



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102208433 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201110082986. 8

(22) 申请日 2011. 03. 31

(30) 优先权数据

10-2010-0029344 2010. 03. 31 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 朴镇佑 郑明钟 姜泰旻 徐旼彻

表相佑 金范俊 金孝妍

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星 王青芝

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

(56) 对比文件

US 7030554 B2, 2006. 04. 18,

CN 1921140 A, 2007. 02. 28,

US 2009242911 A1, 2009. 10. 01,

审查员 李想

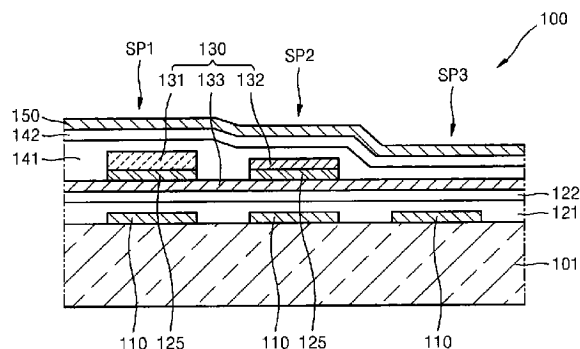
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

有机发光显示设备

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光显示设备。有机发光显示设备包括：第一子像素、第二子像素和第三子像素，显示不同的颜色；基底；第一电极，设置在基底上；第二电极，设置在第一电极上，面向第一电极；有机发射层，设置在第一电极和第二电极之间，包括第一有机发射层、第二有机发射层和第三有机发射层；电子受体层，设置在第一电极和第二电极之间，被构造为接触有机发射层，其中，第一有机发射层设置在第一子像素中，第二有机发射层设置在第二子像素中，第三有机发射层共同设置在第一子像素、第二子像素和第三子像素中；电子受体层在第一子像素中设置在第一有机发射层和第三有机发射层之间，并在第二子像素中设置在第二有机发射层和第三有机发射层之间。



1. 一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:

第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素中的每个子像素显示不同的颜色;

基底;

第一电极,设置在基底上;

第二电极,设置在第一电极上,面向第一电极;

有机发射层,设置在第一电极和第二电极之间,有机发射层包括第一有机发射层、第二有机发射层和第三有机发射层;

电子受体层,设置在第一电极和第二电极之间,被构造为接触有机发射层,

其中,第一有机发射层设置在第一子像素中,第二有机发射层设置在第二子像素中,第三有机发射层被共同地设置为遍布第一子像素、第二子像素和第三子像素,

其中,电子受体层在第一子像素中设置在第一有机发射层和第三有机发射层之间,并且在第二子像素中设置在第二有机发射层和第三有机发射层之间;

缓冲层,缓冲层在电子受体层和第一有机发射层之间及在电子受体层和第二有机发射层之间。

2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中,第一有机发射层发射红色可见光,第二有机发射层发射绿色可见光,第三有机发射层发射蓝色可见光。

3. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中,电子受体层包括六氮杂三苯撑六甲腈、 MoO_3 和富勒烯中的一种。

4. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中,第三有机发射层设置在第一电极和第一有机发射层之间,并且还设置在第一电极和第二有机发射层之间。

5. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中,缓冲层包括空穴注入材料和空穴传输材料中的一种。

6. 如权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中,空穴传输层和空穴注入层设置在基底和第三有机发射层之间。

7. 如权利要求 6 所述的有机发光显示设备,所述有机发光显示设备还包括中间层,中间层在空穴注入层和空穴传输层之间。

8. 如权利要求 7 所述的有机发光显示设备,其中,中间层包括六氮杂三苯撑六甲腈、 MoO_3 和富勒烯中的一种。

9. 一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:

第一子像素、第二子像素和第三子像素,其中,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素中的每个子像素发射不同颜色的光;

第一电极;

第二电极,设置在第一电极上,面向第一电极;

有机发射层,设置在第一电极和第二电极之间,有机发射层包括第一有机发射子层、第二有机发射子层和第三有机发射子层;

电子受体层,设置在第一电极和第二电极之间,被构造为接触有机发射层,

其中,第一有机发射子层设置在第一子像素中,第二有机发射子层设置在第二子像素中,第三有机发射子层被共同地设置为遍布第一子像素、第二子像素和第三子像素,

其中,电子受体层在第一子像素中设置在第一有机发射子层和第三有机发射子层之间,并且在第二子像素中设置在第二有机发射子层和第三有机发射子层之间;

缓冲层,在电子受体层和第一有机发射子层之间及在电子受体层和第二有机发射子层之间。

10. 如权利要求 9 所述的有机发光显示设备,其中,第一有机发射子层发射红色可见光、第二有机发射子层发射绿色可见光,第三有机发射子层发射蓝色可见光。

11. 如权利要求 9 所述的有机发光显示设备,其中,电子受体层包括六氮杂三苯撑六甲腈、 MoO_3 和富勒烯中的一种。

12. 如权利要求 9 所述的有机发光显示设备,其中,第三有机发射子层设置在第一电极和第一有机发射子层之间,并且还设置在第一电极和第二有机发射子层之间。

13. 如权利要求 9 所述的有机发光显示设备,其中,缓冲层包括空穴注入材料和空穴传输材料中的一种。

14. 如权利要求 9 所述的有机发光显示设备,所述有机发光显示设备还包括空穴注入层和空穴传输层。

15. 如权利要求 14 所述的有机发光显示设备,所述有机发光显示设备还包括中间层,中间层在空穴注入层和空穴传输层之间。

16. 如权利要求 15 所述的有机发光显示设备,其中,中间层包括六氮杂三苯撑六甲腈、 MoO_3 和富勒烯中的一种。

17. 一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:

第一子像素,包括第一电极、第三有机发射层、电子受体层、第一有机发射层和第二电极;

第二子像素,包括另一第一电极,所述第三有机发射层、另一电子受体层、第二有机发射层和所述第二电极;

第三子像素,包括又一第一电极、所述第三有机发射层和所述第二电极,

其中,第一子像素、第二子像素和第三子像素中的每个子像素显示不同的颜色;

缓冲层,缓冲层在电子受体层和第一有机发射层之间及在电子受体层和第二有机发射层之间。

18. 如权利要求 17 所述的有机发光显示设备,其中,所述有机发光显示设备包括多个第一子像素、多个第二子像素和多个第三子像素。

19. 如权利要求 17 所述的有机发光显示设备,其中,第一子像素显示红色、第二子像素显示绿色、第三子像素显示蓝色。

有机发光显示设备

[0001] 本申请要求于 2010 年 3 月 31 日提交到韩国知识产权局的第 10-2010-0029344 号韩国专利申请的权益,该申请的公开通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种提高了图像品质和寿命的有机发光显示设备。

背景技术

[0003] 近来,显示设备已经被更新为便携式薄平板显示设备。有机发光显示设备或无机发光显示设备作为薄平板显示设备的一种,是自发射显示设备。有机发光显示设备或无机发光显示设备通常具有宽的视角、优异的对比度和快的响应速度。另外,与无机发光显示设备相比,发光层由有机材料形成的有机发光显示设备通常具有优异的亮度、驱动电压和响应速度,并显示多色。

[0004] 在有机发光显示设备中,有机发射层通常置于阴极和阳极之间,当电压被施加到阴极和阳极时,连接到阴极和阳极的有机发射层发射可见光。

[0005] 有机发射层通常包括发射不同颜色(例如,红色、绿色或蓝色)的可见光的有机发射层。在有机发射层中,空穴和电子复合,从而发射可见光。不参与复合的剩余电子通常朝空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)或第一电极移动,从而导致有机发光显示设备的光效率和寿命的劣化。

[0006] 在所有的子像素中共同使用蓝色有机发射层的结构中,剩余电子在不期望的有机发射层中产生可见光,因而出现混色,从而导致图像品质劣化。因此,通常难以提高图像品质。

发明内容

[0007] 一方面是一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素中的每个子像素显示不同的颜色;基底;第一电极,设置在基底上;第二电极,设置在第一电极上,面向第一电极;有机发射层,设置在第一电极和第二电极之间,有机发射层包括第一有机发射层、第二有机发射层和第三有机发射层;电子受体层,设置在第一电极和第二电极之间,被构造为接触有机发射层,其中,第一有机发射层设置在第一子像素中,第二有机发射层设置在第二子像素中,第三有机发射层共同设置在第一子像素、第二子像素和第三子像素中;电子受体层在第一子像素中设置在第一有机发射层和第三有机发射层之间,并在第二子像素中设置在第二有机发射层和第三有机发射层之间。

[0008] 另一方面是一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:第一子像素、第二子像素和第三子像素,其中,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素中的每个子像素显示不同的颜色;第一电极;第二电极,设置在第一电极上,面向第一电极;有机发射层,设置在第一电极和第二电极之间,有机发射层包括第一有机发射子层、第二有机发射子层和

第三有机发射子层；电子受体层，设置在第一电极和第二电极之间，被构造为接触有机发射层，其中，第一有机发射子层设置在第一子像素中，第二有机发射子层设置在第二子像素中，第三有机发射子层共同设置在第一子像素、第二子像素和第三子像素中，电子受体层在第一子像素中设置在第一有机发射子层和第三有机发射子层之间，并在第二子像素中设置在第二有机发射子层和第三有机发射子层之间；缓冲层，在电子受体层和第一有机发射子层之间，并且在电子受体层和第二有机发射子层之间。

[0009] 另一方面是一种有机发光显示设备，所述有机发光显示设备包括：第一子像素，包括第一电极、第三有机发射层、电子受体层、第一有机发射层和第二电极；第二子像素，包括另一第一电极，所述第三有机发射层、另一电子受体层、第二有机发射层和所述第二电极；第三子像素，包括又一第一电极、所述第三有机发射层和所述第二电极，其中，第一子像素、第二子像素和第三子像素中的每个子像素显示不同的颜色。

附图说明

[0010] 通过参照附图详细描述示例性实施例，上述和其它特征和优点将变得更加清楚，在附图中：

[0011] 图 1 是有机发光显示设备的实施例的示意性剖视图；

[0012] 图 2 是有机发光显示设备的另一实施例的示意性剖视图；

[0013] 图 3 是有机发光显示设备的另一实施例的示意性剖视图；

[0014] 图 4 是示出有机发光显示设备的实施例的寿命的曲线图。

具体实施方式

[0015] 图 1 是有机发光显示设备 100 的实施例的示意性剖视图。

[0016] 有机发光显示设备 100 包括第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3。子像素 SP1、SP2 和 SP3 可以是不同颜色的。在一个实施例中，第一子像素 SP1 可以是红色子像素，第二子像素 SP2 可以是绿色子像素，第三子像素 SP3 可以是蓝色子像素。

[0017] 在图 1 中的实施例中，示出了一个第一子像素 SP1、一个第二子像素 SP2 和一个第三子像素 SP3。在其它实施例中，有机发光显示设备 100 可包括多个第一子像素 SP1、多个第二子像素 SP2 和多个第三子像素 SP3。

[0018] 第一子像素 SP1 包括第一电极 110、第三有机发射层 133、电子受体层 125、第一有机发射层 131 和第二电极 150。第二子像素 SP2 包括第一电极 110、第三有机发射层 133、电子受体层 125、第二有机发射层 132 和第二电极 150。第三子像素 SP3 包括第一电极 110、第三有机发射层 133 和第二电极 150。

[0019] 在一些实施例中，基底 101 可由包含 SiO_2 作为主要组分的透明玻璃形成。在其它实施例中，基底 101 可由透明塑料材料形成。透明塑料材料可以是聚醚砜树脂 (PES)、聚丙烯酸酯 (PAR)、聚醚酰亚胺 (PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚苯硫醚 (PPS)、聚芳酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯 (PC)、三乙酸纤维素 (TAC)、醋酸丙酸纤维素 (CAP) 等组成的绝缘有机材料的组中选择的有机材料。

[0020] 在又一实施例中，基底 101 可由金属形成。在又一实施例中，基底 101 可包括从由碳 (C)、铁 (Fe)、铬 (Cr)、锰 (Mn)、镍 (Ni)、钛 (Ti)、钼 (Mo)、不锈钢 (SUS)、因瓦 (invar) 合

金、因科内尔 (inconel) 合金、科瓦 (kovar) 合金等组成的组中选择的至少一种。在其它实施例中,基底 101 可由金属箔形成。

[0021] 钝化层 (未示出) 可形成在基底 101 上以防止杂质进入基底 101。钝化层可由 SiO_2 和 / 或 SiNx 形成。

[0022] 第一电极 110 可通过光蚀刻以预定的图案形成。在不同的实施例中,第一电极 110 可以是反射电极或透射电极。在第一电极 110 是反射电极的实施例中,反射层可由从由银 (Ag)、镁 (Mg)、铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca) 等或者它们的组合形成组成的组中选择的一种材料形成。从 ITO 、 IZO 、 ZnO 或 In_2O_3 中选择的具有高逸出功的材料可设置在反射层上,从而形成第一电极 110。

[0023] 在一个实施例中,第一电极 110 和第二电极 150 分别是阳极和阴极。在另一实施例中,它们的极性可以颠倒。

[0024] 继续参照图 1,空穴注入层 121 和空穴传输层 122 形成在第一电极 110 上。在其它实施例中,可不形成空穴注入层 121 和空穴传输层 122,或者可仅形成空穴注入层 121 和空穴传输层 122 中的一个。

[0025] 有机发射层 130 形成在空穴传输层 122 上。有机发射层 130 包括第一有机发射层 131、第二有机发射层 132 和第三有机发射层 133。

[0026] 在图 1 中示出的实施例中,第三有机发射层 133 跨过 (遍布) 全部的第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3 形成在空穴传输层 122 上。

[0027] 在示出的实施例中,第三有机发射层 133 发射蓝色可见光,并且第三有机发射层 133 可包括作为蓝色发光材料的噁二唑二聚物染料 (Bis-DAPOXP)、螺环化合物 (Spiro-DPVB, Spiro-6P)、三芳基胺化合物、二 (苯乙烯基) 胺 (DPVB, DSA)、4,4' - 双 (9-乙基 -3-亚乙烯基) -1,1' - 联苯 (BCzVBi)、芴、2,5,8,11-四叔丁基芴 (TPBe)、9H-咔唑 -3,3' - (1,4-亚苯基 - 二 -2,1-乙烯基 - 二基) 双 (9-乙基 - (9C)) (BCzVB)、4,4' - 双 (4- (二 - 对甲苯胺基) 苯乙烯基) 联苯 (DPAVB)、4- (二 - 对甲苯胺基) -4' - ((二 - 对甲苯胺基) 苯乙烯基) 二苯乙烯 (DPAVB)、4,4' - 双 (4- (二苯胺基) 苯乙烯基) 联苯 (BDAVB)、二 3,5-二氟 -2-(2-吡啶) 苯基 - (2-羧基吡啶) 铱 III (FIrPic) 等,并且第三有机发射层 133 也可包括诸如聚芳类聚合物、聚乙烯类聚合物等的聚合物发光材料。

[0028] 继续参照图 1,在第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 中,电子受体层 125 设置在第三有机发射层 133 上。电子受体层 125 可包括从由六氮杂三苯撑六甲腈 (HAT-CN, hexaazatriphenylene hexacarbonitrile)、 MoO_3 和富勒烯 (C_{60}) 组成的组中选择的任意一种。在一个实施例中,电子受体层 125 可包括 1,4,5,8,9,11-HAT-CN。

[0029] 电子受体层 125 可捕获在电子和空穴复合之后剩余的剩余电子。

[0030] 在第一子像素 SP1 中,第一有机发射层 131 形成在电子受体层 125 上。第一有机发射层 131 可发射红色可见光,第一有机发射层 125 可包括作为红色有机发光材料的四苯基并四苯 (红荧烯, rubrene)、三 (1-苯基异喹啉) 铱 (III) ($\text{Ir}(\text{piq})_3$)、二 (2-苯 [b] 噻吩 -2-基 - 吡啶) (乙酰丙酮) 铱 (III) ($\text{Ir}(\text{btp})_2(\text{acac})$)、三 (二苯甲酰甲烷) 菲罗啉铕 (III) ($\text{Eu}(\text{dbm})_3(\text{phen})$)、三 (4,4' - 二叔丁基 - (2,2') - 联吡啶) 钌 (III) 复合物 ($\text{Ru}(\text{dtb-bpy})_3 \cdot 2(\text{PF}_6)$)、DCM1、DCM2、铕 (噻吩甲酰三氟丙酮) ($\text{Eu}(\text{TTA})_3$)、丁基 -6- (1,1,7,7-四甲基久洛尼定基 -9-烯基) -4H-吡喃 (DCJTb) 等,并且第一有机发射层 131 也可包

括诸如聚茱类聚合物、聚乙烯类聚合物等的聚合物发光材料。

[0031] 在第二子像素 SP2 中,第二有机发射层 132 形成在电子受体层 125 上。第二有机发射层 132 可包括作为绿色发光材料的 3-(2- 苯并噻唑基)-7-(二乙胺基)香豆素(香豆素 6)、2,3,6,7-四氢化-1,1,7,7-四甲基-1H,5H,11H-10-(2- 苯并噻唑基)喹啉-(9,9a,1gh) 香豆素(C545T)、N, N' -二甲基喹吡啶酮(DMQA)或三(2- 苯基吡啶)铱(III)(Ir(ppy)₃)等,并且第二有机发射层 132 也可以包括诸如聚茱类聚合物、聚乙烯类聚合物等的聚合物发光材料。

[0032] 在图 1 的实施例中,电子传输层 141 和电子注入层 142 跨过全部子像素设置在有机发射层 130 上。在其它实施例中,可以不设置电子传输层 141 和电子注入层 142,或者可设置它们中的一个。

[0033] 第二电极 150 设置在电子注入层 142 上。在不同的实施例中,第二电极 150 可以是透射电极或反射电极。在第二电极 150 是透射电极的实施例中,具有小的逸出功的金属(例如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li 和 Ca 等或者它们的组合)设置在电子注入层 142 上,并且由诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、ZnO、In₂O₃等的透明导电材料形成的辅助电极层或汇流电极线(bus electrode line)可形成在上述金属上。

[0034] 在第二电极 150 是反射电极的实施例中,第二电极 150 可由具有小的逸出功的金属(例如,Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li 或 Ca 等)形成。

[0035] 密封构件(未示出)可设置在第二电极 150 上以面对基底 101。可形成密封构件来保护有机发射层不受外部湿气和氧气的影响。密封构件可由透明材料形成。在一些实施例中,密封构件可由玻璃、塑料或包括由有机或无机材料形成的多个层的堆叠结构形成。

[0036] 在图 1 中的有机发光显示设备 100 的实施例中,电子受体层 125 设置在第三有机发射层 133 和第一子像素 SP1 的第一有机发射层 131 之间,并设置在第三有机发射层 133 和第二子像素 SP2 的第二有机发射层 132 之间。

[0037] 电子受体层 125 可防止通过第二电极 150 注入并穿过第一有机发射层 131、第二有机发射层 132 的电子进入第三有机发射层 133,并防止该电子进入空穴传输层 122 和空穴注入层 121。

[0038] 通过第二电极 150 注入到第一子像素 SP1 中的电子与第一有机发射层 131 中的空穴复合,并且剩余电子被捕获在电子受体层 125 中。电子受体层 125 防止剩余电子朝第三有机发射层 133 和 / 或空穴传输层 122 移动。通过第二电极 150 注入到第二子像素 SP2 中的电子与第二子像素 SP2 的第二有机发射层 132 中的空穴复合,并且剩余电子被捕获在电子受体层 125 中。电子受体层 125 防止剩余电子朝第三有机发射层 133 和 / 或空穴传输层 122 移动。

[0039] 通过将剩余电子捕获在电子受体层 125 中,防止剩余电子进入不期望的有机层(例如,第三有机发射层 133、空穴注入层 121 或空穴传输层 122),因而可延长有机发光显示设备 100 的寿命。由于第一有机发射层 131 和第二有机发射层 132 比第三有机发射层 133 更接近第二电极 150,所以有机发光显示设备 100 的寿命会由于剩余电子而缩短,因此电子受体层 125 可有效地防止有机发光显示设备 100 的寿命缩短。

[0040] 通过第二电极 150 注入到第一子像素 SP1 中的电子与第一有机发射层 131 中的空穴复合,剩余电子进入到第三有机发射层 133 并与第三有机发射层 133 中的空穴复合,从而

发射蓝色可见光。因此,在第一子像素 S P1 中会发射包括蓝色可见光和红色可见光的可见光。相似地,在第二子像素 SP2 中,剩余电子与第三有机发射层 133 中的空穴复合,因而在第二子像素 SP2 中会发射混合的可见光,而不是期望的绿色可见光。

[0041] 可见光的颜色混合会使有机发光显示设备 100 的图像品质显著地劣化。然而,电子受体层 125 设置在第一有机发射层 131 和第三有机发射层 133 之间以及第二有机发射层 132 和第三有机发射层 133 之间,以捕获剩余电子,从而防止可见光的颜色混合,因此可提高有机发光显示设备 100 的图像品质。

[0042] 另外,第一电极 110 和第二电极 150 之间的距离在每个子像素中不同,从而从有机发射层 130 产生的可见光的光路长度在每个子像素中可以不同,因而可实现微腔效应。

[0043] 图 2 是另一实施例的有机发光显示设备 200 的示意性剖视图。

[0044] 有机发光显示设备 200 包括第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3。第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3 可以是不同颜色的子像素,在一个实施例中,第一子像素 SP1 可以是红色的,第二子像素 SP2 可以是绿色的,第三子像素 SP3 可以是蓝色的。

[0045] 在图 2 中的实施例中,示出了一个第一子像素 SP1、一个第二子像素 SP2 和一个第三子像素 SP3。在其它实施例中,有机发光显示设备 200 可包括多个第一子像素 SP1、多个第二子像素 SP2 和多个第三子像素 SP3。

[0046] 第一子像素 SP1 包括第一电极 210、第三有机发射层 233、电子受体层 225、缓冲层 226、第一有机发射层 231 和第二电极 250。第二子像素 SP2 包括第一电极 210、第三有机发射层 233、电子受体层 225、缓冲层 226、第二有机发射层 232 和第二电极 250。第三子像素 SP3 包括第一电极 210、第三有机发射层 233 和第二电极 250。

[0047] 第一电极 210 形成在基底 201 上。基底 201 和第一电极 210 的组分可与上述实施例中的第一电极和基底的组分相同。

[0048] 在一些实施例中,空穴注入层 221 和空穴传输层 222 形成在第一电极 210 上。在其它实施例中,可不形成空穴注入层 221 和空穴传输层 222,或者可形成它们中的一个。

[0049] 有机发射层 230 形成在空穴传输层 222 上。有机发射层 230 包括第一有机发射层 231、第二有机发射层 232 和第三有机发射层 233。

[0050] 第三有机发射层 233 跨过全部的第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3 形成在空穴传输层 222 上。

[0051] 第三有机发射层 233 发射蓝色可见光并且第三有机发射层 233 的组分与上述实施例中的第三有机发射层的组分相同。

[0052] 在第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 中,缓冲层 226 和电子受体层 225 设置在第三有机发射层 233 上。缓冲层 226 设置在第一有机发射层 231 和电子受体层 225 之间以及第二有机发射层 232 和电子受体层 225 之间。

[0053] 电子受体层 225 可包括从由 HAT-CN、MoO₃和 C60 组成的组中选择的任意一种。在一个实施例中,电子受体层 225 可包括 1,4,5,8,9,11-HAT-CN。

[0054] 缓冲层 226 包括空穴传输材料或空穴注入材料。缓冲层 226 控制被捕获在电子受体层 225 中的电子的量。

[0055] 第一有机发射层 231 在第一子像素 SP1 中形成在缓冲层 226 上。第一有机发射层

231 发射红色可见光,并且第一有机发射层 231 的组分与上述实施例中的第一有机发射层的组分相同。

[0056] 第二有机发射层 232 在第二子像素 SP2 中形成在缓冲层 226 上。第二有机发射层 232 发射绿色可见光,并且第二有机发射层 232 的组分与上述实施例中的第二有机发射层的组分相同。

[0057] 在一些实施例中,电子传输层 241 和电子注入层 242 跨过全部子像素设置在有机发射层 230 上。在其它实施例中,可不设置电子传输层 241 和电子注入层 242,或者可设置它们中的一个。

[0058] 第二电极 250 设置在电子注入层 242 上。密封构件(未示出)可设置在第二电极 250 上。第二电极 250 和密封构件与上述实施例中的第二电极和密封构件相同,因此在这里将省略对它们的详细描述。

[0059] 在图 2 中的有机发光显示设备 200 的实施例中,电子受体层 225 设置在第三有机发射层 233 和第一子像素 SP1 的第一有机发射层 231 之间,以及第三有机发射层 233 和第二子像素 SP2 的第二有机发射层 232 之间。剩余电子被捕获在电子受体层 225 中,因此,延长了有机发光显示设备 200 的寿命。另外,在第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 中,电子受体层 225 防止剩余电子与第三有机发射层 233 中的空穴复合并因而防止发光,从而防止颜色混合,因此,可提高有机发光显示设备 200 的图像品质。

[0060] 可由于缓冲层 226 来提高这种效果。通过第二电极 250 注入到第一子像素 SP1 中的电子与第一有机发射层 231 中的空穴复合,因而发射红色可见光。促成第一有机发射层 231 中的复合的电子会由于电子受体层 225 而减少。

[0061] 缓冲层 226 可设置在第一有机发射层 231 和电子受体层 225 之间,以控制电子从第一有机发射层 231 移动至电子受体层 225。因此,可提高在第一有机发射层 231 中的电子和空穴的复合效率。

[0062] 结果,期望有机发光显示设备 200 的图像品质和寿命会如预期般增加。

[0063] 另外,第一电极 210 和第二电极 250 之间的距离在每个子像素中不同,使得从有机发射层 230 产生的可见光的光路长度在每个像素中可以不同,因此可实现微腔效应。

[0064] 图 3 是另一实施例的有机发光显示设备 300 的示意性剖视图。

[0065] 有机发光显示设备 300 包括第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3。第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3 可以是不同颜色的子像素。在一个实施例中,第一子像素 SP1 可以是红色的,第二子像素 SP2 可以是绿色的,第三子像素 SP3 可以是蓝色的。

[0066] 在图 3 中的实施例中,示出了一个第一子像素 SP1、一个第二子像素 SP2 和一个第三子像素 SP3。在其它实施例中,有机发光显示设备 300 可包括多个第一子像素 SP1、多个第二子像素 SP2 和多个第三子像素 SP3。

[0067] 第一子像素 SP1 包括第一电极 310、中间层 323、第三有机发射层 333、电子受体层 325、缓冲层 326、第一有机发射层 331 和第二电极 350。第二子像素 SP2 包括第一电极 310、中间层 323、第三有机发射层 333、电子受体层 325、缓冲层 326、第二有机发射层 332 和第二电极 350。第三子像素 SP3 包括中间层 323、第一电极 310、第三有机发射层 333 和第二电极 350。

[0068] 第一电极 310 形成在基底 301 上。基底 301 和第一电极 310 的组分可与上述实施例中的基底和第一电极的组分相同。

[0069] 空穴注入层 321 和空穴传输层 322 形成在第一电极 310 上。中间层 323 设置在空穴注入层 321 和空穴传输层 322 之间。中间层 323 可包括从由 HAT-CN、MoO₃ 和 C60 组成的组中选择的任意一种。在一个实施例中,中间层 323 可包括 1,4,5,8,9,11-HAT-CN。

[0070] HAT-CN、MoO₃ 和 C60 可捕获电子并且也可具有优良的空穴传输能力。因此,中间层 323 设置在空穴注入层 321 和空穴传输层 322 之间,从而通过第一电极 310 注入的空穴可以容易地朝有机发射层 330 移动。

[0071] 在一些实施例中,包括空穴传输材料或空穴注入材料的辅助层 324 可设置在中间层 323 和空穴传输层 322 之间。

[0072] 有机发射层 330 形成在空穴传输层 322 上。有机发射层 330 包括第一有机发射层 331、第二有机发射层 332 和第三有机发射层 333。

[0073] 第三有机发射层 333 跨过全部的第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3 形成在空穴传输层 322 上。

[0074] 第三有机发射层 333 发射蓝色可见光并且第三有机发射层 333 的组分与上述实施例中的第三有机发射层的组分相同。

[0075] 在第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 中,缓冲层 326 和电子受体层 325 设置在第三有机发射层 333 上。

[0076] 电子受体层 325 可包括从由 HAT-CN、MoO₃ 和 C60 组成的组中选择的任意一种。在一个实施例中,电子受体层 325 可包括 1,4,5,8,9,11-HAT-CN。

[0077] 缓冲层 326 可包括空穴传输材料或空穴注入材料。

[0078] 第一有机发射层 331 在第一子像素 SP1 中形成在缓冲层 326 上。第一有机发射层 331 发射红色可见光,并且第一有机发射层 331 的组分与上述实施例中的第一有机发射层的组分相同。

[0079] 第二有机发射层 332 在第二子像素 SP2 中形成在缓冲层 326 上。第二有机发射层 332 发射绿色可见光,并且第二有机发射层 332 的组分与上述实施例中的第二有机发射层的组分相同。

[0080] 电子传输层 341 和电子注入层 342 跨过全部子像素设置在有机发射层 330 上。在一些实施例中,可不设置电子传输层 341 和电子注入层 342,或者可设置它们中的一个。

[0081] 第二电极 350 设置在电子注入层 342 上。密封构件(未示出)可设置在第二电极 350 上。第二电极 350 和密封构件与上述实施例中的第二电极和密封构件相同。

[0082] 在图 3 中的有机发光显示设备 300 的实施例中,电子受体层 325 设置在第三有机发射层 333 和第一子像素 SP1 的第一有机发射层 331 之间,以及第三有机发射层 333 和第二子像素 SP2 的第二有机发射层 332 之间。因此,剩余电子被捕获在电子受体层 325 中,从而延长了有机发光显示设备 300 的寿命,防止颜色混合,并提高了有机发光显示设备 300 的图像品质。因此,由于缓冲层 326 可提高有机发光显示设备 300 的图像品质和寿命。

[0083] 另外,在有机发光显示设备 300 中,由与电子受体层 325 的材料相同的材料形成的中间层 323 形成在空穴注入层 321 和空穴传输层 322 之间,因此可由于中间层 323 而提高空穴传输效率。因此,可提高在有机发射层 330 中的电子和空穴的复合效率,并因而可以提

高有机发光显示设备 300 的光效率。

[0084] 另外,在每个子像素中可见光的光路长度不同,因此可实现微腔效应。

[0085] 图 4 是示出有机发光显示设备的实施例的寿命的曲线图。图 4 示出了有机发光显示设备随时间的相对亮度。相对亮度是表示有机发光显示设备的寿命的指标,相对亮度是在给定时间时的亮度与在初始时间时的亮度之比。在图 4 中,曲线 (a) 是有机发光显示设备的实施例的相对亮度的示例,曲线 (b) 是不包括电子受体层的传统的有机发光显示设备的相对亮度的示例。

[0086] 参照图 4 中的曲线 (a),如果有机发光显示设备连续使用 1000 小时,则相对亮度为大约 95%。也就是说,如果经过 1000 小时,则相对亮度与初始亮度相比降低大约 5%。参照图 4 中的曲线 (b),当有机发光显示设备连续使用 1000 小时时,相对亮度为大约 80%。即,当经过 1000 小时时,相对亮度与初始亮度相比降低大约 20%。

[0087] 如图 4 所示,由于亮度随时间降低得较少,所以显著地延长了有机发光显示设备的实施例的寿命。

[0088] 有机发光显示设备的实施例提高了设备的图像品质及寿命。

[0089] 虽然已经参照本发明的特定示例性实施例具体示出并描述了本发明,但是本领域普通技术人员应该了解,在不脱离精神和范围的情况下,可以进行形式和细节上的各种改变。

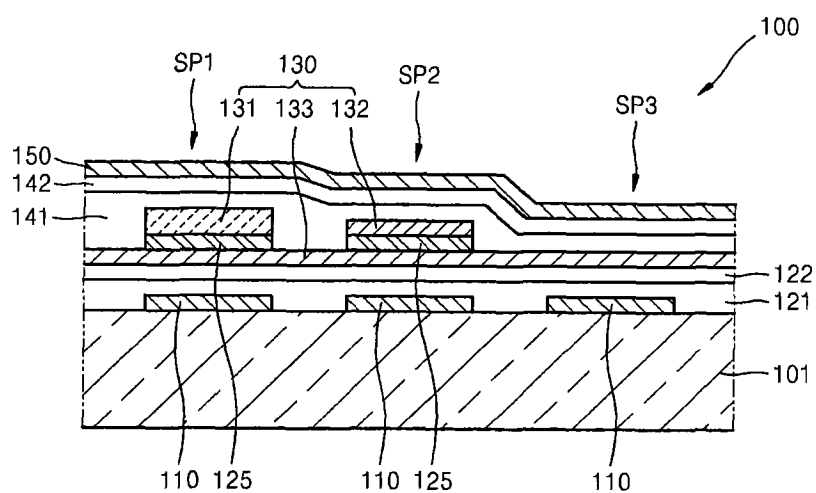


图 1

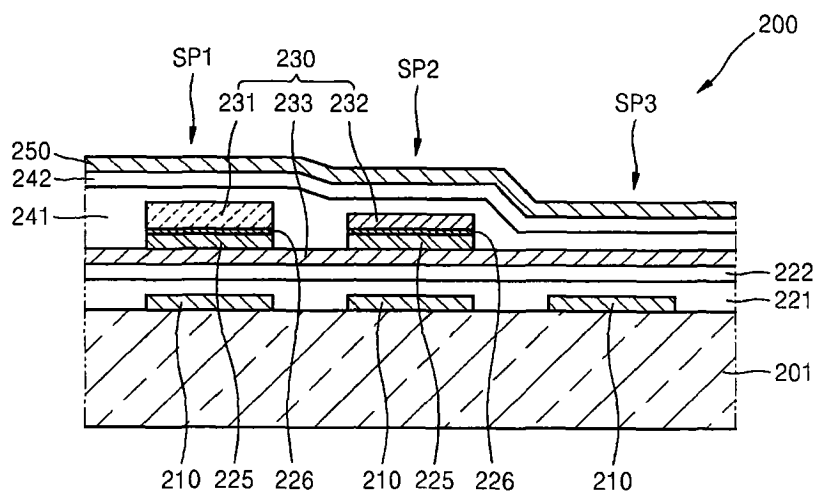


图 2

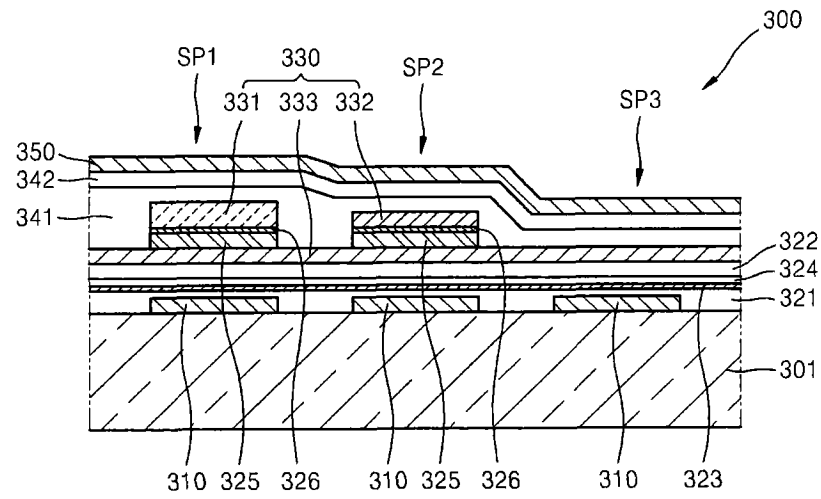


图 3

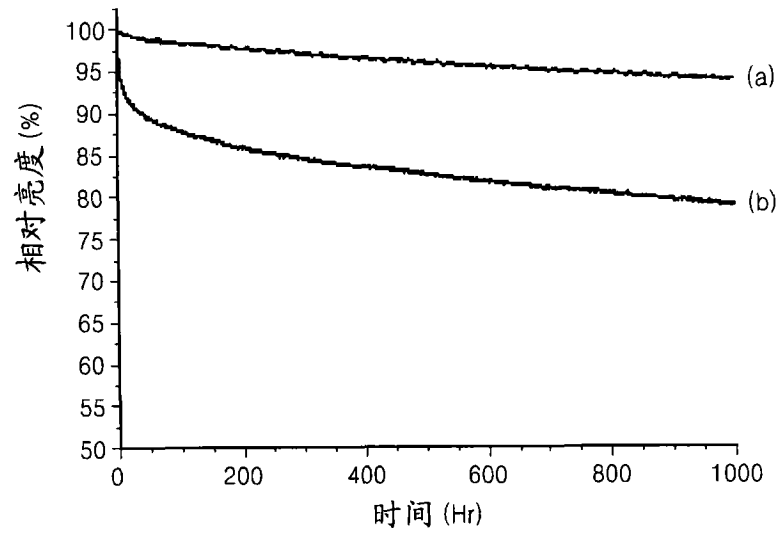


图 4

专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN102208433B	公开(公告)日	2015-06-10
申请号	CN201110082986.8	申请日	2011-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	朴镇佑 郑明钟 姜泰旻 徐旼彻 表相佑 金范俊 金孝妍		
发明人	朴镇佑 郑明钟 姜泰旻 徐旼彻 表相佑 金范俊 金孝妍		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5096 H01L27/3211 H01L51/5036		
代理人(译)	韩明星 王青芝		
审查员(译)	李想		
优先权	1020100029344 2010-03-31 KR		
其他公开文献	CN102208433A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示设备。有机发光显示设备包括：第一子像素、第二子像素和第三子像素，显示不同的颜色；基底；第一电极，设置在基底上；第二电极，设置在第一电极上，面向第一电极；有机发射层，设置在第一电极和第二电极之间，包括第一有机发射层、第二有机发射层和第三有机发射层；电子受体层，设置在第一电极和第二电极之间，被构造为接触有机发射层，其中，第一有机发射层设置在第一子像素中，第二有机发射层设置在第二子像素中，第三有机发射层共同设置在第一子像素、第二子像素和第三子像素中；电子受体层在第一子像素中设置在第一有机发射层和第三有机发射层之间，并在第二子像素中设置在第二有机发射层和第三有机发射层之间。

