



(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 I623093 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：102138765 (22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 25 日
(51)Int. Cl. : H01L27/32 (2006.01) H01L51/50 (2006.01)
(30)優先權：2012/10/29 日本 2012-237563
(71)申請人：精工愛普生股份有限公司 (日本) SEIKO EPSON CORPORATION (JP)
日本
(72)發明人：中村久壽 NAKAMURA, HISATOSHI (JP)；岩田信一 IWATA, SHINICHI (JP)；渥
美誠志 ATSUMI, SEIJI (JP)；花村雄基 HANAMURA, YUKI (JP)；赤川卓
AKAGAWA, SUGURU (JP)
(74)代理人：陳長文
(56)參考文獻：
JP 2012-209116A US 2011/0006972A1
審查人員：黃泰淵
申請專利範圍項數：18 項 圖式數：20 共 63 頁

(54)名稱

有機電激發光裝置之製造方法、有機電激發光裝置、電子機器

METHOD OF MANUFACTURING ORGANIC EL DEVICE, ORGANIC EL DEVICE AND
ELECTRONIC APPARATUS

(57)摘要

本發明係提供一種可精度良好且高生產性地使連接用端子露出之有機電激發光裝置之製造方法、有機電激發光裝置、及具備該有機電激發光裝置之電子機器。

本應用例之有機電激發光裝置之製造方法包括如下步驟：覆蓋複數個有機電激發光元件及連接用端子而形成密封層(步驟 S1)；形成作為覆蓋密封層之有機層之彩色濾光片(步驟 S2)；以於彩色濾光片中之與連接用端子重合之部分形成到達密封層之開口部之方式，將彩色濾光片圖案化(包含於步驟 S2 中)；及將經圖案化之彩色濾光片作為遮罩，以連接用端子之至少一部分露出之方式將密封層蝕刻(步驟 S3)。

A method of manufacturing an organic EL device according to the present application example includes forming a sealing layer by covering multiple organic EL elements and a connection terminal, forming a color filter as an organic layer that covers the sealing layer, patterning the color filter in such a manner that an opening extending up to the sealing layer is formed in a portion of the color filter, which overlaps the connection terminal, and etching the sealing layer in such a manner as to expose at least one part of the connection terminal with the pattern-formed color filter serving as a mask.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S1~S4 . . . 步驟

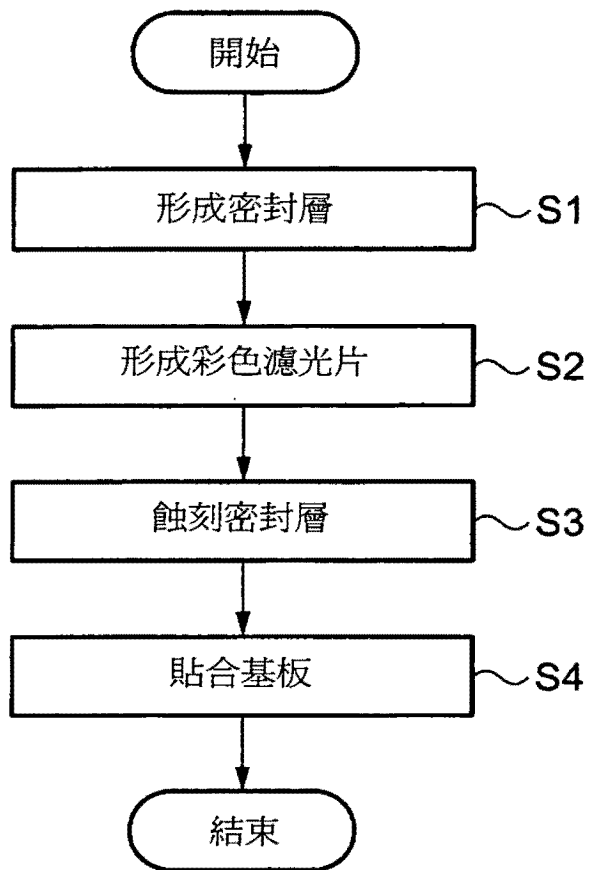


圖6

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

有機電激發光裝置之製造方法、有機電激發光裝置、電子機器
METHOD OF MANUFACTURING ORGANIC EL DEVICE,
ORGANIC EL DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

【技術領域】

本發明係關於一種具備有機電激發光(EL，electroluminescence)元件之有機電激發光裝置之製造方法、有機電激發光裝置、及具備該有機電激發光裝置之電子機器。

【先前技術】

有機電激發光元件係成為具有陽極、陰極及包含夾隔於該等電極間之有機發光層之功能層之構成。功能層係將藉由自陽極側注入之電洞與自陰極側注入之電子於有機發光層中再結合而產生之能量轉換為螢光或磷光進行發光。但，若水分或氧等自外部經由陽極或陰極滲入至功能層，則阻礙載子(電洞或電子)對有機發光層之注入，導致發光之亮度下降，或功能層變質，發光功能自身喪失，產生稱為所謂暗點(dark spot)之暗點。

於具備此種有機電激發光元件之有機電激發光裝置中，為防止水分或氧等滲入，而形成覆蓋複數個有機電激發光元件之密封層。

另一方面，於上述有機電激發光裝置，為實現與外部驅動電路之連接，而設置有機電激發光裝置之連接著各種配線之複數個連接用端子。連接用端子係先於密封層形成，因此於形成密封層時，必需使連接用端子以可電性利用之方式露出。

例如，於專利文獻1中揭示有一種有機電激發光元件之製造方

法：於形成將陽極、包含發光層之有機層、陰極積層而成之積層體後，在形成相當於上述密封層之保護膜之前，以電極連接部不被保護膜覆蓋之方式，將電極連接部之表面改質。

又，例如，於專利文獻2中揭示有一種有機電激發光裝置之製造方法，其包括如下步驟：藉由電漿CVD(Chemical Vapor Deposition，化學氣相沈積)法而形成覆蓋元件基板上之包含複數個有機電激發光元件之發光區域之包含無機材料的第1阻氣層；及以相對於第1阻氣層平面性重合之方式，藉由離子鍍著法而形成第2阻氣層。該有機電激發光裝置之製造方法係使用具有對應於發光區域之開口之成膜用遮罩，形成第1阻氣層、及第2阻氣層。即，上述連接用端子係由成膜用遮罩覆蓋，因此，於連接用端子未形成相當於上述密封層之第1阻氣層及第2阻氣層。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2002-151254號公報

[專利文獻2]日本專利特開2010-244696號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

根據上述專利文獻1之有機電激發光元件之製造方法，需要預先將電極連接部之表面改質之步驟，因此，存在製造步驟變得複雜之類的問題。

又，根據上述專利文獻2之有機電激發光裝置之製造方法，若元件基板與成膜用遮罩未設置於特定之位置，則存在於連接用端子附著有無機材料之虞。因此，設置有連接用端子之部分越小，元件基板與成膜用遮罩之位置對準越難。此外，於量產時，必需將附著於成膜用遮罩之無機材料去除，因此，存在對成膜用遮罩要求耐久性等之問

題。

[解決問題之技術手段]

本發明係為解決上述問題之至少一部分而完成者，且可以如下之形態或應用例而實現。

[應用例1]本應用例之有機電激發光裝置之製造方法係具備配置於基板上之複數個有機電激發光元件及連接用端子之有機電激發光裝置之製造方法，且其特徵在於包括如下步驟：覆蓋上述複數個有機電激發光元件及上述連接用端子而形成密封層；形成覆蓋上述密封層之有機層；以於上述有機層中之與上述連接用端子重合之部分，形成到達上述密封層之開口部之方式，將上述有機層圖案化；及將經圖案化之上述有機層作為遮罩，以上述連接用端子之至少一部分露出之方式將上述密封層蝕刻。

根據本應用例，可不使用成膜用遮罩地遍及基板之整面而形成密封層。又，密封層中之與連接用端子重合之部分係藉由於密封層上將經圖案化之有機層作為遮罩進行蝕刻而去除。因此，為了去除密封層中之與連接用端子重合之部分，無需準備塗佈例如專用之抗蝕劑劑進行圖案化之步驟，便可以簡單之製造步驟使連接用端子以可利用之狀態露出。即，可提供一種具有較高之生產性之有機電激發光裝置之製造方法。

[應用例2]如上述應用例之有機電激發光裝置之製造方法，其特徵在於：具有於上述密封層上至少包含紅色、綠色、藍色之著色層之彩色濾光片，且上述有機層作為至少1色之上述著色層而形成。

根據該方法，可將於至少形成3色之著色層之步驟中形成之至少1色之著色層作為遮罩，將與連接用端子重合之部分之密封層進行蝕刻去除。

[應用例3]如上述應用例之有機電激發光裝置之製造方法，其中S

亦可具有於上述密封層上至少包含紅色、綠色、藍色之著色層之彩色濾光片，上述有機層亦可作為按顏色區分上述著色層之絕緣層而形成於上述密封層上。

根據該方法，可將作為按顏色區分著色層之絕緣層之有機層作為遮罩，將與連接用端子重合之部分之密封層進行蝕刻去除。又，著色層係於俯視下由有機層按顏色進行區分，因此，與無有機層之情形相比，可製造視角特性中之混色等經改善之有機電激發光裝置。

[應用例4]如上述應用例之有機電激發光裝置之製造方法，其中該有機電激發光裝置較佳為包括：次像素，其包含上述複數個有機電激發光元件中之1個，且與至少紅色、綠色、藍色之各者對應地設置；像素，其包含不同顏色之上述次像素而成；及彩色濾光片，其於上述密封層上至少包含紅色、綠色、藍色之著色層；且上述有機層作為按顏色且按上述次像素區分上述著色層之絕緣層而形成於上述密封層上。

根據該方法，有機層係作為俯視下劃分次像素之絕緣層而發揮功能，因此與無有機層之情形相比，可製造視角特性中之混色等經進一步改善之有機電激發光裝置。

[應用例5]如上述應用例之有機電激發光裝置之製造方法，其中較佳為於蝕刻上述密封層之步驟中，在使保護構件相對於上述彩色濾光片對向配置之狀態下將上述密封層進行各向異性蝕刻。

根據該方法，可不存在因各向異性蝕刻對彩色濾光片造成損害之情況地將與連接用端子重合之部分之密封層精度良好地進行蝕刻去除。

[應用例6]如上述應用例之有機電激發光裝置之製造方法，其中較佳為包括介隔透明樹脂層而相對於上述彩色濾光片配置對向基板之步驟，且於蝕刻上述密封層之步驟中，介隔上述對向基板而將上述密

封層蝕刻。

根據該方法，可利用保護彩色濾光片之對向基板不使彩色濾光片因蝕刻造成損害，從而將與連接用端子重合之部分之密封層進行蝕刻去除。

[應用例7]如上述應用例之有機電激發光裝置之製造方法，其中亦可具有於上述密封層上至少包含紅色、綠色、藍色之著色層之彩色濾光片，且上述有機層亦可為覆蓋上述彩色濾光片之表塗層。

根據該方法，可將覆蓋彩色濾光片之表塗層作為遮罩，將與連接用端子重合之部分之密封層進行蝕刻去除。

[應用例8]如上述應用例之有機電激發光裝置之製造方法，其中可於將上述有機層圖案化之步驟中，以遍及複數個上述連接用端子而開口之方式形成上述開口部。

根據該方法，無需要求較高之位置精度便可形成開口部。又，即便複數個連接用端子之配置間距變小，亦可使複數個連接用端子容易地露出。

[應用例9]本應用例之有機電激發光裝置之特徵在於包括：複數個有機電激發光元件，其等配置於基板上；連接用端子；密封層，其覆蓋上述複數個有機電激發光元件及複數個上述連接用端子；有機層，其覆蓋上述密封層；及開口部，其貫通上述有機層及上述密封層，使上述連接用端子之至少一部分露出。

根據本應用例，可提供一種不受密封層或有機層之影響且具有較高之連接可靠性之有機電激發光裝置。

[應用例10]如上述應用例之有機電激發光裝置，其特徵在於：具有於上述密封層上與上述複數個有機電激發光元件對應地配置之至少包含紅色、綠色、藍色之著色層的彩色濾光片，且上述有機層係上述彩色濾光片中之至少1色之上述著色層。

根據該構成，無需設置特殊之構成作為有機層，便可利用至少1色之著色層，提供具有較高之連接可靠性及優異之顯示品質之有機電激發光裝置。

[應用例11]如上述應用例之有機電激發光裝置，其特徵在於：具有於上述密封層上與上述複數個有機電激發光元件對應地配置之至少包含紅色、綠色、藍色之著色層的彩色濾光片，且上述有機層係按顏色區分上述著色層之絕緣層。

根據該構成，可提供不僅具有較高之連接可靠性，而且於視角特性中混色等經改善之有機電激發光裝置。

[應用例12]如上述應用例之有機電激發光裝置，其中可具有於上述密封層上與上述複數個有機電激發光元件對應地配置之至少包含紅色、綠色、藍色之著色層的彩色濾光片，且上述有機層亦可為覆蓋上述彩色濾光片之表塗層。

根據該構成，可提供不僅具有較高之連接可靠性，而且具有優異之耐久品質之有機電激發光裝置。

[應用例13]如上述應用例之有機電激發光裝置，其中上述開口部亦可設置於複數個上述連接用端子之每一者。

根據該構成，可提昇連接用端子間之絕緣性。

[應用例14]如上述應用例之有機電激發光裝置，其中上述開口部亦可以複數個上述連接用端子於上述開口部內露出之方式設置。

根據該構成，可降低對開口部要求之形成精度。

[應用例15]本應用例之電子機器之特徵在於包括使用上述應用例中記載之有機電激發光裝置之製造方法而形成之有機電激發光裝置。

根據該構成，可提供實現較高之連接可靠性與成本效益之電子機器。

[應用例16]本應用例之電子機器之特徵在於包括上述應用例中記

載之有機電激發光裝置。

根據該構成，可提供實現較高之連接可靠性之電子機器。

【圖式簡單說明】

圖1係表示第1實施形態之有機電激發光裝置之電性構成之等效電路圖。

圖2係表示第1實施形態之有機電激發光裝置之構成之概略俯視圖。

圖3係表示第1實施形態中之像素配置之概略俯視圖。

圖4係表示沿圖3之A-A'線之有機電激發光裝置之結構之概略剖面圖。

圖5係表示沿圖2之H-H'線之有機電激發光裝置之結構之概略剖面圖。

圖6係表示第1實施形態之有機電激發光裝置之製造方法之流程圖。

圖7(a)～(d)係表示第1實施形態之有機電激發光裝置之製造方法之概略剖面圖。

圖8(e)～(f)係表示第1實施形態之有機電激發光裝置之製造方法之概略剖面圖。

圖9係表示端子部之連接用端子與開口部之關係之概略俯視圖。

圖10(a)係表示面安裝有複數個元件基板之母基板之概略俯視圖，(b)係表示經面安裝之狀態之元件基板之概略放大俯視圖。

圖11(a)及(b)係表示母基板刻劃後之端子部結構之概略剖面圖。

圖12(a)及(b)係表示第2實施形態之有機電激發光裝置之製造方法之概略剖面圖。

圖13係表示第3實施形態中之有機電激發光裝置之像素構成之概略俯視圖。

圖14係表示沿圖13之A-A'線切割後之第3實施形態之有機電激發光裝置之像素結構的概略剖面圖。

圖15係表示第3實施形態之有機電激發光裝置之端子部周邊之結構的概略剖面圖。

圖16係表示第4實施形態之有機電激發光裝置之像素結構的概略剖面圖。

圖17係表示第4實施形態之有機電激發光裝置之端子部周邊之結構的概略剖面圖。

圖18係表示作為電子機器之頭戴式顯示器(Head Mount Display)之概略圖。

圖19係表示變化例之開口部與連接用端子之配置之概略俯視圖。

圖20係表示變化例之絕緣層之概略圖，(a)為概略俯視圖，(b)為沿(a)之A-A'線之概略剖面圖，(c)為沿(a)之C-C'線之概略剖面圖。

【實施方式】

以下，按照圖式對將本發明具體化之實施形態進行說明。再者，使用之圖式係以進行說明之部分成為可識別之狀態之方式，適當放大或縮小地進行表示。

再者，於以下之形態中，例如於記載為「於基板上」之情形時，表示於基板之上以相接之方式配置之情形、或介隔其他構成物配置於基板上之情形、或於基板之上以一部分相接之方式配置且一部分介隔其他構成物而配置之情形。

(第1實施形態)

<有機電激發光裝置>

首先，參照圖1～圖3，對本實施形態之有機電激發光(EL)裝置進行說明。圖1係表示第1實施形態之有機電激發光裝置之電性構成之等

效電路圖，圖2係表示第1實施形態之有機電激發光裝置之構成之概略俯視圖，圖3係表示第1實施形態中之像素配置之概略俯視圖。

如圖1所示，本實施形態之有機電激發光裝置100係包括相互交叉之複數條掃描線12及複數條資料線13、以及分別相對於複數條資料線13並列之複數條電源線14。包括連接有複數條掃描線12之掃描線驅動電路16及連接有複數條資料線13之資料線驅動電路15。又，包括與複數條掃描線12和複數條資料線13之各交叉部對應地配置成矩陣狀之複數個次像素18。

次像素18包括作為發光元件之有機電激發光元件30及控制有機電激發光元件30之驅動之像素電路20。

有機電激發光元件30包括：像素電極31，其作為陽極發揮功能；對向電極33，其作為陰極發揮功能；及功能層32，其設置於像素電極31與對向電極33之間且包含有機發光層。此種有機電激發光元件30可電性地表述為二極體。

像素電路20包含開關用電晶體21、儲存電容22及驅動用電晶體23。2個電晶體21、23可使用例如n通道型或p通道型之薄膜電晶體(TFT, Thin Film transistor)或MOS(Metal Oxide Semiconductor, 金屬氧化物半導體)電晶體而構成。

開關用電晶體21之閘極係連接於掃描線12，源極或汲極中之一者係連接於資料線13，源極或汲極中之另一者係連接於驅動用電晶體23之閘極。

驅動用電晶體23之源極或汲極中之一者係連接於有機電激發光元件30之像素電極31，源極或汲極中之另一者係連接於電源線14。

於驅動用電晶體23之閘極與電源線14之間連接有儲存電容22。

若將掃描線12驅動，使開關用電晶體21成為接通狀態，則此時基於自資料線13供給之圖像信號之電位經由開關用電晶體21，保持於S

儲存電容22中。根據該儲存電容22之電位即驅動用電晶體23之閘極電位，而決定驅動用電晶體23之接通/斷開狀態。而且，若驅動用電晶體23成為接通狀態，則對應於閘極電位之量之電流自電源線14經由驅動用電晶體23流入由像素電極31與對向電極33夾隔之功能層32中。有機電激發光元件30係對應於流動於功能層32中之電流量而發光。

再者，像素電路20之構成並不限定於此。例如，亦可具備發光控制用電晶體，該發光控制用電晶體係設置於像素電極31與驅動用電晶體23之間，且控制像素電極31與驅動用電晶體23之間之導通。

如圖2所示，有機電激發光裝置100包括元件基板10及與元件基板10對向配置之對向基板41。於元件基板10設置有顯示區域E1(圖中以虛線表示)、及位於顯示區域E1之外側之虛設區域E2(圖中以二點鏈線表示)。虛設區域E2之外側為非顯示區域。

於顯示區域E1，矩陣狀地配置有次像素18。次像素18係成為包括如上所述作為發光元件之有機電激發光元件30，且伴隨開關用電晶體21及驅動用電晶體23之動作，而獲得紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)中之任一顏色之發光之構成。

於本實施形態中，成為如下所謂條紋方式之次像素18之配置：獲得同色發光之次像素18排列於第1方向上，獲得不同顏色發光之次像素18排列於相對第1方向交叉(正交)之第2方向上。以下，以上述第1方向為Y方向，且上述第2方向為X方向進行說明。再者，元件基板10上之次像素18之配置並不限定於條紋方式，亦可為馬賽克方式、三角形方式。

於虛設區域E2，設置有主要用以使各次像素18之有機電激發光元件30發光之周邊電路。例如圖2所示，於在X方向上夾隔顯示區域E1之位置沿Y方向延伸地設置有一對掃描線驅動電路16。於一對掃描線驅動電路16之間，在沿顯示區域E1之位置設置有檢查電路17。

於元件基板10具有配線層29，該配線層29係以於沿一對掃描線驅動電路16之Y方向上與沿檢查電路17之X方向上延伸，且包圍虛設區域E2之方式配置。有機電激發光元件30之對向電極33係遍及複數個有機電激發光元件30即複數個次像素18而作為共通陰極形成。又，對向電極33係以自顯示區域E1到達非顯示區域之方式形成，且於非顯示區域中與上述配線層29電性連接。

元件基板10係大於對向基板41，且於自對向基板41沿Y方向伸出一邊部(圖中之下方之基板10之端部與虛設區域E2之間之邊部，以下稱為端子部11t)，在X方向上排列有用以實現與外部驅動電路之電性連接之複數個連接用端子101。於複數個連接用端子101連接有可撓性電路基板(FPC，Flexible Print Circuit，軟性印刷電路板)105。於FPC105安裝有驅動用IC(Integrated Circuit，積體電路)110。驅動用IC110包含上述資料線驅動電路15。FPC105包括：輸入端子102，其經由配線連接於驅動用IC110之輸入側；及輸出端子(省略圖示)，其經由配線連接於驅動用IC110之輸出側。元件基板10側之資料線13或電源線14係經由連接用端子101及FPC105而電性連接於驅動用IC110。連接於掃描線驅動電路16或檢查電路17之配線係經由連接用端子101及FPC105而電性連接於驅動用IC110。又，作為共通陰極之對向電極33亦經由配線層29及連接用端子101、以及FPC105而電性連接於驅動用IC110。因此，對排列於端子部11t之複數個連接用端子101均供給來自驅動用IC110之控制信號或驅動用電位(VDD)等。將元件基板10側之複數個連接用端子101與FPC105側之輸出端子電性連接之方法可使用公知之方法，例如可列舉使用熱塑性之各向異性導電膜之方法、或使用熱硬化型各向異性接著劑之方法。

其次，參照圖3，對次像素18之構成及其平面配置進行說明。本實施形態中之有機電激發光裝置100係將獲得白色發光之有機電激發 S

光元件30與包含紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)之著色層之彩色濾光片36組合而構成。

如圖3所示，獲得紅色(R)發光之次像素18R、獲得綠色(G)發光之次像素18G、獲得藍色(B)發光之次像素18B係依序地排列於X方向上。獲得同色發光之次像素18係排列於Y方向。成為將X方向上排列之3個次像素18R、18G、18B作為1個像素19進行顯示之構成。

於本實施形態中，X方向上之次像素18R、18G、18B之配置間距為5 μm 以下。於X方向上隔開0.5 μm ~1.0 μm 之間隔，配置有次像素18R、18G、18B。Y方向上之次像素18R、18G、18B之配置間距為約10 μm 以下。

次像素18中之像素電極31係大致矩形狀，且長度方向與Y方向平行配置。有時亦將像素電極31對應於發光色而稱為像素電極31R、31G、31B。覆蓋各像素電極31R、31G、31B之外緣而形成絕緣性之隔板28。藉此，於各像素電極31R、31G、31B上形成開口部28a，且於設置於隔板28之開口部28a內，像素電極31R、31G、31B各自與功能層32相接。又，開口部28a之平面形狀亦成為大致矩形狀。再者，所謂大致矩形狀係指包括長方形、長方形之角部為圓角之形狀、長方形之短邊側為圓弧之形狀等。

彩色濾光片36之紅色(R)著色層36R係以與排列於Y方向上之複數個像素電極31R重合之方式形成。綠色(G)著色層36G係以與排列於Y方向上之複數個像素電極31G重合之方式形成。藍色(B)著色層36B係以與Y方向上排列之複數個像素電極31B重合之方式形成。即，不同顏色之著色層36R、36G、36B係在Y方向上延伸且形成為條紋狀，且於X方向上彼此相接而形成。

其次，參照圖4及圖5，對有機電激發光裝置100之結構進行說明。圖4係表示沿圖3之A-A'線之有機電激發光裝置之結構的概略剖面

圖，圖5係表示沿圖2之H-H'線之有機電激發光裝置之結構的概略剖面圖。圖4係表示顯示區域E1中之次像素18之結構，圖5係表示端子部11t之結構。

如圖4所示，有機電激發光裝置100包括元件基板10，該元件基板10包含基材11、依序形成於基材11上之像素電路20、有機電激發光元件30、將複數個有機電激發光元件30密封之密封層34、及彩色濾光片36。又，包括相對於元件基板10對向配置之對向基板41。

對向基板41包含例如玻璃等透明基板，且經由透明樹脂層42而與元件基板10對向配置，以保護於元件基板10中形成於密封層34上之彩色濾光片36。

次像素18R、18G、18B之來自功能層32之發光係由下述之反射層25反射，並且透過彩色濾光片36自對向基板41側提取。即，有機電激發光裝置100係頂部發光(top emission)型之發光裝置。

由於有機電激發光裝置100為頂部發光型，故基材11可使用玻璃等透明基板、矽或陶瓷等不透明基板。以下，以薄膜電晶體用於像素電路20之情形為例進行說明。

覆蓋基材11之表面而形成第1絕緣膜11a。像素電路20中之例如驅動用電晶體23之半導體層23a係形成於第1絕緣膜11a上。覆蓋半導體層23a而形成作為閘極絕緣膜發揮功能之第2絕緣膜11b。於介隔第2絕緣膜11b而與半導體層23a之通道區域對向之位置上，形成閘極電極23g。覆蓋閘極電極23g且以300 nm~2 μm之膜厚形成第1層間絕緣膜24。第1層間絕緣膜24係實施平坦化處理，以消除因覆蓋像素電路20之驅動用電晶體23等而產生之表面凹凸。分別對應於半導體層23a之源極區域23s與汲極區域23d，形成貫通第2絕緣膜11b與第1層間絕緣膜24之接觸孔。填充該等接觸孔，形成導電膜，且經圖案化而形成連接於驅動用電晶體23之電極或配線。又，上述導電膜係使用光反射性S

之例如鋁、或者鋁與Ag(銀)或Cu(銅)之合金等而形成，且藉由使其圖案化，而於每一次像素18形成獨立之反射層25。於圖4中雖省略圖示，但像素電路20中之開關用電晶體21或儲存電容22亦形成於基材11上。

覆蓋反射層25與第1層間絕緣膜24且以10 nm~2 μm之膜厚形成第2層間絕緣膜26。又，其後貫通第2層間絕緣膜26而形成用以將像素電極31與驅動用電晶體23電性連接之接觸孔。作為構成第1絕緣膜11a、第2絕緣膜11b、第1層間絕緣膜24、第2層間絕緣膜26之材料，例如可使用矽之氧化物或氮化物、或者矽之氮氧化物。

以填充形成於第2層間絕緣膜26之接觸孔之方式，覆蓋第2層間絕緣膜26而形成導電膜，且藉由使該導電膜圖案化而形成像素電極31(31R、31G、31B)。像素電極31(31R、31G、31B)係使用ITO(Indium Tin Oxide，氧化銦錫)等透明導電膜而形成。再者，於每一次像素18中未設置反射層25之情形時，亦可使用具有光反射性之鋁或其合金，形成像素電極31(31R、31G、31B)。

覆蓋各像素電極31R、31G、31B之外緣部而形成隔板28。藉此，於像素電極31R、31G、31B上形成開口部28a。隔板28係使用例如丙烯酸系感光性樹脂，形成為以1 μm左右之高度分別劃分各像素電極31R、31G、31B。

再者，於本實施形態中，為使各像素電極31R、31G、31B成為相互絕緣狀態，而形成有包含感光性樹脂之隔板28，亦可使用氧化矽等無機絕緣材料而劃分各像素電極31R、31G、31B。

功能層32係以與各像素電極31R、31G、31B相接之方式，使用真空蒸鍍法或離子鍍著法等氣相製程而形成，且隔板28之表面亦由功能層32覆蓋。再者，功能層32無需覆蓋隔板28之全部表面，而只要於由隔板28劃分之區域形成功能層32即可，因此，隔板28之頭頂部無需由

功能層32覆蓋。

功能層32例如包含電洞注入層、電洞輸送層、有機發光層及電子輸送層。於本實施形態中，對於像素電極31，分別使用氣相製程將電洞注入層、電洞輸送層、有機發光層、電子輸送層成膜並依序積層，藉此形成功能層32。再者，功能層32之層構成並不限定於此，亦可包含控制作為載子之電洞或電子之移動之中間層。

有機發光層為獲得白色發光之構成即可，例如可採用將獲得紅色發光之有機發光層、獲得綠色發光之有機發光層、獲得藍色發光之有機發光層組合而成之構成。

覆蓋功能層32而形成作為共通陰極之對向電極33。對向電極33係藉由以獲得光透過性與光反射性之程度之膜厚(例如10 nm~30 nm)將例如Mg與Ag之合金成膜而形成。藉此，完成複數個有機電激發光元件30。

亦可藉由將對向電極33形成為具有光透過性與光反射性之狀態，而於每一次像素18R、18G、18B之反射層25與對向電極33之間構成光共振器。光共振器係於每一次像素18R、18G、18B中，使反射層25與對向電極33之間之光學距離不同，藉此，擷取特定之共振波長之光。藉此，可提昇來自各次像素18R、18G、18B之發光之色純度。上述光學距離係以夾隔於構成光共振器之反射層25與對向電極33之間之各種功能膜之折射率與膜厚之乘積之合計求出。因此，於每一次像素18R、18G、18B使上述光學距離不同之方法，存在有使像素電極31R、31G、31B之膜厚不同之方法、或使反射層25與像素電極31R、31G、31B間之第2層間絕緣膜26之膜厚不同之方法。

其次，以水或氧等無法滲入之方式形成覆蓋複數個有機電激發光元件30之密封層34。本實施形態之密封層34係自對向電極33側起依序積層第1密封層34a、緩衝層34b、第2密封層34c而成者。

S

作為第1密封層34a及第2密封層34c，較佳為使用作為具有光透過性並且具有優異之阻氣性之無機材料之例如氮氧化矽(SiON)等。

作為第1密封層34a及第2密封層34c之形成方法，可列舉真空蒸鍍法或濺鍍法。可藉由使第1密封層34a或第2密封層34c之膜厚變厚而實現較高之阻氣性，但另一方面，因膨脹或收縮而容易產生裂痕。因此，較佳為控制為200 nm～400 nm左右之膜厚，於本實施形態中，藉由夾隔緩衝層34b將第1密封層34a與第2密封層34c重合，而實現較高之阻氣性。

緩衝層34b可使用熱穩定性優異之例如環氧系樹脂或塗佈型無機材料(氧化矽等)而形成。又，若藉由絲網等之印刷法或定量噴出法等而塗佈形成緩衝層34b，則可使緩衝層34b之表面平坦化。即，緩衝層34b亦可作為緩和第一密封層34a之表面凹凸之平坦化層發揮功能。緩衝層34b之厚度為1 μm ～5 μm 。

於密封層34上形成有與各色之次像素18R、18G、18B對應之著色層36R、36G、36B。作為包含著色層36R、36G、36B之彩色濾光片36之形成方法，可列舉塗佈含有色材之感光性樹脂材料而形成感光性樹脂層，並利用光微影法將其曝光、顯影而形成的方法。著色層36R、36G、36B之膜厚係任意顏色均可相同，亦可使至少1色不同於其他顏色。

元件基板10與對向基板41係隔開間隔地對向配置，且於該間隔中填充透明樹脂材料而構成透明樹脂層42。作為透明樹脂材料，例如可列舉胺基甲酸酯系、丙烯酸系、環氧系、聚烯烴系等樹脂材料。透明樹脂層42之厚度為10 μm ～100 μm 。

其次，參照圖5，對元件基板10之端子部11t及其周邊之結構進行說明。如圖5所示，連接用端子101係於元件基板10之端子部11t，與像素電極31同樣地形成於第2層間絕緣膜26上。又，經由形成於第2層



間絕緣膜26之接觸孔26a內之導電膜而與形成於第1層間絕緣膜24上之配線層103連接。於圖5中，對於基材11上之像素電路20或連接於像素電路20之信號配線、掃描線驅動電路16等周邊電路之構成省略圖示，但複數個連接用端子101之各者係通過配線層103電性連接於該等電路或信號配線。

配線層103較佳為利用形成於第1層間絕緣膜24上之導電膜而與反射層25一起進行圖案化，但亦可由與反射層25不同之構成材料形成。

又，連接用端子101較佳為利用形成於第2層間絕緣膜26上之導電膜而與像素電極31一起進行圖案化，但亦可由與像素電極31不同之構成材料形成。

於元件基板10之端子部11t依序積層形成有第1密封層34a、第2密封層34c、著色層36G、著色層36B、著色層36R，且於連接用端子101上形成有貫通該等層之開口部45。於連接用端子101上之至少一部分未形成該等層，且於開口部45內露出有連接用端子101。

換言之，密封層34中之包含無機材料之第1密封層34a及第2密封層34c不僅於顯示區域E1(參照圖2)中以覆蓋複數個有機電激發光元件30之方式形成，而且以覆蓋端子部11t之方式形成。彩色濾光片36係對應於次像素18R、18G、18B，按照綠色(G)、藍色(B)、紅色(R)之順序形成著色層36R、36G、36B，且任意著色層36R、36G、36B均以不僅覆蓋顯示區域E1而且覆蓋端子部11t之方式形成。繼而，以貫通第1密封層34a、第2密封層34c、著色層36G、著色層36B、著色層36R之方式形成開口部45。即，相當於本發明之有機層之1例為彩色濾光片36。

3個著色層36R、36G、36B係以自端子部11t之元件基板10之周緣側之外緣到達至虛設區域E2(參照圖2)與顯示區域E1之邊界部分之隔s

板28之方式形成，且與該隔板28重合之著色層36R、36G、36B係介隔透明樹脂層42而由對向基板41保護。

因設為此種端子部11t及其周邊之結構，故連接用端子101於開口部45內露出，從而可與FPC105進行電性連接。又，於元件基板10側，若於顯示區域E1之範圍內形成彩色濾光片36，則於形成有彩色濾光片36之部分與未形成彩色濾光片36之部分，對構成透明樹脂層42之透明樹脂材料之潤濕性產生變化。如此一來，於介隔透明樹脂層42對向配置元件基板10與對向基板41時，存在造成產生透明樹脂材料之塗佈不均，導致透明樹脂材料自對向基板41過剩地溢出，或於元件基板10與對向基板41之間產生空隙之虞。於本實施形態中，彩色濾光片36係自顯示區域E1連續地形成至端子部11t之外緣為止。而且，相較彩色濾光片36與透明樹脂層42相接之面積，配置有彩色濾光片36之面積更大。換言之，彩色濾光片36之端部位於透明樹脂層42之端部與基材11之外緣之間，因此不易產生上述不良情況。

若透明樹脂材料自對向基板41過剩地溢出之情況消失，則在端子部11t之設計方面，無需考量顧及透明樹脂材料之溢出之尺寸公差，因此，可提供或製造一種因不改變顯示區域E1之大小而成為小型之有機電激發光裝置100。

< 有機電激發光裝置之製造方法 >

其次，關於本實施形態之有機電激發光裝置之製造方法，參照圖6～圖9，詳細說明使作為本發明之特徵部分之連接用端子101露出之開口部45之形成方法。圖6係表示有機電激發光裝置之製造方法之流程圖，圖7(a)～(d)及圖8(e)～(f)係表示有機電激發光裝置之製造方法之概略剖面圖，圖9係表示端子部中連接用端子與開口部之關係之概略俯視圖。再者，圖7及圖8係對應於圖5之剖面圖。

如圖6所示，本實施形態之有機電激發光裝置100之製造方法包

括密封層形成步驟(步驟S1)、彩色濾光片形成步驟(步驟S2)、密封層蝕刻步驟(步驟S3)及基板貼合步驟(步驟S4)。

再者，於基材11上形成像素電路20、周邊電路、信號配線、反射層25、有機電激發光元件30等之方法可採用公知之方法。

於圖6之密封層形成步驟(步驟S1)中，如圖7(a)所示，首先，形成覆蓋對向電極33與端子部11t之第1密封層34a。作為形成第1密封層34a之方法，例如可列舉真空蒸鍍矽之氮氧化物(SiON)之方法。第1密封層34a之膜厚為約200 nm～400 nm。其次，形成覆蓋第1密封層34a之緩衝層34b。作為緩衝層34b之形成方法，例如使用包含具有透明性之環氧樹脂與環氧樹脂之溶劑之溶液，利用印刷法或定量噴出法塗佈該溶液並加以乾燥，藉此，形成包含環氧樹脂之緩衝層34b。緩衝層34b之膜厚較佳為1 μm ～5 μm ，於此情形時設為3 μm 。

再者，緩衝層34b並不限定於使用環氧樹脂等有機材料而形成，亦可如上所述，藉由印刷法而將塗佈型無機材料進行塗佈，並將其乾燥、煅燒，藉此，形成膜厚約3 μm 之氧化矽膜作為緩衝層34b。

繼而，形成覆蓋緩衝層34b之第2密封層34c。第2密封層34c之形成方法係與第1密封層34a相同，例如可列舉真空蒸鍍矽之氮氧化物(SiON)之方法。第2密封層34c之膜厚亦為約200 nm～400 nm。繼而，進入步驟S2。

於圖6之彩色濾光片形成步驟(步驟S2)中，首先，如圖7(b)所示，藉由利用旋轉塗佈法塗佈包含綠色材之感光性樹脂並加以乾燥而形成感光性樹脂層，且藉由將感光性樹脂層曝光、顯影而形成綠色(G)之著色層36G。感光性樹脂層係覆蓋端子部11t而形成，且與形成著色層36G之圖案化(曝光、顯影)同時地以與端子部11t中之連接用端子101重合之部分形成開口之方式進行圖案化(曝光、顯影)。

繼而，如圖7(c)所示，形成藍色(B)之著色層36B。著色層36B係

與著色層36G同樣地形成，以與端子部11t中之連接用端子101重合之部分形成開口之方式進行圖案化(曝光、顯影)。又，於包含基材11之端子部11t及顯示區域E1之一部分之剖面，以著色層36B之與端子部11t側為相反側之端部(顯示區域E1側之端部)和位於顯示區域E1與虛設區域E2之邊界部分之隔板28重合之方式進行圖案化(曝光、顯影)。

繼而，如圖7(d)所示，形成紅色(R)之著色層36R。著色層36R係與著色層36B同樣地形成，以在與端子部11t中之連接用端子101重合之部分具有開口，並且著色層36R之與端子部11t側為相反側之端部(顯示區域E1側之端部)和位於顯示區域E1與虛設區域E2之邊界部分之隔板28重合之方式進行圖案化(曝光、顯影)。藉此，於覆蓋連接用端子101之第1密封層34a及第2密封層34c之部分，形成因將著色層36R、36G、36B圖案化所得之開口部45。

如圖9所示，開口部45係以排列於端子部11t之複數個連接用端子101包含於開口部45內之方式形成。繼而，進入步驟S3。

於圖6之密封層蝕刻步驟(步驟S3)中，如圖8(e)所示，將具有開口部45之著色層36R、36G、36B(彩色濾光片36)作為遮罩，對開口部45內之第1密封層34a及第2密封層34c進行蝕刻，使連接用端子101露出。作為於開口部45內選擇性地對包含氮氧化矽(SiON)等無機膜之第1密封層34a及第2密封層34c進行蝕刻之方法，可列舉使用CHF₃(三氟甲烷)或CF₄(四氟化碳)等氟系處理氣體之乾式蝕刻。端子部11t係將3個著色層36R、36G、36B重合，但於顯示區域E1中，著色層36R、36G、36B分別為單層。因此，較佳為以與顯示區域E1重合之方式配置作為保護構件之金屬遮罩51進行乾式蝕刻。藉此，可防止因乾式蝕刻而損傷顯示區域E1之著色層36R、36G、36B。

再者，於使用CHF₃作為氟系處理氣體之情形時，與CF₄相比，SiON膜與彩色濾光片36之乾式蝕刻中之選擇比變得良好，因此，可

無需金屬遮罩51。又，作為可確保無機膜與有機層(本實施形態中為彩色濾光片36)之乾式蝕刻中之選擇比之氟系處理氣體，亦可採用 C_4F_8 (全氟環丁烷)、 O_2 (氧)、 CO (一氧化碳)、 Ar (氬氣)之混合氣體。

作為蝕刻開口部45內之第1密封層34a及第2密封層34c之方法，並不限定於乾式蝕刻等各向異性蝕刻，亦可使用作為各向同性蝕刻之濕式蝕刻。作為蝕刻液，可列舉包含 NH_4F (氟化銨)及 HF (氟化氫)之水溶液。只要使用此種水溶液，則可確保無機膜與有機層之蝕刻中之選擇比。繼而，進入步驟S4。

於圖6之基板貼合步驟(步驟S4)中，如圖8(f)所示，以覆蓋彩色濾光片36之方式，塗佈具有接著性之透明樹脂材料。繼而，對於塗佈有透明樹脂材料之基材11，將對向基板41對向配置於特定之位置，例如將對向基板41按壓至基材11側。藉此，介隔包含透明樹脂材料之透明樹脂層42，使元件基板10與對向基板41貼合。透明樹脂材料例如為熱硬化型環氧樹脂。透明樹脂層42之厚度為約 $10\ \mu m \sim 100\ \mu m$ 。

其後，如圖2所示，於元件基板10之端子部11t安裝FPC105，從而有機電激發光裝置100完成。

上述有機電激發光裝置100之製造方法係以1個有機電激發光裝置100為單位進行說明，而實際上，可考慮同時形成複數個有機電激發光裝置100中之有機電激發光面板(安裝FPC105前之狀態)。以下，對使用母基板之例進行說明。

圖10(a)係表示面安裝有複數個元件基板之母基板之概略俯視圖，圖10(b)係表示經面安裝之狀態之元件基板之概略放大俯視圖，圖11(a)及(b)係表示母基板之刻劃後之端子部之結構之概略剖面圖。

本實施形態之有機電激發光裝置100為頂部發光型，因此如上所述，元件基板10之基材11可使用透明之石英基板或不透明之例如矽基板。如圖10(a)所示，母基板11W為晶圓狀之例如石英基板，且具有外s

周之一部分經切除之定向平面，於以定向平面為基準在X方向及Y方向上面安裝複數個基材11之狀態下形成複數個元件基板10。對於已形成有複數個有機電激發光元件30、密封層34、彩色濾光片36之狀態之元件基板10之各者，於上述基板貼合步驟(步驟S4)中，塗佈透明樹脂材料而貼合對向基板41。其後，藉由沿著元件基板10間之假想劃線SL切斷母基板11W，而取出各個有機電激發光面板。作為切斷方法，可列舉使用超硬晶片或鑽石晶片之劃痕刻劃法、或使用鑽石刀片之切割法。

若遍及母基板11W之整面而形成密封層34中之第1密封層34a及第2密封層34c與彩色濾光片36，則於母基板11W之切斷後，沿劃線SL之部分之第1密封層34a、第2密封層34c、彩色濾光片36(著色層36R、36G、36B)上會產生裂痕或剝離之虞。如此一來，存在水分或氧自產生裂痕或剝離之部分滲入至功能層32而產生暗點之可能性。

對此，於上述彩色濾光片形成步驟(步驟S2)中，如圖10(b)所示，於與複數個連接用端子101重合之部分之彩色濾光片36(著色層36R、36G、36B)形成開口部45之同時，將沿劃線SL之部分去除而形成狹縫部46。於上述密封層蝕刻步驟(步驟S3)中，將開口部45內及狹縫部46內之第1密封層34a及第2密封層34c蝕刻去除。根據此種方法，即便刻劃(切斷、分割)母基板11W，亦如圖11(a)所示，以不影響到元件基板10(基材11)之外緣即切斷面之方式將彩色濾光片36(著色層36R、36G、36B)予以圖案化，因此，可減少於第1密封層34a及第2密封層34c、以及彩色濾光片36(著色層36R、36G、36B)產生裂痕或剝離。

又，並不限定於如上所述之彩色濾光片36之圖案化方法，例如亦可以使狹縫部46與開口部45結合，且使開口部45包含於狹縫部46之方式將彩色濾光片36進行圖案化，從而將第1密封層34a及第2密封層34c蝕刻。如此一來，如圖11(b)所示，可使端子部11t中之第1密封層

34a及第2密封層34c、以及彩色濾光片36之端部(相當於開口部45(狹縫部46)之內壁)遠離基材11之切斷面。換言之，作為有機層之彩色濾光片36只要可使連接用端子101露出，則亦可不以包圍連接用端子101之方式進行圖案化。

再者，使用母基板之有機電激發光面板之製造方法並不限定於僅元件基板10側。即，亦可應用於將面安裝有元件基板10之母基板11W與面安裝有對向基板41之母基板貼合並切斷之方法。

根據上述第1實施形態，獲得以下效果。

(1)根據有機電激發光裝置100及其製造方法，密封層34上之作為本發明中之有機層，將彩色濾光片36以覆蓋端子部11t之方式形成，且於與複數個連接用端子101重合之部分形成貫通著色層36R、36G、36B之開口部45。將彩色濾光片36作為遮罩進行乾式蝕刻，將開口部45內之第1密封層34a及第2密封層34c去除，從而於開口部45內露出複數個連接用端子101。因此，無需僅為了使複數個連接用端子101露出而形成專用之抗蝕劑圖案，且於乾式蝕刻後去除該抗蝕劑圖案等特殊之步驟。即，可提供一種具有較高之生產性之有機電激發光裝置100及其製造方法。

又，由於可將與複數個連接用端子101重合之部分之第1密封層34a及第2密封層34c進行乾式蝕刻，從而於開口部45內使複數個連接用端子101確實地露出，因此，可於複數個連接用端子101與FPC105之電性連接中實現較高之可靠性。

(2)密封層蝕刻步驟(步驟S3)係於乾式蝕刻時，使用作為覆蓋顯示區域E1之保護構件之金屬遮罩51，因此，可防止因乾式蝕刻而損傷顯示區域E1之彩色濾光片36。

(3)於使用母基板11W，形成構成有機電激發光裝置100之有機電激發光面板時，在彩色濾光片形成步驟(步驟S2)中，不僅形成與複數 s

個連接用端子101重合之開口部45，而且亦形成沿劃線SL之狹縫部46。因此，於切斷母基板11W前，將沿劃線SL之部分之第1密封層34a及第2密封層34c去除，因此，於母基板11W之切斷中，可減少於元件基板10之外緣側之第1密封層34a及第2密封層34c產生裂痕或剝離之情形。

(第2實施形態)

<有機電激發光裝置之製造方法>

其次，參照圖12，對第2實施形態之有機電激發光裝置100之製造方法進行說明。圖12(a)及(b)係表示第2實施形態之有機電激發光裝置之製造方法之概略剖面圖。第2實施形態之有機電激發光裝置100之製造方法包括基本上與上述第1實施形態之有機電激發光裝置100之製造方法相同之步驟，且其特徵在於在基板貼合步驟後進行密封層蝕刻步驟。因此，圖12(a)及(b)表示相當於圖5之剖面圖。

具體而言，如圖12(a)所示，於形成有具有開口部45之彩色濾光片36之元件基板10，介隔透明樹脂層42貼合對向基板41。繼而，如圖12(b)所示，將彩色濾光片36作為遮罩，對開口部45內之第1密封層34a及第2密封層34c進行蝕刻，使複數個連接用端子101露出。蝕刻方法可為乾式蝕刻，亦可為濕式蝕刻。

根據第2實施形態之有機電激發光裝置100之製造方法，於密封層蝕刻步驟中，無需作為保護構件之金屬遮罩51。又，即便進行乾式蝕刻或濕式蝕刻，與無對向基板41之情形相比，亦可更確實地保護複數個有機電激發光元件30及彩色濾光片36。

(第3實施形態)

<有機電激發光裝置及其製造方法>

其次，參照圖13～圖15，對第3實施形態之有機電激發光裝置及其製造方法進行說明。圖13係表示第3實施形態之有機電激發光裝置

之像素構成的概略俯視圖，圖14係表示沿圖13之A-A'線切割所得之第3實施形態之有機電激發光裝置之像素結構的概略剖面圖，圖15係表示第3實施形態之有機電激發光裝置之端子部周邊之結構的概略剖面圖。再者，圖15係相當於第1實施形態中之圖5之概略剖面圖。

第3實施形態之有機電激發光裝置係使形成於密封層34上之有機層之構成不同於第1實施形態之有機電激發光裝置100者。因此，對與第1實施形態相同之構成標註相同之符號而省略詳細之說明。

如圖13所示，於本實施形態之有機電激發光裝置200中，次像素18R、18G、18B之配置係獲得不同顏色發光之次像素18R、18G、18B依序排列於X方向上，且獲得同色發光之次像素18排列於Y方向上。將X方向上排列之3個次像素18R、18G、18B作為1個像素19進行顯示。

構成彩色濾光片36之紅色(R)之著色層36R係以與Y方向上排列之像素電極31R重合之方式形成為條紋狀。綠色(G)之著色層36G係以與Y方向上排列之像素電極31G重合之方式形成為條紋狀。藍色(B)之著色層36B係以與Y方向上排列之像素電極31B重合之方式形成為條紋狀。於X方向上，著色層36R、36G、36B係彼此相接地形成。再者，本實施形態中之彩色濾光片36包含於不同顏色之著色層間在Y方向上延伸，且區分不同顏色之著色層之條紋狀絕緣層35。

詳細而言，如圖14所示，於覆蓋複數個有機電激發光元件30之密封層34上，條紋狀地形成有絕緣層35。絕緣層35之剖面形狀係與密封層34相接之底面大於頭頂部之梯形形狀。絕緣層35包含不含色材之感光性樹脂材料。即，絕緣層35之形成方法係使用旋轉塗佈法等遍及基材11之整面地塗佈不含色材之感光性樹脂材料而形成感光性樹脂層，且藉由將該感光性樹脂層曝光、顯影而形成絕緣層35。

於彩色濾光片形成步驟中，將絕緣層35覆蓋，利用旋轉塗佈法

等遍及基材11之整面地塗佈含有色材之感光性樹脂材料而形成感光性樹脂層，且藉由將該感光性樹脂層曝光、顯影而於絕緣層35間形成各著色層36R、36G、36B。因此，密封層34上之絕緣層35之高度小於(低於)各著色層36R、36G、36B之膜厚。

於藉由旋轉塗佈法而塗佈含有色材之感光性樹脂材料，形成各著色層36R、36G、36B時，於無絕緣層35之情形時，感光性樹脂材料不易停留於塗佈面，從而感光性樹脂材料之使用效率較低。由此，不易以特定之膜厚形成著色層36R、36G、36B。相對於此，藉由設置條紋狀之絕緣層35，而將絕緣層35間填充，形成著色層36R、36G、36B，因此，容易使著色層36R、36G、36B之膜厚厚膜化。換言之，可改善旋轉塗佈法中之感光性樹脂材料之使用效率。

絕緣層35之剖面形狀並不限定於梯形，但與密封層34相接之底面之X方向之長度較理想為與像素電極31間之尺寸為相同程度之 $0.5\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ 。又，若考慮上述感光性樹脂材料之使用效率，則密封層34上之絕緣層35之高度較理想為小於著色層36R、36G、36B之膜厚且為該膜厚之1/2以上。於本實施形態中，於 $1.5\ \mu\text{m} \sim 2.0\ \mu\text{m}$ 之範圍內形成著色層36R、36G、36B之膜厚，因此，將絕緣層35之高度設為約 $1\ \mu\text{m}$ 。

如此般，若於不同顏色之次像素18之著色層間形成絕緣層35，則不同顏色之次像素18之來自有機電激發光元件30之發光透過與本來應透過之著色層不同顏色之著色層的比率減少，因此，可降低視角特性中之紅光與綠光、綠光與藍光、藍光與紅光之混色或色平衡之變化。

又，如圖15所示，絕緣層35係於顯示區域E1之外側區域以覆蓋端子部11t之方式形成。即，絕緣層35係於顯示區域E1中形成為在次像素18間沿Y方向延伸之條紋狀，而於顯示區域E1之外側以覆蓋包含

端子部11t之非顯示區域之整體之方式形成。而且，於不含色材之感光性樹脂層之曝光、顯影中，以於與連接用端子101重合之部分具有開口部45之方式進行圖案化。

密封層蝕刻步驟係將絕緣層35作為遮罩，將開口部45內之第1密封層34a及第2密封層34c進行蝕刻，使連接用端子101露出。即，於本實施形態中，遍及顯示區域E1之外側之非顯示區域而延伸設置且於顯示區域E1中形成為條紋狀的絕緣層35相當於本發明之有機層。

根據第3實施形態之有機電激發光裝置200及其製造方法，與第1實施形態相比，可提供或製造一種視角特性中之混色或色平衡變化經降低之有機電激發光裝置200。此外，與形成貫通3色之著色層36R、36G、36B之開口部45之第1實施形態相比，由於在透明之絕緣層35之形成步驟中形成開口部45，因此不易受到感光性樹脂層之曝光、顯影中之對準偏差之影響。即，可位置精度良好地形成開口部45。

再者，勿庸置疑，於本實施形態中，亦可將絕緣層35以不刮擦元件基板10(基材11)之切斷面之方式圖案化、或以狹縫部46與開口部45成為一體之方式將絕緣層35進行圖案化。

(第4實施形態)

< 有機電激發光裝置及其製造方法 >

其次，參照圖16及圖17，對第4實施形態之有機電激發光裝置及其製造方法進行說明。圖16係表示第4實施形態之有機電激發光裝置之像素結構的概略剖面圖，圖17係表示第4實施形態之有機電激發光裝置之端子部周邊之結構的概略剖面圖。圖16係相當於第1實施形態之圖4之概略剖面圖，圖17係相當於第1實施形態之圖5之概略剖面圖。第4實施形態之有機電激發光裝置係使元件基板10之構成不同於第1實施形態之有機電激發光裝置100者。因此，對與第1實施形態相同之構成標註相同之符號而省略詳細之說明。

5

如圖16所示，本實施形態之有機電激發光裝置300包括元件基板10、及介隔透明樹脂層42而與元件基板10對向配置之對向基板41。元件基板10係包含依序形成於基材11上之像素電路20、有機電激發光元件30、密封層34、彩色濾光片36、表塗層37而構成。

表塗層37係為緩和形成於密封層34上之著色層36R、36G、36B之表面凹凸並且保護彩色濾光片36而形成。以下，將表塗層37表述為OC層(overcoating layer)37。OC層37係使用例如丙烯酸系或聚醯亞胺系感光性樹脂材料，以覆蓋彩色濾光片36之方式形成。OC層37之厚度為約0.5 μm ~ 1 μm 。

如圖17所示，OC層37係以覆蓋端子部11t之方式形成。即，OC層37係以覆蓋顯示區域E1及虛設區域E2、以及包含端子部11t之非顯示區域之方式形成。繼而，於上述包含感光性樹脂材料之感光性樹脂層之曝光、顯影中，以於與連接用端子101重合之部分具有開口部45之方式進行圖案化。

密封層蝕刻步驟係將OC層37作為遮罩，對開口部45內之第1密封層34a及第2密封層34c進行蝕刻，使連接用端子101露出。即，於本實施形態中，OC層37相當於本發明之有機層。

根據第4實施形態之有機電激發光裝置300及其製造方法，與形成貫通3色之著色層36R、36G、36B之開口部45之第1實施形態相比，由於在透明之OC層37之形成步驟中形成開口部45，因此，不易受到感光性樹脂層之曝光、顯影中之對準偏差之影響。即，可位置精度良好地形成開口部45。而且，即便於形成OC層37後實施密封層蝕刻步驟，亦藉由OC層37而覆蓋彩色濾光片36，因此，不必使用作為保護構件之金屬遮罩51，便可防止因乾式蝕刻所致之彩色濾光片36之損傷。

(第5實施形態)

<電子機器>

其次，參照圖18，對本實施形態之電子機器進行說明。圖18係表示作為電子機器之頭戴式顯示器之概略圖。

如圖18所示，作為本實施形態之電子機器之頭戴式顯示器(HMD)1000具有對應於左右眼而設置之2個顯示部1001。觀察者M藉由將頭戴式顯示器1000如眼鏡般穿戴於頭部，便可觀看顯示於顯示部1001中之文字或圖像等。例如，若於左右之顯示部1001中顯示考慮到視差之圖像，則亦可觀看欣賞立體之影像。

於顯示部1001，搭載有上述第1實施形態之有機電激發光裝置100(或上述第3實施形態之有機電激發光裝置200、或上述第4實施形態之有機電激發光裝置300)。因此，具有優異之顯示品質，並且具有較高之生產性，因此可提供一種成本效益優異、小型且輕量之頭戴式顯示器1000。

頭戴式顯示器1000並不限定於具有2個顯示部1001，亦可為具有對應於左右之任一者之1個顯示部1001之構成。

再者，搭載上述有機電激發光裝置100、上述有機電激發光裝置200、或上述有機電激發光裝置300之電子機器並不限定於頭戴式顯示器1000。例如，可列舉個人電腦或移動型資訊終端、導航儀、取景器、平視顯示器等具有顯示部之電子機器。

本發明並不限定於上述實施形態，於不違背自申請專利範圍及說明書整體讀取之發明之主旨或思想之範圍內可進行適當變更，又，伴隨此種變更之有機電激發光裝置及該有機電激發光裝置之製造方法、以及應用該有機電激發光裝置之電子機器亦包含於本發明之技術範圍內。除上述實施形態以外，亦可考慮各種變化例。以下，列舉變化例進行說明。

(變化例1)元件基板10之端子部11t中之連接用端子101之構成並不 s

限定於此。例如，連接用端子101並不限定於與像素電極31同樣地形成於第2層間絕緣膜26上，亦可將第1層間絕緣膜24上之配線層103作為連接用端子。因此，於密封層蝕刻步驟中，亦可將作為有機層形成之彩色濾光片36、絕緣層35、OC層37分別作為遮罩，對開口部45內之第1密封層34a、第2密封層34c及第2層間絕緣膜26進行蝕刻，使作為連接用端子之配線層103露出。

又，例如，使連接用端子101與下層之配線層103電性連接之接觸孔26a之配置並不限定於形成於連接用端子101之正下方，亦可形成於不與開口部45重合之位置。

(變化例2)於上述各實施形態中，開口部45並不限定於以使複數個連接用端子101露出之方式形成。圖19係表示變化例之開口部與連接用端子之配置之概略俯視圖。例如圖19所示，亦可以使連接用端子101逐一地露出之方式形成開口部45。如此一來，於使用例如各向異性導電膜使FPC105與複數個連接用端子101電性連接時，可提昇連接用端子101間之絕緣性。

又，即便不以使複數個連接用端子101全部露出之方式形成開口部45，亦可以將複數個連接用端子101中之複數個作為單位使之露出之方式，形成複數個開口部45。

進而，只要可實現與FPC105之電性連接，則以連接用端子101之至少一部分露出之方式形成開口部45即可。

(變化例3)於上述第1實施形態中，開口部45並不限定於以貫通經積層之3色之著色層36R、36G、36B之方式形成。例如，形成於端子部11t之彩色濾光片36亦可為積層有1色之著色層或2色之著色層之狀態。只要考慮用於乾式蝕刻之氟系處理氣體中之無機膜與有機層即著色層之選擇比，決定著色層之積層數即可。於若為3色之著色層36R、36G、36B則積層數不足之情形時，亦可與絕緣層35或OC層37

進行組合。

(變化例4)於開口部45內露出之連接用端子101並不限定於實現與FPC105之電性連接者。例如，爲了經由設置於元件基板10之檢查電路17，檢查各像素電路20之驅動狀態或電氣特性而設置的檢查用途之連接用端子亦可應用本發明。

又，例如，於用於FPC105之輸出端子與元件基板10之連接用端子101之定位之對準標記設置於元件基板10之端子部11t之情形時，若對準標記被不透明之無機膜或有機層(著色層)覆蓋，則於利用CCD(Charge Coupled Device，電荷耦合元件)等攝像元件之圖像識別之定位方法中，將不易識別對準標記。因此，亦可將用以使對準標記露出之開口部形成於有機層(著色層)。換言之，有機層較佳爲以不覆蓋對準標記之方式進行圖案化。

(變化例5)覆蓋端子部11t之密封層之構成並不限定於第1密封層34a及第2密封層34c。亦可爲藉由包含緩衝層34b之密封層34來覆蓋端子部11t之構成。因此，密封層蝕刻步驟係將開口部45內之第1密封層34a、緩衝層34b、第2密封層34c蝕刻去除。與將第1密封層34a及第2密封層34c進行蝕刻之情形相比，雖考慮蝕刻時間延長，但只要選擇蝕刻時可充分確保選擇比的例如作爲遮罩之有機層(彩色濾光片36之著色層、絕緣層35、OC層37)、或選擇用於蝕刻之氟系處理氣體或氟系水溶液之種類即可。

(變化例6)於上述第3實施形態之有機電激發光裝置200中，形成於不同顏色之著色層間之絕緣層35並不限定於在顯示區域E1中沿Y方向延伸形成爲條紋狀。圖20係表示變化例之絕緣層之概略圖，該圖(a)爲概略俯視圖，該圖(b)爲沿該圖(a)之A-A'線之概略剖面圖，該圖(c)爲沿該圖(a)之C-C'線之概略剖面圖。例如圖20(a)及(b)所示，絕緣層35亦可以沿著次像素18之像素電極31之長邊與短邊，包圍開口部 5

28a之方式，在X方向與Y方向上延伸地形成。即，亦可於顯示區域E1中以劃分各次像素18R、18G、18B之方式形成為格子狀。如圖20(c)所示，覆蓋設置於同色之次像素18B間之絕緣層35而形成著色層36B。該絕緣層35之頭頂部35a亦由著色層36B覆蓋。於其他著色層36R、36G中亦為相同情況。

著色層36R、36G、36B係分別利用旋轉塗佈法塗佈含有色材之感光性樹脂材料而形成，因此，藉由如本變化例般設置格子狀之絕緣層35，而將絕緣層35間填充，形成著色層36R、36G、36B，因此，容易使著色層36R、36G、36B之膜厚厚膜化。換言之，可進一步改善旋轉塗佈法中之感光性樹脂材料之使用效率。

(變化例7)於上述實施形態之有機電激發光裝置100、200、300中，設置於顯示區域E1之發光像素並不限定於與紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)之發光對應之次像素18R、18G、18B。例如，亦可包括獲得上述3色以外之黃色(Y)發光之次像素18Y。藉此，可進一步提昇顏色再現性。

【符號說明】

10	元件基板
11	作為基板之基材
11a	第1絕緣膜
11b	第2絕緣膜
11t	端子部
11W	母基板
12	掃描線
13	資料線
14	電源線
15	資料線驅動電路



16	掃描線驅動電路
18、18R、18G、18B	次像素
19	像素
20	像素電路
21	開關用電晶體
22	儲存電容
23	驅動用電晶體
23a	半導體層
23d	汲極區域
23g	閘極電極
23s	源極區域
24	第1層間絕緣膜
25	反射層
26	第2層間絕緣膜
26a	接觸孔
28	隔板
28a	開口部
29	配線層
30	有機電激發光元件
31	像素電極
31B	像素電極
31G	像素電極
31R	像素電極
32	功能層
33	對向電極
34	密封層

34a	第1密封層
34b	緩衝層
34c	第2密封層
35	作為有機層之絕緣層
35a	頭頂部
36	彩色濾光片
36R、36G、36B	著色層
37	表塗(OC)層
41	對向基板
42	透明樹脂層
45	開口部
46	狹縫部
51	作為保護構件之金屬遮罩
100、200、300	有機電激發光裝置
101	連接用端子
102	輸入端子
103	配線層
105	FPC
110	驅動用IC
1000	作為電子機器之頭戴式顯示器(HMD)
1001	顯示部
A-A'	剖面線
B	藍色
C-C'	剖面線
E1	顯示區域
E2	虛設區域

G	綠色
H-H'	剖面線
M	觀察者
R	紅色
SL	假想劃線
S1 ~ S4	步驟
X	方向
Y	方向

發明摘要

※ 申請案號：102138765

※ 申請日：102/10/25

※IPC 分類：**H01L 27/32** (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

【發明名稱】

有機電激發光裝置之製造方法、有機電激發光裝置、電子機器

METHOD OF MANUFACTURING ORGANIC EL DEVICE,
ORGANIC EL DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

【中文】

本發明係提供一種可精度良好且高生產性地使連接用端子露出之有機電激發光裝置之製造方法、有機電激發光裝置、及具備該有機電激發光裝置之電子機器。

本應用例之有機電激發光裝置之製造方法包括如下步驟：覆蓋複數個有機電激發光元件及連接用端子而形成密封層(步驟S1)；形成作為覆蓋密封層之有機層之彩色濾光片(步驟S2)；以於彩色濾光片中之與連接用端子重合之部分形成到達密封層之開口部之方式，將彩色濾光片圖案化(包含於步驟S2中)；及將經圖案化之彩色濾光片作為遮罩，以連接用端子之至少一部分露出之方式將密封層蝕刻(步驟S3)。

【英文】

A method of manufacturing an organic EL device according to the present application example includes forming a sealing layer by covering multiple organic EL elements and a connection terminal, forming a color filter as an organic layer that covers the sealing layer, patterning the color filter in such a manner that an opening extending up to the sealing layer is formed in a portion of the color filter, which overlaps the connection terminal, and etching the sealing layer in such a manner as to expose at least one part of the connection terminal with the pattern-formed color filter serving as a mask.



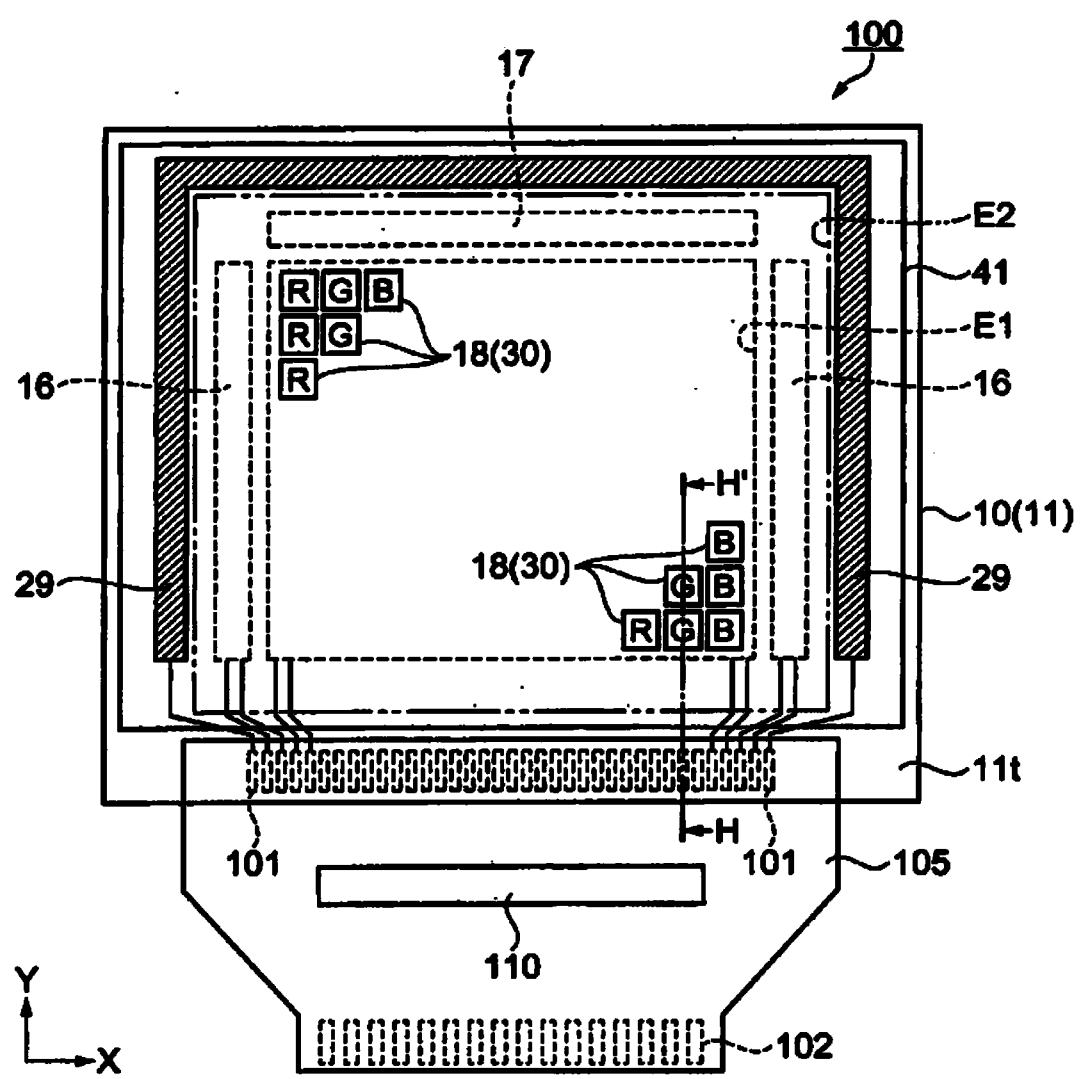


Fig 2



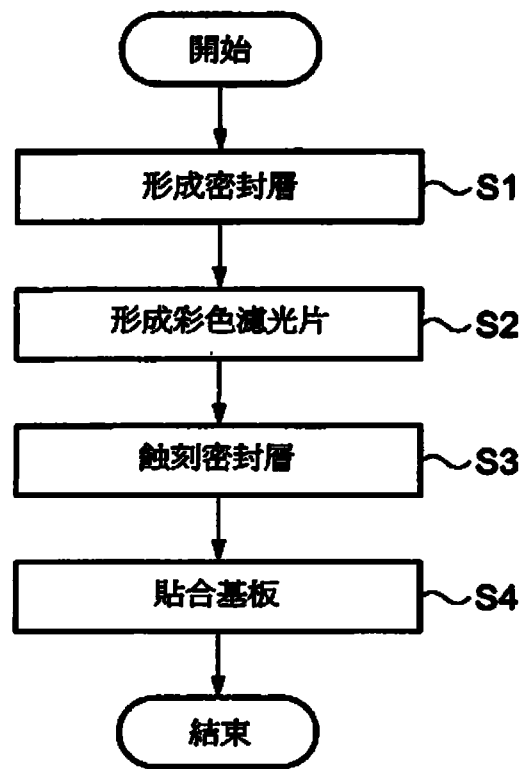


圖6

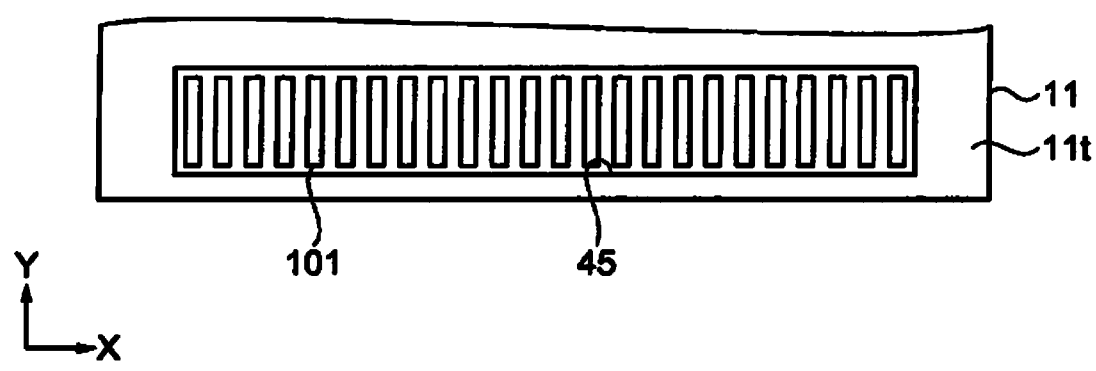


圖9

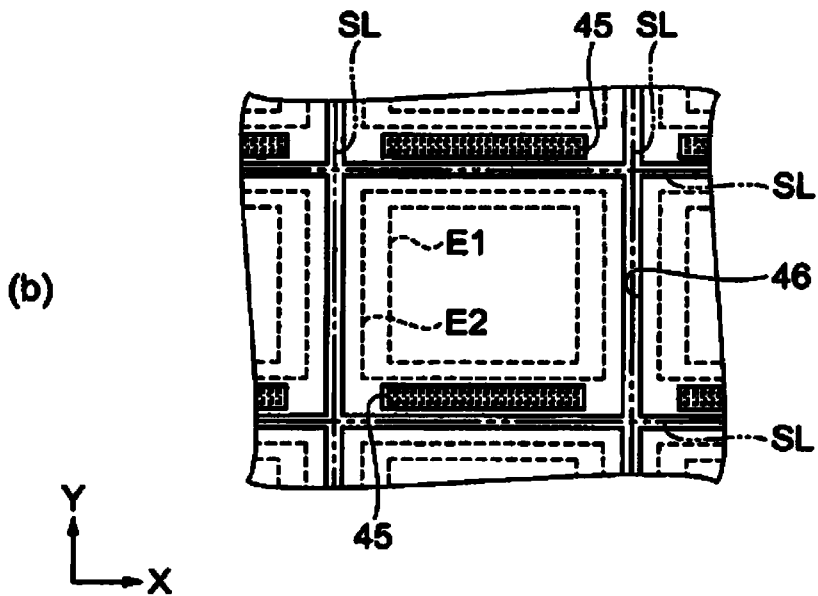
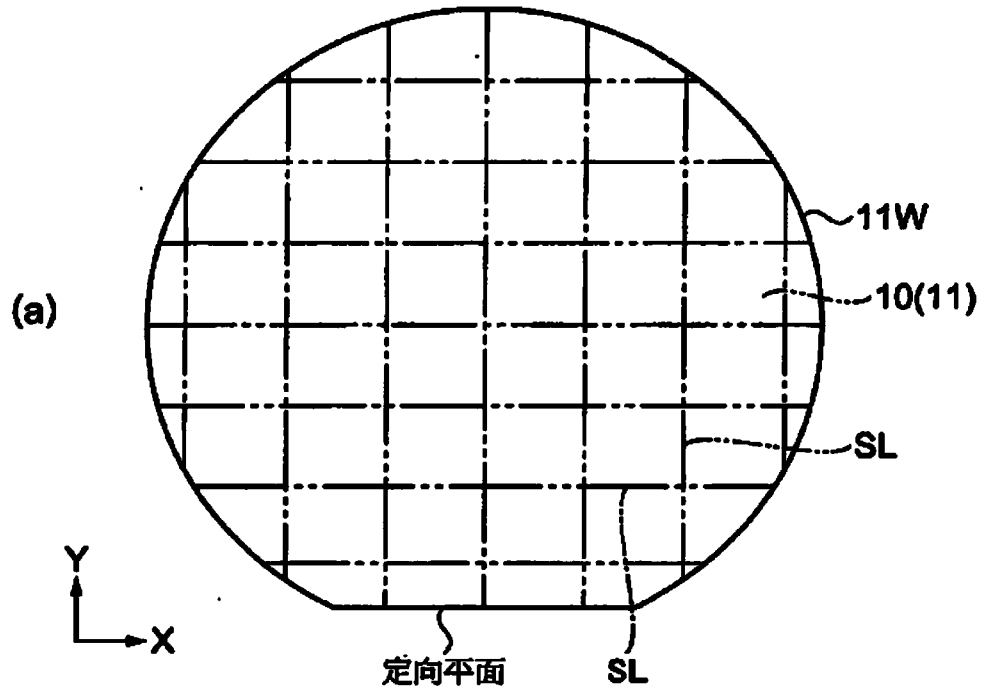


圖10

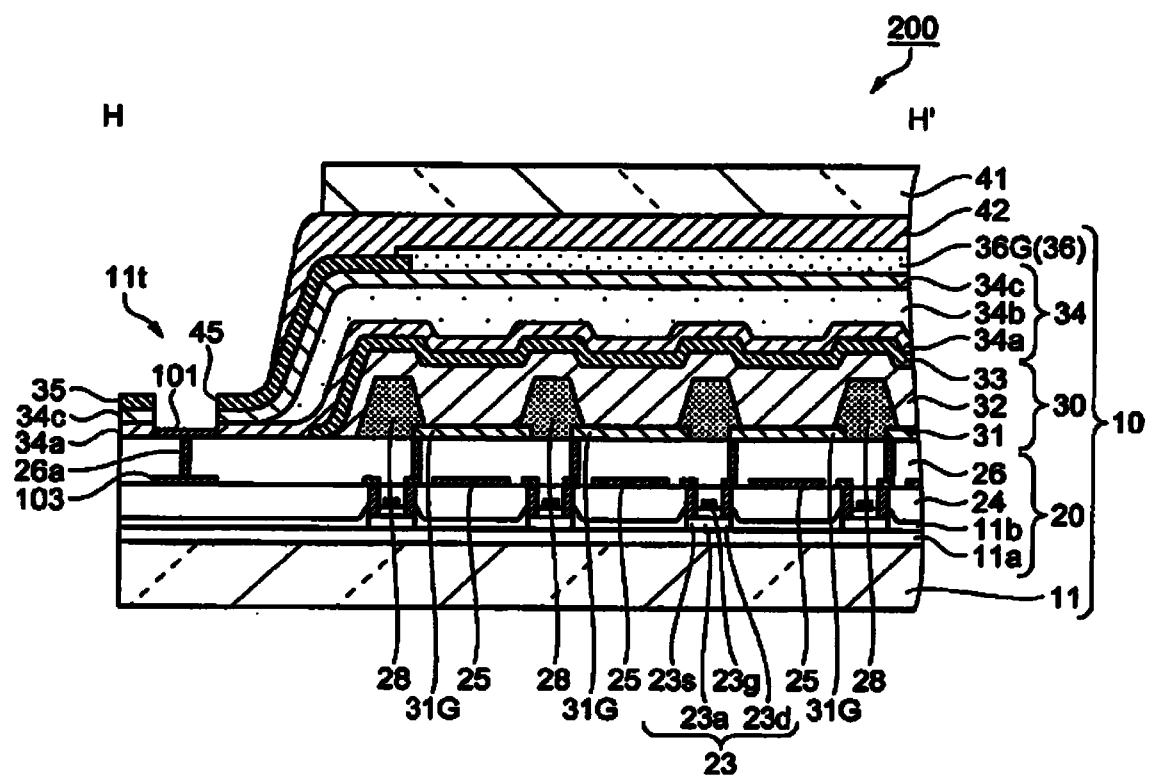


圖15

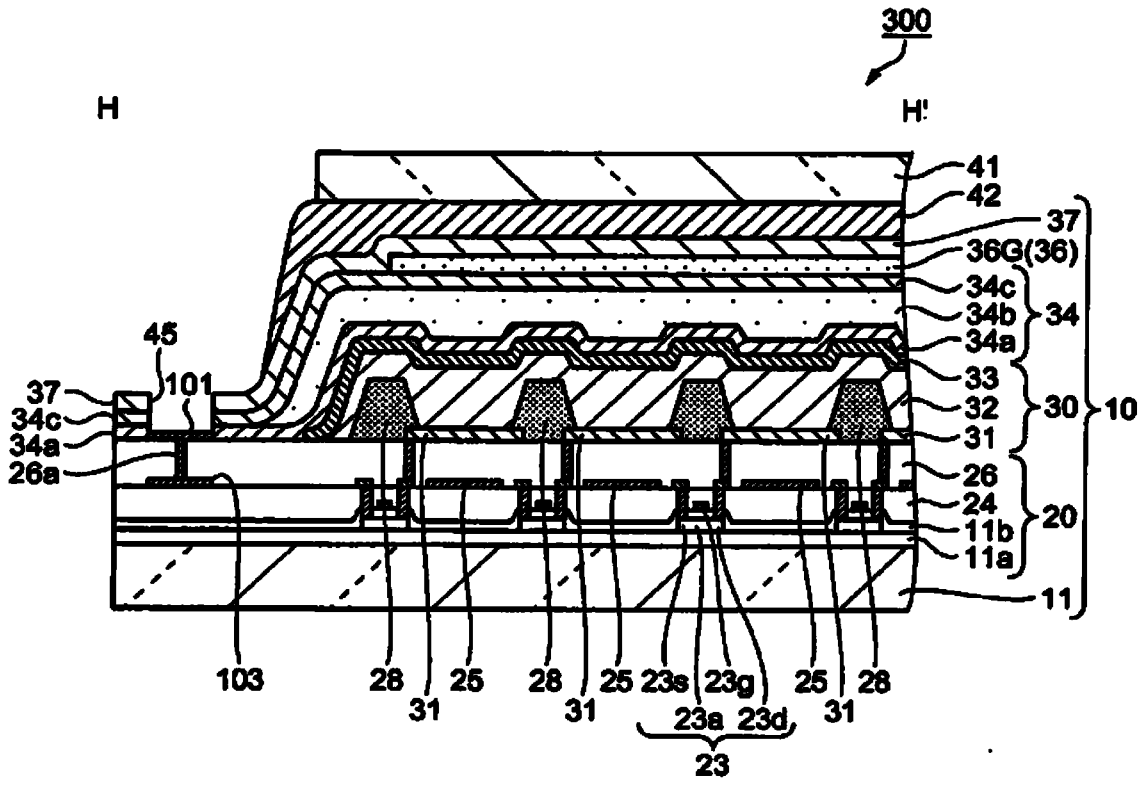


圖17

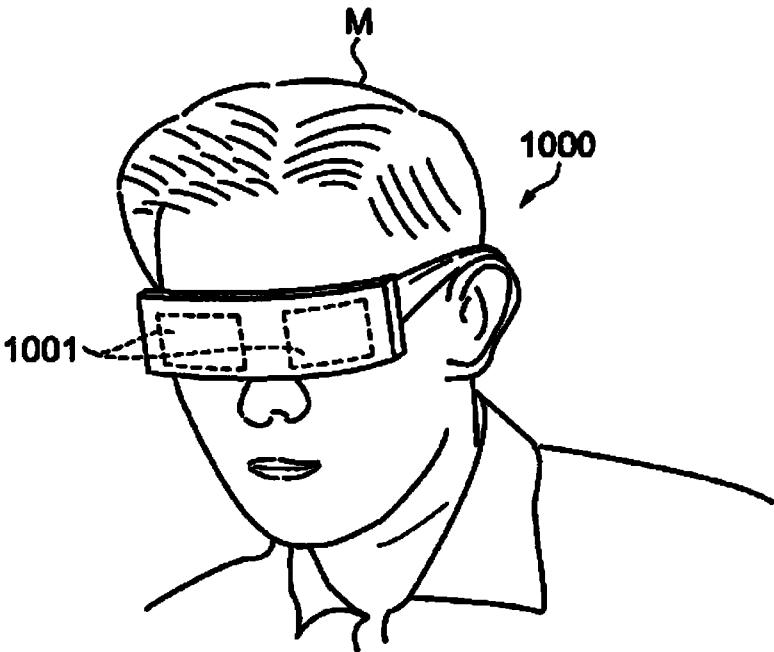


圖18

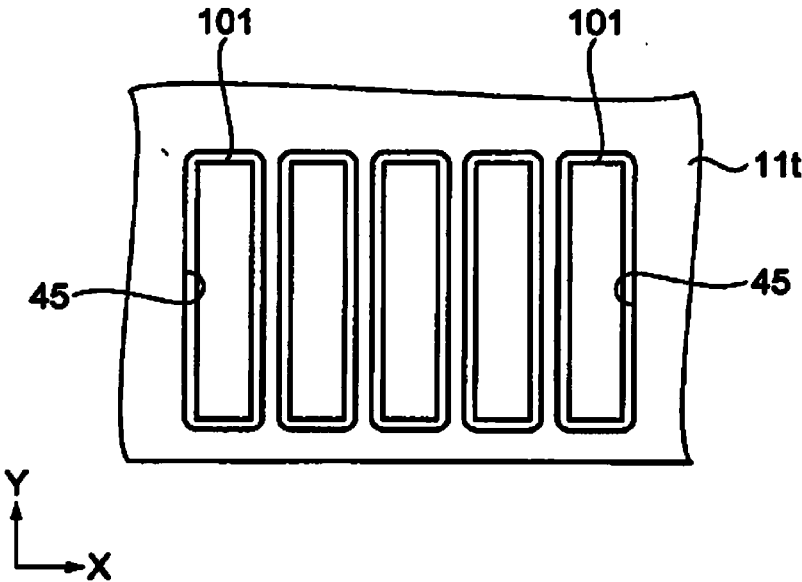


圖19

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（6）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S1～S4 步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種有機電激發光裝置之製造方法，該有機電激發光裝置包括配置於基板上之複數個有機電激發光元件及連接用端子，且該製造方法之特徵在於包括如下步驟：

覆蓋上述複數個有機電激發光元件及上述連接用端子而形成密封層；

形成覆蓋上述密封層之有機層；

以於上述有機層中之與上述連接用端子重合之部分形成到達上述密封層之開口部之方式，將上述有機層圖案化；及

將經圖案化之上述有機層作為遮罩，以上述連接用端子之至少一部分露出之方式將上述密封層蝕刻；其中

於上述密封層上，具有彩色濾光片(color filter)，其包含1色之著色層，且

上述有機層係作為上述著色層而形成。

2. 一種有機電激發光裝置之製造方法，該有機電激發光裝置包括配置於基板上之複數個有機電激發光元件及連接用端子，且該製造方法之特徵在於包括如下步驟：

覆蓋上述複數個有機電激發光元件及上述連接用端子而形成密封層；

形成覆蓋上述密封層之有機層；

以於上述有機層中之與上述連接用端子重合之部分形成到達上述密封層之開口部之方式，將上述有機層圖案化；及

將經圖案化之上述有機層作為遮罩，以上述連接用端子之至少一部分露出之方式將上述密封層蝕刻；其中

於上述密封層上，具有彩色濾光片，其至少包含紅色、綠

色、藍色之著色層，且

上述有機層係作為至少1色之上述著色層而形成。

3. 一種有機電激發光裝置之製造方法，該有機電激發光裝置包括配置於基板上之複數個有機電激發光元件及連接用端子，且該製造方法之特徵在於包括如下步驟：

覆蓋上述複數個有機電激發光元件及上述連接用端子而形成密封層；

形成覆蓋上述密封層之有機層；

以於上述有機層中之與上述連接用端子重合之部分形成到達上述密封層之開口部之方式，將上述有機層圖案化；及

將經圖案化之上述有機層作為遮罩，以上述連接用端子之至少一部分露出之方式將上述密封層蝕刻；其中

具有設於上述密封層上包含2色之著色層之彩色濾光片及於上述2色之著色層間設於上述密封層上之絕緣層，且

上述有機層係作為上述絕緣層而形成。

4. 一種有機電激發光裝置之製造方法，該有機電激發光裝置包括配置於基板上之複數個有機電激發光元件及連接用端子，且該製造方法之特徵在於包括如下步驟：

覆蓋上述複數個有機電激發光元件及上述連接用端子而形成密封層；

形成覆蓋上述密封層之有機層；

以於上述有機層中之與上述連接用端子重合之部分形成到達上述密封層之開口部之方式，將上述有機層圖案化；及

將經圖案化之上述有機層作為遮罩，以上述連接用端子之至少一部分露出之方式將上述密封層蝕刻；其中

於上述密封層上，具有彩色濾光片，其至少包含紅色、綠色、

藍色之著色層，且

上述有機層係作為按顏色區分上述著色層之絕緣層而形成於上述密封層上。

5. 一種有機電激發光裝置之製造方法，該有機電激發光裝置包括配置於基板上之複數個有機電激發光元件及連接用端子，且該製造方法之特徵在於包括如下步驟：

覆蓋上述複數個有機電激發光元件及上述連接用端子而形成密封層；

形成覆蓋上述密封層之有機層；

以於上述有機層中之與上述連接用端子重合之部分形成到達上述密封層之開口部之方式，將上述有機層圖案化；及

將經圖案化之上述有機層作為遮罩，以上述連接用端子之至少一部分露出之方式將上述密封層蝕刻；其中具有：

次像素，其包含上述複數個有機電激發光元件中之1個，且至少與紅色、綠色、藍色之各者對應地設置；

像素，其包含不同顏色之上述次像素而成；及

彩色濾光片，其於上述密封層上至少包含紅色、綠色、藍色之著色層；

上述有機層係作為按顏色且按上述次像素區分上述著色層之絕緣層而形成於上述密封層上。

6. 如請求項1至5中任一項之有機電激發光裝置之製造方法，其中於蝕刻上述密封層之步驟中，在使保護構件相對於上述彩色濾光片對向配置之狀態下，將上述密封層進行各向異性蝕刻。
7. 如請求項1至5中任一項之有機電激發光裝置之製造方法，其進而包括介隔透明樹脂層而相對於上述彩色濾光片配置對向基板之步驟，且

於蝕刻上述密封層之步驟中，介隔上述對向基板而將上述密封層蝕刻。

8. 一種有機電激發光裝置之製造方法，該有機電激發光裝置包括配置於基板上之複數個有機電激發光元件及連接用端子，且該製造方法之特徵在於包括如下步驟：

覆蓋上述複數個有機電激發光元件及上述連接用端子而形成密封層；

形成覆蓋上述密封層之有機層；

以於上述有機層中之與上述連接用端子重合之部分形成到達上述密封層之開口部之方式，將上述有機層圖案化；及

將經圖案化之上述有機層作為遮罩，以上述連接用端子之至少一部分露出之方式將上述密封層蝕刻；

其中具有於上述密封層上至少包含1色之著色層之彩色濾光片及覆蓋上述彩色濾光片之表塗層(overcoat layer)，且

上述有機層係作為上述表塗層而形成。

9. 如請求項1至5或8中任一項之有機電激發光裝置之製造方法，其中於將上述有機層圖案化之步驟中，以遍及複數個上述連接用端子而開口之方式形成上述開口部。

10. 一種有機電激發光裝置，其特徵在於包括：

複數個有機電激發光元件，其等配置於基板上；

連接用端子；

密封層，其覆蓋上述複數個有機電激發光元件及複數個上述連接用端子；

有機層，其覆蓋上述密封層；及

開口部，其貫通上述有機層及上述密封層，且使上述連接用端子之至少一部分露出；且

複數個上述連接用端子之至少一部分係藉由上述開口部而被包圍。

11. 如請求項10之有機電激發光裝置，其進而具有於上述密封層上至少包含1色之著色層的彩色濾光片，且

上述有機層包含上述1色之著色層。

12. 如請求項10之有機電激發光裝置，其進而具有設於上述密封層上包含2色之著色層之彩色濾光片及於至少上述2色之著色層間設於上述密封層上之絕緣層，且

上述有機層包含上述絕緣層。

13. 如請求項10之有機電激發光裝置，其進而具有於上述密封層上至少包含1色之著色層的彩色濾光片及覆蓋上述彩色濾光片之表塗層，且

上述有機層包含上述表塗層。

14. 如請求項10至13中任一項之有機電激發光裝置，其中上述開口部係設置於複數個上述連接用端子之每一者。

15. 如請求項10至13中任一項之有機電激發光裝置，其中上述開口部係以複數個上述連接用端子於上述開口部內露出之方式設置。

16. 如請求項10之有機電激發光裝置，其具有：

透明樹脂層，其配置於上述有機層與對向基板之間；及

顯示區域，其配置上述有機電激發光元件；且

自上述顯示區域至配置上述連接用端子之端子部，設置有上述有機層。

17. 一種包含有機電激發光裝置之電子機器，其特徵在於包括使用如請求項1至9中任一項之有機電激發光裝置之製造方法而形成之有機電激發光裝置。

18. 一種包含有機電激發光裝置之電子機器，其特徵在於包括如請求項10至15中任一項之有機電激發光裝置。