



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103681752 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310278334. 0

(22) 申请日 2013. 07. 04

(30) 优先权数据

10-2012-0100520 2012. 09. 11 KR

(71) 申请人 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)

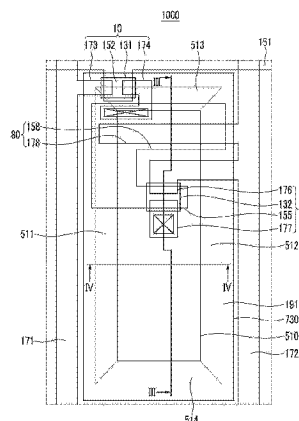
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(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。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,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。
3. 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。
4. 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,所述像素定义层形成所述第二开口部,还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。
5. 根据权利要求4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。
6. 根据权利要求4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。
7. 根据权利要求4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。
8. 根据权利要求4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。
9. 根据权利要求8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。
10. 根据权利要求4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。
11. 根据权利要求10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。
12. 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。
13. 根据权利要求1至12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 X I - X I 的剖视图。

[0031] 图 12 为沿图 10 的 X II - X II 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在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 还进一步包括沿着基板 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 朝封装部 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 512 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 $2\mu\text{m}$ 至 $6\mu\text{m}$ 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 $2\mu\text{m}$ 至 $6\mu\text{m}$ 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 $2\mu\text{m}$ 至 $6\mu\text{m}$ 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的布置图。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 512 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 $2\mu\text{m}$ 至 $6\mu\text{m}$ 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 $2\mu\text{m}$ 至 $6\mu\text{m}$ 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的布置图。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 512 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。

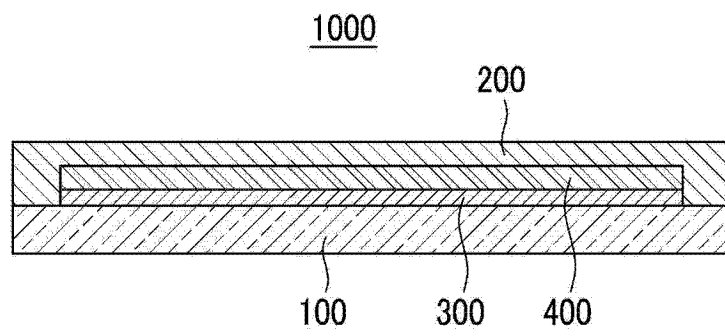


图 1

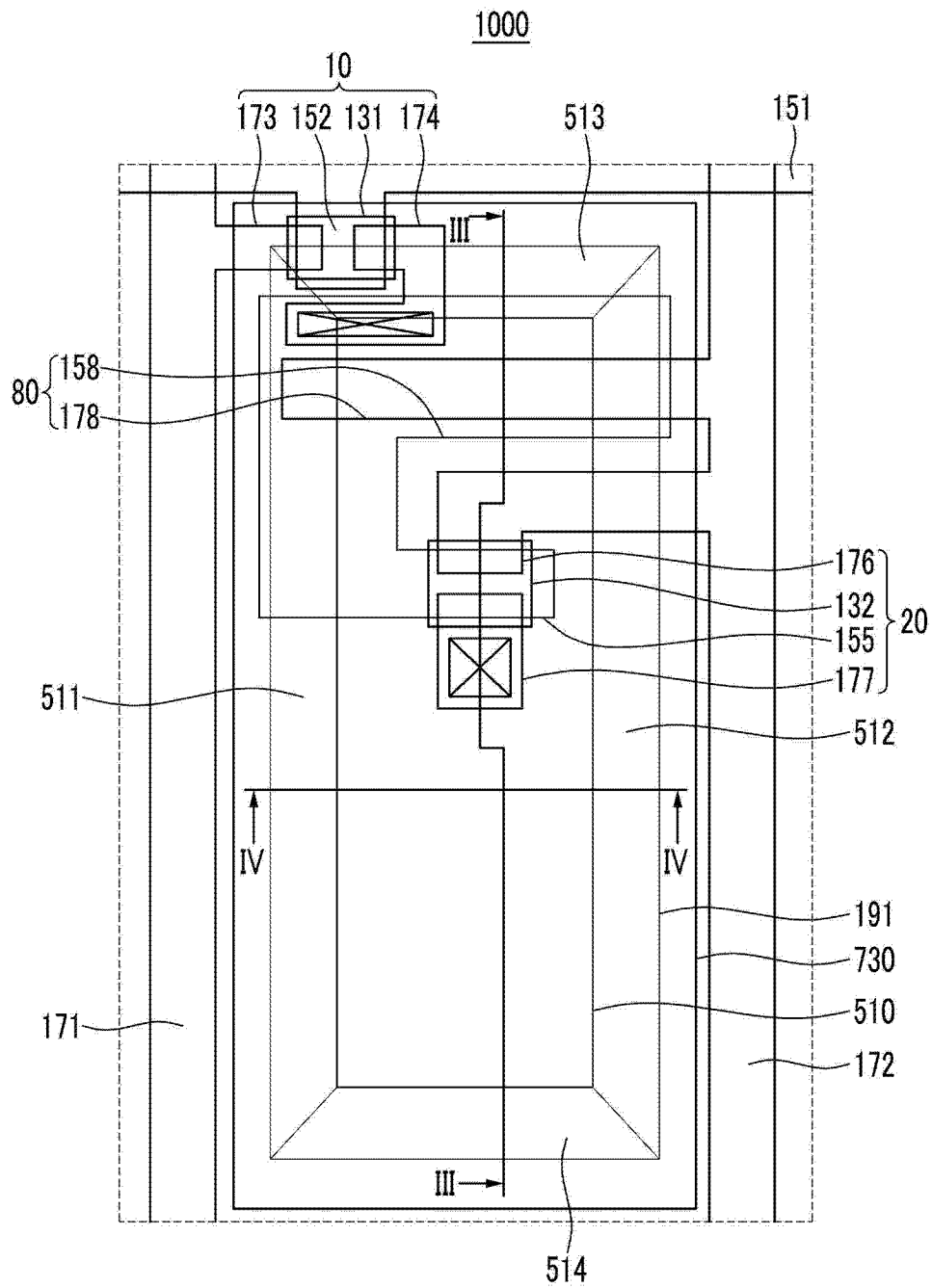


图 2

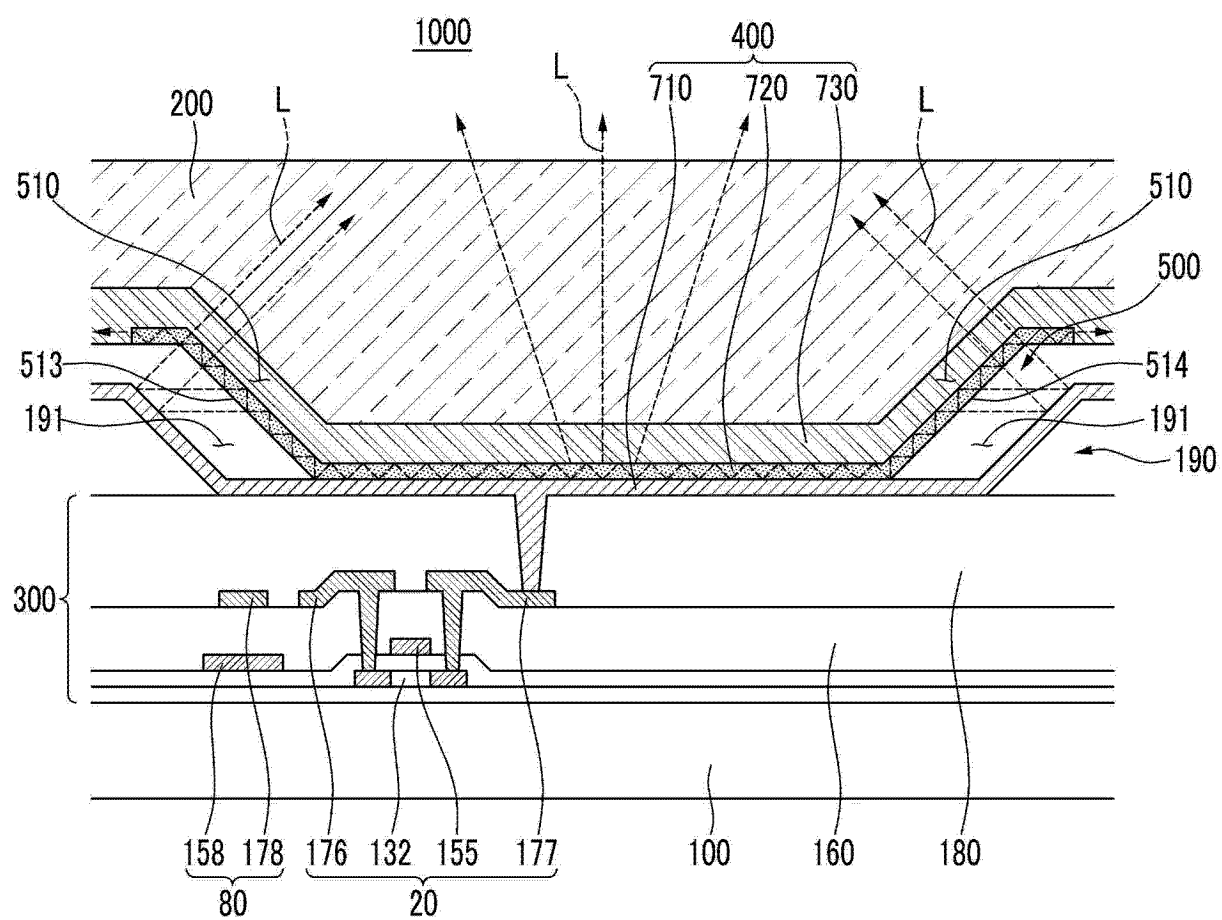


图 3

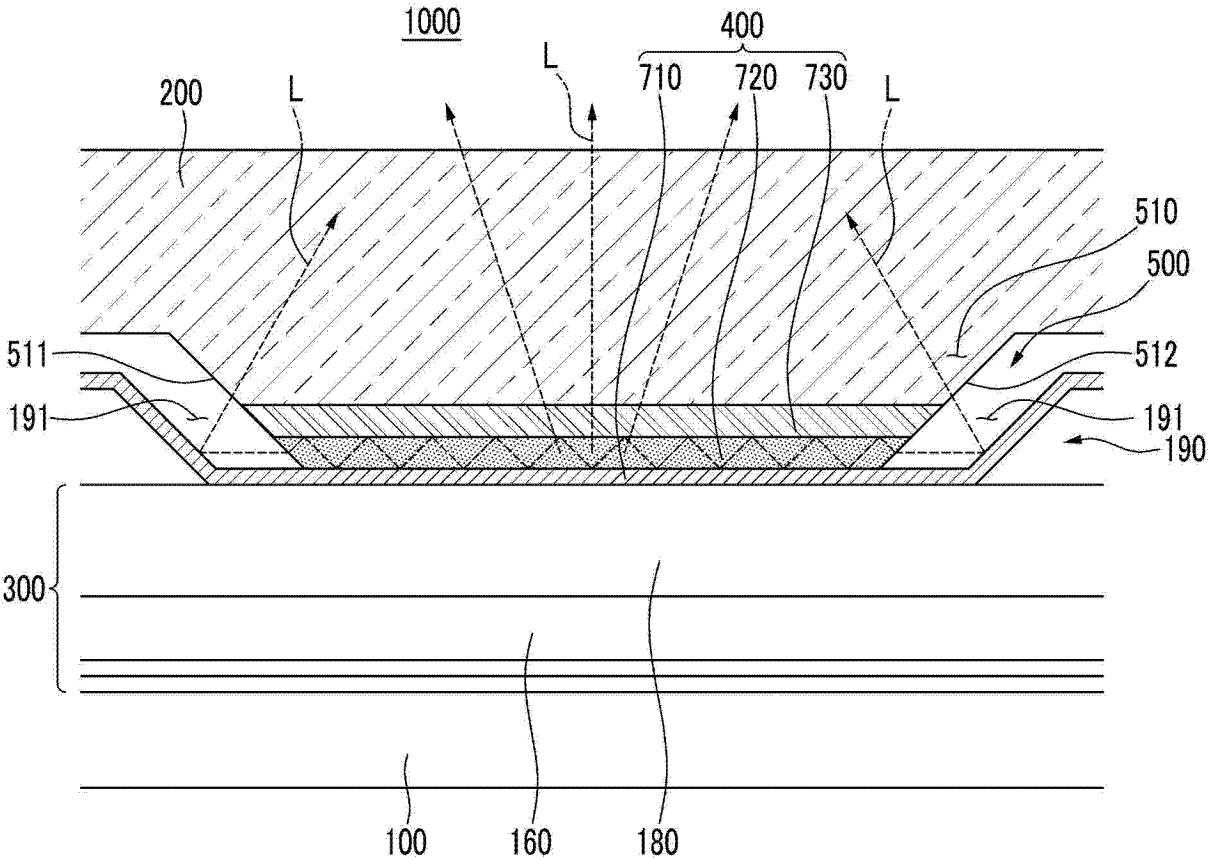


图 4

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~ 1.9 (20~100nm)		1.7~ 1.9 (20~100nm)	1.7~ 1.9 (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 (2~6μm)		1.5~1.7 (2~6μm)	1.5~1.7 (2~6μm)
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

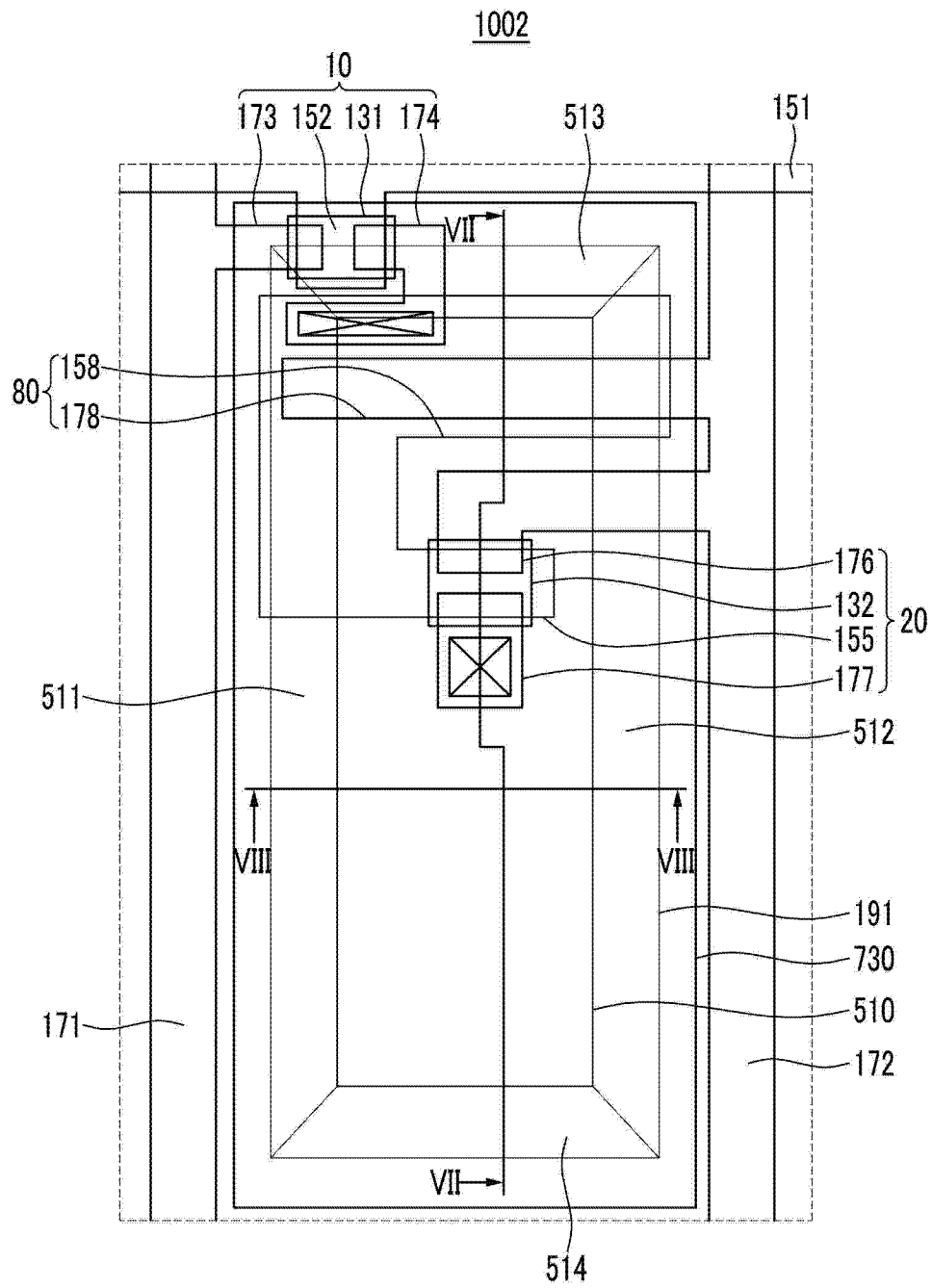


图 6

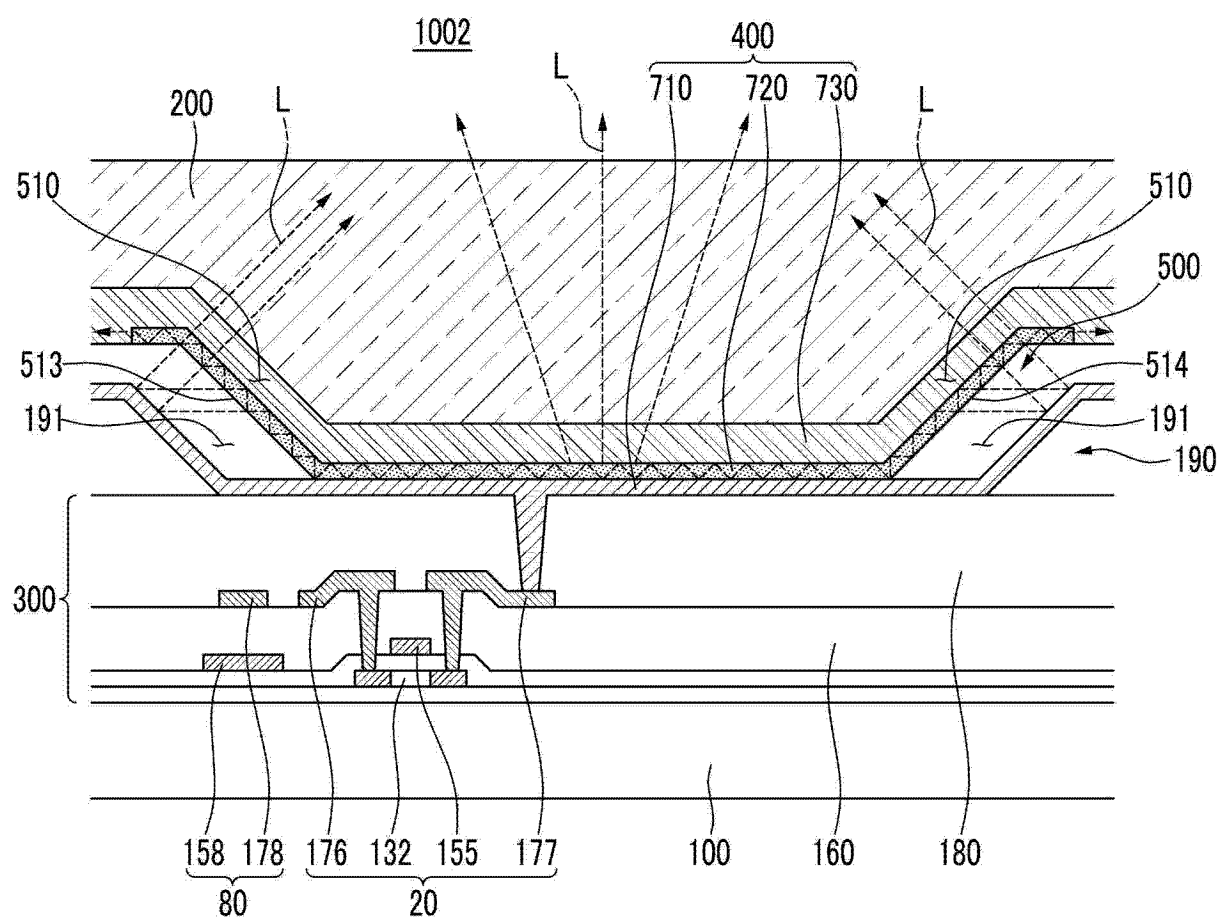


图 7

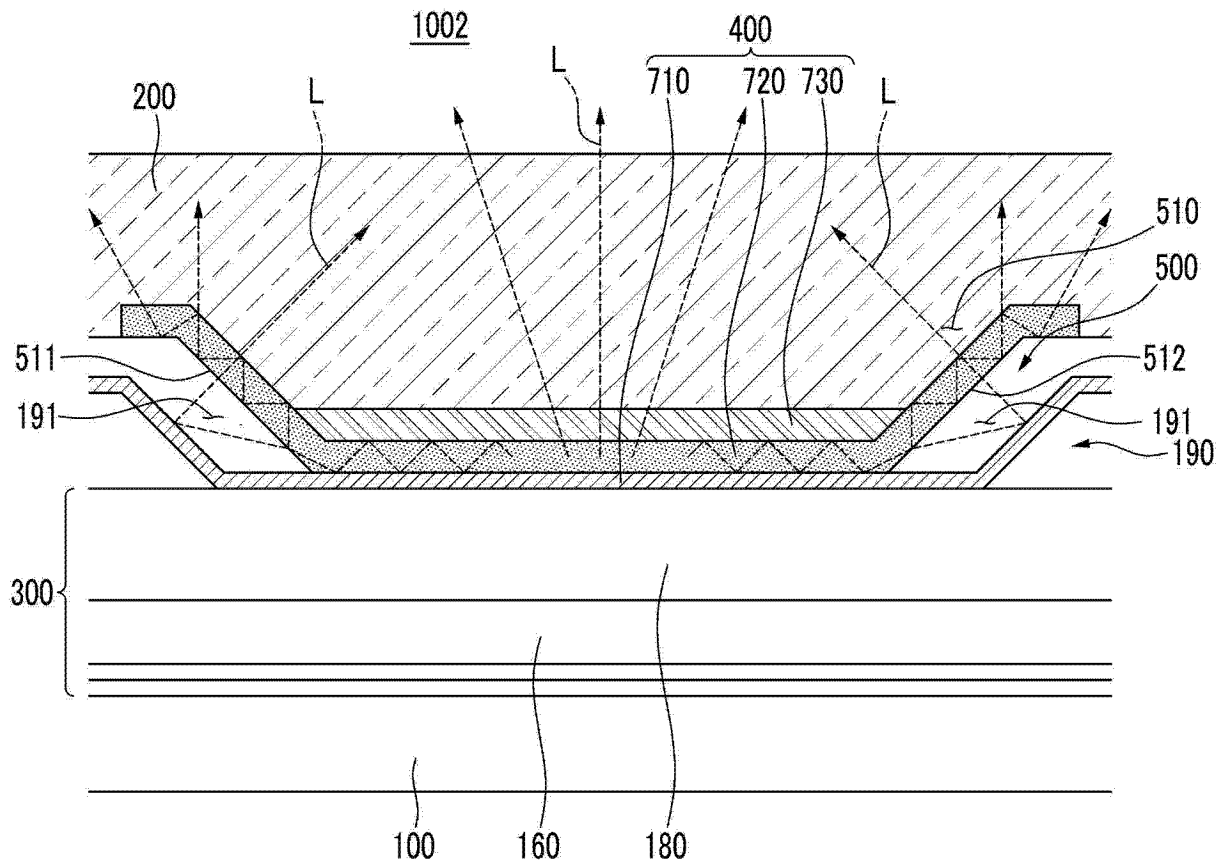


图 8

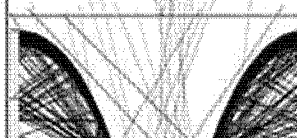
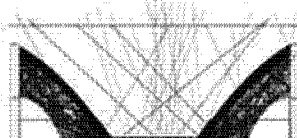
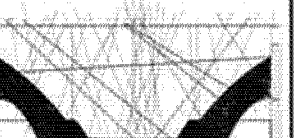
反射板 / PDL角度		反射板 0° / PDL 34°	反射板 34° / PDL 34°	
PDL 折射率		Ref	EGMM结构(去除阴极层)	EGMM结构(去除阴极-有机发光层)
光线追踪				
反射片	折射率(厚度)	1.7~ 1.9 (20~100nm)	1.7~ 1.9 (20~100nm)	1.7~ 1.9 (20~100nm)
光源	折射率	1.8	1.8	1.8
EL层	折射率(厚度)	1.8 (200~400nm)	1.8 (200~400nm)	1.8 (200~400nm)
PDL (85%透过)	折射率(厚度)	1.5~1.7 (2~6μm)	1.5~1.7 (2~6μm)	1.5~1.7 (2~6μm)
反射片	厚度	50 ~ 200nm	Ag_50 ~ 200nm	Ag_50 ~ 200nm
结果(效率)		100.0%	132.9%	146.4%

图 9

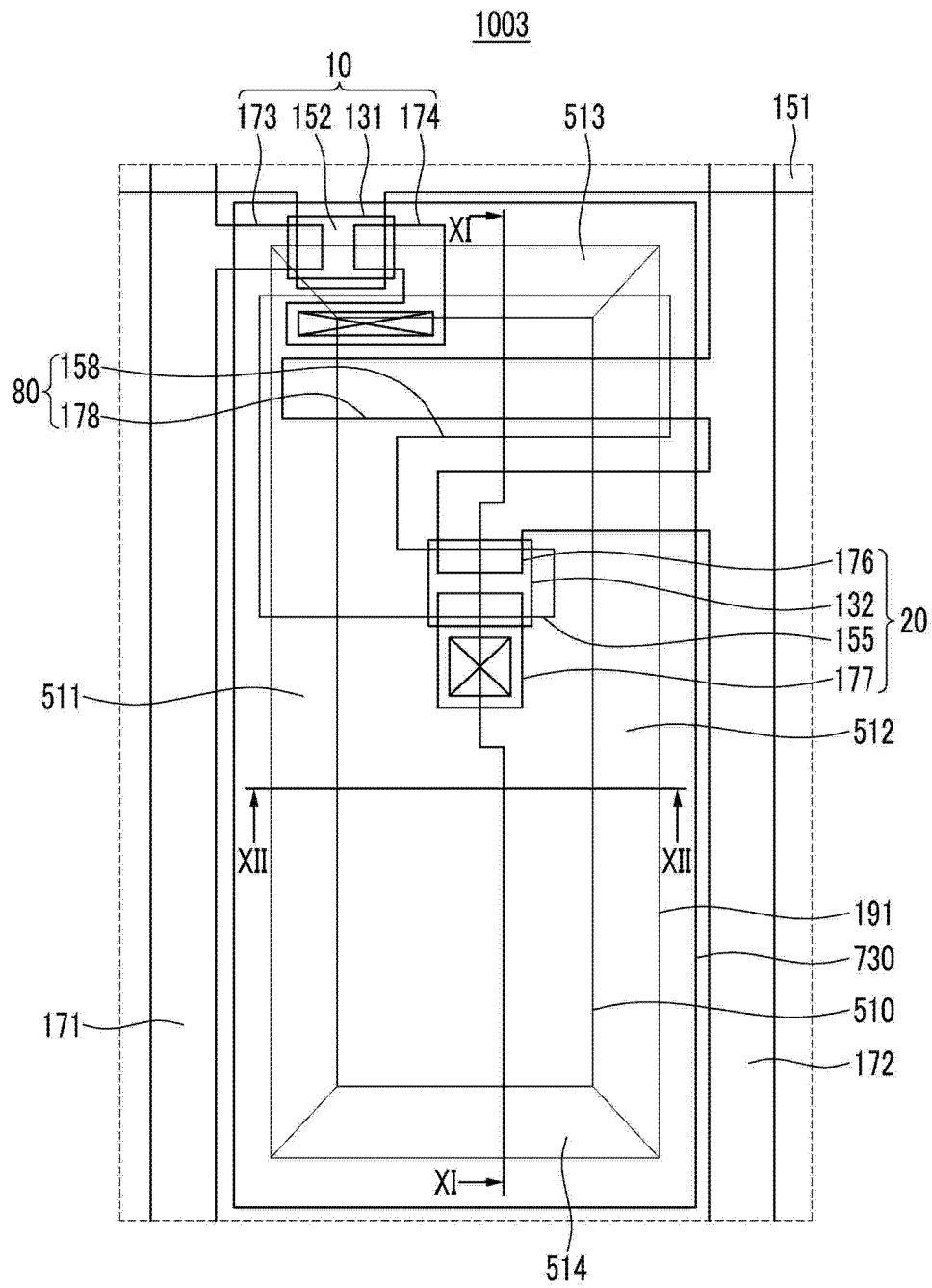


图 10

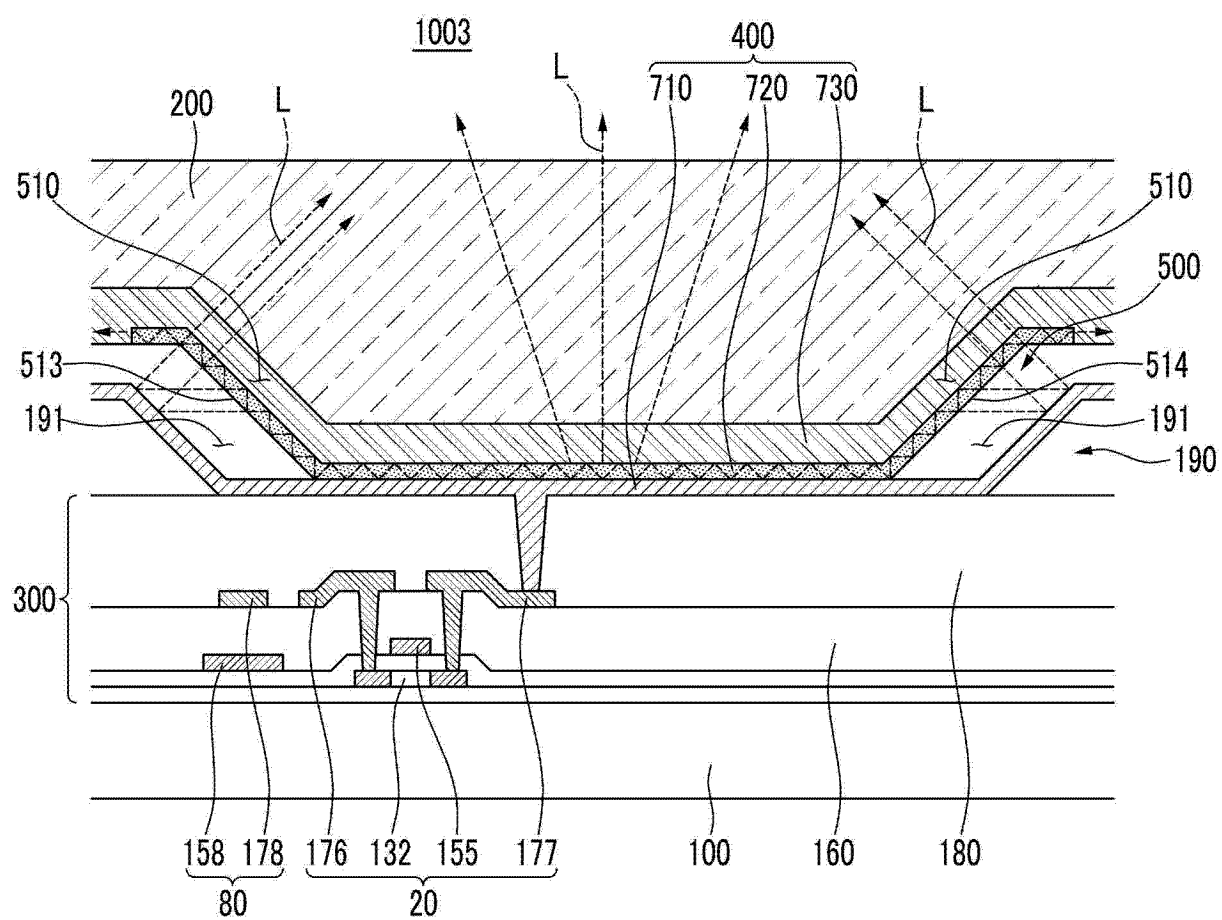


图 11

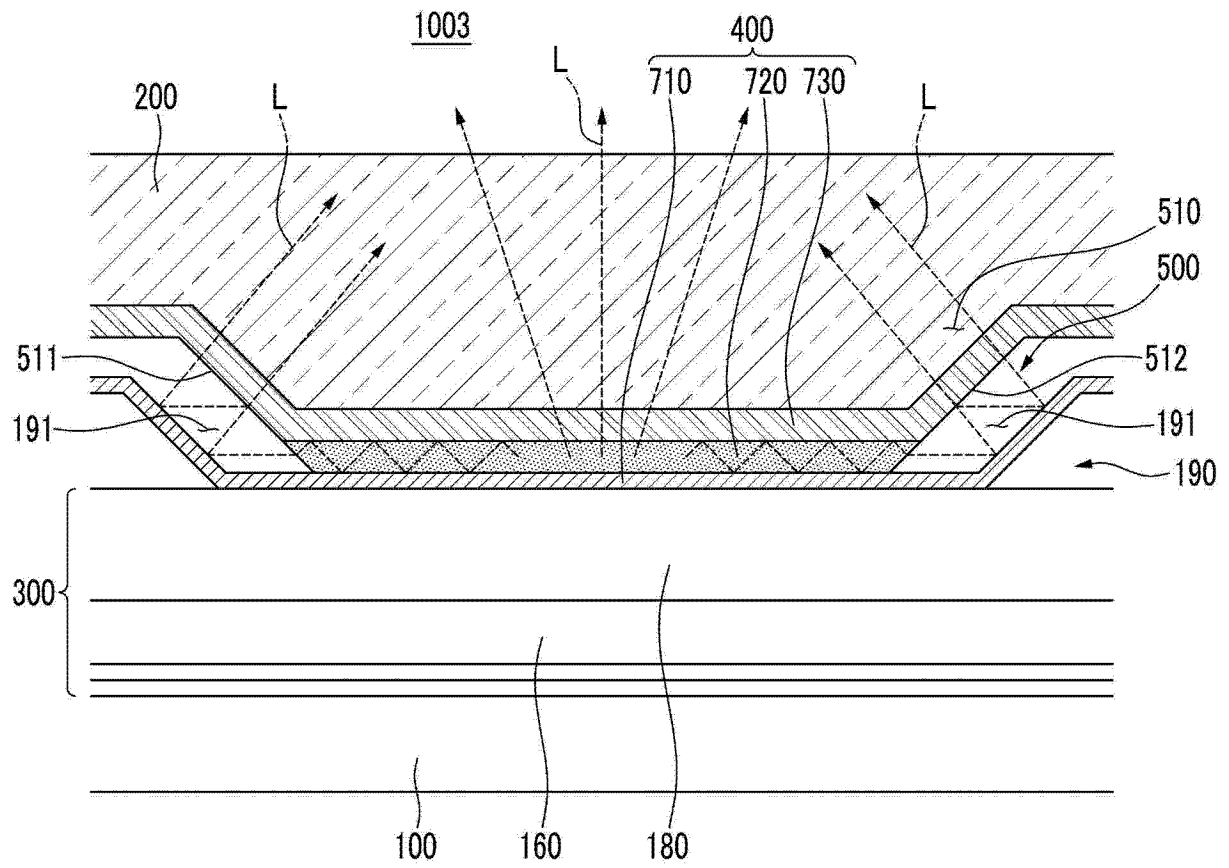


图 12

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN103681752A	公开(公告)日	2014-03-26
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	H01L27/3246 H01L51/52 H01L51/5271 H01L51/5203		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020120100520 2012-09-11 KR		
其他公开文献	CN103681752B		
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。

