



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103329187 B

(45)授权公告日 2016. 11. 16

(21)申请号 201280004729.5

D.K.G. 德博尔

(22)申请日 2012.01.02

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103329187 A

代理人 刘红 汪扬

(43)申请公布日 2013.09.25

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

11150307.4 2011.01.06 EP

G09F 13/20(2006.01)

G09F 13/22(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.07.05

(56)对比文件

US 20060080873 A1, 2006.04.20,

US 2006086020 A1, 2006.04.27,

CN 101421855 A, 2009.04.29,

CN 101421855 A, 2009.04.29,

US 2006133083 A1, 2006.06.22,

US 6705033 B1, 2004.03.16,

US 20060080873 A1, 2006.04.20,

CN 101000727 A, 2007.07.18,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/050006 2012.01.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/093344 EN 2012.07.12

(73)专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

审查员 陈然

(72)发明人 H.里夫卡 W.F.帕斯维尔

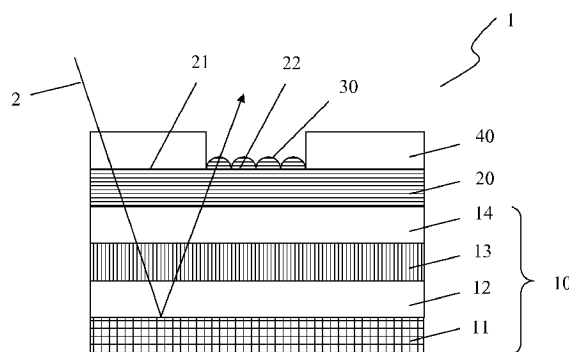
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

发光OLED光收集器标牌面板

(57)摘要

本发明提供了一种光收集器(1),其包括:发光材料元件(20);不连续半透明层(40),其邻近发光材料元件(20)的第一侧面,其中由于半透明层(40)不连续的原因,形成发光材料元件的由半透明层覆盖的至少一个第一部分(21)以及发光材料元件的不由半透明层(40)覆盖的至少一个第二部分(21);以及光生成装置(10),其设置在发光材料元件(20)的第二侧面。此外,提供了一种用于在光收集器(1)中聚集光的方法,该方法包括以下方法步骤:借助于发光材料(20)捕获来自环境的光,借助于设置在发光材料(20)上的半透明层(40)和光生成装置(10)将光聚集在发光材料(20)中,借助于外耦合结构(30)在光收集器(1)的预定区域(22)中发射光以便生成预定的光发射图像。



1. 一种光收集器(1), 包括
发光材料元件(20),

不连续半透明层(40), 其邻近发光材料元件(20)的第一侧面, 其中由于不连续半透明层(40)不连续的原因, 形成发光材料元件(20)的由不连续半透明层(40)覆盖的至少一个第一部分(21)以及发光材料元件(20)的不由不连续半透明层(40)覆盖的至少一个第二部分(22); 外耦合结构(30)提供在发光材料元件(20)的至少一个第二部分(22)处;

光生成装置(10), 其设置在发光材料元件(20)的第二侧面, 并且

其中在发光材料元件(20)的第一部分(21)处, 不连续半透明层(40)被配置为让来自环境的入射光穿过, 通过反射来自与入射侧面相对的层的光而将入射光聚集在发光材料元件(20)中。

2. 权利要求1的光收集器, 其中光生成装置(10)为有机发光二极管(OLED)或者具有与灯的侧面内耦合的透明片。

3. 权利要求1的光收集器, 其中不连续半透明层(40)提供预定的图案。

4. 权利要求1的光收集器, 其中外耦合结构(30)为设置在发光材料元件(20)与光生成装置(10)之间的光漫射层。

5. 权利要求1的光收集器, 其中光生成装置(210)设置在发光材料元件(220)与另外的发光材料元件(221)之间。

6. 权利要求5的光收集器, 进一步包括第二不连续半透明层(241), 并且其中第二发光材料元件(221)设置在光生成装置(10; 210)与第二不连续半透明层(241)之间。

7. 权利要求6的光收集器, 进一步包括邻近发光材料元件(221)的第二外耦合结构(231)。

8. 一种标牌面板, 包括前面的权利要求之一中的至少一个光收集器(1)。

9. 一种用于在光收集器(1)中聚集光的方法, 包括:

借助于发光材料捕获来自环境的入射光,

借助于设置在发光材料上的不连续半透明层(40)和光生成装置(10)将入射光聚集在发光材料中, 所述不连续半透明层(40)反射来自与发光材料的入射侧面相对的层的光,

借助于外耦合结构(30)在光收集器(1)的预定区域中发射光以便生成预定的光发射图像,

其中不连续半透明层(40)和预定区域在发光材料的同一入射侧面上交错。

发光OLED光收集器标牌面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有发光材料元件、半透明层和作为例如有机发光二极管(OLED)的光生成装置的光收集器。此外,提供了一种具有发光材料和例如OLED的标牌面板,以及一种用于通过捕获、聚集和重新发射光收集器中和来自光收集器的光而聚集光的方法。

背景技术

[0002] 标牌系统是例如建筑物和道路中的方向标志、建筑物外部的标志、广告牌、信息板等等,并且也可以用于装饰目的。标牌系统提供具有如例如图1中所描绘的基本图案(motive)的图像。这些标牌系统通常设有背光源,或者装备有侧面发射灯以便更容易被经过的人看见。

[0003] 用作背光源或者侧面发射灯的灯通常一旦接通时连续地发射光,从而它们的能耗相当高。此外,如果存在白天期间关断灯以便节省能量的时钟定时器,那么例如由于使得图像看起来阴暗的降低的对比度的原因不能清楚地看到标牌系统的图像。

[0004] 有鉴于此,需要提供用于标牌系统的装置,其允许实现图像的适当的亮度,使得标牌及其含义可以更容易被识别,同时降低能耗。

发明内容

[0005] 本发明背后的一般构思是在其之间设置了发光材料的光发射结构与图案化(并且因而不连续的)半透明层的特定配置,使得通过半透明层入射的环境光被聚集并且通过图案(重新)发射。在这样做时,由半透明层的图案形成的图像可以在无需附加的背光源或者侧面发射灯的情况下提供增大的亮度。

[0006] 依照本发明,提供了一种光收集器,其包括发光材料元件、不连续半透明层以及光生成装置。半透明层邻近发光材料元件的第一侧面,并且——由于半透明层不连续的原因——形成发光材料元件的由半透明层覆盖的至少一个第一部分以及发光材料元件的不由半透明层覆盖的至少一个第二部分。OLED设置在发光材料元件的第二侧面。

[0007] (光致)发光材料是一种吸收光子并且然后重新辐射/发射光子的材料。发光材料可以是荧光材料(直接重新辐射通常低能量的光子)或者磷光材料(重新辐射的光子强度更低,但是光重新发射高达数小时)。

[0008] 半透明层可以是半透明白色片,尤其是半透明漫射性白色片。半透明层是不连续层,这意味着设置在元件或层之上的半透明层提供覆盖该元件或层的部分以及不覆盖该元件或层的部分。在该实例中,从整个结构的顶视图看见不被半透明层覆盖的元件或层的部分。半透明层可以是让来自环境的入射光穿过的层,而来自与入射侧面相对的层的发射的光被反射。因此,光收集器中的光可以在离开光收集器之前进一步被聚集并且更容易地被定向。

[0009] 光生成装置可以是有机发光二极管(OLED)或者具有例如发光二极管(LED)或紧凑型荧光灯(CFL)的透明片(例如塑料),其提供光的侧面内耦合。

[0010] OLED包括两个电极,其间夹有光电子材料。例如,光电子材料是一种电致发光材料,使得——当使电流在电极之间流动时,有机电致发光材料发射光。光电子材料是一种有机材料,例如聚合材料或者本领域公知的具有小的有机分子的材料。在一个实施例中,所述电极中的至少一个为透光电极(例如从顶视图或者光入射侧面看到的前电极),并且由诸如ITO(氧化铟锡)之类的透明导电材料制成,或者可以是半透明电极。在这种情况下,第二电极(背电极)可以由诸如金属材料之类的反射性导电材料制成。在一个实施例中,背电极可以像前电极那样为透光或者半透光电极。依照本发明,OLED可以进一步包括例如设置在前电极之上(因此设置在前电极与发光材料元件之间)和/或例如在背电极为(半)透明电极的情况下设置在背电极后侧的透光玻璃/塑料衬底和/或盖。LED的结构在本领域中是已知的,并且在这个方面将不进一步加以讨论。例如,“Diffraction Optics for Mobile Solutions: Light Incoupling and Polarization Control with Light Guides”, Pasi Laakkonen et al., Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 47, No. 8, 2008, pp. 6635-6641中描述了一种对于本发明有用的CFL。

[0011] 任何附加光的侧面内耦合可以例如通过提供设置在发光材料元件下方(从环境光入射的视角来看)的与灯(例如LED或CFL)耦合的透明片而实现,其中所述灯在透明片的一侧提供。在该实施例中,灯的光可以在平行于透明片与发光材料元件之间的界面的方向上耦合到透明片中以便提供光的侧面内耦合。

[0012] 在本发明的一个实施例中,光生成装置也可以用作光传感器以便检测环境光的量并且根据检测的环境光的量将光生成装置接通到所需的水平。可替换地,光传感器可以是光收集器的单独的部件,并且除了光生成装置之外附加地被提供。

[0013] 在本发明的一个实施例中,光收集器可以进一步包括太阳能电池,其例如从顶视图看设置在光生成装置的后侧。太阳能电池可以用来通过生成光电电流而对光生成装置供应能量。特别地,太阳能电池可以包括蓄电池或者与蓄电池组合;通过这种方式,太阳能电池可以适于在白天期间存储电能,并且在夜间期间或者在入射到光收集器上的环境光减少的情况下向光生成装置供应能量。在该实施例中,OLED的背电极可以是透光电极,并且设置在其后侧的OLED的衬底可以由背电极和太阳能电池夹在中间。

[0014] 依照本发明的一个实施例,发光材料元件的第一侧面为光入射侧面。这意味着光收集器的环境的光在发光材料的第一侧面处被接收,例如以便在其中被捕获。发光材料元件的相对侧面例如在发光材料元件为一定层的情况下为发光材料元件的后侧或者背侧。依照本发明,例如光收集器的光入射侧面为提供由半透明层形成的图案的侧面。

[0015] 在一个实施例中,发光材料元件邻近半透明层,这意味着它们之间存在直接接触。在一个实施例中,发光材料可以邻近(即直接接触)光生成装置,或者仅仅设置在光生成装置与半透明层之间。在后一情况下,可以在发光材料元件与光生成装置之间提供另外的层/元件。

[0016] 依照本发明的一个实施例,不连续半透明层提供预定的(限定明确的)图案。例如,该图案可以提供向人指示特定方向的基本图案(如图1中示例性地示出的)或者任何其他种类的信息,例如数字或字母或者完整文本。

[0017] 依照本发明的一个实施例,光收集器包括外耦合结构。外耦合结构可以是至少一个透镜、孔、棱锥等等或者这些中的一个或多个的组合。外耦合结构用来特别地例如通过聚

集从光收集器发射的光而将该光定向到预先得限定的方向上。

[0018] 依照本发明的一个实施例,外耦合结构在发光材料元件的至少一个第二部分处提供。发光材料元件的第二部分不被半透明层覆盖,从而发光材料的光入射表面在所述至少一个第二部分处不与半透明层接触。例如,外耦合结构可以设置在发光材料的第二部分处或者与第二部分接触地被提供。在一个实施例中,外耦合结构和发光材料元件整体地形成和/或由相同的材料制成。

[0019] 依照本发明的一个实施例,外耦合结构为设置在发光材料元件与光生成装置之间的光漫射层。例如,光生成装置可以与外耦合结构接触(邻近),和/或发光材料接触光漫射层。

[0020] 依照本发明的一个实施例,光生成装置设置在发光材料元件与另外的发光材料元件之间。在这种情况下,可以实现光收集器的双侧发射:例如,除了如上面所讨论的外耦合结构之外,可以在第二发光材料元件与光生成装置之间设置另外的外耦合结构。可替换地或者此外,在所述另外的发光材料元件的至少一个第二部分处提供外耦合结构,其中该第二部分是与如上面参照(第一)发光材料元件讨论的第二部分相似的部分。特别地,可以提供另外的不连续半透明层,形成与上面的讨论相似的第二部分。在一个实施例中,可以获得一种对称光收集器,其在光收集器的正中间提供光生成装置,并且在从光收集器的中间来看的情况下具有以相同顺序设置的半透明层和发光层以及外耦合结构。

[0021] 本发明也提供了一种标牌面板,其包括如上面所讨论的光收集器中的至少一个。在这种情况下,提供了一种标牌系统,其甚至在没有附加的光从光生成装置发射的情况下也具有提高的亮度。

[0022] 本发明也提供了一种包括光生成装置上的发光材料元件的标牌面板。光生成装置可以是OLED,或者可以由具有如上面所讨论的侧面内耦合灯(例如LED 或CFL)的透明片(例如塑料)提供。(a)捕获和聚集来自(光收集器的)环境的入射光并且重新发射光的发光材料元件以及(b)例如通过电流流动供应能量以受控的方式辐射/发射光的光生成装置的特定组合,允许标牌面板在白天或者夜间提供适当的亮度。

[0023] 依照本发明的一个实施例,标牌面板的发光材料元件和光生成装置在分层配置中提供,并且发光材料元件覆盖光生成装置的光入射侧面。如果将发光材料元件作为层提供,那么整个结构的厚度可以减小,并且制造过程可以通过容易地层压/沉积特定层而更快。

[0024] 依照本发明的一个实施例,标牌面板包括适于向光生成装置供应能量的太阳能电池。例如,可以在光生成装置的后/背侧提供太阳能电池。在这种情况下,光生成装置可以是透明的,例如可以由透明层形成。

[0025] 本发明也提供了一种标牌面板系统,该标牌面板系统包括:如上面所讨论的标牌面板中的至少一个;光传感器,其适于确定(标牌面板的)环境的光条件;以及调节装置,其适于根据光条件的确定的结果控制标牌面板的光发射。例如在光生成装置为OLED 或LED的情况下,光传感器可以例如由光生成装置本身提供。例如,当正偏压时,所述二极管用作光发射器,当负偏压时,所述二极管用作光电二极管。

[0026] 此外或者可替换地,可以将光传感器作为标牌面板系统的单独的部件而提供。取决于光传感器的表征环境光的量的检测的值,调节装置(例如处理器)可以例如通过根据检测的值接通和/或关断光生成装置而控制光生成装置的光发射。

[0027] 本发明也提供了一种用于在光收集器中聚集光的方法。该方法包括：借助于发光材料捕获来自环境的光，借助于设置在发光材料上的半透明层和光生成装置将光聚集在发光材料中，以及借助于外耦合结构在光收集器的预定区域中发射光以便生成预定的光发射图像。

[0028] 例如，光生成装置可以通过提供将入射光反射回发光材料中的反射性背电极（例如在OLED用作光生成装置的情况下）而将光聚集到发光材料中。

[0029] 光从发光材料和/或光生成装置发射到其中的预定区域可以是如上面所讨论的发光材料（元件）的所述至少一个第二部分。

[0030] 此外，如上面关于光收集器和标牌面板（系统）的描述所讨论的特征及其功能也可以适用于本发明的方法。

[0031] 依照本发明的一个实施例，该方法包括通过光生成装置发射附加的光的步骤。例如，来自环境的光可能不足以提供适当的亮度；在这种情况下，光生成装置可以发射附加的光以便补充光收集器的光发射。

[0032] 依照本发明的一个实施例，该方法包括根据光传感器对于（环境的）光条件的确定调节光生成装置的附加光发射的量的步骤。例如，光传感器可以确定实际光条件与由参考值表征的最优光条件之间的差异。因此，可以基于所确定的实际光条件与最优光条件之间的差异精确地调节由光生成装置发射以便补充发光材料元件的光发射的附加光的量。

[0033] 在下文中，将借助于特定实施例描述本发明。

附图说明

[0034] 图1绘出了标牌面板的一个实例；

[0035] 图2示意性地示出了通过将OLED用作光发射装置的第一实施例的光收集器的截面；

[0036] 图3示意性地示出了通过将OLED用作光发射装置的第二实施例的光收集器的截面；

[0037] 图4示意性地示出了通过将OLED用作光发射装置的第三实施例的光收集器的截面；以及

[0038] 图5示意性地示出了通过将OLED用作光发射装置的第四实施例的光收集器的截面。

具体实施方式

[0039] 图1绘出了例如用于指向紧急出口的标牌面板的一个实例。标牌的图像包括例如三个元素（在图1中：奔跑的人、箭头和矩形）。依照本发明，图像的元素可以通过在发光材料元件之上使用不连续半透明层而形成，从而形成其中发光材料不被半透明层覆盖的部分。这些不被半透明层覆盖的部分于是可以作为标牌的图像的元素而出现。

[0040] 图2示意性地示出了光收集器1，该光收集器包括OLED 10和设置于其上的发光材料元件20。特别地，发光材料元件与OLED 10的透明盖14（例如玻璃、塑料或者薄膜封装）接触。OLED进一步包括前电极13，该前电极由透明材料制成，使得入射光2可以穿过盖14和前电极13进入OLED 10的有机光电子材料12。背电极11设置在光收集器1的后侧，这意味着与

光入射侧面(由入射光2限定)相对。背电机11可以接触有机光电子材料12并且可以是反射性电极以便将入射光反射回和/或通过发光材料元件20。在这样做时,入射光2借助于发光材料元件20和OLED 10而被聚集。光收集器1进一步包括半透明层40,该半透明层是不连续层,形成发光材料的被半透明层40覆盖的第一部分21以及发光材料的不被半透明层40覆盖的第二部分22。在图1所示的实例中,外耦合结构30在发光材料元件20的第二部分22中提供,并且由与发光材料元件20相同的材料制成。通常,依照本发明,外耦合结构被配置成收集光发射和/或将光发射定向到预先限定的方向上。在本发明的一个实施例中,光收集器的部件和元件通常可以在分层结构中提供。

[0041] 图3示意性地示出了包括OLED 110的光收集器100,该OLED具有背电极111、有机光电子材料112、前电极113以及基本上提供如参照图2所描述的相同性质的盖114。此外,也以如上面所讨论的相似方式提供了发光材料层120和不连续半透明层140。然而,与图2中所示的光收集器1形成对照的是,图3中的光收集器100具有作为外耦合结构的光漫射层130,其中该光漫射层130设置在OLED 110与发光材料元件120之间。特别地,光漫射层130在第一表面处接触发光材料元件120并且在与第一表面相对的第二表面处接触OLED 110的盖114。光漫射层130在光收集器100中提供光的聚集和收集,并且因此增强光收集器100的光捕获和光发射的效率。

[0042] 图4示意性地示出了光收集器200的对称结构。特别地,光收集器200包括在正中间的OLED 210。OLED 210包括第一电极213和第二电极211,夹在电极231、211之间的有机光电子材料212,第一盖214和第二盖215。除了第二电极211不是反射电极,而是透光电极这一事实之外,OLED 210的部件可以提供如上面参照图2或图3所讨论的相同性质。此外,光收集器200包括接触邻近第一盖214的第一光漫射层230的第一发光材料220。此外,第二光漫射层231在第二电极215与第二发光材料221之间提供。第一和第二发光材料二者分别接触不连续半透明层240、241。光收集器200的这种结构允许实现光的双侧发射,从而例如可以增强标牌面板的双侧的亮度。

[0043] 在本发明的一个实施例中,可以修改上面的对称结构,使得光漫射层230、231中的至少一个由如图2中所描述的外耦合结构代替。这样的外耦合结构可以如上面所描述的设置在发光材料元件220、221的第二部分中,使得发光材料元件220、221分别接触第一盖214和第二盖215。

[0044] 图5示意性地示出了包括OLED 310的光收集器300,该OLED具有两个透明电极313、311以及其间的有机光电子材料312。第一电极313接触第一盖314,并且第二电极接触第二盖315。发光材料元件320在OLED 210与不连续半透明层340之间提供。此外,光漫射层330设置在发光材料元件320与OLED 210之间,而光漫射层330如上面所讨论的可以由发光材料元件320的不被半透明层340覆盖的部分处存在的外耦合结构代替。

[0045] 此外,光收集器300可以包括在与发光材料元件320相对的一侧接触OLED的太阳能电池350。例如,太阳能电池350可以接触第二盖350。在一个可替换的实例中,光收集器不包括太阳能电池350,而是太阳能电池350可以与光收集器一起在标牌面板系统中提供。太阳能电池可以有利地向OLED或者任何其他光生成装置供应能量,从而基本上无需另外的能量来操作标牌面板系统。

[0046] 在上面讨论的每一个实例中,OLED都可以由这样的透明片代替,附加的光在平行

于发光材料元件与透明片之间的界面的方向上内耦合到该透明片中。在这样做时,提供光的侧面内耦合以便补充来自发光材料元件的光发射。

[0047] 尽管在所述附图和前面的描述中已经详细地图示和描述了本发明,但是这样的图示和描述应当被认为是说明性或示例性的,而不是限制性的;本发明因此并不限于所公开的实施例。本领域技术人员在实施要求保护的本发明时,根据对于所述附图、本公开内容以及所附权利要求书的研究,应当能够理解并实施所公开实施例的变型。在权利要求书中,措词“包括/包含”并没有排除其他的元件或步骤,并且不定冠词“一”并没有排除复数且可以表示“至少一个”。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中记载的若干项的功能。在相互不同的从属权利要求中记载特定技术措施这一事实并不意味着这些技术措施的组合不可以加以利用。权利要求中的任何附图标记都不应当被认为限制范围。

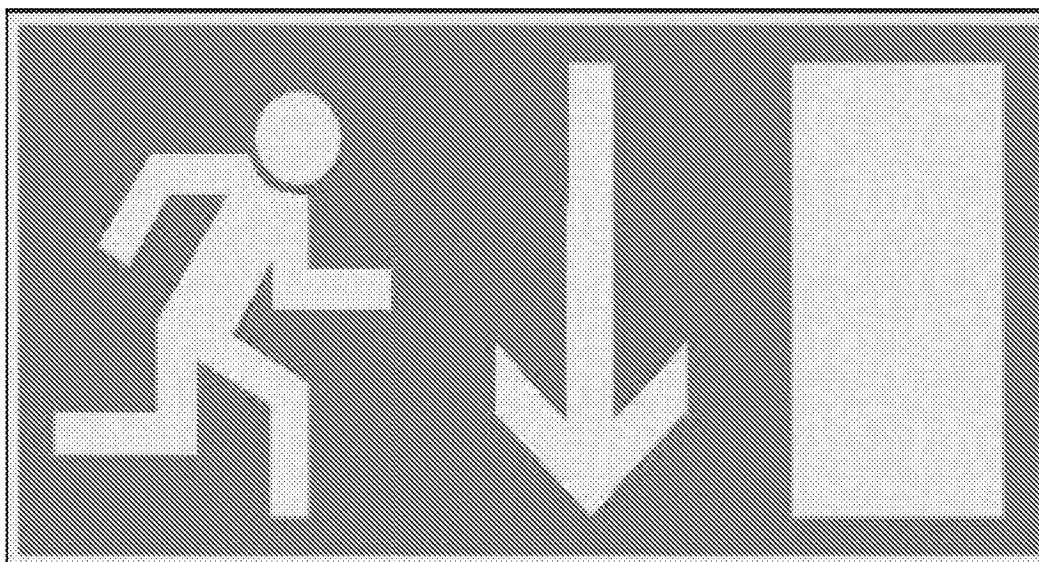


图 1

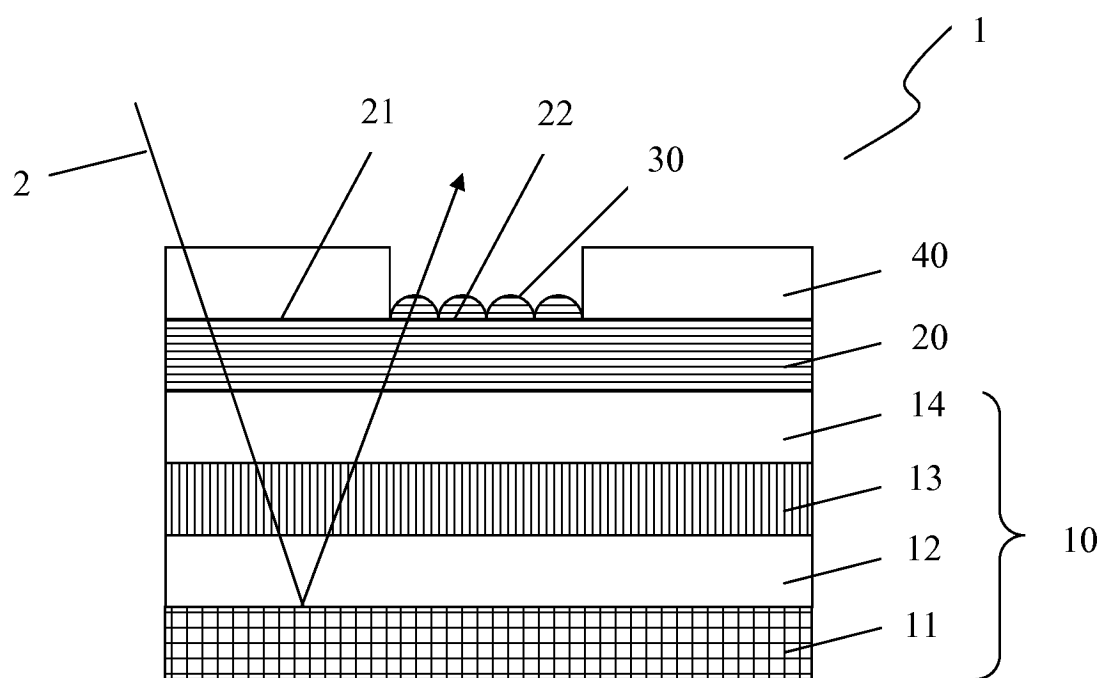


图 2

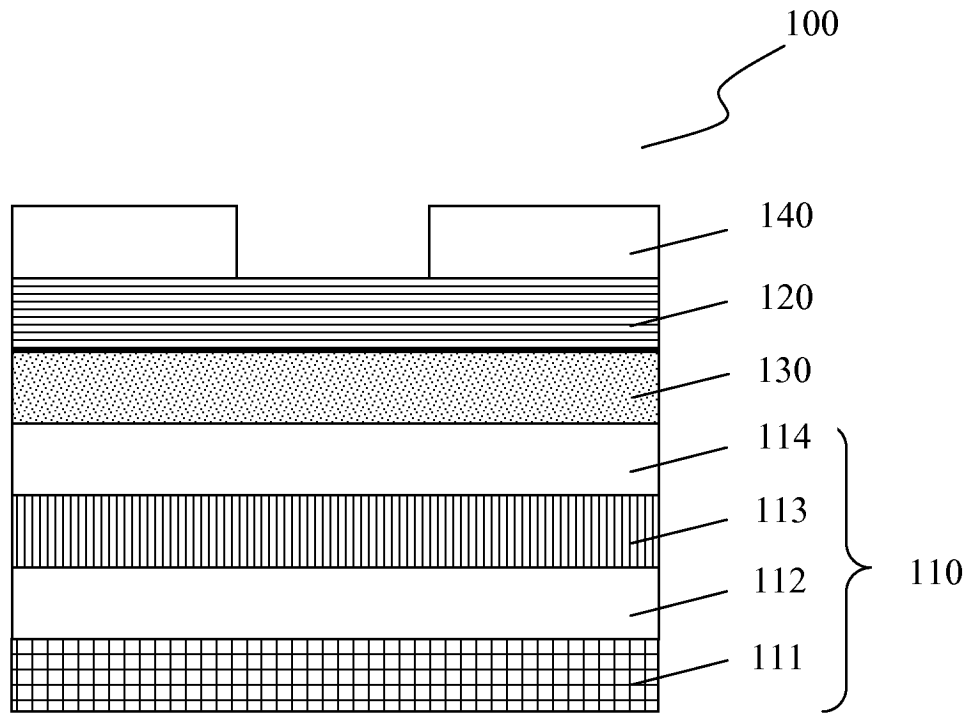


图 3

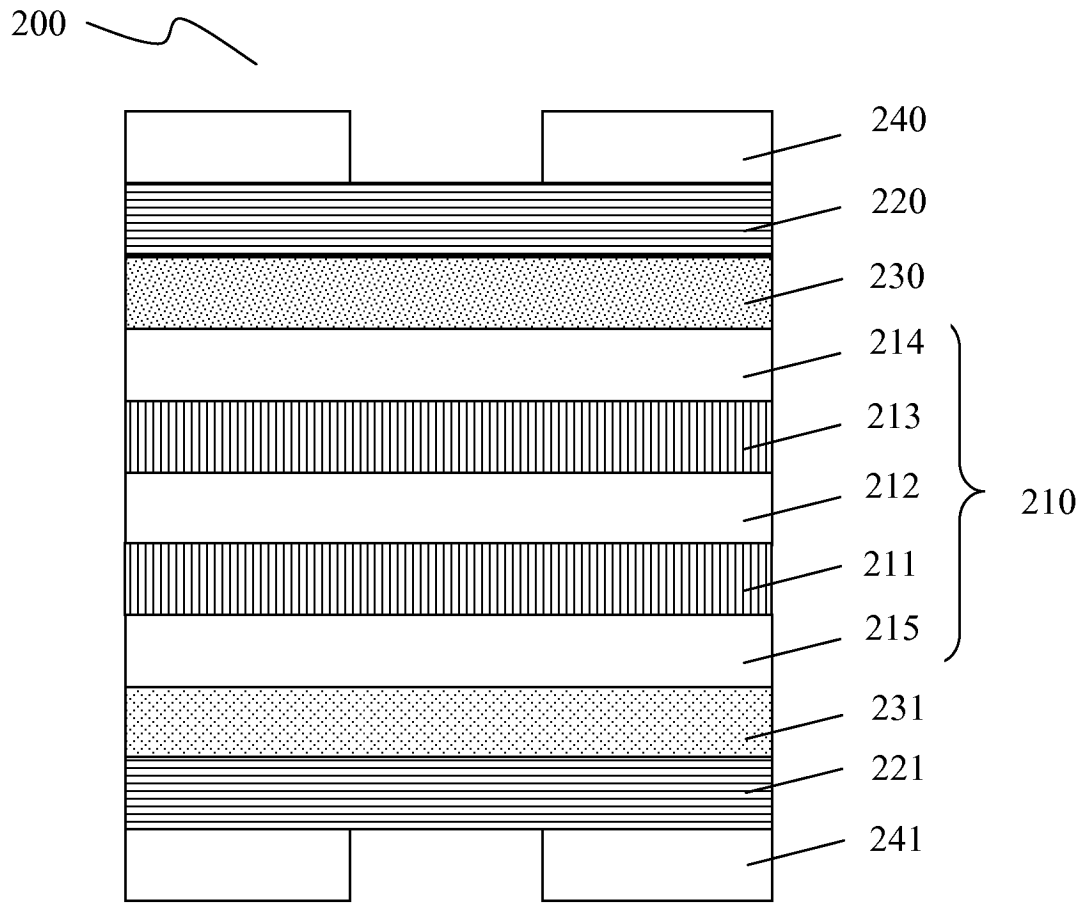


图 4

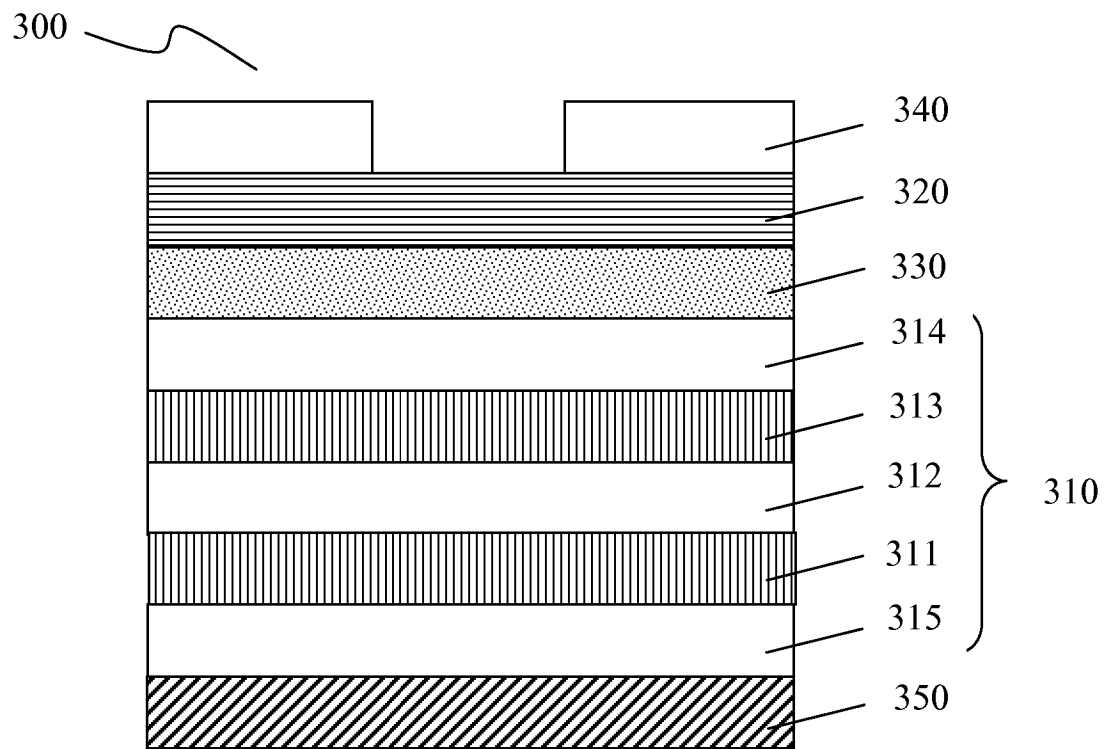


图 5