



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109658828 A

(43)申请公布日 2019.04.19

(21)申请号 201811428210.5

(22)申请日 2018.11.27

(71)申请人 李成奎

地址 637800 四川省南充市蓬安县茶亭乡
磨子沟村一组44号

(72)发明人 李成奎

(74)专利代理机构 深圳市舜立知识产权代理事
务所(普通合伙) 44335

代理人 侯艺

(51)Int.Cl.

G09F 9/30(2006.01)

G09F 9/33(2006.01)

G09G 3/32(2016.01)

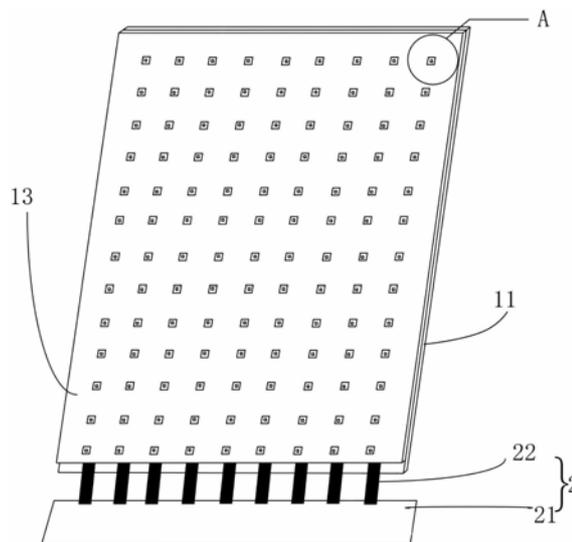
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

透明的柔性显示屏及其透明电路

(57)摘要

本发明公开了一种透明的柔性显示屏,包括显示模块和电路模块。所述显示模块包括第一透明薄膜层、发光层,所述发光层包括第一光源以及纳米透明电路,所述纳米透明电路设置于所述第一透明薄膜层上;以及第二透明薄膜层,所述第二透明薄膜层覆盖于所述纳米透明电路上,并与所述第一透明薄膜层压合;所述电路模块包括柔性电路和控制电路板,所述控制电路板通过所述柔性电路与所述纳米透明电路连接,所述控制电路板与外部供电系统连接。一种透明电路包括第一基板以及设置在所述第一基板上的第一光源、纳米透明电路,还包括柔性电路,控制电路板。本发明所述的透明的柔性显示屏具有可弯曲、可折叠,高亮度、高透明度的特点。



1. 一种透明的柔性显示屏,其特征在于,包括显示模块和电路模块;其中,所述显示模块包括:

第一透明薄膜层;

发光层,所述发光层包括第一光源以及与所述第一光源连接的纳米透明电路,所述纳米透明电路设置于所述第一透明薄膜层上;以及

第二透明薄膜层,所述第二透明薄膜层覆盖于所述纳米透明电路上,并与所述第一透明薄膜层压合;

所述电路模块包括:

柔性电路;

控制电路板,所述控制电路板通过所述柔性电路与所述纳米透明电路连接,所述控制电路板与外部供电系统连接。

2. 根据权利要求1所述的透明的柔性显示屏,其特征在于,

所述第一光源,包括第一引脚;

所述纳米透明电路包括与所述第一光源对应的第一网格电路组,所述第一网格电路组包括若干条相互独立的纳米导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第一焊盘;所述第一引脚与所述第一焊盘电连接。

3. 根据权利要求1或2所述的透明的柔性显示屏,其特征在于,所述纳米透明电路的方阻值大于或等于0.1欧姆,小于或等于0.8欧姆。

4. 根据权利要求1或2所述的透明的柔性显示屏,其特征在于,所述纳米透明电路的方阻值大于或等于0.1欧姆,小于或等于0.3欧姆。

5. 根据权利要求1或2所述的透明的柔性显示屏,其特征在于,所述纳米透明电路为金属网格电路,所述纳米透明电路的线宽为1~50微米,厚度为1~60微米。

6. 根据权利要求1或2所述的透明的柔性显示屏,其特征在于,所述纳米透明电路的线宽为10~30微米,厚度为10~40微米。

7. 根据权利要求2所述的透明的柔性显示屏,其特征在于,

还包括:第二光源……第i光源,所述第二光源……第i光源依次远离所述电路模块设置、与所述第一光源共同形成第一光源组;

所述第二光源……第i光源,分别包括第二引脚、第三引脚……第i引脚;所述纳米透明电路还包括与所述第二光源……第i光源分别对应的第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组;所述第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组均各自包括:若干条相互独立的纳米导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第二焊盘、第三焊盘……第i焊盘;

所述第二光源……第i光源的第一引脚、第二引脚……第i引脚分别与所述第二焊盘、第三焊盘……第i焊盘电连接。

8. 根据权利要求2或7所述透明的柔性显示屏,其特征在于,所述电路模块中还包括分压电路,所述分压电路包括串联于每条所述纳米导电线中的分压电阻,所述分压电阻通过所述柔性电路与所述控制电路板连接;所述分压电阻随对应的纳米导电线电阻增大而减少,以实现所述第一光源、第二光源……第i光源的亮度均匀一致。

9. 根据权利要求1所述透明的柔性显示屏,其特征在于,所述第二透明薄膜层对应于所

述第一光源开设有避位窗,所述第一光源通过所述避位窗露出。

10. 根据权利要求1所述的透明的柔性显示屏,其特征在,所述第二透明薄膜层与所述第一透明薄膜层之间还包括一光学胶层,通过所述光学胶层使所述第二透明薄膜层与所述第一透明薄膜层压合。

11. 根据权利要求1所述的透明的柔性显示屏,其特征在于,承载有所述纳米透明电路的第一透明薄膜层对应于所述柔性电路的一端突伸于所述第二透明薄膜层外、并形成一连接部,所述连接部上设置有导电胶,所述柔性电路对应于所述连接部、通过所述导电胶与所述纳米透明电路连接。

12. 根据权利要求1所述的透明的柔性显示屏,其特征在于,还包括一设置有所述外部供电系统的控制盒,所述电路模块容置于所述控制盒中、并与所述外部供电系统连接。

13. 根据权利要求1或2所述的透明的柔性显示屏,其特征在于,所述第一透明薄膜层和/或所述第二透明薄膜的材质为聚酰亚胺、聚对苯二甲酸类塑料中任一种;所述纳米导电路线的材质为铜、银、铝、石墨中的一种。

14. 一种透明电路,其特征在于,包括:

第一基板;

以及设置在所述第一基板上的第一光源,所述第一光源包括第一引脚;

纳米透明电路,所述纳米透明电路包括与所述第一光源对应的第一网格电路组,所述第一网格电路组包括若干条相互独立的纳米导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第一焊盘;所述第一引脚与所述第一焊盘电连接,所述纳米透明电路设置于所述第一基板上;

第二基板,所述第二基板覆盖于所述纳米透明电路上,并与所述第一基板压合;

柔性电路;

控制电路板,所述控制电路板通过所述柔性电路与所述纳米透明电路连接,所述控制电路板与外部供电系统连接。

15. 根据权利要求14所述的透明电路,其特征在于,所述纳米透明电路的方阻值大于或等于0.1欧姆,小于或等于0.8欧姆。

16. 根据权利要求14或15所述的透明电路,其特征在于,所述纳米透明电路为金属网格电路,所述纳米透明电路的线宽为1~50微米,厚度为1~60微米。

17. 根据权利要求14所述的透明电路,其特征在于,还包括:第二光源……第i光源,所述第二光源……第i光源依次远离所述控制电路板设置、与所述第一光源共同形成第一光源组;

所述第二光源……第i光源,分别包括第二引脚、第三引脚……第i引脚;所述纳米透明电路还包括与所述第二光源……第i光源分别对应的第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组;所述第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组均各自包括:若干条相互独立的纳米导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第二焊盘、第三焊盘……第i焊盘;

所述第二光源……第i光源的第一引脚、第二引脚……第i引脚分别与所述第二焊盘、第三焊盘……第i焊盘电连接。

18. 根据权利要求17所述的透明电路,其特征在于,所述电路模块中还包括分压电路,所述分压电路包括串联于每条所述纳米导电线中的分压电阻,所述分压电阻通过所述柔性

电路与所述控制电路板连接;所述分压电阻随对应的纳米导电线电阻增大而减少,以实现所述第一光源、第二光源……第i光源的亮度均匀一致。

透明的柔性显示屏及其透明电路

技术领域

[0001] 本发明涉及广告显示屏领域,尤其涉及一种透明的柔性显示屏及其透明电路。

背景技术

[0002] 随着时代的进步,节能、环保成为大家广泛关注的问题,越来越多的人意识到节能环保的重要性,而LED显示屏恰好迎合了时代发展的需要,节能环保的同时也能适应时代发展的需要。LED显示屏还具有亮度高,使用寿命长等优点,是唯一能够在户外全天候使用的大型显示终端。

[0003] 现在市场上的LED显示屏主要有:常规的LED显示屏、透明的LED显示屏。常规的LED显示屏使用PCB板作为电路和LED灯载体,本身是不可折叠、不可弯曲的刚性材料,而且笨重、不具有透明性。透明的LED显示屏有两种,一种是仍然使用PCB作为电路、LED和其他电子元器件的载体,只是做成了格栅状,有一定的透明度;另一种是玻璃屏的运用,但是由于电路的原因存在亮度无法提升,而且重量大,需要根据不同的建筑物专门定做安装困难无法维修,当出现问题的时候只能更换玻璃,不仅成本价值高,还会造成资源的浪费。而且常规的显示屏不通透,用常规的透明屏还需要制作安装钢结构进行二次安装,安装成本高。

[0004] 以柔性显示屏为例,虽然相近技术领域中的一些新技术诸如OLED (Organic Light-Emitting Diode)等实现了屏幕的部分可柔性化及可多变性的特点,但与柔性薄膜LED显示屏相比,是不同的技术方案,其无法解决显示屏的大型化及长寿命的技术问题。

[0005] 在LED显示领域,要求LED显示屏要运输方便、屏体轻薄、拆装方便和可以多变造型,为了达到这一目的,现有技术中通常采用减小单元箱体尺寸来实现,但是由于LED显示屏所集成的外框架、电源系统、控制系统等结构尺寸的限制,技术效果并不明显,也造成显示屏有颗粒感,影响显示效果。

[0006] 所以需要提出一种新的技术方案来解决上述问题。

发明内容

[0007] 为解决上述背景技术中存在的不足,本发明提供一种透明的柔性显示屏,其具有高透明度、可折叠、可弯曲、亮度大且容易安装的的优点。

[0008] 为实现上述目的,本发明采取了以下技术方案:一种透明的柔性显示屏,包括显示模块和电路模块;其中,所述显示模块包括:第一透明薄膜层、发光层、以及第二透明薄膜层。

[0009] 所述发光层包括第一光源以及与所述第一光源连接的纳米透明电路,所述纳米透明电路设置于所述第一透明薄膜层上,所述第二透明薄膜层覆盖于所述第一光源、所述纳米透明电路上,并与所述第一透明薄膜层压合,由于所述纳米透明电路是很薄的,达到一个微米的级别,所述纳米透明电路与所述第一透明薄膜层的总厚度其实可以近似为所述第一透明薄膜层的厚度,所以整个发光层的厚度是很薄的,可以有效的达到减少所述发光层厚度的目的,以保证整体的一个高透明度以及缩小所述发光层的厚度。

[0010] 所述电路模块包括：柔性电路；控制电路板，所述控制电路板通过所述柔性电路与所述纳米透明电路连接，保证所述控制电路板以及所述第一光源之间建立完整的内部通路，所述控制电路板与外部供电系统连接，以保证整个通路的建立。

[0011] 优选的，所述第一光源，包括第一引脚；所述纳米透明电路包括与所述第一光源对应的第一网格电路组，所述第一网格电路组包括若干条相互独立的纳米导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第一焊盘；所述第一引脚与所述第一焊盘电连接，由此就建立了光源与第一网格电路之间的通路，为整个流程的通路建立打下基础。

[0012] 优选的，所述纳米透明电路的方阻值大于或等于0.1欧姆，小于或等于 0.3欧姆，保证所述光源能够得到较多的电压，发光强度足够大。

[0013] 优选的，所述纳米透明电路的方阻值大于或等于0.1欧姆，小于或等于 0.8欧姆，保证所述光源能够得到更多的电压，发光强度更大。

[0014] 优选的，所述纳米透明电路为金属网格电路，所述纳米透明电路的线宽为 1~50微米，厚度为1~60微米，保证所述纳米透明电路整体的一个透明度。

[0015] 优选的，所述纳米透明电路的线宽为10~30微米，厚度为10~40微米，进一步保证了所述纳米透明电路整体的一个透明度。

[0016] 优选的，还包括：第二光源……第i光源，所述第二光源……第i光源，所述第二光源……第i光源依次远离所述电路模块设置、与所述第一光源共同形成第一光源组；所述第二光源……第i光源，分别包括第二引脚、第三引脚……第i引脚；所述纳米透明电路还包括与所述第二光源……第i光源分别对应的第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组；所述第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组均各自包括：若干条相互独立的纳米导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第二焊盘、第三焊盘……第i焊盘；所述第二光源……第i光源的第一引脚、第二引脚……第i引脚分别与所述第二焊盘、第三焊盘……第i焊盘电连接。

[0017] 优选的，所述电路模块中还包括分压电路，由于所述第二光源……第i光源依次远离所述电路模块设置，所以会导致与所述第二光源……第i光源分别对应的第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组的方阻值不同，导致所述第一光源组中的光源亮度不均匀，所以采用分压电路，所述分压电路包括串联于每条所述纳米导电线中的分压电阻，所述分压电阻通过所述柔性电路与所述控制电路板连接；所述分压电阻随对应的纳米导电线电阻增大而减少，以实现所述第一光源、第二光源……第i光源的亮度均匀一致。

[0018] 优选的，所述第二透明薄膜层对应于所述第一光源开设有避位窗，所述第一光源通过所述避位窗露出，保证在压合所述第一透明薄膜层、发光层、以及第二透明薄膜层时所述光源不会受到伤害，同时也可减小整个显示模块的厚度。

[0019] 优选的，所述第二透明薄膜层的厚度大于或等于所述第一光源的厚度，以使得在整个显示模块压合以后所述第一光源能够不高出所述第二透明薄膜层，避免撞击而得到保护。

[0020] 优选的，所述第二透明薄膜层与所述第一透明薄膜层之间还包括一光学胶层，通过所述光学胶层使所述第二透明薄膜层与所述第一透明薄膜层压合。

[0021] 优选的，承载有所述纳米透明电路的第一透明薄膜层对应于所述柔性电路的一端突伸于所述第二透明薄膜层外、并形成一连接部，所述连接部上设置有导电胶，所述柔性电

路对应于所述连接部、通过所述导电胶与所述纳米透明电路电连接。

[0022] 优选的,还包括一设置有所述外部供电系统的控制盒,所述电路模块容置于所述控制盒中,所述柔性电路建立控制电路板与所述显示模块之间的电路连接,所述控制电路板与所述外部供电系统连接,建立完整的通路。

[0023] 优选的,所述第一引脚与所述焊盘通过导电胶连接。

[0024] 优选的,所述第一透明薄膜层和/或所述第二透明薄膜的材质为PI、PET 中任一种;所述纳米导电线的材质为铜、银、铝、石墨中的一种。

[0025] 一种透明电路,其特征在于,包括:第一基板;以及设置在所述第一基板上的第一光源,所述第一光源包括第一引脚纳米透明电路,所述纳米透明电路包括与所述第一光源对应的第一网格电路组,所述第一网格电路组包括若干条相互独立的纳米导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第一焊盘;所述第一引脚与所述第一焊盘电连接。所述纳米透明电路设置于所述第一基板上;柔性电路;控制电路板,所述控制电路板通过所述柔性电路与所述纳米透明电路连接,所述控制电路板与外部供电系统连接,以保证整个通路的建立。

[0026] 优选的,所述纳米透明电路的方阻值大于或等于0.1欧姆,小于或等于0.8 欧姆,保证所述光源能够得到较多的电压,发光强度足够大。

[0027] 优选的,所述纳米透明电路的方阻值大于或等于0.1欧姆,小于或等于0.3 欧姆,保证所述光源能够得到更多的电压,发光强度更大。

[0028] 优选的,所述纳米透明电路为金属网格电路,所述纳米透明电路的线宽为 1~50 微米,厚度为1~60微米,保证所述纳米透明电路整体的一个透明度。

[0029] 优选的,所述纳米透明电路的线宽为10~30微米,厚度为10~40微米,进一步保证了所述纳米透明电路整体的一个透明度。

[0030] 优选的,还包括:第二光源……第i光源,所述第二光源……第i光源依次远离所述电路模块设置、与所述第一光源共同形成第一光源组;所述第二光源……第i光源,分别包括第二引脚、第三引脚……第i引脚;所述纳米透明电路还包括与所述第二光源……第i光源分别对应的第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组;所述第二网格电路组、第三网格电路组……第 i网格电路组均各自包括:若干条相互独立的纳米导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第二焊盘、第三焊盘……第i焊盘;所述第二光源……第i光源的第一引脚、第二引脚……第i引脚分别与所述第二焊盘、第三焊盘……第 i焊盘电连接。

[0031] 优选的,所述电路模块中还包括分压电路,由于所述第二光源……第i光源依次远离所述电路模块设置,所以会导致与所述第二光源……第i光源分别对应的第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组的方阻值不同,导致所述第一光源组中的光源亮度不均匀,所以采用分压电路,所述分压电路包括串联于每条所述纳米导电线中的分压电阻,所述分压电阻通过所述柔性电路与所述控制电路板连接;所述分压电阻随对应的纳米导电线电阻增大而减少,以实现所述第一光源、第二光源……第i光源的亮度均匀一致。

[0032] 优选的,所述控制电路板上设有第一卡扣装置、第二卡扣装置,所述第一卡扣装置用于建立所述外部供电系统与所述控制电路板的之间的通路连接,使所述外部供电系统与整个透明电路之间可拆卸连接,安装方便。

[0033] 优选的,所述第一卡扣装置上另并联有第二卡扣装置,所述第二卡扣装置用于建

立其他电路与电源的连接,所述第二卡扣装置相当于从所述电源引出的一条电路,当有其他电路连接时,所述第二卡扣装置可以连接建立其他电路与电源之间的通路,当无其他电路时,所述第二卡扣装置相当于断路。

[0034] 优选的,所述第一引脚与所述焊盘通过导电胶连接。

[0035] 有益效果:1、本发明提供了一种透明的柔性显示屏,所述透明的柔性显示屏因为所述纳米透明电路、所述第一、第二透明薄膜层以及两薄膜层之间的压合采用的光学胶都是透明的且有柔性的,所以说整块显示屏是具有柔性的且具有高透明度,可以安装于大厦玻璃上使用,并不会影响大厦的采光。且具有高亮度的特点,保证产品在白天也能有一个很好的发光效果。

[0036] 2、所述透明的柔性显示屏可以直接粘贴在玻璃上使用,在现有技术中,透明显示屏一般都是与玻璃结合在一起的,当其中一处出现错误就只能整块玻璃替换,成本耗费巨大,也会造成资源浪费,而且常规的显示屏不通透,用常规的透明屏还需要制作安装钢结构进行二次安装,安装成本高。本发明提供的柔性显示屏可以直接粘贴在玻璃上使用,当显示屏发生损坏时可直接撕下损坏的显示屏换上新的即可,安装方便。且所述柔性电路是可以更换的,所以说当柔性电路发生故障时,只需直接跟跟换电路柔性电路就好,而所述控制电路板可直接与所述柔性电路可口连接,所述说所述控制电路板也是可替换的。

[0037] 3、在现有技术中,LED显示屏的运输会受到所集成的外框架、外部供电系统、控制系统等结构尺寸的限制,而在本发明中透明的柔性显示屏可直接粘贴使用,并无安装外框架,而且所述的外部供电系统与所述控制电路板之间为可拆卸连接,也就是说真个系统是可单个拆分为显示模块控制模块以及外部电源最后进行简单的组装的,所以运输很方便,安装也简单。

[0038] 4、本发明还提供一种透明电路,在现有技术中的电路一般都是可见的,本发明提供一种透明电路,可以运用在一些需要隐藏电路的场景下,比如显示屏等等,达到美观又实用的技术效果。

[0039] 本发明通过提供一种安装方便快捷,透明度良好,又能够具有很好的柔性的、超薄LED显示屏,解决了上述背景技术中提出的,达到安装简单,高度透明,高亮度等技术效果。

附图说明

[0040] 图1为本发明一种透明的柔性显示屏整体结构示意图;

[0041] 图2为图1中A区放大示意图;

[0042] 图3为本发明一种透明的柔性显示屏部分结构示意图;

[0043] 图4为一种透明的柔性显示屏的控制盒安装结构示意图;

[0044] 图5为本发明一种透明的柔性显示屏的爆炸结构示意图;

[0045] 图6为本发明一种透明的柔性显示屏的电路流程示意图;

[0046] 图7为本发明一种透明电路的结构示意图。

[0047] 图中:1、显示模块,11、第一透明薄膜层,121、第一光源组,1211、第一光源,1212、第二光源,1213、第i光源,12111、第一引脚,12112、第二引脚,12113、第三引脚,12114、第i引脚,12、光学胶层,122、纳米透明电路,1221,第一焊盘,1222、第二焊盘、1223、第三焊盘、1224、第i焊盘, 13、第二透明薄膜层,131、避位窗,2、电路模块,21、控制电路板,22、柔性电

路,23、电阻,24、第一卡扣装置,25第二卡扣装置,221、导电胶,3、控制盒,4、第一基板,5、第二基板。

具体实施方式

[0048] 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,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0049] 实施例1

[0050] 为了更好的说明本发明,提供了一种具体的实施方式,具体如下:

[0051] 如图7所示,一种透明电路,所述一种透明电路可以运用在一些需要隐藏电路的场景下。包括:第一基板4;所述第一基板4可以选择透明基板、柔性基板或者是硬性的基板,不透明的基板都可以。以及设置在所述第一基板4上的第一光源1211,所述第一光源1211,包括第一引脚12111;所述第一引脚 12111的个数为若干个,具体根据选择的光源性质来确认,在本实施例当中,所述第一光源选择为LED灯,所述LED灯为的高度为0.2~1毫米之间,长度为2~5毫米之间,宽度为2~5毫米之间,所述LED灯用到的第一引脚12111 的个数为四个,其中第一引脚12111内部连接LED灯的红灯,第二引脚12112 内部连接LED灯的绿灯,第三引脚12113内部连接LED灯的蓝灯,第四引脚 12114内部连接LED灯的共阴极或是共阳极;所述纳米透明电路122包括与所述第一光源1211对应的第一网格电路组(图未示),所述第一网格电路组包括若干条相互独立的纳米导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第一焊盘 1221,也就是说所述第一网格电路组根据所述第一引脚12111的个数划分成相应条数的纳米导电线,所述第一焊盘1221的个数又与之相对应,在此实施例中个数均为四个;所述第一引脚12111与所述第一焊盘1221电连接,由此就建立了光源与第一网格电路之间的通路,为整个流程的通路建立打下基础,在本是实施例当中,所述纳米导电线的。还包括纳米透明电路122,所述纳米透明电路122包括与所述第一光源对应的第一网格电路组,所述第一网格电路组包括若干条相互独立的纳米导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第一焊盘1221;所述第一引脚12111与所述第一焊盘1221电连接。所述纳米透明电路122设置于所述第一基板上4;第二基板5,所述第二基板5覆盖于所述纳米透明电路122上,并与所述第一基板4压合;还包括柔性电路22以及控制电路板21,所述柔性电路22可以使用软性线路板(Flexible Printed Circuit)简称FPC,所述控制电路板21通过所述柔性电路22与所述纳米透明电路122连接,所述控制电路板21与外部供电系统连接。

[0052] 进一步的,所述纳米透明电路122采用光刻工艺设置于所述第一基板4上,具体方法本发明不做具体限制。在本实施例当中,所述纳米透明电路122为金属网格电路,所述第二基板5覆盖于所述第一光源1211、所述纳米透明电路 122上,并与所述第一基板4压合,达到一个保护电路的线的效果。

[0053] 具体的,所述纳米透明电路122为金属网格电路,所述纳米透明电路122 的线宽为1~50微米,厚度为1~60微米,保证所述纳米透明电路122整体的一个透明度。

[0054] 优选的,本实施例还提供另一种可选的线宽,所述纳米透明电路122的线宽为10~30微米,厚度为10~40微米,进一步保证了所述纳米透明电路122整体的一个透明度。

[0055] 进一步的,所述纳米透明电路122的方阻值大于或等于0.1欧姆,小于或等于0.8欧姆,保证所述光源能够得到较多的电压,发光强度足够大,同时限制所述纳米透明电路122中的线的宽度和厚度,使所述透明电路的透明度得到保证。

[0056] 优选的,所述纳米透明电路122的方阻值大于或等于0.1欧姆,小于或等于0.3欧姆,保证所述光源能够得到更多的电压,发光强度更大,同时进一步限制所述纳米透明电路122中的线的宽度和厚度,使所述透明电路的透明度得到保证,在本实施例当中,所述纳米导电路的线宽30微米,厚度50微米,方阻0.8欧姆。

[0057] 具体的,如图6所述,所述透明的柔性显示屏还包括:第二光源1212……第i光源1213,所述第二光源1212……第i光源1213依次远离所述电路模块,所述电路模块包括柔性电路22和控制电路板21、与所述第一光源1211共同形成第一光源组121;在本实施例当中,所述第一光源1211、第二光源1212……第i光源1213垂直等间距排列与一条直线上,所述第一光源1211、第二光源1212……第i光源1213之间的排列间距在2.5~3.5厘米之间,每一个所述光源组的光源个数是15个,所述第二光源1212……第i光源1213,分别包括第二引脚12112、第三引脚12113……第i引脚12114;所述纳米透明电路122还包括与所述第二光源1212……第i光源1213分别对应的第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组;所述第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组均各自包括:若干条相互独立的纳米导电路、以及与所述纳米导电路对应连接的第二焊盘1222、第三焊盘1223……第i焊盘1224;所述第二光源1212……第i光源1213的第一引脚12111、第二引脚12112……第i引脚12114分别与所述第二焊盘1222、第三焊盘1223……第i焊盘1224电连接,在本实施例中,所述第二光源1212……第i光源1213的结构与所述第一光源1211的结构上是一样的,所以说,在本实施例中所述第一光源组121是15个所述LED灯垂直等间距排列在一条直线上组成的。

[0058] 具体的,所述电路模块2中还包括分压电路,由于所述第二光源1212……第i光源1213依次远离所述电路模块2设置,所以会导致与所述第二光源1212……第i光源1213分别对应的第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组的方阻值不同,导致所述第一光源组121中的光源亮度不均匀,所以采用分压电路,所述分压电路包括串联于每条所述纳米导电路中的分压电阻23,所述分压电阻23通过所述柔性电路22与所述控制电路板21连接;所述分压电阻23随对应的纳米导电路电阻23增大而减少,以实现所述第一光源1211、第二光源1212……第i光源1213的亮度均匀一致。

[0059] 进一步的,如图7所述控制电路板21上还设有第一卡扣装置24、第二卡扣装置25,所述第一卡扣装置24用于建立所述外部供电系统与所述控制电路板之间的通路连接,使所述外部供电系统与整个透明电路之间可拆卸连接,方便拆卸与安装。

[0060] 具体的,所述第一卡扣装置24上另并联有第二卡扣装置25,所述第二卡扣装置25用于建立其他电路与电源的,所述第二卡扣装置25相当于从所述电源引出的一条电路,当有其他电路连接是所述第二卡扣装置25可以连接建立其他电路与电源之间的通路,当无其他电路时,所述第二卡扣装置25相当于断路,在实施例2中,采用了两块相同的透明电路进行拼接,第一块透明电路的第一卡扣装置24与所述外部供电系统连接,第二块透明电路的第一卡扣装置24与第一块透明电路的第二卡扣装置25连接,此时,第二块透明电路的电路通路通过第二块透明电路的第一卡扣装置与第一块透明电路的第二卡扣装置25与所述外部

电源建立连接,本发明中在电源电量允许的条件下可以无限如此循环连接,不作具体限制。

[0061] 实施例2

[0062] 如图1和图5所示,本实施例提出一种透明的柔性显示屏,可应用于贴敷于大厦玻璃幕墙上,不影响大厦内部采光,也可以作为广告屏来使用。其中,所述的透明柔性显示屏包括:显示模块1和电路模块2;其中,所述显示模块 1包括:第一透明薄膜层、发光层、以及第二透明薄膜层。

[0063] 所述发光层包括第一光源1211以及与所述第一光源1211连接的纳米透明电路122,所述纳米透明电路122设置于所述第一透明薄膜层上,所述第二透明薄膜层覆盖于所述第一光源1211、所述纳米透明电路122上,并与所述第一透明薄膜层压合,所述第一透明薄膜层和所述第二透明薄膜层为一种抗紫外线的可弯曲、可折叠的软性透明薄膜层,而且所述薄膜层的透明度极高,它能够保证材料的LED显示屏的具有一个很好的透明性以及抗高温性。所述纳米透明电路122采用光刻工艺设置于所述第一透明薄膜层上,具体方法本发明不做具体限制。所述纳米透明电路122为金属网格电路,金属网格是利用银、铜等金属材料或氧化物,在PET等塑胶薄膜上所形成的金属网格图案,具体为先于PET薄膜或是PI薄膜上涂布整面金属,再透过黄光微影制程,洗去多余成分而产生网格,在现有技术中金属网格电路的电阻一般可达到10欧姆左右,本实施例采用相同的技术在纳米线的厚度上作出改进达到了较小的电阻。所述第二透明薄膜层覆盖于所述第一光、所述纳米透明电路122上,并与所述第一透明薄膜层压合,由于所述纳米透明电路122是很薄的,达到一个微米的级别,所述纳米透明电路122与所述第一透明薄膜层的总厚度其实可以近似为所述第一透明薄膜层的厚度,而且又因为所述的第一透明薄膜层与所述第二透明薄膜层的材质可以是聚酰亚胺薄膜(PolyimideFilm,简称PI)、聚对苯二甲酸类塑料(简称PET)等等,都是很薄的,所以整个发光层的厚度是很薄的,可以有效的达到减少所述发光层厚度的目的,以保证整体的一个高透明度以及缩小所述发光层的厚度。

[0064] 所述电路模块2包括:柔性电路22;控制电路板21,所述控制电路板21 通过所述柔性电路22与所述纳米透明电路122连接,在本实施例中,所述柔性电路22与所述控制电路板21卡扣连接,保证所述控制电路板21以及所述第一光源1211之间建立完整的内部通路,所述控制电路板21外部供电系统卡扣连接,以保证整个通路的建立。

[0065] 具体的,所述第一透明薄膜层和/或所述第二透明薄膜的材质为PI、PET 中任一种;所述纳米导电线的材质为铜、银、铝、石墨中的一种。

[0066] 具体的,所述第二透明薄膜层13与所述第一透明薄膜层11之间还包括一光学胶层12,通过所述光学胶层12使所述第二透明薄膜层13与所述第一透明薄膜层11压合,所述光学胶可以为固态透明光学胶或者液态透明光学胶压等等,本发明不做具体的限制。

[0067] 具体的,如图2和图6所述第一光源1211,包括第一引脚12111;所述第一引脚12111的个数为若干个,具体根据选择的光源性质来确认,在本实施例当中,所述第一光源1211选择为LED灯,所述LED灯为的高度为0.2~1毫米之间,长度为2~5毫米之间,宽度为2~5毫米之间,所述LED灯用到的第一引脚12111的个数为四个,其中第一引脚12111内部连接LED灯的红灯,第二引脚12112内部连接LED灯的绿灯,第三引脚12113内部连接LED灯的蓝灯,第四引脚12114内部连接LED灯的共阴极或是共阳极;所述纳米透明电路122 包括与所述第一光源1211对应的第一网格电路组(图未示),所述第一网格电路组包括若干条相互独立的纳米

导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第一焊盘1221,也就是说所述第一网格电路组根据所述第一引脚12111的个数划分成相应条数的纳米导电线,所述第一焊盘1221的个数又与之相对应,在此实施例中个数均为四个;所述第一引脚12111与所述第一焊盘1221电连接,由此就建立了光源与第一网格电路之间的通路,为整个流程的通路建立打下基础。

[0068] 具体的,所述第一引脚12111与所述焊盘通过导电胶221连接,所述导电胶221可以为银胶、石墨胶等等。

[0069] 具体的,所述纳米透明电路122为金属网格电路,所述纳米透明电路122的线宽为1~50微米,厚度为1~60微米,保证所述纳米透明电路122整体的一个透明度。

[0070] 优选的,本实施例还提供另一种可选的线宽,所述纳米透明电路122的线宽为10~30微米,厚度为10~40微米,进一步保证了所述纳米透明电路122整体的一个透明度。

[0071] 进一步的,所述纳米透明电路122的方阻值大于或等于0.1欧姆,小于或等于0.8欧姆,保证所述光源能够得到较多的电压,发光强度足够大,同时限制所述纳米透明电路122中的线的宽度和厚度,使所述透明电路的透明度得到保证。

[0072] 优选的,所述纳米透明电路122的方阻值大于或等于0.1欧姆,小于或等于0.3欧姆,保证所述光源能够得到更多的电压,发光强度更大,同时进一步限制所述纳米透明电路122中的线的宽度和厚度,使所述透明电路的透明度得到保证。在本实施例当中,所述纳米导电线的线宽30微米,厚度50微米,方阻0.8欧姆。

[0073] 具体的,如图3和图5所示,所述透明的柔性显示屏还包括:第二光源 1212……第i光源1213,所述第二光源1212……第i光源1213,所述第二光源 1212……第i光源1213依次远离所述电路模块2设置、与所述第一光源1211 共同形成第一光源组121;在本实施例当中,所述第一光源1211、第二光源 1212……第i光源1213垂直等间距排列与一条直线上,所述第一光源1211、第二光源1212……第i光源1213之间的排列间距在2.5~5.5厘米之间,每一个所述光源组的光源个数是15个,所述第二光源1212……第i光源1213,分别包括第二引脚12112、第三引脚12113……第i引脚12114;所述纳米透明电路 122还包括与所述第二光源1212……第i光源1213分别对应的第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组;所述第二网格电路组、第三网格电路组……第i网格电路组均各自包括:若干条相互独立的纳米导电线、以及与所述纳米导电线对应连接的第二焊盘1222、第三焊盘1223……第i焊盘1224;所述第二光源1212……第i光源1213的第一引脚12111、第二引脚12112……第i引脚12114分别与所述第二焊盘1222、第三焊盘1223……第i焊盘1224 电连接,在本实施例中,所述第二光源1212……第i光源1213的结构与所述第一光源1211的结构上是一样的,所以说,在本实施例中所述第一光源组121 是15个所述LED灯垂直等间距排列在一条直线上组成的。

[0074] 进一步的,在本实施例当中,所述第一光源1211与所述第二光源1212的间距是3厘米的时候,所述显示模块1的整体透光率可以达到98.9%;当间距是5厘米的时候,所述显示模块1的透光率可达到84%。可弯曲的曲率半径与所使用的薄膜厚度有关系,薄膜越厚,越难弯曲,薄膜越薄,越容易弯曲,本产品选用的组合后的厚度为1.3mm,可弯曲半径约为0.5米。

[0075] 具体的,所述电路模块2中还包括分压电路,由于所述第二光源1212……第i光源1213依次远离所述电路模块2设置,所以会导致与所述第二光源 1212……第i光源1213分

别对应的第二网格电路组、第三网格电路组……第*i* 网格电路组的方阻值不同,导致所述第一光源组121中的光源亮度不均匀,所以采用分压电路,所述分压电路包括串联于每条所述纳米导电线中的分压电阻 23,所述分压电阻23通过所述柔性电路22与所述控制电路板21连接;所述分压电阻23随对应的纳米导电线电阻23增大而减少,以实现所述第一光源1211、第二光源1212……第*i*光源1213的亮度均匀一致。

[0076] 另外,所述第二透明薄膜层13对应于所述第一光源1211开设有避位窗 131,所述第一光源1211通过所述避位窗131露出,所述第一透明薄膜层11、第二透明薄膜层13的厚度为0.5~1.1毫米之间,所述避位窗131的设置保证在压合所述第一透明薄膜层、发光层、以及第二透明薄膜层时所述光源不会收到伤害,同时也可减小整个显示模块1的厚度。

[0077] 具体的,所述第二透明薄膜层13的厚度大于或等于所述第一光源1211的厚度,所述第一光源1211为的厚度为0.2~1毫米之间所述第一透明薄膜层11、第二透明薄膜层13的厚度为0.5~1.1毫米之间,使得在整个显示模块1压合以后所述第一光源1211能够不高出所述第二透明薄膜层,避免撞击而得到保护。

[0078] 具体的,如图3承载有所述纳米透明电路122的第一透明薄膜层11对应于所述柔性电路22的一端突伸于所述第二透明薄膜层13外、并形成一连接部,所述连接部上设置有导电胶221,所述柔性电路22对应于所述连接部、通过所述导电胶221与所述纳米透明电路122连接。

[0079] 具体的,所述第一透明薄膜层11上可排列有若干组所述第一光源组121,在被实施例中采用了9组所述第一光源组121横向排布形成一块透明的柔性显示屏,所述控制模块电路相应增加,所述柔性电路22相应增加为9条,所述控制电路板21也相对应增加为9块,也可在加工时直接将控制电路并联设于同一模块上。

[0080] 具体的,如图4所示,还包括一设置有所述外部供电系统的控制盒3,所述电路模块2容置于所述控制盒3中,所述柔性电路22建立控制电路板21与所述显示模块1之间的电路连接,所述控制电路板21与所述外部供电系统连接,建立完整的通路,在本实施例中一个控制盒3可容纳两个电路模块2。

[0081] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0082] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“固定”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,除非另有明确的限定。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。

[0083] 另外,在本发明中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0084] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围之内。

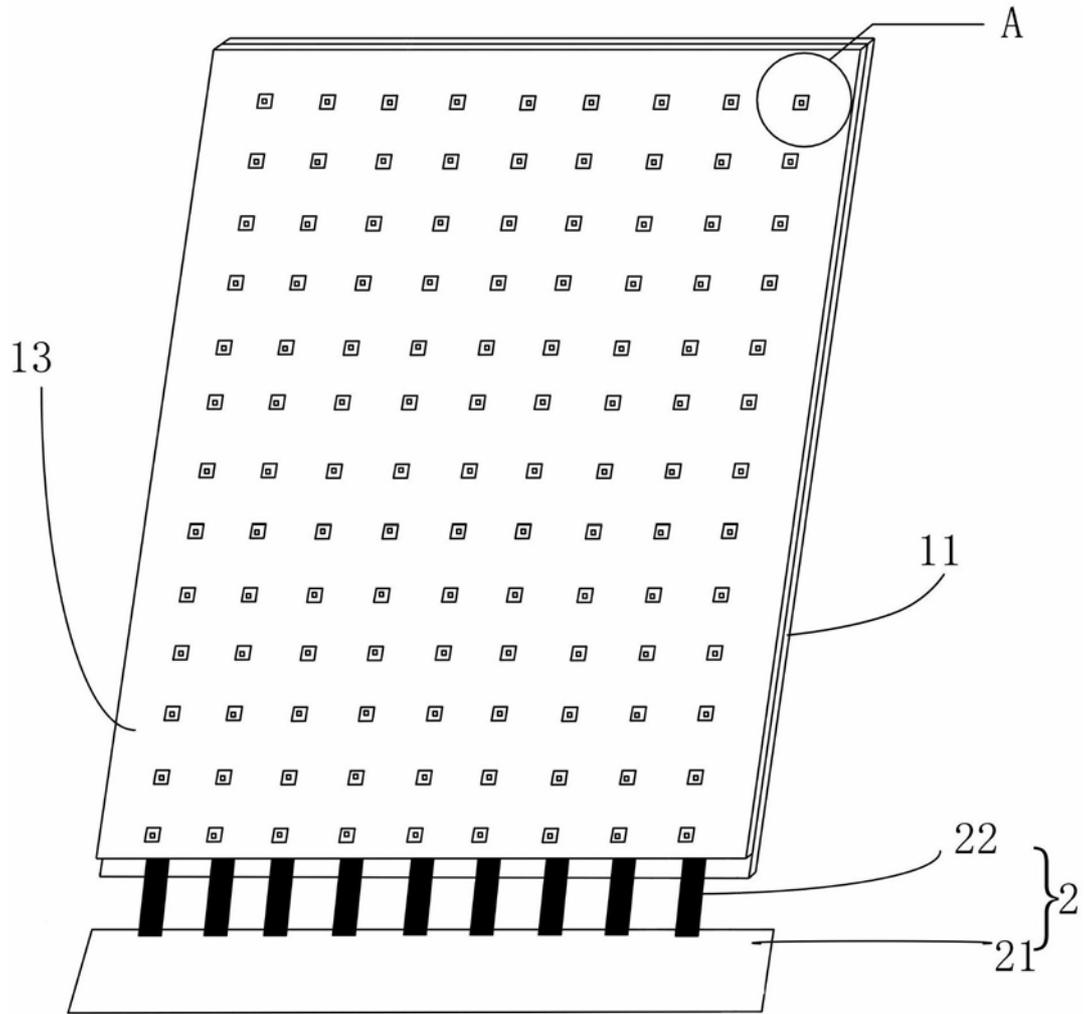


图1

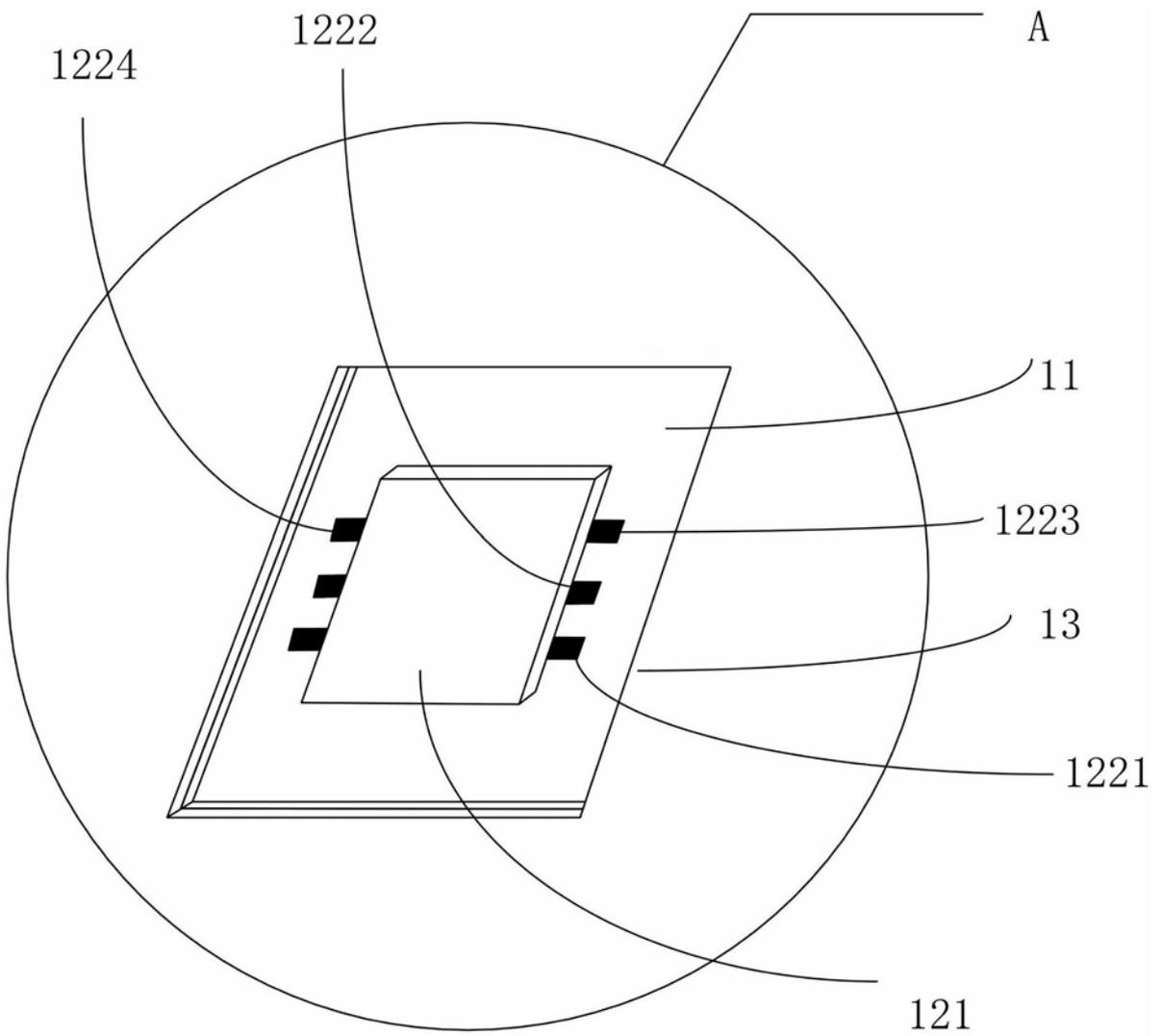


图2

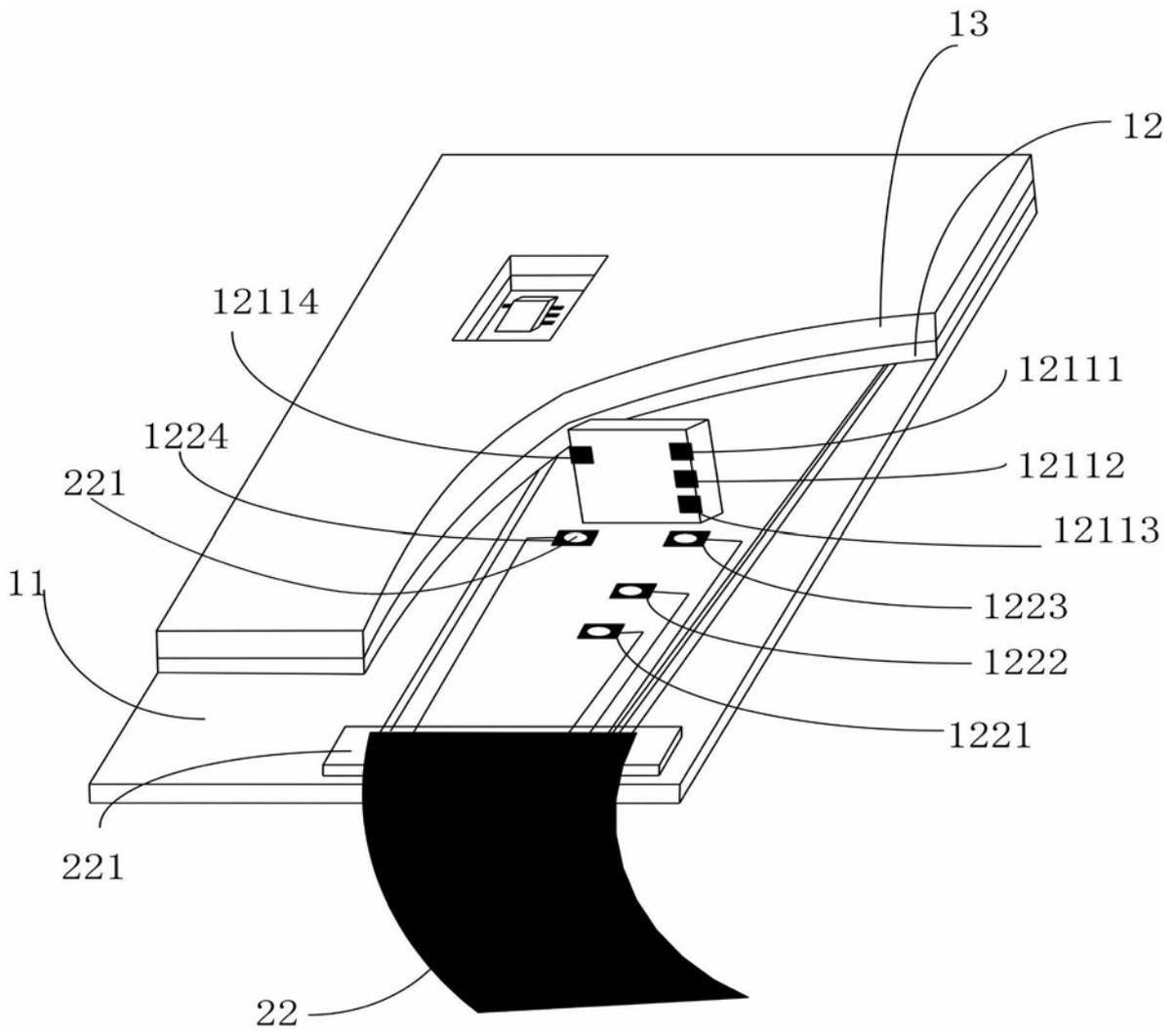


图3

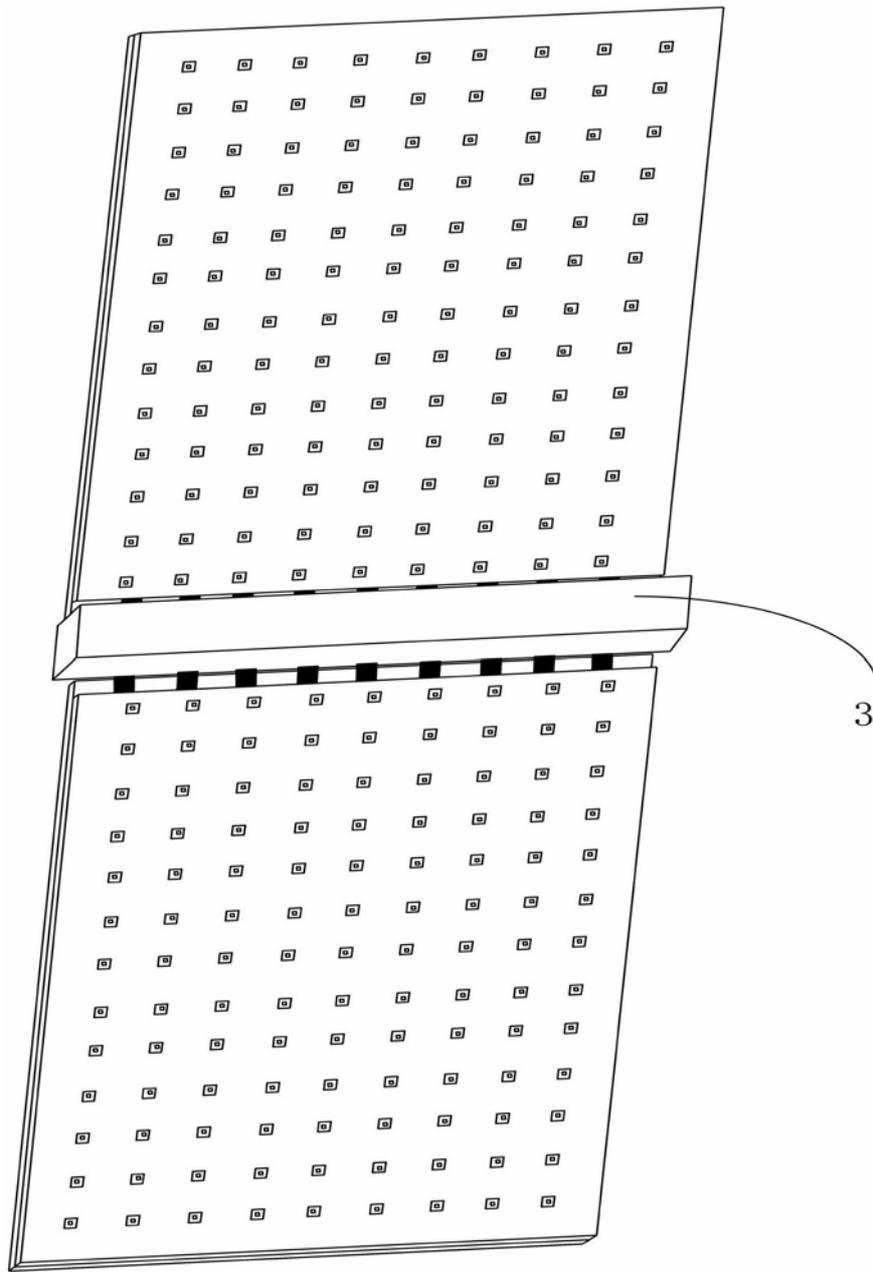


图4

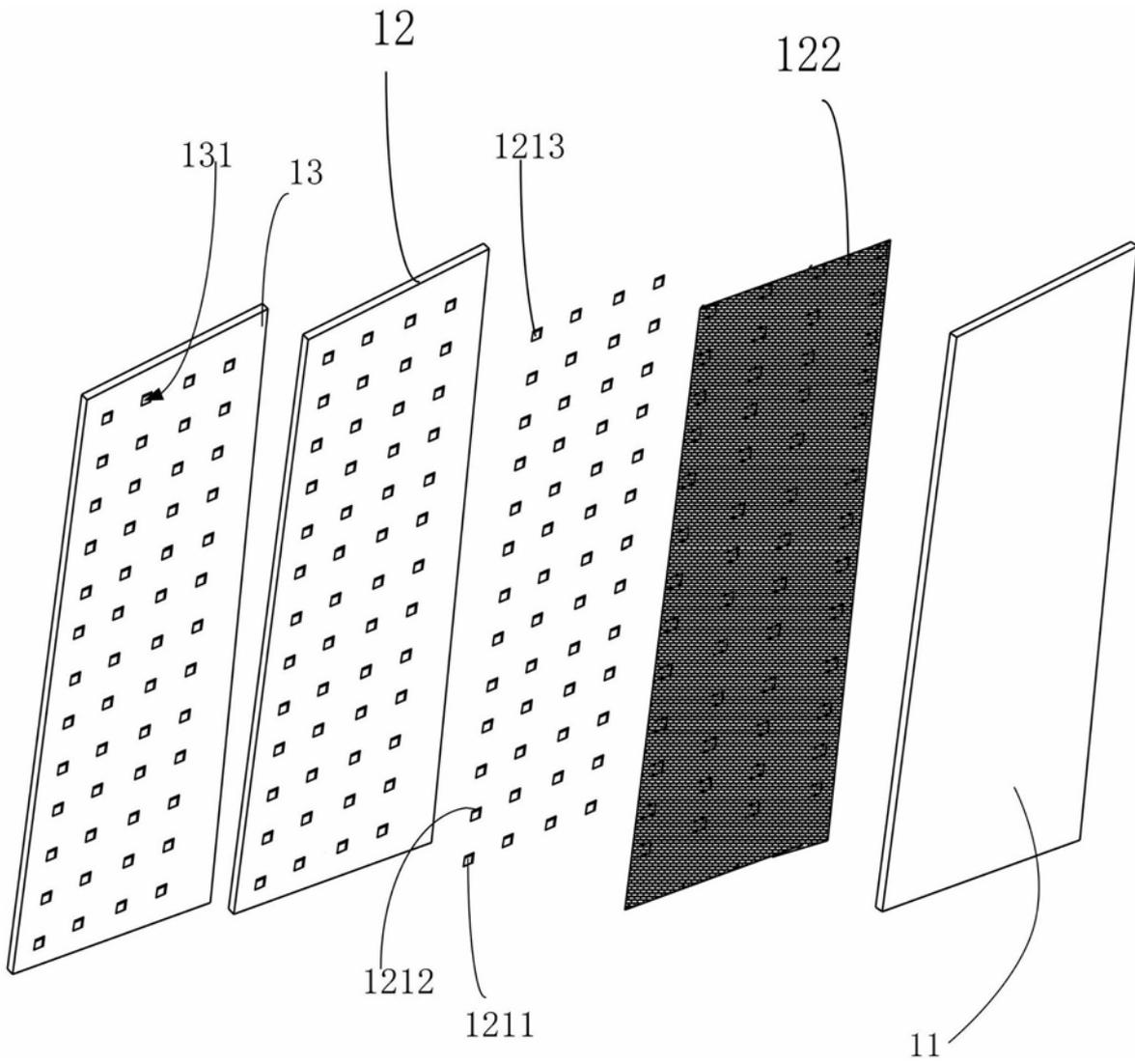


图5

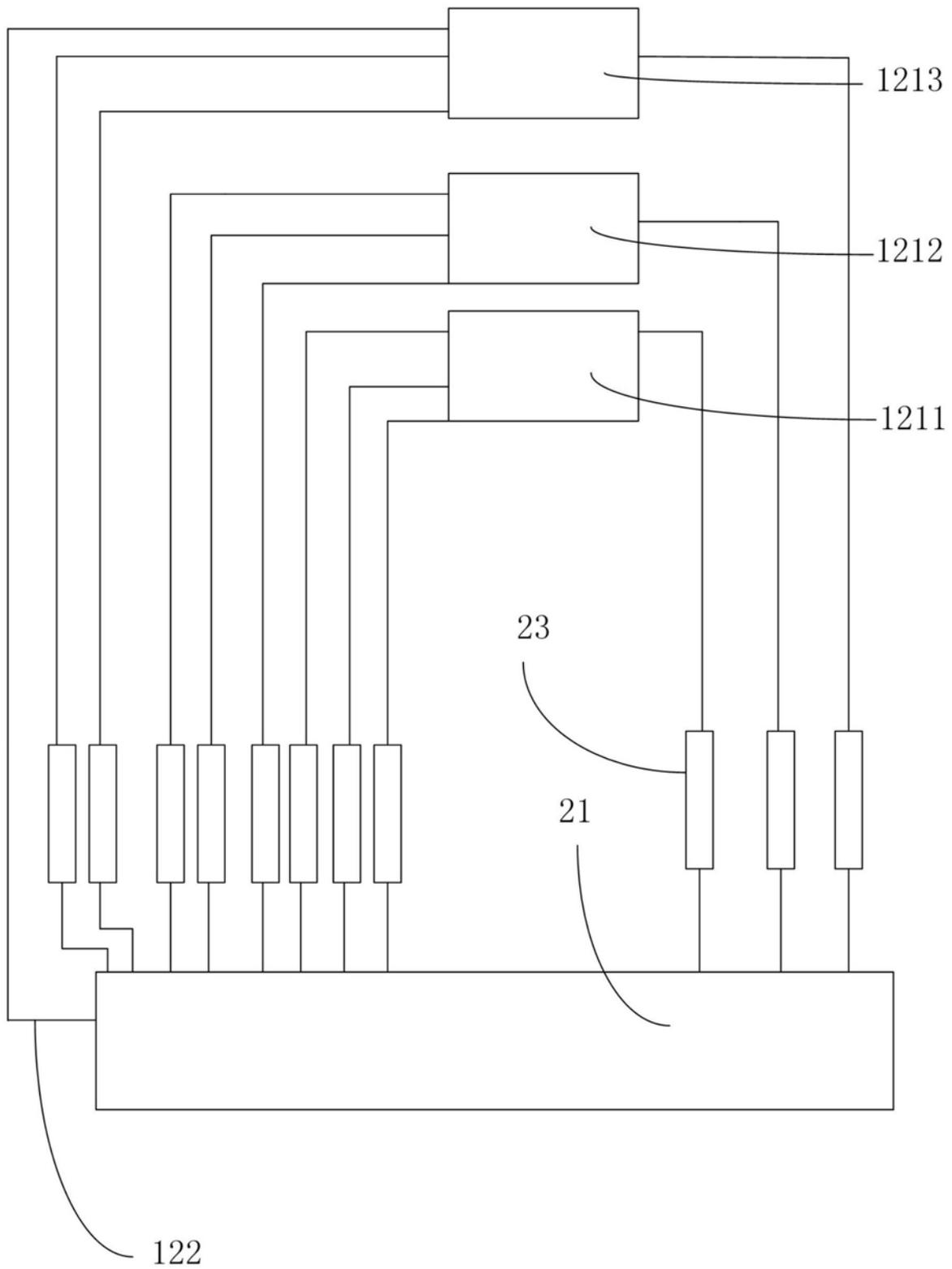


图6

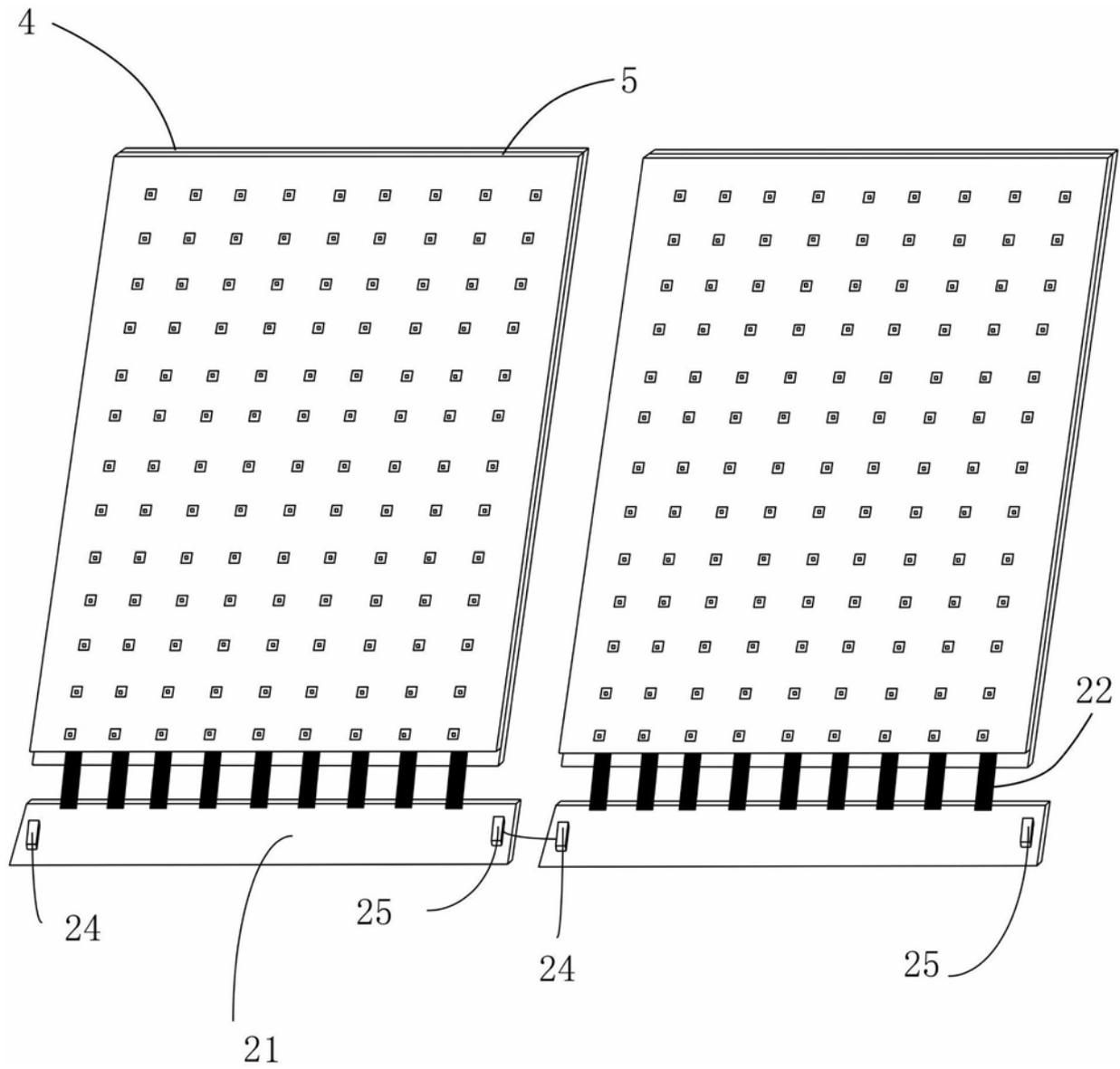


图7