



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111384067 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 202010199668.9

(22)申请日 2020.03.20

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号  
申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 齐永莲 杨虹 曲连杰 赵合彬  
张珊 邱云 徐晓玲 刘帅  
石广东

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201  
代理人 尚伟净

(51)Int.Cl.  
H01L 27/12(2006.01)  
H01L 27/15(2006.01)  
H01L 21/77(2017.01)

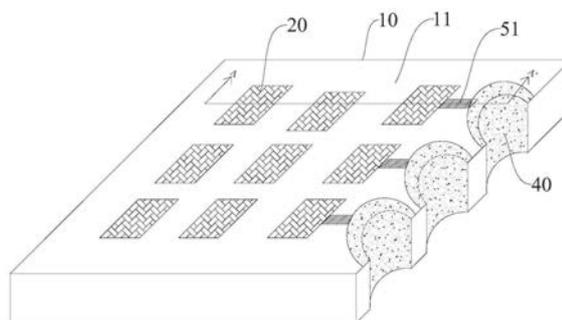
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

微型LED的驱动背板及其制作方法和LED显示装置

(57)摘要

本发明微型LED的驱动背板及其制作方法和LED显示装置。微型LED的驱动背板包括:基板具有相对设置的第一表面和第二表面,基板的至少一个侧面具有至少一个半孔结构,由基板的侧面向基板的内侧延伸,且在基板的厚度方向上由第一表面贯穿至第二表面;薄膜晶体管设置在第一表面上;驱动电路设置在所述第二表面上;连接线设置在半孔结构的内壁上,用于薄膜晶体管和驱动电路的电连接。由此,连接线的厚度不会加大驱动背板的宽度,进而多个微型LED的驱动背板拼接时有利于降低拼接缝隙的尺寸;无需对连接线设置保护层,且连接线不易脱落,如此可进一步降低拼接缝隙的尺寸;连接线具有一定的膨胀空间,从而可以避免因连接线膨胀而导致的不良后果。



1. 一种微型LED的驱动背板,其特征在于,包括:

基板,所述基板具有相对设置的第一表面和第二表面,所述基板的至少一个侧面具有至少一个半孔结构,所述半孔结构由所述基板的侧面向所述基板的内侧延伸,所述半孔结构在所述基板的厚度方向上由所述第一表面贯穿至所述第二表面;

薄膜晶体管,所述薄膜晶体管设置在所述第一表面上;

驱动电路,所述驱动电路设置在所述第二表面上;

连接线,所述连接线设置在所述半孔结构的内壁上,用于所述薄膜晶体管和所述驱动电路的电连接。

2. 根据权利要求1所述的微型LED的驱动背板,其特征在于,还包括:

第一引线,所述第一引线位于第一表面上,且位于所述薄膜晶体管靠近所述基板设有所述连接线的侧面的一侧,并用于电连接所述连接线与所述薄膜晶体管;

第二引线,所述第二引线位于第二表面上,且位于所述驱动电路靠近所述基板设有所述连接线的侧面的一侧,并用于电连接所述连接线与所述驱动电路。

3. 根据权利要求2所述的微型LED的驱动背板,其特征在于,所述半孔结构与所述第一引线之间具有间隙,所述连接线进一步设置在部分所述第一表面上。

4. 根据权利要求3所述的微型LED的驱动背板,其特征在于,所述半孔结构与所述第一引线之间的间隙的最小水平间距为10~40微米。

5. 根据权利要求2或3所述的微型LED的驱动背板,其特征在于,所述连接线与所述第二引线的侧面接触连接。

6. 一种制作权利要求1~5中任一项所述的微型LED的驱动背板的方法,其特征在于,包括:

提供基板,所述基板具有第一表面和第二表面;

在所述第一表面上形成薄膜晶体管;

在所述第二表面上形成驱动电路;

在所述基板的至少一个侧面制作至少一个半孔结构,所述半孔结构由所述基板的侧面向所述基板的内侧延伸,所述半孔结构在所述基板的厚度方向上由所述第一表面贯穿至所述第二表面;

在所述半孔结构的内壁形成连接线,所述连接线分别与所述薄膜晶体管和所述驱动电路电连接。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述半孔结构的制作步骤包括:

在所述基板的至少一个侧面的第一预定区域,由所述基板的侧面向所述基板的内侧切除一部分所述基板材料,以便形成所述半孔结构;

或所述半孔结构的制作步骤包括:

在所述基板的第二预定区域对所述基板进行打孔,以便形成第一通孔,且所述第一通孔与所述基板的侧面具有间距;

沿切割线对所述第一通孔进行切割,以便得到所述半孔结构,其中,所述切割线过所述第一通孔的弦。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,形成所述连接线的步骤包括:

在制作所述半孔结构之前,在整个所述第一表面上形成有机保护层;

对所述有机保护层进行图案化,以便在所述有机保护层中形成贯穿所述有机保护层第二通孔,所述第二通孔暴露出所述基板的特定区域,以及所述薄膜晶体管的连接端;

在制作所述半孔结构之后,在所述有机保护层远离所述基板的表面上、所述有机保护层的侧面上、所述基板的侧面上形成金属层;

去除除了所述半孔结构的内壁上的金属层之外的所述基板的侧面上的金属层部分以及所述有机保护层的侧面的所述金属层部分;

去除所述有机保护层和所述有机保护层表面上的金属层部分,以便得到所述连接线。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述半孔结构与所述薄膜晶体管的连接端之间具有间隙。

10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述第二通孔比所述第一通孔的内径大20~100微米。

11. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,去除所述保护层的方法包括机械剥离法和浸泡法。

12. 一种LED显示装置,其特征在于,包括多个权利要求1~5中任一项所述的微型LED的驱动背板,多个所述微型LED的驱动背板拼接设置。

## 微型LED的驱动背板及其制作方法和LED显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及材料技术领域,具体的,涉及微型LED的驱动背板及其制作方法和LED显示装置。

### 背景技术

[0002] 目前微型显示的驱动背板的正面为像素电路,反面为驱动电路,需将正反面的电路通过背板的侧边连接导通才可实现正常显示,要制备大尺寸显示的话,因受限于ULED巨量转移在基板上尺寸的限制,需要在制备完整体的正反面工艺后,进行激光的高精度切割,保证切割后尽量热损伤小,对像素周边无损坏,且工艺余量小,才可以实现无缝拼接。同时要实现无缝拼接还需要在小尺寸的基板侧边进行银胶的涂敷和图案化,将上面的像素和反面的金属线路连接起来,之后在金属银胶上涂黑色保护层,防止金属氧化和金属反射。但是这样会,造成的拼接屏的拼接缝隙极大,影响显示效果和整体的外观。

[0003] 因此,关于微型LED驱动背板的研究有待深入。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种微型LED的驱动背板,该驱动背板有助于大尺寸Micro-LED显示装置实现无缝拼接,提高显示效果和整体外观。

[0005] 在本发明的一个方面,本发明一种微型LED的驱动背板。根据本发明的实施例,微型LED的驱动背板包括:基板,所述基板具有相对设置的第一表面和第二表面,所述基板的至少一个侧面具有至少一个半孔结构,所述半孔结构由所述基板的侧面向所述基板的内侧延伸,所述半孔结构在所述基板的厚度方向上由所述第一表面贯穿至所述第二表面;薄膜晶体管,所述薄膜晶体管设置在所述第一表面上;驱动电路,所述驱动电路设置在所述第二表面上;连接线,所述连接线设置在所述半孔结构的内壁上,用于所述薄膜晶体管和所述驱动电路的电连接。由此,薄膜晶体管和驱动电路电连接的连接线设置在半孔结构内壁,而非直接设置在基板的侧面上,如此连接线的厚度不会加大驱动背板的宽度,进而多个微型LED的驱动背板拼接时有利于降低拼接缝隙的尺寸;而且,在半孔结构的内壁设置连接线,无需对连接线设置保护层(若直接在基板的侧面设置连接线,在拼接时为了防止连接线脱落,通常会在连接线的表面设置一层保护层),且连接线不易脱落,如此,可进一步降低拼接缝隙的尺寸;再者,连接线设置在半孔结构内,连接线具有一定的膨胀空间(金属连接线和基板的热膨胀系数不同,在后续的高温工艺中容易导致金属连接线膨胀,从而加大连接线的厚度),从而可以避免因连接线膨胀而导致的不良后果。

[0006] 根据本发明的实施例,微型LED的驱动背板还包括:第一引线,所述第一引线位于第一表面上,且位于所述薄膜晶体管靠近所述基板设有所述连接线的侧面的一侧,并用于电连接所述连接线与所述薄膜晶体管;第二引线,所述第二引线位于第二表面上,且位于所述驱动电路靠近所述基板设有所述连接线的侧面的一侧,并用于电连接所述连接线与所述

驱动电路。

[0007] 根据本发明的实施例,所述半孔结构与所述第一引线之间具有间隙,所述连接线进一步设置在部分所述第一表面上。

[0008] 根据本发明的实施例,所述半孔结构与所述第一引线之间的间隙的最小水平间距为10~40微米。

[0009] 根据本发明的实施例,所述连接线与所述第二引线的侧面接触连接。

[0010] 在本发明的另一方面,本发明提供了一种制作微型LED的驱动背板的方法。根据本发明的实施例,制作微型LED的驱动背板的方法包括:提供基板,所述基板具有第一表面和第二表面;在所述第一表面上形成薄膜晶体管;在所述第二表面上形成驱动电路;在所述基板的至少一个侧面制作至少一个半孔结构,所述半孔结构由所述基板的侧面向所述基板的内侧延伸,所述半孔结构在所述基板的厚度方向上由所述第一表面贯穿至所述第二表面;在所述半孔结构的内壁上形成连接线,所述连接线分别与所述薄膜晶体管和所述驱动电路电连接。由此,薄膜晶体管和驱动电路电连接的连接线设置在半孔结构内壁,而非直接设置在基板的侧面上,如此连接线的厚度不会加大驱动背板的宽度,进而多个微型LED的驱动背板拼接时有利于降低拼接缝隙的尺寸;而且,在半孔结构的内壁设置连接线,无需对连接线设置保护层(若直接在基板的侧面设置连接线,在拼接时为了防止连接线脱落,通常会在连接线的表面设置一层保护层),且连接线不易脱落,如此,可进一步降低拼接缝隙的尺寸;再者,连接线设置在半孔结构内,连接线具有一定的膨胀空间(金属连接线和基板的热膨胀系数不同,在后续的高温工艺中容易导致金属连接线膨胀,从而加大连接线的厚度),从而可以避免因连接线膨胀而导致的不良后果;另外,上述制作方法步骤简单易实施,且便于工业化生产,制作成本较低。

[0011] 根据本发明的实施例,所述半孔结构的制作步骤包括:在所述基板的至少一个侧面的第一预定区域,由所述基板的侧面向所述基板的内侧挖除一部分所述基板材料,以便形成所述半孔结构;或所述半孔结构的制作步骤包括:在所述基板的第二预定区域对所述基板进行打孔,以便形成第一通孔,且所述第一通孔与所述基板的侧面具有间距;沿切割线对所述第一通孔进行切割,以便得到所述半孔结构,其中,所述切割线过所述第一通孔的弦。

[0012] 根据本发明的实施例,形成所述连接线的步骤包括:在制作所述半孔结构之前,在整个所述第一表面上形成有机保护层;对所述有机保护层进行图案化,以便在所述有机保护层中形成贯穿所述有机保护层的第二通孔,所述第二通孔暴露出所述基板的特定区域,以及所述薄膜晶体管的连接端;在制作所述半孔结构之后,在所述有机保护层远离所述基板的表面上、所述有机保护层的侧面上、所述基板的侧面上形成金属层;去除了所述半孔结构的内壁上的金属层之外的所述基板的侧面上的所述金属层部分以及所述有机保护层的侧面的所述金属层部分;去除所述保护层和所述保护层表面上的金属层部分去除,以便得到所述连接线。

[0013] 根据本发明的实施例,所述半孔结构与所述薄膜晶体管的连接端之间具有间隙。

[0014] 根据本发明的实施例,所述第二通孔比所述第一通孔的内径大20~100微米。

[0015] 根据本发明的实施例,去除所述保护层的方法包括机械剥离法和浸泡法。

[0016] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种LED显示装置。根据本发明的实施例,LED

显示装置包括多个前面所述的微型LED的驱动背板,多个所述微型LED的驱动背板拼接设置。由此,该LED显示装置的显示效果和外观较佳。本领域技术人员可以理解,该LED显示装置具有前面所述微型LED的驱动背板以及制作微型LED的驱动背板方法的所有特征和优点,在此不再一一赘述。

### 附图说明

- [0017] 图1是本发明一种实施例中基板的结构示意图;
- [0018] 图2是本发明另一种实施例中微型LED的驱动背板的结构示意图;
- [0019] 图3是图2中沿AA'的截面图;
- [0020] 图4是本发明另一种实施例中微型LED的驱动背板的结构示意图;
- [0021] 图5是本发明又一个实施例中制作微型LED的驱动背板的方法流程图;
- [0022] 图6是本发明又一个实施例中制作微型LED的驱动背板的结构示意图;
- [0023] 图7是本发明又一个实施例中制作微型LED的驱动背板的结构示意图;
- [0024] 图8是本发明又一个实施例中制作微型LED的驱动背板的结构示意图;
- [0025] 图9是图8中沿BB'的截面图;
- [0026] 图10是本发明又一个实施例中制作微型LED的驱动背板的结构示意图;
- [0027] 图11是图10中沿CC'的截面图;
- [0028] 图12是本发明又一个实施例中制作微型LED的驱动背板的结构示意图;
- [0029] 图13是图12中沿DD'的截面图;
- [0030] 图14是本发明又一个实施例中制作微型LED的驱动背板的结构示意图;
- [0031] 图15是图14中沿EE'的截面图;
- [0032] 图16是本发明又一个实施例中制作微型LED的驱动背板的结构示意图;
- [0033] 图17是图16的平面俯视图;
- [0034] 图18是本发明又一个实施例中制作微型LED的驱动背板的结构示意图;
- [0035] 图19是图18中沿FF'的截面图;
- [0036] 图20是本发明又一个实施例中制作微型LED的驱动背板的结构示意图;
- [0037] 图21是本发明又一个实施例中制作微型LED的驱动背板的结构示意图。

### 具体实施方式

[0038] 下面详细描述本发明的实施例。下面描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。实施例中未注明具体技术或条件的,按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市购获得的常规产品。

[0039] 在本发明的一个方面,本发明一种微型LED的驱动背板。根据本发明的实施例,参照图1、图2和图3(图3为图2中沿AA'的截面图),微型LED的驱动背板包括:基板10(参照图1),所述基板10具有相对设置的第一表面11和第二表面12,基板10的至少一个侧面具有至少一个半孔结构13,半孔结构13由所述基板10的侧面向基板10的内侧延伸,半孔结构13在所述基板的厚度方向上由第一表面11贯穿至第二表面13;薄膜晶体管20,薄膜晶体管20设置在第一表面11上;驱动电路30,驱动电路30设置在第二表面12上;连接线40,连接线40设

置在半孔结构13的内壁上,且用于薄膜晶体管20和驱动电路30的电连接。由此,薄膜晶体管和驱动电路电连接的连接线设置在半孔结构内壁,而非直接设置在基板的侧面上,如此连接线的厚度不会加大驱动背板的宽度,进而多个微型LED的驱动背板拼接时有利于降低拼接缝隙的尺寸,进而有利于实现无缝拼接;而且,在半孔结构的内壁设置连接线,无需对连接线设置保护层(若直接在基板的侧面设置连接线,在拼接时为了防止连接线脱落,通常会在连接线的表面设置一层保护层),且连接线不易脱落,如此,可进一步降低拼接缝隙的尺寸;再者,连接线设置在半孔结构内,连接线具有一定的膨胀空间(金属连接线和基板的热膨胀系数不同,在后续的高温工艺中容易导致金属连接线膨胀,从而加大连接线的厚度),从而可以避免因连接线膨胀而导致的不良后果。

[0040] 需要说明的是,文中的“半孔结构”应作广义理解,并不是指一个通孔的一半结构。

[0041] 其中,基板的具体材料没有特殊要求,本领域技术人员可以根据实际需求灵活选择。在一些实施例中,基板的具体材料包括但不限于玻璃或聚合物。

[0042] 其中,薄膜晶体管的具体结构类型也没有特殊要求,本领域技术人员可以根据实际情况灵活选择,比如薄膜晶体管可以为底栅结构的薄膜晶体管,也可以为顶栅结构的薄膜晶体管等。另外,薄膜晶体的数量以及多个薄膜晶体管的具体布局可以根据基板尺寸等实际需求灵活设计。其中,为了便于电路走线的布置,可以在每一行薄膜晶体管对应的基板的至少一侧的侧面设置半孔结构(本领域技术人员可以根据拼接情况以及薄膜晶体的排布情况等实际需求选择在基板的一侧、两侧或三侧的侧面设置半孔结构),如图1和图3所示(图1和图3仅仅是以半孔结构13设置在基板10的一侧的侧面为例)。

[0043] 根据本发明的实施例,参照图2和图3,微型LED的驱动背板还包括:第一引线51,第一引线51位于第一表面11上,且位于薄膜晶体管20靠近基板10设有所述连接线40的侧面的一侧,并用于电连接连接线40与薄膜晶体管20;第二引线52,第二引线52位于第二表面12上,且位于驱动电路30靠近基板10设有所述连接线的侧面的一侧,并用于电连接连接线40与驱动电路30,由此,便于薄膜晶体管和驱动电路之间的电连接。在一些实施例中,还可以在第二引线远离薄膜晶体管20的末端设置一个焊盘,通过焊盘实现第二引线和连接线40的电连接;同理,也可以在第二引线52远离驱动电路30的末端设置一个焊盘,通过焊盘实现第二引线和连接线40的电连接。

[0044] 根据本发明的实施例,连接线的具体材料没有特殊要求,只要不易氧化,有效保证长期的电连接效果即可。在一些实施例中,连接线的具体材料包括但不限于铜、银或铝等材料。

[0045] 根据本发明的实施例,如图2~4所示,半孔结构13与第一引线51之间具有间隙,所述连接线40进一步设置在部分所述第一表面11上,以便于连接线与第一引线的接触连接。根据本发明的实施例,参照图4(图4中未示出连接线),半孔结构13与第一引线51之间的间隙的最小水平间距D为10~40微米,比如10微米、15微米、20微米、25微米、30微米、35微米或40微米。由此,不仅有利于第一引线与连接线的有效连接,保证电路的稳定性,而且不会是的电路连接区域尺寸偏大。

[0046] 根据本发明的实施例,半孔结构13的深度大于连接线40的厚度。由此,连接线不会超出半孔结构,如此有效保证多个LED驱动背板的无缝拼接,而且给连接线保留一定的膨胀空间,以免造成不良后果。其中,半孔结构的深度是指在与基板厚度方向相互垂直的方向上

半孔结构的深度。

[0047] 根据本发明的实施例,参照图3,连接线40与第二引线52的侧面接触连接。由此,实现连接线与第二引线的侧面绑定。

[0048] 在本发明的另一方面,本发明提供了一种制作微型LED的驱动背板的方法。根据本发明的实施例,参照图5,制作微型LED的驱动背板的方法包括:

[0049] S100:提供基板10,基板10具有第一表面11和第二表面12。

[0050] S200:在第一表面11上形成薄膜晶体管20。

[0051] 根据本发明的实施例,制作微型LED的驱动背板的方法还包括:在第一表面11上形成薄膜晶体管的连接端,用于与连接线电连接。在一些实施例中,参照图6,薄膜晶体管的连接端为第一引线51,所述第一引线51位于所述薄膜晶体管20靠近所述基板10设有所述连接线的侧面的一侧,以便于连接线与薄膜晶体管的电连接。

[0052] S300:在第二表面12上形成驱动电路30。

[0053] 根据本发明的实施例,制作微型LED的驱动背板的方法还包括:在第二表面12上形成驱动电路30的连接端,用于与连接线的电连接。在一些实施例中,驱动电路的连接端为第二引线52,第二引线52位于驱动电路30靠近基板10设有所述连接线的侧面的一侧,以便于连接线与驱动电路的电连接,结构示意图参照图7。

[0054] S400:在基板10的至少一个侧面制作至少一个半孔结构13,所述半孔结构13由所述基板10的侧面向所述基板的内侧延伸,半孔结构13在所述基板的厚度方向上由第一表面11贯穿至第二表面12,结构示意图参照图4。

[0055] S500:在半孔结构13的内壁上形成连接线40,连接线40分别与薄膜晶体管和驱动电路电连接(在一些实施例中,连接线40分别与第一引线51和第二引线52电连接,以实现连接线40分别与薄膜晶体管和驱动电路电连接的目的),结构示意图参照图2和图3。

[0056] 根据本发明的实施例,如图2~4所示,半孔结构13与第一引线51之间具有间隙,所述连接线40进一步设置在部分所述第一表面11上,以便于连接线与第一引线的接触连接。根据本发明的实施例,参照图4(图4中未示出连接线),半孔结构13与第一引线51之间的间隙的最小水平间距D为10~40微米,比如10微米、15微米、20微米、25微米、30微米、35微米或40微米。由此,不仅有利于第一引线51与连接线的有效连接,保证电路的稳定性,而且不会是的电路连接区域尺寸偏大。

[0057] 根据本发明的实施例,参照图8至图21,形成半孔结构13和形成连接线40的步骤包括:

[0058] S510:在制作半孔结构之前,在整个第一表面11上形成有机保护层60,结构示意图参照图8和图9(图9为图8中沿BB'的截面图)。其中,需要说明的是,有机保护层60形成在第一表面11,且有机保护层60需要覆盖薄膜晶体管20和第一引线51。

[0059] 进一步的,形成有机保护层的材料没有特殊要求,本领域技术人员可以根据实际情况灵活选择,只要在后续工艺中便于去除即可。在一些实施例中,有机保护层的材料包括但不限于聚酰亚胺(PI)和聚对苯二甲酸乙二酯(PET)。如此,材料稳定性好,且后续便于去除,成本较低。

[0060] 根据本发明的实施例,在形成有机保护层之前,可以预先在第一表面上形成一层有机或者无机的机械剥离层,以便后续便利的将有机保护层剥离掉。

[0061] S520:对有机保护层60进行图案化,以便在有机保护层60中形成贯穿有机保护层60的第二通孔62,第二通孔62暴露出基板10的特定区域,以及薄膜晶体管的连接端(在图中连接端为第一引线51),结构示意图参照图10和图11(图11为图10中沿CC'的截面图)。

[0062] 其中,在一些实施例中,第二通孔62在有机保护层60的内部,且与有机保护层60的边缘具有一定的间距,如图10和图11所示;在另一些实施例中,参照图12和图13(图13为图12中沿DD'的截面图),第二通孔62在有机保护层的边缘,由于有机保护层的边缘,导致第二通孔62为半孔状态的通孔。

[0063] S530:形成半孔结构,具体的:

[0064] 在一些实施例中,所述半孔结构的制作步骤包括:在所述基板10的至少一个侧面的第一预定区域,由所述基板10的侧面向所述基板10的内侧挖除一部分所述基板材料,以便形成所述半孔结构13,结构示意图可参照16和图17。

[0065] 在另一些实施例中,参照图14和图15,形成半孔结构的步骤包括:在所述基板10的第二预定区域(第二预定区域位于上述的特定区域内,即第一通孔的内径小于等于第二通孔的内径)对所述基板10进行打孔,以便形成第一通孔14,且第一通孔14与所述基板10的侧面具有间距;沿切割线XX'对第一通孔14进行切割,以便得到半孔结构13,其中,所述切割线过所述第一通孔的弦,结构示意图参照图14、15(图15为图14中沿EE'的截面图)、图16(图16为沿切割线切割之后的结构示意图,图16中未将暴露的第一引线示出)以及图17(图17为图16的平面俯视图)。

[0066] 进一步的,形成第一通孔14的具体方法没有特殊要求,本领域技术人员可以根据实际情况灵活选择,比如可以采用激光的方法进行打孔。

[0067] 根据本发明的实施例,第一通孔和第二通孔的具体形成没有特殊要求,本领域技术人员可以根据实际情况灵活选择。在一些实施例中,第一通孔和第二通孔的具体形状包括但不限于圆形、方形、椭圆形或不规则图形等形状。其中,切割线XX'的具体位置没有特殊要求,本领域技术人员可以根据实际情况灵活选择。比如,第一通孔为圆形,切割线XX'可以过第一通孔的直径,也可以过除了直径之外的其他弦。

[0068] 根据本发明的实施例,第二通孔比第一通孔的内径大20~100微米,比如20微米、30微米、40微米、50微米、60微米、60微米、80微米、90微米或100微米。如此,便于第二通孔的制作,以及金属连接线与第一引线的接触连接。

[0069] S540:在制作半孔结构之后,在有机保护层60远离基板的表面上、所述有机保护层的侧面上、基板10的侧面上(其中基板的侧面包括半孔结构13的内壁)形成金属层70,结构示意图参照图18和图19(图19为图18中沿FF'的截面图)。

[0070] 其中,形成金属层的具体方法可以选自蒸发镀膜、溅射镀膜、电镀或者化学镀等中的任意一种工艺方法,在此没有特殊要求。

[0071] S550:去除除了半孔结构13的内壁上的金属层之外的基板10的侧面上的金属层部分以及所述有机保护层60的侧面的金属层部分,即是说,除了半孔结构13的内壁上的金属层之外,去除基板侧面和有机保护层侧面的所有金属层,结构示意图参照图20和图21。

[0072] 其中,去除基板10的侧面和有机保护层侧面的金属层部分的具体方法也没有限制要求,在一些实施例中,可以采用研磨或者切割的方法将侧面的金属层部分去除。

[0073] S560:去除有机保护层60和有机保护层60表面上的金属层70部分去除,以便得到

连接线40,结构示意图参照图2和图3。如此,随着有机保护层的去除,从而使得溅射在有机保护层表面上的金属层跟随被撕除,仅仅保留半孔结构内壁的金属层部分(即为连接线),从而得到连接线40。

[0074] 在一些实施例中,去除保护层的方法可以为机械剥离法,具体的:在有机保护层的边缘用工具翘起后,直接剥离,随之金属层也被撕掉。

[0075] 在另一些实施例中,去除保护层的方法可以浸泡法,具体的:将产品放入水中,并将水加热到一定温度,浸泡约半小时,则有机保护层掉落,随之有机保护层表面的金属层也被去除。其中,水的温度没有有特殊要求,本领域技术人员可以根据有机保护层的具体材料等实际情况灵活选择。比如,若有机保护层的材料为聚酰亚胺(PI)时,水的温度可以为20℃~60℃。

[0076] 根据本发明的实施例,薄膜晶体管和驱动电路电连接的连接线设置在半孔结构的内壁,而非直接设置在基板的侧面上,如此连接线的厚度不会加大驱动背板的宽度,进而多个微型LED的驱动背板拼接时有利于降低拼接缝隙的尺寸;而且,在半孔结构的内壁设置连接线,无需对连接线设置保护层(若直接在基板的侧面设置连接线,在拼接时为了防止连接线脱落,通常会在连接线的表面设置一层保护层),且连接线不易脱落,如此,可进一步降低拼接缝隙的尺寸;再者,连接线设置在半孔结构内,连接线具有一定的膨胀空间(金属连接线和基板的热膨胀系数不同,在后续的高温工艺中容易导致金属连接线膨胀,从而加大连接线的厚度),从而可以避免因连接线膨胀而导致的不良后果;另外,上述制作方法步骤简单易实施,且便于工业化生产,制作成本较低。

[0077] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种LED显示装置。根据本发明的实施例,LED显示装置包括多个前面所述的微型LED的驱动背板,多个所述微型LED的驱动背板拼接设置。由此,该LED显示装置的显示效果和外观较佳。本领域技术人员可以理解,该LED显示装置具有前面所述微型LED的驱动背板以及制作微型LED的驱动背板方法的所有特征和优点,在此不再一一赘述。

[0078] 在本发明的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0079] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0080] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0081] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示

例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0082] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

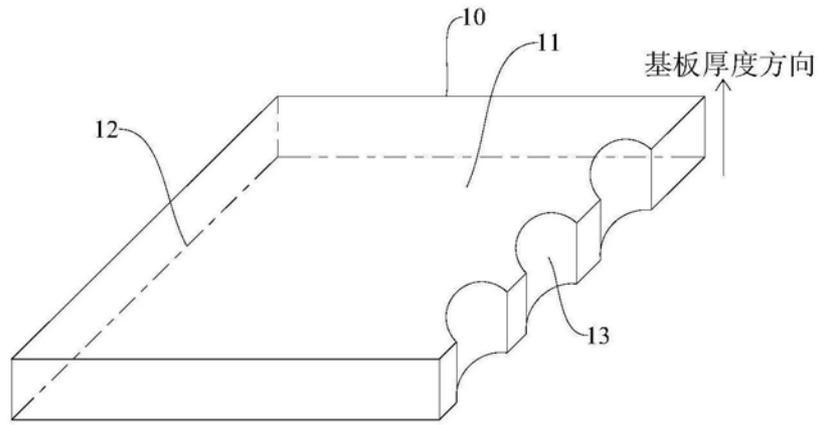


图1

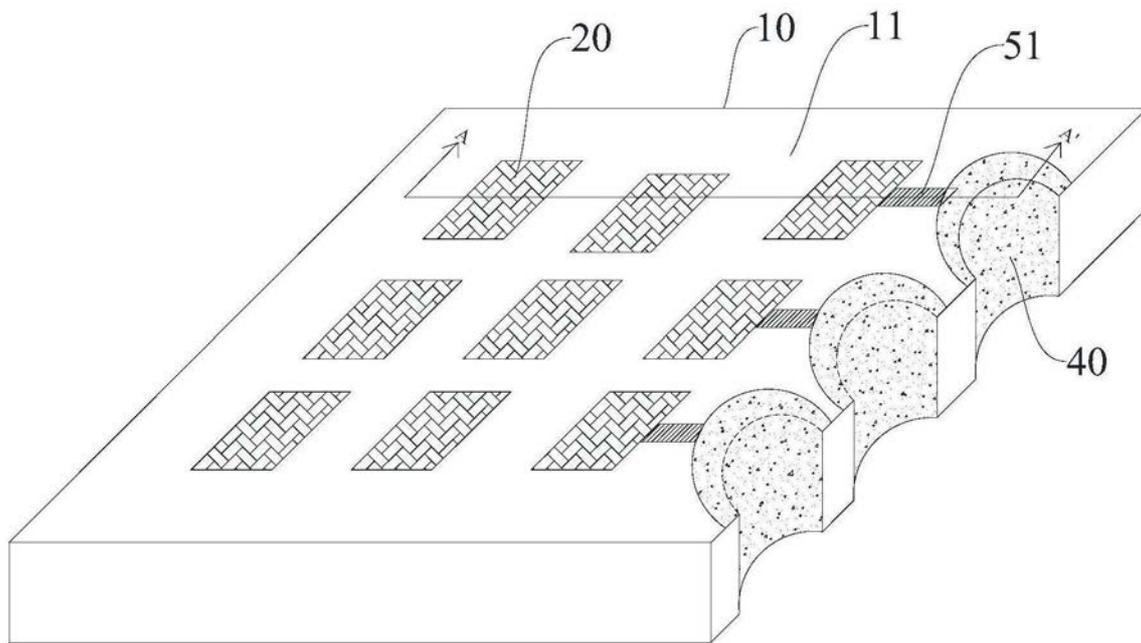


图2

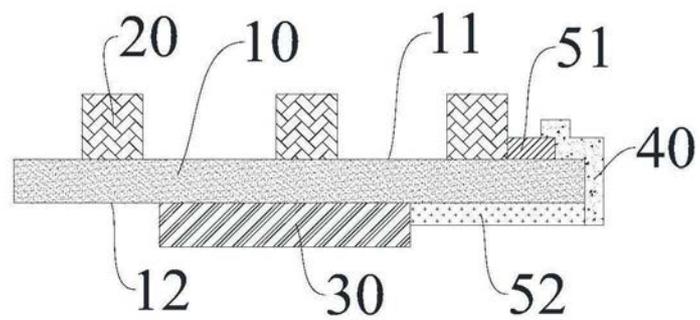


图3

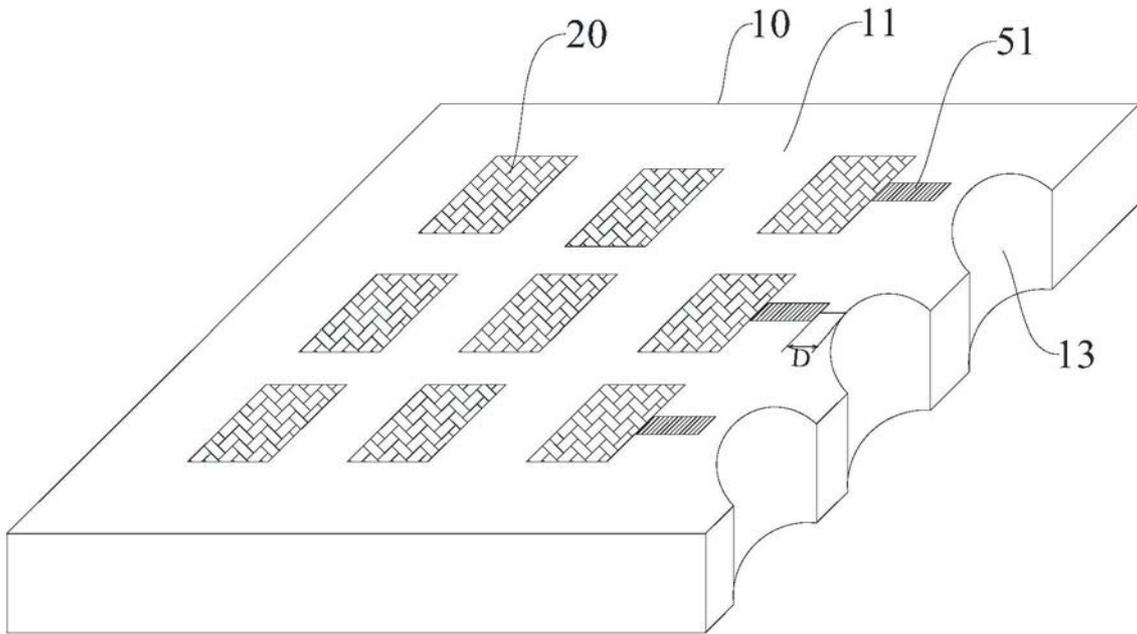


图4

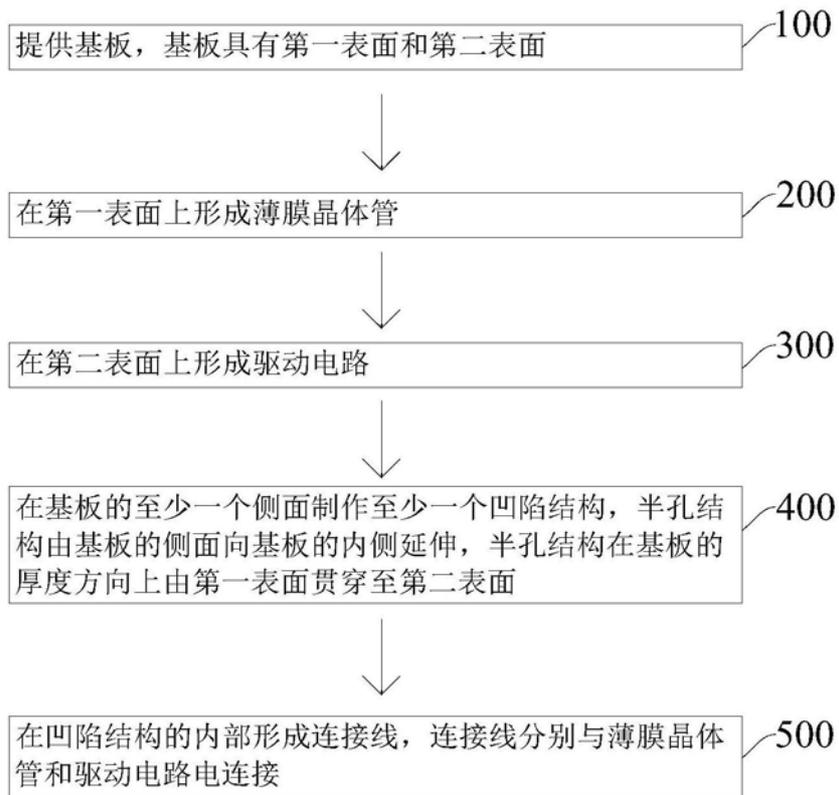


图5

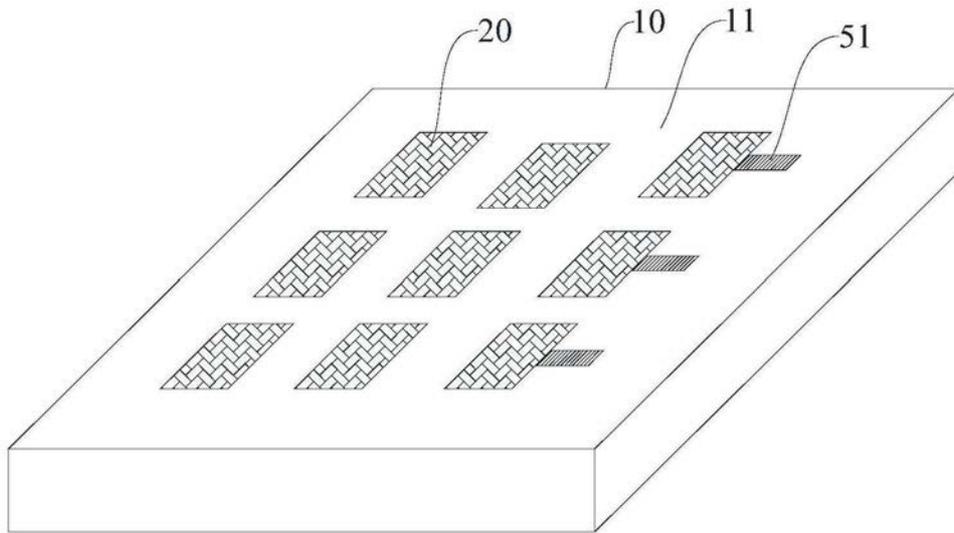


图6

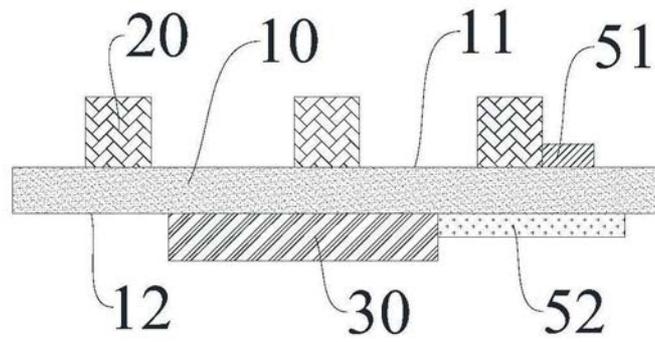


图7

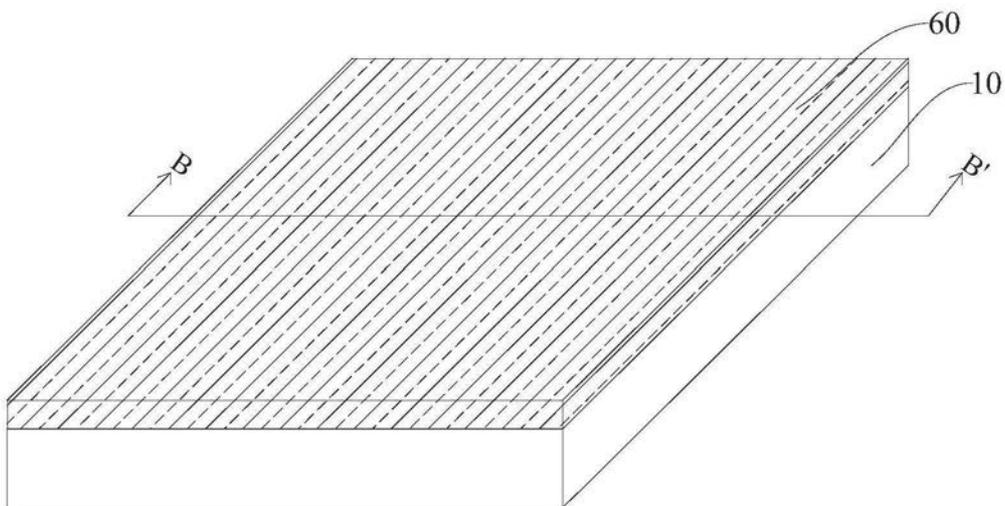


图8

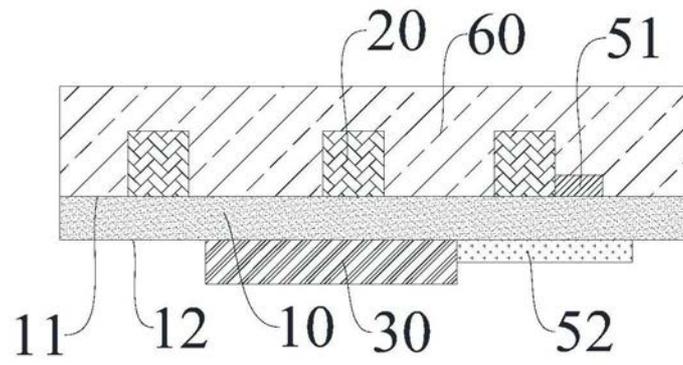


图9

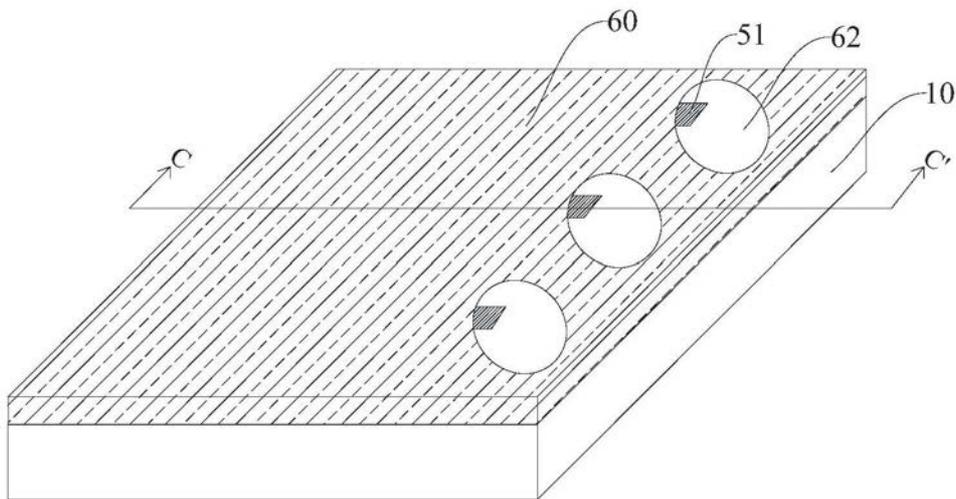


图10

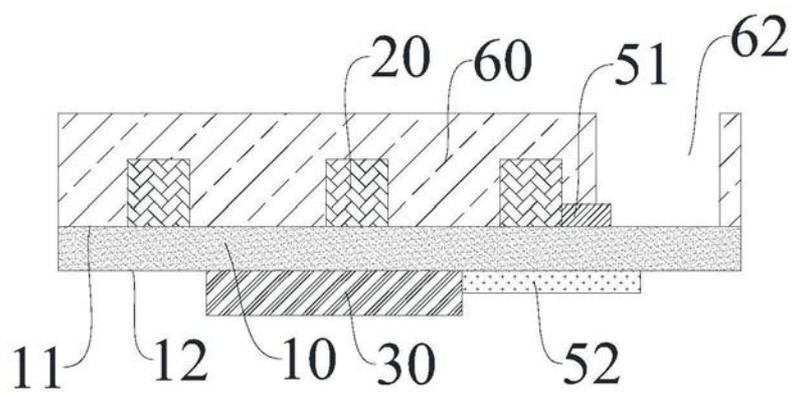


图11

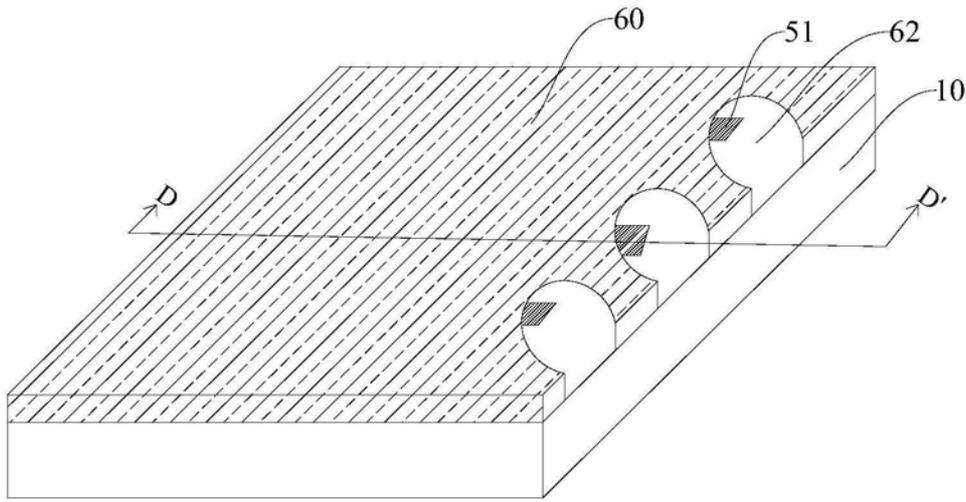


图12

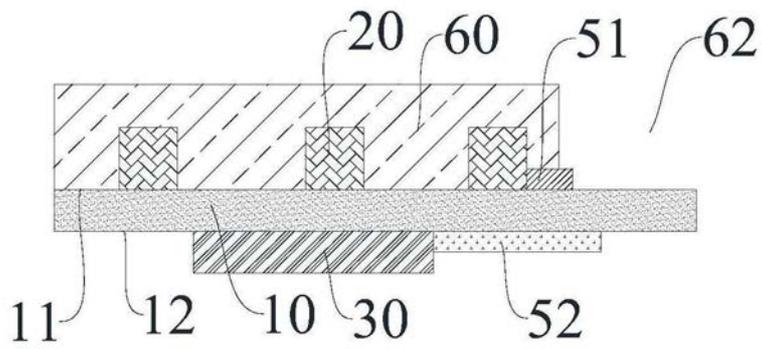


图13

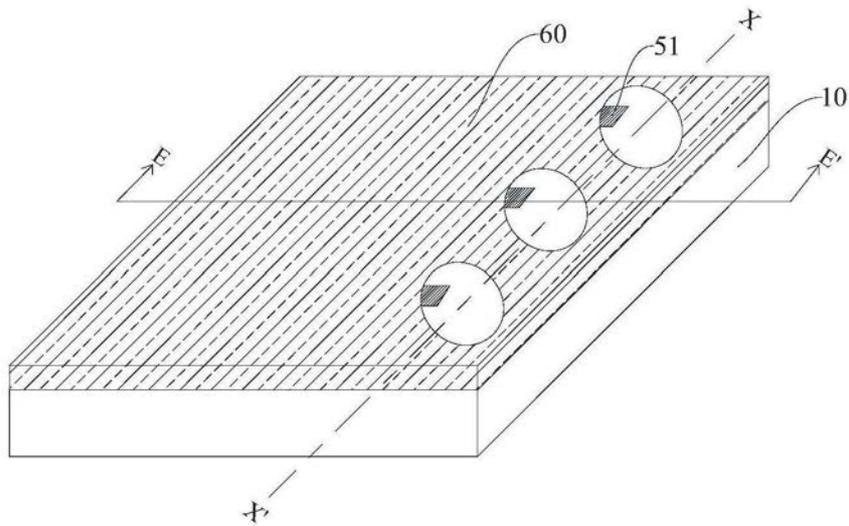


图14

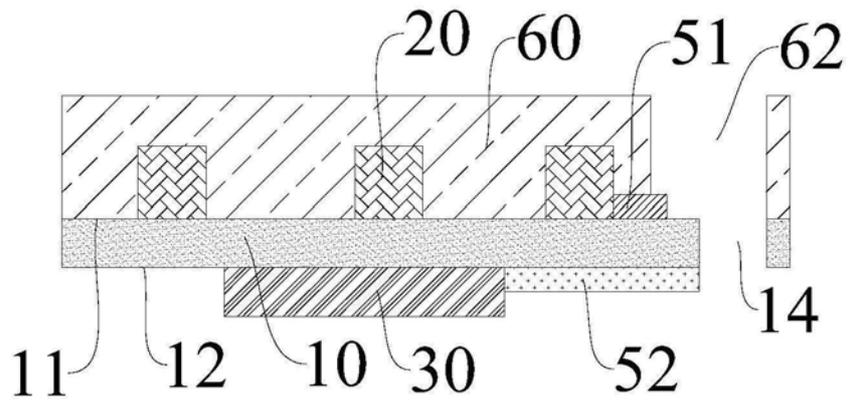


图15

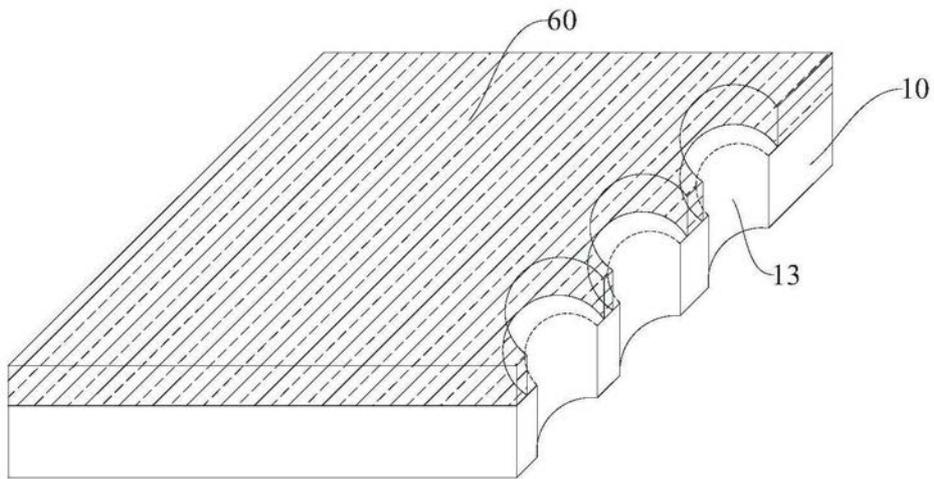


图16

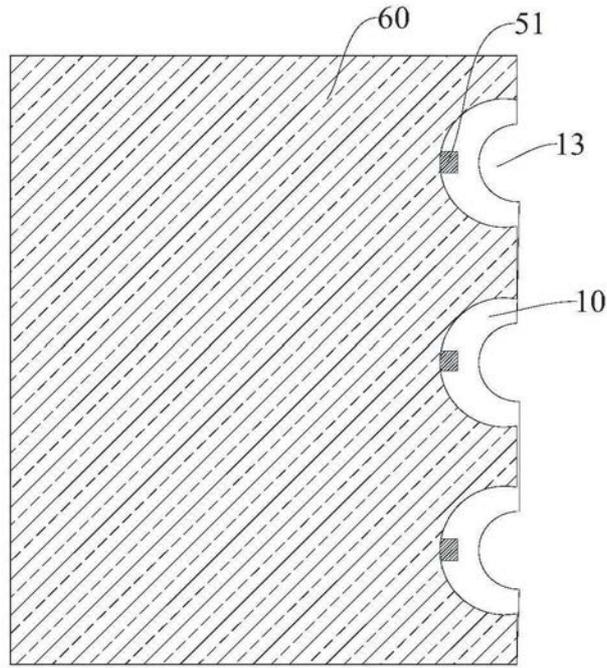


图17

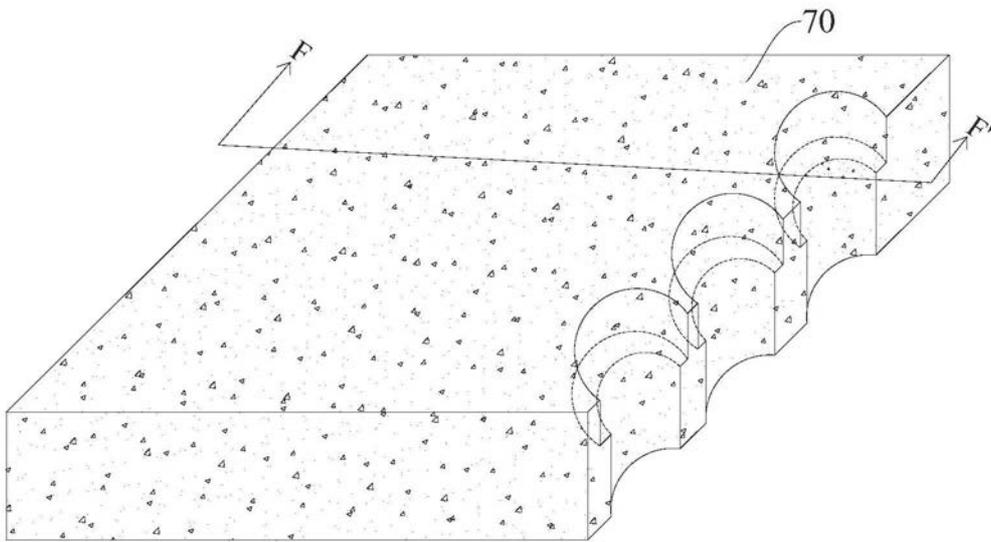


图18

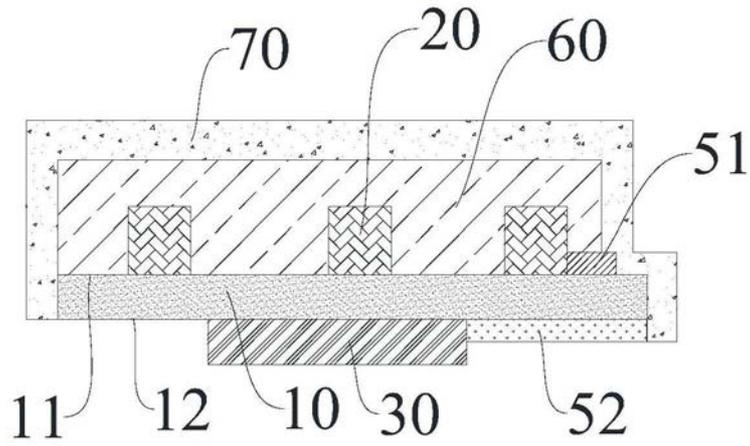


图19

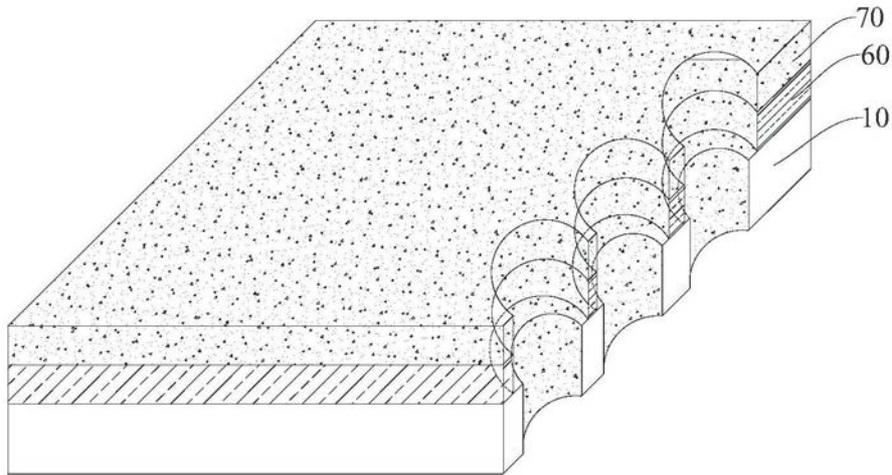


图20

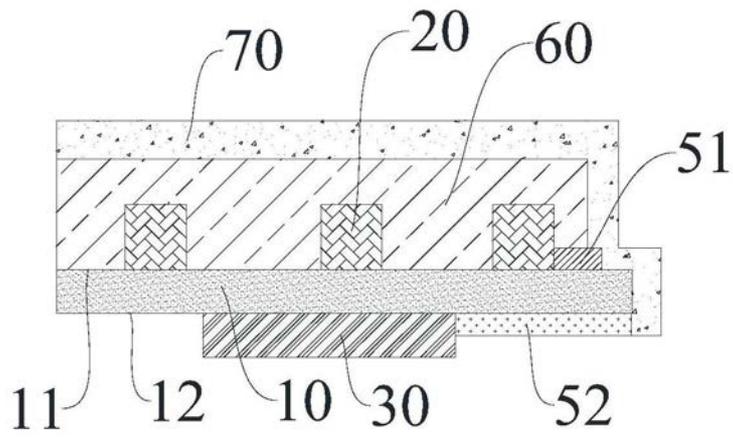


图21

专利名称(译)	微型LED的驱动背板及其制作方法和LED显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN111384067A</a>	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	CN202010199668.9	申请日	2020-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	齐永莲 杨虹 曲连杰 赵合彬 张珊 邱云 徐晓玲 刘帅 石广东		
发明人	齐永莲 杨虹 曲连杰 赵合彬 张珊 邱云 徐晓玲 刘帅 石广东		
IPC分类号	H01L27/12 H01L27/15 H01L21/77		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明微型LED的驱动背板及其制作方法和LED显示装置。微型LED的驱动背板包括：基板具有相对设置的第一表面和第二表面，基板的至少一个侧面具有至少一个半孔结构，由基板的侧面向基板的内侧延伸，且在基板的厚度方向上由第一表面贯穿至第二表面；薄膜晶体管设置在第一表面上；驱动电路设置在所述第二表面上；连接线设置在半孔结构的内壁上，用于薄膜晶体管和驱动电路的电连接。由此，连接线的厚度不会加大驱动背板的宽度，进而多个微型LED的驱动背板拼接时有利于降低拼接缝隙的尺寸；无需对连接线设置保护层，且连接线不易脱落，如此可进一步降低拼接缝隙的尺寸；连接线具有一定的膨胀空间，从而可以避免因连接线膨胀而导致的不良后果。

