

公告本

申請日期	91 年 2 月 20 日
案 號	91102964
類 別	1405B 33/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	有機發光裝置及使用有機發光裝置之顯示裝置
	英 文	Organic light emitting device and display device using the same
二、發明 創作人	姓 名	(1) 瀨尾哲史 (2) 山崎舜平
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本
	住、居所	(1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內
	住、居所	(2) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 半導體能源研究所股份有限公司 株式会社半導体エネルギー研究所
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地
	代 表 人 姓 名	(1) 山崎舜平

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權日本 2001 年 2 月 22 日 2001-045883 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

發明背景

1.發明領域

本發明關於一種使用有機發光裝置的顯示裝置，該有機發光裝置具有一個陽極、一個陰極以及一個薄膜，該薄膜包含一種通過利用電場發射光的有機化合物（此後稱為有機化合物薄膜）。更具體地，本發明關於一種全色顯示裝置，該顯示裝置使用比傳統裝置具有更高光發射效率及更高使用壽命的藍色有機發光裝置或白色有機發光裝置。在這個說明書中顯示裝置這個術語是指一種利用有機發光裝置作為發光裝置的圖像顯示裝置。同樣包括在顯示裝置定義內的還有：一個模組，其中連接器如各向異性的導電薄膜（FPC：撓性的印刷電路）、TAB（帶式自動鍵合）帶、或 TCP（載帶封裝）被附著到有機發光裝置上；一個模組，其中印刷電路板被裝備到 TAB 帶或 TCP 的頂端；以及一個模組，其中 IC（積體電路）通過 COG（在玻璃上的晶片）被直接安裝到有機發光裝置上。

2.相關技術的敘述

有機發光裝置是當施加電場時發射光的一種裝置。其中的光發射機構說明如下。電壓被施加到夾在電極之間的有機化合物薄膜上，以引起從有機化合物薄膜上的陽極被注入的電洞與從陰極被注入的電子再結合並且，當由此所激發的分子（此後被稱為分子激子）返回到基態時，以光發射的形式釋放能量。

存在來自有機化合物的兩種類型的分子激子；一種是

五、發明說明 (2)

單激子，另一種是三重激子。這一說明書包括單激發引起光發射和三重激發引起光發射兩種情況。

在如上述的有機發光裝置中，其有機化合物薄膜通常是具有厚度小於 1 微米的薄膜。此外，有機發光裝置不需要用在傳統液晶顯示上的背光，因為它是一個自我發光裝置並且有機化合物薄膜本身發射光。因此有機發光裝置對製造非常薄且輕質的顯示裝置極有用，這是它的一大優點。

當有機化合物薄膜厚度約為 100-200 奈米時，例如，基於有機化合物薄膜中的載子的遷移率，再結合發生在注入載子之後的幾十個納秒內。考慮到從載子再結合到光發射的過程，有機發光裝置隨時在幾微秒內發射光。因而，快速回應也是有機發光裝置的一個優點。

因為有機發光裝置是載子注入類型，所以它可以由一個直流電壓驅動且幾乎不產生雜訊。關於驅動電壓，一篇報導介紹到通過使用具有均勻厚度約為 100 奈米非常薄的薄膜作為有機化合物薄膜、選擇具有能夠降低載子注入到有機化合物的阻擋的電極材料並進一步引進異質結構（雙層結構），在 5.5V 時可以取得 100cd/m^2 的足夠亮度（參考文獻 1：C. W. Tang and S. A. WanSlyke, "Organic Electroluminescent diodes", Applied Physics Letters, vol.51, no. 12, 913-915 (1987)）。

借助包括更薄、更輕、快速回應以及直流低電壓驅動這些特點，有機發光裝置作為下一代平板顯示裝置正在引

五、發明說明 (3)

起關注。此外，借助其自我發光的類型及更寬的視野角度，有機發光裝置具有更佳的清晰度並且被認為尤其是應用在攜帶型設備的顯示幕上最為有效。

有機發光裝置的另一特點是發射各種顏色的光。良好變化的顏色源自於有機化合物的多樣性。換句話說，各種顏色源自於靈活性，借此可以通過設計一種分子（例如，引進一種取代基）研製出發射各種顏色的材料。

從這些觀點上，可以有把握地說有機發光裝置最有前途的應用領域在於全色平板顯示器。在考慮了有機發光裝置的特性的同時，已經設計出各種方法來顯示全色。目前，存在利用有機發光裝置製造全色顯示裝置的三種主要方法。

這些主要方法之一是利用遮光板（shadow mask）技術單獨形成發射紅光的有機發光裝置、發射綠光的有機發光裝置及發射藍光的有機發光裝置。紅、綠和藍是光的三原色，並且三種類型的有機發光裝置的每一個構成一個圖素。此後將此方法稱為單獨形成法。主要方法中的另一個方法通過使用藍色有機發光裝置作為發光源並通過由有機螢光材料構成的顏色轉換層（CCM）將藍色光轉換成綠色光和紅色光獲得光的三原色。此後將此方法稱為 CCM 法。最後一種方法是借助通過用於液晶顯示裝置等的濾色器（CF）來傳送白光而獲得光的三原色的一種方法，該白光來自作為光源的白色有機發光裝置。這一方法此後被稱為 CF 法。

五、發明說明 (4)

單獨形成法在獲取所發射的光方面效率最高，因為該方法並不遭受 CCM 法（轉換效率幾乎達不到 100%）中在光轉換層的損失，或在 CF 法中由濾色器導致的光吸收的損失。在此方面單獨形成法是一個引起人興趣的方法，因為該方法使顯示裝置完全得益於自我發光的有機發光裝置的特性。

然而單獨形成法也存在一些問題。例如，經發現用於此方法中的遮光板很難應付尺寸很小的圖素。此外，每當製造從形成一個顏色的有機發光裝置繼續進行到形成另一個顏色的有機發光時，該遮光板必須改變位置。改變遮光板位置的操作相當麻煩而且導致不令人滿意的生產率。

單獨形成法的一個更嚴重的問題是：目前，特性（光發射效率和使用壽命）在紅發光裝置、綠發光裝置和藍發光裝置之間變化。

關於光發射效率，例如對全色顯示的光三原色中的每一個，提出了最低需要的效率（等於功率效率，其單位是 lm/W ）的建議（參考文獻 2：Yoshiharu Sato, "Journal of Organic Molecules and Bioelectronics Division of The Japan Society of Applied Physics", vol. 11, no. 1, 86-99 (2000)）。根據參考文獻 2，存在許多報導綠發光裝置和藍發光裝置顯示出超出其相應的所需值的光發射效率。另一方面，紅發光裝置的光發射效率遠遠低於其所需值。因此，在當前的情況下，紅色發射裝置的低的光發射效率是使用單獨形成法的全色顯示裝置的障礙。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

關於使用壽命（隨時間亮度降低），一個顏色的有機發光裝置的使用壽命與另一個顏色的有機發光裝置的使用壽命相符是罕見的。這意味著隨著時間的流逝會失去光的三原色之間的顏色平衡，從而導致不準確的色彩和不規則的亮度，這些是顯示器的致命弱點。

另一方面，CCM 法和 CF 法的優點是雖然由於微小的損失或光吸收而導致在獲取所發射光時相當差的效率，但是這些方法沒有單獨形成法上述致命的問題。

CCM 法和 CF 法由於使用了單色的有機發光裝置（在 CCM 法中為藍色、在 CF 法中為白色），所以不需要使用遮光板單獨形成不同顏色的有機發光裝置的細緻操作。並且顏色轉換層和濾色器可以通過傳統的照相平版印刷術技術而形成，而無需複雜的工藝。此外，CCM 法和 CF 法沒有隨著時間的流逝而產生不準確的色彩和不規則的亮度，因為其僅使用一種類型的有機發光裝置，使亮度隨時間均勻地變化。

從上述，如果有可能獲得具有更高亮度和更長使用壽命的藍色或白色有機發光裝置，則 CCM 法和 CF 法在製造全色顯示裝置上可以是非常有效的方法。

然而，藍色有機發光裝置和白色有機發光裝置有幾個問題。第一，二者共同的問題是壽命短。

由於基於聯苯乙烯亞芳基（distyryl arylene-based）的藍色發光材料的研製，藍色有機發光裝置近年來已經取得呈指數性的發展。當初始亮度被設置為 100cd/m^2 且裝置由

五、發明說明 (6)

穩定電流驅動時，該材料使亮度達到 2 萬小時的半壽命成為可能（參考文獻 3：Masatoshi Aketagawa, "Monthly Display, Oct. 1998, Special Issue on Organic EL Display, 100-104"）。

儘管此一進步，藍光有機發射裝置需要發射具有更高亮度的藍光，以便於在使用 CCM 法（由於因顏色轉換層導致的損失）實現全色顯示時獲得明亮的綠光和紅光。有機發光裝置的使用壽命變得更短，因為裝置在更高亮度發射光。因此，當使用 CCM 法時，使用壽命必須更長。例如，如果條件相同具有最長使用壽命的綠有機發光裝置可以持續 5 萬小時，而藍色有機發光裝置被要求達到這麼長的使用壽命。

對於白色有機發光裝置使用壽命短這一問題更加嚴重。一篇報告報導，除了一個樣品以外，當初始亮度被設置為 100cd/m^2 且裝置由恒定電流驅動時，由低分子量材料形成的白色有機發光裝置亮度的半壽命為幾十個小時的數量級（參考文獻 4：Yasuhisa Kishikami, "Monthly Display", Sep. 2000, 20-25）。

光發射效率低是白色有機發光裝置的另一個問題。在白色有機發光裝置與濾色器相結合的 CF 法中，因為大部分發射的光被濾色器吸收，所以光發射效率不可避免地低。在使用藍色有機發光裝置的 CCM 法中也要求高的光發射效率，因為由於顏色轉換層導致光的損失。

發明概述

五、發明說明 (7)

本發明鑒於如上述而創造，因而本發明的一個目的是提供一種具有高光發射效率和長使用壽命的藍或白色有機發光裝置。本發明的另一個目的是通過上述有機發光裝置與 CCM 法或 CF 法相結合，提供一種比傳統裝置具有更高效率、更長使用壽命及更佳生產率的全色顯示裝置。

本發明還有的一個目的是通過使用上述顯示裝置製造電器來提供一種低成本的電器，這種電器比傳統電器消耗更小的電能並且持續更長的壽命。

在參考文獻 1 所公開的有機發光裝置中，基本上，通過陰極使用一種具有低的功函數且相對穩定的 Mg:Ag 合金，載子注入有機化合物薄膜的阻擋得以降低，這樣更多的電子被注入。這使得向有機化合物薄膜注入大量載子成為可能。

此外，使用單異質結構來呈指數性地改善載子再結合的效率，在這種結構中由芳香二元胺化合物形成的電洞轉移層及由三(8-喹啉醇化物)-鋁（此後被稱為 Alq）形成的電子轉移發光層被分層作為有機化合物薄膜。其解釋如下。

在有機發光裝置中有機化合物薄膜僅由 Alq 單層組成的情況下，例如由於 Alq 具有傳輸電子的能力，所以從陰極被注入的大部分電子沒有與電洞結合便到達陽極。因此光發射效率極低。簡單地說，必須使用能夠以平衡的量傳輸電子和電洞兩者的材料（此後被稱為雙極性材料），以使單層有機發光裝置可以高效率地發射光（即以使在低的電壓下驅動裝置），而 Alq 不滿足該要求。

五、發明說明(8)

另一方面，當使用如參考文獻 1 的單異質結構時，從陰極被注入的電子在電洞轉移層和電子轉移發光層間的介面處被阻擋並且被捕獲在電子轉移發光層中。因此載子的再結合高效地發生在電子轉移發光層中，導致高效的發光。

可以說參考文獻 1 中的有機發光裝置其特徵在於電洞轉移層和電子轉移發光層的功能分隔，其中前者被指定傳輸電洞而後者被指定傳輸電子並發射光。這種功能分隔的優點是分子設計等的一種自由的程度的增加，因為這一功能分隔免去了一種有機材料同時具備（如發光、載子傳輸及從電極注入載子）各種功能（例如，功能分隔使尋找一種合適的雙極性材料不再需要）。換句話說，通過簡單地將發光特性極佳的材料與載子傳輸能力極佳的材料相結合可以輕鬆地獲得高的光發射效率。

類似層狀結構的應用在傳統的藍色有機發光裝置和白色有機發光裝置上被使用。例如，藍色有機發光裝置的基本結構是一個雙異質結構，在此結構中如參考文獻 3 所示發光層被夾在電洞轉移層和電子轉移層之間。白有機發射裝置經常使用具有阻擋層的層狀結構，顏料被擴散在高分子量材料的單層中的情況除外。換句話說，當使用低分子量的材料時，具有阻擋層的層狀結構被使用（參考文獻 5：Junji Kido, Masato Kimura, Katsutoshi Nagai, "Multilayer White Light-Emitting Organic Electroluminescent Device", Science, vol. 267, no. 3, 1332-1334 (1995)）。阻擋層意味著

五、發明說明 (9)

由一種材料構成的一種層，這種材料具有最高佔據的分子軌道 (HOMO) 與最低佔據的分子軌道 (LUMO) 之間大的能量差 (此後被稱為激發能量級) ，並且這種材料具有防止電洞或電子轉移及防止分子激子擴散的功能。

但是，如上說明的層狀結構通過不同物質之間的接合而形成，因此在相應的層間形成了一個介面 (此後被稱為有機介面) 。由形成有機介面導致的問題之一是對有機發光裝置使用壽命的影響。換句話說，由於抑制載子運動及在有機介面電荷的合成累積，亮度被降低。

雖然沒有明確的解釋這一降低機構的理論，但是一報告報導，通過在陽極和電洞轉移層之間插入一個電洞注入層並通過以方波的交流驅動而不是直流驅動，亮度的降低可以被限制 (參考文獻 6 : S. A. VanSlyke, C. H. Chen, and C. W. Tang, "Organic electroluminescent devices with improved stability", Applied Physics Letters, vol. 69, no. 15, 2160-2162 (1996)) 。這是對通過借助插入電洞注入層及交流驅動避免電荷累積可以限制亮度的降低這一觀點的實驗性檢驗。

當載子的運動在有機介面處被阻擋時，驅動電壓可以被提升很高。從光發射效率角度解決這個問題也是有重要意義的，因為降低驅動電壓可以導致光發射效率的改善。

為了克服這個問題，重要的是考慮在有機介面處阻擋載子運動的原因並改進原因。作為通過形成一個有機介面而阻擋載子運行的一個模型，本發明者已經想到下述兩個

五、發明說明 (10)

機構。

一個機構關於有機介面的形態。在有機發光裝置中的有機化合物膜通常是一種非晶膜，它由通過分子間的力，主要地是雙極子相互作用而聚集的有機化合物分子所形成。當異質結構通過使用這種分子聚集而構造時，分子的不同尺寸及形狀可能會極大地影響異質結構的介面（即，有機介面）。

尤其是，如果該異質結構通過使用具有大的分子尺寸差別的材料建造，則在有機介面處的接合一致性可能會很差。其概念示意圖被示於圖 1。在圖 1 中，包括小分子 101 的第一層 111 與包括大分子 102 的第二層 112 被分成層。在這種情況下，在層 111 與 112 之間的有機介面處 113 形成了不良一致性的區域 114。

如圖 1 所示的不良一致性的區域 114 可以被當作一個阻擋載子運動的阻擋（或能量阻擋），因此可能對驅動電壓的降低是對立的。結果是光發射效率可能被降低。不能超越此能量阻擋的載子累積成電荷且可以促使上述的亮度的降低。

另一機構關於建造異質結構（即，形成有機介面）的過程。具有異質結構的有機發光裝置通常由如圖 2 所示的那個多室型（在線型）蒸發設備來製造，以使在形成相應層時避免污染。

在作為概念示意圖的圖 2 中所示實例是一個用於形成雙異質結構的蒸發設備，該雙異質結構由電洞轉移層、發

五、發明說明 (1)

光層和電子轉移層組成。首先，具有陽極（例如由銦錫氧化物（此後被稱為 ITO））的基底被引入加料室。在紫外線照射室內在真空氣氛下利用紫外線照射基底以清潔陽極表面。尤其當陽極為如 ITO 陽極時，在預處理室內要進行氧化處理。於是層狀結構的層次被形成。在蒸發室 201 內電洞轉移層被形成，在蒸發室 202 至 204 內發光層（在圖 2 中的紅、綠和藍層）被形成，並且在蒸發室 205 電子轉移層被形成。陰極由蒸發室 206 內的蒸發而形成。最後，在密封室內進行密封且從卸料室中取出基底，以便獲得有機發光裝置。參考符號 215 至 216 表示蒸發源。

如此的在線類型蒸發設備的特徵在於不同的層由在不同室 201 至 205 內的蒸發而形成。換句話說此設備被如此構造成，以使各個層材料的混合幾乎完全被避免。

雖然在蒸發設備內部的壓力通常被降低到 10^{-4} 至 10^{-5} 帕斯卡，但是仍有微小量的氣體成分（例如氧氣和水蒸氣）。據說在具有這一程度的真空度下，這些微小量的氣體成分在幾秒鐘內很容易形成單分子吸附層。

因而，當利用圖 2 所示的設備製造具有層狀結構的有機發光裝置時，問題是在一個層的形成和另一個層的形成之間長的時間間隔。為了詳盡地闡述，由微小量的氣體成分（此後被稱為雜質層）導致的所不希望的吸附層可能是一個在形成層之間的時間間隔內形成，尤其是當基底經過第二傳送室被傳送時。

其中的一個概念性示意如圖 3 所示。在圖 3 中，當第

五、發明說明(12)

二層被放置到第一層上面時，在由第一有機化合物 301 所形成的第一層 311 與由第二有機化合物 302 所形成的第二層 312 之間，雜質層 313 由微小量的雜質 303 (如水蒸氣或氧氣) 而形成。

當雜質層以這種方式在這些層之間 (即在有機介面處) 形成時，其充當雜質區域，當有機發光裝置被完成時，該區域捕獲載子，從而阻擋載子的運動。因此，驅動電壓可能被升高從而降低光發射效率。此外，捕獲載子的雜質區域的存在導致電荷的累積，從而可能促使上述的亮度降低。

為了解決發生在有機介面處的上述問題 (有機介面的變壞的形態及雜質層的形成)，本發明者已經設計出如圖 4 所示的接合結構。

圖 4 是由區域 411、區域 412 及混合區域 413 組成的有機化合物膜的斷面圖。區域 411 由小分子 401 組成。區域 412 由大分子 402 組成。混合區域 413 包含小分子 401 和大分子 402 二者。從圖 4 中顯然可見，在圖 1 中不存在有機介面 113，也不存在不良一致性區域 114。因而有機介面的降級形態這一問題可以得以解決。

如何解決形成雜質層的問題很簡單且顯而易見。當如圖 4 所示的接合結構被製造出來時，小分子 401 的區域 411 由蒸發而形成，而且通過共同蒸發大分子 402 另外被澱積來形成混合區域 413。當混合區域 413 被完成後，通過蒸發導致的小分子 401 的澱積被中止且僅有通過蒸發導致的大

五、發明說明（ 13）

分子的澱積在繼續。這造成一種或兩種材料通過蒸發被連續地澱積而不形成有機介面的情形。因而，使用如圖 2 所示的蒸發設備不存在在製造有機發光裝置時通常存在的時間間隔。簡而言之，不存在允許形成雜質層的時間。

通過利用這樣的接合結構，沒有形成有機介面，因而載子的運動平穩且有機發光裝置的光發射效率和使用壽命不受影響。此外，同在傳統的層狀結構中一樣，功能分隔得到確保。

同僅是不同物質簡單接合（異質結）的傳統層狀結構相對照，本發明的接合結構可以被稱為混合的結，它可以提供一種基於新穎概念的有機發光裝置。

於是使用這一觀點，本發明者已經進一步設計出方案來獲取藍或白色有機發光裝置，在這種裝置中層狀結構的有機介面基本上被取消，且同時這些層單獨展現出傳輸載子及發射光的功能。

圖 5A 和圖 5B 是通過將混合的結引入到雙異質結構而獲得的藍色有機發光裝置的概念示意圖。雖然陽極 501 在此被放置在基底 500 上，但是結構可以被倒轉成陰極 503 放置在基底上。由 502 表示的是一個有機化合物膜。

圖 5A 中的裝置具有由電洞轉移材料所形成的電洞轉移區域 504、由藍色發光材料所形成的發光區域 505 及由電子轉移材料所形成的發光區域 506。作為本發明的一個特徵，該裝置還裝備有其中電洞轉移材料和藍色發光材料被混合的第一混合區域 507 和其中電子轉移材料和藍色發光材料

五、發明說明 (14)

被混合的第二混合區域 508。

圖 5B 中的裝置具有由電洞轉移材料所形成的電洞轉移區域 514、通過將藍色發光材料 519 摻雜到基質材料上而獲得的發光區域 515，以及由電子轉移材料所形成的電子轉移區域 516。作為本發明的一個特徵，該裝置還裝備有其中電洞轉移材料和基質材料被混合的第一混合區域 517 及其中電子轉移材料和基質材料被混合的第二混合區域 518。

圖 6A 和圖 6B 是通過將混合的結引入到雙異質結構而獲得的白色有機發光裝置的概念示意圖。雖然陽極 501 在此被放置在基底 500 上，但是結構可以被倒轉成陰極 503 放置在基底上。由 502 表示的是一個有機化合物薄膜。

圖 6A 中的裝置具有由電洞轉移材料所形成的電洞轉移區域 504、由藍光發射材料所形成的發光區域 505 及由電子轉移材料所形成的電子轉移區域 506。作為本發明的一個特徵，該裝置還裝備有其中電洞轉移材料和藍色發光材料被混合的第一混合區域 507 和其中電子轉移材料和藍色發光材料被混合的第二混合區域 508。為了使該裝置發射白光，由藍色發光材料所形成的區域 505 被摻雜有第二發光材料 601，該材料發射具有比藍光更長波長的光。從第二發光材料 601 發射的優選顏色基本上是黃色至橘黃色。

所希望的是，由藍色發光材料所形成的區域 505 被部分地而不是全部地摻雜有第二發光材料 601。這是因為為了獲得白光，來自藍色發光材料的藍光也必須被去掉。

圖 6A 的另一選擇是將混合區域 507 或 508 摻雜有第二

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

發光材料 601。作為其的一個實例，圖 6B 所示為其中第一混合區域 507 被摻雜有第二發光材料的裝置。

在其中引入了混合的結到雙異質結構的白色有機發光裝置除了藍色發光材料以外還可使用第二發光材料和第三發光材料作為摻雜劑。第二發光材料發射具有比藍光更長波長的光且第三發光材料發射具有比第二發光材料所發射的光更長波長的光。考慮到光的三原色，優選地是第二發光材料和第三發光材料分別發射綠光和紅光。

在這種情況下，理想地是第二發光材料和第三發光材料被用於摻雜到不同的混合區域（即，第一混合區域被摻雜有一種材料而第二混合區域被摻雜有另一種材料）。在圖 7 所示的實例中，第一混合區域 507 被摻雜有第二發光材料 701 且第二混合區域 508 被摻雜有第三發光材料 702。

截止到目前的說明關於通過將混合的結引入到雙異質結構而獲得的裝置結構。下面所要說明的是通過將混合的結引入到單異質結構而獲得的裝置結構。圖 8A 和圖 8B 是通過將混合的結引入到單異質結構而獲得的藍色有機發光裝置的概念示意圖。雖然在此陽極 801 被放置在基底 800 上，但是結構可以被倒轉成陰極 803 放置在基底上。由 802 表示的是一個有機化合物膜。

圖 8A 中的裝置具有由電洞轉移材料所形成的電洞轉移區域 804 及由電子轉移材料所形成的電子轉移區域 805。作為本發明的一個特徵，該裝置還裝備有其中電洞轉移材料和電子轉移材料被混合的混合區域 806。電洞轉移材料或電

五、發明說明(16)

子轉移材料發射藍光。

圖 8B 中的裝置具有由電洞轉移材料所形成的電洞轉移區域 804 及由電子轉移材料所形成的電子轉移區域 805。作為本發明的一個特徵，該裝置還裝備有其中電洞轉移材料和電子轉移材料被混合的混合區域 806。該混合區域 806 被摻雜有藍色發光材料 807。

圖 9A 和圖 9B 是通過將混合的結引入到單異質結構而獲得的白色有機發光裝置的概念示意圖。雖然在此陽極 801 被放置在基底 800 上，但是結構可以被倒轉成陰極 803 放置在該基底上。由 802 表示的是一個有機化合物膜。

圖 9A 中的裝置具有由電洞轉移材料所形成的電洞轉移區域 804 及由電子轉移材料所形成的電子轉移區域 805。作為本發明的一個特徵，該裝置還裝備有其中電洞轉移材料和電子轉移材料被混合的混合區域 806。電洞轉移材料或電子轉移材料發射藍光。為了使該裝置發射白光，由藍色發光材料所形成的區域 806 被摻雜有第二發光材料 901，該材料發射具有比藍光更長波長的光。從第二發光材料 901 發射的優選顏色基本上是黃色至橘黃色。

所希望的是，由藍色發光材料所形成的區域 805 被部分地而不是全部地摻雜有第二發光材料 901。這是因為為了獲得白光，從藍色發光材料發射的藍光也必須被去掉。

圖 9A 的另一選擇是將電洞轉移區域 804 或電子轉移區域 805 摻雜有第二發光材料 901。作為其的一個實例，圖 9B 所示為其中電子轉移區域 805 被摻雜有第二發光材料的

五、發明說明(17)

裝置。

通過引入混合的結而獲得的白色有機發光裝置除了藍色發光材料以外還可使用第二發光材料和第三發光材料作為摻雜劑。第二發光材料發射具有比藍光更長波長的光且第三發光材料發射具有比第二發光材料所發射的光更長波長的光。考慮到光的三原色，優選地是第二發光材料和第三發光材料分別發射綠光和紅光。

在這種情況下，理想地是第二發光材料和第三發光材料被用於摻雜到不同的載子傳輸區域（即，電洞轉移區域被摻雜有一種材料而電子轉移區域被摻雜有另一種材料）。在圖 10 所示的實例中，電洞轉移區域 804 被摻雜有第二發光材料 1001 且電子轉移區域 805 被摻雜有第三發光材料 1002。

雖然在圖 5A 至 10 的任何一張圖中未顯示，但是由用於提高電洞注入的材料（此後被稱為電洞注入材料）所形成的電洞注入區域可能被插入到陽極和有機化合物膜之間。同樣，由用於提高電子注入的材料（此後被稱為電子注入材料）所形成的電子注入區域可能被插入到陰極和有機化合物膜之間。

電洞注入材料和電子注入材料具有降低載子從電極注入到有機化合物膜所遇阻擋的能力。從而，電洞注入區域和電子注入區域具有使載子從電極到有機化合物薄膜的運動平穩以防止電荷累積的效果。為了避免形成如上該的雜質層，在有機化合物前或後沒有時間間隔的情況下，注入

五、發明說明 (18)

材料被形成薄膜。

上述藍或白色有機發光裝置可以取得高的光發射效率和長的使用壽命。因此，通過將這種有機發光裝置與 CCM 法或 CF 法結合，可以獲得一種全色顯示裝置，其具有比傳統的顯示裝置更高的光發射效率、更長的使用壽命及更佳的生產率。

圖形之簡要敘述：

在所附的附圖中：

圖 1 所示為一個有機介面的狀態圖；

圖 2 所示為蒸發設備圖；

圖 3 所示為雜質層的形成圖；

圖 4 所示為混合區的狀態圖；

圖 5A 和 5B 所示為藍色有機發光裝置的結構圖；

圖 6A 和 6B 所示為白色有機發光裝置的結構圖；

圖 7 所示為一種白色有機發光裝置的結構圖；

圖 8A 和 8B 所示為藍色有機發光裝置的結構圖；

圖 9A 和 9B 所示為白色有機發光裝置的結構圖；

圖 10 所示為一種白色有機發光裝置的結構圖；

圖 11^{AB} 所示為蒸發設備圖；

圖 12A 和 12B 所示分別為使用顏色轉換層的顯示裝置和使用濾色器的顯示裝置的示意圖；

圖 13A 和 13B 所示為顯示裝置的斷面結構圖；

圖 14 所示為一種顯示裝置的斷面結構圖；

五、發明說明 (19)

圖 15A 和 15B 所示分別為顯示裝置的上部結構和其斷面結構圖；

圖 16 所示為一種顯示裝置的斷面結構圖；

圖 17A 至 17C 所示為顯示裝置圖，其中圖 17A 所示為其上部結構且圖 17B 和 17C 所示為其斷面結構；

圖 18A 和 18B 所示為顯示裝置的結構圖；

圖 19A 和 19B 所示為顯示裝置的結構圖；

圖 20A 至 20C 所示為顯示裝置的結構圖；

圖 21A 至 21F 所示為電器的具體實例圖；

圖 22A 和 22B 所示為電器的具體實例圖；

圖 23 所示為顯示裝置的結構圖；以及

圖 24 所示為具體的有機化合物的蒸發源。

主要元件符號說明：

101	小分子
102	大分子
111	第一層
112	第二層
113	有機介面
114	不良一致性的區域
201	蒸發室
202	蒸發室
203	蒸發室
204	蒸發室

五、發明說明 (20)

- | | |
|-----|---------|
| 205 | 蒸發室 |
| 206 | 蒸發室 |
| 215 | 蒸發源 |
| 216 | 蒸發源 |
| 301 | 第一有機化合物 |
| 302 | 第二有機化合物 |
| 303 | 雜質 |
| 311 | 第一層 |
| 312 | 第二層 |
| 313 | 雜質層 |
| 401 | 小分子 |
| 402 | 大分子 |
| 411 | 區域 |
| 412 | 區域 |
| 413 | 混合區域 |
| 500 | 玻璃基底 |
| 501 | 陽極 |
| 502 | 有機化合物膜 |
| 503 | 陰極 |
| 504 | 電洞轉移區域 |
| 505 | 發光區域 |
| 506 | 電子轉移區域 |
| 507 | 第一混合區域 |
| 508 | 第二混合區域 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

- | | |
|------|-------------|
| 510 | 玻 璃 基 底 |
| 511 | 陽 極 |
| 513 | 陰 極 |
| 514 | 電 洞 轉 移 區 域 |
| 515 | 發 光 區 域 |
| 516 | 電 子 轉 移 區 域 |
| 517 | 第 一 混 合 區 域 |
| 518 | 第 二 混 合 區 域 |
| 519 | 藍 色 發 光 材 料 |
| 601 | 第 二 發 光 材 料 |
| 701 | 第 二 發 光 材 料 |
| 702 | 第 三 發 光 材 料 |
| 800 | 基 底 |
| 801 | 陽 極 |
| 802 | 有 機 化 合 物 膜 |
| 803 | 陰 極 |
| 804 | 電 洞 轉 移 區 域 |
| 805 | 電 子 轉 移 區 域 |
| 806 | 混 合 區 域 |
| 807 | 藍 色 發 光 材 料 |
| 901 | 第 二 發 光 材 料 |
| 1001 | 第 二 發 光 材 料 |
| 1002 | 第 三 發 光 材 料 |
| 1101 | 基 底 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

- 1102 陽極
- 1103 電洞轉移區域
- 1105 第一混合區域
- 1110 真空罐
- 1111 固定基座
- a 1112 容器
- b 1113 容器
- a 1114 閘板
- b 1115 閘板
- a 1116 有機化合物蒸發源
- b 1117 有機化合物蒸發源
- c 1118 有機化合物蒸發源
- 1121 電洞轉移材料
- 1122 電子轉移材料
- 1123 藍色發光材料
- 1205a 濾色器
- 1205b 濾色器
- 1205c 濾色器
- 1215 轉換層
- 1301 基底
- 1302 薄膜電晶體
- 1303 圖素電極
- 1304 有機化合物膜
- 1305 陰極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

- | | |
|------|------------|
| 1306 | 保護膜 |
| 1307 | n 通道 TFT |
| 1308 | p 通道 TFT |
| 1309 | 接線線路 |
| 1310 | 前錐形圍堤結構 |
| 1311 | 圖素部分 |
| 1312 | 驅動電路 |
| 1320 | 濾色器 |
| 1403 | 圖素電極 |
| 1405 | 陰極 |
| 1410 | 接線線路和分隔部分 |
| 1501 | 圖素部分 |
| 1502 | 閘信號側的驅動電路 |
| 1503 | 資料信號側的驅動電路 |
| 1504 | 輸入接線線路 |
| 1505 | TAB 帶 |
| 1506 | 覆蓋構件 |
| 1507 | 密封構件 |
| 1508 | 密封構件 |
| 1509 | 氣密空間 |
| 1601 | 基底 |
| 1602 | 薄膜電晶體 |
| 1603 | 第一電極 |
| 1604 | 有機化合物膜 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

- | | |
|------|--------|
| 1605 | 第二電極 |
| 1606 | 保護膜 |
| 1607 | 覆蓋構件 |
| 1608 | 密封構件 |
| 1609 | 氣密空間 |
| 1611 | 圖素部分 |
| 1612 | 驅動電路 |
| 1613 | 輸入接線線路 |
| 1614 | TAB 帶 |
| 1621 | 黑色矩陣 |
| 1701 | 基底 |
| 1702 | 掃描線 |
| 1703 | 資料線 |
| 1704 | 圍堤 |
| 1705 | 相交部分 |
| 1706 | 連接接線線路 |
| 1707 | TAB 帶 |
| 1710 | 密封構件 |
| 1711 | 覆蓋構件 |
| 1713 | 有機化合物膜 |
| 1714 | 圖素部分 |
| 1715 | 密封構件 |
| 1720 | 濾色器 |
| 1801 | 基底 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

- | | |
|-------|---------------------|
| 1802 | 圖 素 部 分 |
| 1803 | 接 線 線 路 |
| 1803 | 接 線 線 路 |
| 1804 | TAB 帶 |
| 1805 | 印 刷 電 路 板 |
| 1806 | I / O 埠 |
| 1807 | 資 料 信 號 側 的 驅 動 電 路 |
| 1808 | 閘 信 號 側 的 驅 動 電 路 |
| 1809 | I / O 埠 |
| 1901 | 基 底 |
| 1902 | 圖 素 部 分 |
| 1903 | 資 料 信 號 側 的 驅 動 電 路 |
| 1903 | 接 線 線 路 |
| 1904 | 閘 信 號 側 的 驅 動 電 路 |
| 1904a | 接 線 線 路 |
| 1905 | TAB 帶 |
| 1906 | 印 刷 電 路 板 |
| 1907 | I / O 埠 |
| 1908 | 控 制 單 元 |
| 1909 | 記 憶 單 元 |
| 1910 | I / O 埠 |
| 2101a | 外 殼 |
| 2101b | 主 體 |
| 2101c | 主 體 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

- | | |
|-------|-------------|
| 2101d | 主 體 |
| 2101e | 主 體 |
| 2101f | 主 體 |
| 2102a | 支 撐 底 座 |
| 2102b | 顯 示 單 元 |
| 2102c | 顯 示 單 元 |
| 2102d | 記 錄 媒 體 |
| 2102e | 顯 示 單 元 |
| 2102f | 外 殼 |
| 2103a | 顯 示 單 元 |
| 2103b | 音 頻 輸 入 單 元 |
| 2103c | 目 鏡 單 元 |
| 2103d | 操 作 開 關 |
| 2103e | 影 像 接 收 單 元 |
| 2103f | 顯 示 單 元 |
| 2104b | 操 作 開 關 |
| 2104c | 操 作 開 關 |
| 2104d | 顯 示 單 元 |
| 2104e | 操 作 開 關 |
| 2104f | 鍵 盤 |
| 2105b | 電 池 |
| 2105d | 顯 示 單 元 |
| 2105e | 記 憶 槽 |
| 2106b | 影 像 接 收 單 元 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(27)

- | | |
|--------|-------------|
| 2201a | 主 體 |
| 2201b | 主 體 |
| 2202a | 音 頻 輸 出 單 元 |
| 2202b | 顯 示 單 元 |
| 2203a | 音 頻 輸 入 單 元 |
| 2203b | 操 作 開 關 |
| 2204a | 顯 示 單 元 |
| 2204b | 操 作 開 關 |
| 2205a | 操 作 開 關 |
| 2206a | 天 線 |
| 2310 | 圖 素 |
| 2311 | 有 機 發 光 裝 置 |
| 2312 | 電 容 記 憶 體 |
| a 2401 | 電 極 |
| b 2402 | 電 極 |
| c 2403 | 電 極 |
| c 2411 | 容 器 |
| c 2412 | 閘 板 。 |

較佳實施例之詳細敘述

實施本發明的模式將在下面加以說明。總體上，如果有機發光裝置的陽極或陰極是透明的以取出所發射的光，則這已足夠。在這種實施例模式的有機發光裝置中，在基底上形成透明的陽極以便通過陽極將光取出。然而，本發

五、發明說明 (28)

明也適用於其他的結構並且可以在基底上形成陰極以便通過陰極將光取出或者光可以從基底的對面被取出。

在實行本發明時，製造有機發光裝置的過程必須被加以設計以避免雜質層的形成。因此首先說明根據本發明製造有機發光裝置的一種方法。

圖 11A 為蒸發設備的頂視圖。該設備為單室形式，在此室內真空罐 1110 被設置成蒸發室並且在真空罐內備有多個蒸發源。在多個蒸發源內分別記憶著具有不同功能的材料，如電洞注入材料、電洞轉移材料、電子轉移材料、電子注入材料、阻擋材料、發光材料和用於形成陰極的材料。

在具有這種蒸發室的蒸發設備中，具有陽極（由 ITO 或類似所形成）的基底被引進加料室。如果陽極是一種氧化物如 ITO，則氧化處理在預處理室內進行（雖然在圖 11A 中未表示出，但是蒸發設備可以裝備有紫外線照射室以清潔陽極表面）。所有構成有機發光裝置的材料都要在真空罐 1110 內經受蒸發。陰極可以在真空罐 1110 內被形成，或者可以在單獨的蒸發室內被形成。簡單地說，如果陰極前面的層是在真空罐 1110 內通過蒸發而形成的，則這已足夠。最後，在密封室內進行密封並且基底被從卸料室內被取出以獲得有機發光裝置。

使用這種單室形式的蒸發設備製造本發明的有機發光裝置的程式將參照圖 11B（真空罐 1110 的斷面圖）加以說明。作為一個簡單實例如圖 11B 所示的是利用具有三個蒸

五、發明說明 (29)

發源 (有機化合物蒸發源 a 1116、有機化合物蒸發源 b 1117 和有機化合物蒸發源 c 1118) 的真空室 1110 形成有機化合物膜 (圖 5A 所示的有機化合物薄膜 502) 的過程，該有機化合物膜包括電洞轉移材料 1121、電子轉移材料 1122 及藍色發光材料 1123。

首先，具有陽極 1102 的基底 1101 被引進真空罐 1110 且由固定基座 1111 來固定 (通常，在蒸發期間基底被旋轉)。其次，真空罐 1110 內的壓力被降低 (優選為到 10^{-4} 帕斯卡或更低) 並且隨後容器 a 1112 被加熱以蒸發電洞轉移材料 1121。當達到所給定的蒸發率 (單位：Å/s) 時，閘板 a 1114 被打開以開始蒸發。

在電洞轉移區域 1103 達到給定的厚度後，藍色發光材料 1123 的蒸發被啟動而與此同時電洞轉移材料 1121 一直被蒸發以形成第一混合區域 1105 (對應於圖 11B 所示的狀態)。然後閘板 a 1114 被完全關閉以結束電洞轉移材料 1121 的蒸發並形成包括藍色發光材料 1123 的發光區域。此時，容器 b 1113 在閘板 b 1115 被關閉的情況下被加熱。

當發光區域達到一給定的厚度後，閘板 b 1115 被打開且電子轉移材料 1122 的蒸發被啟動以形成第二混合區域。最後，藍色發光材料 1123 的蒸發結束並且包括電子轉移材料 1122 的電子轉移區域被形成。所有的上述操作在沒有任何時間間隔的情況下接連進行，因此在任何區域均沒有雜質層的形成。

有機化合物蒸發源 a 1116、有機化合物蒸發源 b 1117

五、發明說明 (30)

和有機化合物蒸發源 c 1118 的具體形狀如圖 24 所示。有一種情況下使用了小室 (cell) 或使用了傳導熱發生器，並且使用傳導熱發生器的情況在圖 24 中被顯示。簡單地說，容器 a 1112、容器 b 1113 和容器 c 2411 構成傳導熱發生器，並且包括電洞轉移材料 1121 的容器 a 1112、包括電子轉移材料 1122 的容器 b 1113、包括藍色發光材料的容器 c 2411 分別被電極 a 2401、電極 b 2402 和電極 c 2403 夾在中間。然後，容器 a 1112、容器 b 1113 和容器 c 2411 被流動電流加熱蒸發。用於有機化合物蒸發源 c 1118 的閘板 c 2412 也在此被顯示出。

所有在“發明概述”中說明的有機發光裝置可以通過應用這種方法來製造。例如，在製造如圖 5B 所示的包括藍色發光材料作為相對於基質材料的寄居材料的設備時，用於蒸發基質材料的蒸發源可以被添加到圖 11B 的元件中。基質材料被用來形成混合區域並形成發光區域，而在蒸發基質材料期間（在形成發光區域期間）發光材料以微小量被蒸發以便摻雜在基質材料上。

在電洞注入區域或電子注入區域被形成的情況下，每種注入材料的蒸發源被放置在同一真空罐 1110 內。例如，在圖 11B 中如果電洞注入區域通過蒸發在陽極 1102 和電洞轉移區域 1103 之間被形成，則在電洞注入材料通過蒸發被澱積在陽極 1102 之後沒有任何時間間隔的情況下，電洞轉移材料 1121 便立即被蒸發。由此避免了雜質的形成。

下面所列舉的是作為電洞注入材料、電洞轉移材料、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

電子轉移材料、電子注入材料和發光材料的優選的材料。但是，可用於本發明的有機發光裝置的材料並不被限制於此。

對於電洞注入材料，在有機化合物的界線內，尤其是酞菁（此後被稱為 H_2Pc ）基化合物、銅酞菁（此後被稱為 $CuPc$ ）被經常使用。在聚合體中，通過在共軛系統導電聚合體中進行化學摻雜而獲得的材料可以被使用。這些聚合體的實例包括摻雜有聚苯乙烯磺酸（此後被稱為 PSS）的聚乙烯二氧基噻吩（polyethylene dioxythiophene，此後被稱為 PEDOT）以及摻雜有碘或其他路易斯酸（Lewis acid）的聚苯胺或聚吡咯。身為絕緣體的聚合體就陽極平面化而言也是有效的，並且經常使用聚醯亞胺（此後被稱為 PI）。有效的電洞注入材料也可在無機化合物中發現，其實例包括金、鉑或其他類似金屬的薄膜以及鋁氧化物（此後被稱為氧化鋁）的非常薄的薄膜。

作為電洞轉移材料廣泛使用的材料是芳香胺基（aromatic amine-based）（即，那些具有苯環-氮鍵的）化合物。其中，尤其被廣泛使用的是：4，4'-雙（二苯胺基）-聯苯（此後，TAD）；其衍生物，即 4，4'-雙[N-（3-甲基苯基）-N-苯基-胺基]-聯苯（此後，TPD）；以及 4，4'-雙-[N-（1-萘基）-N-苯基-胺基]-聯苯（此後， α -NPD）。還被使用的有星爆式芳香胺化合物，包括：4，4'，4''-三（N，N-二苯基-胺基）-三苯胺（此後，TDATA）；以及 4，4'，4''-三[N-（3-甲基苯基）-N-苯基-胺

五、發明說明 (32)

基]-三苯胺 (此後, MTDATA)。

金屬配合物經常被用作電子轉移材料。其中的實例包括：具有喹啉基幹或苯並喹啉基幹的金屬配合物，如前述的 Alq，三 (4-甲基-8-喹啉醇化物) 鋁 (此後, Almq)，和雙 (10-羥基苯並[h]-喹啉醇化物) 鉍 (此後, Bebq)；以及是一種混合的配合基配合物的雙 (2-甲基-8-喹啉醇化物) - (4-羥基-聯苯基) - 鋁 (此後, BAlq)。實例還包括具有噁基和噻唑基配合基的金屬配合物，如雙 [2- (2-羥苯基) - 苯並噁唑] 鋅 (此後, Zn(BOX)₂) 及雙 [2- (2-羥苯基) - 苯並噻唑] 鋅 (此後, Zn(BTZ)₂)。具有比金屬配合物轉移電子能力更高的其他材料是：噁二唑衍生物如 2- (4-聯苯基) - 5- (4-叔丁基苯基) - 1, 3, 4-噁二唑 (此後, PBD) 及 1, 3-雙 [5 (p-叔丁基苯基) - 1,3,4-噁二唑-2-il] 苯 (此後, OXD-7)；三唑衍生物如 3- (4-叔丁基苯基) 4-苯基-5- (4-聯苯基) - 1, 2, 4-三唑 (此後, TAZ) 和 3- (4-叔丁基苯基) - 4- (4-乙基苯基) - 5- (4-聯苯基) - 1, 2, 4-三唑 (此後, p-EtTAZ)；及菲咯啉衍生物如 bathophenanthroline (此後, BPhen) 和 bathocuproin (此後, BCP)。

上面所給出的電子轉移可以用作電子注入材料。除此以外，非常薄的絕緣體薄膜，包括鹼性的金屬鹵化物如氟化鋰和鹼性的金屬氧化物如氧化鋰常被使用。鹼性金屬配合物如乙醯丙酮鋰 (lithium acetyl acetonate) (此後, Li(acac)) 及 8-喹啉醇化物-鋰 (此後, Liq) 也是有效

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

的。

除了上述包括 Alq、Almq、BeBq、BAIq、Zn(BOX)₂ 和 Zn(BTZ)₂ 的金屬配合物以外，作為有效的發光材料的材料可以是各種螢光顏料。螢光顏料的實例包括為藍色的 4, 4'-雙(2, 2-聯苯-乙烯基)-聯苯(此後，DPVBi)及為紅橙色的 4-(二氰基亞甲基)-2-甲基-6-(p-二甲基氨基苯乙烯基)-4H-吡喃(此後，DCM)。三態發光材料也可以被使用並且其主流為具有鉑或銥作為重要金屬的配合物。公知的三態發光材料包括三(2-苯基吡啶)銥(此後，Ir(ppy)₃)和 2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18-八乙基-21H, 23H-卟啉-鉑(此後，PtOEP)。

具有相應功能的上述材料被結合來組成本發明的有機發光裝置，借此具有比傳統裝置更高發光效率及更長使用壽命的有機發光裝置可以被製造出來。

這樣的有機發光裝置被用來製造全色顯示裝置且圖 12A 和 12B 的每一個均示意性地顯示出由此獲得的顯示裝置的結構。圖 12A 顯示了 CCM 法，其中藍色有機發光裝置與顏色轉換層相結合。圖 12B 顯示了 CF 法，其中白色有機發光裝置與濾色器相結合。在圖 12A 中，B→B 的顏色轉換層不總是必要的。

轉換層 1215 和濾色器 1205a 至 1205c 可以通過公知的照相平板印刷術輕易地被圖形化在基底上。因此使用該技術全色顯示裝置被製造出來。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

[實施例 1]

這個實施例顯示出裝置的一個具體實例，該裝置具有這樣結構，在此結構中電洞注入區域被插入在圖 5A 所舉例說明的藍色有機發光裝置中的陽極 501 和有機化合物膜 502 之間。

首先，通過濺射 ITO 被濺積到約 100 奈米的厚度以便在玻璃基底 500 上形成陽極 501。帶有陽極 501 的玻璃基底 500 被引進如圖 11A 和 11B 所示的真空罐。在這個實施例中，為了通過蒸發濺積五種材料（四種有機化合物和一種形成陰極的金屬）五個蒸發源是必須的。

首先，作為電洞注入材料的 MTDATA 通過蒸發被濺積到 20 奈米的厚度以便形成電洞注入區域。當薄膜厚度達到 20 奈米且 MTDATA 的蒸發被終止時，身為電洞轉移材料的 TAD 的螺二聚物 (spiro dimer)（此後被稱為 S-TAD）的蒸發立即以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被啟動。在此不允許有時間間隔以避免如上該的雜質的形成。

在只包括 S-TAD 的電洞轉移區域 504 以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被形成到 20 奈米的厚度後，在保持 S-TAD 蒸發速率的同時，身為發光材料的 DPVBi 的螺二聚物 (spiro dimer)（此後被稱為 S-DPVBi）的蒸發以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被啟動。因此通過共同蒸發形成了第一混合區域 507，其中 S-TAD 與 S-DPVBi 的比例為 1:1。區域 507 的厚度被設置為 10 奈米。

在第一混合區域 507 被形成之時，S-TAD 的蒸發被終止且 S-DPVBi 的蒸發在繼續以形成發光區域 505。發光區域將

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

要具有 20 奈米的厚度。隨後，隨著 S-DPVBi 的蒸發在繼續，身為電子轉移材料的 Alq 的蒸發以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被啟動。由此通過共同蒸發形成了第二混合區域 508，在此區域內 S-DPVBi 與 Alq 的比例為 1:1。區域 508 的厚度被設置為 10 奈米。

在第二混合區域 508 被形成之時，S-DPVBi 的蒸發被終止且 Alq 的蒸發在繼續以形成具有厚度為 40 奈米的電子轉移區域 506。最後，通過蒸發澱積鍍到厚度約為 400 奈米作為陰極 503。源自 S-DPVBi 的藍色有機發光裝置由此而獲得。

[實施例 2]

這個實施例顯示出裝置的一個具體實例，該裝置具有這樣結構，在此結構中電子注入區域被插入在圖 5B 所舉例說明的藍色有機發光裝置中的陰極 513 和有機化合物膜 512 之間。

首先，通過濺射法 ITO 被澱積到約 100 奈米的厚度以便在玻璃基底 510 上形成陽極 511。帶有陽極 511 的玻璃基底 510 被引進如圖 11A 和 11B 所示的真空罐。在這個實施例中，為了通過蒸發澱積六種材料（五種有機化合物和一種形成陰極的金屬）六個蒸發源是必須的。

首先，只包括 TPD 的電洞轉移區域 514 被形成到 30 奈米的厚度。然後在保持 TPD 以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率的同時，作為發光材料基質材料的 BAlq 的蒸發也以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率

五、發明說明 (36)

被啟動。換句話說，包括按 1：1 比例的 TPD 與 Alq 的第一混合區域 517 通過共同蒸發而被形成。第一區域 517 的厚度為 10 奈米。

在第一混合區域 517 被形成時，TPD 的蒸發被終止而 BAlq 的蒸發一直在繼續以形成發光區域 515。發光區域的厚度是 20 奈米。在此時，發光區域 515 被摻雜 5wt% 的二萘嵌苯(perylen)，二萘嵌苯是作為發光材料 519 的藍螢光顏料。

在發光區域 515 結束時，二萘嵌苯的蒸發被終止且 BAlq 的蒸發仍然在繼續。與此同時，作為電子轉移材料的 Alq 的蒸發以 3Å/s 的蒸發速率被啟動。換句話說，包括按 1：1 比例的 BAlq 和 Alq 的第二混合區域 518 通過蒸發被形成。第二混合區域的厚度為 10 奈米。

在第二混合區域 518 結束時，BAlq 的蒸發被終止且 Alq 的蒸發在繼續以形成具有厚度為 30 奈米的電子轉移區域 516。此外，作為電子注入材料的 Li(acac)被形成為具有厚度為 2 奈米的膜以作為電子注入區域。

最後，通過蒸發鋁被澱積到約 150 奈米的厚度作為陰極。源自二萘嵌苯的藍色有機發光裝置由此而獲得。

[實施例 3]

本實施例顯示出如圖 6A 所舉例說明的白色有機發光裝置的一個具體實例。

首先，通過濺射法 ITO 被澱積到約 100 奈米的厚度以

五、發明說明（ 37）

便在玻璃基底 500 上形成陽極 501。帶有陽極 501 的玻璃基底 500 被引進如圖 11A 和 11B 所示的真空罐。在這個實施例中，為了通過蒸發澱積五種材料（四種有機化合物和一種形成陰極的金屬）五個蒸發源是必須的。

首先，只包括 α -NPD 的電洞轉移區域 504 被形成到 30 奈米的厚度。然後，在保持 α -NPD 以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率的同時，作為藍色發光材料（實際上此顏色為比藍色更白的青白色）的 $\text{Zn}(\text{BTZ})_2$ 的蒸發以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被啟動。換句話說，包括按 1:1 比例的 α -NPD 與 $\text{Zn}(\text{BTZ})_2$ 的第一混合區域 507 通過共同蒸發而被形成。第一區域 507 的厚度為 10 奈米。

在第一混合區域 507 結束時， α -NPD 的蒸發被終止而 $\text{Zn}(\text{BTZ})_2$ 的蒸發一直在繼續以形成發光區域 505。發光區域的厚度是 20 奈米。在此時，發光區域 505 的最後 10 奈米（即在厚度為 20 奈米的發光區域上的 10 奈米與 20 奈米高度之間）被摻雜重量占 5% 的 DCM，DCM 是作為第二發光材料 601 的紅橙色螢光顏料。

在發光區域 505 結束時，DCM 的蒸發被終止且 $\text{Zn}(\text{BTZ})_2$ 的蒸發仍然在繼續。與此同時，作為電子轉移材料的 BAlq 的蒸發以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被啟動。換句話說，包括按 1:1 比例的 $\text{Zn}(\text{BTZ})_2$ 和 BAlq 的第二混合區域 508 通過蒸發被形成。第二混合區域的厚度為 10 奈米。

在第二混合區域 508 結束時， $\text{Zn}(\text{BTZ})_2$ 的蒸發被終止而 BAlq 的蒸發在繼續以形成具有厚度為 30 奈米的電子轉移區

五、發明說明 (38)

域 506。最後，鋁：鋰合金通過蒸發被澱積到約 150 奈米的厚度作為陰極。白色有機發光裝置由此而獲得。

[實施例 4]

本實施例顯示出如圖 7 所舉例說明的白色有機發光裝置的一個具體實例。

首先，通過濺射法 ITO 被澱積到約 100 奈米的厚度以便在玻璃基底 500 上形成陽極 501。帶有陽極 501 的玻璃基底 500 被引進如圖 11A 和 11B 所示的真空罐。在這個實施例中，為了通過蒸發澱積六種材料（五種有機化合物和一種形成陰極的金屬）六個蒸發源是必須的。

首先，只包括 α -NPD 的電洞轉移區域 504 被形成到 30 奈米的厚度。然後，在保持 α -NPD 以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率的同時，作為藍色發光材料的 S-DPVBi 的蒸發也以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被啟動。換句話說，包括就蒸發速率而言按 1:1 比例的 α -NPD 與 S-DPVBi 的第一混合區域 507 通過共同蒸發而被形成。第一混合區域的厚度為 10 奈米。在此時，添加重量約占 0.5% 的 N, N'-二甲基喹吡啶酮（被稱為“Dmq”）作為第二發光材料 701，其為綠色螢光顏料。

在第一混合區域 507 結束時， α -NPD 的蒸發被終止而 S-DPVBi 的蒸發在繼續以形成發光區域 505。發光區域的厚度為 20 奈米。然後，作為電子轉移材料的 Alq 的蒸發以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被啟動，同時繼續 S-DPVBi 的蒸發。由此通過共同蒸發所形成的是第二混合區域 508，在此混合區域

五、發明說明 (39)

中就蒸發速率而言 S-DPVBi 與 Alq 的比例為 1 : 1。區域 508 的厚度被設置為 10 奈米。在此時，重量占 0.5% 為紅橙色螢光顏料的 DCM 被添加到該區域作為第三發光材料 702。

在第二混合區域 508 結束時，S-DPVBi 的蒸發被終止而 Alq 的蒸發在繼續以形成具有厚度為 30 奈米的電子轉移區域 506。最後，鋁：鋰合金通過蒸發被澱積到約 150 奈米的厚度作為陰極。白色有機發光裝置由此而獲得。

[實施例 5]

這個實施例顯示出裝置的一個具體實例，該裝置具有這樣結構，在此結構中電子注入區域被插入在圖 8A 所舉例說明的藍色有機發光裝置中的陰極 803 和有機化合物膜 802 之間。

首先，通過濺射法 ITO 被澱積到約 100 奈米的厚度以便在玻璃基底 800 上形成陽極 801。帶有陽極 801 的玻璃基底 800 被引進如圖 11A 和 11B 所示的真空罐。在這個實施例中，為了通過蒸發澱積四種材料（三種有機化合物和一種形成陰極的金屬）四個蒸發源是必須的。

首先，在只包括 α -NPD 的電洞轉移區域 804 以 3Å/s 的蒸發速率被形成到 40 奈米的厚度以後，在保持 α -NPD 以 3Å/s 的蒸發速率的同時，作為電子轉移材料的 BCP 的蒸發也以 3Å/s 的蒸發速率被啟動。由此通過共同蒸發所形成的是混合區域 806，在此混合區域 806 中就蒸發速率而言 α -

五、發明說明 (40)

NPD 與 BCP 的比例為 1 : 1。區域 806 的厚度被設置為 20 奈米。

在混合區域 806 結束時， α -NPD 的蒸發被終止而 BCP 的蒸發在繼續以形成厚度為 20 奈米的電子轉移區域 805。此外，作為電子注入材料的 Alq 的蒸發在無時間間隔的情況下被啟動以形成厚度為 40 奈米的電子注入區域。

最後，鋁：鋰合金通過蒸發被澱積到約 150 奈米的厚度作為陰極 803。源自 α -NPD 的藍色有機發光裝置由此而獲得。注意：如果藍螢光顏料如二萘嵌苯被添加到混合區域 806，則圖 8B 所示的形式是可能的。

[實施例 6]

本實施例顯示出如圖 9B 所舉例說明的白色有機發光裝置的一個具體實例。

首先，ITO 通過濺射法被澱積到約 100 奈米的厚度以便在玻璃基底 800 上形成陽極 801。帶有陽極 801 的玻璃基底 800 被引進如圖 11A 和 11B 所示的真空罐。在這個實施例中，為了通過蒸發澱積四種材料（三種有機化合物和一種形成陰極的金屬）四個蒸發源是必要的。

首先，在只包括 α -NPD 的電洞轉移區域 804 以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被形成到 40 奈米的厚度以後，在保持 α -NPD 的蒸發速率的同時，作為電子轉移材料的 BAlq 的蒸發也以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被啟動。由此通過共同蒸發所形成的是混合區域 806，在此混合區域 806 中就蒸發速率而言 α -NPD 與

五、發明說明 (4)

BAIq 的比例為 1 : 1。區域 806 的厚度被設置為 20 奈米。

在混合區域 806 結束時， α -NPD 的蒸發被終止而 BAIq 的蒸發一直在繼續以形成厚度為 40 奈米的電子轉移區域 805。在此時，電子轉移區域 805 的前 10 奈米（即在厚度為 40 奈米的電子轉移區域上的 0 奈米與 10 奈米高度之間）被摻雜重量占 5% 的紅熒烯，紅熒烯是作為第二發光材料 901 的黃色螢光顏料。

最後，鋁：鋰合金通過蒸發被澱積到約 150 奈米的厚度作為陰極 803。白色有機發光裝置由此而獲得。

[實施例 7]

本實施例顯示出如圖 10 所舉例說明的白色有機發光裝置的一個具體實例。

首先，通過濺射法 ITO 被澱積到約 100 奈米的厚度以便在玻璃基底 800 上形成陽極 801。帶有陽極 801 的玻璃基底 800 被引進如圖 11A 和 11B 所示的真空罐。在這個實施例中，為了通過蒸發澱積五種材料（四種有機化合物和一種形成陰極的金屬）五個蒸發源是必要的。

首先，只包括 α -NPD 的電洞轉移區域 804 以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被形成到 40 奈米的厚度。在此時，電子轉移區域 804 的最後 10 奈米（即在厚度為 40 奈米的電洞轉移區域上的 30 奈米與 40 奈米高度之間）被摻雜重量占 5% 的 DMq，DMq 是作為第二發光材料 1001 的綠色螢光顏料。

其次，當電洞轉移區域 804 被形成後，在保持 α -NPD

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (42)

的蒸發速率的同時，作為電子轉移材料的 BAlq 的蒸發也以 $3\text{\AA}/\text{s}$ 的蒸發速率被啟動。由此通過共同蒸發所形成的是混合區域 806，在此混合區域 806 中就蒸發速率而言 α -NPD 與 BAlq 的比例為 1:1。區域 806 的厚度被設置為 30 奈米。

當混合區域 806 結束後， α -NPD 的蒸發被終止而 BAlq 的蒸發一直在繼續以形成厚度為 40 奈米的電子轉移區域 805。在此時，電子轉移區域 805 的前 10 奈米（即在厚度為 40 奈米的電子轉移區域上的 0 奈米與 10 奈米高度之間）被摻雜重量占 5% 的 DCM，DCM 是作為第三發光材料 1002 的紅橙色螢光顏料。

最後，鋁：鋰合金通過蒸發被澱積到約 150 奈米的厚度作為陰極 803。白色有機發光裝置由此而獲得。

[實施例 8]

這一實施例說明包括根據本發明的有機發光裝置的顯示裝置。圖 13A 和 13B 是使用本發明的有機發光裝置的有源矩陣顯示裝置的斷面圖。

在此一個薄膜電晶體（此後被稱為 TFT）被作為有源裝置，但是這個有源裝置可以是 MOS 電晶體。所示的作為一個實例的 TFT 是一個頂閘（top gate）TFT（平面電晶體，更為具體地），但是也可以用底閘 TFT（典型地是反向交錯 TFT）代替。

在圖 13A 中，1301 表示一個基底。在此所用的基底可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (43)

以透可見光，這樣光由基底面而獲取。具體地是，玻璃基底、石英基底、水晶玻璃或塑膠基底（包括塑膠膜）可以被使用。基底 1301 是指基底加上在基底表面所形成的絕緣膜。

在基底 1301 上裝備有圖素部分 1311 和驅動電路 1312。圖素部分 1311 將首先被加以說明。

圖素部分 1311 是用於顯示圖像的區域。多個圖素被放置在基底上，且每個圖素被裝備有用於控制有機發光裝置內電流流動的 TFT 1302（此後被稱為電流控制 TFT）、圖素電極（陽極）1303、根據本發明的有機化合物膜 1304 及陰極 1305。雖然在圖 13A 中僅有電流控制 TFT 被顯示，但是每個圖素都具有有一個 TFT 用於控制施加到電流控制 TFT 的閘極上的電壓（此後被稱為轉換 TFT）。

在此電流控制 TFT 1302 優選為 p 通道 TFT。雖然也可以用 n 通道 TFT 來代替，但是如圖 13A 和 13B 所示如果電流控制 TFT 被連接到有機發光裝置的陽極，則在降低電流消耗方面作為電流控制 TFT 的 p 通道 TFT 更為成功。開關 TFT 可以是 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT。

電流控制 TFT 1302 的汲極被電連接到圖素電極 1303。在這個實施例中，具有功函數為 4.5 至 5.5eV 的導電材料被用作圖素電極 1303 的材料，因此，圖素電極 1303 起有機發光裝置的陽極的作用。能透射光的材料，典型地是，氧化銦、氧化錫、氧化鋅或這些氧化物的化合物（例如，ITO）被用作圖素電極 1303。有機化合物膜 1304 被形成在圖素電

五、發明說明 (44)

極 1303 上。

陰極 1305 被放置在有機化合物膜 1304 上。陰極 1305 的材料理想地是具有功函數為 2.5 至 3.5eV 的導電材料。典型地是，陰極 1305 由包含鹼性金屬元素或鹼土金屬元素的導電薄膜或由包含鋁的導電薄膜或由通過在上述導電薄膜中的一種薄膜上分層放置鋁或銀薄膜而獲得的疊層所形成。

由圖素電極 1303、有機化合物膜 1304 和陰極 1305 所組成的層被覆蓋一層保護膜 1306。提供保護膜 1306 是爲了保護有機發光裝置免受氧氣和濕氣。適合於保護膜 1306 的材料包括氮化矽、氮氧化矽、氧化鋁、氧化鋇及碳（具體地，爲類金剛石碳）。

由 1320 表示的是圖 12A 和 12B 所示的顏色轉換層或濾色器。在此所示的實例中，該層或濾色器被形成在通過處理基底 1301 所獲得的凹痕中。當有機化合物膜 1304 發射藍光時，顏色轉換層被使用而當有機化合物膜 1304 發射白光時濾色器被使用。

其次，驅動電路 1312 將被加以說明。驅動電路 1312 是一個用於控制即將被送到圖素部分 1311 的定時信號（閘信號和資料信號）的區域，而且被裝備有移位寄存器、緩衝器和鎖存器以及類比量開關（傳輸閘）或電平轉移電路。在圖 13A 中這些電路的基本單元是由 n 通道 TFT 1307 和 p 通道 TFT 1308 組成的 CMOS 電路。

公知的電路結構可以被應用到移位寄存器、緩衝器和

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ 45）

鎖存器以及類比開關（傳輸閘）或電平轉移電路。雖然在圖 13A 和 13B 中圖素部分 1311 和驅動電路 1312 被提供在相同的基底上，但是 IC 或 LSI 可以被電連接而不是將驅動電路 1312 放置在基底上。

在圖 13A 和 13B 中圖素電極（陽極）1303 被電連接到電流控制 TFT 1302，但是可以改為將陰極連接到電流控制 TFT。在這種情況下，圖素電極可以由陰極 1305 的材料所形成，而陰極可以由圖素電極（陽極）1303 的材料所形成。電流控制 TFT 在這種情況下被優選為 n 通道 TFT。

圖 13A 所示的顯示裝置由一種工藝所製造，在這種工藝中圖素電極 1303 的形成先於接線線路 1309 的形成。然而，這個工藝可能會使圖素電極 1303 的表面粗糙。圖素電極 1303 粗糙的表面可能會使有機發光裝置的特徵降級，因為它是一個電流驅動類型的裝置。

因此圖素電極 1303 可以在接線線路 1309 形成之後被形成以便獲得如圖 13B 所示的顯示裝置。在這種情況下，與圖 13A 的結構相比來自圖素電極 1303 的電流的注入得到改善。

在圖 13A 和 13B 中，一個前錐形圍堤結構（forward-tapered bank structure）1310 將放置在圖素部分 1311 的圖素彼此分隔。如果這個圍堤結構為反向錐形的，則例如在圍堤結構與圖素電極之間的接觸可以被避免。其實例如圖 14 所示。在圖 13A 和 13B 中與此相同的元件由相同的符號來表示。

五、發明說明 (46)

在圖 14 中，接線線路也充當分隔部分來形成接線線路和分隔部分 1410。在圖 14 中所示的接線線路和分隔部分 1410 的形狀（即，具有凸出邊緣的結構）可以由此獲得，即將構成接線線路的金屬與比該金屬（例如，一種金屬氮化物）刻蝕速率低的材料分層，然後刻蝕得到的疊層。這種形狀可以防止陰極 1405 與圖素電極 1403 或接線線路之間的短路。與通常的有源矩陣顯示裝置不同，在圖素上的陰極 1405 在圖 14 中的裝置中被做成條（與在無源矩陣裝置中的陰極相類似）。

圖 15A 和 15B 顯示在圖 13B 中舉例說明的有源矩陣顯示裝置的外型。圖 15A 是其的頂視圖且圖 15B 為沿著圖 15A 中的 P-P' 線所取的斷面圖。圖 13A 和 13B 中的符號被用於圖 15A 和 15B。

在圖 15A 中，1501 表示圖素部分，1502 表示閘信號側的驅動電路且 1503 表示資料信號側的驅動電路。即將被送到閘信號側的驅動電路 1502 和資料信號側的驅動電路 1503 的信號經過輸入接線線路 1504 從 TAB（tape automated bonding, 帶式自動鍵合）帶 1505 被輸入。雖然在圖中未表示出來，但是 TAB 帶 1505 可以由 TCP（tape carrier package, 載帶封裝）來取代，該 TCP 是通過給 TAB 提供 IC（積體電路）而獲得的。

由 1506 所表示的是覆蓋構件，它提供在圖 13B 中所示的顯示裝置的上部分、而且由樹脂所構成的密封構件 1507 來粘合。只要覆蓋構件 1506 不透過氧氣和水，它可以是任

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(47)

何材料。在這個實施例中，如圖 15B 所示，覆蓋構件 1506 由塑膠構件 1506a 以及在塑膠構件 1506a 的前表面和後表面分別所形成的碳膜（具體地，類金剛石碳）1506b 及 1506c 所組成。

如圖 15B 所示，密封構件 1507 被覆蓋有由樹脂構成的密封構件 1508，以使有機發光裝置完全被密封在一個氣密空間 1509 中。氣密空間 1509 可以由惰性氣體（典型地，氮氣或不活躍氣體）、樹脂、或惰性液體（例如，液態碳氟化合物，其典型實例為全氟烷（perfluoro alkane））所填充。在該空間內放入吸附劑或脫氧劑也是有效的。

在本實施例中所示的顯示裝置的顯示面（顯示由觀眾所觀看的圖像的面）上可以被提供有一個偏振板。該偏振板具有減小來自外部入射光的反射的效果，因而防止顯示面顯示觀眾的反射像。總體上，圓偏振板被使用。但是，優選地是通過調節折射率使偏振板具有較小內部反射的結構，以防止從有機化合物膜所發射出的光在偏振板被反射並向後傳播。

根據本發明的任何有機發光裝置可以被用作包括在本實施例中的顯示裝置中的有機發光裝置。

[實施例 9]

本實施例顯示一個有源矩陣顯示裝置，作為包括根據本發明的有機發光裝置的顯示裝置的一個實例。與實施例 8 不同，在這個實施例的顯示裝置中，光是從其上形成有源

五、發明說明 (48)

裝置的基底的對面所獲取 (此後被稱為向上發射)。圖 16 為其的一個斷面圖。

在此一個薄膜電晶體 (此後被稱為 TFT) 被作為有源裝置，但是這個有源裝置可以是 MOS 電晶體。所示的作為一個實例的 TFT 是一個頂閘 TFT (平面電晶體，更為具體地)，但是也可以用底閘 TFT (典型地是反向交錯 TFT) 代替。

本實施例的基底 1601、形成在圖素部分 1611 中的電流控制 TFT1602 及驅動電路 1612 與實施例 8 中的那些具有相同的結構。

被連接到電流控制 TFT1602 汲極的第一電極 1603 在本實施例中被用作陽極，因此優選地由具有大的功函數的導電材料所形成。導電材料典型的實例包括鎳、鈮、鎢、金、銀和其他相似金屬。在本實施例中，理想地是第一電極 1603 不透光。更為理想地是，電極由高度反射光的材料所形成。

有機化合物膜 1604 被形成在第一電極 1603 上。在有機化合物膜 1604 上所提供的是第二電極 1605，在本實施例中第二電極 1605 充當陰極。因而，第二電極 1605 的材料理想地是具有功函數為 2.5 至 3.5eV 的導電材料。典型地是，包含鹼性金屬元素或鹼土金屬元素的導電膜或由包含鋁的導電膜或由通過在上述導電膜中的一種膜上分層鋁或銀膜而獲得的疊層被使用。然而，具有透光性是第二電極 1605 的材料所不可缺少的，因為在本實施例中向上發射被使用。

五、發明說明（ 49）

因此，當金屬被用作第二電極時，該金屬優選地被形成到厚度約為 20 奈米的非常薄的膜內。

由第一電極 1603、有機化合物膜 1604 和第二電極 1605 所組成的層被覆蓋一層保護膜 1606。保護膜 1606 是爲了保護有機發光裝置免受氧和濕而被提供的。在本實施例中，只要能透光任何材料可以被用作保護膜。

在圖 16 中第一電極（陽極）1603 被電連接到電流控制 TFT 1602，但是陰極可以取而代之被連接到電流控制 TFT。在這種情況下，第一電極可以由陰極的材料所形成，而第二電極可以由陽極的材料所形成。電流控制 TFT 在這種情況下被優選爲 n 通道 TFT。

由 1607 所表示的是覆蓋構件且由樹脂所構成的密封構件 1608 來粘合。只要覆蓋構件 1607 透光但不透氧和水，則它可以是任何材料。在這個實施例中，玻璃被使用。氣密空間 1609 可以由惰性氣體（典型地，氮氣或不活躍氣體）、樹脂、或惰性液體（例如，液態碳氟化合物，其典型實例爲全氟烷 perfluoro alkane）所填充。在該空間內放入吸附劑或脫氧劑也是有效的。

由 1620 表示的是圖 12A 和 12B 所示的顏色轉換層或濾色器。在此所示的實例中，該層或濾色器被提供在覆蓋構件 1607 中。當有機化合物膜 1604 發射藍光時，顏色轉換層被使用而當有機化合物膜 1604 發射白光時濾色器被使用。

在本實施例中，1602 與有機化合物膜之間的距離比實施例 8 大。因此當 1602 簡單地通過圖案形成而形成時，光

五、發明說明 (50)

的顏色可能會混合（可能會受來自相鄰圖素的光的影響）。因此在本實施例中黑色矩陣 1621 被使用以減弱從相鄰圖素所發射出的光的影響。

即將被送到閘信號側的驅動電路和資料信號側的驅動電路的信號經過輸入接線線路 1613 從 TAB（帶式自動鍵合）帶 1614 被輸入。雖然在圖中未表示出來，但是 TAB 帶 1614 可以由通過給 TAB 帶提供 IC（積體電路）而獲得的 TCP（載帶封裝）來取代。

在本實施例中所示的顯示裝置的顯示面（由觀眾所觀看的將要顯示圖像的面）上可以被提供有一個偏振板。該偏振板具有減小來自外部入射光的反射的效果，因而防止顯示面顯示觀眾的反射。總體上，圓偏振板被使用。但是，優選地是通過調節折射率使偏振板具有較小內部反射的結構，以防止從有機化合物膜所發射出的光在偏振板被反射並向後傳播。

根據本發明的任何有機發光裝置可以被用作包括在本實施例中的顯示裝置中的有機發光裝置。

[實施例 10]

本實施例說明一個無源矩陣顯示裝置，作為包括根據本發明的有機發光裝置的顯示裝置的一個實例。圖 17A 是顯示裝置的頂視圖且圖 17B 是沿著圖 17A 的 P-P'線所取的斷面圖。

在圖 17A 中，由 1701 表示的是基底，在此該基底由塑

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

膠構件所形成。所用的塑膠構件為聚醯亞胺、聚醯胺、丙烯酸類樹脂、環氧樹脂、PES (polyethylene sulfide) 、PC (聚碳酸脂) 、PET (聚對苯二甲酸乙二醇酯) 或 PEN (聚萘二甲酸乙二醇酯) 板或膜。

參考數字 1702 表示由導電氧化物膜所形成的掃描線 (陽極) 。在本實施例中，導電氧化物膜通過將氧化鋅摻雜氧化鎵而獲得。1703 表示由金屬膜，在本實施例中為鈹膜所形成的資料線 (陰極) 。1704 表示由丙烯酸類樹脂 (acrylic resin) 所形成的圍堤 (bank) 。該圍堤的功能是作為將資料線 1703 彼此分隔的間隔壁。多個掃描線 1702 和多個資料線 1703 分別形成條紋圖形且圖形以直角相互交叉。雖然未在圖 17A 中顯示出來，但是有機化合物膜被夾在掃描線 1702 和資料線 1703 之間且相交部分 1705 充當圖素。

掃描線 1702 和資料線 1703 通過 TAB 帶 1707 被連接到外部驅動電路。1708 表示一組由大量掃描線 1702 所組成的接線線路。1709 表示一組由連接到資料線 1703 的大量連接接線線路 1706 所組成的接線線路。雖然未在圖中顯示，TAB 帶 1707 可以由通過給 TAB 提供 IC 而獲得的 TCP 所代替。

在圖 17B 中，1710 表示密封構件且 1711 表示利用密封構件 1710 被粘合到塑膠構件 1701 的覆蓋構件。光可矯正樹脂 (photo-curable resin) 可以被用於密封構件 1710。密封構件的優選材料是一種允許少量氣體泄露且吸收少量濕氣的材料。覆蓋構件優選地由與基底 1701 相同的材料製成，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (52)

且玻璃（包括二氧化矽玻璃）或塑膠可以被使用。在此，塑膠材料被用於覆蓋構件。

1720 所表示的是如圖 12A 和 12B 所示的那些顏色轉換層或濾色器。在此所示的實例中，該層或濾色器被形成在通過加工基底 1701 所獲得的凹痕中。當有機化合物膜 1713 發射藍光時，顏色轉換層被使用而當有機化合物膜 1713 發射白光時濾色器被使用。

圖 17C 是圖素區域的結構 1712 的放大視圖。1713 表示有機化合物膜。如圖 17C 所示，圍堤 1704 的較低層比較高層要窄，因而該圍堤可以從物理上將資料線 1703 彼此分隔。由密封構件 1710 所包圍的圖素部分 1714 通過由樹脂形成的密封構件 1715 與外部空氣隔絕。由此有機化合物膜的變壞被防止。

在根據本發明的按上述所構造的顯示裝置中，圖素部分 1714 由掃描線 1702、資料線 1703、圍堤 1704 和有機化合物膜 1713 所組成。因此顯示裝置可以由一個非常簡單的工藝來製造。

在本實施例中所示的顯示裝置的顯示面（觀眾所觀看的將要顯示圖像的面）上可以被提供有一個偏振板。該偏振板具有減小來自外部入射光的反射的效果，因而防止顯示面顯示對觀眾的反射。一般，圓偏振板被使用。但是，優選地是通過調節折射率使偏振板具有較小內部反射的結構，以防止從有機化合物膜所發射出的光在偏振板被反射並向後傳播。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (53)

根據本發明的任何有機發光裝置可以被用作包括在本實施例中的顯示裝置中的有機發光裝置。

[實施例 11]

本實施例顯示將印刷電路板附著到實施例 10 所示的顯示裝置上以將該裝置製作到模組中的一個實例。

在圖 18A 所示的模組中，TAB 帶 1804 被附著到基底 1801（在此包括圖素部分 1802 以及接線線路 1803a 和 1803b），並且印刷電路板 1805 經過 TAB 帶 1804 被附著到基底。

印刷電路板 1805 的功能方框圖被示於圖 18B。在印刷電路板 1805 內被提供有起至少 I/O 埠（輸入或輸出埠）1806 和 1809、資料信號側的驅動電路 1807 和閘信號側的驅動電路 1808 作用的 IC。

在這個技術說明中，通過將 TAB 帶附著到具有在其表面形成有圖素部分的基底上並且通過如上的 TAB 帶將起驅動電路功能的印刷電路板附著到基底上所構造的模組被特別地稱為具有外部驅動電路的模組。

根據本發明的任何有機發光裝置可以被用作包括在本實施例中的顯示裝置中的有機發光裝置。

[實施例 12]

本實施例顯示將印刷電路板附著到實施例 8、9 或 10 所示的顯示裝置上以將該裝置製作到模組中的一個實例。

五、發明說明(5A)

在圖 19A 所示的模組中，TAB 帶 1905 被附著到基底 1901 (在此包括圖素部分 1902、資料信號側的驅動電路 1903、閘信號側的驅動電路 1904 以及接線線路 1903a 和 1903b)，並且印刷電路板 1906 經過 TAB 帶 1905 被附著到基底。印刷電路板 1906 的功能方框圖被示於圖 19B。

如圖 19B 所示，在印刷電路板 1906 內提供有起至少 I/O 埠 1907 和 1910 和控制單元 1908 的功能的 IC。在此提供記憶單元 1909，但它並不總是必需的。控制單元 1908 是具有控制驅動電路及校正圖像資料功能的部分。

在這個技術說明中，通過將起控制器功能的印刷電路板附著到上面形成有機發光裝置的基底上所構造的模組被特別地稱為具有外部控制器的模組。

根據本發明的任何有機發光裝置可以被用作包括在本實施例中的顯示裝置中的有機發光裝置。

[實施例 13]

本實施例顯示了顯示裝置的一個實例，在此顯示裝置中，有機發光裝置根據數位時間灰度顯示 (digital time gray scale display) 在恒定電壓下被驅動。本發明的顯示裝置在數位時間灰度顯示中可以提供均勻的圖像，因而非常有用。

圖 20A 顯示具有有機發光裝置的圖素的電路結構。Tr 代表電晶體且 Cs 代表記憶電容器。在這個電路中，當閘線被選擇時，電流從源線流進 Tr1 並且電壓以由信號所確定

五、發明說明 (55)

的量被累積在 C_s 中。然後由 Tr_2 的閘源電壓 (V_{gs}) 所控制的電流流進 Tr_2 和有機發光裝置。

當 Tr_1 不再被選擇時， Tr_1 被轉到 OFF 以便保持 C_s 的電壓 (V_{gs})。因而，電流繼續以取決於 V_{gs} 的量流動。

圖 20B 顯示根據數位時間灰度顯示用於驅動這個電路的圖表。在數位時間灰度顯示中，一個幀被分成多個子幀。圖 20B 顯示 6 位元灰度級，其中一個幀被分成六個子幀。在這種情況下，子幀的發光周期的比率為 32 : 16 : 8 : 4 : 2 : 1。

圖 20C 示意性地顯示在本實施例的基底上的驅動電路。閘驅動器和源驅動器被提供在相同的基底上。在這個實施例中，圖素電路和驅動器被設計成為數位式驅動。從而，TFT 特性的波動不影響裝置且裝置可以顯示均勻的圖像。

[實施例 14]

本實施例說明有源矩陣恒定電流驅動電路，該電路通過將恒定電流流進本發明的有機發光裝置而被驅動。驅動電路的電路結構如圖 23 所示。

圖 23 中的圖素 2310 具有信號線 S_i 、第一掃描線 G_j 、第二掃描線 P_j 和電源線 V_i 。圖素 2310 也具有電晶體 Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 和 Tr_4 、混合結類型的有機發光裝置 2311 及電容記憶體 2312。

Tr_3 和 Tr_4 的閘都被連接到第一掃描線 G_j 。 Tr_3 具有源

五、發明說明 (56)

和汲極，源和汲極的其中之一被連接到信號線 S_i 且它們中的另一個被連接到 Tr_2 的源。 Tr_4 具有源和汲極，源和汲極的其中之一被連接到 Tr_2 的源並且它們中的另一個被連接到 Tr_1 的閘。簡單地說， Tr_3 的源或汲極被連接到 Tr_4 的源或汲極。

Tr_1 的源被連接到電源線 V_i ，並且 Tr_1 的汲極被連接到 Tr_2 的源上。 Tr_2 的閘被連接到第二掃描線 P_j 。 Tr_2 的汲極被連接到有機發光裝置 2311 的圖素電極。有機發光裝置 2311 具有圖素電極、相反電極及在圖素電極和相反電極之間所插入的有機發光層。相反電極從發光板外部的電源接收恒定電壓。

Tr_3 可以是 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT，並且其同樣適用於 Tr_4 。然而， Tr_3 和 Tr_4 必須具有相同的極性。 Tr_1 可以是 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT。 Tr_2 可以是 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT。發光裝置的圖素電極和相反電極的其中之一充當陽極且另一個充當陰極。當 Tr_2 是 p 通道 TFT 時，理想地是使用圖素電極作為陽極而相反電極作為陰極。另一方面，當 Tr_2 是 n 通道 TFT 時，理想地是圖素電極被用作陰極而使用相反電極作為陽極。

電容記憶體 2312 被形成在 Tr_1 的閘和源之間。電容記憶體 2312 被提供以便於更安全地維持 Tr_1 的閘源電壓 (V_{gs})，但這並不總是必需的。

在圖 23 所示的圖素中，即將被供給到信號線 S_i 的電流由信號線驅動電路的電源所控制。

五、發明說明 (57)

採取上述電路結構使恒定電流驅動成為可能，其中通過將一恒定電流流進有機發光裝置，光亮度一直被保持恒定。根據本發明具有混合區域的有機發光裝置比傳統的有機發光裝置使用壽命更長，並且當如上該的恒定電流驅動被使用時，具有更長的使用壽命。因此這個電路結構是有效的。

[實施例 15]

在上述實施例中已經被說明的本發明的顯示裝置具有低能量消耗及長的使用壽命的優點。從而，將那些顯示裝置作為其顯示單元等的電器可以比傳統裝置消耗更小的電能且耐用。這些優點尤其是對於使用電池作為電源的電器如攜帶型設備尤為有用，因為低電能消耗直接導致方便性（電池頻繁性的消耗變小）。

上述顯示裝置是自發光的以便於消除如液晶顯示器中所用背光的需要，並且具有薄且重量輕的厚度小於 1 微米的有機化合物。使用這些顯示裝置作為其顯示單元的電器因而比傳統的電器更薄且更輕。這也直接帶來方便性（在攜帶時重量輕且緊湊）並且對於電器，尤其是攜帶型設備非常有用。此外，薄（不占體積）無疑就運輸（大量電器可以被大量地運輸）和安裝（節省空間）而言對於電器是有用的。

由於自發光，上述顯示裝置的特徵在於在明亮的地方具有比液晶顯示裝置更好的可見度和更寬的視角。因此使

五、發明說明 (58)

用這些顯示裝置作為其顯示單元的電器就觀看顯示器的容易性而言也具有優勢。

概括而言，使用本發明的顯示裝置的電器除了具有傳統有機發光裝置的優點以外，即薄／輕且更高的可見度，還具有低能耗和長使用壽命的新特點，因此非常有用。

本實施例顯示了使用本發明的顯示裝置作為顯示單元的電器的實例。其中的具體實例如圖 21A 至 21F 及圖 22A 和 22B 所示。包括在本實施例的電器中的有機發光裝置可以是根據本發明的任何有機發光裝置。包括在本實施例中的顯示裝置可以是圖 13A 至 20C 所舉例說明的任何配置。

圖 21A 顯示使用有機發光裝置的顯示器。該顯示器由外殼 2101a、支撐底座 2102a 和顯示單元 2103a 組成。通過使用本發明的顯示裝置作為顯示單元 2103a，該顯示器可能薄且重量輕並且耐用。因而，運輸被簡化、安裝時空間被節省且使用壽命變長。

圖 21B 顯示一台視頻照相機，它由主體 2101b、顯示單元 2102b、音頻輸入單元 2103b、操作開關 2104b、電池 2105b 和影像接收單元 2106b 組成。通過使用本發明的顯示裝置作為顯示單元 2102b，視頻照相機可能重量輕且消耗更小的能量。因而，電池的消耗下降而且攜帶視頻照相機不再那麼不方便。

圖 21C 顯示一台數位照相機，它由主體 2101c、顯示單元 2102c、目鏡單元 2103c 和操作開關 2104c 組成。通過使用本發明的顯示裝置作為顯示單元 2102c，數位照相機可能

五、發明說明 (59)

重量輕且消耗更小的能量。因而，電池的消耗下降而且攜帶數位照相機不再那麼不方便。

圖 21D 顯示裝備有記錄媒體的圖像再現裝置。該裝置由主體 2101d、記錄媒體（如 CD、LD 或 DVD）2102d、操作開關 2103d、顯示單元（A）2104d 和顯示單元（B）2105d 組成。顯示單元（A）2104d 主要顯示圖像資訊而顯示單元（B）2105d 主要顯示文本資訊。通過使用本發明的顯示裝置作為顯示單元（A）2104d 和顯示單元（B）2105d，圖像再現裝置消耗更少的能量並且可能重量輕且耐用。裝備有記錄媒體的圖像再現裝置可以是雷射唱機、遊戲機或類似的裝置。

圖 21E 顯示一台攜帶型（可移動的）電腦，它由主體 2101e、顯示單元 2102e、影像接收單元 2103e、操作開關 2104e 和記憶槽 2105e 組成。通過使用本發明的顯示裝置作為顯示單元 2102e，攜帶型電腦可能重量輕且消耗更小的能量。因而，電池的消耗下降而且攜帶電腦不再那麼不方便。攜帶型電腦可以將資訊記憶在通過集成快閃記憶體或非易失性記憶體而獲得的記錄媒體中並且能夠複現所記憶的資訊。

圖 21F 顯示一台個人電腦，它由主體 2101f、外殼 2102f、顯示單元 2103f 和鍵盤 2104f 組成。通過使用本發明的顯示裝置作為顯示單元 2103f，個人電腦可能重量輕且消耗更小的能量。尤其對於需要攜帶的筆記本電腦或其他個人電腦，本發明的顯示裝置就電池消耗和輕質而言是一

五、發明說明(60)

個很大的優點。

這些電器目前以通過電子通訊線路如因特網及通過無線通訊如電波傳送的越來越多的頻率資訊尤其是動畫資訊來顯示。因為有機發光裝置具有非常快速的回應速率，因此它們適用於動畫顯示。

圖 22A 顯示一台行動電話，它由主體 2201a、音頻輸出單元 2202a、音頻輸入單元 2203a、顯示單元 2204a、操作開關 2205a 和天線 2206a 組成。通過使用本發明的顯示裝置作為顯示單元 2204a，行動電話可能重量輕且消耗更小的能量。因而，電池的消耗下降而且攜帶行動電話很容易而且主體緊湊。

圖 22B 顯示音響（具體地，汽車音響），它由主體 2201b、顯示單元 2202b 及操作開關 2203b 和 2204b 組成。通過使用本發明的顯示裝置作為顯示單元 2202b，音響可能重量輕且消耗更小的能量。雖然在本實施例中汽車音響被作為一個實例，但是它可以是家庭音響。

有效的是通過給電器提供光感測器作為探測環境亮度的措施給予如圖 21A 至 21F 及圖 22A 和 22B 所示的電器根據電器所使用的環境的亮度來調製所發射光的光亮度的功能。如果所發射光的光亮度與環境亮度的對比度比率為 100 至 150，則用戶可以不費力氣地識別出圖像或文本資訊。借助這一功能，當環境為明亮時圖像的光亮度可以被提高以得到更好的視覺，而當環境為黑暗時圖像的光亮度可以被降低以減少能量消耗。

五、發明說明 (6)

使用本發明的有機發光裝置作為光源的顯示裝置也是非常有效的，因為顯示裝置薄且重量輕並且可以在消耗少量能量的情況下工作。尤其是白色有機發光裝置可以被用作光源如液晶顯示裝置中的背光或前光。因而，也具有這種液晶顯示裝置的電器薄且重量輕而且可以在消耗少量能量的情況下工作。

當液晶顯示器被用作根據本實施例如圖 21A 至 21F 及圖 22A 和圖 22B 所示的電器的顯示裝置時，如果那些液晶顯示器使用本發明的發光裝置作為背光或前光，則電器仍然可能薄且重量輕並且可以消耗更小的能量。

通過執行本發明，消耗少量能量且具有更長使用壽命的顯示裝置可以被獲得。此外，通過使用這種顯示裝置作為電器的顯示單元可以獲得消耗少量能量便顯示明亮圖像的耐用電器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 有機發光裝置及使用有機發光裝置之)
顯示裝置

有機化合物膜由彼此相連接的電洞轉移區域、第一混合區域、發光區域、第二混合區域和電子轉移區域組成。借助由此構造的有機化合物膜，由此獲得的藍色有機發光裝置沒有傳統疊層結構所存在的層間介面。當顏料摻雜劑被添加到此裝置結構中時，由此獲得白色有機發光裝置。通過這種方法可以提供具有高的光發射效率及長的使用壽命的藍或白色有機發光裝置。當這種有機發光裝置與顏色轉換層或濾色器相結合時，可以獲得消耗更少能量並壽命持續更長的全色顯示裝置。

英文發明摘要 (發明之名稱：

DARGANIC LIGHT EMITTING DEVICE AND DISPLAY
DEVICE USING THE SAME

An organic compound film is composed of a hole transporting region, a first mixed region, a light emitting region, a second mixed region, and an electron transporting region that are connected to one another. With the organic compound film thus structured, the blue organic light emitting device obtained is free from interfaces between layers which are present in the conventional laminate structure. When pigment doping is added to this device structure, a white organic light emitting device is obtained. A blue or white organic light emitting device having high light emission efficiency and long lifetime is provided by this method. When this organic light emitting device is combined with color conversion layers or color filters, a full color display device that consumes less power and lasts long can be obtained.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

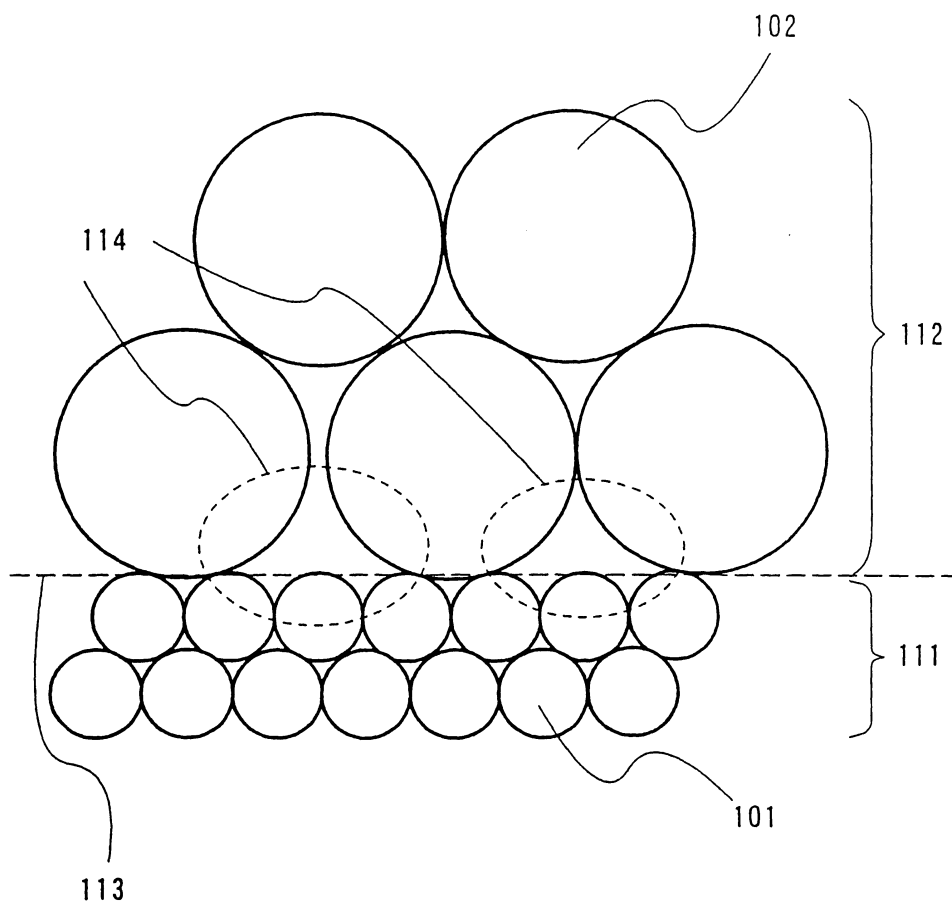
裝

訂

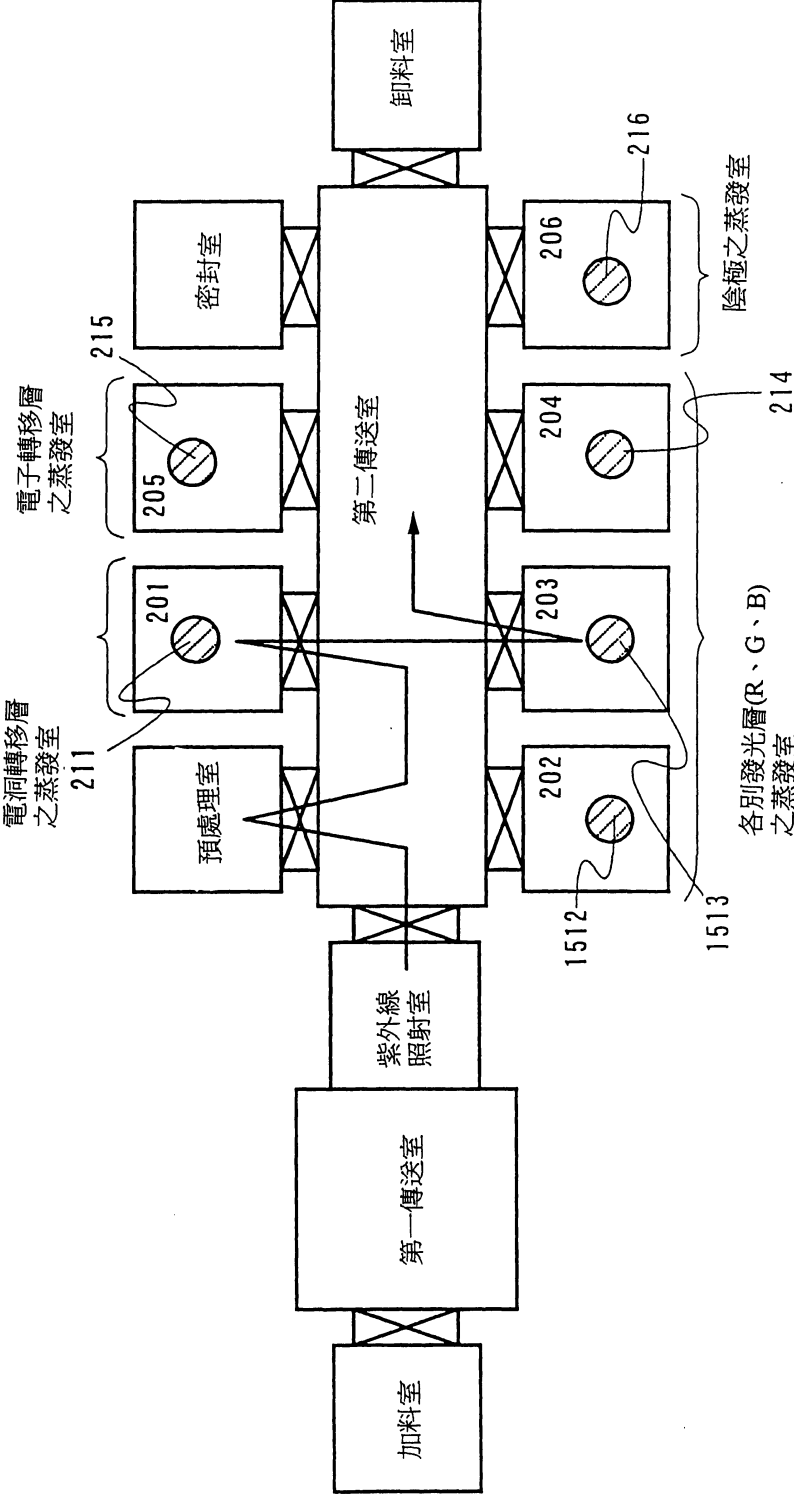
線

第 1 圖

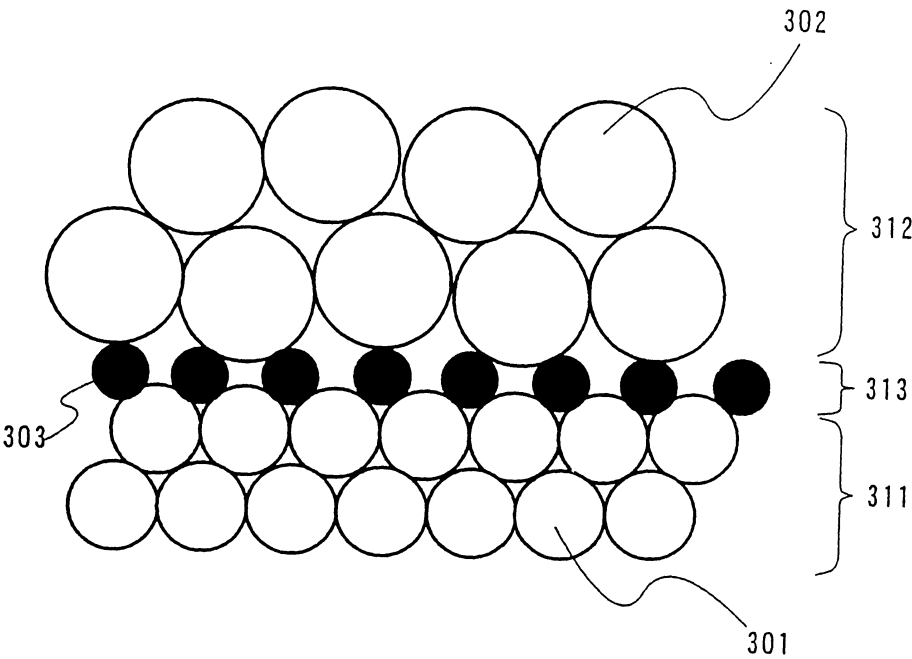
743875



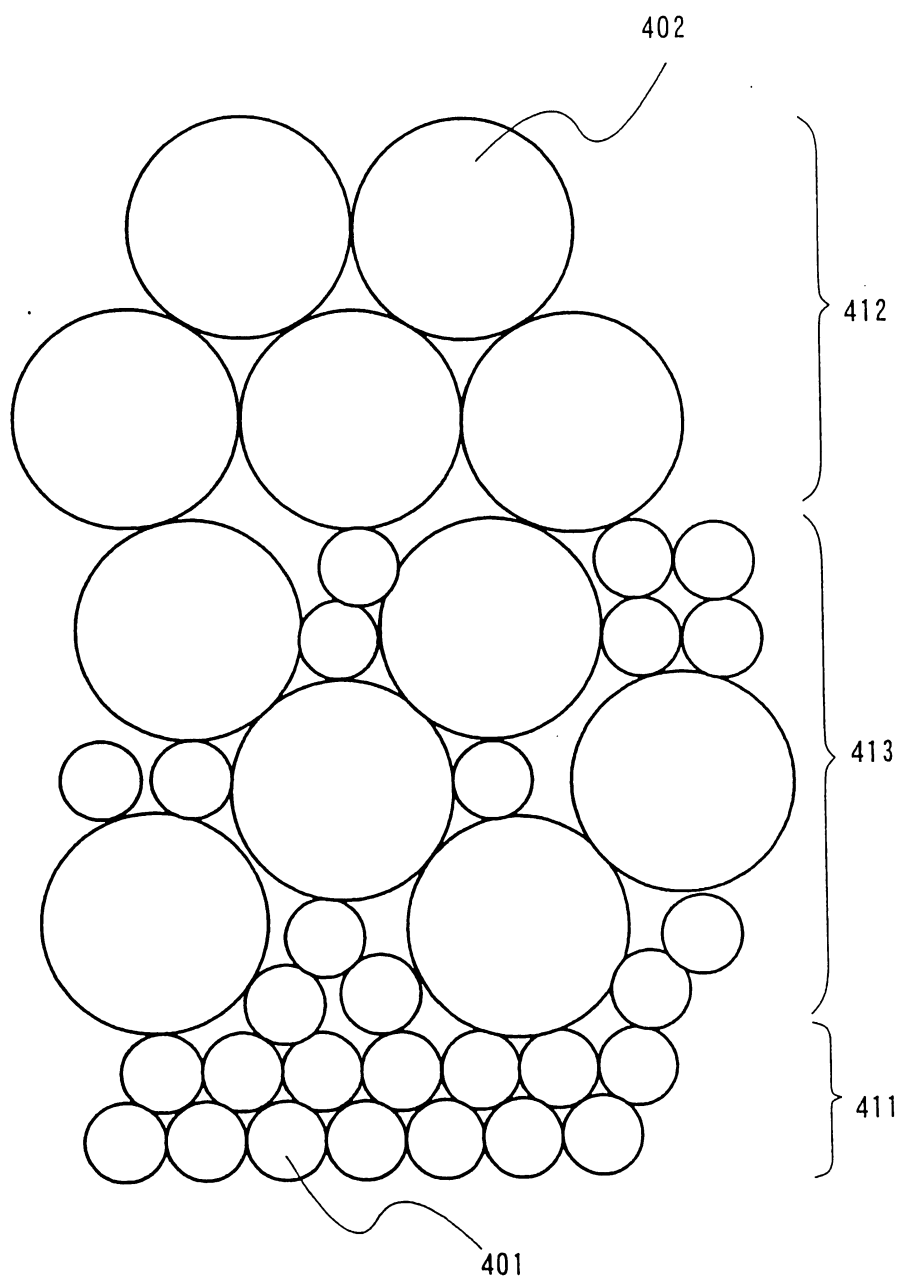
第2圖

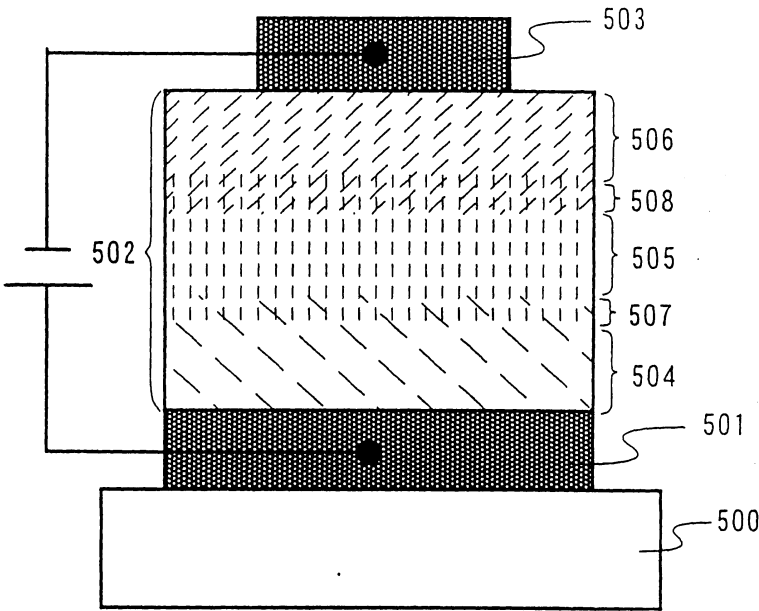


第 3 圖

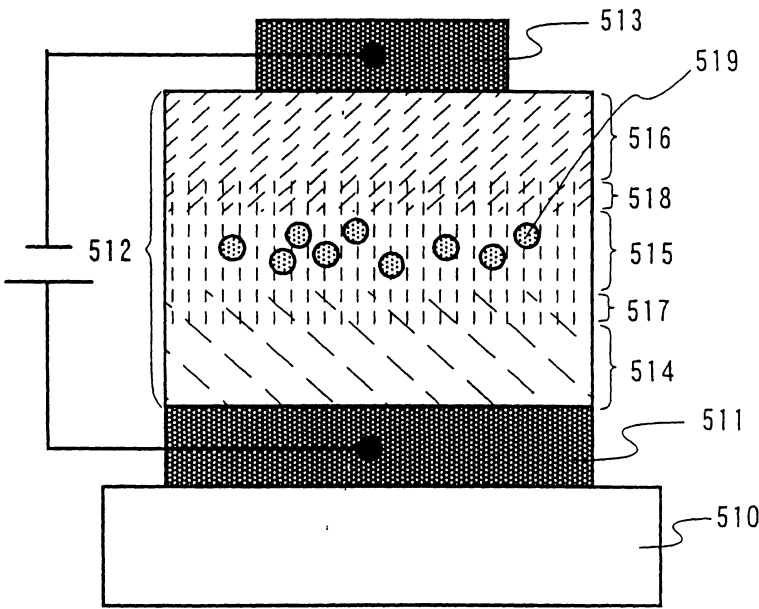


第 4 圖

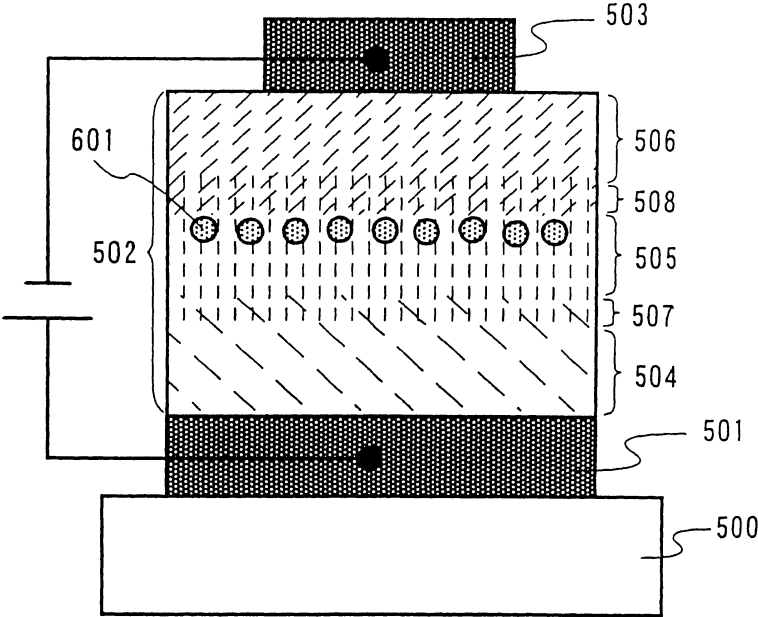




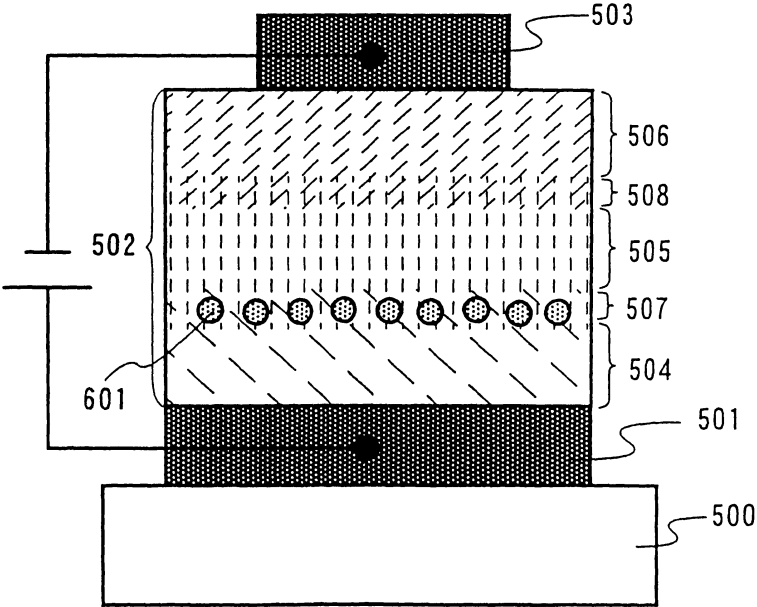
第 5A 圖



第 5B 圖

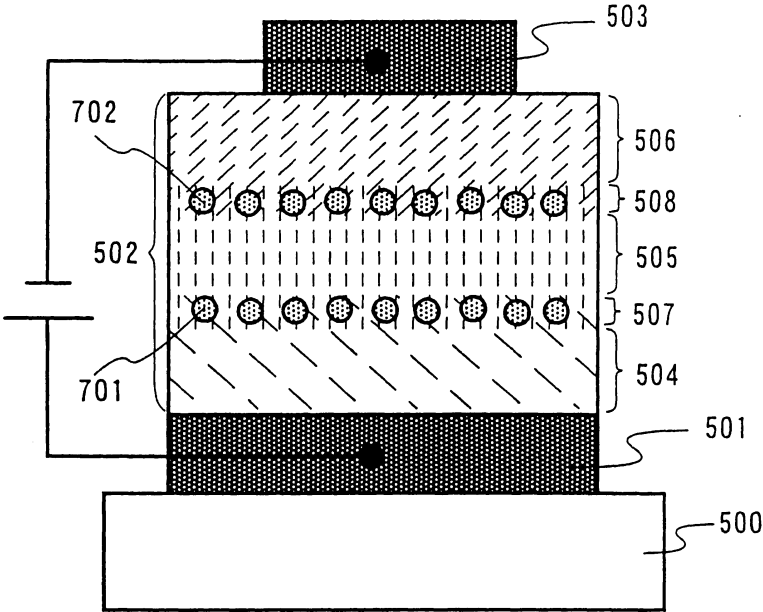


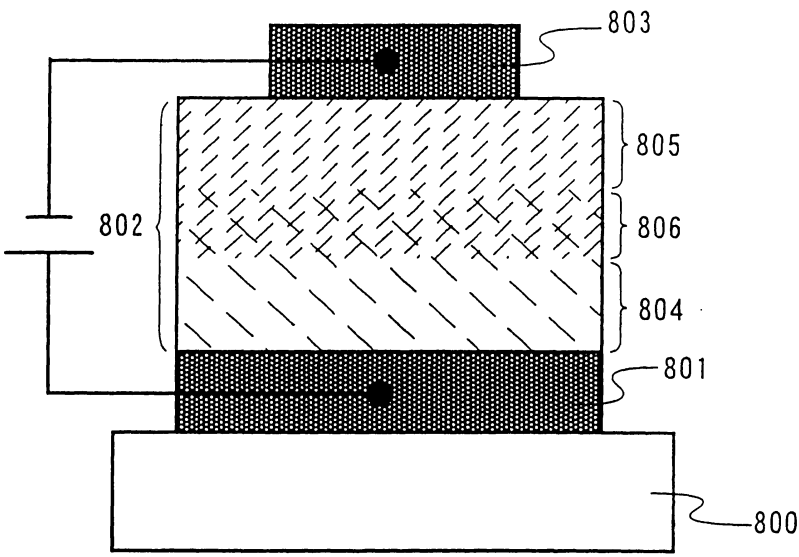
第 6A 圖



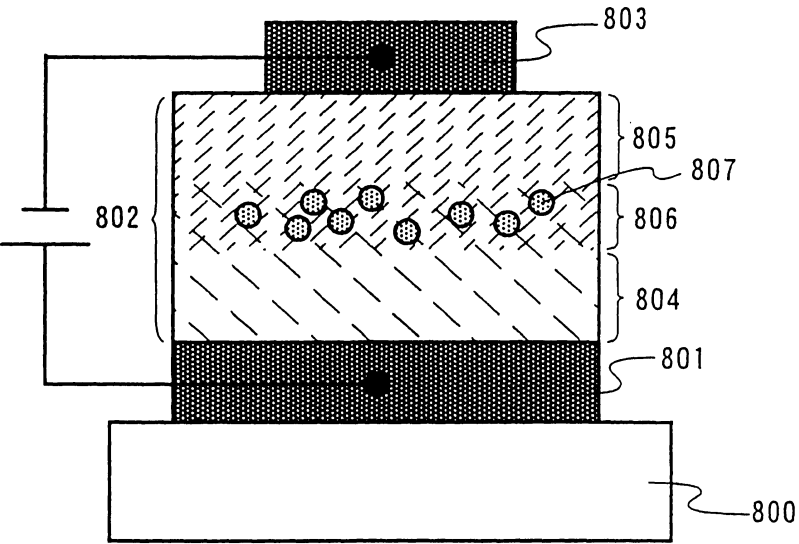
第 6B 圖

第 7 圖

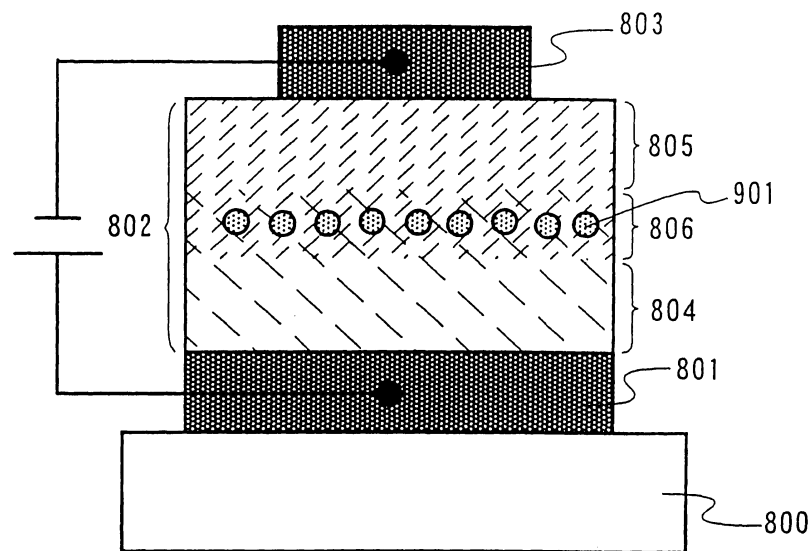




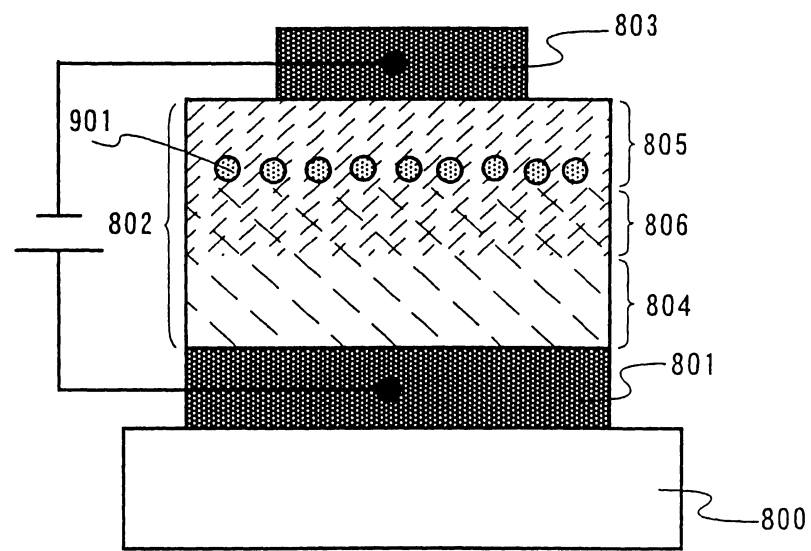
第 8A 圖



第 8B 圖

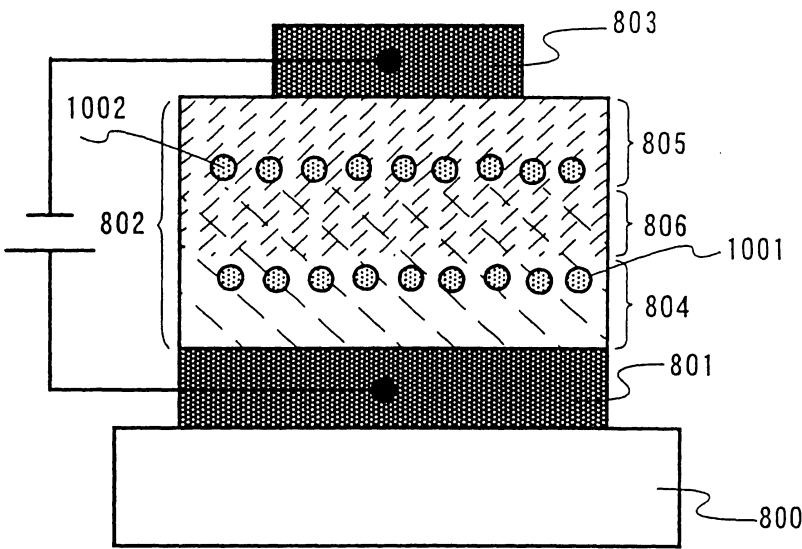


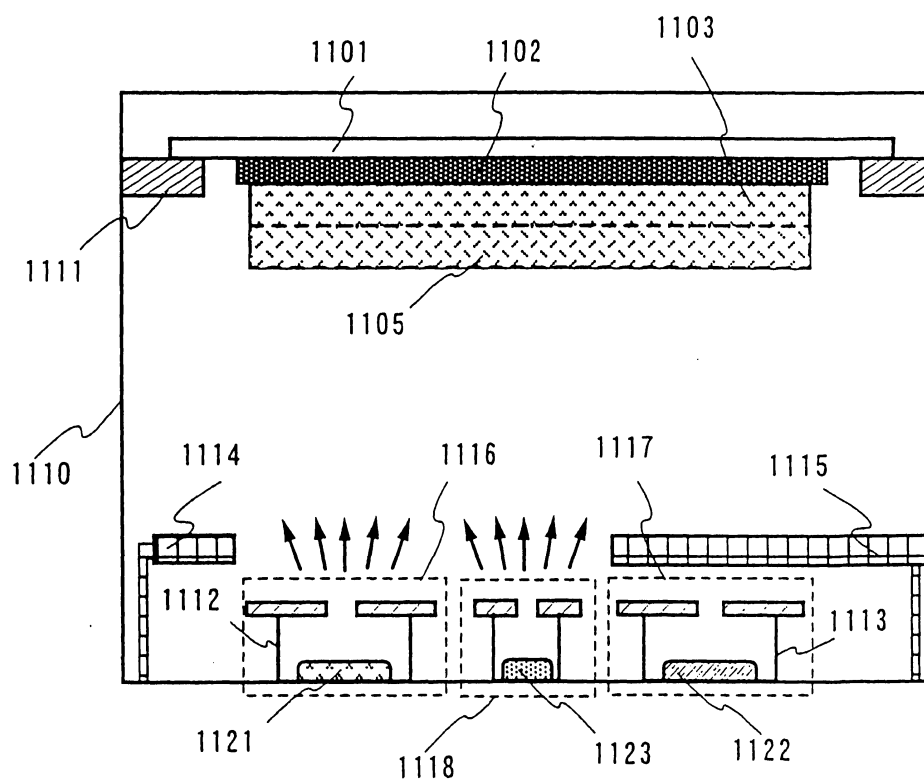
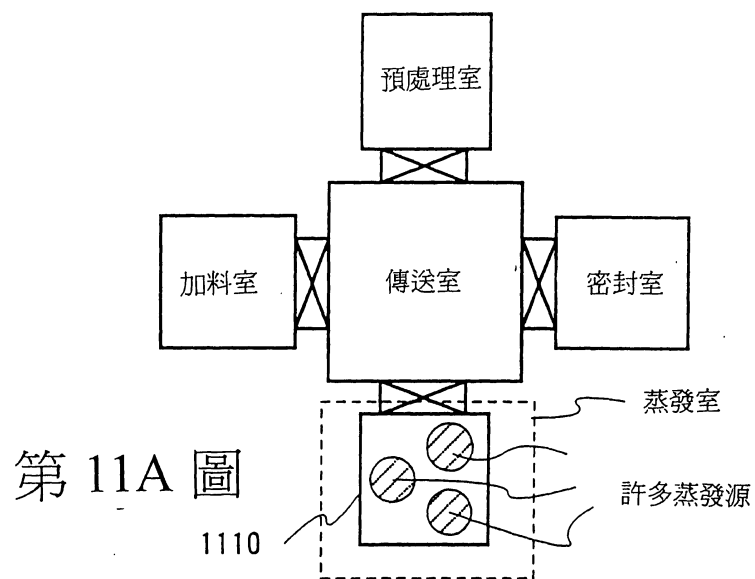
第 9A 圖



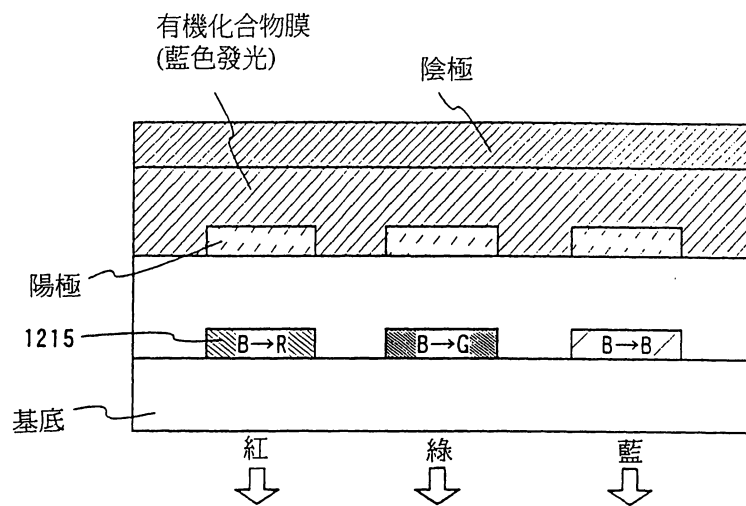
第 9B 圖

第 10 圖

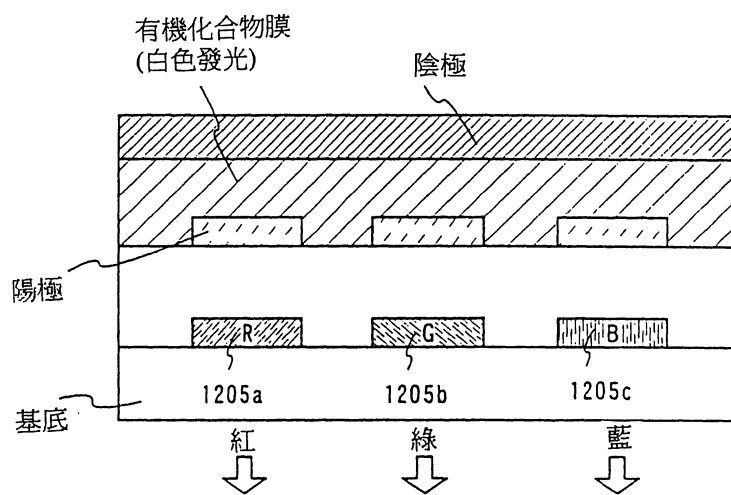




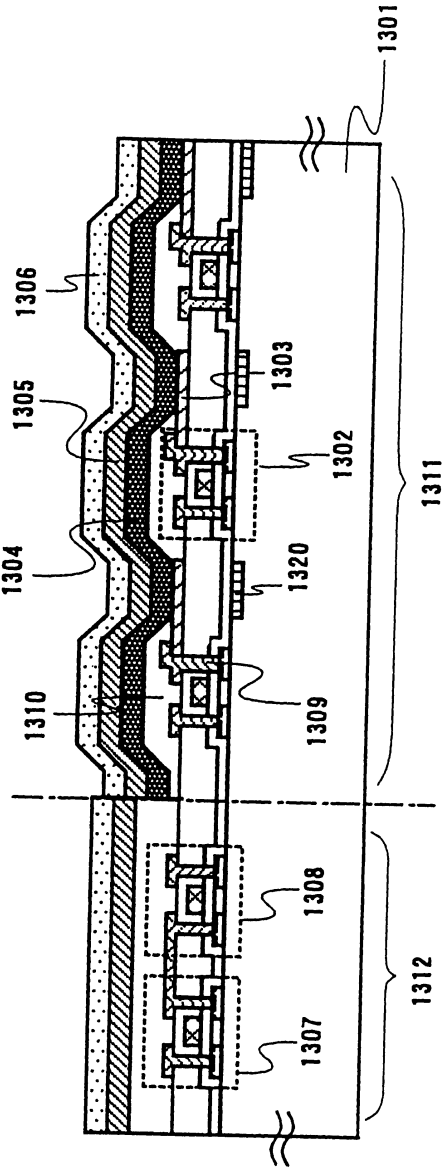
第 11B 圖



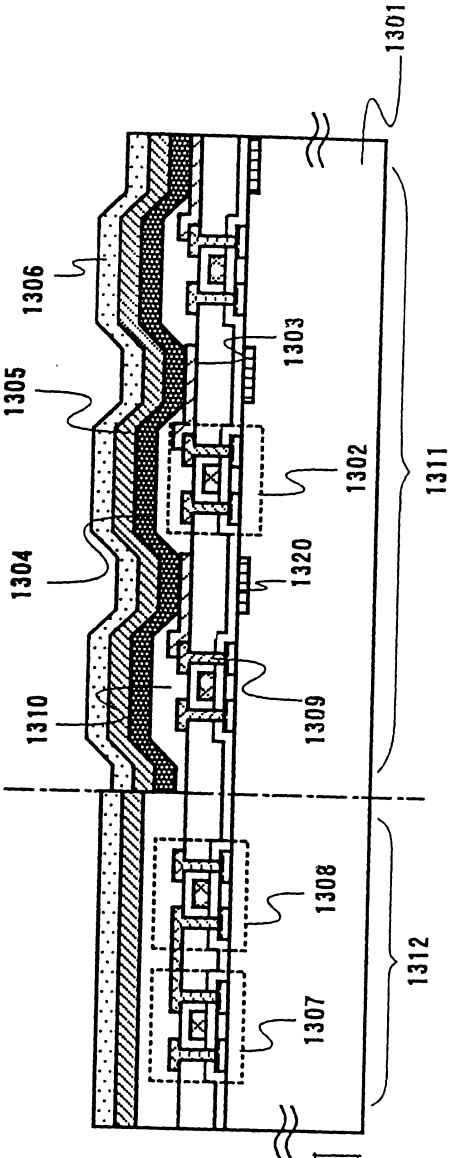
第 12A 圖



第 12B 圖

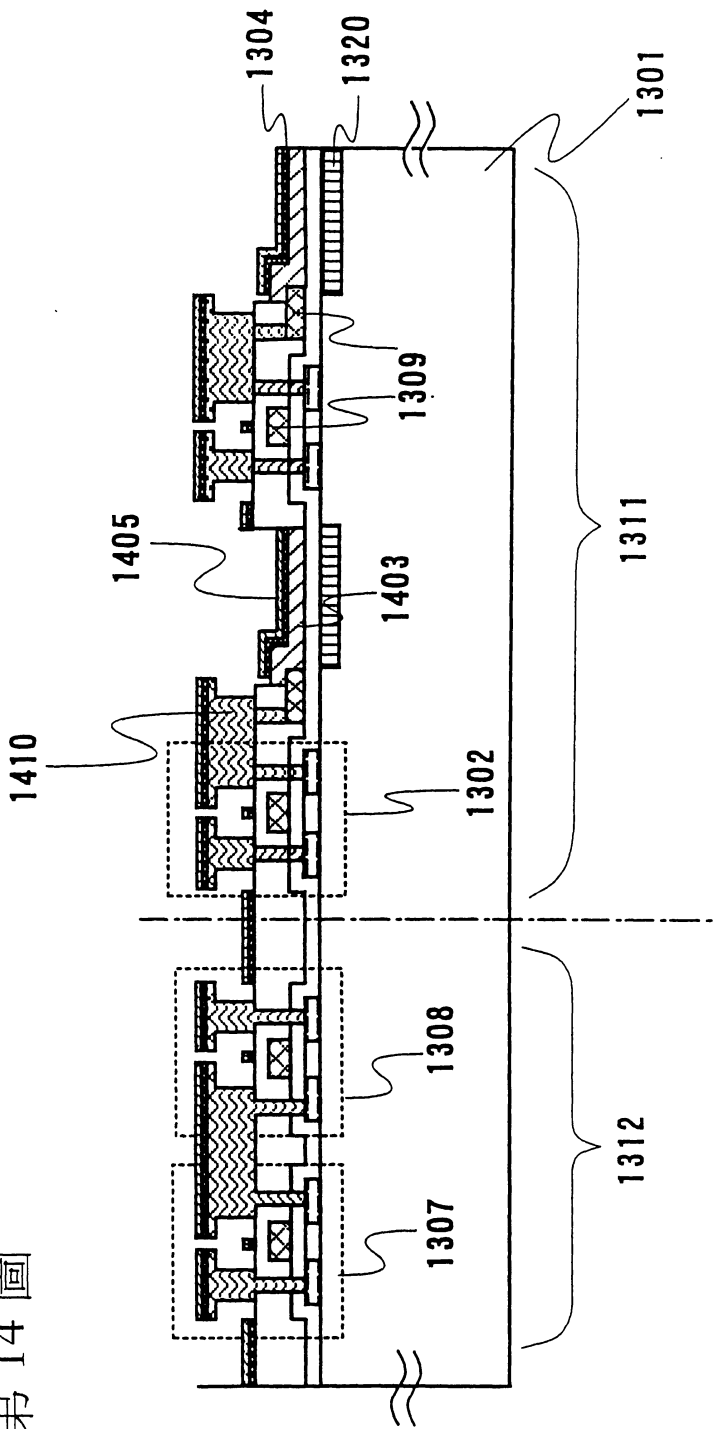


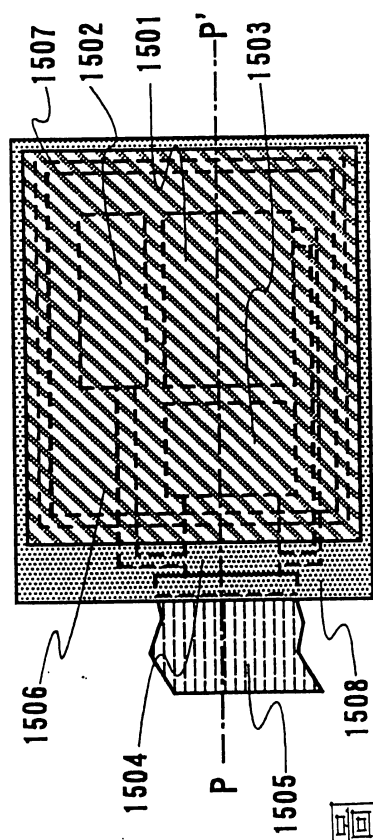
第 13A 圖



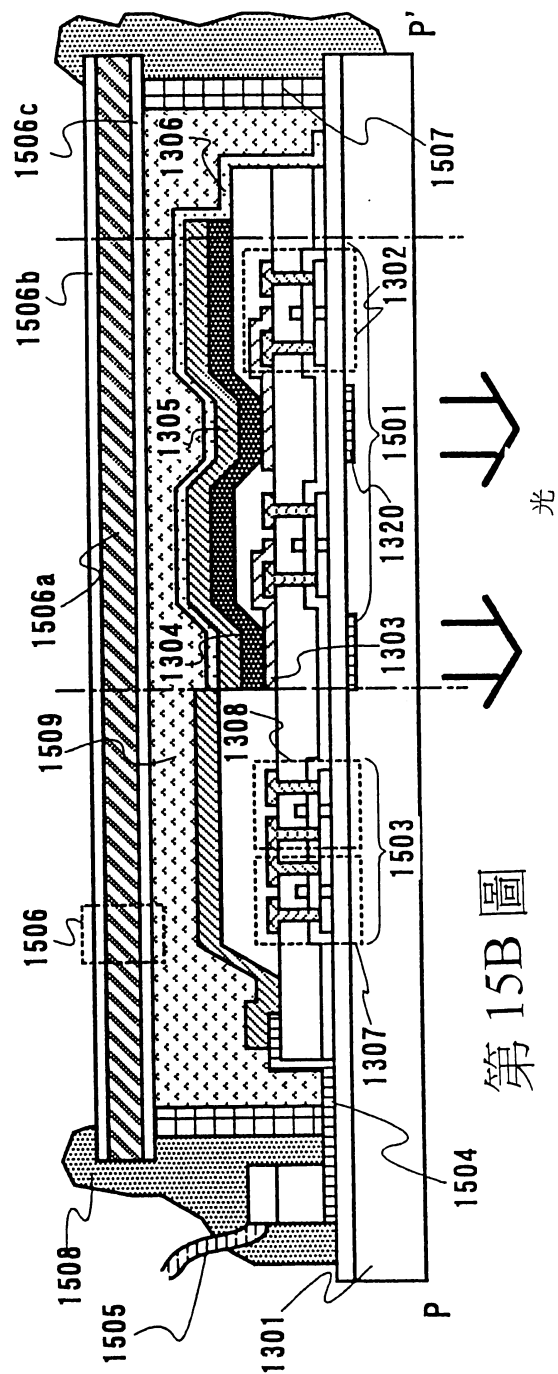
第 13B 圖

第14圖



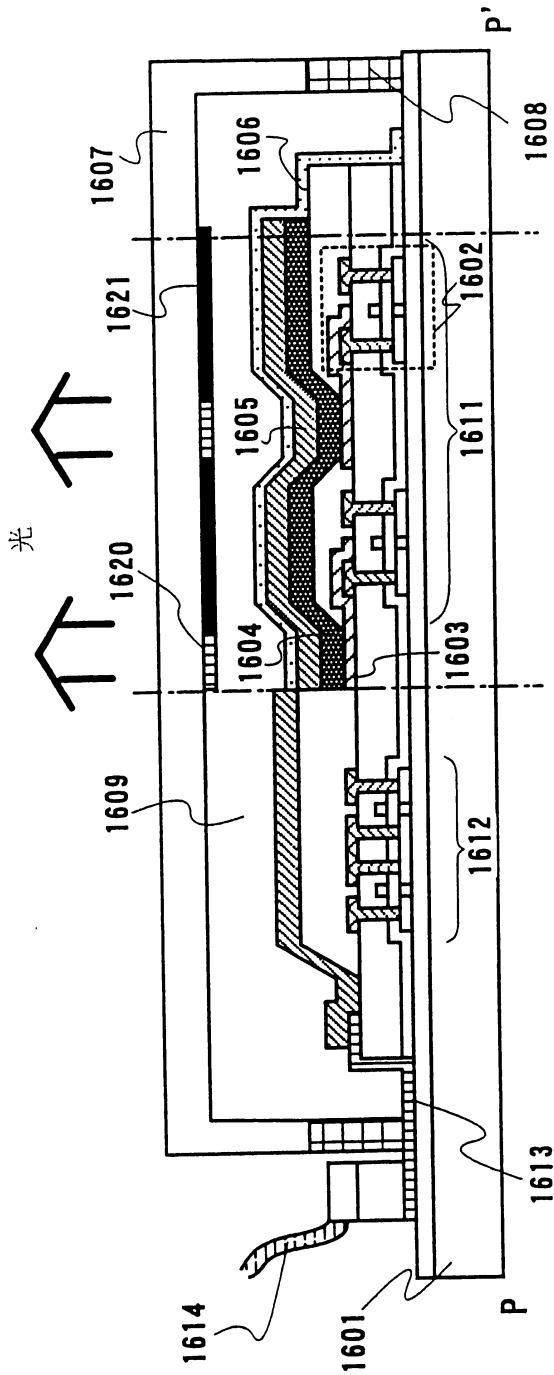


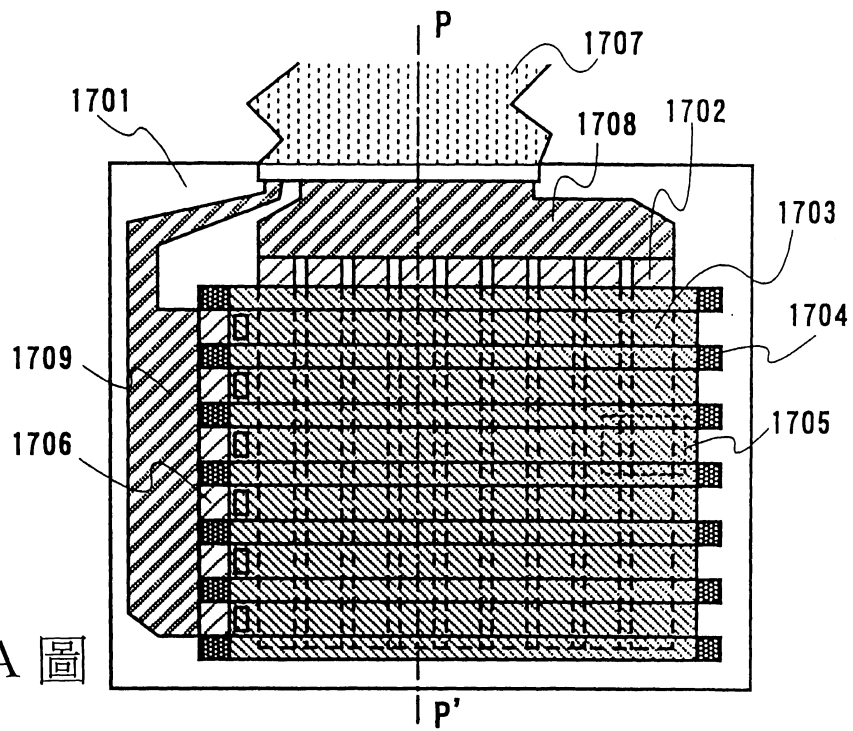
第15A圖



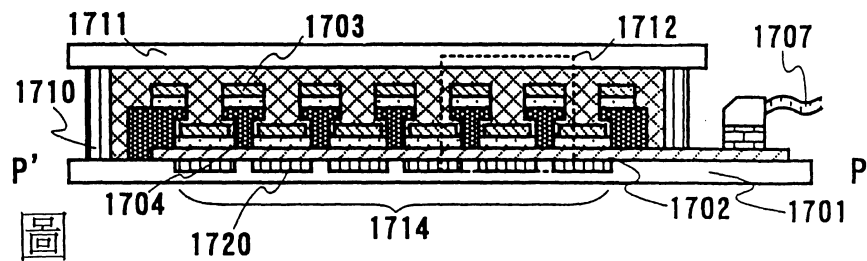
第 15B 圖

第16圖

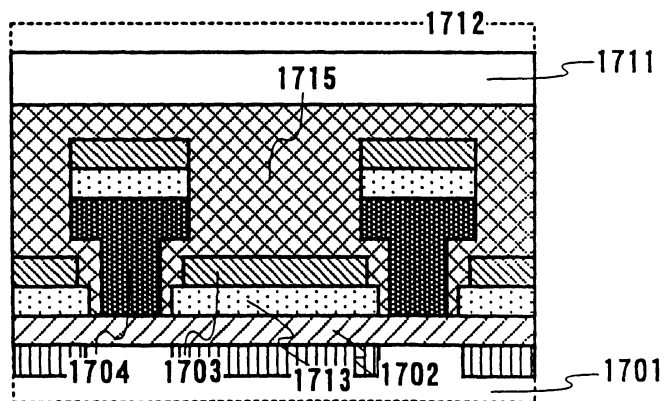




第 17A 圖

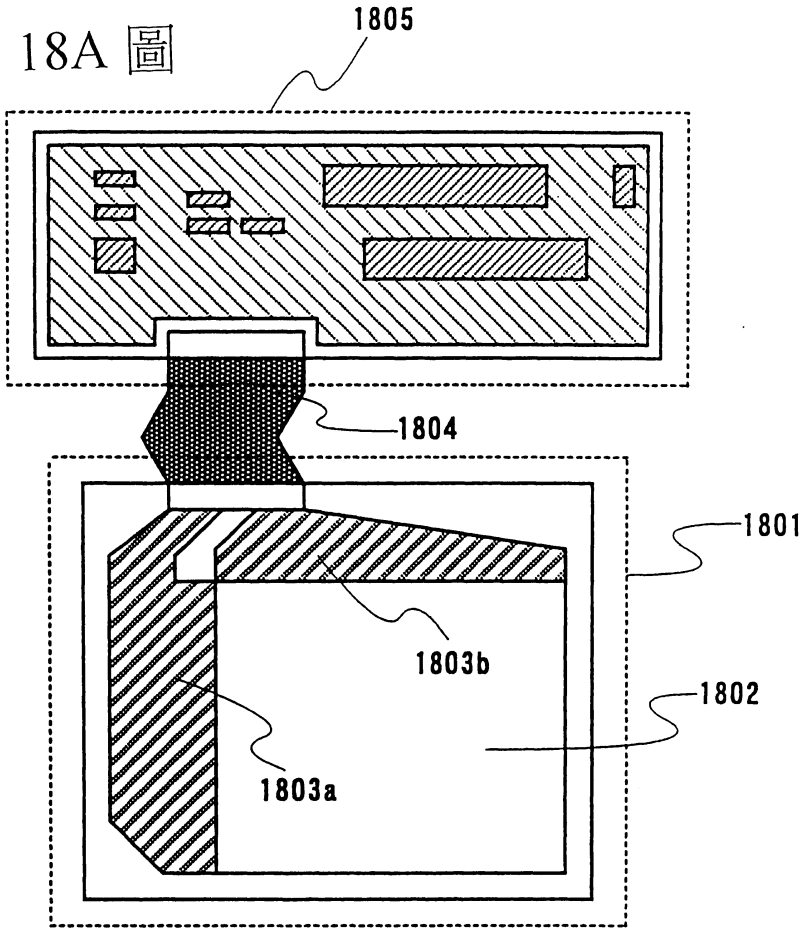


第 17B 圖

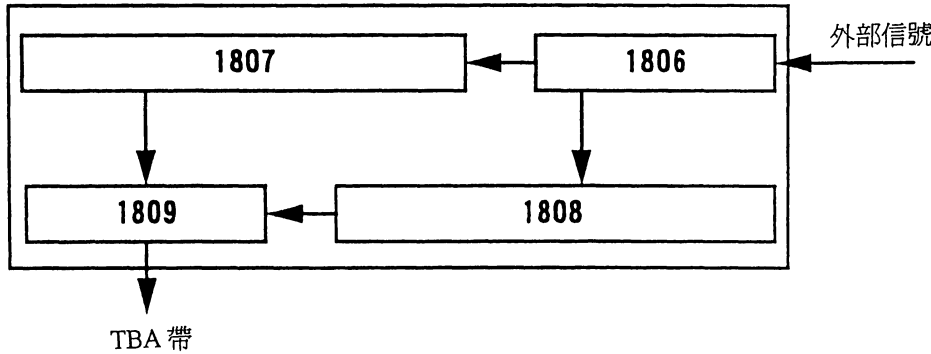


第 17C 圖

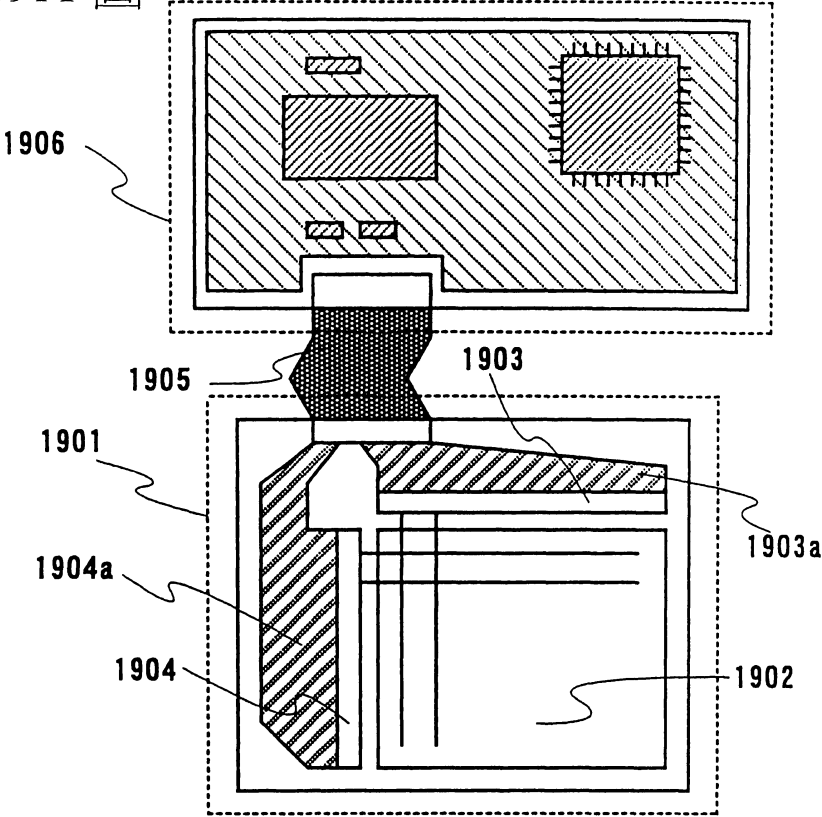
第 18A 圖



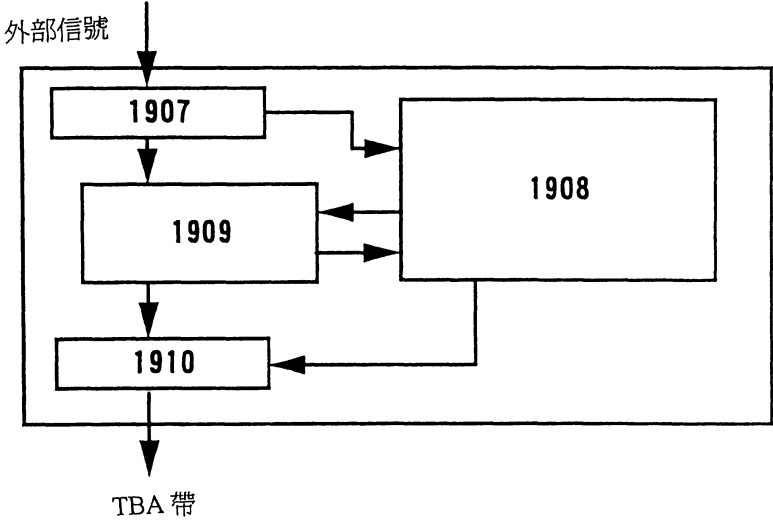
第 18B 圖

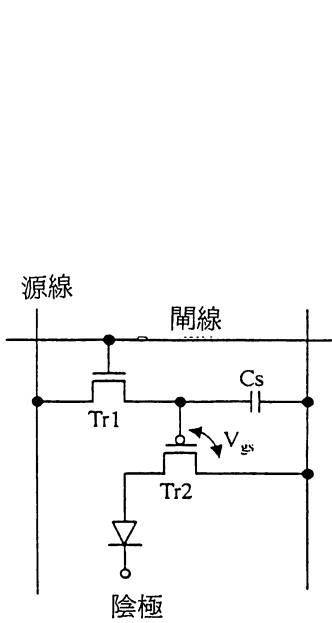


第 19A 圖

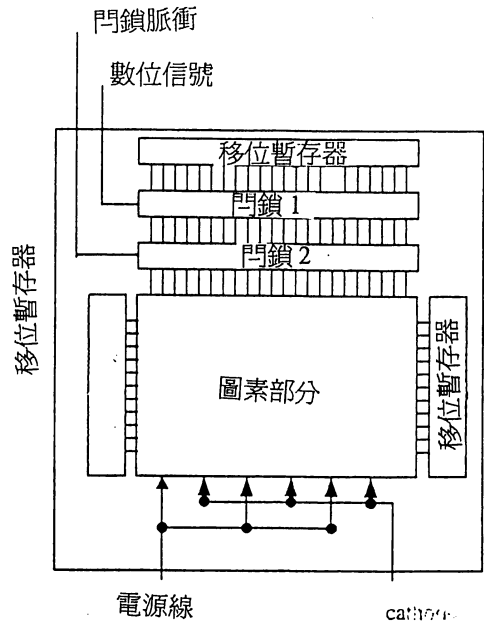


第 19B 圖

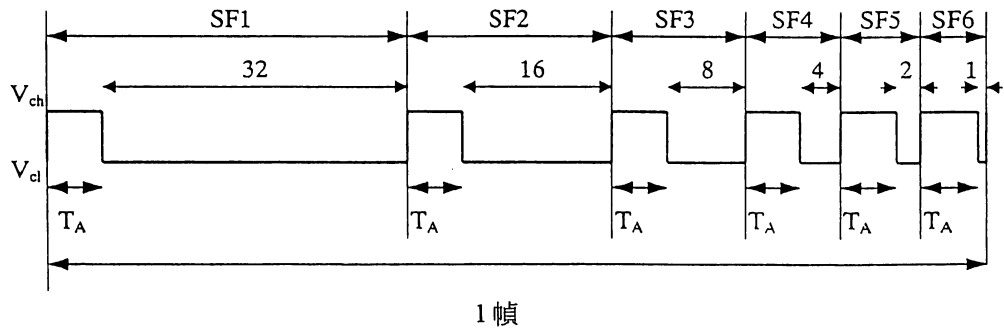




第 20A 圖

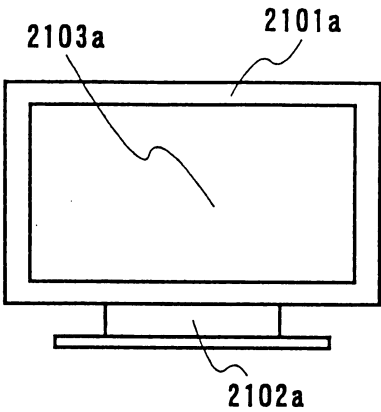


第 20B 圖

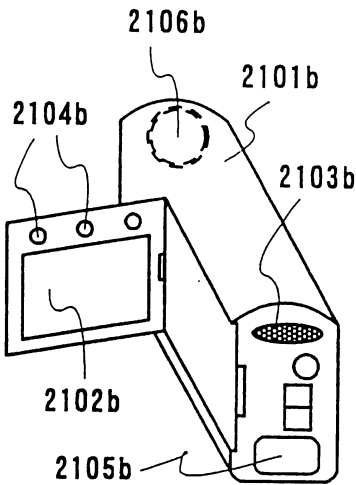


SF1-SF6:子幀, T_A :寫入時間

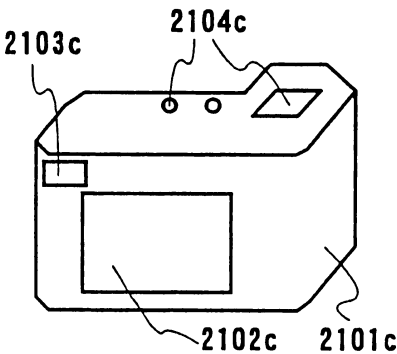
第 20C 圖



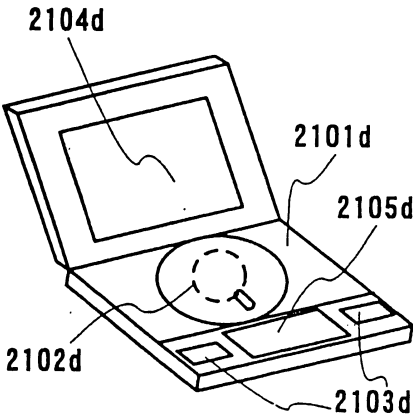
第 21A 圖



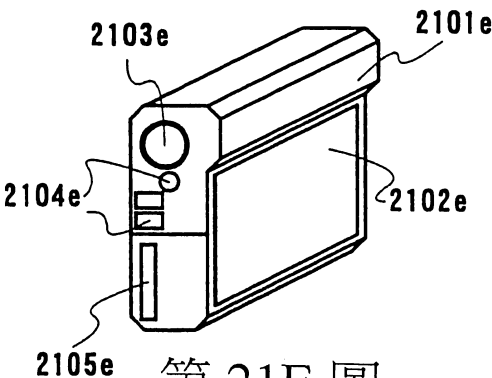
第 21B 圖



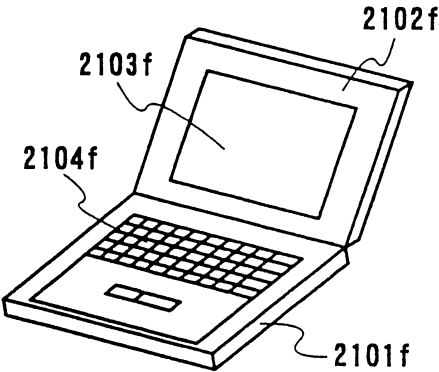
第 21C 圖



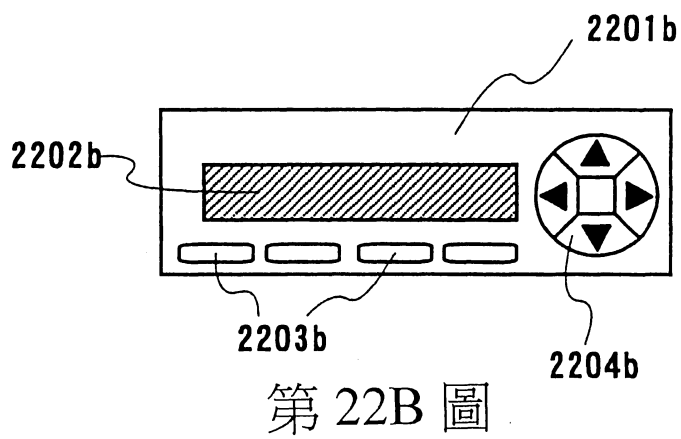
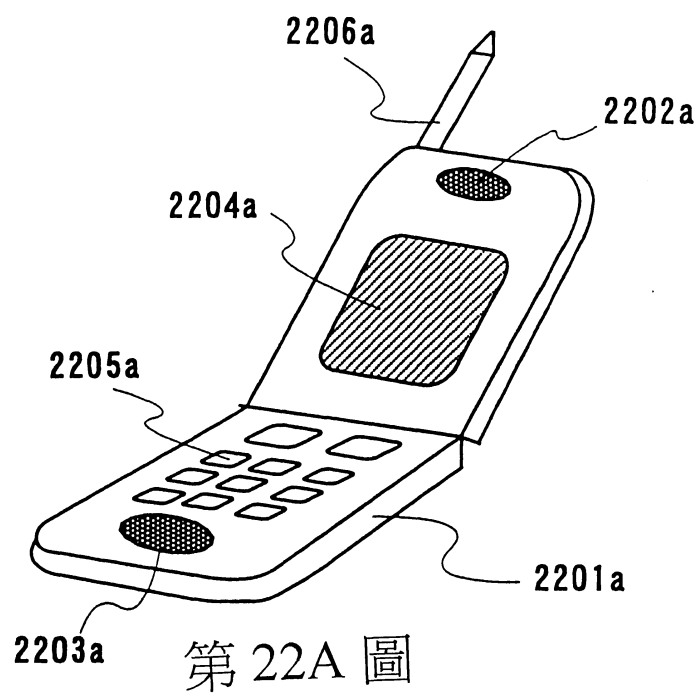
第 21D 圖

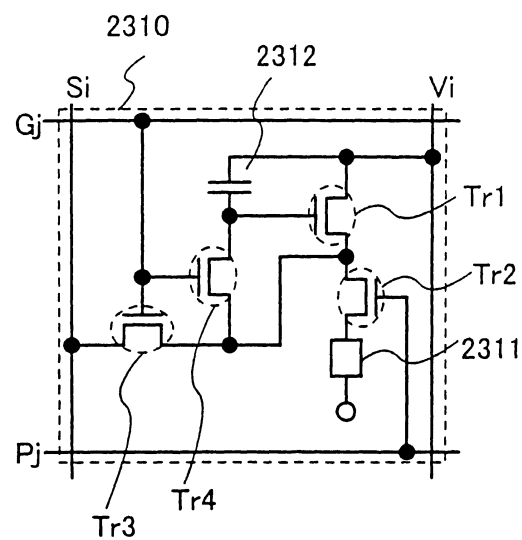


第 21E 圖



第 21F 圖





第 23 圖

六、申請專利範圍

第 91102964 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 93 年 11 月 23 日修正

1. 一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的藍色有機發光裝置，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和藍色發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括藍色發光材料的發光區域；

在該發光區域附近包括藍色發光材料和電子轉移材料的第二混合區域；以及

在該第二混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域。

2. 一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的藍色有機發光裝置，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和基質材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括被添加有藍色發光材料的基質材料的發光區域；

在該發光區域附近包括基質材料和電子轉移材料的第二混合區域；以及

在該第二混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

移區域。

3.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的白色有機發光裝置，該有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和第一發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括第一發光材料的區域；

在該發光區域附近包括第一發光材料和電子轉移材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；以及

第二發光材料，被包括在包括第一發光材料的區域的一部分中，

其中該第二發光材料發射出比第一發光材料所發射光的波長更長波長的光。

4.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的白色有機發光裝置，該有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和第一發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括第一發光材料的區域；

在該發光區域附近包括第一發光材料和電子轉移材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉

六、申請專利範圍

移區域；

第二發光材料，被包括在第一混合區域中；以及

第三發光材料，被包括在第二混合區域中，

其中第二發光材料發射出比第一發光材料所發射光的波長更長波長的光，且

其中第三發光材料發射出比第二發光材料所發射光的波長更長波長的光。

5.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的藍色有機發光裝置，該有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；以及

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域，

其中該電洞轉移材料和該電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料。

6.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的藍色有機發光裝置，該有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；以及

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域，

其中藍色發光材料被添加到混合區域。

六、申請專利範圍

7.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的白色有機發光裝置，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；以及

摻雜劑，被包括在混合區域中，

其中該電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，且

其中摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射光的波長更長波長的光。

8.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的白色有機發光裝置，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；

第一摻雜劑，被包括在電洞轉移區域中；以及

第二摻雜劑，被包括在電子轉移區域中，

其中電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，

其中第一摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射光

六、申請專利範圍

的波長更長波長的光，且

其中第二摻雜劑發射具有比第二摻雜劑所發射光的波長更長波長的光。

9.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第1項的藍色有機發光裝置；以及包括螢光材料的構件，該螢光材料具有吸收從藍色有機發光裝置所發射的藍光並發射綠光或紅光的能力。

10.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第2項的藍色有機發光裝置；以及包括螢光材料的構件，該螢光材料具有吸收從藍色有機發光裝置所發射的藍光並發射綠光或紅光的能力。

11.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第5項的藍色有機發光裝置；以及包括螢光材料的構件，該螢光材料具有吸收從藍色有機發光裝置所發射的藍光並發射綠光或紅光的能力。

12.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第6項的藍色有機發光裝置；以及包括螢光材料的構件，該螢光材料具有吸收從藍色有機發光裝置所發射的藍光並發射綠光或紅光的能力。

13.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第3項的白色有機發光裝置；以及濾色器。

14.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第4項的白色有機發光裝置；以及

六、申請專利範圍

濾色器。

15.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第 7 項的白色有機發光裝置；以及
濾色器。

16.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第 8 項的白色有機發光裝置；以及
濾色器。

17.如申請專利範圍第 9 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

18.如申請專利範圍第 10 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

19.如申請專利範圍第 11 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

20.如申請專利範圍第 12 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

21.如申請專利範圍第 13 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

22.如申請專利範圍第 14 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電

六、申請專利範圍

腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

23.如申請專利範圍第 15 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

24.如申請專利範圍第 16 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

25.一種包括藍色有機發光裝置的全色顯示裝置，該藍色有機發光裝置包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和藍色發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括藍色發光材料的發光區域；

在該發光區域附近包括藍色發光材料和電子轉移材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；以及

包括螢光材料的構件，該螢光材料具有吸收從藍色有機發光裝置所發射的藍光並發射綠光或紅光的能力。

26.一種包括藍色有機發光裝置的全色顯示裝置，該藍色有機發光裝置包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

六、申請專利範圍

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和基質材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括被添加有藍色發光材料的基質材料的發光區域；

在該發光區域附近包括基質材料和電子轉移材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；以及

包括螢光材料的構件，該螢光材料具有吸收從藍色有機發光裝置所發射的藍光並發射綠光或紅光的能力。

27.一種包括白色有機發光裝置的全色顯示裝置，該白色有機發光裝置包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括該電洞轉移材料和第一發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括該第一發光材料的區域；

在該發光區域附近包括第一發光材料和電子轉移材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括該電子轉移材料的電子轉移區域；

第二發光材料，被包括在包括第一發光材料的區域

六、申請專利範圍

的一部分中；以及

濾色器，在白色有機發光裝置附近，

其中該第二發光材料發射比第一發光材料所發射的光的波長更長波長的光。

28.一種包括白色有機發光裝置的全色顯示裝置，該白色有機發光裝置包括被放入在基底上的陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和第一發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括第一發光材料的區域；

在該發光區域附近包括第一發光材料和電子轉移材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；

第二發光材料，被包括在第一混合區域中；及

第三發光材料，被包括在第二混合區域中；

濾色器，在白色有機發光裝置附近，

其中第二發光材料發射比第一發光材料所發射的光的波長更長波長的光，且

其中第三發光材料發射比第二發光材料所發射的光的波長更長波長的光。

29.一種包括藍色有機發光裝置的全色顯示裝置，該藍色有機發光裝置包括被放入在陽極和陰極之間的有機

六、申請專利範圍

化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括該電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括該電子轉移材料的電子轉移區域；以及

包括螢光材料的構件，該螢光材料具有吸收從藍色有機發光裝置所發射的藍光並發射綠光或紅光的能力。

其中該電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料。

30.一種包括藍色有機發光裝置的全色顯示裝置，該藍色有機發光裝置包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；以及

包括螢光材料的構件，該螢光材料具有吸收從藍色有機發光裝置所發射的藍光並發射綠光或紅光的能力，

其中藍色發光材料被添加到混合區域。

31.一種包括白色有機發光裝置的全色顯示裝置，該白色有機發光裝置包括被放入在基底上的陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

六、申請專利範圍

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括該電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括該電子轉移材料的電子轉移區域；

摻雜劑，被包括在混合區域中；

濾色器，在白色有機發光裝置附近，

其中該電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，且

其中摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射的光的波長更長波長的光。

32.一種包括白色有機發光裝置的全色顯示裝置，該白色有機發光裝置包括被放入在基底上的陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；

第一摻雜劑，被包括在電洞轉移區域中；

第二摻雜劑，被包括在電子轉移區域中；

濾色器，被放入在基底與陽極或陰極之間，

其中電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，

六、申請專利範圍

其中第一摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射的光的波長更長波長的光，且

其中第二摻雜劑發射具有比第一摻雜劑所發射的光的波長更長波長的光。

33.如申請專利範圍第 25 項的全色顯示裝置，該全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

34.如申請專利範圍第 26 項的全色顯示裝置，該全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

35.如申請專利範圍第 27 項的全色顯示裝置，該全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

36.如申請專利範圍第 28 項的全色顯示裝置，該全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

37.如申請專利範圍第 29 項的全色顯示裝置，該全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

38.如申請專利範圍第 30 項的全色顯示裝置，該全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

39.如申請專利範圍第 31 項的全色顯示裝置，該全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型

六、申請專利範圍

電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

40.如申請專利範圍第32項的全色顯示裝置，該全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

41.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的白色有機發光裝置，該有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和第一發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括第一發光材料的區域；

在該發光區域附近包括第一發光材料和電子轉移材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；以及

第二發光材料，被包括在第一混合區域中，

其中該第二發光材料發射出比第一發光材料所發射光的波長更長波長的光。

42.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的白色有機發光裝置，該有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和第一發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括第一發光材料的區域；

在該發光區域附近包括第一發光材料和電子轉移材

六、申請專利範圍

料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；以及

第二發光材料，被包括在第二混合區域中，

其中該第二發光材料發射出比第一發光材料所發射光的波長更長波長的光。

43.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的白色有機發光裝置，該有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和第一發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括第一發光材料的區域；

在該發光區域附近包括第一發光材料和電子轉移材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；

第二發光材料，被包括在第二混合區域中；以及

第三發光材料，被包括在第一混合區域中，

其中第二發光材料發射出比第一發光材料所發射光的波長更長波長的光，且

其中第三發光材料發射出比第二發光材料所發射光的波長更長波長的光。

44.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的白色有機發光裝置，有機化合物膜包括：

六、申請專利範圍

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；以及

摻雜劑，被包括在電洞轉移區域中，

其中該電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，且

其中摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射光的波長更長波長的光。

45.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的白色有機發光裝置，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；以及

摻雜劑，被包括在電子轉移區域中，

其中該電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，且

其中摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射光的波長更長波長的光。

46.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的白色有機發光裝置，有機化合物膜包括：

六、申請專利範圍

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；

第一摻雜劑，被包括在電子轉移區域中；以及

第二摻雜劑，被包括在電洞轉移區域中，

其中電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，

其中第一摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射光的波長更長波長的光，且

其中第二摻雜劑發射具有比第二摻雜劑所發射光的波長更長波長的光。

47.一種包括白色有機發光裝置的全色顯示裝置，該白色有機發光裝置包括被放入在基底上的陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括該電洞轉移材料和第一發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括該第一發光材料的區域；

在該發光區域附近包括第一發光材料和電子轉移材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括該電子轉移材料的電子

六、申請專利範圍

轉移區域；

第二發光材料，被包括在第一混合區域中；

濾色器，在白色有機發光裝置附近，

其中該第二發光材料發射比第一發光材料所發射的光的波長更長波長的光。

48.一種包括白色有機發光裝置的全色顯示裝置，該白色有機發光裝置包括被放入在基底上的陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括該電洞轉移材料和第一發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括該第一發光材料的區域；

在該發光區域附近包括第一發光材料和電子轉移材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括該電子轉移材料的電子轉移區域；

第二發光材料，被包括在第二混合區域中；

濾色器，在白色有機發光裝置附近，

其中該第二發光材料發射比第一發光材料所發射的光的波長更長波長的光。

49.一種包括白色有機發光裝置的全色顯示裝置，該白色有機發光裝置包括被放入在基底上的陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

六、申請專利範圍

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和第一發光材料的第一混合區域；

在該第一混合區域附近包括第一發光材料的區域；

在該發光區域附近包括第一發光材料和電子轉移材料的第二混合區域；

在該第二混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；

第二發光材料，被包括在第二混合區域中；及

第三發光材料，被包括在第一混合區域中；

濾色器，在白色有機發光裝置附近，

其中第二發光材料發射比第一發光材料所發射的光的波長更長波長的光，且

其中第三發光材料發射比第二發光材料所發射的光的波長更長波長的光。

50.一種包括白色有機發光裝置的全色顯示裝置，該白色有機發光裝置包括被放入在基底上的陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括該電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括該電子轉移材料的電子轉移區域；

摻雜劑，被包括在電洞轉移區域中；

六、申請專利範圍

濾色器，在白色有機發光裝置附近，

其中該電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，且

其中摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射的光的波長更長波長的光。

51.一種包括白色有機發光裝置的全色顯示裝置，該白色有機發光裝置包括被放入在基底上的陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括該電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括該電子轉移材料的電子轉移區域；

摻雜劑，被包括在電子轉移區域中；

濾色器，在白色有機發光裝置附近，

其中該電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，且

其中摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射的光的波長更長波長的光。

52.一種包括白色有機發光裝置的全色顯示裝置，該白色有機發光裝置包括被放入在基底上的陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉

六、申請專利範圍

移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；

第一摻雜劑，被包括在電子轉移區域中；

第二摻雜劑，被包括在電洞轉移區域中；

濾色器，被放入在基底與陽極或陰極之間，

其中電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，

其中第一摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射的光的波長更長波長的光，且

其中第二摻雜劑發射具有比第一摻雜劑所發射的光的波長更長波長的光。

53.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第41項的白色有機發光裝置；以及濾色器。

54.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第42項的白色有機發光裝置；以及濾色器。

55.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第43項的白色有機發光裝置；以及濾色器。

56.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第44項的白色有機發光裝置；以及濾色器。

六、申請專利範圍

57.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第 45 項的白色有機發光裝置；以及
濾色器。

58.一種全色顯示裝置，其特徵在於包括：

如申請專利範圍第 46 項的白色有機發光裝置；以及
濾色器。

59.如申請專利範圍第 53 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

60.如申請專利範圍第 54 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

61.如申請專利範圍第 55 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

62.如申請專利範圍第 56 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

63.如申請專利範圍第 57 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

64.如申請專利範圍第 58 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

六、申請專利範圍

65.如申請專利範圍第 47 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

66.如申請專利範圍第 48 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

67.如申請專利範圍第 49 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

68.如申請專利範圍第 50 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

69.如申請專利範圍第 51 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

70.如申請專利範圍第 52 項的全色顯示裝置，全色顯示裝置被包括在由視頻照相機、數位照相機、攜帶型電腦、個人電腦和行動電話組成的族群的其中之一中。

71.一種包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜的白色有機發光裝置，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區

六、申請專利範圍

域；以及

摻雜劑，被部份地包括在混合區域中，

其中該電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，且

其中摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射光的波長更長波長的光。

72.一種包括白色有機發光裝置的全色顯示裝置，該白色有機發光裝置包括被放入在基底上的陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在該電洞轉移區域附近包括電洞轉移材料和電子轉移材料的混合區域；

在該混合區域附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；以及

摻雜劑，被部份地包括在混合區域中，

其中該電洞轉移材料和電子轉移材料的其中之一是藍色發光材料，且

其中摻雜劑發射具有比藍色發光材料所發射光的波長更長波長的光。

73.一種發光裝置，包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在陰極附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；

放入在該電洞轉移區域與該電子轉移區域之間的發

六、申請專利範圍

光區域，該發光區域具有轉移電洞與電子的能力；以及
摻雜劑，被部份地包括在發光區域中，

其中電洞轉移材料與電子轉移材料的其中之一為藍色發光材料，且摻雜劑發射出具有比藍色發光材料所發射光的波長更長波長的光。

74.如申請專利範圍第 73 項的發光裝置，其中該摻雜劑為螢光材料。

75.一種發光裝置，包含：

一發光裝置，包括被放入在陽極和陰極之間的有機化合物膜，有機化合物膜包括：

在該陽極附近包括電洞轉移材料的電洞轉移區域；

在陰極附近包括電子轉移材料的電子轉移區域；

放入在該電洞轉移區域與該電子轉移區域之間的發光區域，該發光區域可轉移電洞及電子；

摻雜劑，被部份地包括在發光區域中；以及

濾色器，位在發光裝置附近，

其中電洞轉移材料與電子轉移材料的其中之一為藍色發光材料，且摻雜劑發射出具有比藍色發光材料所發射光的波長更長波長的光。

76.如申請專利範圍第 75 項的發光裝置，其中該摻雜劑為螢光材料。

第24圖

