



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108492764 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810298354.7

(22)申请日 2018.03.30

(71)申请人 厦门凌阳华芯科技有限公司

地址 361012 福建省厦门市湖里区火炬高新区火炬园火炬路56-58号火炬广场南楼203-91

(72)发明人 林政弘

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51)Int.Cl.

G09G 3/32(2016.01)

H01L 25/075(2006.01)

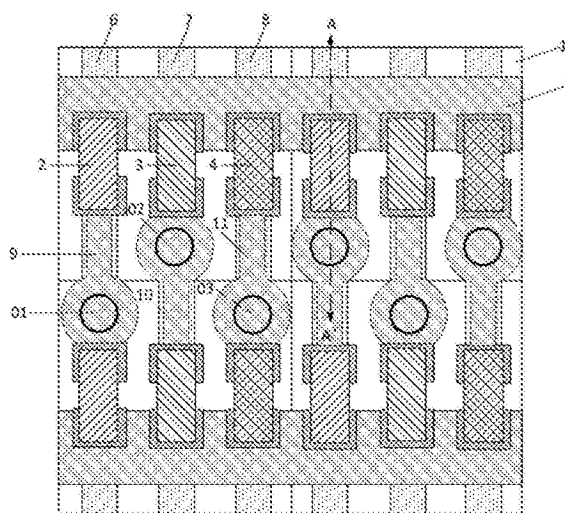
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54)发明名称

一种LED显示装置

## (57)摘要

本申请公开了一种LED显示装置,包括:在每行像素单元中,与各发光二极管的第一电极电性连接且用于加载驱动第一电极的信号的横向贯穿线;在每列像素单元中,与各发光二极管的第二电极电性连接且用于加载驱动第二电极的信号的第一竖向贯穿线、第二竖向贯穿线和第三竖向贯穿线,相邻两个红色发光二极管的第二电极通过第一基板钻孔与第一竖向贯穿线电性连接,相邻两个绿色发光二极管的第二电极通过第二基板钻孔与第二竖向贯穿线电性连接,相邻两个蓝色发光二极管的第二电极通过第三基板钻孔与第三竖向贯穿线电性连接。本申请中每列像素单元的相邻两个像素仅需三个基板钻孔来完成布局设计,可以缩减像素间距,提高分辨率,且降低基板制作的复杂度。



1. 一种LED显示装置,包括:基板,位于所述基板上的多个呈阵列排布的像素单元;每个所述像素单元包括三个不同发光颜色的发光二极管;三个所述发光二极管分别为红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管;其特征在于,还包括:

在每行所述像素单元中,位于所述基板上的与各所述发光二极管的第一电极电性连接且用于加载驱动所述第一电极的信号的第一横向贯穿线;

在每列所述像素单元中,位于所述基板下的与各所述发光二极管的第二电极电性连接且用于加载驱动所述第二电极的信号的第一竖向贯穿线、第二竖向贯穿线和第三竖向贯穿线,相邻两个所述红色发光二极管的第二电极均通过第一基板钻孔与所述第一竖向贯穿线电性连接,相邻两个所述绿色发光二极管的第二电极均通过第二基板钻孔与所述第二竖向贯穿线电性连接,相邻两个所述蓝色发光二极管的第二电极均通过第三基板钻孔与所述第三竖向贯穿线电性连接。

2. 根据权利要求1所述的LED显示装置,其特征在于,还包括:

在每列所述像素单元中,位于所述基板表面的与相邻两个所述红色发光二极管的第二电极电性连接的第一连接线,与相邻两个所述绿色发光二极管的第二电极电性连接的第二连接线,以及与相邻两个所述蓝色发光二极管的第二电极电性连接的第三连接线;

所述第一连接线通过所述第一基板钻孔与所述第一竖向贯穿线直接电性连接;所述第二连接线通过所述第二基板钻孔与所述第二竖向贯穿线直接电性连接;所述第三连接线通过所述第二基板钻孔与所述第三竖向贯穿线直接电性连接。

3. 根据权利要求2所述的LED显示装置,其特征在于,还包括:

与各所述第一电极一一对应的第一电极连接脚和第一基板接脚;

与各所述第二电极一一对应的第二电极连接脚和第二基板接脚。

4. 根据权利要求3所述的LED显示装置,其特征在于,所述第一电极连接脚和所述第一基板接脚层叠设置在各所述第一电极和所述横向贯穿线之间。

5. 根据权利要求3所述的LED显示装置,其特征在于,所述发光二极管为倒装式发光二极管时,所述第二电极连接脚和所述第二基板接脚层叠设置在各所述第二电极、所述第一连接线、所述第二连接线和所述第三连接线之间。

6. 根据权利要求5所述的LED显示装置,其特征在于,在相邻两行的像素单元中,上一行的各所述倒装式发光二极管的第一电极和第二电极的相互位置与下一行的各所述倒装式发光二极管的第一电极和第二电极的相互位置是相反的。

7. 根据权利要求3所述的LED显示装置,其特征在于,所述发光二极管为金属打线式发光二极管时,所述第二电极连接脚在所述金属打线式发光二极管上方,各所述第二基板接脚分别位于所述第一连接线、所述第二连接线和所述第三连接线表面;

各所述第二电极连接脚通过金属打线与各所述第二基板接脚电性连接。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的LED显示装置,其特征在于,所述横向贯穿线、所述第一连接线、所述第二连接线和所述第三连接线同层设置;

所述第一竖向贯穿线、所述第二竖向贯穿线和所述第三竖向贯穿线同层设置。

9. 根据权利要求8所述的LED显示装置,其特征在于,所述横向贯穿线、所述第一竖向贯穿线、所述第二竖向贯穿线、所述第三竖向贯穿线、所述第一连接线、所述第二连接线和所述第三连接线的材料为同种金属材料。

10. 根据权利要求9所述的LED显示装置,其特征在于,在每个所述像素单元中,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极;或,所述第一电极为阴极,所述第二电极为阳极。

## 一种LED显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种LED显示装置。

### 背景技术

[0002] 目前,发光二极管(Light-Emitting Diode,LED)显示装置中一个完整像素一般需要在基板上钻至少四个钻孔来完成基板布局设计,设计难度和复杂度较高。

[0003] 以图1为例,在每个像素中,红色LED、绿色LED、蓝色LED的阳极(或阴极)通过第一金属线001(最上层金属)连接,第一金属线001通过第一钻孔与横贯每行像素的第二金属线002(最底层金属)电性连接,红色LED、绿色LED、蓝色LED的阴极(或阳极)分别通过第二钻孔与第三金属线003电性连接,通过第三钻孔与第四金属线004电性连接,以及通过第四钻孔与第五金属线005电性连接,这些金属线均用于加载驱动信号,这样的布局设计需要四个钻孔。

[0004] 但是,因为钻孔需要占较大的面积,宽度比金属线往往比较宽,所以每个像素所占的面积和空间也会较大,像素间距(即点距,相邻的两个同色LED灯之间的距离)也会很难缩小,导致图像不清晰,分辨率低。并且每个像素中四个钻孔和五条金属线的设置,以及这些金属线与显示装置的驱动芯片之间的连接脚位的设置,制程上比较繁琐,基板平整度控制难度较高,成本也较高。

[0005] 因此,如何缩减LED显示装置中的钻孔数,且降低制作工艺复杂度,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种LED显示装置,可以缩减钻孔数,提高分辨率,降低基板制作的复杂度和困难度。其具体方案如下:

[0007] 一种LED显示装置,包括:基板,位于所述基板上的多个呈阵列排布的像素单元;每个所述像素单元包括三个不同发光颜色的发光二极管;三个所述发光二极管分别为红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管;还包括:

[0008] 在每行所述像素单元中,位于所述基板上的与各所述发光二极管的第一电极电性连接且用于加载驱动所述第一电极的信号的第一横向贯穿线;

[0009] 在每列所述像素单元中,位于所述基板下的与各所述发光二极管的第二电极电性连接且用于加载驱动所述第二电极的信号的第一竖向贯穿线、第二竖向贯穿线和第三竖向贯穿线,相邻两个所述红色发光二极管的第二电极均通过第一基板钻孔与所述第一竖向贯穿线电性连接,相邻两个所述绿色发光二极管的第二电极均通过第二基板钻孔与所述第二竖向贯穿线电性连接,相邻两个所述蓝色发光二极管的第二电极均通过第三基板钻孔与所述第三竖向贯穿线电性连接。

[0010] 优选地,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,还包括:

[0011] 在每列所述像素单元中,位于所述基板表面的与相邻两个所述红色发光二极管的

第二电极电性连接的第一连接线,与相邻两个所述绿色发光二极管的第二电极电性连接的第二连接线,以及与相邻两个所述蓝色发光二极管的第二电极电性连接的第三连接线;

[0012] 所述第一连接线通过所述第一基板钻孔与所述第一竖向贯穿线直接电性连接;所述第二连接线通过所述第二基板钻孔与所述第二竖向贯穿线直接电性连接;所述第三连接线通过所述第二基板钻孔与所述第三竖向贯穿线直接电性连接。

[0013] 优选地,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,还包括:

[0014] 与各所述第一电极一一对应的第一电极连接脚和第一基板接脚;

[0015] 与各所述第二电极一一对应的第二电极连接脚和第二基板接脚。

[0016] 优选地,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,所述第一电极连接脚和所述第一基板接脚层叠设置在各所述第一电极和所述横向贯穿线之间。

[0017] 优选地,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,所述发光二极管为倒装式发光二极管时,所述第二电极连接脚和所述第二基板接脚层叠设置在各所述第二电极、所述第一连接线、所述第二连接线和所述第三连接线之间。

[0018] 优选地,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,在相邻两行的像素单元中,上一行的各所述倒装式发光二极管的第一电极和第二电极的相互位置与下一行的各所述倒装式发光二极管的第一电极和第二电极的相互位置是相反的。

[0019] 优选地,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,所述发光二极管为金属打线式发光二极管时,所述第二电极连接脚在所述金属打线式发光二极管上方,各所述第二基板接脚分别位于所述第一连接线、所述第二连接线和所述第三连接线表面;

[0020] 各所述第二电极连接脚通过金属打线与各所述第二基板接脚电性连接。

[0021] 优选地,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,所述横向贯穿线、所述第一连接线、所述第二连接线和所述第三连接线同层设置;

[0022] 所述第一竖向贯穿线、所述第二竖向贯穿线和所述第三竖向贯穿线同层设置。

[0023] 优选地,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,所述横向贯穿线、所述第一竖向贯穿线、所述第二竖向贯穿线、所述第三竖向贯穿线、所述第一连接线、所述第二连接线和所述第三连接线的材料为同种金属材料。

[0024] 优选地,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,在每个所述像素单元中,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极;或,所述第一电极为阴极,所述第二电极为阳极。

[0025] 本发明所提供的一种LED显示装置,包括:基板,位于基板上的多个呈阵列排布的像素单元;每个像素单元包括三个不同发光颜色的发光二极管;三个发光二极管分别为红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管;其特征在于,还包括:在每行像素单元中,位于基板上的与各发光二极管的第一电极电性连接且用于加载驱动第一电极的信号的横向贯穿线;在每列像素单元中,位于基板下的与各发光二极管的第二电极电性连接且用于加载驱动第二电极的信号的第一竖向贯穿线、第二竖向贯穿线和第三竖向贯穿线;相邻两个红色发光二极管的第二电极均通过第一基板钻孔与第一竖向贯穿线电性连接,相邻两个绿色发光二极管的第二电极均通过第二基板钻孔与第二竖向贯穿线电性连接,相邻两个蓝色发光二极管的第二电极均通过第三基板钻孔与第三竖向贯穿线电性连接。本发明中每列像素单元的相邻两个像素仅需三个基板钻孔来完成布局设计,可以缩减像素间距,提高分辨率,提升画面显示质量,并且基板钻孔、横向贯穿线和三条竖向贯穿线的设计可以降低

基板制作的复杂度和困难度。

### 附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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发明的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0027] 图1为现有的LED显示装置的结构示意图;

[0028] 图2为本发明实施例提供的LED显示装置的俯视图之一;

[0029] 图3为图2沿A-A'方向的剖面结构示意图;

[0030] 图4为本发明实施例提供的LED显示装置的俯视图之二;

[0031] 图5为图4沿B-B'方向的剖面结构示意图;

[0032] 图6为本发明实施例提供的LED显示装置的俯视图之三。

### 具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 本发明提供一种LED显示装置,如图2至图6所示,包括:基板1,位于基板1上的多个呈阵列排布的像素单元;每个像素单元包括三个不同发光颜色的发光二极管;三个发光二极管分别为红色发光二极管2、绿色发光二极管3和蓝色发光二极管4;还包括:

[0035] 在每行像素单元中,位于基板1上的与各发光二极管的第一电极直接连接且用于加载驱动第一电极的信号的横向贯穿线5;

[0036] 在每列像素单元中,位于基板2下的与各发光二极管的第二电极电性连接且用于加载驱动第二电极的信号的第一竖向贯穿线6、第二竖向贯穿线7和第三竖向贯穿线8,相邻两个红色发光二极管2的第二电极均通过第一基板钻孔01与第一竖向贯穿线6电性连接,相邻两个绿色发光二极管3的第二电极均通过第二基板钻孔02与第二竖向贯穿线7电性连接,相邻两个蓝色发光二极管4的第二电极均通过第三基板钻孔03与第三竖向贯穿线8电性连接。

[0037] 需要说明的是,多个呈阵列排布的像素单元可以是M\*N个像素单元( $M \geq 1, N \geq 1$ ),不限于本发明附图中涉及到的2\*2个像素单元。在每个像素单元中,红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管的排列顺序可以是多种,包括RGB、RBG、GRB、GBR、BRG、BGR,不限于本发明附图中涉及到的RGB排列方式。另外,本发明提供的发光二极管可以是倒装式发光二极管,也可以是金属打线式发光二极管,例如:图2中的所有发光二极管均为倒装式发光二极管,图4中的所有发光二极管均为金属打线式发光二极管,图6中有的发光二极管为倒装式发光二极管,有的发光二极管为金属打线式发光二极管。

[0038] 在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,在每列像素单元中,相邻两个像素仅需三个基板钻孔来完成布局设计,也就是说,四个对角排布的像素仅需要六个基板钻孔就

可以完成布局设计,这样可以缩减像素间距,提高分辨率,提升画面显示质量,并且基板钻孔、横向贯穿线和三条竖向贯穿线的布局设计简单,可以降低基板制作的复杂度和困难度。

[0039] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,上述第一电极为阳极,第二电极为阴极;或,第一电极为阴极,第二电极为阳极。

[0040] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,如图2至图6所示,还包括:

[0041] 在每列像素单元中,位于基板1表面的与相邻两个红色发光二极管2的第二电极电性连接的第一连接线9,与相邻两个绿色发光二极管3的第二电极电性连接的第二连接线10,以及与相邻两个蓝色发光二极管4的第二电极电性连接的第三连接线11;

[0042] 第一连接线9通过第一基板钻孔01与第一竖向贯穿线6直接电性连接;第二连接线10通过第二基板钻孔02与第二竖向贯穿线7直接电性连接;第三连接线11通过第二基板钻孔03与第三竖向贯穿线8直接电性连接。

[0043] 另外,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述LED显示装置中,如图3和图5所示,还包括:与各第一电极一一对应的第一电极连接脚12和第一基板接脚13;与各第二电极一一对应的第二电极连接脚14和第二基板接脚15。需要说明的是,第一电极连接脚12和第一基板接脚13是电性连接的,第二电极连接脚14和第二基板接脚15是电性连接的。

[0044] 具体地,在具体实施时,如图3和图5所示,第一电极连接脚12和第一基板接脚13可以层叠设置在各第一电极和横向贯穿线5之间。由于第一基板钻孔01的位置避开了第一电极连接脚12和第一基板接脚13所在位置,这样可以提升基板平整度。

[0045] 具体地,在具体实施时,发光二极管为倒装式发光二极管时,第二电极连接脚和第二基板接脚层叠设置在各第二电极、第一连接线、第二连接线和第三连接线之间。以图3为例,第二电极连接脚14和第二基板接脚15层叠设置在各第二电极和第一连接线9之间,也就是说,各第二电极通过第二电极连接脚14、第二基板接脚15与第一连接线9电性连接,又因为第一连接线9通过第一基板钻孔01与第一竖向贯穿线6直接电性连接,因此各第二电极与第一竖向贯穿线6电性连接。另外由于第一基板钻孔01的位置避开了第二电极连接脚14和第二基板接脚15所在位置,这样可以提升基板平整度。

[0046] 进一步地,如图2所示,在相邻两行的像素单元中,上一行的各倒装式发光二极管的第一电极和第二电极的相互位置与下一行的各倒装式发光二极管的第一电极和第二电极的相互位置可以设置成相反的,这样相邻两行的像素单元中的各发光二极管的第二电极通过对应的连接线的连接方式简单化,进而使布局设计更简单。

[0047] 具体地,在具体实施时,发光二极管为金属打线式发光二极管时,第二电极连接脚在金属打线式发光二极管上方,各第二基板接脚分别位于第一连接线、第二连接线和第三连接线表面;各第二电极连接脚通过金属打线与各第二基板接脚电性连接。以图5为例,第二电极连接脚14在金属打线式发光二极管上方,第二基板接脚15位于第一连接线9表面,第二电极连接脚14通过金属打线与第二基板接脚15电性连接,也就是说,各第二电极通过第二电极连接脚14、金属打线、第二基板接脚15与第一连接线9电性连接,又因为第一连接线9通过第一基板钻孔01与第一竖向贯穿线6直接电性连接,因此各第二电极与第一竖向贯穿线6电性连接。另外由于第一基板钻孔01的位置避开了第二电极连接脚14和第二基板接脚15所在位置,这样可以提升基板平整度。

[0048] 具体地,在具体实施时,如图2和图3所示,横向贯穿线5、第一连接线9、第二连接线10和第三连接线11可以同层设置;也就是说,横向贯穿线5、第一连接线9、第二连接线10和第三连接线11可以是同种金属材料,这样只需通过一次构图工艺就可以形成横向贯穿线5、第一连接线9、第二连接线10和第三连接线11的图形,制作工艺简单,节省了成本。同理,第一竖向贯穿线6、第二竖向贯穿线7和第三竖向贯穿线8可以同层设置;也就是说,第一竖向贯穿线6、第二竖向贯穿线7和第三竖向贯穿线8可以是同种金属材料,通过一次构图工艺即可制作成第一竖向贯穿线6、第二竖向贯穿线7和第三竖向贯穿线8的图形,制作工艺简单,节省了成本。当然,横向贯穿线、第一竖向贯穿线、第二竖向贯穿线、第三竖向贯穿线、第一连接线、第二连接线和第三连接线的材料均可以设置为同种金属材料。

[0049] 本发明实施例提供的一种LED显示装置,包括:基板,位于基板上的多个呈阵列排布的像素单元;每个像素单元包括三个不同发光颜色的发光二极管;三个发光二极管分别为红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管;其特征在于,还包括:在每行像素单元中,位于基板上的与各发光二极管的第一电极电性连接且用于加载驱动第一电极的信号的横向贯穿线;在每列像素单元中,位于基板下的与各发光二极管的第二电极电性连接且用于加载驱动第二电极的信号的第一竖向贯穿线、第二竖向贯穿线和第三竖向贯穿线;相邻两个红色发光二极管的第二电极均通过第一基板钻孔与第一竖向贯穿线电性连接,相邻两个绿色发光二极管的第二电极均通过第二基板钻孔与第二竖向贯穿线电性连接,相邻两个蓝色发光二极管的第二电极均通过第三基板钻孔与第三竖向贯穿线电性连接。本发明中每列像素单元的相邻两个像素仅需三个基板钻孔来完成布局设计,可以缩减像素间距,提高分辨率,提升画面显示质量,并且基板钻孔、横向贯穿线和三条竖向贯穿线的设计可以降低基板制作的复杂度和困难度。

[0050] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0051] 以上对本发明所提供的LED显示装置进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。



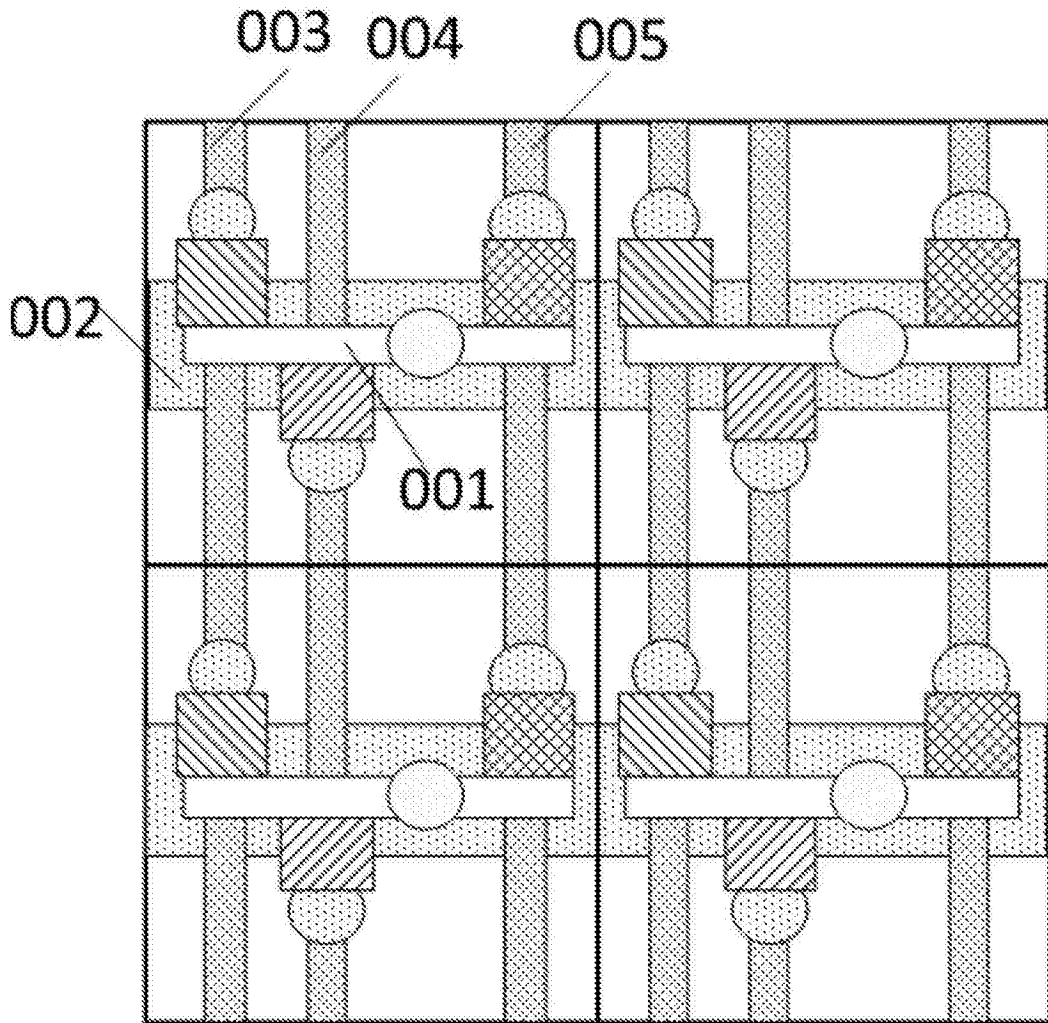


图1

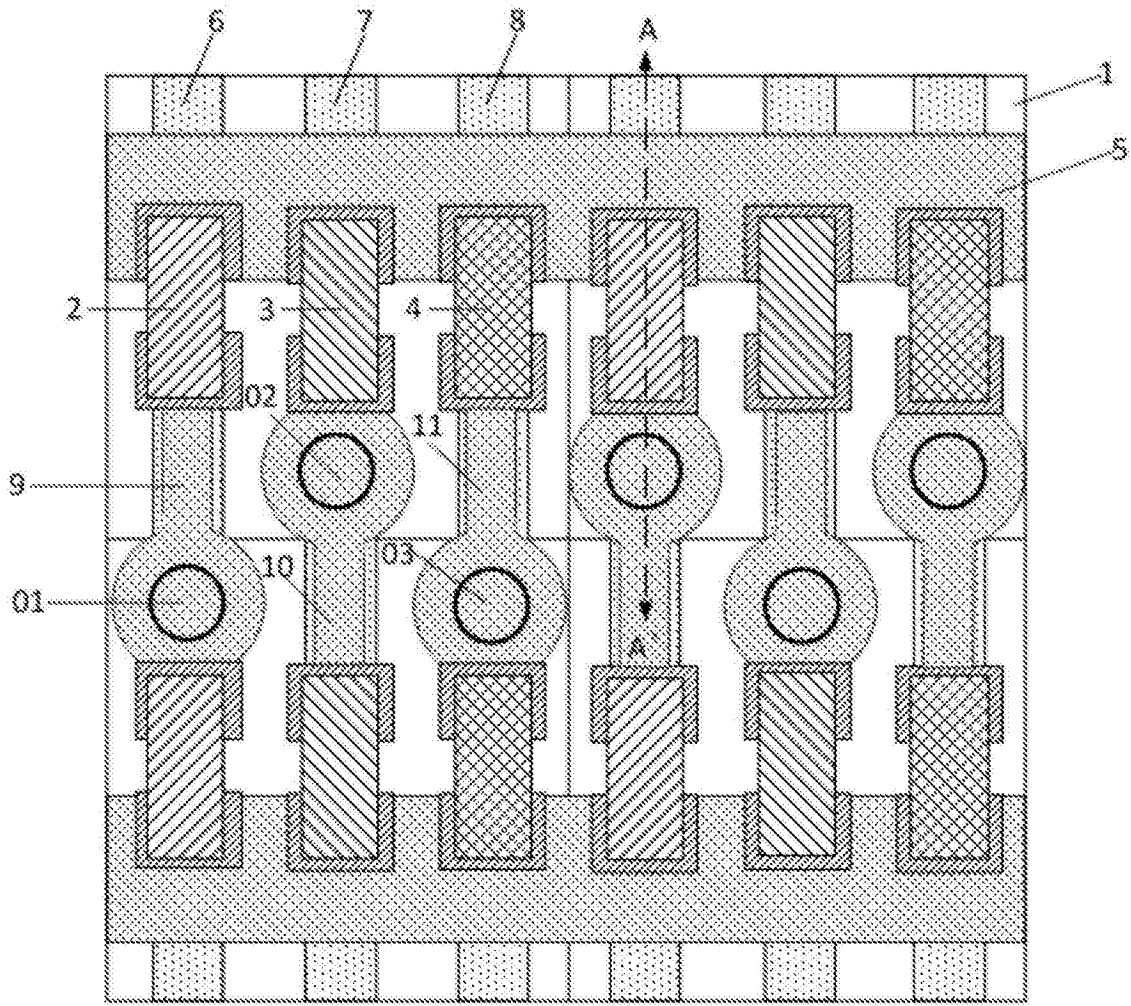


图2

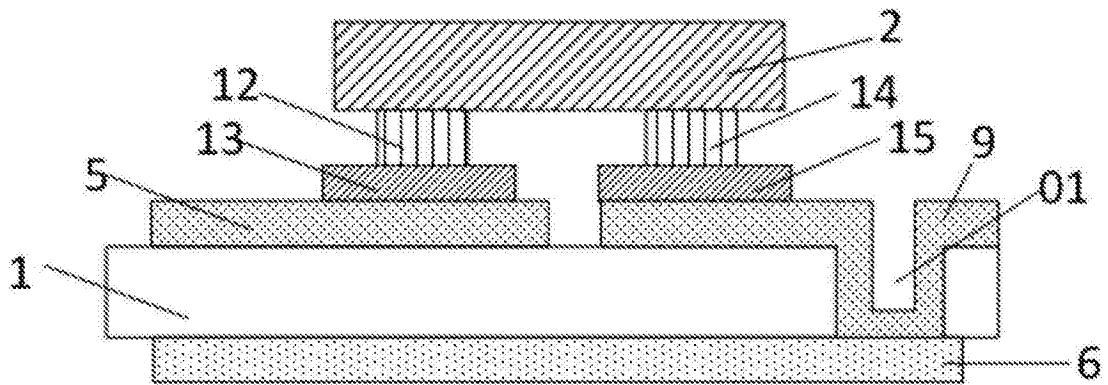


图3

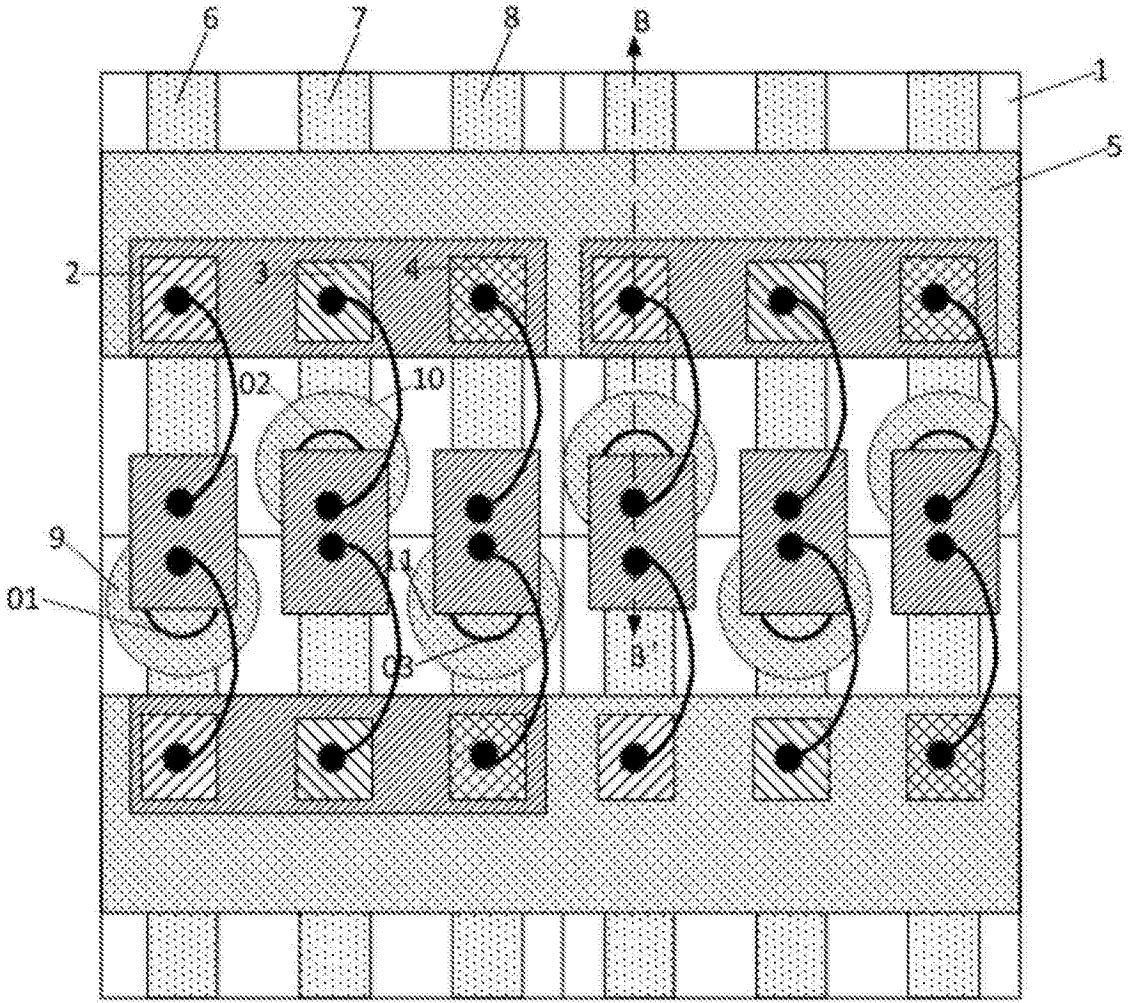


图4

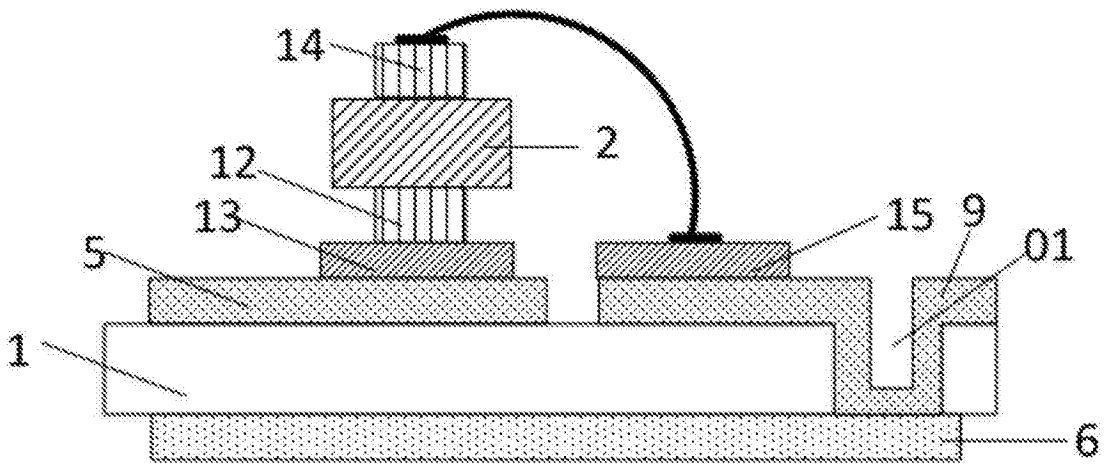


图5

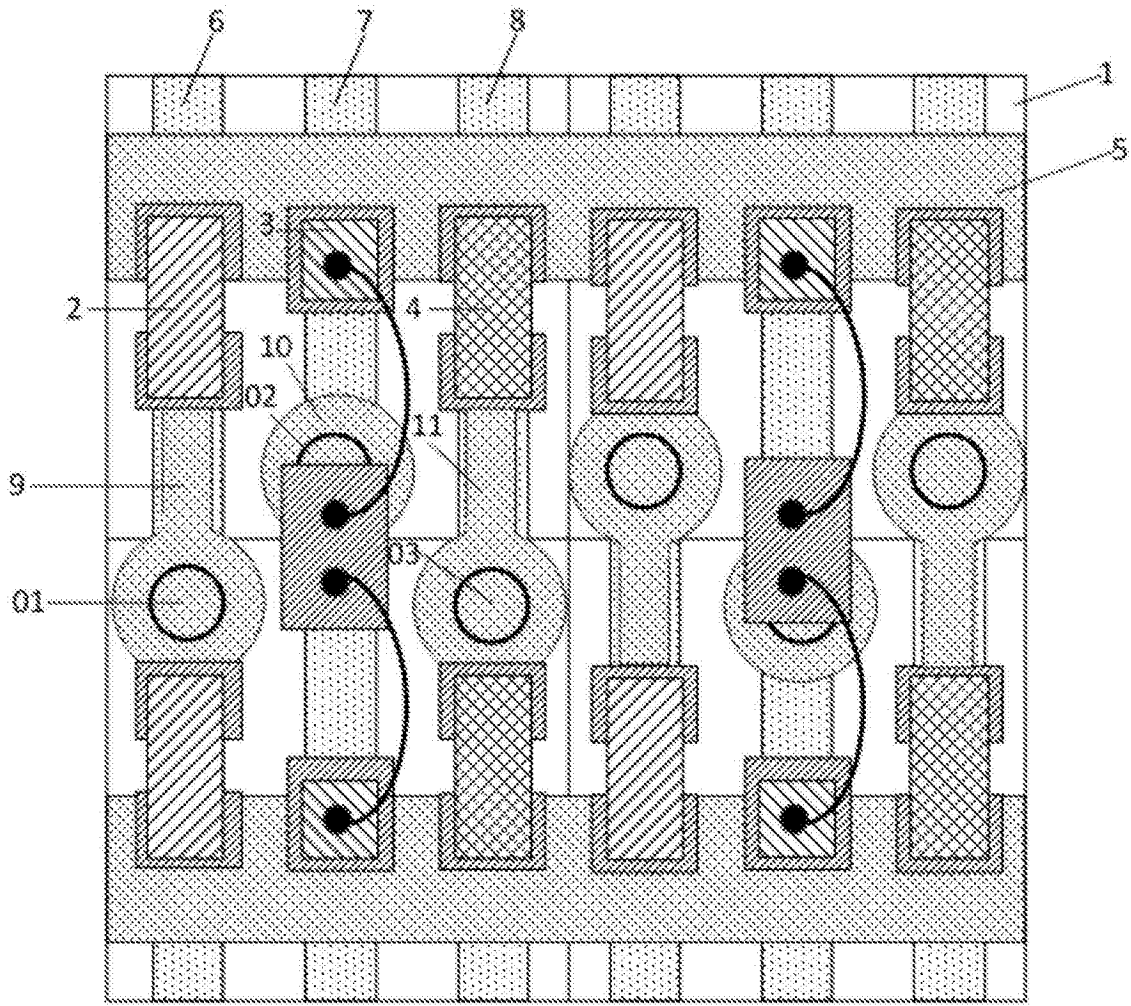


图6