例之照明裝置中，該表面光源部分為圓形。

在本發明一具體實例之照明裝置中，該表面光源部分與該控制電路部分可彼此附接或分離。

根據本發明一具體實例，可提供不管該 EL 元件衰退仍維持 EL 元件之光度以使得照明裝置之衰退程度減少的照明裝置。

【實施方式】

以下，茲參考附圖說明本發明之具體實例。本發明可

以各種模式實施方式，且熟悉本技術之人士很容易瞭解在不違背本發明精神與範圍的情況下，可修改本文所揭示之實施方式與細節的許多方式。因此，本發明不應被視為受該等具體實例之說明侷限。應注意的是，在本說明書的圖式中，相同部分或具有類似功能之部分茲以相同參考數字表示，且不再重複說明。

應注意的是，有時將具體實例之圖式等中每一結構的大小、層之厚度等予以誇大以期簡化。因此，本發明之具體實例不受此等比例限制。

應注意的是，在本說明書中使用諸如「第一」、「第二」，及「第三」等用詞係以避免組件之間的混淆，該等用詞不對該等組件造成數字上的限制。

（具體實例 1）

圖 1A 圖示說明照明裝置之方塊圖結構。圖 1A 所示之照明裝置 100 包括控制電路部分 101 與表面光源部分 102。電源電壓係從交流電源 104 經由燈光開關 103 供應至控制電路部分 101。該控制電路部分 101 包括整流平流電路 105、恆壓電路 106（亦稱為安定化電路）、光度調整電路 107，及可變電流源電路 108。此外，該表面光源部分 102 包括發光元件 109。

在圖 1A 之照明裝置 100 中，藉由該控制電路部分 101 中之整流平流電路 105 將從電源（交流電源）輸出之交流電壓形成脈衝，且將具有波動的直流電壓（亦稱為脈

衝直流電壓)供應至恆壓電路 106。控制電路部分 101 中之恆壓電路 106 將來自該整流平流電路 105 的具有波動或雜訊的直流電壓轉換成經安定之恆壓信號。控制電路部分 101 中之光度調整電路 107 根據從該恆壓電路 106 輸出之恆壓信號計算該發光元件 109 的照明時間所獲得之累積照明時間，將該照明時間當作累積照明時間儲存，且根據該累積照明時間調整從該可變電流源電路 108 輸出之電流值。此外，不管因累積照明時間所造成該發光元件 109 (EL 元件)衰退，仍可維持該 EL 元件之光度，且可減少該照明裝置之衰退程度。

應注意的是，照明裝置 100 可具有該控制電路部分 101 與該表面光源部分 102 可彼此附接或分離的結構。使用該表面光源部分 102 可分離之結構，可取代因光度隨著時間衰退而具有有限使用期限的發光元件 109，且可再次使用該控制電路部分 101。

燈光開關 103 具有控制發光與非發光或調整該表面光源部分 102 之光度的功能。燈光開關 103 可由家電網路等控制，或由人控制。此外，燈光開關 103 可具有控制該照明裝置 100 之方向等之功能。另外，燈光開關 103 可與照明裝置 100 整合。

應注意的是，說明係建立在該交流電源 104 係市售交流電源之假設上；或者，可使用由光電轉換裝置(亦稱為太陽能電池)所產生之電源電壓、由發電機所產生之電源電壓等。或者，可使用直流電壓之電源(亦稱為直流電

源），諸如蓄電池。當使用直流電源代替交流電源時，可排除使用整流平流電路 105。

整流平流電路 105 包括整流電路與平流電路，且係將交流電壓轉換成直流電壓之電路。在整流平流電路 105 中，例如可使用二極體形成該整流電路，且可使用電容器形成該平流電路。此外，該包括二極體的整流電路可為全波整流電路或半波整流電路，且可由使用二極體電橋之電路（下文稱為二極體電橋電路）、使用變壓器之全波整流電路等構成。應注意的是，可在來自交流電源之交流信號的振幅係經由變壓器等轉換之後，將該交流信號予以整流與平流。

恆壓電路 106 係具有將具有波動之直流電壓作為恆壓信號輸出的功能之電路。例如，恆壓電路 106 可由串聯調壓器、開關調整器等構成。此外，可使用半導體元件（諸如電晶體）形成包括在恆壓電路 106 中之電路。使用諸如電晶體之半導體元件使得容易縮小該電路大小。應注意的是，電晶體係具有至少閘極、汲極與源極三個終端之元件。該電晶體在介於汲極區與源極區之間具有通道區，且電流可流經該汲極區、該通道區，及該源極區。應注意的是，電晶體可為具有至少基極、射極與集極三個終端的元件。

光度調整電路 107 具有持續或以固定間隔時間（例如每一分鐘）測量該表面光源部分 102 之發光狀態、根據該發光狀態計算累積照明時間，及將根據該累積照明時間之

計算所獲得之校正值輸出至該可變電流源電路 108 的功能。此處，隨後將該計算之累積照明時間作為資料儲存在光度調整電路 107 的儲存電路部分（亦稱為記憶體部分）。光度調整電路 107 中之運算電路以固定間隔時間（例如每小時）從該儲存電路部分取得累積照明時間，比較該累積照明時間與分開儲存之衰退校正表，且獲得藉以將表面光源部分 102 中之發光元件 109 的光度設為預定光度之衰退校正資料。經由 D/A 轉換器等將該衰退校正資料輸出至可變電流源電路 108。

該可變電流源電路 108 具有根據該光度調整電路 107 中所得之信號而對應於該累積照明時間將電流供應至該發光元件 109 的功能。可使用半導體元件（諸如電晶體）形成包括在可變電流源電路 108 中之電路。

發光元件 109 具有有機 EL 層係夾在第一電極與第二電極之間的結構。

圖 1A 圖示說明一發光元件 109；或者可設置複數個發光元件 109 以串聯及/或並聯電性連接。

接著，圖 1B 係照明裝置 100 外觀之簡單透視圖。將照明裝置 100 粗略地分成基座部分 111 與圓形光源部分 112。基座部分 111 之形狀係視白熾燈等之標準而設計。應注意的是，基座部分 111 與圓形光源部分 112 係經由兩個終端部分連接。顧及到生產力等，該圓形光源部分 112 的大小較佳為約 12 cm。如圖 1C 中之橫斷面圖所示，在基座部分 111 內部設置圖 1A 中所示之控制電路部分

101。當在基座部分 111 內部設置控制電路部分 101 時，可縮小照明裝置 100 的大小，且可節省空間。另外，圖 1C 圖示說明夾在如上述圓形光源部分 112 的第一電極與第二電極之間的有機 EL 層之圖，及圖 1C 之橫斷面圖與圖 1A 的方塊圖之間的對應。換言之，從圖 1C 清楚看出，控制電路部分 101 係包括在基座部分 111 中，且圓形光源部分 112 對應於表面光源部分 102。應注意的是，直流信號係藉由基座部分 111 中之控制電路部分 101 供應至圖 1C 中之控制電路部分 101 內部的兩個終端部分 113，因此其中一個終端係作為陽極且另一終端係作為陰極。

此處，茲說明示於圖 1B 與 1C 之圓形光源部分 112 與基座部分 111 的結構。圖 2A 係照明裝置 100 之橫斷面圖且圖示說明圖 1C 中的基座部分 111 與圓形光源部分 112。例如，該圓形光源部分 112 包括在基板 201 上方之第一電極 202、在該第一電極 202 上方之有機 EL 層 203，及在該有機 EL 層 203 上方之第二電極 204。例如，基座部分 111 包括基座 206（亦稱為第一電極）、絕緣部分 207，及電極 208（亦稱為第二電極）。

在該圓形光源部分 112 中，基板 201 可為透光基板。至於該第一電極 202（亦稱為該陽極），可使用具有高功函數（特別是，功函數為 4.0 eV 或更高為佳）之金屬、合金、導電化合物，該等材料的混合物等。該有機 EL 層 203 至少包括發光層，且可具有包括該發光層以外之功能層的多層結構。至於該第二電極 204（亦稱為該陰極），

可使用具有透光性質且低功函數（特別是，功函數為 3.8 eV 或更低為佳）之金屬、合金、導電化合物，該等材料的混合物等。此外，在該圓形光源部分 112 中，光 205 係從該有機 EL 層 203 經過具有透光性質之第二電極 204 發出。應注意的是，如圖 2B 所示，可從基板 201 側依序堆疊第二電極 204、有機 EL 層 203 及第一電極 202，且光 205 可經過基板 201 與第二電極 204 發出。在圖 2B 之結構中，基板 201 較佳係使用透光材料形成。應注意的是，第一電極 202、有機 EL 層 203 及第二電極 204 之多層結構對應於照明裝置 100 之發光元件 109。

應注意的是，圖 2A 與 2B 中，將第一電極 202、有機 EL 層 203 及第二電極 204 堆疊在基板 201 上方之結構作為該圓形光源部分 112 之實例予以說明；或者可增加用於提高光提取效率之電極及/或可使第一電極 202 及/或第二電極 204 不平坦。此外，可在基板 201 上方提供絕緣膜。

應注意的是，圖 2A 與 2B 圖示說明螺紋（旋入）式基座之結構作為基座部分 111 的實例；或者，可使用插入式基座。此外，可視該基座等之標準而定，依需要而改變該第一電極與第二電極的配置、形狀等。

圖 3 圖示說明圖 1A 所示之照明裝置 100 的方塊圖結構之細節。如圖 1A 所示之照明裝置 100，圖 3 中之照明裝置 100 包括控制電路部分 101 與表面光源部分 102。如同圖 1A 所示之控制電路部分 101 實例，電源電壓係從交流電源 104 經由燈光開關 103 供應至圖 3 中之控制電路部

分 101。如圖 1A 中之控制電路部分 101，圖 3 中之控制電路部分 101 包括整流平流電路 105、恆壓電路 106、光度調整電路 107，及可變電流源電路 108。如圖 1A 中之表面光源部分 102，圖 3 中之表面光源部分 102 包括發光元件 109。整流平流電路 105 包括變壓器 301（亦稱為變壓器電路）、整流電路 302，及電容器 303。光度調整電路 107 包括照明時間測量電路 304、校正電路 305、累積照明時間儲存部分 306、衰退校正儲存電路部分 307，及 D/A 轉換器 308。

在圖 3 中之照明裝置 100 中，於該整流平流電路 105 中藉由變壓器 301 將交流電壓升高或降低。藉由整流平流電路 105 中之整流電路 302 與電容器 303 將來自變壓器 301 之交流電壓轉換成脈衝直流電壓，且將該具有波動之直流電壓供應至恆壓電路 106。控制電路部分 101 中之恆壓電路 106 將來自該整流平流電路 105 的具有波動或雜訊的直流電壓轉換成經安定之恆壓信號。該光度調整電路 107 中之照明時間測量電路 304 根據恆壓電路 106 之輸出電壓計算該發光元件 109 的照明時間，且測量該照明時間。光度調整電路 107 中之校正電路 305 將所測得之照明時間加至儲存在該累積照明時間儲存部分 306 的累積照明時間，且更新該累積照明時間。然後，光度調整電路 107 中之校正電路 305 藉由比較儲存在衰退校正儲存電路部分 307 之衰退校正表與該累積照明時間而讀取衰退校正資料，並將該衰退校正資料輸出至 D/A 轉換器 308。光度調

整電路 107 中之 D/A 轉換器 308 輸出與該衰退校正資料對應之類比電壓 V_c 。然後，可變電流源電路 108 將與類比電壓 V_c 對應之電流供應至發光元件 109。

應注意的是，變壓器 301 示於圖 3；然而視來自交流電源 104 之電壓而定，該控制電路部分 101 中不一定設置變壓器 301。例如，如圖 4A 所示，來自交流電源 104 之電壓可經由燈光開關 103 供應至整流電路 302。

整流電路 302 具有整流之功能，且可使用二極體形成。此外，該包括二極體的整流電路可為全波整流電路或半波整流電路，且可由例如二極體電橋電路或使用變壓器之全波整流電路構成。電容器 303 係具有整平已經過全波整流或半波整流之電壓的功能。

當從如圖 4B 所示之直流電源 404 供應電力時，可刪除照明裝置 100 中之該整流平流電路。應注意的是，在控制電路部分 101 中，不論來自外部的電力是否供應經過該整流平流電路，該整流平流電路可視該電力係從直流電源或交流電源供應而予以開啓。

照明時間測量電路 304 具有持續或以固定間隔時間測量該表面光源部分 102 之發光狀態、根據該發光狀態計算累積照明時間，及將與該累積照明時間對應之信號輸出至校正電路 305 的功能。例如，照明時間測量電路 304 包括振盪器電路與計數器電路。該照明時間測量電路 304 以固定間隔時間從該恆壓電路 106 取樣輸出電壓，且將與來自該固定頻率振盪器電路之振盪信號對應之計數值作為照明

時間輸出至校正電路 305。

校正電路 305 具有使累積照明時間儲存部分 306 儲存與該照明時間測量電路 304 中之計數值對應的信號作為照明時間，及藉由以固定間隔時間讀取儲存於該累積照明時間儲存部分 306 之照明時間且更新該累積照明時間而加上該照明時間的功能。此外，校正電路 305 具有藉由比較儲存在衰退校正儲存電路部分 307 之衰退校正表與該累積照明時間而讀取衰退校正資料，及將該衰退校正資料輸出至 D/A 轉換器 308 的功能。

累積照明時間儲存部分 306 係具有儲存及保留累積照明時間之資料以累積該校正電路 305 所獲得之照明時間的功能之電路。應注意的是，該累積照明時間儲存部分 306 可為依電性記憶體或非依電性記憶體；在因斷電等而使該累積照明時間資料損失預做準備時，較佳係使用資料係以固定間隔時間寫入非依電性記憶體的結構。

該衰退校正儲存電路部分 307 具有儲存包括藉以用於對應於該校正電路 305 所讀取之累積照明時間而將該表面光源部分 102 中之發光元件 109 的光度設為預定光度之衰退校正資料之衰退校正表；及對應於該校正電路 305 之讀取而輸出衰退校正資料的功能。

此處，茲說明該衰退校正表。當累積照明時間增長，流經 EL 元件（其與所施加電壓有關之發光元件 109）的電流值係如圖 8 中之曲線 801、曲線 802，及曲線 803 般改變。因此，即使在所施加電壓 V_1 形成電流 I_1 流的初始

特徵係以曲線 801 表示時，隨著累積照明時間累積，該 EL 元件的特徵如曲線 802 及曲線 803 所示般改變。此外，只有低於希望電流 I_1 之電流（諸如電流 I_2 與電流 I_3 ）流經該 EL 元件。該 EL 元件之光度視流經之電流而定。流經該 EL 元件之電流值減少導致光度降低及該照明裝置的品質衰退。因此，在衰退校正表中，所施加電壓係視該累積照明時間而事先設於 V_2 或 V_3 。衰退校正儲存電路部分 307 儲存已事先估計待提高之施加電壓的衰退校正表；如此，即使當特徵如曲線 802 或曲線 803 所示般惡化時，所希望之電流 I_1 仍可流經該 EL 元件，且可減少光度衰退程度。應注意的是，當該 EL 元件之衰退因其他因素而持續進展時，感測器等監測該改變，且事先提高（或降低）該施加電壓並儲存在該衰退校正儲存電路部分 307 中。

D/A 轉換器 308 係輸出與經校正之衰退校正資料對應的類比電壓 V_c ，以將該表面光源部分 102 中之發光元件 109 的光度設為預定光度。

應注意的是，累積照明時間儲存部分 306 與衰退校正儲存電路部分 307 可設於該校正電路 305 中。

光度調整電路 107 可包括溫度感測器。圖 5A 圖示說明包括溫度感測器之結構。溫度感測器 501 以固定間隔時間（例如每一小時）測量周圍溫度，且將與該周圍溫度對應之信號輸出至該校正電路 305。該校正電路 305 具有藉由比較儲存在衰退校正儲存電路部分 307 之衰退校正表的

溫度改變而讀取衰退校正資料之溫度改變，及將該衰退校正資料之溫度改變輸出至 D/A 轉換器 308 的功能。該衰退校正儲存電路部分 307 具有儲存藉以用於對應於該校正電路 305 所獲得之與該周圍溫度對應的信號而將該表面光源部分 102 中之發光元件 109 的光度設為預定光度之衰退校正表之溫度改變；及對應於該校正電路 305 之讀取而輸出衰退校正資料的溫度改變之功能。

應注意的是，當估計該照明裝置待用於周圍溫度改變不多的環境，例如僅用於室內時，不一定以進行使用該溫度感測器之校正。除此之外，該儲存於衰退校正儲存電路部分 307 之衰退校正表可為包括與周圍溫度對應之校正表以及與累積照明時間對應之校正表。或者，校正資料係從不同校正表讀取，且操作可在校正電路 305 中進行，以計算校正資料。

除了該溫度感測器之外，光度調整電路 107 可包括光度設定電路 502。圖 5B 圖示說明除了溫度感測器 501 之外尚包括光度設定電路 502 之結構。在表面光源部分 102 中之發光元件 109 係設為複數個光度水準的實例中，光度設定電路 502 將與該光度水準對應之信號輸出至該校正電路 305。校正電路 305 具有藉由比較與光度水準對應且係儲存在衰退校正儲存電路部分 307 之衰退校正表而讀取與光度水準對應之衰退校正資料，及將與光度水準對應之衰退校正資料輸出至 D/A 轉換器 308 的功能。衰退校正儲存電路部分 307 具有儲存藉以將該表面光源部分 102 中之發

光元件 109 的光度水準設為預定光度水準之衰退校正表，及對應於該校正電路 305 之讀取而輸出與光度水準對應之衰退校正資料的功能。

D/A 轉換器 308 係用於將衰退校正資料轉換成類比電壓 V_c （下文稱為衰退校正電壓 V_c ）的電路，其中該衰退校正資料係從該校正電路 305 輸出之數位資料。

圖 6 圖示說明可變電流源電路 108 之實例。圖 6 所示之可變電流源電路 108 包括電流鏡電路 601 與電晶體 602。將衰退校正電壓 V_c 施加至圖 6 中之電晶體 602 的閘極，且電流係根據該衰退校正電壓 V_c 而在電晶體 602 的源極與汲極之間流動。流經電晶體 602 的電流流過該電流鏡電路 601，因而可將與該衰退校正電壓 V_c 對應之電流供應至該發光元件 109，且可校正光度。

在控制電路部分 101 與表面光源部分 102 可彼此分離的結構中，基座部分 111 與圓形光源部分 112 係如圖 7A 所示配置成可於終端部分 113 處彼此附接或分離。該照明裝置較佳係具有如圖 7A 所示替換當該圓形光源部分 112 時，重設該控制電路部分 101 之光度調整電路 107 中的累積照明時間之功能。舉例來說，圖 7B 圖示說明在替換表面光源部分 102 的實例中，該控制電路部分 101 中之光度調整電路 107 的結構。提供偵測該表面光源部分 102 分離的電路（分離偵測電路 701），且根據來自該分離偵測電路 701 之信號初始化儲存在該累積照明時間儲存部分 306 之累積照明時間。應注意的是，可藉由手動控制（諸如機

械式開關) 代替使用該分離偵測電路 701 重設該控制電路部分 101 中之光度調整電路 107 的累積照明時間。

如上述，本發明一具體實例係設於照明裝置基座部分之控制電路部分計算有機 EL 元件之照明時間且根據該照明時間控制該有機 EL 元件之光度的結構。因此，可提供不管該 EL 元件衰退仍維持 EL 元件之光度以使得照明裝置之衰退程度減少的照明裝置。

該具體實例可視情況與任何其他具體實例合併實施。

(具體實例 2)

在本具體實例中，茲參考圖式說明具體實例 1 中所描述之圓形光源部分的實例。

例如，在本具體實例中所示之圓形光源部分中，第一電極、有機 EL 層及第二電極係堆疊在中心具有開口部分之基板上方，且該基板中心具有第一連接部分與第二連接部分。

下文茲參考圖 9 與圖 10A 與 10B 說明特定結構。圖 9 係圓形光源部分之平面示意圖。圖 10A 係圖 9 中沿著 A-B 之橫斷面的示意圖。圖 10B 係圖 9 中沿著 C-D 之橫斷面的示意圖。

圖 9 和圖 10A 與 10B 所示之圓形光源部分 930 的中心具有開口部分 909 且包括圓形基板 901，設置在該基板 901 上的發光元件 932，該基板 901 與發光元件 932 之間具有絕緣膜 902，設置用以覆蓋發光元件 932 之絕緣膜

910，及設置於該基板 901 上方之第一連接部分 912 與第二連接部分 914。

發光元件 932 具有第一電極 904、有機 EL 層 906 與第二電極 908 之多層結構。此處，顯示第一電極 904 係在基板 901 上方形成且其間具有絕緣膜 902，該有機 EL 層 906 係在第一電極 904 上方形成，且該第二電極 908 係在該有機 EL 層 906 上方形成之實例。

絕緣膜 910 在基板 901 中心處具有開口部分 915。第一連接部分 912 與第二連接部分 914 係設於該開口部分 915 中。應注意的是，形成絕緣膜 910 中之開口部分 915 以使得開口部分 915 之面積（與基板 901 表面平行之平面的開口部分面積）大於基板 901 中形成之開口部分 909 的面積。

使用被拉出（延伸）至開口部分 915 的第一電極 904 提供第一連接部分 912。使用被拉出（延伸）至開口部分 915 的第二電極 908 提供第二連接部分 914。換言之，第一電極 904 的一部分係被拉出（延伸）至絕緣膜 910 中的開口部分 915 以形成第一連接部分 912。第二電極 908 的一部分係被拉出（延伸）至絕緣膜 910 中的開口部分 915 以形成第二連接部分 914。

以此種方式拉出在基板 901 上方形成之第一電極 904 與第二電極 908，以在基板 901 上方形成該第一連接部分 912 與第二連接部分 914；如此可使該圓形光源部分變薄。

此外，在基板 901 上方形成之第一電極 904 與第二電極 908 係用作第一連接部分 912 與第二連接部分 914，藉此可簡化該照明裝置的結構並可降低成本。

此外，使用具有開口部分 909 之基板 901 且在該基板 901 的中心（更明確地說，係在接近開口部分 909 之區）設置第一連接部分 912 與第二連接部分 914；如此可經過在該基板 901 中形成的開口部分 909 而從外部供應電力。因此，在該圓形光源部分中，可將電力供應至該發光元件 932 的單一點（該基板之中央）。

在圖 9 和圖 10A 與 10B 所示的結構中，亦如絕緣膜 910 般，在第一電極 904、有機 EL 層 906 及第二電極 908 中的基板中央處形成開口部分。將第二電極 908 一部分拉出至在該第一電極 904、有機 EL 層 906 及絕緣膜 910 中形成的開口部分，如此將該第二連接部分 914 設於基板 901 上方。在該實例中，在第二電極 908 一部分係置於（遍及）第一電極 904 邊緣部分與有機 EL 層 906 邊緣部分上方的部分中，可提供有機 EL 層 906 以覆蓋第一電極 904 之邊緣部分，以使得第一電極 904 不與第二電極 908 接觸。

接著，茲明確說明圖 9 和圖 10A 與 10B 所示之圓形光源部分中所包括的材料等。

基板 901 係可沉積薄膜之組件或已沉積薄膜之組件，且可使用內部具有開口部分 909 之碟形（圓形）基板。更明確地說，可使用玻璃基板、陶瓷基板、石英基板等。或

者，可使用聚碳酸酯、聚芳基化合物、聚醚砜等製成之塑膠基板。又或者，可使用藉由蒸發作用形成之膜（由聚丙烯、聚酯、乙烯、聚氟乙烯、氯乙烯等製成）或無機膜。

可使用撓性基板作為基板 901。撓性基板係指可彎曲之基板。或者，可使用表面設有絕緣膜的金屬（例如不鏽鋼合金）基板。只要其他材料在圓形光源部分 930 之製程中可作為支撐物，亦可使用該等其他材料。

應注意的是，當從該發光元件 932 發出的光被提取至基板 901 側時，使用可透過可見光之材料作為基板 901。

此外，可視圓形光源部分 930 之應用而設定基板 901 的大小。例如，基板 901 可具有與光碟（諸如 CD-R）實質相同之大小，其對發光裝置之生產力或處理方面來說較佳。例如，可使用直徑為 10 cm 至 14 cm，更明確地說，直徑為 12 cm，且厚度為 1.2 mm 至 1.5 mm 的碟形塑膠基板。或者，可附接厚度為 0.5 mm 至 0.7 mm 之支撐物以用作基板 901。該基板 901 中所設的開口部分 909 之直徑可為 10 mm 至 20 mm（例如 15 mm）。

使用此一基板，可製造中心包括該開口部分，直徑為 10 cm 至 14 cm（例如 12 cm）且厚度為約 1.2 mm 至 2.0 mm 之碟形照明裝置。

應注意的是，本具體實例中茲說明基板 901 為圓形之實例；然而，基板 901 之形狀不侷限於圓形，且可為橢圓形或矩形。此外，設於基板 901 中之開口部分 909 的形狀不侷限於圓圈形，可為橢圓形或矩形。

該絕緣膜 902 的功能係防止濕氣與雜質元素從基板 901 擴散至發光元件 932 內之保護膜。特別是當使用塑膠作為基板 901 時，可減少濕氣從基板 901 擴散至發光元件 932 內。

絕緣膜 902 之實例為氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜、氮氧化矽膜、氧化鋁膜、氮化鋁膜、氧化鎂膜、氧化鈮膜、氧化鈺膜、氧化鋇膜、硫化鋅膜，及含氧化矽之硫化鋅膜。可使用包括該等材料任一者之單層結構或多層結構。此種膜可藉由 CVD 法、濺鍍法等形式。

絕緣膜 902 可具有單層結構或為兩或三層絕緣膜之多層結構。或者，在不形成絕緣膜 902 的情況下將第一電極 904 設於基板 901 上且與之接觸。

第一電極 904 與第二電極 908 各者的功能係作為發光元件 932 中之電極，且可從導電膜形成。

第一電極 904 與第二電極 908 其中一者的功能係作為發光元件 932 之陽極，且另一者的功能係作為陰極。第一電極 904 可用作該陽極，且第二電極 908 可用作該陰極。或者，第一電極 904 可用作該陰極，且第二電極 908 可用作該陽極。

用作陽極的第一電極 904 與第二電極 908 其中一者較佳係使用具有高功函數之物質形成。更明確地說，用作陽極之電極可具有以下物質之單層結構或多層結構：氧化銦錫（ITO）、含氧化矽之氧化銦（ITSO）、含 2 至 20 wt% 氧化鋅之氧化銦（IZO）、金（Au）、鉑（Pt）、鎳

(Ni)、鎢(W)、鉻(Cr)、鉬(Mo)、鐵(Fe)、鈷(Co)、銅(Cu)、鈀(Pd)等。

用作陰極的第一電極 904 與第二電極 908 其中另一者較佳係使用具有低功函數之物質形成。更明確地說，用作陰極之該電極具有以下材料之單層結構或多層結構：鋁(Al)、銦(In)、鹼金屬，諸如鋰(Li)或銫(Cs)、鹼土金屬，諸如鎂(Mg)或鈣(Ca)，或稀土金屬，諸如鉕(Er)或鐿(Yb)。此外，亦可使用合金作為該電極，例如鋁-鋰合金(AlLi)或鎂銀合金(MgAg)。

第一電極 904 與第二電極 908 可於膜形成時使用遮罩而以沉積法形成，諸如以濺鍍法或蒸發法形成。

在本具體實例中，第一電極 904 可使用 ITO 形成以作為陽極，且第二電極 908 可使用鋁形成以作為陰極。

從發光元件 932 發出之光係經過該第一電極 904 與該第二電極 908 其中之一或此二者而提取。因此，將該第一電極 904 與第二電極 908 其中之一或此二者形成透光電極。當只有該第一電極 904 為透光電極時，係從基板 901 側經由第一電極 904 提取光。當只有該第二電極 908 為透光電極時，係從絕緣膜 910 側經由第二電極 908 提取光。當第一電極 904 與第二電極 908 二者均為透光電極時，從基板 901 至與絕緣膜 910 側經由第一電極 904 與第二電極 908 提取光。

有機 EL 層 906 至少包括含發光物質之層，且可具有單層結構或堆疊複數層膜的多層結構。

例如，使用第一電極 904 作為陽極且使用第二電極 908 作為陰極而對該發光元件 932 施加電壓時，係輸送從第一電極 904 側射出之電洞及從第二電極 908 側射出之電子。然後，發光元件 932 係藉由在有機 EL 層 906 中重組電子與電洞，激發該發光物質且當該呈受激態之發光物質返回基態時其發出光之方式發揮作用。本具體實例中所示之圓形光源部分 930 中，可使用此種發光元件 932（電致發光元件）。

絕緣膜 910 保護該發光元件 932 且係其功能係作為防止氧氣與濕氣入侵之密封膜。絕緣膜 910 可具有含有無機材料的單層結構或多層結構，該無機材料係諸如氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜、氮氧化矽膜、氧化鋁膜、氮化鋁膜、氧化鎂膜、氧化鈮膜、氧化鉛膜、氧化鉭膜、硫化鋅膜，及含氧化矽之硫化鋅膜。或者，可使用含有碳作為主要組分之膜（例如 DLC 膜或 CN 膜）。

或者，就絕緣膜 910 而言，可使用光敏性或非光敏性有機材料，諸如聚醯亞胺、丙烯酸類、聚醯胺、抗蝕劑，或苯環丁烯，或是耐熱性有機樹脂，諸如矽氧烷。另外，可將無機材料與有機材料堆疊以形成絕緣膜 910。

當將從發光元件 932 發出之光提取至絕緣膜 910 側時，該絕緣膜 910 係使用可透過可見光之材料形成。可透過可見光之材料的實例為 CaF_2 、 MgF_2 及 BaF_2 。由於 CaF_2 、 MgF_2 及 BaF_2 可藉由蒸發法沉積，故可減少沉積時對發光元件 932 造成之損壞。

使用遮罩可在絕緣膜 910 中形成開口部分。

第一連接部分 912 與第二連接部分 914 係作為與外部佈線等電性連接之終端。換言之，電力係從外部經由該第一連接部分 912 與第二連接部分 914 供應至第一電極 904 與第二電極 908，藉由使該發光元件 932 發光。

圖 9 圖示說明從第一電極 904 形成之第一連接部分 912 及從第二電極 908 形成之第二連接部分 914 係設置為彼此面對之實例；不過，本具體實例不侷限於該種結構。只要其他結構之第一連接部分 912 與第二連接部分 914 係設於絕緣膜 910 的開口部分 915 中，亦可使用該等其他結構。

除此之外，可設置複數個第一連接部分 912 與複數個第二連接部分 914。例如，可設置兩個第一連接部分與兩個第二連接部分。

應注意的是，該具體實例可視情況與任何其他具體實例合併實施。

（具體實例 3）

本具體實例中，茲參考圖 16 和圖 17A 與 17B 說明與具體實例 2 不同之另一圓形光源部分。

圖 16 係圓形光源部分之平面圖。圖 17A 係沿著圖 16 中之 E-F 的橫斷面圖。圖 17B 係沿著圖 16 中之 G-H 的橫斷面圖。

在設有絕緣膜 902 作為底部保護膜（阻障層）之基板

901 上形成包括第一電極 904、有機 EL 層 906 及第二電極 908 之發光元件 932。以絕緣膜 910 覆蓋發光元件 932 的第一電極 904 與第二電極 908 以外之部分。絕緣膜 910 的功能係防止發光元件 932 中之有機 EL 層 906 受到污染物（諸如來自外部之濕氣）侵襲的保護層（密封膜）。應注意的是，基板 901 為圓形（碟形或圓圈形），且為可沉積形成發光元件 932 用之薄膜的組件。

由於基板 901 為圓形，堆疊在該基板 901 上方之絕緣膜 902、第一電極 904、有機 EL 層 906、第二電極 908，及絕緣膜 910 係受到基板 901 之形狀影響，且實質上形成圓形。

第一電極 904 與第二電極 908 係延伸至基板 901 外邊緣部分以便分別連接至在絕緣膜 910 上方形成的第一輔助佈線 911 與第二輔助佈線 913。將該等第一電極 904 與第二電極 908 延伸但未被絕緣膜 910 覆蓋之區露出，且將該第一電極 904 與第二電極 908 露出。將該等第一電極 904 與第二電極 908 露出之區分別作為第一電極 904 與第一輔助佈線 911 的連接部分以及第二電極 908 與第二輔助佈線 913 的連接部分。

形成與該第一電極 904 延伸且露出之區接觸的第一輔助佈線 911。同樣地，形成與該第二電極 908 延伸且露出之區接觸的第二輔助佈線 913。第一輔助佈線 911 與第二輔助佈線 913 的功能係作為該圓形光源部分側與外部電源之終端連接的終端，且分別包括第一連接部分 912（亦稱

為該圓形光源部分之第一終端部分)與第二連接部分 914 (亦稱為該圓形光源部分之第二終端部分)，彼等連接部分係連接至該外部電源的終端。藉由該第一輔助佈線 911 與第二輔助佈線 913，可在與該發光元件 932 相同側上於該圓圈形基板中央提供第一連接部分 912 (其係與該第一電極 904 之連接部分)及第二連接部分 914 (其係與第二電極 908 之連接部分)。應注意的是，在本說明書中，該基板或該圓形光源部分的「中央」係指包括該中央與該中央周圍部分之區。

在基板 901 的外邊緣部分 E 中，第一電極 904 係在絕緣膜 902 上方形成；有機 EL 層 906 係堆疊在該第一電極 904 上方以覆蓋該第一電極 904 的邊緣部分；且第二電極 908 係在該有機 EL 層 906 上方形成以覆蓋該有機 EL 層 906 的邊緣部分及延伸至基板 901 之外邊緣部分 E 側。在第二電極 908 延伸之區中，未形成堆疊在第二電極 908 上之絕緣膜 910，以使第二電極 908 露出。形成與露出之第二電極 908 接觸且在絕緣膜 910 上方至接近基板 901 中央的第二輔助佈線 913。因此，藉由與第二電極 908 電性連接之第二輔助佈線 913，可在基板 901 中央形成具有外部電源的該第二連接部分 914。

在基板 901 之外邊緣部分 F 中，第一電極 904 係在絕緣膜 902 上形成以延伸至基板 901 的外邊緣部分 F 側。有機 EL 層 906 與第二電極 908 係堆疊在第一電極 904 上方，且絕緣膜 910 係在有機 EL 層 906 與第二電極 908 上

方形成，以覆蓋該有機 EL 層 906 與第二電極 908 之邊緣部分。在外邊緣部分 F 中，於第一電極 904 延伸的區中未形成該有機 EL 層 906、第二電極 908 及絕緣膜 910，其堆疊於第一電極 904 之上，因此露出該第一電極 904。形成與露出之第一電極 904 接觸且在絕緣膜 910 上方至接近基板 901 中央的第一輔助佈線 911。因此，藉由與第一電極 904 電性連接之第一輔助佈線 911，可在基板 901 中央形成具有外部電源的該第一連接部分 912。

在基板 901 之外邊緣部分 G 與 H 中，第一電極 904 係於絕緣膜 902 上方形成；有機 EL 層 906 係於第一電極 904 上方形成以覆蓋該第一電極 904；且第二電極 908 係於該有機 EL 層 906 上方形成。絕緣膜 910 係於第一電極 904、有機 EL 層 906 及第二電極 908 上方形成以覆蓋該有機 EL 層 906 與第二電極 908 的邊緣部分。

以此種方式，於該圓形光源部分中，該有機 EL 層 906 係在第一電極 904 與第二電極 908 之間形成以使該第一電極 904 與第二電極 908 不彼此接觸。此外，以絕緣膜 910 或第二電極 908 覆蓋有機 EL 層 906 之邊緣部分。

如此，可從發光元件 932 獲得安定發光而無因發光元件 932 中之第一電極 904 與第二電極 908 接觸所致之短路。此外，由於可防止因濕氣等造成之 EL 層衰退，因此可提高該圓形光源部分之可靠度。

在本具體實例之圓形光源部分中，來自有機 EL 層 906 的光係透過該第一電極 904、絕緣膜 902 及基板 901

而提取。因此，第一電極 904、絕緣膜 902 及基板 901 應具有透光性質以使得來自該 EL 層之光透過。應注意的是，本說明書中，「透光」一詞係指在至少可見光之波長範圍內的光可透過的性質。

另一方面，第二電極 908、絕緣膜 910、第一輔助佈線 911，及第二輔助佈線 913 不一定具有透光性質。當第二電極 908 具有反射性時，可提高從該有機 EL 層 906 將光提取至基板 901 側的效率。

至於第一輔助佈線 911 與第二輔助佈線 913，使用導電材料。例如，第一輔助佈線 911 與第二輔助佈線 913 可為以下材料之單層結構或多層結構：鋁（Al）、鈦（Ti）、鉭（Ta）、鎢（W）、鉬（Mo）、鉻（Cr）、釹（Nd）、釷（Sc）、鎳（Ni），或銅（Cu）；或包括該等材料任一者作為主要組分之合金材料。此外，第一輔助佈線 911 與第二輔助佈線 913 可使用導電材料形成，該導電材料係諸如含有氧化鎢之氧化銦、含有含有氧化鎢之氧化銦鋅、含有氧化鈦之氧化銦、含有氧化鈦之氧化銦錫、氧化銦錫、氧化銦鋅，或添加有氧化矽之氧化銦錫。

本具體實例中之照明裝置可經由簡單製程製造，因此可大量製造該等照明裝置。此外，由於本具體實例中之照明裝置具有不易惡化之元件的結構，因此可提供使用期限長之照明裝置。另外，本具體實例中實現照明裝置的厚度與重量縮減，且該照明裝置可容易與外部電源電性連接，因而該照明裝置可用於各式應用。

應注意的是，該具體實例可視情況與任何其他具體實例合併實施。

(具體實例 4)

本具體實例中，茲參考圖 11A 與 11B 說明設於上述具體實例所示之圓形光源部分中的發光元件 932 之元件結構實例。

在圖 11A 所示之元件結構中，包括發光區之有機 EL 層 1003 係夾在一對電極（陽極 1001 與陰極 1002）之間。應注意的是，於圖 11A 與 11B 中，陽極 1001 與陰極 1002 各對應於上述具體實例中所述的第一電極 904 與第二電極 908。

該有機 EL 層 1003 至少包括發光層 1013，且可具有包括該發光層 1013 以外之功能層的多層結構。至於該發光層 1013 以外之功能層，可使用含有具有高電洞射出性質之物質、具有高電洞輸送性質之物質、具有高電子輸送性質之物質、具有高電子射出性質之物質、雙極性物質（具有高電子輸送與電洞輸送性質之物質）等之層。更明確地說，視情況可合併使用諸如電洞射出層 1011、電洞輸送層 1012、發光層 1013、電子輸送層 1014，及電子射出層 1015 等功能層。

接著，茲具體說明用於上述發光元件之材料。

陽極 1001 較佳係使用具有高功函數（更明確地說，4.0 eV 或更高之功函數為佳）的金屬、合金、導電化合

物、該等材料之混合物等形成。特定之實例為氧化銦錫（ITO）、含有矽或氧化矽之氧化銦錫、氧化銦鋅（IZO），及含有氧化鎢與氧化鋅之氧化銦。

此種導電金屬氧化物膜通常係藉由濺鍍形成，或者，可使用溶膠凝膠法等。例如，可藉由濺鍍方法使用在氧化銦中添加 1 至 20 wt% 之氧化鋅的濺靶形成氧化銦鋅（IZO）膜。可藉由濺鍍法使用在氧化銦中添加分別為 0.5 wt% 至 5 wt% 與 0.1 wt% 至 1 wt% 之氧化鎢與氧化鋅的濺靶形成含有氧化鎢與氧化鋅之氧化銦膜。

此外，可使用下列材料作為陽極 1001：金（Au）、鉑（Pt）、鎳（Ni）、鎢（W）、鉻（Cr）、鉬（Mo）、鐵（Fe）、鈷（Co）、銅（Cu）、鈀（Pd）、鈦（Ti）、金屬材料之氮化物（例如氮化鈦）、氧化鉬、氧化釩、氧化鈮、氧化鎢、氧化錳、氧化鈦等。

陰極 1002 可使用具有低功函數（更明確地說，3.8 eV 或更低之功函數為佳）的金屬、合金、導電化合物、該等材料之混合物等形成。此種陰極材料之特定實例係屬於週期表第 1 族或第 2 族之元素，即，鹼金屬，諸如鋰（Li）或銫（Cs），或鹼土金屬，諸如鎂（Mg）、鈣（Ca）或銣（Sr）；含有該等元素任一者之合金（例如 MgAg 或 AlLi）；稀土金屬，諸如銦（Eu）或鐿（Yb）；及含有此種稀土金屬之合金。應注意的是，可藉由真空蒸發法形成鹼金屬、鹼土金屬，或其合金之膜。另外，可藉由濺鍍法形成含有鹼金屬或鹼土金屬之合金的膜。此外，可藉由噴

墨法沉積銀糊劑等。

或者，可使用金屬（諸如鋁）膜與鹼金屬化合物、鹼土金屬化合物，或稀土金屬化合物（例如氟化鋰（ LiF ）、氧化鋰（ LiOx ）、氟化銫（ CsF ）、氟化鈣（ CaF_2 ）或氟化鉕（ ErF_3 ））之薄膜的堆疊。

應注意的是，在本具體實例所述之發光元件中，該陽極 1001 與陰極 1002 中至少一者具有透光性質。

接著，以下茲說明用於包括在有機 EL 層 1003 中之層的材料之特定實例。

電洞射出層 1011 係含有具有高電洞射出性質之物質的層。至於具有高電洞射出性質之物質，可使用例如氧化鋇、氧化釩、氧化鈮、氧化鎢或氧化錳。或者，電洞射出層 1011 可使用以下化合物形成：酞青素為底質化合物，諸如酞青素（ H_2Pc ）或銅酞青素（ CuPc ）；芳族胺化合物，諸如 4,4'-雙[N-（4-二苯基胺苯基）-N-苯胺基]聯苯（DPAB）或 N,N'-雙[4-[雙（3-甲苯基）胺基]苯基]-N,N'-二苯基-[1,1'-聯苯]-4,4'-二胺（DNTPD）；高分子化合物，諸如聚（3,4-乙二氧噻吩）/聚（苯乙烯磺酸）（PEDOT/PSS）等。另外，電洞射出層 1011 可使用以下化合物形成：三（對-烯胺-取代-胺苯基）胺化合物、2,7-二胺基-9-亞芴基化合物、三（對-N-烯胺-取代-胺苯基）苯化合物、具有一或二個具有至少一個芳基之乙烯基的芘化合物、N,N'-二（聯苯-4-基）-N,N'-二苯基聯苯-4,4'-二胺、N,N,N',N'-四（聯苯-4-基）聯苯-4,4'-二胺、

N,N,N',N'-四（聯苯-4-基）-3,3'-二乙基聯苯-4,4'-二胺、
 2,2'-（亞甲基二-4,1-伸苯基）雙[4,5-雙（4-甲氧苯基）-
 2H-1,2,3-三唑]、2,2'-（聯苯-4,4'-二基）雙（4,5-二苯基-
 2H-1,2,3-三唑）、2,2'-（3,3'-二甲基聯苯-4,4'-二基）雙
 （4,5-二苯基-2H-1,2,3-三唑）、雙[4-（4,5-二苯基-2H-
 1,2,3-三唑-2-基）苯基]（甲基）胺等。

或者，該電洞射出層 1011 可使用具有電洞射出性質之複合材料形成，該複合材料係藉由結合有機化合物與無機化合物（較佳係相對於該有機化合物具有接受電子性質之無機化合物）而獲得。在該具有電洞射出性質之複合材料中，電子係在有機化合物與無機化合物之間輸送，且載子密度提高；因此，該複合材料具有優良電洞射出與電洞輸送性質。

此外，當該具有電洞射出性質之複合材料係用於電洞射出層 1011，可形成與該陽極 1001 歐姆接觸之電洞射出層 1011；因此，可選擇陽極 1001 之材料而不必考慮功函數。

至於用作具有電洞射出性質之複合材料的無機化合物，較佳係使用過渡金屬之氧化物。此外，可使用屬於週期表第 4 族至第 8 族之金屬的氧化物。更明確地說，因氧化鈮、氧化鋰、氧化鉭、氧化鉻、氧化鉬、氧化鎢、氧化錳及氧化銻之電子接受性質高，故使用彼等為佳。特別是，由於氧化鉬在空氣中極安定、具有低吸濕性質，且容易處理，故使用彼為佳。

至於用作具有電洞射出性質之複合材料的有機化合物，可使用各種化合物，諸如芳族胺化合物、咪唑衍生物、芳族烴，或高分子化合物（寡聚物、樹枝狀聚合物、聚合物等）。該用作具有電洞射出性質之複合材料的有機化合物較佳為具有高電洞輸送性質之有機化合物。更明確地說，較佳係使用電洞遷移率為 $10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 或更高之物質。應注意的是，只要其他物質的電洞輸送性質高於其電子輸送性質，亦可使用該等其他物質任一者。下文茲具體顯示可用作具有電洞射出性質之複合材料的有機化合物。

芳族胺化合物之實例為 N,N'-二（對甲苯基）-N,N'-二苯基對苯二胺（DTDPPA）、4,4'-雙[N-（4-二苯基胺苯基）-N-苯胺基]聯苯（DPAB）、N,N'-雙[4-[雙（3-甲苯基）胺基]苯基]-N,N'-二苯基-[1,1'-聯苯]-4,4'-二胺（DNTPD），及 1,3,5-三[N-（4-二苯基胺苯基）-N-苯胺基]苯（DPA3B）。

可用作該具有電洞射出性質之複合材料的咪唑衍生物之特定實例為 3-[N-（9-苯基咪唑-3-基）-N-苯胺基]-9-苯基咪唑（PCzPCA1）、3,6-雙[N-（9-苯基咪唑-3-基）-N-苯胺基]-9-苯基咪唑（PCzPCA2），及 3-[N-（1-萘基）-N-（9-苯基咪唑-3-基）胺基]-9-苯基咪唑（PCzPCN1）。

此外，亦可使用 4,4'-二（N-咪唑基）聯苯（CBP）；1,3,5-三[4-（N-咪唑基）苯基]苯（TCPB）；9-[4-（N-咪唑基）]苯基-10-苯基蒽（CzPA）；1,4-雙[4-（N-咪唑基）苯基]-2,3,5,6-四苯基苯等。

可用作具有電洞射出性質之複合材料的芳族烴之實例為 2-第三丁基-9,10-二(2-萘基)蒽(t-BuDNA)；2-第三丁基-9,10-二(1-萘基)蒽；9,10-雙(3,5-二苯基苯基)蒽(DPPA)；2-第三丁基-9,10-雙(4-苯基苯基)蒽(t-BuDBA)；9,10-二(2-萘基)蒽(DNA)；9,10-二苯基蒽(DPAnth)；2-第三丁基蒽(t-BuAnth)；9,10-雙(4-甲基-1-萘基)蒽(DMNA)；2-第三丁基-9,10-雙[2-(1-萘基)苯基]蒽；9,10-雙[2-(1-萘基)苯基]蒽；2,3,6,7-四甲基-9,10-二(1-萘基)蒽；2,3,6,7-四甲基-9,10-二(2-萘基)蒽；9,9'-聯蒽；10,10'-二苯基-9,9'-聯蒽；10,10'-雙(2-苯基苯基)-9,9'-聯蒽；10,10'-雙[(2,3,4,5,6-五苯基)苯基]-9,9'-聯蒽；蒽；稠四苯；紅螢烯；芘；及 2,5,8,11-四(第三丁基)芘。此外，亦可使用稠五苯、蒽等。特別是，較佳係使用電洞遷移率為 $1 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 或更高且具有 14 至 42 個碳原子之芳族烴。

應注意的是，可用作該具有電洞射出性質之複合材料的芳族烴可具有乙烯基架構。具有乙烯基之芳族烴的實例為 4,4'-雙(2,2-二苯基乙烯基)聯苯(DPVB_i)及 9,10-雙[4-(2,2-二苯基乙烯基)苯基]蒽(DPVPA)。

此外，亦可使用高分子化合物，諸如聚(N-乙烯基吡啶)(PVK)或聚(4-乙烯基三苯胺)(PVTPA)。

電洞輸送層 1012 係含有具有高電洞輸送性質之物質的層。至於具有高電洞輸送性質之物質，較佳係使用例如芳族胺化合物(即，具有苯環-氮鍵之化合物)。廣泛使

用之材料的實例爲 4,4'-雙[N-(3-甲苯基)-N-苯基胺基]聯苯；其衍生物，諸如 4,4'-雙[N-(1-萘基)-N-苯基胺基]聯苯（下文稱爲 NPB）；及星芒狀芳族胺化合物，諸如 4,4',4''-三（N,N-二苯基-胺基）三苯胺及 4,4',4''-三[N-(3-甲苯基)-N-苯基胺基]三苯胺。大部分上述物質之電洞遷移率爲 $10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 或更高。應注意的是，只要其他物質的電洞輸送性質高於上述電洞輸送性質，亦可使用該等其他物質任一者。應注意的是，該電洞輸送層 1012 不侷限於單層，且可爲上述物質之混合層或包括各含有上述物質之二或更多層的堆疊。

或者，可將電洞輸送材料添加於無電活性之巨分子化合物，諸如 PMMA。

此外，可使用巨分子化合物，諸如聚（N-乙烷基吡唑）（PVK）、聚（4-乙烷基三苯胺）（PVTPA）、聚[N-(4-{N'-[4-(4-二苯基胺基)苯基]苯基-N'-苯基胺基}苯基)甲基丙烯醯胺]（PTPDMA），或聚[N,N'-雙（4-丁基苯基）-N,N'-雙（苯基）聯苯胺（聚-TPD）。另外，視情況可將該具有電洞輸送性質之材料添加於上述巨分子化合物。另外，電洞輸送層 1012 可使用以下化合物形成：三（對-烯胺-取代-胺苯基）胺化合物、2,7-二胺基-9-亞芴基化合物、三（對-N-烯胺-取代-胺苯基）苯化合物、具有一或二個具有至少一個芳基之乙烯基的芘化合物、N,N'-二（聯苯-4-基）-N,N'-二苯基聯苯-4,4'-二胺、N,N,N',N'-四（聯苯-4-基）聯苯-4,4'-二胺、N,N,N',N'-四（聯苯-4-

基) -3,3'-二乙基聯苯-4,4'-二胺、2,2'-(亞甲基二-4,1-伸苯基) 雙[4,5-雙(4-甲氧苯基)-2H-1,2,3-三唑]、2,2'-(聯苯-4,4'-二基) 雙(4,5-二苯基-2H-1,2,3-三唑)、2,2'-(3,3'-二甲基聯苯-4,4'-二基) 雙(4,5-二苯基-2H-1,2,3-三唑)、雙[4-(4,5-二苯基-2H-1,2,3-三唑-2-基) 苯基](甲基) 胺等。

發光層 1013 係含有發光物質之層，且可使用各種材料作為該發光層 1013。至於該發光物質，可使用例如發出螢光之螢光化合物或發出磷光之磷光化合物。下文茲說明可用作該發光層之有機化合物材料。應注意的是，可應用於該發光元件之材料不侷限於下述材料。

例如，藉由使用茚、2,5,8,11-四-第三丁基茚(TBP)、9,10-二苯基蒽等作為客體材料且將該客體材料分散於適當之主體材料中，可獲得藍光至藍綠光發射。或者，從苯乙烯基伸芳基衍生物，4,4'-雙(2,2-二苯基乙烯基) 聯苯(DPVB_i)，或蒽衍生物，諸如 9,10-二-2-萘基蒽(DNA) 或 9,10-雙(2-萘基)-2-第三丁基蒽(t-BuDNA) 可獲得藍光至藍綠光發射。另外，可使用諸如聚(9,9-二辛基芴) 之化合物。此外，作為藍光發射之客體材料，較佳係使用苯乙烯胺衍生物。該苯乙烯胺衍生物之實例為 N,N'-雙[4-(9H-呋唑-9-基) 苯基]-N,N'-二苯基二苯乙烯-4,4'-二胺(YGA2S) 及 N,N'-二苯基-N,N'-雙(9-苯基-9H-呋唑-3-基) 二苯乙烯-4,4'-二胺(PCA2S)。特別是，由於 YGA2S 在 450 nm 具有峰值，故以彼為佳。至

於主體材料，較佳係使用蔥衍生物；以 9,10-雙（2-萘基）-2-第三丁基蔥（t-BuDNA）與 9-[4-（10-苯基-9-蔥基）苯基]-9H-咔唑（CzPA）為宜。特別是，由於 CzPA 具有電化學安定性，故以彼為佳。

例如藉由使用香豆素染料，諸如香豆素 30 或香豆素 6；雙[2-（2,4-二氟苯基）吡啶]吡啶根銻（FIrpic）；雙（2-苯基吡啶）乙醯丙酮根銻（Ir(ppy)₂(acac)）等作為客體材料且將該客體材料分散在適當主體材料中，可獲得藍綠光至綠光發射。另外，藉由將上述芘或 TBP 以約 5 wt% 或更高之高濃度分散在適當主體材料中可獲得藍綠光至綠光發射。此外，從金屬錯合物，諸如 BaIq、Zn(BTZ)₂ 或雙（2-甲基-8-羥基喹啉）氯鎵（Ga(mq)₂Cl）可獲得藍綠光至綠光發射。可使用諸如聚（對伸苯基乙烯）之聚合物。此外，由於使用蔥衍生物可獲得高發光效率，故較佳係使用蔥衍生物作為藍綠光至綠光發射之發光層的客體材料。例如，當使用 9,10-雙{4-[N-（4-二苯基胺基）苯基-N-苯基]胺基苯基}-2-第三丁基蔥（DPABPA）時，可獲得高效率藍綠光發射。此外，由於使用胺基已經取代至第 2 位的蔥衍生物可獲得高效率綠光發射，故較佳係使用該蔥衍生物。特別是，由於 N-（9,10-二苯基-2-蔥基）-N,9-二苯基-9H-咔唑-3-胺（2PCAPA）之使用壽命長，故使用彼為宜。至於該等材料之主體材料，較佳係使用蔥衍生物。由於上述 CzPA 具有電化學安定性，故以彼為佳。此外，藉由混合綠光發射與藍光發射製造在藍色至綠色波長範圍

中具有兩個峰值之發光元件時，由於在藍色發光層與綠色發光層之間的界面處可獲得光發射，故較佳係使用具有電子輸送性質之蔥衍生物（諸如 CzPA）作為藍色之發光層的主體材料，且使用具有電洞輸送性質之芳族胺化合物（諸如 NPB）作為綠色發光層之主體材料。即，在此實例中，較佳係使用芳族胺化合物（諸如 NPB）作為綠色之發光材料（諸如 2PCAPA）的主體材料。

例如，藉由使用紅螢烯、4-（二氰基亞甲基）-2-[對（二甲胺基）苯乙烯基]-6-甲基-4H-吡喃（DCM1）、4-（二氰基亞甲基）-2-甲基-6-（9-吡咯啉基）乙烯基-4H-吡喃（DCM2）、雙[2-（2-噻吩基）吡啶]乙醯丙酮根銻（ $\text{Ir}(\text{thp})_2(\text{acac})$ ）、雙（2-苯基喹啉）乙醯丙酮根銻（ $\text{Ir}(\text{pq})_2(\text{acac})$ ）等作為客體材料且將該客體材料分散在適當主體材料中可獲得黃光至橘光發射。特別是，由於稠四苯衍生物（諸如紅螢烯）具有高效率與化學安定性，故較佳係使用彼。至於該實例中之主體材料，以芳族胺化合物（諸如 NPB）為佳。或者，可使用金屬錯合物，諸如雙（8-羥基喹啉）鋅（ Znq_2 ）或雙[2-桂皮醯基-8-羥基喹啉]鋅（ Znsq_2 ）作為主體材料。此外，或者可使用諸如聚（2,5-二烷氧基-1,4-伸苯基乙烯）之聚合物。

例如，使用 4-（二氰基亞甲基）-2,6-雙[對（二甲胺基）苯乙烯基]-4H-吡喃（BisDCM）、4-（二氰基亞甲基）-2,6-雙[2-（吡咯啉-9-基）乙烯基]-4H-吡喃（BisDCJ）、4-（二氰基亞甲基）-2-[對（二甲胺基）苯

乙 烯 基]-6-甲 基 -4H-吡 喃 (DCM1) 、 4- (二 氰 基 亞 甲 基) -2-甲 基 -6- (9-吡 咯 啉 基) 乙 烯 基 -4H-吡 喃 (DCM2) 、 雙 [2- (2-噻 吩 基) 吡 啶]乙 醯 丙 酮 根 銦 (Ir(thp)₂(acac)) 等 作 為 客 體 材 料 且 將 該 客 體 材 料 分 散 於 適 當 主 體 材 料 中 可 獲 得 橘 光 至 紅 光 發 射 。 藉 由 使 用 金 屬 錯 合 物 ， 諸 如 雙 (8-羥 基 喹 啉) 鋅 (Znq₂) 或 雙 [2-桂 皮 醯 基 -8-羥 基 喹 啉]鋅 (Znsq₂) 亦 可 獲 得 橘 光 至 紅 光 發 射 。 另 外 ， 可 使 用 諸 如 聚 (3-烷 基 噻 吩) 之 聚 合 物 。 至 於 顯 示 紅 光 發 射 之 客 體 材 料 ， 由 於 4H-吡 喃 衍 生 物 ， 諸 如 4- (二 氰 基 亞 甲 基) -2,6-雙 [對 (二 甲 胺 基) 苯 乙 烯 基]-4H-吡 喃 (BisDCM) 、 4- (二 氰 基 亞 甲 基) -2,6-雙 [2- (吡 咯 啉 -9-基) 乙 烯 基]-4H-吡 喃 (BisDCJ) 、 4- (二 氰 基 亞 甲 基) -2-[對 (二 甲 胺 基) 苯 乙 烯 基]-6-甲 基 -4H-吡 喃 (DCM1) 、 4- (二 氰 基 亞 甲 基) -2-甲 基 -6- (9-吡 咯 啉 基) 乙 烯 基 -4H-吡 喃 (DCM2) 、 {2-異 丙 基 -6-[2- (2,3,6,7-四 氫 -1,1,7,7-四 甲 基 -1H,5H-苯 並 [ij]喹 啉 -9-基) 乙 烯 基]-4H-亞 吡 喃 -4-基 }丙 二 腈 (DCJTI) ， 或 {2,6-雙 [2- (2,3,6,7-四 氫 -8-甲 氧 基 -1,1,7,7-四 甲 基 -1H,5H-苯 並 [ij]喹 啉 -9-基) 乙 烯 基]-4H-亞 吡 喃 -4-基 }丙 二 腈 (BisDCJTM) 之 高 效 率 緣 故 ， 較 佳 係 使 用 彼 。 特 別 是 ， 由 於 DCJTI 與 BisDCJTM 在 620 nm 具 有 光 發 射 峰 值 ， 故 以 彼 等 為 佳 。

應 注 意 的 是 ， 發 光 層 1013 具 有 將 任 一 上 述 透 光 物 質 (客 體 材 料) 分 散 在 其 他 物 質 (主 體 材 料) 的 結 構 。 可 使 用 各 種 種 類 之 材 料 作 為 分 散 有 高 度 發 光 性 質 之 物 質 的 物

質。較佳係使用最低未佔用分子軌域（LUMO）能階高於具有高度發光性質之物質且最高占有分子軌域（HOMO）能階低於該具有高度發光性質之物質者。

更明確地說，可使用下列物質作為其中分散有具有高度發光性質之物質的物質：金屬錯合物，諸如三（8-羥基喹啉）鋁（III）（Alq）、三（4-甲基-8-羥基喹啉）鋁（III）（Almq₃）、雙（10-羥基苯並[h]喹啉）鉍（II）（BeBq₂）、雙（2-甲基-8-羥基喹啉）（4-苯基苯酚）鋁（III）（BAIq）、雙（8-羥基喹啉）鋅（II）（Znq）、雙[2-（2-苯並呋啞基）苯酚]鋅（II）（ZnPBO），或雙[2-（2-苯並噻啞基）苯酚]鋅（II）（ZnBTZ）；雜環化合物，諸如 2-（4-聯苯基）-5-（4-第三丁基苯基）-1,3,4-呋二啞（PBD）、1,3-雙[5-（對-第三丁基苯基）-1,3,4-呋二啞-2-基]苯（OXD-7）、3-（4-聯苯基）-4-苯基-5-（4-第三丁基苯基）-1,2,4-三啞（TAZ）、2,2',2''-（1,3,5-次苺基）三（1-苯基-1H-苯並咪啞）（TPBI）、紅菲繞啞（BPhen），或浴銅靈（BCP）；縮合芳族化合物，諸如 9-[4-（10-苯基-9-蔥基）苯基]-9H-呋啞（CzPA）、3,6-二苯基-9-[4-（10-苯基-9-蔥基）苯基]-9H-呋啞（DPCzPA）、9,10-雙（3,5-二苯基苯基）蔥（DPPA）、9,10-二（2-萘基）蔥（DNA）、2-第三丁基-9,10-二（2-萘基）蔥（t-BuDNA）、9,9'-聯蔥（BANT）、9,9'-（二苯乙烯-3,3'-二基）二菲（DPNS）、9,9'-（二苯乙烯-4,4'-二基）二菲（DPNS2）、3,3',3''-（苯-1,3,5-三基）三苺

(TPB3)、9,10-二苯基蒽(DPAnth)，或6,12-二甲氧基-5,11-二苯基蒽；或芳族胺化合物，諸如N,N-二苯基-9-[4-(10-苯基-9-蒽基)苯基]-9H-咔唑-3-胺(CzAlPA)、4-(10-苯基-9-蒽基)三苯胺(DPhPA)、N,9-二苯基-N-[4-(10-苯基-9-蒽基)苯基]-9H-咔唑-3-胺(PCAPA)、N,9-二苯基-N-{4-[4-(10-苯基-9-蒽基)苯基]苯基}-9H-咔唑-3-胺(PCAPBA)、N-(9,10-二苯基-2-蒽基)-N,9-二苯基-9H-咔唑-3-胺(2PCAPA)、NPB(或 α -NPD)、TPD、DFLDPBi或BSPB。

或者，可使用複數種類之物質作為其中分散有發光性質之物質的物質。例如，為了抑制結晶作用，可另外添加抑制結晶之物質，諸如紅螢烯。此外，可另外添加NPB、Alq等以便有效率地將能量轉移至該透光物質。

使用發光物質係分散於其他物質中之結構，可抑制該發光層1013之結晶作用。另外，可抑制因高濃度發光物質所致之濃度淬盡。

電子輸送層1014係含有具有高電子輸送性質之物質的層。具有高電子輸送性質之物質的實例為具有喹啉架構或苯並喹啉架構之金屬錯合物，諸如三(8-羥基喹啉)鋁(Alq₃)、三(4-甲基-8-羥基喹啉)鋁(Almq₃)、雙(10-羥基苯並[h]-喹啉)鉍(BeBq₂)，及雙(2-甲基-8-羥基喹啉)(4-苯基苯酚)鋁(BAlq)。此外，可使用包括噁唑為底質或噻唑為底質配位基之金屬錯合物等，諸如雙[2-(2-羥苯基)苯並噁唑]鋅(Zn(BOX)₂)或雙[2-(2-

羥苯基) 苯並噻唑] 鋅 ($\text{Zn}(\text{BTZ})_2$)。除了金屬錯合物之外，亦可使用 2-(4-聯苯基)-5-(4-第三丁基苯基)-1,3,4-噁二唑 (PBD)、1,3-雙[5-(對第三丁基苯基)-1,3,4-噁二唑-2-基] 苯 (OXD-7)、3-(4-聯苯基)-4-苯基-5-(4-第三丁基苯基)-1,2,4-三唑 (TAZ)、紅菲繞啉 (BPhen)、浴銅靈 (BCP)、雙[3-(1H-苯並咪唑-2-基) 萘-2-並] 鋅 (II)、雙[3-(1H-苯並咪唑-2-基) 萘-2-並] 鉍 (II)、雙[2-(1H-苯並咪唑-2-基) 二苯並[b,d]呋喃-3-並] (苯酚) 鋁 (III)、雙[2-(苯並噁唑-2-基)-7,8-亞甲基二氧二苯並[b,d]呋喃-3-並] (2-萘酚) 鋁 (III) 等。大部分上述物質之電子遷移率為 $10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 或更高。應注意的是，只要其他物質的電子輸送性質高於其上述電洞輸送性質，亦可使用該等其他物質任一者作為能電子輸送層 1014。另外，該電子輸送層 1014 不侷限於具有單層結構，且可為堆疊各含有上述物質任一者之二或更多層之多層結構。

該電子射出層 1015 係含有具有高電子射出性質之物質的層。該具有高電子射出性質之物質的實例為鹼金屬、鹼土金屬，及其化合物，諸如氟化鋰 (LiF)、氟化銫 (CsF)，及氟化鈣 (CaF_2)。或者，可使用具有電子射出性質之複合材料，其係藉由結合有機化合物（較佳係具有電子輸送性質之有機化合物）與無機化合物（較佳係鹼金屬、鹼土金屬、稀土金屬，或此等金屬之化合物）而得。該具有電子射出性質之複合材料的實例為含鎂 (Mg)

之 Alq。此種結構使得可能提高從陰極 1002 射出電子之效率。

應注意的是，當使用該具有電子射出性質之複合材料作為該電子射出層 1015 時，可使用各種導電材料，諸如 Al、Ag、ITO，或含有矽或氧化矽之 ITO 作為該陰極 1002 而不必考慮該材料之功函數。

上述層係以適當組合予以堆疊，由此可形成該有機 EL 層 1003。應注意的是，該發光層 1013 可具有二或更多層之多層結構。當該發光層 1013 具有二或更多層之多層結構，且將不同發光物質用於該發光層時，可獲得各種顏色之光發射。此外，當使用複數種不同顏色之發光物質作為該發光物質時，可獲得具有廣譜之光發射或白光發射。特別是，用於必須具有高光度之照明裝置中的發光層較佳係具有多層結構。

至於形成有機 EL 層 1003 之方法，可視待使用之材料而視情況選擇各式方法中之任一者（例如，乾式製程與濕式製程）。例如，可使用真空蒸發法、濺鍍法、噴墨法、旋轉塗布法等。應注意的是，各層可使用不同形成方法。

此外，本具體實例中所描述之發光層可以各式方法形成，而不必考慮其係乾式製程（例如真空蒸發法或濺鍍法）或是濕式製程（例如噴墨法或旋轉塗布法）。

本具體實例中所述之發光元件結構可為如圖 11B 所示將複數層有機 EL 層 1003 堆疊在一對電極之間的結構，即，堆疊元件結構。應注意的是，當該有機 EL 層 1003 為

具有 n 層 (n 為 2 或更大之自然數) 之多層結構時，在第 m 層 (m 係自然數，其中 $1 \leq m \leq n-1$) 有機 EL 層與第 $(m+1)$ 層有機 EL 層之間提供中間層 1004。

應注意的是，中間層 1004 具有當對陽極 1001 與陰極 1002 施加電壓時將電子射至形成為與該中間層 1004 接觸且置於陽極 1001 側之一層有機 EL 層 1003 的功能，及將電洞射至置於該陰極 1002 側之另一有機 EL 層 1003 的功能。

中間層 1004 可使用上述有機化合物與無機化合物之複合材料 (具有電洞射出性質之複合材料或具有電子射出性質之複合材料)，或以適當組合使用諸如金屬氧化物之材料而形成。更佳係合併使用具有電洞射出性質之複合材料與其他材料。由於該等用作中間層 1004 之材料的載子射出性質與載子輸送性質優良，故可獲得可以低電流驅動之發光元件。

在發光元件具有堆疊兩層有機 EL 層之堆疊元件結構的實例中，當使該第一有機 EL 層發出之光與該第二有機 EL 層發出之光具有互補色時，則可提取白光發射至外部。應注意的是，藉由第一有機 EL 層與第二有機 EL 層各包括複數層發出具有彼此互補之顏色的光之發光層的結構亦可獲得白光發射。互補顏色之實例為藍色與黃色，以及藍綠色與紅色。可視情況從例如上述發光物質選擇發出藍光、黃光、藍綠光或紅光之物質。

下文顯示藉由以第一有機 EL 層與第二有機 EL 層各

包括複數層發出彼此互補顏色之光的發光層而獲得白光發射之結構的實例。

例如，該第一有機 EL 層包括顯示出峰值係在藍色至藍綠色波長範圍中之光譜的光發射之第一發光層，及顯示出峰值係在黃色至橘色波長範圍中之光譜的光發射之第二發光層。該第二有機 EL 層包括顯示出峰值係在藍綠色至綠色波長範圍中之光譜的光發射之第三發光層，及顯示出峰值係在橘色至紅色波長範圍中之光譜的光發射之第四發光層。

此實例中，第一有機 EL 層所發出之光係該第一發光層與第二發光層二者所發出之光的組合，因此顯示出在兼具有藍色至藍綠色之波長範圍中以及在黃色至橘色波長範圍中之峰值的光發射光譜。即，該第一有機 EL 層顯示出具有兩波長類型之白光，或類似白色之光發射。

此外，第二有機 EL 層所發出之光係該第三發光層與第四發光層二者所發出之光的組合，因此顯示出在兼具有藍綠色至綠色之波長範圍中以及在橘色至紅色波長範圍中之峰值的光發射光譜。即，該第二有機 EL 層顯示出具有兩波長類型之白光，或類似白光色之光發射，其係與該第一有機 EL 層之光發射光譜不同。

因此，藉由混合該第一有機 EL 層所發出之光與該第二有機 EL 層所發出之光，可獲得涵括藍色至藍綠色之波長範圍、藍綠色至綠色之波長範圍、黃色至橘色之波長範圍，及橘色至紅色之波長範圍的白光發射。

應注意的是，在堆疊元件結構中，中間層係置於堆疊之有機 EL 層之間，如此元件在高光度範圍中可具有長使用壽命，同時保持低電流密度。此外，可降低電極材料之電阻所致之壓降，因此有可能提供大面積之均勻光發射。

應注意的是，該具體實例可視情況與任何其他具體實例合併實施。

（具體實例 5）

本具體實例中，茲參考圖 12A 與 12B 說明具體實例 2 中所述之圓形光源部分 930 與基座部分 950 的連接結構。

該基座部分 950 包括控制電路 952 以及與該控制電路 952 電性連接之第一連接佈線 954、第二連接佈線 956、第一提取佈線 958，及第二提取佈線 960。

控制電路 952 具有根據從外部電源所供應之電源電壓而令發光元件 932 以固定光度發光之功能。控制電路 952 具有具體實例 1 中所述之控制電路部分的結構。此外，控制電路 952 可視需要設置防突波之保護電路等。

第一連接佈線 954 與第二連接佈線 956 的功能係作為令設在圓形光源部分 930 中之發光元件 932 與控制電路 952 彼此電性連接的佈線。更明確地說，第一連接佈線 954 係電性連接至設於基板 901 上方之第一連接部分 912，且第二連接佈線 956 係電性連接至設於基板 901 上方之第二連接部分 914（詳見圖 12B）。

使用如圖 12B 所示之各向異性導電糊劑 957 可實現介

於第一連接佈線 954 與第一連接部分 912 之間的電性連接以及介於第二連接佈線 956 與第二連接部分 914 之間的電性連接。應注意的是，不只藉由各向異性導電糊劑（ACP）可實現電性連接，藉由使用各向異性導電膜（ACF）等之壓力接合亦可實現電性連接。或者，可使用導電黏著劑，諸如銀糊劑、銅糊劑，或碳糊劑；焊接等實現該連接。

第一提取佈線 958 與第二提取佈線 960 係電性連接至控制電路 952，且其功能係作為將電力從外部供應至該圓形光源部分 930 的佈線。

圖 12A 圖示說明從設置基板 901 之側（與設置絕緣膜 910 側相反之側）通過基板 901 提取光的結構。該實例中，於基座部分 950 中之控制電路 952 可設於該絕緣膜 910 上方。

從發光元件 932 提取光之方式不侷限於圖 12A 所示之結構。可從設置絕緣膜 910 之側（與基板 901 相反之側）提取光。該實例中，控制電路 952 係設於基板 901 之背面側（與設有發光元件 932 側相反之側），且第一連接佈線 954 與第二連接佈線 956 可經由設於基板 901 中之開口部分電性連接至發光元件 932。

在圖 12A 與 12B 所示之結構中，較佳係在與提取光之表面相反的表面（圖 12A 之絕緣膜 910 上方）設置乾燥劑。該乾燥劑可藉由濺鍍等形成。特別是在基板 901 之背面側設置乾燥劑時，該乾燥劑可藉由濺鍍設於整體表面

上。

應注意的是，該具體實例可視情況與任何其他具體實例合併實施。

（具體實例 6）

本具體實例中，茲說明照明裝置之應用實例。

圖 13 圖示說明使用本發明具體實例之一的照明裝置作為室內照明裝置的實例。該本發明具體實例之一的照明裝置不僅可作為天花板照明裝置 1301，亦可作為牆壁照明裝置 1302。此外，該照明裝置亦可用作書桌照明裝置 1303。基於例如下列因素之故，該本發明具體實例之一的照明裝置較佳係作為室內照明裝置。由於該照明裝置包括表面光源，與使用點式光源之實例相較，可減少諸如反射器之組件。此外，所產生之熱比白熾燈產生的熱少。

除此之外，該本發明具體實例之一的照明裝置可用作汽車、腳踏車等之頭燈。圖 14A 至 14C 各圖示說明使用該本發明具體實例之一的照明裝置作為汽車頭燈的實例。圖 14A 係使用該本發明具體實例之一的照明裝置作為頭燈 1400 之汽車的外部圖。圖 14B 與 14C 係圖 14A 中之頭燈 1400 的橫斷面圖。圖 14B 與 14C 中，使用連接至電源連接器 1402 之照明裝置 1401 作為光源。圖 14B 中，使用複數個照明裝置 1401，如此可將高光度之光提取至外部。另一方面，圖 14C 中，藉由反射器 1403 聚焦自該照明裝置之光，如此可將具有指向性與高光度之光提取至外部。

接著，圖 15A 顯示將該本發明具體實例之一的照明裝置應用於交通信號燈、導引燈等之實例。

圖 15A 圖示說明交通信號燈之外觀實例。交通信號燈 1500 包括藍色發光部分 1501、黃色發光部分 1502，及紅色發光部分 1503。交通信號燈 1500 包括是為本發明具體實例之一且對應於藍色、黃色與紅色三種顏色的照明裝置作為該發光部分中之照明裝置。

圖 15B 顯示將該本發明具體實例之照明裝置應用於緊急出口燈的實例。

圖 15B 圖示說明緊急出口燈之外觀實例。緊急出口燈 1510 可合併使用照明裝置與設有螢光部分之螢光板而形成。或者，緊急出口燈 1510 可藉由結合發出特定顏色之光的照明裝置與設有具有該圖式所示形狀的透光部分之遮光板而形成。由於該本發明具體實例之一的照明裝置可發出固定光度之光，較佳係使用該照明裝置作為需要一直點亮之緊急出口燈。

圖 15C 顯示將該本發明具體實例之照明裝置應用於室外燈的實例。

室外燈之實例係路燈。例如，路燈可包括可圖 15C 所示之支座 1601 與發光部分 1602。可在發光部分 1602 中設置複數個本發明具體實例之一的照明裝置。如圖 15C 所示，路燈可沿著道路設置，且由該發光部分 1602 照亮周圍環境；如此可提高包括該道路之周圍環境的能見度。

當將電源電壓供應至該路燈時，該電源電壓可經由例

如圖 15C 所示之多用電桿 1603 的輸電線 1604 供應。應注意的是，本具體實例不侷限於該結構。例如，可將光電轉換裝置設於支座 1601 中，可使用由該光電轉換裝置所獲得之電壓作為該電源電壓。

圖 15D 與 15E 各顯示將該本發明具體實例之一的照明裝置應用於可攜式燈之實例。圖 15D 圖示說明穿戴式燈之結構。圖 15E 圖示說明手持式燈之結構。

圖 15D 所示之穿戴式燈包括安裝部分 1605 與發光部分 1606。將發光部分 1606 固定於安裝部分 1605。該本發明具體實例之一的照明裝置可用作發光部分 1606。圖 15D 所示之穿戴式燈中的安裝部分 1605 係安裝在頭部，且該發光部分 1606 可發光。藉由使用該發光部分 1606 之表面光源可提高周圍環境的能見度。此外，由於發光部分 1606 重量輕，故可減少將該穿戴式燈戴在頭部的負擔。

應注意的是，該穿戴式燈的結構不侷限於圖 15D 之結構。例如，可使用環形扁平帶或彈性繩作為安裝部分 1605，將之固定於發光部分 1606，且直接環繞頭部放置。

圖 15E 所示之手持式燈包括支座 1607、發光部分 1608，及開關 1609。該本發明具體實例之一的照明裝置可用作發光部分 1608。因此，可縮減發光部分 1608 之厚度與大小，使該照明裝置適於攜帶。

開關 1609 具有控制發光部分 1608 發光與非發光的功能。此外，開關 1609 可具有於發光部分 1608 發光時調整該發光部分 1608 之光度的功能。

圖 15E 所示之手持式燈在藉由開關 1609 令發光部分 1608 發光時可照明周圍環境；如此可提高周圍環境之能見度。此外，該本發明具體實例之一的照明裝置包括表面光源，與使用點式光源之實例相較，可減少諸如反射器之組件。

應注意的是，本具體實例中，圖式中所示者可視情況與其他具體實例任一者自由組合或以其他具體實例任一者替代。

本申請案係以日本專利局於 2009 年 3 月 18 日歸檔之日本專利申請案第 2009-066899 號為基礎，該案全文係以提及的方式併入本文中。

【圖式簡單說明】

附圖中：

圖 1A、1B 與 1C 為圖示說明照明裝置之電路圖、透視圖，及示意圖；

圖 2A 與 2B 為各圖示說明照明裝置之橫斷面圖；

圖 3 係圖示說明照明裝置之電路圖；

圖 4A 與 4B 係各圖示說明照明裝置之電路圖；

圖 5A 與 5B 各圖示說明照明裝置之電路圖；

圖 6 係圖示說明照明裝置之電路圖；

圖 7A 與 7B 係圖示說明照明裝置之橫斷面圖與電路圖；

圖 8 圖示說明 EL 元件之特徵；

圖 9 圖示說明照明裝置之細部；

圖 10A 與 10B 圖示說明照明裝置之細部；

圖 11A 與 11B 圖示說明照明裝置之細部；

圖 12A 與 12B 圖示說明照明裝置之細部；

圖 13 圖示說明照明裝置之應用實例；

圖 14A 至 14C 各圖示說明照明裝置之應用實例；

圖 15A 至 15E 各圖示說明照明裝置之應用實例；

圖 16 圖示說明照明裝置之細部；及

圖 17A 與 17B 圖示說明照明裝置之細部。

【主要元件符號說明】

100：照明裝置

101：控制電路部分

102：表面光源部分

103：燈光開關

104：交流電源

105：整流平流電路

106：恆壓電路

107：光度調整電路

108：可變電流源電路

109：發光元件

111：基座部分

112：圓形光源部分

113：終端部分

- 201：基板
- 202：第一電極
- 203：有機 EL 層
- 204：第二電極
- 205：光
- 206：基座
- 207：絕緣部分
- 208：電極
- 301：變壓器
- 302：整流電路
- 303：電容器
- 304：照明時間測量電路
- 305：校正電路
- 306：累積照明時間儲存部分
- 307：衰退校正儲存電路部分
- 308：D/A 轉換器
- 501：溫度感測器
- 502：光度設定電路
- 601：電流鏡電路
- 602：電晶體
- 701：分離偵測電路
- 801：曲線
- 802：曲線
- 803：曲線

- 901：基板
- 902：絕緣膜
- 904：第一電極
- 906：有機 EL 層
- 908：第二電極
- 909：開口部分
- 910：絕緣膜
- 911：第一輔助佈線
- 912：第一連接部分
- 913：第二輔助佈線
- 914：第一連接部分
- 915：開口部分
- 930：圓形光源部分
- 932：發光元件
- 950：基座部分
- 952：控制電路
- 954：第一連接佈線
- 956：第二連接佈線
- 957：各向異性導電糊劑
- 958：第一提取佈線
- 960：第二提取佈線
- 1001：陽極
- 1002：陰極
- 1003：有機 EL 層

1004：中間層
1011：電洞射出層
1012：電洞輸送層
1013：發光層
1014：電子輸送層
1015：電子射出層
1301：天花板照明裝置
1302：牆壁照明裝置
1303：書桌照明裝置
1400：頭燈
1401：照明裝置
1402：電源連接器
1403：反射器
1500：交通信號燈
1501：藍色發光部分
1502：黃色發光部分
1503：紅色發光部分
1510：緊急出口燈
1601：支座
1602：發光部分
1603：多用電桿
1604：輸電線
1605：安裝部分
1606：發光部分



1607：支 座

1608：發 光 部 分

1609：開 關

E/F/G/H：外 邊 緣 部 分

空白頁

七、申請專利範圍：

1. 一種照明裝置，包含：

包括有機 EL(電致發光)元件之表面光源部分；及
設置於基座部分的控制電路部分，

其中該控制電路部分包括光度調整電路，該光度調整電路係經組態以儲存藉由計算該有機 EL 元件之照明時間所獲得之累積照明時間，且根據該累積照明時間控制該有機 EL 元件之光度，及

其中該表面光源部分可被連接至該控制電路部分及自該控制電路部分分離。

2. 一種照明裝置，包含：

包括有機 EL 元件之表面光源部分；及

設置於基座部分的控制電路部分，該控制電路部份包括：

整流平流電路，其係經組態以將交流電源電壓轉換成脈衝直流電壓；

恆壓電路，其係經組態以將藉由該整流平流電路所獲得之脈衝直流電壓轉換成恆壓信號；

光度調整電路，其係經組態以儲存藉由根據從該恆壓電路輸出之恆壓信號計算該有機 EL 元件的照明時間所獲得之累積照明時間，且輸出與該累積照明時間對應之衰退校正資料；及

可變電流源電路，其係經組態以藉由控制該光度調整電路而將電流供應至該有機 EL 元件，

其中該表面光源部分可被連接至該控制電路部分及自該控制電路部分分離。

3. 一種照明裝置，包含：

包括有機 EL 元件之表面光源部分；及

設置於基座部分的控制電路部分，該控制電路部份包括：

整流平流電路，其係經組態以將交流電源電壓轉換成脈衝直流電壓；

恆壓電路，其係經組態以將藉由該整流平流電路所獲得之脈衝直流電壓轉換成恆壓信號；

光度調整電路，其包括：

照明時間測量電路，其係經組態以根據從該恆壓電路輸出之恆壓信號計算該有機 EL 元件之照明時間，

累積照明時間儲存部分，其係經組態以儲存藉由累積該照明時間所獲得之累積照明時間，

衰退校正儲存電路部分，其係經組態以儲存包括用以對應於該累積照明時間而將該有機 EL 元件之光度設為預定光度之衰退校正資料的衰退校正表，及

校正電路，其係經組態以更新且讀取該累積照明時間，以及讀取且輸出與該累積照明時間對應之衰退校正資料；及

可變電流源電路，其係經組態以藉由控制該光度調整電路而將電流供應至該有機 EL 元件。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之照明裝

置，更包含在該光度調整電路中之溫度感測器，

其中該光度調整電路係經組態以對應於來自該溫度感測器的信號而控制該有機 EL 元件的光度。

5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之照明裝置，更包含在該光度調整電路中之光度設定電路，

其中該光度調整電路係經組態以對應於由該光度設定電路所設定之光度水準而控制該有機 EL 元件的光度。

6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之照明裝置，更包含在該光度調整電路中之 D/A 轉換器。

7. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之照明裝置，其中該表面光源部分為圓形。

8. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之照明裝置，其中該表面光源部分包含有包括開口部分的基板。

9. 如申請專利範圍第 3 項之照明裝置，其中該表面光源部分與該控制電路部分可彼此附接或分離。

10. 如申請專利範圍第 9 項之照明裝置，更包含在該光度調整電路中之分離偵測電路，

其中該分離偵測電路係經組態以初始化該累積照明時間。

圖 1A

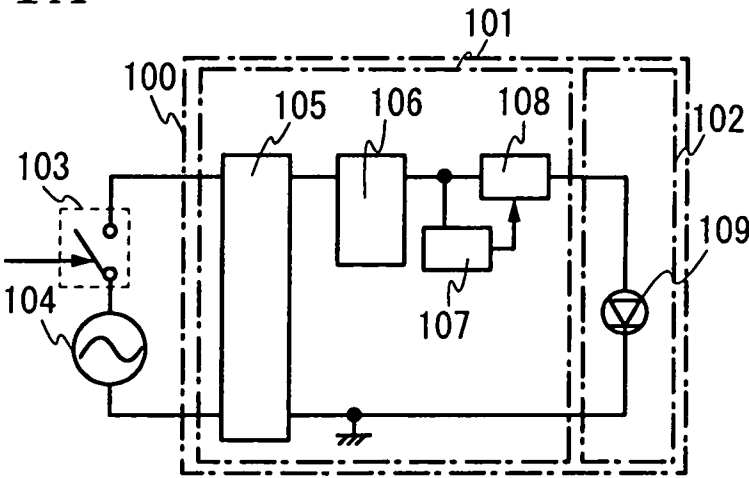


圖 1B

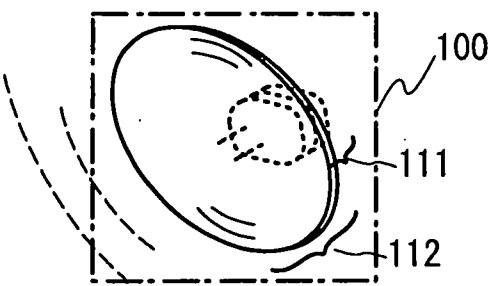


圖 1C

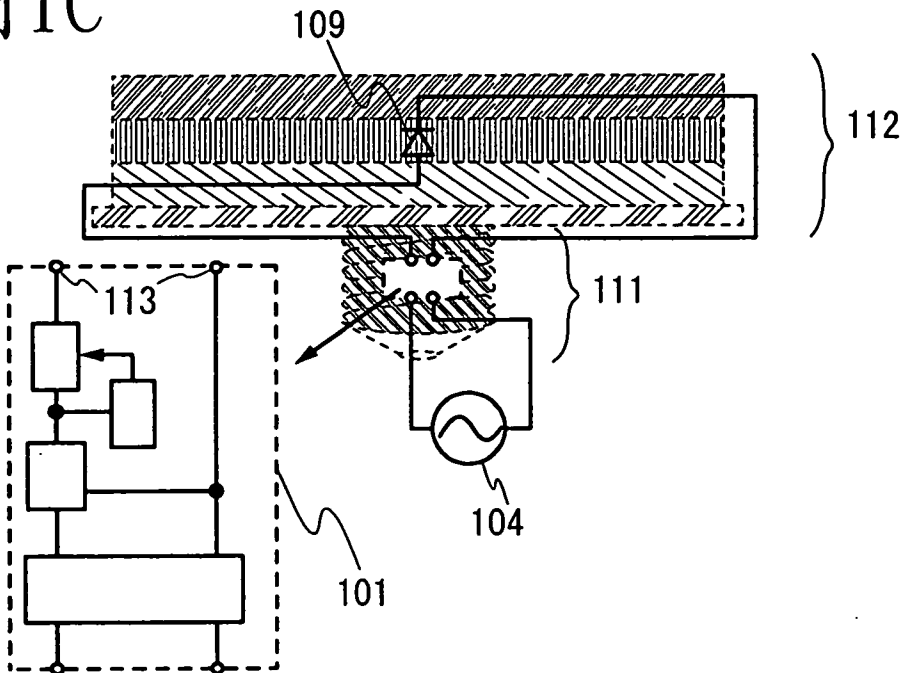


圖 2A

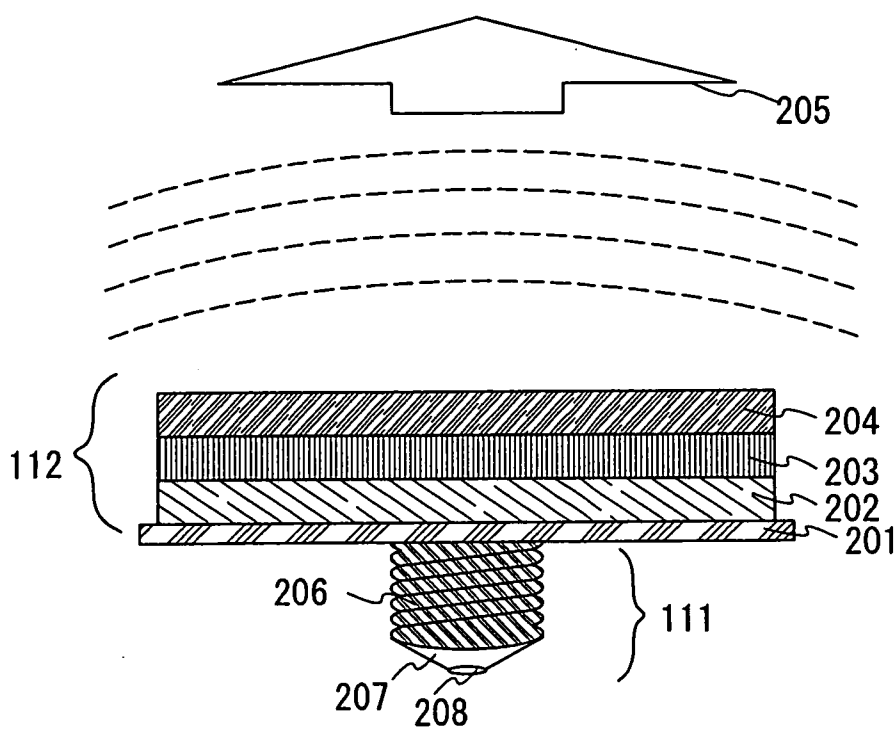


圖 2B

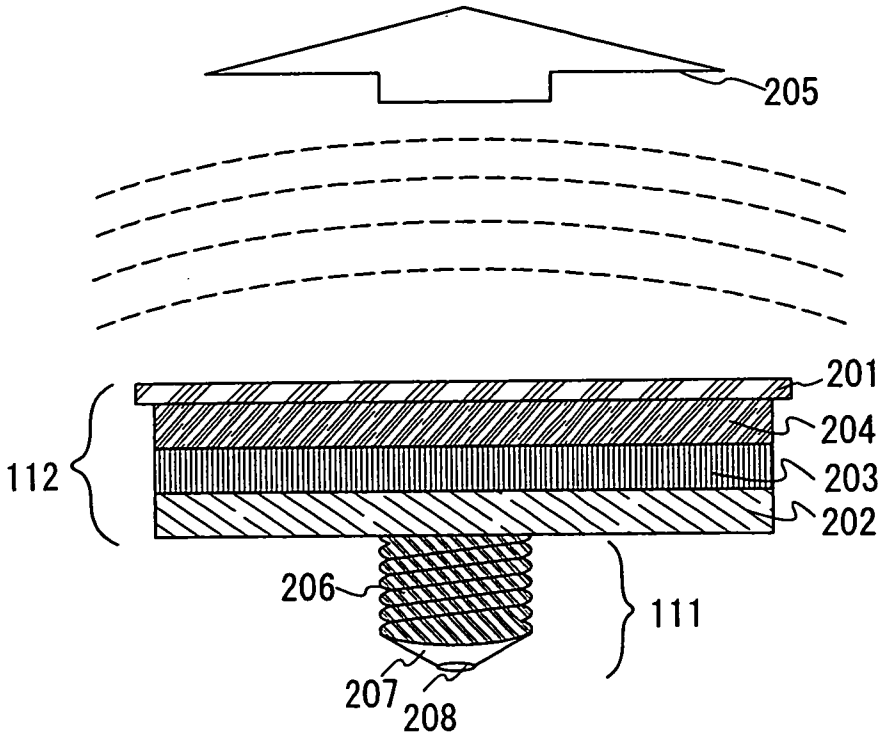
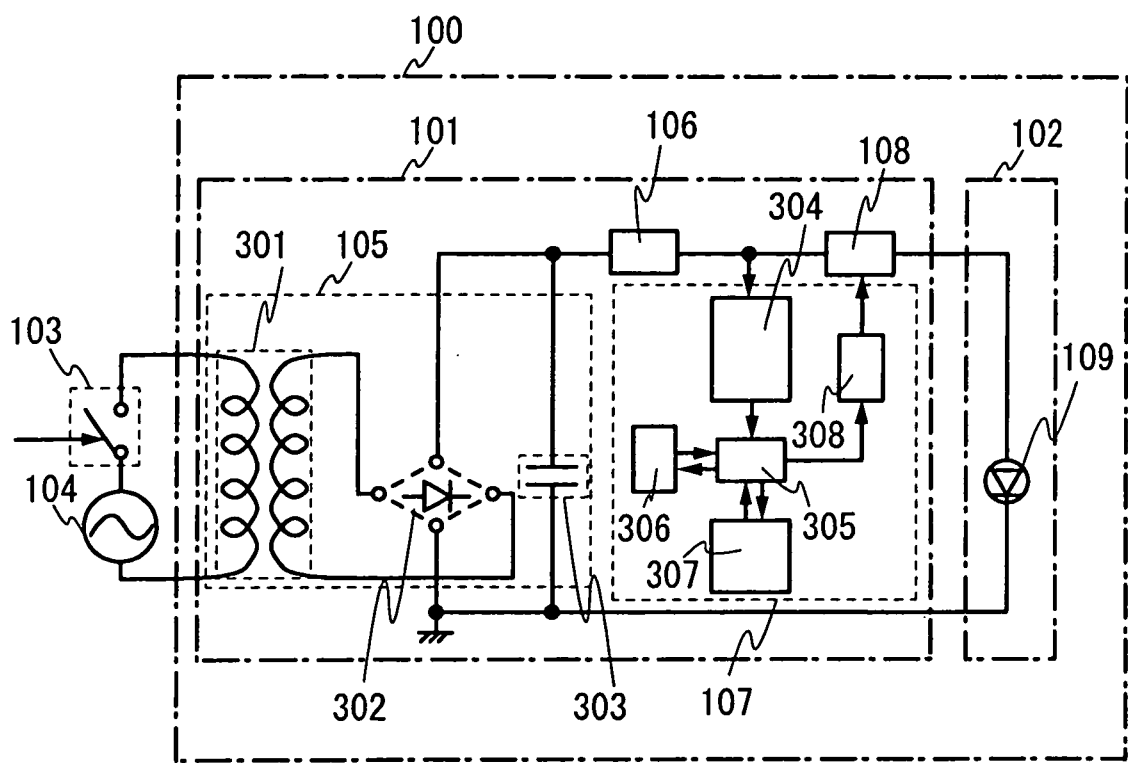


圖 3



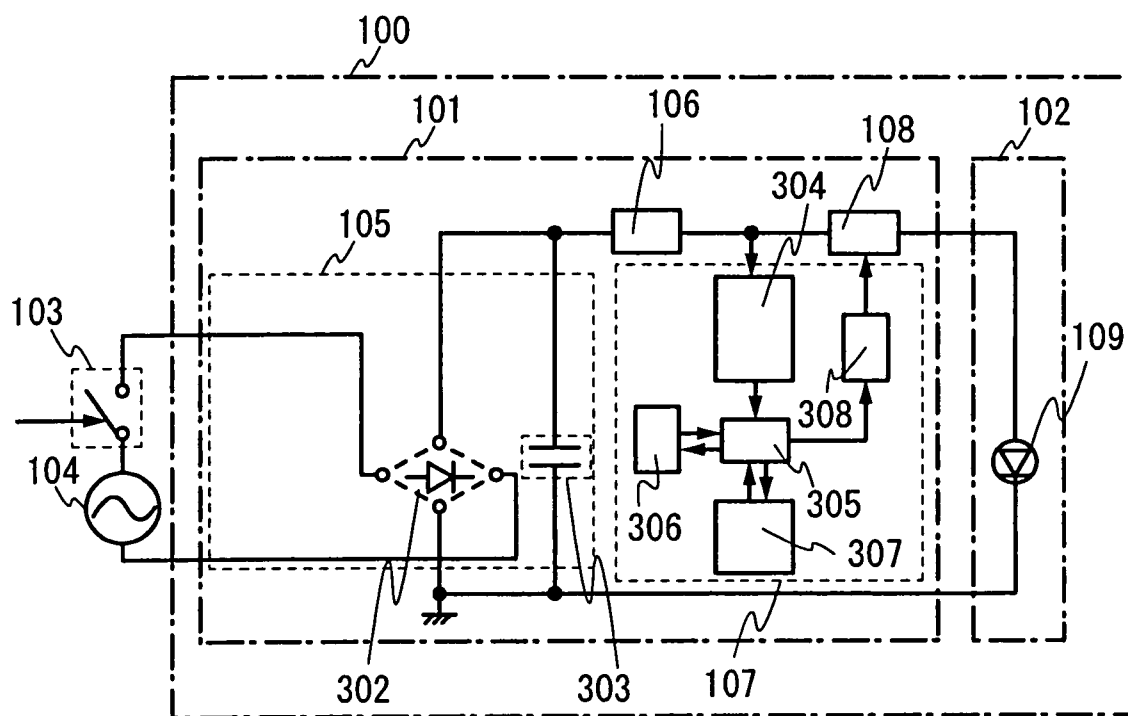


圖 4B

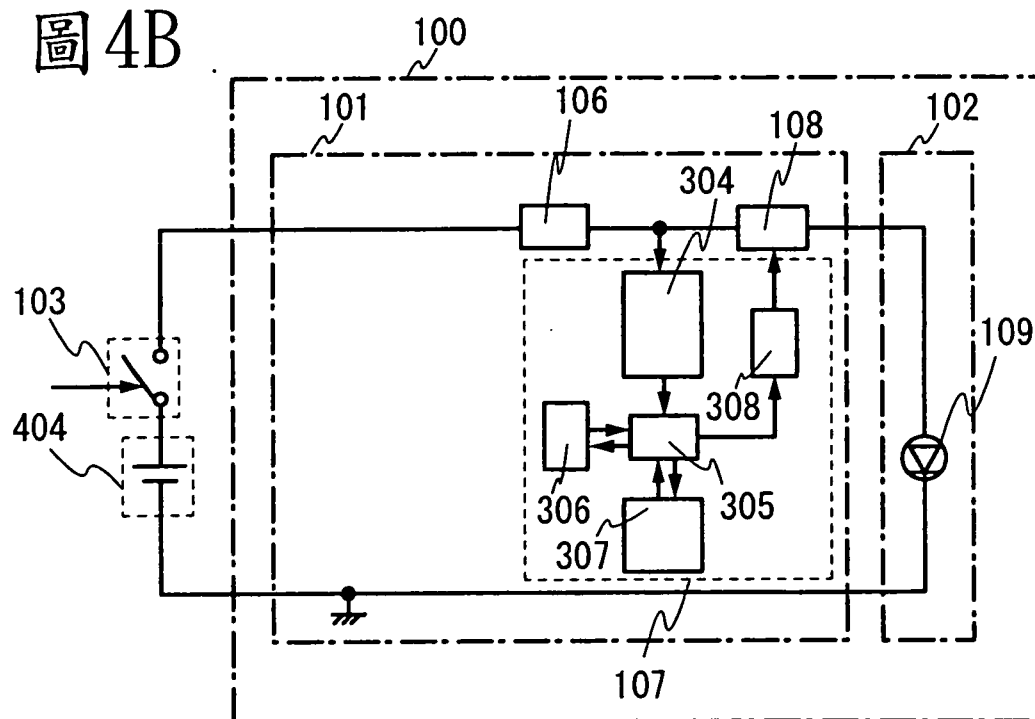


圖5A

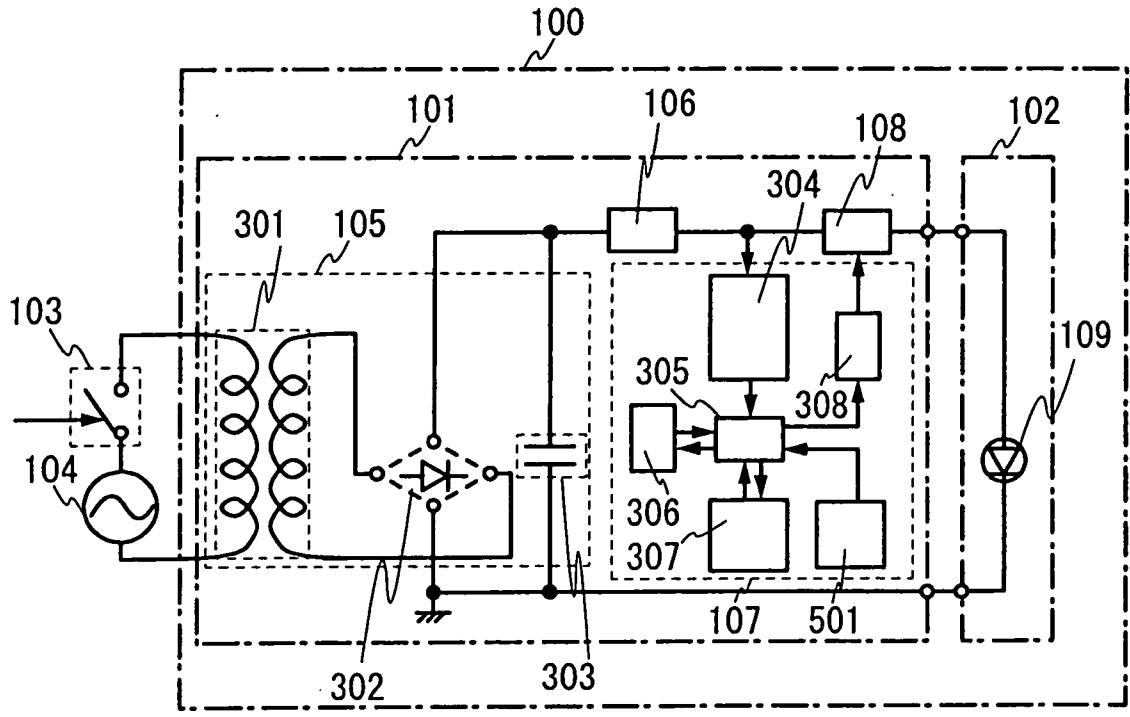


圖5B

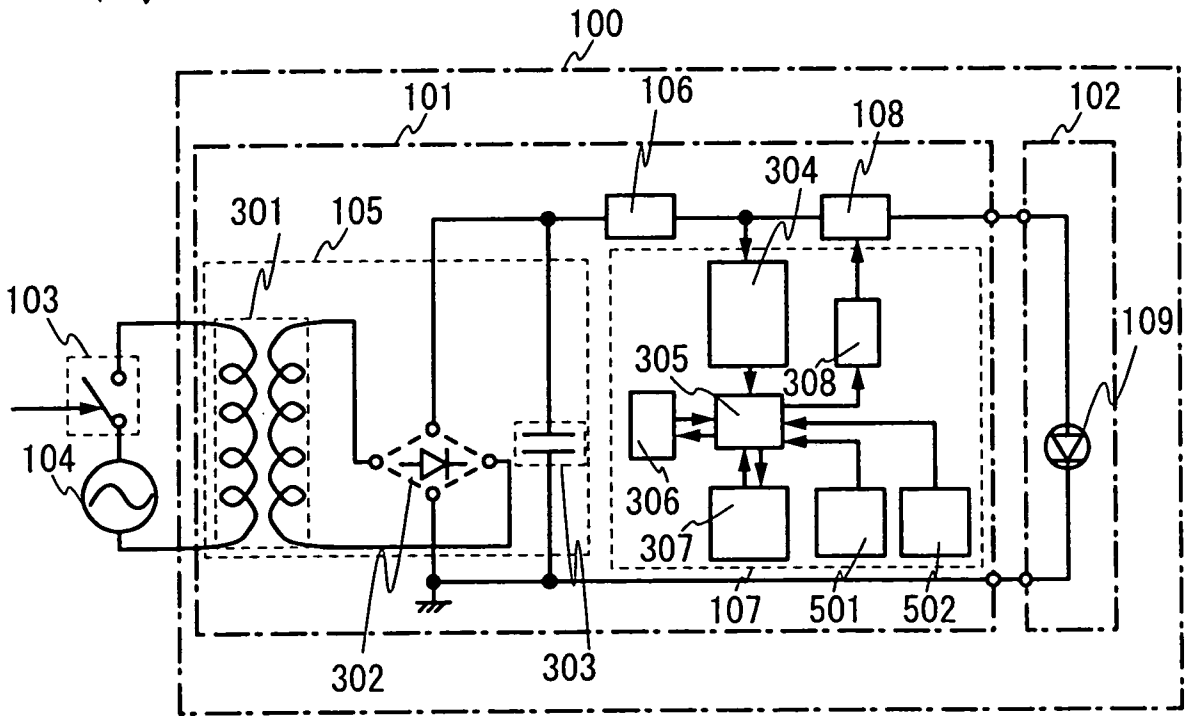


圖 6

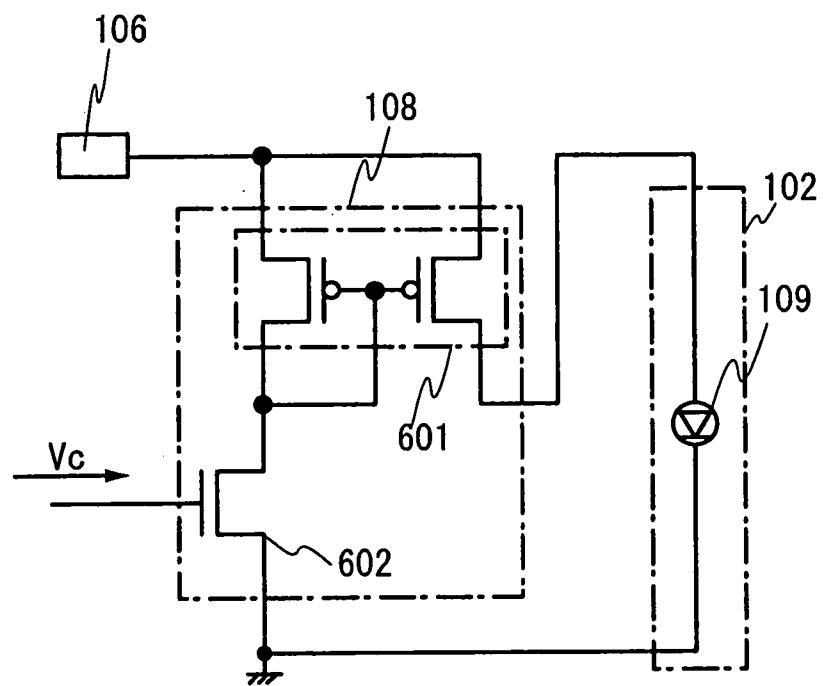


圖 7A

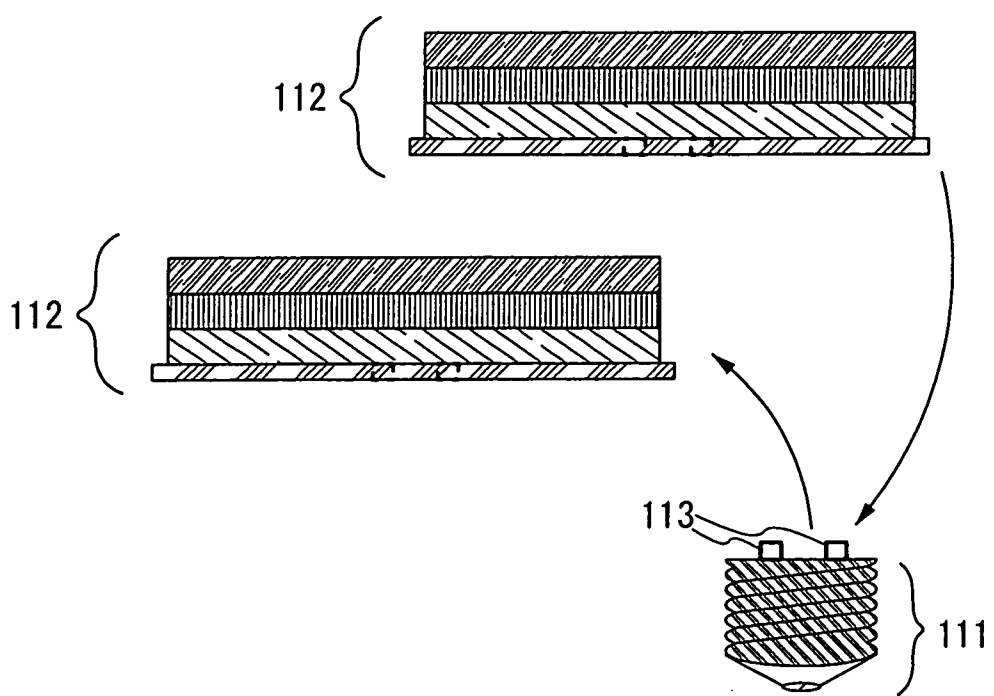


圖 7B

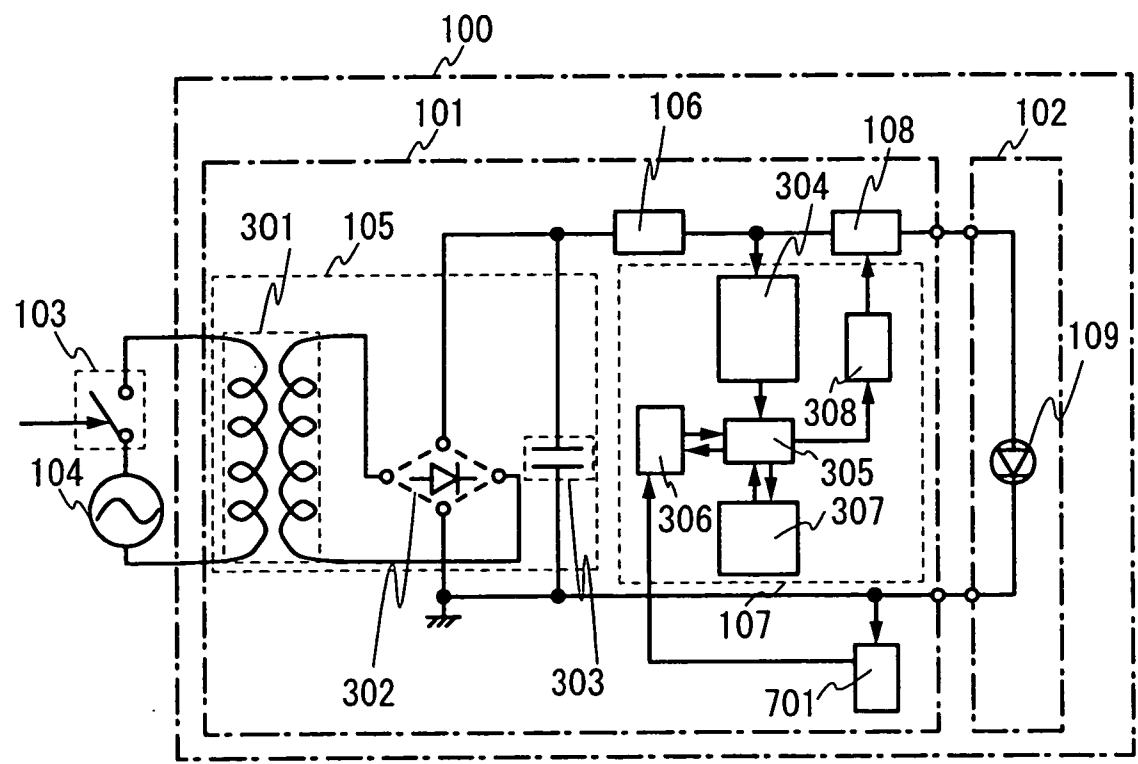


圖 8

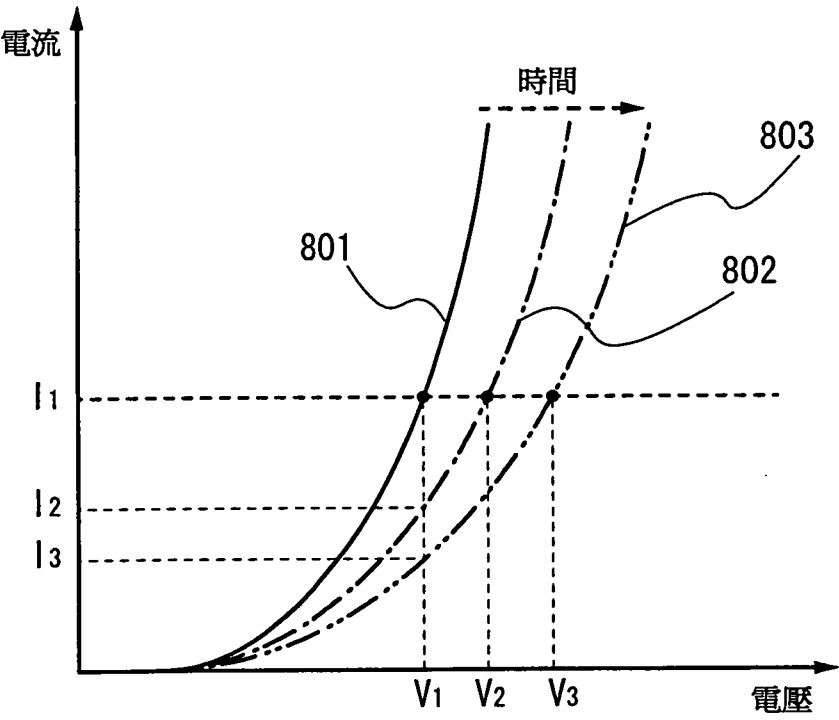


圖9

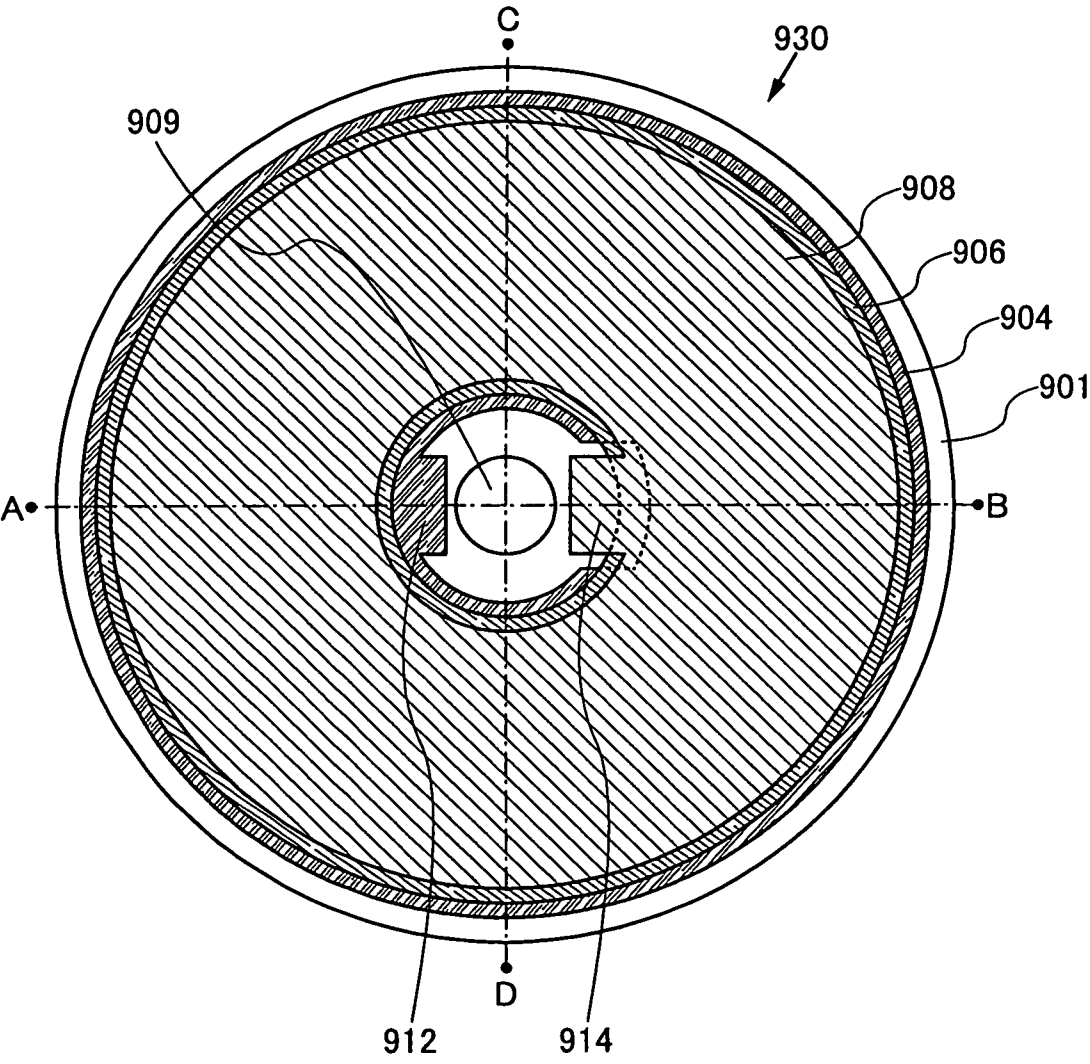


圖 10A

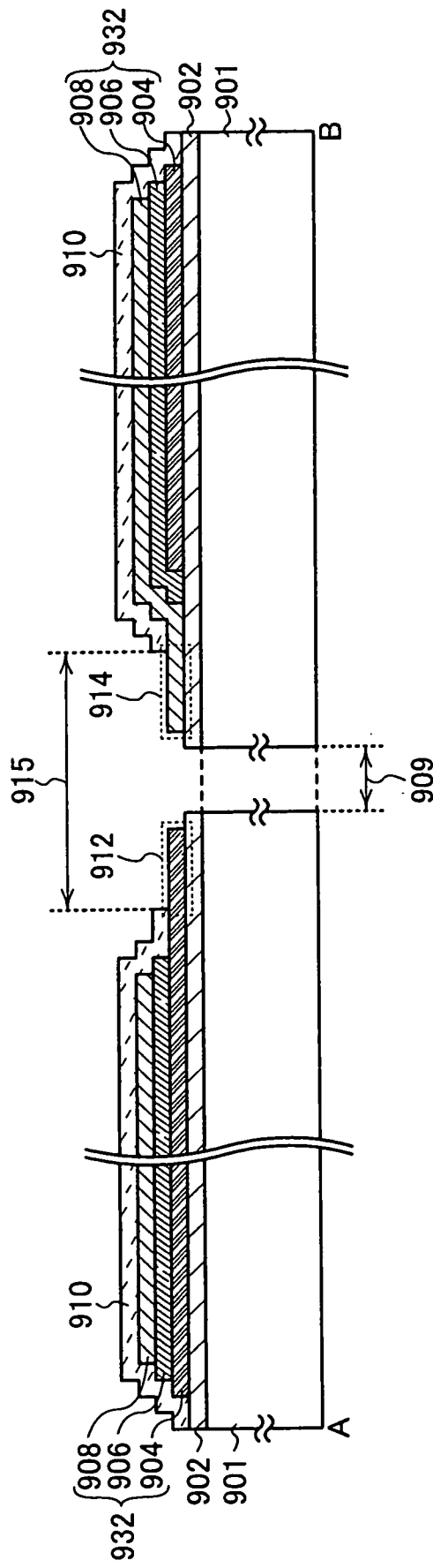


圖 10B

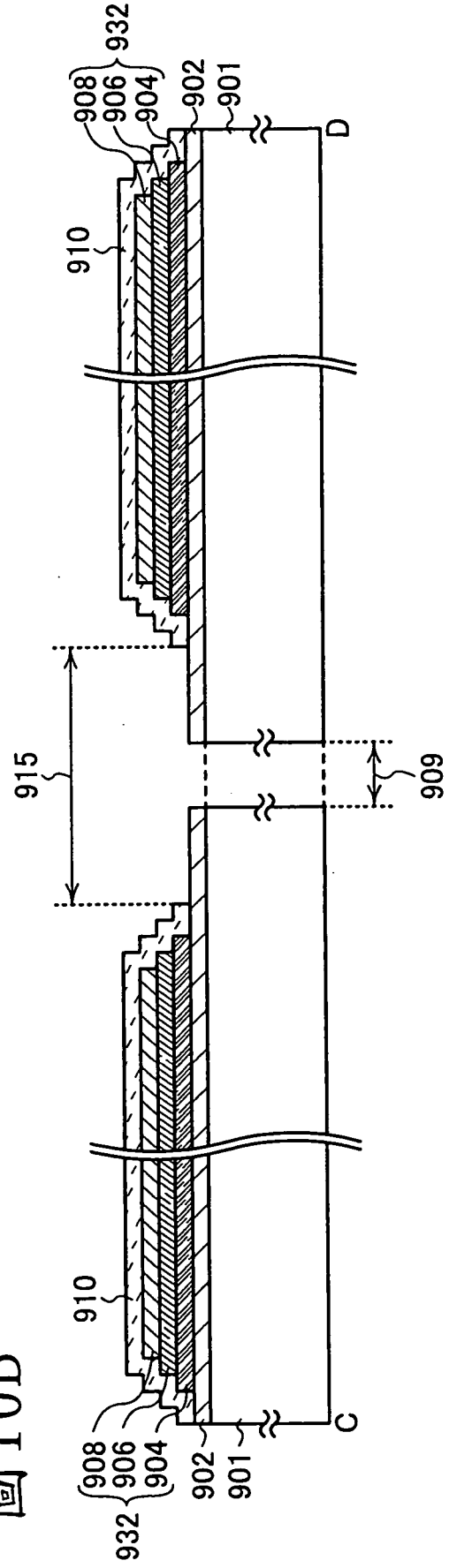


圖 11A

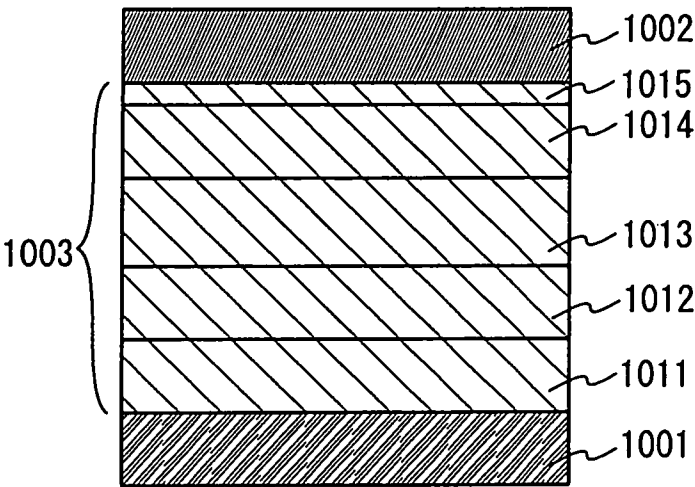


圖 11B

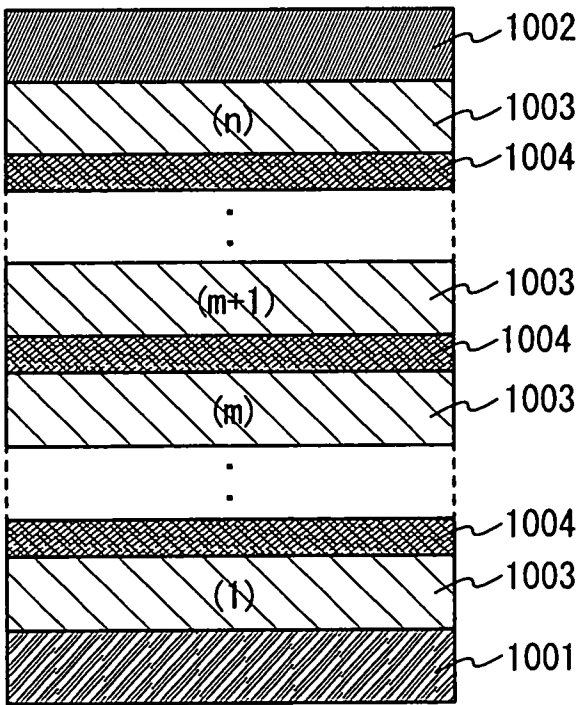


圖 12A

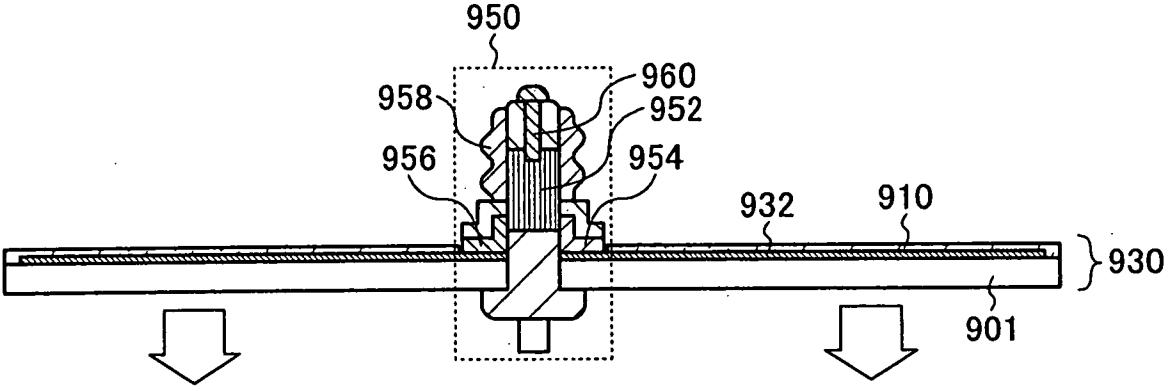


圖 12B

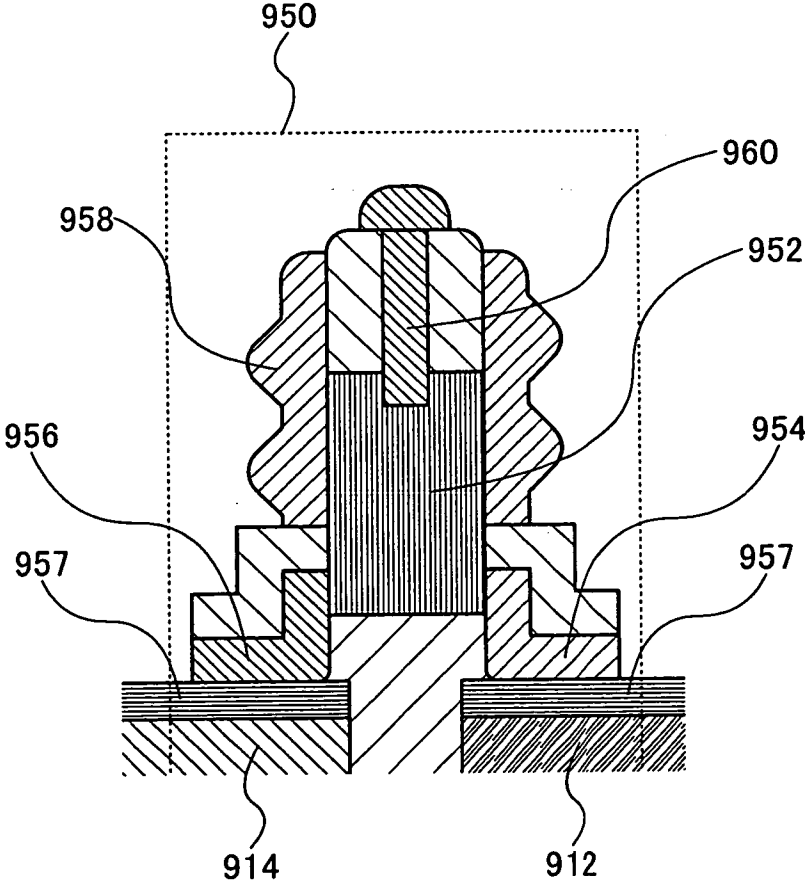


圖13

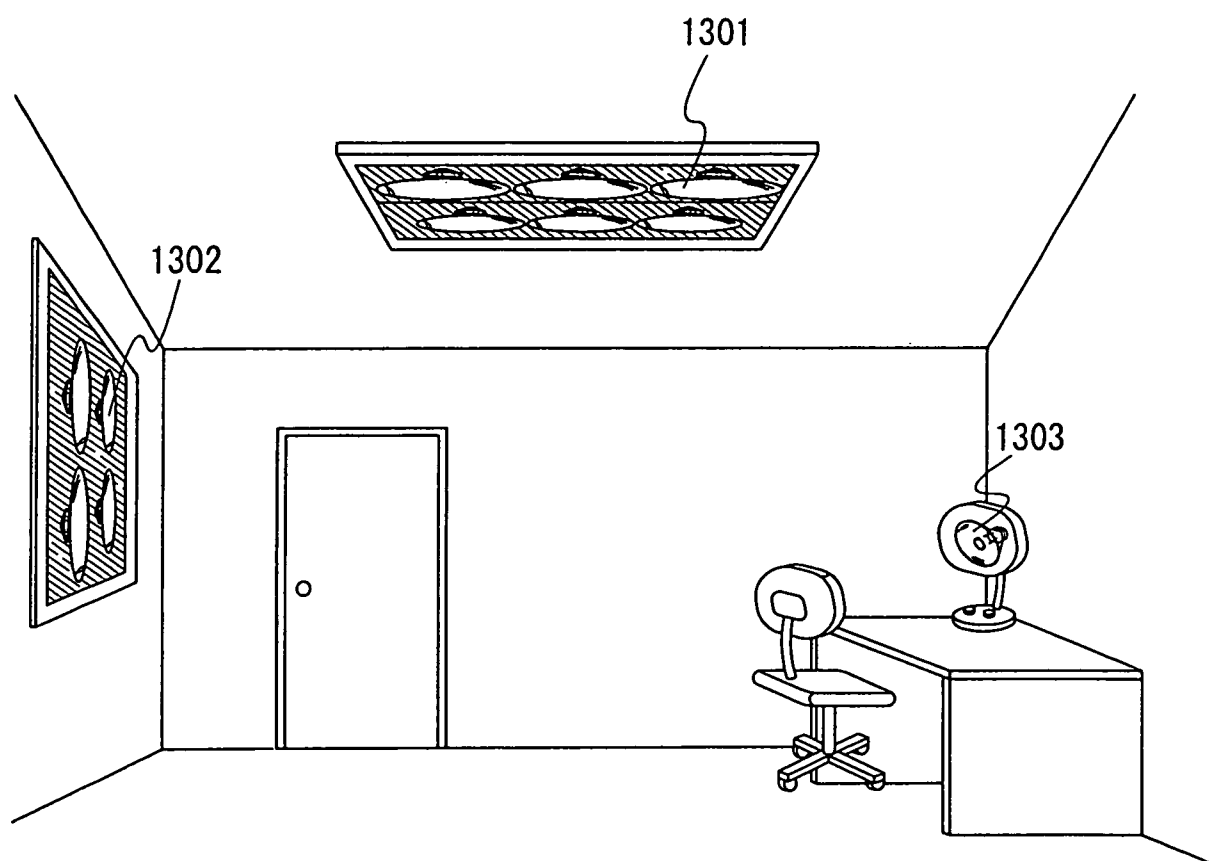


圖 14A

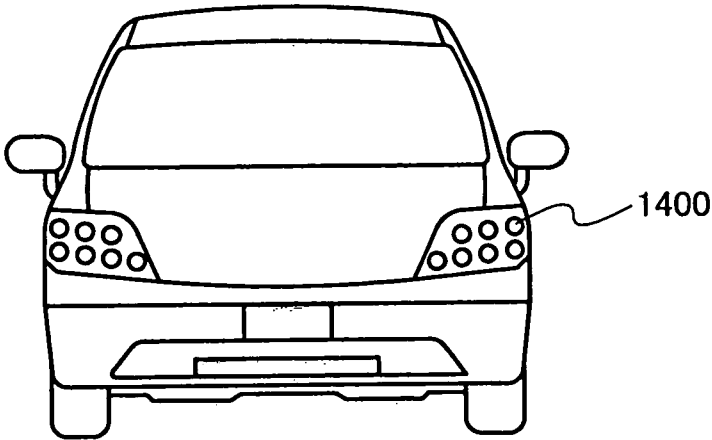


圖 14B

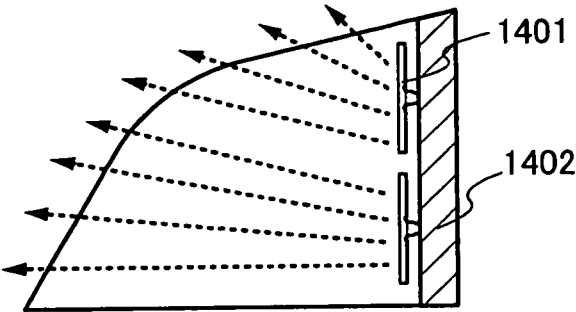


圖 14C

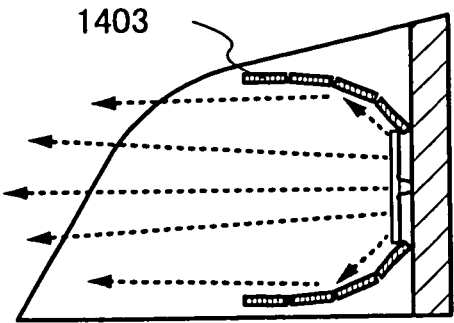


圖 15A

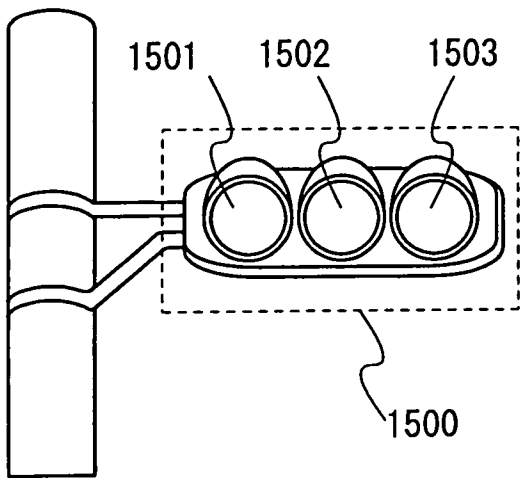


圖 15B

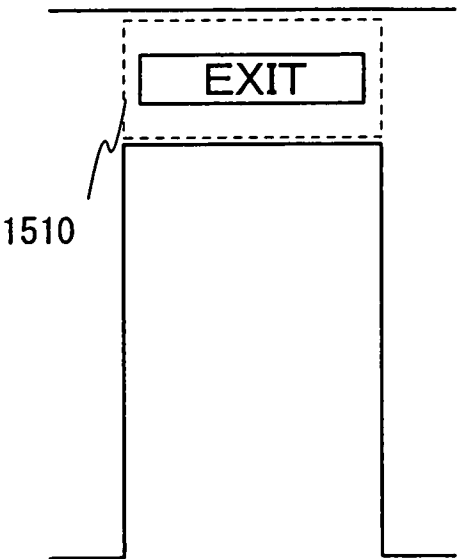


圖 15C

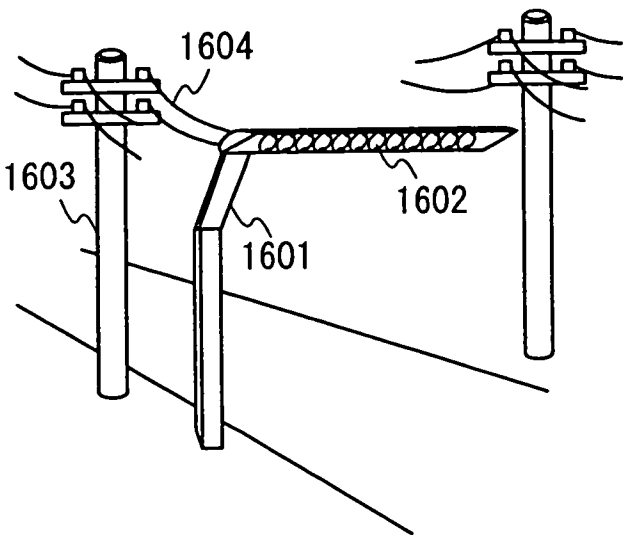


圖 15D

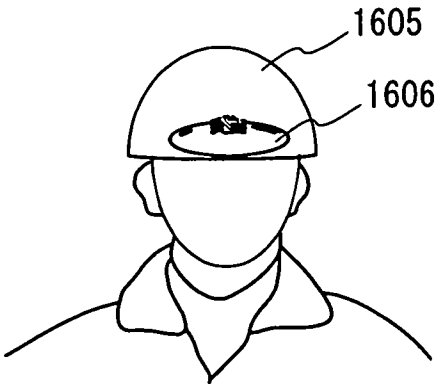


圖 15E

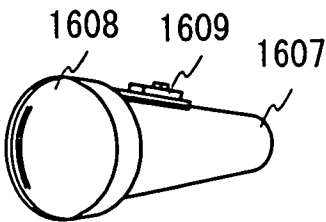


圖 16

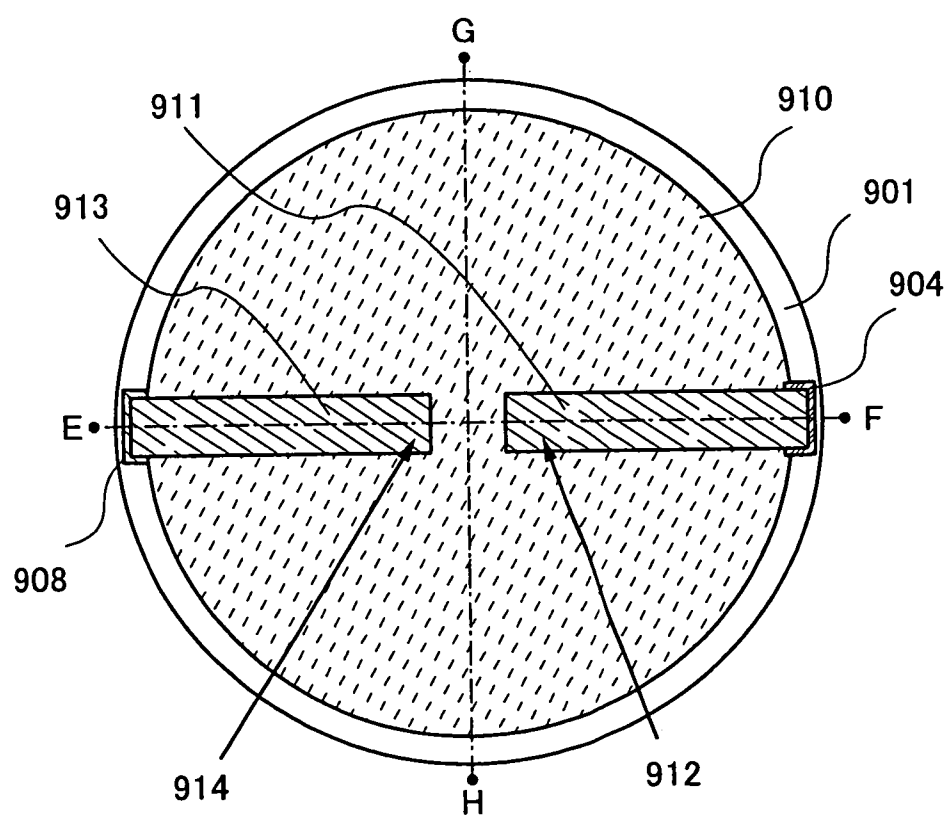


圖 17A

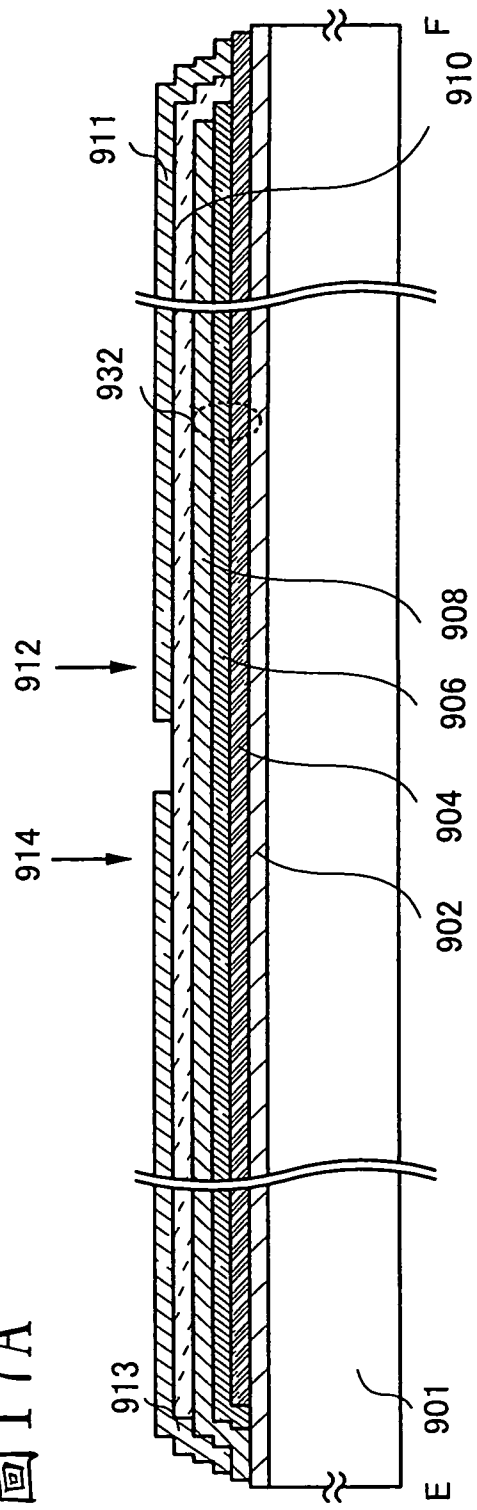


圖 17B

