



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103474585 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310459391. 9

(22) 申请日 2013. 09. 24

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 石磊

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

公司 11002

代理人 孟宪功

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

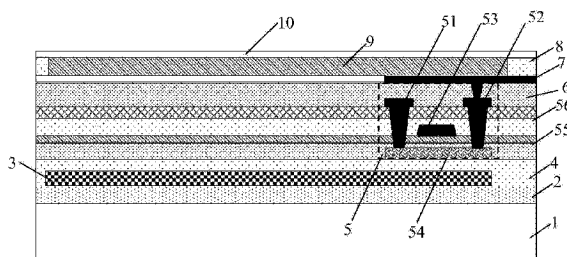
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

OLED 器件及其制备方法、显示装置

(57) 摘要

本发明涉及显示技术领域,公开了一种 OLED 器件,其包括衬底基板、TFT 开关、阴极、阳极、位于阳极和阴极之间的有机发光层,所述衬底基板和有机发光层之间设有光电薄膜层,所述光电薄膜层和有机发光层之间设有遮挡层,所述遮挡层与 TFT 开关的位置相对。本发明还提供一种上述 OLED 器件的制作方法和包括上述 OLED 器件的显示装置。本发明在衬底基板和有机发光层之间设置光电薄膜层,该光电薄膜层与 TFT 开关相对的部位被遮挡,使得光电薄膜层形成一个由 TFT 开关的源极到漏极方向的电场,由此,可降低 TFT 开关工作时源漏驱动电压的效果,从而降低了降低 OLED 器件驱动电源的能耗。



1. 一种 OLED 器件,其包括衬底基板、TFT 开关、阴极、阳极、位于阳极和阴极之间的有机发光层,其特征在于,所述衬底基板和有机发光层之间设有光电薄膜层,所述光电薄膜层和有机发光层之间设有遮挡层,所述遮挡层与 TFT 开关的位置相对。

2. 如权利要求 1 所述的 OLED 器件,其特征在于,所述光电薄膜层远离所述衬底基板的一侧设有隔离层,所述隔离层和衬底基板将所述光电薄膜层完全包裹使得光电薄膜层与外界隔离。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的 OLED 器件,其特征在于,所述阳极和遮挡层同层设置。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的 OLED 器件,其特征在于,所述光电薄膜层由透明的光电材料制成。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的 OLED 器件,其特征在于,所述衬底基板和所述光电薄膜层之间设有缓冲层。

6. 如权利要求 5 所述的 OLED 器件,其特征在于,所述缓冲层由透明不导电材料制成。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 1-6 任一项所述的 OLED 器件。

8. 一种 OLED 器件的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

在衬底基板上形成光电薄膜层;

在形成光电薄膜层的衬底基板上形成 TFT 开关,并在所述 TFT 开关的上方或下方相对的位置形成遮挡层;

在形成 TFT 开关后的衬底基板上依次形成阳极、有机发光层和阴极。

9. 如权利要求 8 所述的 OLED 器件的制备方法,其特征在于,在形成所述光电薄膜层后,在衬底基板上形成一隔离层将所述光电薄膜层包围隔离。

10. 如权利要求 8 所述的 OLED 器件的制备方法,其特征在于,在形成所述 TFT 开关后的衬底基板上形成一平坦层,并在所述平坦层上形成所述阳极和遮挡层。

OLED 器件及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种 OLED 器件及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光器件(OLED 器件)包括衬底基板、驱动电路、阴极、阳极、位于阳极和阴极之间的有机发光层。OLED 器件一般采用 TFT(薄膜场效应晶体管)进行驱动,在现有 TFT 技术中,TFT 正常工作时所需的栅极驱动电压较高,需要在源极和漏极之间的沟道方向加一个和沟道方向平行的电场以分担部分驱动电压,该外加的电场的电势降低的方向由源极指向漏极或由漏极指向源极,指向跟 OLED 的类型有关。

[0003] 因此,单个 TFT 的部分功耗粗略的可以认为是源漏电压和沟道电流的乘积。这个功耗的提供在现有技术中是由驱动电源提供的,且要得到大的漏电流的话,相应的就要提高源漏电压,这势必导致功耗的进一步提升。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明要解决的技术问题是如何降低 OLED 器件驱动电源的功耗。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种 OLED 器件,其包括衬底基板、TFT 开关、阴极、阳极、位于阳极和阴极之间的有机发光层,所述衬底基板和有机发光层之间设有光电薄膜层,所述光电薄膜层和有机发光层之间设有遮挡层,所述遮挡层与 TFT 开关的位置相对。

[0008] 进一步地,所述光电薄膜层远离所述衬底基板的一侧设有隔离层,所述隔离层和衬底基板将所述光电薄膜层完全包裹使得光电薄膜层与外界隔离。

[0009] 进一步地,所述阳极和遮挡层同层设置。

[0010] 进一步地,所述光电薄膜层由透明的光电材料制成。

[0011] 进一步地,所述衬底基板和所述光电薄膜层之间设有缓冲层。

[0012] 进一步地,所述缓冲层由透明不导电材料制成。

[0013] 本发明还提供一种显示装置,其包括上述的 OLED 器件。

[0014] 本发明还提供一种 OLED 器件的制备方法,其包括以下步骤:

[0015] 在衬底基板上形成光电薄膜层;

[0016] 在形成光电薄膜层的衬底基板上形成 TFT 开关,并在所述 TFT 开关的上方或下方相对的位置形成遮挡层;

[0017] 在形成 TFT 开关后的衬底基板上依次形成阳极、有机发光层和阴极。

[0018] 进一步地,在形成所述光电薄膜层后,在衬底基板上形成一隔离层将所述光电薄膜层包围隔离。

[0019] 进一步地,在形成所述 TFT 开关后的衬底基板上形成一平坦层,并在所述平坦层

上形成所述阳极和遮挡层。

[0020] (三) 有益效果

[0021] 上述技术方案所提供的一种 OLED 器件及其制作方法、显示装置,在衬底基板和有机发光层之间设置光电薄膜层,该光电薄膜层与 TFT 开关相对的部位被遮挡,使得光电薄膜层形成一个由 TFT 开关的源极到漏极方向的电场,由此,可降低 TFT 开关工作时源漏驱动电压的效果,从而降低了降低 OLED 器件驱动电源的能耗。

附图说明

[0022] 图 1- 图 6 是本发明优选实施例 OLED 器件制作过程的不同工艺步骤的流程图;

[0023] 图 7 是本发明 OLED 器件的发光原理图。

[0024] 其中,1、衬底基板;2、缓冲层;3、光电薄膜层;4、隔离层;5、TFT 开关;51、源极;52、漏极;53、栅极;54、有源层;55、栅绝缘层;56、栅隔离层;6、平坦层;7、阳极金属层;71、阳极;72、遮挡层;8、像素电极层;9、有机发光层;10、阴极。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0026] 如图 6 所示,本发明的优选实施例是针对 P 型导电的 TFT 开关所提供的一种 OLED 器件,其包括衬底基板 1、TFT 开关 5、阴极 10、阳极 71、位于阳极 71 和阴极 10 之间的有机发光层 9,衬底基板 1 和有机发光层之间设有光电薄膜层 3,光电薄膜层 3 和有机发光层之间设有遮挡层 72,该遮挡层 72 与 TFT 开关位置相对,由此,光电薄膜层 3 与 TFT 开关相对的位置的光线被该遮挡层 72 所遮挡。

[0027] 一般来说,P 型导电的 TFT 开关 5 包括源极 51、漏极 52、栅极 53 和有源层 54,栅极 53 设于源极 51 和漏极 52 的上方,有源层 54 位于源极 51 和漏极 52 的下方,用于连通源极 51 和漏极 52,其中,源极 51 用于与数据线连接,漏极 52 用于与像素电极连接,电场方向为从源极 51 到漏极 52 的方向。

[0028] 优选地,本发明优选实施例的阳极 71 和遮挡层 72 同层设置,位于 TFT 开关 5 与有机发光层 9 之间,阳极 71 和遮挡层 72 共同构成了一阳极金属层 7。并在阳极金属层 7 和 TFT 开关 5 之间设置平坦层 6。

[0029] 针对于 P 型导电的 TFT 开关 5,光电薄膜层 3 选择漏光的部位为位于 TFT 开关的源极的一侧,因此,当 TFT 开关 5 驱动阳极和阴极,使得阳极和阴极之间电流导通,使得有机发光层发光时,有机发光层发光后可照射光电薄膜层未被遮挡的部位,使得该未被遮挡的部分带正电荷,而被遮挡的部位不带电或带负电荷,因此,该光电薄膜层上带电的部位与不带电的部位之间就会产生电场,由于该光电薄膜层被遮挡的部位与 TFT 开关位置相对,此时就会形成一个由 TFT 开关的源极到漏极方向的电场,如图 7 所示,由此,可降低 TFT 开关工作时源漏驱动电压的效果,从而降低了降低 OLED 器件驱动电源的能耗。

[0030] 光电薄膜层 3 远离衬底基板 1 的一侧设有隔离层 4,隔离层 4 和衬底基板 1 将光电薄膜层 3 完全包裹使得光电薄膜层 3 与外界隔离,使得光电薄膜层 3 产生的电子不会导出,相应地会在原地形成正电荷区,如果光照达到稳定后,该光电薄膜层上的正、负电荷分布达

到平衡,这样可以使得该外加的电场稳定。优选地,该隔离层采用 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_x$ 材料制成。

[0031] 光电薄膜层 3 由透明的光电材料制成,该光电材料可为 $\text{Ag-Cs}_2\text{O}$ 或 Ag-BaO 等,优选为 $\text{Ag-Cs}_2\text{O}$ 。

[0032] 衬底基板 1 和光电薄膜层 3 之间设有缓冲层 2。该缓冲层 2 由透明不导电材料制成,优选地,缓冲层 2 由 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_x$ 材料制成。

[0033] 本发明还提供一种上述技术方案的 OLED 器件的制备方法,其包括以下步骤:在衬底基板 1 上形成光电薄膜层 3;在形成光电薄膜层 3 的衬底基板 1 上形成 TFT 开关 5,并在 TFT 开关 5 的上方或下方相对的位置形成遮挡层 72;在形成 TFT 开关 5 后的衬底基板 1 上依次形成阳极 71、有机发光层 9 和阴极 10。优选地,在形成光电薄膜层 3 后,在衬底基板上形成一隔离层 4 将光电薄膜层 3 包围隔离。优选地,在形成 TFT 开关 5 后的衬底基板 1 上形成一平坦层 6,并在该平坦层 6 上形成阳极 71 和遮挡层 72。

[0034] 以下以 P 型导电的 TFT 开关为例,详细说明本发明 OLED 制备方法的优选实施例, N 型导电的 TFT 开关的制作方法以此相似,具体为:

[0035] S1、在衬底基板 1 上沉积 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_x$ 缓冲层 2,该缓冲层 2 的作用是起到防止有源层被污染的作用,其厚度可为 $2000/1000\text{\AA}$;

[0036] S2、如图 1 所示,用金属掩模板做为挡板,蒸镀 $\text{Ag-Cs}_2\text{O}$ 光电薄膜层 3,并在真空条件下再在该光电薄膜层 3 上沉积隔离层 4,该隔离层 4 包围整个光电薄膜层 3,隔离层 4 可选用 $\text{SiN}_x/\text{SiO}_x$ 材料,其厚度以其光电子电场可以作用到源漏沟道且可以灵敏控制其中的载流子为准;

[0037] S3、如图 2 所示,以等离子体增强化学气相沉积法(PECVD)工艺沉积 a-Si(非晶硅)薄膜,其厚度可以选择为 $400\sim 500\text{\AA}$,然后进行脱氢处理;接着,对 a-Si 薄膜进行准分子激光晶化(ELA)处理,使其形成 P-Si(多晶硅),之后进行曝光及刻蚀工艺,形成 TFT 开关的有源层 54;并以 PECVD 工艺沉积栅绝缘层 55,该栅绝缘层 55 可采用 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_x$ 材料制成,其总厚度为 $1200\text{\AA}$ 左右,并用磁控溅射的方法沉积栅金属,厚度在 $2000\text{\AA}$ 左右,并进行曝光及刻蚀工艺形成栅极 53,如图 3 所示;

[0038] S4、在上层结构基础上进行离子注入工艺,形成源漏 P 型掺杂(源漏 P 型掺杂属于半导体掺杂工艺,采用离子注入的方式,其目的是令半导体导电);以 PECVD 工艺沉积栅隔离层 56,该栅隔离层 56 的材料可为 $\text{SiO}_x/\text{SiO}_x$,其厚度在 $5000\text{\AA}$ 左右,并进行源漏激活处理,并在上层结构基础上进行过孔曝光和刻蚀工艺,形成源漏电极过孔,如图 3 所示;

[0039] S5、如图 4 所示,以磁控溅射的方法沉积源漏金属电极,并进行曝光和刻蚀工艺,形成源极 51 和漏极 52;并涂覆一层聚酰亚胺材料作为平坦层 6,该平坦层 6 的作用是令底层 TFT 表面平坦,之后可在平坦层上制作发光层,该平坦层 6 的厚度约 $2\mu\text{m}$ 厚;

[0040] S6、以磁控溅射工艺在平坦层 6 上沉积阳极金属层 7,该阳极金属层 7 的材料为 $\text{ITO}/\text{Ag}/\text{ITO}$,该层阳极金属层 7 的图形要保证后续发光层和 $\text{Ag-Cs}_2\text{O}$ 光电薄膜层重叠的部分为 ITO 层,该 ITO 层作为阳极 71,与 TFT 开关 5 位置相对的部分保留 Ag 层,该 Ag 层作为遮挡层 72,如图 5 所示。

[0041] S7、最后在阳极层上涂覆聚酰亚胺材料的像素电极层 8,之后进行有机发光层 9 的蒸镀,之后再进行阴极 10 的沉积,至此完成整个 OLED 结构,如图 6 所示。

[0042] 上述优选实施例主要是针对 P 型导电的 TFT 开关,对于 N 型导电的 TFT 驱动,其结构与 P 型基本一致,区别仅在于,将 TFT 开关的源极和漏极的位置互换,这是因为 N 沟道的 TFT 工作时,电子是从源极流向漏极,因此令漏极朝向光电薄膜材料漏光的一侧,而源极朝向遮光的一侧即可实现针对 N 型导电的 TFT 所提供的 OLED 器件的应用。

[0043] 本发明还提供一种显示装置,该显示装置包括上述技术方案所述的 OLED 器件。

[0044] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

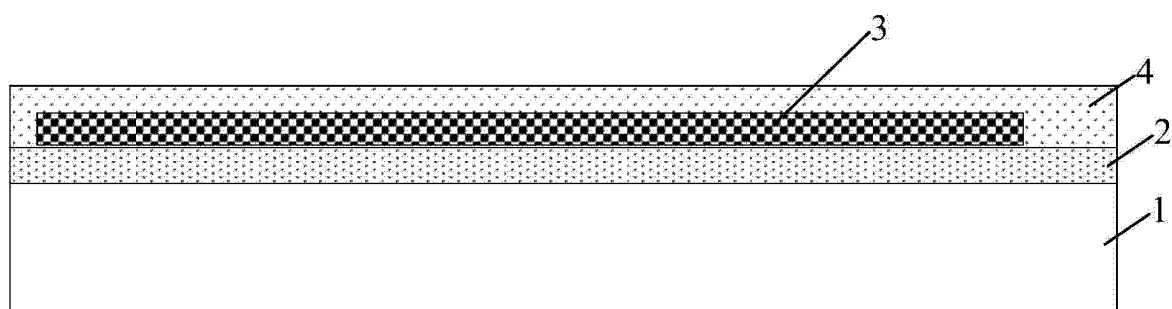


图 1

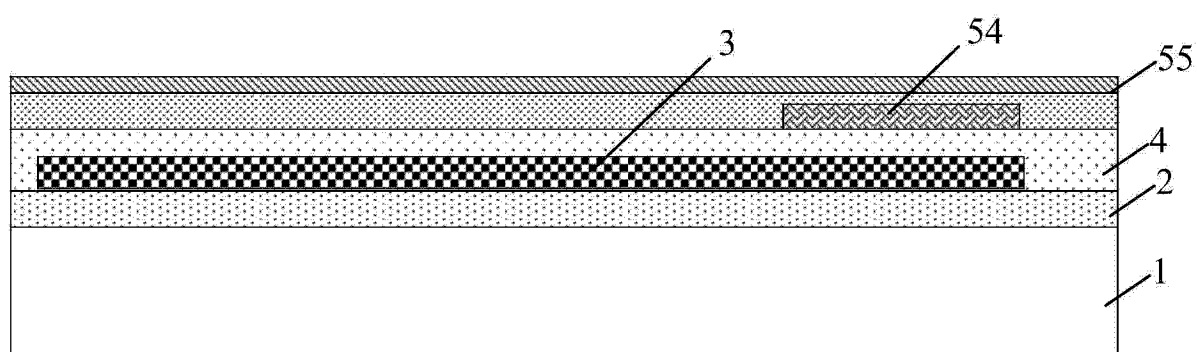


图 2

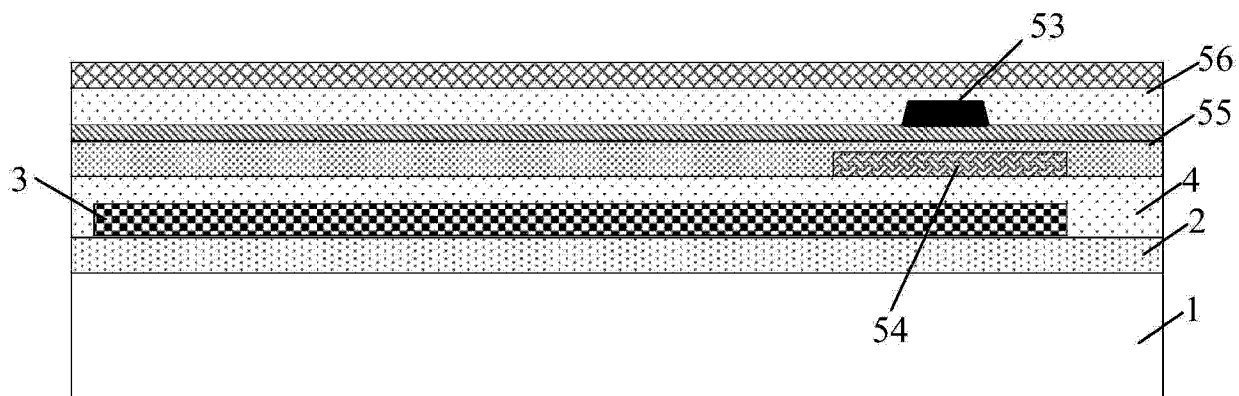


图 3

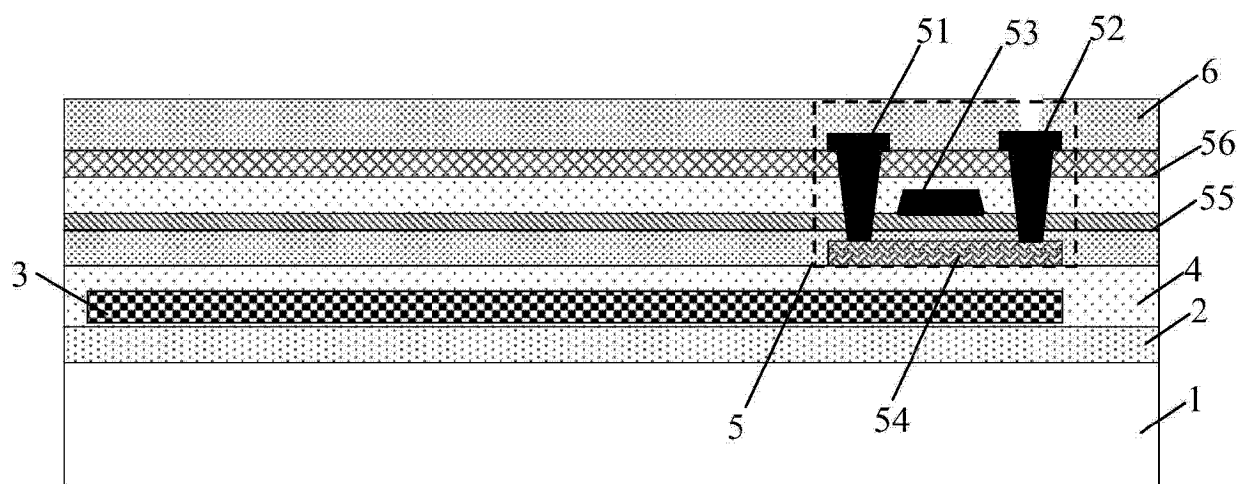


图 4

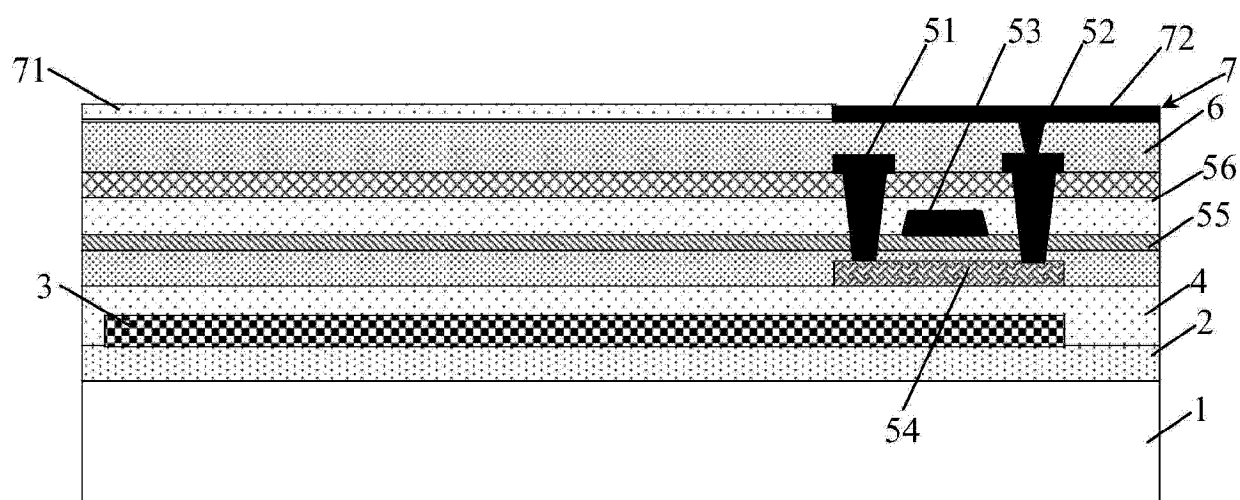


图 5

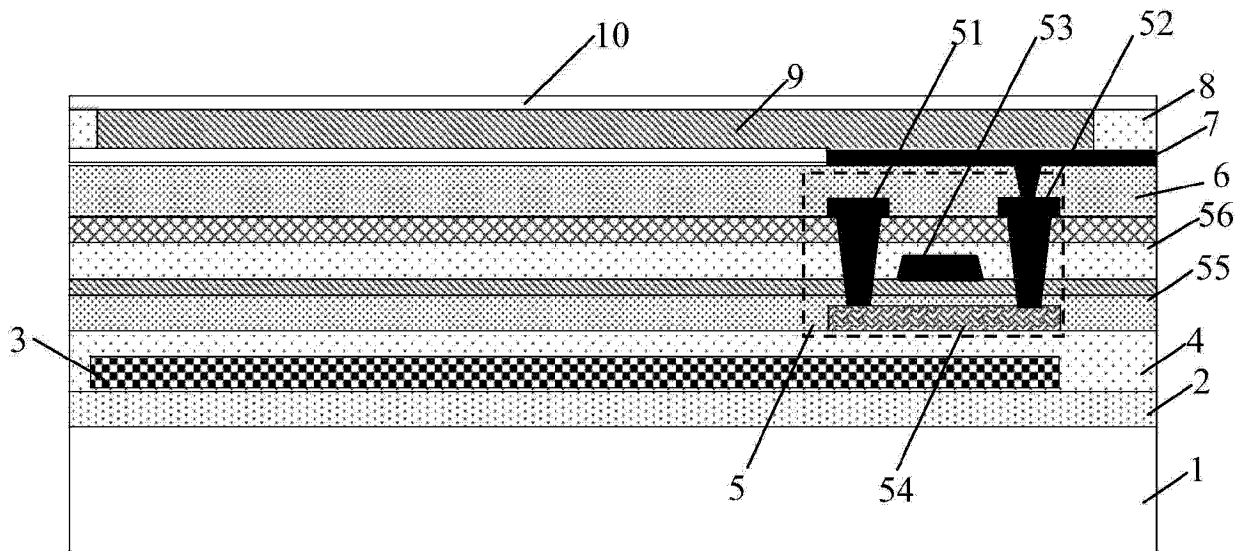


图 6

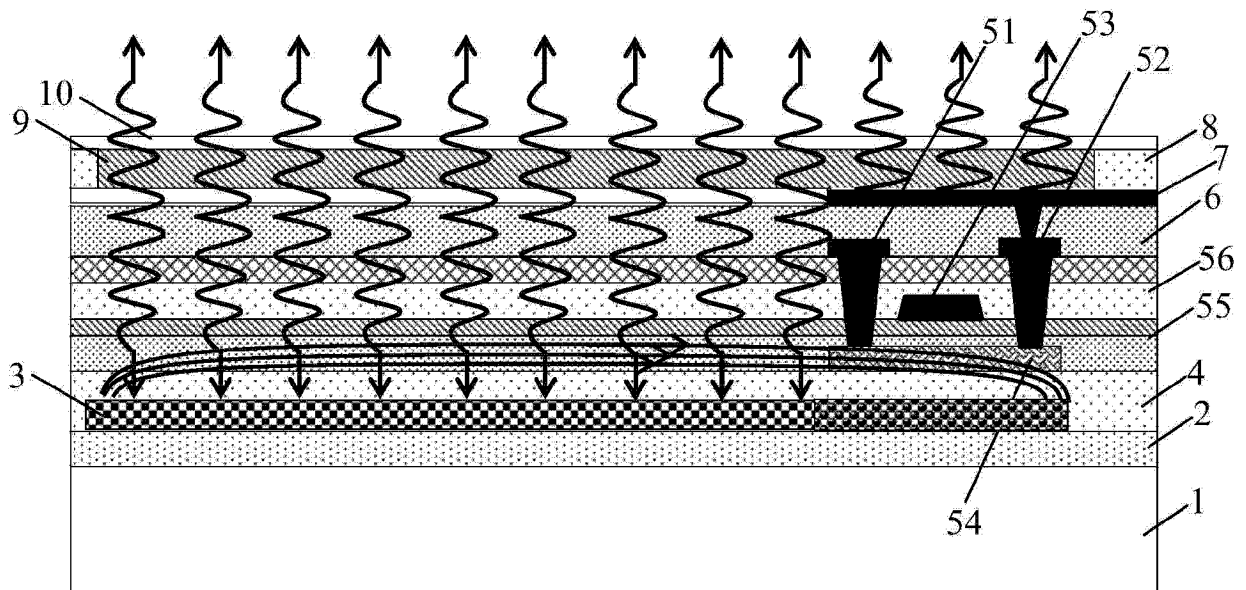


图 7

专利名称(译)	OLED器件及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN103474585A	公开(公告)日	2013-12-25
申请号	CN201310459391.9	申请日	2013-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	石磊		
发明人	石磊		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	孟宪功		
其他公开文献	CN103474585B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，公开了一种OLED器件，其包括衬底基板、TFT开关、阴极、阳极、位于阳极和阴极之间的有机发光层，所述衬底基板和有机发光层之间设有光电薄膜层，所述光电薄膜层和有机发光层之间设有遮挡层，所述遮挡层与TFT开关的位置相对。本发明还提供一种上述OLED器件的制作方法和包括上述OLED器件的显示装置。本发明在衬底基板和有机发光层之间设置光电薄膜层，该光电薄膜层与TFT开关相对的部位被遮挡，使得光电薄膜层形成一个由TFT开关的源极到漏极方向的电场，由此，可降低TFT开关工作时源漏驱动电压的效果，从而降低了降低OLED器件驱动电源的能耗。

