

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510078045.1

[51] Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

H01S 3/14 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

G03B 21/14 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 1 月 4 日

[11] 公开号 CN 1717140A

[22] 申请日 2005.6.14

[21] 申请号 200510078045.1

[30] 优先权

[32] 2004.6.14 [33] JP [31] 2004-175469

[32] 2005.4.15 [33] JP [31] 2005-117861

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 横山修 野岛重男

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 李香兰

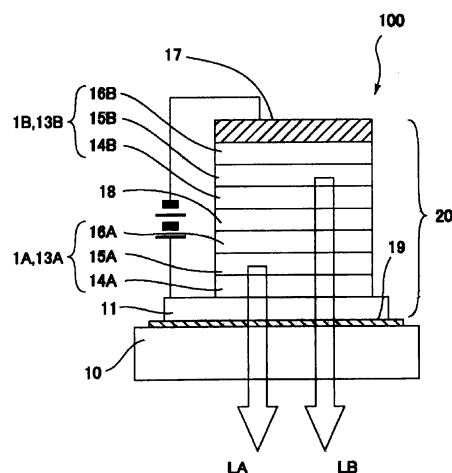
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 9 页

[54] 发明名称

发光装置、电子机器、投射型显示装置、行扫描头及图像形成装置

[57] 摘要

本发明提供一种实现不增大驱动电流而使亮度提高、并且可实现提高射出光的指向性以及射出光的单色性的发光装置、电子机器、投射型显示装置、行扫描头以及图像形成装置。在发光装置(100)中具有下述结构：在阳极层(11)与阴极层(17)之间，以在中间夹持中间电极层(18)的方式层叠两个发光层(15A、15B)，将有机 EL 元件(1A、1B)形成为两段。此外，在与发光层(15A、15B)位于的侧相反侧上形成部分发射层(19)，该部分反射层(19)对在与阴极层(17)之间形成为两段的有机 EL 元件(1A、1B)整体构成光共振器(20)。



1、一种发光装置，是具备层叠了阳极层、发光层以及阴极层的场致
5 发光元件的发光装置，其特征在于，

在所述阳极层与所述阴极层之间层叠有多个所述发光层，并且在相应
多个发光层之间形成光透过性的中间电极层，

所述阳极层以及所述阴极层中光射出一方侧的电极层具备光透过性，
并且在相对该一方侧的电极层、与所述发光层所处侧相反一侧，层叠有在
10 与另一方侧的电极层侧之间构成光共振器的部分反射层。

2、根据权利要求1中所述的发光装置，其特征在于，

所述阳极层、所述发光层以及所述阴极层在具备光透过性的基板的表
面上按照阳极层、发光层、阴极层这种顺序形成，

所述阳极层作为所述一方侧的电极层具备光透过性，
15 所述阴极层作为所述另一方侧的电极层具备全反射性，
所述部分反射层形成在所述基板与所述阳极层之间。

3、根据权利要求1中所述的发光装置，其特征在于，
在所述阳极层与所述阴极层之间形成有两个所述发光层。

4、根据权利要求1中所述的发光装置，其特征在于，
20 所述场致发光元件是所述发光层由有机材料构成的有机场致发光元
件。

5、根据权利要求1中所述的发光装置，其特征在于，
从所述一方侧的电极层射出具有发光光谱的光，该发光光谱具备单一
峰值。

25 6、根据权利要求5中所述的发光装置，其特征在于，
所述发光光谱的半值全幅为30nm以下。

7、根据权利要求1中所述的发光装置，其特征在于，
所述中间电极层的光透过率为80%以上。

8、根据权利要求1所述的发光装置，其特征在于，
30 所述部分反射层的光反射率为50%以上。

9、一种电子机器，其特征在于，
具备权利要求 1 至 8 中任一项规定的发光装置。

10、一种投射型显示装置，是将权利要求 1 至 8 中任一项规定的发光装置作为光源使用的投射型显示装置，其特征在于，

5 具备调制从所述发光装置射出的颜色光的光调制装置、和对从该光调制装置射出的光进行投射的投射光学系统。

11、一种行扫描头，是将权利要求 1 到 8 的任一项规定的发光装置作为光源使用的行扫描头，其特征在于，

在所述发光装置中，排列配置有多个所述场致发光元件。

10 12、一种图像形成装置，是具备在权利要求 11 中规定的行扫描头的图像形成装置，其特征在于，

具备使从所述多个场致发光元件射出的光成像的多个成像透镜。

发光装置、电子机器、投射型显示装置、行扫描头及图像形成装置

5

技术领域

本发明涉及具备场致发光元件的发光装置、具备该发光装置的电子机器、将该发光装置作为光源使用的投射型显示装置、将该光源装置作为光源使用的行扫描头以及具备该行扫描头的图像形成装置。

10

背景技术

具备典型的场致发光元件的有机 EL (electroluminescence) 元件的发光装置，作为各种平面显示器或面光源越来越被关注。有机 EL 元件一般如图 9 (A) 所示，在光透过性的基板 10 上，具备以下顺序层叠的结构，
15 即由透明导电材料 (ITO 等) 构成的阳极层 11、由多个有机层 (空穴注入层 14、发光层 15、电子注入层 16) 构成的发光功能层 13 以及由 Mg、Ag、Ca、Al 等构成的阴极层 17，通过使从阳极侧注入到发光层 15 的空穴与从阴极侧注入到发光层 15 的电子在发光层 15 再结合，有机 EL 元件发光。然后，从发光层 15 射出的光透过阳极层 11 以及基板 10，向外部射出。此外，由于阴极层 17 是由反射性的金属电极构成的，因此从发光层 15 朝向阴极层 17 的光被阴极层 17 反射而朝向阳极层 11，透过阳极层 11 以及基板 10 向外部射出。
20

在这种有机 EL 元件 1 中，由于注入到发光层 15 的电流被变换为光而射出，因此在从电流向光的转换效率低的情况或者得到更高亮度的情况下，需要使驱动电流增大。但是，如果使驱动电流增大，则存在由有机 EL 元件 1 内或布线等的电阻成分产生的焦耳热而造成大的温度上升、减少寿命等问题。
25

在此，提出了如图 9 (B) 所示，在阳极层 11 与阴极层 17 之间多段形成由空穴注入层 14、发光层 15、电子注入层 16 构成的发光功能层 13，并且
30 并且在各发光功能层 13 之间层叠光透过性的中间电极层 18，并多段配置

有机 EL 元件 1A、1B 的构成（例如，参照专利文献 1）。

此外，关于采用有机 EL 元件的发光装置，提出了以在射出光的光谱中使峰值为单色光为目的及提高射出光的指向性为目的，由全反射膜构成阳极侧以及阴极侧中一侧的电极而同时由光透过膜构成另一侧的电极，通过 5 在相对该另一侧的电极、与发光层所处侧相反侧上层叠与所述一侧电极层侧构成光共振器的多层膜反射镜，可以放大特定波长的光进行射出（例如，参照专利文献 2）。

因此，在多段配置有机 EL 元件 1A、1B 的发光装置中，如果构成光共振器，则应该能放大特定波长的光，且抑制发散角并射出。然而，如果在有机 EL 元件 1A、1B 的每个中添加光共振器，则需要 10 在有机 EL 元件 1A 与有机 EL 元件 1B 之间配置多层膜反射镜。其结果，存在从有机 EL 元件 1B 侧朝向基板 10 的光被形成在有机 EL 元件 1A 与有机 EL 元件 1B 之间的多层膜反射镜反射、降低了光的反射效率的问题。此外，如果在与有机 EL 元件 1B 之间配置多层膜反射镜，则不能由一对阳极层 11 与阴极层 17 在有机 EL 元件 1A、1B 的双方串联通电。因此，造成还需要在有机 EL 元件 1A 与有机 EL 元件 1B 之间追加电极层，由于有关电极层的追加导致有机 EL 元件的制造工艺的烦杂化等，因此并不理想。

专利文献 1：特开 2003—272860 号公报

20 专利文献 2：特开平 9—180883 号公报

发明内容

针对上述问题，本发明的课题在于提供：一种不使驱动电流增大而实现亮度增大、并且实现提高射出光的指向性以及射出光的单色性的发光装置；具备该发光装置的电子机器；将该发光装置作为光源使用的投射型显示装置；将该发光装置作为光源使用的行扫描头；以及具备该行扫描头的图像形成装置。 25

为了解决上述课题，本发明是具备层叠了阳极层、发光层以及阴极层的场致发光元件的发光装置，其特征在于，在所述阳极层与所述阴极层之间层叠有多个所述发光层，并且在相应多个发光层之间形成光透过性的中 30

间电极层,所述阳极层以及所述阴极层中光射出一方侧的电极层具备光透过性,并且在相对该一方侧的电极层、与所述发光层所处侧相反一侧,层叠有在与另一方侧的电极层侧之间构成光共振器的部分反射层。

5 本发明是在阳极层与阴极层之间以其间夹持中间电极层的方式层叠多层发光层、从而将场致发光元件形成为多段的结构。因此,可实现不增大驱动电流而提高亮度。此外,由于不需要增大驱动电流,因此可将起因于焦耳热的温度上升抑制为较低,故可实现提高可靠性。还有,在本发明中,在阳极层以及阴极层中在具备光透过性的一方的电极层的侧处,在与发光层所位于的侧相反侧形成部分反射层,构成对在与另一方侧的电极层
10 之间形成为多段的场致发光元件整体的光共振器。因此,与对在形成为多段的场致发光元件的每一个形成光共振器的情况不同,不需要在形成为多段的场致发光元件之间形成部分反射层。因此,可提高光的射出效率,且将制造工序数目的增大抑制到最小必需限度。

在本发明中,在从阳极层以及阴极层中的任一侧射出光的情况下,都可构成光共振器。例如,在具备光透过性的基板的表面上以所述阳极层、
15 所述发光层以及所述阴极层的顺序形成的情况下,可采用所述阳极层作为所述一方侧的电极层具备光透过性、所述阴极层作为所述另一方侧的电极层具备全反射性、所述部分反射层形成在所述基板与所述阳极层之间的构成。

20 在本发明中,优选在所述阳极层与所述阴极层之间形成有两个所述发光层。如果所述发光层的段数过多,则由于光共振器内的光路过长而容易引起高次共振模式,因此对所述发光层优选其段数为两段。

在本发明中,所述场致发光元件是例如所述发光层由有机材料构成的有机场致发光元件。

25 在本发明中,优选从所述一方侧的电极层射出具有发光光谱的光,该发光光谱具备单一峰值。此外,优选所述发光光谱的半值全幅为 30nm 以下。如果按照上述方式构成,则可将适用本发明的发光装置作为彩色光源使用。

在本发明中,优选所述中间电极层的光透过率为 80% 以上。如果按照
30 上述方式构成,则由于可将在所述中间电极层的光能损耗抑制为较低,因

此可提高光的射出效率。

在本发明中，优选所述部分反射层的光反射率为 50% 以上。如果按照上述方式构成，则具有增大光共振器的效果的优点。

适用本发明的发光装置，可在各种电子机器中作为显示部或光源使用。例如，适用本发明的发光装置可作为投射型显示装置的光源利用，有关投射型显示装置具备调制从所述发光装置射出的颜色光的光调制装置，和对从该光调制装置射出的光进行投射的投射光学系统。

适用本发明的发光装置，可作为在图像形成装置中使用的行扫描头的光源使用。在这种情况下，在所述发光装置中，排列配置有多个所述场致发光元件。此外，在具备有关本发明的行扫描头的图像形成装置中，具备使从所述多个场致发光元件射出的光成像的多个成像透镜。在本发明中，由于是场致发光元件形成为多段的结构，因此可实现不增大驱动电流而提高亮度。此外，由于不需要增大驱动电流，能将起因于焦耳热的温度上升抑制为较低，因此能够延长行扫描头的寿命。因此，图像形成装置可降低行扫描头的交换频度。还有，根据适用本发明的有机 EL 元件，由于可减小成像于感光体等的图像形成面上的聚光点（spot）直径，因此由使用该行扫描头的图像形成装置，可印刷分辨率高的图像。

附图说明

图 1 是模式性表示有关本发明的实施方式 1 的发光装置的构成的剖视图。

图 2 是模式性表示有关本发明的实施方式 2 的发光装置的构成的剖视图。

图 3 是表示将适用本发明的发光装置搭载于采用液晶装置的投射型显示装置（电子机器）的例子的说明图。

图 4 是表示将适用本发明的发光装置搭载于采用反射型光调制装置的投射型显示装置（电子机器）的例子的说明图。

图 5 是采用适用本发明的发光装置的有源矩阵型显示装置（电子机器）的框图。

图 6 是在适用本发明的图像形成装置（电子机器）中采用的行扫描头

模块的侧面剖视图。

图 7 是表示适用本发明的图像形成装置中的行扫描头模块、透镜阵列以及感光鼓的位置关系的说明图。

图 8 是适用本发明的图像形成装置用的行扫描头的平面图。

5 图 9 (A)、(B) 是模式性表示现有的发光装置的构成的剖面图。

图中：1A、1B—有机 EL 元件；10—基板；11—阳极层；13A、13B—发光功能层；15A、15B—发光层；17—阴极层；19、22—部分反射层；20—光共振器；21—全反射层；100—发光装置。

10

具体实施方式

参照附图，说明本发明的实施方式。还有，在参照的各图中，为了在图面上易于识别，对各层或各部件的缩尺或倍率不同。

(实施方式 1)

15 (整体构成)

图 1 是模式性表示有关本发明的实施方式 1 的发光装置的构成的剖视图。

在图 1 中，本方式的发光装置 100 是具备作为场致发光元件的有机 EL 元件的有机 EL 型发光装置。在本方式的发光装置 100 中，在基板 10 上，在阳极层 11 与阴极层 17 之间将具备发光层 15A、15B 的发光功能层 13A、13B 分两段层叠，在此之间形成具备光透过性的中间电极层 18。两个发光功能层 13A、13B 的每一个具有以空穴注入层 14A、14B、发光层 15A、15B 以及电子注入层 16A、16B 的顺序层叠的结构。

中间电极层 18 由 ITO 等的光透过性的导电膜构成，其光透过率为 80 % 以上。在本方式中，中间电极层 18 对下段的发光功能层 13A 发挥作为电子注入层 16A 的功能，同时还发挥作为阴极层的功能，并且对上段的发光功能层 13B 发挥作为阳极层的功能。因此，本方式的发光装置 100 具有在光透过性的基板 10 上将两个有机 EL 元件 1A、1B 分两段层叠的结构。

本方式的发光装置 100，是从基板 10 的相反侧射出光的底部发射型。因此，作为基板 10，采用由玻璃等构成的光透过性基板。此外，作为阳极

层 11, 由 ITO 等的光透过性的导电膜构成。作为阴极层 17, 由厚的 Al、Mg 等构成的光反射性的金属层形成。因此, 在有机 EL 元件 1A 中, 由发光层 15A 产生的光, 如箭头 LA 所示, 从基板 10 侧射出。此外, 从发光层 15A 朝向阴极层 17 的光, 经阴极层 17 进行全反射后从基板 10 侧射出。

5 同样, 在有机 EL 元件 1B 中, 由发光层 15B 产生的光, 如箭头 LB 所示, 从基板 10 侧射出。此外, 从发光层 15B 朝向阴极层 17 的光, 经阴极层 17 进行全反射后从基板 10 侧射出。

在此, 由发光层 15A、15B 产生的光的波长(色)由构成发光层 15A、15B 的材料等限定。

10 在本方式中, 关于空穴注入层 14A、14B, 作为高分子系材料, 可采用例如聚噻吩、聚苯乙烯磺酸、聚吡咯、聚苯胺、聚苯撑乙烯撑及它们的衍生物。该衍生物例如 3、4-聚乙烯二羟基噻吩等。

此外, 作为空穴注入层 14A、14B 采用的低分子系材料, 具有铜酞菁、1, 1-双(4-N, N-二甲苯基胺基苯基)环己烷、三(8-羟基喹啉酚)铝等。还有, 在使用低分子系材料作为空穴注入层 14A、14B 的情况下, 15 优选在图 1 所示的空穴注入层 14A、14B 与发光层 15A、15B 之间形成空穴输送层。

作为发光层 15A、15B, 可使用高分子发光体、各种荧光物质、磷光物质等的低分子的有机发光色素。作为使用于发光层 15A、15B 的高分子共轭系高分子的典型物质, 有包括丙炔乙烯撑或者聚茱结构的物质。作为使用于发光层 15A、15B 的低分子系材料, 有萘衍生物、蒽衍生物、紫苏烯衍生物、聚甲炔系、咕吨系、香豆素系、菁系等的色素类、8-氢醌及其衍生物的金属络合物、芳香族胺、四苯基环戊二烯衍生物等。

20

电子注入层 16A、16B 可使用碱金属、碱土族金属的氧化物、氟化物等, 特别优选使用碱土族金属的氟化物。还有, 关于电子注入层 16A 也可由有机化合物构成。

25

还有, 有时可分别根据阴极层 17 以及阳极层 11 的功函数等省略电子注入层 16B 以及空穴注入层 14A。例如, 在由 MgAg、Ca 等形成阴极层 17 的情况下, 可省略电子注入层 16B。此外, 根据中间电极层 18 的功函数等可省略空穴注入层 14B。

30

此外,本方式的发光装置 100,相对阳极层 11 与发光层 15A、15B 所位于的侧相反侧,即在基板 10 与阳极层 11 之间,层叠在与阴极层 17 侧之间构成光共振器 20 的部分反射层 19,该部分反射层 19 的光反射率是 50%以上,例如 50%~70%。因此,在有机 EL 元件 1A、1B 中,由发光层 15A、15B 产生的光,如箭头 LA、LB 所示,在从基板 10 侧射出时,或者从发光层 15A、15B 朝向阴极层 17、被阴极层 17 反射后从基板 10 侧射出时,其一部分由部分反射层 19 反射后朝向阴极层 17,再次被阴极层 17 反射后朝向部分反射层 19。因此,例如在将射出的光的波长作为 λ 时,如果将由阳极层 11、空穴注入层 14A、发光层 15A、电子注入层 16A、中间电极层 18、空穴注入层 14B、发光层 15B 以及电子注入层 16B 构成的光路的光学长度(各层的折射率与层厚的积的总和)设定为 $\lambda/4$ 的整数倍,则在阴极层 17 与部分反射层 19 之间,存在规定波长的光的驻波,被射出的光的发光光谱变窄,且可在光放射分布中提高指向性。

在此,作为部分反射层 19,可使用薄的铝层等的金属层,如果是这种部分反射层 19,则具有制造工序少就可实现的优点。此外,作为部分反射层 19,可使用 TiO_2 与 SiO_2 的多层膜、 SiN_x 与 SiO_2 的多层膜、 Ta_2O_5 与 SiO_2 的多层膜等构成的多层膜反射镜。

(本方式的主要效果)

在如上所述构成的发光装置 100 中成为如下结构:在阳极层 11 与阴极层 17 之间,以中间夹持中间电极层 18 的方式层叠两个发光层 15A、15B,将有机 EL 元件 1A、1B 形成为两段。因此,可不增大驱动电流而实现提高亮度。

即在将有机 EL 元件的段数作为 n 、段数为 1 时的驱动电流作为 I_0 、亮度作为 L_0 的情况下,在驱动电压变为 n 倍而驱动电流仍为 I_0 情况下,可使亮度增大到 $n \cdot L_0$ 为止。反过来,在得到段数为 1 的亮度 L_0 的情况下,可保持驱动电压不变而将驱动电流减小到 I_0/n 为止。此外,由于不需要增大驱动电流,因此可将起因于焦耳热的温度上升抑制为较低,故可实现提高发光装置 100 的可靠性。

在此,有机 EL 元件的段数也可是 3 段以上。但是,由于在本方式中将有机 EL 元件设为两段,因此部分反射层 19 与阴极层 17 之间的间隔变

窄。从而，可防止由高次共振模式射出不需要波长的光。

还有，在阳极层 11 侧，在与发光层 15A、15B 所位于的侧相反侧上形成部分反射层 19，该部分反射层 19 构成对在与阴极层 17 侧之间形成为两段的有机 EL 元件 1A、1B 整体的光共振器 20。此外，在本方式中，对
5 阴极层 17 侧提高有效反射系数，对中间电极层 18 调整膜厚并将透过率提高到 80% 以上，以使光能损耗变小。对部分反射层 19，使其有效反射系数设定为对应阴极层 17 的有效反射系数的 50% 以上，以提高共振效果。并且，设定各层的膜厚，以使有机 EL 元件 1A 射出的光和有机 EL 元件 1B 射出的光的干涉效果增强。因此，由于可只有效增强特定波长的光，
10 因此可射出具备有单一的峰值的发光光谱的光，可将该发光光谱的半值全幅缩小到 30nm 以下。

此外，在本方式中，由于形成了光共振器，因此可提高射出光的指向性。从而，作为下述的投射型显示装置的光源等利用的情况下，可以在投射透镜的开口数所决定的角度范围射出光。因此，与各向同性射出光的光源相比，可减小损耗，因此能够显示明亮的图像。
15

例如，在将阳极层 11 与空穴注入层 14A 之间的界面的反射率设定为约 50%，透过率设定为约 25%，中间电极层 18 的透过率设定为 90%，阴极层 17 与电子注入层 16B 之间的界面的反射率设定为 85% 的情况下，可将发光光谱的半值全幅缩小到 20nm 左右，与没有光共振器 20 的情况相比，
20 可实现发光光谱的窄光带化。此外，在将基板 10 的法线方向作为正面，将正面的光的强度作为 1 的情况下，关于来自强度为 1 / 2 的法线的角度，在没有光共振器 20 的情况下为约 60°，但根据本发明可提高指向性至约 45°。

还有，在本方式中，由于部分反射层 19 构成对在与阴极层 17 之间形成为两段的有机 EL 元件 1A、1B 整体的光共振器 20，因此与为形成两段的有机 EL 元件 1A、1B 的每一个形成光共振器的情况不同，不需要在两个有机 EL 元件 1A、1B 间形成部分反射层。因此，可提高光的射出效率，且将制造工序数的增大抑制到最小必需限度。
25

（实施方式 2）

在上述实施方式 1 中，是将本发明适用于底部发射型的发光装置 1 中
30

的例子，如下所述那样，也可将本发明适用于顶部发射型的发光装置 100 中。还有，由于本方式的发光装置的基本的构成与实施方式 1 相同，因此对具有共同功能的部分付与相同的符号，省略其说明。

5 图 2 是模式性表示有关本发明的实施方式 2 的发光装置的构成的剖视图。

在图 2 中，本方式的发光装置 100 是具备作为场致发光元件的有机 EL 元件的有机 EL 型发光装置，在阳极层 11 与阴极层 17 之间将具备发光层 15A、15B 的发光功能层 13A、13B 层叠为两段，在此之间形成具备光透过性的中间电极层 18。两个发光功能层 13A、13B 的每一个具有以空穴注入层 14A、14B、发光层 15A、15B 以及电子注入层 16A、16B 的顺序层叠的结构。

中间电极层 18 由 ITO 等的光透过性的导电膜构成，对下段的发光功能层 13A 发挥作为电子注入层 16A 的功能，并发挥作为阴极层的功能，而且对上段的发光功能层 13B 发挥作为阳极层的功能。因此，本方式的发光装置 100 在光透过性的基板 10 上具有将两个有机 EL 元件 1A、1B 层叠为两段的结构。

本方式的发光装置 100，是从基板 10 侧射出光的顶部发射型。因此，作为基板 10，不限于由玻璃等构成的光透过性基板，可使用各种基板。此外，虽然阳极层 11 由 ITO 等的光透过性的导电膜构成，但在其下层侧形成由厚 Al、Mg、Au、Ag 等的金属膜构成的全反射层 21。另一方面，作为阴极层 17，由 ITO 等构成的光透过性的导电膜构成。因此，在有机 EL 元件 1A 中，由发光层 15A 产生的光，如箭头 LA' 所示，从与基板 10 相反侧射出。此外，从发光层 15A 朝向基板 10 的光，被全反射层 21 反射后从与基板 10 相反侧射出。同样，在有机 EL 元件 1B 中，由发光层 15B 产生的光，如箭头 LB' 所示，从与基板 10 相反侧射出。此外，从发光层 15B 朝向阳极层 11 的光，被全反射层 21 反射后从与基板 10 相反侧射出。

此外，本方式的发光装置 100，相对阴极层 17 与发光层 15A、15B 所位于的侧相反侧，即在阴极层 17 的上层侧，层叠在与全反射层 21（阳极层 11 侧）之间构成光共振器 20 的部分反射层 22。因此，在有机 EL 元件 1A、1B 中，由发光层 15A、15B 产生的光，如箭头 LA'、LB' 所示，

在从与基板 10 相反侧射出时，或者从发光层 15A、15B 朝向阳极层 11、被全反射层 21 反射后从与基板 10 相反侧射出时，其一部分被部分反射层 22 反射后朝向阳极层 11，再次被全反射层 21 反射后朝向部分反射层 22。因此，在将要射出的光的波长设为 λ 时，如果将由阳极层 11、空穴注入层 14A、发光层 15A、电子注入层 16A、中间电极层 18、空穴注入层 14B、发光层 15B 以及电子注入层 16B 构成的光路的光学长度（各层的折射率与层厚的积的总和）设定为 $\lambda/4$ 的整数倍，则在全反射层 21（阳极层 11 侧）与部分反射层 22 之间，存在规定波长的光的驻波，被射出的光的发光光谱变窄，且可在光放射分布中提高指向性。

在此，作为部分反射层 22，可利用薄的铝层等的金属层。此外，作为部分反射层 22，可使用 TiO_2 与 SiO_2 的多层膜、 SiN_x 与 SiO_2 的多层膜、 Ta_2O_5 与 SiO_2 的多层膜等构成的多层膜反射镜。

由于如上所述构成的发光装置 100，也具有有机 EL 元件 1A、1B 形成为两段的结构，因此可实现不增大驱动电流而提高亮度。此外，由于不需要增大驱动电流，可将起因于焦尔热的温度上升抑制为较低，因此可实现发光装置 100 的可靠性的提高。

还有，在阴极层 17 侧上，形成部分反射层 22，该部分反射层 22 构成对在与阳极层 11 之间形成为两段的有机 EL 元件 1A、1B 整体的光共振器 20。因此与对形成为两段的有机 EL 元件 1A、1B 的每一个形成光共振器的情况不同，不需要在两个有机 EL 元件 1A、1B 间形成部分反射层。因此，可达到提高光的射出效率、且将制造工序数的增大抑制到最小必需限度等、与实施方式 1 相同的效果。

（实施方式 3）

上述实施方式 1、2 中是只从基板 10 侧或者与基板 10 相反侧的一方射出光的构成，但如果组合实施例 1、2 的构成，则可构成可从双方射出光的发光装置。

（向电子机器的搭载例 1）

图 3 是表示将适用本发明的发光装置搭载在采用液晶装置的投射型显示装置（电子机器）中的例子的说明图。

适用本发明的发光装置 100，通过选定发光层 15A、15B 的材质，可

射出规定颜色光。因此，如图3所示，准备红(R)、绿(G)、蓝(B)的各色发光装置100R、100B、100G和红(R)用、绿(G)用、蓝(B)用的透过型液晶装置110R、110B、110G(光调制装置)，如果对光路合成棱镜120的三个面配置它们而且在光路合成棱镜120的剩余一面配置投射光学系130，则可构成投射型显示装置1000。

在如上所述构成的投射型显示装置1000中，从发光装置100R、100B、100G射出的彩色光在透过型液晶装置110R、110B、110G进行光调制后，在光路合成棱镜120合成，由投射光学系130扩大投射到屏幕140。在此，由于各色光是从发光装置100R、100B、100G射出的光，因此与将白光进行色分离后导入各色液晶装置110R、110B、110G的现有的投射型显示装置比较，可以少的光学部件实现。因此，可实现投射型显示装置1000的小型化、轻量化以及低成本化。

此外，在发光装置100R、100B、100G的每一个中构成参照图1以及图2说明的光共振器20，因此存在射出光的指向性高等的优点。从而，在将适用本发明的发光装置100R、100B、100G作为光源使用的情况下，可在由使用于投射光学系130的投射透镜的开口数所决定的角度范围内射出光。因此，由于与各向同性射出光的光源相比损耗小，因此可显示明亮的图像。

还有，在图3中所示的投射型显示装置1000是使用透过型液晶装置110R、110B、110G作为光调制装置的例子，但也可将反射型液晶装置用作光调制装置。

(向电子机器的搭载例2)

图4是表示将适用本发明的发光装置搭载在采用在每个像素中形成微镜(micro mirror)的反射型光调制装置的投射型显示装置(电子机器)中的例子的说明图。

适用本发明的发光装置100，通过选定发光层15A、15B的材质，可射出规定颜色光。从而，如图4中所示的投射型显示装置1100所示，也可构成为下述方式：将从红(R)、绿(G)、蓝(B)的各色发光装置100R、100B、100G射出的彩色光从光路合成棱镜150朝向基板160射出，其中基板160上矩阵状形成多个微小反射镜。

在上述构成的投射型显示装置 1100 中，从光路合成棱镜 150 射出的彩色光，按各个颜色由反射型光调制装置光调制后，由投射光学系 170 扩大投射到屏幕 180。

此外，也可以是下述那样的构成：在同一基板上将射出规定颜色光的有机 EL 元件配置为矩阵状，对其按每个颜色进行分时驱动后将规定颜色光向图 4 中所示的反射型光调制装置等的光调制装置射出。如果根据这种方式构成，则可由一个发光装置构成光源，且不需要光路合成棱镜。

（向电子机器的搭载例 3）

图 5 是采用适用本发明的发光装置的直视型的有源矩阵型显示装置（电子机器）的框图。

在图 5 中所示的有机 EL 显示装置 1200（发光装置），是将在图 1 或者图 2 中所示的有机 EL 元件在各像素中以每种颜色的规定图案排列以显示彩色图像。在此所示的有机 EL 显示装置 1200 中，由多条扫描线 103p、在与该扫描线 103p 的延伸方向交差的方向上延伸的多条数据线 504、与这些数据线 504 并列的多条公共供电线 505 以及与数据线 504 和扫描线 103p 之间的交差点对应的像素 115p 构成，像素 115p 在像素显示区域 100 中配置为矩阵状。对数据线 504，构成具备移位寄存器、电平移位器、音频线、模拟开关的数据线驱动电路 101p。对扫描线 103p，构成具备移位寄存器与电平移位器的扫描线驱动电路 104p。此外，每个像素 115p，由下述部分构成：通过扫描线 103p 将扫描信号供给栅极的开关薄膜晶体管 509；通过该开关薄膜晶体管 509 保持从数据线 504 供给的图像信号的保持电容 133p；将由该保持电容 133p 保持的图像信号供给栅极的电流薄膜晶体管 510；以及在通过电流薄膜晶体管 510 与公共供电线 505 电连接时，从公共供电线 505 流入驱动电流的有机 EL 元件 513。有机 EL 元件 513 具有参照图 1 或者图 2 说明的结构，参照图 1 以及图 2 说明的阴极层 17，作为对置电极跨数据线 504 等并横跨多个像素 115p 而形成。此外，由参照图 1 以及图 2 说明的阳极层 11 形成像素电极。

在如上所述构成的有机 EL 显示装置 1200 中，如果通过扫描线 103p 驱动开关薄膜晶体管 509，则与数据线 504 对应的电流流过有机 EL 元件 513。因此，从有机 EL 元件 513 射出规定颜色的光，显示彩色图像。

（向电子机器的搭载例 4）

图 6 是适用本发明的图像形成装置（电子机器）中所使用的行扫描头模块的侧面剖视图。图 7 是表示在适用本发明的图像形成装置中的行扫描头模块、透镜阵列以及感光鼓的位置关系的说明图。图 8 是适用本发明的
5 图像形成装置用的行扫描头的俯视图。

在图 6 以及图 7 中，行扫描头模块 200 是在后述的图像形成装置中作为曝光装置使用的模块，具有将排列配置多个有机 EL 元件 203 的行扫描头 201 和使来自行扫描头 201 的光正像等倍成像的棒透镜（rod lens）231a 排列配置的透镜阵列（棒透镜阵列）231 固定在光源箱 252 上的结构。该
10 行扫描头模块 200，将来自行扫描头 201 中排列配置的有机 EL 元件 203 的光射入到构成透镜阵列 231 的棒透镜 231a 中，在感光鼓 241 的外周面上等倍成像并曝光。

在图 8 中，行扫描头 201 是将由多个有机 EL 元件 203 排列构成的发光元件列 203A、由驱动有机 EL 元件 203 的驱动元件 204 构成的驱动元件
15 组、控制这些驱动元件 204 的驱动的控制电路组 205 一体形成在细长的矩形的元件基板 202 上的装置。发光元件列 203A，在本实施方式中形成为两列，在这些发光元件列 203A、203A 中各有机元件 203 配置为锯齿状。根据这种构成，在行扫描头 201 中使其长度方向中的有机 EL 元件 203 间看上去的间距变窄。还有，发光元件列 203A 也可配置为仅一列。

20 电源线 208 与有机 EL 元件 203 中的一方的电极连接，通过驱动元件 204 电源线 207 与另一方的电极连接。该驱动元件 204，由薄膜晶体管 TFT 或薄膜二极管（TFD）等的开关元件构成。在驱动元件 204 中采用 TFT 的情况下，其源极区域上连接电源线 208，栅极上连接控制电路组 205。并且，由控制电路组 205 控制驱动元件 204 的动作，由驱动元件 204 控制对
25 有机 EL 元件 203 的通电。

在此，行扫描头 201 配置为光射出侧的面与感光鼓 241 相面对的方式。此时，上述的发光元件列 203A 的列方向（发光元件的排列方向）配置为与感光鼓 241 的旋转轴平行。

在将适用本发明的发光装置作为光源应用于如上所述构成的行扫描
30 头 201 的情况下，由于有机 EL 元件 203 具有形成为多段的结构，因此可

实现不增大驱动电流而提高亮度。此外，由于不需要增大驱动电流，能将起因于焦耳热的温度上升抑制为较低，因此能够延长行扫描头 201 的寿命。因此，图像形成装置可降低行扫描头 201 的交换频度。还有，根据适用本发明的有机 EL 元件 203，由于可减小成像于感光鼓 241 上的聚光直径，
5 因此根据使用该行扫描头 201 的图像形成装置，可印刷分辨率高的图像。

作为图像形成装置，例如在与各种颜色对应的多个感光鼓的每一个上设置曝光装置的连续方式的图像形成装置，以及所谓的称作 4 周期(cycle)方式的图像形成装置。关于这些图像形成装置的整体构成省略其图示进行说明，但在连续方式的图像形成装置中，沿中间复制线的移动方向，配置
10 例如与黑色、青绿色、深红色、黄色对应的多个感光鼓。此外，在各感光鼓的周围，配置使各感光鼓的外周面一样带电的带电器、使由该带电器而被一样带电的感光鼓的外周面与感光鼓的旋转同步并顺次进行行扫描的行扫描头模块、以及显影装置。行扫描头模块配置为各行扫描头的阵列方向（排列有机 EL 元件的方向）与感光鼓的旋转轴平行。此外，行扫描头
15 模块以及感光鼓构成为行扫描头模块的发光能量峰值波长与感光鼓的灵敏度峰值波长一致。显影装置，例如作为显影剂采用非磁性单成分调色剂（toner），将单成分显影剂例如由供给辊（roller）向显影辊输送，并且由叶片（blade）限制付着于显影辊表面的显影剂的膜厚。此外，通过将显影辊与感光鼓接触或者进行按压，对应感光鼓的电位电平付着显影剂，作为
20 调色剂图像进行显影。

如上所述形成于感光鼓上的各色的调色剂图像，通过在一次复制辊上施加一次复制偏压，来依次在中间复制线上进行一次复制。然后，在中间复制线上依次叠加形成彩色的调色剂图像，该调色剂图像在二次复制辊处进行二次复制在专用纸等的记录介质后，通过在定影辊对之间流通来定影
25 在记录介质上。

还有，在称作 4 周期方式的图像形成装置中，作为显影装置，采用内侧被例如分割为 4 份的显影旋转单元，在被分割为 4 份的空间中配置与黄色、青绿色、深红色、黑色对应的图像形成单元。在这种图像形成装置中，在配置与感光鼓的旋转同步、依次进行行扫描的行扫描头模块这一点上也
30 与前述串联方式的图像形成装置相同。

（其它的实施方式）

此外，本发明的技术范围并不限于上述实施方式，在没有超出本发明的主旨的范围内可添加各种变更，在实施方式中所举出的具体的材料或构成等只是一个例子，可进行适当变更。

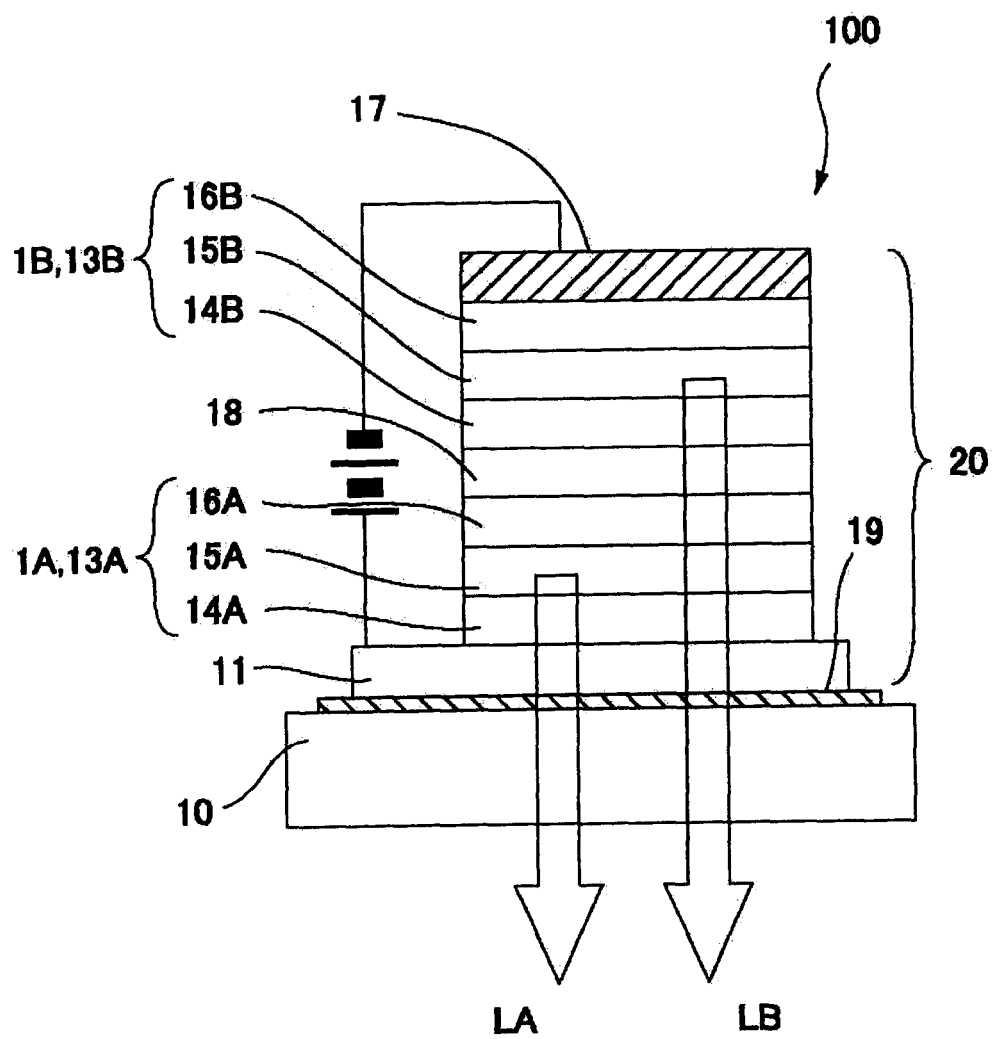


图 1

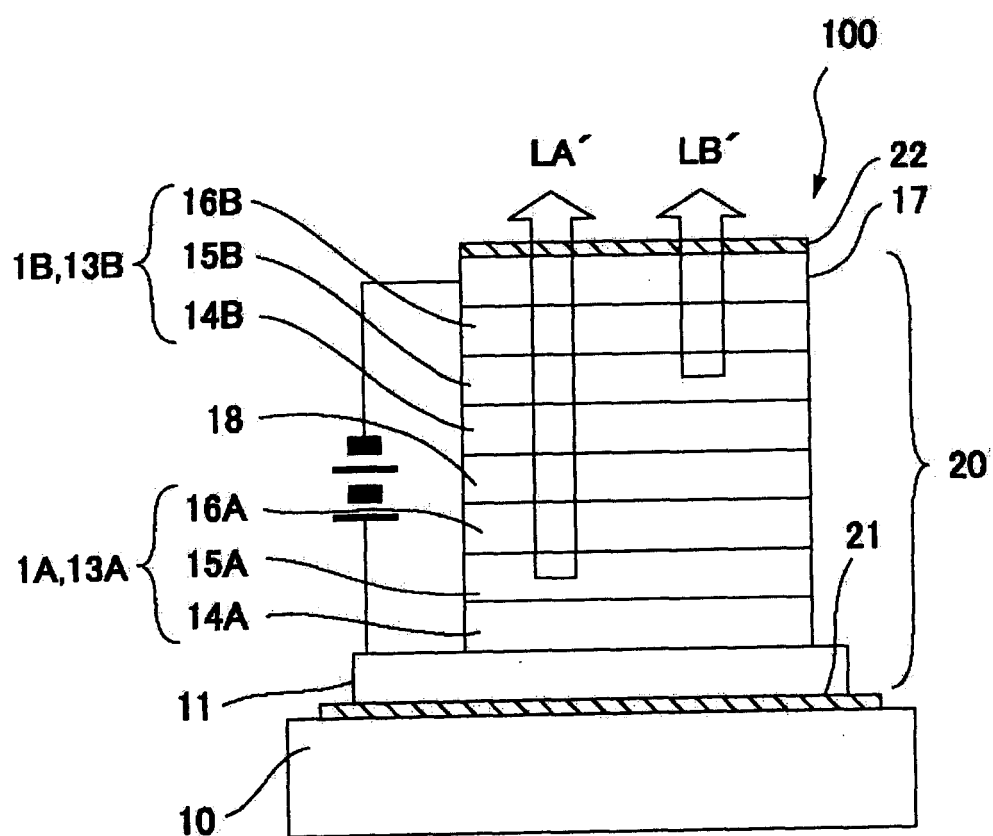


图 2

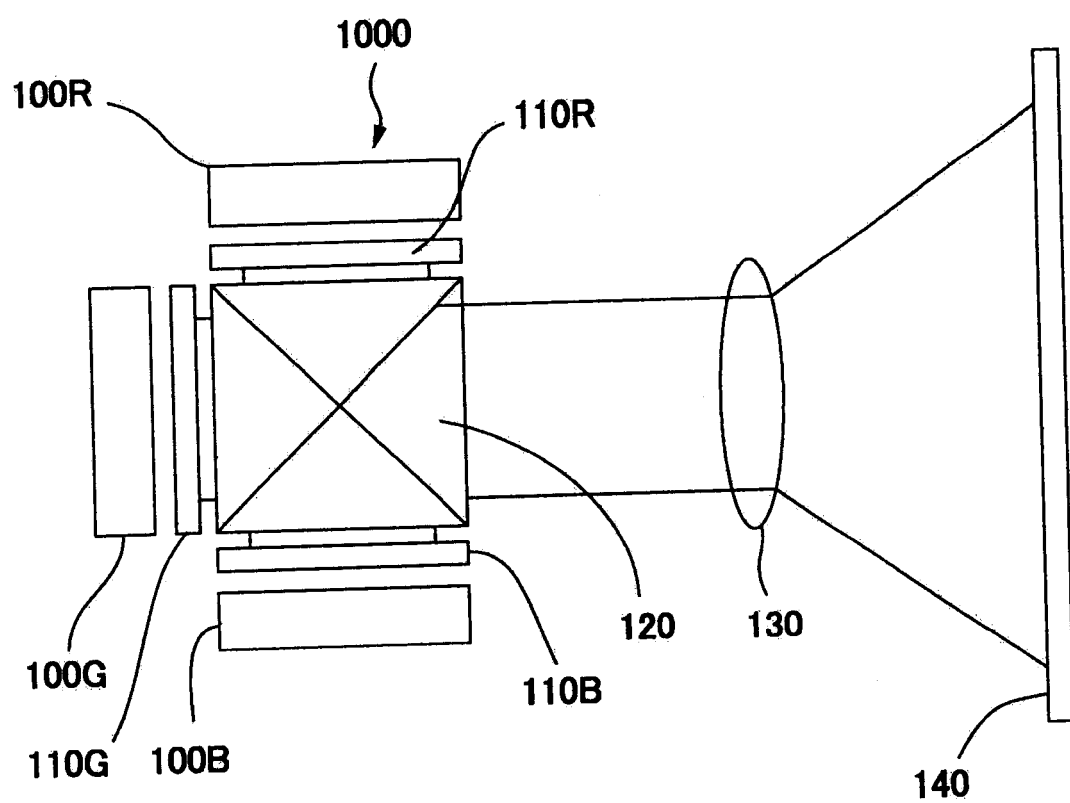


图 3

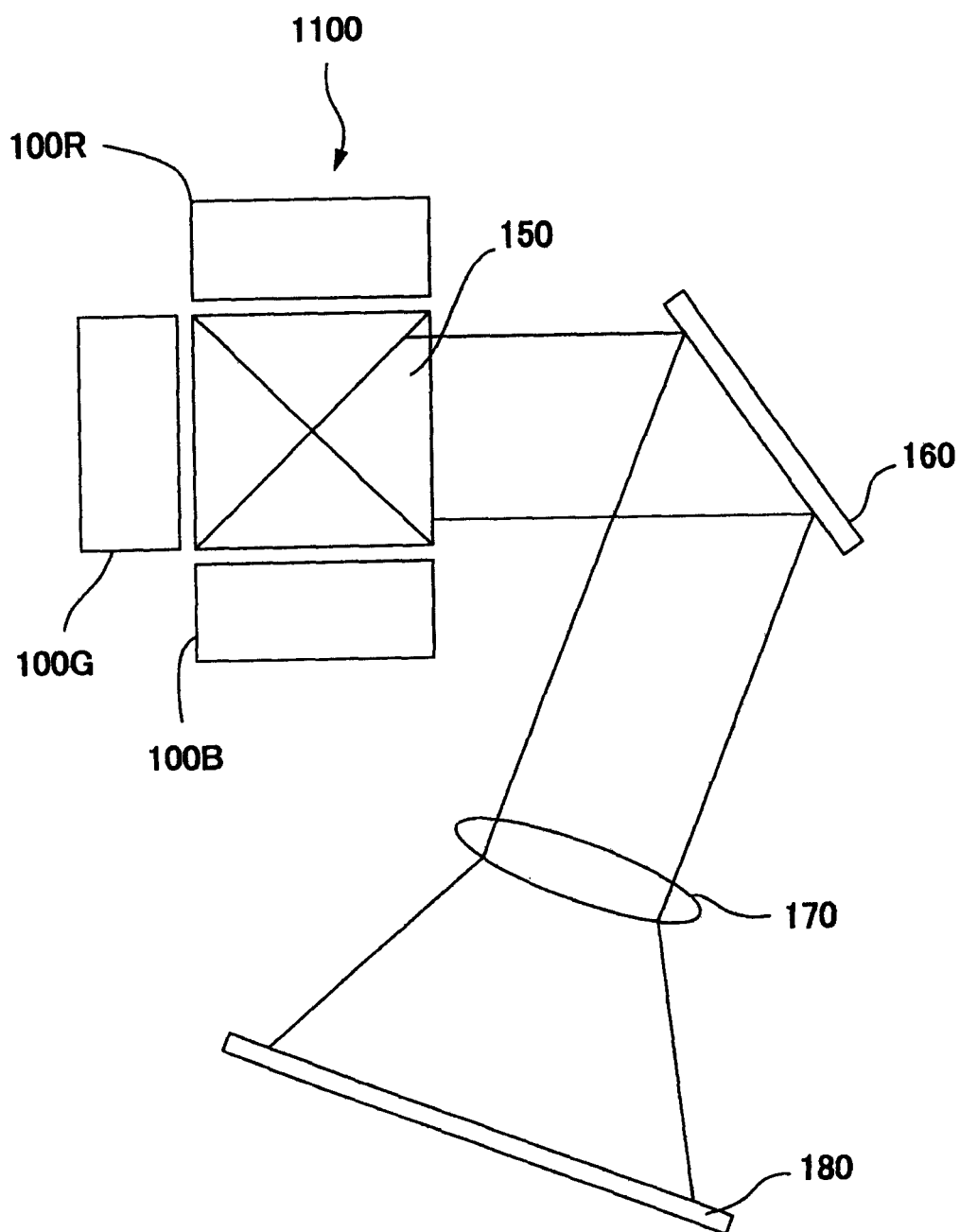


图 4

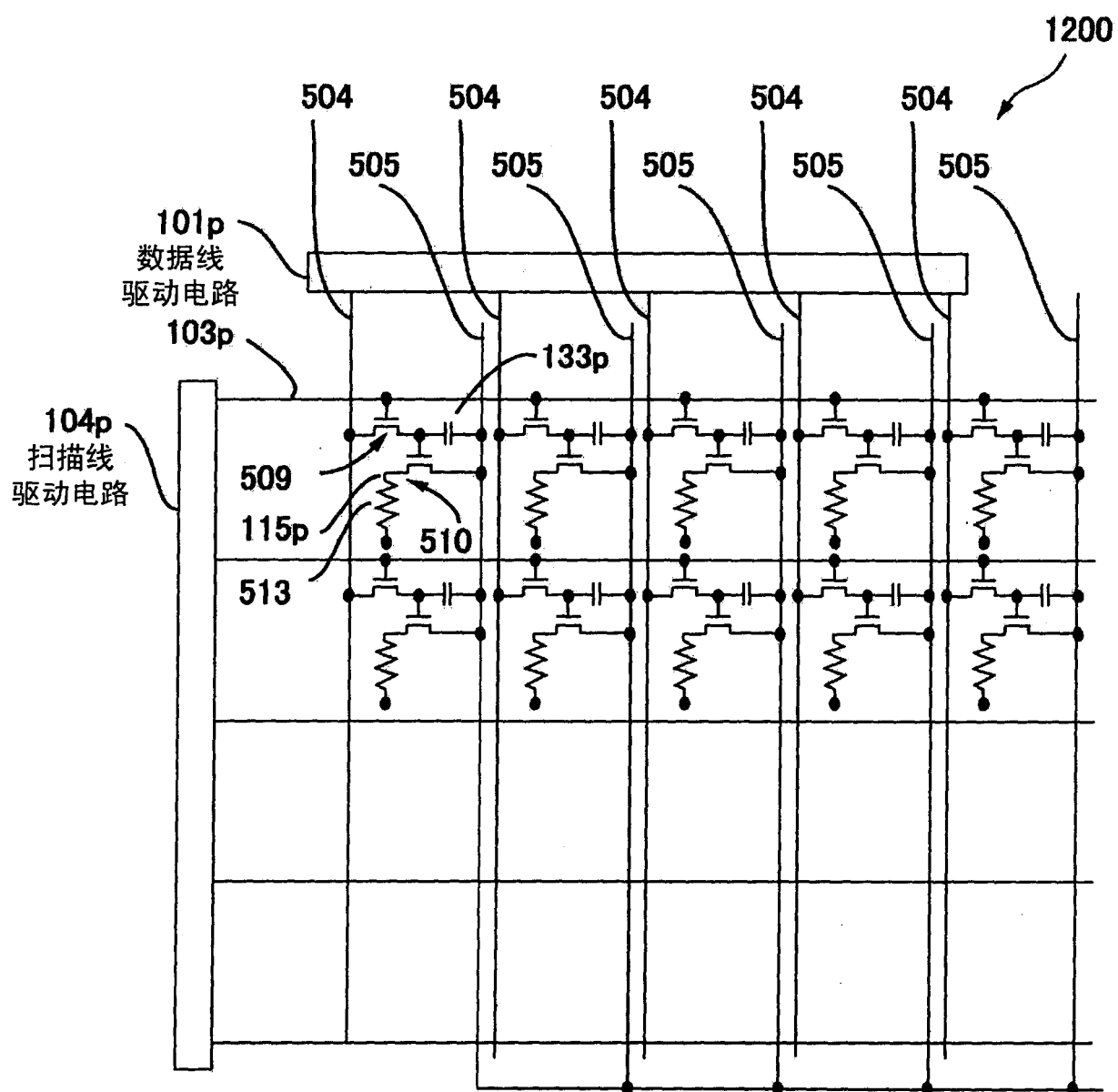


图 5

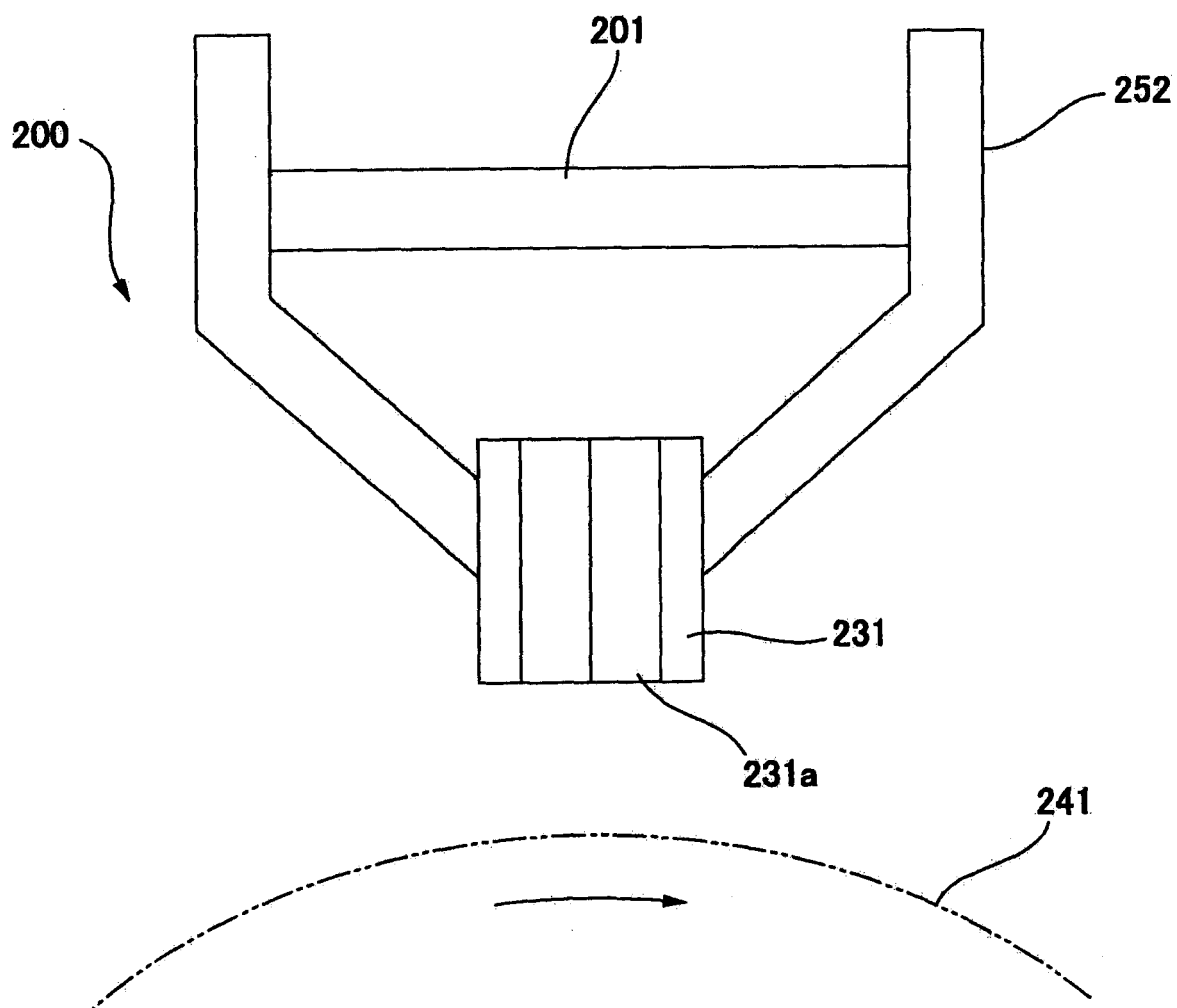


图 6

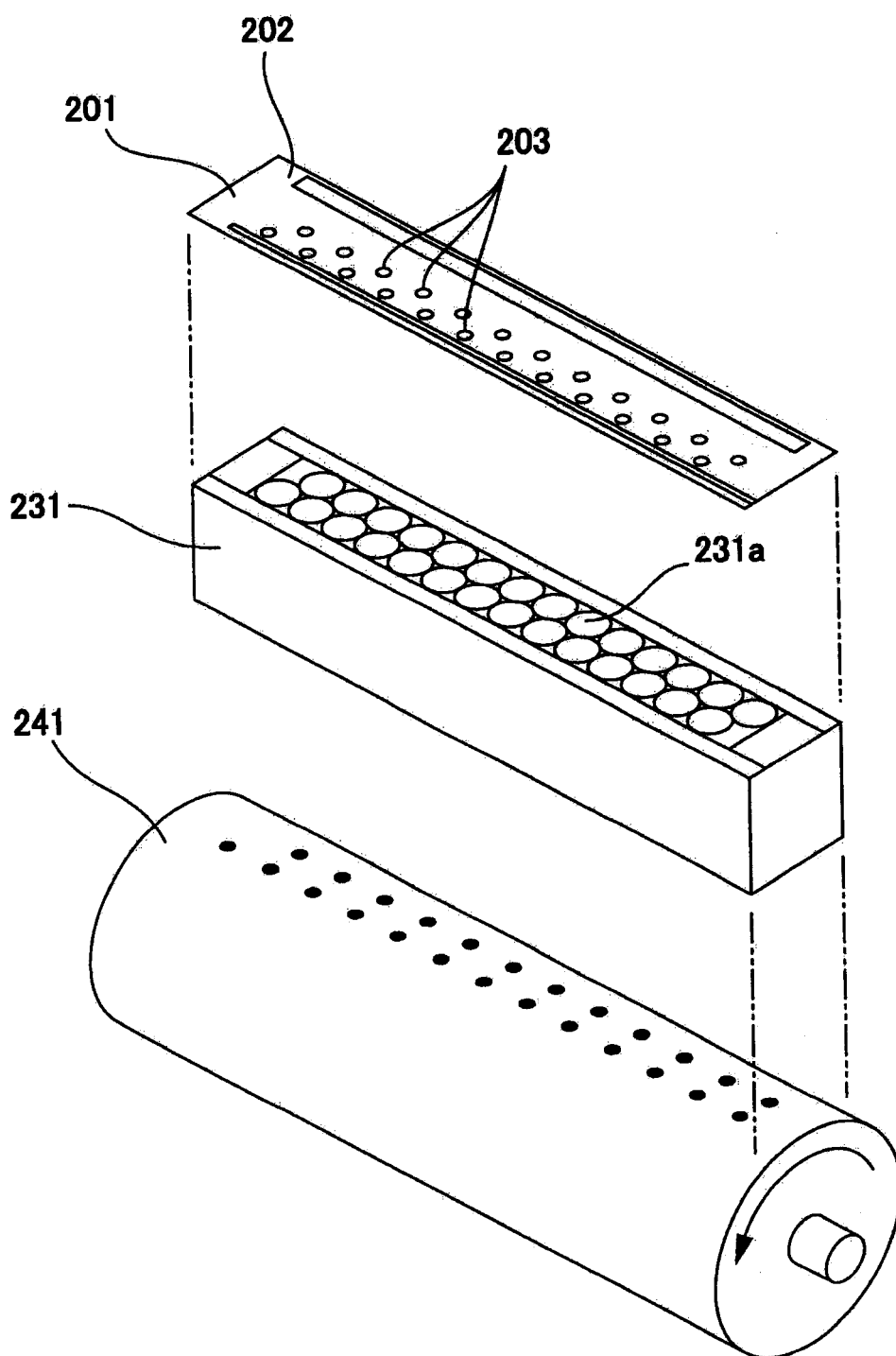


图 7

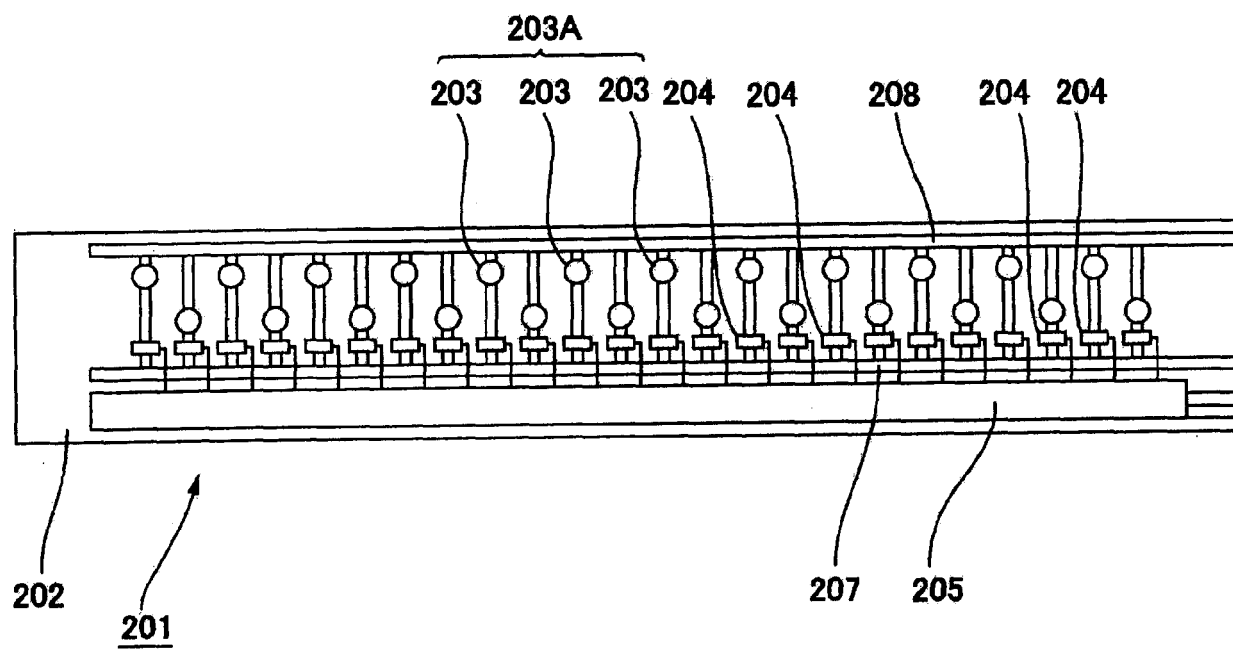


图 8

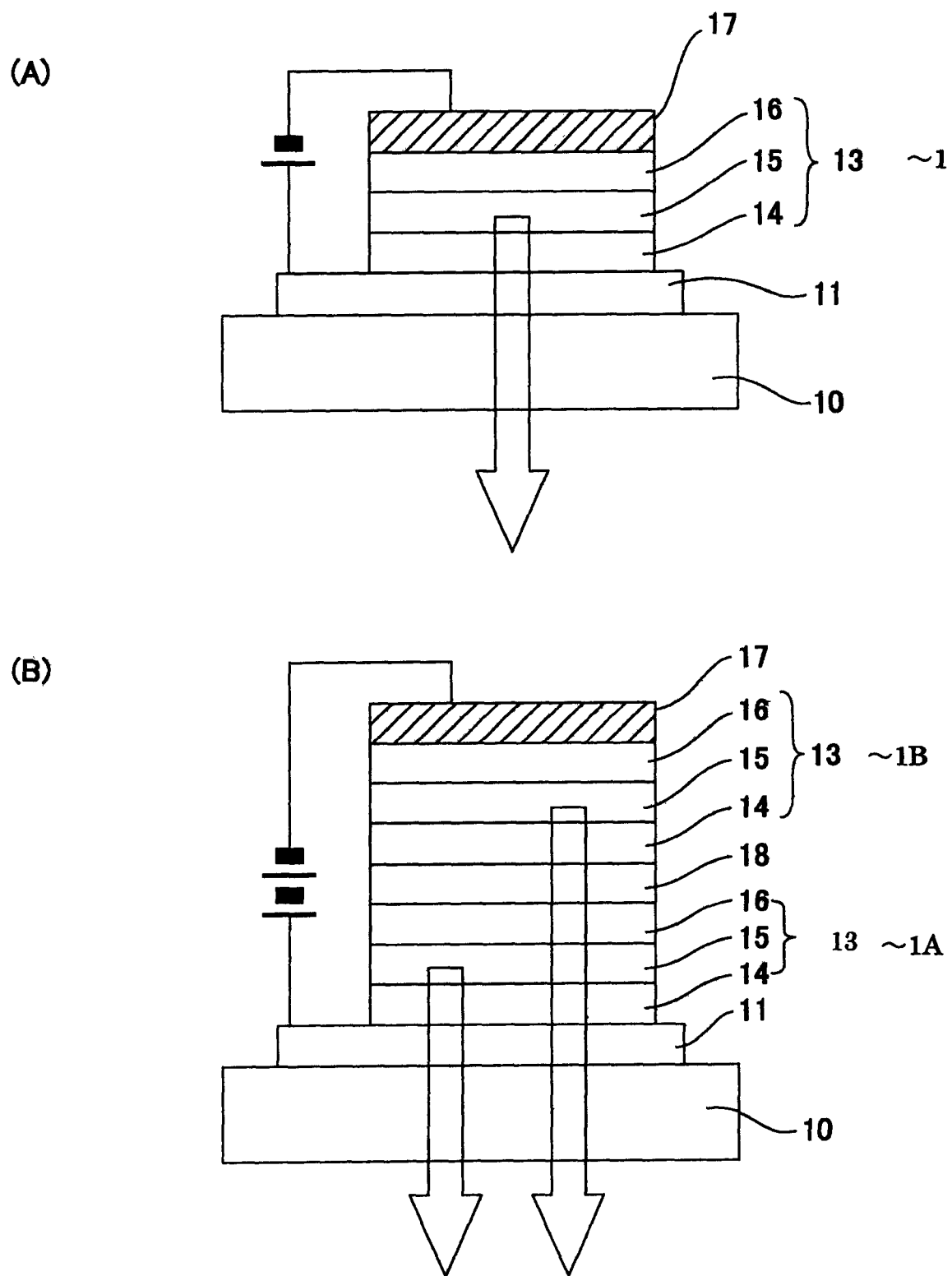


图 9

专利名称(译)	发光装置、电子机器、投射型显示装置、行扫描头及图像形成装置		
公开(公告)号	CN1717140A	公开(公告)日	2006-01-04
申请号	CN200510078045.1	申请日	2005-06-14
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	横山修 野岛重男		
发明人	横山修 野岛重男		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/22 H01S3/14 G02F1/13357 G03B21/14 G02F1/1335		
代理人(译)	李香兰		
优先权	2004175469 2004-06-14 JP 2005117861 2005-04-15 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种实现不增大驱动电流而使亮度提高、并且可实现提高射出光的指向性以及射出光的单色性的发光装置、电子机器、投射型显示装置、行扫描头以及图像形成装置。在发光装置(100)中具有下述结构：在阳极层(11)与阴极层(17)之间，以在中间夹持中间电极层(18)的方式层叠两个发光层(15A、15B)，将有机EL元件(1A、1B)形成为两段。此外，在与发光层(15A、15B)位于的侧相反侧上形成部分发射层(19)，该部分反射层(19)对在与阴极层(17)之间形成为两段的有机EL元件(1A、1B)整体构成光共振器(20)。

