



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109888085 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910180803.2

(22)申请日 2019.03.11

(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 曲连杰 齐永莲 张珊 赵合彬
杨瑞智 徐晓玲 贾宁

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262
代理人 曲鹏 解婷婷

(51)Int.Cl.
H01L 33/62(2010.01)
H01L 25/075(2006.01)

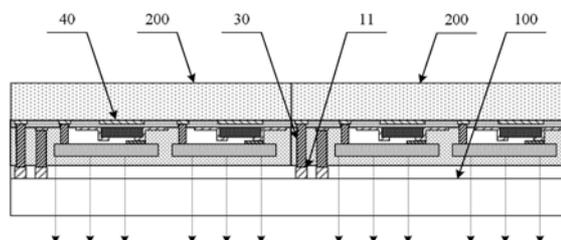
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明实施例提供一种显示面板及其制备方法。显示面板包括母板和多个相互靠设并绑定在所述母板上的背板,所述母板上设置有驱动引线,每个背板上设置有引出电极和发光单元,所述背板设置引出电极和发光单元一侧的表面朝向所述母板设置驱动引线一侧的表面,所述背板上的引出电极与所述母板上的驱动引线连接。本发明通过在母板上设置驱动引线,在每个背板上设置引出电极,多个背板倒装在母板上且引出电极与驱动引线连接,避免了在背板侧边和背板后面设置引出线或开设贯通背板的过孔,不仅最大限度地减小了相邻背板之间的间距,而且避免了采用不成熟的侧边引线工艺和双面工艺,最大限度地降低了工艺实现难度。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括母板和多个相互靠设并绑定在所述母板上的背板,所述母板上设置有驱动引线,每个背板上设置有引出电极和发光单元,所述背板设置引出电极和发光单元一侧的表面朝向所述母板设置驱动引线一侧的表面,所述背板上的引出电极与所述母板上的驱动引线连接。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述引出电极包括连接端子和引出端子,所述发光单元包括驱动电路和发光二极管;所述背板包括:

背板基底;

设置在所述背板基底上的连接端子和驱动电路;

设置在所述驱动电路上并与所述驱动电路绑定的发光二极管,所述发光二极管包括顶发射结构;

覆盖所述发光二极管的平坦层,所述平坦层上开设有暴露出所述连接端子的过孔;

设置在所述过孔内的引出端子,所述引出端子的一端与所述连接端子连接,另一端从所述过孔中露出。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述引出电极包括连接端子和引出端子,所述发光单元包括驱动电路、透明电极和发光二极管;所述背板包括:

背板基底;

设置在所述背板基底上的连接端子、驱动电路和透明电极;

设置在所述驱动电路和透明电极上并与所述驱动电路和透明电极绑定的发光二极管,所述发光二极管包括底发射结构;

覆盖所述发光二极管的平坦层,所述平坦层上开设有暴露出所述连接端子的过孔;

设置在所述过孔内的引出端子,所述引出端子的一端与所述连接端子连接,另一端从所述过孔中露出。

4. 根据权利要求1~3任一所述的显示面板,其特征在于,所述母板包括母板基底和设置在所述母板基底上的驱动引线;或者,所述母板包括母板基底、设置在所述母板基底上的反光层或者吸收层、以及设置在所述反光层或者吸收层上的驱动引线。

5. 根据权利要求1~3任一所述的显示面板,其特征在于,所述多个相互靠设的背板中,相邻背板之间的间距小于 $5\mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求2或3所述的显示面板,其特征在于,所述发光二极管包括次毫米发光二极管或微型发光二极管。

7. 根据权利要求2或3所述的显示面板,其特征在于,所述引出端子采用电铸方式形成在所述过孔内,所述引出端子的端面与背板基底之间的距离大于所述平坦层的表面与背板基底之间的距离。

8. 根据权利要求2或3所述的显示面板,其特征在于,所述母板基底的材料和所述背板基底的材料相同。

9. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

制备设置有驱动引线的母板,以及制备多个设置有引出电极和发光单元的背板;

将所述多个背板相互靠设地绑定在所述母板上,所述背板设置引出电极和发光单元一侧的表面朝向所述母板设置驱动引线一侧的表面,所述背板上的引出电极与所述母板上的驱动引线连接。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,所述引出电极包括连接端子和引出端子,所述发光单元包括驱动电路和发光二极管;制备多个设置有引出电极和发光单元的背板,包括:

在背板基底上形成连接端子和驱动电路;

在所述驱动电路上绑定发光二极管,所述发光二极管包括顶发射结构;

形成覆盖所述发光二极管并开设有过孔的平坦层,所述过孔暴露出所述连接端子;

在所述过孔内形成引出端子,所述引出端子的一端与所述连接端子连接,另一端从所述过孔中露出。

11. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,所述引出电极包括连接端子和引出端子,所述发光单元包括驱动电路、透明电极和发光二极管;制备多个设置有引出电极和发光单元的背板,包括:

在背板基底上形成连接端子、驱动电路和透明电极;

在所述驱动电路和透明电极上绑定发光二极管,所述发光二极管包括底顶发射结构;

形成覆盖所述发光二极管并开设有过孔的平坦层,所述过孔暴露出所述连接端子;

在所述过孔内形成引出端子,所述引出端子的一端与所述连接端子连接,另一端从所述过孔中露出。

12. 根据权利要求9~11任一所述的制备方法,其特征在于,制备设置有驱动引线的母板,包括:

在母板基底上形成驱动引线;或者,在母板基底上形成反光层或者吸收层,在所述反光层或者吸收层上形成驱动引线。

13. 根据权利要求9~11任一所述的制备方法,其特征在于,将所述多个背板相互靠设地绑定在所述母板上,包括:

将所述多个背板依次绑定在所述母板上,相邻背板之间的间距小于 $5\mu\text{m}$ 。

14. 根据权利要求10或11所述的制备方法,其特征在于,在所述过孔内形成引出端子,包括:

采用电铸方式在所述过孔内形成引出端子,所述引出端子的端面与背板基底之间的距离大于所述平坦层的表面与背板基底之间的距离。

15. 根据权利要求10或11所述的制备方法,其特征在于,所述发光二极管包括次毫米发光二极管或微型发光二极管,所述母板基底的材料和所述背板基底的材料相同。

显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 半导体发光二极管(Light Emitting Diode,LED)技术发展了近三十年,从最初的固态照明电源到显示领域的背光源再到LED显示屏,为其更广泛的应用提供了坚实的基础。其中,随着芯片制作及封装技术的发展,次毫米发光二极管(Mini Light Emitting Diode, Mini LED)显示和微型发光二极管(Micro Light Emitting Diode, Micro LED)显示逐渐成为显示面板的一个热点, Micro LED显示主要应用在AR/VR等领域、Mini LED显示主要应用在TV及户外显示等领域的应用不断被开发出来。

[0003] 虽然目前显示市场以液晶显示(Liquid Crystal Display, LCD)和有机发光二极管显示(Organic Light Emitting Diode, OLED)两种技术为主,但受基板尺寸、制备设备和工艺等限制, LCD和OLED均难以实现大尺寸显示,特别是110寸以上的大尺寸显示。相比之下, Micro LED显示/Mini LED显示可以通过拼接方式实现大尺寸显示,能够突破尺寸限制。此外,由于LED具有自发光、广视角、快速响应、结构简单、体积小、轻薄、节能、高效、长寿、光线清晰等优点,更容易实现高分辨率(Pixels Per Inch, PPI),因此LED显示技术在未来的发展上具有较好的市场前景。

[0004] 目前,基于LED技术的大尺寸显示面板,现有技术提出的相关技术方案存在拼缝较大和工艺实现难度大等问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例所要解决的技术问题是,提供一种显示面板及其制备方法,以克服现有技术方案存在的拼缝较大和工艺实现难度大等问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种显示面板,包括母板和多个相互靠设并绑定在所述母板上的背板,所述母板上设置有驱动引线,每个背板上设置有引出电极和发光单元,所述背板设置引出电极和发光单元一侧的表面朝向所述母板设置驱动引线一侧的表面,所述背板上的引出电极与所述母板上的驱动引线连接。

[0007] 可选地,所述引出电极包括连接端子和引出端子,所述发光单元包括驱动电路和发光二极管;所述背板包括:

[0008] 背板基底;

[0009] 设置在所述背板基底上的连接端子和驱动电路;

[0010] 设置在所述驱动电路上并与所述驱动电路绑定的发光二极管,所述发光二极管包括顶发射结构;

[0011] 覆盖所述发光二极管的平坦层,所述平坦层上开设有暴露出所述连接端子的过孔;

[0012] 设置在所述过孔内的引出端子,所述引出端子的一端与所述连接端子连接,另一

端从所述过孔中露出。

[0013] 可选地,所述引出电极包括连接端子和引出端子,所述发光单元包括驱动电路、透明电极和发光二极管;所述背板包括:

[0014] 背板基底;

[0015] 设置在所述背板基底上的连接端子、驱动电路和透明电极;

[0016] 设置在所述驱动电路和透明电极上并与所述驱动电路和透明电极绑定的发光二极管,所述发光二极管包括底发射结构;

[0017] 覆盖所述发光二极管的平坦层,所述平坦层上开设有暴露出所述连接端子的过孔;

[0018] 设置在所述过孔内的引出端子,所述引出端子的一端与所述连接端子连接,另一端从所述过孔中露出。

[0019] 可选地,所述母板包括母板基底和设置在所述母板基底上的驱动引线;或者,所述母板包括母板基底、设置在所述母板基底上的反光层或者吸收层、以及设置在所述反光层或者吸收层上的驱动引线。

[0020] 可选地,所述多个相互靠设的背板中,相邻背板之间的间距小于 $5\mu\text{m}$ 。

[0021] 可选地,所述发光二极管包括次毫米发光二极管或微型发光二极管。

[0022] 可选地,所述引出端子采用电铸方式形成在所述过孔内,所述引出端子的端面与背板基底之间的距离大于所述平坦层的表面与背板基底之间的距离。

[0023] 可选地,所述母板基底的材料和所述背板基底的材料相同。

[0024] 为了解决上述技术问题,本发明实施例还提供了一种显示面板的制备方法,包括:

[0025] 制备设置有驱动引线的母板,以及制备多个设置有引出电极和发光单元的背板;

[0026] 将所述多个背板相互靠设地绑定在所述母板上,所述背板设置引出电极和发光单元一侧的表面朝向所述母板设置驱动引线一侧的表面,所述背板上的引出电极与所述母板上的驱动引线连接。

[0027] 可选地,所述引出电极包括连接端子和引出端子,所述发光单元包括驱动电路和发光二极管;制备多个设置有引出电极和发光单元的背板,包括:

[0028] 在背板基底上形成连接端子和驱动电路;

[0029] 在所述驱动电路上绑定发光二极管,所述发光二极管包括顶发射结构;

[0030] 形成覆盖所述发光二极管并开设有过孔的平坦层,所述过孔暴露出所述连接端子;

[0031] 在所述过孔内形成引出端子,所述引出端子的一端与所述连接端子连接,另一端从所述过孔中露出。

[0032] 可选地,所述引出电极包括连接端子和引出端子,所述发光单元包括驱动电路、透明电极和发光二极管;制备多个设置有引出电极和发光单元的背板,包括:

[0033] 在背板基底上形成连接端子、驱动电路和透明电极;

[0034] 在所述驱动电路和透明电极上绑定发光二极管,所述发光二极管包括底顶发射结构;

[0035] 形成覆盖所述发光二极管并开设有过孔的平坦层,所述过孔暴露出所述连接端子;

[0036] 在所述过孔内形成引出端子,所述引出端子的一端与所述连接端子连接,另一端从所述过孔中露出。

[0037] 可选地,制备设置有驱动引线的母板,包括:

[0038] 在母板基底上形成驱动引线;或者,在母板基底上形成反光层或者吸收层,在所述反光层或者吸收层上形成驱动引线。

[0039] 可选地,将所述多个背板相互靠设地绑定在所述母板上,包括:

[0040] 将所述多个背板依次绑定在所述母板上,相邻背板之间的间距小于 $5\mu\text{m}$ 。

[0041] 可选地,在所述过孔内形成引出端子,包括:

[0042] 采用电铸方式在所述过孔内形成引出端子,所述引出端子的端面与背板基底之间的距离大于所述平坦层的表面与背板基底之间的距离。

[0043] 可选地,所述发光二极管包括次毫米发光二极管或微型发光二极管,所述母板基底的材料和所述背板基底的材料相同。

[0044] 本发明实施例提供了一种显示面板及其制备方法,通过在母板上设置驱动引线,在每个背板上设置引出电极,多个背板倒装在母板上且引出电极与驱动引线连接,避免了在背板侧边和背板后面设置引出线或开设贯通背板的过孔,不仅最大限度地减小了相邻背板之间的间距,而且避免了采用不成熟的侧边引线工艺和双面工艺,最大限度地降低了工艺实现难度。

[0045] 当然,实施本发明的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。本发明的其它特征和优点将在随后的说明书实施例中阐述,并且,部分地从说明书实施例中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明实施例的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0046] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。附图中各部件的形状和大小不反映真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0047] 图1为现有技术提出的LED显示面板的结构示意图;

[0048] 图2为本发明显示面板第一实施例的结构示意图;

[0049] 图3为本发明第一实施例形成驱动电路和连接端子图案后的示意图;

[0050] 图4为本发明第一实施例发光二极管绑定在驱动电路上的示意图;

[0051] 图5为本发明第一实施例形成开设有过孔的平坦层后的示意图;

[0052] 图6为本发明第一实施例形成引出端子图案后的示意图;

[0053] 图7为本发明第一实施例形成驱动引线图案后的示意图;

[0054] 图8为本发明显示面板第二实施例的结构示意图;

[0055] 图9为本发明第二实施例形成驱动电路、连接端子和透明电极图案后的示意图;

[0056] 图10为本发明第二实施例发光二极管绑定在驱动电路和透明电极上的示意图;

[0057] 图11为本发明第二实施例形成开设有过孔的平坦层后的示意图;

[0058] 图12为本发明第二实施例形成引出端子图案后的示意图;

[0059] 图13为本发明第二实施例形成反光层/吸收层和驱动引线图案后的示意图。

[0060] 附图标记说明:

[0061]	10—母板基底;	11—驱动引线;	11A—栅驱动引线;
[0062]	11B—源驱动引线;	12—反光层/吸收层;	20—背板基底;
[0063]	30—引出电极;	31—连接端子;	31A—栅连接端子;
[0064]	31B—源连接端子;	32—引出端子;	32A—栅引出端子;
[0065]	32B—源引出端子;	40—发光单元;	41—背板引出线;
[0066]	50—驱动电路;	60—发光二极管;	70—平坦层;
[0067]	71A—栅连接过孔;	71B—源连接过孔;	80—透明电极;
[0068]	100—母板;	200—背板。	

具体实施方式

[0069] 下面结合附图和实施例对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0070] 经本申请发明人研究发现,现有技术提出的大尺寸LED显示面板存在拼缝较大和工艺实现难度大等问题,是由于其采用侧面引线导出结构造成的。具体地说,现有技术提出的大尺寸LED显示面板是将单个背板引线通过侧边引到背板后面,或者通过过孔引到背板后面,然后将多个背板依次绑定在母板上,形成大尺寸显示面板。图1为现有技术提出的LED显示面板的结构示意图。如图1所示,大尺寸LED显示面板的主体结构包括在母板100上依次绑定的多个背板200,每个背板200包括在背板基底20的上表面依次设置的多个发光单元40,以及用于建立发光单元40与外部驱动电路之间电连接的背板引出线41。其中,背板引出线41设置在背板基底20的侧边和下表面。根据图1所示的侧面引线导出结构可以看出,由于需要在相邻两个背板之间设置一定间距供背板引出线穿过,因而存在拼缝较大的问题,而拼缝区域无法显示图像,进而会影响显示画面的完整性和连贯性。同时,由于需要将背板引出线形成在背板侧边和背板的下表面,因而存在工艺实现难度较大的问题,且导致背板与母板结合困难等问题,因为现有制备技术中侧边引线工艺和双面工艺均不成熟,良品率较低。正是由于现有技术提出的大尺寸LED显示面板方案采用侧面引线导出结构,因而存在一系列限制该技术方案实施的技术难题,使得该技术方案至今未能实现量产。

[0071] 为了克服现有技术方案存在的拼缝较大和工艺实现难度大等问题,本发明实施例提供了一种显示面板及其制备方法。本发明实施例显示面板的主体结构包括母板和多个相互靠设并绑定在所述母板上的背板,所述母板上设置有驱动引线,每个背板上设置有引出电极和发光单元,所述背板设置引出电极和发光单元一侧的表面朝向所述母板设置驱动引线一侧的表面,所述背板上的引出电极与所述母板上的驱动引线连接。

[0072] 本发明实施例提供了一种大尺寸LED显示面板,通过在母板上设置驱动引线,在每个背板上设置引出电极,多个背板倒装在母板上且引出电极与驱动引线连接,避免了在背板侧边和背板后面设置引出线或开设贯通背板的过孔,不仅最大限度地减小了相邻背板之间的间距,而且避免了采用不成熟的侧边引线工艺和双面工艺,最大限度地降低了工艺实现难度。

[0073] 下面通过具体实施例详细说明本发明实施例显示面板的技术方案。

[0074] 第一实施例

[0075] 图2为本发明显示面板第一实施例的结构示意图,显示面板为主动驱动型。如图2所示,本实施例显示面板的主体结构包括母板100和多个背板200,多个背板200相互靠设并以倒装方式绑定在母板100上。其中,母板100包括母板基底和设置在母板基底上的多个驱动引线11,每个背板200包括背板基底和设置在背板基底上的引出电极30和发光单元40,发光单元40包括驱动电路和发光二极管,发光二极管为顶发射结构,发光二极管出射的光线从母板100一侧出射,即母板100作为显示面板的显示面。

[0076] 其中,多个背板200相互靠设是指,多个背板200依次设置,相邻背板200之间的间距小于 $5\mu\text{m}$ 。多个背板200以倒装方式绑定在母板100上是指,每个背板200设置引出电极30和发光单元40一侧的表面朝向母板100设置驱动引线11一侧的表面,通过垂直绑定技术将背板200上的引出电极30与母板100上的驱动引线11连接。

[0077] 下面通过显示面板的制备过程进一步说明本实施例的技术方案。其中,本实施例中所说的“构图工艺”包括沉积膜层、涂覆光刻胶、掩模曝光、显影、刻蚀、剥离光刻胶等处理,是相关技术中成熟的制备工艺。沉积可采用溅射、蒸镀、化学气相沉积等已知工艺,涂覆可采用已知的涂覆工艺,刻蚀可采用已知的方法,在此不做具体的限定。

[0078] 本实施例大尺寸LED显示面板的整个制备过程主要包括三部分:背板制备、母板制备和拼接处理。其中,背板制备和母板制备两者没有先后次序要求,可以同时进行,而拼接处理则需要在背板制备和母板制备完成后进行。下面分别说明三部分的处理过程。

[0079] 一、背板制备

[0080] (1) 在背板基底20上形成驱动电路50和连接端子31图案,如图3所示。其中,驱动电路50的主体结构包括公共电极和薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT),连接端子31包括栅连接端子31A和源连接端子31B。由于发光二极管是电流驱动型器件,且需要较高的驱动电流,因此本实施例驱动电路50中的薄膜晶体管优选采用低温多晶硅(LTPS)薄膜晶体管或氧化物(Oxide)薄膜晶体管。本实施例形成驱动电路50图案和连接端子31图案可以采用现有制备OLED的成熟工艺,制备过程与现有OLED中制备包括薄膜晶体管的驱动电路的过程基本上相同,区别之处仅在于,在形成驱动电路图案过程中同时在焊盘区形成连接端子图案。本实施例中,形成驱动电路50的过程可以包括:在背板基底上先通过构图工艺形成栅电极、公共电极和栅连接端子31A图案,随后通过构图工艺形成栅绝缘层和设置在栅绝缘层上的有源层图案,随后通过构图工艺形成第一电极、第二电极和源连接端子31B图案,第一电极和第二电极分别与有源层连接并形成导电沟道。其中,栅连接端子31A和源连接端子31B位于焊盘区,源连接端子31B与第一电极和第二电极同层设置并通过同一次构图工艺形成,栅连接端子31A与栅电极和公共电极同层设置并通过同一次构图工艺形成,且覆盖栅连接端子31A和公共电极的栅绝缘层上开设有穿孔,穿孔分别暴露出栅连接端子31A和公共电极。实际实施时,也可以仅形成栅连接端子31A,或者仅形成源连接端子31B。

[0081] (2) 随后,将单独制备的发光二极管60绑定在背板基底20的驱动电路50上,如图4所示。其中,绑定方式可以采用本领域成熟的表面贴装(SMT)方式或者芯片绑定(Die bonder)方式,将发光二极管60的一个电极与驱动电路50的公共电极相连接,发光二极管60的另一个电极与驱动电路50中薄膜晶体管的第二电极相连接。本实施例中,发光二极管可以采用顶发射结构的Mini LED或Micro LED,发光二极管60与驱动电路50的连接结构与

OLED中的连接形式相同,有关绑定处理以及连接结构为本领域技术人员所熟知,这里不再赘述。

[0082] 本实施例中,单独制备的发光二极管可以采用本领域成熟的制备工艺,发光二极管的结构与相关技术的结构相同。例如,制备发光二极管的过程包括:在基底上生长一层缓冲层,在缓冲层上生长n型半导体层,在n型半导体层上生长多量子阱,在多量子阱上生长p型半导体层,随后在n型半导体层上形成台阶,在n型半导体层上制备n接触电极,在p型半导体层上制备p接触电极,形成发光二极管。

[0083] (3) 随后,在形成前述结构的背板基底上形成开设有穿孔的平坦层70图案。具体地,在形成前述结构的背板基底上先涂覆一层平坦层70,然后通过掩膜、曝光和显影,在平坦层70上形成栅连接过孔71A和源连接过孔71B,栅连接过孔71A和源连接过孔71B中分别暴露出栅连接端子31A的表面和源连接端子31B的表面,如图5所示。实际实施时,平坦层可以采用树脂材料,形成对包括发光二极管和驱动电路在内的整体背板的封装。

[0084] (4) 随后,在形成前述结构的背板基底上形成引出端子图案。具体地,通过对焊盘区进行电铸,在栅连接过孔71A形成作为栅引出端子32A的栅金属柱和在源连接过孔71B内形成作为源引出端子32B的源金属柱,栅金属柱的下端与栅连接端子31A连接,栅金属柱的上端从栅连接过孔71A中露出,使栅金属柱的上端面高于平坦层70的上表面,源金属柱的下端与源连接端子31B连接,源金属柱的上端从源连接过孔71B中露出,使源金属柱的上端面高于平坦层70的上表面,如图6所示。也就是说,相对于背板基底20的表面,栅引出端子32A和源引出端子32B的上端面与背板基底20的表面之间的距离,大于平坦层70的上表面与背板基底20的表面之间的距离。栅引出端子32A和源引出端子32B构成引出端子32,连接端子31和引出端子32一起构成引出电极30。实际实施时,可以根据引出电极30与母板上驱动引线11的绑定要求设置引出电极30的露出高度h。

[0085] 至此,即完成本实施例背板的制备。实际实施时,多个背板可以通过上述过程同时制备完成。

[0086] 二、母板制备

[0087] 在母板基底上通过构图工艺形成驱动引线图案。具体过程包括:在母板基底10上沉积一层金属薄膜,在金属薄膜上涂覆光刻胶,通过掩膜、曝光和显影,分别在栅驱动引线和源驱动引线所在位置形成未曝光区域,光刻胶被保留,在其它区域形成完全曝光区域光刻胶被去除,通过刻蚀工艺刻蚀掉完全曝光区域的金属薄膜,剥离光刻胶后,在母板基底10上形成栅驱动引线11A和源驱动引线11B图案,如图7所示。栅驱动引线11A和源驱动引线11B组成驱动引线11,由于母板上需要拼接多个背板,因此母板基底10上会形成多个驱动引线11,每个驱动引线11的位置与对应背板中引出端子32的位置相对应。

[0088] 三、拼接处理

[0089] 本实施例拼接处理的特点在于,背板以倒装方式绑定在母板上,背板设置引出电极和发光单元一侧的表面与母板设置驱动引线一侧的表面相对设置,通过垂直绑定技术将引出电极与驱动引线连接。具体过程可以包括:首先,将母板100设置在工作台上,母板100上设置驱动引线11一侧的表面朝上。然后,将制备完成的多个背板200翻转后依次绑定在母板100上,且相邻背板20相互靠设,如图2所示。其中,背板200翻转是指,将设置引出电极30、驱动电路50和发光二极管60一侧的表面朝下,即朝向母板100。以倒装方式绑定在母板100

上是指,通过垂直绑定技术将背板200上的引出电极30与母板100上的驱动引线11连接起来,其中,栅引出端子与栅驱动引线连接,源引出端子与源驱动引线连接。相邻背板20相互靠设是指,相邻背板200之间的间距小于 $5\mu\text{m}$ 。实际实施时,在工艺允许情况下,可以尽可能缩小相邻背板20之间的间距。

[0090] 通过上述制备过程,完成了本实施例大尺寸LED显示面板的制备。

[0091] 本实施例中,母板基底和背板基底可以采用相同的材料,以减少母板和背板两者的应力不同,提高显示面板的可靠性和寿命。由于本实施例发光二极管采用顶发射结构,包括薄膜晶体管在内的驱动电路的位置背离发光二极管的出光面,因此本实施例驱动电路的尺寸可以设计得比较大,提升对发光二极管的驱动能力。此外,由于驱动电路不会影响发光二极管的出光,因此本实施例具有高开口率和高光效等优点。

[0092] 需要说明的是,前述说明和附图中,驱动背板上形成2个驱动电路和2个引出电极、每个驱动电路的结构、发光二极管与驱动电路的连接结构、以及母板上形成4个驱动引线等,仅仅是一种示例性说明。实际实施时,可以根据实际需要设置驱动电路的数量、每个驱动电路中薄膜晶体管的数量、引出电极和驱动引线的数量、薄膜晶体管的结构(如顶栅型或底栅型)以及相应的发光二极管与驱动电路的连接结构,本发明在此不做具体限定。

[0093] 通过上述制备过程可以看出,本实施例通过在母板上形成驱动引线,在每个背板上形成引出电极,每个背板倒装在母板上且通过垂直绑定技术将引出电极与驱动引线连接起来,拼接形成大尺寸LED显示面板,有效解决了现有技术存在的拼缝较大和工艺实现难度大等问题。与现有侧面引线导出结构相比,本实施例避免了在背板侧边和背板后面设置引出线,也避免了开设贯通背板的过孔,不仅最大限度地减小了相邻背板之间的间距,而且避免了采用不成熟的侧边引线工艺和双面工艺,最大限度地降低了工艺实现难度。现有侧面引线导出结构中,相邻背板之间的间距至少大于 $15\mu\text{m}$,而本实施例中,相邻背板之间的间距小于 $5\mu\text{m}$,减小拼缝区域可以保证显示画面的完整性和连贯性,提升了产品分辨率及显示品质。

[0094] 目前,LCD已经进入成熟期,OLED已经应用在手机及高端TV方面,而基于Mini LED/Micro LED的显示技术正处于发展阶段,短期内不会颠覆LCD和OLED技术和设备,可能将在一个较长时期内与LCD和OLED技术共存。因此,利用现有LCD/OLED产线生产LED显示面板具有十分现实且重要的意义。本实施例所提出的基于Mini LED/Micro LED的大尺寸显示面板,由于其制备过程利用现有成熟的制备设备即可实现,对现有工艺改进较小,且能够很好地与现有制备工艺兼容,具有工艺简单、易于实现、生产效率高、生产成本低和良品率高等优点,因此本实施例方案是未来技术发展的一个潜在方向,具有良好的应用前景。

[0095] 第二实施例

[0096] 图8为本发明显示面板第二实施例的结构示意图,显示面板为主动驱动型,是基于前述第一实施例的一种扩展。如图8所示,本实施例显示面板的主体结构与前述第一实施例相同,包括母板100和多个背板200,多个背板200相互靠设并以倒装方式绑定在母板100上,母板100包括母板基底和设置在母板基底上的多个驱动引线11,每个背板200包括背板基底和设置在背板基底上的引出电极30和发光单元40,发光单元40包括驱动电路和发光二极管。与前述第一实施例不同的是,本实施例发光二极管为底发射结构,每个背板200上还设置有透明电极,发光二极管的光线经过透明电极从背板200一侧出射,即背板200作为显示

面板的显示面。

[0097] 下面通过显示面板的制备过程进一步说明本实施例的技术方案。

[0098] 本实施例大尺寸LED显示面板的整个制备过程主要包括三部分：背板制备、母板制备和拼接处理。下面分别说明三部分的处理过程。

[0099] 一、背板制备

[0100] (1) 在背板基底20上形成驱动电路50、连接端子31和透明电极80图案，如图9所示。其中，驱动电路50的主体结构包括公共电极和薄膜晶体管，驱动电路50中的薄膜晶体管优选采用LTPS薄膜晶体管或Oxide薄膜晶体管。形成过程可以包括：在背板基底上通过构图工艺形成栅电极、公共电极和栅连接端子31A图案，通过构图工艺形成栅绝缘层和设置在栅绝缘层上的有源层图案，通过构图工艺形成第一电极、第二电极和源连接端子31B图案，第一电极和第二电极分别与有源层连接并形成导电沟道，随后通过构图工艺形成透明电极80图案，透明电极80位于透光区域，与第二电极连接。其中，栅连接端子31A和源连接端子31B位于焊盘区，源连接端子31B与第一电极和第二电极同层设置并通过同一次构图工艺形成，栅连接端子31A与栅电极和公共电极同层设置并通过同一次构图工艺形成，且覆盖栅连接端子31A和公共电极的栅绝缘层上开设有穿孔，穿孔分别暴露出栅连接端子31A和公共电极。实际实施时，透明电极可以采用氧化铟锡ITO或氧化铟锌IZO。由于本实施例发光二极管为底发射结构，因此背板200上需要留出透光区域，本实施例采用设置透明电极80形成透光区。实际实施时，也可以直接保留透光区，而不设置透明电极。

[0101] (2) 将单独制备的发光二极管60绑定在背板基底20的驱动电路50和透明电极80上，绑定方式可以采用SMT方式或者Die bonder方式，将发光二极管60的一个电极与驱动电路50的公共电极相连接，发光二极管60的另一个电极与透明电极80相连接，如图10所示。其中，发光二极管为底发射结构。

[0102] (3) 在形成前述结构的背板基底上形成开设有栅连接穿孔71A和源连接穿孔71B的平坦层70图案，栅连接穿孔71A和源连接穿孔71B中分别暴露出栅连接端子31A的表面和源连接端子31B的表面，如图11所示。

[0103] (4) 在形成前述结构的背板基底上形成引出端子图案。具体地，通过对焊盘区进行电铸，在栅连接穿孔71A形成作为栅引出端子32A的栅金属柱，栅金属柱的下端与栅连接端子31A连接，栅金属柱的上端从栅连接穿孔71A中露出，使栅金属柱的上端面高于平坦层70的上表面；在源连接穿孔71B内形成作为源引出端子32B的源金属柱，源金属柱的下端与源连接端子31B连接，源金属柱的上端从源连接穿孔71B中露出，使源金属柱的上端面高于平坦层70的上表面，栅引出端子32A和源引出端子32B构成引出端子32，如图12所示。

[0104] 二、母板制备

[0105] 与前述第一实施例不同的是，由于本实施例的出光面是背板200，为了防止母板反光，因而需要在母板上形成反光层或者吸收层等功能层。母板制备过程具体包括：首先在母板基底上沉积反光薄膜或吸收薄膜，形成反光层或者吸收层12。随后，通过构图工艺在反光层或者吸收层12上形成驱动引线11图案，驱动引线11包括栅驱动引线11A和源驱动引线11B，每个驱动引线11的位置与对应背板中引出端子32的位置相对应，如图13所示。

[0106] 三、拼接处理

[0107] 本实施例拼接处理与前述第一实施例相同，母板设置驱动引线一侧的表面与背板

设置引出电极和发光单元一侧的表面相对设置,通过垂直绑定技术将引出电极与驱动引线连接,相邻背板200之间的间距小于 $5\mu\text{m}$,如图8所示。

[0108] 通过上述制备过程,完成了本实施例大尺寸LED显示面板的制备。本实施例具有与前述第一实施例相同的技术效果,包括避免了在背板侧边和背板后面设置引出线,也避免了开设贯通背板的过孔,不仅最大限度地减小了相邻背板之间的间距,而且避免了采用不成熟的侧边引线工艺和双面工艺,最大限度地降低了工艺实现难度,有效解决了现有技术存在的拼缝较大和工艺实现难度大等问题。本实施例的制备过程利用现有成熟的制备设备即可实现,对现有工艺改进较小,且能够很好地与现有制备工艺兼容。因此,本实施例方案具有工艺简单、易于实现、生产效率高、生产成本低和良品率高等优点,具有良好的应用前景。

[0109] 虽然前述两个实施例以主动驱动型显示面板为例进行了说明,但本发明实施例的方案同样适用于被动驱动型显示面板,且被动驱动型显示面板的结构较主动驱动型显示面板简单,不需要薄膜晶体管的制备。

[0110] 第三实施例

[0111] 基于前述实施例的技术构思,本发明实施例还提供了一种显示面板的制备方法。本实施例显示面板的制备方法包括:

[0112] S1、制备设置有驱动引线的母板,以及制备多个设置有引出电极和发光单元的背板;

[0113] S2、将所述多个背板相互靠设地绑定在所述母板上,所述背板设置引出电极和发光单元一侧的表面朝向所述母板设置驱动引线一侧的表面,所述背板上的引出电极与所述母板上的驱动引线连接。

[0114] 其中,步骤S1中制备设置有驱动引线的母板包括:在母板基底上形成驱动引线;或者,在母板基底上形成反光层或者吸收层,在所述反光层或者吸收层上形成驱动引线。

[0115] 在一个实施例中,所述引出电极包括连接端子和引出端子,所述发光单元包括驱动电路和发光二极管;步骤S1中制备多个设置有引出电极和发光单元的背板包括:

[0116] 在背板基底上形成连接端子和驱动电路;

[0117] 在所述驱动电路上绑定发光二极管,所述发光二极管包括顶发射结构;

[0118] 形成覆盖所述发光二极管并开设有过孔的平坦层,所述过孔暴露出所述连接端子;

[0119] 在所述过孔内形成引出端子,所述引出端子的一端与所述连接端子连接,另一端从所述过孔中露出。

[0120] 在另一个实施例中,所述引出电极包括连接端子和引出端子,所述发光单元包括驱动电路、透明电极和发光二极管;步骤S1中制备多个设置有引出电极和发光单元的背板包括:

[0121] 在背板基底上形成连接端子、驱动电路和透明电极,所述透明电极与驱动电路连接;

[0122] 在所述驱动电路和透明电极上绑定发光二极管,所述发光二极管包括底顶发射结构;

[0123] 形成覆盖所述发光二极管并开设有过孔的平坦层,所述过孔暴露出所述连接端

子；

[0124] 在所述过孔内形成引出端子,所述引出端子的一端与所述连接端子连接,另一端从所述过孔中露出。

[0125] 其中,步骤S2中将所述多个背板相互靠设地绑定在所述母板上,包括:

[0126] 将所述多个背板依次绑定在所述母板上,相邻背板之间的间距小于 $5\mu\text{m}$ 。

[0127] 其中,在所述过孔内形成引出端子,包括:

[0128] 采用电铸方式在所述过孔内形成引出端子,所述引出端子的端面与背板基底之间的距离大于所述平坦层的表面与背板基底之间的距离。

[0129] 其中,所述发光二极管包括次毫米发光二极管或微型发光二极管,所述母板基底的材料和所述背板基底的材料相同。

[0130] 本实施例显示面板的具体制备过程以及所制备的显示面板的结构等,已在前述实施例中详细说明,这里不再赘述。

[0131] 本发明实施例提供了一种大尺寸LED显示面板的制备方法,通过在母板上设置驱动引线,在每个背板上设置引出电极,多个背板倒装在母板上且引出电极与驱动引线连接,避免了在背板侧边和背板后面设置引出线或开设贯通背板的过孔,不仅最大限度地减小了相邻背板之间的间距,而且避免了采用不成熟的侧边引线工艺和双面工艺,最大限度地降低了工艺实现难度。本实施例制备方法利用现有成熟的制备设备即可实现,对现有工艺改进较小,且能够很好地与现有制备工艺兼容。因此,本实施例方案具有工艺简单、易于实现、生产效率高、生产成本低和良品率高等优点,具有良好的应用前景。

[0132] 在本发明实施例的描述中,需要理解的是,术语“中部”、“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0133] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“绑定”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0134] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

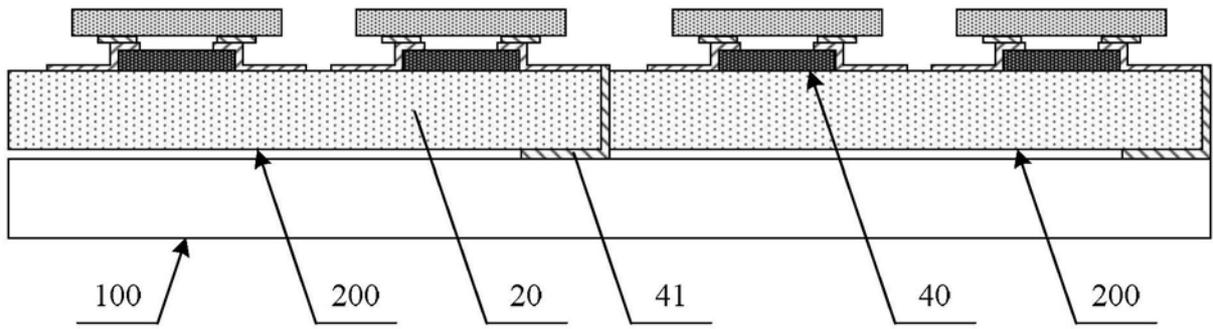


图1

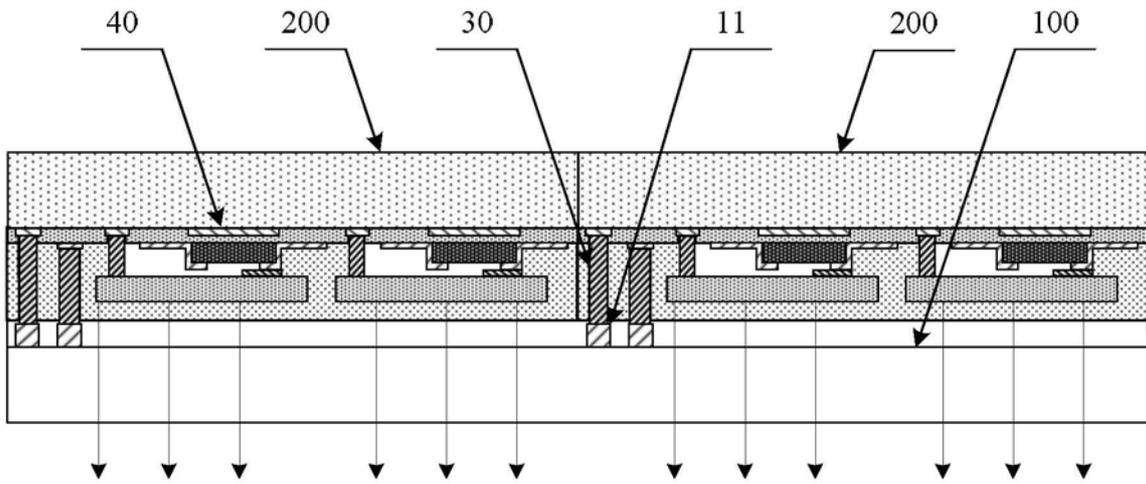


图2

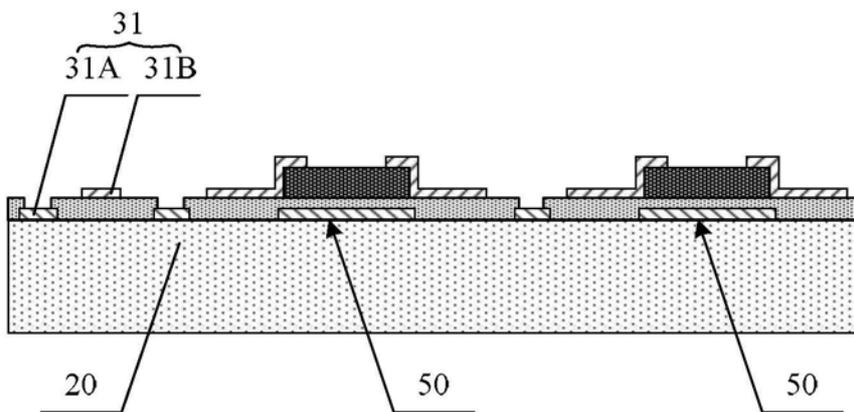


图3

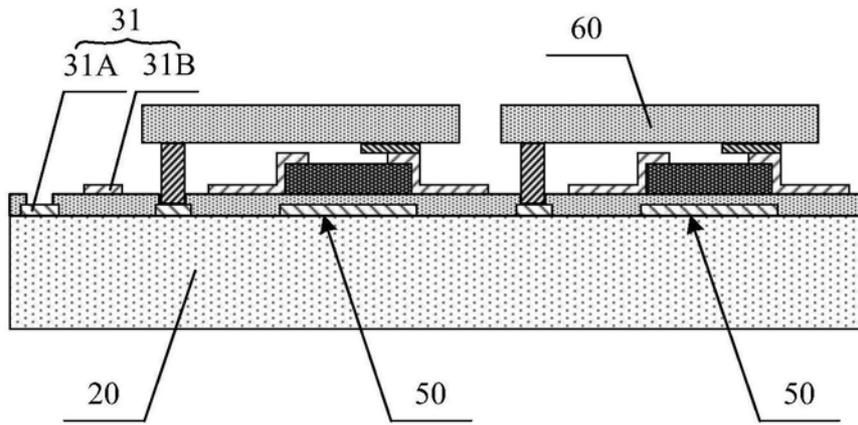


图4

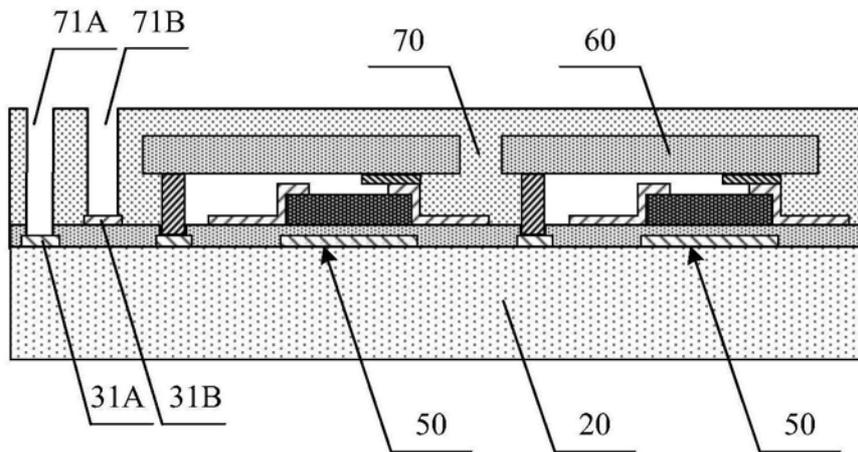


图5

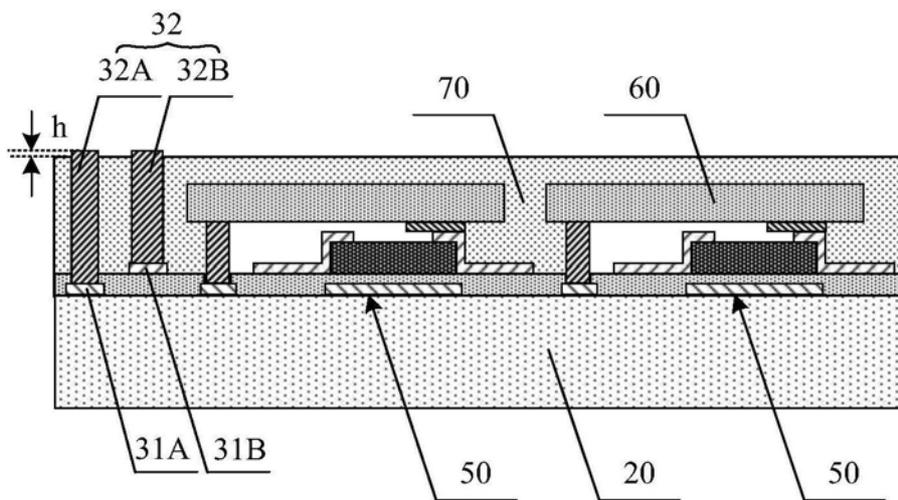


图6

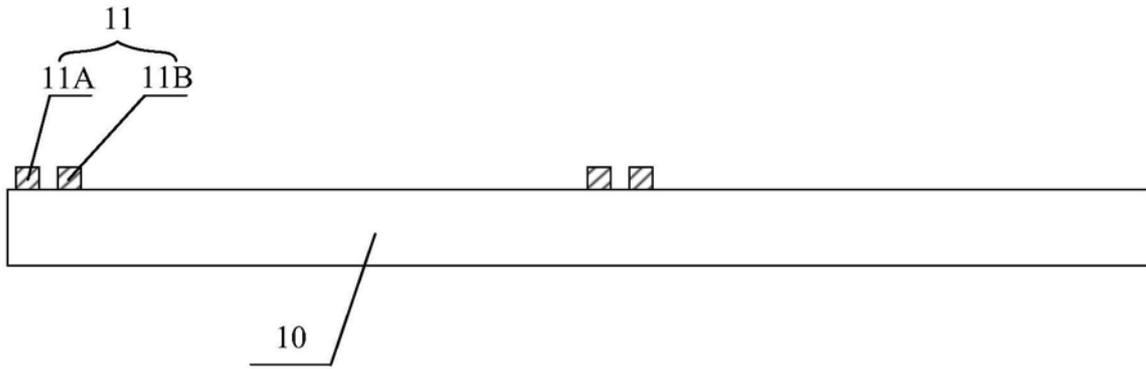


图7

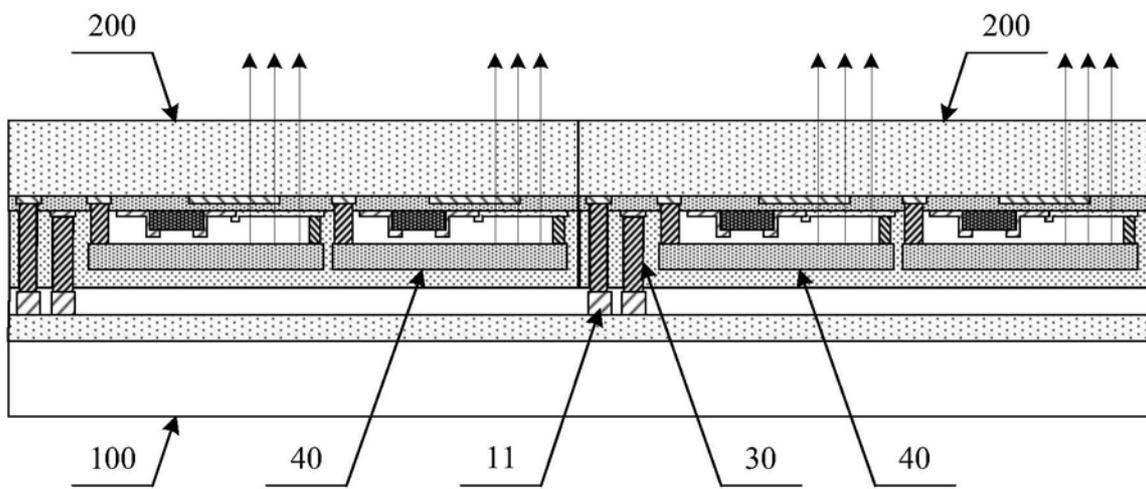


图8

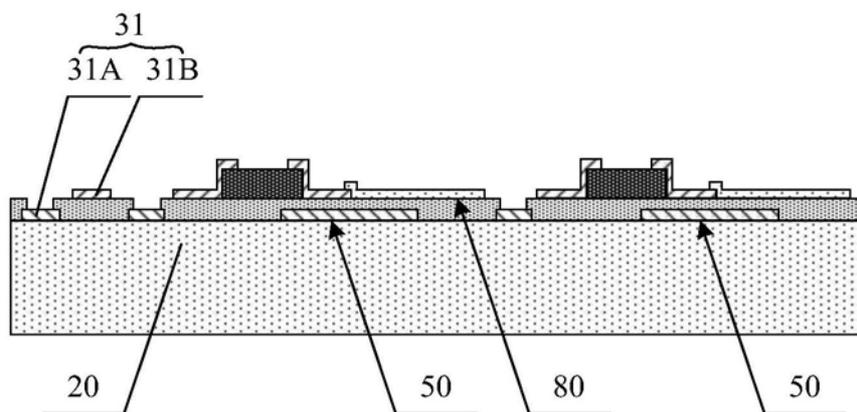


图9

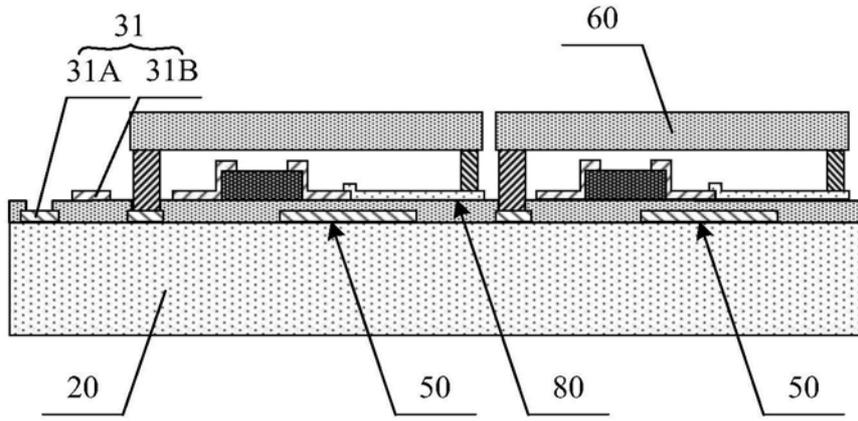


图10

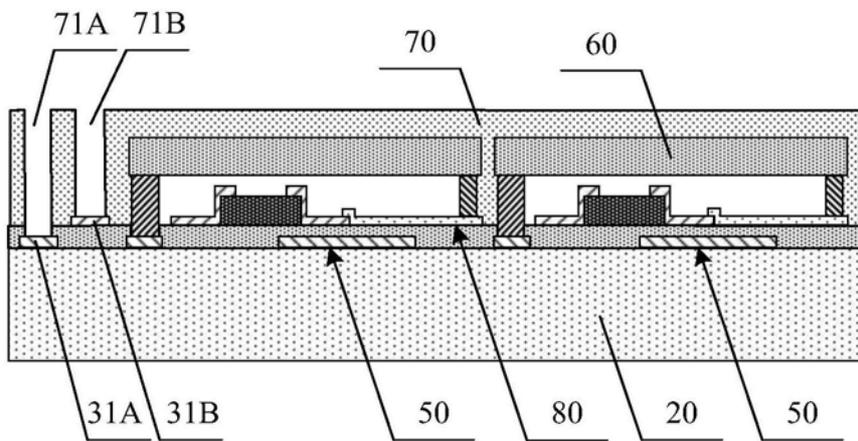


图11

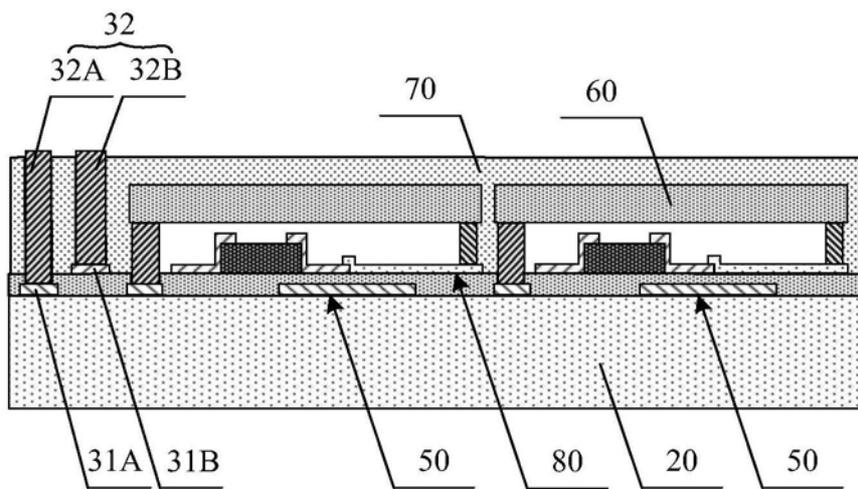


图12

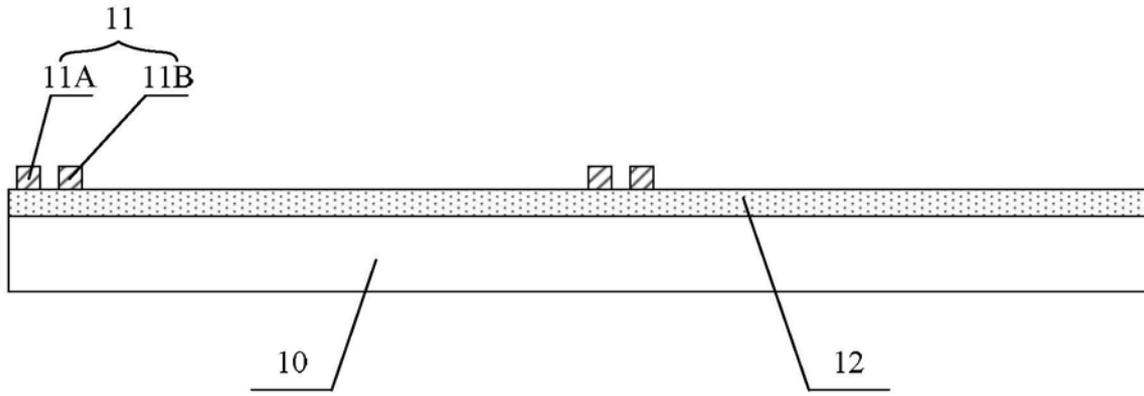


图13

专利名称(译)	显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN109888085A	公开(公告)日	2019-06-14
申请号	CN201910180803.2	申请日	2019-03-11
[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	曲连杰 齐永莲 张珊 赵合彬 杨瑞智 徐晓玲 贾宁		
发明人	曲连杰 齐永莲 张珊 赵合彬 杨瑞智 徐晓玲 贾宁		
IPC分类号	H01L33/62 H01L25/075		
代理人(译)	曲鹏 解婷婷		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种显示面板及其制备方法。显示面板包括母板和多个相互靠设并绑定在所述母板上的背板，所述母板上设置有驱动引线，每个背板上设置有引出电极和发光单元，所述背板设置引出电极和发光单元一侧的表面朝向所述母板设置驱动引线一侧的表面，所述背板上的引出电极与所述母板上的驱动引线连接。本发明通过在母板上设置驱动引线，在每个背板上设置引出电极，多个背板倒装在母板上且引出电极与驱动引线连接，避免了在背板侧边和背板后面设置引出线或开设贯通背板的过孔，不仅最大限度地减小了相邻背板之间的间距，而且避免了采用不成熟的侧边引线工艺和双面工艺，最大限度地降低了工艺实现难度。

