



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110783479 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201910676892.X

(22)申请日 2019.07.25

(30)优先权数据

10-2018-0088111 2018.07.27 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 尹优览 柳在亨

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

G02B 27/01(2006.01)

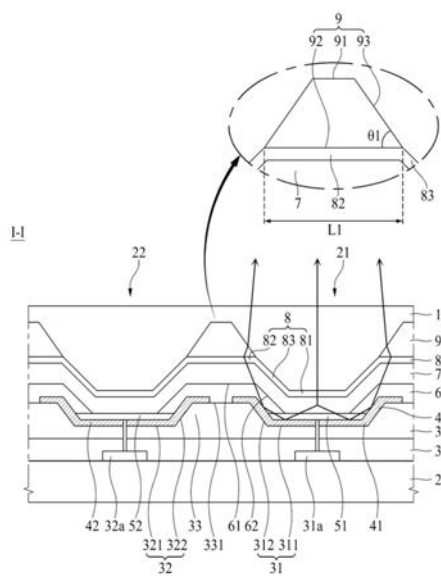
权利要求书3页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

一种显示装置包括:基板,设置有第一子像素区域和与第一子像素区域的一侧相邻的第二子像素区域;绝缘层,位于所述基板上且具有第一凹部和第二凹部以及位于第一凹部和第二凹部之间的凸部,第一凹部在第一子像素区域上,第二凹部在第二子像素区域上;位于绝缘层上的反射电极,包括位于第一凹部上的第一反射电极和位于第二凹部上的第二反射电极;第一电极,包括位于第一反射电极上的第一子电极和位于第二反射电极上的第二子电极;位于第一电极上的有机发光层;堤部,在覆盖第一电极的端部的同时位于第一子像素区域与第二子像素区域之间;位于有机发光层上的第二电极;及光路改变结构,在与堤部交叠的同时布置在第二电极上。



1. 一种显示装置,包括:

基板,所述基板具有第一子像素区域和与所述第一子像素区域的一侧相邻的第二子像素区域;

绝缘层,所述绝缘层在所述基板上且具有第一凹部和第二凹部以及位于所述第一凹部和所述第二凹部之间的凸部,所述第一凹部在所述第一子像素区域上,所述第二凹部在所述第二子像素区域上;

在所述绝缘层上的反射电极,所述反射电极包括在所述第一凹部上的第一反射电极和在所述第二凹部上的第二反射电极;

第一电极,所述第一电极包括在所述第一反射电极上的第一子电极和在所述第二反射电极上的第二子电极;

在所述第一电极上的有机发光层;

堤部,所述堤部覆盖所述第一电极的端部并位于所述第一子像素区域与所述第二子像素区域之间;

在所述有机发光层上的第二电极;以及

光路改变结构,所述光路改变结构在与所述堤部交叠的同时布置在所述第二电极上。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其中所述光路改变结构的折射率小于所述堤部的折射率。

3. 如权利要求2所述的显示装置,还包括在所述第二电极上的封装层,并且所述光路改变结构的折射率小于所述封装层的折射率。

4. 如权利要求1所述的显示装置,其中所述光路改变结构包括顶表面、底表面以及连接所述顶表面和所述底表面的倾斜表面,其中所述底表面在长度方向上的长度比所述顶表面长。

5. 如权利要求4所述的显示装置,其中所述第二电极包括:在与所述第一电极交叠的同时位于相对较低的位置上的第一部分;在与所述堤部交叠的同时位于相对较高的位置上的第二部分;以及连接所述第一部分和所述第二部分的第三部分,所述光路改变结构的底表面的端部与所述第二电极的所述第二部分的端部对准。

6. 如权利要求5所述的显示装置,其中所述光路改变结构的倾斜表面与所述底表面具有第一角度,所述第一角度在 45° 至 55° 的范围内。

7. 如权利要求6所述的显示装置,其中所述第一角度大于等于 45° 且小于 48° ,且所述光路改变结构的折射率大于等于1.05且小于等于1.15,

所述第一角度大于等于 48° 且小于 52° ,且所述光路改变结构的折射率大于等于1.15且小于等于1.25,或者

所述第一角度大于等于 52° 且小于等于 55° ,且所述光路改变结构的折射率大于等于1.25且小于等于1.35。

8. 如权利要求1所述的显示装置,其中所述光路改变结构包括顶表面、底表面、连接所述顶表面和所述底表面的倾斜表面,其中所述底表面在长度方向上的长度比所述顶表面短。

9. 如权利要求8所述的显示装置,其中所述第二电极包括:在与所述第一电极交叠的同时位于相对较低的位置上的第一部分;在与所述堤部交叠的同时位于相对较高的位置上的

第二部分;以及连接所述第一部分和所述第二部分的第三部分,所述光路改变结构的顶表面在长度方向上比所述第二电极的第二部分短,并且所述光路改变结构的顶表面与所述第二电极的第二部分的端部之间的间隔在 $0.5\mu\text{m}$ 与 $1\mu\text{m}$ 之间的范围内。

10.如权利要求9所述的显示装置,其中所述光路改变结构的顶表面与所述倾斜表面具有第二角度,并且所述第二角度在 55° 至 70° 的范围内。

11.如权利要求10所述的显示装置,其中所述第二角度大于等于 55° 且小于 59° ,且所述光路改变结构的折射率大于等于1.05且小于等于1.25,

所述第二角度大于等于 59° 且小于 65° ,且所述光路改变结构的折射率大于等于1.25且小于等于1.3,或者

所述第二角度大于等于 65° 且小于等于 70° ,且所述光路改变结构的折射率大于等于1.3且小于等于1.34。

12.如权利要求8所述的显示装置,其中所述第二电极包括:在与所述第一电极交叠的同时位于相对较低的位置上的第一部分;在与所述堤部交叠的同时位于相对较高的位置上的第二部分;以及连接所述第一部分和所述第二部分的第三部分,所述光路改变结构的顶表面在长度方向上比所述第二电极的第二部分短,并且所述光路改变结构的顶表面与所述第二电极的第二部分的端部之间的间隔在 $0\mu\text{m}$ 与 $0.5\mu\text{m}$ 之间的范围内。

13.如权利要求12所述的显示装置,其中所述光路改变结构的顶表面与所述倾斜表面具有第三角度,并且所述第三角度在 45° 至 70° 的范围内。

14.如权利要求13所述的显示装置,其中所述第三角度大于等于 45° 且小于 49° ,且所述光路改变结构的折射率大于等于1且小于等于1.1,或者

所述第三角度大于等于 49° 且小于 54° ,且所述光路改变结构的折射率大于等于1.1且小于等于1.15,或者

所述第三角度大于等于 54° 且小于 65° ,且所述光路改变结构的折射率大于等于1.15且小于等于1.3,或者

所述第三角度大于等于 65° 且小于等于 70° ,且所述光路改变结构的折射率大于等于1.3且小于等于1.34。

15.如权利要求1所述的显示装置,其中所述光路改变结构由反射材料形成。

16.如权利要求15所述的显示装置,所述第二电极包括:其中在与所述第一电极交叠的同时位于相对较低的位置上的第一部分;在与所述堤部交叠的同时位于相对较高的位置上的第二部分;以及连接所述第一部分和所述第二部分的第三部分,所述光路改变结构的底表面在长度方向上比所述第二电极的第二部分短,并且所述光路改变结构的顶表面在长度方向上的长度比所述底表面短或等于所述底表面。

17.如权利要求16所述的显示装置,其中所述光路改变结构的底表面与所述第二电极的第二部分的端部之间的间隔在 $0.5\mu\text{m}$ 与 $1.5\mu\text{m}$ 之间的范围内。

18.如权利要求17所述的显示装置,其中所述光路改变结构的底表面与所述倾斜表面具有第四角度,并且所述第四角度在 60° 至 90° 的范围内。

19.如权利要求1所述的显示装置,其中所述光路改变结构包括顶表面、底表面以及连接所述顶表面和所述底表面的倾斜表面,其中所述底表面在长度方向上的长度与所述顶表面相等。

20. 如权利要求1所述的显示装置,其中所述第一凹部和所述第二凹部的每一个包括:凹陷底表面以及连接所述凹陷底表面和所述凸部的突出顶表面的凹陷侧表面,其中所述第一反射电极和所述第二反射电极的每一个仅覆盖所述突出顶表面的一部分。

21. 如权利要求1所述的显示装置,其中所述堤部包括堤部顶表面和堤部倾斜表面,所述堤部倾斜表面从所述堤部顶表面延伸到所述第一子电极和所述第二子电极的每一个的顶表面。

22. 如权利要求21所述的显示装置,其中所述堤部倾斜表面与所述第一子电极的顶表面之间的角度以及所述堤部倾斜表面与所述第二子电极的顶表面之间的角度均大于等于 50° 且小于 90° 。

23. 如权利要求21所述的显示装置,其中所述光路改变结构在与所述堤部顶表面部分或完全交叠的同时与所述第二电极接触。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示图像的显示装置。

背景技术

[0002] 随着信息时代的发展,对用于显示图像的显示装置的各种形式的需求日益增加。因此,已使用了诸如液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)显示装置和有机发光显示(OLED)装置之类的各种类型的显示装置。

[0003] 在这些显示装置中,有机发光显示装置是自发光装置,且具有视角和对比度比液晶显示(LCD)装置的视角和对比度更优异的优点。而且,由于有机发光显示装置不需要单独的背光,因此有利的是,有机发光显示装置能够薄且轻且具有低功耗。此外,有机发光显示装置具有以下优点:可在低直流电压下驱动,具有快响应速度,尤其具有低制造成本。

[0004] 近来,已经开发出包括这种有机发光显示装置的头戴式显示器(HMD)。头戴式显示器是眼镜型虚拟现实(VR)显示装置,其在配戴眼镜或头盔型HMD的用户的眼睛前方近距离处形成焦点。

[0005] 另一方面,有机发光显示装置具有出现图像失真的问题,因为来自有机发光层的光部分地扩散到外部而没有聚集在相应像素的中心部分上,或者由于在相邻像素之间的干涉而产生光扩散。这种问题在包括有机发光显示装置的头戴式显示器的情况中出现得更加严重。因此,一直积极进行针对能够防止图像失真的具有超高分辨率的头戴式显示器的研究。

发明内容

[0006] 鉴于上述问题而做出本发明,本发明的一个目的是提供一种能够防止图像失真或出现光扩散的显示装置。

[0007] 根据本发明的一方面,可通过提供一种显示装置来实现上述及其他目的,所述显示装置包括:基板,所述基板具有第一子像素区域和与所述第一子像素区域的一侧相邻的第二子像素区域;绝缘层,所述绝缘层在所述基板上且具有第一凹部和第二凹部以及位于所述第一凹部和所述第二凹部之间的凸部,所述第一凹部在所述第一子像素区域上,所述第二凹部在所述第二子像素区域上;在所述绝缘层上的反射电极,所述反射电极包括在所述第一凹部上的第一反射电极和在所述第二凹部上的第二反射电极;第一电极,所述第一电极包括在所述第一反射电极上的第一子电极和在所述第二反射电极上的第二子电极;在所述第一电极上的有机发光层;堤部,所述堤部覆盖所述第一电极的端部并且位于所述第一子像素区域与所述第二子像素区域之间;在所述有机发光层上的第二电极;以及光路改变结构,所述光路改变结构在与所述堤部交叠的同时布置在所述第二电极上。

[0008] 根据本发明的另一方面,提供一种显示装置,包括:基板,所述基板设置有第一子像素区域和与所述第一子像素区域的一侧相邻的第二子像素区域;设置在所述基板上的反射电极,所述反射电极包括具有第一凹部和凸部的第一反射电极以及具有第二凹部和凸部

的第二反射电极;第一电极,所述第一电极包括设置在所述第一反射电极上的第一子电极和设置在所述第二反射电极上的第二子电极;设置在所述第一电极上的有机发光层;堤部,所述堤部在覆盖所述第一电极的端部的同时设置在所述第一子像素区域与所述第二子像素区域之间;设置在所述有机发光层上的第二电极;以及光路改变结构,所述光路改变结构在与所述堤部交叠的同时布置在所述第二电极上。

[0009] 根据本发明的又一方面,提供一种头戴式显示器装置,包括上述的显示装置。

[0010] 上述头戴式显示器装置还可包括:与所述显示装置间隔开的透镜阵列;以及储存所述显示装置和所述透镜阵列的储存壳。

[0011] 上述头戴式显示器装置还可包括:透反射部和透射窗,其中所述透反射部布置在所述透镜阵列和所述透射窗之间,所述透反射部包括反射表面,所述反射表面使一部分光透射并且使另一部分光反射。

[0012] 根据本发明的又一方面,提供一种显示装置,包括:基板,所述基板设置有第一子像素区域和与所述第一子像素区域的一侧相邻的第二子像素区域;位于所述基板上的反射电极,所述反射电极包括具有第一凹部和凸部的第一反射电极以及具有第二凹部和凸部的第二反射电极;第一电极,所述第一电极包括位于所述第一反射电极上的第一子电极和位于所述第二反射电极上的第二子电极;位于所述第一电极上的有机发光层;堤部,所述堤部在覆盖所述第一电极的端部的同时位于所述第一子像素区域与所述第二子像素区域之间;位于所述有机发光层上的第二电极;以及光路改变结构,所述光路改变结构在与所述堤部交叠的同时布置在所述第二电极上。

[0013] 在根据本发明的显示装置中,由于在第二电极上设有与堤部交叠的光路改变结构,因此光路被改变以防止从子像素区域发射的光扩散到相邻的子像素区域,由此可避免发射光的子像素区域的图像失真和光扩散。

[0014] 除了本发明的上述目的,所属领域技术人员将从本发明的以下描述清楚地理解本发明的附加目的和特征。

附图说明

[0015] 本发明的上述及其他目的、特征及其他优点将由以下结合附图进行的详细描述而更加清楚地理解,在附图中:

[0016] 图1是图示根据本发明的一个实施方式的显示装置的简要平面图;

[0017] 图2是图示图1中所示的线I-I的简要截面图;

[0018] 图3A是图示根据本发明的第二实施方式的显示装置的简要截面图;

[0019] 图3B是图示根据本发明的第二实施方式的改型实施方式的显示装置的简要截面图;

[0020] 图4A是图示根据本发明的第三实施方式的显示装置的简要截面图;

[0021] 图4B是图示根据本发明的第三实施方式的改型实施方式的显示装置的简要截面图;

[0022] 图5A至图5C是图示与头戴式显示器(HMD)装置相关的根据本发明的另一实施方式的显示装置的视图。

具体实施方式

[0023] 本发明的优点和特征及其实现方法将通过参照附图描述的以下实施方式而清楚。然而,本发明可实施为不同的形式,不应被解释为受限于本文阐述的实施方式。而是,提供这些实施方式是为了使得本发明的公开内容全面和完整,并将本发明的范围充分传达给所属领域技术人员。此外,本发明仅由权利要求书的范围限定。

[0024] 用于描绘本发明的实施方式而在附图中所公开的形状、尺寸、比例、角度和数量仅仅是示例,因此,本发明不限于图示的细节。相似的标记数字在整个说明书中表示相似元件。在下面的描述中,当对相关已知功能或配置的详细描述被确定为会不必要地混淆本发明的重点时,将省略该详细描述。在使用本说明书中描述的“包括”、“具有”和“包含”的情况下,可增加另外部分,除非使用了“仅”。

[0025] 在解释要素时,虽然没有明确描述,但要素被解释为包括误差范围。

[0026] 在描述位置关系时,例如,当位置关系被描述为“在~上”、“在~上方”、“在~之下”和“在~之后”时,一或多个部分可布置在两个其他部分之间,除非使用了“正好”或“直接”。

[0027] 将理解,虽然本文可使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但这些元件不应受这些术语的限制。这些术语仅用于区分一个元件与另一元件。因此,以下描述的第一元件可称为第二元件。

[0028] 在描述本发明的元件时,可使用术语“第一”、“第二”等。这些术语旨在将相应的元件与其他的元件区分开,而相应元件的基础、顺序或数量不受这些用语的限制。一元件与另一元件“连接”或“耦接”的表达应被理解为该元件可与另一元件直接连接或耦接,除非特别提及,否则第三元件可介于相应元件之间。

[0029] 本发明的各实施方式的特征可部分地或完全地彼此耦接或结合,且可如所属领域技术人员能充分理解的那样彼此以各种方式互相操作及在技术上进行驱动。本发明的实施方式可彼此独立地执行,或者可以共同依赖的关系一起执行。

[0030] 以下,将参照附图详细描述根据本发明的显示装置的实施方式。将在整个附图中尽可能使用相同的标记数字来表示相同或相似的部分。

[0031] 图1是图示根据本发明的一个实施方式的显示装置的简要平面图,图2是图示图1中所示的线I-I的简要截面图。

[0032] 参照图1和2,根据本发明的一个实施方式的显示装置1包括基板2、电路元件层3a、绝缘层3、反射电极4、第一电极5、堤部6、有机发光层7、第二电极8、光路改变结构9和封装层10。

[0033] 基板2可以是半导体基板,比如塑料膜、玻璃基板或硅树脂。

[0034] 基板2可包括第一子像素区域21和第二子像素区域22。根据一个示例的第二子像素区域22可被布置成与第一子像素区域21的一个侧边相邻。

[0035] 参照图1和2,第一子像素区域21和第二子像素区域22可发射包括白色的多种颜色的光。

[0036] 第一子像素区域21和第二子像素区域22的每一个可包括设有反射电极4、第一电极5、有机发光层7和第二电极8的有机发光二极管。

[0037] 电路元件层3a布置在基板2的一个表面上。电路元件层3a可包括多个晶体管31a和

32a、栅极线、数据线、子像素。子像素布置在由栅极线和数据线的交叉结构限定的区域上。

[0038] 针对每个子像素区域21和22,第一晶体管31a和第二晶体管32a分离地布置在电路元件层3a内部。根据一个示例的第一晶体管31a可与布置在第一子像素区域21上的第一子电极51连接,然后可施加驱动电压以发射对应于第一子像素区域21的颜色的光。

[0039] 根据一个示例的第二晶体管32a可与布置在第二子像素区域22上的第二子电极52连接,然后可施加驱动电压以发射对应于第二子像素区域22的颜色的光。

[0040] 当来自栅极线的栅极信号被输入到第一子像素区域21和第二子像素区域22的每一个时,根据一个示例的第一子像素区域21和第二子像素区域22的每一个使用晶体管31a和32a的每一个向有机发光二极管提供与数据线的电压对应的预定电流。为此,第一子像素区域21和第二子像素区域22的每一个的有机发光二极管可根据预定电流发射具有预定亮度的光。

[0041] 绝缘层3可设置在基板2上。更详细而言,绝缘层3可布置在位于基板2上的电路元件层3a上。

[0042] 绝缘层3可包括设置在第一子像素区域21上的第一凹部31和设置在第二子像素区域22上的第二凹部32。绝缘层3可进一步包括设置在第一凹部31与第二凹部32之间的凸部33。

[0043] 可通过使用剥离(lift-off)或干蚀刻工艺图案化布置在第一子像素区域21上的绝缘层3而形成第一凹部31。因此,第一凹部31可在第一子像素区域21上形成为从有机发光层7朝向基板2凹陷的形状。

[0044] 类似地,可通过以与第一凹部31相同的方式图案化布置在第二子像素区域22上的绝缘层3而形成第二凹部32。因此,第二凹部32可在第二子像素区域22上形成为从有机发光层7朝向基板2凹陷的形状。第一凹部31和第二凹部32可同时形成。

[0045] 第一凹部31和第二凹部32可通过各种图案化方法形成在绝缘层3上,而限于诸如剥离或干蚀刻之类的图案化方法。包括第一凹部31、第二凹部32和凸部33的绝缘层3可通过沉积方法形成。

[0046] 凸部33可在第一凹部31与第二凹部32之间形成为朝向布置在上侧的封装层10突出。当第一凹部31和第二凹部32被图案化时,凸部33可形成在第一凹部31和第二凹部32的两侧。凸部33可通过沉积方法形成在第一凹部31与第二凹部32之间。凸部33可包括布置在比第一凹部31或第二凹部32相对更高的位置上的凸出顶表面331。

[0047] 第一凹部31可包括布置在相对较低的位置上,即靠近基板2的第一凹陷底表面311和连接第一凹陷底表面311与凸部33的凸出顶表面331的第一凹陷侧表面312。

[0048] 类似地,第二凹部32可包括靠近基板2布置的第二凹陷底表面321和连接第二凹陷底表面321与凸部33的凸出顶表面331的第二凹陷侧表面322。

[0049] 第一凹部31和第二凹部32可通过将布置在凸部33两侧的绝缘层3图案化为凹坑形状或凹陷形状而形成,使得反射电极4可朝向相应的子像素区域反射光。如上所述分开设置包括第一凹部31、第二凹部32和凸部33的绝缘层3与电路元件层3a,但不限于此。可省去绝缘层3,并且可通过图案化电路元件层3a来形成第一凹部31、第二凹部32和凸部33。在此情况下,根据本发明的一个实施方式的显示装置1可被实施为不仅因总厚度减小而紧凑,而且由于重量因厚度减小而降低而增强了穿戴及移动便利性。

[0050] 反射电极4可布置在绝缘层3上。反射电极4用于反射从第一子像素区域21和第二子像素区域22的每一个的有机发光层7发射的光。反射电极4可包括用于反射光的反射材料。例如,反射材料可以是但不限于金属,且可以是其他材料,只要这些材料反射光。

[0051] 由于反射电极4被布置在比发光的有机发光层7相对更低的位置上,因此反射电极4可朝向上侧反射从有机发光层7发射的光。在此情况中,上侧是指用户能识别光的方向,例如,上侧可指布置封装层10或滤色器层(未示出)的方向。因此,对于每个子像素区域21和22,与未设有反射电极4的情况相比,可更多地提高光效率,且用户可通过提高的光效率识别高亮度图像,即清晰图像。

[0052] 反射电极4可包括设置在第一凹部31中的第一反射电极41和设置在第二凹部32中的第二反射电极42。并且第一反射电极41具有第一凹部和凸部,第二反射电极42具有第二凹部和凸部。

[0053] 第一反射电极41可布置在第一子像素区域21上以反射从有机发光层7发射的光。更详细而言,第一反射电极41可形成为从第一凹陷底表面311延伸到第一凹陷侧表面312和凸出顶表面331以反射从布置在第一子像素区域21上的有机发光层7发射的光。在此情况中,布置在凸出顶表面331上的第一反射电极41可形成为仅覆盖凸出顶表面331的一部分。

[0054] 第二反射电极42可布置在第二子像素区域22上以反射从有机发光层7发射的光。更详细而言,第二反射电极42可形成为从第二凹陷底表面321延伸到第二凹陷侧表面322和凸出顶表面331以反射从布置在第二子像素区域22上的有机发光层7发射的光。在此情况中,布置在凸出顶表面331上的第二反射电极42可形成为仅覆盖凸出顶表面331的一部分。

[0055] 布置成覆盖凸出顶表面331的一部分的第一反射电极41和第二反射电极42可彼此间隔开预定距离以防止产生短路。

[0056] 第一电极5设置在第二基板2上。根据一个示例的第一电极5可形成为包括高反射率的金属材料,比如铝和钛的沉积结构(Ti/Al/Ti)、铝和ITO的沉积结构(ITO/Al/ITO)、APC合金、及APC合金和ITO的沉积结构(ITO/APC/ITO)。APC合金是银(Ag)、钯(Pb)和铜(Cu)的合金。第一电极5可以是阳极。第一电极5可包括第一子电极51和第二子电极52。

[0057] 第一子电极51可设置在第一子像素区域21上。第一子电极51可形成在第一反射电极41上。第一子电极51通过穿过电路元件层3a、绝缘层3和第一反射电极41的接触孔而与第一晶体管31a的源极连接。

[0058] 第二子电极52可设置在第二子像素区域22上。第二子电极52可形成在第二反射电极42上。第二子电极52通过穿过电路元件层3a、绝缘层3和第二反射电极42的接触孔而与第二晶体管32a的源极连接。

[0059] 参照图1和2,堤部6在覆盖第一电极5的端部的同时设置在第一子像素区域21与第二子像素区域22之间。堤部6可包括在围绕第一子电极51和第二子电极52的堤部区域(图1中具有斜线的区域)中。根据一个示例的堤部6用于将第一子像素区域21与第二子像素区域22分开。堤部6用于限定子像素区域,即发光部。而且,由于形成堤部6的区域不发射光,因此可将该区域定义为非发光部。堤部6可由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂和聚酰亚胺树脂之类的有机膜形成。有机发光层7形成在第一电极5和堤部6上。

[0060] 参照图2,堤部6可包括堤部顶表面61和堤部倾斜表面62。

[0061] 堤部6的堤部顶表面61是布置在堤部6的上侧上的表面。

[0062] 堤部6的堤部倾斜表面62是从堤部顶表面61延伸到第一子电极51和第二子电极52的每一个的顶表面的表面。因此,堤部倾斜表面62与第一子电极51的顶表面以及堤部倾斜表面62与第二子电极52的顶表面可分别具有预定角度。随着堤部的宽度由于显示装置的高分辨率而变窄,预定角度可为 50° 或更大且小于 90° 。当子像素区域之间的距离变窄时,堤部的宽度可变窄。因此,在根据本发明的一个实施方式的显示装置1中,从第一子像素区域21发射的光可不全反射到堤部6而是可进入堤部6的内部。因此,当根据本发明的一个实施方式的显示装置1包括第一反射电极41以将进入堤部6的光发射到堤部6的外部时,第一反射电极41可反射从第一子像素区域21发射且行进到堤部6的光,以将光发射到第一子像素区域21。

[0063] 有机发光层7设置在第一电极5上。根据一个示例的有机发光层7是共同地形成在第一子像素区域21和第二子像素区域22上的公共层,且可以是发射白色光的白色发光层。在此情况中,有机发光层7可形成为包括多于2个的叠层的串联结构(tandem structure)。叠层的每一个可包括空穴传输层(HTL)、至少一个发光层和电子传输层(ETL)。当将高电位电压施加到第一电极5并将低电位电压施加到第二电极8时,空穴和电子分别通过空穴传输层和电子传输层输送到有机发光层7并且在有机发光层7中互相结合而发光。

[0064] 例如,有机发光层7由多个有机层构成,其中多个有机层包括第一叠层、第二叠层和设置在第一叠层与第二叠层之间的电荷生成层。第一叠层可包括第一空穴传输层、发射第一颜色的光的第一发光层和第一电子传输层。第二叠层可包括第二空穴传输层、发射第二颜色的光的第二发光层和第二电子传输层。

[0065] 而且,电荷生成层可形成在这些叠层之间。电荷生成层可包括与第一叠层相邻布置的n型电荷生成层和形成在n型电荷生成层上且与第二叠层相邻布置的p型电荷生成层。n型电荷生成层将电子注入到第一叠层中,p型电荷生成层将空穴注入到第二叠层中。n型电荷生成层可由掺杂有诸如Li、Na、K或Cs之类的碱金属或诸如Mg、Sr、Ba或Ra之类的碱土金属的有机层构成。p型电荷生成层可通过对能够传输空穴的有机材料掺入掺杂剂来制成。

[0066] 第二电极8设置在有机发光层7上。根据一个示例的第二电极8是共同地形成在第一子像素区域21和第二子像素区域22上的公共层。第二电极8可由能够透射光的诸如ITO和IZO之类的透明导电材料(TCO)或诸如Mg、Ag或Mg和Ag的合金之类的半透射导电材料形成。

[0067] 第二电极8可包括设置在相对较低位置处且与第一电极5交叠的第一部分81、设置在相对较高位置处且与堤部6交叠的第二部分82以及连接第一部分81与第二部分82的第三部分83。

[0068] 更详细而言,第一部分81可在第二电极8的最低位置处布置成与第一凹陷底表面311平行且与第一凹陷底表面311交叠。或者,第一部分81可在第二电极8的最低位置处布置成与第一子电极51平行且与第一子电极51交叠。然而,不受限于这种情况,第一部分81可与第一凹陷底表面311或第一子电极51部分或完全交叠,因此可具有与第一凹陷底表面311或第一子电极51相似的倾斜度。

[0069] 第二部分82可在相对较高的位置处,即堤部顶表面61处布置成与堤部6的堤部顶表面61平行且与堤部顶表面61交叠。或者,第二部分82可布置成与凸部33的凸出顶表面331平行且与凸出顶表面331部分交叠。然而,不受限于这种情况,第二部分82可与堤部顶表面61和凸出顶表面331部分或完全交叠,因此可具有与堤部顶表面61或凸出顶表面331相似的

倾斜度。

[0070] 第三部分83可布置成与堤部6的堤部倾斜表面62平行且与堤部倾斜表面62交叠。或者,第三部分83可布置成与第一凹陷侧表面312平行且与第一倾斜表面312部分交叠。然而,不受限于这种情况,第三部分83可与堤部倾斜表面62或第一倾斜表面312部分或完全交叠,因此可具有与堤部倾斜表面62或第一倾斜表面312相似的倾斜度。

[0071] 光路改变结构9和封装层10可形成在第二电极8上。封装层10用于防止氧或水渗透到有机发光层7中。为此,封装层10可包括至少一个无机膜和至少一个有机膜。

[0072] 例如,封装层10可包括第一无机膜、有机膜和第二无机膜。在此情况中,第一无机膜形成覆盖第二电极8。有机膜形成覆盖第一无机膜。优选的是,有机膜以足够的厚度形成以防止颗粒通过穿过第一无机膜而渗透到有机发光层7和第二电极8中。第二无机膜形成覆盖有机膜。

[0073] 封装层10可防止氧或水渗透到光路改变结构9或第二电极8中。

[0074] 在图2中,为了便于描述仅向上图示到布置在第二电极8上的封装层10。在有机发光二极管仅包括白色有机发光二极管的情况下,红色、绿色和蓝色滤色器可布置在封装层10上以表现红色、绿色和蓝色颜色。在此情况中,黑矩阵(BM)可布置在这些滤色器之间以将这些滤色器分开。在有机发光二极管包括红色、绿色和蓝色有机发光二极管以发射红色、绿色和蓝色的光的情况下,可不在封装层10上布置红色、绿色和蓝色滤色器。

[0075] 再次参照图2,由于第一反射电极41相对于基板2以预定角度倾斜,因此第一反射电极41不能将进入堤部6的光发射到第一子像素区域21。因此,进入堤部6的光可被第一反射电极41部分反射并穿过堤部顶表面61而发射到相邻子像素区域。在此情况中,由于可能出现诸如子像素区域21中图像失真和光扩散之类的一些问题,因此根据本发明的一个实施方式的显示装置1可包括可改变光路的光路改变结构9。第一反射电极41相对于基板2的倾斜角度可被设置在 50° 和 60° 之间的范围中。

[0076] 光路改变结构9可在与堤部6交叠的同时布置在第二电极8上。更详细而言,光路改变结构9可形成为在与堤部顶表面61部分或完全交叠的同时与第二电极8的第二部分82接触。

[0077] 光路改变结构9可通过折射或反射从有机发光层7发射的光而改变光路。在根据本发明的显示装置1中,可根据光路改变结构9的形状、折射率和结构材料而区分实施方式。

[0078] 参照图2,在根据本发明的一个实施方式的显示装置1中,形成有梯形形状的光路改变结构9可通过折射从有机发光层7发射的光或由第一反射电极41反射的光而改变光路。

[0079] 如图2所示,从第一子像素区域21的有机发光层7发射的光可部分进入堤部6的内部、然后被第一反射电极41反射,从而穿过第二电极的第二部分82和堤部顶表面61而进入光路改变结构9。类似地,虽然未示出,但从第二子像素区域22的有机发光层7发射的光可被第二反射电极42反射、然后穿过堤部顶表面61和第二部分82而进入光路改变结构9。由于从子像素区域21和22的每一个发射的光可通过相同路径发射到外部,因此在本发明中将基于第一子像素区域21进行描述。

[0080] 光路改变结构9可包括顶表面91、底表面92和倾斜表面93。顶表面91是布置在光路改变结构9的最上部分处的表面。底表面92是布置在光路改变结构9的最下部分处的表面且可与第二电极8的第二部分82接触。倾斜表面93可连接顶表面91和底表面92。底表面92和倾

斜表面93可具有预定角度,顶表面91和倾斜表面93也可具有预定角度。由于角度被改变,因此光路可发生改变。

[0081] 光路改变结构9的底表面92的端部可与第二电极8的第二部分82的端部匹配或对准。因此,如图2所示,光路改变结构9的底表面92和第二电极8的第二部分82可具有长度方向(即,平行于基板长边的方向)上的相同长度 L_1 。因此,被第一反射电极41反射并向第二子像素区域22行进的光可穿过光路改变结构9的底表面92而进入光路改变结构9的内部。进入光路改变结构9的内部的光可由于光路的改变而被发射到第一子像素区域21。

[0082] 在图2中,作为示例,单个光路改变结构9与第二电极8的第二部分82接触,但并不限于此种情况。就是说,多个光路改变结构9可被设置在第二部分82上且可改变进入底表面92的光的路径。在此情况中,多个光路改变结构9的每一个的底表面的长度比第二部分82的长度短,并且多个光路改变结构9的每一个的底表面92的端部中的至少一个可与第二部分82的端部匹配。因此,被第一反射电极41反射的光可进入多个光路改变结构9的每一个的底表面92。

[0083] 光路改变结构9可形成为具有小于堤部6的折射率的折射率,从而改变来自堤部6的入射光的路径。例如,若堤部6的折射率是1.8,则光路改变结构9可具有1.05的折射率。在此情况中,布置在堤部6与光路改变结构9之间的第二电极8和有机发光层7的每一个可具有与堤部6的折射率相同或相似的折射率。因此,进入堤部6的光被第一反射电极41反射而在没有折射的情况下直线穿过堤部顶表面61、有机发光层7和第二电极8的第二部分82,其路径可在光进入光路改变结构9时根据折射率的差异而改变。折射率的差异越大,光的折射角度越大,就是说,光路越会发生改变。

[0084] 再次参照图2,穿过第二电极8的第二部分82的光可进入光路改变结构9的底表面92。由于光路改变结构9的折射率小于第二电极8的第二部分82的折射率,因此进入光路改变结构9的底表面92的光可如图2所示向右折射。向右折射的光可穿过光路改变结构9的倾斜表面93而发射到封装层10。在此情况中,由于封装层10的折射率是1.8,其大于光路改变结构9的折射率,因此光的路径可如图2所示向左折射。结果,光路改变结构9可将光路改变到第一子像素区域21,因为光路改变结构9的折射率小于布置在光所进入的区域上的第二电极8的第二部分82的折射率以及小于布置在发射光的区域上的封装层10的折射率。

[0085] 在根据本发明的一个实施方式的显示装置1中,光路改变结构9的底表面92和倾斜表面93可具有第一角度 θ_1 。当改变第一角度 θ_1 时,可改变进入光路改变结构9的底表面92的、向倾斜表面93发射的光的路径。因此,在根据本发明的一个实施方式的显示装置1中,第一角度 θ_1 和光路改变结构9的折射率是可改变光路的重要因素。

[0086] 第一角度 θ_1 可在 45° 至 55° 的范围内,光路改变结构9的折射率可在1.05至1.35的范围内。若第一角度 θ_1 小于 45° 且光路改变结构9的折射率小于1.05,则通过倾斜表面93发射的光被折射到第二子像素区域22,由此可能出现图像失真或光扩散。若第一角度 θ_1 超过 55° 且光路改变结构9的折射率超过1.35,则通过倾斜表面93发射的光被折射到与第一子像素区域21的右侧相邻的第三子像素区域(未示出),由此可能出现图像失真或光扩散。因此,根据本发明的一个实施方式的显示装置1可通过第一角度 θ_1 和光路改变结构9的折射率而将光路改变到第一子像素区域21。

[0087] 例如,若第一角度 θ_1 大于等于 45° 且小于 48° 且光路改变结构9的折射率大于等于

1.05且小于等于1.15,则经由光路改变结构9的底表面92入射的光可通过改变其路径而经由倾斜表面93发射到第一子像素区域21。更详细而言,可通过以下方式将穿过光路改变结构9的底表面92的入射光发射到第一子像素区域21:根据第二电极8的第二部分82与光路改变结构9之间的折射率的差异而初次改变其路径,并且根据光路改变结构9与倾斜表面93上的封装层10之间的折射率差异二次改变其路径。在此情况中,若第一角度 θ_1 小于 45° 或大于等于 48° ,则可能出现图像失真或光扩散。

[0088] 类似地,若第一角度 θ_1 大于等于 48° 且小于 52° 且光路改变结构9的折射率大于等于1.15且小于等于1.25,则可通过上述初次和二次路径改变而将穿过光路改变结构9的底表面92的入射光发射到第一子像素区域21。

[0089] 而且,若第一角度 θ_1 大于等于 52° 且小于等于 55° 且光路改变结构9的折射率大于等于1.25且小于等于1.35,则可通过上述初次和二次路径改变而将穿过光路改变结构9的底表面92的入射光发射到第一子像素区域21。

[0090] 结果,由于根据本发明的一个实施方式的显示装置1可基于在 45° 至 55° 范围内的第一角度 θ_1 和在1.05至1.35范围内的光路改变结构9的折射率通过上述初次和二次路径改变而将穿过光路改变结构9的底表面92的入射光发射到第一子像素区域21,因此可防止在第一子像素区域21中出现图像失真和光扩散。

[0091] 图3A是图示根据本发明的第二实施方式的显示装置的简要截面图,图3B是图示根据本发明的第二实施方式的改型实施方式的显示装置的简要截面图,图4A是图示根据本发明的第三实施方式的显示装置的简要截面图,图4B是图示根据本发明的第三实施方式的改型实施方式的显示装置的简要截面图。

[0092] 参照图3A,在根据本发明的第二实施方式的显示装置1中,形成有倒梯形形状的光路改变结构9可通过折射从有机发光层7发射的光或被第一反射电极41反射的光而改变光路。

[0093] 根据本发明的第二实施方式的显示装置1的光路改变结构9可形成为具有长度比顶表面91短的底表面92。因此,光路改变结构9可形成有倒梯形形状且底表面92的长度可比第二电极8的第二部分82的长度 L_1 短。在此情况中,光路改变结构9的顶表面91也可形成为比第二部分82的长度 L_1 短。因此,光路改变结构9的顶表面91可与第二电极8的第二部分82的端部间隔第一间隔距离 D_1 ,其中第一间隔距离 D_1 可在从 $0.5\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 的范围中。

[0094] 若光路改变结构9的顶表面91与第二部分82的端部间隔小于 $0.5\mu\text{m}$,则进入光路改变结构9的光被发射到第二子像素区域22,由此可能出现图像失真或光扩散。若光路改变结构9的顶表面91与第二部分82的端部间隔超过 $1\mu\text{m}$,则由于反射到第一反射电极41的光不能进入光路改变结构9,因此光行进到第二子像素区域22,由此可能出现图像失真或光扩散。因此,在根据本发明的第二实施方式的显示装置1中,由于光路改变结构9的顶表面91可与第二部分82的端部间隔 $0.5\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 的范围内,进入光路改变结构9的光的路径可被改变以向第一子像素区域21发射光,由此可防止出现图像失真或光扩散。

[0095] 如图3A所示,从第一子像素区域21的有机发光层7发射的光可部分进入堤部6的内部、然后被第一反射电极41反射而穿过堤部顶表面61和第二电极8的第二部分82进入光路改变结构9。在此情况中,与根据本发明的一个实施方式的显示装置1不同,由于光路改变结构9的底表面92比第二部分82的长度 L_1 短,因此从第二部分82发射的光可在穿过封装层10

之后通过光路改变结构9的倾斜表面93进入光路改变结构9。通过倾斜表面93进入光路改变结构9的光可如图3A所示通过光路改变结构9的顶表面91发射。因此,在根据本发明的第二实施方式的显示装置1中,倾斜表面93与顶表面91之间的第二角度 θ_2 可为可改变光路的重要因素。

[0096] 光路改变结构9可形成为具有小于封装层10的折射率的折射率,以改变来自封装层10的入射光的路径。例如,若封装层10的折射率是1.8,则光路改变结构9的折射率可为1.05。光路可根据光路改变结构9与封装层10之间的折射率的差异而改变。折射率的差异越大,光的折射角度越大,就是说,光路越会发生改变。

[0097] 再次参照图3A,穿过第二电极8的第二部分82的光可通过封装层10进入光路改变结构9的倾斜表面93。由于光路改变结构9的折射率小于封装层10的折射率,因此进入光路改变结构9的倾斜表面93的光可如图3A所示向右折射。向右折射的光可通过光路改变结构9的顶表面91发射到封装层10。在此情况中,由于封装层10的折射率是1.8,其大于光路改变结构9的折射率,因此光的路径可如图3A所示向左折射。结果,光路改变结构9可将光路改变到第一子像素区域21,因为光路改变结构9的折射率小于布置在光所进入并且被发射的区域上的封装层10的折射率。

[0098] 在根据本发明的第二实施方式的显示装置1中,光路改变结构9的顶表面91和倾斜表面93可具有第二角度 θ_2 。当改变第二角度 θ_2 时,可改变进入光路改变结构9的倾斜表面93、向顶表面91发射的光的路径。

[0099] 第二角度 θ_2 可在 55° 至 70° 的范围内,因此光路改变结构9的折射率可在1.05至1.34的范围内。若第二角度 θ_2 小于 55° 且光路改变结构9的折射率小于1.05,则光被全反射而不会进入倾斜表面93,由此光可被反射到与第一子像素区域21的右侧相邻的第三子像素区域(未示出)。由此,可能出现图像失真或光扩散。或者,若第二角度 θ_2 小于 55° 且光路改变结构9的折射率小于1.05,则通过倾斜表面93进入的、并且通过顶表面91发射的光被折射而偏向第三子像素区域,由此可能出现图像失真或光扩散。若第二角度 θ_2 超过 70° 且光路改变结构9的折射率超过1.34,则通过顶表面91发射的光被折射到第二子像素区域22,由此可能出现图像失真或光扩散。因此,在根据本发明的第二实施方式的显示装置1中,可通过第二角度 θ_2 和光路改变结构9的折射率将光路改变到第一子像素区域21。

[0100] 例如,若第二角度 θ_2 等于大于 55° 且小于 59° 且光路改变结构9的折射率大于等于1.05且小于等于1.25,则可通过改变穿过光路改变结构9的倾斜表面93的入射光的路径而使所述入射光穿过顶表面91发射到第一子像素区域21。更详细而言,可通过以下方式将穿过光路改变结构9的倾斜表面93的入射光发射到第一子像素区域21:根据封装层10与光路改变结构9之间的折射率的差异而初次改变其路径,并且根据光路改变结构9与顶表面91上的封装层10之间的折射率差异二次改变其路径。在此情况中,若第二角度 θ_2 小于 55° 或大于等于 59° ,则可能出现图像失真或光扩散。

[0101] 类似地,若第二角度 θ_2 大于等于 59° 且小于 65° 且光路改变结构9的折射率大于等于1.25且小于等于1.3,则可通过上述初次和二次路径改变而将穿过光路改变结构9的倾斜表面93的入射光发射到第一子像素区域21。

[0102] 而且,若第二角度 θ_2 大于等于 65° 且小于等于 70° 且光路改变结构9的折射率大于等于1.3且小于等于1.34,则可通过上述初次和二次路径改变而将穿过光路改变结构9的倾

斜表面93的入射光发射到第一子像素区域21。

[0103] 结果,在根据本发明的一个实施方式的显示装置1中,光路改变结构9的顶表面91与第二电极8的第二部分82的端部间隔开第一间隔距离D1,可基于在 55° 至 70° 范围内的第二角度 θ_2 和在1.05至1.34范围内的光路改变结构9的折射率通过初次和二次路径改变而将穿过光路改变结构9的倾斜表面93的入射光发射到第一子像素区域21,由此可防止在第一子像素区域21中出现图像失真或光扩散。

[0104] 参照图3B,在根据本发明的第二实施方式的改型例的显示装置1中,形成有倒梯形形状的光路改变结构9可通过折射从有机发光层7发射的光或被第一反射电极41反射的入射光而改变光路。

[0105] 根据本发明的第二实施方式的改型实施方式的显示装置1与以上描述的根据本发明的第二实施方式的显示装置1基本相同,除了光路改变结构9的顶表面91与第二电极8的第二部分82的端部间隔的第二间隔距离D2以及顶表面91与倾斜表面93之间的第三角度 θ_3 不同于根据本发明的第二实施方式的显示装置1的第一间隔距离D1和第二角度 θ_2 之外。因此,相同标记数字表示相同元件,以下将仅描述不同元件。

[0106] 根据本发明的第二实施方式的改型实施方式的显示装置1的光路改变结构9的顶表面91可与第二电极8的第二部分82的端部间隔开第二间隔距离D2,其中第二间隔距离D2可在 $0\mu\text{m}$ 至 $0.5\mu\text{m}$ 的范围内。

[0107] 若光路改变结构9的顶表面91与第二部分82的端部间隔超过 $0.5\mu\text{m}$,由于光可能不会进入光路改变结构9的倾斜表面93或者进入光路改变结构9的光被发射到第二子像素区域22,因此可能出现图像失真或光扩散。因此,在根据本发明的第二实施方式的改型实施方式的显示装置1中,由于光路改变结构9的顶表面91可与第二部分82的端部间隔 $0\mu\text{m}$ 至 $0.5\mu\text{m}$ 之间的范围内,因此可通过改变进入光路改变结构9的光的路径而使其发射到第一子像素区域21,由此可防止在第一子像素区域21中出现图像失真或光扩散。

[0108] 如图3B所示,从第一子像素区域21的有机发光层7发射的光可部分进入堤部6的内部、然后被第一反射电极41反射而穿过堤部顶表面61、第二电极8的第二部分82和封装层10进入光路改变结构9。在此情况中,光穿过封装层10进入光路改变结构9的倾斜表面93的原因与在根据本发明的第二实施方式的显示装置1中描述的相同。

[0109] 在根据本发明的第二实施方式的改型实施方式的显示装置1中,光路改变结构9的顶表面91和倾斜表面93可具有第三角度 θ_3 。当改变第三角度 θ_3 时,可改变进入光路改变结构9的倾斜表面93并发射到顶表面91的光的路径。

[0110] 第三角度 θ_3 可在 45° 到 70° 的范围内且光路改变结构9的折射率在此情况中可在1至1.34的范围内。若第三角度 θ_3 小于 45° 且光路改变结构9的折射率小于1,则光可完全反射到与第一子像素区域21的右侧相邻的第三子像素区域(未示出)而不进入倾斜表面,由此可能出现图像失真或光扩散。或者,若第三角度 θ_3 小于 45° 且光路改变结构9的折射率小于1,由于进入倾斜表面93并穿过顶表面91发射的光偏向第三子像素区域折射,因此可能出现图像失真或光扩散。若第三角度 θ_3 超过 70° 且光路改变结构9的折射率超过1.34,由于穿过顶表面91发射的光向第二子像素区域22折射,因此可能出现图像失真或光扩散。因此,根据本发明的第二实施方式的改型实施方式的显示装置1可通过第三角度 θ_3 和光路改变结构9的折射率将光路改变到第一子像素区域21。

[0111] 例如,若第三角度 θ_3 大于等于 45° 且小于 49° 且光路改变结构9的折射率大于等于1且小于等于1.1,则进入光路改变结构9的倾斜表面93的光的路径可穿过顶表面91改变到第一子像素区域21,然后发射。更详细而言,可通过以下方式将进入光路改变结构9的倾斜表面93的光发射到第一子像素区域21:根据封装层10与光路改变结构9之间的折射率的差异而初次改变其路径,并且根据光路改变结构9与顶表面91上的封装层10之间的折射率差异二次改变其路径。在此情况中,若第三角度 θ_3 小于 45° 或大于等于 49° ,则可能出现图像失真或光扩散。

[0112] 类似地,若第三角度 θ_3 大于等于 49° 且小于 54° 且光路改变结构9的折射率大于等于1.1且小于等于1.15,则可通过上述初次和二次路径改变而将进入光路改变结构9的倾斜表面93的光发射到第一子像素区域21。

[0113] 而且,若第三角度 θ_3 大于等于 54° 且小于 65° 且光路改变结构9的折射率大于等于1.15且小于等于1.3,则可通过上述初次和二次路径改变而将进入光路改变结构9的倾斜表面93的光发射到第一子像素区域21;若第三角度 θ_3 大于等于 65° 且小于等于 70° 且光路改变结构9的折射率大于等于1.3且小于等于1.34,则可通过上述初次和二次路径改变而将进入光路改变结构9的倾斜表面93的光发射到第一子像素区域21。

[0114] 结果,在根据本发明的第二实施方式的改型实施方式的显示装置1中,光路改变结构9的顶表面91与第二电极8的第二部分82的端部间隔开第二间隔距离 D_2 ,可基于在 45° 至 70° 范围内的第三角度 θ_3 和在1至1.34范围内的光路改变结构9的折射率通过上述初次和二次路径改变而将穿过光路改变结构9的倾斜表面93的入射光发射到第一子像素区域21,由此可防止在第一子像素区域21中出现图像失真或光扩散。

[0115] 参照图4A,在根据本发明的第三实施方式的显示装置1中,光路改变结构9可由反射材料形成以反射从有机发光层7发射的光或被第一反射电极41反射的光,从而改变光路。反射材料可由包括金属的材料形成,但不限于此。反射材料可由其他材料形成,只要它们能反射光。

[0116] 根据本发明的第三实施方式的显示装置1的光路改变结构9可被设成具有比第二电极8的第二部分82短的底表面92以及比底表面92短或等于底表面92的顶表面91。因此,光路改变结构9可形成有梯形形状或矩形形状且其底表面92的长度可短于第二电极8的第二部分82的长度 L_1 。如图4A所示,光路改变结构9的底表面92可与第二电极8的第二部分82的端部间隔开第三间隔距离 D_3 ,其中第三间隔距离 D_3 可在 $1\mu\text{m}$ 至 $1.5\mu\text{m}$ 的范围内。

[0117] 如图4B所示,在根据本发明的第三实施方式的改型例的显示装置1中,光路改变结构9的底表面92可与第二电极8的第二部分82的端部间隔开第四间隔距离 D_4 ,其中第四间隔距离 D_4 可在 $0.5\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 的范围内。

[0118] 根据本发明的第三实施方式的改型实施方式的显示装置1与根据本发明的第三实施方式的显示装置基本相同,除了底表面92与第二电极8的第二部分82的端部间隔的间隔距离和第四角度 θ_4 。因此,相同标记数字表示相同元件,以下将仅描述不同元件。

[0119] 若光路改变结构9的底表面92与第二部分82的端部间隔小于 $0.5\mu\text{m}$,由于光未被反射到光路改变结构9的倾斜表面93而是被反射到光路改变结构9的底表面,因此形成朝向堤部6的光路,由此发射到第一子像素区域21的光减少,亮度可能降低。若光路改变结构9的底表面92与第二部分82的端部间隔超过 $1.5\mu\text{m}$,则被第一反射电极41反射的光可经过光路改

变结构9的上侧而不被反射到光路改变结构9的倾斜表面93。因此,由于光路改变结构9不能反射光,因而光可能行进到第二子像素区域22,由此可能出现图像失真或光扩散。因此,在根据本发明的第三实施方式的显示装置1中,由于光路改变结构9的底表面92可与第二部分82的端部间隔 $0.5\mu\text{m}$ 至 $1.5\mu\text{m}$ 的范围内,因此光路改变结构9可通过反射光而使光发射到第一子像素区域21,由此可防止在第一子像素区域21中出现图像失真或光扩散。

[0120] 如图4A所示,从第一子像素区域21的有机发光层7发射的光可部分进入堤部6的内部、然后被第一反射电极41反射而穿过堤部顶表面61、第二电极8的第二部分82和封装层10进入光路改变结构9的倾斜表面93。被反射到光路改变结构9的倾斜表面93的光可如图4A所示被发射到第一子像素区域21。由于根据本发明的第三实施方式的显示装置1的光路改变结构9如上所述由反射材料形成,因此与折射率无关,底表面92与倾斜表面93之间的第四角度 θ_4 可为可改变光路的重要因素。当改变第四角度 θ_4 时,可改变反射到光路改变结构9的倾斜表面93的光的路径。

[0121] 参照图4A,作为示例,第四角度 θ_4 是 90° ,光路改变结构9可为矩形形状,第三间隔距离 D_3 可在 $1\mu\text{m}$ 至 $1.5\mu\text{m}$ 范围内。因此,反射到第一反射电极41的光可反射到光路改变结构9的倾斜表面93,然后发射到第一子像素区域21。当第三间隔距离 D_3 在上述范围内较小时,被第一反射电极41反射的光可在靠近光路改变结构9的底表面92处反射到倾斜表面93。与此相反,当第三间隔距离 D_3 在上述范围内较大时,被第一反射电极41反射的光可在靠近光路改变结构9的顶表面91处反射到倾斜表面93。因此,若第三间隔距离 D_3 小于 $1\mu\text{m}$,则被第一反射电极41反射的光可不被反射到倾斜表面93而是被反射到底表面92,由此亮度劣化。若第三间隔距离 D_3 超过 $1.5\mu\text{m}$,则被第一反射电极41反射的光经过倾斜表面93的上侧而不被反射到倾斜表面93,由此可能出现图像失真或光扩散。

[0122] 结果,在根据本发明的第三实施方式的显示装置1中,光路改变结构9的底表面92与第二电极8的第二部分82的端部间隔第三间隔距离 D_3 ,被第一反射电极41反射的入射光通过具有在 75° 至 90° 范围内的第四角度 θ_4 的光路改变结构9而可被反射及发射到第一子像素区域21,由此可防止在第一子像素区域21中出现图像失真或光扩散。

[0123] 参照图4B,作为示例,第四角度 θ_4 是 60° ,光路改变结构9可为梯形形状,第四间隔距离 D_4 可在 $0.5\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 的范围内。因此,被第一反射电极41反射的光可反射到光路改变结构9的倾斜表面93、然后发射到第一子像素区域21。当第四间隔距离 D_4 在上述范围内较小时,被第一反射电极41反射的光可在靠近光路改变结构9的底表面92处反射到倾斜表面93。与此相反,当第四间隔距离 D_4 在上述范围内较大时,被第一反射电极41反射的光可在靠近光路改变结构9的顶表面91处反射到倾斜表面93。因此,若第四间隔距离 D_4 小于 $0.5\mu\text{m}$,则被第一反射电极41反射的光可不被反射到倾斜表面93而被反射到底表面92,由此亮度劣化。若第四间隔距离 D_4 超过 $1\mu\text{m}$,则被第一反射电极41反射的光经过倾斜表面93的上侧而不被反射到倾斜表面93,由此可能出现图像失真或光扩散。

[0124] 结果,在根据本发明的第三实施方式的改型实施方式的显示装置1中,光路改变结构9的底表面92与第二电极8的第二部分82的端部间隔第四间隔距离 D_4 ,被第一反射电极41反射的入射光通过具有在 60° 至 75° 范围内的第四角度 θ_4 的光路改变结构9而可被反射及发射到第一子像素区域21,由此可防止在第一子像素区域21中出现图像失真或光扩散。

[0125] 已基于封装层10布置在光路改变结构9与滤色器层(未示出)(若滤色器层形成在

封装层10上的话)之间描述了根据本发明的显示装置1的各实施方式。然而,显示装置1的各实施方式不限于以上描述,光路改变结构9的顶表面91可被设成在光路改变结构9与滤色器层之间不具有封装层10的情况下与滤色器层接触。

[0126] 若封装层10布置在光路改变结构9的顶表面91与滤色器层之间,则可防止水渗透到根据本发明的显示装置1的各实施方式中的光路改变结构9中,由此可延长显示装置的寿命。

[0127] 若封装层10没有布置在光路改变结构9的顶表面91与滤色器层之间,则可减小根据本发明的显示装置1的各实施方式中的单元间隙(即有机发光层7与滤色器层之间的距离),由此可防止从相应子像素区域发射的光发射到与该相应子像素区域相邻的子像素区域,因而可避免颜色混合。

[0128] 图5A至5C是图示与头戴式显示器(HMD)装置相关的根据本发明的另一实施方式的显示装置的视图。图5A是简要立体图,图5B是虚拟现实(VR)结构的简要平面图,图5C是增强现实(AR)结构的简要截面图。

[0129] 将由图5A可见,根据本发明的头戴式显示器装置包括储存壳11和头戴带30。

[0130] 储存壳11储存诸如显示装置、透镜阵列和目镜之类的元件。

[0131] 头戴带30固定至储存壳11。头戴带30形成为围绕用户的头部的顶表面和两侧,但不限于此示例。头戴带30用于将头戴式显示器固定至用户的头部且可由眼镜框架形状或头盔形状的结构替代。

[0132] 将由图5B可见,根据本发明的虚拟现实(VR)结构的头戴式显示器装置1可包括左眼显示装置2a、右眼显示装置2b、透镜阵列12、左眼目镜20a和右眼目镜20b。

[0133] 左眼显示装置2a、右眼显示装置2b、透镜阵列12、左眼目镜20a和右眼目镜20b储存在以上描述的储存壳11中。

[0134] 左眼显示装置2a和右眼显示装置2b可显示相同图像,在此情况中,用户可观看2D图像。或者,左眼显示装置2a可显示左眼图像,右眼显示装置2b可显示右眼图像,在此情况中,用户可观看3D图像。左眼显示装置2a和右眼显示装置2b的每一个可由以上描述的根据图1至4B的显示装置构成。例如,左眼显示装置2a和右眼显示装置2b的每一个可为有机发光显示装置。

[0135] 左眼显示装置2a和右眼显示装置2b的每一个可包括多个子像素区域、绝缘层3、反射电极4、第一电极5、堤部6、有机发光层7、第二电极8和光路改变结构9,且可通过以多种方式组合从子像素区域的每一个发射的光的颜色来显示各种图像。

[0136] 透镜阵列12可通过与左眼目镜20a和左眼显示装置2a的每一个间隔开而设置在左眼目镜20a与左眼显示装置2a之间。就是说,透镜阵列12可布置在左眼目镜20a前面且在左眼显示装置2a后面。而且,透镜阵列12可通过与右眼目镜20b和右眼显示装置2b的每一个间隔开而设置在右眼目镜20b与右眼显示装置2b之间。就是说,透镜阵列12可布置在右眼目镜20b前面且在右眼显示装置2b后面。

[0137] 透镜阵列12可以是微透镜阵列。透镜阵列12可由针孔阵列替代。由于透镜阵列12,对用户而言在左眼显示装置2a或右眼显示装置2b上显示的图像可被观看为放大的图像。

[0138] 用户的左眼LE可置于左眼目镜20a中,用户的右眼RE可置于右眼目镜20b中。

[0139] 将由图5C可见,根据本发明的AR结构的头戴式显示器装置包括左眼显示装置2a、

透镜阵列12、左眼目镜20a、透反射部13和透射窗14。尽管图5C中为方便起见仅示出用于左眼的结构,但用于右眼的结构与用于左眼的结构相同。

[0140] 左眼显示装置2a、透镜阵列12、左眼目镜20a、透反射部13和透射窗14储存在前面提到的储存壳11中。

[0141] 左眼显示装置2a可布置在透反射部13的一侧处,例如上侧,而不覆盖透射窗14。因此,左眼显示装置2a可给透反射部13提供图像而不覆盖通过透射窗14观看的外部背景。

[0142] 左眼显示装置2a可由以上描述的根据图1至4B的电致发光显示装置构成。在此情况中,与图1至4B中显示图像的表面(例如封装层10或滤色器层(未示出))对应的顶部部分面向透反射部13。

[0143] 透镜阵列12可设置在左眼目镜20a与透反射部13之间。

[0144] 用户的左眼置于左眼目镜20a中。

[0145] 透反射部13布置在透镜阵列12与透射窗14之间。透反射部13可包括反射表面13a,反射表面13a使一部分光透射并使另一部分光反射。反射表面13a被形成为使在左眼显示装置2a上显示的图像前进到透镜阵列12。因此,用户可通过透射窗14观看到在左眼显示装置2a上显示的图像和外部背景的全部。就是说,由于通过将现实中的背景和虚拟图像交叠而使用户可观看一个图像,因此可实现增强的现实(AR)。

[0146] 透射窗14布置在透反射部13前方。

[0147] 对所属领域技术人员将显而易见的是,以上描述的本发明不受上述实施方式和附图的限制,在不背离本发明的精神或范围的情况下,可在本发明中作出各种替代、修改和变化。因此,本发明的范围由所附权利要求书限定,从权利要求书的含义、范围和等同概念得出的所有变化或修改都落在本发明的范围内。

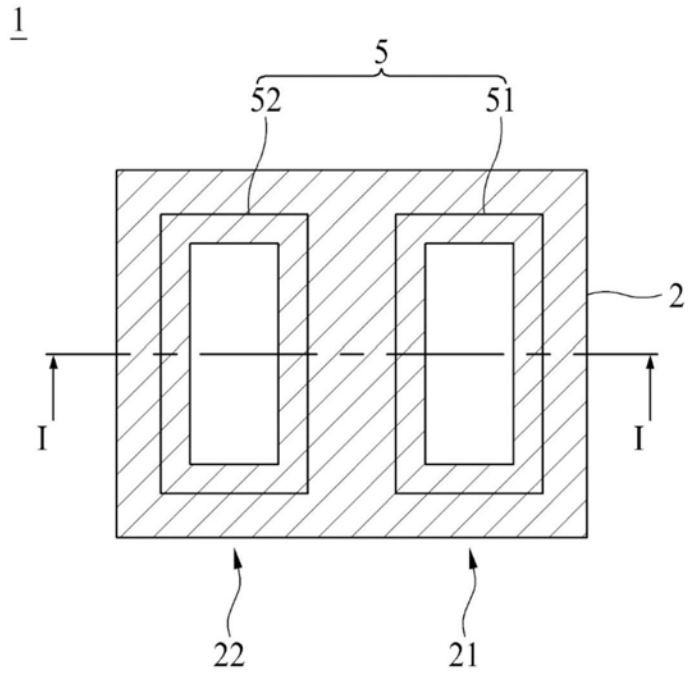


图1

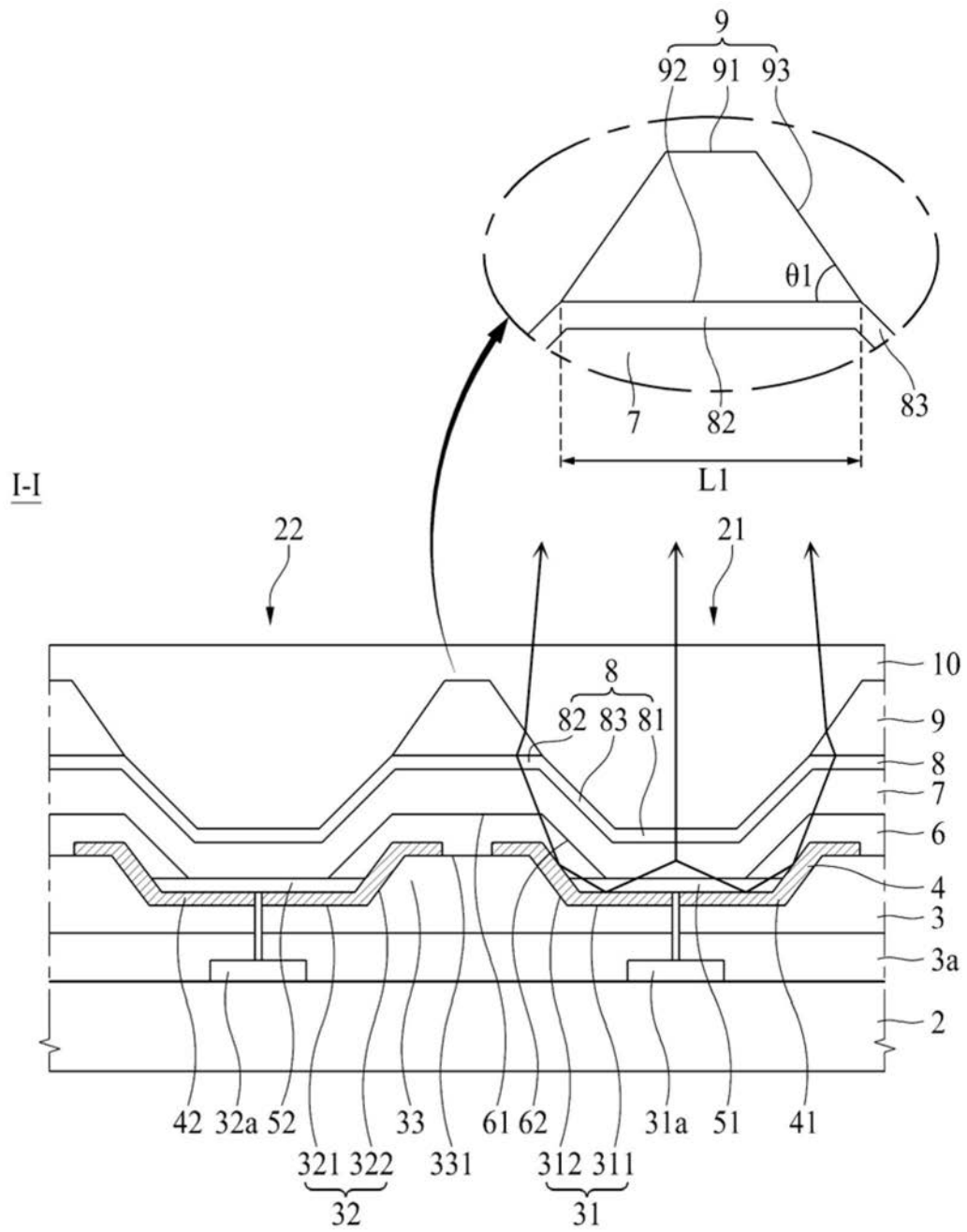


图2

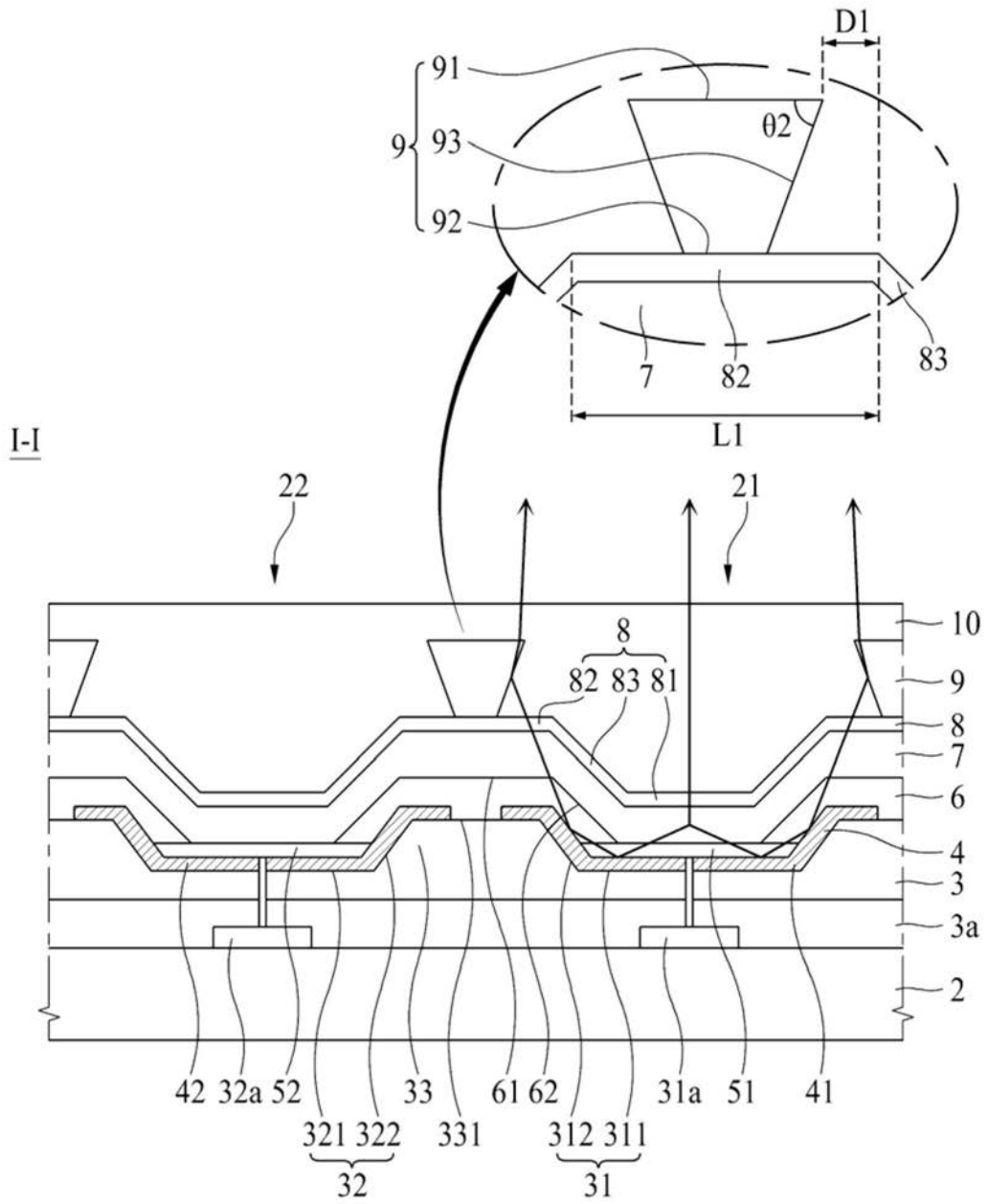


图3A

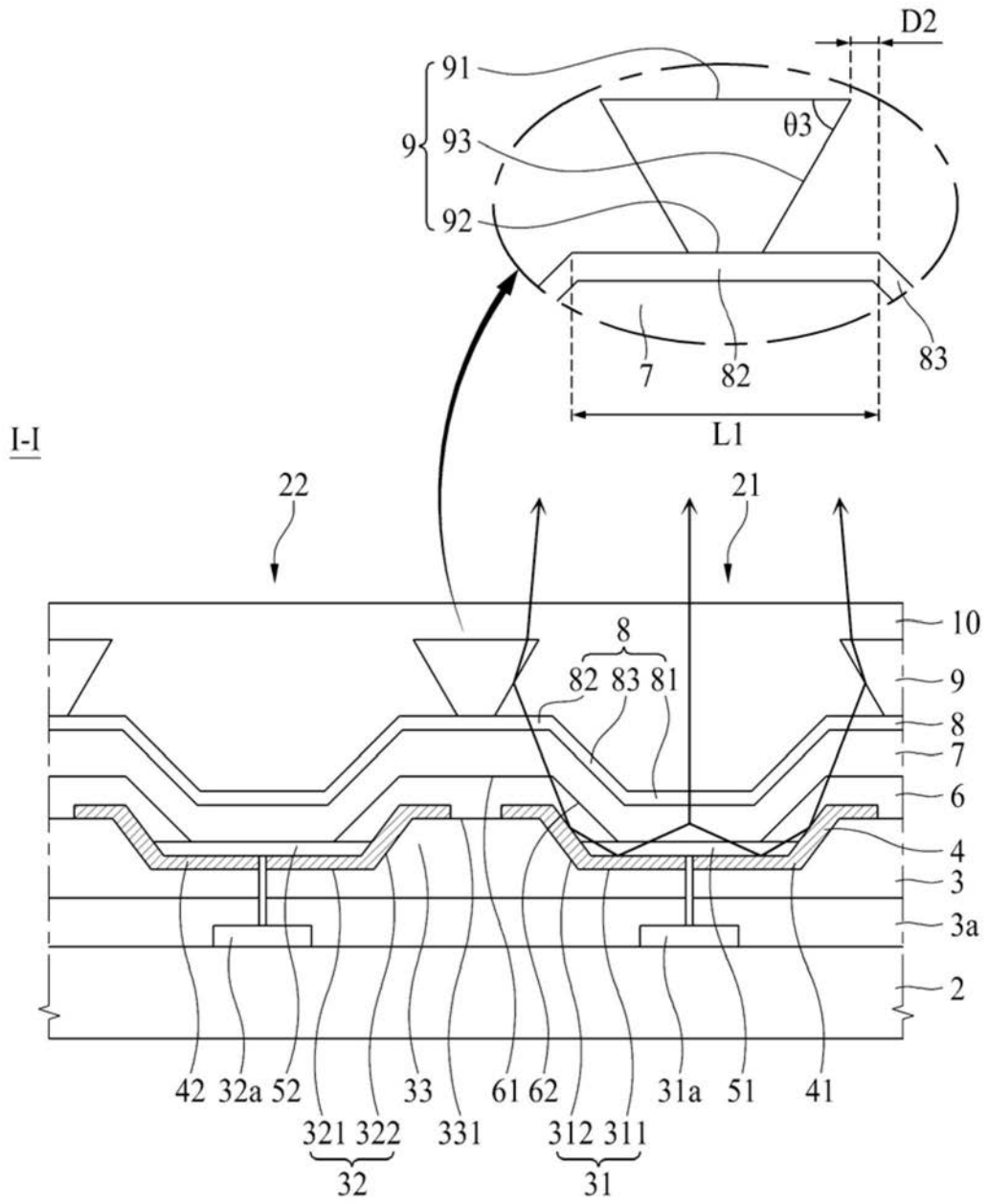


图3B

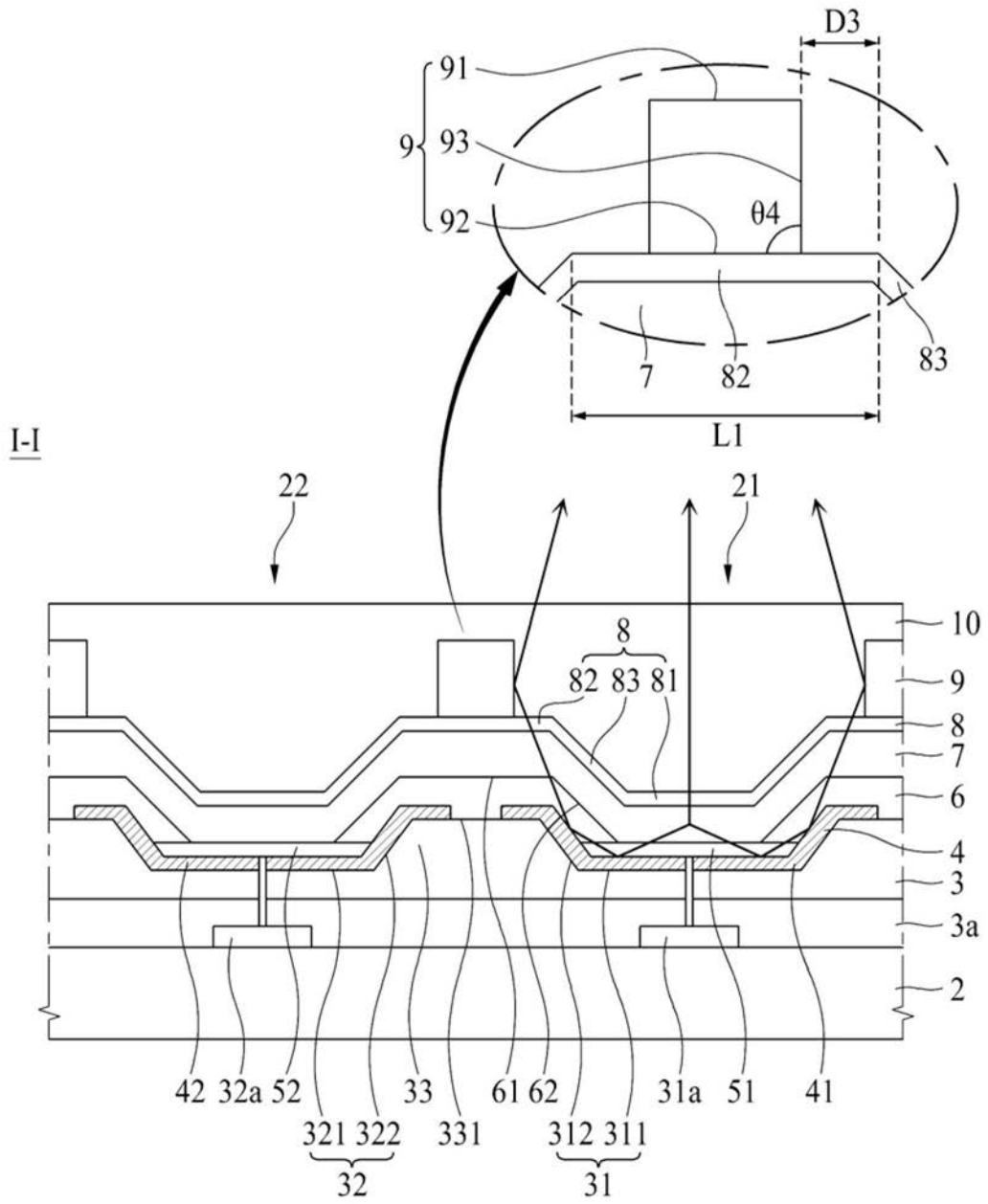


图4A

1

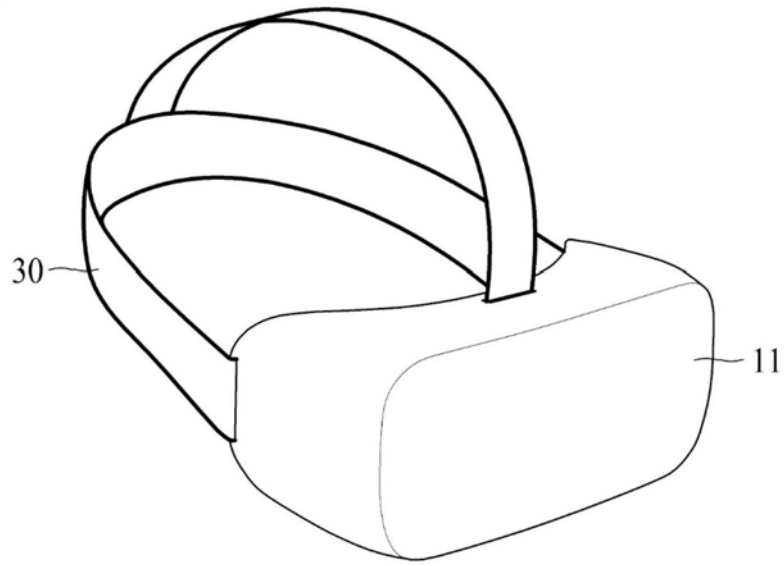


图5A

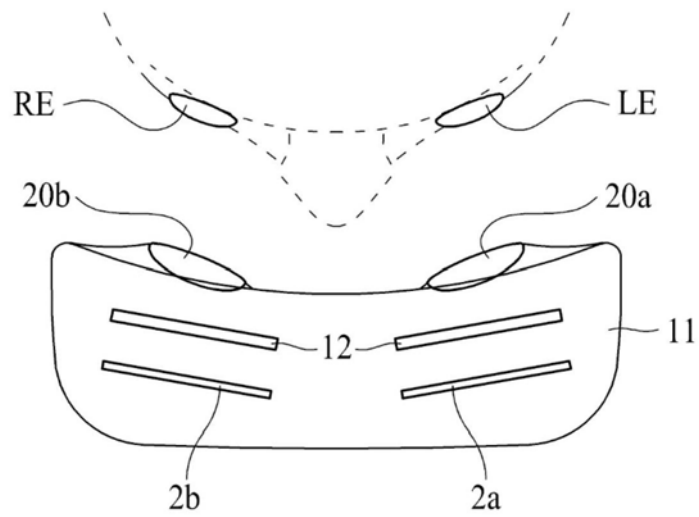


图5B

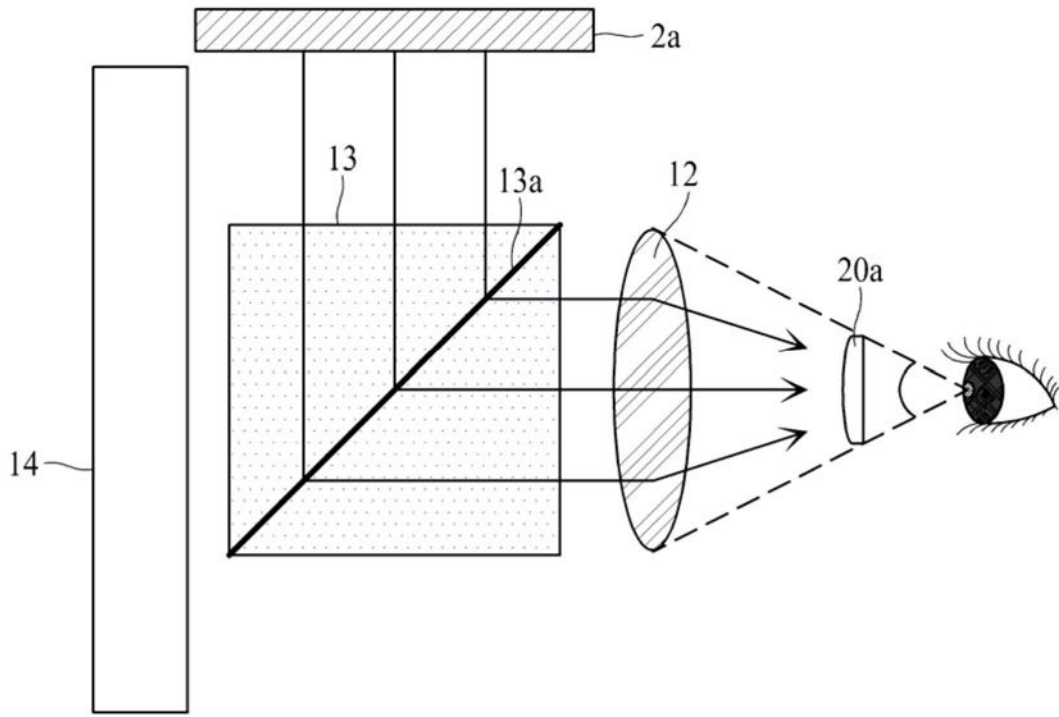


图5C

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN110783479A | 公开(公告)日 | 2020-02-11 |
| 申请号 | CN201910676892.X | 申请日 | 2019-07-25 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| [标]发明人 | 尹优览 柳在亨 | | |
| 发明人 | 尹优览 柳在亨 | | |
| IPC分类号 | H01L51/52 H01L27/32 G02B27/01 | | |
| CPC分类号 | G02B27/0172 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/5271 H01L27/3258 H01L51/5218 H01L51/525 H01L2251/5315 G02B2027/011 G02B2027/0178 G06F3/011 H01L27/3213 H01L27/326 H01L51/5237 H01L51/5275 | | |
| 代理人(译) | 徐金国 | | |
| 优先权 | 1020180088111 2018-07-27 KR | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

一种显示装置包括：基板，设置有第一子像素区域和与第一子像素区域的一侧相邻的第二子像素区域；绝缘层，位于所述基板上且具有第一凹部和第二凹部以及位于第一凹部和第二凹部之间的凸部，第一凹部在第一子像素区域上，第二凹部在第二子像素区域上；位于绝缘层上的反射电极，包括位于第一凹部上的第一反射电极和位于第二凹部上的第二反射电极；第一电极，包括位于第一反射电极上的第一子电极和位于第二反射电极上的第二子电极；位于第一电极上的有机发光层；堤部，在覆盖第一电极的端部的同时位于第一子像素区域与第二子像素区域之间；位于有机发光层上的第二电极；及光路改变结构，在与堤部交叠的同时布置在第二电极上。

