



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111864032 A

(43) 申请公布日 2020. 10. 30

(21) 申请号 202010775250.8

F21Y 113/17 (2016.01)

(22) 申请日 2020.08.05

G08B 5/36 (2006.01)

(71) 申请人 陈梓林

地址 510641 广东省广州市天河区五山路
381号

(72) 发明人 陈梓林

(51) Int. Cl.

H01L 33/48 (2010.01)

H01L 33/62 (2010.01)

H01L 25/075 (2006.01)

F21K 9/20 (2016.01)

F21K 9/90 (2016.01)

F21V 19/00 (2006.01)

F21V 23/00 (2015.01)

F21Y 115/10 (2016.01)

F21Y 105/16 (2016.01)

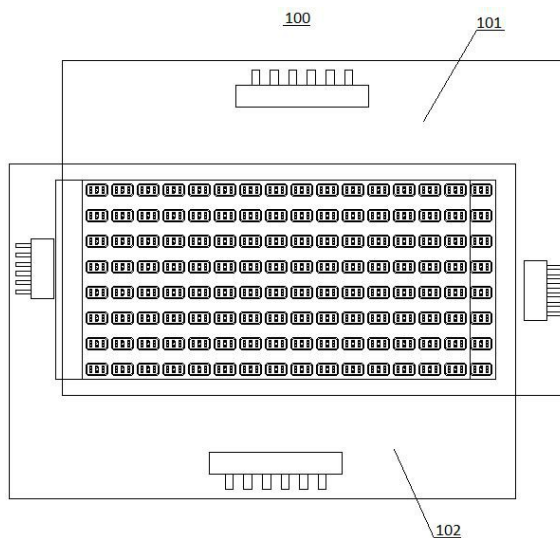
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

一种LED阵列装置及其制造方法

(57) 摘要

一种LED阵列装置及其制造方法,LED阵列装置包括前、后LED层,前、后LED层的基板均为厚度小于200 μm的透明塑料膜,前LED层贴附于后LED层的前方;前、后LED层设有相同的LED区,前LED层的LED区可分为大量前单元区,后LED层的LED区可分为大量后单元区,前、后单元区按相同的阵列排列,使得任一前单元区具有与其相对应的后单元区,前、后单元区设有LED器件;相对应的前、后单元区相互错开且具有重叠区域,前单元区在该重叠区域中设有透光窗口,而与其对应的后单元区的LED器件设置在该透光窗口之内,以使得其发光可透过透光窗口发出。这种LED阵列装置,其制造效率能够提高。



1. 一种LED阵列装置,其特征为:

至少包括相互重叠的前LED层和后LED层,所述前LED层和后LED层的基板均为厚度小于200 μm 的透明塑料膜,所述前LED层贴附于后LED层的前方;

所述前LED层和后LED层设有相同的LED区,所述前LED层的LED区可分为大量前单元区,所述后LED层的LED区可分为大量后单元区,前单元区和后单元区按相同的阵列排列,使得任一前单元区具有与其相对应的后单元区,所述前单元区和后单元区设有LED器件;

相对应的前单元区和后单元区相互错开且具有重叠区域,所述前单元区在该重叠区域中设有透光窗口,而与其对应的后单元区的LED器件设置在该透光窗口之内,以使得其发光可透过所述透光窗口发出。

2. 如权利要求1所述的LED阵列装置,其特征为:所述LED层的基板为无色聚酰亚胺膜。

3. 如权利要求1所述的LED阵列装置,其特征为:所述透光窗口设有透明导线。

4. 如权利要求1所述的LED阵列装置,其特征为:所述透光窗口为单元区内的开孔。

5. 如权利要求4所述的LED阵列装置,其特征为:所述开孔采用激光切割而成,其边缘因高温碳化而不透明。

6. 如权利要求1所述的LED阵列装置,其特征为:所述LED阵列装置设有三个LED层,其LED器件分别为红光LED、绿光LED和蓝光LED。

7. 如权利要求1所述的LED阵列装置,其特征为:所述LED器件为厚度小于200 μm 的LED芯片。

8. 如权利要求1所述的LED阵列装置,其特征为:所述LED器件为封装有红光LED、绿光LED和蓝光LED的彩色LED灯珠。

9. 如权利要求1所述的LED阵列装置,其特征为:所述LED层的驱动电路为薄膜电路。

10. 如权利要求9所述的LED阵列装置,其特征为:所述薄膜电路至少包括复合导电层,所述复合导电层包括金属层和覆盖该金属层的透明导电层,所述金属层和透明导电层被图形化为相同的线路,所述金属层还设有作为透光窗口的开口,而所述透明导电层覆盖所述开口。

11. 如权利要求1所述的LED阵列装置,其特征为:所述LED器件采用动态驱动的方式进行控制。

12. 如权利要求1所述的LED阵列装置,其特征为:所述LED层具有相同的驱动电路。

13. 一种LED阵列装置的制造方法,其包括以下步骤:

步骤一、制作至少两个LED层,每个LED层的制作步骤进一步包括:

(1)、先将无色聚酰亚胺的前驱物(如聚酰胺酸)涂覆在载板上,固化聚合后形成作为LED层基板的无色聚酰亚胺膜;

(2)、在无色聚酰亚胺膜上形成作为驱动电路的薄膜电路,所述薄膜电路设有对应于LED器件阵列的焊接位和透光窗口;

(3)、将LED器件焊接到所述焊接位上;

(4)、将无色聚酰亚胺膜从玻璃载板上剥离下来而得到LED层;

步骤二、至少粘合上述两个LED层,形成包括前LED层和后LED层的粘合结构,其中,前LED层和后LED层相互错开,使得后LED层的LED器件处于前LED层的透光窗口之内。

14. 如权利要求13所述的LED阵列装置的制造方法,其特征为:在粘合所述LED层之前,

还对LED层进行检测,并对出现LED焊接不良的LED层进行返修。

15. 如权利要求13所述的LED阵列装置的制造方法,其特征为,所述薄膜电路在制作时进一步包括以下步骤:

- (1)、形成一金属层,图形化为线路,所述线路设有作为透光窗口的开口;
- (2)、在所述金属层上覆盖一透明导电层,图形化为同样的线路,且覆盖所述透光窗口。

一种LED阵列装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种LED阵列装置,尤其是一种LED阵列装置及其制造方法。

背景技术

[0002] LED阵列装置一般包含大量按二维阵列排列的LED器件,其可控制不同LED器件的发光来表示信息,具有亮度高、信号清晰、工作寿命长等特点。

[0003] 构成这种LED阵列装置的大量LED器件(如LED芯片、LED灯珠)一般设置在载板(如印刷电路板)上,而载板一般还设有驱动电路和驱动芯片,用来驱动、控制LED器件的发光以进行信息的表示。

[0004] 在这种LED阵列装置的制造过程中,需要将大量的LED器件焊接到载板上,一般来说,每个LED器件在焊接时都存在一定的不良率,而在一个载板上焊接大量LED器件时,仅需一个LED器件焊接不良即可导致整个LED阵列装置不合格而需返修。因而,在制造这种LED阵列装置时,其返修率会随着阵列装置上LED器件数量的增加而急剧提高。再者,在对焊接不良的LED器件进行替换返修时,如果LED器件的密度过大也会影响其操作,降低了返修的效率。

[0005] 综上所述,当需要设置大量LED器件来增强其信息表示功能时,这种LED阵列装置需要在载板上焊接大量LED器件,其制造效率很难提高。

发明内容

[0006] 本发明的目的为提供一种LED阵列装置,其制造效率能够提高;本发明还提供了上述LED阵列装置的制造方法。所采用的技术方案如下:

一种LED阵列装置,其特征为:

至少包括相互重叠的前LED层和后LED层,所述前LED层和后LED层的基板均为厚度小于200 μm 的透明塑料膜,前LED层贴附于后LED层的前方;

所述前LED层和后LED层设有相同的LED区,所述前LED层的LED区可分为大量前单元区,所述后LED层的LED区可分为大量后单元区,前单元区和后单元区按相同的阵列排列,使得任一前单元区具有与其相对应的后单元区,所述前单元区和后单元区设有LED器件;

相对应的前单元区和后单元区相互错开且具有重叠区域,所述前单元区在该重叠区域中设有透光窗口,而与其对应的后单元区的LED器件设置在该透光窗口之内,以使得其发光可透过所述透光窗口发出。

[0007] 具体地,所述LED阵列装置可以仅包含两个LED层,也可以包含多个LED层,当所述LED阵列装置包含多个LED层时,其任何一前一后的两个LED层均可认为是所述的前LED层和后LED层。

[0008] 所述LED层(包括前LED层和后LED层,下同)的基板可以为厚度5 μm ~200 μm 的透明塑料膜,如PET、COP塑料膜。优选地,所述LED层的基板为聚酰亚胺塑料膜,聚酰亚胺塑料膜的耐热性好,适合在较高的温度下在其上制作出性能更好的驱动电路。更优选地,所述LED

层的基板为无色聚酰亚胺膜(CPI),其能够保证透光窗口等部位具有良好的透光性。所述LED层之间可通过透明胶层,如聚丙烯酸酯胶层粘紧。

[0009] 一般地,所述LED层设有LED区和周边区,LED区用来设置所述LED器件阵列,而周边区用来设置周边走线、驱动芯片、外接口等部件。

[0010] 一般地,不同表示层的LED区可按同样的M(行)×N(列)阵列划分为大量方形区域以分别作为其单元区(包括前单元区和后单元区,下同)。

[0011] 一般地,当所述LED阵列装置设有L个LED层时,前、后单元区重叠区域的面积比例可为单元区的(L-1)/L,例如:当设有2个LED层时,所述重叠区域为单元区面积的1/2;而当设有3个LED层时,所述重叠区域为单元区面积的2/3。在所述重叠区域中,透光窗口的大小形状可根据其内后侧LED器件的大小形状,以及驱动电路布线的要求进行设定,具体地,所述透光窗口可以占据较多的重叠区域,以具有更好的透光性,也可仅占其部分面积,以允许其LED层具有更好的驱动电路布线。

[0012] 所述透光窗口可以为单元区内的透明区域。具体地,当所述前LED层采用透明基板时,所述透光窗口可为其单元区内避开金属导线等遮光部件的区域。优选地,所述透光窗口设有透明导线,由此便于其LED层的驱动电路布线,所述透明导线可以由ITO(氧化铟锡)、AZO(氧化锌铝)、IGZO(氧化铟镓锌)等透明导电薄膜图形化而成。

[0013] 优选所述透光窗口为单元区内的开孔,所述开孔可通过刀模冲切、激光切割、基板腐蚀等方式加工形成,由此其后侧的LED器件可以嵌入到透光窗口中以减少前、后LED层之间的距离。当前LED层的基板为无色聚酰亚胺膜时,进一步优选所述开孔采用激光切割而成,一般来说,无色聚酰亚胺膜被激光切割之后,开孔的边缘会因为高温碳化而不透明,能够避免其后侧LED器件的光线被开孔边缘折射而产生杂光,有利于提高信息表示的清晰度。

[0014] 一般地,每个单元区设有一定数量的LED器件。例如:每个单元区仅设一个LED器件;或者,每个单元区设有两个或多个LED器件,尤其是不同发光颜色的LED器件,以具有色彩发光的效果。优选地,所述LED阵列装置设有三个LED层,其LED器件分别为红光LED、绿光LED和蓝光LED,由此每一LED层为相同的LED器件,其更加便于返修。所述LED器件可以为LED芯片,也可以为经过封装的LED灯珠。优选地,所述LED器件为厚度小于200 μm 的LED芯片,其几乎不会影响LED层之间的粘贴。优选地,所述LED器件为将红光LED、绿光LED和蓝光LED封装在一起的彩色LED灯珠,其也更加便于返修。所述LED器件可以通过焊接、绑定、导电膏体粘接等方式设置在LED层的基板上并与驱动电路连接。

[0015] 所述LED层的驱动电路优选为薄膜电路,薄膜电路即由加工成线路的导电薄膜(如铜合金、钼铝钼等金属层,或是ITO(氧化铟锡)等透明导电层)构成的电路,所述导电薄膜一般通过真空镀膜(如磁控溅射)等工艺制作在上述透明塑料膜之上,再通过光刻等工艺图形化为所需的线路。优选所述薄膜电路为双层或多层电路,其包括两个或多个线路化的导电薄膜,相邻导电薄膜之间可通过制作为图形的绝缘层(如光敏树脂涂层)隔开,由此其走线更加自由,允许所述LED层设置更多或密度更高的LED器件。进一步优选地,所述薄膜电路至少包括一复合导电层,所述复合导电层包括金属层和覆盖该金属层的透明导电层,所述金属层和透明导电层被图形化为相同的线路,所述金属层还设有作为透光窗口的开口,而所述透明导电层覆盖所述开口,由此,这种复合导电层不仅可形成透光窗口,还能够保持其导电的连续性。

[0016] 所述LED层的周边区一般设有驱动芯片,驱动芯片可接收外界的信息输入以控制LED器件发光以进行信息表示。所述LED器件可采用静态驱动的方式进行控制,即每个LED器件都通过独立的线路与驱动芯片连接。优选地,为了简化驱动线路,所述LED器件采用动态驱动的方式进行控制,即所述驱动电路包括多个行驱动线和列驱动线,行驱动线和列驱动线分别连接有行驱动芯片(如时序开关芯片)和列驱动芯片(如多通道电流源芯片),并在行、列驱动线的交叉点设置所述LED器件,由此驱动芯片可通过输入的信息,按逐行扫描的方式来点亮LED器件以实现信息表示。

[0017] 优选地,所述LED阵列装置的各个LED层具有相同的驱动电路。由此,各个LED层可采用相同的光刻模板和工艺流程进行制作,大幅度节省了制造的成本。

[0018] 本发明还提供了一种LED阵列装置的制造方法,其包括以下步骤:

步骤一、制作至少两个LED层,每个LED层的制作步骤包括:

(1)、先将无色聚酰亚胺的前驱物(如聚酰胺酸)涂覆在载板上,固化聚合后形成作为LED层基板的无色聚酰亚胺膜;

(2)、在无色聚酰亚胺膜上形成作为驱动电路的薄膜电路,所述薄膜电路设有对应于LED器件阵列的焊接位和透光窗口;

(3)、将LED器件焊接到所述焊接位上;

(4)、将无色聚酰亚胺膜从玻璃载板上剥离下来而得到LED层;

步骤二、至少粘合上述两个LED层,形成包括前LED层和后LED层的粘合结构,其中,前LED层和后LED层相互错开,使得后LED层的LED器件处于前LED层的透光窗口之内。

[0019] 优选地,在粘合所述LED层之前,还对LED层进行检测,并对出现LED焊接不良的LED层进行返修。

[0020] 进一步优选地,所述薄膜电路在制作时包括以下步骤:

(1)、形成一金属层,图形化为线路,所述线路设有作为透光窗口的开口;

(2)、在所述金属层上覆盖一透明导电层,图形化为同样的线路,且覆盖所述透光窗口。

[0021] 相比于现有的技术方案,本发明所提供的LED阵列装置的有益效果在于:

LED阵列装置由至少两个LED层粘合而成,前LED层的单元区上设有透光窗口,以允许后LED层LED器件的发光能够透过,由此,LED阵列装置上的LED器件由各个LED层的LED器件叠加而成,增强了LED阵列装置的信息表示功能。由于每个LED层上LED器件的数量减倍,大大地减少了其由LED焊接不良而导致的返修率,且每个LED层的LED器件密度也较低,因而这种LED阵列装置能够有效减少LED焊接不良对其制造效率的影响,提高了这种LED阵列装置的制造效率。

[0022] 除此之外,由于采用了小于 $200\mu\text{m}$ 的透明塑料薄膜作为基底,不仅能够方便LED层的粘合,且使得粘合之后不同LED层的LED器件具有较少的高度差,避免了在较大侧视角观察时,不同LED层的LED器件所出现的视差。

[0023] 以下通过附图和实施例对本发明的技术方案做更加具体的说明。

附图说明

[0024] 图1为实施例一的LED阵列装置的外形示意图;

图2为实施例一的LED阵列装置的结构示意图;

图3为实施例一的LED阵列装置的LED层示意图；
图4为实施例一的LED阵列装置的单元区层示意图；
图5为实施例一的LED阵列装置的LED层重叠效果示意图；
图6为实施例二的LED阵列装置的单元区层示意图；
图7为图6沿A-A'的剖面示意图；
图8为实施例三的LED阵列装置的外形示意图；
图9为实施例三的LED阵列装置的结构示意图；
图10为实施例三的LED阵列装置的LED层示意图；
图11为实施例三的LED阵列装置的单元区层示意图；
图12为实施例三的LED阵列装置的LED层重叠效果示意图。

具体实施方式

[0025] 实施例一

如图1、图2所示，LED阵列装置100，由两个LED层（前LED层101、后LED层102）通过透明胶层103相互粘贴而成。

[0026] 如图3、图4所示，LED层包括周边区11和LED区12，LED区12可划分为 $M \times N$ 个长宽比为1:2的单元区121（M、N为自然数，为表示清楚，附图仅画出M、N=8的情况），每个单元区121的左半区设有LED器件13，而右半区设有透光窗口14，LED器件13为封装有红色LED、绿色LED和蓝色LED的彩色LED灯珠。

[0027] 如图3、图4所示，LED层采用厚度为 $30\mu\text{m}$ （ $5 \sim 200\mu\text{m}$ 均可）的无色聚酰亚胺膜15作为基板，并在基板15上设置LED驱动电路16。在LED区12之内，驱动电路16包括M个行驱动线161和N个列驱动线组，每个列驱动线组包括3个列驱动线162，每个行驱动线161与每个列驱动线组交叉于一个单元区121的左半区并设有LED灯珠13的焊盘，LED灯珠13焊接在焊盘上而驱动电路16构成电连接。行驱动线161和列驱动线162延伸至周边区11以分别与行驱动芯片171（时序开关芯片）和列驱动芯片172（多通道电流源芯片）连接，行驱动芯片171和列驱动芯片172进一步与外接端口18连接，以便于外部信号输入。

[0028] 如图1、图2、图4、图5所示，前LED层101的透光窗口14还设有开孔141。两个LED层101、102相互旋转 180° 并错开 $1/2$ 单元区的宽度再相互粘合，使得后LED层102的LED器件132嵌入到前LED层101的透光窗口开孔141中。

[0029] LED阵列装置100的制造方法为：

步骤一、制作两个LED层：

(1)、先将无色聚酰亚胺的前驱物（如聚酰胺酸）涂覆在玻璃载板上，固化聚合后形成作为LED层基板的无色聚酰亚胺膜；

(2)、通过磁控溅射等镀膜技术，在无色聚酰亚胺膜上形成导电膜层（如钼铝钼膜薄膜、铜镍合金薄膜、铜铝合金薄膜）并进一步光刻为所需的线路，上述导电膜层可采用图形化的光敏树脂涂层隔开，由此形成双层驱动电路（一层作为列驱动线，另一层作为行驱动线，其采用绝缘层隔开）；

(3)、再将LED器件、驱动芯片焊接到驱动电路上；

(4)、采用激光切割工艺在透光窗口上形成开孔，激光烧蚀高温碳化的作用下，开孔的

边缘呈现为不透明的黑色；

(5)、对LED层进行检测,并对出现LED焊接不良的LED层进行返修；

(6)、将无色聚酰亚胺膜从玻璃载板上剥离下来而得到用于粘合的LED层。

[0030] 步骤二、采用透明胶层粘合两个LED层,得到LED阵列装置100。

[0031] LED阵列装置100前后重叠的两个LED层分别为前LED层和后LED层,而其单元区则分别定义为如图5所示的前单元区1211和后单元区1212,任何一个前单元区都与一个后单元区相对应。在所述步骤二中,控制前、后LED层相互旋转 180° 并错开 $1/2$ 单元区的宽度,使得任何相对应的前、后单元区均具有正方形的重叠区域,而后单元区的LED器件正好处于其对应前单元区的透光窗口开孔中。

[0032] 在本实施例中,LED阵列装置100具有数量为 $2 \times M \times N$ 的LED器件,而每个LED层的LED器件仅有 $M \times N$ 个,其由LED焊接不良而导致的返修率非常低,且其LED器件的密度也较低,因而这种LED阵列装置能够有效减少LED焊接不良对其制造效率的影响,提高了这种LED阵列装置的制造效率。

[0033] 除此之外,由于其LED层采用了厚度 $30\mu\text{m}$ 的无色聚酰亚胺膜作为基底,不仅能够方便LED层的粘合,且使得粘合之后不同LED层的LED器件具有较少的高度差,避免了在较大侧视角观察时,不同LED层的LED器件所出现的视差。

[0034] 实施例二

如图6、图7所示,在实施例一的基础上,将LED器件13改为厚度 $100\mu\text{m}$ 的LED芯片,而省去透光窗口14上的开孔141及相关制作步骤,则构成本发明的实施例二。

[0035] 其中,为了保证平坦性,LED层之间的透明胶层为厚度 $200\mu\text{m}$ 的软质胶层。

[0036] 为了提高导电性,列驱动线162被扩大到了单元区121的右半区,其单元区121中间的列驱动线1621还通过跳线1622与右半区的辅助导线1623连接以实现并行导电。

[0037] 列驱动线162采用复合导电层163来形成,复合导电层163包括金属层1631和覆盖该金属层的ITO层1632,金属层1631和ITO层1632被图形化为相同的列驱动线162,而金属层1631设有对应透光窗口14的开口142,ITO层1632则覆盖过开口142以保持列驱动线162的导电连续性。

[0038] 跳线1622和行驱动线161由另一层金属层164形成,跳线1622与列驱动线162由一层绝缘层165隔开而由过孔1651实现连接,驱动线路的最外层设有另一层绝缘层166,其留出用于形成LED器件13焊接口的开口1661。

[0039] 实施例三

如图8、图9所示,LED阵列装置200,由三个LED层(第一LED层201、第二LED层202、第三LED层203)相互粘贴而成。

[0040] 如图10所示,LED层包括周边区21和LED区22,LED区22可划分为 $M \times N$ 个正方形的单元区221(M 、 N 为自然数,为表示清楚,附图仅画出 M 、 $N=8$ 的情况),每个单元区221从左到右进一步分为第一分区2211、第二分区2212和第三分区2213,其中第一分区2211中间设有LED器件,而第二、三分区设有透光窗口24,第一、二、三LED层的LED器件分别为红光LED芯片231、绿光LED芯片232和蓝光LED芯片233,上述LED芯片23的厚度均小于 $100\mu\text{m}$ 。

[0041] 如图10、11所示,三个LED层均采用厚度为 $30\mu\text{m}$ ($5 \sim 200\mu\text{m}$ 均可)的无色聚酰亚胺膜作为基板25,并在基板25上设置LED驱动电路26。在LED区之内,驱动电路26包括 M 个行驱动

线261和N个列驱动线262,每个行驱动线261与每个列驱动线262组交叉于一个单元区的第一分区2211并设有LED芯片的焊盘,LED芯片231(或232、233)焊接在焊盘上而驱动电路26构成电连接。行驱动线261和列驱动线262延伸至周边区21以分别与行驱动芯片271(时序开关芯片)和列驱动芯片272(多通道电流源芯片)连接,行驱动芯片271和列驱动芯片272进一步与外接端口28连接,以便于外部信号输入。

[0042] LED层采用透明无色的聚酰亚胺膜作为基板25,透光窗口24由金属线路避开部分单元区221的右半区而形成。

[0043] LED阵列装置200的制造方法为:

步骤一、制作三个LED层,每个LED层制作步骤如下:

(1)、先将无色聚酰亚胺的前驱物(如聚酰胺酸)涂覆在玻璃载板上,固化聚合后形成作为LED层基板的无色聚酰亚胺膜;

(2)、通过磁控溅射等镀膜技术,在无色聚酰亚胺膜上形成导电膜层(如钼铝钼膜薄膜、铜镍合金薄膜、铜铝合金薄膜)并进一步光刻为所需的线路;上述导电膜层可采用图形化的光敏树脂涂层隔开,由此形成多层的驱动线路;

(3)、再将LED器件、驱动芯片焊接到驱动线路上;

(4)、对LED层进行检测,并对出现LED焊接不良的LED层进行返修;

(5)、将无色聚酰亚胺膜从玻璃载板上剥离下来而得到可用于粘合LED层。

[0044] 其中,在步骤(3)中,三个LED层分别焊接红光LED芯片、绿光LED芯片和蓝光LED芯片,并分别定义为第一LED层、第二LED层和第三LED层。

[0045] 步骤二、通过透明胶层粘合三个LED层,得到LED阵列装置200。

[0046] 在LED阵列装置200的三个LED层中,其任何相邻的两个LED层都可分别定义为前LED层和后LED层,而其单元区则分别定义为前单元区和后单元区,任何一个前单元区都与一个后单元区相对应。在所述步骤二中,控制任何相邻两个LED层左右错开1/3单元区的宽度,使得任何相对应的前、后单元区均具有2/3单元区的重叠区域,而后单元区的LED器件正好处于其对应前单元区的透光窗口中。

[0047] 如图12所示,三个LED层重叠之后,第二LED层202的LED器件232的发光可透过第一LED层201的透光窗口241发出,而第三LED层203的LED器件233的发光可透过第一、二LED层201、202的两层透光窗口241、242发出。

[0048] 由此,在本实施例中,LED阵列装置具有数量为 $3 \times M \times N$ 的LED器件,而每个LED层的LED器件仅有 $M \times N$ 个,其由LED焊接不良而导致的返修率非常低。而且,其LED器件的密度也非常低,每一LED层上为发光颜色相同的LED器件,其非常容易返修。因而,这种LED阵列装置能够有效减少LED焊接不良对其制造效率的影响,提高了这种LED阵列装置的制造效率。

[0049] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其各部分名称等可以不同,凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

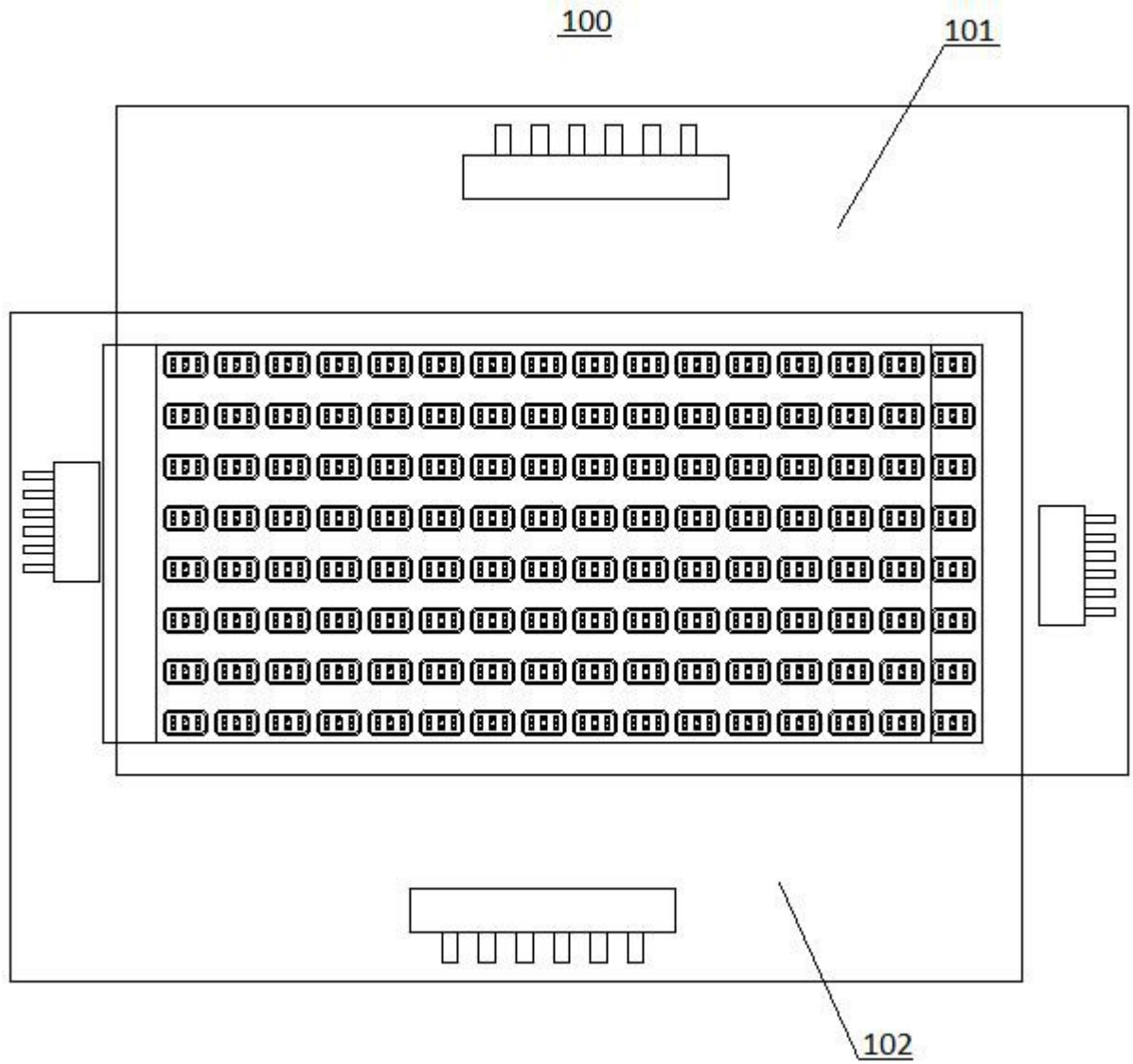


图1

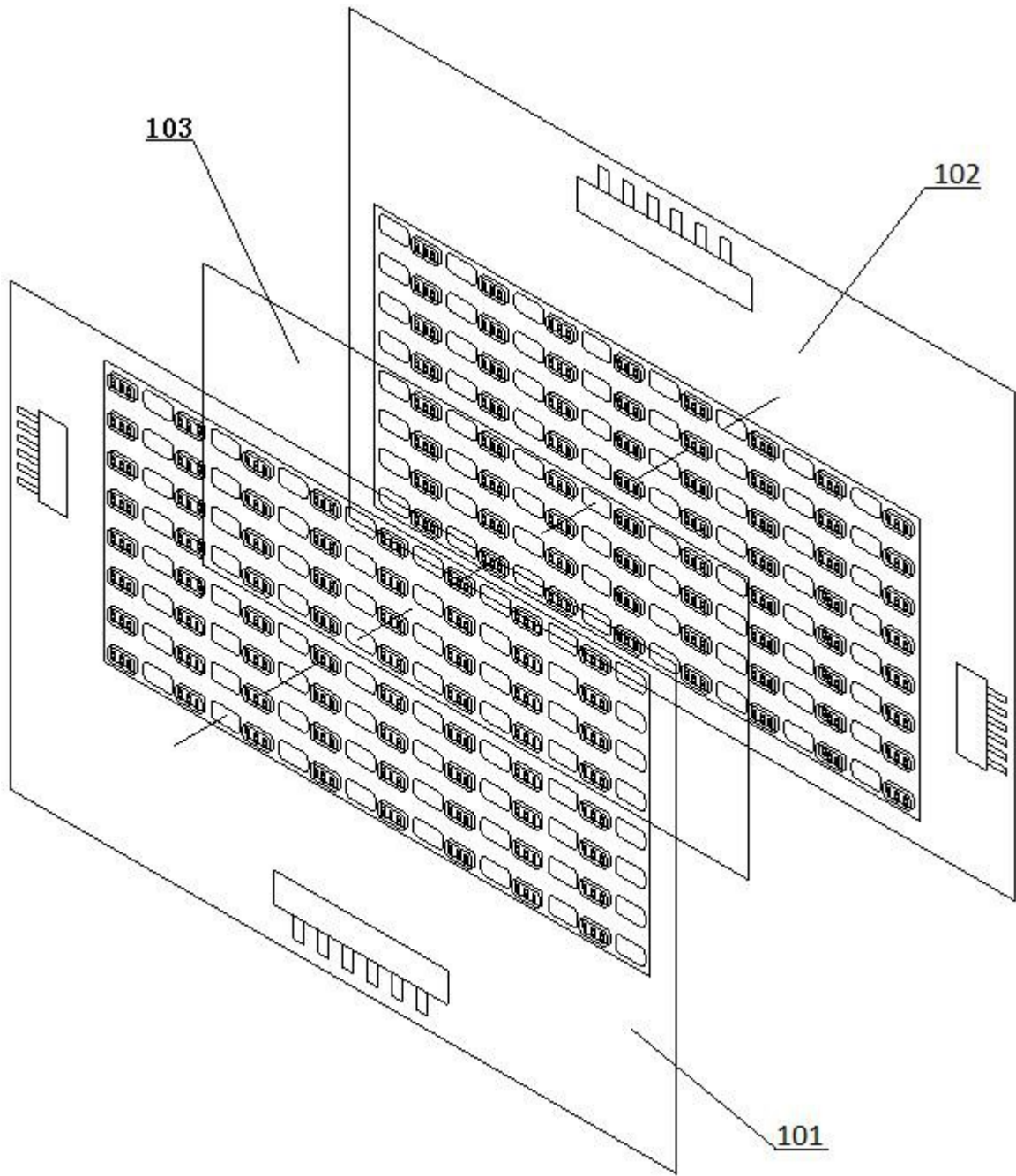


图2

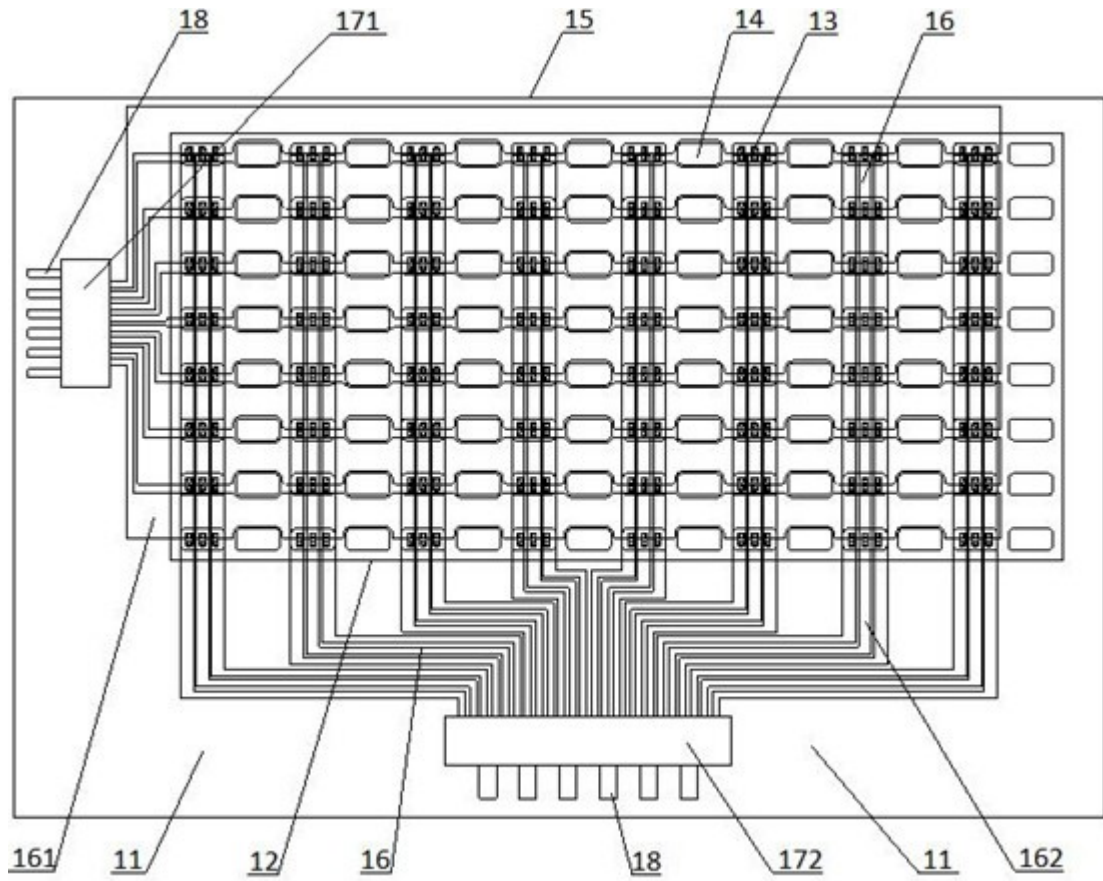


图3

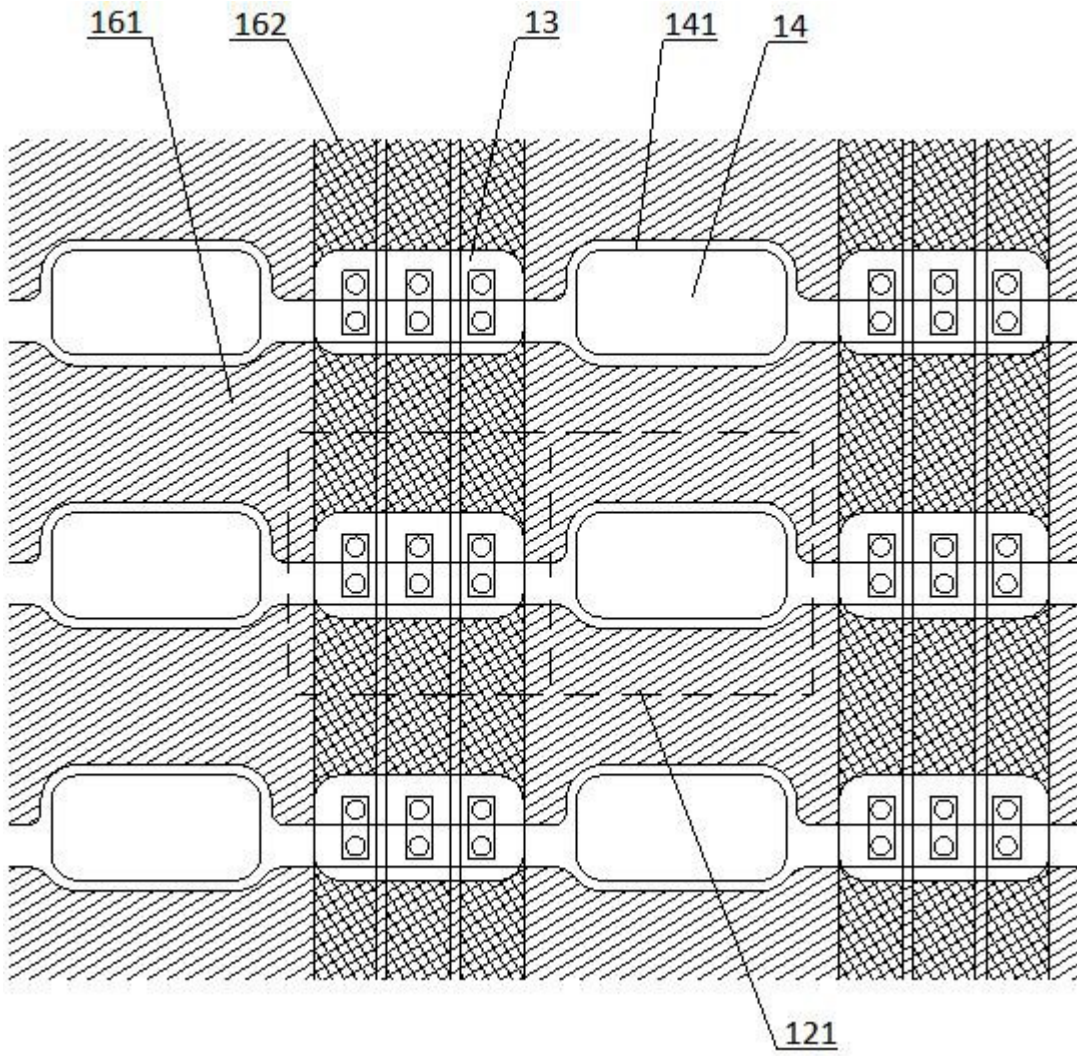


图4

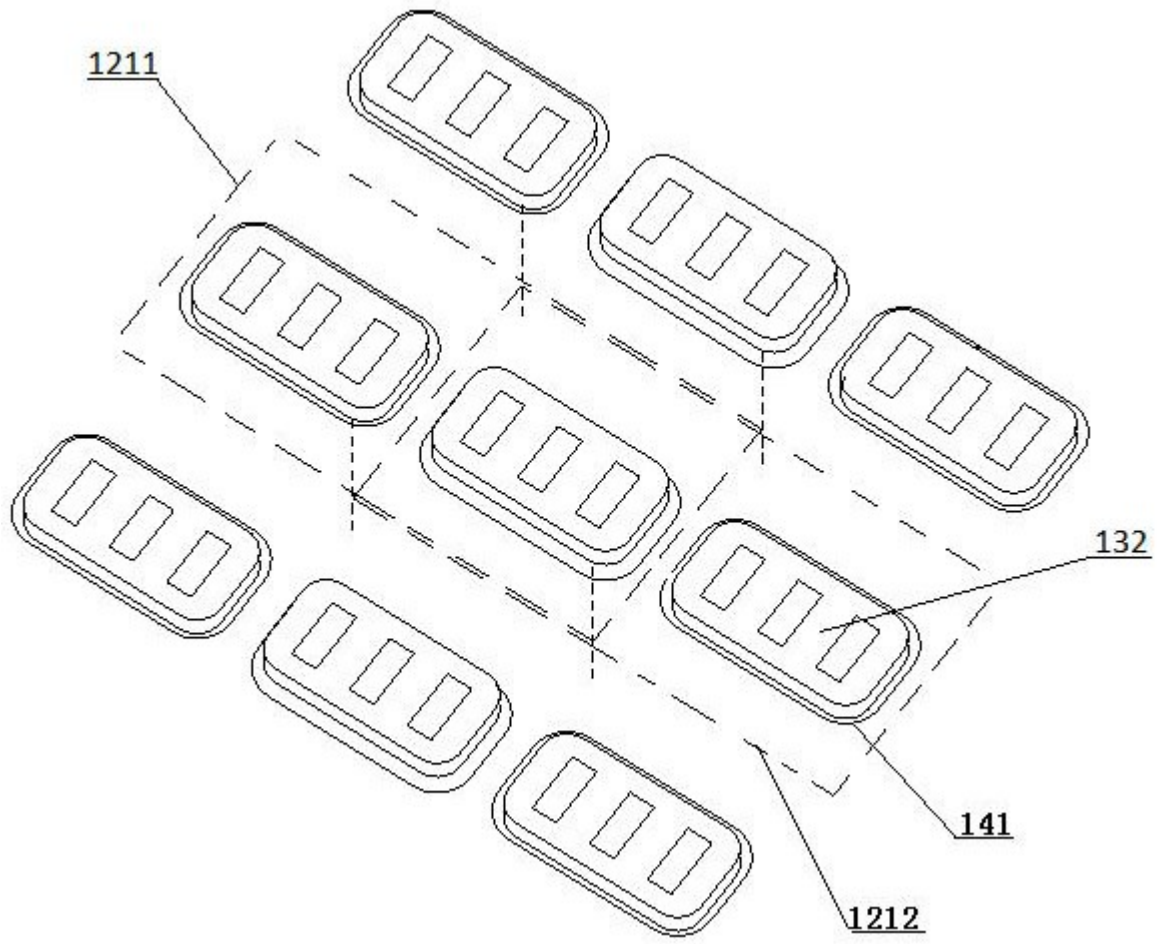


图5

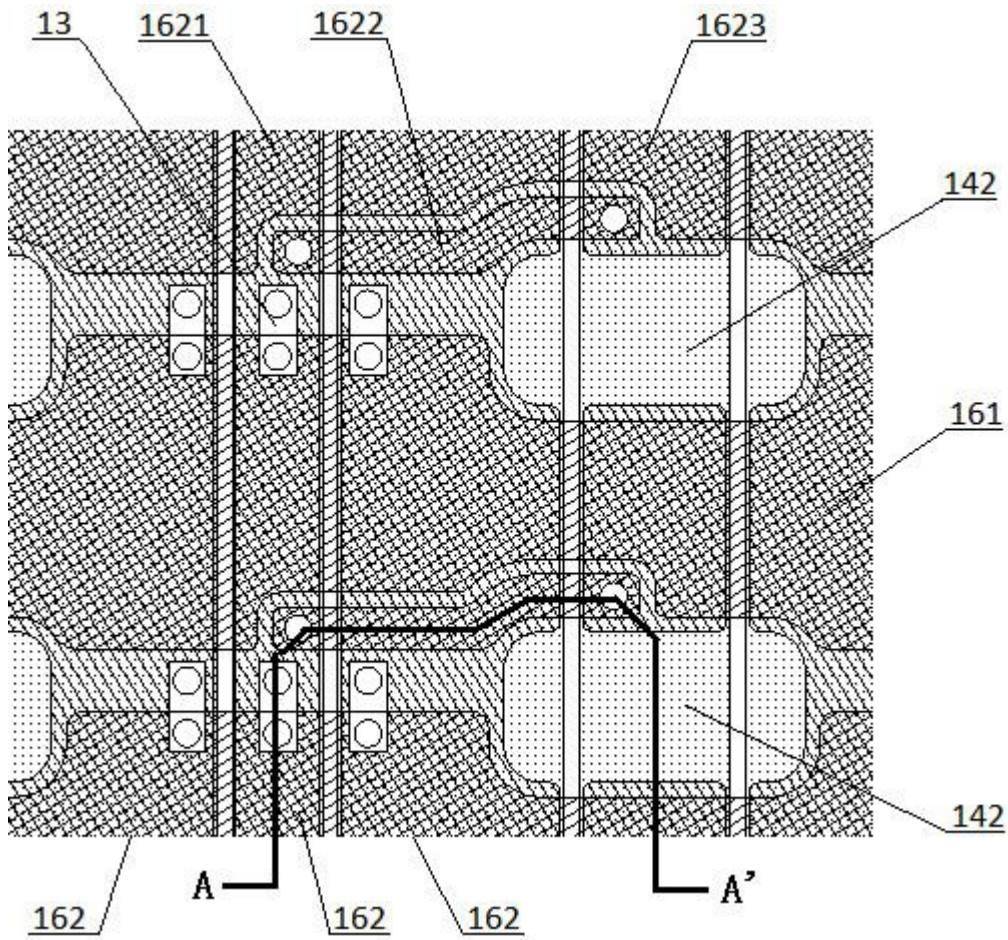


图6

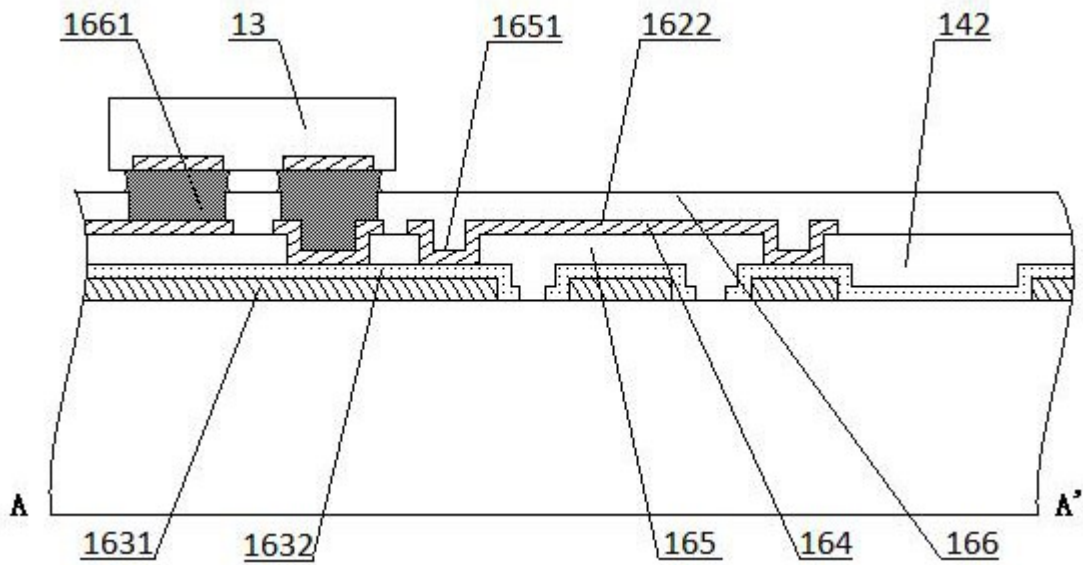


图7

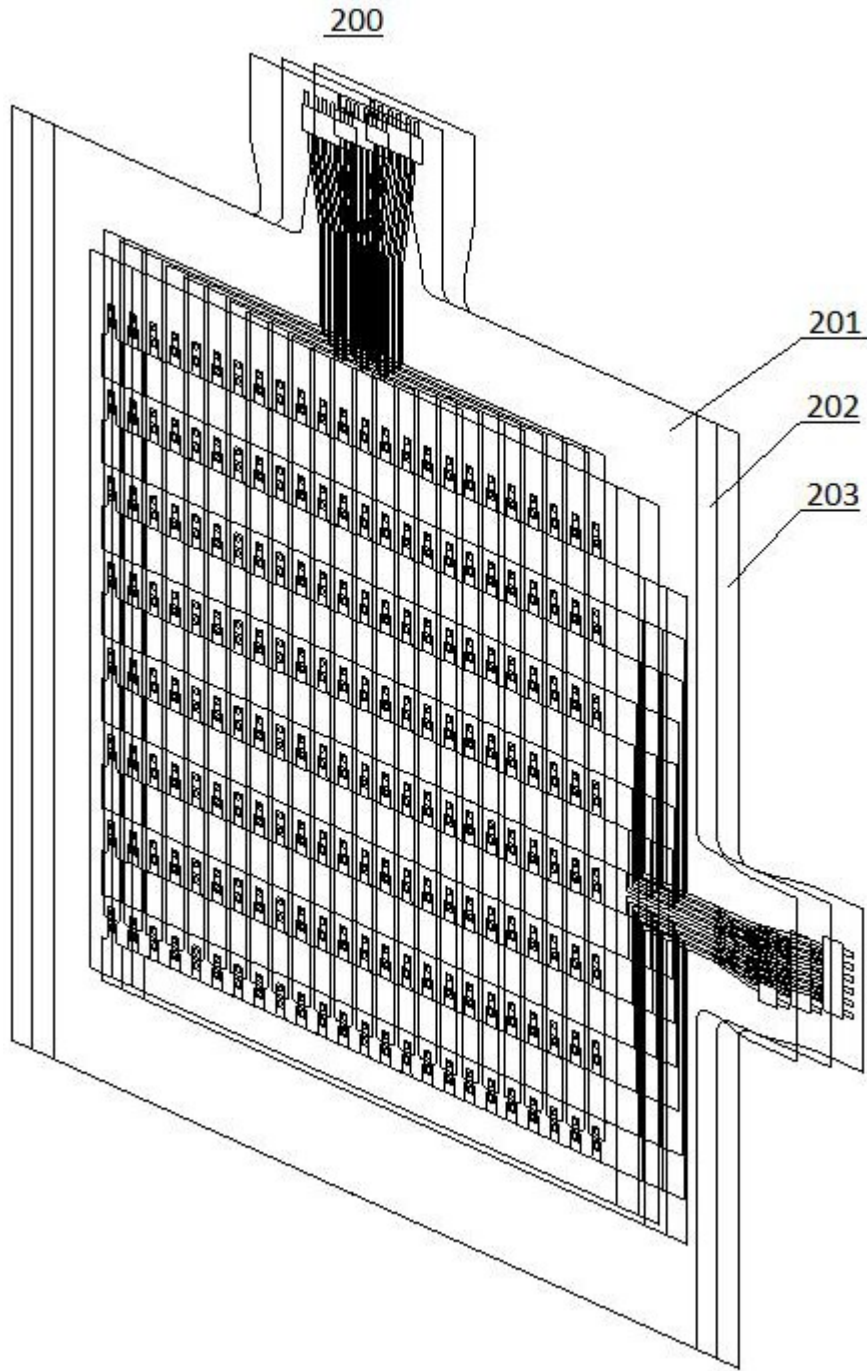


图8

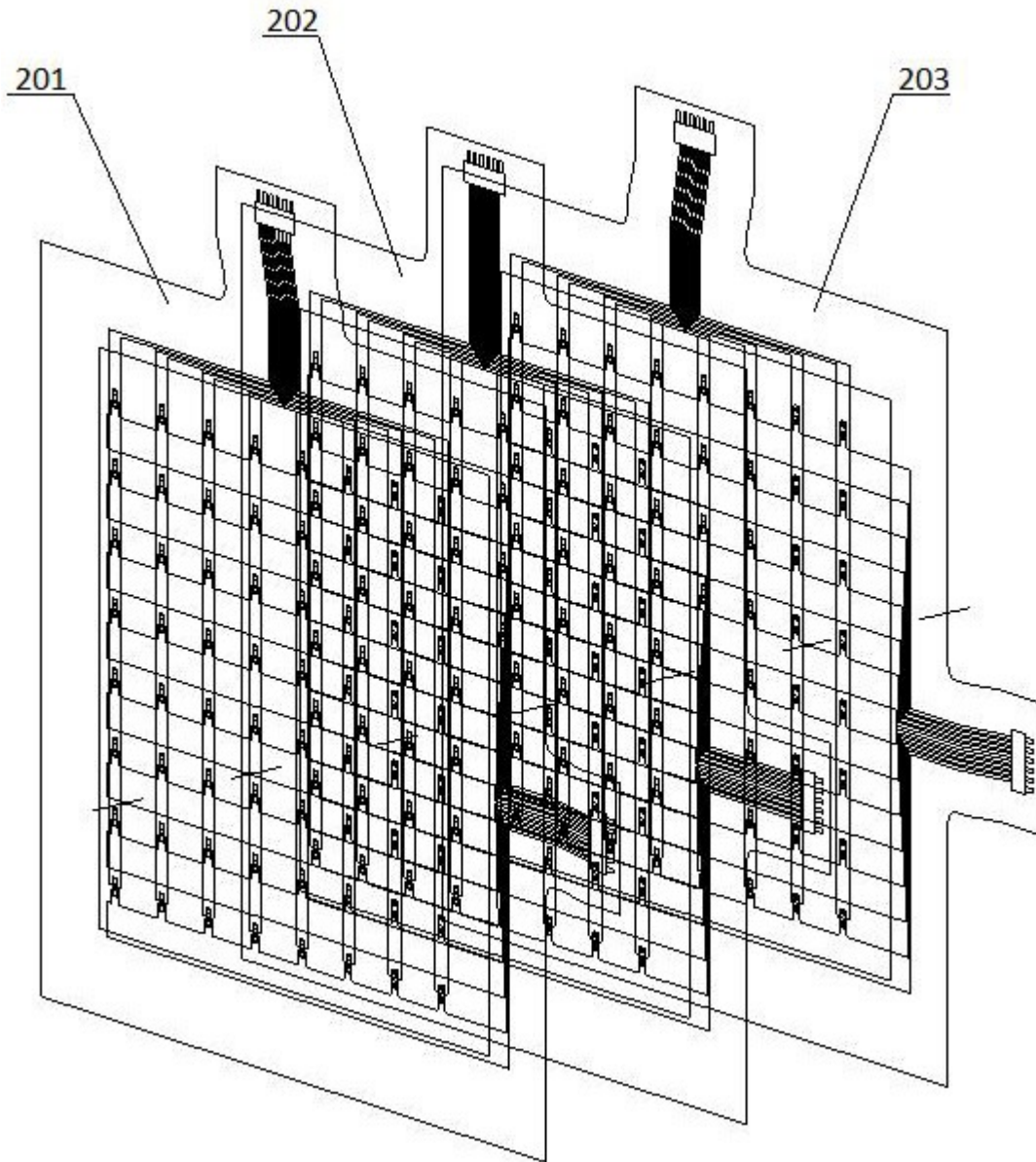


图9

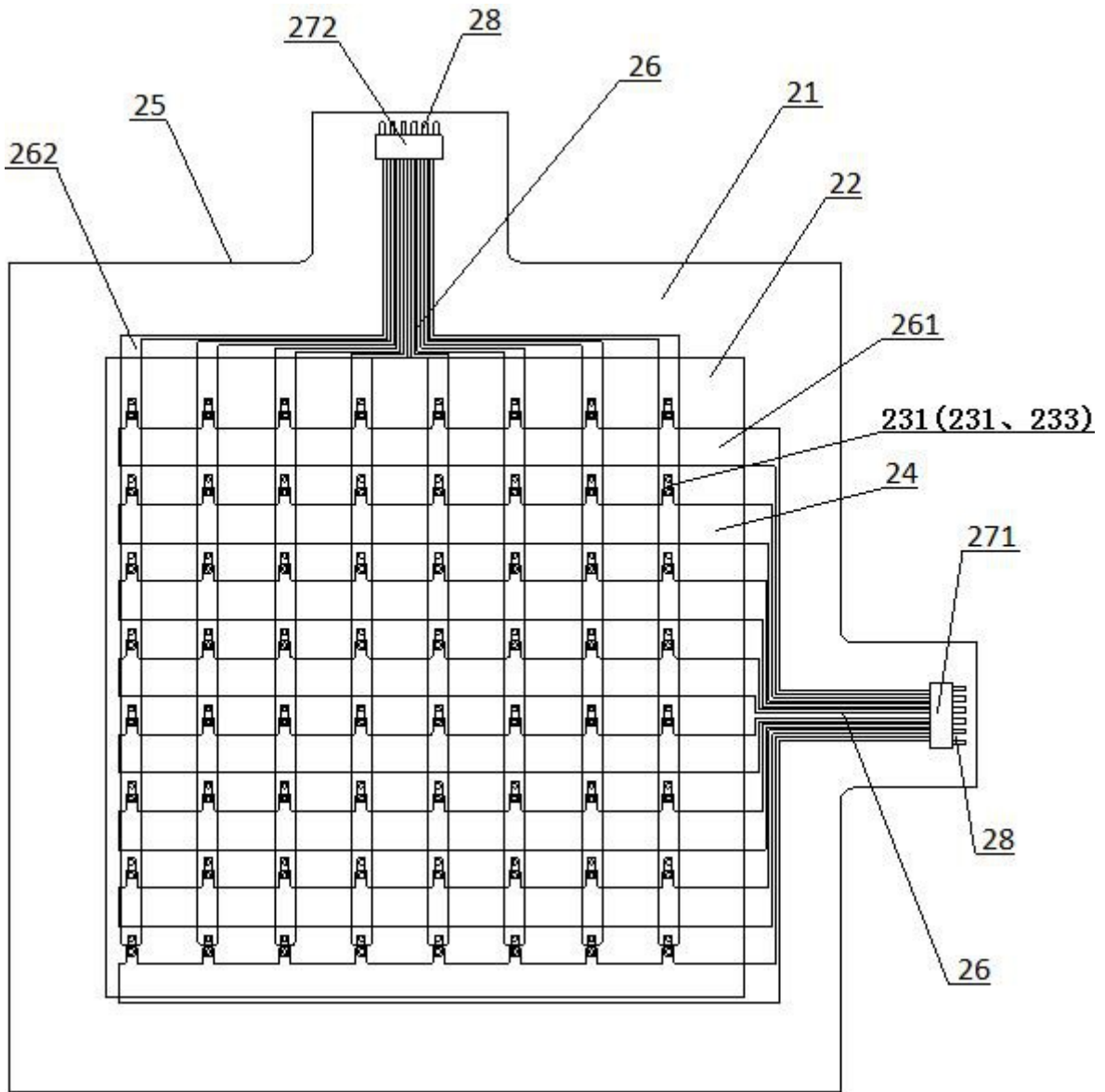


图10

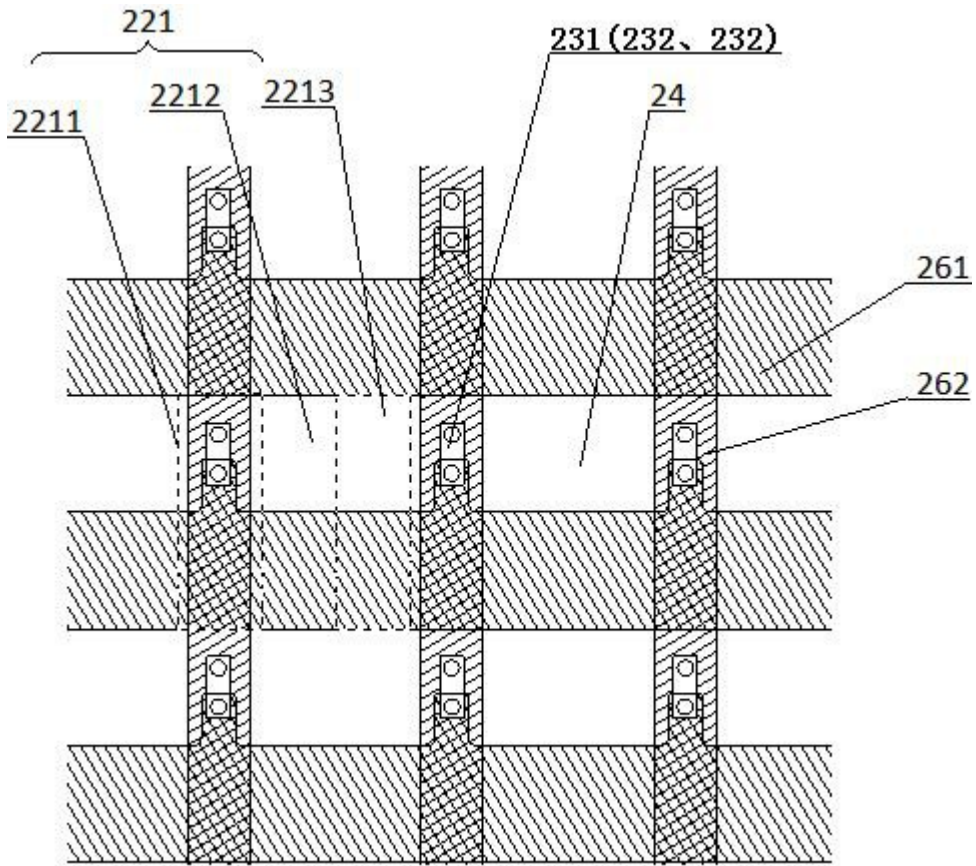


图11

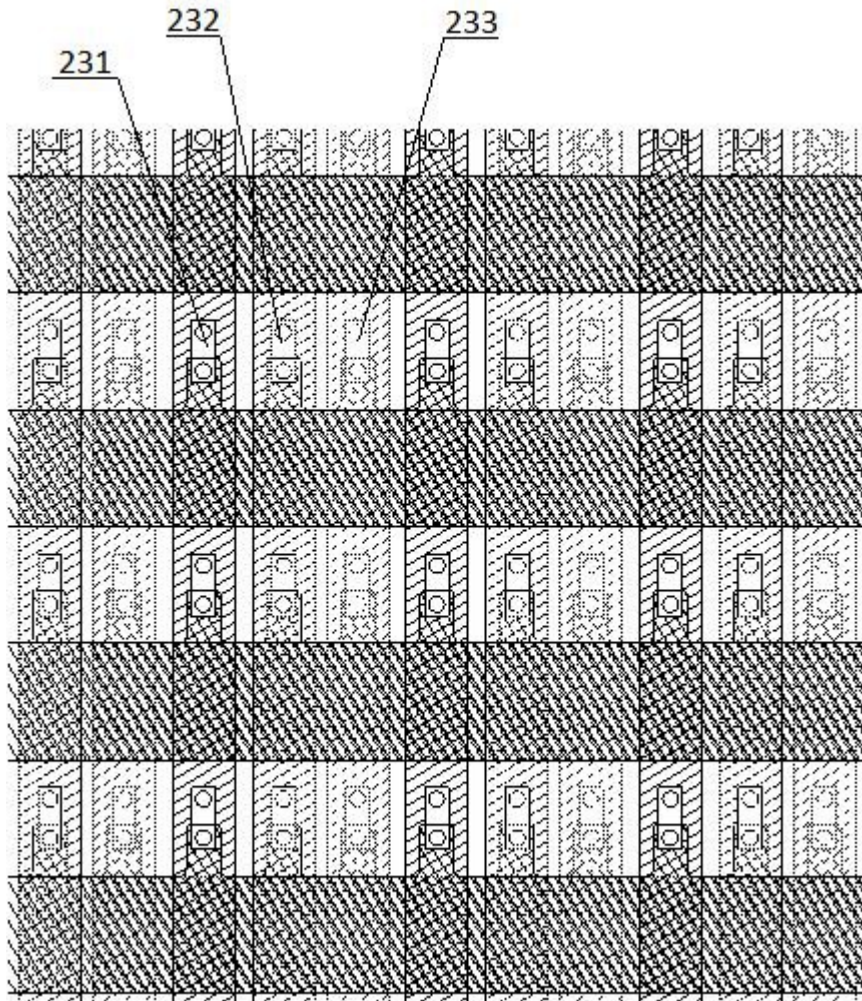


图12