



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111403372 A

(43)申请公布日 2020.07.10

(21)申请号 202010245850.3

(22)申请日 2020.03.31

(71)申请人 湖北长江新型显示产业创新中心有
限公司

地址 430000 湖北省武汉市武汉东湖新技
术开发区流芳园横路8号4栋M1TFT工
厂办公区4楼

(72)发明人 蔡雨

(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

(51)Int.Cl.

H01L 25/075(2006.01)

H01L 21/98(2006.01)

H01L 27/15(2006.01)

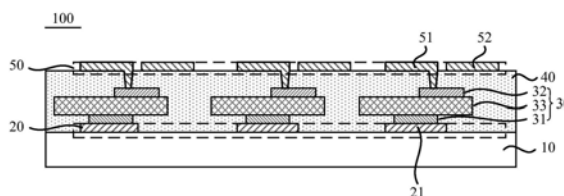
权利要求书3页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

Micro LED显示面板及其制备方法、显示装
置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种Micro LED显示面板及其制备方法、显示装置,该Micro LED显示面板包括衬底基板;位于衬底基板一侧的第一导电层,该第一导电层包括多个第一导电电极;位于第一导电层背离衬底基板一侧的多个第一LED芯片,且第一LED芯片与第一导电电极一一对应电连接;位于第一LED芯片背离衬底基板一侧且覆盖第一LED芯片的第一封装结构;位于第一封装结构背离衬底基板一侧的第二导电层,第二导电层包括多个第二导电电极和多个辅助电极;第二导电电极通过贯穿第一封装结构的第一过孔与第一LED芯片的第二电极一一对应电连接,辅助电极与所述第一LED芯片一一对应设置。本发明实施例能够提高生产良率、降低成本以及提高显示效果。



1. 一种Micro LED显示面板,其特征在于,包括:

衬底基板;

位于所述衬底基板一侧的第一导电层;所述第一导电层包括多个第一导电电极;

位于所述第一导电层背离所述衬底基板一侧的多个第一LED芯片,且所述第一LED芯片与所述第一导电电极一一对应电连接;

位于所述第一LED芯片背离所述衬底基板一侧且覆盖所述第一LED芯片的第一封装结构;

位于所述第一封装结构背离所述衬底基板一侧的第二导电层,所述第二导电层包括多个第二导电电极和多个辅助电极;所述第二导电电极通过贯穿所述第一封装结构的第一过孔与所述第一LED芯片的第二电极一一对应电连接,所述辅助电极与所述第一LED芯片一一对应设置。

2. 根据权利要求1所述的Micro LED显示面板,其特征在于,所述辅助电极通过贯穿所述第一封装结构的第二过孔与所述第一LED芯片的第二电极一一对应电连接。

3. 根据权利要求1所述的Micro LED显示面板,其特征在于,还包括:至少一个第二LED芯片;

所述第二LED芯片位于所述第二导电层背离所述衬底基板的一侧;所述第二LED芯片的第一电极与所述辅助电极电连接。

4. 根据权利要求3所述的Micro LED显示面板,其特征在于,所述第二LED芯片为垂直结构的LED芯片;

所述Micro LED显示面板还包括:

位于所述第二LED芯片背离所述衬底基板一侧且覆盖所述第二LED芯片的第二封装结构;

以及,位于所述第二封装结构背离所述衬底基板一侧的第三导电层,所述第三导电层包括至少一个第三导电电极;所述第三导电电极通过贯穿所述第二封装结构的第三过孔与所述第二LED芯片的第二电极一一对应电连接。

5. 根据权利要求3所述的Micro LED显示面板,其特征在于,所述第二LED芯片为同侧电极结构的LED芯片;

其中,所述第二LED芯片的第二电极与所述第二导电电极电连接。

6. 根据权利要求4或5所述的Micro LED显示面板,其特征在于,所述辅助电极与所述第一LED芯片的第二电极互不连接;

所述Micro LED显示面板包括与多个所述第一LED芯片一一对应的多个所述第二LED芯片。

7. 根据权利要求1~5任一项所述的Micro LED显示面板,其特征在于,还包括:

位于所述第一封装结构靠近所述第一LED芯片一侧的第三封装结构;

位于所述第三封装结构和所述第一封装结构之间的连接电极层;所述连接电极层包括多个连接电极;所述连接电极通过贯穿所述第三封装结构的第四过孔与所述第一LED芯片的第二电极一一对应电连接;

其中,所述第二导电电极通过所述连接电极与所述第一LED芯片的第二电极电连接。

8. 根据权利要求7所述的Micro LED显示面板,其特征在于,当所述辅助电极与所述第

一LED芯片的第二电极电连接时,所述辅助电极通过所述连接电极与所述第一LED芯片的第二电极电连接。

9.一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1~8任一项所述的Micro LED显示面板。

10.一种Micro LED显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

提供一衬底基板;

在所述衬底基板上形成第一导电层;所述第一导电层包括多个第一导电电极;

通过携带有多个第一LED芯片的转运基板,将多个所述第一LED芯片转运至所述第一导电层背离所述衬底基板的一侧,以使所述第一LED芯片的第一电极与所述第一导电电极一一对应电连接;

在所述第一LED芯片背离所述衬底基板的一侧形成覆盖所述第一LED芯片的第一封装结构;

在所述第一封装结构中形成第一过孔,以露出所述第一LED芯片的第二电极;

在所述第一封装结构背离所述衬底基板的一侧形成第二导电层;所述第二导电层包括多个第二导电电极和多个辅助电极;所述第二导电电极通过所述第一过孔与所述第一LED芯片的第二电极一一对应电连接,所述辅助电极与所述第一LED芯片一一对应设置。

11.根据权利要求10所述的制备方法,其特征在于,在所述第一封装结构形成第一过孔,以露出所述第一LED芯片的第二电极,包括:

在所述第一封装结构中形成第一过孔和第二过孔;所述第一过孔和所述第二过孔分别露出所述第一LED芯片的第二电极;

其中,所述辅助电极通过所述第二过孔与所述第一LED芯片的第二电极一一对应电连接。

12.根据权利要求10所述的制备方法,其特征在于,还包括:

对各所述第一LED芯片进行点亮测试,判断是否存在发光异常的第一LED芯片;

若是,通过携带有至少一个第二LED芯片的转运基板,将所述第二LED芯片转运至所述第二导电层背离所述衬底基板的一侧,以使所述第二LED芯片的第一电极与所述发光异常的第一LED芯片对应的所述辅助电极电连接;

在所述第二LED芯片背离所述衬底基板的一侧形成覆盖所述第二LED芯片的第二封装结构;

在所述第二封装结构上形成第三过孔,以露出所述第二LED芯片的第二电极;

在所述第二封装结构背离所述衬底基板的一侧形成第三导电层;所述第三导电层包括至少一个第三导电电极;所述第三导电电极通过所述第三过孔与所述第二LED芯片的第二电极一一对应电连接。

13.根据权利要求10所述的制备方法,其特征在于,还包括:

对各所述第一LED芯片进行点亮测试,判断是否存在发光异常的第一LED芯片;

若是,则通过携带有至少一个第二LED芯片的转运基板,将所述第二LED芯片转运至所述第二导电层背离所述衬底基板的一侧,以使所述第二LED芯片的第一电极与所述发光异常的第一LED芯片对应的所述辅助电极电连接,以及所述第二LED芯片的第二电极与所述发光异常的第一LED芯片电连接的所述第二导电电极电连接。

14.根据权利要求10所述的制备方法,其特征在于,还包括:

通过携带有多个第二LED芯片的转运基板,将所述第二LED芯片转运至所述第二导电层背离所述衬底基板的侧,以使所述第二LED芯片的第一电极与所述辅助电极一一对应电连接;

在所述第二LED芯片背离所述衬底基板的一侧形成覆盖所述第二LED芯片的第二封装结构;

在所述第二封装结构上形成多个第三过孔,以露出各所述第二LED芯片的第二电极;

在所述第二封装结构背离所述衬底基板的一侧形成第三导电层;所述第三导电层包括多个第三导电电极;所述第三导电电极通过所述第三过孔与所述第二LED芯片的第二电极一一对应电连接。

15. 根据权利要求10所述的制备方法,其特征在于,还包括:

通过携带有多个第二LED芯片的转运基板,将所述第二LED芯片转运至所述第二导电层背离所述衬底基板的一侧,以使所述第二LED芯片的第一电极与所述辅助电极一一对应电连接,以及所述第二LED芯片的第二电极与所述第二导电电极一一对应电连接。

16. 根据权利要求10~15任一项所述的制备方法,其特征在于,在所述第一LED芯片背离所述衬底基板的一侧形成覆盖所述第一LED芯片的第一封装结构之前还包括:

在所述第一LED芯片背离所述衬底基板的一侧形成覆盖所述第一LED芯片的第三封装结构;

在所述第三封装结构上形成第四过孔,以露出所述第一LED芯片的第二电极;

在所述第三封装结构背离所述衬底基板的一侧形成连接电极层,所述连接电极层包括多个连接电极,所述连接电极通过所述第四过孔与所述第一LED芯片的第二电极一一对应电连接;

其中,所述第二导电电极通过所述连接电极与所述第一LED芯片的第二电极电连接;或者,所述第二导电电极和所述辅助电极均通过所述连接电极与所述第一LED芯片电连接。

Micro LED显示面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种Micro LED显示面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 微型发光二极管或微发光二极管 (Micro Light Emitting Diode, Micro LED) 显示器是一种采用尺寸为微米级的LED的显示器,其具有像素独立控制、独立发光控制、高辉度、低功耗、超高分辨率和高色彩度等特点,而Micro LED显示器的关键技术是巨量转移技术。

[0003] 当前,应用于Micro LED显示器中的Micro LED芯片包括同侧电极结构芯片和垂直结构芯片。现有技术中,对于垂直结构芯片在转移并绑定后,会对芯片进行封装,再制作上电极,然后对芯片进行点亮测试,若出现坏点,则需要将坏点处的封装结构拆除,再去除坏点位置处的芯片,并将新的芯片补入坏点处。如此,采用现有技术的方式替换对坏点处的芯片,操作复杂,且容易破坏该坏点处的芯片周围芯片的封装结构,而损坏其它芯片,从而增加成本,影响显示效果。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种Micro LED显示面板及其制备方法、显示装置,以简化工艺步骤,降低生产成本,提高产品良率和显示效果。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种Micro LED显示面板,包括:

[0006] 衬底基板;

[0007] 位于所述衬底基板一侧的第一导电层;所述第一导电层包括多个第一导电电极;

[0008] 位于所述第一导电层背离所述衬底基板一侧的多个第一LED芯片,且所述第一LED芯片与所述第一导电电极一一对应电连接;

[0009] 位于所述第一LED芯片背离所述衬底基板一侧且覆盖所述第一LED芯片的第一封装结构;

[0010] 位于所述第一封装结构背离所述衬底基板一侧的第二导电层,所述第二导电层包括多个第二导电电极和多个辅助电极;所述第二导电电极通过贯穿所述第一封装结构的第一过孔与所述第一LED芯片的第二电极一一对应电连接,所述辅助电极与所述第一LED芯片一一对应设置。

[0011] 第二方面,本发明实施例还提供一种显示装置,包括:上述显示面板。

[0012] 第三方面,本发明实施例还提供一种Micro LED显示面板的制备方法,包括:

[0013] 提供一衬底基板;

[0014] 在所述衬底基板上形成第一导电层;所述第一导电层包括多个第一导电电极;

[0015] 通过携带有多个第一LED芯片的转运基板,将多个所述第一LED芯片转运至所述第一导电层背离所述衬底基板的一侧,以使所述第一LED芯片的第一电极与所述第一导电电

极一一对应电连接；

[0016] 在所述第一LED芯片背离所述衬底基板的一侧形成覆盖所述第一LED芯片的第一封装结构；

[0017] 在所述第一封装结构中形成第一过孔，以露出所述第一LED芯片的第二电极；

[0018] 在所述第一封装结构背离所述衬底基板的一侧形成第二导电层；所述第二导电层包括多个第二导电电极和多个辅助电极；所述第二导电电极通过所述第一过孔与所述第一LED芯片的第二电极一一对应电连接，所述辅助电极与所述第一LED芯片一一对应设置。

[0019] 本发明实施例提供一种Micro LED显示面板及其制备方法、显示装置，通过在衬底基板与第一LED芯片之间设置第一导电层，且该第一导电层的第一导电电极与第一LED芯片的第一电极一一对应电连接，而在第一LED芯片背离衬底基板的一侧设置第一封装结构，以阻隔水、氧等对第一LED芯片的侵蚀；同时，在第一封装结构背离第一LED芯片的一侧设置第二导电层，该第二导电层包括与第一LED芯片一一对应的第二导电电极和辅助电极，且该第二导电电极与第一LED芯片的第二电极电连接，以使该第一LED芯片能够在第一导电电极和第二导电电极接收的驱动信号的控制下进行发光显示；如此，当Micro LED显示面板中的第一LED芯片发光异常时，可直接采用第二导电层的辅助电极作为替换芯片的导电电极，从而无需拆除第一封装结构即可实现对芯片的替换，有利于能够简化工艺步骤，降低生产成本，并且能够防止因拆除第一封装结构而损坏其他第一LED芯片，有利于提高生产良率。此外，第二导电层的辅助电极也可以作为第一LED芯片的补偿芯片的导电电极，如此在Micro LED显示面板显示发光时，可同时驱动两层芯片发光，从而能够提高Micro LED显示面板的显示亮度，提高Micro LED显示面板的显示效果。

附图说明

[0020] 图1为现有技术的一种Micro LED显示面板的结构意图；

[0021] 图2是本发明实施例提供的一种Micro LED显示面板的结构示意图；

[0022] 图3是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图；

[0023] 图4是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图；

[0024] 图5是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图；

[0025] 图6是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图；

[0026] 图7是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图；

[0027] 图8是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图；

[0028] 图9是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图；

[0029] 图10是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图；

[0030] 图11是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图；

[0031] 图12是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图；

[0032] 图13是本发明实施例提供的一种Micro LED显示面板的制备方法的流程图；

[0033] 图14是与图13对应的一种Micro LED显示面板的制备方法的流程结构示意图；

[0034] 图15是本发明实施例提供的一种Micro LED显示面板的制备过程的结构示意图；

[0035] 图16是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的制备方法的流程图；

[0036] 图17是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的制备方法的流程图；

[0037] 图18是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 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。

[0039] 图1为现有技术的一种Micro LED显示面板的结构意图。如图1所示, Micro LED显示面板包括衬底基板01、第一导电电极02、LED芯片03、封装结构04以及第二导电电极05;其中, LED芯片03为垂直结构的Micro LED芯片, 该LED芯片03包括上电极031、下电极032和设置于上电极031和下电极032之间的发光结构033。通常在衬底基板01的一侧形成第一导电电极02后, 采用巨量转移的方法将多个LED芯片03一起转移, 使得各LED芯片03的下电极032与各第一导电电极02电连接; 由于转移至衬底基板01上的LED芯片03容易被水、氧等侵蚀, 因此会对转移至衬底基板01上的LED芯片03进行封装, 并通过贯穿封装结构04的过孔使LED芯片03的上电极031与第二导电电极05电连接。

[0040] 由于LED芯片03制备工艺、转移等的影响, 会造成LED芯片发光异常, 因此需要对转移至衬底基板01上的LED芯片03进行检测。在对转移至衬底基板01上的LED芯片03进行检测, 通过对第一导电电极02和第二导电电极施加电压, 以使第一导电电极02上的电压传输至LED芯片03的下电极032, 以及使第二导电电极05上的电压传输至LED芯片03的上电极031, 致使电流通过发光结构033, 而使LED芯片03发光; 通过检测各LED芯片03的发光情况, 确定出被损坏的LED芯片的位置; 通过将该位置处的封装结构04拆除, 并将与该位置处的第一导电电极02电连接的LED芯片03去除, 重新补入新的LED芯片, 并修补此处的封装结构和第二导电电极。如此, 拆装和修补封装结构操作复杂, 同时在拆除封装结构时会损坏其它位置处的LED芯片, 从而增加成本, 影响显示。

[0041] 为解决上述技术问题, 本发明实施例提供一种Micro LED显示面板, 该Micro LED显示面板包括衬底基板; 位于衬底基板一侧的第一导电层; 该第一导电层包括多个第一导电电极; 位于第一导电层背离衬底基板一侧的多个第一LED芯片, 且第一LED芯片与第一导电电极一一对应电连接; 位于第一LED芯片背离衬底基板一侧且覆盖第一LED芯片的第一封装结构; 位于第一封装结构背离衬底基板一侧的第二导电层, 该第二导电层包括多个第二导电电极和多个辅助电极; 第二导电电极通过贯穿第一封装结构的第一过孔与第一LED芯片的第二电极一一对应电连接, 辅助电极与第一LED芯片一一对应设置。

[0042] 采用上述技术方案, 通过第一封装结构对第一LED芯片进行封装, 以阻隔水、氧等对第一LED芯片的侵蚀; 同时, 第一LED芯片的第一电极与第一导电层的第一导电电极电连接, 第一LED芯片的第二电极与第二导电层的第二导电电极电连接, 使得第一LED芯片能够通过第一导电电极和第二导电电极接收相应的驱动信号, 以驱动第一LED芯片发光, 可检测第一LED芯片的发光情况; 若存在发光异常的第一LED芯片, 则需要相应的替换芯片代替该第一LED芯片进行发光; 由于第二导电层还包括与第一LED芯片一一对应设置的多个辅助电极, 可采用与发光异常的第一LED芯片对应的辅助电极作为替换芯片的导电电极, 如此无需拆除第一封装结构, 即可直接设置替换芯片, 从而能够简化工艺步骤, 降低成本, 以及能够防止因拆除封装结构而损坏其它芯片, 有利于提高产品良率。此外, 第二导电层的辅助电极

也可以作为第一LED芯片的补偿芯片的导电电极,如此在Micro LED显示面板显示发光时,可同时驱动两层芯片发光,从而能够提高Micro LED显示面板的显示亮度,提高Micro LED显示面板的显示效果。

[0043] 在本发明实施中Micro LED显示面板中的第一LED芯片为垂直结构的Micro LED芯片,其中,第一LED芯片的第一电极与第一导电层的第一导电电极连接,第一LED芯片的第二电极与第二导电层的第二导电电极电连接,而第二导电层的辅助电极是否与第一LED芯片的第二电极电连接,并不做具体限定。

[0044] 以上是本发明的核心思想,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下,所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0045] 图2是本发明实施例提供的一种Micro LED显示面板的结构示意图。如图2所示,该Micro LED显示面板200的第一LED芯片30为垂直结构的Micro LED芯片,即第一LED芯片30的第一电极31和第一LED芯片30的第二电极32分别位于第一LED芯片30的发光结构33的两侧。通过在第一LED芯片30靠近衬底基板10的一侧设置第一导电层20,使得各第一LED芯片30的第一电极31能够与第一导电层20的第一导电电极21一一对应电连接;在第一LED芯片30背离衬底基板10的一侧依次设置第一封装结构40和第二导电层50,使得第二导电层50的第二导电电极51能够通过贯穿第一封装结构40的第一过孔与第一LED芯片30的第二电极32电连接,同时采用第一封装结构40阻隔水、氧等对第一LED芯片30的侵蚀。其中,第一LED芯片30的第一电极31能够通过第一导电电极21接收驱动信号,第一LED芯片30的第二电极32能够通过第二导电电极51接收驱动信号,以驱动第一LED芯片30发光。

[0046] 示例性的,第一LED芯片30的第一电极31可以为该第一LED芯片30的阳极,第一LED芯片30的第二电极32可以为该第一LED芯片30的阴极;如此,第一LED芯片30的第一电极31可通过第一导电电极21接收阳极信号,第一LED芯片30的第二电极32可通过第二导电电极接收阴极信号,并在阳极信号和阴极信号的驱动下,产生驱动电流驱动第一LED芯片30的发光结构33进行发光;此时,可以根据第一LED芯片的发光情况,确定出是都存在发光异常的第一LED芯片;当存在发光异常的第一LED芯片时,需要设置相应的替换芯片,以确保Micro LED显示面板100能够正常显示发光。

[0047] 需要说明的是,当第一LED芯片30的第一电极31为该第一LED芯片30的阳极时,该第一LED芯片30的第二电极32为该第一LED芯片30的阴极;而当第一LED芯片30的第一电极31为该第一LED芯片30的阴极时,该第一LED芯片30的第二电极32为该第一LED芯片30的阳极;本发明实施例对第一LED芯片的第一电极和第二电极的具体类型不做具体限定。

[0048] 其中,Micro LED显示面板100中可以包括多个第一LED芯片30,且各第一LED芯片30可以阵列排布,Micro LED显示面板100的每一子像素可包括一个或多个第一LED芯片30;Micro LED显示面板100可以包括多个不同发光颜色的子像素,或者Micro LED显示面板100也可以包括多个发光颜色相同的子像素。当Micro LED显示面板100包括多个不同发光颜色的子像素时,第一LED芯片30的发光颜色可以为红色、蓝色或绿色,本发明实施例对此不做具体限定。在Micro LED显示面板100中还可以包括位于衬底基板10一侧的像素限定层(图中未示出)和键合层(图中未示出),像素限定层用于限定处各第一LED芯片30的位置,键合层用于将第一LED芯片30电连接并固定于第一导电电极上21。

[0049] 可以理解的是,本发明实施例中的Micro LED显示面板可以为有源矩阵发光二极管显示面板,也可以为无源矩阵发光二极管显示面板。当Micro LED显示面板为有源矩阵发光二极管显示面板时, Micro LED显示面板中还设置有薄膜晶体管的驱动电路(图中未示出),该驱动电路用于为薄膜晶体管的栅极施加电信号,从而控制薄膜晶体管的导通或关断,进而控制单个子像素中Micro LED芯片的点亮,在能够实现上述功能的前提下,本发明实施例对驱动电路的具体结构不做具体限定;当Micro LED显示面板为无源矩阵发光二极管显示面板时,其没有选址能力,此时可以按行、按列或单独驱动各Micro LED芯片,具体驱动方式,本发明实施例不做具体限定。

[0050] 继续参考图2,由于第二导电层50还包括与第一LED芯片一一对应的多个辅助电极52,因此在有发光异常的第一LED芯片30时,可直接在发光异常的第一LED芯片30对应的辅助电极52处设置替换芯片,使得替换芯片的电极与辅助电极52电连接,即辅助电极52可作为替换芯片的导电电极,此时替换芯片位于第二导电层50背离衬底基板10的一侧。如此,无需拆除第一封装结构40,即可直接设置替换芯片,能够在保证Micro LED显示面板100正常显示发光的前提下,简化工艺步骤,降低生产成本;同时,由于无需拆除第一封装结构40,因此不会因拆除第一封装结构40而损坏其它器件,从而能够提高产品良率,进一步降低Micro LED显示面板100成本。

[0051] 此外,当Micro LED显示面板100中包括多个发光颜色不同的第一LED芯片时,该第二导电层20的辅助电极52还可以作为发光颜色较暗、人眼辨识度较低的第一LED芯片的补偿芯片的导电电极,以使Micro LED显示面板100中各第一LED芯片发光亮度趋于一致,提高Micro LED显示面板100的显示效果;或者,在Micro LED显示面板100中设置与各第一LED芯片一一对应的补偿芯片,以整体提高Micro LED显示面板100的显示亮度,同时,在有发光异常的第一LED芯片存在时,仍可采用补偿芯片进行显示发光,从而有利于提高Micro LED显示面板100的显示效果。

[0052] 需要说明的是,图2中第二导电层50的第二导电电极51与第一LED芯片30的第二电极32电连接,而第二导电层50的辅助电极52与第一LED芯片30的第二电极32互不连接;而在本发明实施例中,第二导电层的辅助电极也可以通过贯穿第一封装结构的第二过孔与第一LED芯片的第二电极一一对应电连接,此时该辅助电极可以作为第一LED芯片的导电电极,或者作为第一LED芯片的替换芯片或补偿芯片的导电电极。

[0053] 示例性的,图3是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图。如图3所示,第二导电层50的辅助电极51通过贯穿第一封装结构40的第二过孔与第一LED芯片30的第二电极32一一对应电连接。此时,与同一第一LED芯片30的第二电极32电连接的第二导电电极51和辅助电极52可传输相同的驱动信号,以减小传输至第一LED芯片30的第二电极32的驱动信号的损耗,提高Micro LED显示面板的显示效果。

[0054] 或者,与同一第一LED芯片30的第二电连接的第二导电电极51和辅助电极52也可以传输不同的驱动信号,以将第二导电电极51和辅助电极52同时作为发光异常的第一LED芯片30的替换芯片的导电电极,即替换芯片的两个电极可分别与第二导电电极51和辅助电极52电连接;此时,替换芯片可分别通过与其电连接的第二导电电极51和辅助电极52接受阳极驱动信号和阴极驱动信号,以确保替换芯片能够正常显示发光;同时,由于第二导电电极51和辅助电极52均与第一LED芯片30的第二电极31电连接,使得第一LED芯片30短路,致

使第一LED芯片30无法发光,从而能够防止发光异常的第一LED芯片30影响Micro LED显示面板100显示发光,有利于提高Micro LED显示面板100的显示效果。

[0055] 或者,将辅助电极52作为第一LED芯片30的替换芯片或补偿芯片的一个导电电极,并在第二导电层背离衬底基板的一侧另设一层导电层作为替换芯片或补偿芯片的另一个导电电极。此时,由于辅助电极52与第一LED芯片30的第二电极32电连接,当辅助电极52提供至第一LED芯片的替换芯片的驱动信号与第一导电电极21提供至第一LED芯片30的驱动信号相同时,该第一LED芯片30的第一电极31和第二电极32会接收相同的驱动信号,使得第一LED芯片短路,如此能够防止第一LED芯片30影响Micro LED显示面板100显示发光,有利于提高Micro LED显示面板的显示效果;而当辅助电极52与第一导电电极51传输的驱动信号不同时,辅助电极52传输的驱动信号可分别提供至第一LED芯片30的第二电极32以及该第一LED芯片30的补偿芯片,以使第一LED芯片和该第一LED芯片的补偿芯片都能够正常显示发光,以提高显示亮度,从而提高Micro LED显示面板100的显示效果。

[0056] 可选的,本发明实施例提供的Micro LED显示面板还可以包括至少一个第二LED芯片,该第二LED芯片位于第二导电层背离衬底基板的一侧,且第二LED芯片的第一电极与第二导电层的辅助电极电连接。

[0057] 具体的,当第二导电层的辅助电极与第一LED芯片的第二电极互不连接时,Micro LED显示面板的第二LED芯片可以为第一LED芯片的替换芯片或补偿芯片。若第二LED芯片为第一LED芯片的替换芯片,该第二LED芯片的第一电极与发光异常的第一LED芯片所对应的辅助电极电连接,以在Micro LED显示面板显示发光时,该第二LED芯片可代替第一LED芯片进行发光,确保Micro LED显示面板能够正常显示发光,此时第二LED芯片的数量等于发光异常的第一LED芯片的数量。而当第二LED芯片作为第一LED芯片的补偿芯片时,该第二LED芯片的第一电极可与发光颜色为特定颜色的第一LED芯片对应的辅助电极电连接,例如该特定颜色例如可以为蓝色,以提高Micro LED显示面板中蓝色子像素的发光亮度,确保Micro LED显示面板显示发光一致性,提高Micro LED显示面板的显示效果,此时第二LED芯片的数量可与发光颜色为特定颜色的第一LED芯片的数量相同。此外,当第二LED芯片作为第一LED芯片的补偿芯片时,第二LED芯片也可以与第一LED芯片一一对应设置,即第二LED芯片的数量可以等于第一LED芯片的数量,此时各辅助电极与第一LED芯片的第一电极一一对应电连接;如此,一方面,能够提高Micro LED显示面板的显示亮度,从而提高Micro LED显示面板的显示效果;另一方面,在同一像素中的第一LED芯片和第二LED芯片中的一个LED芯片发光异常时,可采用另一个LED芯片进行显示发光,无需拆除封装结构绑定替换芯片,有利于提高Micro LED显示面板的产品良率,降低Micro LED显示面板的成本。其中,第一LED芯片为垂直结构的LED芯片,而第二LED芯片可以为垂直结构的LED芯片或同侧电极结构的LED芯片。

[0058] 可选的,当第二LED芯片为垂直结构的LED芯片时,Micro LED显示面板还包括位于第二LED芯片背离衬底基板一侧且覆盖第二LED芯片的第二封装结构,以及位于第二封装结构背离所述衬底基板一侧的第三导电层,该第三导电层包括至少一个第三导电电极;该第三导电电极通过贯穿第二封装结构的第三过孔与第二LED芯片的第二电极一一对应电连接。

[0059] 示例性的,图4是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图。

如图4,垂直结构的第二LED芯片60第一电极61和第二电极62分别位于该第二LED芯片60的发光结构63相对的两侧,该第二LED芯片60的第一电极61与辅助电极52电连接,即采用辅助电极52作为第二LED芯片60的一个导电电极,使得第二LED芯片60的第一电极61能够通过辅助电极52接收驱动信号。同时,在第二LED芯片60背离衬底基板10的一侧还依次设置有第二封装结构70和第三导电层80,且第二封装结构70能够阻隔水、氧等对第二LED芯片60的侵蚀;而第三导电层80应包括至少一个第三导电电极81,该第三导电电极81通过贯穿第二封装结构70的第三过孔与第二LED芯片60的第二电极62电连接,即第三导电电极81作为该第二LED芯片60的另一个导电电极,使得第二LED芯片60的第二电极62能够通过第三导电电极81接收驱动信号。如此,第二LED芯片60能够通过辅助电极52和第三导电电极81接收驱动信号,以驱动第二LED芯片60发光,使得第二LED芯片能够作为第一LED芯片的替换芯片进行显示发光;此外,当辅助电极52与第一LED芯片30的第二电极32互不连接时,第一LED芯片30通过第一导电电极21和第二导电电极51接收驱动信号,而第二LED芯片60通过辅助电极52和第三导电电极81接收驱动信号,即第一LED芯片的显示发光与第二LED芯片的显示发光互不影响,此时第二LED芯片60也可以作为第一LED芯片30的补偿芯片,以在Micro LED显示面板100显示发光时,能够同时驱动第一LED芯片30和第二LED芯片60进行发光,从而提高设置有第二LED芯片60的位置处的发光亮度,以使Micro LED显示面板100各个位置处的显示亮度趋于一致。

[0060] 示例性的,图5是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图。图5与图4相同之处可参照上述对图4的描述,在此不再赘述,此处仅对图5与图4中不同之处进行示例性的说明。如图5所示,Micro LED显示面板100包括多个第二LED芯片60,且各第二LED芯片60与第一LED芯片30一一对应设置。如此,一方面,在Micro LED显示面板100显示发光时,可同时驱动第一LED芯片30和第二LED芯片60进行发光,以提高Micro LED显示面板100的显示亮度,从而提高Micro LED显示面板100的显示效果;另一方面,当位于同一像素的第一LED芯片30和第二LED芯片60中的一个芯片发光异常时,可采用另一个芯片进行发光,确保Micro LED显示面板100能够正常显示发光。

[0061] 示例性的,图6是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图。图6与图4相同之处可参照上述对图4的描述,在此不再赘述,此处仅对图6与图4中不同之处进行示例性的说明。如图6所示,辅助电极52与第一LED芯片30的第二电极32一一对应电连接。当第二LED芯片60为第一LED芯片30的替换芯片时,第一LED芯片30通过辅助电极52接收的驱动信号可与第一LED芯片30通过第一导电电极21接收的驱动信号相同,使得第一LED芯片30的第一电极31和第二电极32所接收的驱动信号相同,以短路第一LED芯片,避免发光异常的第一LED芯片30影响Micro LED显示面板100的显示效果;而当第二LED芯片60为第一LED芯片30的补偿芯片时,第一LED芯片30的第二电极32和第二LED芯片60的第一电极61均通过辅助电极52能够接收驱动信号,此时当第一LED芯片30的第二电极32和第二LED芯片60的第一电极61通过辅助电极52接收的驱动信号为阴极信号时,第一LED芯片30的第一电极31通过第一导电电极21接收的驱动信号为阳极信号,第二LED芯片60的第二电极62通过第三导电电极81接收的驱动信号为阳极信号,以使第一LED芯片30和第二LED芯片60能够同时发光,从而提高显示发光亮度,有利于提高Micro LED显示面板100的显示均一性。

[0062] 示例性的,图7是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图。

图7与图6相同之处可参照上述对图6的描述,在此不再赘述,此处仅对图7与图6中不同之处进行示例性的说明。如图7所示, Micro LED显示面板100包括多个第二LED芯片60,且各第二LED芯片60与第一LED芯片30一一对应设置,第二LED芯片60的第一电极与辅助电极52一一对应电连接。此时,第一LED芯片30和第二LED芯片60通过辅助电极52接收的驱动信号与第一LED芯片30通过第一导电电极21接收的驱动信号和第二LED芯片通过第三导电电极81接收的驱动信号均不同。例如,当第一LED芯片30和第二LED芯片60通过辅助电极52接收的驱动信号为阴极信号时,第一LED芯片30通过第一导电电极21接收的驱动信号和第二LED芯片60通过第三导电电极81接收的驱动信号均为阳极信号,以控制第一LED芯片30和第二LED芯片60同时发光;而当第一LED芯片30和第二LED芯片60通过辅助电极52接收的驱动信号为阴极信号时,第一LED芯片30通过第一导电电极21接收的驱动信号和第二LED芯片60通过第三导电电极81接收的驱动信号均为阳极信号,同样能够控制第一LED芯片30和第二LED芯片60同时发光;如此,一方面,能够提高显示发光亮度,有利于提高Micro LED显示面板100的显示均一性,另一方面,当第一LED芯片30和第二LED芯片60中的一个芯片损坏时,另一芯片仍可以正常发光,无需替换芯片,同样能够满足Micro LED显示面板100的显示发光需求。

[0063] 可选的,当第二LED芯片为同侧电极结构的LED芯片时,第二LED芯片的第一电极与辅助电极电连接,第二LED芯片的第二电极与第二导电电极电连接。

[0064] 示例性的,图8是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图。如图8所示,同侧电极结构的第二LED芯片60的第一电极61和第二电极62位于该第二LED芯片60的发光结构63同一侧,该第二LED芯片60的第一电极61与辅助电极52电连接,该第二LED芯片60的第二电极62与第二导电电极51电连接,即采用辅助电极52和第二导电电极51作为第二LED芯片60的两个导电电极,使得第二LED芯片能够通过第二导电电极51和辅助电极52接收驱动信号,控制第二LED芯片60显示发光。如此,第二LED芯片60可作为第一LED芯片30的替换芯片,以在Micro LED显示面板显示发光时,采用该第二LED芯片60代替发光异常的第一LED芯片30进行显示发光;同时,在确保第二LED芯片60能够正常显示发光的前提下,在设置有第二LED芯片60的位置处的第一LED芯片30通过第二导电电极51接收的驱动信号可与该第一LED芯片30通过第一导电电极21接收的驱动信号相同,以使第一LED芯片30短路,能够防止发光异常的第一LED芯片30影响Micro LED显示面板100的显示效果,有利于提高Micro LED显示面板100的显示效果。当辅助电极52与第一LED芯片30的第二电极32互不连接时,第二LED芯片60也可作为第一LED芯片30的补偿芯片,此时第二LED芯片60和第一LED芯片30通过第二导电电极51接收的驱动信号与第一LED芯片30通过第一导电电极21接收的驱动信号和第二LED芯片60通过辅助电极52接收的驱动信号不同,例如当第二LED芯片60和第一LED芯片30通过第二导电电极51接收的驱动信号为阴极信号时,第一LED芯片30通过第一导电电极21接收的驱动信号和第二LED芯片60通过辅助电极52接收的驱动信号均为阳极信号,以控制第一LED芯片和第二LED芯片同时发光,从而提高显示发光亮度,有利于提高Micro LED显示面板100的显示均一性。此外,在第二LED芯片背离衬底基板10的一侧还可设置第二封装结构70,以阻隔水、氧等对第二LED芯片60的侵蚀。

[0065] 示例性的,图9是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图。图9与图8相同之处可参照上述对图8的描述,在此不再赘述,此处仅对图9与图8中不同之处进行示例性的说明。如图9所示, Micro LED显示面板100中包括多个第二LED芯片60,且各第

二LED芯片60与第一LED芯片30一一对应设置;由于第二导电层50的辅助电极52与第一LED芯片30的第二电极32互不连接,因此在Micro LED显示面板100显示发光时,能够同时控制第一LED芯片和第二LED芯片显示发光,以提高Micro LED显示面板100的显示亮度,进而提高Micro LED显示面板100的显示效果。同时,当位于同一像素的第一LED芯片30和第二LED芯片60中的一个芯片损坏时,可采用另一LED芯片进行发光,确保Micro LED显示面板100能够正常的显示发光。

[0066] 示例性的,图10是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图。图10与图8相同之处可参照上述对图8的描述,在此不再赘述,此处仅对图10与图8中不同之处进行示例性的说明。如图10所示,第二导电层50的辅助电极52与第一LED芯片30的第二电极一一对应电连接,此时第二LED芯片60仅能作为第一LED芯片30的替换芯片。如此,在Micro LED显示面板100的显示发光时,采用第二LED芯片60代替发光异常的第一LED芯片进行显示发光。同时,当第一LED芯片30通过第一导电电极21接收的驱动信号与第二LED芯片30通过辅助电极52接收的驱动信号相同时,该第一LED芯片30会发生短路,无法发光,从而能够防止第一LED芯片30影响Micro LED显示面板100的显示发光,有利于提高Micro LED显示面板100的显示效果。

[0067] 可选的, Micro LED显示面板还包括位于第一封装结构靠近第一LED芯片一侧的第三封装结构,以及设置于第三封装结构和第一封装结构之间的连接电极层;该连接电极层包括多个连接电极,该连接电极通过贯穿第三封装结构的第四过孔与第一LED芯片的第二电极一一对应电连接;其中,第二导电电极通过连接电极与第一LED芯片的第二电极电连接。

[0068] 示例性的,图11是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图。如图11所示,在第一封装结构40靠近衬底基板10的一侧还设置有第三封装结构110,该第三封装结构110能够封装第一LED芯片30,以阻隔水、氧等对第一LED芯片30的侵蚀,此时第一封装结构可作为连接电极层90和第二导电层50之间的绝缘层。如此,可通过连接电极层90的连接电极91和第一导电层20的第一导电电极21分别为第一LED芯片30的第二电极32和第一电极31提供驱动信号,以检测第一LED芯片30的显示发光情况。或者,通过第一导电层20的第一导电电极21和第二导电层50的第二导电电极分别为第一LED芯片30的第二电极32和第一电极31提供驱动信号,以使第一LED芯片30的显示发光,此时第二导电电极51提供的驱动信号需要通过连接电极91传输至第一LED芯片30的第二电极32。

[0069] 需要说明的,图11仅为本发明实施例示例性的附图,图11中辅助电极52与第一LED芯片30的第二电极32互不连接,相应的辅助电极52与连接电极91互不连接;而当辅助电极与第一LED芯片的第二电极32电连接时,该辅助电极可通过连接电极与第一LED芯片的第二电极电连接。

[0070] 示例性的,图12是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的结构示意图。图12与图11相同之处可参照上述对图11的描述,在此不再赘述,此处仅对图12与图11中不同之处进行示例性的说明。如图12所示,当辅助电极52与第一LED芯片30的第二电极32电连接时,该辅助电极52可通过连接电极91与第一LED芯片30的第二电极32电连接。

[0071] 本发明实施例还提供一种Micro LED显示面板的制备方法,用于制备本发明实施例的Micro LED显示面板。图13是本发明实施例提供的一种Micro LED显示面板的制备方法

的流程图,图14是与图13对应的一种Micro LED显示面板的制备方法的流程结构示意图。如图13所示,本发明实施例提供的Micro LED显示面板的制备方法包括:

[0072] S110、提供一衬底基板。

[0073] 其中,衬底基板10可以为玻璃基板或柔性基板,当所制备的Micro LED显示面板为有源矩阵型的显示面板时,该衬底基板10中还可以包括相应的像素驱动电路;本发明实施例对此不做具体限定。

[0074] S120、在衬底基板上形成第一导电层;该第一导电层包括多个第一导电电极。

[0075] 其中,在形成第一导电层20前,还可以在衬底基板10上形成相应的像素限定层(图中未示出),该像素限定层用于限定第一导电层20的第一导电电极21的位置。第一导电层20可采用外延生长、气相沉积、喷墨打印或蒸镀等方法形成,且当所形成的第一导电层20为整面状时,还需与刻蚀等工艺相结合而形成第一导电电极21。

[0076] S130、通过携带有多个第一LED芯片的转运基板,将多个第一LED芯片转运至第一导电层背离衬底基板的一侧,以使第一LED芯片的第一电极与第一导电电极一一对应电连接。

[0077] 具体的,通过携带有多个第一LED芯片的转运基板210,能够实现第一LED芯片30的巨量转移。由于第一LED芯片30为垂直结构的Micro LED芯片,因此在采用转运基板210转移第一LED芯片30时,该转运基板210的转运头可与第一LED芯片30的第二电极32接触,以使转移至第一导电层20背离衬底基板10的一侧的第一LED芯片30的第一电极31与第一导电电极21一一对应电连接。

[0078] S140、在第一LED芯片背离衬底基板的一侧形成覆盖第一LED芯片的第一封装结构。

[0079] 其中,第一封装结构40例如可以为薄膜封装层,该薄膜封装层可以包括有机层和/或无机层,以达到阻隔水、氧等对第一LED芯片30的侵蚀。

[0080] S150、在第一封装结构中形成第一过孔,以露出第一LED芯片的第二电极。

[0081] S160、在第一封装结构背离衬底基板的一侧形成第二导电层;该第二导电层包括多个第二导电电极和多个辅助电极;其中,第二导电电极通过第一过孔与第一LED芯片的第二电极一一对应电连接,辅助电极与第一LED芯片一一对应设置。

[0082] 具体的,可通过光刻工艺在第一封装结构40中形成第一过孔401,所形成的第一过孔401能够露出第一LED芯片30的第二电极32。在第一封装结构40中形成第一过孔401后,可采用外延生长、气相沉积、喷墨打印或蒸镀等方法形成第二导电层50,该第二导电层50的材料会填充第一封装结构40中的第一过孔401,以使第二导电层50与第一LED芯片的第二电极32电连接,且第二导电层50中通过第一过孔电连接第一LED芯片的第二电极32的位置处形成第二导电电极51,其它位置处形成的为辅助电极52。其中,辅助电极52可与第一LED芯片30的第二电极32互不连接,此时辅助电极52可作为第一LED芯片30的替换芯片的导电电极,如此无需拆除第一封装结构40,就能够直接形成第一LED芯片30的替换芯片,从而提高Micro LED显示面板的生产良率,降低生产成本;或者将辅助电极52作为第一LED芯片30的补偿芯片的导电电极,直接在该辅助电极52背离第一LED芯片的一侧形成相应的补偿芯片,补偿第一LED芯片的发光亮度,从而能够提高Micro LED显示面板的显示均一性或提高Micro LED显示面板的显示亮度,有利于提高Micro LED显示面板的显示效果。

[0083] 可选的,图15是本发明实施例提供的一种Micro LED显示面板的制备过程的结构示意图。如图15所示,辅助电极也可以与第一LED芯片30的第二电极32电连接,此时,在第一封装结构40中形成第一过孔401的同时,还会形成第二过孔402,且第一过孔401和第二过孔402能够分别露出第一LED芯片30的第二电极32,以在形成第二导电层时,该第二导电层的材料会同时填充第一过孔401和第二过孔402,使得第二导电层的第二导电电极通过该第一过孔401与第一LED芯片30的第二电极32一一对应电连接,第二导电层的辅助电极通过第二过孔402与第一LED芯片30的第二电极32一一对应电连接。

[0084] 可选的,在形成第二导电电极后,可通过为第二导电电极和第一导电电极施加驱动信号,驱动第一LED显示发光,以检测第一LED芯片的显示发光情况。图16是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的制备方法的流程图。如图16所示,本实施例的Micro LED显示面板的制备方法包括:

[0085] S210、提供一衬底基板。

[0086] S220、在衬底基板上形成第一导电层;该第一导电层包括多个第一导电电极。

[0087] S230、通过携带有多个第一LED芯片的转运基板,将多个第一LED芯片转运至第一导电层背离衬底基板的一侧,以使第一LED芯片的第一电极与第一导电电极一一对应电连接。

[0088] S240、在第一LED芯片背离衬底基板的一侧形成覆盖第一LED芯片的第一封装结构。

[0089] S250、在第一封装结构中形成第一过孔,以露出第一LED芯片的第二电极。

[0090] S260、在第一封装结构背离衬底基板的一侧形成第二导电层;该第二导电层包括多个第二导电电极和多个辅助电极;其中,第二导电电极通过第一过孔与第一LED芯片的第二电极一一对应电连接,辅助电极与第一LED芯片一一对应设置。

[0091] S270、对各第一LED芯片进行点亮测试,判断是否存在发光异常的第一LED芯片;若是,则执行S280;

[0092] S280通过携带有至少一个第二LED芯片的转运基板,将第二LED芯片转运至所述第二导电层背离所述衬底基板的一侧,以使第二LED芯片的第一电极与发光异常的第一LED芯片对应的所述辅助电极电连接。

[0093] 具体的,由于受第一LED芯片的制备工艺或转移过程的影响,转移至第一导电层背离衬底基板一侧的第一LED芯片会存在发光异常的情况,这将影响Micro LED显示面板的显示发光效果。在形成第二导电层后,第一LED芯片可分别为第一导电电极和第二导电电极接收驱动信号,以使第一LED芯片发光,通过检测转移至第一导电层背离衬底基板一侧的第一LED芯片的发光情况,确定出是否存在发光异常的第一LED芯片;若不存在发光异常的第一LED芯片,则无需在该Micro LED显示面板中形成第二LED芯片;若存在发光异常的第一LED芯片,则需要通过转运基板转移第二LED芯片,以将第二LED芯片转移至发光异常的第一LED芯片对应的辅助电极所在的位置,使得第二LED芯片与发光异常的第一LED芯片所对应的辅助电极电连接,从而在Micro LED显示面板显示发光时,可由该第二LED芯片代替发光异常的第一LED芯片进行显示发光,以提高Micro LED显示面板的显示效果。同时,无需拆除第一封装结构,直接以第二导电层的辅助电极作为第二LED芯片的导电电极,能够简化工艺步骤,降低生产成本,以及提高产品良率。

[0094] 其中,当第二LED芯片为垂直结构的Micro LED芯片时,还需依次形成第二封装结构和第三导电层,具体为:在第二LED芯片背离衬底基板的一侧形成覆盖第二LED芯片的第二封装结构;在第二封装结构上形成第三过孔,以露出第二LED芯片的第二电极;在第二封装结构背离衬底基板的一侧形成第三导电层;该第三导电层包括至少一个第三导电电极;第三导电电极通过第三过孔与第二LED芯片的第二电极一一对应电连接。而当第二LED芯片为同侧电极结构的Micro LED芯片时,直接将转运基板所携带的第二LED芯片的第一电极与发光异常的第一LED芯片对应的辅助电极电连接,以及将第二LED芯片的第二电极与发光异常的第一LED芯片电连接的第三导电电极电连接,而无需另设导电层,从而能够简化工艺步骤,减小Micro LED显示面板的莫层厚度,有利于降低Micro LED显示面板的生产成本。

[0095] 可选的,在形成第二导电电极后,也可不对第一LED芯片进行检测,此时可以直接在第二导电层背离衬底基板的一侧形成第二LED芯片,以补偿第一LED芯片的发光亮度。图17是本发明实施例提供的又一种Micro LED显示面板的制备方法的流程图。如图17所示,本实施例的Micro LED显示面板的制备方法包括:

[0096] S310、提供一衬底基板。

[0097] S320、在衬底基板上形成第一导电层;该第一导电层包括多个第一导电电极。

[0098] S330、通过携带有多个第一LED芯片的转运基板,将多个第一LED芯片转运至第一导电层背离衬底基板的一侧,以使第一LED芯片的第一电极与第一导电电极一一对应电连接。

[0099] S340、在第一LED芯片背离衬底基板的一侧形成覆盖第一LED芯片的第一封装结构。

[0100] S350、在第一封装结构中形成第一过孔,以露出第一LED芯片的第二电极。

[0101] S360、在第一封装结构背离衬底基板的一侧形成第二导电层;该第二导电层包括多个第二导电电极和多个辅助电极;其中,第二导电电极通过第一过孔与第一LED芯片的第二电极一一对应电连接,辅助电极与第一LED芯片一一对应设置。

[0102] 370、通过携带有多个第二LED芯片的转运基板,将第二LED芯片转运至第二导电层背离衬底基板的侧,以使第二LED芯片的第一电极与辅助电极一一对应电连接。

[0103] 具体的,转运基板将第二LED芯片转运至第二导电层背离衬底基板的一侧,实现第二LED芯片的巨量转移,且通过转运基板转移的第二LED芯片的第一电极与第二导电层的辅助电极一一对应电连接;如此,第一LED芯片能够通过第一导电电极和第二导电电极接收驱动信号进行发光,而第二LED芯片能够通过辅助电极和与该第二LED芯片的第二电极电连接的另一个导电电极接收驱动信号而进行发光,以使第一LED芯片和第二LED芯片能够同时发光,能够提高Micro LED显示面板的显示发光亮度;同时,相对应的第一LED芯片和第二LED芯片中的一个芯片出现发光异常的情况时,可采用另一芯片进行发光,从而无需替换芯片,就能够确保Micro LED显示面板的正常显示发光,有利于简化工艺步骤,降低生产成本。

[0104] 其中,第二LED芯片可以为垂直结构的Micro LED芯片,也可以为同侧电极结构的Micro LED芯片;当第二LED芯片可以为垂直结构的Micro LED芯片时,还需要依次形成第二封装结构和第三导电层,具体为:在第二LED芯片背离衬底基板的一侧形成覆盖第二LED芯片的第二封装结构;在第二封装结构上形成多个第三过孔,以露出各第二LED芯片的第二电极;在第二封装结构背离衬底基板的一侧形成第三导电层;第三导电层包括多个第三导电

电极；第三导电电极通过第三过孔与第二LED芯片的第二电极一一对应电连接；而当第二LED芯片为同侧电极结构的Micro LED芯片时，直接将转运基板所携带的第二LED芯片的第一电极与发光异常的第一LED芯片对应的辅助电极电连接，以及将第二LED芯片的第二电极与发光异常的第一LED芯片电连接的第二导电电极电连接，而无需另设导电层，从而能够简化工艺步骤，减小Micro LED显示面板的莫层厚度，有利于降低Micro LED显示面板的生产成本。

[0105] 可选的，在第一LED芯片背离衬底基板的一侧形成覆盖第一LED芯片的第一封装结构之前，还可以形成相应的连接电极，以作为第二导电层的第二导电电极（和辅助电极）与第一LED芯片之间的搭接电极，形成该连接电极以及实现相应的电连接的方法，具体包括：在第一LED芯片背离衬底基板的一侧形成覆盖第一LED芯片的第三封装结构；在第三封装结构上形成第四过孔，以露出第一LED芯片的第二电极；在第三封装结构背离衬底基板的一侧形成连接电极层，该连接电极层包括多个连接电极，连接电极通过第四过孔与第一LED芯片的第二电极一一对应电连接；其中，第二导电电极通过连接电极与所述第一LED芯片的第二电极电连接；或者，第二导电电极和辅助电极均通过连接电极与第一LED芯片电连接。

[0106] 本发明实施例还提供了一种显示装置，该显示装置包括本发明实施提供的Micro LED显示面板，因此本发明实施例提供的显示装置具备上述Micro LED显示面板所具有的技术效果，相同之处在下文中不再赘述，可参照上文对Micro LED显示面板的检测方法的解释说明进行理解。

[0107] 示例性的，图18是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。如图13所示，显示装置200包括Micro LED显示面板100，该显示装置例如可以为手机、电脑、电视机、智能穿戴设备等，本发明实施例对此不做具体限定。

[0108] 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。

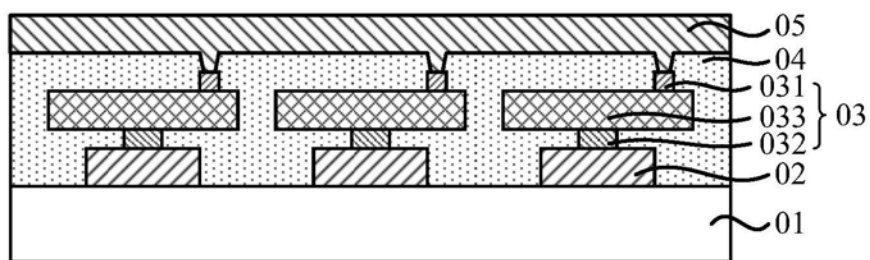
001

图1

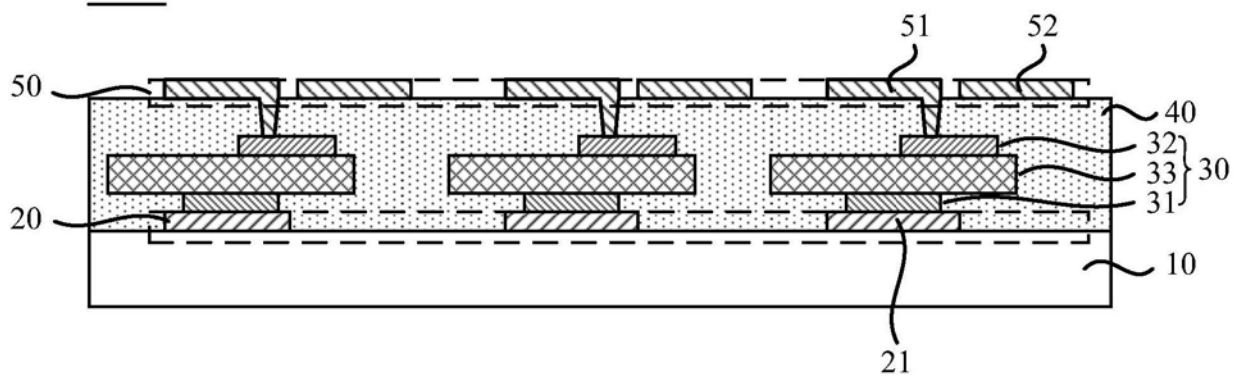
100

图2

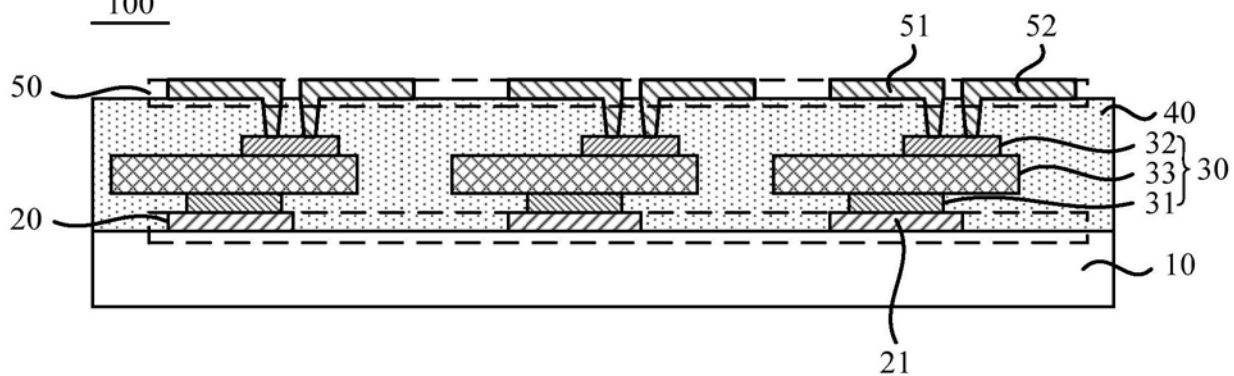
100

图3

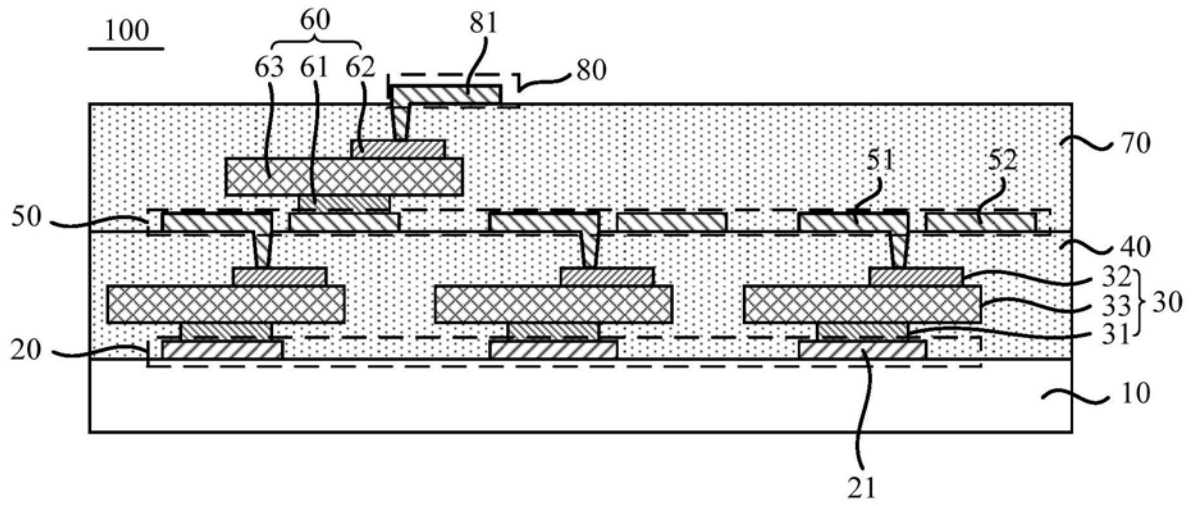


图4

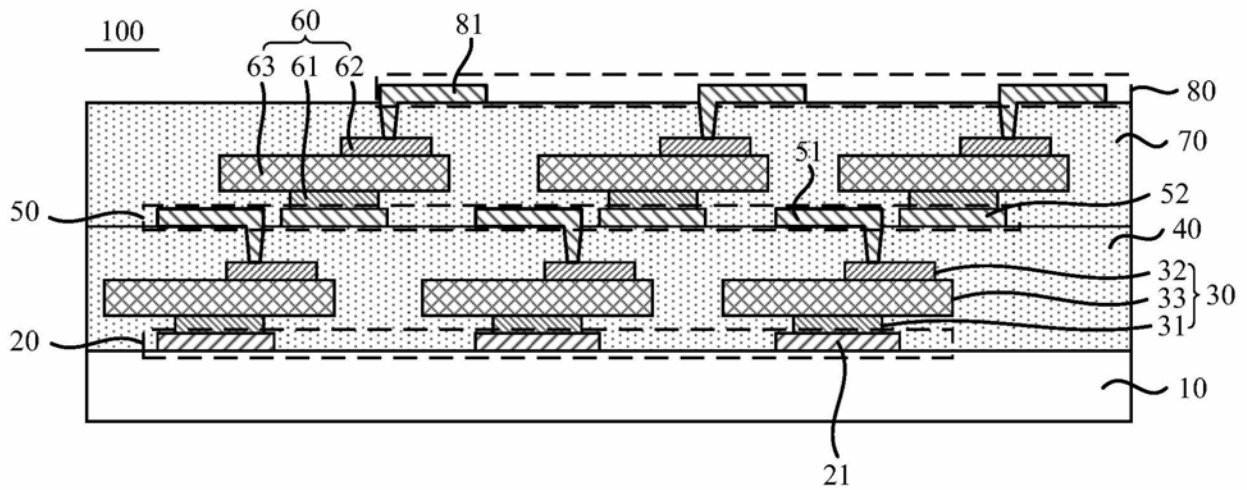


图5

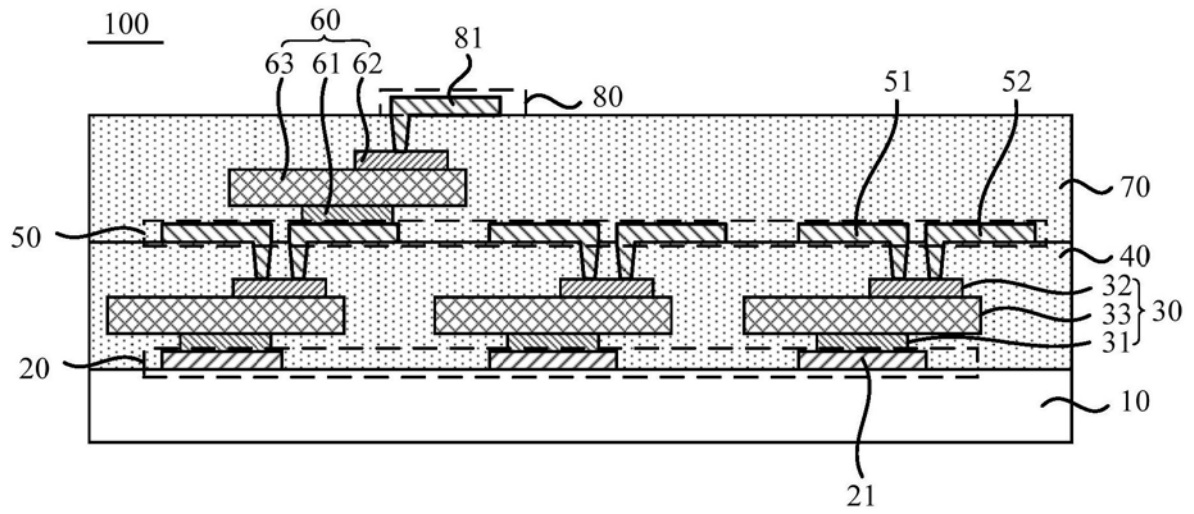


图6

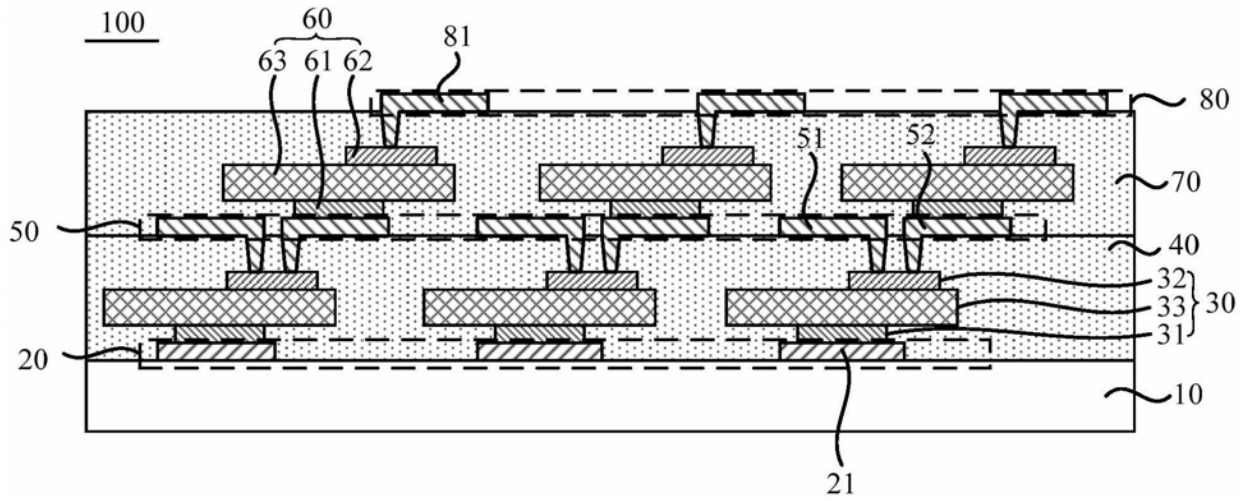


图7

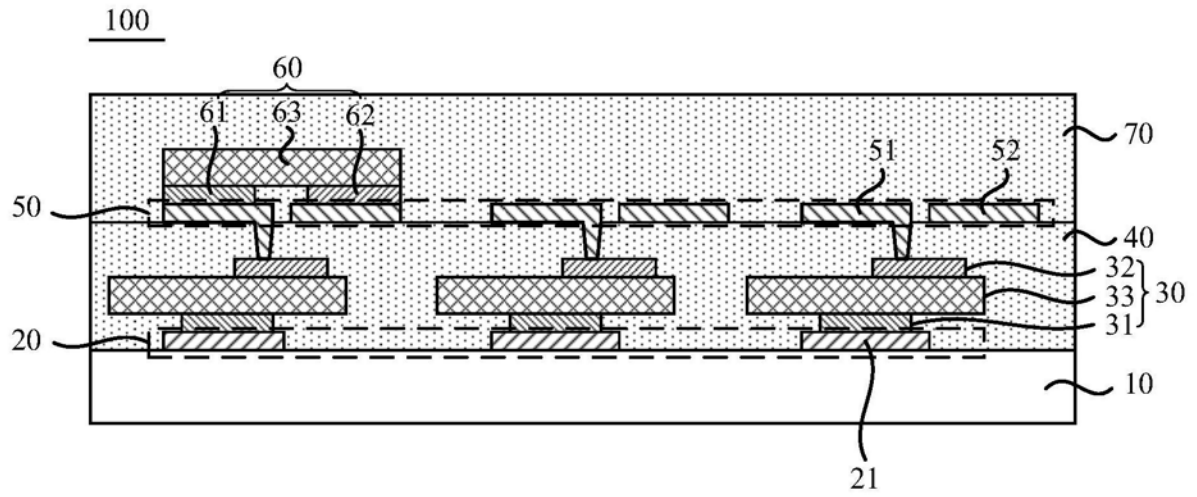


图8

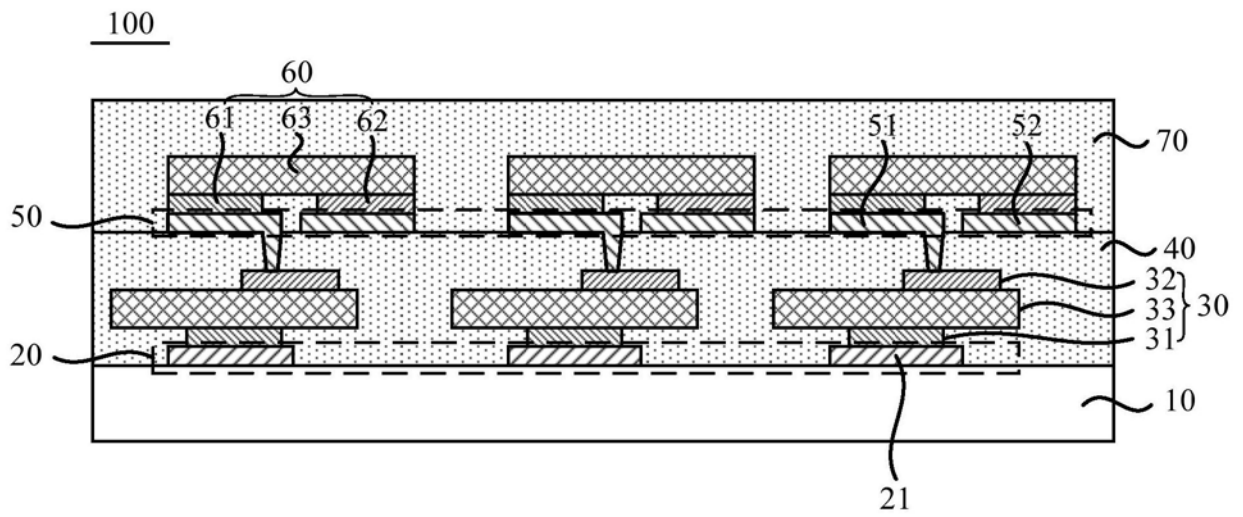


图9

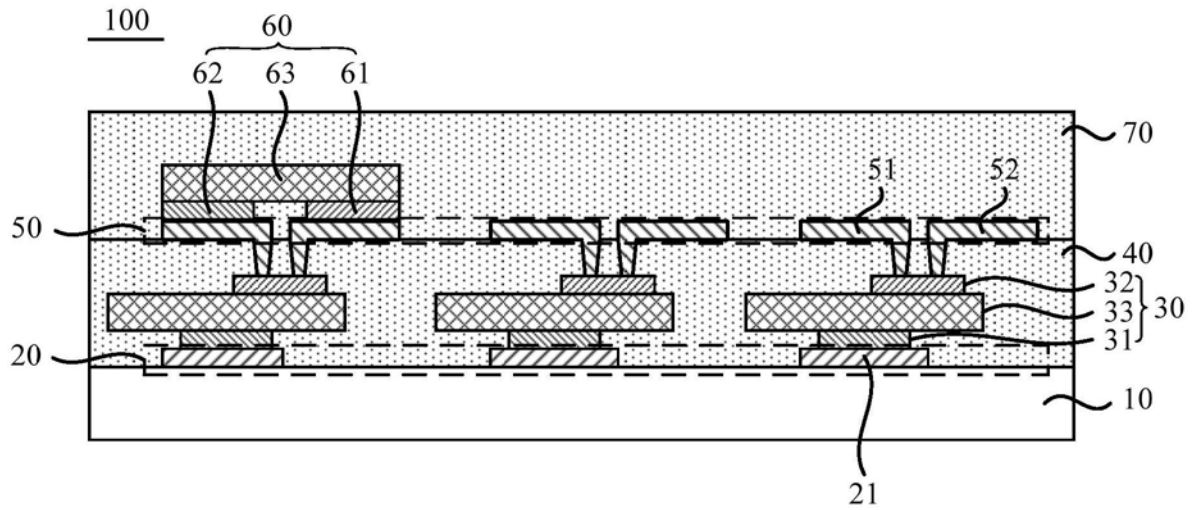


图10

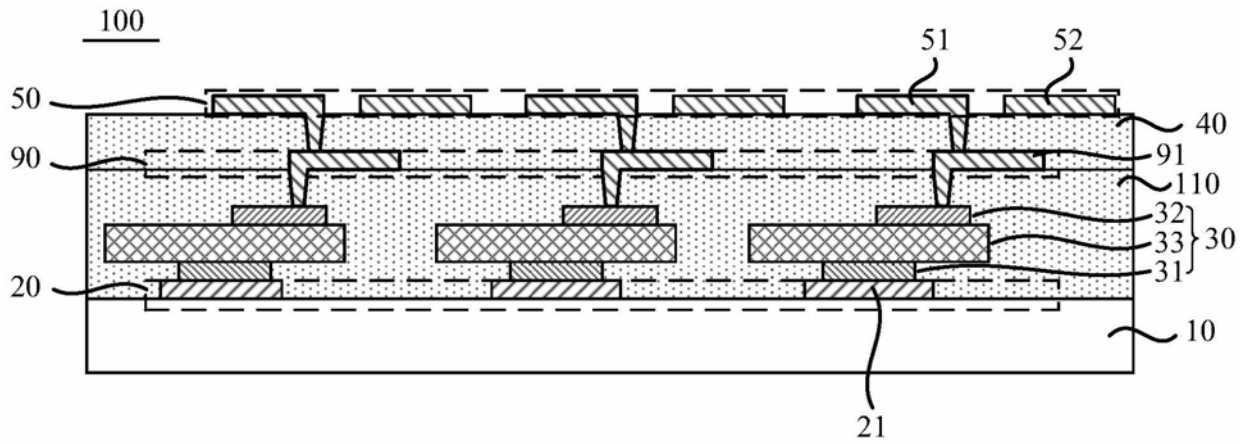


图11

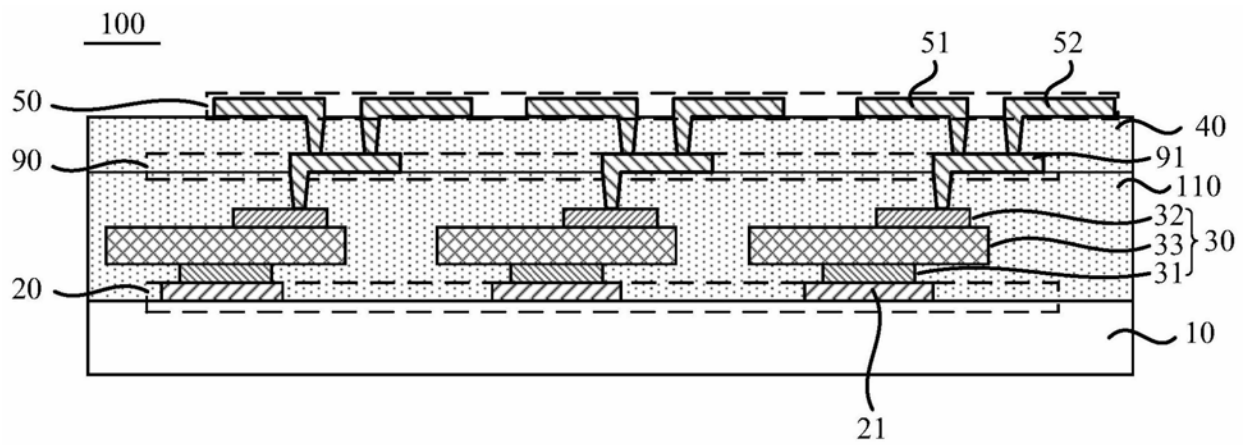


图12

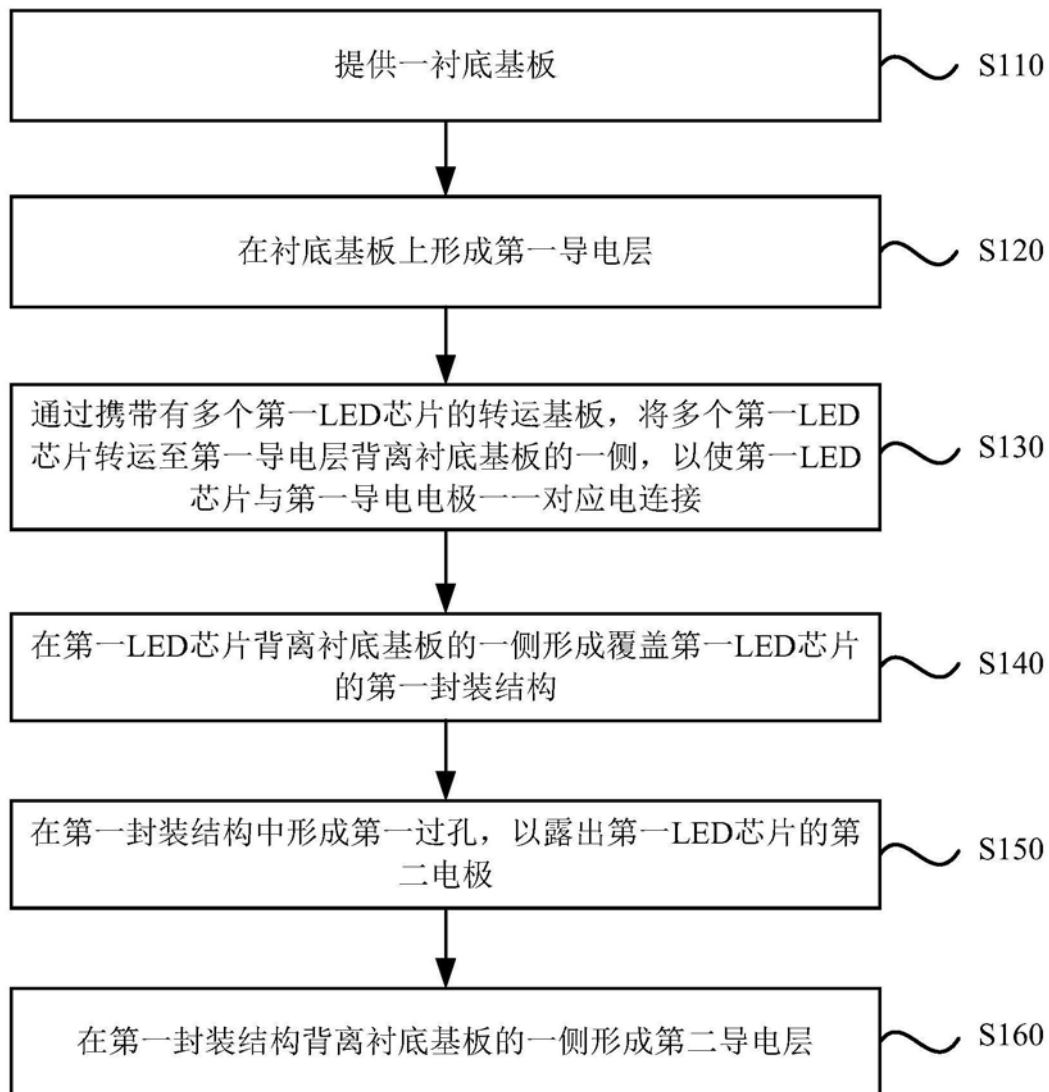


图13

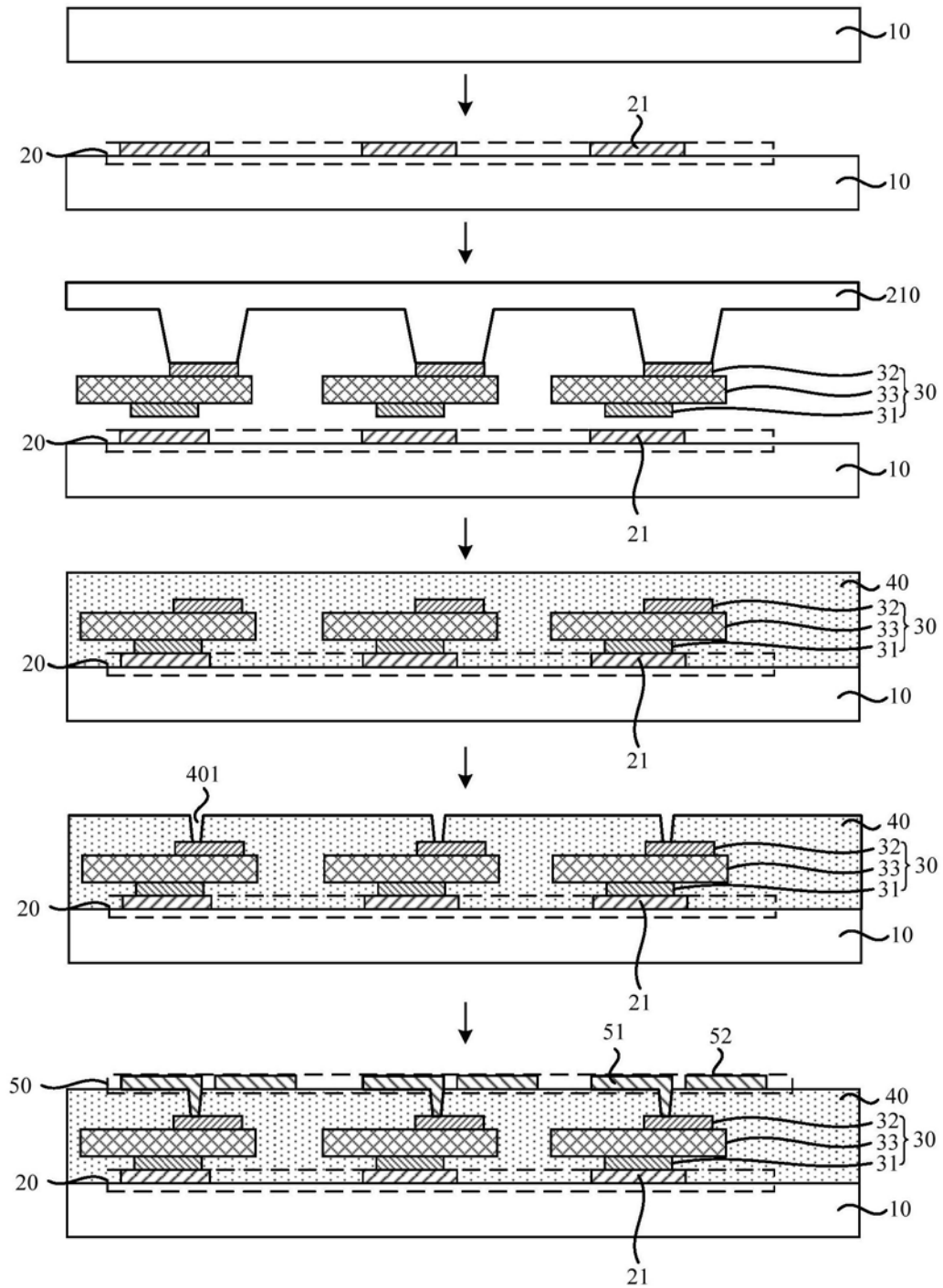


图14

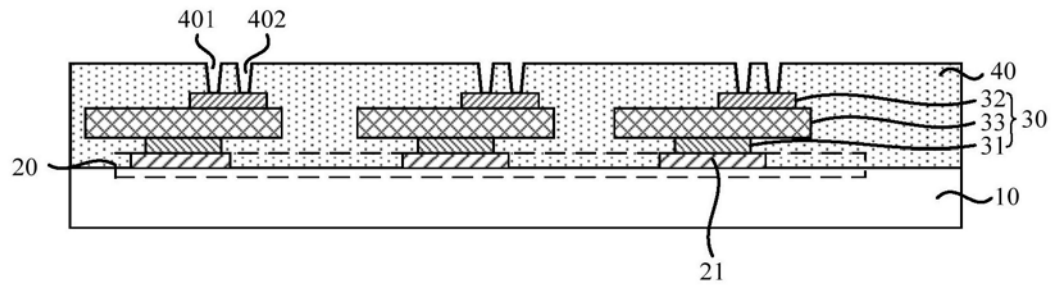


图15

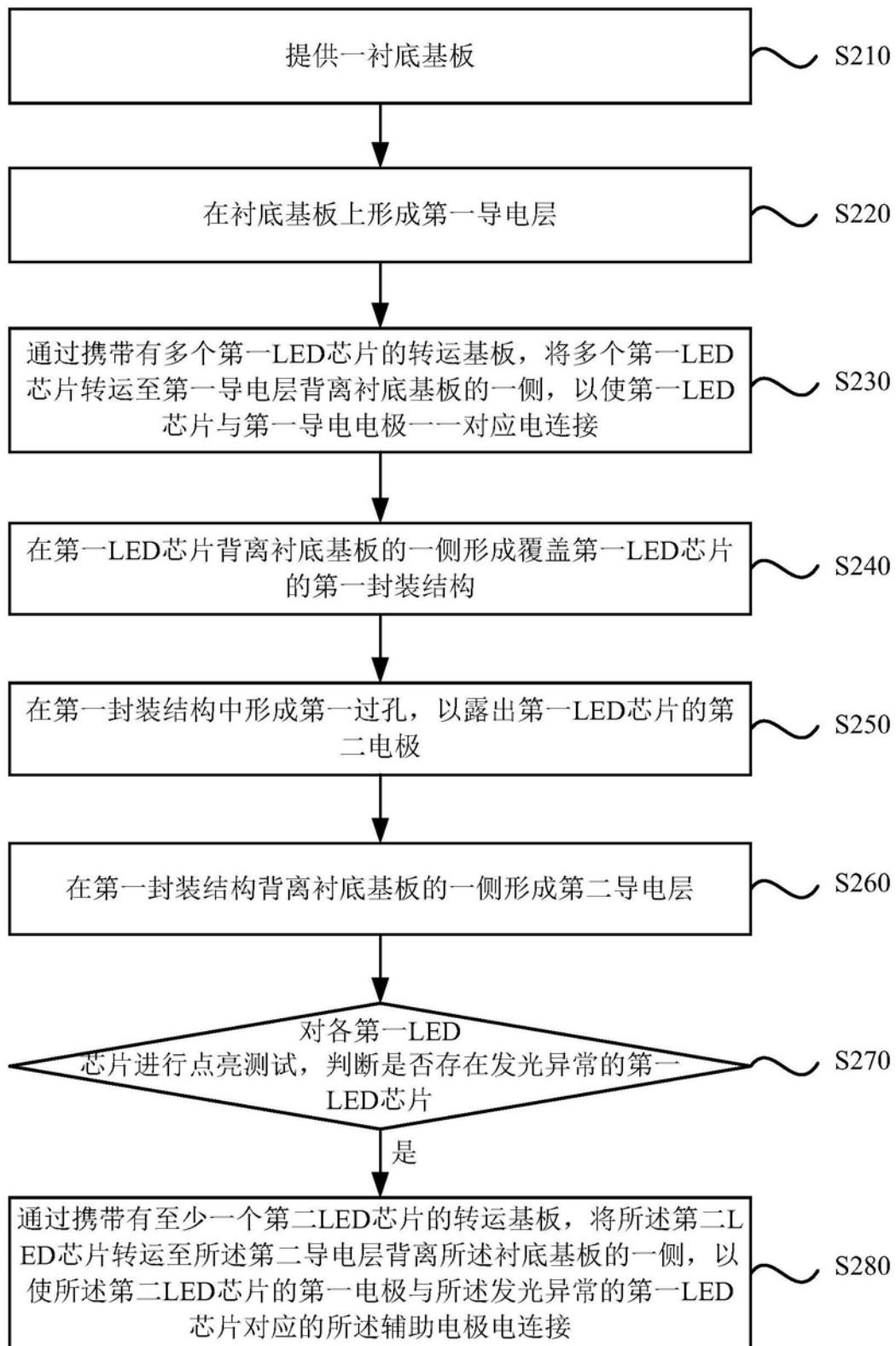


图16

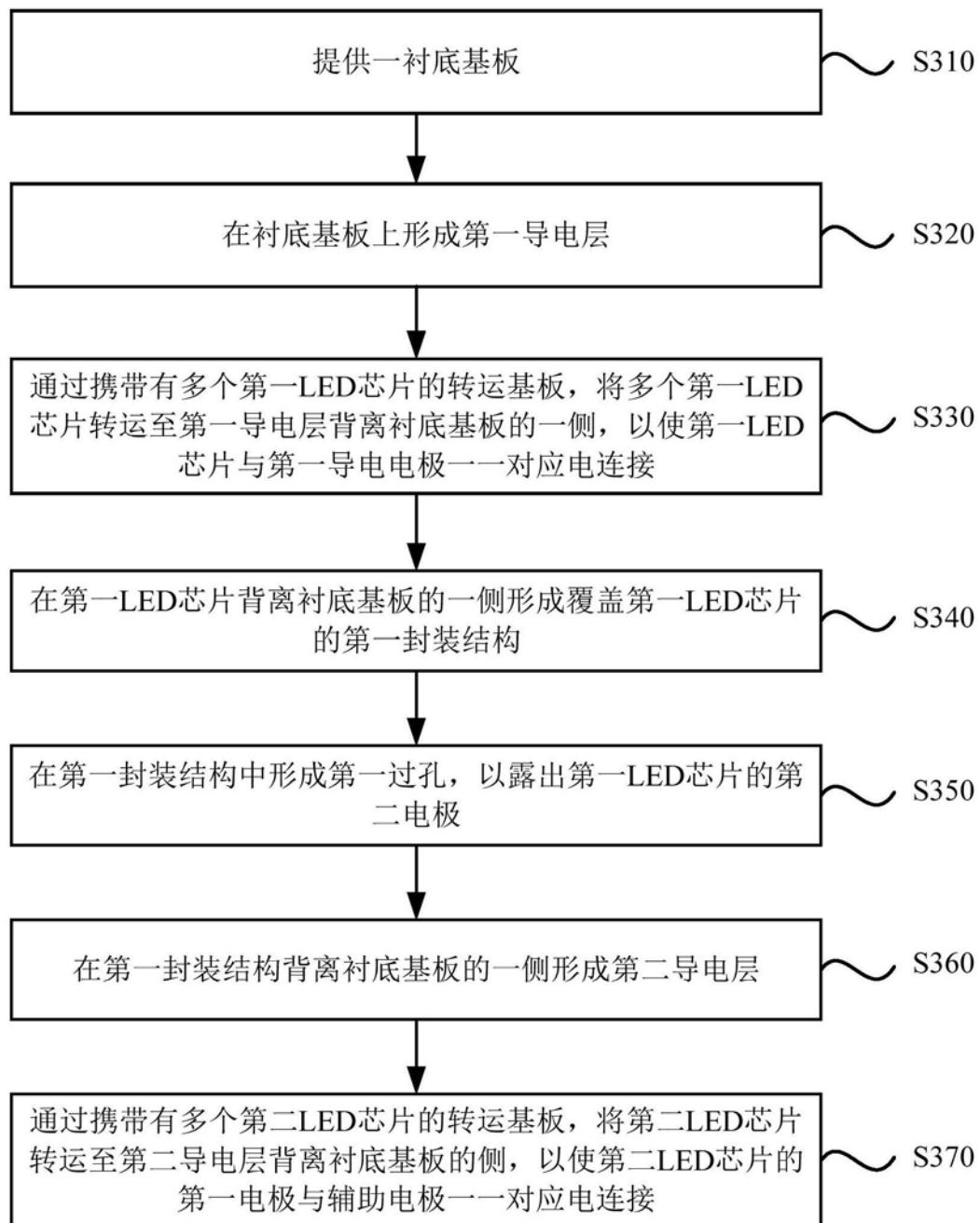


图17

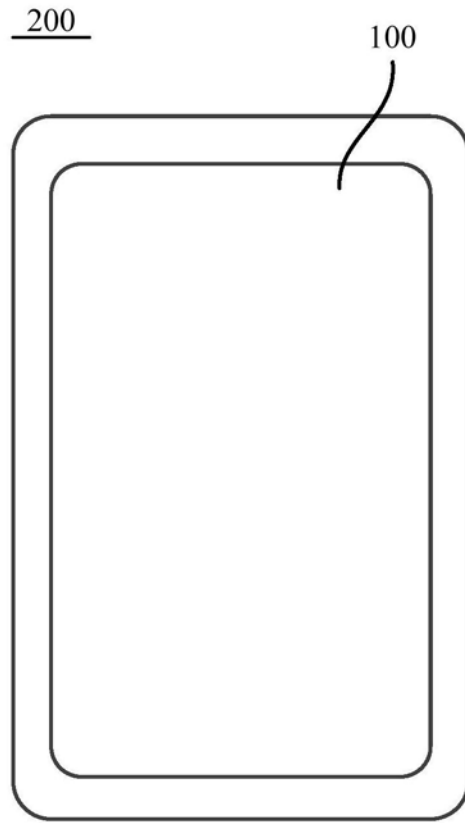


图18

专利名称(译)	Micro LED显示面板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN111403372A	公开(公告)日	2020-07-10
申请号	CN202010245850.3	申请日	2020-03-31
[标]发明人	蔡雨		
发明人	蔡雨		
IPC分类号	H01L25/075 H01L21/98 H01L27/15		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种Micro LED显示面板及其制备方法、显示装置，该Micro LED显示面板包括衬底基板；位于衬底基板一侧的第一导电层，该第一导电层包括多个第一导电电极；位于第一导电层背离衬底基板一侧的多个第一LED芯片，且第一LED芯片与第一导电电极一一对应电连接；位于第一LED芯片背离衬底基板一侧且覆盖第一LED芯片的第一封装结构；位于第一封装结构背离衬底基板一侧的第二导电层，第二导电层包括多个第二导电电极和多个辅助电极；第二导电电极通过贯穿第一封装结构的第一过孔与第一LED芯片的第二电极一一对应电连接，辅助电极与所述第一LED芯片一一对应设置。本发明实施例能够提高生产良率、降低成本以及提高显示效果。

