

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，
其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

日本 2003.12.25 特願 2003-429017

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種使用有機電致發光(EL)元件的發光設備。

【先前技術】

需要使用有機 EL 元件的發光設備以增加光照強度亦即由發光設備所發射的光量額。不過，爲了增加由使用有機 EL 元件之發光設備所發射的光量額，必要的是開發有機 EL 元件內所含的材料以搜尋各材料的組合或是使元件結構最佳化。因此，很難開發出可發射高強度之光的發光設備(參見日經商業出版公司印行之「FPD 國際 2003 年背光領域評論」一書中第 21 頁的第 4 圖)。

【發明內容】

據此本發明的目的是提供一種具新型結構且能自由地設定其光照強度之使用有機電致發光(EL)元件的發光設備。

爲了達成上述目的，本發明提供了一種發光設備。該發光設備包含一第一有機電致發光裝置。該第一有機電致發光裝置具有一基板、一形成於該基板上之第一有機電致發光元件及一光射出部。將至少一個第二有機電致發光裝置堆疊於該光射出部上。該第二有機電致發光裝置具有一透明基板以及形成於該透明基板上的透明第二有機電致發光元件。

本發明的其他形態及優點將會因爲以下參照用以顯示

本發明原理之各附圖所作的說明而變得更清楚。

【實施方式】

現在將要說明本發明第一實施例。各附圖中係以相似的數字標示相像或相同的構件。各附圖顯示的都是尺度(比例)不同於真實發光設備的示意圖。

如第 1 圖所示，第一發光設備 10 包含：一第一有機 EL 裝置 11；一第二有機 EL 裝置 12；以及另一第二有機 EL 裝置 13。第二有機 EL 裝置 12 和 13 係安排於第一有機 EL 裝置 11 之光出射一側上。該第一發光設備 10 包含一可蓋住各有機 EL 裝置 11、12 和 13 的外殼 14。

本實施例中，第二有機 EL 裝置(12、13)指的是除了第一有機 EL 裝置 11 以外的有機 EL 裝置 12 和 13。於使用多個有機 EL 裝置的結構中，第二有機 EL 裝置 12 的結構可以不同於其它第二有機 EL 裝置 13 的結構。該第一有機 EL 裝置 11 可具有實質上與至少一個有機 EL 裝置 12、13 之一相同的結構。亦即，第一和第二等詞係用以區分有機 EL 裝置 11、12 和 13 在發光設備 10 內的位置。

第一有機 EL 裝置 11 包含一透明基板 110 及一第一有機 EL 元件 111。該第一有機 EL 裝置 11 係藉由將有機 EL 元件 111 放置於透明基板 110 的表面之一(表面 1101)上所形成的。該第一有機 EL 裝置 11 係一種底部放射型態。透明基板 110 含有一會與有機 EL 元件 111 相接觸的接觸表面 1101(以下在必要時稱為 EL 表面)以及一與該接觸表面 1101 相對的光射出表面 1102。該光射出表面 1102 係具有

有機 EL 裝置 11 之光射出部的功能。

本實施例中，透明組成(例如透明基板 110)可以是任何東西只要具有使光從與光射出側(光射出表面 1102)相對的一側(EL 表面 1101 亦即光入射側)進入其內的透過性便可。該透明組成可對入射光中所有的波長具有透過性或是對其中部分的波長具有透過性。該透明組成可對每一個波長具有不同的穿透率。

第二有機 EL 裝置 12 包含一透明基板 120 及一第二有機 EL 元件 121。該第二有機 EL 裝置 12 係一種底部放射型裝置。透明基板 120 含有一接觸表面 1201(EL 表面)以及一與該接觸表面 1201 相對的光射出表面 1202。該光射出表面 1202 係扮演著第二有機 EL 裝置 12 之光射出部的角色。第二有機 EL 裝置 12 堆疊於該第一有機 EL 裝置 11 之光射出表面 1102 上。

另一個第二有機 EL 裝置 13 包含一透明基板 130 及一第二有機 EL 元件 131。該第二有機 EL 裝置 13 係一種底部放射型裝置。透明基板 130 含有一會與第二有機 EL 元件 131 相接觸的接觸表面 1301(EL 表面)以及一與該接觸表面 1301 相對的光射出表面 1302。該光射出表面 1302 係扮演著第二有機 EL 裝置 13 之光射出部的角色。該第二有機 EL 裝置 13 係堆疊於該第二有機 EL 裝置 12 之光射出表面 1202 上。亦即，該第二有機 EL 裝置 13 也經由該第二有機 EL 裝置 12 堆疊於該第一有機 EL 裝置 11 之光射出表面 1102 上。

第 1 圖中箭號 H11 代表的是接觸表面 (EL 表面) 1101 的法線。由箭號 H11 標示出的方向代表的是光自第一有機 EL 裝置 11 發射出的方向。該第一有機 EL 裝置 11 也會沿著除了由箭號 H11 標示出之方向以外的方向發射出光。亦即，該第一有機 EL 元件 111 一般而言具有各向同性的光放射特徵。不過，發光設備 10 中所用的光指的是主要沿著由箭號 H11 標示出之方向發射出的光以及沿著箭號 H11 附近特定角度範圍內之方向發射出的光。以下，係將由箭號 H11 標示出的方向稱作該有機 EL 裝置 11 的發光方向 (正面方向)。

第 1 圖中箭號 H12 和 H13 代表的是分別是第二有機 EL 裝置 12 和 13 的發光方向。

在有電壓加到每一個有機 EL 裝置 11、12 和 13 上時，其附屬的有機 EL 元件 111、121 和 131 就會發射出光。亦即，由每一個有機 EL 元件 111、121 和 131 所發射的光指的分別是藉由將電壓加到各附屬的有機 EL 元件 111、121 和 131 上所產生的光。

可將有機 EL 裝置 11、12 和 13 (有機 EL 元件 111、121 和 131) 連接到分開的驅動電路或是相同的驅動電路上。各有機 EL 裝置 11、12 和 13 相互間可作並聯或串聯連接。可將三個有機 EL 裝置 11、12 和 13 中的兩個連接到相同的驅動電路上或是使之相互間作並聯或串聯連接。

外殼 14 係設置有一落在該第二有機 EL 裝置 13 附近的視窗 141。該視窗 141 係扮演著容許光自有機 EL 裝置 11

、12 和 13 發射出亦即使由該有機 EL 裝置 13 輸出之光發射到外殼 14 外面的光出射部分角色。

爲了取得由有機 EL 裝置 13 輸出的光，較佳的是使視窗 141 落在不僅容許由有機 EL 裝置 13 之有機 EL 元件 131 所發射的光透射同時容許有機 EL 裝置 11、12 所發射的光透射的位置上。亦即，由有機 EL 裝置 13 輸出的光不僅包含了由有機 EL 裝置 13 所發射的光，同時包含由其他有機 EL 裝置 11、12 進到有機 EL 裝置 13 內並在透過有機 EL 裝置 13 的傳送之後自光射出表面 1302 輸出的光。例如如第 1 圖所示，將各透明基板 110、120 和 130 的接觸表面 (EL 表面) 1101、1201 和 1301 安排成互爲平行，使得有機 EL 裝置 11、12 和 13 之發光方向互爲平行，並將視窗 141 安排在發光方向上。

視窗 141 可以是由對光呈透明的任意一種構件構成，只要該構件容許將由有機 EL 裝置 13 輸出的光傳送到發光設備 10 外面 (亦即外殼 14 之外) 便成。

該視窗 141 不需要是一實質的構件。亦即，該視窗 141 可以是能使部分 (例如第 1 圖中的透明基板 130) 或整個有機 EL 裝置 13 曝露在外面的結構。此外，該視窗 141 可以是能使部分或整個有機 EL 裝置 11、12 曝露在外面的結構。

較佳的是外殼 14 包含一可使各有機 EL 裝置 11、12 和 13 牢牢地固定於發光設備 10 內之預定位置上的機構 (固定機構)。至於該固定機構，可在需要時使用一種已知

的構件固定機構。該固定機構可藉由使各有機 EL 裝置 11、12 和 13 的部分(較佳的是其邊緣)或整個透明基板 110、120 和 130 三夾於該外殼 14 內使各有機 EL 裝置 11、12 和 13 牢牢地固定於發光設備 10 內的預定位置上。能以黏著劑將各有機 EL 裝置 11、12 和 13 牢牢地固定於外殼 14 上或是該外殼 14 內之連接部分上。可於外殼 14 內設置由振盪吸收材料製成的構件(例如發泡聚苯乙烯或塑膠構件)或是鑄造構件以便成能夠支持各有機 EL 裝置 11、12 和 13。此例中，係遵循該構件安排各有機 EL 裝置 11、12 和 13。

(操作)

現在將要說明發光設備 10 的操作。在有電壓加到每一個有機 EL 元件 111、121 和 131 上時，各有機 EL 元件 111、121 和 131 就會發射出光。此光會以落在第 1 圖中由箭號 H11、H12 或 H13 標示出之附屬法線附近之預定角度範圍內的方向朝發光設備 10 外面發射。亦即，將由每一個法線 H11、H12 或 H13 標示出之方向稱作參考或是正面方向。

由第一有機 EL 元件 111 所發射的光係透過第二有機 EL 裝置 12 及第二有機 EL 裝置 13 而傳送且係沿著第 1 圖中由箭號 H11 標示出之方向自視窗 141 發射到發光設備 10 外面。

由第一有機 EL 元件 121 所發射的光係透過落在視窗 141 附近的第二有機 EL 裝置 13 而傳送且係沿著第 1 圖中

由箭號 H12 標示出之方向自視窗 141 發射到發光設備 10 外面。

由落在最靠近視窗 141 之第二有機 EL 元件 131 所發射的光不會透過其他有機 EL 裝置 11、12 而傳送且沿著第 1 圖中由箭號 H13 標示出之方向自視窗 141 發射到發光設備 10 外面。

現在將要說明發光設備 10 的優點。

(第一優點：發光設備 10 容許使用者自由地設定其光照強度。)

調整發光設備 10 之光照強度會比調整只包含一個有機 EL 裝置之發光設備的光照強度更容易。因此，發光設備 10 可達成無法藉由只包含一個有機 EL 裝置之發光設備達成的光照強度。

如上所述，爲了只以一個有機 EL 元件獲致高強度的光，必需選擇有機發光材料或是開發新的材料。

在將大於或等於預定數值的電壓加到僅有的一個有機 EL 元件上或是將大於或等於預定數值的電流供應到僅有的一個有機 EL 元件上以發射出具有預定強度的光時，可使 T-T 殲滅現象或 S-S 殲滅現象變得引人注目。結果，所發射之光的波長會不同於所預期的波長。此外，可縮短各元件的使用期限或是使之變得很容易產生缺陷。

因此，很難以習知發光設備達成高光照強度。換句話說，實際上以習知發光設備得到的光照強度會受到限制。

反之，發光設備 10 係由實質上可在此時能取得之有

機 EL 裝置 11、12 和 13 製成的。亦即，由透明基板 120 或 130 及透明的有機 EL 元件 121 或 131 構成各第二有機 EL 裝置 12、13。然後再如第 1 圖所示將第二有機 EL 裝置 12、13 和第一有機 EL 裝置 11 結合。假如無法以如第 1 圖所示之結構達成必要的光照強度，則可將另一個第二有機 EL 裝置結合到發光設備 10 上以達成必要的光照強度。

因此，可在未立即縮短各有機 EL 元件 111、121 和 131 之使用期限的範圍內使用該發光設備 10。

本發明的發光設備並不受限於如第 1 圖所示之結構，且可以改變第二有機 EL 裝置 12、13 的數目。

發光設備 10 可達成無法以習知發光設備達成的光照強度。

習知設計中，除非有單一的有機 EL 元件能發射出期望的強度，否則就必須開發出新的有機發光材料或是新的元件結構。

反之，有了發光設備 10 可以只藉由改變第二有機 EL 裝置 12、13 的數目達成期望的光照強度。這是由於第二有機 EL 裝置 12、13 各係由透明基板 120 或 130 及透明的有機 EL 元件 121 或 131 構成的，且由有機 EL 裝置 11、12 和 13 發射出的光都會自視窗 141 發射到發光設備 10 外面的緣故。

如上所述，發光設備 10 容許使用者藉由調整第二有機 EL 裝置 12、13 的數目自由地設定其光照強度。發光設

備 10 可達成無法藉由只包含一個有機 EL 裝置之習知發光設備達成的光照強度。

(第二優點：發光設備 10 可表現數種顏色)

發光設備 10 可藉由設定每一個有機 EL 裝置 11、12 和 13 使之發射出至少與其他有機 EL 裝置 11、12 和 13 之光不同的一色光以表現無法藉由只包含一個有機 EL 裝置之發光設備表現的色光。

例如，可藉由將有機 EL 裝置 11 設定為可發射紅光，將有機 EL 裝置 12 設定為可發射綠光，並將有機 EL 裝置 13 設定為可發射藍光，且調整由各有機 EL 裝置 11、12 和 13 發射出的光量額，使自視窗 141 發射到發光設備 10 外面的光變成白光。

發光設備 10 也可表現除了白光以外的色光。可將有機 EL 裝置 11、12 和 13 設定為可發射出相同的色光。

(第三優點：發光設備 10 不容易變得無法使用且能很容易地加以修護。)

發光設備 10 實質上即使在有一個或多個有機 EL 裝置 11、12 和 13 已損壞時也能扮演著發光設備的角色。

例如，即使在有一個或多個有機 EL 裝置 11、12 和 13 停止發光時，只要其他有機 EL 裝置 11、12 和 13 會發光則發光設備 10 實質上也能扮演著發光設備的角色。可藉由更換已停止發光的有機 EL 裝置 11、12 和 13 使發光設備 10 獲致等同初始性能的性能(光照強度)。亦即，較之只由一個有機 EL 裝置構成的發光設備，比較不需要更換

或修護發光設備 10 內的所有組件。

(第四優點：無法使用只由一個有機 EL 裝置構成之發光設備內的有機 EL 裝置。)

發光設備 10 能以由落在最靠近視窗 141 之第二有機 EL 裝置 13 輸出的光亦即以所有由有機 EL 裝置 11、12 和 13 發射出的光進行照明。因此，照明設備 10 比較不會因為一個或多個有機 EL 裝置 11、12 和 13 內已產生或是將要產生之不均勻的照度或是暗點而變成有缺陷的單元。

在只由一個有機 EL 裝置構成發光設備的情形中，該發光設備內假如存在有不均勻的照度或是暗點則無法當作成品。因此，很難提高只由一個有機 EL 裝置構成之發光設備的產量。

不過，發光設備 10 可發射出藉由結合各有機 EL 裝置 11、12 和 13 所發射之光構成的光。因此，即使在一個或多個有機 EL 裝置 11、12 和 13 內存在有不均勻的照度或是暗點時，也可藉由其他有機 EL 裝置 11、12 和 13 所發射的光補償其缺陷。亦即，由於係自一參考表面亦即第一實施例之視窗 141 的每一個部位發射出由三個有機 EL 裝置 11、12 和 13 所發射之光的組合光，故也能將每一個有機 EL 裝置 11、12 和 13 的缺陷平均掉。因此，較之只由一個有機 EL 裝置構成的發光設備，可於發光設備 10 中使用具有低製造準確度的有機 EL 裝置。即使在使用發光設備 10 時有機 EL 裝置 11、12 和 13 內產生了缺陷，該發光設備 10 也不容易變得實質上無法使用。

(第五優點：有機 EL 裝置 11、12 和 13 可具有相同的結構。)

有機 EL 裝置 11、12 和 13 可實質上具有相同的結構。亦即，較之只由一個有機 EL 裝置構成的發光設備，包含依上述方式安排的製程中製造且有機 EL 裝置 11、12 和 13 的發光設備 10 可增加其光照強度。

發光設備 10 可依說明如下的方式作修正。下列修正實例可在不致相互衝突的範圍內結合使用。

根據本發明第一修正實例的發光設備 10 係於外殼 14 內包含一具有光反射性的構件。有了這種結構，可導引未自各有機 EL 裝置 11、12 和 13 朝向視窗 141 發射之部分或所有的光使之朝向視窗 141 發射並自視窗 141 發射到發光設備 10 外面。因此，較之未設置有光反射部分的結構，可增加發射到發光設備 10 外面的光量額。亦即，提高了光的出射效率。能以已知的習知設計用作該光反射部分。

例如，可使外殼 14 之部分或整個內部表面呈鏡面表面。爲了形成這種鏡面表面，該外殼 14 可以是由具有光反射性的材料形成的，或者可將具有光反射性的金屬或是樹脂構件黏貼或沉積到外殼 14 的內部表面上。

可依與外殼 14 分開的方式設置光反射部分。例如，能以一固定機構或是以一不致阻斷由有機 EL 裝置 11、12 和 13 所發射之光之構件設置該光反射部分。

如第 2(a)圖和第 2(b)圖所示，可設計外殼 14(光反射

部分)的形狀使得實質上平行於視窗 141 所在平面之假想平面的面積會隨著與視窗 141 之距離的增加而減小。亦即，外殼 14 會朝向光反射部分即視窗 141 之相對一側(如第 2(a)圖和第 2(b)圖所示之下邊一側)愈變愈窄。同時此例中，可使由有機 EL 裝置 11、12 和 13 所發射之光發射到發光設備 10 外面或是收斂到預定位置(焦點)上。該外殼 14 的截面可以是如第 2(a)圖所示呈拋物線狀或是基底落在如第 2(b)圖所示之視窗 141 上的截頭體(錐狀截頭體或金字塔狀截頭體)。該外殼 14 的截面可以是基底落在視窗 141 上的錐狀體(圓錐狀或是金字塔狀)。

根據本發明第二修正實例的發光設備 10 可設置有一散射構件。有了這種結構，可導引來自各有機 EL 裝置 11、12 和 13 朝向視窗 141 發射之部分或所有的光使之朝向視窗 141 發射並自視窗 141 發射到發光設備 10 外面。因此，較佳的是使該散射構件落在第一有機 EL 裝置 11(特別是有機 EL 元件 111)和視窗 141 定義出之空間的外面。

能以已知的散射構件用作該散射構件。例如，可藉由在外殼 14 內設置折射率不同於外殼 14 內部表面之折射率的樹脂以形成該散射構件。可藉由在光反射部分(光反射部分)上形成數個具有可散射光之尺寸的內凹腔及外凸體以達成該散射構件。

該視窗 141 係以一散射構件形成，其係為一散射薄片。此散射構件可散射由發光設備 10 發射出的光。

可設計第三修正實例，使之能夠依與其他有機 EL 裝置 11、12 和 13 分開的方式進行控制以選擇性地打開或關閉一個或更多個有機 EL 裝置 11、12 和 13。有了這種結構，可調整由發光設備 10 發射出的光量額。也可依選擇性地獨立打開或關閉的方式控制每一個有機 EL 裝置 11、12 和 13。可設計發光設備 10，使之能夠調整加到一個或多個有機 EL 裝置 11、12 和 13 上的電壓位準。

爲了分開地控制一個或多個有機 EL 裝置 11、12 和 13 上，可藉由設置與其他有機 EL 裝置 11、12 和 13 分開的開關以分離一驅動電路或是設置一分開的電路以控制所加的電壓。可藉由進一步設置一能感知發光設備 10 外面之亮度的感知器以及用於控制該開關及所加電壓的電路 MPU 以根據所偵測到之亮度進行發光，使得發光設備 10 能發射出適合該發光設備 10 之使用情形的光量額。可爲發光設備 10 設置一控制器以根據來自使用者或是圖中未標示之設備（例如落在發光設備 10 前方表面上的液晶顯示器）的指示量額發射出光。該控制器可控制該開關及電路。

第四修正實例可調整各有機 EL 裝置 11、12 和 13 之間的折射率。例如，可將有機 EL 裝置 11 與有機 EL 裝置 12 之間的折射率調整爲落在裝置 11、12 內相互面對之各層（亦即透明基板 110 和有機 EL 元件 121）的折射率之間的中間值。這麼做可增加由離視窗 141 最遠之有機 EL 裝置 11 所發射之光進到最靠近視窗 141 之有機 EL 裝置 13 內的速

率。例如，可藉由黏著劑使有機 EL 裝置 11、12 相互黏貼在一起，且可將黏著劑固化時所得到的折射率設定為上述數值。替代地，可在有機 EL 裝置 11 與 12 之間填充光學油料，且可將該光學油料的折射率設定為上述數值。當以光學油料使有機 EL 裝置 11、12 相互黏貼在一起時，較佳的是將樹脂塗覆到該黏貼部分的邊緣上使得該油料不致從有機 EL 裝置 11 與 12 之間的空間內流出來。

發光設備 10 並不限於如第 1 圖所示各有機 EL 裝置 11、12 和 13 呈相互分離的結構，且可具有各有機 EL 裝置 11、12 和 13 呈相互接觸的結構。

第五修正實例中，視窗 141 具有數種功能。如上所述完全不需要實質地設置該視窗 141，一片玻璃即可形成該視窗 141。不過，可如上所述藉由在視窗 141 上設置散射薄片將某些功能加到視窗 141 上。

例如，假如設置一般用於有機 EL 元件的封裝構件當作視窗 141，則不再需要封住每一個有機 EL 裝置 11、12 和 13。因此，較之為每一個有機 EL 裝置 11、12 和 13 設置有封裝構件的情形，可減少光必須通過之層的數目。這麼做可增加自視窗 141 發射到發光設備 10 外面的光量額。

至於該封裝構件，例如可使用用於鈍化膜或是封裝蓋的材料。在以這類材料製造封裝構件時，可防止水份、氣體及其他會影響各有機 EL 裝置 11、12 和 13 的異物進到發光設備 10 內。

用於封裝構件之材料中的有機聚合性材料包含：諸如氯三氟乙烯聚合物、二氯二氟乙烯聚合物、及氯三氟乙烯聚合物及二氯二氟乙烯聚合物的共聚物之類氟素樹脂；諸如聚甲基甲基丙烯酸酯及聚丙烯酯之類丙烯酸樹脂；環氧樹脂；矽酮樹脂；環氧矽酮樹脂；聚苯乙烯樹脂；聚酯樹脂；聚碳酸酯樹脂；聚醯胺樹脂；聚醯亞胺樹脂；聚醯胺醯亞胺樹脂；聚對二甲苯樹脂；聚乙烯樹脂；及聚苯醚樹脂。

用於封裝構件之材料中的無機材料包含：聚矽氮烷；鑽石薄膜；非晶型矽石；電氣絕緣玻璃；金屬氧化物；金屬氮化物；金屬碳化物及金屬硫化物之類。

至於封裝構件的材料，也可使用玻璃、不銹鋼、金屬(諸如鋁之類)、塑膠(諸如聚氯三氟乙烯、聚酯及聚碳酸酯之類)及陶瓷等。

可於發光設備 10 內塞入吸濕劑。因此，可在水份進到發光設備 10 內的情形中將水份吸收掉。該吸濕劑的材料並未特別受限。例如，可使用氧化鋇、氧化鈉、氧化鉀、氧化鈣、硫化鈉、硫化鈣、硫化鎂、五氧化二磷、氯化鈣、氯化鎂、氯化銅、氟化銫、氟化鋰、溴化鈣、溴化鈾、分子篩、沸石或氧化鎂之類當作該吸濕劑的材料。

可將對各有機 EL 裝置 11、12 和 13 不具活性的氣體密封於發光設備 10 內。此中所稱的非活性氣體意指不會與各有機 EL 元件 111、121 和 131 發生反應的氣體。例如，可使用諸如氬氣及氙氣之類稀有氣體以及氮氣。

可在視窗 141 上設置一稜鏡薄片。該稜鏡薄片的聚光功能可增加由發光設備 10 朝特定方向發射出的光量額。至於該稜鏡薄片，可使用已知有機 EL 裝置或是液晶顯示器中所用的稜鏡薄片。也可在需要時使用其他光學構件。

當如上所述在視窗 141 上設置一構件時，係藉由在視窗 141 與構件的邊緣之間塗覆封裝劑(黏著劑)使該視窗 141 與構件的邊緣相互黏貼在一起。可未使用封裝劑下藉由加熱熔接法使該視窗 141 與構件的邊緣相互黏貼在一起。至於該封裝劑，可使用紫外線硬化型樹脂；熱定型樹脂及雙組成硬化型樹脂之類。

第 1 圖之實例中，係將會與外殼 14 之邊緣相接觸的表面稱作視窗 141。不過，該視窗 141 的位置並不受限於此。可使該視窗 141 至少落在最靠近外殼 14 邊緣之有機 EL 裝置 13 的光射出表面(光射出表面)1302 的位置上或是外殼 14 邊緣與光射出表面 1302 之邊緣之間的任何地方上。

第六修正實例中，可限制由發光設備 10 所發射之光的波長，或者可設置一用以改變波長的色彩轉換構件。可將該色彩轉換構件設置於一個或更多個有機 EL 裝置 11、12 和 13 上。

至於該色彩轉換構件，可使用能限制透過該色彩轉換構件所發射之光波長的彩色濾光片或是諸如波長轉換構件之類可將已進到該色彩轉換構件內之光的波長平移到更短波長的已知構件。

可將該色彩轉換構件設置於視窗 141、透明基板 110、120 和 130 或是有機 EL 元件 111、121 和 131 上。

可藉由限制能穿透的波長，該彩色濾光片能調整光的色彩。至於該彩色濾光片，例如可使用諸如用於藍色濾光片的氧化鈷、用於綠色濾光片之氧化鈷和氧化鉻的混合物以及用於紅色濾光片的氧化鐵之類已知材料。可利用諸如真空沉積法之類已知的薄膜形成技術將該彩色濾光片形成於各透明基板 110、120 和 130 上。

該波長轉換構件可使用已知的波長轉換材料。例如，可使用能將由發光層所發射之光轉換成具有較低能量波長之光的螢光轉換物質。可根據必需由標的有機 EL 裝置 11、12 和 13 發射出之光的波長以及由發光層發射出之光的波長選擇該螢光轉換物質的型式。可在不致產生濃度驟降的範圍內根據螢光轉換物質的型式選擇該螢光轉換物質的量額。不過，較佳的是對透明樹脂(未硬化)而言其螢光轉換物質的量額等於 10^{-5} 到 10^{-4} 莫耳/公升。可只使用一種或是使用多種型式的螢光轉換物質。當使用多種型式的螢光轉換物質時，可藉由結合除了藍光、綠光及紅光之外的螢光轉換物質發射白光或是中性的色光。該螢光轉換物質的實例則顯示於下列(a)到(c)項中：

(a) 可在受紫外光激發時發射藍光的螢光轉換物質。

諸如，1,4-雙(2-甲基苯乙烯基)苯及反式-4,4'-二苯基均二苯代乙烯之類均二苯代乙烯染料；諸如 7-羥基-4-甲基香豆素之類香豆素染料；諸如 4,4'-雙(2,2-二苯基乙烯

基)聯苯之類芳香族二次甲基系列染料。

(b) 可在受藍光激發時發射綠光的螢光轉換物質。

諸如 2,3,5,6-1H,4H-四氫-8-三氟甲基喹啉嗪基(9,9a,1-gH)香豆素(亦即香豆素第153號)之類香豆素染料。

(c) 可在受波長落在藍光到綠光範圍內之光激發時發射波長落在橘光到紅光範圍內之光的螢光轉換物質。

諸如 4-(二氰基亞甲基)-2-甲基-6-(對二甲基胺苯乙烯基)-4H-吡喃、4-(二氰基亞甲基)-2-苯基-6-(2-(9-久洛尼定)乙烯基)-4H-吡喃、4-(二氰基亞甲基)-2,6-二(2-(9-久洛尼定)乙烯基)-4H-吡喃、4-(二氰基亞甲基)-2-甲基-6-(2-(9-久洛尼定)乙烯基)-4H-吡喃及 4-(二氰基亞甲基)-2-甲基-6-(2-(9-久洛尼定)乙烯基)-4H-噻吡喃之花青染料；諸如 1-乙基-2-(4-對二甲基氨基苯基)-1,3-二丁烯基-過氯酸吡啶鎘(吡啶1號)之類吡啶染料；諸如若丹明 B、若丹明 6G 及噁嗪染料之吡啶染料。

根據本發明第七修正實例，係如第3圖所示安排小於有機 EL 裝置 11 的有機 EL 裝置 11a 和 11b 以取代該有機 EL 裝置 11。亦即，第一有機 EL 裝置 11 係由沿著垂直於從有機 EL 裝置 11 朝向第二有機 EL 裝置 12 和 13 的方向安排之有機 EL 裝置 11a 和 11b 構成的。有機 EL 裝置 11a 具有一透明基板 110a 及一有機 EL 元件 111a，而有機 EL 裝置 11b 則具有一透明基板 110b 及一有機 EL 元件 111b。亦即，每一個有機 EL 裝置 11、12 和 13 都可以是由單一的有機 EL 裝置或是依互為相鄰之方式安排的多個有機

EL 裝置構成的。有了這種結構，可藉由各具有較小面積的有機 EL 裝置 11a 和 11b 形成發光設備 10。可藉由安排數個有機 EL 裝置以形成具有寬廣發光面積的發光設備 10。

根據本發明第八修正實例，可使一個或更多個有機 EL 裝置 11、12 和 13 屬頂部放射型式。當第一有機 EL 裝置 11 或是最靠近視窗 141 的第二有機 EL 裝置 13 屬頂部放射型式時，可減少由裝置 11 或 13 發射出之光所通過之透明基板 110、120、130 的數目。這麼做可增加在發光設備 10 所發射的光量額。此例中，各有機 EL 元件 111、121 和 131 上與附屬透明基板 110、120 和 130 相對的表面會扮演著各有機 EL 裝置 11、12 和 13 之光射出表面的角色。

根據本發明第九修正實例，如第 4 圖所示各有機 EL 裝置 11、12 和 13 之接觸表面(EL 表面)1101、1201 和 1301 並非呈相互平行的。亦即，有機 EL 裝置 11、12 和 13 之接觸表面(EL 表面)1101、1201 和 1301 至少是與其他有機 EL 裝置 11、12 和 13 之接觸表面(EL 表面)1101、1201 和 1301 之一不平行的。根據本發明第九修正實例之發光設備 10 可為比如第 1 圖所示之發光設備 10 照射的範圍更寬的範圍進行照射。亦即，拓寬了發光設備 10 的輻射範圍。

根據本發明第十修正實例，可將外殼 14 排除掉。例如，以黏著劑使各有機 EL 裝置 11、12 和 13 互黏。外殼

14 不需要蓋住各有機 EL 裝置 11、12 和 13 而可以只是一種用以將各有機 EL 裝置 11、12 和 13 牢牢地固定於預定位置上的固定機構。

根據本發明第十一修正實例，可自一個或更多個有機 EL 裝置 11、12 和 13 中將透明基板 110、120 和 130 排除掉。有了這種結構，透過不含任何基板 110、120 和 130 之有機 EL 裝置 11、12 和 13 傳送的光不會因基板 110、120 和 130 而產生衰減。

在製造不含任何基板 110、120 和 130 之有機 EL 裝置 11、12 和 13 時，可將各有機 EL 元件 111、121 和 131 形成於基板 110、120 和 130 上使之可移動。在形成之後，可自基板 110、120 和 130 上移除各有機 EL 元件 111、121 和 131。此例中，例如能以揮發性黏著劑將各有機 EL 元件 111、121 和 131 黏貼於各基板 110、120 和 130 上。可使黏著劑揮發掉以移除各有機 EL 元件 111、121 和 131。也可使用黏著力很小的黏著劑。

可在於基板 110、120 和 130 上形成各有機 EL 元件 111、121 和 131 之後使各基板 110、120 和 130 剪斷掉。例如，藉由從基板 110、120 和 130 上未形成有各有機 EL 元件 111、121 和 131 之表面 1102、1202 和 1302 於基板 110、120 和 130 上執行諸如砂刻、乾蝕刻及濕蝕刻之類已知的除裸技術使基板 110、120 和 130 自有機 EL 元件 111、121 和 131 上剪斷出。

當使用上述除裸技術時，不需要將各基板 110、120

和 130 完全排除掉，而是可以只減小各基板 110、120 和 130 的厚度。此例中，可使各有機 EL 裝置 11、12 和 13 變得比較薄，且因此減小了發光設備 10 的厚度。

有了這些修正實例，可使各有機 EL 裝置 11、12 和 13 之基板 110、120 和 130 的厚度正好足夠使各有機 EL 裝置 11、12 和 13 在使用時達成必要的耐用度。可使用這種結構的原因是由於各基板 110、120 和 130 在各有機 EL 裝置 11、12 和 13 之製造期間及使用期間所需要的厚度並不相同。亦即，各基板 110、120 和 130 在各有機 EL 裝置 11、12 和 13 之使用期間所需要的厚度，會比各基板 110、120 和 130 在各有機 EL 裝置 11、12 和 13 之製造期間所需要的厚度更薄的緣故。

現在將要說明發光設備 10 中每一個組件之結構及製造的實例。

<各組件之細部結構>

(透明基板 110、120 和 130)

各透明基板 110、120 和 130 主要分別是一種用於支撐各有機 EL 元件 111、121 和 131 的平板狀構件。

各透明基板 110、120 和 130 分別指的是一種其上層壓有各有機 EL 元件 111、121 和 131 的構件。因此，較佳的是至少各透明基板 110、120 和 130 之接觸表面(EL 表面)1101、1201 和 1301 是既平又滑。

至於各透明基板 110、120 和 130，只要具有上述性質便能以已知構件作各透明基板 110、120 和 130。一般

而言，可選擇玻璃基板、矽基板、諸如石英基板之類陶瓷基板及塑膠基板。此外，也可使用由用於形成高折射率透明層之材料製成的基板。也可使用由結合了相同或是不同型式基板之複合薄片構成的基板。

可依需求設定各透明基板 110、120 和 130 的厚度，且一般而言使用的是厚度大概小於或等於 1 毫米的基板。

假如第一有機 EL 裝置 11 係屬頂部放射型式，則第一有機 EL 裝置 11 之基板 110 不需要是透明的。此例中，可使用除了上述用於形成透明基板之材料以外的材料形成該基板 110。

(有機 EL 元件 111、121 和 131)

各有機 EL 元件 111、121 和 131 的形成方式，係藉由使一含有會於有電壓加在各電極之間時發光之有機發光材料的有機層，三夾於一透明電極(落在各透明基板 110、120 和 130 上)與一背板(亦即落在與各透明基板 110、120 和 130 相對一側上的背面電極)之間。各有機 EL 元件 111、121 和 131 都具有用於已知有機 EL 元件的已知層結構且其中的各層都是由已知材料製成的。因此，藉有機發光材料已知方法製造各有機 EL 元件 111、121 和 131。

每一個第二有機 EL 裝置 12 和 13 之有機 EL 元件 121 和 131 都必須含有一透明的背面電極。

第一有機 EL 裝置 11 之有機 EL 元件 111 的透明電極必須落在比背面電極更靠近視窗 141 處。當以光反射電極被用作為有機 EL 元件 111 之背面電極時，可將由各有機

EL 裝置 11、12 和 13 發射且沿著與視窗 141 相反之方向的光導引至朝向視窗 141 發射。亦即，該有機 EL 元件 111 包含一扮演發光部分角色的光傳送層以及一相對於光射出表面 1102 位於與該發光部分相反之側上扮演著光反射層角色的背面電極。

該有機層可具有任意的結構只要該有機層至少能達成下列功能便成。例如，該有機層可具有一種由各能達成下列功能之一的層構成的層壓結構或是一種可達成下列功能的單層結構。

- 電子注入功能

這種功能會自一電極(陰極)注入電子(電子注入性質)。

- 電洞注入功能

這種功能係用以自一電極(陽極)注入電洞(電洞注入性質)。

- 載體傳輸功能

這種功能係用以傳輸至少電子及電洞之一(載體傳輸性質)。

用以傳輸電子的功能係稱作電子傳輸功能(電子傳輸性質)，而用以傳輸電洞的功能則稱作電洞傳輸功能(電洞傳輸性質)。

- 發光功能

這種功能係用以使所注入及傳輸之電子與電洞復合以產生激態(受激狀態)並在回到基態時發射出光。

至於該有機層之層壓結構，可由自陽極一側依序層壓之一電洞注入傳輸層、一發光層及一電子注入傳輸層構成的。

該電洞注入傳輸層會將電洞自陽極傳輸到發光層上。用於形成該電洞傳輸層的材料可選自例如：諸如像銅酞花青及四(第三/三級丁基)銅酞花青之類金屬酞花青，和非金屬酞花青化合物；諸如喹吖酮化合物、1,1-雙(4-二對甲苯基胺基苯基)環己烷、N,N'-二苯基-N,N'-雙(3-甲基苯基)-1,1'-二苯基-4,4'-二胺及N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基-1,1'-二苯基-4,4'-二胺之類芳香胺的小分子材料；或是單體材料諸如聚噻吩及聚苯胺之類聚合性材料；聚噻吩寡聚物材料及其他現有的電洞傳輸材料。

該發光層指的是一種可藉由使自陽極傳輸出的正性電洞與自陰極傳輸出的電子復合而達成受激狀態且會在從受激狀態回到基態時產生光的層。至於用於發光層的材料可使用螢光材料及磷光材料。也可使其主材料含有摻雜物(螢光材料或磷光材料)。

例如用於形成發光層的材料有：諸如9,10-二烯丙基蒽衍生物；芘衍生物；蒽衍生物；菲衍生物；紅烯衍生物；1,1,4,4-四苯基丁二烯；三(8-喹啉醇鹽)鋁錯合物；三(4-甲基-8-喹啉醇鹽)鋁錯合物；雙(8-喹啉醇鹽)鋅錯合物；三(4-甲基-5-二氟甲基-8-喹啉醇鹽)鋁錯合物；三(4-甲基-5-氰基-8-喹啉醇鹽)鋁錯合物；雙(2-甲基-5-三氟甲基-8-喹啉醇鹽)

[4-(4-氰苯基)酚鹽]鋁錯合物；雙(2-甲基-5-氰基-8-喹啉醇鹽)[4-(4-氰苯基)酚鹽]鋁錯合物；三(8-喹啉醇鹽)銦錯合物；雙(8-對甲苯磺醯基)胺基喹啉)鋅錯合物及鎘錯合物；1,2,3,4-四苯基環戊二烯；五苯基環戊二烯；聚-2,5-二庚氧基對伸苯基伸乙烯；香豆素磷光質；芴磷光質；吡喃磷光質；蔥酮磷光質；吡啶磷光質；喹吖酮磷光質；N,N'-二烷基取代的喹吖酮磷光質；萘二甲醯亞胺磷光質及N,N'-二烷基取代的吡咯并吡咯磷光質之類的小分子材料；諸如聚萘、聚對位伸苯基伸乙烯及聚噻吩之類之聚合性材料及其它現有的發光材料。當採用主/客型結構時，可選擇上述材料用作主材料及客材料(摻雜物)。

可利用上述材料中的一種或更多種材料設計該發光層使所發射之光具有可透過一二維光晶體層傳送的波長。

該電子注入傳輸層會將電子自陰極(此實例中指的是背面電極)傳輸到發光層上。例如用於形成該電子傳輸層的材料有：2-(4-雙苯基)-5-(4-第三丁基苯基)-1,3,4-噁二唑；2,5-雙(1-萘基)-1,3,4-噁二唑及噁二唑衍生物；雙(10-羥苯并[b]喹啉醇鹽)鉍錯合物；以及三唑化合物之類。

使用該有機層可包含已知有機 EL 層中之諸如緩衝層、電洞阻斷層、電子注入層及電洞注入層之類的一種層。可透過已知的製造方法及已知的材料設置這些層。例如，可將該電子注入傳輸層分離成負責注入電子功能的電子注入層以及負責傳輸電子功能的電子傳輸層，後再將各層相互層壓在一起。用於形成這些層的材料可依需求根據每一

層的功能自己知材料中適當地選出。亦即，也可自上述用於形成該電子注入傳輸層的材料中選出用於形成每一層的材料。

現在將要討論電極。該透明電極可扮演陽極或是陰極的角色。

陽極指的是可將電子注入到有機層內的電極。陽極可以是由任意材料製成的只要能達成前述性質便成。一般而言，用於形成陽極的材料包含諸如金屬、合金、導電化合物及這類物質的混合物之類已知材料。

用於形成陽極的材料實例列舉如下：諸如錫銦氧化物(ITO)、鋅銦氧化物(IZO)、氧化錫、氧化鋅、鋁鋅氧化物及氮化鈦之類的金屬氧化物或金屬氮化物；諸如金、鉑、銀、銅、鋁、鎳、鈷、鉛、鉻、鉬、鎢、鉭及鈮之類的金屬；這類金屬的合金及碘化銅的合金；諸如聚苯胺、聚噻吩、聚吡咯、聚伸苯基伸亞乙烯基、聚(3-甲基噻吩)及聚伸苯基硫化物之類的導電聚合物。

在使用上述材料中的金屬或合金時必須形成充分薄的陽極以容許光穿透其間。

在以第一有機 EL 元件 111 之背面電極係一陽極時，較佳的是該陽極係一反射電極。此例中，可依需求自前述材料中選出具有可反射發射到外面之光性質的材料。一般而言，可選擇金屬、合金及金屬化合物。

該陽極可以是只由一種前述材料或是由其中多種材料的混合物製成的。陽極可具有一種由包含相同的組成或是

不同組成之各層的多層結構。

該陽極的厚度係取決於所用的材料，但是一般而言係選自從大約 5 奈米到 1 微米的範圍，更佳的是選自從大約 10 奈米到 1 微米，又較佳的是選自從大約 10 奈米到 500 奈米，特別較佳的是選自從大約 10 奈米到 300 奈米，且更佳的是選自從大約 10 奈米到 200 奈米的範圍內。

該陽極可藉著諸如濺射法、離子電鍍法、真空沉積法、旋轉塗覆法及電子束蒸鍍法之類的已知薄膜形成法形成的。

較佳的是將該陽極的薄層電阻設定為小於或等於數百歐姆/□(歐姆每平方)或更佳的是大約從大約 5 到大約 50 歐姆/□(歐姆每平方)。

可使該陽極的表面接受紫外線臭氧清潔法或是電漿清潔法的處理。

陰極指的是可將電子注入到有機層內的電極。

用於形成陰極的電極材料有例如：鋰、鈉、鎂、金、銀、銅、鋁、銦、鈣、錫、鈮、鈦、錳、鉻、釷、鋁-鈣合金、鋁-鋰合金、鋁-鎂合金、鎂-銀合金、鎂-銦合金、鋁-銦合金、鈉-鉀合金、鎂/銅混合物及鋁/氧化鋁混合物之類。除此之外，也可使用用於陽極的材料形成陰極。

如同陽極一般，在使用上述材料中的金屬或合金時必須形成充分薄的陰極以容許光穿透其間。例如，可使用藉由由超薄膜式鎂-銀合金上層壓一透明的導電性氧化物所形成的電極。同時於陰極中，為了防止發光層之類在濺

射導電性氧化物時因電漿受到破壞，可在陰極與有機層之間設置一添加有銅酞花青染料的緩衝層。

在以第一有機 EL 元件 111 之背面電極係一陰極時，較佳的是自前述材料中選出具有可反射發射到外面之光性質的材料。一般而言，可選擇金屬、合金及金屬化合物。

該陰極可以是只由一種前述材料或是由其中多種材料的混合製成的。例如，假如於鎂中添加從 5% 到 10% 的銀或銅，則可防止陰極受到氧化並改善陰極與有機層之間的黏著度。

此外該陰極可以是一種由具有相同的組成或是不同組成之各層的多層結構。例如，該陰極可具有下列結構：

- 爲了防止陰極受到氧化，可在陰極上不會與有機層相接觸的部位上設置一由抗蝕性金屬形成的保護層。

較佳的是使用例如銀和鋁之類當作用於形成該保護層的材料。

- 可在陰極與有機層之間的界面內塞入工作函數較小的氧化物、氟化物及金屬化合物之類以減小陰極的工作函數。

例如，陰極的材料爲鋁並將氟化鋰及氧化鋰之類塞入該界面部分之內。

該陰極可藉由諸如真空沉積法、濺射法、游離沉積法、離子電鍍法及電子束蒸鍍法之類已知的薄膜形成法形成的。

除了上述材料之外，可依需求及已知有機 EL 元件的

已知的層結構及用於形成該有機 EL 元件的材料。現在將要說明用於有機 EL 元件的較佳層結構及材料。

絕緣層

可圍繞該有機層安排一絕緣層以防止透明電極與背面電極之間出現免於短路現象。

可依需求使用用於形成已知有機 EL 元件之絕緣部分的材料當作該絕緣層的形成材料。可使用濺射法、電子束蒸鍍法及化學氣相沉積法 (CVD) 之類已知技術形成該絕緣層。

輔助電極

可為各有機 EL 元件 111、121 和 131 設置一輔助電極。該輔助電極會與陽極及 / 或陰極形成電氣接觸。該輔助電極係由體電阻率小於該輔助電極之所連接電極之體電阻率的材料製成的。以這種材料形成的輔助電極可減小包含輔助電極之總電極的體電阻率。較之未設置有輔助電極的情形，這可使在構成有機層之各點上流動之電流位準的最大差異變得比較小。

例如，用於形成輔助電極的材料有：鎢 (W)、鋁 (Al)、銅 (Cu)、銀 (Ag)、鉬 (Mo)、鉭 (Ta)、金 (Au)、鉻 (Cr)、鈦 (Ti)、釹 (Nd) 及這類材料的合金。

這類材料的合金實例包括：鉬 - 鎢、鉭 - 鎢、鉭 - 鉬、鋁 - 鉬、鋁 - 鈦、鋁 - 釹及鋁 - 鉍。此外，較佳的是也能以矽化鈦 (TiSi_2)、矽化鉍 (ZrSi_2)、矽化鉻 (HfSi_2)、矽化釩 (VSi_2)、矽化鈮 (NbSi_2)、矽化鉭 (TaSi_2)、矽化鉻 (CrSi_2)、矽化

鎢 (WSi_2)、矽化鈷 (CoSi_2)、矽化鎳 (NiSi_2)、矽化鉑 (PtSi)、矽化鈦 (Pd_2Si)等由金屬和矽構成的化合物當作建造該輔助佈線層的材料。也可使用分別層壓有這類金屬及矽化合物來形成該輔助佈線層。

一般而言，該輔助電極的厚度為從 100 奈米到數十微米，且特別較佳的是其厚度係落在從 200 奈米到 5 微米的範圍內。

這是因為輔助電極會在厚度小於 100 奈米時增加其電阻值(不屬輔助電極)的較佳情形。另一方面，輔助電極會在厚度大於數十微米時很難整平。這可於各有機 EL 元件 111、121 和 131 內產生缺陷。

較佳的是該輔助電極的寬度係落在從 2 微米到 1,000 微米的範圍內，且更佳的是其寬度係落在從 5 微米到 300 微米的範圍內。

這是因為假如輔助電極的寬度小於 2 微米則輔助電極的電阻會變得比較大，而假如輔助電極的寬度大於 100 微米則會阻礙光發射到外面。

封裝構件

可藉由上述封裝構件封住每一個有機 EL 元件 111、121 和 131。

落在上述各層之間的層

可在有機 EL 元件 111、121 和 131 之各層間設置一層以改良其間的黏著度同時也提供了電子或是電洞注入性質。

例如，可在各有機 EL 元件 111、121 和 131 之間設置一陰極邊界層(混合電極)。該陰極邊界層係藉由施行陰極之形成材料及電子注入傳輸層之形成材料的共同沉積所形成的。這減小了存在於該發光層與陰極之間，用於電子注入的能量勢壘。同時，改善了陰極與電子注入傳輸層之間的黏著度。

該陰極邊界層可由任意一種材料製成的只要能達成前述性質便成。該陰極邊界層可由已知材料製成的。例如該陰極邊界層可由下列材料製成的：諸如氟化鋰、氧化鋰、氟化鎂、氟化鈣、氟化鋁、氟化鋇之類鹼金屬以及鹼土金屬的氟化物、氧化物、氯化物及硫化物。該陰極邊界層可由單獨一種材料或多種材料形成的。

該陰極邊界層的厚度為從大約 0.1 奈米到 10 奈米，且較佳的是從大約 0.3 奈米到大約 3 奈米。

該陰極邊界層的厚度可以是均勻或是不均勻的。該陰極邊界層可以是呈島狀，或者藉由諸如真空沉積法之類已知薄膜沉積技術形成該陰極邊界層。

至少可於上述各層之間的界面之一內設置一種設置可防止電洞、電子或激子穿透的層(阻斷層)。例如，可在緊鄰該發光層之陰極一側設置一電洞阻斷層以便防止電洞穿過該發光層並於該發光層內使電洞與電子有效地復合。用於形成該電洞阻斷層的材料實例包含但是不受限於三唑衍生物、噁二唑衍生物、BAIq 及二氮雜菲衍生物已知材料。

至少可於上述各層之間的界面之一內設置一層(緩衝層)以減小電洞或電子的注入勢壘。例如，可在陽極與電洞注入傳輸層之間或是在陽極與層壓於緊鄰陽極處的有機層之間插入該緩衝層以減小用於電洞注入的注入勢壘。該緩衝層可以是但是不受限於由諸如銅酞花青染料之類的現有材料製成的。

電洞注入傳輸層或電子注入傳輸層內的摻雜作用

可將諸如螢光材料及磷光材料之類的有機發光材料(摻雜物)摻雜到電洞注入傳輸層或電子注入傳輸層內以便使這些層也能發光。

在緊鄰陰極的層上摻雜鹼金屬或鹼金屬化合物

當陰極使用的是諸如鋁之類的金屬時，可將鹼金屬或鹼金屬化合物摻雜到緊鄰陰極的層內以減小陰極與發光層之間的能量勢壘。在添加金屬或金屬化合物時，可還原有機層並產生了陰離子。這強化了電子的注入並減小了所加的電壓。這類鹼金屬化合物有例如氧化物、氟化物及螯合鋰之類。

現在將要說明根據本發明第二實施例之第二發光設備 20。除了改變各基板 110、120 和 130 的面積以外，根據本發明第二實施例之第二發光設備 20 具有與第一發光設備 10 相同的結構且可依與第一發光設備 10 相同的方式作修正。

如第 5 圖所示，透明基板 120 的面積係大於透明基板 110 的面積，且透明基板 130 的面積係大於透明基板 120

的面積。亦即，各透明基板 120、130 的面積係朝向視窗 141 逐漸增加。換句話說，各基板 110、120 和 130 的面積係依從第一有機 EL 裝置 11 朝向第二有機 EL 裝置 12、13 的順序而增加的。

有了這種結構，光可採取相對於各基板 110、120 和 130 之法線 H11、H12 和 H13 的斜角方向很容易地發射到發光設備 20 外面。

如第 6 圖所示，可根據各基板 110、120 和 130 的尺寸沿著朝向視窗 141 的方向拓寬第二發光設備 20 的外殼 14。亦即，外殼 14 會沿著朝向與光出射部分(第 6 圖之下邊一側)亦即視窗 141 之相對一側的方向變得愈來愈窄。藉由沿著外殼 14 之內部表面設置上述光反射部分，可導引未自各有機 EL 裝置 11、12 和 13 朝向視窗 141 發射之部分或所有的光使之朝向視窗 141 發射。據此，可增加發射到發光設備 20 外面的光量額。

現在將要說明根據本發明第三實施例之第三發光設備 30。除了改變各有機 EL 元件 111、121 和 131 的面積以外，根據本發明第三實施例之第三發光設備 30 具有與第一發光設備 10 相同的結構且可依與第一發光設備 10 相同的方式作修正。

例如如第 7 圖所示，第二有機 EL 元件 121 的面積係大於第一有機 EL 元件 111 的面積。第二有機 EL 元件 131 的面積係大於第二有機 EL 元件 121 的面積。亦即，各有機 EL 元件 111、121 和 131 的面積係朝向視窗 141 逐漸增

加。換句話說，各有機 EL 元件 111、121 和 131 的面積係依從第一有機 EL 裝置 11 朝向第二有機 EL 裝置 12、13 的順序而增加的。

各接觸表面 1101、1201 和 1301 具有會與各有機 EL 元件 111、121 和 131 相接觸的接觸部分。各有機 EL 元件 111、121 和 131 的安排方式是使得各接觸部分的面積係依從第一有機 EL 裝置 11 朝向第二有機 EL 裝置 12、13 的順序而增加的。

有了這種結構，光可採取相對於各基板 110、120 和 130 之法線 H11、H12 和 H13 的斜角方向很容易地發射到發光設備 30 外面。

依與第二發光設備 20 相同的方式，可使基板 120、130 的面積朝向視窗 141 逐漸增加。

例如如第 8 圖所示，各有機 EL 元件 111、121 和 131 的面積和各基板 120、130 的面積都是朝向視窗 141 逐漸增加。較佳的是，可根據各基板 110、120 和 130 的尺寸沿著朝向視窗 141 的方向拓寬該外殼 14。亦即，外殼 14 會沿著朝向與光出射部分(第 8 圖之下邊一側)亦即視窗 141 之相對一側的方向變得愈來愈窄。此外，較佳的是沿著外殼 14 之內部表面形成上述光反射部分。此例中，可導引未自各有機 EL 裝置 11、12 和 13 朝向視窗 141 發射之部分或所有的光使之朝向視窗 141 發射。因此，可增加發射到發光設備 30 外面的光量額。

本發明各實例及實施例僅供展示而非限制性的，且本

發明並不受限於此中給定的細節，而是可在不偏離本發明所附申請專利範圍之架構下作各種修正。

【圖式簡單說明】

本發明連同其目的及優點可藉由以下參照各附圖對較佳實施例的說明獲致最好的理解。

第 1 圖係用以顯示一種根據本發明第一較佳實施例之第一發光設備 10 的截面圖示。

第 2(a)圖和第 2(b)圖係用以顯示該第一發光設備 10 之一種修正實例的截面圖示。

第 3 圖係用以顯示該第一發光設備 10 之另一種修正實例的截面圖示。

第 4 圖係用以顯示該第一發光設備 10 之又一種修正實例的截面圖示。

第 5 圖係用以顯示一種根據本發明第二實施例之第二發光設備 20 的截面圖示。

第 6 圖係用以顯示該第二發光設備 20 之一種修正實例的截面圖示。

第 7 圖係用以顯示一種根據本發明第三實施例之第三發光設備 30 的截面圖示。

第 8 圖係用以顯示該第三發光設備 30 之一種修正實例的截面圖示。

【主要元件符號說明】

10	第一發光設備
11	第一有機電致發光裝置

11a、11b	有機電致發光裝置
12、13	第二有機電致發光裝置
14	外殼
20	第二發光設備
30	第三發光設備
110	透明基板
110a、110b	透明基板
111	第一有機電致發光元件
111a、111b	有機電致發光元件
120	透明基板
121	第二有機電致發光元件
130	透明基板
131	第二有機電致發光元件
141	視窗
1101	電致發光表面(光入射一側)
1102	光射出表面
1201	電致發光表面(接觸表面)
1202	光射出表面
1301	電致發光表面(接觸表面)
1302	光射出表面
H11、H12、H13	接觸表面之法線

五、中文發明摘要：

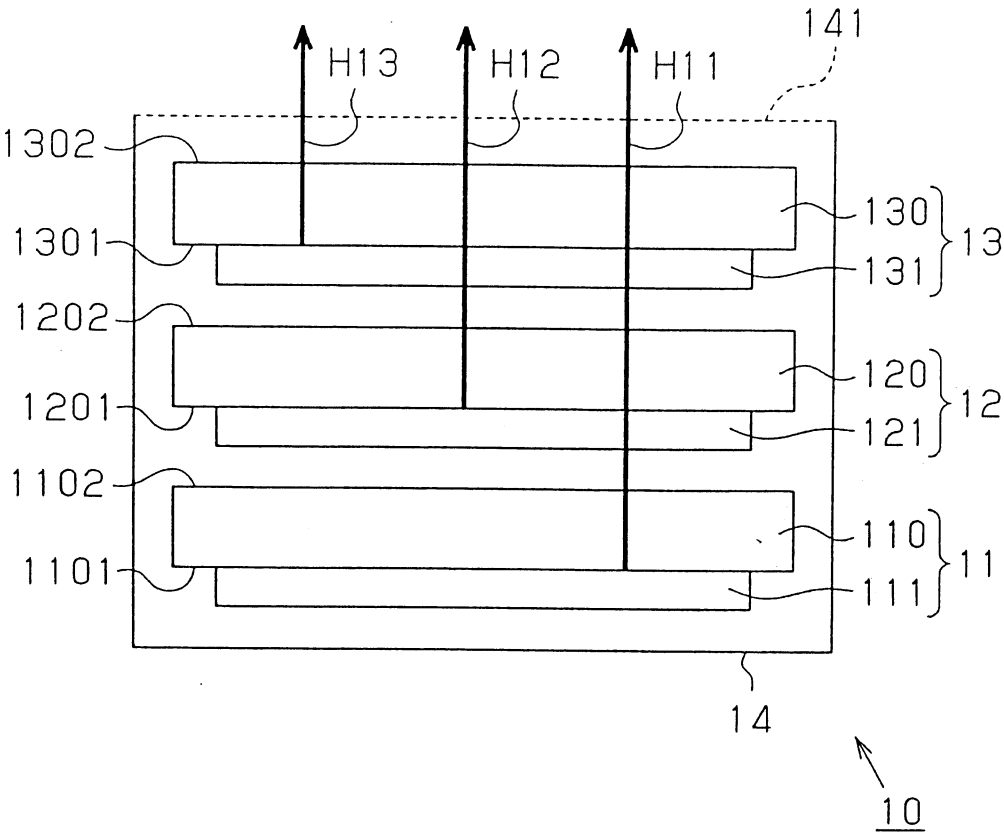
本發明所提供的一種發光設備中包含一個第一有機電致發光裝置。該第一有機電致發光裝置具有一基板、一形成於該基板上之第一有機電致發光元件及一光射出部。將至少一個第二有機電致發光裝置堆疊於該光射出部上。該第二有機電致發光裝置具有一透明基板以及形成於該透明基板上的透明第二有機電致發光元件。因此，本發明之發光設備能自由地設定光照強度。

六、英文發明摘要：

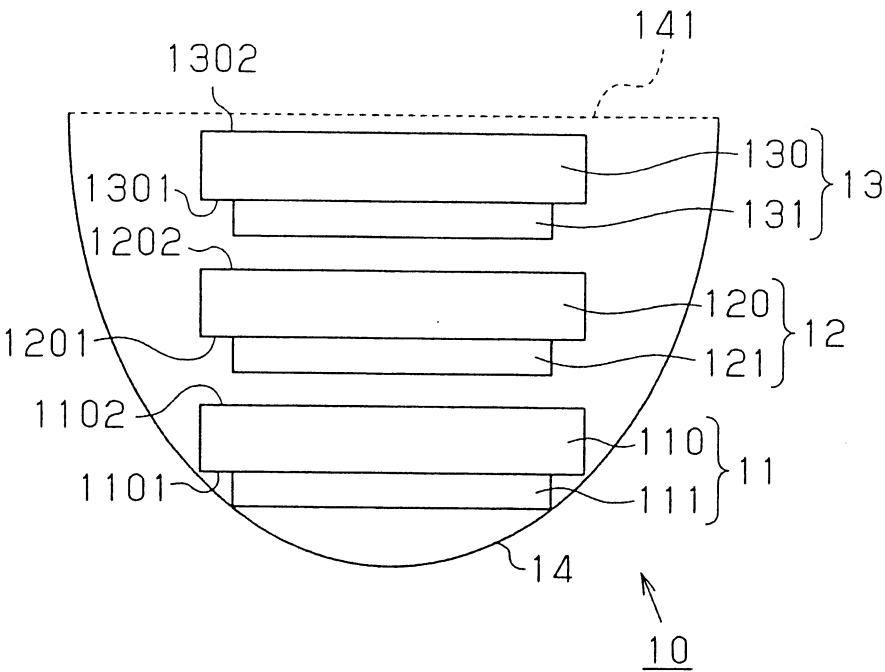
A lighting apparatus includes a first organic electroluminescence device. The first organic electroluminescence device has a substrate, a first organic electroluminescence element, which is formed on the substrate, and a light emitting portion. At least one second organic electroluminescence device is stacked on the light emitting portion. The second organic electroluminescence device has a transparent substrate and a transparent second organic electroluminescence element, which is formed on the transparent substrate. Therefore, the lighting apparatus can freely set the illumination intensity.

十一、圖式：

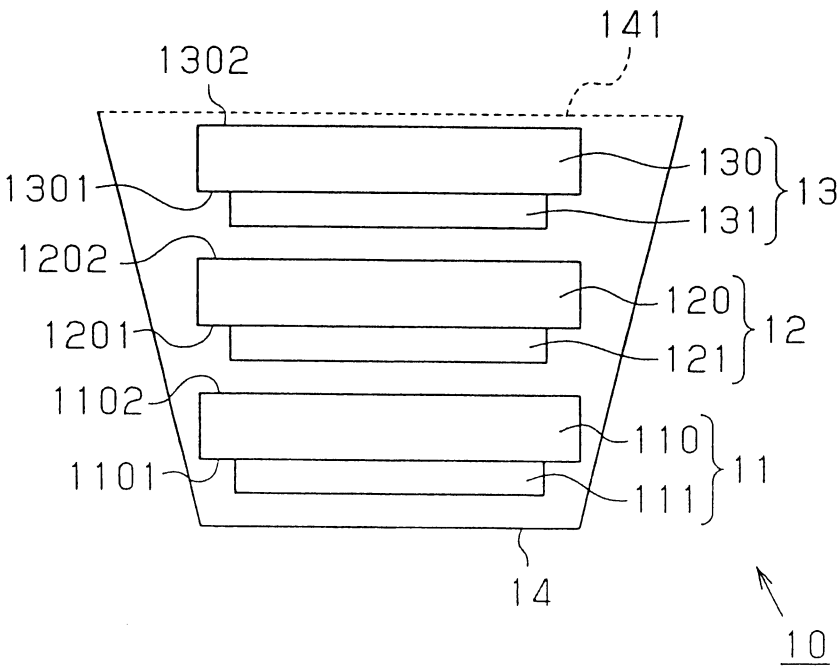
第 1 圖



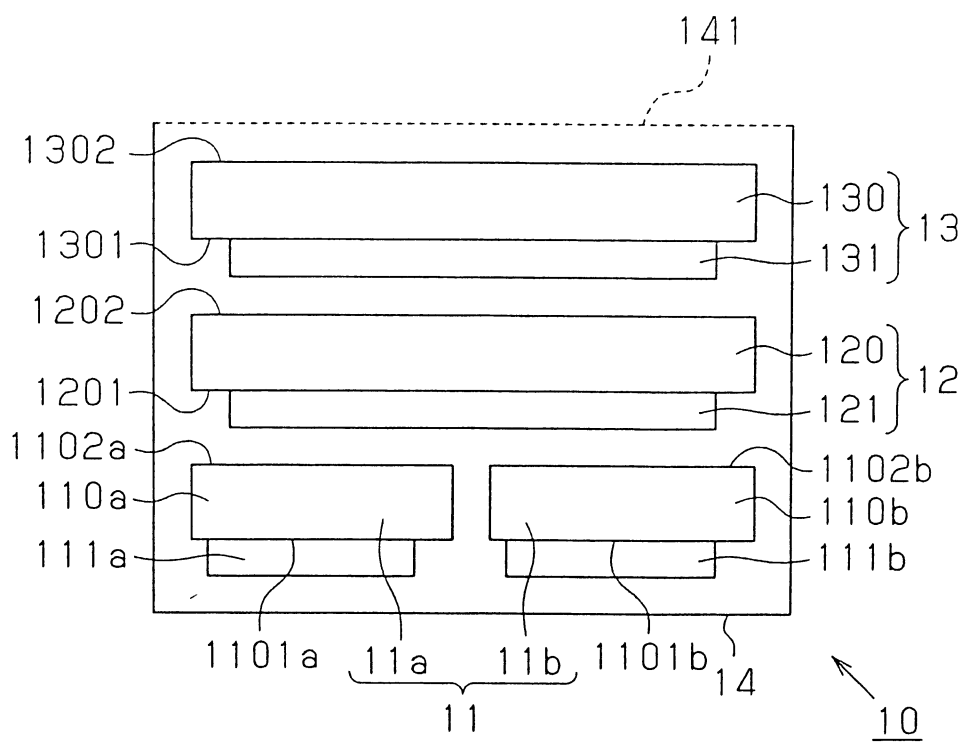
第 2(a)圖



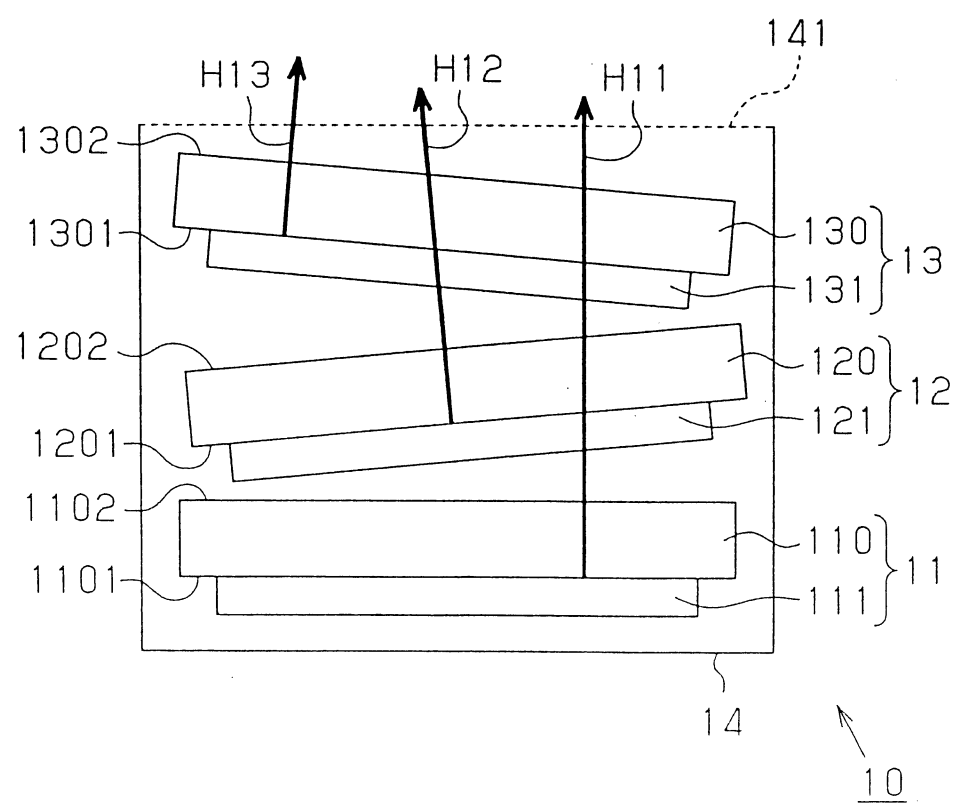
第 2(b)圖



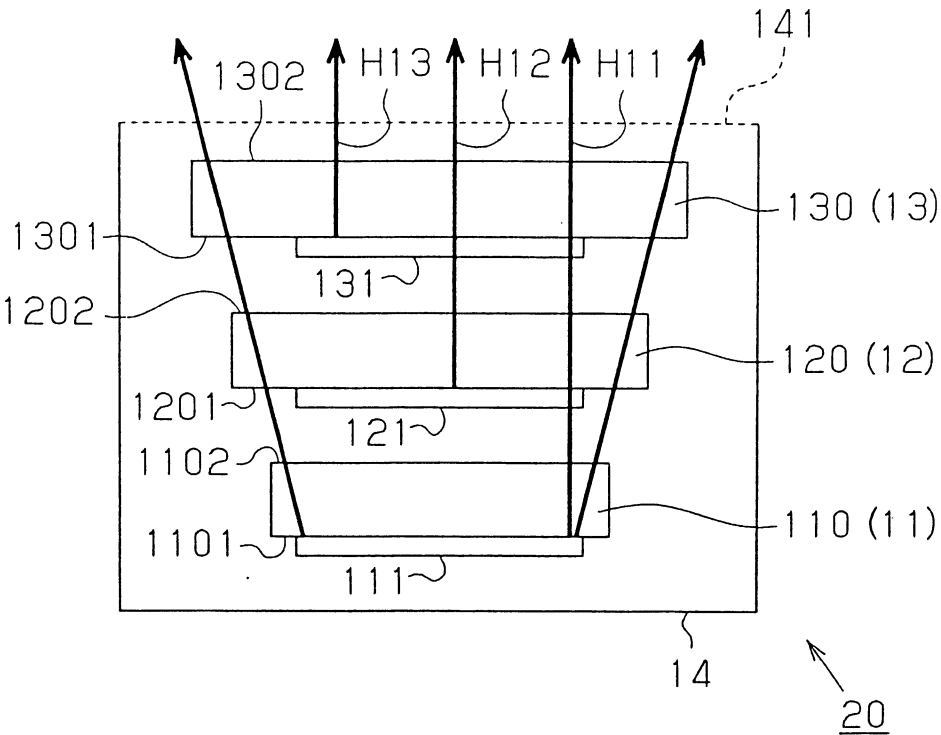
第 3 圖



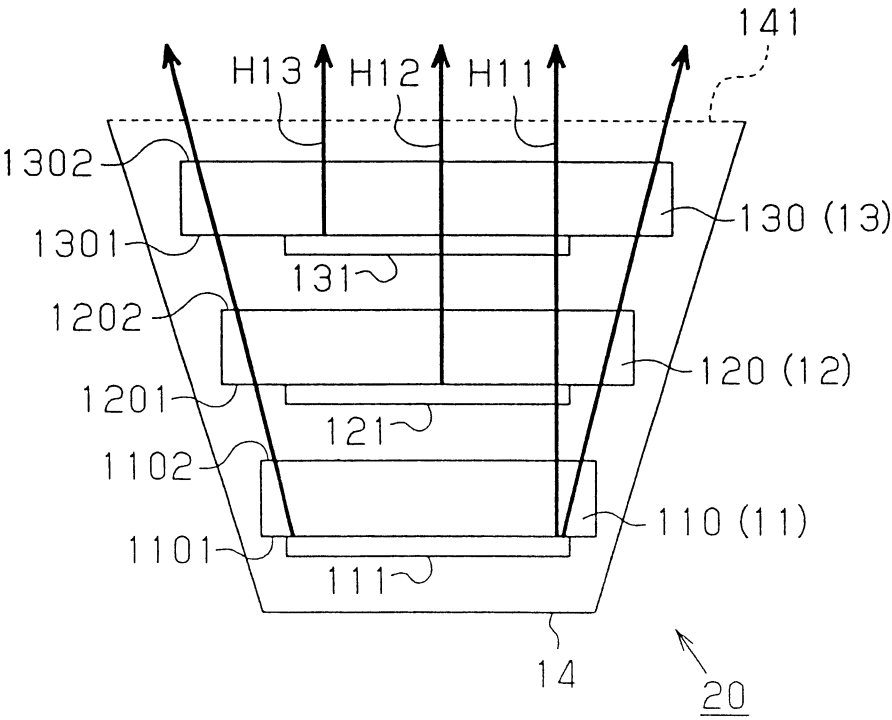
第 4 圖



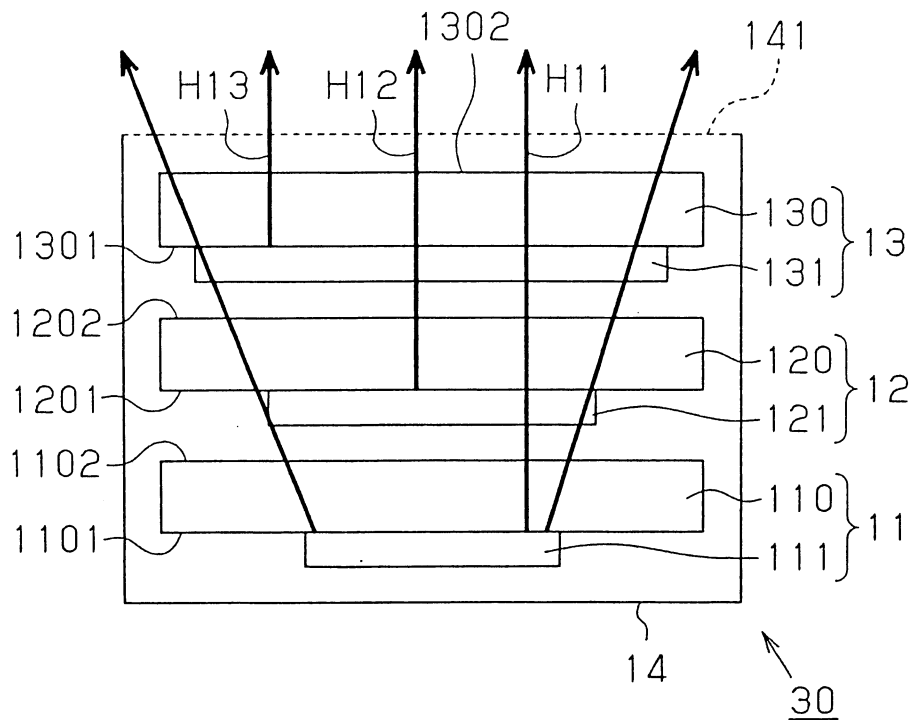
第 5 圖



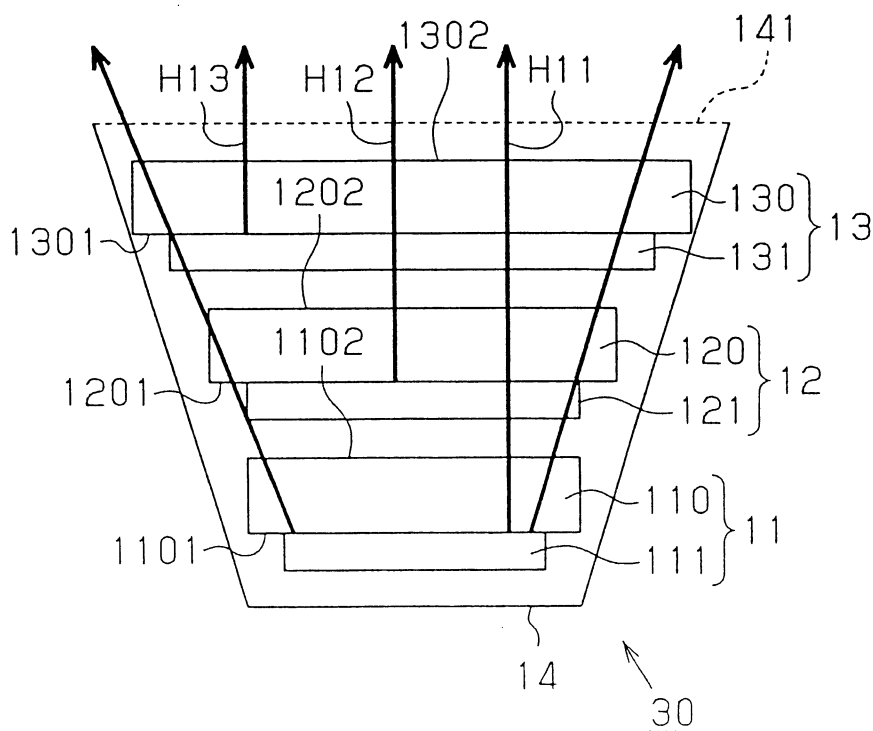
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	第一發光設備
11	第一有機電致發光裝置
12、13	第二有機電致發光裝置
14	外殼
110	透明基板
111	第一有機電致發光元件
120	透明基板
121	第二有機電致發光元件
130	透明基板
131	第二有機電致發光元件
141	視窗
1101	電致發光表面(光入射一側)
1102	光射出表面
1201	電致發光表面(接觸表面)
1202	光射出表面
1301	電致發光表面(接觸表面)
1302	光射出表面
H11、H12、H13	接觸表面之法線

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



I253311

發明專利說明書

TP18905

(2005 年 11 月 24 日修正)

※ 申請案號：93140178

※ 申請日期：93.12.23

※IPC 分類：H05B 33/12

一、發明名稱：(中文/英文)

發光設備

LIGHTING APPARATUS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

豐田自動織機股份有限公司(株式會社豐田自動織機)

KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI

代表人：(中文/英文)

石川忠司/ISHIKAWA, TADASHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國愛知縣刈谷市豐田町 2 丁目 1 番地

2-1, Toyoda-cho, Kariya-shi, Aichi-ken, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

加藤祥文/KATO, YOSHIFUMI

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

十、申請專利範圍：

1. 一種發光設備，其特徵為包含

一第一有機電致發光裝置，該第一有機電致發光裝置具有一基板、一形成於該基板上之第一有機電致發光元件及一光射出部；以及

至少一個第二有機電致發光裝置，係堆疊於該光射出部上，該第二有機電致發光裝置具有一透明基板以及形成於該透明基板上的一透明第二有機電致發光元件。

2. 如申請專利範圍第 1 項之發光設備，其中由該第二有機電致發光裝置所發射之光的波長實質上是與由該第一有機電致發光裝置所發射之光的波長相同的。

3. 如申請專利範圍第 1 項之發光設備，其中含有一用以蓋住該第一和第二有機電致發光裝置的外殼，

其中該外殼具有一容許由該有機電致發光裝置所發射之光發射到該外殼外面的光出射部分。

4. 如申請專利範圍第 3 項之發光設備，其中含有一位於該外殼內的光反射部分。

5. 如申請專利範圍第 4 項之發光設備，其中該外殼會朝向該光出射部分之相對側變窄。

6. 如申請專利範圍第 3 項之發光設備，其中含有一位於該外殼內的光散射部分。

7. 如申請專利範圍第 6 項之發光設備，其中該外殼會朝向該光出射部分之相對側變窄。

- 8.如申請專利範圍第 1 到 7 項中任一項之發光設備，其中該第一和第二有機電致發光裝置的安排方式是使得每一個基板的面積係依從第一有機電致發光裝置朝向第二有機電致發光裝置的順序而增加的。
- 9.如申請專利範圍第 1 到 7 項中任一項之發光設備，其中該第一和該第二有機電致發光裝置的安排方式是使得每一個有機電致發光裝置的面積係依從該第一有機電致發光裝置朝向該第二有機電致發光裝置的順序而增加的。
- 10.如申請專利範圍第 1 到 7 項中任一項之發光設備，其中該第二有機電致發光裝置之基板的面積係大於該第一有機電致發光裝置之基板的面積。
- 11.如申請專利範圍第 1 到 7 項中任一項之發光設備，其中該第二有機電致發光元件的面積係大於該第一有機電致發光元件的面積。
- 12.如申請專利範圍第 1 到 7 項中任一項之發光設備，其中每一個基板都含有一會與該有機電致發光元件相接觸的接觸表面，且每一個基板之接觸表面的法線係實質上呈相互平行的。
- 13.如申請專利範圍第 1 到 7 項中任一項之發光設備，其中該第一有機電致發光元件包含一發光部分以及一光反射層，且相對於該發光部分，該光反射層係位於與該光射出部相反之側。
- 14.如申請專利範圍第 1 到 7 項中任一項之發光設備，其中至少該第一和第二有機電致發光裝置之一係藉由沿著一方向所配列之多個有機電致發光裝置所形成，其中該

一方向所配列之多個有機電致發光裝置所形成，其中該方向係垂直於從該第一有機電致發光裝置朝向該第二有機電致發光裝置之方向。