[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05B 33/00 (2006.01)
H05B 33/02 (2006.01)

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410095438.9

[43] 公开日 2006 年 7 月 5 日

[11] 公开号 CN 1798457A

[22] 申请日 2004.12.24
[21] 申请号 200410095438.9
[30] 优先权
[32] 2003.12.25 [33] JP [31] 429017/03
[71] 申请人 株式会社丰田自动织机
地址 日本爱知县刈谷市
[72] 发明人 加藤祥文

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 卢新华 段晓玲

权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 5 页

[54] 发明名称

发光装置

[57] 摘要

一种发光装置，包含第一有机电致发光装置，该第一有机电致发光装置具有基片、形成于基片上的第一有机电致发光元件和发光部分；至少一个第二有机电致发光装置叠加于发光部分上，该第二有机电致发光装置具有透明基片和形成于透明基片上的透明第二有机电致发光元件。 因此该发光装置可以自由地设定发光强度。

1．一种发光装置，其特征在于：

第一有机电致发光装置，该第一有机电致发光装置具有基片、形成于基片上的第一有机电致发光元件和发光部分；和

至少一个叠加于发光部分上的第二有机电致发光装置，该第二有机电致发光装置具有透明基片和该形成于透明基片上的透明第二有机电致发光元件。

2．根据权利要求 1 的发光装置，其特征在于，从第二有机电致发光装置发出的光包含具有与从第一有机电致发光装置发出的光基本上相同波长的光。

3．根据权利要求 1 的发光装置，其特征在于，具有用于覆盖第一和第二有机电致发光装置的外壳，

其中该外壳具有一个光输出部分，它允许从有机电致发光装置发出的光发射出外壳。

4．根据权利要求3 的发光装置，其特征在于，外壳内有一个反光部。

5．根据权利要求 4 的发光装置，其特征在于，外壳朝着与光输出部分相对的一侧变窄。

6．根据权利要求 3 的发光装置，其特征在于，在外壳内有一个光散射构件。

7．根据权利要求 6 的发光装置，其特征在于，外壳朝着与光输出部分相对的一侧变窄。

8．根据权利要求 1～7 中的任一个发光装置，其特征在于，第一和第二有机电致发光装置是这样排列的，每个基片面积按从第一有机电致发光装置到第二有机电致发光装置的顺序递增。

9．根据权利要求 1～7 中的任一个发光装置，其特征在于，第一和第二有机电致发光装置是这样排列的，每个有机电致发光装置的面积按从第一有机电致发光装置到第二有机电致发光装置的顺序递增。

10．根据权利要求 1～7 中的任一个发光装置，其特征在于，第二有机电致发光装置的基片的面积大于第一有机电致发光装置的基片的面积。

11．根据权利要求 1～7 中的任一个发光装置，其特征在于，第二有机电致发光元件的面积大于第一有机电致发光元件的面积。

12．根据权利要求 1～7 中的任一个发光装置，其特征在于，每个基片具有与有机电致发光元件相接触的接触面，以及各基片接触面的法线基本上相互平行。

13．根据权利要求 1～7 中的任一个发光装置，其特征在于，第一有机电致发光元件包括发光部分和反光层，反光层位于发光部分的光输出部分的对面。

14．根据权利要求 1～7 中的任一个发光装置，其特征在于，第一和第二有机电致发光装置中的至少一个，由多个有机电致发光装置以与从第一有机电致发光装置到第二有机电致发光装置的方向相垂直的方向排列而成。

发光装置

发明背景

本发明涉及一种使用有机电致发光（EL）元件的发光装置。

该使用有机 EL 元件的发光装置被要求增加发光强度，也就是，发光装置发出的光的量。然而,要增加使用有机 EL 元件的发光装置发出的光的量，就必须改进包含于有机 EL 元件中的材料，探索材料的组合或优化元件结构。因此，要开发发射高强度光的发光装置是很困难的（参见"FPD 国际 2003 Backlight Corner Review"，21 页、fig. 4 、Nikkei 商业出版公司。）。

发明概述

因此，本发明的一个目的就是提供一种发光装置，其具有运用有机 EL 元件的新结构、并且能够自由设置发光强度。

为了达到上述目的，本发明提供了一种发光装置。该发光装置包含第一有机电致发光装置，该发光装置具有基片、形成于基片上的第一有机电致发光元件和发光部分；以及至少一个叠加于该发光部分之上的第二有机电致发光装置，该发光装置具有透明基片和形成于透明基片上的电致发光元件。

从下面的描述，结合附图，经由实施例阐明本发明的要素，本发明的其它特征和优点将变得清楚。

附图简要说明

本发明及其目的和优点可以通过下面结合附图对目前优选实施方式的描述来更好的理解，其中：

图 1 是根据本发明第一实施方式中的第一发光装置 10 的剖视图；

图 2（a）和 2（b）是第一发光装置 10 改进实施例的剖视图；

图 3 是第一发光装置另一个改进实施例的剖视图；

图 4 是第一发光装置又一个改进实施例的剖视图；

图 5 是本发明第二实施方式中的第二发光装置 20 的剖视图；

图 6 是第二发光装置 20 的改进实施例的剖视图；

图 7 是本发明第三实施方式中的第三发光装置 30 的剖视图；和

图8 是第三发光装置30的改进实施例的剖视图。

优选实施方式的详细描述

现在将描述本发明的第一实施方式。在每个图里，相似或相同的构件都给予类似的数字。每个图都是示意图，其中的尺寸（比例）不同于实际的发光装置。

如图1所示，第一发光装置10包括第一有机EL器件11、第二有机EL器件12、和另一个第二有机EL器件13。第二有机EL器件12、13都被安排在第一有机EL器件11的出光一侧之上。第一发光装置10还包括外壳14，它覆盖着有机EL器件11、12和13。

在这个实施方式中，第二有机EL器件（12、13）是不同于第一有机EL器件11的有机EL器件12、13。在使用多个第二有机EL器件的结构里，第二有机EL器件12和第二有机EL器件13可以具有不同的结构；也可以具有基本相同的结构。第一有机EL器件11可以具有和第二有机EL器件12、13中的至少一个基本相同的结构。也就是说，术语第一和第二是用于区别发光装置10中有机EL器件11、12和13的位置。

第一有机EL器件11包括透明基片110和第一有机EL元件111。有机EL器件11是通过放置有机EL元件111于透明基片110的一个表面（表面1101）上来形成。第一有机EL器件11是底部发光型（bottom emission type）。透明基片110具有一个接触面1101（以下，根据需要称作EL面1101），它与有机EL元件111连接，以及与接触面1101相对的发光面1102。发光面1102用作有机EL器件11的发光部分。

在这个实施方式中，透明成分（例如，透明基片110）可以是任意物质，只要该成分对从出光一侧（发光面1102）相对的一侧（EL面1101，光入射面）进入的光具有透过性。该透明成分可以在入射光的全部波长内具有透过性，或在部分波长内具有透过性。该透明部分也可以在光的各个波长具有不同的透过率。

第二有机EL器件12包括透明基片120和第二有机EL元件121。第二有机EL器件12是底部发光型。透明基片120具有一个接触面（EL面）1201和与接触面1201相对的发光面1202，1201面与第二有机EL元件121接触。发光面1202用作第二有机EL器件12的发光部分。该第二有机EL器件12叠加

于第一有机 EL 器件 11 的发光面 1102 上。

另一个第二有机 EL 器件 13 包括透明基片 130 和第二有机 EL 元件 131。第二有机 EL 器件 13 是底部发光型。透明基片 130 具有一个接触面(EL 面)1301 和与接触面 1301 相对的发光面 1302，1301 面与第二有机 EL 元件 131 接触。发光面 1302 用作第二有机 EL 器件 13 的发光部分。该第二有机 EL 器件 13 叠加于第二有机 EL 器件 12 的发光面 1202 上。也就是说，第二有机 EL 器件 13 通过第二有机 EL 器件 12 也叠加于第一有机 EL 器件 11 的发光面 1102 上。

在图 1 里的箭头 H11 代表接触面（EL 面）1101 的法线。箭头 H11 表示的方向代表从第一有机 EL 器件 11 发射的光的方向。第一有机 EL 器件 11 在不同于箭头 H11 所示的方向也发光。也就是说，有机 EL 元件 111 通常具有各向同性光发射的特征。但发光装置 10 中所用的光是主要在箭头 H11 的方向上发出的光，以及围绕箭头 H11 一定的角度范围内发出的光。以下，由箭头 H11 所指的方向被认为是有机 EL 器件 11 的光发射方向（正面方向）。

图 1 中箭头 H12 和 H13 分别指示了第二有机 EL 器件 12 和 13 的光发射方向。

当对各个有机 EL 器件 11、12 或 13 施加电压时，对应的有机 EL 元件 111、121 或 131 发光。也就是说，从各个有机 EL 元件 111、121 和 131 发出的光指的是通过分别对对应的有机 EL 元件 111、121 和 131 施加电压而产生的光。

有机 EL 器件 11、12 和 13（有机 EL 元件 111、121 和 131）可以连接于单独的驱动电路，也可以连接于同一个驱动电路。有机 EL 器件 11、12 和 13 相互之间可以并联，也可以串联。三个有机 EL 器件 11、12 和 13 中的两者可以连接至同一个驱动电路，或相互并联或串联连接。

外壳 14 具有一个窗口 141，它位于靠近第二有机 EL 器件 13 的地方。窗口 141 用作发光部分，它允许从有机 EL 器件 11、12 和 13 发出光，也就是说，从第二有机 EL 器件 13 输出的光发射到外壳 14 的外面。

为了获得从有机 EL 器件 13 输出的光，窗口 141 优选位于不仅能让从有机 EL 器件 13 的有机 EL 元件 131 发射的光通过，而且能让从有机 EL 器件 11 和 12 发射的光通过的地方。也就是说，从有机 EL 器件 13 输出的光不仅包括从有机 EL 器件 13 发射的光，而且包括从其它有机 EL 器件 11、12 进入有机 EL 器件 13，并在传输通过有机 EL 器件 13 之后从发光面 1302 输出的光。例如，

如图1所示，透明基片110、120和130的接触面（EL面）1101、1201和1301都相互平行排列，从而有机EL器件11、12和13的光发射方向也相互平行，而窗口141被安排在光发射的方向。

窗口141可以由任意的透光构件构成，只要该构件允许从有机EL器件13输出的光透射到发光装置10的外面（外壳14的外面）。

窗口141不一定是真实的构件。也就是说，部分（比如，图1中的透明基片130）或整个有机EL器件13可以暴露在外面。更进一步，部分或全部的有机EL器件11、12也可以暴露在外面。

外壳14优选包括使有机EL器件11、12和13固定在发光装置10中的预定位置的构件（紧固构件）。作为紧固构件，可以根据需要使用已知的用于固定元件的构件。该紧固构件可以通过将部分（优选边缘）或全部有机EL器件11、12和13的透明基片110、120和130夹入外壳14内，来将有机EL器件11、12和13固定在发光装置10的预定位置上。有机EL器件11、12和13也可以用胶粘剂固定在外壳14上或者外壳14中提供的结合部分上。在外壳14的内部还可以安装由吸震材料制成的构件（如，聚苯乙烯泡沫或塑料构件）或者能够支撑有机EL器件11、12和13的模制构件。在这种情况下，有机EL器件11、12和13根据构件进行排列。

（运作）

下面将要描述发光装置10的运作。当电压施加到各个有机EL元件111、121和131上时，元件111、121或131发光。光线在围绕由图1中箭头所指示的对应的法线H11、H12或H13的预定角度范围内，朝着发光装置10的外部发射。也就是说，各个法线H11、H12或H13所指示的方向作为基准方向（reference direction）或正面方向（front direction）。

从第一有机EL元件111发出的光透过第二有机EL器件12和第二有机EL器件13，如箭头H11所示从窗口141射出发光装置10。

从第二有机EL元件121发出的光透过位于窗口141附近的第二有机EL器件13，并如箭头H12所示从窗口141射出发光装置10。

从位于窗口141最近的第二有机EL元件131发出的光，不用通过其它有机EL器件11、12，而是如箭头H13所示，从窗口141射出发光装置10。

下面描述发光装置10的优点。

（第一个优点：发光装置10允许使用者自由设定发光强度。）

调节发光装置 10 的发光强度要比只包括一个有机 EL 器件的发光装置容易。因此，发光装置10可以获得由只包括一个有机EL器件的发光装置所无法达到的发光强度。

如上所述，为了仅用一个有机 EL 元件得到高强度光，必须选择有机发光材料或研制新材料。

当大于或等于预定值的电压或电流施加到仅有的一个有机 EL 器件上来产生预定强度的光时， T-T 湮灭或 S-S 湮灭现象（annihilation）可能变得明显。从而导致发出的波长可能不同于预期的波长。此外，元件的使用寿命会缩短，或者很容易发生故障。

因此，用传统的发光装置很难获得高的发光强度。换句话说，用传统发光装置实际获得的发光强度是有限的。

相反，发光装置 10 是由此时相当有用的有机 EL 器件 11、12 和 13 制成的。这就是说，是第二有机EL器件12、13各自由透明基片120或130和透明有机EL元件121或131组成。如图1所示，第二有机EL器件12、13随后与第一有机EL器件11相结合。如果预期的发光强度不能由如图1所示的结构获得，另一个第二有机EL器件可以与发光装置10结合，以得到想要的发光强度。

因此，发光装置10可以在不直接缩短有机EL元件111、121和131使用寿命的范围内使用。

本发明的发光装置不受图1所示结构的限制，而且第二有机EL器件12、13的数目是可变的。

发光装置10可以获得由传统发光装置无法获得的发光强度。

在现有技术中，除非存在发出预期强度的单个的有机 EL 器件，必须开发新的有机发光材料或新的元件结构。

相反，使用发光装置10，只需要改变第二有机EL器件12和13的数目就可以获得预期的发光强度。这是因为每个第二有机EL器件12、13都由透明基片120或130和透明有机EL元件121或131组成，从所有有机EL器件11、12和13发出的光都通过窗口141发射出发光装置10。

如上所述，发光装置10允许使用者通过调节第二有机EL器件12、13的数目自由地设定发光强度。发光装置10可以获得由只用一个有机EL器件的传

统发光装置无法获得的发光强度。

（第二个优点：发光装置10可以显示若干颜色）

发光装置10可以通过设定每个有机EL器件11、12或13以发光，其颜色是不同于其它有机EL器件11、12和13中至少一个的颜色，从而显示由只使用一个有机EL器件的发光装置无法显示的颜色。

例如，通过设定有机EL器件11发射红光、有机EL器件12发射绿光和有机EL器件13发射蓝光，并调节从装置11、12和13发出的光的量，从窗口141射出发光装置10的光的颜色变成白色。

发光装置10也可以显示不同于白色的光。有机EL器件11、12和13也可以设定成都发射相同颜色的光。

（第三个优点：发光装置10不会轻易报废，而且很容易维修。）

即使有机EL器件11、12和13中的一个或更多被破坏，发光装置10仍然可以基本上胜任发光装置的作用。

例如，即使有机EL器件11、12和13中的一个或更多停止发光，只要有另外的有机EL器件11、12和13发光，发光装置10仍然可以基本上胜任发光装置的作用。通过更换停止发光的有机EL器件11、12或13，得到与发光装置10最初性能相同的性能（发光强度）。也就是说，与只有一个有机EL器件组成的发光装置相比，发光装置10较少需要更换或修理所有部件。

（第四个优点：可以使用只有一个有机EL器件组成的发光装置中不能使用的有机EL器件。）

发光装置10以从位于窗口141最近的第二有机EL器件13输出的光照亮，即用从有机EL器件11、12和13发出的光的总和照亮。因此，发光装置10很少会因为一个或多个有机EL器件11、12和13中已经产生或即将产生的亮度不均和黑点而导致有缺陷。

在仅由一个有机EL器件组成的发光装置的情况下，如果存在亮度不均或黑点，该发光装置是不能用作成品的。因此，只有一个有机EL器件组成的发光装置的成品率很难提高。

但是，发光装置10通过组合从有机EL器件11、12和13发出的光而发光。因此，即使一个或多个有机EL器件11、12和13中存在亮度不均或黑点，这个缺陷也可以被其它有机EL器件11、12或13发出的光补偿。也就是说，

因为从三个有机 EL 器件 11、12 和 13 发出的结合光是从基准面，在第一实施方式中为窗口 141，的各个部分发射的，所以每个装置 11、12 和 13 的缺陷同样得到了平衡。因此，与由只有一个有机 EL 器件组成的发光装置相比，发光装置 10 可以使用低加工精度的有机 EL 器件。即使使用发光装置 10 时，有机 EL 器件 11、12 或 13 中产生了故障，它也不会轻易变得完全不可用。

（第五个优点：有机 EL 器件 11、12 和 13 可以具有相同的结构。）

有机 EL 器件 11、12 和 13 可以具有基本上相同的结构。也就是说，包括如上述排列、以相同工艺制备的有机 EL 器件 11、12 和 13 的发光装置 10，具有比只包括一个有机 EL 器件的发光装置提高了的发光强度。

发光装置 10 可以作如下的改进。下述改进实施例，在相互不冲突的范围内，可以进行组合。

根据第一个改进实施例的发光装置 10，在外壳 14 内包括具有反光性的构件。具有这种结构时，部分或全部由有机 EL 器件 11、12 和 13 发出但没有射向窗口 141 的光被定向到窗口 141，并由窗口 141 射出发光装置 10。因此，与不具备反光部分的结构相比，射出发光装置 10 的光的量增加了。也就是说，光的输出效率增加了。现有的已知技术可以用于反光部分。

比如，外壳 14 的部分或全部内表面可以是镜面。为了形成这种镜面，外壳 14 可以由具有反光性的材料形成，也可以在外壳 14 的内表面上粘着或沉积具有反光性的金属或树脂。

反光部分也可以在外壳 14 之外单独提供。比如，反光部分可以由紧固构件提供，或者由不阻隔从有机 EL 器件 11、12 和 13 发出的光的构件提供。

如图 2（a）和 2（b）所示，外壳 14 的形状（反光部分）可以设计成这样：基本平行于窗口 141 所在平面的虚平面的面积，随着与窗口 141 距离的增加而减小。也就是说，外壳 14 朝着与出光部分窗口 141 相对的一侧（如图 2（a）和 2（b）所示的下部一侧）变窄了。在这种情况下，从有机 EL 器件 11、12 和 13 发出的光可以发射出发光装置 10 或汇聚到预定的位置（焦点）。外壳 14 的剖面图可以是如图 2（a）所示的抛物面，也可以是如图 2（b）所示的窗口 141 为底面的截头锥体（平截头圆锥体或平截头棱锥体）。外壳 14 的剖面图还可以是窗口 141 为底面的锥体（圆锥或棱锥）。

根据第二个改进实施例的发光装置 10 可以装备有散射构件。具有这种结

构时，部分或全部由有机 EL 器件 11、12 和 13 发出但没有射向窗口 141 的光被定向到窗口 141，并由窗口 141 射出发光装置 10。因此该散射构件优选位于由第一有机 EL 器件 11（特别是有机 EL 元件 111）和窗口 141 界定的空间之外。

现有的已知散射构件可以用作该散射构件。比如，该散射构件可以通过在外壳 14 内提供具有与外壳 14 的内表面不同折射率的树脂来形成。散射构件可以通过在反光部分（镜面）上形成若干散射光尺寸的凹面和凸面来获得。

窗口 141 可以是由散射片的光散射构件形成。其散射从发光装置 10 发出的光。

第三个改进实施例的设计是有机 EL 器件 11、12 和 13 中的一个或多个控制成可选择性地独立于其它的装置 11、12 和 13 接通或断开。具有这种结构时，从发光装置 10 发出的光的量是可以调节的。每个有机 EL 器件 11、12 或 13 也可以控制成选择性地独立接通或断开。发光装置 10 还可以设计成施加到一个或多个有机 EL 器件 11、12 和 13 的电压水平也是可调的。

为了分别控制一个或多个有机 EL 器件 11、12 和 13，可以通过提供与其它有机 EL 器件 11、12 或 13 分开的开关来分开驱动电路，或者提供单独的电路来控制施加的电压。通过进一步提供传感器和微处理器（MPU），发光装置 10 可以以适合于其使用环境的量发光，其中的传感器用于感应发光装置 10 外面的亮度，MPU 用于控制着开关和施加电压的电路的控制，从而根据测定的亮度发光。发光装置 10 还可以拥有一个控制器，根据用户或装置发出的指令的量来发光，其在图中未示出（比如，位于发光装置 10 前表面的液晶显示器）。控制器可以控制开关和电路。

第四个改进实施例调节有机 EL 器件 11、12 和 13 之间的折射率。例如，有机 EL 器件 11 和有机 EL 器件 12 之间的折射率被调节为器件 11、12 相对的层（基片 110 和有机 EL 元件 121）折射率之间的中间值。这样增加了从离窗口 141 最远的有机 EL 器件 11 发出的光进入离窗口 141 最近的有机 EL 器件 13 的比例。比如，有机 EL 器件 11 和 12 可以用粘合剂相互粘合，当粘合剂固化时获得的折射率就是上述值。另外，光学油可以填充在有机 EL 器件 11 和 12 之间，以及光学油的折射率可以设成上述值。当有机 EL 器件 11 和 12 通过光学油（optical oil）相互粘合时，优选在粘合部分的边缘使用树脂来防止油从装

置 11 和 12 之间的空间流出来。

发光装置 10 并不只限于具有如图 1 所示的有机 EL 器件 11、12 和 13 相互分开的结构，它还可以具有有机 EL 器件 11、12 和 13 相互接触的结构。

在第五个改进实施例中，窗口 141 有好几个功能。窗口 141 可以完全不同于上面叙述的。窗口 141 可以是玻璃。然而，通过如上所述的为窗口 141 提供散射片可以给窗口 141 带来一些功能。

例如，如果用通常用于有机 EL 元件的密封件作为窗口 141，有机 EL 器件 11、12 或 13 就不必再密封。因此，与每个有机 EL 器件 11、12 和 13 都有密封件的情况相比，光必须穿过的层数就减少了。这样就增加了从窗口 141 发射出发光装置 10 的光的量。

作为密封件，例如，可以使用用作钝化膜（passivation film）或密封盖的材料。当用这些材料制备密封件时，可以防止湿气、煤气、或其它会影响有机 EL 器件 11、12 和 13 的外来物质进入发光装置 10。

可以用作密封件的材料中有机聚合材料的实例包括，氟烃树脂如三氟氯乙烯聚合物、二氟二氯乙烯聚合物、以及三氟氯乙烯聚合物和二氟二氯乙烯聚合物的共聚物，丙烯酸树脂如聚甲基丙烯酸甲酯和聚丙烯酸酯，环氧树脂，硅树酯，环氧硅酮树脂，聚苯乙烯树脂，聚酯树脂，聚碳酸酯树酯，聚酰胺树脂，聚酰亚胺树脂，聚酰胺-酰亚胺树脂，聚对二甲苯树脂、聚乙烯树脂，和聚醚树脂。

可以用作密封件材料中的无机材料的实例包括聚硅氨烷、金刚石薄膜、无定形二氧化硅、电绝缘玻璃、金属氧化物、金属氮化物、金属碳化物，和金属硫化物。

作为可以用作密封件的材料，玻璃、不锈钢、金属（铝）、塑料（聚氯三氟乙烯、聚酯、聚碳酸酯）和陶瓷。

吸湿剂可以插入发光装置 10。因此，如果湿气进入发光装置 10，湿气会被吸收。吸湿剂没有特别的限制。例如，可以使用：氧化钡、氧化钠、氧化钾、氧化钙、硫酸钠、硫酸钙、硫酸镁、五氧化二磷、氯化钙、氯化镁、氯化铜、氟化铯、氟化铌、溴化钙、溴化钒、分子筛、沸石，或氧化镁。

相对于有机 EL 器件 11、12 和 13 无活性的气体可以被密封在发光设备 10 中。该无活性气体是指那些不与有机 EL 元件 111、121 和 131 反应的气体。例

如：稀有气体如氦和氩或氮气都可以被使用。

在窗口 141 上可以使用棱镜片。棱镜片的聚光功能可以增加从发光装置 10 发射到特定方向的光的量。作为棱镜片，可以使用用于已知有机 EL 器件或液晶显示器的棱镜片。其他光学元件根据需要也可以使用。

当如上所述在窗口 141 上使用构件时，通过在窗口 141 的边缘和构件之间使用密封剂（粘合剂），窗口 141 的边缘和构件相互粘合。

窗口 141 的边缘和构件也可以不用密封剂，而通过热熔粘接粘合到一起。作为密封剂，可以使用紫外线固化树脂、热固性树脂或双液型热固性树脂。

在图 1 的实施例中，与外壳 14 的边缘相连接的面被称为窗口 141。但是，窗口 141 的位置并不局限与此。窗口 141 至少可以位于离外壳 14 边缘最近的第二有机 EL 器件 13 的发光表面（光射出表面）1302，或者是位于外壳 14 的边缘和发光表面 1302 之间的任意位置。

在第六个改进实施例中，从发光装置 10 发出的光的波长可能是有限的，或者可以提供用于改变波长的颜色转换构件。颜色转换构件可以装备在有机 EL 器件 11、12 和 13 中的一个或多个。

作为颜色转换构件，可以使用能限制通过颜色转换构件射出光的波长的滤色器、或者使用已知构件如可以把进入颜色转换构件的光的波长变短的波长转换构件。

颜色转换构件可以装备于窗口 141 或透明基片 110、120 和 130 或有机 EL 元件 111、121 和 131。

滤色器通过限制可以透过的波长来调节光的颜色。作为滤色器，例如，可以使用已知材料如氧化钴用作蓝色滤光镜、氧化钴和氧化铬混合物用作绿色滤光镜、和氧化铁用作红色滤光镜的。滤色器可以通过用已知成膜技术如真空沉积形成于透明基片 110、120 和 130 上。

波长转换构件可以使用已知的波长转换材料。比如可以使用将发光层发出的光转换为低能量波长光的荧光转换物质。荧光转换物质的类型是根据需要从目标有机 EL 器件 11、12 或 13 发出的光的波长和从发光层发出的光的波长来选择的。荧光转换物质的量可以根据荧光转换物质的类型，在不产生浓度骤变的范围内进行选择。但是，作为透明树脂（未硬化的），荧光转换物质的量优选为 10^{-5}～10^{-4} 摩尔/升。可以仅用一种或用多种类型的荧光转换物质。当使

用多种类型的荧光转换物质时，通过荧光转换物质的结合，除蓝光、绿光和红光之外，可以发出白光和中性色光。荧光转换物质的例子如下述（a）～（c）所示。

（a）受紫外光激发时可以发出蓝光的荧光转换物质。

二苯乙烯染料如1,4 –二（2- 甲基苯乙烯基）苯、反—4,4 ' – 二苯基二苯乙烯，香豆素染料如7 -羟基- 4 - 甲基香豆素，和芳香二次甲基（aromatic dimethylidin）染料如4,4 '–二（2 , 2 - 二苯乙烯基）联苯。

（b）受蓝光激发时可以发出绿光的荧光转换物质。

香豆素染料如2,3,5,6 – lH,4H -四氢- 8-三氟甲基喹嗪并（9，9a，1 -gh）香豆素（香豆素153）。

（c）受由蓝色到绿色波长光激发时可以发出从橙色到红色波长光的荧光转换物质。

花青染料如4 -（二氰基亚甲基）- 2 -甲基- 6 -（对- 二甲基氨基苯乙烯基）- 4H -吡喃、4 -（二氰基亚甲基）- 2 -苯基- 6 -（2 -（9 - 久洛尼定（julolidin））乙烯基）- 4H - 吡喃、4 -（二氰基亚甲基）- 2,6 –二（2 -（9 - 久洛尼定）乙烯基）- 4H -吡喃、4 -（二氰基亚甲基）- 2 -甲基- 6 -（2 -（9 - 久洛尼定）乙烯基）- 4H -吡喃、4 -（二氰基亚甲基）- 2 -甲基- 6 -（2 -（9 - 久洛尼定）乙烯基）- 4H -噻喃，吡啶染料如1-乙基- 2 -（4 -（对- 二甲基氨基苯基）- 1、3 -丁间二烯基）-吡啶-高氯酸盐（吡啶 1），占吨染料如若丹明 B、若丹明 6G，和恶嗪染料。

根据第七个改进实施例，用比有机EL 器件11 小的有机EL 器件11a 和11b 代替有机EL 器件11，如图3 所示放置。也就是说，第一有机EL 器件11 由有机EL 器件11a 和11b 组成，其排列方向垂直于从第一有机EL 器件11 到第二有机EL 器件12 和13 的方向。有机EL 器件11a 具有透明基片110a 和有机EL 元件111a，有机EL 器件11b 具有透明基片110b 和有机EL 元件111b。也就是说，每个有机EL 器件11、12 和13 可以由单个有机EL 器件组成，或者由多个有机EL 器件相邻排列组成。由这种结构，发光装置10 可以由具有较小面积的有机EL 器件11a、11b 形成。通过排列若干有机EL 器件，可以形成发光面积宽的发光装置10。

根据第八个改进实施例，有机 EL 器件 11、12、13 中之一个或多个可以

是顶部发光型。当第一有机 EL 器件 11 或离窗口 141 最近的第二有机 EL 器件 13 是顶部发光型（top emission type）时，可以减少从装置 11 或 13 发出的光穿过的透明基片 110、120、130 的数目。这样就增加了从发光装置 10 发出的光的量。在这种情况下，与相应基片 110、120 或 130 相对的有机 EL 元件 111、121 或 131 的表面，用作有机 EL 器件 11、12 或 13 的发光面。

根据第九个改进实施例，有机 EL 器件 11、12 和 13 的接触面（EL 面）1101、1201 和 1301 不是相互平行的，如图 4 所示。也就是说有机 EL 器件 11、12 或 13 的 EL 面 1101、1201 或 1301 与其他有机 EL 器件 11、12 和 13 的 EL 面 1101、1201 和 1301 中的至少一个不平行。第九个改进实施例的发光装置的照明范围比如图 1 所示的发光装置的照明范围大。即，发光装置 10 的照射范围扩展了。

根据第十个改进实施例，除去外壳 14。比如，有机 EL 器件 11、12 和 13 用粘合剂相互粘结，外壳 14 不需要覆盖有机 EL 器件 11、12 和 13，但可以仅仅是将有机 EL 器件固定在预定位置的紧固构件。

根据第十一个改进实施例，一个或多个有机 EL 器件 11、12 和 13 没有基片 110、120 或 130。由这种结构，通过没有基片 110、120 和 130 的装置 11、12 和 13 传输的光，不会被基片 110、120 和 130 衰减。

在制造不具备基片 110、120 和 130 的有机 EL 器件 11、12 和 13 时，有机 EL 元件 111、121 和 131 被形成在可移除的基片 110、120 和 130 上。形成后，有机 EL 元件 111、121 和 131 被从基片 110、120 和 130 上移走。在这种情况下，有机 EL 元件 111、121 和 131 通过如挥发性粘合剂粘结到基片 110、120 和 130 上。粘合剂挥发以移除有机 EL 元件 111、121 和 131。也可以使用粘合力小的粘合剂。

在基片 110、120 和 130 上形成有机 EL 元件 111、121 和 131 后，基片 110、120 和 130 被清理除去。例如，通过从基片 110、120 和 130 尚未形成有机 EL 元件 111、121 和 131 的表面 1102、1202 和 1302，对 110、120 和 130 进行已知的剥蚀工艺如喷砂清理、干蚀刻或湿蚀刻，将基片 110、120 和 130 从有机 EL 器件 11、12 和 13 上清理除去。

在使用上述剥蚀工艺时，基片 110、120 和 130 不必被完全清除，可以只减小其厚度。在这种情况下，有机 EL 器件 11、12 和 13 被制造的较薄，从而能够降低发光装置 10 的厚度。

由这个改进实施例，有机 EL 器件 11、12 和 13 的基片 110、120 和 130 在使用时的厚度，可以刚好足以获得有机器件 11、12 和 13 所需的耐用性。这种结构可以被应用，因为基片 110、120 和 130 在制造期间所需厚度，不同于在其使用时需要的厚度。也就是说，有机 EL 器件 11、12 和 13 的基片 110、120 和 130 在使用时的厚度，要小于有机 EL 器件 11、12 和 13 的基片 110、120 和 130 在制造期间的厚度。

现在将要描述发光装置 10 的每个部分的结构及其制备的实施例。

<组分详述>

（透明基片 110、120 和 130）

透明基片 110、120 和 130 主要是用于分别支承有机 EL 元件 111、121 和 131 的片状透明构件。

透明基片 110、120 和 130 是在其上分别层压有机 EL 元件 111、121 和 131 的构件。因此，至少透明基片 110、120 和 130 的接触面（EL 面）1101、1201 和 1301 优选是平坦和光滑的。

作为透明基片 110、120 和 130，可以使用已知的构件，只要该构件具有上面提及的性能。通常，可以选择陶瓷基片如玻璃基片、硅基片和石英基片，或塑料基片。也可以使用由用于形成高折射率透明层的材料形成的基片。还可以使用由相同类型或不同类型基片组合而成的复合基片。

透明基片 110、120 和 130 的厚度可以根据需要来确定，通常使用大约小于或等于 1mm 的基片。

如果有机 EL 器件 11 是顶部发光型，那么第一有机 EL 器件 11 的基片 110 不必是透明的。在这种情况下，不同于上述形成透明基片的材料可以用来形成基片 110。

（有机 EL 元件 111、121 和 131）

有机 EL 元件 111、121 和 131 是通过在透明电极（位于基片 110、120 和 130 上）和背板（背面电极，（相对于基片 110、120 和 130 设置））之间插入有机层形成，该有机层包含对电极施加电压时发光的有机发光材料。有机 EL 元件 111、121 和 131 可以具有已知有机 EL 元件的层结构，且各层可以是由已知材料制成的。因此，有机 EL 元件 111、121 和 131 可以通过已知的制备方法制备。

第二有机 EL 器件 12 和 13 的每个有机 EL 元件 121 和 131 必须具有透明的背面电极。

第一有机 EL 器件 11 的有机 EL 元件 111 的透明电极必须位于离窗口 141 比背面电极近的地方。当反射电极被用作有机 EL 元件 111 的背面电极时，在与窗口 141 相反的方向从有机 EL 器件 11、12 和 13 发出的光，可以被指向窗口 141。也就是说，第一有机 EL 元件 111 包括起发光部分作用的透光层，和起反光层作用、与发光面 1102 的发光部分相对放置的背面电极。

有机层可以有任意的结构，只要该有机层至少可以具有下面的功能。比如，有机层可以具有层压结构，其中的每个层具有下述功能之一，或单层结构，它具有下面的所有功能。

电子注射功能

电子从电极（阴极）注入。电子注射性能。

空穴注入功能

空穴从电极（阳极）注入。 空穴注入性能。

载体运输功能

传递电子和空穴中至少一个的功能。 载体运输性能。

传递电子的功能称为电子传输功能（电子传递性质），传递空穴的功能称为空穴传递功能（空穴传输特性）。

发光功能

通过重新结合注入和传输的电子和空穴（激发态）以产生激子，以及当回到基态时发光的功能。

作为有机层的层压结构，例如：可以从阳极一边顺序提供空穴注入传输层、发光层，和电子注射传输层。

空穴注入传输层是用于从阳极到发光层传递空穴的层。用于形成空穴传输层的材料可以选自如：小分子材料如金属酞菁，如铜酞菁和四（叔一丁基）铜酞菁，非金属酞菁，喹吖啶酮化合物，和芳香胺如 l,l -二（4-二-对-甲苯基氨基苯基）环己烷,N,N'-二苯基- N,N'-二（3-甲基苯基）- 1，1'-二苯基-4， 4' -二胺,N,N' -二（1 -萘基）-N,N'-二苯基-1，1'-二苯基-4， 4'-二胺，聚合材料如聚噻吩和聚苯胺，聚噻吩低聚物材料，和其它现有空穴传递材料。

发光层是一种如下的层，它通过从阳极传递的空穴和从阴极传递的电子的

再结合进行激发，并当其从激发态恢复到基态时发光。 作为发光层的材料，可以使用荧光材料或磷光材料。 主体材料中还可以包含掺杂剂（荧光材料或磷光材料）。

形成发光层的材料可以是例如：小分子材料如 9,10-二烯丙基蒽衍生物、芘衍生物、蔻衍生物、芘衍生物、红荧烯衍生物、1,1,4,4-四苯基丁二烯、三（8-羟基喹啉盐）铝配合物、三（4-甲基—8-羟基喹啉盐）铝配合物、二（8-羟基喹啉盐）锌配合物、三（4-甲基-5-三氟甲基-8-羟基喹啉盐）铝配合物、三（4-甲基-5-氰基—8-羟基喹啉盐）铝配合物、二（2-甲基—5-三氟甲基-8-羟基喹啉盐）[4-（4-苯腈）酚盐]铝配合物、二（2-甲基—5-氰基—8—羟基喹啉盐）[4-（4-苯腈）酚盐]铝配合物、三（8-羟基喹啉盐）钪配合物、二[8-（对—甲苯磺酰基）氨基喹啉]锌配合物，和镉配合物、1,2,3，4-四苯基环戊二烯、五苯基环戊二烯、聚2，5-二庚氧基-对—亚苯基亚乙烯基、香豆素磷光体、芘磷光体、吡喃磷光体、蒽酮磷光体、卟啉磷光体、喹吖啶酮磷光体、N,N'-二烷基代喹吖啶酮磷光体、萘二甲酰亚胺磷光体，和 N,N'-二烷基代吡咯并吡咯磷光体，聚合材料如聚芴、聚对亚苯基亚乙烯基，和聚噻吩，及其他现有发光材料。当使用主-客体结构时，主体和客体（掺杂剂）可以从上述材料中进行选择。

发光层可以设计成使用上述一种或多种材料能发出具有能透过的二维光子晶体层波长的光。

电子注射传输层是从阴极（在这个例子中，为背面电极）传送电子到发光层的层。 用于形成电子传递层的材料可以是例如：2-（4-联苯基）-5-（4-叔-丁基苯基）-1,3,4-恶二唑，2,5-二（1-萘基）-1,3,4-恶二唑，和恶二唑衍生物，二（10-羟苯基并[h]喹啉醇化物)铍配合物，和三唑化合物。

有机层可以包含能在已知有机 EL 层中使用的层，例如减震层、空穴阻遏层、电子注射层、和空穴注入层。 那些层可以使用已知材料和已知制造方法来提供。例如：电子注射传输层可以被分成相互层压的一个负责电子注射功能的电子注射层和一个负责电子传输功能的电子传输层。形成每个层的材料可以根据该层的功能，按需要从已知材料中进行选择。也就是说，形成每个层的材料可以从上述用于形成电子注射传输层的材料中进行选择。

下面将要对电极进行描述，透明电极用作阳极或阴极。

阳极是用于注射空穴到有机层的电极。阳极可以由任意的材料制备，只要该材料能获得上面提及的性能。通常，阳极由已知材料如金属、合金、导电化合物、或它们的混合物制成。

用于形成阳极的材料列举如下。金属氧化物或金属氮化物如铟锡氧化物（ITO）、铟锌氧化物（IZO）、氧化锡、氧化锌、锌铝氧化物、和氮化钛；金属如金、铂、银、铜、铝、镍、钴、铅、铬、钼、钨、钽、和铌；所列金属的合金或碘化亚铜的合金；导电聚合物如聚苯胺、聚噻吩、聚吡咯、聚苯乙烯、聚（3-甲基噻吩）、和 聚苯硫。

当在上述材料中使用金属和合金时，阳极必须制备的相当的薄，以便能够允许光通过。

当第一有机 EL 元件 111 的背面电极是阳极时，该阳极优选为反光电极。在这种情况下，可以按要求从上述材料中选择具有反射要出射的光性能的材料。通常，金属、合金或金属化合物是首选的。

阳极可以由上述材料的一种或其混合物制备。阳极可以具有多层结构，包含由相同或不同组分组成的层。

阳极的厚度取决于使用的材料，但通常在约 5nm～1μm，优选大约 10nm～1μm，更优选大约 10nm～500nm，特别优选大约 10nm～300nm，以及最优选大约 10nm～200nm 的范围内选择。

阳极通过已知的成膜工艺如喷涂、离子电镀、真空镀膜、旋涂、和电子束蒸发形成。

阳极的表面电阻优选为小于或等于几百 Ω/□（欧姆每平方），或更优选为大约 5～50Ω/□（欧姆每平方）。

阳极的表面可以经历紫外线/臭氧净化或等离子净化。

阴极是注入电子到有机层的电极。

用于形成阴极的电极材料是例如：锂、钠、镁、金、银、铜、铝、铟、钙、锡、钌、钛、锰、铬、钇、铝-钙合金、铝-锂合金、铝-镁合金、镁-银合金、镁-铟合金、锂-铟合金、钠-钾合金、镁/铜混合物、和铝/氧化铝混合物。可以用于形成阳极的材料也可以用于形成阴极。

与阳极一样，当使用上述材料中的金属或合金时，阴极必须制备的足够薄，以便能够允许光通过。例如，可以使用通过在超薄镁-银合金膜上层压透明导电

氧化物形成的电极。在这种阴极中，铜酞菁掺杂的缓冲层优选位于阴极和有机层之间，以防止在喷涂导电氧化物时，等离子对发光层的损害。

当第一有机 EL 元件 111 的背面电极是阴极时，优选具有反射要出射的光性能的材料。通常，选择金属、合金或金属化合物作为阴极。

阴极可以由一种或多种材料制备。例如，如果在镁中加入 5%～10%的银或铜，可以防止阴极的氧化和改善阴极和有机层之间的粘合力。

阴极可以具有多层结构，包含由相同或不同组分组成的层。例如，阴极可以具有下面的结构。

为了防止阴极的氧化，可以在阴极不与有机层接触的部分形成由耐腐蚀金属形成的保护层。

作为形成保护层的材料，例如，优选使用银或铝。

在阴极和有机层之间的接触部分插入功函数小的氧化物、氟化物或金属化合物以降低阴极的功函。

例如，阴极材料是铝，并且氟化锂或氧化锂被插入接触部分。

阴极通过已知的成膜工艺如真空镀膜、喷涂、电离沉积、离子电镀、和电子束蒸发形成。

作为有机 EL 元件，除了上面提到的例子外，可以根据需要使用用于已知有机 EL 元件的已知层结构和材料。下面将要描述优选的层和材料。

绝缘层

可以在有机层的周围形成一个绝缘层，以防止透明电极和背面电极的短路。

作为形成绝缘层的材料，可以根据需要使用用于形成已知有机 EL 元件绝缘部分的材料。绝缘层可以通过已知工艺如喷涂、电子束蒸发和化学气相沉积（CVD）形成。

辅助电极

辅助电极可以提供给有机 EL 元件 111、121 和 131。辅助电极电连接至阳极和/或阴极。辅助电极由具有比它们连接的电极的体积电阻率低的材料组成。当辅助电极由这种材料组成时，有辅助电极的整个电极的体积电阻率能够降低。与没有使用辅助电极的情况相比，它降低了流过形成有机层的每个点的电流水平的最大差异。

用于形成辅助电极的材料可以是例如：钨（W）、铝（Al）、铜（Cu）、银（Ag）、钼（Mo）、钽（Ta）、金（Au）、铬（Cr）、钛（Ti）、钕（Nd），和它们的合金。

合金的例子有 Mo-W、Ta- W、Ta- Mo、Al- Ta、Al- Ti、Al- Nd，和 Al- Zr。作为形成辅助电路层的材料优选金属和硅的化合物，如 $TiSi_2$、$ZrSi_2$、$HfSi_2$、VSi_2、$NbSi_2$、$TaSi_2$、$CrSi_2$、WSi_2、$CoSi_2$、$NiSi_2$、PtSi，和 Pd_2Si。辅助电路层可以通过层压金属和硅化合物形成。

通常，辅助电极的厚度范围优选为 100 纳米到几十微米，特别优选为 200nm～5μm。

这样做的原因是当厚度小于 100nm 时，阻抗值增加，这对辅助电极是不利的。另一方面，如果厚度超过几十微米，辅助电极的平面化会变得困难。这会在有机 EL 元件 111、121 和 131 中产生缺陷。

辅助电极的宽度优选在 2μm～1000μm 的范围内，更优选为 5μm～300μm。

这样做的原因是当宽度小于 2μm 时，辅助电极的电阻可能会增加。另一方面，当宽度超过 100μm 时，辅助电极可能会阻碍光传输到外面。

密封件

每个有机 EL 器件 11、12 和 13 都可能被上面提及的密封件密封。

位于上面提及的各层之间的层

用于改善有机 EL 元件 111、121 和 131 层间的粘合，以及改善电子注射性能和空穴注入性能的层。

比如，可以在有机 EL 元件 111、121 和 131 之间提供阴极边界层（混合电极）。阴极边界层由用于形成阴极的材料和用于形成电子注射传输层的材料共沉淀形成。它可以降低在发光层和阴极之间的界面上电子注射的能垒。也改善了阴极和电子注射传输层之间的粘着。

阴极边界层可以由任何材料制备，只要其能够获得上面提及的性能。阴极边界层可以由已知材料制备。例如，阴极边界层可以由碱金属化合物如氟化锂、氧化锂、氟化镁、氟化钙、氟化锶和氟化钡，或碱土金属的氟化物、氧化物、氯化物和硫化物制成。阴极边界层可以由一种或多种材料组成。

阴极边界层的厚度为大约 0.1nm～10nm，优选 0.3nm～3nm。

阴极边界层的厚度可以是均匀的，也可以是不均匀的。阴极边界层可以是

岛状的，并由已知的成膜工艺如真空镀膜制备。

用于阻止空穴、电子或激子传输的层（阻挡层）可以在上述层之间的至少一个接触面上提供。例如：可以在靠近发光层阴极一侧提供空穴阻挡层，以防止空穴从发光层穿过，以便空穴和电子在发光层有效的再结合。用于形成空穴阻碍层的材料可以是例如：三唑衍生物、恶二唑衍生物、BAlq，和菲咯啉衍生物，但不局限于此。

在上面提及的层之间的至少一个接触面上，可以提供用于减小空穴或电子注入能垒的层（缓冲层）。例如，缓冲层可以插入在阳极和空穴注射传输层之间，或阳极和层压在靠近阳极的有机层之间，以减小空穴注射的注入能垒。缓冲层可以由现有材料如铜酞菁制备，但不限于此。

空穴注入传输层或电子注入传输层的掺杂物

有机发光材料（掺杂剂）如荧光材料或磷光材料，可以被掺杂入空穴注入传输层或电子注入传输层，从而使该层也可以发光。

掺杂碱金属或碱金属化合物至靠近阴极的层

当使用金属如铝作为阴极时，碱金属和碱金属化合物可以被掺杂入靠近阴极的层，以降低阴极和发光层之间的能垒。当金属和金属化合物添加后，有机层被还原并产生阴离子。这促进电子的注入和降低施加的电压。碱金属化合物可以是氧化物、氟化物或锂螯合物。

下面将要描述根据本发明第二实施方式的第二发光装置 20。除了基片 110、120 和 130 的面积改变以外，第二发光装置 20 和第一发光装置 10 具有相同的结构，并且可以以与第一发光装置 10 相同的方式进行改进。

如图 5 所示，透明基片 120 的面积大于透明基片 110 的面积，而透明基片 130 的面积又大于透明基片 120 的面积。也就是说，透明基片 120、130 的面积朝着窗口 141 的方向递增。换句话说，基片 110、120、130 的面积按从第一有机 EL 器件 11 到第二有机 EL 器件 12、13 的顺序递增。

具有这种结构时，相对于基片 110、120 和 130 的法线 H11、H12 和 H13 倾斜的方向上的光，很容易射出发光装置 20。

如图 6 所示，第二发光装置 20 的外壳 14 可以根据基片 110、120 和 130 的尺寸，朝窗口 141 的方向加宽。也就是说，外壳 14 向着与光输出部分，即窗口 141 相对的一侧（如图 6 所示的下部一侧）变窄了。通过沿着外壳 14 的

内表面提供上面提及的反光部分，部分或全部从有机 EL 器件 11、12 和 13 发出的，但没有射向窗口 141 的光被定向到窗口 141。从而增加了射出发光装置 20 的光的量。

下面将要描述根据本发明第三实施方式的第三发光装置 30。除了有机 EL 元件 111、121 和 131 的面积改变以外，第三发光装置 30 和第一发光装置 10 具有相同的结构，并且可以以与第一发光装置 10 相同的方式进行改进。

例如，如图 7 所示，第二有机 EL 元件 121 的面积大于第一有机 EL 元件 111 的面积，而第二有机 EL 元件 131 的面积又大于第二有机 EL 元件 121 的面积。也就是说，有机 EL 元件 111、121 和 131 的面积朝着窗口 141 的方向递增。换句话说，有机 EL 元件 111、121 和 131 的面积按从第一有机 EL 器件 11 到第二有机 EL 器件 12、13 的顺序递增。

接触面 1101、1201 和 1301 具有与有机 EL 元件 111、121 和 131 相接触的接触部分。有机 EL 元件 111、121 和 131 被安排成让接触部分的面积按从第一有机 EL 器件 11 到第二有机 EL 器件 12、13 的顺序递增。

具有这种结构时，相对于基片 110、120 和 130 的法线 H11、H12 和 H13 倾斜的方向上的光，很容易的射出发光装置 30。

以与第二个发光装置 20 相同的方式，基片 120、130 的面积可以朝着窗口 141 的方向递增。

例如，如图 8 所示，有机 EL 元件 121、131 和基片 120、130 的面积朝着窗口 141 的方向递增。外壳 14 优选根据基片 110、120 和 130 的尺寸，朝窗口 141 的方向加宽。也就是说，外壳 14 朝着与光输出部分，即窗口 141 相对的一侧（如图 8 所示的下部一侧）变窄了。更进一步，优选沿着外壳 14 的内表面形成反光部。在这种情况下，部分或全部从有机 EL 器件 11、12 和 13 发出的、但没有射向窗口 141 的光被定向到窗口 141。从而可以增加射出发光装置 30 的光的量。

这些实施例和实施方式都是说明性的，而不是限制性的，本发明并不受这里给出的细节的限制，但可以在所附权利要求的范围及等效范围内进行改进。

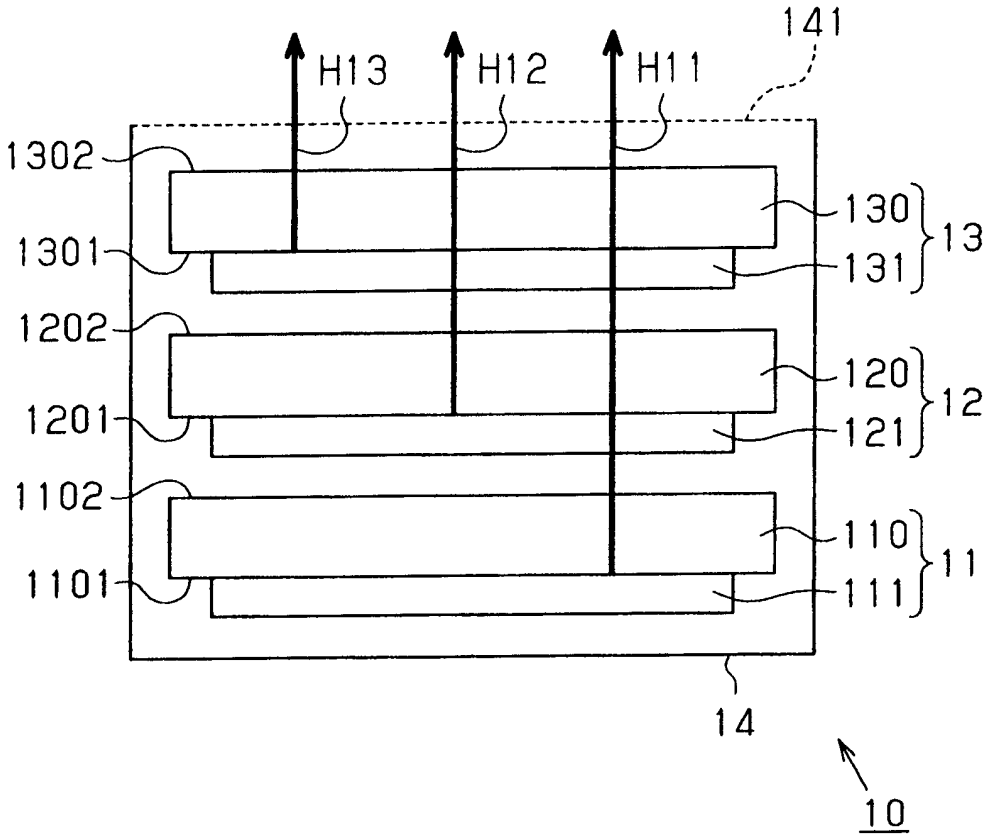

141
H13
H12
H11
1302
1301
1202
1201
1102
1101
130
131
13
120
121
12
110
111
11
14
10

图 1

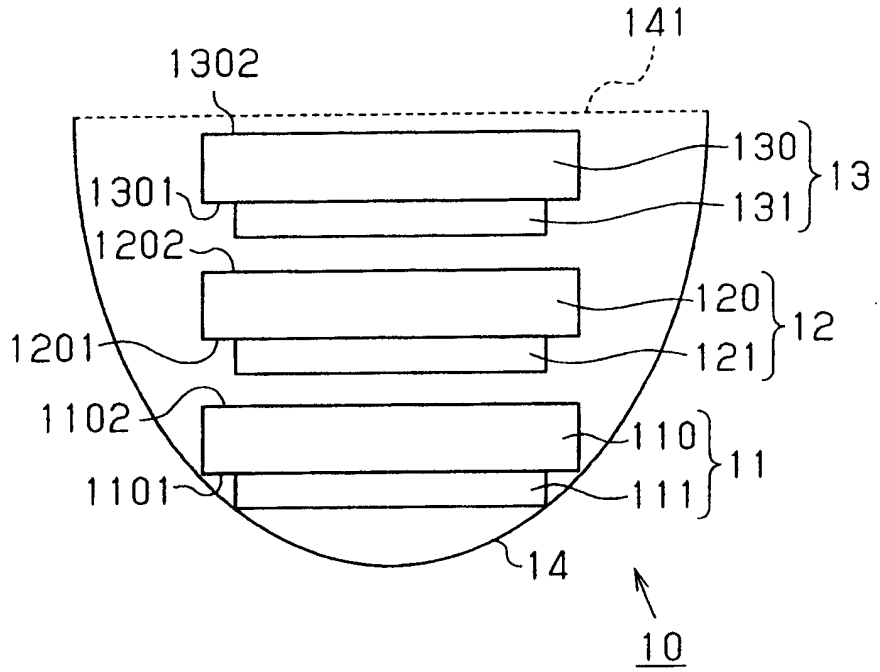

141
1302
130
13
1301
131
1202
120
12
1201
121
1102
110
11
1101
111
14
10

图 2(a)

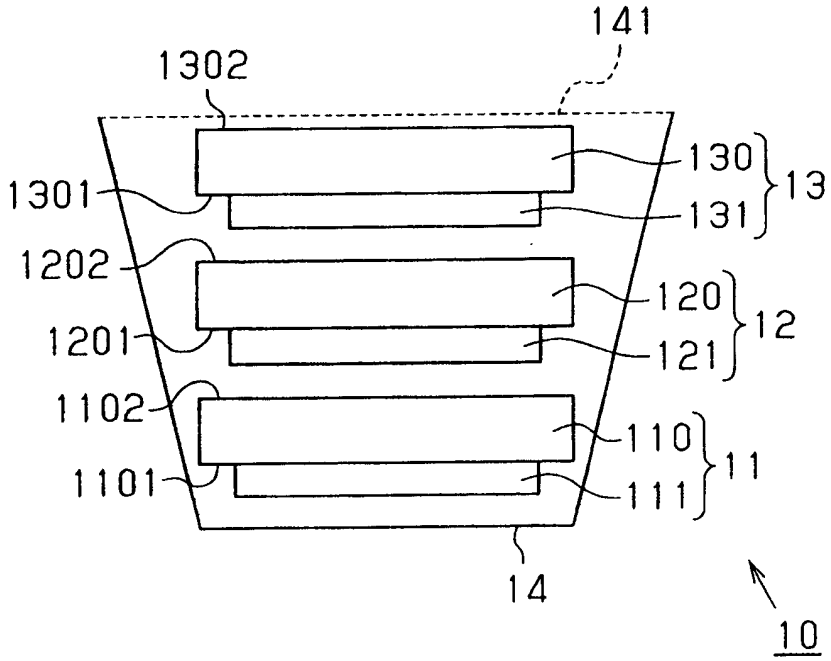

141
1302
130
13
1301
131
1202
120
12
1201
121
1102
110
11
1101
111
14
10

图 2(b)

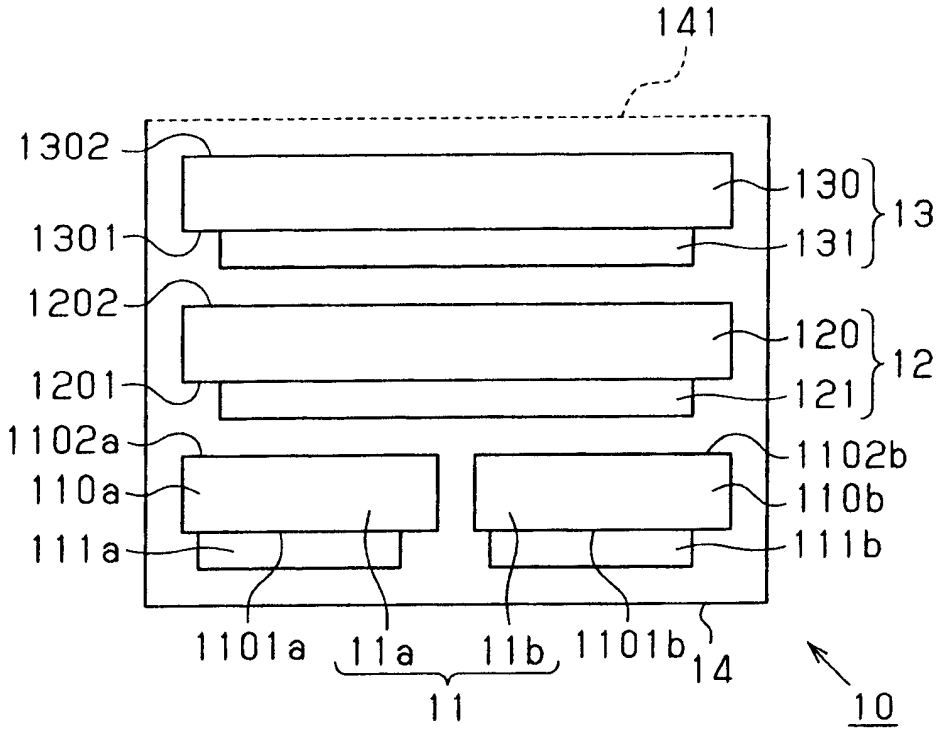

141
1302
1301
1202
1201
1102a
110a
111a
130
131
13
120
121
12
1102b
110b
111b
1101a
11a
11b
1101b
14
11
10

图 3

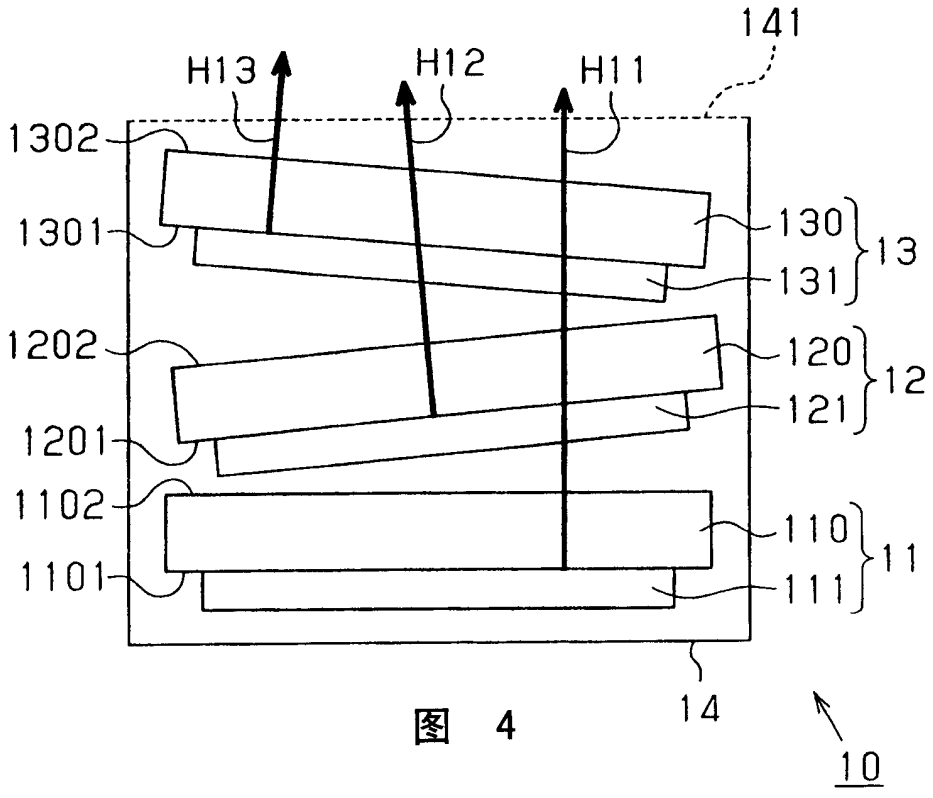

141
H13
H12
H11
1302
1301
1202
1201
1102
1101
130
131
13
120
121
12
110
111
11
14
10

图 4

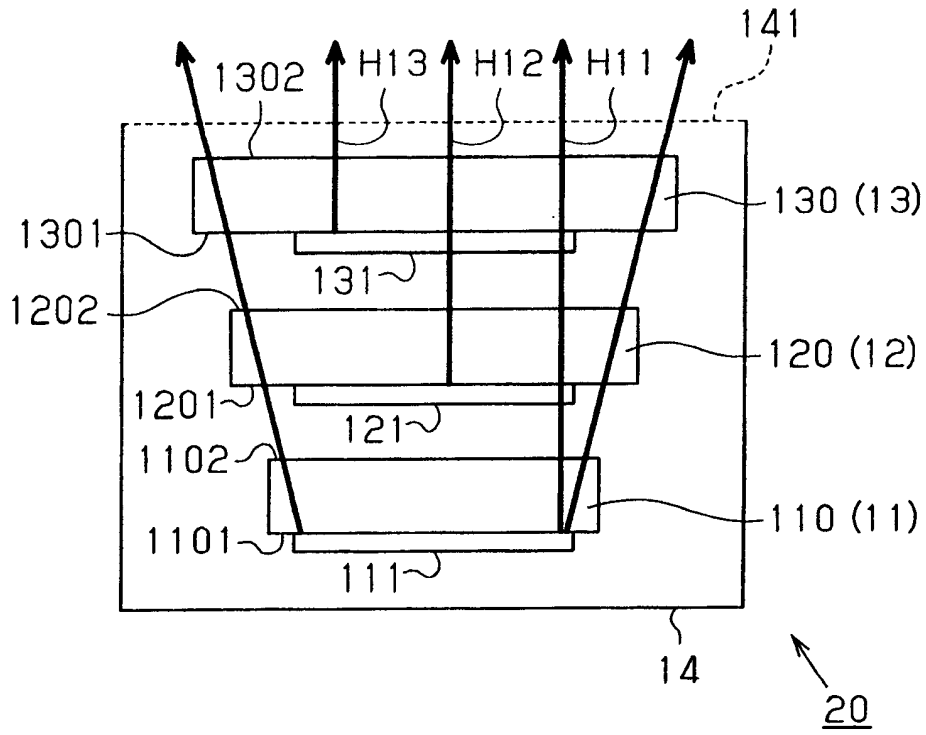

141
1302
H13
H12
H11
130 (13)
1301
131
1202
120 (12)
1201
121
1102
110 (11)
1101
111
14
20

图 5

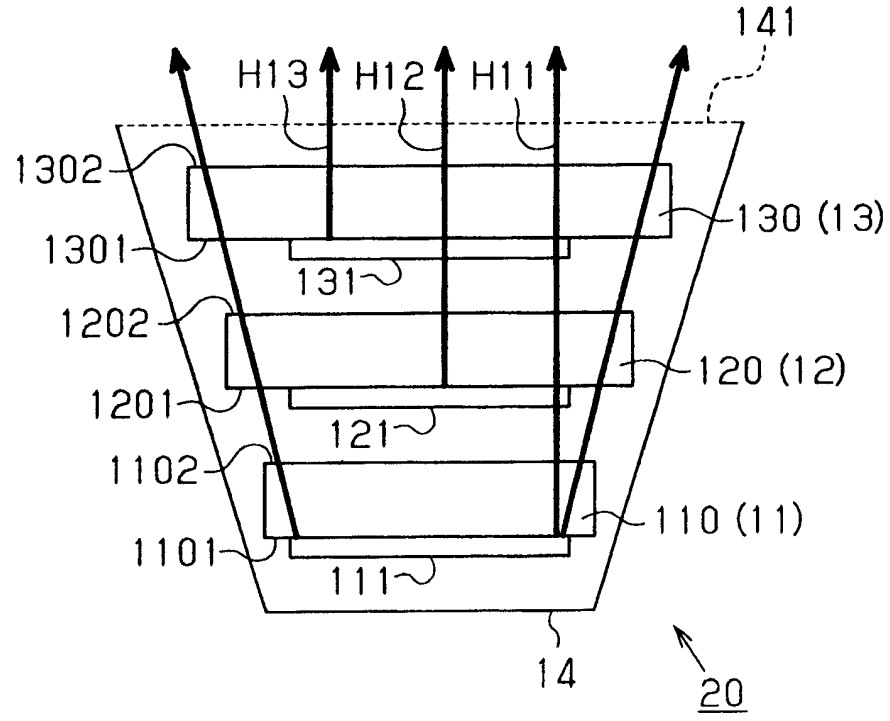

141
H13
H12
H11
1302
130 (13)
1301
131
1202
120 (12)
1201
121
1102
110 (11)
1101
111
14
20

图 6

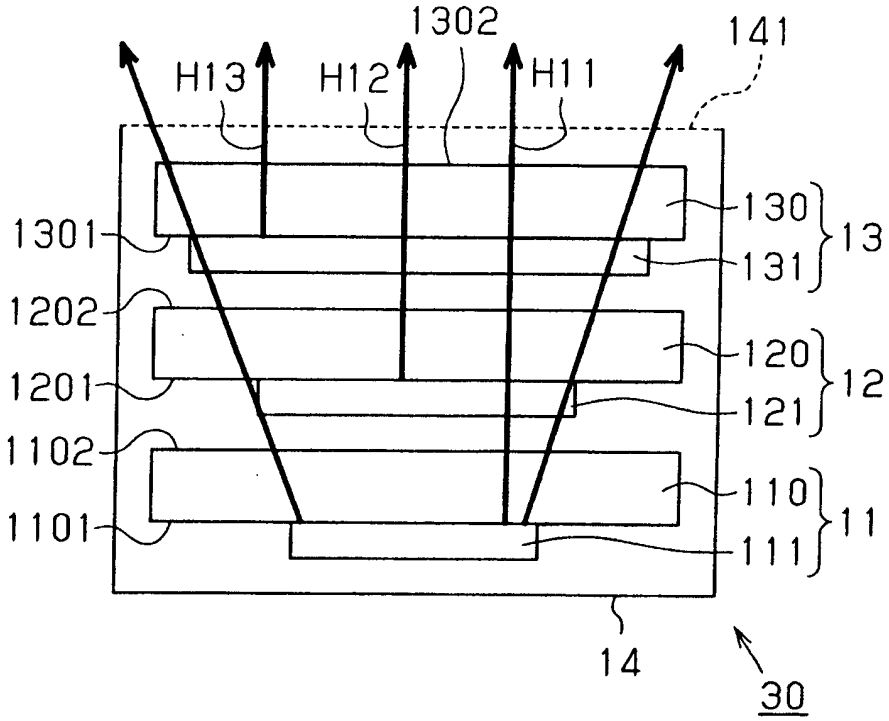

1302
141
H13
H12
H11
130
13
131
1301
1202
120
12
1201
121
1102
110
11
1101
111
14
30

图 7

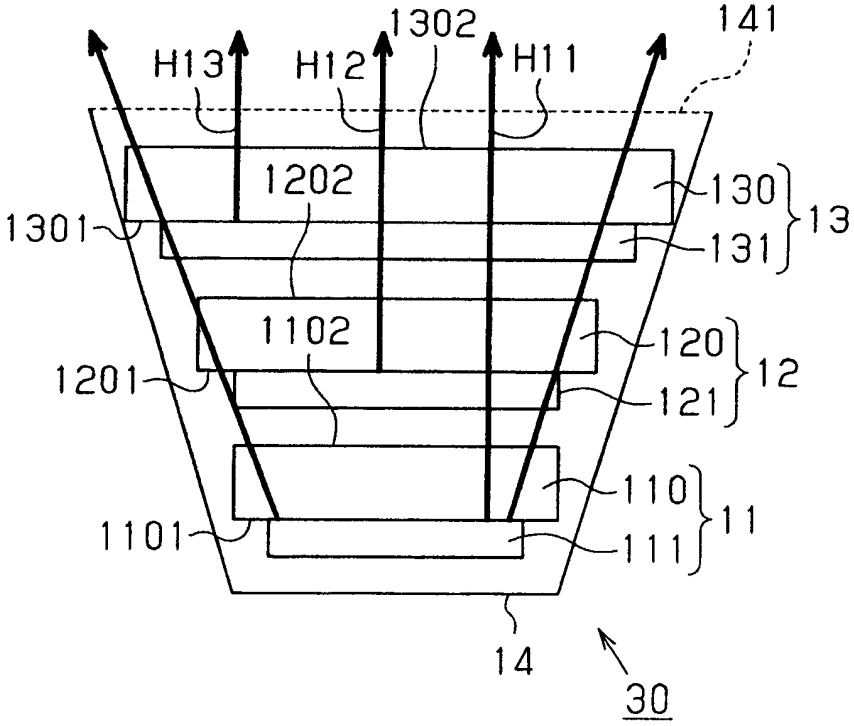

1302
141
H13
H12
H11
1202
130
13
1301
131
1102
120
12
1201
121
110
11
1101
111
14
30

图 8