



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110729339 A

(43)申请公布日 2020.01.24

(21)申请号 201911201881.2

(22)申请日 2019.11.29

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 臧丹丹 李朋 陈琦鹤 高昕伟

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 杨广宇

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

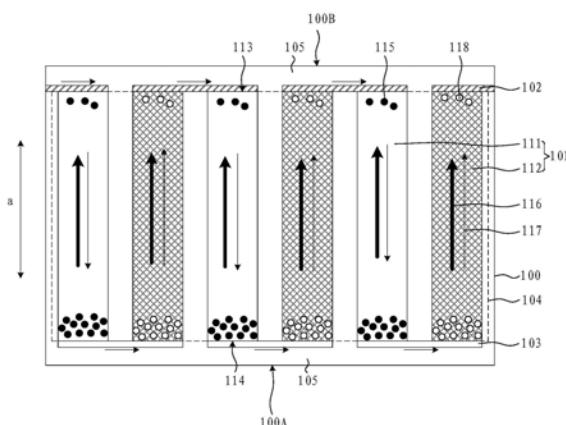
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置及制作方法

(57)摘要

本公开是关于一种有机发光二极管显示装置及制作方法，属于显示技术领域。该显示装置包括显示面板、以及设置在显示面板的薄膜封装层上的多个条形半导体和多个导电散热片；条形半导体的第一端位于显示面板的低温侧，条形半导体的第二端位于显示面板的高温侧；多个导电散热片布置在显示面板的低温侧，且每个条形半导体的第一端均连接一个导电散热片，不相邻的两个条形半导体连接的导电散热片不同；多个条形半导体串联，相邻的两个条形半导体通过第一端电连接或者通过第二端电连接，且一个条形半导体分别通过第一端和第二端与相邻的两个条形半导体连接；多个条形半导体的类型包括N型半导体和P型半导体，相邻的两个条形半导体的类型不同。



1. 一种有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述有机发光二极管显示装置包括显示面板(100)、以及设置在所述显示面板(100)的薄膜封装层上的多个条形半导体(101)和多个导电散热片(102)；所述显示面板(100)具有相对分布的高温侧(100A)和低温侧(100B)；

所述多个条形半导体(101)沿所述显示面板(100)的行方向间隔排布，所述条形半导体(101)具有相对的第一端(113)和第二端(114)，所述条形半导体(101)的第一端(113)位于所述显示面板(100)的低温侧(100B)，所述条形半导体(101)的第二端(114)位于所述显示面板(100)的高温侧(100A)；所述多个导电散热片(102)布置在所述显示面板(100)的低温侧(100B)，且每个所述条形半导体(101)的第一端(113)均连接一个所述导电散热片(102)，不相邻的两个所述条形半导体(101)连接的所述导电散热片(102)不同；

所述多个条形半导体(101)串联，相邻的两个所述条形半导体(101)通过所述第一端(113)电连接或者通过所述第二端(114)电连接，且一个所述条形半导体(101)分别通过所述第一端(113)和所述第二端(114)与相邻的两个所述条形半导体(101)连接；所述多个条形半导体(101)的类型包括N型半导体(111)和P型半导体(112)，相邻的两个所述条形半导体(101)的类型不同。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述多个条形半导体(101)平行布置。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述条形半导体(101)的长度方向(a)与所述显示面板(100)的列方向(a)平行。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，相邻的两个所述条形半导体(101)的第一端(113)通过一个所述导电散热片(102)连接；

相邻的两个所述条形半导体(101)的第二端(114)通过一根导线(103)连接。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述显示面板(100)具有像素区域(110)和位于所述像素区域(110)之间的间隔区域(120)；

所述条形半导体(101)布置在所述间隔区域(120)；

或者，所述条形半导体(101)布置在所述像素区域(110)和所述间隔区域(120)。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述条形半导体(101)为透明半导体。

7. 根据权利要求1至3任一项所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述有机发光二极管显示装置还包括补偿集成电路(200)，串联的所述多个条形半导体(101)的两端与所述补偿集成电路(200)电连接；

所述补偿集成电路(200)被配置为采用串联的所述多个条形半导体(101)产生的电能对所述显示面板(100)中的信号线进行电信号补偿。

8. 根据权利要求1至3任一项所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述有机发光二极管显示装置还包括电源(300)和充电集成电路(400)，串联的所述多个条形半导体(101)的两端通过所述充电集成电路(400)与所述电源(300)电连接；

所述充电集成电路(400)被配置为采用串联的所述多个条形半导体(101)产生的电能对所述电源(300)进行充电。

9. 一种有机发光二极管显示装置的制作方法，其特征在于，所述方法包括：

提供一显示面板，所述显示面板具有相对分布的高温侧和低温侧；

在所述显示面板的薄膜封装层上制作多个条形半导体和多个导电散热片，所述多个条形半导体沿所述显示面板的行方向间隔排布，所述条形半导体具有相对的第一端和第二端，所述条形半导体的第一端位于所述显示面板的低温侧，所述条形半导体的第二端位于所述显示面板的高温侧；所述多个导电散热片布置在所述显示面板的低温侧，且每个所述条形半导体的第一端均连接一个所述导电散热片，不相邻的两个所述条形半导体连接的所述导电散热片不同；所述多个条形半导体串联，相邻的两个所述条形半导体通过所述第一端电连接或者通过所述第二端电连接，且一个所述条形半导体分别通过所述第一端和所述第二端与相邻的两个所述条形半导体连接；所述多个条形半导体的类型包括N型半导体和P型半导体，相邻的两个所述条形半导体的类型不同。

10. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示装置的制作方法，其特征在于，所述在所述显示面板的薄膜封装层上制作多个条形半导体，包括：

在所述显示面板的薄膜封装层上形成第一半导体薄膜；

对所述第一半导体薄膜进行图形化处理，得到第一半导体层，所述第一半导体层包括多个第一半导体，所述第一半导体为N型半导体和P型半导体中的一种；

在形成有所述第一半导体层的所述显示面板上形成第二半导体薄膜；

对所述第二半导体薄膜进行图形化处理，得到第二半导体层，所述第二半导体层包括多个第二半导体，所述第二半导体为N型半导体和P型半导体中的另一种N型半导体和P型半导体中的另一种。

有机发光二极管显示装置及制作方法

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,特别涉及一种有机发光二极管显示装置及制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(英文:Organic Light Emitting Diode,简称:OLED)显示装置在使用的过程中会产生热量,热量会影响薄膜晶体管(英文:Thin Film Transistor,简称:TFT)的性能。OLED显示装置的不同区域产生的热量不同,导致不同区域的TFT的性能不同,而OLED显示装置是通过TFT驱动像素单元发光的,因此当不同区域的TFT的性能不同时,会使OLED显示装置在不同区域的显示效果不同,进而影响显示均一性。所以在OLED显示装置工作过程中需要对OLED显示装置进行散热。

[0003] 相关技术的散热方案是在OLED显示装置的薄膜封装层上贴附散热板,通过有机粘接胶膜将散热板贴附在薄膜封装层上,散热板位于OLED显示装置的薄膜封装层和封装盖板之间。OLED显示装置内部产生的热量通过薄膜封装层传导给散热板,散热板将热量传导给封装盖板,进而使得热量传导到OLED显示装置之外进行散热。

[0004] 但是,在散热板与薄膜封装层之间存在有机粘接胶膜,有机粘接胶膜具有一定的阻热能力,即会阻碍或延缓热量从OLED显示装置内部向散热板的传导,影响散热效果。

发明内容

[0005] 本公开实施例提供了一种有机发光二极管显示装置及制作方法,可以提高散热效果。所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,本公开提供了一种有机发光二极管显示装置,所述有机发光二极管显示装置包括显示面板、以及设置在所述显示面板的薄膜封装层上的多个条形半导体和多个导电散热片;所述显示面板具有相对分布的高温侧和低温侧;

[0007] 所述多个条形半导体沿所述显示面板的行方向间隔排布,所述条形半导体具有相对的第一端和第二端,所述条形半导体的第一端位于所述显示面板的低温侧,所述条形半导体的第二端位于所述显示面板的高温侧;所述多个导电散热片布置在所述显示面板的低温侧,且每个所述条形半导体的第一端均连接一个所述导电散热片,不相邻的两个所述条形半导体连接的所述导电散热片不同;

[0008] 所述多个条形半导体串联,相邻的两个所述条形半导体通过所述第一端电连接或者通过所述第二端电连接,且一个所述条形半导体分别通过所述第一端和所述第二端与相邻的两个所述条形半导体连接;所述多个条形半导体的类型包括N型半导体和P型半导体,相邻的两个所述条形半导体的类型不同。

[0009] 在本公开实施例的一种实现方式中,所述多个条形半导体平行布置。

[0010] 在本公开实施例的一种实现方式中,所述条形半导体的长度方向与所述显示面板的列方向平行。

[0011] 在本公开实施例的一种实现方式中,相邻的两个所述条形半导体的第一端通过一

个所述导电散热片连接；

[0012] 相邻的两个所述条形半导体的第二端通过一根导线连接。

[0013] 在本公开实施例的一种实现方式中，所述显示面板具有像素区域和位于所述像素区域之间的间隔区域；

[0014] 所述条形半导体布置在所述间隔区域；

[0015] 或者，所述条形半导体布置在所述像素区域和所述间隔区域。

[0016] 在本公开实施例的一种实现方式中，所述条形半导体为透明半导体。

[0017] 在本公开实施例的一种实现方式中，所述有机发光二极管显示装置还包括补偿集成电路，串联的所述多个条形半导体的两端与所述补偿集成电路电连接；

[0018] 所述补偿集成电路被配置为采用串联的所述多个条形半导体产生的电能对所述显示面板中的信号线进行电信号补偿。

[0019] 在本公开实施例的一种实现方式中，所述有机发光二极管显示装置还包括电源和充电集成电路，串联的所述多个条形半导体的两端通过所述充电集成电路与所述电源电连接；

[0020] 所述充电集成电路被配置为采用串联的所述多个条形半导体产生的电能对所述电源进行充电。

[0021] 第二方面，本公开提供了一种有机发光二极管显示装置制作方法，所述方法包括：

[0022] 提供一显示面板，所述显示面板具有相对分布的高温侧和低温侧；

[0023] 在所述显示面板的薄膜封装层上制作多个条形半导体和多个导电散热片，所述多个条形半导体沿所述显示面板的行方向间隔排布，所述条形半导体具有相对的第一端和第二端，所述条形半导体的第一端位于所述显示面板的低温侧，所述条形半导体的第二端位于所述显示面板的高温侧；所述多个导电散热片布置在所述显示面板的低温侧，且每个所述条形半导体的第一端均连接一个所述导电散热片，不相邻的两个所述条形半导体连接的所述导电散热片不同；所述多个条形半导体串联，相邻的两个所述条形半导体通过第一端电连接或者通过第二端电连接，且一个所述条形半导体分别通过第一端和第二端与相邻的两个所述条形半导体连接；所述多个条形半导体的类型包括N型半导体和P型半导体，相邻的两个所述条形半导体的类型不同。

[0024] 在本公开实施例的一种实现方式中，所述在所述显示面板的薄膜封装层上制作多个条形半导体，包括：

[0025] 在所述显示面板的薄膜封装层上形成第一半导体薄膜；

[0026] 对所述第一半导体薄膜进行图形化处理，得到第一半导体层，所述第一半导体层包括多个第一半导体，所述第一半导体为N型半导体和P型半导体中的一种；

[0027] 在形成有所述第一半导体层的所述显示面板上形成第二半导体薄膜；

[0028] 对所述第二半导体薄膜进行图形化处理，得到第二半导体层，所述第二半导体层包括多个第二半导体，所述第二半导体为N型半导体和P型半导体中的另一种。

[0029] 本公开实施例提供的技术方案带来的有益效果是：

[0030] 在显示面板表面布置多个条形半导体和多个导电散热片，显示面板将热量传导给条形半导体和导电散热片，条形半导体和导电散热片可以将热量传导到OLED显示装置外，实现热交换，对显示面板进行散热。多个条形半导体之间串联，且条形半导体的第一端与导

电散热片连接，条形半导体的第一端位于显示面板的低温侧，条形半导体的第二端位于高温侧，由于条形半导体的两端会受到显示面板的温度影响，产生温差，条形半导体的类型包括N型半导体和P型半导体，由于塞贝克效应，会在N型半导体和P型半导体内形成电流，将热能转化为电能，提高对显示面板的散热效果。同时，与条形半导体的第一端接触的导电散热片位于显示面板的低温侧，使得条形半导体的第一端的温度保持在室温，从而使得整个面板的温度持续降低。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0032] 图1是本公开实施例提供的N型半导体和P型半导体的热差生电示意图；
- [0033] 图2是本公开实施例提供的一种塞贝克器件的示意图；
- [0034] 图3是本公开实施例提供的一种等效电源示意图；
- [0035] 图4是本公开实施例提供的一种OLED显示装置的俯视图；
- [0036] 图5是本公开实施例提供的一种OLED显示装置温度分布图；
- [0037] 图6是本公开实施例提供的一种OLED显示装置的截面图；
- [0038] 图7是本公开实施例提供的一种OLED显示装置的截面图；
- [0039] 图8是本公开实施例提供的一种OLED显示装置的俯视图；
- [0040] 图9是本公开实施例提供的一种OLED显示装置的截面图；
- [0041] 图10是本公开实施例提供的一种电路图；
- [0042] 图11是本公开实施例提供的一种电路图；
- [0043] 图12是本公开实施例提供的一种OLED显示装置制作方法的流程图；
- [0044] 图13是本公开实施例提供的一种制作条形半导体的过程图；
- [0045] 图14是本公开实施例提供的一种制作条形半导体的过程图；
- [0046] 图15是本公开实施例提供的一种制作条形半导体的过程图；
- [0047] 图16是本公开实施例提供的一种制作条形半导体的过程图。

具体实施方式

[0048] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

[0049] 热差生电原理：半导体会在受热情况下，会产生热激发载流子。若半导体的两端存在温差，则温度高的一端产生的热激发载流子比温度低的一端多，存在热激发载流子的浓度梯度，即沿着半导体的温度梯度降低的方向，热激发载流子的浓度越来越小。因此会出现热激发载流子从高浓度区向低浓度区扩散的现象，从而产生温差电流和电位差。

[0050] N(英文:Negative)型半导体也称为电子型半导体，N型半导体中的自由电子的浓度远大于空穴的浓度。即在N型半导体中，自由电子为多子，空穴为少子，主要靠自由电子导电。P(英文:Positive)型半导体也称为空穴型半导体。P型半导体中的空穴的浓度远大于自

由电子的浓度。即在P型半导体112中,空穴为多子,自由电子为少子,主要靠空穴导电。

[0051] 图1是本公开实施例提供的N型半导体和P型半导体的热差生电示意图。参见图1,在N型半导体111的两端存在温差时,N型半导体111温度高的一端产生的自由电子115比温度低的一端多,自由电子115从温度高的一端流向温度低的一端,自由电子115带负电,即N型半导体中111形成的电流的方向与自由电子115流动的方向116相反。在P型半导体112的两端存在温差时,P型半导体112温度高的一端产生的空穴118比温度低的一端多,空穴118从温度高的一端流向温度低的一端,空穴118带正电,即P型半导体112中形成的电流的方向与空穴流动的方向116相同。

[0052] 图2是本公开实施例提供的一种塞贝克器件的示意图。参见图2,塞贝克器件包括N型半导体111和P型半导体112,以及设置在N型半导体111和P型半导体112两端的金属片119A,N型半导体111和P型半导体112低温端直接通过金属片119A连接,高温端通过金属片119A和导线119B连接,使得半导体中的载流子流动,从而形成如图2所示的电流。该塞贝克器件产生电流的效应也称为塞贝克效应(英文:Seebeck effect)。其中箭头117表示电流流动的方向。将多个N型半导体111和P型半导体112串联起来,且N型半导体111的低温端和P型半导体112的低温端位于同一侧,N型半导体111的高温端和P型半导体112的高温端位于同一侧时,就会形成如图3所示的等效电源。

[0053] 图4是本公开实施例提供的一种OLED显示装置的俯视图。参见图4,有机发光二极管显示装置包括显示面板100、以及设置在所述显示面板100的薄膜封装层(图4未示出)上的多个条形半导体101和多个导电散热片102;所述显示面板100具有相对分布的高温侧100A和低温侧100B。

[0054] 所述多个条形半导体101沿所述显示面板100的行方向间隔排布,所述条形半导体101具有相对的第一端113和第二端114,所述条形半导体101的第一端113位于所述显示面板100的低温侧100B,所述条形半导体101的第二端114位于所述显示面板100的高温侧100A;所述多个导电散热片102布置在所述显示面板100的低温侧100B,且每个所述条形半导体101的第一端113均连接一个所述导电散热片102,不相邻的两个所述条形半导体101连接的所述导电散热片102不同。

[0055] 所述多个条形半导体101串联,相邻的两个所述条形半导体101通过第一端113电连接或者通过第二端114电连接,且一个所述条形半导体101分别通过第一端113和第二端114与相邻的两个所述条形半导体101连接;所述多个条形半导体101的类型包括N型半导体111和P型半导体112,相邻的两个所述条形半导体101的类型不同。

[0056] 在本公开实施例中,在显示面板表面布置多个条形半导体101和多个导电散热片102,显示面板100将热量传导给条形半导体101和导电散热片102,条形半导体101和导电散热片102可以将热量传导到OLED显示装置外,实现热交换,对显示面板100进行散热。多个条形半导体101之间串联,且条形半导体101的第一端113与导电散热片102连接,条形半导体101的第一端113位于显示面板100的低温侧100B,条形半导体101的第二端114位于高温侧100A,由于条形半导体101的两端会受到显示面板100的温度影响,产生温差,条形半导体101的类型包括N型半导体111和P型半导体112,由于塞贝克效应,会在N型半导体111和P型半导体112内形成电流,将热能转化为电能,提高对显示面板100的散热效果。同时,与条形半导体101的第一端113接触的导电散热片102位于显示面板100的低温侧100A,使得条形半

导体101的第一端113的温度保持在室温,从而使得整个显示面板100的温度持续降低。

[0057] 如图1所示,相邻的N型半导体111和P型半导体112的第一端113通过导电散热片102连接,相邻的N型半导体111和P型半导体112第二端114通过导线103连接。

[0058] 由于只有第一端113设置了导电散热片102,使得第一端113的热量能够被传导出去,保持第一端113的温度比第二端114低。N型半导体111的第一端113的自由电子115的浓度小于第二端114的自由电子115的浓度,自由电子115从第二端114流向第一端113(图4中箭头116表示自由电子流动的方向),形成电流,电流的方向(图4中箭头117表示电流的方向)与自由电子115流动的方向相反。P型半导体111的第一端113的空穴118的浓度小于第二端114的空穴118的浓度,空穴118从第二端114流向第一端113(图4中箭头116也表示空穴流动的方向),形成电流,电流的方向与空穴118流动的方向相反。

[0059] 示例性地,N型半导体111的第二端114与相邻的P型半导体112的第二端114之间可以通过高导电率金属导线连接,保证导线103的电阻小,避免影响N型半导体111和P型半导体112将热能转化为电能的效率。

[0060] 如图4所示,相邻的两个条形半导体101的第一端113通过一个导电散热片102连接。这样设计可以保证导电散热片102的表面积足够大,可以吸收更多的热量,使第一端113的温度降低的更快。

[0061] 在其他实现方式中,相邻的两个条形半导体101的第一端113可以通过两个或者多个导电散热片102连接。两个或者多个导电散热片102之间可以通过导线连接,例如通过高导电率金属导线连接。

[0062] 示例性地,导电散热片102所用的材料可以是石墨烯、碳纳米管、铜、铜合金、银、银合金、金、金合金等其中的一种,或至少两种的混合物。这些材料的导电率高,避免导电散热片102的电阻大,影响N型半导体111和P型半导体112将热能转化为电能的效率。

[0063] 例如,导电散热片102所用的材料可以是石墨烯、碳纳米管等材料,这些材料的导热系数高,条形半导体101的第一端113的温度降低的更快,使第一端113保持在室温,可以更高效的实现显示面板的热量的扩散。在热量转化成电能的过程中实现显示面板100所有区域的温度向第一端113趋近,直至显示面板100的整体温度维持在室温水平。

[0064] 可选地,前述高导电率金属导线同样可以采用如下材料:石墨烯、碳纳米管、铜、铜合金、银、银合金、金、金合金等其中的一种,或至少两种的混合物。

[0065] 在本公开实施例中,条形半导体101的长度方向a与显示面板100的表面平行,这样设计使条形半导体101在OLED显示装置中厚度较薄,不会增加OLED显示面板的厚度,有利于OLED显示装置的轻薄化设计。

[0066] 示例性地,制作条形半导体101的材料可以包括碲化铅(化学式:PbTe)、碲化铋(化学式:BiTe)、硅锗合金(化学式:SiGe)和钛化锑(化学式:SbTi)中的一种或多种。其中,N型半导体的掺杂元素可以为磷、砷、锑等,P型半导体的掺杂元素可以为硼等。

[0067] 示例性地,通过控制条形半导体101中的掺杂元素的浓度可以控制条形半导体101的属性。例如,可以改变条形半导体101的掺杂元素的浓度,控制条形半导体101的透明度。

[0068] 再次参见图4,多个条形半导体101平行布置,这种设置方式,方便条形半导体101的制作。

[0069] 进一步地,条形半导体101的长度方向a与显示面板100的列方向a平行。列方向与

前述行方向垂直。

[0070] 在该实现方式中,条形半导体101的长度方向与显示面板100的列方向a平行,方便布置条形半导体101,且使条形半导体101与显示面板100表面接触的表面积较大,使显示面板100中的热量能够更加快速的传导给条形半导体101,提高散热效率。

[0071] 在本公开实施例的一种实现方式中,显示面板包括沿列方向布置的电源信号引线(图中未示出),电源信号引线的输入端(英文:Source in)对应显示面板100的高温侧100A,电源信号引线的末端(英文:Source end)对应显示面板100的低温侧100B。

[0072] 图5是本公开实施例提供的一种OLED显示装置温度分布图。参见图5。显示面板在使用过程中,不同区域产生的热量不同。由于电源信号引线工作时从输入端(Source in)到末端(Source end)的温度逐渐降低,因此显示面板中靠近电源信号引线的输入端的区域的温度最高,并沿着向末端的方向逐渐降低,从而使得显示面板形成相对的高温侧和低温侧。将条形半导体101两端与高温、低温侧对应布置,可以使得第二端114和第一端113之间产生温度差,从而产生温差电流。

[0073] 进一步地,该显示面板100包括显示区域104和围绕显示区域的外围区域105,每个条形半导体101均穿过显示区域104,且条形半导体101的两端分别位于显示区域101两侧的外围区域105内。

[0074] 如图4所示,多个条形半导体101的第一端113处于同一直线上,多个条形半导体101的第二端114处于同一直线上。

[0075] 再次参见图4,多个条形半导体101的第一端113所处的直线与列方向a垂直,多个条形半导体101的第二端114所处的直线与列方向a垂直。

[0076] 图6是图4提供的一种OLED显示装置的截面图。参见图6,OLED显示装置包括基板200、以及依次层叠在基板200上的OLED发光单元201、薄膜封装(英文:Thin-Film Encapsulation,简称:TFE)层202、条形半导体101、封装胶层301以及盖板302。OLED发光单元201用于发光,使OLED显示装置显示画面。

[0077] 薄膜封装层202是为了防止湿气和氧气渗透到OLED显示装置中,影响OLED显示装置的寿命。示例性地,薄膜封装层202可以为无机薄膜封装层,例如硅基无机薄膜封装层,硅基无机薄膜封装层的热传导性好,可以更快地吸收显示面板产生的热量,并传导给条形半导体101和导电散热片102进行散热。

[0078] 示例性地,薄膜封装层202的厚度范围可以在0.8μm至1.2μm之间,便于OLED显示装置的轻薄化设计以及热量传导。例如,薄膜封装层202的厚度可以为1μm。

[0079] 如图6所示,N型半导体111和P型半导体112布置在薄膜封装层202和封装胶层301之间,薄膜封装层202和封装胶层301绝缘,不需要为N型半导体111和P型半导体112另外设置绝缘层,不会增加OLED显示装置的厚度。

[0080] 另外,N型半导体111、P型半导体112和导电散热片102均位于OLED显示装置的内部,不会因为N型半导体111、P型半导体112和导电散热片102明显增加OLED显示装置的厚度和重量,有利于OLED显示装置的轻薄化。

[0081] 示例性地,盖板302可以为玻璃盖板(英文:Cover Glass)或者金属(英文:Metal)盖板,例如显示面板为顶发射显示面板时,可以采用玻璃盖板;显示面板为底发射显示面板时,可以采用金属盖板。

[0082] 在图6中,基板200、OLED发光单元201和薄膜封装层202构成显示面板100。其中,基板200为薄膜晶体管阵列基板,可以包括衬底基板,以及设置在衬底基板上的保护层、栅极层、栅极绝缘层、有源层、源漏极层和平坦化层等。

[0083] 图7是图4提供的一种OLED显示装置的截面图。参见图7,显示面板100具有像素区域110和位于像素区域110之间的间隔区域120。N型半导体111和P型半导体112布置在像素区域110和间隔区域120。

[0084] 在本公开实施例中,OLED显示面板分为顶发射显示面板和底发射显示面板。对于底发射显示面板,光从OLED显示面板的底面射出,即使将N型半导体111和P型半导体112布置在像素区域110和间隔区域120,也不会影响底发射显示面板的开口率,不会影响OLED显示装置的显示效果。

[0085] 对于顶发射显示面板,条形半导体101可以选用透明半导体,同样不会影响顶发射显示面板的开口率。

[0086] 例如,通过改变N型半导体111和P型半导体112的掺杂质的浓度,使N型半导体111和P型半导体112呈现透明状。

[0087] 在该实现方式中,可以将N型半导体111和P型半导体112的宽度设置的较宽,例如大于1列像素区域的宽度,并且不需要将N型半导体111和P型半导体112与每个像素一一对应,可以降低制作N型半导体111和P型半导体112的难度。

[0088] 图8是本公开实施例提供的一种OLED显示装置的俯视图,图9是图8提供的一种OLED显示装置的截面图。参见图8和图9,N型半导体111和P型半导体112布置在间隔区域120。

[0089] 在该实现方式中,对于顶发射显示面板,光从OLED显示面板的顶面射出,如果将N型半导体111和P型半导体112布置在像素区域110内,可能会影响OLED显示面板的开口率,而将N型半导体111和P型半导体112布置在间隔区域120,不会遮挡像素区域110。同样,对于底发射显示面板,该布置方式也不影响显示效果。

[0090] 如图8所示,在像素区域110内布置有3种像素单元,分别为:红色(英文:Red)像素单元、绿色(英文:Green)像素单元、蓝色(英文:Blue)像素单元,简称RGB像素单元。在其他实现方式中还可以布置白色(英文:White)像素单元,形成RGBW像素单元。

[0091] 如图7和图9所示,OLED发光单元201包括阳极层211、像素界定层(英文:Pixel Definition Layer,简称:PDL)212、有机发光层213和阴极层214。

[0092] 像素界定层212形成有凹槽,凹槽内形成阳极层211和有机发光层213,保证每个有机发光层213之间相互隔开,不会相互影响。有机发光层213可以包括空穴传输子层、发光子层和电子传输子层等。

[0093] 对于OLED显示装置,特别是大尺寸OLED显示装置,由于电流传输路径过长,电源信号(英文:VDD)及公共信号(英文:VSS)在传输的过程中,会出现损耗,即会出现电压降(英文:IR Drop),导致显示画面不均。如果对VDD或者VSS进行补偿,可以减小压降,提高OLED显示装置的显示均一性。

[0094] 图10是本公开实施例提供的一种电路图。参见图10,OLED显示装置还包括补偿集成电路(英文:Integrated Circuit,简称:IC)200,串联的多个条形半导体101的两端与补偿集成电路200电连接,补偿集成电路200被配置为采用串联的多个条形半导体101产生的

电能对显示面板100中的信号线进行电信号补偿。

[0095] 在该实现方式中,条形半导体101由于塞贝克效应会产生电流,即串联的多个条形半导体101可以形成等效电源600,将等效电源600与补偿集成电路200电连接,补偿集成电路200在检测到显示面板100中出现电压降时,可以对信号线进行电信号补偿,减小压降,提高OLED显示装置的显示均一性。

[0096] 示例性地,OLED显示装置设置有电压感应(英文:Sense)线210,该电压感应线210分别与补偿集成电路200和要补偿的信号线(例如VDD)连接,当电压感应线210检测到信号线的电压与设定电压存在差异时,电压感应线210给补偿集成电路200传导补偿信号,补偿集成电路200对信号线进行电信号补偿,减小压降。

[0097] 补偿集成电路200通过电压感应线210感应到的要补偿的信号线(例如VDD)的电压,基于感应到的要补偿的信号线的电压与设定电压的差值(也即电压偏移量),对要补偿的信号线进行补偿。

[0098] 示例性地,VDD是网格状的,电压感应线210可以按照行的方向布置多根,逐行对VDD进行感应,然后对每一行的VDD进行补偿。电压感应线210也可以直接检测最后一行的VDD,根据最后一行的VDD的压降以及行数,计算每行VDD的压降,然后对每一行的VDD进行补偿。示例性地,整个面板的VSS通常是一个整体,电压感应线210可以感应远离IC一端的VSS电压,然后从远离IC一端的VSS进行补偿。

[0099] 图11是本公开实施例提供的一种电路图。参见图11,OLED显示装置还包括电源300和充电集成电路400,串联的多个条形半导体101的两端通过充电集成电路400与电源300电连接,所述充电集成电路400被配置为采用串联的所述多个条形半导体101产生的电能对所述电源300进行充电。

[0100] 在该实现方式中,将串联的多个条形半导体101形成的等效电源600与充电集成电路400电连接,在OLED显示装置电量较弱的情况下,通过等效电源600和充电集成电路400对电源300进行供电。即可将OLED显示装置产生的热能回收存储,发挥节能环保的功用,降低OLED显示装置的功耗,延长OLED显示装置的续航能力。

[0101] 示例性地,充电集成电路400可以为控压充电集成电路。控压充电集成电路将等效电源600的电压调整到满足电源300需求,再对电源300进行充电,电源300充满电或条形半导体101两端的温差消失,停止充电。

[0102] 在具体实施时,本公开实施例提供的OLED显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0103] 本公开实施例还提供了一种有机发光二极管显示装置制作方法。

[0104] 图12是本公开实施例提供的一种OLED显示装置制作方法的流程图。参见图12,OLED显示装置制作方法包括:

[0105] 步骤S1:提供一显示面板。

[0106] 提供一块显示面板100,该显示面板100可以OLED显示面板。

[0107] 示例性地,可以采用蒸镀及图形化工艺或者喷墨打印等工艺,在衬底基板上依次形成保护层、栅极层、栅极绝缘层、有源层、源漏极层、平坦化层、像素界定层、有机发光层、阴极层等。

[0108] 将制作完成的基板200进行切割,将基板200分割成屏幕(英文:Panel)尺寸;进入

模组(英文:Module,简称:MDL)段,进行偏光片(英文:Polarizer)贴附,驱动IC和补偿IC(或者充电控压IC)的绑定(英文:Bonding)。

[0109] 可以采用化学气相沉积(英文:Chemical Vapor Deposition,简称:CVD)工艺或磁控溅射(英文:Sputter)工艺在阴极层制作薄膜封装层202,形成显示面板100。

[0110] 步骤S2:在显示面板上的薄膜封装层上制作多个条形半导体和多个导电散热片,得到如图4或图8所示的显示装置。

[0111] 在本公开实施例中,在显示面板表面布置多个条形半导体和多个导电散热片,显示面板将热量传导给条形半导体和导电散热片,条形半导体和导电散热片可以将热量传导到OLED显示装置外,实现热交换,对显示面板进行散热。多个条形半导体之间串联,且条形半导体的第一端与导电散热片连接,条形半导体的第一端位于显示面板的低温侧,条形半导体的第二端位于高温侧,由于条形半导体的两端会受到显示面板的温度影响,产生温差,条形半导体的类型包括N型半导体和P型半导体,由于塞贝克效应,会在N型半导体和P型半导体内形成电流,将热能转化为电能,提高对显示面板的散热效果。同时,与条形半导体的第一端接触的导电散热片位于显示面板的低温侧,使得条形半导体的第一端的温度保持在室温,从而使得整个面板的温度持续降低。

[0112] 可选地,在显示面板上制作多个条形半导体,可以包括:

[0113] 在显示面板的薄膜封装层上形成第一半导体薄膜;对第一半导体薄膜进行图形化处理,得到第一半导体层,第一半导体层包括多个第一半导体,第一半导体为N型半导体和P型半导体中的一种;在形成有第一半导体层的显示面板上形成第二半导体薄膜;对第二半导体薄膜进行图形化处理,得到第二半导体层,第二半导体层包括多个第二半导体,第二半导体为N型半导体和P型半导体中的另一种。

[0114] 下面结合图13至图16对制作多个条形半导体的过程进行解释。

[0115] 如图13所示,在显示面板100上布置第一半导体薄膜701;如图14所示,对第一半导体薄膜701进行图形化处理,得到多个第一半导体711;如图15所示,在形成有第一半导体层711的显示面板100上布置第二半导体薄膜702;如图16所示,对第二半导体薄膜702进行图形化处理,得到多个第二半导体712。

[0116] 示例性地,第一半导体薄膜701和第二半导体薄膜702采用化学气相沉积工艺或磁控溅射工艺在显示面板上形成。

[0117] 对第一半导体薄膜进行图形化处理可以包括:在第一半导体薄膜上形成一层光刻胶层。例如,可以通过涂布的方式在第一半导体薄膜上涂布一层光刻胶层,该光刻胶层的厚度可以与第一半导体薄膜的厚度一致。

[0118] 对光刻胶层进行图形化处理,露出第一半导体薄膜的待刻蚀区域。例如,可以采用Open Mask对显示面板100进行遮挡,露出需要布置条形半导体的区域,然后进行曝光、显影工艺;或者,可以通过精细金属掩膜板(英文:Fine Metal Mask,简称:FFM)对第一半导体薄膜701进行遮挡,然后进行曝光、显影工艺。这里,采用Open Mask的方案可以制作半导体同时覆盖间隔区域和像素区域的显示装置,如图4所示,该方法利用Open Mask工艺制作,工艺更简单;而采用FFM的方案可以制作条形半导体仅覆盖间隔区域的显示装置,如图8所示,该方法利用曝光工艺的高精度,将N型半导体和P型半导体制作得尺寸较小、数量较多较密集,从而能发挥出更有益的热电转换功能。

[0119] 对第一半导体薄膜的待刻蚀区域和光刻胶层进行刻蚀。例如，可以通过干刻工艺，将第一半导体薄膜暴露出来的区域刻蚀掉，得到第一半导体层，形成第一半导体的图案(英文:Pattern)结构。

[0120] 其中，对第一半导体薄膜的待刻蚀区域和光刻胶层进行刻蚀时，干刻气体对光刻胶也发挥刻蚀作用。光刻胶的厚度满足在干刻气体将第一半导体薄膜图案刻蚀出来的同时，能将第一半导体薄膜表面残留的光刻胶刻蚀干净，从而不需要经过剥离(英文:Strip)工艺去除残留光刻胶。这里，光刻胶层的厚度和第一半导体薄膜的厚度比例可以事先确定，从而保证二者可以同时刻蚀到位。

[0121] 对第二半导体薄膜进行图形化处理，得到第二半导体层，包括：

[0122] 在第二半导体薄膜上形成一层光刻胶层。

[0123] 对光刻胶层进行图形化处理，露出第二半导体薄膜的待刻蚀区域。

[0124] 对第二半导体薄膜的待刻蚀区域和光刻胶层进行刻蚀，得到第二半导体层，形成第二半导体的图案结构。

[0125] 形成第二半导体的图案结构与形成第一半导体的图案结构的方法相同，这里不做赘述。

[0126] 示例性地，在显示面板上制作导电散热片可以包括：。

[0127] 采用点胶机(英文:Dispenser)涂布工艺、丝网印刷工艺或喷墨打印工艺中的一种，制作导电散热片。

[0128] 在制作导电散热片的同时，还可以制作连接条形半导体第二端的高导电率金属导线，制作方式与导电散热片相同。

[0129] 导电散热片和高导电率金属导线可以采用高导电材料制作。高导电材料可以是石墨烯、碳纳米管、铜或铜合金、银或银合金、金或其合金等其中的一种，或至少两种的混合物。其中，导电散热片可以采用导热系数高的石墨烯、碳纳米管等材质，可以更高效的实现显示装置热量的扩散。

[0130] 可选地，该方法还可以包括：

[0131] 在条形半导体上制作封装胶层；然后将盖板通过封装胶层粘接在显示面板上。

[0132] 最后，通过超级模组阶段，进行壳体等的装配，完成OLED显示装置的制作。

[0133] 以上所述仅为本公开的较佳实施例，并不用以限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

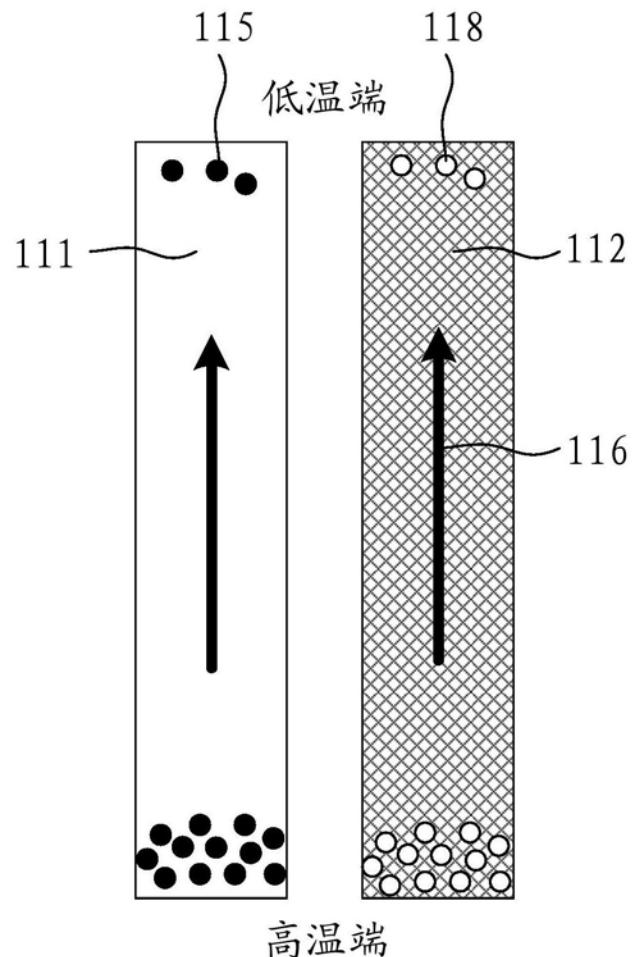


图1

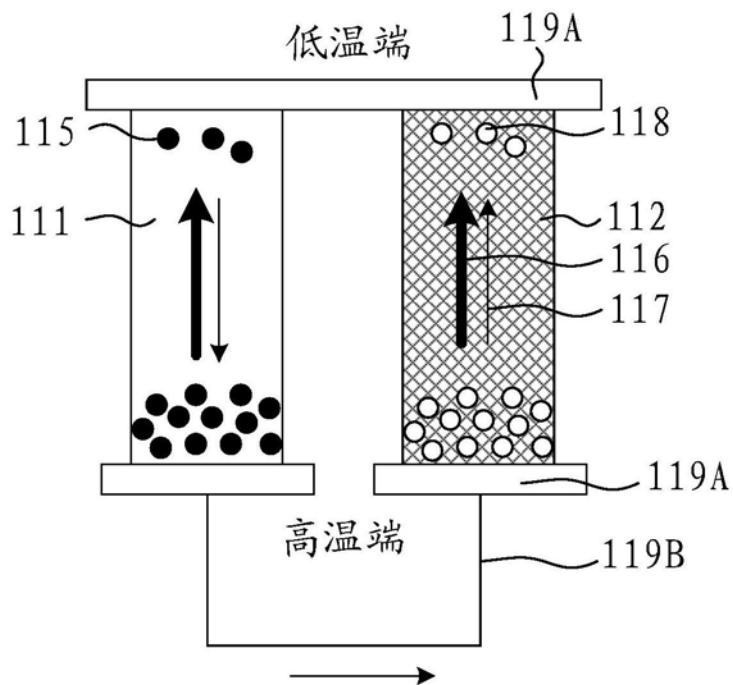


图2

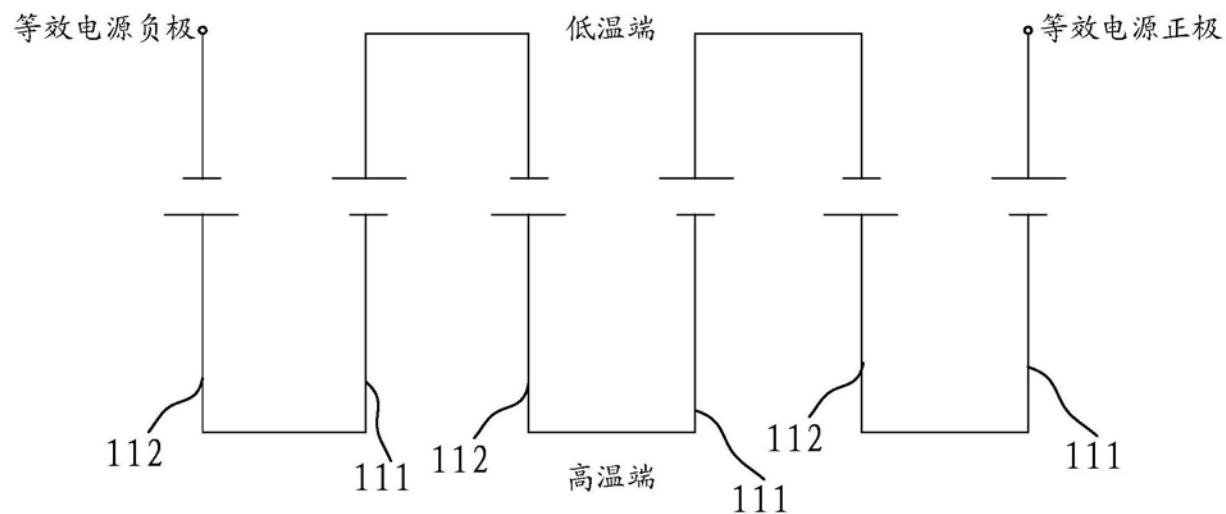


图3

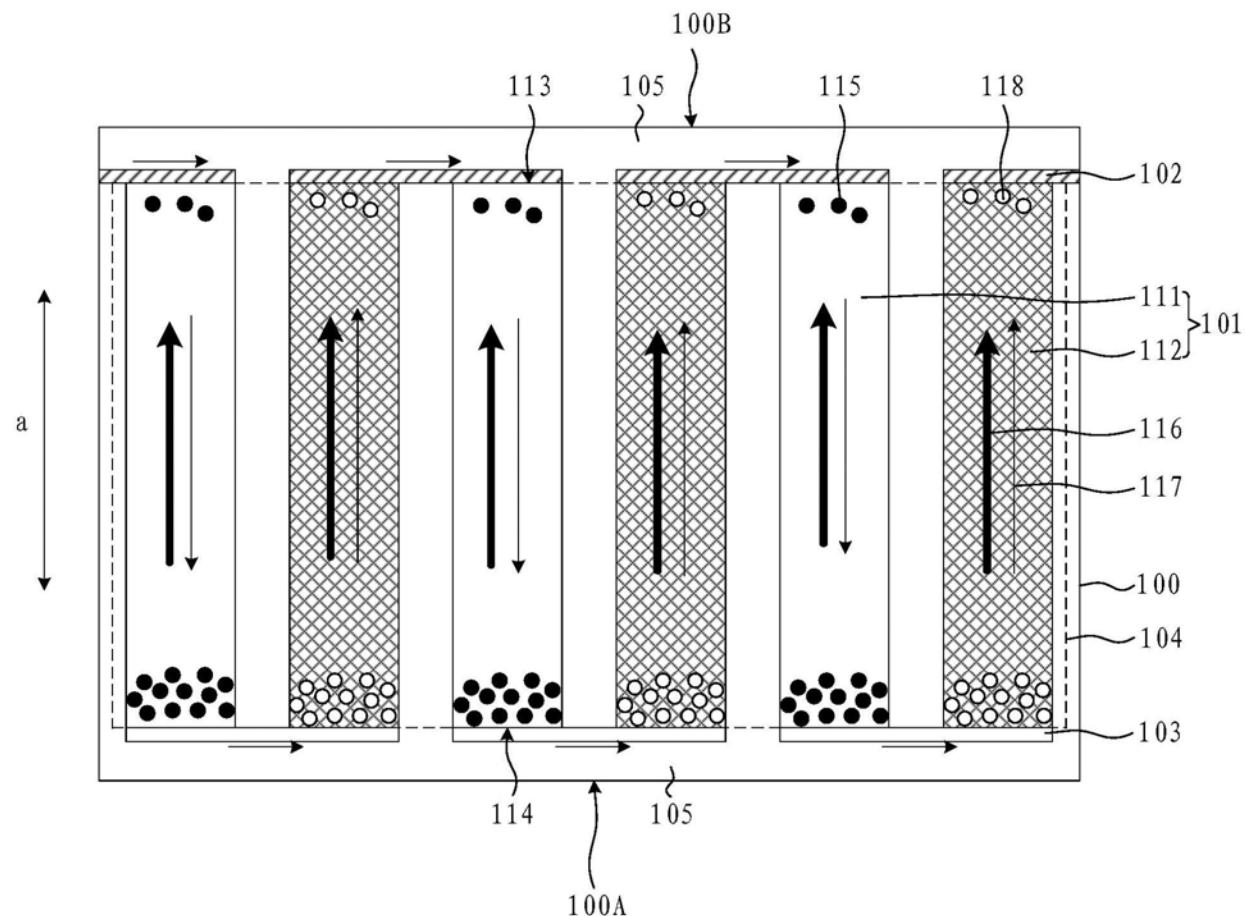


图4

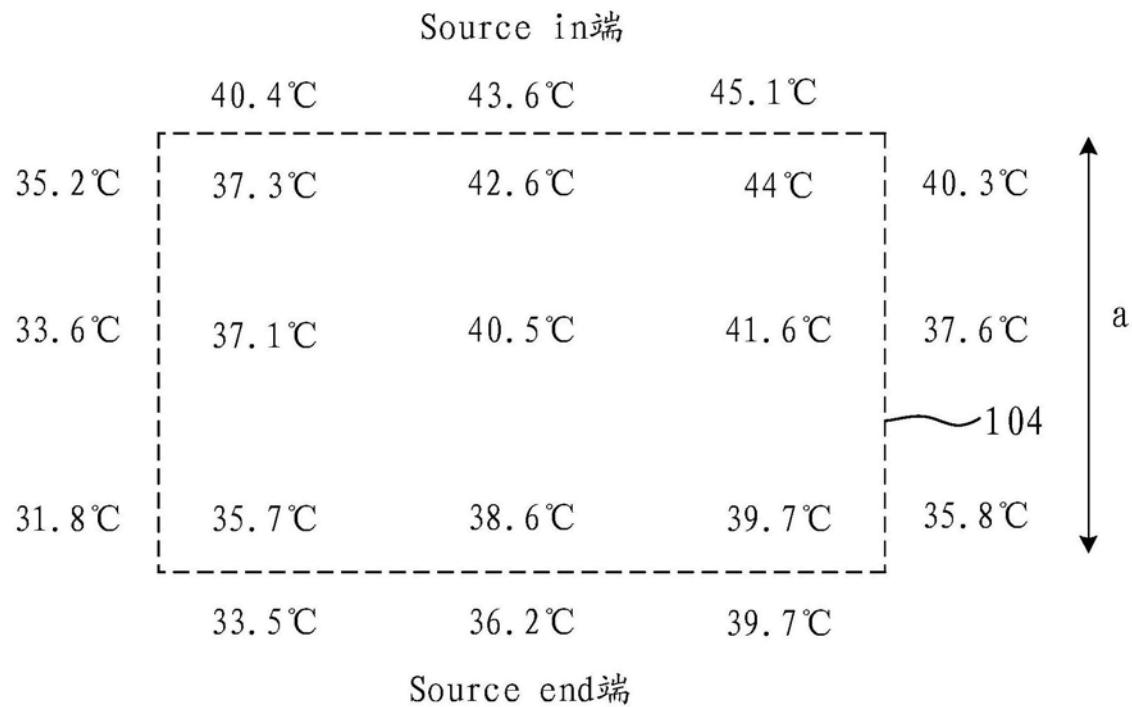


图5

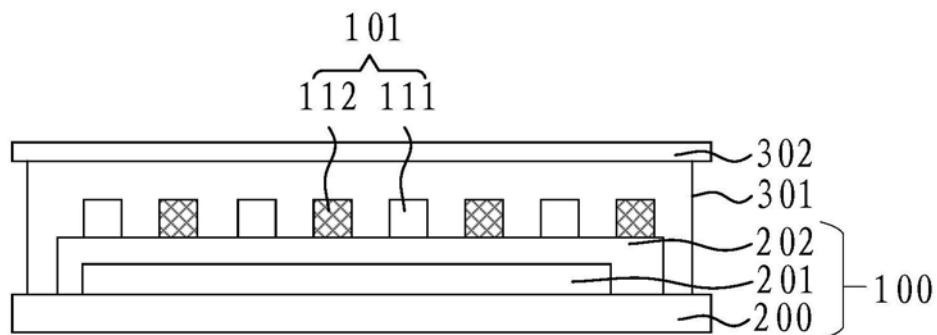


图6

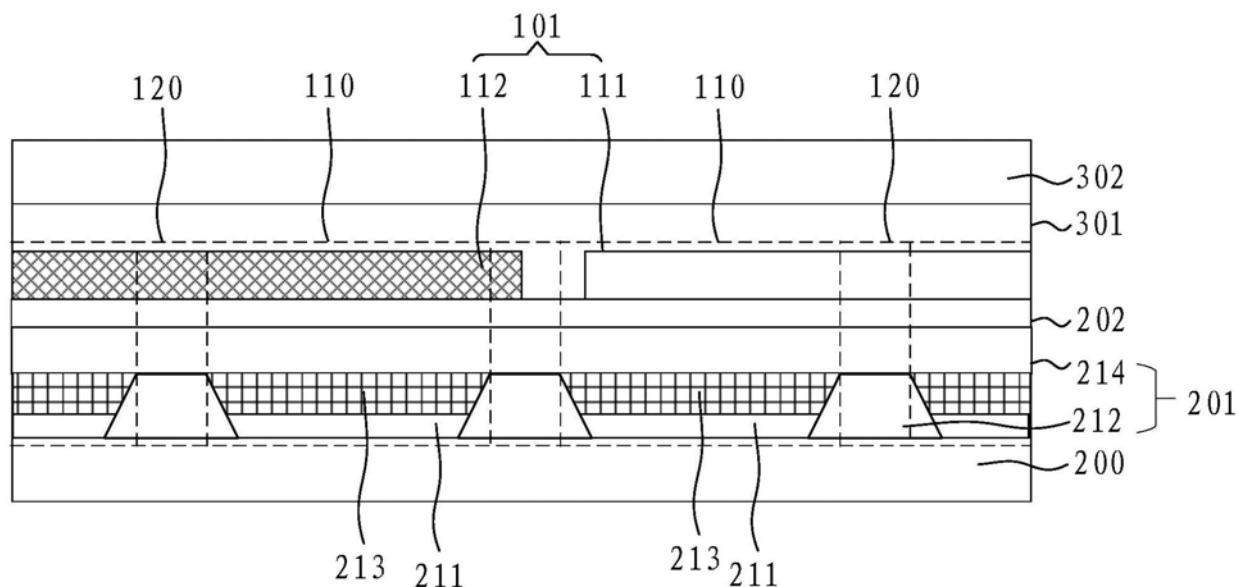


图7

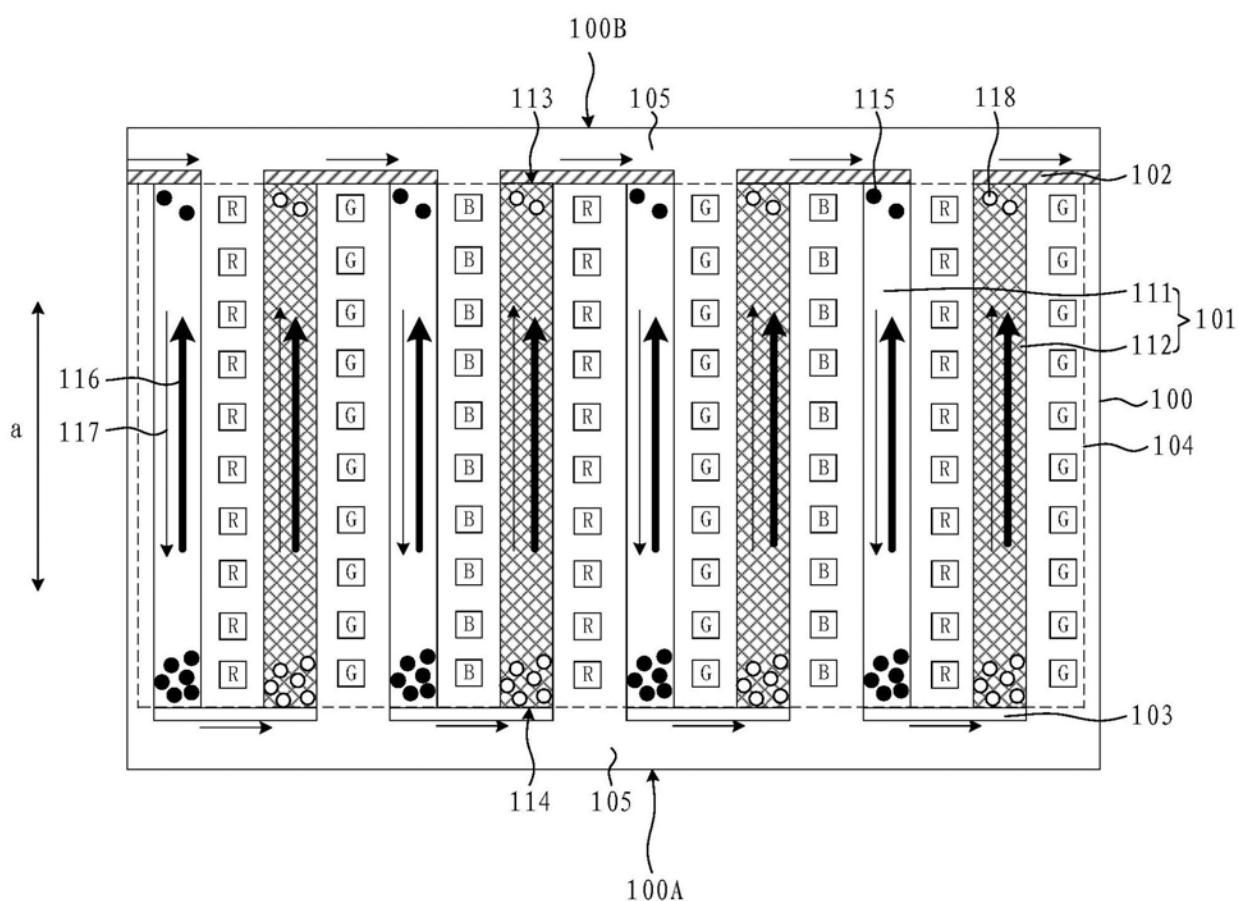


图8

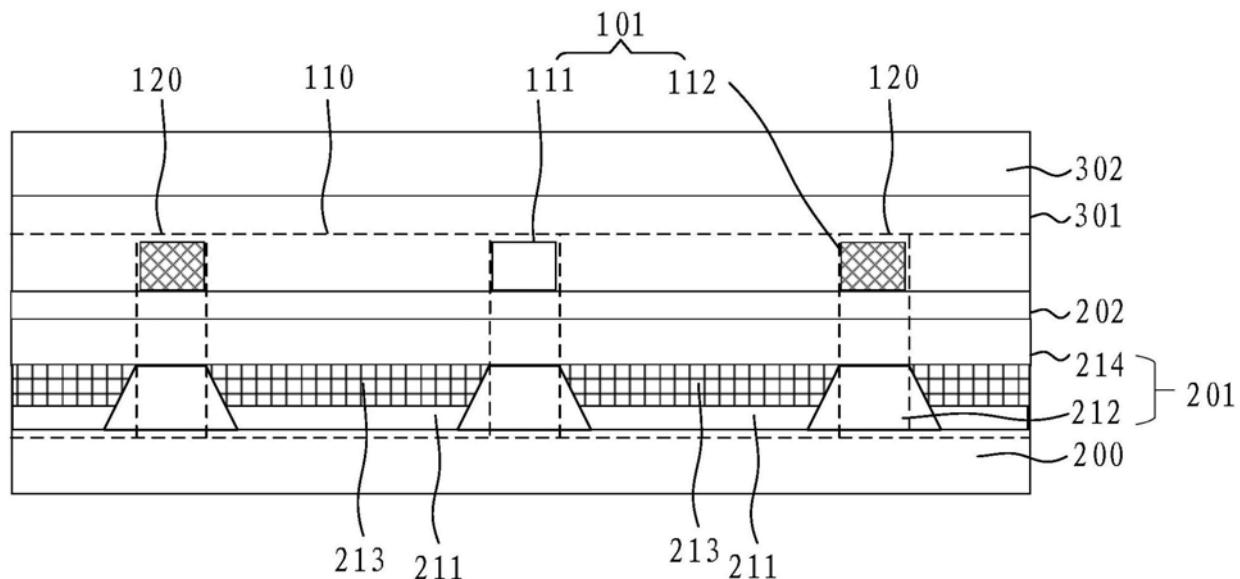


图9

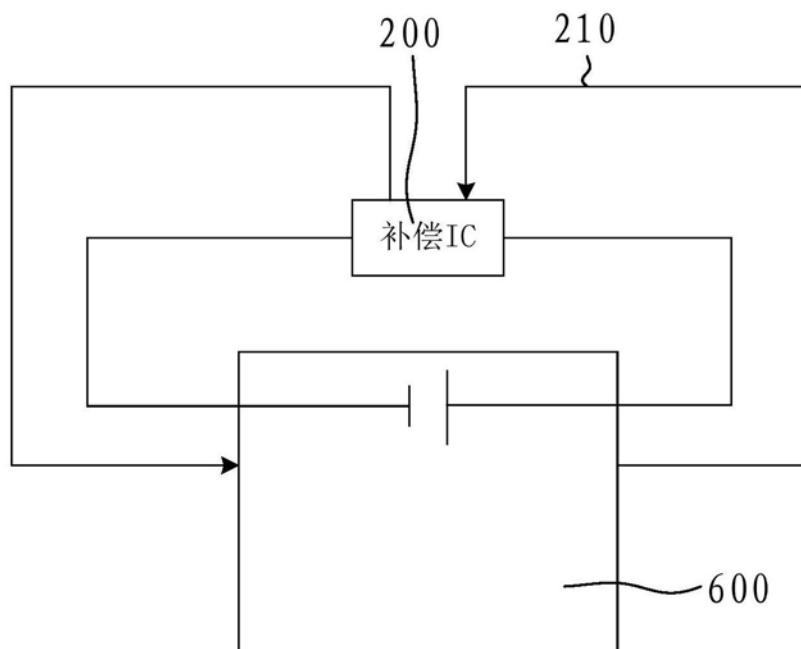


图10

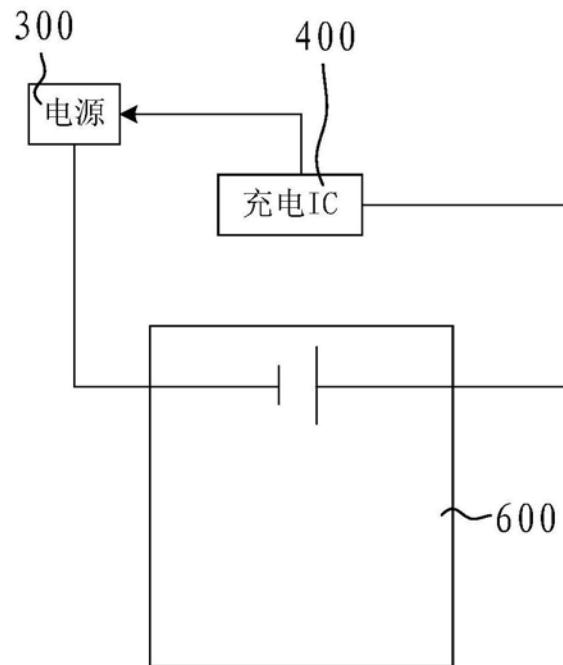


图11

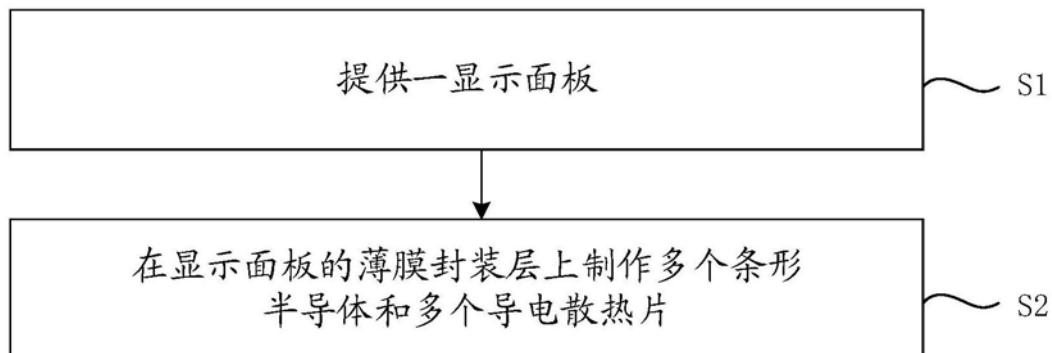


图12



图13



图14

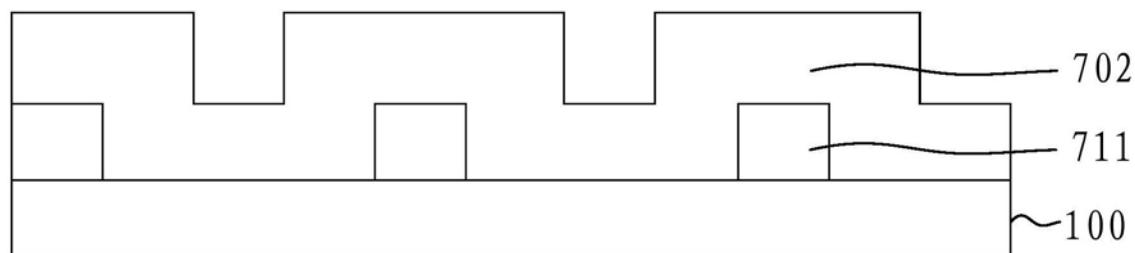


图15

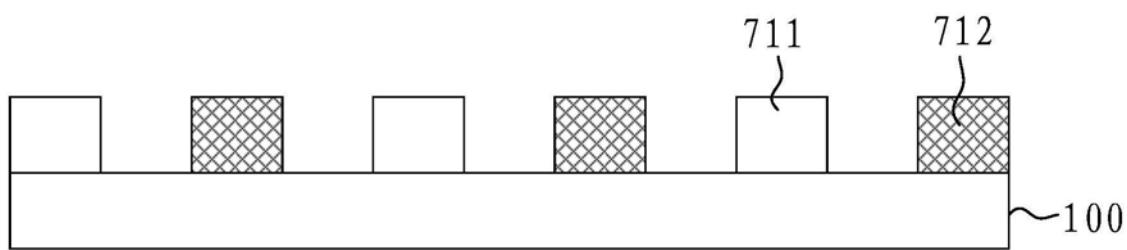


图16

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及制作方法		
公开(公告)号	CN110729339A	公开(公告)日	2020-01-24
申请号	CN201911201881.2	申请日	2019-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	臧丹丹 李朋 陈琦鹤 高昕伟		
发明人	臧丹丹 李朋 陈琦鹤 高昕伟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/529 H01L2227/323		
代理人(译)	杨广宇		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本公开是关于一种有机发光二极管显示装置及制作方法，属于显示技术领域。该显示装置包括显示面板、以及设置在显示面板的薄膜封装层上的多个条形半导体和多个导电散热片；条形半导体的第一端位于显示面板的低温侧，条形半导体的第二端位于显示面板的高温侧；多个导电散热片布置在显示面板的低温侧，且每个条形半导体的第一端均连接一个导电散热片，不相邻的两个条形半导体连接的导电散热片不同；多个条形半导体串联，相邻的两个条形半导体通过第一端电连接或者通过第二端电连接，且一个条形半导体分别通过第一端和第二端与相邻的两个条形半导体连接；多个条形半导体的类型包括N型半导体和P型半导体，相邻的两个条形半导体的类型不同。

