



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107579091 A

(43)申请公布日 2018.01.12

(21)申请号 201710456745.2

(22)申请日 2017.06.16

(30)优先权数据

2016-133581 2016.07.05 JP

(71)申请人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72)发明人 阪本树

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈伟 闫剑平

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

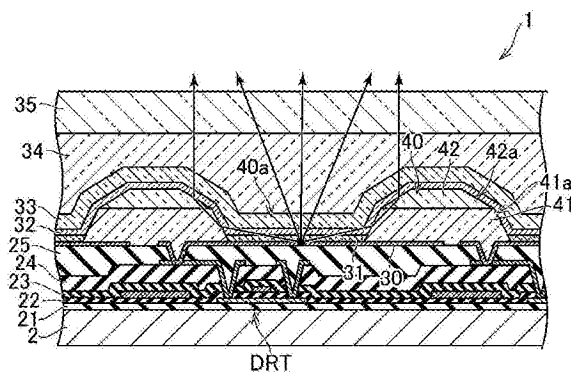
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

本发明提供一种提高了光取出效率的显示装置。显示装置具有形成于绝缘表面上的像素电极、覆盖所述像素电极的端部并且具有使所述像素电极的上表面露出的开口部的隔堤、以覆盖所述开口部的方式形成且包含发光层的有机层、以及形成于所述有机层上及所述隔堤上的对置电极,所述隔堤具有设置于所述像素电极的端部上及所述绝缘表面上的第一层、和设置于所述第一层上的第二层,构成所述第一层的材料的折射率比构成所述第二层的材料的折射率小。



1. 一种显示装置,其特征在于,具有:
像素电极,其形成于绝缘表面上;
隔堤,其覆盖所述像素电极的端部,并且具有使所述像素电极的上表面露出的开口部;
有机层,其以覆盖所述开口部的方式形成,包含发光层;以及
对置电极,其形成于所述有机层上及所述隔堤上,
所述隔堤具有设置于所述像素电极的端部上及所述绝缘表面上的第一层、和设置于所述第一层上的第二层,
构成所述第一层的材料的折射率比构成所述第二层的材料的折射率小。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,
所述第一层与所述第二层的界面在沿着所述像素电极的上表面的方向上形成。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,
所述第一层具有与所述像素电极的上表面形成第一角度的第一侧壁部,
所述第二层具有与所述像素电极的上表面形成第二角度的第二侧壁部,
所述第一角度比所述第二角度大。
4. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,
所述第一侧壁部和所述第二侧壁部连续地设置。
5. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,
所述第一侧壁部和所述第一层的上表面连续地设置,
所述第二侧壁部和所述第一层的上表面连续地设置。
6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,
还具备:
无机绝缘膜,其设置于所述对置电极上;以及
有机绝缘膜,其设置于所述无机绝缘膜上。
7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,
构成所述无机绝缘膜的材料的折射率比构成所述第一层的材料的折射率大。
8. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,
构成所述无机绝缘膜的材料的折射率比构成所述第二层的材料的折射率大。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置。

背景技术

[0002] 有机EL (Electro Luminescence:电致发光) 显示装置等显示装置中,有时使用晶体管等开关元件来控制有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode,OLED) 等自发光元件,来显示图像。

[0003] 专利文献1:日本特开2006-113376号公报

[0004] 有机发光二极管不仅相对于显示装置的显示面沿垂直方向射出光,而且还相对于显示面沿偏向倾斜的方向射出光。在此,相对于显示面沿偏向倾斜的方向射出的光有时未被取出到显示面侧,有时显示装置的光取出效率不充分。

发明内容

[0005] 因此,本发明的目的在于,提供一种提高了光取出效率的显示装置。

[0006] 本发明的显示装置具有:像素电极,其形成于绝缘表面上;隔堤,其覆盖所述像素电极的端部,并且具有使所述像素电极的上表面露出的开口部;有机层,其以覆盖所述开口部的方式形成,包含发光层;以及对置电极,其形成于所述有机层上及所述隔堤上,所述隔堤具有设置于所述像素电极的端部上及所述绝缘表面上的第一层、和设置于所述第一层上的第二层,构成所述第一层的材料的折射率比构成所述第二层的材料的折射率小。

附图说明

[0007] 图1是表示本发明实施方式的有机EL显示装置的立体图。

[0008] 图2是本发明实施方式的有机EL面板的布线图。

[0009] 图3是本发明实施方式的有机EL面板的像素的电路图。

[0010] 图4是本发明实施方式的有机EL面板的像素的剖视图。

[0011] 图5是本发明实施方式的有机EL面板的隔堤的放大图。

[0012] 图6是本发明实施方式的变形例的有机EL面板的像素的剖视图。

[0013] 附图标记说明

[0014] 1有机EL显示装置、2基板、3显示区域、4FPC、5对置基板、12影像信号驱动电路、13扫描信号驱动电路、14扫描信号线、15影像信号线、16电源线、21第一绝缘膜、22第二绝缘膜、23第三绝缘膜、24第四绝缘膜、25平坦化膜、30像素电极、31有机层、32对置电极、33封固层、34填充剂、35对置基板、40隔堤、41第一层、41a第一侧壁部、42第二层、42a第二侧壁部、43变形第二层、43a变形第二侧壁部。

具体实施方式

[0015] 以下,参照附图说明本发明的各实施方式。此外,公开只不过是一例,对于本领域

技术人员能够容易想到保持发明的宗旨的适宜变更的内容当然包含在本发明的范围内。另外,附图中,为了使说明更明确,有时与实际的方式相比示意性示出各部分的宽度、厚度、形状等,但只不过是一例,不限定本发明的解释。另外,有时本说明书和附图中,对于与针对已出现的附图说明了的要素相同的要素标注同一附图标记,适宜省略详细的说明。

[0016] 图1是表示本发明实施方式的有机EL显示装置1的立体图。有机EL显示装置1在由玻璃或具有挠性的坯材构成的基板2上形成有配置了多个像素的显示区域3。也可以在基板2上形成有用于控制这些多个像素的驱动电路(未图示)。另外,用于控制多个像素的信号或电力经由柔性印刷基板(Flexible Print Circuit:FPC)4被输入。FPC4压接在形成于基板2上的端子(未图示)上并与其电连接。还可以为了保护显示区域3而设置对置基板5。对置基板5例如也可以由组装了有机EL显示装置1的电子设备的表面罩玻璃代用。

[0017] 图2是本发明实施方式的有机EL显示装置1的俯视图。另外,图3是本发明实施方式的有机EL显示装置1的像素的电路图。有机EL显示装置1通过影像信号驱动电路12及扫描信号驱动电路13对矩阵状地设置于基板2的显示区域3的各像素进行控制,来显示图像。在此,影像信号驱动电路12是生成向各像素发送的影像信号并进行发送的电路。另外,扫描信号驱动电路13是生成向设置于像素的TFT(Thin Film Transistor:薄膜晶体管)发送的扫描信号并进行发送的电路。此外,图2中,影像信号驱动电路12及扫描信号驱动电路13作为形成于两处的电路而示出,但也可以嵌入到一个IC(Integrated Circuit:集成电路)中,也可以分成3处以上形成。在嵌入到IC的情况下,可以安装于基板2上,也可以安装于图1所示的FPC上。

[0018] 传送来自扫描信号驱动电路13的信号的扫描信号线14与形成于各像素区域的像素晶体管SST的栅极电连接。扫描信号线14对于沿一个行排列的像素晶体管是共用的。像素晶体管SST是其源极或漏极与驱动晶体管DRT的栅极电连接的晶体管。驱动晶体管DRT例如是n型沟道的场效应晶体管,源极与有机发光二极管OLED的阳极电连接。有机发光二极管OLED的阴极被固定在接地电位或负电位。此时,在有机发光二极管OLED中,从阳极向阴极流通电流。另外,传递来自影像信号驱动电路12的信号的影像信号线15与像素晶体管SST的源极或漏极电连接。影像信号线15对于沿一个列排列的像素晶体管是共用的。当对扫描信号线14施加扫描信号时,像素晶体管SST成为接通状态。当在该状态下对影像信号线15施加影像信号时,对驱动晶体管DRT的栅极施加影像信号电压,向保持电容Cs写入与影像信号对应的电压,驱动晶体管DRT成为接通状态。驱动晶体管DRT的漏极电连接有电源线16。对电源线16施加有用于使有机发光二极管OLED发光的电源电压。当驱动晶体管DRT成为接通状态时,与影像信号电压的大小对应的电流流经有机发光二极管OLED,有机发光二极管OLED发光。

[0019] 图4是本发明实施方式的有机EL显示装置1的像素的剖视图。同图是图2示出的1V—1V线的像素的剖视图。本实施方式的有机EL显示装置1在基板2上设置有第一绝缘膜21,在第一绝缘膜21上形成有驱动晶体管DRT的沟道。在第一绝缘膜21上设置有第二绝缘膜22,在第二绝缘膜22上设置有驱动晶体管DRT的栅极。在第二绝缘膜22上设置有第三绝缘膜23,在第三绝缘膜23上设置有第四绝缘膜24。在第二绝缘膜22、第三绝缘膜23及第四绝缘膜24上设置有通孔。在通孔设置有与驱动晶体管DRT的沟道电连接的源电极及漏电极。

[0020] 在第四绝缘膜24上设置有平坦化膜25。在本实施方式的有机EL显示装置1中,平坦化膜25由有机绝缘材料形成,其表面为绝缘表面。在平坦化膜25的上表面形成有像素电极

30。平坦化膜25的上表面为绝缘表面,像素电极30形成于绝缘表面上。在像素电极30及平坦化膜25之上形成有隔堤40。隔堤40覆盖像素电极30的端部,并且具有使像素电极30的上表面露出的开口部40a。在隔堤40的开口部40a形成有包含发光层的有机层31。有机层31以覆盖开口部40a的方式形成。在有机层31上及隔堤40上形成有对置电极32。对置电极32由使从有机层31射出的光透射的材料形成。在对置电极32上形成有封固层33。在封固层33上填充有填充剂34,将对置基板35固定。

[0021] 隔堤40具有设置于像素电极30的端部上及绝缘表面(平坦化膜25的表面)上的第一层41、和设置于第一层41上的第二层42。在此,构成第一层41的材料的折射率比构成第二层42的材料的折射率小。在本实施方式的有机EL面板10中,第一层41由氟树脂或硅树脂等材料构成,其折射率低于1.5。另一方面,构成第二层42的材料为聚酰亚胺树脂、环氧树脂、含丙烯酸无机纳米粒子的树脂等,其折射率大于1.5且低于1.8。这里不过是例示了此处记载的构成第一层41及第二层42的材料,构成第一层41及第二层42的材料只要是使从有机层31射出的光透射的材料且使构成第一层41的材料的折射率比构成第二层42的材料的折射率小的材料即可。

[0022] 图5是本发明实施方式的有机EL显示装置1的隔堤40的放大图。图4及图5中,通过箭头示意性示出从有机层31射出的光。在第一层41中行进的光在点B折射。点B是隔堤40的第一层41和第二层42的界面。构成第一层41的材料的折射率比构成第二层42的材料的折射率小,因此,在点B处,光向像素电极30的相反侧折射。即,光朝向有机EL面板10的显示面侧折射。因此,即使是从有机层31射出的光中的、相对于显示面沿偏向倾斜的方向射出的光,在第一层41和第二层42的界面也会向显示面折射,使得光取出效率提高。

[0023] 从有机层31射出的光在点A处折射。点A是对置电极32和隔堤40的第一层41的界面。但是,对置电极32的膜厚为光的波长程度或其以下,因此,对点A处的光的折射没有大的影响。点A处的光的折射主要受封固层33和第一层41的折射率差影响。本实施方式的有机EL面板10具有设置于对置电极32上的无机绝缘膜33a和设置于无机绝缘膜33a上的有机绝缘膜33b。在此,无机绝缘膜33a也可以由SiN形成,有机绝缘膜33b也可以由丙烯酸树脂形成。通过由无机绝缘膜33a和有机绝缘膜33b构成封固层33,具有如下的效果:更良好地保护有机层31,有机EL面板10的寿命延长。

[0024] 点A处的光的折射主要受无机绝缘膜33a和第一层41的折射率差影响。在本实施方式的有机EL面板10中,构成无机绝缘膜33a的材料的折射率比构成第一层41的材料的折射率大。因此,在点A处,光向像素电极30的相反侧折射。因此,光取出效率进一步提高。此外,即使在构成无机绝缘膜33a的材料的折射率为与构成第一层41的材料的折射率相同程度的情况下,若构成第一层41的材料的折射率比构成第二层42的材料的折射率小,则也能够得到提高光取出效率的效果。

[0025] 在第二层42中行进的光在点C处折射。点C是隔堤40的第二层42和对置电极32的界面。但是,因为对置电极32的膜厚为光的波长程度或其以下,所以对点C处的光的折射没有大的影响。点C处的光的折射主要受无机绝缘膜33a和第二层42的折射率差影响。在本实施方式的有机EL面板10中,构成无机绝缘膜33a的材料的折射率比构成第二层42的材料的折射率大。因此,在点C处,光向像素电极30的显示面侧折射。因此,光取出效率进一步提高。此外,即使在构成第二层42的材料的折射率为与构成无机绝缘膜33a的材料的折射率同等程

度的情况下,若构成第一层41的材料的折射率比构成第二层42的材料的折射率小,则也能够得到提高光取出效率的效果。

[0026] 隔堤40的第一层41和第二层42的界面在沿着像素电极30的上表面的方向上形成。在本实施方式的有机EL面板10中,像素电极30的上表面相对于基板2水平地形成,第一层41和第二层42的界面相对于像素电极30的上表面平行。此外,像素电极30的一部分形成在设置于平坦化膜25的通孔内,但在本说明书中,像素电极30的上表面是指与有机层31相接的平面部。根据本实施方式的有机EL面板10,第一层41和第二层42的界面在沿着像素电极30的上表面的方向上形成,由此,能够确保隔堤40的制造容易性,并且使光更有效地向显示面侧折射。

[0027] 隔堤40的第一层41具有与像素电极30的上表面形成第一角度 θ_1 的第一侧壁部41a。在本实施方式的有机EL显示装置1中,第一侧壁部41a以平面构成。第一角度 θ_1 是第一侧壁部41a和像素电极30相接而形成的角度。另外,隔堤40的第二层42具有与像素电极30的上表面形成第二角度 θ_2 的第二侧壁部42a。在本实施方式的有机EL显示装置1中,第二侧壁部42a以平面构成。第二角度 θ_2 为第二侧壁部42a的延长线与像素电极30形成的角度。此外,第一侧壁部41a及第二侧壁部42a也可以以曲面构成,在该情况下,也可以利用第一侧壁部41a的下端的切线与像素电极30形成的角度定义第一角度 θ_1 ,利用第二侧壁部42a的下端的切线与像素电极30形成的角度定义第二角度 θ_2 。

[0028] 第一角度 θ_1 比第二角度 θ_2 大。因此,第二层42和对置电极32的界面进一步向像素电极30侧倾斜,在第二层42和对置电极32的界面,光向像素电极30侧反射的情况变少。因此,光取出效率进一步提高。

[0029] 第一侧壁部41a和第二侧壁部42a连续地设置。即,在第一侧壁部41a和第二侧壁部42a之间没有高低差,第一侧壁部41a和第二侧壁部42a以相互连续地切换的方式形成。因此,入射到第一层41的光无法从第一层41和第二层42的界面通过的情况很少,能够进一步提高光取出效率。

[0030] 图6是本发明实施方式的变形例的有机EL显示装置1的像素的剖视图。本变形例的有机EL显示装置1在隔堤40具有设置于第一层41的变形第二层43这一点与图4所示的有机EL显示装置1不同。构成第一层41的材料的折射率比构成变形第二层43的材料的折射率小。关于变形第二层43以外的结构,变形例的有机EL显示装置1具有与图4所示的有机EL显示装置1相同的结构。图6中,通过箭头示意性示出从有机层31射出的光。

[0031] 隔堤40的第一层41具有与像素电极30的上表面形成第一角度 θ_1 (图6中未图示)的第一侧壁部41a。变形第二层43具有与像素电极30的上表面形成第二角度 θ_2 (图6中未图示)的变形第二侧壁部43a。在本实施方式的有机EL显示装置1中,变形第二侧壁部43a以平面构成。第二角度 θ_2 为变形第二侧壁部43a的延长线和像素电极30形成的角度。第一角度 θ_1 比第二角度 θ_2 大。因此,变形第二层43和对置电极32的界面更加向像素电极30侧倾斜,在变形第二层43和对置电极32的界面,光向像素电极30侧反射的情况减少。因此,光取出效率进一步提高。

[0032] 在本变形例中,第一侧壁部41a和第一层41的上表面被连续地设置,变形第二层43的侧壁部即变形第二侧壁部43a和第一层41的上表面被连续地设置。即,在第一侧壁部41a和变形第二侧壁部43a之间存在高低差,第一侧壁部41a和变形第二侧壁部43a以经由第一

层41的上表面连接的方式形成。变形第二层43形成于由第一层41的上表面规定的区域的内侧。根据本变形例的有机EL显示装置1,相较于第一层41能够减小变形第二层43,由与第一层41不同的材料形成的变形第二层43的形成变得容易,能够提高光取出效率,并且得到制造容易的显示装置。

[0033] 在本发明的思想的范畴内,只要是本领域技术人员,就能够想到各种变更例及修正例,并且了解到这些变更例及修正例也属于本发明的范围。例如,本领域技术人员相对于上述实施方式及变形例适宜进行了构成要素的追加、删除或设计变更后的内容、或进行了工序的追加、省略或条件变更后的内容只要具备本发明的宗旨,则就包含在本发明的范围内。

[0034] 另外,应理解为对于通过在本实施方式中说明了的方式带来的其它作用效果,若根据本说明书记载是很明确的、或者本领域技术人员能够适宜想到的当然使由本发明实现的。

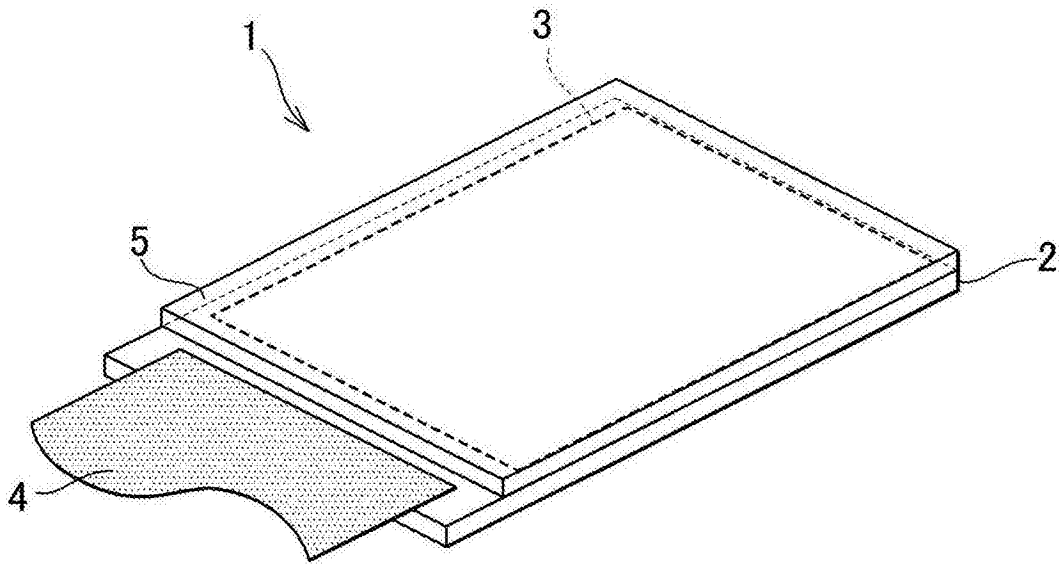


图1

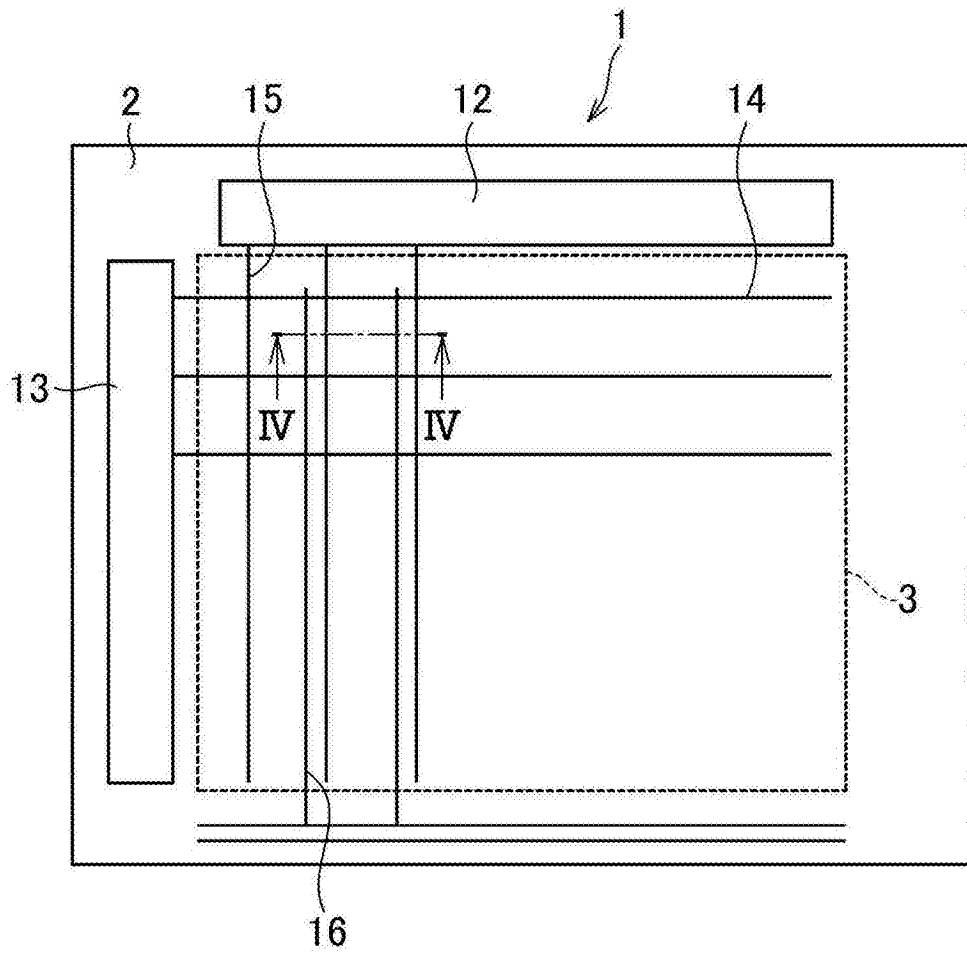


图2

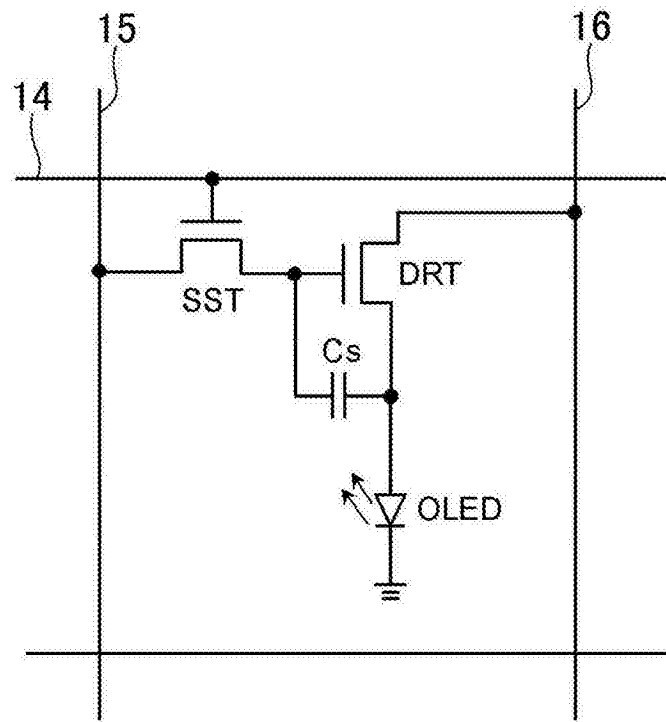


图3

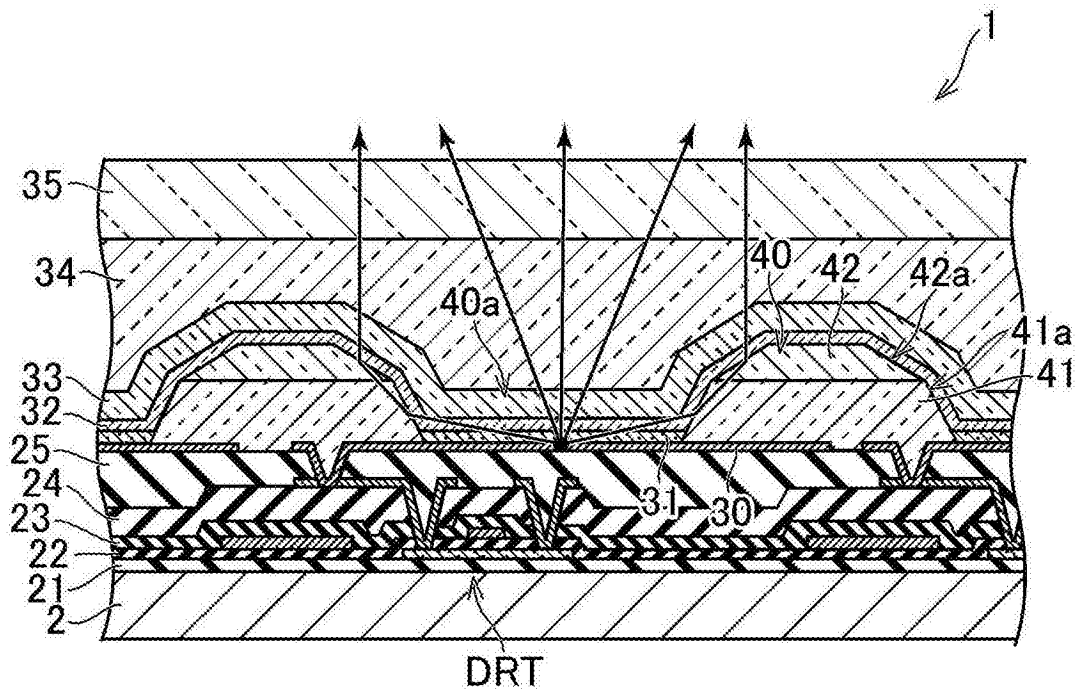


图4

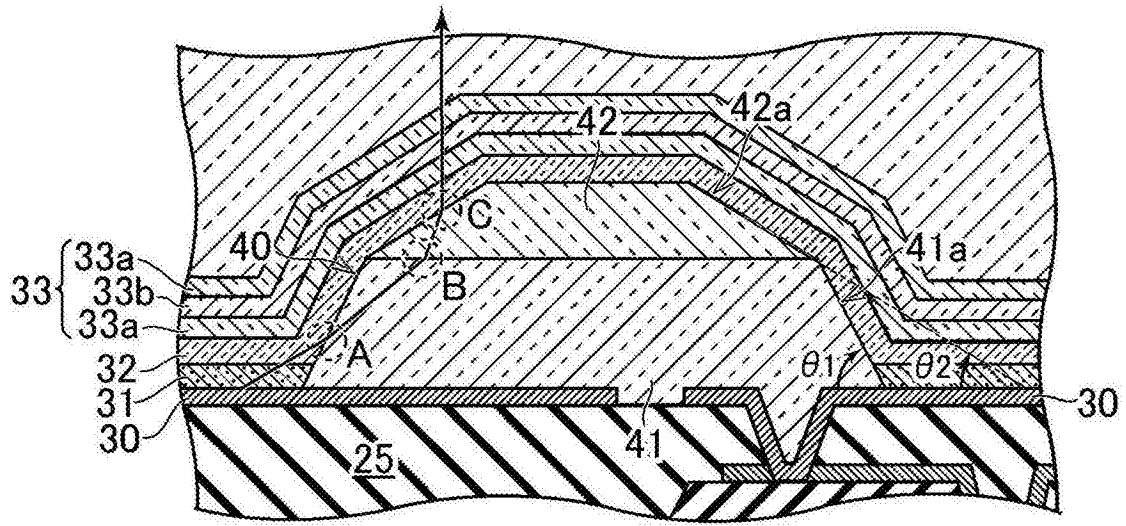


图5

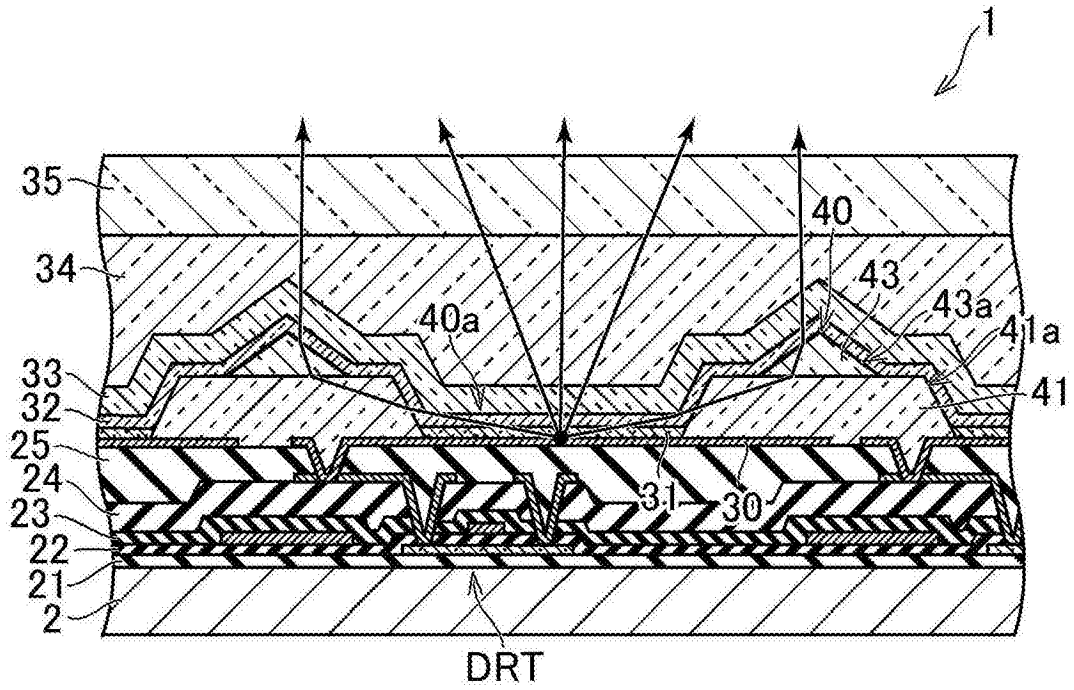


图6

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN107579091A	公开(公告)日	2018-01-12
申请号	CN2017110456745.2	申请日	2017-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	阪本树		
发明人	阪本树		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5256 H01L51/5275 H01L2251/5315 H01L51/5234		
代理人(译)	陈伟		
优先权	2016133581 2016-07-05 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种提高了光取出效率的显示装置。显示装置具有形成于绝缘表面上的像素电极、覆盖所述像素电极的端部并且具有使所述像素电极的上表面露出的开口部的隔堤、以覆盖所述开口部的方式形成且包含发光层的有机层、以及形成于所述有机层上及所述隔堤上的对置电极，所述隔堤具有设置于所述像素电极的端部上及所述绝缘表面上的第一层、和设置于所述第一层上的第二层，构成所述第一层的材料的折射率比构成所述第二层的材料的折射率小。

