



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106684113 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201611224122.4

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2016.12.27

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 200120 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

申请人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 雷志宏 牛晶华 王湘成 吕磊
程爽

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆 胡彬

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

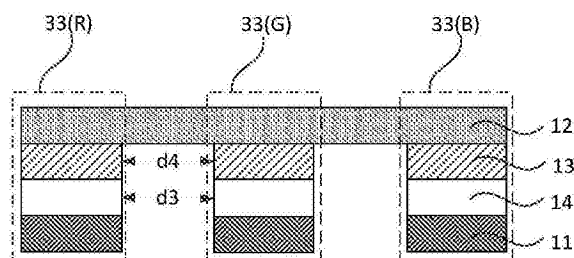
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板、装置及其制作方法

(57)摘要

本发明实施例公开了一种有机发光显示面板、装置及其制作方法,该有机发光显示面板包括多个发光单元,所述发光单元包括依次叠层设置的阳极、第一辅助功能层、发光层和阴极;其中,不同所述发光单元的所述第一辅助功能层、所述阳极以及所述发光层均分立设置。本发明实施例通过限定不同发光单元的第一辅助功能层、阳极以及发光层均分立设置,解决了现有的有机发光显示面板中,因其内部产生横向电流而发生信号串扰现象,致使有机发光显示面板不能正常显示的问题,实现了避免有机发光显示面板内部产生横向电流,确保有机发光显示面板能够正常进行图像显示的目的。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括多个发光单元;
所述发光单元包括依次叠层设置的阳极、第一辅助功能层、发光层和阴极;
其中,不同所述发光单元的所述第一辅助功能层、所述阳极以及所述发光层均分立设置。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述第一辅助功能层包括空穴传输层和电子阻挡层中的至少一个。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述第一辅助功能层的材料为P型材料。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述发光单元包括发光颜色为红色的发光单元、发光颜色为绿色的发光单元以及发光颜色为蓝色的发光单元。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述发光层包括至少一种主体材料和至少一种客体掺杂材料。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述发光层包括两种主体材料,分别为P型材料和N型材料。
7. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,
所述发光颜色为红色的发光单元对应的所述第一辅助功能层的厚度为大于等于700Å,小于等于1100Å;
所述发光颜色为绿色的发光单元对应的所述第一辅助功能层的厚度为大于等于200Å,小于等于400Å;
所述发光颜色为蓝色的发光单元对应的所述第一辅助功能层的厚度为大于等于100Å,小于等于300Å。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,
同一所述发光单元的所述发光层和所述第一辅助功能层利用同一掩膜版蒸镀形成。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板还包括第二辅助功能层;
所述第二辅助功能层位于所述阳极与所述第一辅助功能层之间。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二辅助功能层包括空穴注入层;
所述空穴注入层的厚度为大于等于800Å,小于等于1000Å。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二辅助功能层还包括缓冲层,所述缓冲层位于所述空穴注入层与所述阳极之间。
12. 根据权利要求11所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述缓冲层包括至少一种主体材料和至少一种客体掺杂材料。
13. 根据权利要求12所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述缓冲层的主体材料与所述空穴注入层的主体材料相同,所述缓冲层的客体掺杂材料包括P型材料。
14. 根据权利要求13所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述缓冲层中所述P型材料和所述主体材料的体积百分比大于等于0.5%,小于等于10%。

15. 根据权利要求11所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述缓冲层的厚度为大于等于50Å,小于等于100Å。

16. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板还包括第三辅助功能层;

所述第三辅助功能层位于所述发光层和所述阴极之间;

所述第三辅助功能层包括空穴阻挡层和第一电子传输层中的至少一个。

17. 根据权利要求16所述的有机发光显示面板,其特征在于,

不同所述发光单元的所述第三辅助功能层分立设置;

同一所述发光单元的所述发光层、所述第一辅助功能层和所述第三辅助功能层利用同一掩膜版蒸镀形成。

18. 根据权利要求16所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第三辅助功能层的材料包括N型材料。

19. 根据权利要求16所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第三辅助功能层的厚度为200Å-400Å。

20. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括权利要求1-19任一项所述的有机发光显示面板。

21. 一种有机发光显示面板制作方法,其特征在于,包括

提供基板;

在所述基板上形成多个发光单元,所述发光单元包括依次叠层设置的阳极、第一辅助功能层、发光层和阴极,其中,不同所述发光单元的所述第一辅助功能层、所述阳极以及所述发光层均分立设置。

22. 根据权利要求21所述的有机发光显示面板制作方法,其特征在于,同一所述发光单元的所述第一辅助功能层以及所述发光层利用同一掩膜版蒸镀形成。

一种有机发光显示面板、装置及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及有机发光显示技术,尤其涉及一种有机发光显示面板、装置及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示(Organic light Emitting Display),由于其具有不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快等技术优点,已经成为显示行业发展的重点方向之一。

[0003] 由于现有的有机发光显示面板中构成发光单元的各膜层结构布设不合理,使得有机发光显示面板在进行图像显示时,其内部容易产生横向电流。在该横向电流的作用下,相邻的发光单元会发生信号串扰现象。当某一发光单元正常发光时,位于其周围的本应不发光的发光单元也会在横向电流的影响下发光,引起显示不良。

发明内容

[0004] 本发明提供一种有机发光显示面板、装置及其制作方法,以实现避免有机发光显示面板因内部产生横向电流而发生信号串扰现象,确保有机发光显示面板能够正常进行图像显示的目的。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括多个发光单元;

[0006] 所述发光单元包括依次叠层设置的阳极、第一辅助功能层、发光层和阴极;

[0007] 其中,不同所述发光单元的所述第一辅助功能层、所述阳极以及所述发光层均分立设置。

[0008] 第二方面,本发明实施例还提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括本发明实施例提供的任意一种有机发光显示面板。

[0009] 第三方面,本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板制造方法,该方法包括:

[0010] 提供基板;

[0011] 在所述基板上形成多个发光单元,所述发光单元包括依次叠层设置的阳极、第一辅助功能层、发光层和阴极,其中,不同所述发光单元的所述第一辅助功能层、所述阳极以及所述发光层均分立设置。

[0012] 本发明实施例通过限定不同发光单元的第一辅助功能层、阳极以及发光层均分立设置,解决了现有的有机发光显示面板中,因其内部产生横向电流而发生信号串扰现象,致使有机发光显示面板不能正常显示的问题,实现了避免有机发光显示面板内部产生横向电流,确保有机发光显示面板能够正常进行图像显示的目的。

附图说明

[0013] 图1为现有的一种有机发光显示面板的结构示意图;

[0014] 图2为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板部分膜层的结构示意图;

- [0015] 图3为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板部分膜层的结构示意图；
- [0016] 图4为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板部分膜层的结构示意图；
- [0017] 图5为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板部分膜层的结构示意图；
- [0018] 图6为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板部分膜层的结构示意图；
- [0019] 图7为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0020] 图8为本发明实施例提供的一种有机发光显示装置的结构示意图；
- [0021] 图9为本发明实施例提供的一种有机发光显示装置制作方法的流程图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0023] 图1为现有的一种有机发光显示面板的结构示意图。参见图1，该有机发光显示面板包括基板10。基板10划分为多个像素区域32以及非像素区域31，像素区域32与非像素区域31间隔设置。

[0024] 在非像素区域31内包括形成于基板10上的薄膜晶体管20，以及形成于薄膜晶体管20背离基板10一侧的像素限定层27。在像素区域32内包括多个发光单元33。发光单元33包括阳极11、阴极12、形成阳极11和阴极12之间的发光层13，以及形成阳极11和发光层13之间的第一辅助功能层14。其中，对应于不同发光单元33的阳极11和发光层13均分立设置，即对应于不同发光单元33的阳极11彼此间隔第一设定距离d1，对应于不同发光单元33的发光层13彼此间隔第二设定距离d2。但是对应于不同发光单元33的第一辅助功能层彼此直接连接，形成一个整面结构的膜层。发光单元33中阴极12与薄膜晶体管20电连接。

[0025] 该有机发光显示面板还包括若干数据线和扫描线(图1中未示出)。在图1中，示例性地包括两个完整的发光单元33，分别为第一发光单元A和第二发光单元B。在进行图像显示时，假设某一时刻仅需第一发光单元A发光，第二发光单元B不发光。理想的工作过程是，驱动电路(图1中未示出)分别向阴极12以及扫描线提供驱动信号，控制与第一发光单元A对应的薄膜晶体管20开启，使得第一发光单元A的阳极11可以接收到由数据线提供的驱动信号，进而使得与第一发光单元A对应的发光层13受激发光。此时驱动电路向扫描线提供驱动信号，控制与第二发光单元B对应的薄膜晶体管20关闭，与第二发光单元B对应的阳极11不能接收到由数据线提供的驱动信号。与第二发光单元B对应的发光层13不发光。但是实际工作过程是，在第一发光单元A发光的同时，虽然与第二发光单元B对应的薄膜晶体管20关闭，但是发明人经研究发现，由于位于阳极11和发光层13之间的第一辅助功能层14为一个整面结构，其内部会产生沿有机发光显示面板延伸方向流动的电流，即横向电流(图1中单向箭头方向表示横向电流流动方向)。在该横向电流的作用下，位于第一发光单元A周围的发光单元(如第二发光单元B)的发光层13也会受激发光，致使各发光单元发生信号串扰现象，有机发光显示面板不能正常显示。

[0026] 图2为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板部分膜层的结构示意图。参见图2，该有机发光显示面板包括多个发光单元33(图2中示例性地仅包括三个发光单元)，发光单元33包括依次叠层设置的阳极11、第一辅助功能层14、发光层13和阴极12；其中，不同

发光单元的第一辅助功能层14、阳极11以及发光层13均分立设置。

[0027] 不同发光单元33的第一辅助功能层14、阳极11以及发光层13均分立设置是指,与不同发光单元33对应的第一辅助功能层14之间彼此间隔设定距离,与不同发光单元对应的阳极11之间彼此间隔设定距离,与不同发光单元33对应的发光层13之间彼此间隔设定距离。换言之,与不同发光单元33对应的第一辅助功能层14彼此间隔设定距离实质上是,与不同发光单元对应的第一辅助功能层14彼此断开,这样在进行图像显示时,由于第一辅助功能层14内不存在沿有机发光显示面板延伸方向流动的横向电流。任一发光单元在驱动电路的驱动下发光时,位于其周边的发光单元不会出现信号串扰现象。

[0028] 因此,本发明实施例通过限定不同发光单元的第一辅助功能层、阳极以及发光层均分立设置,解决了现有的有机发光显示面板中,因其内部产生横向电流而发生信号串扰现象,致使有机发光显示面板不能正常显示的问题,实现了避免有机发光显示面板内部产生横向电流,确保有机发光显示面板能够正常进行图像显示的目的。

[0029] 对于任一发光单元33,其发光层13受激发光的原理是,在其阴极12和阳极11分别接收到驱动信号后,空穴突破界面能障,从阳极11注入,经过第一辅助功能层14向发光层13迁移;电子突破界面能障,从阴极12注入,向发光层13迁移。在发光层13上,电子和空穴复合产生激子,激子不稳定,释放出能量,将能量传递给发光层13中有机发光物质的分子,使其从基态跃迁到激发态。激发态很不稳定,受激分子从激发态回到基态,辐射跃迁而产生发光现象。

[0030] 在具体制作时,可选地,第一辅助功能层14包括空穴传输层和电子阻挡层中的至少一个。其中空穴传输层的作用是促进阳极11产生的空穴传输至发光层13,使得空穴与电子复合产生激子,进而使有机发光显示面板发光。电子阻挡层的作用是阻挡从阴极12传输来的电子穿过发光层13之后向阳极11方向的进一步移动,从而将有机发光显示面板中空穴和电子复合的区域限制在发光层13内。进一步地,为了促进空穴的传输,可选地,第一辅助功能层14的材料为P型材料,即空穴型材料。

[0031] 可选的,发光单元33包括发光颜色为红色的发光单元R、发光颜色为绿色的发光单元G以及发光颜色为蓝色的发光单元B。发光单元33中发光层13包括至少一种主体材料(host)和至少一种客体掺杂材料(dopant)。进一步地,由于P型材料,即空穴型材料,有利于空穴的传输,N型材料,即电子型材料,有利于电子的传输,可以设置发光层13包括两种主体材料(host),分别为P型材料和N型材料。这样有利于空穴和电子在发光层13的集聚,有利于提高电子和空穴的复合效率。另外,为了降低第一辅助功能层14和发光层13的界面势垒,提高空穴的传输效率,可选地,设置第一辅助功能层14和发光层13采用相同的P型材料。

[0032] 本领域内技术人员应该理解,发光材料层中主体材料(host)的含量大于发光客体掺杂材料(dopant),可选地,发光材料层中客体掺杂材料的质量百分比为1%~15%。另外,作为发光材料的客体掺杂材料可以包括磷光或荧光材料,例如发光颜色为红色的发光单元R对应的发光层13和发光颜色为绿色的发光单元G对应的发光层13的客体掺杂材料为磷光材料,发光颜色为蓝色的发光单元B对应的发光层13的客体掺杂材料为荧光材料。

[0033] 进一步地,为了降低有机发光显示面板的功耗,发光层13中客体掺杂材料可以选择发光性能优越的客体掺杂材料。可选地,以发光颜色为红色的发光单元R在发光亮度为1000cd/m²时的电流效率大于30cd/A,发光颜色为绿色的发光单元G在发光亮度为10000cd/

m^2 时的电流效率大于 100cd/A ,发光颜色为蓝色的发光单元B在发光亮度为 1000cd/m^2 时的外量子效率大于10%为标准,选择合适的客体掺杂材料。

[0034] 有机发光显示面板中,阳极11和阴极12之间的多层膜形成微腔结构。阳极11和阴极12之间的各膜层的折射率不连续。发光层13发出的光在折射率不连续的界面上发生反射、全反射、干涉、衍射或散射等效应。利用微腔结构将光限制在一个很小的波长区域内。通过设计腔长和优化腔内各层的厚度,使发光中心位于腔内驻波场的波腹附近,可以提高器件辐射偶极子和腔内电场的耦合效率,从而提高器件的发光效率和亮度。另外,由于红色光、绿色光以及蓝色光的波长不同,因此发光颜色不同的发光单元需要设置不同的微腔腔长。基于此,可选地,发光颜色为红色的发光单元R对应的第一辅助功能层14的厚度为大于等于 $700\text{\AA}$,小于等于 $1100\text{\AA}$;发光颜色为绿色的发光单元G对应的第一辅助功能层14的厚度为大于等于 $200\text{\AA}$,小于等于 $400\text{\AA}$;发光颜色为蓝色的发光单元B对应的第一辅助功能层14的厚度为大于等于 $100\text{\AA}$,小于等于 $300\text{\AA}$ 。

[0035] 继续参见图2,在具体制作时,与不同发光单元33对应的发光层13之间的距离 d_4 和与不同发光单元对应的第一辅助功能层14之间的距离 d_3 可以相等,也可以不相等。

[0036] 若与不同发光单元33对应的发光层13之间的距离 d_4 和与不同发光单元33对应的第一辅助功能层14之间的距离 d_3 相等,实质上是指,与同一发光单元33对应的发光层13和第一辅助功能层14在有机发光显示面板的基板上的投影完全重合。对于这种有机发光显示面板,在制作时,可选地,同一发光单元33的发光层13和第一辅助功能层14利用同一掩膜版蒸镀形成。

[0037] 本领域技术人员可以理解,现有的有机发光显示面板中,由于发光单元的发光颜色不同,为了使得发光单元33具有较佳的发光效率,通常需要设置不同发光颜色的发光单元33中第一辅助功能层14的厚度不同,以及发光层13的厚度不同。这样,若有机发光显示面板包括三种发光颜色的发光单元33,需要先分别利用三个掩膜版制作三个不同厚度的第一辅助功能层14,再利于另外三个掩膜版分别制作不同厚度的发光层13。即在制作现有的有机发光显示面板时,共需要六个掩膜版才能够完成第一辅助功能层14和发光层13的制作。

[0038] 在本发明技术方案中,若与不同发光单元33对应的发光层13之间的距离 d_4 和与不同发光单元33对应的第一辅助功能层14之间的距离 d_3 相等,同一发光单元33的发光层13和第一辅助功能层14可以利用同一掩膜版蒸镀形成。具体地,在制作时,共需要三个掩膜版,其中第一个掩膜版用于制作红色发光单元R的发光层13和第一辅助功能层14,第二个掩膜版用于制作绿色发光单元G的发光层13和第一个辅助功能层14,第三个掩膜版用于制作蓝色发光单元B的发光层13和第一辅助功能层14。因此,本发明上述技术方案可以减少制作有机发光显示面板需要的掩膜版的个数,降低有机发光显示面板的制作成本。

[0039] 另外,需要说明的是,在实际生产制作中,在利用掩膜版进行蒸镀之前,需要将掩膜版与有机发光显示面板进行精确对准。在实际操作中,将掩膜版与有机发光显示面板进行精确对准通常需要耗时40分钟以上。而利用掩膜版进行蒸镀需要的时间比将掩膜版与有机发光显示面板进行精确对准需要的时间短的多,往往为几十秒。因此在实际生产中,制作有机发光显示面板需要的掩膜版个数越多,有机发光显示面板的制作周期越长。本发明上述技术方案在减少制作有机发光显示面板需要的掩膜版的个数的基础,还可以缩短有机发

光显示面板的制作周期。

[0040] 图3为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板部分膜层的结构示意图。与图2相比,图3中,有机发光显示面板还包括第二辅助功能层。参见图3,该第二辅助功能层15位于阳极11与第一辅助功能层14之间。第二辅助功能层15可以包括空穴注入层。空穴注入层的作用是降低阳极11与第一辅助功能层14之间的界面势垒,提高空穴的注入能力。可选地,空穴注入层的厚度为大于等于800Å,小于等于1000Å。空穴注入层可以为单层膜结构,也可以为多层膜结构。构成空穴注入层的各膜层的材料可以为单一材料,也可以为多种材料的混合物。

[0041] 进一步地,第二辅助功能层15还可以包括缓冲层,缓冲层位于空穴注入层与阳极11之间。在实际制作时,缓冲层可以包括至少一种主体材料和至少一种客体掺杂材料。在此基础上,可选地,缓冲层的主体材料与空穴注入层的主体材料相同,缓冲层的客体掺杂材料包括P型材料。这样设置的好处是有利于将降低缓冲层与空穴注入层的界面势垒。可选地,缓冲层中P型材料和主体材料的体积百分比大于等于0.5%,小于等于10%。缓冲层的厚度可以为大于等于50Å,小于等于100Å。

[0042] 图4为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板部分膜层的结构示意图。与图3相比,图4中有机发光显示面板还包括第三辅助功能层16。参见图4,第三辅助功能层16位于发光层13和阴极12之间;第三辅助功能层16包括空穴阻挡层和第一电子传输层中的至少一个。其中,空穴阻挡层的作用为阻挡从阳极11传输来的空穴穿过发光层13之后向阴极12方向的进一步移动,从而将有机发光显示面板中空穴和电子复合的区域限制在发光层13内。第一电子传输层的作用为将阴极12产生的电子传输至发光层13,使得空穴与电子复合产生激子,进而使有机发光显示面板发光。

[0043] 可选地,如图4所示,不同发光单元的第三辅助功能层16分立设置。进一步地,同一发光单元33的发光层13、第一辅助功能层14和第三辅助功能层16利用同一掩膜版蒸镀形成。这样制作的好处是,可以减少制作有机发光显示面板需要的掩膜版的个数,降低有机发光显示面板的制作成本,缩短有机发光显示面板的制作周期。

[0044] 在具体设置时,可选地,第三辅助功能层16的材料包括N型材料。第三辅助功能层16的厚度可以为200Å-400Å。需要说明的是,若第三辅助功能层16的材料包括N型材料,为了降低第三辅助功能层16和发光层13的界面势垒,提高电子的传输效率,可选地,设置第三辅助功能层16和发光层13采用相同的N型材料。

[0045] 图5为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板部分膜层的结构示意图。如图5所示,可选地,有机发光显示面板还可以包括第二电子传输层17。该第二电子传输层17位于第三辅助功能层16和阴极12之间。可选地,不同发光单元33的第二电子传输层17可以设置为整面结构。

[0046] 进一步地,第二电子传输层17和/或第一电子传输层可以掺杂有锂络合物或金属材料。这样有利于促进电子的注入与传输。

[0047] 在上述技术方案中,可选地,可以将阳极11和/或阴极12作为有机发光显示面板的出光侧电极。其中,若仅阳极11为有机发光显示面板的出光侧电极或仅阴极12为有机发光显示面板的出光侧电极,该有机发光显示面板为单侧发光式有机发光显示面板。若阳极11和阴极12均为有机发光显示面板的出光侧电极,该有机发光显示面板为双侧发光式有机发

光显示面板。下面就典型示例进行详细说明。

[0048] 图6为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板部分膜层的结构示意图。参见图6,该有机发光显示面板仅将阴极12作为出光侧电极,光线在发光层13处形成后,经阴极12出射。具体地,阳极11可以包含两层或两层以上的功能层,其中至少一层为具有反射功能的膜层。例如,阳极11包括第一导电透明薄膜、第二导电透明薄膜和位于第一导电透明薄膜和第二导电透明薄膜之间的反射膜。在具体设计时,阳极11各膜层的材料和厚度可以有多种,只要能确保阳极11具有较佳的空穴注入能力以及反射效果即可。可选地,阳极11中第一导电透明薄膜和第二导电透明薄膜材料可以为氧化铟锡、氧化铟锌或三氧化二铝和氧化锌的混合物,反射膜的材料可以为银或者含银的合金,反射膜113的厚度可以为50nm-150nm。出光侧电极(阴极12)的材料可以为银或者含银的合金,如镁银合金、银金属、银镍合金或者银稀土金属合金等。出光侧电极(阴极12)的厚度可以有多种,只要能确保出光侧电极(阴极12)具有良好的电子注入能力以及光线透过率即可。例如,出光侧电极(阴极12)的材料可以为含银的合金,其中银的体积百分比 $\geq 80\%$,出光侧电极(阴极12)的厚度可以为10nm-20nm。在此基础上,为了使得有机发光显示面板具有的较好的显示效果,可选地,出光侧电极(阴极12)在波长为550nm的光线下的透过率大于等于20%,小于等于50%。

[0049] 图7为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图。参见图7,该有机发光显示面板包括基板10。基板10划分为多个像素区域32以及非像素区域31,像素区域32以及非像素区域31间隔设置。

[0050] 在非像素区域31内包括形成于基板10上的薄膜晶体管20,以及形成于薄膜晶体管20背离基板10一侧的像素限定层27。在像素区域32内包括多个发光单元33。该发光单元33为前述技术方案提供的发光单元。发光单元33包括依次叠层设置的阳极11、第一辅助功能层14、发光层13和阴极12;其中,不同发光单元的第一辅助功能层14、阳极11以及发光层13均分立设置。

[0051] 继续参见图7,该薄膜晶体管20可以包括栅极21、栅绝缘层22、有源层23、源极24和漏极25。薄膜晶体管20可以为底栅结构(栅极21位于基板10与有源层23之间)的薄膜晶体管,也可以为顶栅结构(有源层23位于基板10与栅极21之间)的薄膜晶体管。示例性地,在图7中,薄膜晶体管20为底栅结构的薄膜晶体管,有源层23形成在栅极21上方,即栅极21位于基板10与有源层23之间。栅极21可以形成在基板10上并且具有导电性。栅绝缘层22可以形成在栅极21上,并覆盖栅极21。栅绝缘层22使栅极21与有源层23绝缘。有源层23可以形成在栅绝缘层22上。有源层23可以与栅极21相对应,例如有源层23与栅极21重叠。有源层23可以包括掺有n型或p型杂质的源区和漏区以及用于将源区和漏区彼此连接的沟道区。一般来说,源区和漏区分别形成在有源层23的两端,而沟道区形成在有源层23的中部。有源层23可以包括半导体材料。源极24和漏极25可以形成在有源层23上。源极24和漏极25可以彼此隔开,并且可以通过充当沟道的有源层23彼此电连接。源极24和漏极25可以分别电连接至有源层23的源区和漏区。源极24和漏极25均具有导电性。

[0052] 该有机发光显示面板还包括平坦化层26,该平坦化层26可以形成在整个基板10上。与像素区域32对应的平坦化层26上形成有像素发光单元33,与非像素区域31对应的平坦化层26上形成有像素限定层27。

[0053] 平坦化层26上形成有多个通孔28,薄膜晶体管20的漏极25通过通孔28与位于像素

区域32内像素发光单元33的阳极11电连接。可选地,如图7所示,像素发光单元33中,阳极11形成于与像素区域32对应的平坦化层26上,相邻两个像素限定层27将位于像素区域32的阳极11的至少一部分暴露出来。阴极12覆盖像素区域32以及非像素区域31。当然,该有机发光显示面板还包括数据线和扫描线等实现显示所需的部件(图1中未示出),此处不再赘述。

[0054] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种有机发光显示装置。图8为本发明实施例提供的一种有机发光显示装置的结构示意图,参见图8,该有机发光显示装置101包括本发明实施例提供的任意一种有机发光显示面板201。该有机发光显示装置具体可以为手机、笔记本电脑,智能可穿戴设备以及公共大厅的信息查询机等。

[0055] 本发明实施例提供的有机发光显示装置通过限定其内部有机发光显示面板中不同发光单元的第一辅助功能层、阳极以及发光层均分立设置,解决了现有的有机发光显示面板中,因其内部产生横向电流而发生信号串扰现象,致使有机发光显示面板不能正常显示的问题,实现了避免有机发光显示面板内部产生横向电流,确保有机发光显示面板能够正常进行图像显示的目的。

[0056] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供的了一种有机发光显示面板制作方法。图9为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板制作方法的流程图。参见图9,该有机发光显示面板制作方法包括:

[0057] S410、提供基板。

[0058] S420、在基板上形成多个发光单元。

[0059] 其中,发光单元包括依次叠层设置的阳极、第一辅助功能层、发光层和阴极,不同发光单元的第一辅助功能层、阳极以及发光层均分立设置。

[0060] 本发明实施例提供有机发光显示面板制作方法,通过将不同发光单元的第一辅助功能层、阳极以及发光层均分立设置,解决了现有的有机发光显示面板中,因其内部产生横向电流。导致各发光单元的的工作时刻(发光时刻)容易发生紊乱,有机发光显示面板不能正常显示的问题,实现了避免有机发光显示面板内部产生横向电流,确保有机发光显示面板能够正常进行图像显示的目的。

[0061] 在具体制作时,第一辅助功能层可以包括空穴传输层和电子阻挡层中的至少一个。第一辅助功能层的材料可以为P型材料。

[0062] 发光单元可以包括发光颜色为红色的发光单元、发光颜色为绿色的发光单元以及发光颜色为蓝色的发光单元。发光层可以包括至少一种主体材料和至少一种客体掺杂材料。示例性地,发光层可以包括两种主体材料,分别为P型材料和N型材料。进一步地,发光颜色为红色的发光单元对应的第一辅助功能层的厚度为大于等于700Å,小于等于1100Å;发光颜色为绿色的发光单元对应的第一辅助功能层的厚度为大于等于200Å,小于等于400Å;发光颜色为蓝色的发光单元对应的第一辅助功能层的厚度为大于等于100Å,小于等于300Å。

[0063] 在上述技术方案的基础上,可选地,同一发光单元的第一辅助功能层以及发光层利用同一掩膜版蒸镀形成。具体地,在制作时,共需要三个掩膜版,其中第一个掩膜版用于制作红色发光单元的发光层和第一辅助功能层,第二个掩膜版用于制作绿色发光单元的发光层和第一个辅助功能层,第三个掩膜版用于制作蓝色发光单元的发光层和第一辅助功能

层。相对现有的有机发光显示面板的制作方法,这样可以缩减制作有机发光显示面板时所需掩膜版的个数,降低有机发光显示面板的制作成本,缩减有机发光显示面板的制作周期。

[0064] 在制作时,可以制作该有机发光显示面板还包括第二辅助功能层;第二辅助功能层位于阳极与第一辅助功能层之间。第二辅助功能层可以包括空穴注入层;空穴注入层的厚度为大于等于800Å,小于等于1000Å。第二辅助功能层还可以包括缓冲层,缓冲层位于空穴注入层与阳极之间。缓冲层可以包括至少一种主体材料和至少一种客体掺杂材料。示例性地,缓冲层的主体材料与空穴注入层的主体材料相同,缓冲层的客体掺杂材料包括P型材料。可选地,缓冲层中P型材料和主体材料的体积百分比可以大于等于0.5%,小于等于10%。缓冲层的厚度可以为大于等于50Å,小于等于100Å。

[0065] 进一步地,在制作过程中,还可以制作有机发光显示面板包括第三辅助功能层;第三辅助功能层位于发光层和阴极之间;第三辅助功能层包括空穴阻挡层和第一电子传输层中的至少一个。

[0066] 在上述技术方案的基础上,可选地,不同发光单元的第三辅助功能层分立设置;同一发光单元的发光层、第一辅助功能层和第三辅助功能层利用同一掩膜版蒸镀形成。具体地,在制作时,共需要三个掩膜版,其中第一个掩膜版用于制作红色发光单元的发光层、第一辅助功能层和第三辅助功能层,第二个掩膜版用于制作绿色发光单元的发光层、第一个辅助功能层和第三辅助功能层,第三个掩膜版用于制作蓝色发光单元的发光层、第一辅助功能层和第三辅助功能层。相对现有的有机发光显示面板的制作方法,这样可以缩减制作有机发光显示面板时所需掩膜版的个数,降低有机发光显示面板的制作成本,缩减有机发光显示面板的制作周期。

[0067] 进一步地,第三辅助功能层的材料可以包括N型材料。第三辅助功能层的厚度可以为200Å-400Å。

[0068] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

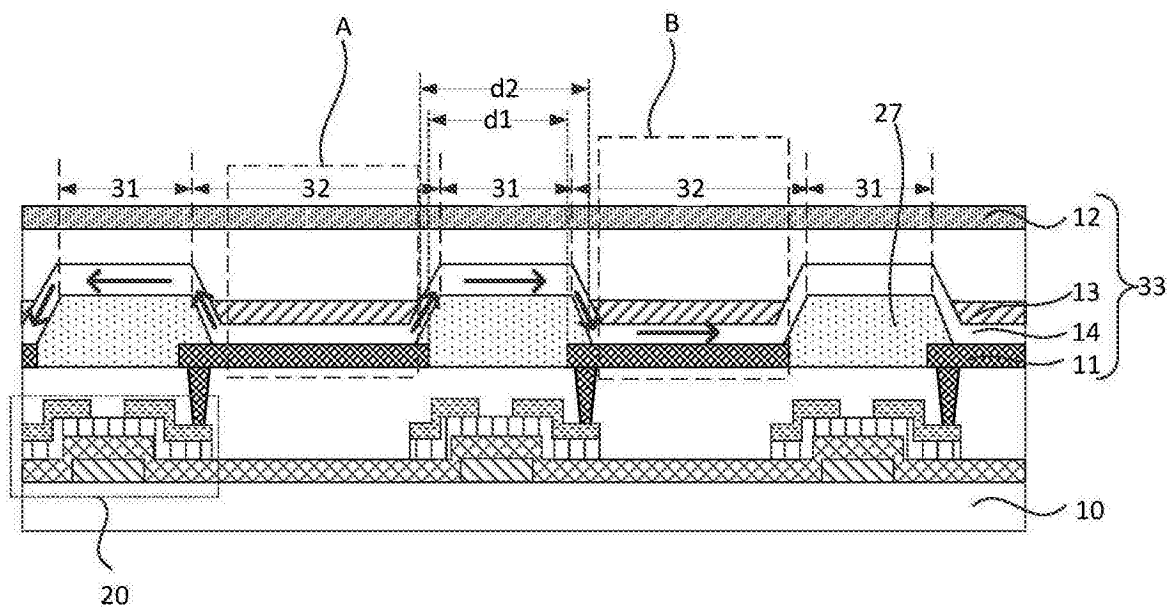


图1

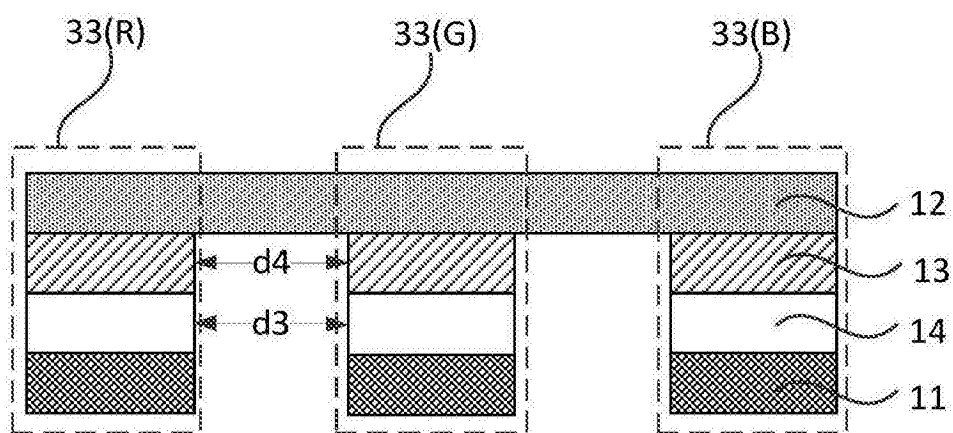


图2

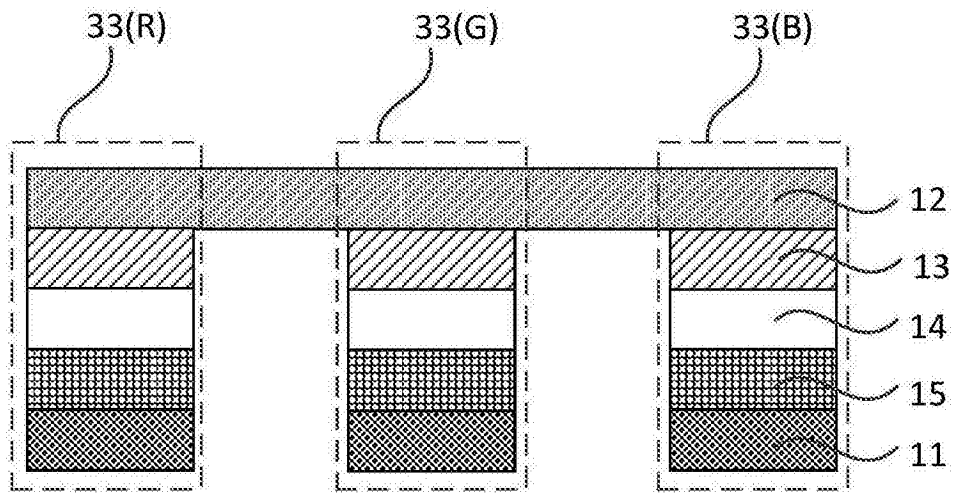


图3

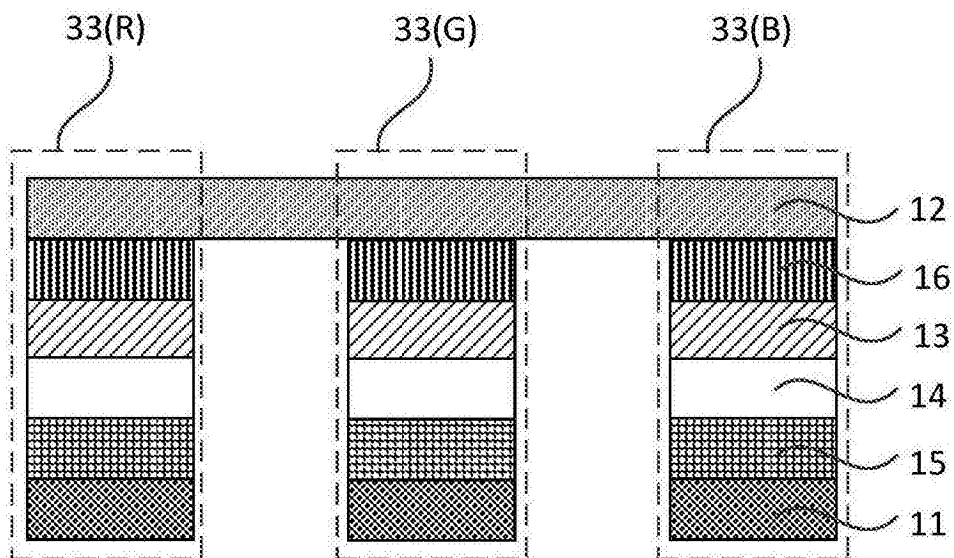


图4

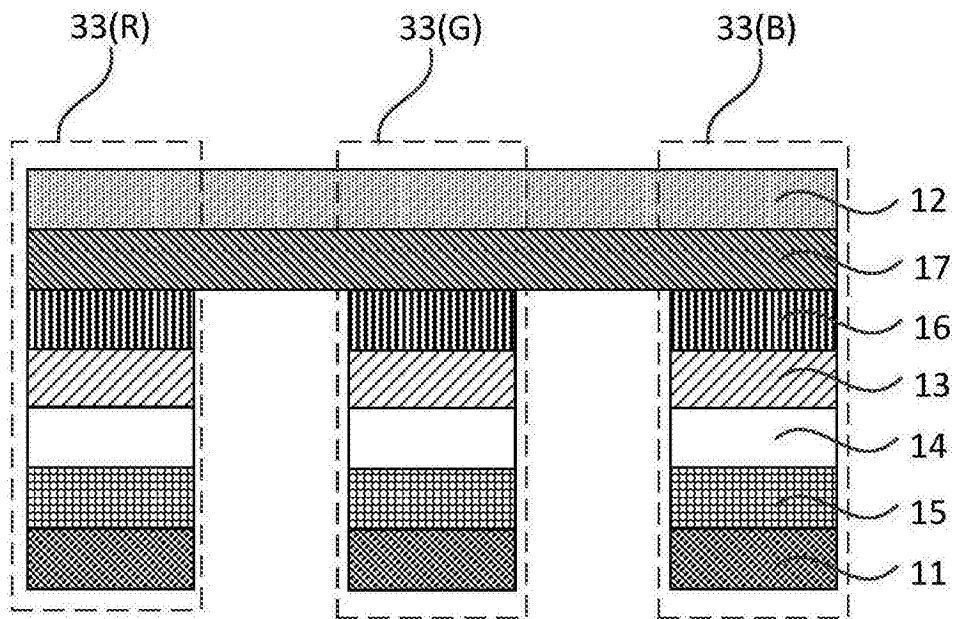


图5

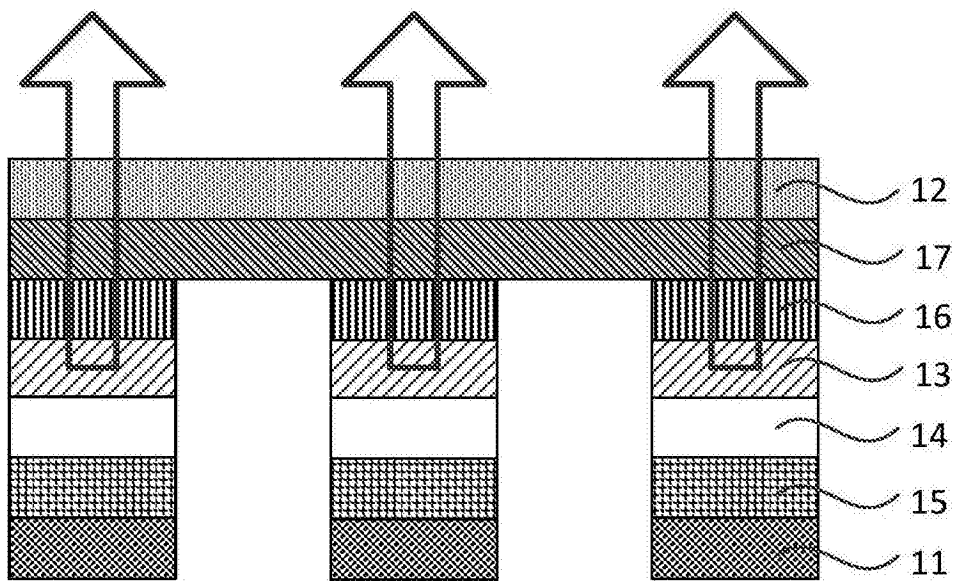


图6

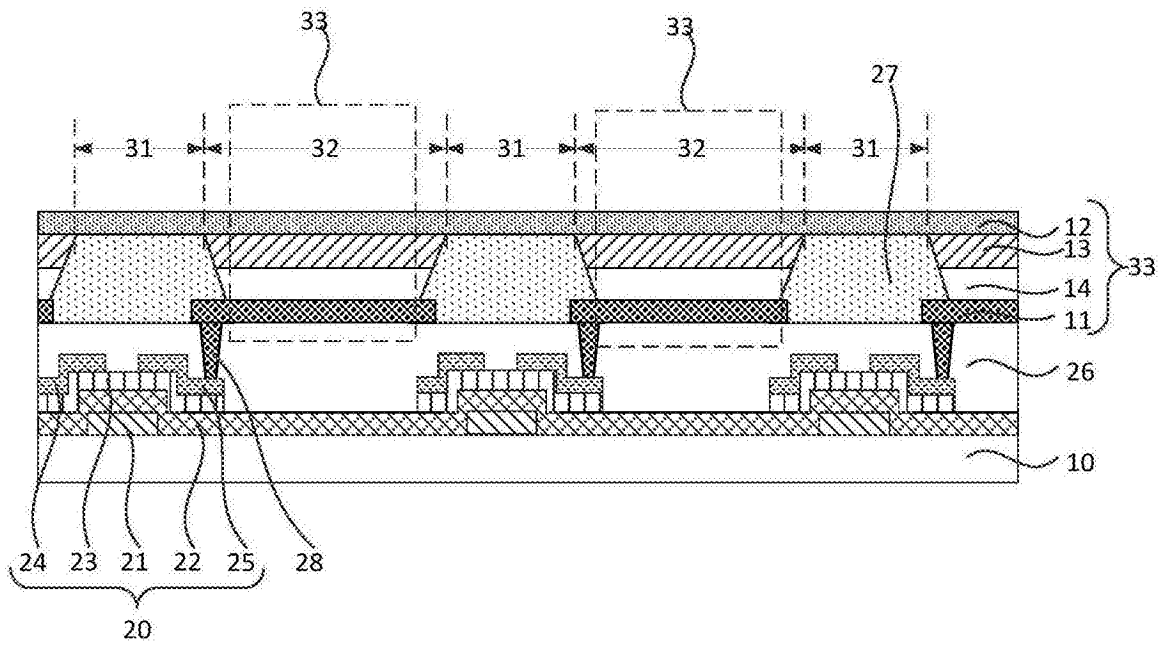


图7

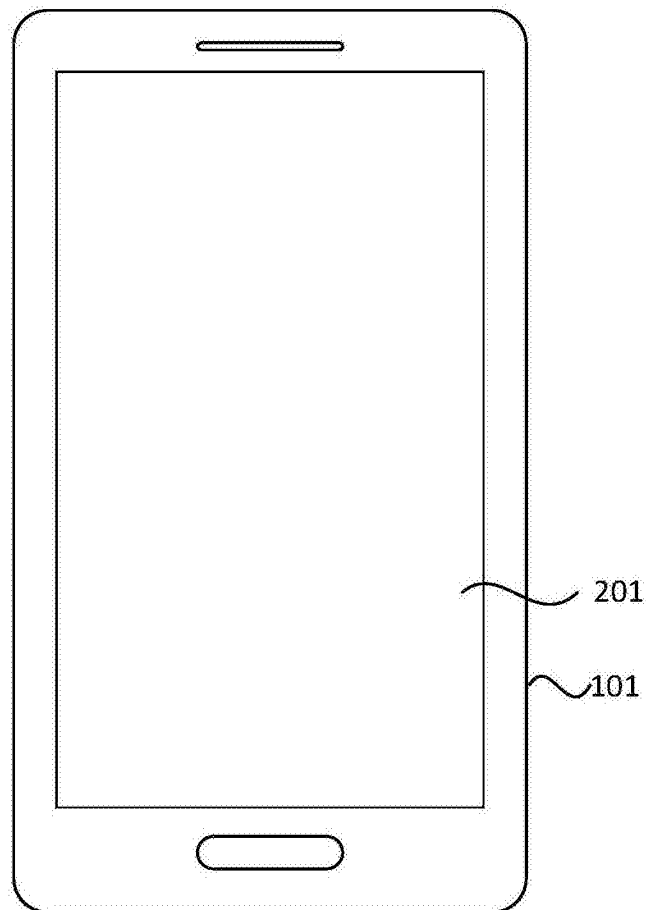


图8

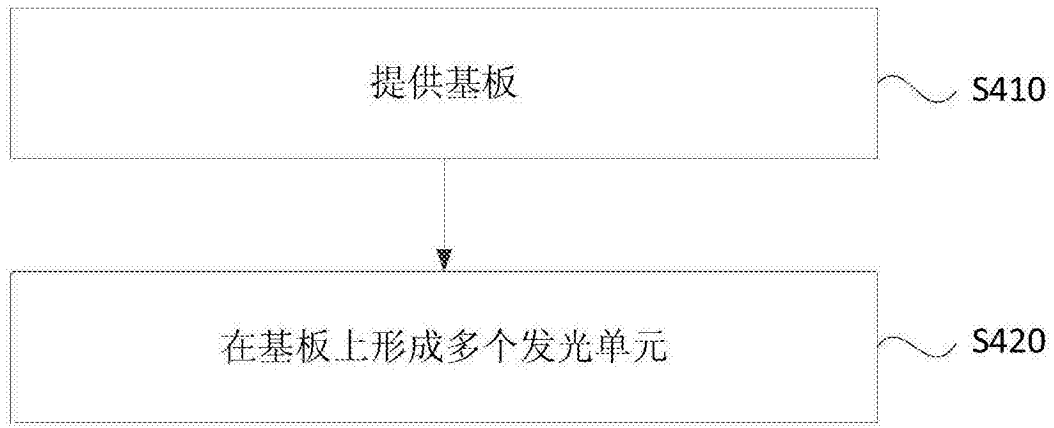


图9

专利名称(译)	一种有机发光显示面板、装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN106684113A	公开(公告)日	2017-05-17
申请号	CN201611224122.4	申请日	2016-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	雷志宏 牛晶华 王湘成 吕磊 程爽		
发明人	雷志宏 牛晶华 王湘成 吕磊 程爽		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/5036 H01L51/56 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L27/322 H01L51/5203 H01L51/5218 H01L51/5265 H01L51/5296		
代理人(译)	胡彬		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种有机发光显示面板、装置及其制作方法，该有机发光显示面板包括多个发光单元，所述发光单元包括依次叠层设置的阳极、第一辅助功能层、发光层和阴极；其中，不同所述发光单元的所述第一辅助功能层、所述阳极以及所述发光层均分立设置。本发明实施例通过限定不同发光单元的第一辅助功能层、阳极以及发光层均分立设置，解决了现有的有机发光显示面板中，因其内部产生横向电流而发生信号串扰现象，致使有机发光显示面板不能正常显示的问题，实现了避免有机发光显示面板内部产生横向电流，确保有机发光显示面板能够正常进行图像显示的目的。

