



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103681752 B

(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201310278334.0

(22)申请日 2013.07.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103681752 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(30)优先权数据

10-2012-0100520 2012.09.11 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 崔海润 金在经 金敏佑 金一南

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩明星 常桂珍

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

US 2005/0057152 A1, 2005.03.17,

CN 1877851 A, 2006.12.13,

US 2011/0309385 A1, 2011.12.22,

US 2005/0046342 A1, 2005.03.03,

审查员 李利哲

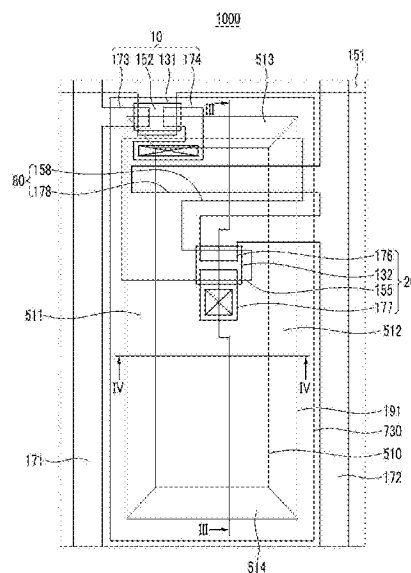
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

本发明公开一种有机发光显示装置,包括:基板;薄膜晶体管,位于所述基板之上;第一绝缘层,位于所述薄膜晶体管之上;第二绝缘层,位于所述第一绝缘层之上,具备露出所述第一绝缘层的第一开口部;第一电极,与所述薄膜晶体管连接,通过所述第一开口部位于所述第一绝缘层和所述第二绝缘层之上;像素定义层,位于所述第一电极上,具备对应于所述第一开口部而露出所述第一电极,且相比所述第一开口部更小的第二开口部;有机发光层,对应于所述第二开口部位于所述第一电极上;第二电极,对应于所述第二开口部位于所述有机发光层上。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板;
薄膜晶体管,位于所述基板之上;
第一绝缘层,位于所述薄膜晶体管之上;
第二绝缘层,位于所述第一绝缘层之上,具备使所述第一绝缘层露出的第一开口部;
第一电极,与所述薄膜晶体管连接,通过所述第一开口部位于所述第一绝缘层和所述第二绝缘层之上;
像素定义层,位于所述第一电极上,具备对应于所述第一开口部而露出所述第一电极,且相比所述第一开口部更小的第二开口部;
有机发光层,对应于所述第二开口部位于所述第一电极上;
第二电极,对应于所述第二开口部位于所述有机发光层上,
其中,所述像素定义层包括形成所述第二开口部的多个倾斜面,
其中,所述有机发光层和所述第二电极中的至少一个仅位于所述多个倾斜面中的一部分倾斜面上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二开口部具有平面四边形形状,所述像素定义层的所述多个倾斜面包括相互面对的第一倾斜面和第二倾斜面以及相互面对的第三倾斜面和第四倾斜面。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第三倾斜面连接所述第一倾斜面和所述第二倾斜面的各自的一端部之间,所述第四倾斜面连接所述第一倾斜面和所述第二倾斜面的各自的另一端部之间。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第一倾斜面和所述第二倾斜面相比所述第三倾斜面和所述第四倾斜面具有平面上更长的长度。
5. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光层和所述第二电极各自仅位于所述第一倾斜面、所述第二倾斜面、所述第三倾斜面以及所述第四倾斜面中的所述第三倾斜面和所述第四倾斜面上。
6. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第二电极仅位于所述第一倾斜面、所述第二倾斜面、所述第三倾斜面以及所述第四倾斜面中的所述第三倾斜面和所述第四倾斜面上。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光层位于所述第一倾斜面、所述第二倾斜面、所述第三倾斜面以及所述第四倾斜面上。
8. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光层仅位于所述第一倾斜面、所述第二倾斜面、所述第三倾斜面以及所述第四倾斜面中的所述第三倾斜面和所述第四倾斜面上。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述第二电极位于所述第一倾斜面、所述第二倾斜面、所述第三倾斜面以及所述第四倾斜面上。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一电极为光反射型电极,所述第二电极为透光型电极。
11. 根据权利要求1至10中的任一项权利要求所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光层具有与所述第一电极、所述像素定义层、所述第二电极各不相同的折射率。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示装置,尤其涉及有机发光层位于由像素定义层划分而形成的开口部的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 显示装置是用于显示图像的装置,最近瞩目于有机发光显示装置(organic light emitting diode display)。

[0003] 现有的有机发光显示装置包括发出光而显示图像(image)的有机发光元件(organic light emitting diode)。有机发光元件包括位于由像素定义层划分而形成的开口部的有机发光层和中间隔着有机发光层而相互面对的第一电极和第二电极。

[0004] 现有的有机发光显示装置中的有机发光层、第一电极和第二电极分别具有互不相同的折射率,据此有机发光层起到类似光纤的作用,因而从有机发光层发出的光线中的一部分光线在第一电极和第二电极之间连续被反射,从而具有朝位于有机发光层的侧面的像素定义层射出的问题。这导致了整个有机发光显示装置的发光效率的下降的问题。

发明内容

[0005] 本发明的一实施例用于解决上述问题,其目的在于提供提高了发光效率的有机发光显示装置。

[0006] 为了达到目的,根据本发明的一方面,提供一种有机发光显示装置,包括:基板;薄膜晶体管,位于所述基板之上;第一绝缘层,位于所述薄膜晶体管之上;第二绝缘层,位于所述第一绝缘层之上,具备露出所述第一绝缘层的第一开口部;第一电极,与所述薄膜晶体管连接,通过所述第一开口部位于所述第一绝缘层和所述第二绝缘层之上;像素定义层,位于所述第一电极上,具备对应于所述第一开口部而露出所述第一电极,且相比所述第一开口部更小的第二开口部;有机发光层,对应于所述第二开口部位于所述第一电极上;第二电极,对应于所述第二开口部位于所述有机发光层上。

[0007] 所述像素定义层可包括形成所述第二开口部的多个倾斜面。

[0008] 所述有机发光层和所述第二电极中的一个以上仅位于所述多个倾斜面中的一部分倾斜面上。

[0009] 所述第二开口部的截面具有四边形结构,所述像素定义层还可以包括形成所述第二开口部的、相互面对的第一倾斜面和第二倾斜面以及相互面对的第三倾斜面和第四倾斜面。

[0010] 所述第三倾斜面可连接所述第一倾斜面和所述第二倾斜面的各自的一端部之间,所述第四倾斜面可连接所述第一倾斜面和所述第二倾斜面的各自的另一端部之间。

[0011] 所述第一倾斜面和所述第二倾斜面相比所述第三倾斜面和所述第四倾斜面可具有平面上更长的长度。

[0012] 所述有机发光层和所述第二电极各自可仅位于所述第一倾斜面、所述第二倾斜

面、所述第三倾斜面以及所述第四倾斜面中的所述第三倾斜面和所述第四倾斜面上。

[0013] 所述第二电极可仅位于所述第一倾斜面、所述第二倾斜面、所述第三倾斜面以及所述第四倾斜面中的所述第三倾斜面和所述第四倾斜面上。

[0014] 所述有机发光层可位于所述第一倾斜面、所述第二倾斜面、所述第三倾斜面以及所述第四倾斜面上。

[0015] 所述有机发光层可仅位于所述第一倾斜面、所述第二倾斜面、所述第三倾斜面以及所述第四倾斜面中的所述第三倾斜面和所述第四倾斜面上。

[0016] 所述第二电极可位于所述第一倾斜面、所述第二倾斜面、所述第三倾斜面以及所述第四倾斜面上。

[0017] 所述第一电极可以为光反射型电极,所述第二电极可以为透光型电极。

[0018] 所述有机发光层可具有与所述第一电极、所述像素定义层、所述第二电极各不相同的折射率。

[0019] 根据上述的本发明技术方案中的部分实施例中的一部分,可提供发光效率得到提高的有机发光显示装置。

附图说明

[0020] 图1为示出根据本发明第一实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0021] 图2为示出根据本发明第一实施例的有机发光显示装置的像素的结构的布置图。

[0022] 图3为沿图2的Ⅲ-Ⅲ的剖视图。

[0023] 图4为沿图2的Ⅳ-Ⅳ的剖视图。

[0024] 图5为分别示出本发明的第一实验例、第一比较例以及第二比较例的图表。

[0025] 图6为示出根据本发明第二实施例的有机发光显示装置的像素的结构的布置图。

[0026] 图7为沿图6的Ⅶ-Ⅶ的剖视图。

[0027] 图8为沿图6的Ⅷ-Ⅷ的剖视图。

[0028] 图9为分别示出本发明的第一实验例、第二实验例以及第一比较例的图表。

[0029] 图10为示出根据本发明第三实施例的有机发光显示装置的像素的结构的布置图。

[0030] 图11为沿图10的ⅩⅠ-ⅩⅠ的剖视图。

[0031] 图12为沿图10的ⅩⅡ-ⅩⅡ的剖视图。

[0032] 主要符号说明

[0033] 100为基板,20为薄膜晶体管,180为第一绝缘层,191为第一开口部,190为第二绝缘层,710为第一电极,510为第二开口部,500为像素定义层,720为有机发光层,730为第二电极。

具体实施方式

[0034] 以下,参照附图对本发明的各个实施例进行详细的说明,以使本发明所属的技术领域的具有通常的知识的技术人员能够容易地实施。本发明可以实现为各种不同的形态,不限于在此说明的实施例。

[0035] 为了明确地说明本发明,省略了与说明无关的部分,在整个说明书中,相同或类似的构成要素赋予相同的符号。

[0036] 而且,在各个实施例中,对于具有相同的结构的构成要素,使用相同的符号而代表性地第一实施例中进行说明,而在其他实施例中,仅对不同于第一实施例的其他结构进行说明。

[0037] 而且,为了便于说明,任意地表示了图中示出的各个结构的大小和厚度,本发明并不局限于如图所示的内容。

[0038] 图中,为了清楚地表示各个层和区域,放大示出了厚度。而且,在图中,为了便于说明,夸张地示出了部分层和区域的厚度。当指出层、膜、区域、板等部分位于其他部分“之上”时,这不仅指位于其他部分“紧上方”,还包括其中间存在其他部分的情形。

[0039] 而且,在整个说明书中,当指出某一部分“包括”某个构成要素时,除非有特殊的相反的记载,否则不是将其他构成要素排除,而是意味着还可以包括其他构成要素。而且,在整个说明书中,“在…上”是指位于目标部分的上方或下方,并不是指必须位于以重力方向为基准的上侧。

[0040] 以下,参照图1至图4对于根据本发明第一实施例的有机发光显示装置进行说明。

[0041] 图1为示出根据本发明第一实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0042] 如图1所示,根据本发明一实施例的有机发光显示装置1000包括基板100、包封部200、配线部300以及有机发光元件400。

[0043] 基板100和包封部200具有包括玻璃、聚合物或不锈钢的绝缘性材料,基板100和包封部200中的一个以上由透光性材料构成。基板100上设置有配线部300及有机发光元件400,包封部200中间隔着配线部300和有机发光元件400与基板100面对。基板100和包封部200中间隔着有机发光元件400相互贴合而被密封,基板100和包封部200保护配线部300和有机发光元件400免受外部的干扰。

[0044] 配线部300包括开关和驱动薄膜晶体管10、20(图2中示出),且向有机发光元件400传递信号而驱动有机发光元件400。有机发光元件400根据从配线部300接收到的信号发出光。

[0045] 配线部300上设置有有机发光元件400。

[0046] 有机发光元件400位于基板100和包封部200之间的显示区域,且接收来自配线部300的信号,以根据所接收的信号发出光而显示图像。

[0047] 以下,参照图2至图4详细说明根据本发明第一实施例的有机发光显示装置1000的内部结构。

[0048] 图2为示出根据本发明第一实施例的有机发光显示装置的像素的结构的布置图。图3为沿图2的III-III的剖视图。图4为沿图2的IV-IV的剖视图。

[0049] 以下说明中,虽然图2至图4中示出了配线部300和有机发光显示元件400的具体结构,但本发明的实施例并不局限于图2至图4的结构。配线部300和有机发光元件400在本技术领域中的专业人员能够容易地变更实施的范围之内可形成为多种结构。例如,在附图中,作为显示装置,示出了一个像素上具备两个薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)和一个蓄电元件(capacitor)的2Tr-1Cap结构的有源矩阵(active matrix, AM)型有机发光显示装置,但本发明并不局限于此。据此,显示装置中薄膜晶体管的数量、蓄电元件的数量以及配线的数量不受限制。另外,像素是指显示图像的最小单位,显示装置通过多个像素显示图像。

[0050] 如图2至图4所示,根据本发明第一实施例的有机发光显示装置1000包括每一个像素都分别形成的开关薄膜晶体管10、驱动薄膜晶体管20、蓄电元件80、层间绝缘膜160、有机发光元件400、第一绝缘层180、第二绝缘层190以及像素定义层500。在此,包括开关薄膜晶体管10、驱动薄膜晶体管20、蓄电元件80的构成称为配线部300。而且,配线部300还包括沿着基板100的一个方向布置的栅极线151、与栅极线绝缘交叉的数据线171以及共同电源线172。在此,一个像素可以以栅极线151、数据线171以及共同电源线172为边界定义,但并不局限于此。

[0051] 开关薄膜晶体管10包括开关半导体层131、开关栅极152、开关源极173以及开关漏极174。驱动薄膜晶体管20包括驱动半导体层132、驱动栅极155、驱动源极176以及驱动漏极177。

[0052] 开关薄膜晶体管10作为选择需要发光的像素的开关元件使用。开关栅极152连接于栅极线151。开关源极173连接于数据线171。开关漏极174从开关源极173分开布置,且连接于某一蓄电板158。

[0053] 驱动薄膜晶体管20向第一电极710施加用于使所选择的像素内的有机发光元件400的有机发光层720发光的驱动电源。驱动栅极155连接于与开关漏极174连接的蓄电板158。驱动源极176和另一蓄电板178分别与共同电源线172连接。有机发光元件400的第一电极710位于从驱动漏极177延伸的位置,且驱动漏极177和第一电极710相互连接。

[0054] 蓄电元件80包括中间隔着层间绝缘膜160布置的一对蓄电板158、178。在此,中间绝缘膜160成为介电体,蓄电元件80的蓄电容量根据蓄电元件80中积蓄的电荷和两个蓄电板158、178之间的电压而被确定。

[0055] 根据这种结构,开关薄膜晶体管10根据施加于栅极线151的栅极电压而启动,起到将施加于数据线171的数据电压传递至驱动薄膜晶体管20的作用。相当于从共同电源线172施加于驱动薄膜晶体管20的共同电压与从开关薄膜晶体管10传递的数据电压的差的电压存储于蓄电元件80,对应于存储在蓄电元件80的电压的电流通过驱动薄膜晶体管20流向有机发光元件400,据此有机发光元件400发光。

[0056] 有机发光元件400包括第一电极710、与第一电极710面对的第二电极730以及位于第一电极710和第二电极730之间的有机发光层720。即,第一电极710、有机发光层720、第二电极730从基板开始100依次层叠。

[0057] 第一电极710为光反射型电极,且是作为空穴注入电极的阳极。如此,根据本发明第一实施例的有机发光显示装置1000中,有机发光元件400朝包封部200方向发光。即,根据本发明第一实施例的有机发光显示装置1000属于前面发光型。第一电极710包括镁银合金(MgAg)、铝(Al)、银(Ag)、氧化铟锡(indium tin oxide,ITO)、氧化铟锌(indium zinc oxide,IZO)等导电性材料,且位于第一绝缘层180和第二绝缘层190之上。

[0058] 第一绝缘层180位于开关薄膜晶体管10和驱动薄膜晶体管20之上,且具有相比层间绝缘膜160更厚的厚度。第一绝缘层180可包含有机材料等,可起到使基板100的表面平坦化的作用。

[0059] 第二绝缘层190位于第一绝缘层180之上,包括露出第一绝缘层180的第一开口部191。第一开口部191可具有四边形的截面,且第一开口部191可以由构成四边形截面的四个倾斜面形成。通过形成于第二绝缘层190的第一开口部191,第一电极710位于第一绝缘层

180和第二绝缘层190之上,据此,第一电极170具有凹陷的形态。

[0060] 有机发光层720可包括发出光的主发光层、位于主发光层和第一电极710之间的空穴有机层、位于主发光层和第二电极730之间的电子有机层。主发光层为从第一电极710和第二电极720分别注入的空穴和电子结合的层,空穴有机层可包括一个以上的空穴注入层和一个以上的空穴输送层中的一个以上,电子有机层可包括一个以上的电子注入层和一个以上的电子输送层中的一个以上。主发光层可以包括发出红色 (Red) 光的红色发光层、发出绿色 (Green) 光的绿色发光层、发出蓝色 (Blue) 光的蓝色发光层以及发出白色 (white) 光的白色发光层等。在有机发光层720上设置有作为阴极的第二电极730,空穴和电子分别从各个第一电极710和第二电极730向有机发光层720内部注入,由此在注入到有机发光层720内部的空穴和电子结合而成的激子 (exciton) 从激发态变成基态时,有机发光层720实现发光。

[0061] 有机发光层720对应于由像素定义层500划分而形成的第二开口部510而位于第一电极710上。

[0062] 像素定义层500位于第一电极710之上,包括对应于第一开口部191而露出第一电极710的第二开口部510。第二开口部510相比第一开口部191更小,相比第一开口部191露出更小的面积。

[0063] 像素定义层500包括形成第二开口部510的多个倾斜面,而有机发光层720和第二电极730中的一个以上仅位于多个倾斜面中的部分倾斜面之上。具体来讲,第二开口部510具有截面为四边形的矩形结构,像素定义层500形成第二开口部510,进一步包括与相互面对的第一倾斜面511和第二倾斜面512相互面对的第三倾斜面513和第四倾斜面514。

[0064] 第一倾斜面511、第二倾斜面512、第三倾斜面513以及第四倾斜面514包围第二开口部510形成矩形结构的截面。在第一倾斜面511和第二倾斜面512各自的一端部之间设置有第三倾斜面513,由此由第三倾斜面513连接第一倾斜面511和第二倾斜面512之间,第一倾斜面511和第二倾斜面512各自的另一端部之间设置有第四倾斜面514,由此由第四倾斜面514连接第一倾斜面511和第二倾斜面512之间。

[0065] 各个第一倾斜面511和第二倾斜面512相比第三倾斜面513和第四倾斜面514具有更长的长度,据此第二开口部510形成矩形结构的截面。

[0066] 有机发光层720位于对应于第二开口部510的第一电极710之上,同时仅位于形成像素定义层500的第二开口部510的第一倾斜面511、第二倾斜面512、第三倾斜面513以及第四倾斜面514中的第三倾斜面513和第四倾斜面514上,而不会位于第一倾斜面511和第二倾斜面512上。

[0067] 有机发光层720上设置有第二电极730。

[0068] 第二电极730为透光型电极,且是作为电子注入电极的阴极。第二电极730包括单层或多层的透光性导电物质,该透光性导电物质包括镁银合金、铝、氧化铟锡、氧化铟锌等导电性材料。

[0069] 第二电极730位于对应于第二开口部510的有机发光层720上。第二电极730位于与第二开口部510对应的有机发光层720上,同时仅位于形成像素定义层500的第二开口部510的第一倾斜面511、第二倾斜面512、第三倾斜面513以及第四倾斜面514中的第三倾斜面513和第四倾斜面514上,而不会位于第一倾斜面511和第二倾斜面512上。

[0070] 形成如上所述的根据本发明第一实施例的有机发光显示装置1000的有机发光元件300的有机发光层720,在材料的性质方面具有与第一电极710、像素定义层500、第二电极730各不相同的折射率,据此有机发光层720起到类似于光纤的作用,从有机发光层720发出的光L中的一部分光在第一电极710和第二电极730之间连续被反射而朝位于有机发光层720侧面的像素定义层500射出。对于朝位于该有机发光层720侧面的像素定义层500射出的光L来说,由于有机发光层720和第二电极730仅位于第三倾斜面513和第四倾斜面514上,由此被位于分别对应于第一倾斜面511和第二倾斜面514的第二绝缘层190上的第一电极710反射而照射至像素的中央部分。此时,由于在第一倾斜面511和第二倾斜面512各自之上没有设置有机发光层720和第二电极730,因此被第一电极710反射的光L照射至像素的中央部分时不会因有机发光层720和第二电极730而降低亮度因此整个有机发光显示装置1000的发光效率将得到提高。

[0071] 即,根据本发明第一实施例的有机发光显示装置1000,由于照射到有机发光层720的侧面的光L被第一电极710再次反射至像素的中央区域时不会因有机发光层720和第二电极730而降低亮度,因此整体的发光效率将得到提高。

[0072] 以下,参照图5,对于确认出根据本发明第一实施例的有机发光显示装置1000的发光效率得到提高的第一实验例进行说明。以下,第一实验例为具有与上述的根据本发明第一实施例的有机发光显示装置相同的构成的实验例。

[0073] 图5为分别表示本发明的第一实验例、第一比较例以及第二比较例的图。

[0074] 首先,如图5所示,第一比较例Ref为现有的有机发光显示装置,包括:扁平且具有1.7至1.9的折射率的厚度为20nm至100nm的第一电极;位于第一电极之上,且由倾斜度为34度的倾斜面形成开口部,且具有1.5至1.7的折射率的厚度为2 μ m至6 μ m的像素定义层;对应于开口部而位于第一电极之上,具有1.8的折射率的厚度为200nm至400nm的有机发光层;位于有机发光层和像素定义层之上的第二电极。

[0075] 其次,第二比较例(EGMM结构)为有机发光显示装置,包括:具有倾斜34度的凹陷形态,具有1.7至1.9的折射率的厚度为20nm至100nm的第一电极;位于第一电极之上,且由倾斜度为34度的倾斜面形成开口部,且具有1.5至1.7的折射率的厚度为2 μ m至6 μ m的像素定义层;对应于开口部而位于第一电极之上,且具有1.8的折射率的厚度为200nm至400nm的有机发光层;位于有机发光层和像素定义层之上的第二电极。

[0076] 其次,第一实验例(EGMM结构(去除cathode-EL层))为上述的根据本发明第一实施例的有机发光显示装置1000,包括:具有1.7至1.9的折射率的厚度为20nm至100nm的第一电极710;位于第一电极710之上,且由倾斜度为34度的第一倾斜面511、第二倾斜面512、第三倾斜面513、第四倾斜面514形成第二开口部510,且具有1.5至1.7的折射率的厚度为2 μ m至6 μ m的像素定义层500;对应于第二开口部510而位于第一电极710之上,且具有1.8的折射率的厚度为200nm至400nm的有机发光层720;位于有机发光层720和像素定义层500之上的第二电极730。

[0077] 追踪了从如此的第一实验例(EGMM结构(去除cathode-EL层))、第一比较例Ref、第二比较例(EGMM结构)的各自的有机发光层射出的光线。追踪光线的结果,确认出第一实验例(EGMM结构(去除cathode-EL层))相比第一比较例Ref提高了46.4%的发光效率,第一实验例(EGMM结构(去除cathode-EL层))相比第二比较例(EGMM结构)提高了38.2%的发光效率。

[0078] 如上所述,通过比较根据本发明第一实验例(EGMM结构(去除cathode-EL层))的有机发光显示装置和根据第一比较例Ref以及第二比较例(EGMM结构)各自的各个有机发光显示装置可知,根据本发明的第一实验例的有机发光显示装置与根据第一比较例以及第二比较例各自的各个有机发光显示装置相比,发光效率得到了提高。

[0079] 通过如以上的本发明的第一实验例确认的那样,根据本发明第一实施例的有机发光显示装置1000中,有机发光层720和第二电极730仅位于第一倾斜面511、第二倾斜面512、第三倾斜面513、第四倾斜面514中的第三倾斜面513和第四倾斜面514,据此能够提高发光效率。

[0080] 以下,参照图6至图8对于根据本发明第二实施例的有机发光显示装置进行说明。

[0081] 以下,仅提取区别于第一实施例的特征性部分进行说明,省略说明的部分将依照第一实施例。而且,本发明的第二实施例中,为了便于说明,对于相同的构成要素,使用与本发明的第一实施例相同的附图标记进行说明。

[0082] 图6为示出根据本发明第二实施例的有机发光显示装置的像素的结构布置图。图7为沿图6的VII-VII的剖视图。图8为沿图6的VIII-VIII的剖视图。

[0083] 如图6至图8所示,根据本发明第二实施例的有机发光显示装置1002的有机发光层720位于与第二开口部510对应的第一电极710之上,且同时位于形成像素定义层500的第二开口部510的第一倾斜面511、第二倾斜面512、第三倾斜面513以及第四倾斜面514上。

[0084] 第二电极730位于对应于第二开口部510的有机发光层720之上。第二电极730位于对应于第二开口部510的有机发光层720上,同时仅位于形成像素定义层500的第二开口部510的第一倾斜面511、第二倾斜面512、第三倾斜面513以及第四倾斜面514中的第三倾斜面513和第四倾斜面514上,不会位于第一倾斜面511和第二倾斜面512上。

[0085] 形成如上所述的根据本发明第二实施例的有机发光显示装置1002的有机发光元件300的有机发光层720在材料的性质方面具有与第一电极710、像素定义层500、第二电极730各不相同的折射率,据此有机发光层720起到类似于光纤的作用,从有机发光层720发出的光L中的一部分光在第一电极710和第二电极730之间连续被反射而朝位于有机发光层720侧面的像素定义层500射出。对于朝位于该有机发光层720侧面的像素定义层500射出的光L来说,由于第二电极730仅位于第三倾斜面513和第四倾斜面514上,由此被位于分别对应于第一倾斜面511和第二倾斜面514的第二绝缘层190上的第一电极反射而照射至像素的中央部分。此时,由于第一倾斜面511和第二倾斜面512各自之上没有设置第二电极730,因此被第一电极710反射的光L照射至像素的中央部分时不会因第二电极730而降低亮度,因此整个有机发光显示装置1002的发光效率将得到提高。

[0086] 即,根据本发明第二实施例的有机发光显示装置1002,由于照射到有机发光层720的侧面的光L被第一电极710再次反射至像素的中央区域时不会因第二电极730而降低亮度,因此整体的发光效率将得到提高。

[0087] 以下,参照图9,对于确认出根据本发明第二实施例的有机发光显示装置1002的发光效率得到提高的第二实验例进行说明。以下,第二实验例为具有与上述的根据本发明第二实施例的有机发光显示装置相同的构成的实验例。

[0088] 图9为分别表示本发明的第一实验例、第二实验例以及第一比较例的图。

[0089] 首先,如图9所示,第一比较例Ref为现有的有机发光显示装置,包括:扁平且具有

1.7至1.9的折射率的厚度为20nm至100nm的第一电极;位于第一电极之上,且由倾斜度为34度的倾斜面形成开口部,且具有1.5至1.7的折射率的厚度为2 μ m至6 μ m的像素定义层;对应于开口部而位于第一电极之上,且具有1.8的折射率的厚度为200nm至400nm的有机发光层;位于有机发光层和像素定义层之上的第二电极。

[0090] 其次,第一实验例(EGMM结构(去除阴极-有机发光(cathode-EL)层))为在上述的本发明的第一实施例中说明的实验例。

[0091] 其次,第二实验例(EGMM结构(去除阴极(cathode)层))为上述的根据本发明第二实施例的有机发光显示装置1002,包括:具有1.7至1.9的折射率的厚度为20nm至100nm的第一电极710;位于第一电极710之上,且由倾斜度为34度的第一倾斜面511、第二倾斜面512、第三倾斜面513、第四倾斜面514形成第二开口部510,且具有1.5至1.7的折射率的厚度为2 μ m至6 μ m的像素定义层500;对应于第二开口部510而位于第一电极710之上,且具有1.8的折射率的厚度为200nm至400nm的有机发光层720;位于有机发光层720和像素定义层500之上的第二电极730。

[0092] 追踪了从如此的第一实验例(EGMM结构(去除cathode-EL层))和第二实验例(EGMM结构(去除阴极(cathode)层))以及第一比较例Ref的各自的有机发光层射出的光线。追踪光线的结果,确认出第二实验例(EGMM结构(去除cathode层))相比第一比较例Ref提高了32.9%的发光效率。

[0093] 如上所述,通过分别比较根据本发明第二实验例(EGMM结构(去除cathode层))的有机发光显示装置和根据第一比较例Ref的有机发光显示装置可知,根据本发明的第二实验例的有机发光显示装置与根据第一比较例的有机发光显示装置相比,发光效率得到了提高。

[0094] 通过如以上的本发明的第二实验例确认的那样,根据本发明第二实施例的有机发光显示装置1002中,第二电极730仅位于第一倾斜面511、第二倾斜面512、第三倾斜面513、第四倾斜面514中的第三倾斜面513和第四倾斜面514,据此能够提高发光效率。

[0095] 以下,参照图10至图12对于根据本发明第三实施例的有机发光显示装置进行说明。

[0096] 以下,仅提取区别于第一实施例的特征性部分进行说明,省略说明的部分将依照第一实施例。而且,本发明的第三实施例中,为了便于说明,对于相同的构成要素,使用与本发明的第一实施例相同的附图标记进行说明。

[0097] 图10为示出根据本发明第三实施例的有机发光显示装置的像素的结构布置图。图11为沿图10的X I-X I的剖视图。图12为沿图10的X II-X II的剖视图。

[0098] 如图10至图12所示,根据本发明第三实施例的有机发光显示装置1003的有机发光层720位于与第二开口部510对应的第一电极710之上,且同时仅位于形成像素定义层500的第二开口部510的第一倾斜面511、第二倾斜面512、第三倾斜面513以及第四倾斜面514中的第三倾斜面513和第四倾斜面514之上,而不会位于第一倾斜面511和第二倾斜面512之上。

[0099] 第二电极730位于对应于第二开口部510的有机发光层720之上。第二电极730位于对应于第二开口部510的有机发光层720上,同时位于形成像素定义层500的第二开口部510的第一倾斜面511、第二倾斜面512、第三倾斜面513以及第四倾斜面514上。即,第二电极730以板状结构占据整个基板100。

[0100] 形成如上所述的根据本发明第三实施例的有机发光显示装置1003的有机发光元件300的有机发光层720在材料的性质方面具有与第一电极710、像素定义层500、第二电极730各不相同的折射率,据此有机发光层720起到类似于光纤的作用,从有机发光层720发出的光L中的一部分光在第一电极710和第二电极730之间连续被反射而朝位于有机发光层720侧面的像素定义层500射出。对于朝位于该有机发光层720侧面的像素定义层500射出的光L来说,由于有机发光层720仅位于第三倾斜面513和第四倾斜面514上,由此被位于分别对应于第一倾斜面511和第二倾斜面514的第二绝缘层190上的第一电极710反射而照射至像素的中央部分。此时,由于第一倾斜面511和第二倾斜面512各自之上没有设置有机发光层720,因此被第一电极710反射的光L照射至像素的中央部分时不会因有机发光层720而降低亮度,因此整个有机发光显示装置1003的发光效率将得到提高。

[0101] 即,根据本发明第三实施例的有机发光显示装置1003,由于照射到有机发光层720的侧面的光L被第一电极710再次反射至像素的中央区域时不会因有机发光层720而降低亮度,因此整体的发光效率将得到提高。

[0102] 如上所述,虽然通过优选实施例对于本发明进行了说明,但本发明不限于此,本发明所属领域的技术人员可容易理解,在不超出权利要求书的概念和范围的前提下,可以进行各种修改和变形。

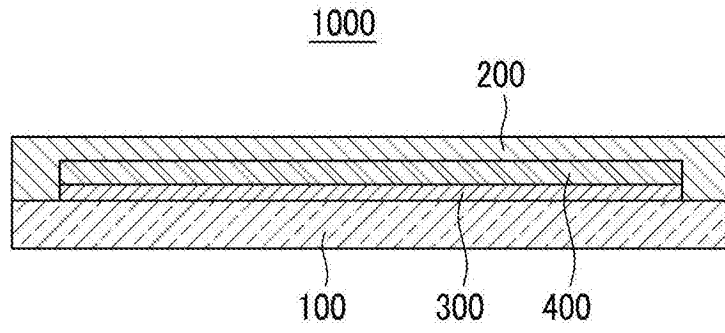


图1

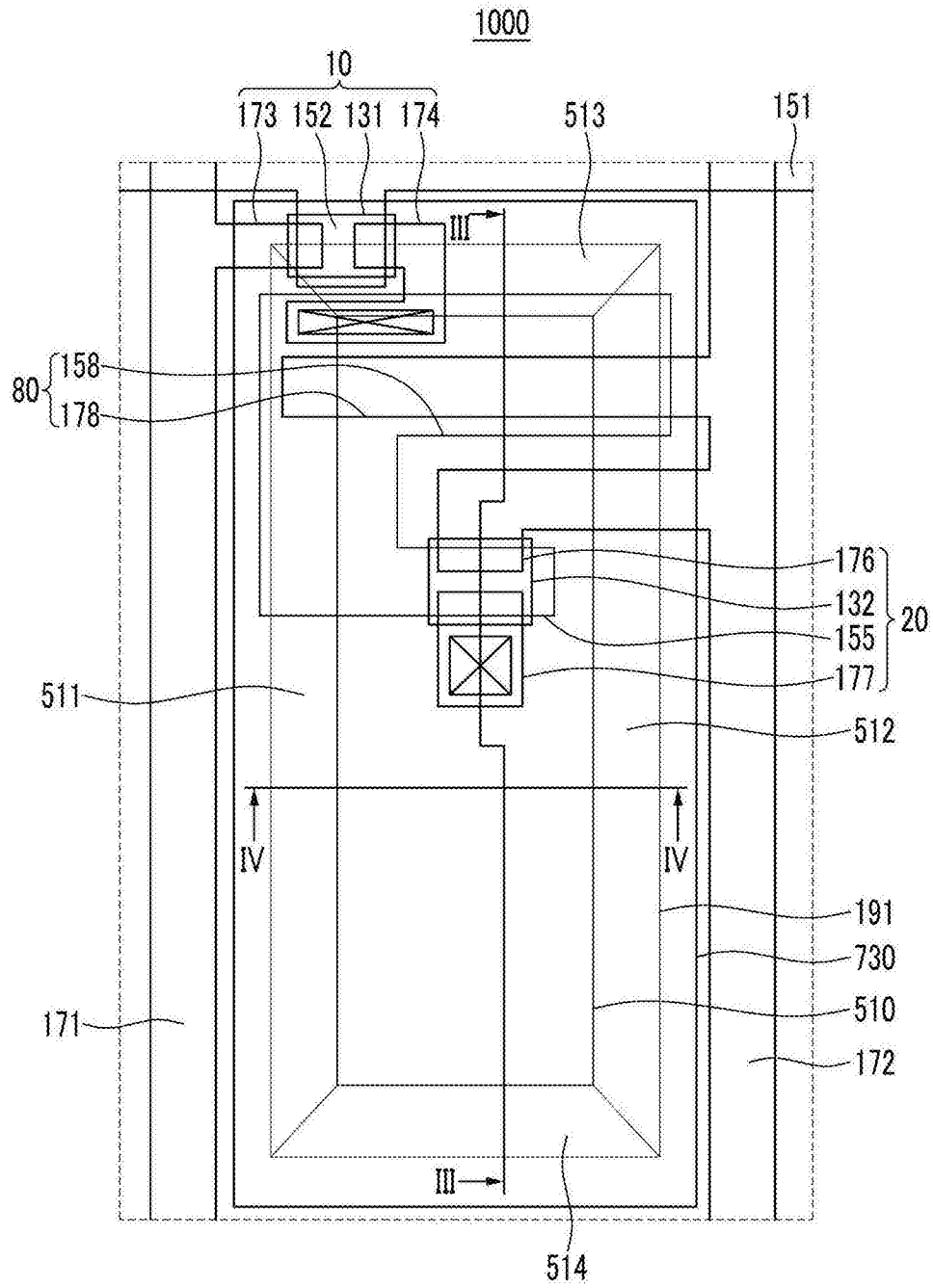


图2

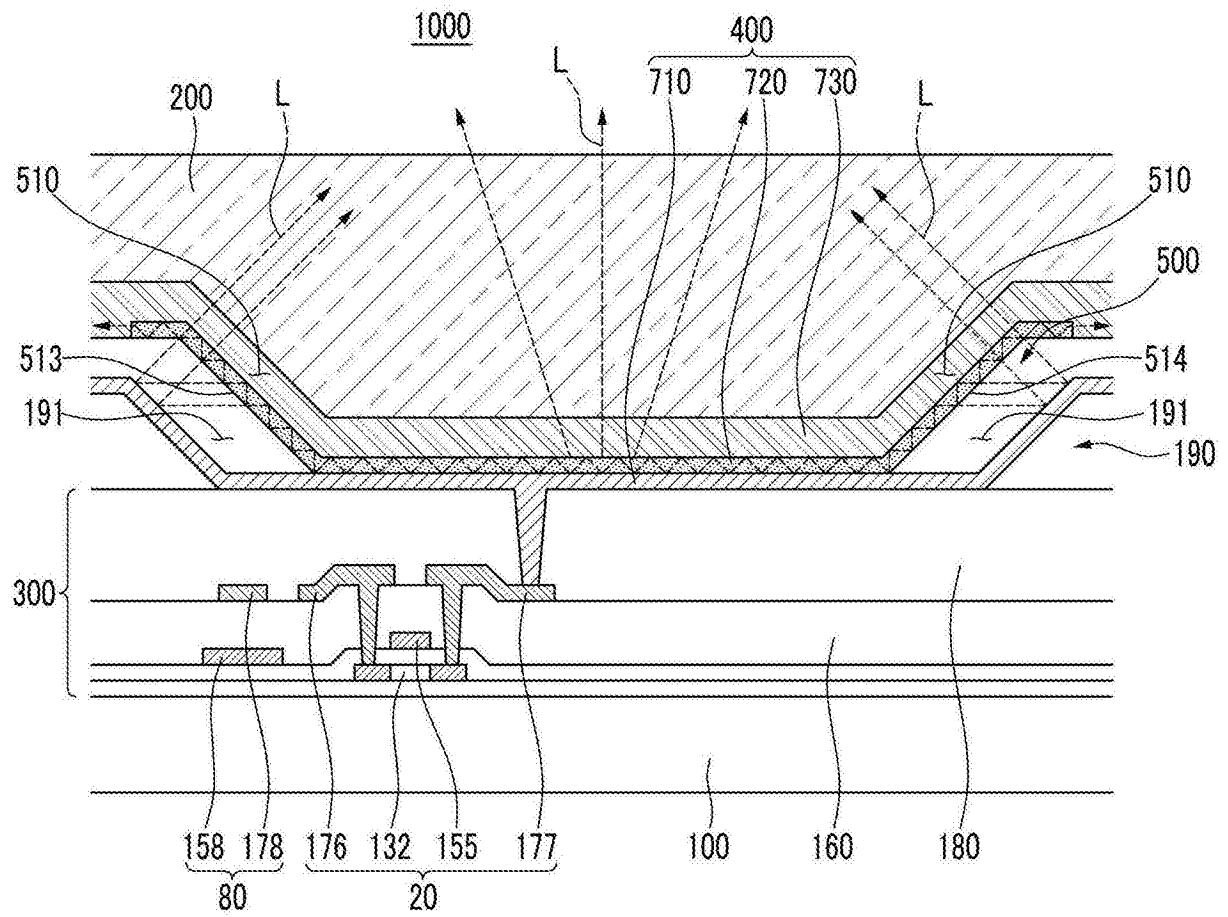


图3

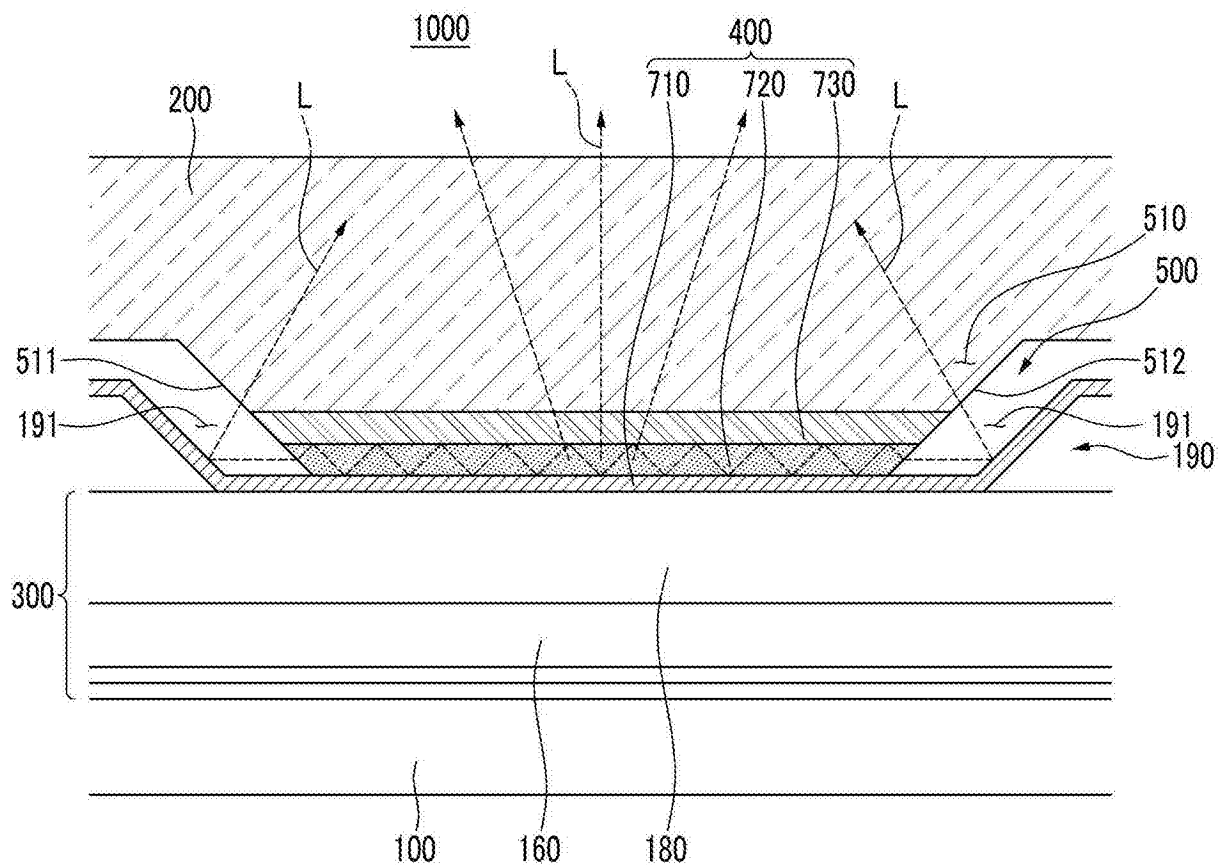


图4

反射板 / PDL 角度		反射板 0° / PDL 34°	反射板 34° / PDL 34°	
PDL 折射率		Ref	EGMM结构	EGMM结构(去除阴极-有机发光层)
光线追踪				
反射片	折射率(厚度)	1.7 ~ 1.8 (20~100nm)	1.7 ~ 1.8 (20~100nm)	1.7 ~ 1.8 (20~100nm)
光源	折射率	1.8	1.8	1.8
EL层	折射率(厚度)	1.8 (200~400nm)	1.8 (200~400nm)	1.8 (200~400nm)
PDL (85%透过)	折射率(厚度)	1.5~1.7 (2~8μm)	1.5~1.7 (2~8μm)	1.5~1.7 (2~8μm)
反射片	厚度	50 ~ 200nm	Ag 50 ~ 200nm	Ag 50 ~ 200nm
结果(效率)		100.0%	108.2%	146.4%

图5

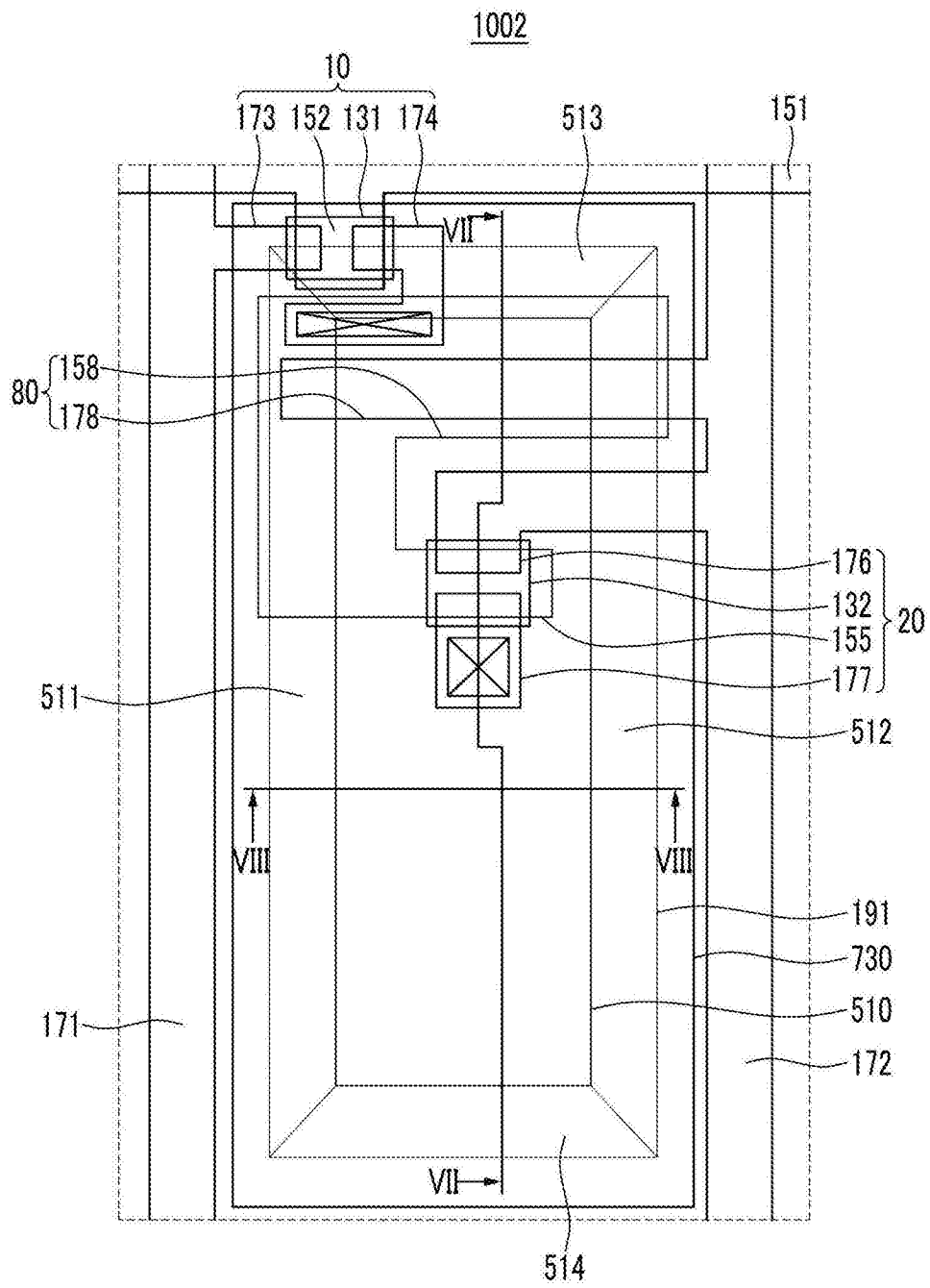


图6

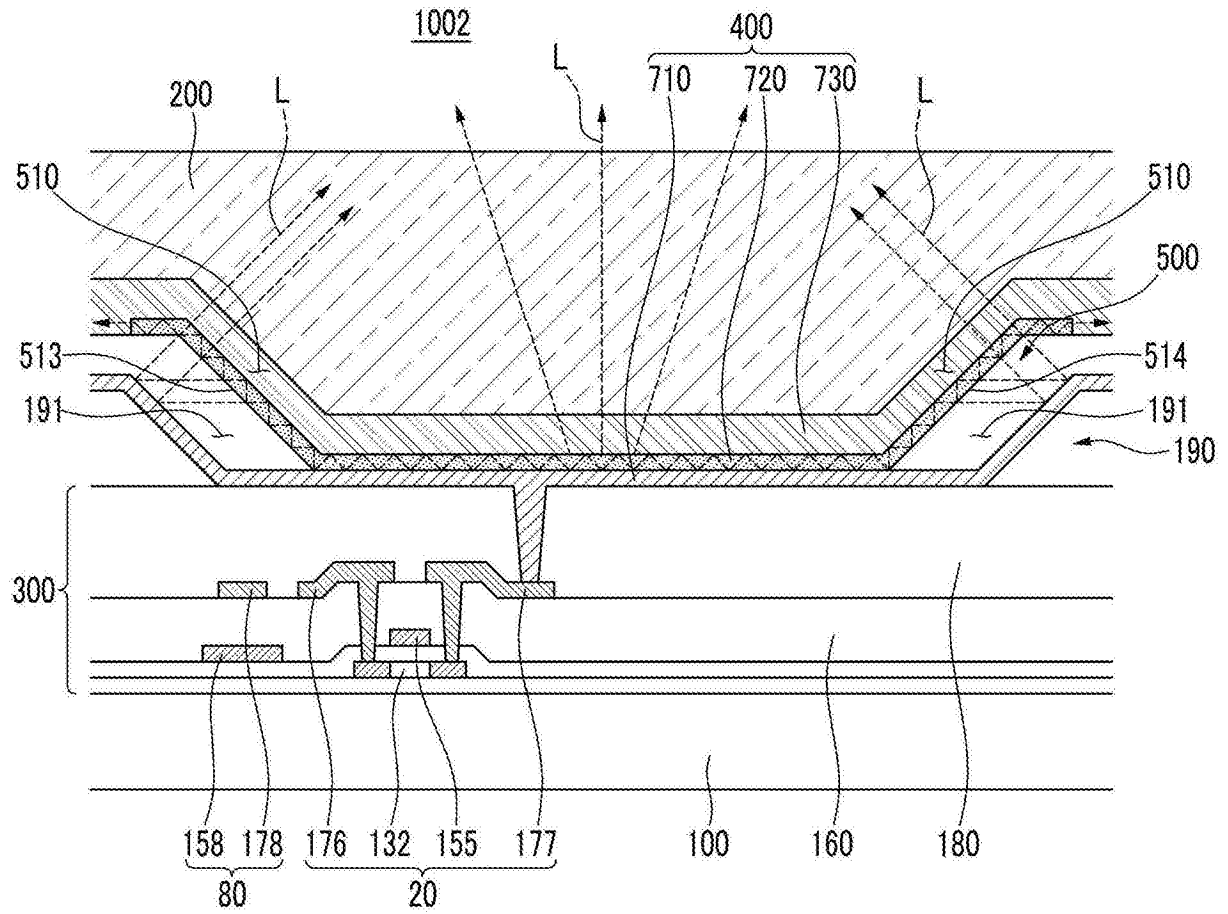


图7

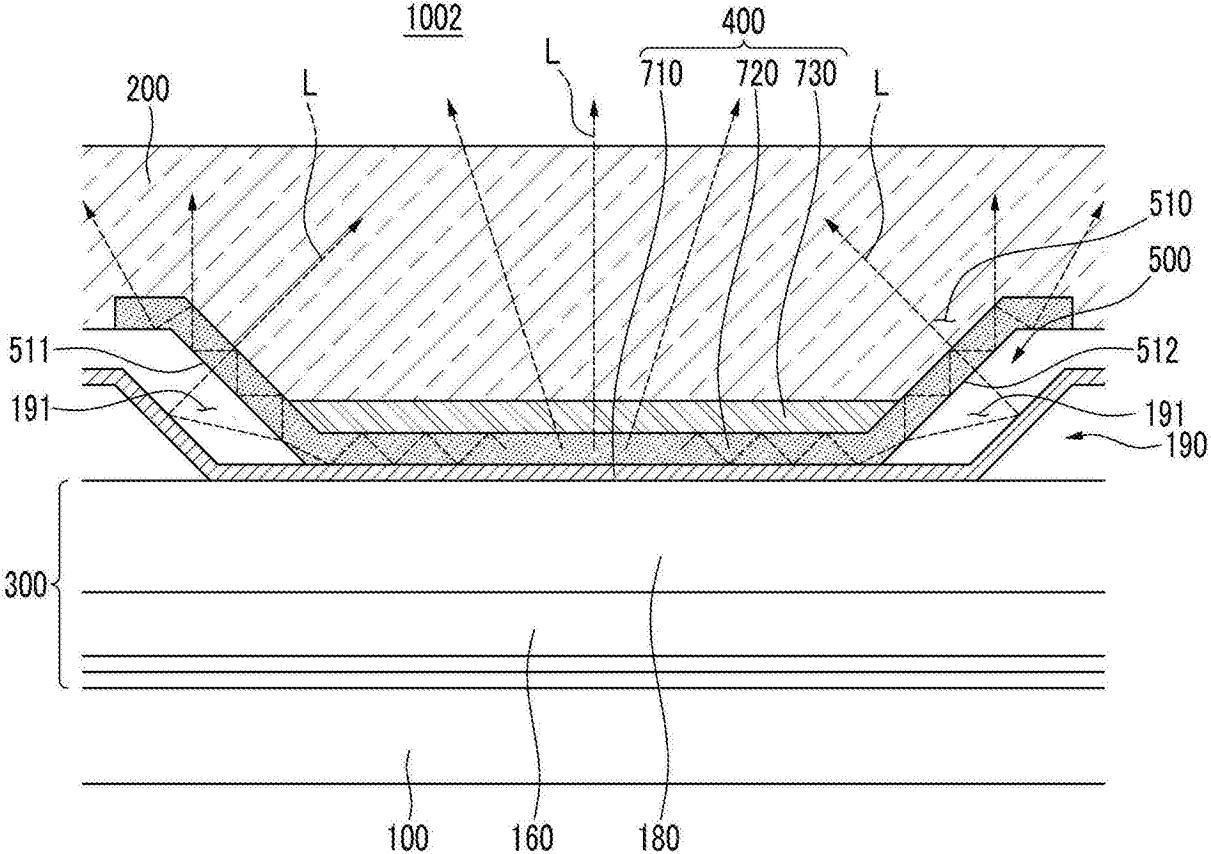


图8

反射板 / PDL角度		反射板 34° / PDL 34°	
PDL 折射率		Ref	EGMM结构 (去除阴极层)
光线追踪			
反射片	折射率 (厚度)	1.7 ~ 1.9 (20 ~ 100nm)	1.7 ~ 1.9 (20 ~ 100nm)
光源	折射率	1.8	1.8
EL层	折射率 (厚度)	1.8 (200 ~ 400nm)	1.8 (200 ~ 400nm)
PDL (85%透过)	折射率 (厚度)	1.5 ~ 1.7 (2 ~ 6μm)	1.5 ~ 1.7 (2 ~ 6μm)
反射片	厚度	50 ~ 200nm	Ag 50 ~ 200nm
结果 (效率)		100.0%	132.9%

图9

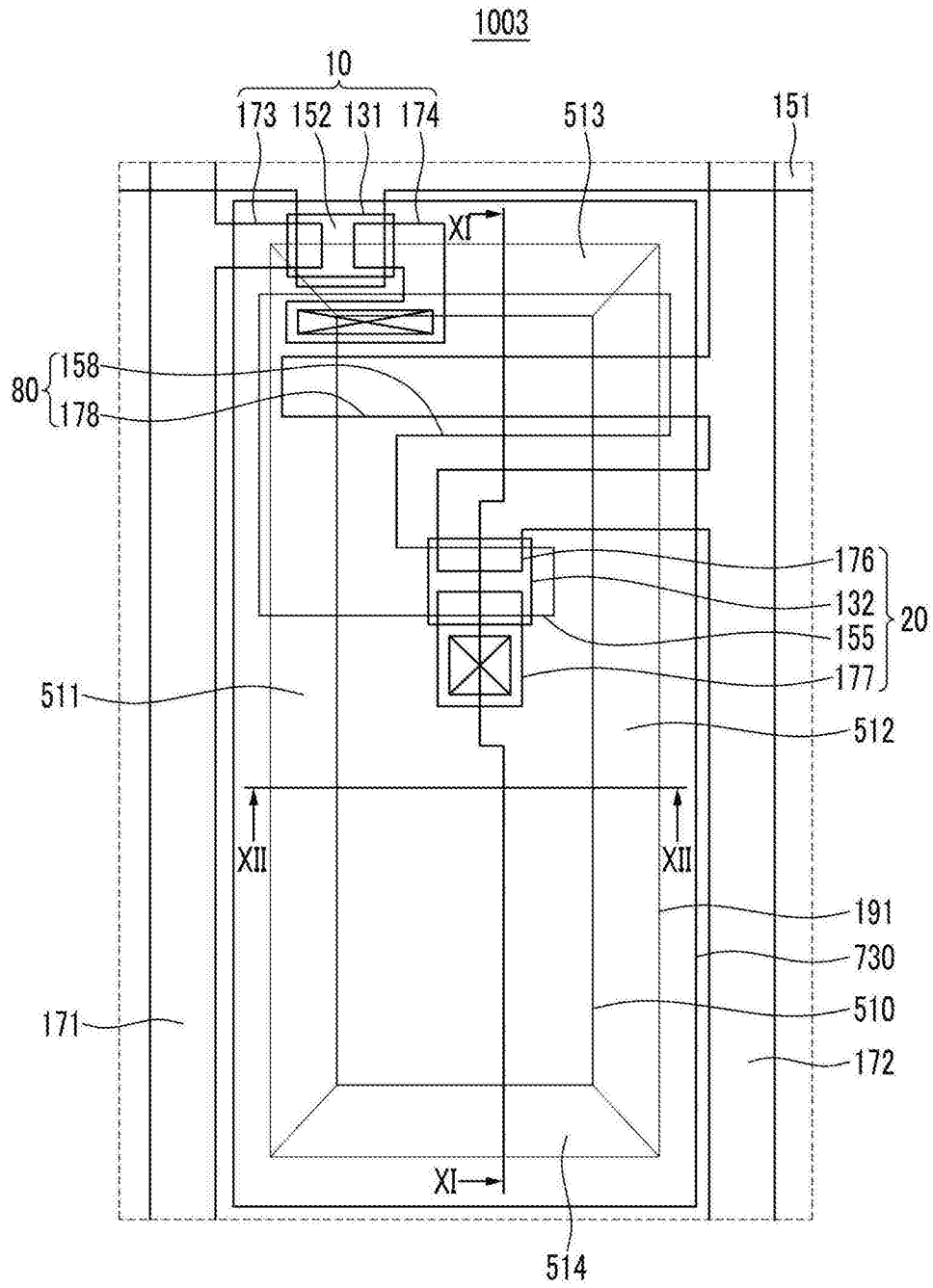


图10

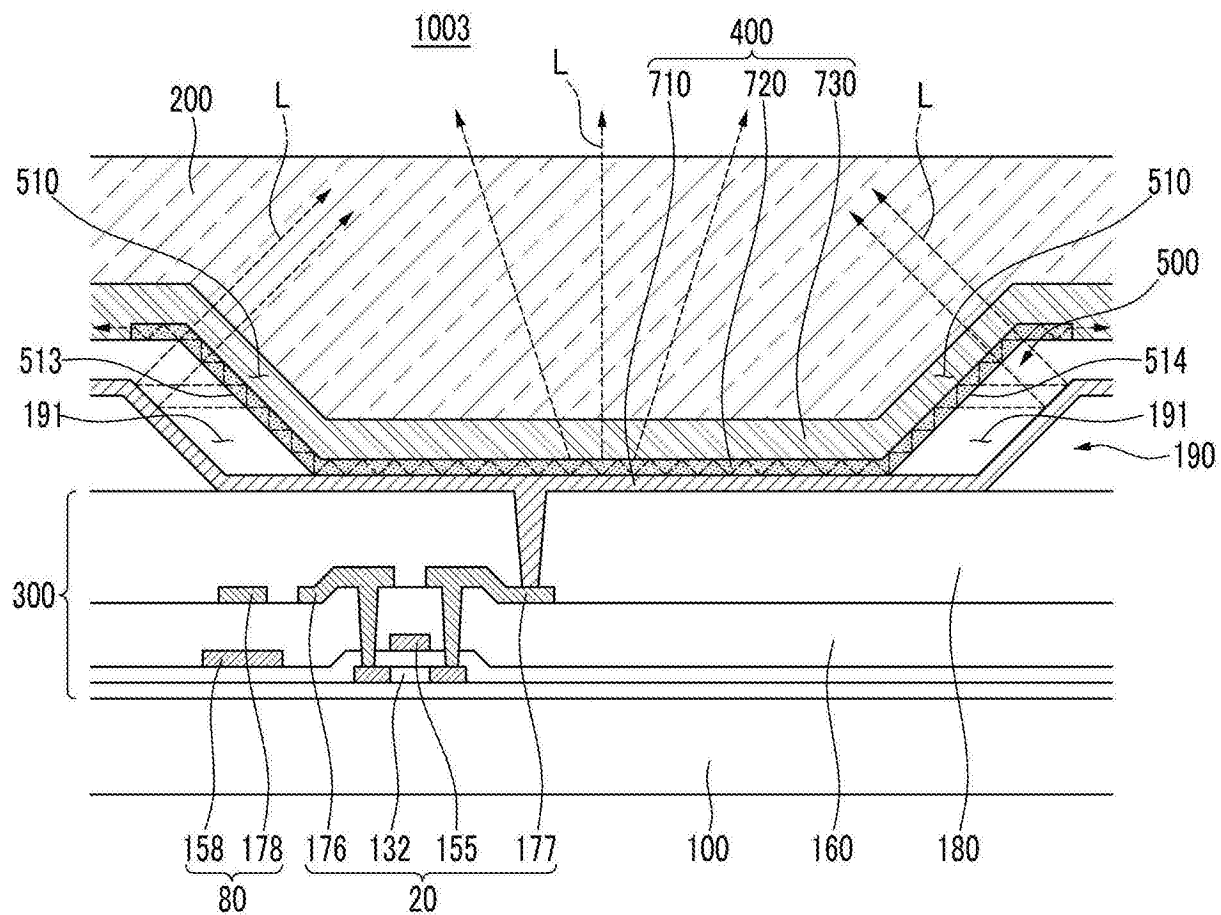


图11

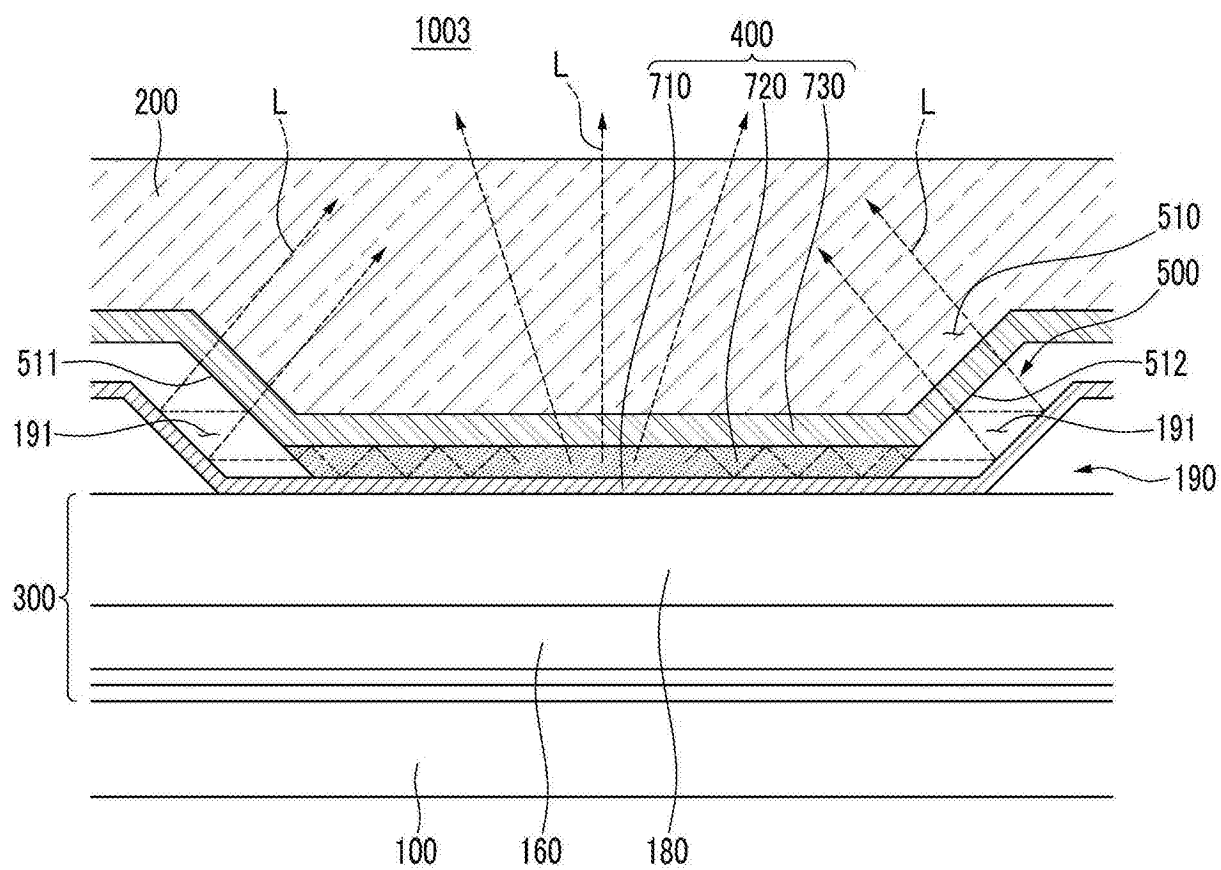


图12

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN103681752B	公开(公告)日	2018-04-06
申请号	CN201310278334.0	申请日	2013-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	崔海润 金在经 金敏佑 金一南		
发明人	崔海润 金在经 金敏佑 金一南		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/52 H01L27/3246 H01L51/5203 H01L51/5271		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020120100520 2012-09-11 KR		
其他公开文献	CN103681752A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种有机发光显示装置，包括：基板；薄膜晶体管，位于所述基板之上；第一绝缘层，位于所述薄膜晶体管之上；第二绝缘层，位于所述第一绝缘层之上，具备露出所述第一绝缘层的第一开口部；第一电极，与所述薄膜晶体管连接，通过所述第一开口部位于所述第一绝缘层和所述第二绝缘层之上；像素定义层，位于所述第一电极上，具备对应于所述第一开口部而露出所述第一电极，且相比所述第一开口部更小的第二开口部；有机发光层，对应于所述第二开口部位于所述第一电极上；第二电极，对应于所述第二开口部位于所述有机发光层上。

