



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108336106 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(21)申请号 201710039622.9

(22)申请日 2017.01.19

(71)申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心  
有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市昆山高  
新区晨丰路188号

申请人 昆山国显光电有限公司

(72)发明人 林立

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

G09G 3/32(2016.01)

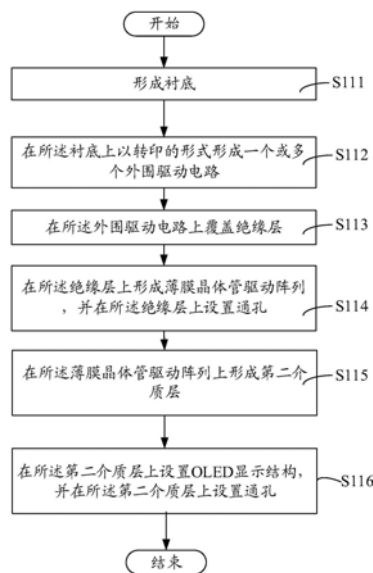
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

无边框显示器件及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种无边框显示器件的制作方法,包括以下步骤:形成衬底;在所述衬底上以转印的形式形成一个或多个外围驱动电路;在所述外围驱动电路上覆盖绝缘层;在所述绝缘层上形成薄膜晶体管驱动阵列,并在所述绝缘层上设置通孔;在所述薄膜晶体管驱动阵列上形成第二介质层;在所述第二介质层上设置OLED显示结构,并在所述第二介质层上设置通孔。使用上述方法得到的无边框显示器件,由于外围驱动电路设置在显示器件的下方,无需占据显示器件正面的左右两侧边框,从而能够实现显示器件的无框结构。



1. 一种无边框显示器件的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:  
形成衬底;  
在所述衬底上以转印的形式形成一个或多个外围驱动电路;  
在所述外围驱动电路上覆盖绝缘层;  
在所述绝缘层上形成薄膜晶体管驱动阵列,并在所述绝缘层上设置通孔;  
在所述薄膜晶体管驱动阵列上形成第二介质层;  
在所述第二介质层上设置OLED显示结构,并在所述第二介质层上设置通孔。
2. 根据权利要求1所述的无边框显示器件的制作方法,其特征在于,所述在所述衬底上以转印的形式形成一个或多个外围驱动电路的步骤包括:  
在具有多个转印位置的母版上选择一个或多个所需转印位置沉积多晶硅材料层,以形成外围驱动电路芯片;  
将形成在母版对应位置的外围驱动电路芯片转印到所述衬底上以形成外围驱动电路。
3. 根据权利要求1所述的无边框显示器件的制作方法,其特征在于,在所述绝缘层上形成薄膜晶体管驱动阵列的步骤包括:  
在所述绝缘层上形成有源层;  
在所述有源层上形成第一介质层;  
在所述第一介质层上形成栅极层;  
在所述第一介质层及栅极层的表面形成隔离层;  
在所述隔离的表面形成源极和漏极。
4. 根据权利要求1所述的无边框显示器件的制作方法,其特征在于,在所述绝缘层上形成薄膜晶体管驱动阵列的步骤包括:  
在具有多个转印位置的母版上选择一个或多个所需转印位置形成薄膜晶体管驱动阵列芯片;  
将形成在母版对应位置的薄膜晶体管驱动阵列芯片通过转印的方式转印至所述绝缘层上以形成薄膜晶体管驱动阵列。
5. 根据权利要求3-4任一所述的无边框显示器件的制作方法,其特征在于,所述有源层为氧化物半导体层。
6. 一种无边框显示器件,其特征在于,包括:  
衬底;  
外围驱动电路,设置于所述衬底上;  
绝缘层,形成于所述衬底及所述外围驱动电路的表面;  
薄膜晶体管驱动阵列,形成于所述绝缘层上,包括依次设置的有源层、第一介质层、栅极层、隔离层、源极、漏极,所述第一介质层和所述绝缘层中均设有通孔,所述栅极层通过所述通孔与所述外围驱动电路电性连接。
7. 根据权利要求6所述的无边框显示器件,其特征在于,所述外围驱动电路包括层叠设置的低温多晶硅材料层、绝缘层、金属层。
8. 根据权利要求6所述的无边框显示器件,其特征在于,所述栅极层位于所述有源层的上方并正对所述有源层的位置。
9. 根据权利要求6所述的无边框显示器件,其特征在于,所述有源层为氧化物半导体

层。

10. 根据权利要求6-9任一所述的无边框显示器件,其特征在于,所述无边框显示器件还包括:

第二介质层,覆盖所述源极和漏极;

OLED结构,形成于所述第二介质层上,并与所述漏极电性连接。

## 无边框显示器件及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种无边框显示器件及其制造方法。

### 背景技术

[0002] AMOLED (Active Matrix Organic Light Emitting Diode) 为有源矩阵有机发光二极管面板,AMOLED显示面板具有反应速度较快、对比度更高、视角较广等特点。AMOLED的发光器件为有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode,以下简称:OLED),在AMOLED外围驱动电路的驱动下,当有电流流过有机发光二极管OLED时OLED发光。

[0003] 然而,目前AMOLED上的外围驱动电路均设置在显示屏的正面并位于显示屏的正面的左右两侧,占据了空间,影响后期显示屏结构的大屏高清设计。由于外围驱动电路的阵列结构设计导致显示屏的屏体边框较宽,而客户端对手机等显示屏窄边框的要求越来越高。因此,急需提出一种无边框的显示屏结构,以迎合显示屏的发展趋势。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述为达到无边框的显示屏结构的问题,提供一种可以使显示屏达到无边框结构的无边框显示器件及其制造方法。

[0005] 一种无边框显示器件的制作方法,包括以下步骤:

[0006] 形成衬底;

[0007] 在所述衬底上以转印的形式形成一个或多个外围驱动电路;

[0008] 在所述外围驱动电路上覆盖绝缘层;

[0009] 在所述绝缘层上形成薄膜晶体管驱动阵列,并在所述绝缘层上设置通孔;

[0010] 在所述薄膜晶体管驱动阵列上形成第二介质层;

[0011] 在所述第二介质层上设置OLED显示结构,并在所述第二介质层上设置通孔。

[0012] 使用上述方法得到的无边框显示器件,由于外围驱动电路设置在显示屏的下方,无需占据显示屏正面的左右两侧边框,从而能够实现显示屏的无框结构。

[0013] 上述外围驱动电路通过转印的方式转印至所述衬底,且转印外围驱动电路芯片的母版具有多个可选择转印的位置,这样,可以根据实际需要选择不同转印位置将外围驱动电路芯片转印至衬底的对应位置,以形成外围驱动电路,节省制造成本。

[0014] 在其中一个实施方式中,所述在所述衬底上以转印的形式形成一个或多个外围驱动电路的步骤包括:

[0015] 在具有多个转印位置的母版上选择一个或多个所需转印位置的沉积多晶硅材料层,以形成外围驱动电路芯片;

[0016] 将形成在母版对应位置的外围驱动电路芯片转印到所述衬底上并形成外围驱动电路。

[0017] 在其中一个实施方式中,在所述绝缘层上形成薄膜晶体管驱动阵列的步骤包括:

[0018] 在所述绝缘层上形成有源层;

- [0019] 在所述有源层上形成第一介质层；
- [0020] 在所述第一介质层上形成栅极层；
- [0021] 在所述第一介质层及栅极层的表面形成隔离层；
- [0022] 在所述隔离的表面形成源极和漏极。
- [0023] 在其中一个实施方式中,在所述绝缘层上形成薄膜晶体管驱动阵列的步骤包括：
- [0024] 在具有多个转印位置的母版上选择一个或多个所需转印位置形成薄膜晶体管驱动阵列芯片；
- [0025] 将形成在母版对应位置的薄膜晶体管驱动阵列芯片通过转印的方式转印至所述绝缘层上以形成薄膜晶体管驱动阵列。
- [0026] 在其中一个实施方式中,所述有源层为氧化物半导体层。
- [0027] 一种无边框显示器件,包括：
- [0028] 衬底；
- [0029] 外围驱动电路,设置于所述衬底上；
- [0030] 绝缘层,形成于所述衬底及外围驱动电路的表面；
- [0031] 薄膜晶体管驱动阵列,形成于所述绝缘层上,包括依次设置的有源层、第一介质层、栅极层、隔离层、源极、漏极,所述第一介质层和所述绝缘层中均设有通孔,所述栅极层通过所述通孔与所述外围驱动电路电性连接。
- [0032] 上述无边框显示器件由于外围驱动电路通过通孔与栅极层组成的电路设置在显示屏的下方,外围驱动电路位于衬底的表面,无需占据显示屏正面的左右两侧边框,从而能够实现显示屏的无框结构。
- [0033] 在其中一个实施方式中,所述外围驱动电路包括层叠设置的低温多晶硅材料层、绝缘层、金属层。
- [0034] 所述外围驱动电路采用低温多晶硅材料层,这样,由于形成该低温多晶硅材料层的温度较低,这样便避免了因在衬底上形成导电层而导致衬底的损坏,进而导致整个上述无边框显示器件的发光不良。
- [0035] 在其中一个实施方式中,所述栅极层位于所述有源层的上方并正对所述有源层的位置。
- [0036] 在其中一个实施方式中,所述有源层为氧化物半导体层。
- [0037] 在其中一个实施方式中,所述无边框显示器件还包括：
- [0038] 第二介质层,覆盖所述源极和漏极；
- [0039] OLED结构,形成于所述第二介质层上,并与所述第一金属线或第二金属线电性连接。

#### 附图说明

- [0040] 图1为本发明一优选实施方式的无边框显示器件的结构示意图；
- [0041] 图2为本发明一优选实施方式的无边框显示器件的制作方法的流程图。

#### 具体实施方式

- [0042] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对

本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0043] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0044] 结合图1及图2所示,本发明还提供了一种上述无边框显示器件100的制作方法,其主要包括以下步骤:

[0045] S111:形成衬底。

[0046] 在本步骤中,形成的衬底110为柔性衬底,具体地,在玻璃基板上形成柔性衬底,该柔性衬底的材质为聚酰亚胺。可以理解的是,所述衬底不限于柔性衬底,还可以是刚性衬底,比如是玻璃衬底。该衬底110主要用于承载电路及OLED显示结构等器件。

[0047] S112:在所述衬底上以转印的形式形成一个或多个外围驱动电路。

[0048] 在本步骤中,具体在衬底110上形成外围驱动电路120的方法为:

[0049] 首先,在具有多个并列紧密排列的转印位置的母版上选择一个或多个所需转印位置沉积形成多晶硅材料层,进而沉积绝缘层及金属层,最终形成外围驱动电路芯片;接着,将沉积在母版对应位置的外围驱动电路芯片转印到上述衬底110上以形成外围驱动电路120。

[0050] 更详细地说,在母版所需转印的位置的表面依次沉积隔热层、保温层及界面层等,接着在上述界面层上制作多晶硅材料层,本实施例中多晶硅材料层为经过低温多晶硅(LTPS)工艺形成的低温多晶硅材料层。可以理解的是,在其他实施例中所述多晶硅材料层也可以用其他工艺形成,本发明对此不作限定。

[0051] 接着,通过掩膜工艺,对上述低温多晶硅材料层进行光刻显影,达到对应的图案,然后在所述低温多晶硅材料层上沉积绝缘层及金属层以形成对应的驱动上述显示器件的外围驱动电路芯片。

[0052] 然后,将位于母版上的外围驱动电路芯片通过转印的方式转印至上述衬底110上,且转印外围驱动电路芯片的母版具有多个可选择转印的位置,这样,工作人员可根据实际工作环境的需要,选择不同转印位置将外围驱动电路芯片转印至对应的衬底110的对应位置,以形成驱动上述显示器件100的外围驱动电路120,节省了制造的成本。

[0053] S113:在所述外围驱动电路上覆盖绝缘层。

[0054] 在上述衬底110及外围驱动电路120的表面形成绝缘层130,所述绝缘层130包括氮化硅层131和氧化硅层132,所述氧化硅层132形成于所述氮化硅层131的表面,所述绝缘层130一方面用于其绝缘作用,另一方面作为缓冲作用。

[0055] S114:在所述绝缘层上形成薄膜晶体管驱动阵列,并在所述绝缘层上设置通孔。

[0056] 在本步骤中,具体在所述绝缘层上形成薄膜晶体管驱动阵列的方法为:

[0057] 在上述绝缘层130上形成有源层141,所述有源层为氧化物半导体层。所述氧化物半导体载流子迁移率高,具有良好的半导体特性,且特性不均现象也较小,使得器件显示性能优异。可以理解的是,所述有源层不限于是氧化物半导体层,还可以是多晶硅层或其他类别的半导体层。

[0058] 接着,在所述有源层141上形成第一介质层142,在所述第一介质层142上设置栅极层150,并使所述栅极层150与所述外围驱动电路120电性连接。具体的,在所述第一介质层142上形成栅极层150,且该栅极层150正对有源层141的位置,第一介质层142和绝缘层130中均设有通孔,栅极层150通过通孔与上述外围驱动电路120电性连接。

[0059] 在所述第一介质层142及栅极层150的表面形成隔离层160,该隔离层160的材质一般为氧化硅,其主要用于其电隔离作用。

[0060] 在所述隔离层160的表面形成源极171和漏极172,所述隔离层160和第一介质层142中设有第一连接孔和第二连接孔,所述源极171通过所述第一连接孔与有源层141的一端相连,对应地,所述漏极172通过所述第二连接孔与有源层141的另一端相连,便可确保有源层141的导通和断开能够控制源极171和漏极172之间的电流导通和断开。至此,在所述绝缘层上即形成了薄膜晶体管驱动阵列。

[0061] 在其他实施例中,在所述绝缘层上形成薄膜晶体管驱动阵列的方法还可以是采用转印的方式形成。具体地,在具有多个并列紧密排列的转印位置的母版上选择一个或多个所需转印位置形成薄膜晶体管驱动阵列芯片,然后将位于母版对应位置的该薄膜晶体管驱动阵列芯片通过转印的方式转印至所述绝缘层130上以形成薄膜晶体管驱动阵列。其中,所述薄膜晶体管驱动阵列芯片的结构包括有源层141、第一介质层142、栅极层150、隔离层160、源极171、漏极172。更详细地说,在所述母版上形成有源层141,然后在所述有源层141上依次形成第一介质层142、栅极层150、隔离层160、源极171和漏极172,以形成薄膜晶体管驱动阵列芯片。其中各层的制备方法与在绝缘层上直接形成薄膜晶体管驱动阵列各层的制备方法相同,在此不再赘述。最后将位于母版上的该薄膜晶体管驱动阵列芯片通过转印的方式转印至所述绝缘层130上后即形成了薄膜晶体管驱动阵列。

[0062] 采用转印的方式在所述绝缘层130上形成薄膜晶体管驱动阵列,因转印薄膜晶体管驱动阵列芯片的母版具有多个可选择转印的位置,这样,可以根据实际需要选择不同转印位置将薄膜晶体管驱动阵列芯片转印至绝缘层130的对应位置,以形成所需要的薄膜晶体管驱动阵列,节省制造成本。

[0063] S115:在所述薄膜晶体管驱动阵列上形成第二介质层。

[0064] 在所述薄膜晶体管驱动阵列上形成第二介质层180,所述第二介质层180的材质为氮化硅,主要起绝缘和平坦化的作用。

[0065] S116:在所述第二介质层上设置OLED显示结构,并在所述第二介质层上设置通孔。

[0066] 在所述第二介质层180上设置OLED显示结构190,并在所述第二介质层180上设置通孔,使OLED显示结构190通过所述通孔与所述薄膜晶体管驱动阵列电性连接。

[0067] 使用上述方法得到的无边框显示器件100,由于外围驱动电路120设置在显示屏的下方,无需占据显示屏正面的左右两侧边框,从而能够实现显示屏的无框结构。

[0068] 利用上述制作方法得到的无边框显示器件100,由于其外围驱动电路120采用低温多晶硅材料层,这样,由于形成该低温多晶硅材料层的温度较低,避免了衬底110因温度过高而损坏,进而导致整个上述无边框显示器件100的发光不良。

[0069] 如图1所示,本发明另一实施方式公开了一种无边框显示器件100,该无边框显示器件100包括衬底110,本实施例中所述衬底110为柔性衬底,具体该柔性衬底的材质为聚酰亚胺,用于承载电路及OLED显示结构等器件。

[0070] 外围驱动电路120,设置于所述衬底上,本实施例中,所述外围驱动电路120包括低温多晶硅材料层、绝缘层、金属层等层叠结构,所述外围驱动电路120的尺寸和个数可以根据不同需要来决定,本发明在此不做限定。

[0071] 绝缘层130,所述绝缘层130形成于所述衬底110及外围驱动电路120的表面,在本实施方式中,所述绝缘层130包括氮化硅层131和氧化硅层132,所述氧化硅层132形成于所述氮化硅层131的表面,所述绝缘层130一方面用于其绝缘作用,另一方面作为缓冲作用。

[0072] 薄膜晶体管驱动阵列,形成于所述绝缘层上,所述薄膜晶体管驱动阵列包括依次设置的有源层141、第一介质层142、栅极层150、隔离层160、源极171、漏极172。本实施例中,所述有源层141为氧化物半导体层,所述氧化物半导体载流子迁移率高,具有良好的半导体特性,且特性不均现象也较小,使得器件显示性能优异。所述第一介质层142可以为氧化硅和/或氮化硅。具体地,所述有源层141形成于所述绝缘层130上;所述第一介质层142形成于所述有源层141上,所述栅极层150形成于所述第一介质层142上,并正对有源层141的位置,第一介质层142和绝缘层130中设有通孔,栅极层150通过通孔与上述外围驱动电路120电性连接;所述隔离层160形成于所述第一介质层142及栅极层150的表面,该隔离层160的材质一般为氧化硅,其主要用于其电隔离作用;所述源极171和漏极172,均形成于所述隔离层160上,所述隔离层160和第一介质层142中设有第一连接孔和第二连接孔,所述源极171通过所述第一连接孔与有源层141的一端相连,对应地,所述漏极172通过所述第二连接孔与有源层141的另一端相连,便可确保有源层141的导通和断开能够控制源极171和漏极172之间的电流导通和断开。

[0073] 第二介质层180,形成于所述源极171、漏极172和隔离层160的表面,所述第二介质层180的材质为氮化硅。

[0074] OLED结构190,形成于所述第二介质层180上,所述OLED结构190包括阳极、发光层及阴极等(图未示),阳极与所述漏极172相连,发光层形成于所述阳极上,所述阴极形成于发光层上;当栅极150导通时,能够使源极171和漏极172通过有源层141实现电流导通,从而能够使OLED结构获得相应的电流实现点亮。

[0075] 上述无边框显示器件100由于外围驱动电路120设置在显示屏的下方,无需占据显示屏正面的左右两侧边框,从而能够实现显示屏的无框结构。

[0076] 另外,所述无边框显示器件100由于其外围驱动电路120采用低温多晶硅材料层,这样,由于形成该低温多晶硅材料层的温度较低,避免了衬底110因温度过高而损坏,进而源极导致整个上述无边框显示器件100的发光不良。所述无边框显示器件100的薄膜晶体管驱动阵列的有源层采用氧化物半导体,载流子迁移率高,具有良好的半导体特性,且特性不均现象也较小,使得器件显示性能更加优异。

[0077] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0078] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

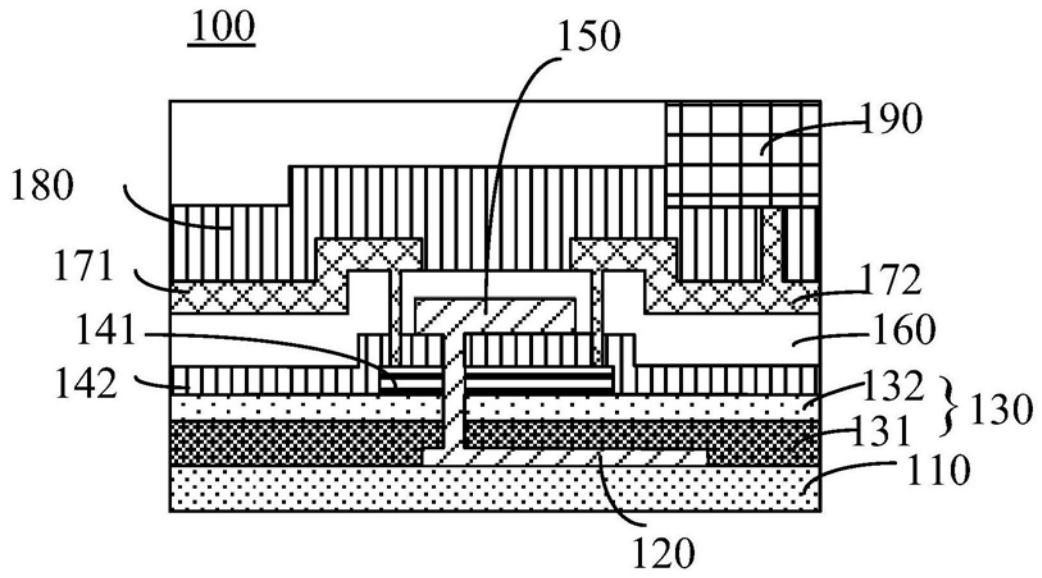


图1

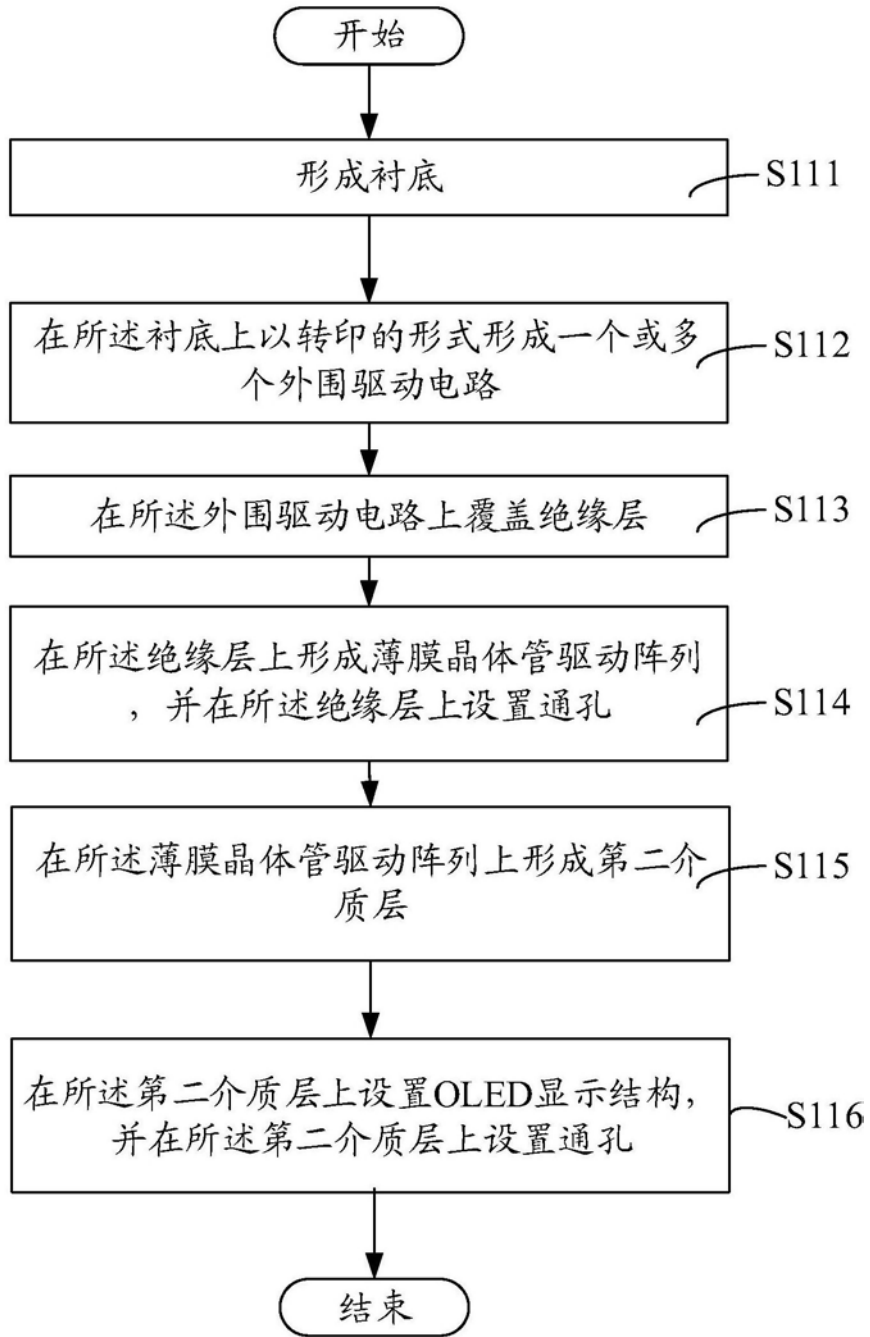


图2

专利名称(译)	无边框显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108336106A</a>	公开(公告)日	2018-07-27
申请号	CN201710039622.9	申请日	2017-01-19
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	林立		
发明人	林立		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/32 H01L27/32 H01L51/56 H01L2227/323		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种无边框显示器件的制作方法，包括以下步骤：形成衬底；在所述衬底上以转印的形式形成一个或多个外围驱动电路；在所述外围驱动电路上覆盖绝缘层；在所述绝缘层上形成薄膜晶体管驱动阵列，并在所述绝缘层上设置通孔；在所述薄膜晶体管驱动阵列上形成第二介质层；在所述第二介质层上设置OLED显示结构，并在所述第二介质层上设置通孔。使用上述方法得到的无边框显示器件，由于外围驱动电路设置在显示器件的下方，无需占据显示器件正面的左右两侧边框，从而能够实现显示器件的无框结构。

