



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107104132 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201710445917.6

(22)申请日 2017.06.14

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 徐超

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰 黄进

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

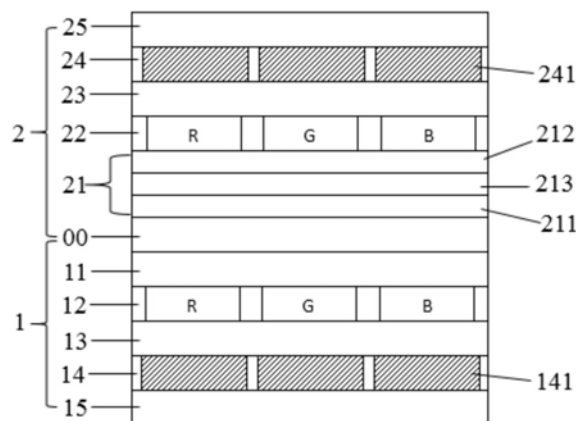
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

双面显示装置及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种双面显示装置,包括显示面相背离设置的第一OLED显示面板和第二OLED显示面板,所述第一OLED显示面板和第二OLED显示面板具有共用的共享阴极层;所述第一OLED显示面板包括依次叠层设置在所述共享阴极层的第一表面的第一电子传输层、第一发光层、第一空穴传输层、第一阳极层以及第一阵列基板;所述第二OLED显示面板包括依次叠层设置在所述共享阴极层的第二表面的第二电子传输层、第二发光层、第二空穴传输层、第二阳极层以及第二阵列基板。本发明还提供了如上所述的双面显示装置的制备方法。本发明相比于现有技术,获得了更加轻薄化的双面显示装置。



1. 一种双面显示装置,包括显示面相背离设置的第一OLED显示面板和第二OLED显示面板,其特征在于,所述第一OLED显示面板和第二OLED显示面板具有共用的共享阴极层;

所述第一OLED显示面板包括依次叠层设置在所述共享阴极层的第一表面的第一电子传输层、第一发光层、第一空穴传输层、第一阳极层以及第一阵列基板;

所述第二OLED显示面板包括依次叠层设置在所述共享阴极层的第二表面的第二电子传输层、第二发光层、第二空穴传输层、第二阳极层以及第二阵列基板;

其中,所述第二表面是与所述第一表面相对的表面。

2. 根据权利要求1所述的双面显示装置,其特征在于,所述第二电子传输层包括依次叠层设置的第三电子传输层和第四电子传输层,所述第三电子传输层和第四电子传输层通过一透明电子胶层粘接结合。

3. 根据权利要求2所述的双面显示装置,其特征在于,所述透明电子胶层的厚度为10~100nm。

4. 根据权利要求2所述的双面显示装置,其特征在于,所述透明电子胶层的材料为山梨醇或二甲基亚砷。

5. 根据权利要求1-4任一所述的双面显示装置,其特征在于,所述第一阵列基板和所述第二阵列基板分别为薄膜晶体管阵列基板,所述第一阳极层和所述第二阳极层中分别包括多个阵列设置的阳极,所述第一发光层和所述第二发光层分别包括多个阵列设置的红色发光单元、绿色发光单元和蓝色发光单元。

6. 一种双面显示装置的制备方法,其特征在于,包括步骤:

提供第一阵列基板,在所述第一阵列基板上依次叠层制备形成第一阳极层、第一空穴传输层、第一发光层、第一电子传输层和共享阴极层;

提供第二阵列基板,在所述第二阵列基板上依次叠层制备形成第二阳极层、第二空穴传输层、第二发光层和第四电子传输层;

在所述共享阴极层上制备形成第三电子传输层;

将所述第四电子传输层连接于所述第三电子传输层;其中,所述第四电子传输层与所述第三电子传输层叠层连接形成第二电子传输层。

7. 根据权利要求6所述的双面显示装置的制备方法,其特征在于,将所述第四电子传输层贴合连接于所述第三电子传输层的步骤具体包括:

在所述第三电子传输层上制备形成第一透明电子胶层;

在所述第四电子传输层上制备形成第二透明电子胶层;

将所述第二透明电子胶层朝向所述第一透明电子胶层压合,并进行高温烘烤使所述第一透明电子胶层和第二透明电子胶层相互熔合为一体形成一透明电子胶层。

8. 根据权利要求7所述的双面显示装置的制备方法,其特征在于,所述第一透明电子胶层的厚度为5~50nm,所述第二透明电子胶层的厚度为5~50nm。

9. 根据权利要求7所述的双面显示装置的制备方法,其特征在于,所述第一透明电子胶层和第二透明电子胶层的材料分别为山梨醇或二甲基亚砷。

10. 根据权利要求7所述的双面显示装置的制备方法,其特征在于,进行高温烘烤的温度为80℃~150℃,时间为1~5min。

双面显示装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术领域,尤其是一种双面显示装置及其制备方法。

背景技术

[0002] 平板显示装置具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。现有的平板显示装置主要包括液晶显示装置(Liquid Crystal Display,LCD)及有机电致发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示装置。

[0003] 目前,电子产品的形式趋于多样化,双面显示功能成为新世代电子产品的重要特色。例如,手机内部的双面显示装置可以一面显示手机主功能窗口,另一面显示时间;例如,在公共场合使用双面显示器让显示器两侧的人员都能看到展示的各种内容。目前业界所生产的双面显示装置通常是两个单面显示面板对贴组合而成,可以是一LCD面板与一OLED面板背靠背设置,或者是两个LCD面板背靠背设置,或者是两个OLED面板背靠背设置。

[0004] 采用两个单面显示面板背靠背对贴组装形成的双面显示装置,其结构比较厚且重量较大,制造成本高,不符合消费者期望的轻薄与高性价比的要求。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术存在的不足,本发明提供了一种双面显示装置及其制备方法,以获得更加轻薄化的双面显示装置。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0007] 一种双面显示装置,包括显示面相背离设置的第一OLED显示面板和第二OLED显示面板,其中,所述第一OLED显示面板和第二OLED显示面板具有共用的共享阴极层;所述第一OLED显示面板包括依次叠层设置在所述共享阴极层的第一表面的第一电子传输层、第一发光层、第一空穴传输层、第一阳极层以及第一阵列基板;所述第二OLED显示面板包括依次叠层设置在所述共享阴极层的第二表面的第二电子传输层、第二发光层、第二空穴传输层、第二阳极层以及第二阵列基板;其中,所述第二表面是与所述第一表面相对的表面。

[0008] 其中,所述第二电子传输层包括依次叠层设置的第三电子传输层和第四电子传输层,所述第三电子传输层和第四电子传输层通过一透明电子胶层粘接结合。

[0009] 其中,所述透明电子胶层的厚度为10~100nm。

[0010] 其中,所述透明电子胶层的材料为山梨醇或二甲基亚砷。

[0011] 其中,所述第一阵列基板和所述第二阵列基板分别为薄膜晶体管阵列基板,所述第一阳极层和所述第二阳极层中分别包括多个阵列设置的阳极,所述第一发光层和所述第二发光层分别包括多个阵列设置的红色发光单元、绿色发光单元和蓝色发光单元。

[0012] 本发明还提供了一种双面显示装置的制备方法,其包括步骤:

[0013] 提供第一阵列基板,在所述第一阵列基板上依次叠层制备形成第一阳极层、第一空穴传输层、第一发光层、第一电子传输层和共享阴极层;

[0014] 提供第二阵列基板,在所述第二阵列基板上依次叠层制备形成第二阳极层、第二

空穴传输层、第二发光层和第四电子传输层；

[0015] 在所述共享阴极层上制备形成第三电子传输层；

[0016] 将所述第四电子传输层连接于所述第三电子传输层；其中，所述第四电子传输层与所述第三电子传输层叠层连接形成第二电子传输层。

[0017] 其中，将所述第四电子传输层贴合连接于所述第三电子传输层的步骤具体包括：在所述第三电子传输层上制备形成第一透明电子胶层；在所述第四电子传输层上制备形成第二透明电子胶层；将所述第二透明电子胶层朝向所述第一透明电子胶层压合，并进行高温烘烤使所述第一透明电子胶层和第二透明电子胶层相互熔合为一体形成一透明电子胶层。

[0018] 其中，所述第一透明电子胶层的厚度为5~50nm，所述第二透明电子胶层的厚度为5~50nm。

[0019] 其中，所述所述第一透明电子胶层和第二透明电子胶层的材料分别为山梨醇或二甲基亚砷。

[0020] 其中，进行高温烘烤的温度为80℃~150℃，时间为1~5min。

[0021] 本发明实施例提供的双面显示装置及其制备方法，其中相互背对的所述第一OLED显示面板和第二OLED显示面板具有共用的共享阴极层，由此获得重量更轻厚度更薄的双面显示装置，并且其制备工艺简单、易于实现，降低了生产成本，符合消费者期望的轻薄与高性价比的要求。

附图说明

[0022] 图1是现有的双面显示装置的结构示意图；

[0023] 图2a-2d是本发明实施例提供的双面显示装置的制备方法中，各个步骤制备得到的器件结构的示例性图示；

[0024] 图3是本发明实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。这些优选实施方式的示例在附图中进行了例示。附图中所示和根据附图描述的本发明的实施方式仅仅是示例性的，并且本发明并不限于这些实施方式。

[0026] 在此，还需要说明的是，为了避免因不必要的细节而模糊了本发明，在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤，而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0027] 本实施例首先提供了一种双面显示装置，如图1所示，所述双面显示装置包括显示面相背离设置的第一OLED显示面板1和第二OLED显示面板2，其中，所述第一OLED显示面板1和第二OLED显示面板2具有共用的共享阴极层00。

[0028] 具体地，参阅图1，所述第一OLED显示面板1包括依次叠层设置在所述共享阴极层00的第一表面的第一电子传输层(Electron Transport Layer, ETL) 11、第一发光层(Emissive Layer, EML) 12、第一空穴传输层(Hole Transport Layer, HTL) 13、第一阳极层14以及第一阵列基板15。所述第二OLED显示面板2包括依次叠层设置在所述共享阴极层00

的第二表面的第二电子传输层(Electron Transport Layer,ETL) 21、第二发光层(Emissive Layer,EML) 22、第二空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL) 23、第二阳极层24以及第二阵列基板25。其中,所述第二表面是与所述第一表面相对的表面,所述第一OLED显示面板1的出光面为第一阵列基板15的上表面,所述第二OLED显示面板2的出光面为第二阵列基板25的上表面。

[0029] 其中,所述第一阵列基板15和所述第二阵列基板25分别为薄膜晶体管阵列基板。进一步地,如图1所示,所述第一阳极层14和所述第二阳极层24中分别包括多个阵列设置的阳极141、241,每一个阳极141、241电性连接到薄膜晶体管阵列基板15、25中的一个薄膜晶体管,每一个阳极141、241作为一个子像素的像素电极。进一步地,如图1所示,所述第一发光层12和所述第二发光层22分别包括多个阵列设置的红色发光单元R、绿色发光单元G和蓝色发光单元B。每一个发光单元R、G、B对应于该颜色的子像素,即红色发光单元R对应于红色子像素,绿色发光单元G对应于绿色子像素,蓝色发光单元B对应于蓝色子像素。

[0030] 如上实施例所提供的双面显示装置,其中相互背对的所述第一OLED显示面板和第二OLED显示面板具有共用的共享阴极层,由此获得重量更轻厚度更薄的双面显示装置。

[0031] 在本实施例中,如图1所示,所述第二OLED显示面板2中的第二电子传输层21包括依次叠层设置的第三电子传输层211和第四电子传输层212,所述第三电子传输层211和第四电子传输层212通过一透明电子胶层213粘接结合。

[0032] 其中,所述透明电子胶层213的厚度可以设置为10~100nm。具体地,所述透明电子胶层213的材料最好是具有高透明和高载流子迁移率的性能,可以选择为山梨醇(D-sorbitol)或二甲基亚砷(DMSO)。

[0033] 本发明还提供了如上所述的双面显示装置的制备方法,参阅图2a至图2d,该方法包括步骤:

[0034] S1、参阅图2a,提供第一阵列基板15,在所述第一阵列基板15上通过蒸镀工艺,依次叠层制备形成第一阳极层14、第一空穴传输层13、第一发光层12、第一电子传输层11和共享阴极层00,制备获得第一OLED显示面板1。其中,共享阴极层00的材料要求具有高反射率、高导电率和较低的功函数,例如金属铝(Al)。

[0035] S2、参阅图2b,提供第二阵列基板25,在所述第二阵列基板25上通过蒸镀工艺,依次叠层制备形成第二阳极层24、第二空穴传输层23、第二发光层22和第四电子传输层212,制备获得第二OLED显示面板2的主要结构部件。

[0036] S3、参阅图2c,在步骤S1获得的器件结构的基础上,在所述共享阴极层00上制备形成第三电子传输层211。

[0037] S4、参阅图2d,在步骤S2和S3获得的器件结构的基础上,将所述第四电子传输层212连接于所述第三电子传输层211,实现将第一OLED显示面板1和第二OLED显示面板2相互贴合并共用所述共享阴极层00,获得所述双面显示装置。其中所述第四电子传输层212和所述第三电子传输层211叠层连接形成了第二OLED显示面板2的第二电子传输层21。

[0038] 如上的制备工艺中,第一OLED显示面板1和第二OLED显示面板2是通过两部分的电子传输层211、212贴合结合在一起。由于先是按照传统的制备工艺将第三电子传输层211制备形成在共享阴极层00上,因此第二OLED显示面板2的第二电子传输层21与共享阴极层00具有良好的电连接性能,从而使得第一OLED显示面板1和第二OLED显示面板2在保证具有良

好的电连接性能的前提下能够共用同一个阴极层00。

[0039] 在本实施例中,步骤S4中,将所述第四电子传输层212贴合连接于所述第三电子传输层211的步骤具体包括:

[0040] S41、参阅图2c,在所述第三电子传输层211上制备形成第一透明电子胶层213a。可以通过涂覆的方式制备形成第一透明电子胶层213a。

[0041] S42、参阅图2b,在所述第四电子传输层212上制备形成第二透明电子胶层213b。可以通过涂覆的方式制备形成第二透明电子胶层213b。

[0042] S43、参阅图2d,将所述第二透明电子胶层213b朝向所述第一透明电子胶层213a压合,并进行高温烘烤使所述第一透明电子胶层213a和第二透明电子胶层213b相互熔合为一体形成一透明电子胶层213。其中,进行高温烘烤的温度选择为80℃~150℃,时间选择为1~5min。

[0043] 其中,所述第一透明电子胶层213a的厚度可以选择为5~50nm,所述第二透明电子胶层213b的厚度可以选择为5~50nm。所述,所述第一透明电子胶层213a和第二透明电子胶层213b的材料最好是具有高透明和高载流子迁移率的性能,可以选择为山梨醇(D-sorbitol)或二甲基亚砷(DMSO)。所述第一透明电子胶层213a和第二透明电子胶层213b的材料可以选择为相同的材料(例如都选择使用山梨醇或者两者都选择使用二甲基亚砷),也可以选择为不同的材料(例如第一透明电子胶层213a选择使用山梨醇,第二透明电子胶层213b则选择使用二甲基亚砷)。

[0044] 进一步地,本实施例还提供了一种电子设备,如图3所示,所述电子设备包括壳体100以及封装在所述壳体100中的驱动单元200和显示单元300,其中,所述显示单元300采用本发明实施例所提供的双面显示装置。具体地,所述驱动单元200向所述显示单元300提供驱动信号以使所述显示单元300显示画面。

[0045] 综上所述,本发明实施例提供的双面显示装置及其制备方法,其中相互背对的所述第一OLED显示面板和第二OLED显示面板具有共用的共享阴极层,由此获得重量更轻厚度更薄的双面显示装置,并且其制备工艺简单、易于实现,降低了生产成本,符合消费者期望的轻薄与高性价比的要求。

[0046] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0047] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

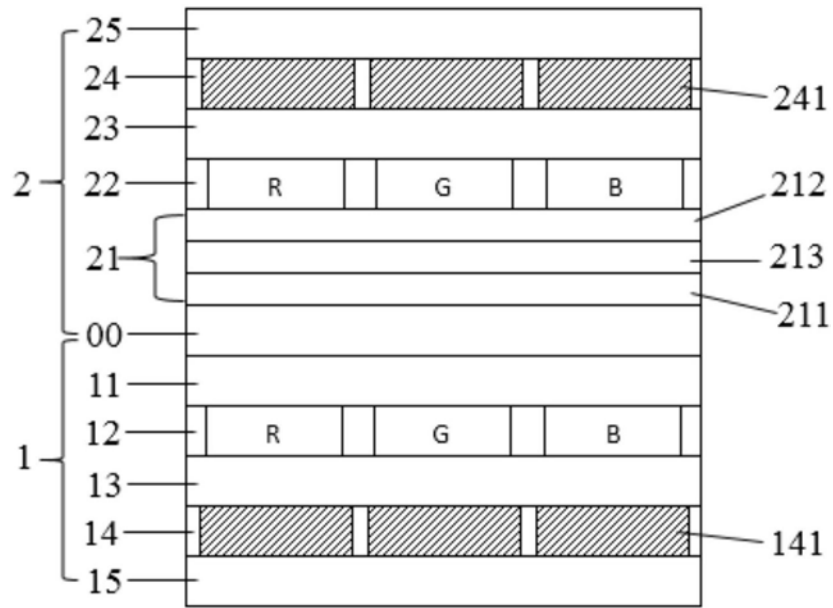


图1

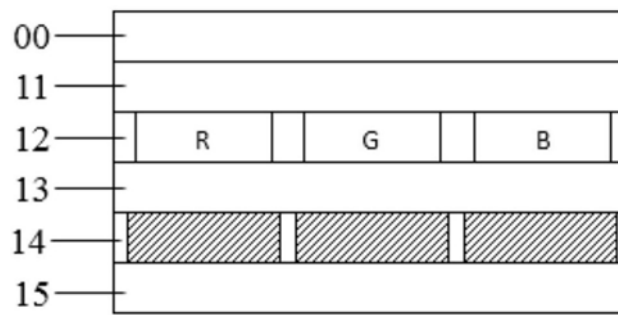


图2a

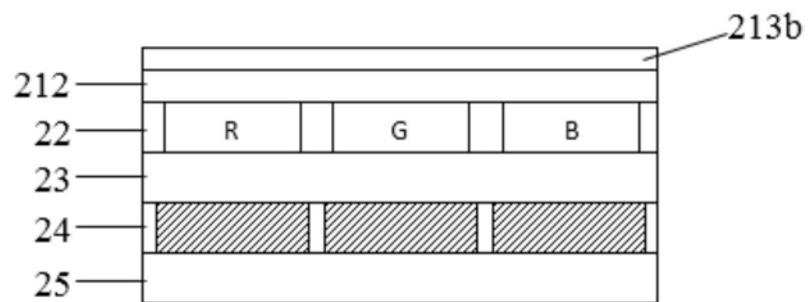


图2b

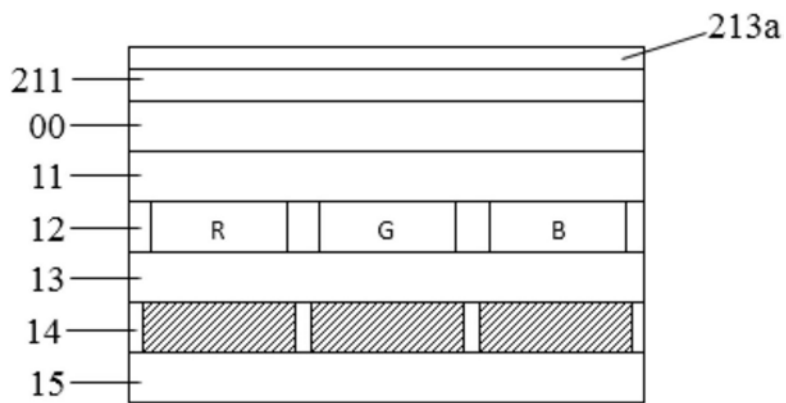


图2c

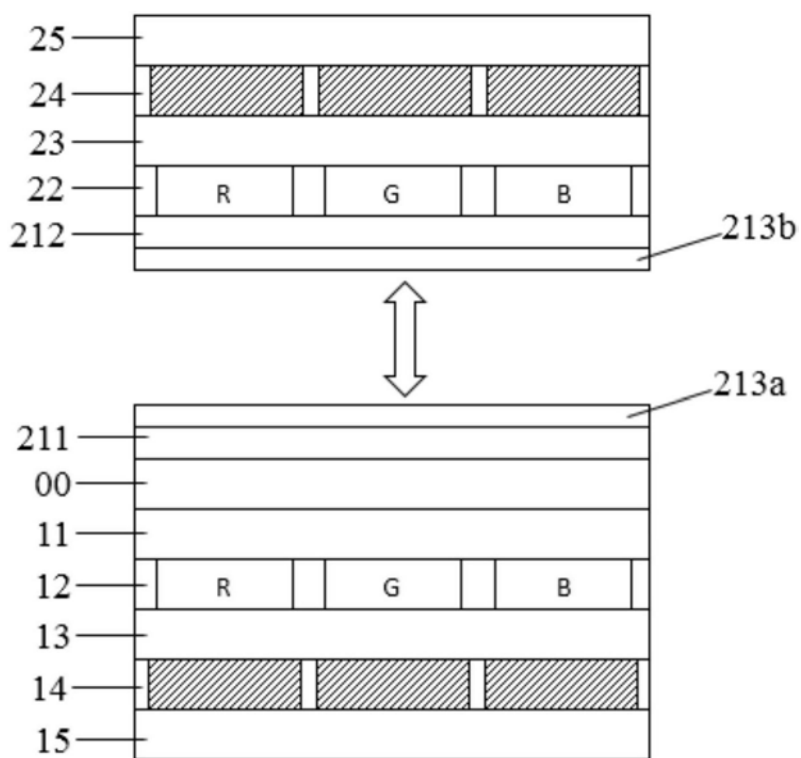


图2d

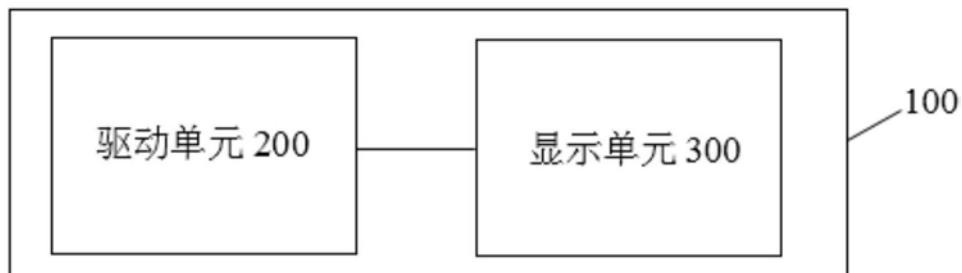


图3

专利名称(译)	双面显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN107104132A	公开(公告)日	2017-08-29
申请号	CN201710445917.6	申请日	2017-06-14
[标]发明人	徐超		
发明人	徐超		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3267 H01L51/56		
代理人(译)	孙伟峰 黄进		
其他公开文献	CN107104132B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种双面显示装置，包括显示面相背离设置的第一OLED显示面板和第二OLED显示面板，所述第一OLED显示面板和第二OLED显示面板具有共用的共享阴极层；所述第一OLED显示面板包括依次叠层设置在所述共享阴极层的第一表面的第一电子传输层、第一发光层、第一空穴传输层、第一阳极层以及第一阵列基板；所述第二OLED显示面板包括依次叠层设置在所述共享阴极层的第二表面的第二电子传输层、第二发光层、第二空穴传输层、第二阳极层以及第二阵列基板。本发明还提供了如上所述的双面显示装置的制备方法。本发明相比于现有技术，获得了更加轻薄化的双面显示装置。

