



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109841744 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201711437149.6

(22)申请日 2017.12.26

(30)优先权数据

106141235 2017.11.27 TW

(71)申请人 财团法人交大思源基金会

地址 中国台湾新竹市大学路1001号

(72)发明人 孟心飞 杨兰胜 张宇帆 张琼文

张力中 林千蔚 苏劭佐 林桓毅

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务

所(普通合伙) 31237

代理人 智云

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

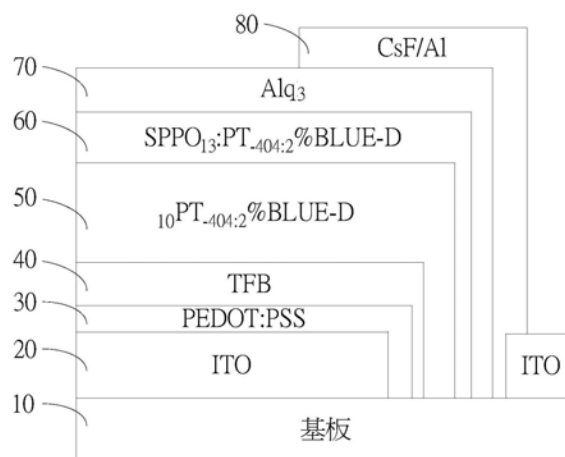
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

有机发光显示设备

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示设备,包括基板以及依次堆叠在基板上的第一电极、第一辅助层、单主体发光层、混合主体发光层、第二辅助层及第二电极。混合主体发光层包括电子传输主体材料、第二空穴传输主体材料以及第二客发光体材料,其中电子传输主体材料以及第二空穴传输主体材料的成分比例为7:1,藉此防止载流子堆积在作为第一辅助层的空穴传输层的界面上,从而有效地提升有机发光显示设备的使用寿命和性能。



1. 一种有机发光显示设备,其特征在于,包括:
 - 一基板;
 - 一第一电极,形成在所述基板上;
 - 一第一辅助层,形成在所述第一电极上;
 - 一单主体发光层,形成在所述第一辅助层上,并且所述单主体发光层包括一第一空穴传输主体材料及一第一客发光体材料;
 - 一混合主体发光层,形成在所述单主体发光层上,并且所述混合主体发光层包括一第二空穴传输主体材料、一电子传输主体材料及一第二客发光体材料;
 - 一第二辅助层,形成在所述混合主体发光层上;以及
 - 一第二电极,形成在所述第二辅助层上;其中所述混合主体发光层中的所述第二空穴传输主体材料与所述电子传输主体材料的成分比例为7:1。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述第一空穴传输主体材料和/或所述第二空穴传输主体材料包括1-(7-(9,9'-联萘)-10-基-9,9-二辛基-9H-芴-2-基)萘,所述电子传输主体材料包括2,7-双(二苯基氧磷基)-9,9'-螺双芴。
3. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述第一客发光体材料和/或所述第二客发光体材料包括4-4'-(1E,1'E)-2,2'-(萘-2,6-二基)双(乙烷-2,1-二基)双(N,N-双(4-己基苯基)苯胺)。
4. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述第一辅助层包括聚(9,9-二辛基芴-co-N-(4-丁基苯基)二苯胺)和/或含聚(3,4-亚乙二氧基噻吩):聚(苯乙烯磺酸),并且所述第二辅助层包括Alq3。
5. 一种有机发光显示设备,其特征在于,包括:
 - 一基板;
 - 一第一电极,形成在所述基板上;
 - 一第一辅助层,形成在所述第一电极上;
 - 一单主体发光层,形成在所述第一辅助层上,并且所述单主体发光层包括一第一空穴传输主体材料及一第一客发光体材料;
 - 一混合主体发光层,形成在所述单主体发光层上,并且所述混合主体发光层包括一第二空穴传输主体材料、一电子传输主体材料及一第二客发光体材料;以及
 - 一第二电极,形成在所述混合主体发光层上;其中所述混合主体发光层中的所述第二空穴传输主体材料与所述电子传输主体材料的成分比例为3:1。
6. 如权利要求5所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述第一空穴传输主体材料和/或所述第二空穴传输主体材料包括1-(7-(9,9'-联萘)-10-基-9,9-二辛基-9H-芴-2-基)萘,所述电子传输主体材料包括2,7-双(二苯基氧磷基)-9,9'-螺双芴。
7. 如权利要求5所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述第一客发光体材料和/或所述第二客发光体材料包括4-4'-(1E,1'E)-2,2'-(萘-2,6-二基)双(乙烷-2,1-二基)双(N,N-双(4-己基苯基)苯胺)。
8. 一种有机发光显示设备,其特征在于,包括:

一基板；
一第一电极，形成在所述基板上；
一第一辅助层，形成在所述第一电极上；
一混合主体发光层，形成在所述第一辅助层上，并且所述混合主体发光层包括一空穴传输主体材料、一电子传输主体材料及一客发光体材料；以及
一第二电极，形成在所述混合主体发光层上；
其中所述混合主体发光层中的所述空穴传输主体材料与所述电子传输主体材料的成分比例为13:1。

9. 如权利要求8所述的有机发光显示设备，其特征在于，所述空穴传输主体材料包括1-(7-(9,9'-联萘)-10-基-9,9-二辛基-9H-芴-2-基) 芘，所述电子传输主体材料包括2,7-双(二苯基氧磷基)-9,9'-螺双芴。

10. 如权利要求8所述的有机发光显示设备，其特征在于，所述客发光体材料包括4-4'-(1E,1'E)-2,2'-(萘-2,6-二基) 双(乙烷-2,1-二基) 双(N,N-双(4-己基苯基) 苯胺)。

有机发光显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示设备,特别涉及一种有机发光显示设备。

背景技术

[0002] 显示设备是一种显示图像的装置。近年来,有机发光显示设备逐渐进入到消费品显示设备市场中,被人们所认知。有机发光显示设备具有自发光特性。因为有机发光显示设备不需要独立的光源,所以其可具有相对液晶显示设备较小的厚度和重量。此外,有机发光显示设备还具有色彩丰富、电压需求低且省电效率高等特性。

[0003] 通常地,有机发光显示设备包括多个像素,在每个像素中包括阳极、阴极、以及位于阳极和阴极之间的发光层和其他辅助层等,薄膜晶体管驱动每个像素,使得多个像素发射不同颜色的光以显示图像,其发光原理为从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子在发光层的复合区域相结合形成激子,激子衰减辐射出光子,而使有机发光显示设备发光。

[0004] 然而,受限于发光层材料的影响,空穴在发光层中的迁移率和电子在发光层中的迁移率是不相同的,在此基础上,一方面,迁移率不同会造成注入到发光层的空穴和电子的数目不同,而载流子注入不平衡会使得有机发光二极管损坏,进而严重影响有机发光显示设备的性能和寿命。另一方面,迁移率不同会造成部分空穴和电子在发光层与阴极或发光层与阳极的界面处复合形成激子。例如,在空穴的迁移率大于电子的迁移率的情况下,由于从阳极注入的空穴在发光层中传输的相对较快,而使得部分空穴和电子在发光层与阴极界面处的复合区域形成激子。在电子的迁移率大于空穴的迁移率的情况下,由于从阴极注入的电子在发光层中传输的相对较快,从而使得部分空穴和电子在发光层与阳极界面处的复合区域形成激子,而激子在界面处严重堆积会降低有机发光显示设备的性能和寿命。

发明内容

[0005] 有鉴于上述现有的问题,本发明的目的是提出一种有机发光显示设备,其用以解决现有有机发光显示设备由于载流子注入不平衡以及激子在界面处堆积,使得其性能和使用寿命大幅降低的问题。

[0006] 基于上述目的,本发明提供一种有机发光显示设备,包括:基板;第一电极,形成在基板上;第一辅助层,形成在第一电极上;单主体发光层,形成在第一辅助层上,并且单主体发光层包括第一空穴传输主体材料及第一客发光体材料;混合主体发光层,形成在单主体发光层上,并且混合主体发光层包括第二空穴传输主体材料、电子传输主体材料及第二客发光体材料;第二辅助层,形成在混合主体发光层上;以及第二电极,形成在第二辅助层上;其中混合主体发光层中的第二空穴传输主体材料与电子传输主体材料的成分比例为7:1。

[0007] 较佳地,第一空穴传输主体材料和/或第二空穴传输主体材料包括1-(7-(9,9'-联萘)-10-基-9,9-二辛基-9H-芴-2-基) 芘1-(7-(9,9'-bianthracen-10-yl)-9,9-dioctyl-9H-fluoren-2-yl) pyrene) (PT-404), 电子传输主体材料包括2,7-双(二苯基氧磷基)-9,9'-螺双芴(2,7-Bis(diphenylphosphoryl)-9,9'-spirobifluorene) (SPP013)。

[0008] 较佳地,第一客发光体材料和/或第二客发光体材料包括4-4'-(1E,1'E)-2,2'-(萘-2,6-二基)双(乙烷-2,1-二基)双(N,N-双(4-己基苯基)苯胺)。

[0009] 较佳地,第一辅助层包括聚(9,9-二辛基芴-co-N-(4-丁基苯基)二苯胺)(Poly-(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(4,4'-(N-(4-sec-butylphenyl))diphenylamine)(TFB)和/或含聚(3,4-亚乙二氧基噻吩):聚(苯乙烯磺酸)(poly-(3,4-ethylenedioxythiophene):poly-(styrenesulfonate)(PEDOT:PSS),并且第二辅助层包括Alq3。

[0010] 基于上述目的,本发明提供一种有机发光显示设备,包括:基板;第一电极,形成在基板上;第一辅助层,形成在第一电极上;单主体发光层,形成在第一辅助层上,并且单主体发光层包括第一空穴传输主体材料及第一客发光体材料;混合主体发光层,形成在单主体发光层上,并且混合主体发光层包括第二空穴传输主体材料、电子传输主体材料及第二客发光体材料;以及第二电极,形成在混合主体发光层上;其中混合主体发光层中的空穴传输主体材料与电子传输主体材料的成分比例为3:1。

[0011] 较佳地,第一空穴传输主体材料和/或第二空穴传输主体材料包括1-(7-(9,9'-联萘)-10-基-9,9-二辛基-9H-芴-2-基)芘1-(7-(9,9'-bianthracen-10-yl)-9,9-dioctyl-9H-fluoren-2-yl)pyrene)(PT-404),电子传输主体材料包括2,7-双(二苯基氧磷基)-9,9'-螺双芴(2,7-Bis(diphenylphosphoryl)-9,9'-spirobifluorene)(SPP013)。

[0012] 较佳地,第一客发光体材料和/或第二客发光体材料包括4-4'-(1E,1'E)-2,2'-(萘-2,6-二基)双(乙烷-2,1-二基)双(N,N-双(4-己基苯基)苯胺)(4-4'-(1E,1'E)-2,2'-(naphthalene-2,6-diyl)bis(ethane-2,1-diyl)bis(N,N-bis(4-hexyl-Phenyl)aniline))(Blue-D)。

[0013] 基于上述目的,本发明提供一种有机发光显示设备,包括:基板;第一电极,形成在基板上;第一辅助层,形成在第一电极上;混合主体发光层,形成在第一辅助层上,并且混合主体发光层包括电子传输主体材料、空穴传输主体材料及客发光体材料;以及第二电极,形成在混合主体发光层上;其中混合主体发光层中的空穴传输主体材料与电子传输主体材料的成分比例为13:1。

[0014] 较佳地,空穴传输主体材料包括1-(7-(9,9'-联萘)-10-基-9,9-二辛基-9H-芴-2-基)芘1-(7-(9,9'-bianthracen-10-yl)-9,9-dioctyl-9H-fluoren-2-yl)pyrene)(PT-404),电子传输主体材料包括2,7-双(二苯基氧磷基)-9,9'-螺双芴(2,7-Bis(diphenylphosphoryl)-9,9'-spirobifluorene)(SPP013)。

[0015] 较佳地,客发光体材料包括4-4'-(1E,1'E)-2,2'-(萘-2,6-二基)双(乙烷-2,1-二基)双(N,N-双(4-己基苯基)苯胺)(4-4'-(1E,1'E)-2,2'-(naphthalene-2,6-diyl)bis(ethane-2,1-diyl)bis(N,N-bis(4-hexyl-Phenyl)aniline))(Blue-D)。

[0016] 承上所述,本发明的有机发光显示设备,其具有下列优势:

[0017] 1.通过设置混合主体发光层(例如PT-404/SPP013),并调整其成分比例以达到载流子平衡,以防止大量载流子堆积在辅助层(例如第一辅助层)的界面上,进而有效地提升有机发光显示设备的性能和使用寿命。

[0018] 2.有机发光显示设备的结构配置中不设置电子传输层,以简化工艺步骤和降低制作成本,同时改善制作电子传输层所造成的元件不稳定的问题。

附图说明

[0019] 图1A是根据本发明第一实施例的有机发光显示设备的结构示意图。

[0020] 图1B是根据本发明第一实施例的有机发光显示设备的电流效率和功率效率与亮度的曲线图。

[0021] 图1C是根据本发明第一实施例的有机发光显示设备的亮度与寿命的曲线图。

[0022] 图2A是根据本发明第二实施例的有机发光显示设备的结构示意图。

[0023] 图2B是根据本发明第二实施例的有机发光显示设备的电流效率和功率效率与亮度的曲线图。

[0024] 图2C是根据本发明第二实施例的有机发光显示设备的亮度与寿命的曲线图。

[0025] 图3A是根据本发明第三实施例的有机发光显示设备的结构示意图。

[0026] 图3B是根据本发明第三实施例的有机发光显示设备的亮度与寿命的曲线图。

[0027] 图4是根据本发明第四实施例的有机发光显示设备的结构示意图。

[0028] 附图标记说明

[0029] 10:基板

[0030] 20:第一电极

[0031] 30:空穴注入层

[0032] 40:空穴传输层

[0033] 50:单主体发光层

[0034] 60:混合主体发光层

[0035] 70:电子传输层

[0036] 80:第二电极

具体实施方式

[0037] 请参阅图1A、图1B和图1C,其中图1A为根据本发明第一实施例的有机发光显示设备的结构示意图,图1B是根据本发明第一实施例的有机发光显示设备的电流效率和功率效率与亮度的曲线图,图1C是根据本发明第一实施例的有机发光显示设备的亮度与寿命的曲线图。

[0038] 如图1A所示,有机发光显示设备包括由下至上依次堆叠的基板10、第一电极20、第一辅助层(包括空穴注入层30及空穴传输层40)、单主体发光层50、混合主体发光层60、第二辅助层(包括电子传输层70)以及第二电极80。所属技术领域普通技术人员应理解,实际有机发光显示设备的各层结构的顺序可以依需求调整。

[0039] 基板10位于有机发光显示设备的最底层,基板10可以如本实施例为玻璃基板、陶瓷基板或具有可挠性的基板例如塑料基板等。在基板10上可以形成透明导电层,例如由单层或多层氧化铟锡(ITO)膜建构而成,其可以连同基板10用丙酮清洗,接着将其暴露于UV-臭氧15分钟,并接着透过光罩工艺将透明导电层图案化,以在基板10上制备第一电极20,在本实施中,第一电极20例如为阳极。

[0040] 为了辅助载流子从第一电极20传输至单主体发光层50,可以选择性地在第一电极20以及单主体发光层50之间形成第一辅助层,如本实施例举例,第一辅助层可以包括从基

板10朝向单主体发光层50的方向上依次堆叠的空穴注入层30及空穴传输层40,然而,本发明不以此为限,实施上也可以包括电子阻挡层。

[0041] 举例来说,空穴注入层30可以包括聚(3,4-亚乙二氧基噻吩):聚(苯乙烯磺酸)(poly-(3,4-ethyl-enedioxythiophene):poly-(styrenesulfonate) (PEDOT:PSS) 材料。针对空穴注入层30的制备方法,例如首先利用旋转涂布法将PEDOT:PSS溶液涂覆在(图案化后的)第一电极20上,接着在120℃的温度下进行5分钟的热退火处理,最后在第二电极20上形成例如具有30nm厚度的空穴注入层30。

[0042] 另一方面,空穴传输层40可以包括聚(9,9-二辛基芴-co-N-(4-丁基苯基)二苯胺)(Poly-(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-co-(4,4-(N-(4-sec-butylphenyl))diphenylamine) (TFB) 材料,例如先将此材料溶解在0.5wt.%的甲苯溶液中,接着利用刮刀涂布法将其涂覆在空穴注入层30上,接着在180℃的空气中退火40分钟以降低溶解度,从而形成厚度例如为10nm的空穴传输层40。

[0043] 在本实施例中,有机发光显示设备的发光层包括单主体发光层50以及混合主体发光层60,在空穴传输层40上朝远离第一电极20的方向上依次堆叠设置单主体发光层50以及混合主体发光层60。具体地,单主体发光层50可以直接形成在空穴传输层40上,并且接着混合主体发光层60直接形成在单主体发光层50上。

[0044] 就组成成分而言,单主体发光层50包括第一空穴传输主体材料以及第一客发光体材料,即单主体发光层50未包括电子传输主体材料,因而可以仅允许空穴从作为阳极的第一电极20通过单主体发光层50传输至混合主体发光层60,从另一角度看,可以阻挡电子从第二电极80通过单主体发光层50传输至空穴传输层40。不同地,混合主体发光层60包括第二空穴传输主体材料以及第二客发光体材料外,还包括电子传输主体材料。

[0045] 由于单主体发光层50仅有空穴传输主体材料(例如PT-404)但没有电子传输主体材料(SPP013),因此电子传输能力相对于混合主体发光层60较弱,以及单主体发光层50(PT-404)的最低未占分子轨道(LUMO)和其上层的混合主体发光层60(PT-404/SPP013)的SPP013的最低未占分子轨道(LUMO)之间的能隙为0.8eV,所以电子会堆积在单主体发光层50以及混合主体发光层60之间的界面,激子可以有效的分散,并且激子密度也会降低,藉以避免如现有有机发光显示设备由于高密度的载流子或激子会导致化学不稳定性的带电状态和高激发态而造成键结破坏的情况发生。

[0046] 单主体发光层50的第一空穴传输主体材料以及第一客发光体材料可以分别与混合主体发光层60的第二空穴传输主体材料以及第二客发光体材料相同,例如单主体发光层50的第一空穴传输主体材料以及混合主体发光层60的第二空穴传输主体材料可以为蓝荧光体材料,而混合主体发光层60的电子传输主体材料则可以为绿磷光体材料,但实施上,电子传输主体材料亦可为蓝荧光体材料。

[0047] 更具体地,单主体发光层50的第一空穴传输主体材料以及混合主体发光层60的第二空穴传输主体材料可以包括1-(7-(9,9'-联萘)-10-基-9,9-二辛基-9H-芴-2-基)芘(1-(7-(9,9'-bianthracen-10-yl)-9,9-dioctyl-9H-fluoren-2-yl) pyrene) (PT-404);混合主体发光层60的电子传输主体材料可以包括2,7-双(二苯基氧磷基)-9,9'-螺双芴(SPP013),其中SPP013材料具有很宽的能隙、高三重激子能,并具有很好的溶解性。另外,客发光体材料可以为4,4'-(1E,1'E)-2,2'-(萘-2,6-二基)双(乙烷-2,1-二基)双(N,N-双(4-

己基苯基)苯胺)(4-4'-(1E,1'E)-2,2'-(naphthalene-2,6-diyl)bis(ethane-2,1-diyl)bis(N,N-bis(4-hexyl-Phenyl)aniline))(Blue-D)。应理解的是,上述材料皆仅为举例说明,不以此为限,实际上可以根据有机发光显示设备的显示需求选择不同的主体材料和掺杂材料。

[0048] 电子空穴复合区在单主体发光层50以及混合主体发光层60的中间界面,如上所述两层皆分别具有客发光体材料,例如单主体发光层50可以掺杂重量百分比2%的第一客发光体材料,并且混合主体发光层60可以掺杂重量百分比2%的第二客发光体材料,使得激子可以有效的分散,激子密度也降低,进而减少由于高密度的载流子或激子导致化学不稳定性的带电状态和高激发态而造成键结破坏的情况发生。

[0049] 针对单主体发光层50的工艺而言,例如先将上述单主体发光层50的材料先溶解于1.2wt.%的三氯甲烷中,接着利用刮刀涂布法形成70nm厚度的薄膜涂覆在空穴传输层40的顶面上。另外,也可利用类似的制法形成混合主体发光层60于单主体发光层50上,其中混合主体发光层60的厚度可以小于单主体发光层50的厚度,例如30nm,但实际上也可具有较大的厚度,例如90nm。

[0050] 特别是,以下针对单主体发光层50以及混合主体发光层60的成分比例进行说明。在本实施所示的结构中,本发明通过在溶液工艺中调变混合主体发光层60中的第二空穴传输主体材料与电子传输主体材料的成分比例(例如PT-404和SPP013的重量百分比)最佳为7:1,使得如图1B所示有机发光显示设备的最高电流效率可达7.5cd/A,电子和空穴的迁移率到达接近的程度,从而减少载流子堆积在空穴传输层40的界面上,以有效地提升(特别是掺有蓝色磷光材料的)有机发光显示设备的性能和使用寿命(如图1C所示)。

[0051] 接着,为辅助电子的传输,可以在混合主体发光层60上形成第二辅助层例如电子传输层70,其可以包括Alq3。针对其制法,首先将三(8-羟基喹啉)铝(Alq3)溶解在甲醇中,接着以刮刀涂布法将其涂覆在混合主体发光层60上,例如电子传输层70形成为具有10nm厚度的薄膜,用以辅助电子通过混合主体发光层60传输至位于电子传输层70上的第二电极80,其中第二电极80可以例如为阴极,在第二电极80上可以额外形成电子注入层,或可以如本实施例将第二电极80与电子注入层制成同一层,例如利用热蒸镀法将具有10nm厚度的铝(Al)(阴极的材料)覆盖具有0.8nm厚度的氟化铯(CsF)(电子注入层的材料)而制成,实际上制成第二电极80的铝(Al)材料亦可替换为Au、Ag或Mg-Ag合金等,不以此为限。

[0052] 请参阅图2A、图2B和图2C,其中图2A是根据本发明第二实施例的有机发光显示设备的结构示意图,图2B是根据本发明第二实施例的有机发光显示设备的电流效率和功率效率与亮度的曲线图,图2C是根据本发明第二实施例的有机发光显示设备的亮度对寿命的曲线图。如图2A所示,有机发光显示设备包括由下至上依次堆叠的基板10、第一电极20、第一辅助层(包括空穴注入层30及空穴传输层40)、单主体发光层50、混合主体发光层60以及第二电极80,其中与上述相同的结构不在此赘述。

[0053] 为了避免在第一实施例中用以制成电子传输层70的Alq3材料的低溶解性显著地限制配置浓度以及低能隙,影响激子进入混合主体发光层60,同时为了降低溶液工艺上的困难度,使有机发光显示设备的元件更具稳定性和可靠性,在第二实施例中做进一步的改良,即不同于第一实施例,在第二实施例的有机发光显示设备中不设置电子传输层70的结构,而是仅通过调整混合主体发光层60的空穴传输主体材料(例如PT-404)以及电子传输主

体材料(SPP013)的成分比例,使得电子和空穴达到平衡状态。

[0054] 在本实施例中,由于省略电子传输层70,混合主体发光层60的空穴传输主体材料以及电子传输主体材料的成分比例最佳调整为3:1时,使得电流效率可以达到约7.5cd/A,如图2B、2C所示,虽然省略设置电子传输层以简化工艺的复杂度,但仍可以提升有机发光显示设备的使用寿命和维持其性能例如维持高电流效率、高亮度。

[0055] 请参阅图3A和图3B,图3A是根据本发明第三实施例的有机发光显示设备的结构示意图,图3B是根据本发明第三实施例的有机发光显示设备的亮度与寿命的曲线图。如图3A所示,有机发光显示设备包括由下至上依次堆叠的基板10、第一电极20、第一辅助层(包括空穴注入层30及空穴传输层40)、混合主体发光层60以及第二电极80,其中与上述相同的结构不在此赘述。

[0056] 不同于第一实施例的有机发光显示设备具有多层结构,在第三实施例中,不仅如第二实施例没有第二辅助层(例如电子传输层70),还省略单主体发光层50,以更进一步简化有机发光显示设备的结构,从而实现小型量产,同时大幅度降低花费成本。同时,混合主体发光层60的空穴传输主体材料以及电子传输主体材料的成分比例最佳调整为13:1,以提升有机发光显示设备的使用寿命和维持其性能例如高亮度。

[0057] 请参阅图4,其是根据本发明第四实施例的有机发光显示设备的结构示意图。如图4所示,有机发光显示设备包括由下至上依次堆叠的基板10、第一电极20、第一辅助层(包括空穴注入层30及空穴传输层40)、混合主体发光层60以及第二电极80,其中与上述相同的结构不在此赘述。

[0058] 第四实施例的有机发光显示设备的结构配置基本上与第三实施例相同,但为了实现不同的显示效果,在第四实施例中,混合主体发光层60不仅包括作为空穴传输主体材料的PT-404、作为电子传输主体材料的SPP013和掺杂作为客发光体材料的蓝荧光体材料外,更进一步掺杂橘黄发光体荧光材料,以与蓝光混合成白光,从而制成简单化且低成本的有机发光显示设备。

[0059] 以上所述仅为举例性说明,而非限制性说明。在任何未脱离本发明的精神与范畴之内,而对其进行的等效修改或变更,均应包括在权利要求范围中。

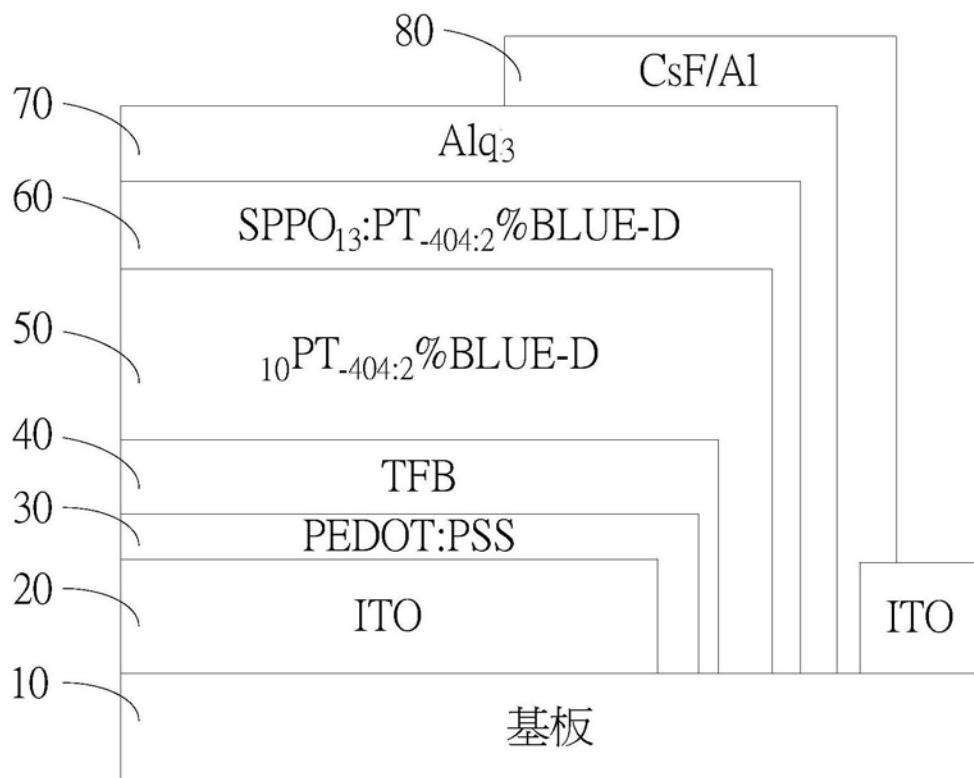


图1A

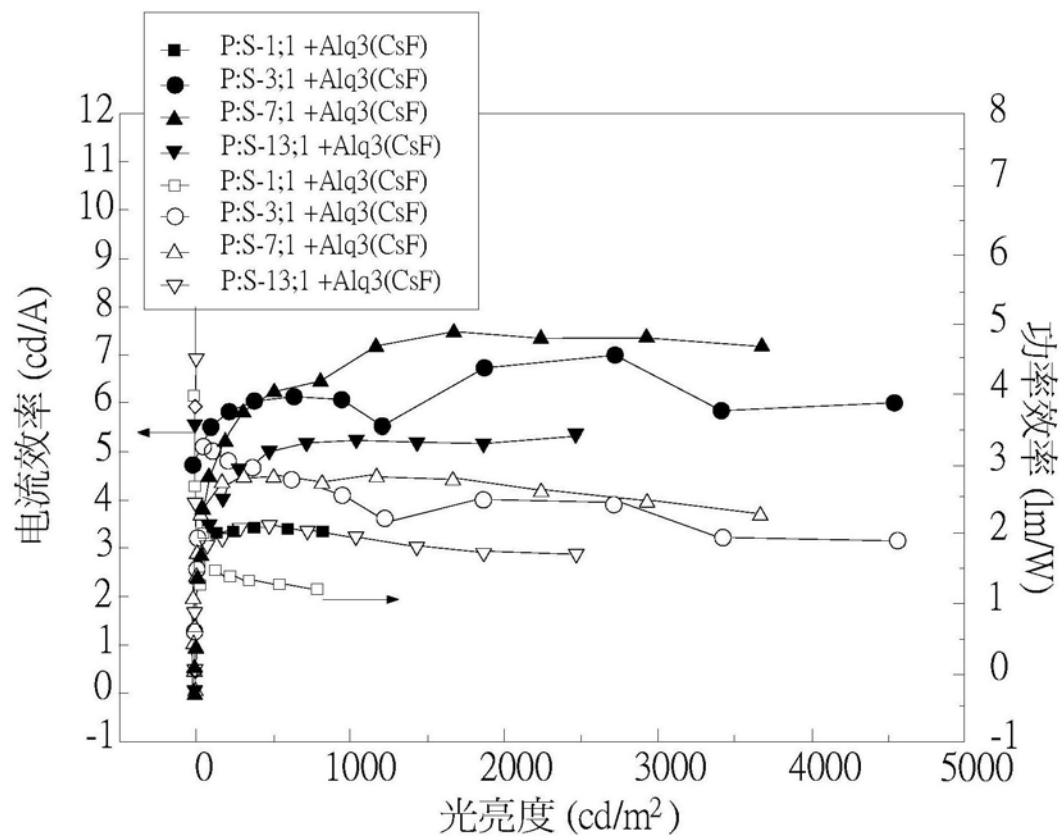


图1B

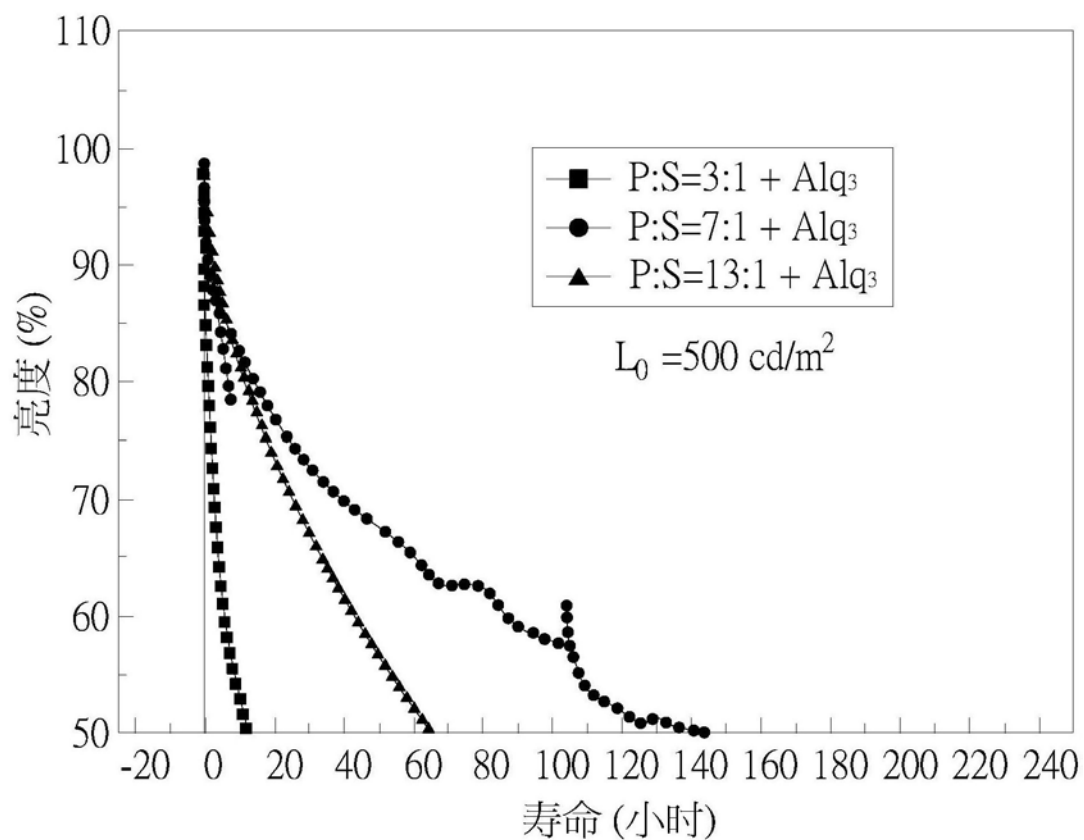


图1C

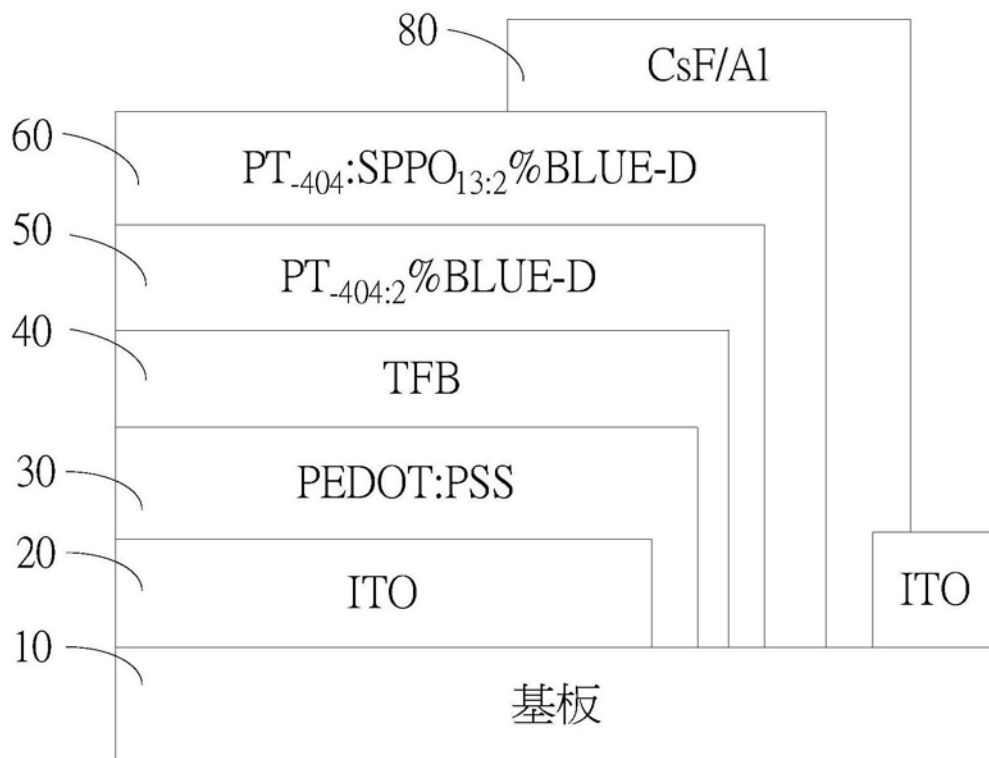


图2A

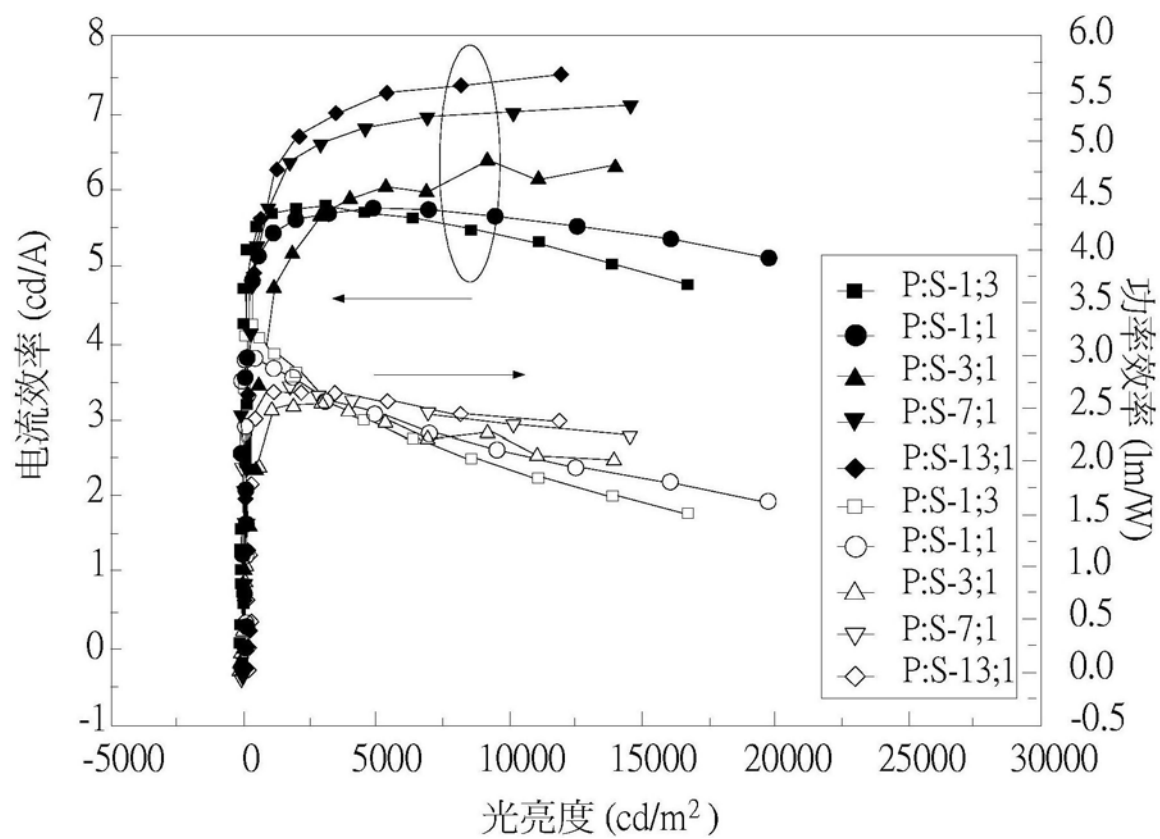


图2B

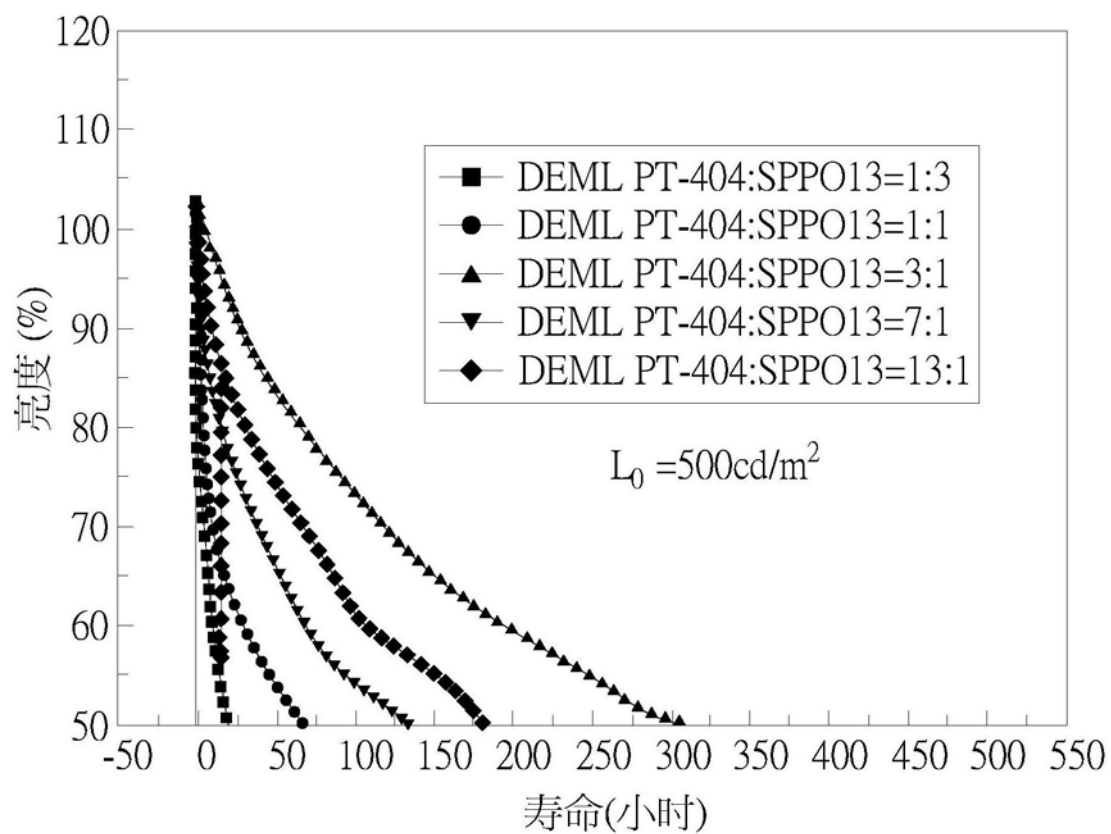


图2C

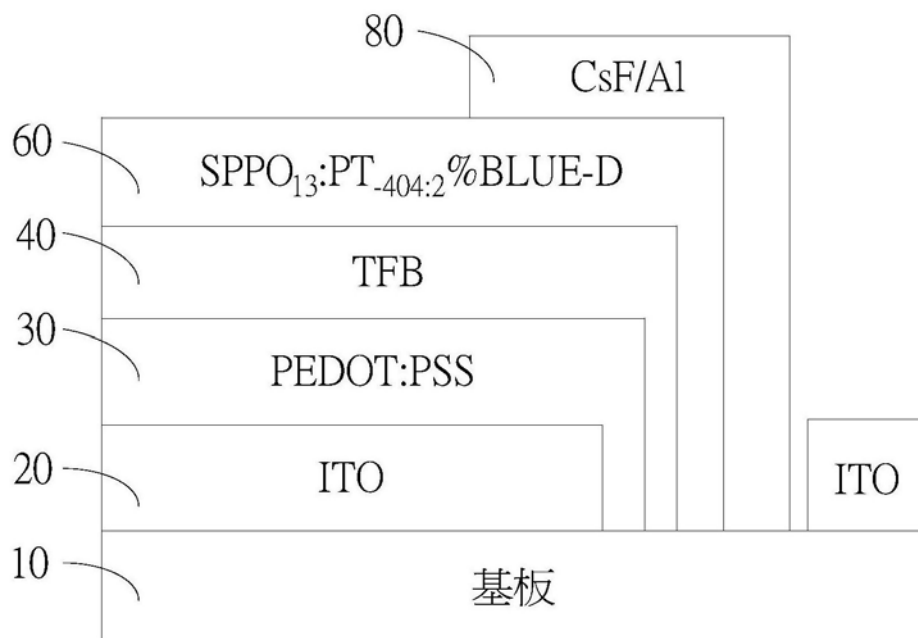


图3A

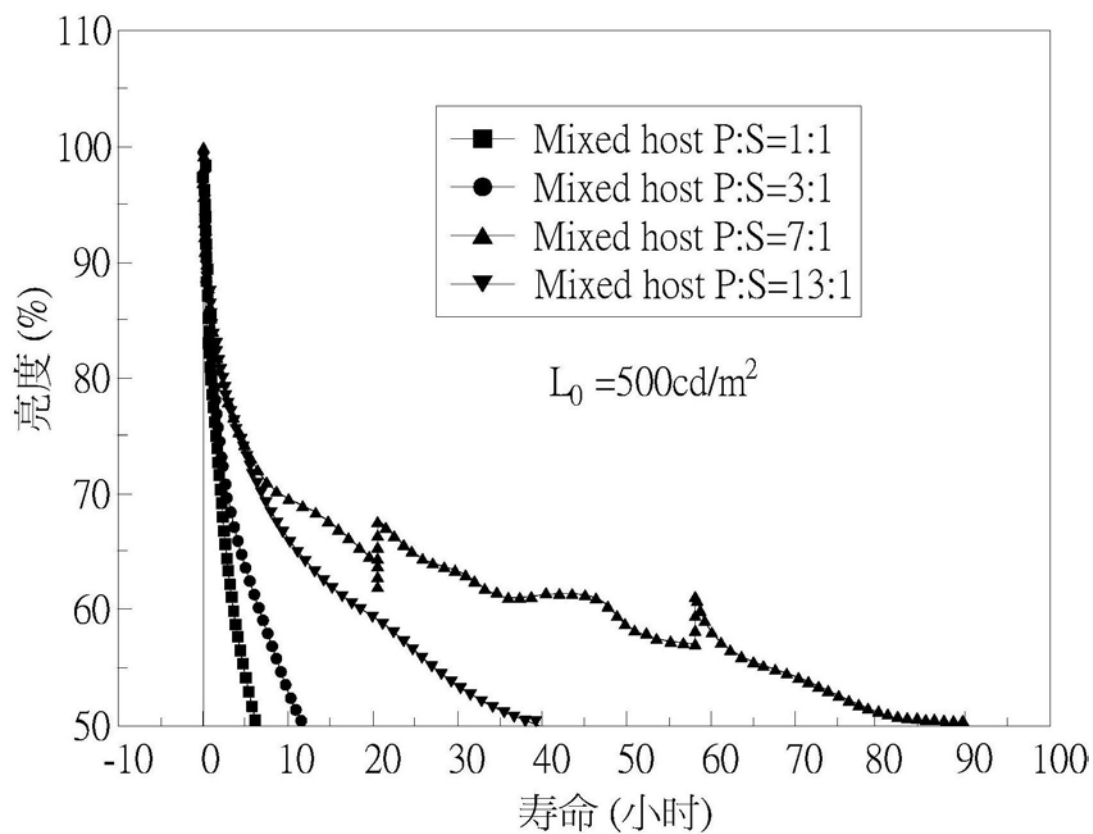


图3B

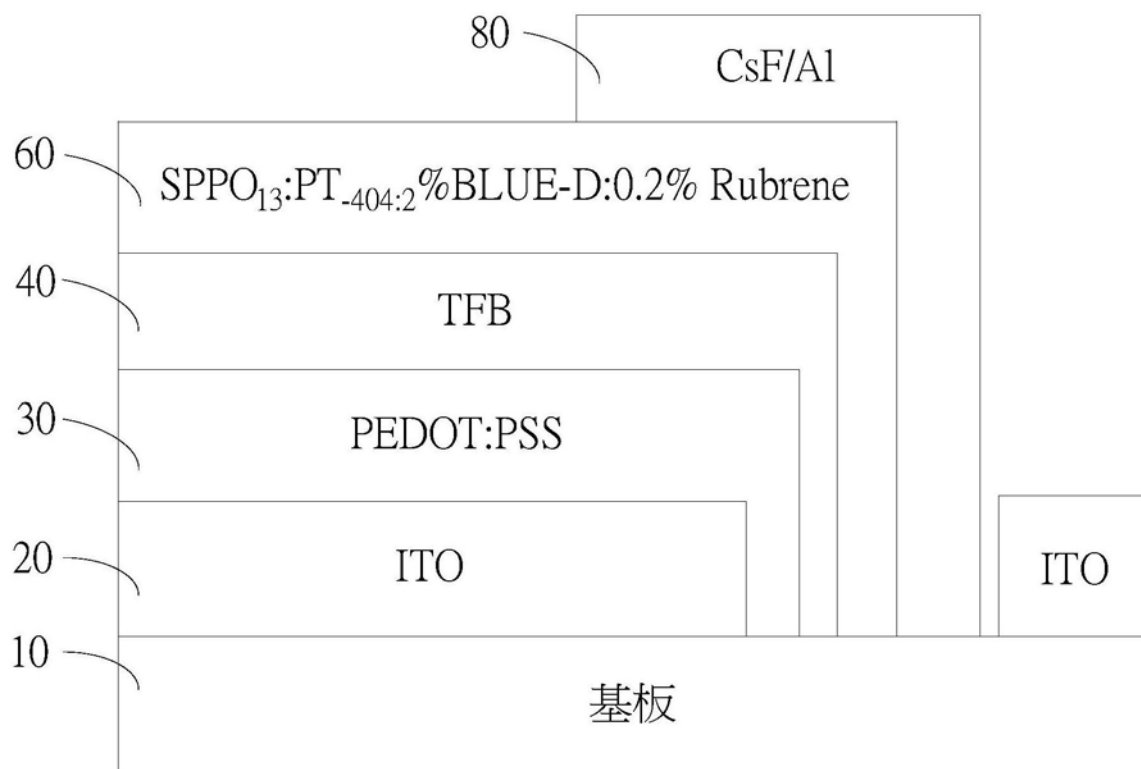


图4

专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN109841744A	公开(公告)日	2019-06-04
申请号	CN201711437149.6	申请日	2017-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	财团法人交大思源基金会		
申请(专利权)人(译)	财团法人交大思源基金会		
当前申请(专利权)人(译)	财团法人交大思源基金会		
[标]发明人	孟心飞 杨兰胜 张宇帆 张琼文 张力中 林千蔚 苏効佐 林桓毅		
发明人	孟心飞 杨兰胜 张宇帆 张琼文 张力中 林千蔚 苏効佐 林桓毅		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54		
优先权	106141235 2017-11-27 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示设备，包括基板以及依次堆叠在基板上的第一电极、第一辅助层、单主体发光层、混合主体发光层、第二辅助层及第二电极。混合主体发光层包括电子传输主体材料、第二空穴传输主体材料以及第二客发光体材料，其中电子传输主体材料以及第二空穴传输主体材料的成分比例为7：1，藉此防止载流子堆积在作为第一辅助层的空穴传输层的界面上，从而有效地提升有机发光显示设备的使用寿命和性能。

