



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112993134 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(21) 申请号 202010496637.X

(22) 申请日 2020.06.03

(71) 申请人 重庆康佳光电技术研究院有限公司

地址 402760 重庆市璧山区璧泉街道钨山路69号(1号厂房)

(72) 发明人 李强 许时渊

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 熊永强

(51) Int.Cl.

H01L 33/62 (2010.01)

H01L 21/60 (2006.01)

H01L 21/607 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)

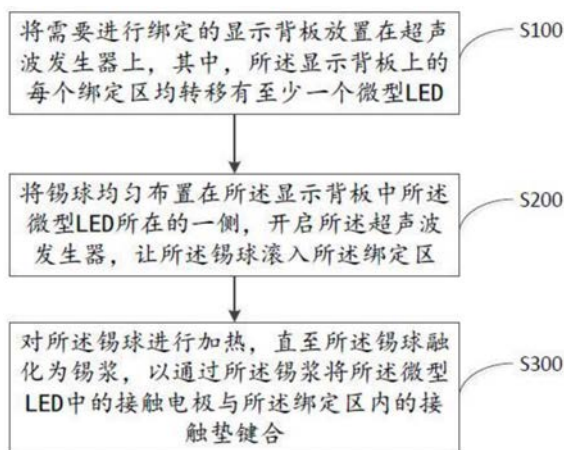
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

微型LED的绑定方法、显示背板以及显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种微型LED的绑定方法、显示背板以及显示装置,其包括:将需要进行绑定的显示背板放置在超声波发生器上,其中,所述显示背板上的每个绑定区均转移有至少一个微型LED;将锡球均匀布置在所述显示背板中所述微型LED所在的一侧,开启所述超声波发生器,让所述锡球滚入所述绑定区;对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆,以通过锡浆将所述微型LED中的接触电极与所述绑定区内的接触垫键合。本申请通过向绑定区加锡球时不需要高精度设备和其他复杂工艺,使用超声波发生器进行锡球均匀化,可实现大面积作业,缩短绑定时间,提升效率,而且应用激光加热融化锡球进行键合,激光具有很好的方向性,可以有效避免芯片损坏。



1. 一种微型LED的绑定方法,其特征在于,包括:

将需要进行绑定的显示背板放置在超声波发生器上,其中,所述显示背板上的每个绑定区均转移有至少一个微型LED;

将锡球均匀布置在所述显示背板中所述微型LED所在的一侧,开启所述超声波发生器,让所述锡球滚入所述绑定区;

对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆,以通过所述锡浆将所述微型LED中的接触电极与所述绑定区内的接触垫键合。

2. 根据权利要求1所述的绑定方法,其特征在于,所述绑定区包括用于安装第一接触垫的第一凹槽、用于隔离所述微型LED的两个接触电极的隔离墙以及用于安装第二接触垫的第二凹槽;所述微型LED的两个接触电极中的一个接触电极与所述第一接触垫接触,所述微型LED的两个接触电极中的另一个接触电极与所述第二接触垫接触。

3. 根据权利要求2所述的绑定方法,其特征在于,所述将锡球均匀布置在所述显示背板中所述微型LED所在的一侧,开启所述超声波发生器,让所述锡球滚入所述绑定区,包括:

将锡球均匀滚动至所述显示背板中所述微型LED所在的一侧;

开启所述超声波发生器,以震动所述锡球滚入所述第一凹槽和所述第二凹槽内。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的绑定方法,其特征在于,所述对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆,将所述锡浆、所述微型LED中的接触电极与所述显示背板中的接触电极形成键合之后,还包括:

翻转所述显示背板;

利用超高压微细颗粒水对翻转后的所述显示背板上的残余锡和未绑定成功的微型LED进行清洗。

5. 根据权利要求2所述的绑定方法,其特征在于,所述对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆,包括:

利用激光对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆。

6. 根据权利要求5所述的绑定方法,其特征在于:所述激光正对所述第一凹槽和所述第二凹槽。

7. 根据权利要求1-3任意一项所述的绑定方法,其特征在于,所述对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆,将所述锡浆、所述微型LED中的接触电极与所述显示背板中的接触电极形成键合之后,还包括:

利用超高压微细颗粒水对所述显示背板上的残余锡和未绑定成功的微型LED进行清洗。

8. 根据权利要求7所述的绑定方法,其特征在于:所述利用超高压微细颗粒水对所述显示背板上的残余锡和未绑定成功的微型LED进行清洗,包括:

利用超高压将混有二氧化碳的水汽喷射在所述显示背板上,以清洗掉所述显示背板上的残余锡和未绑定成功的微型LED。

9. 一种显示背板,其特征在于:包括利用上述权利要求1-8中任意一项所述的绑定方法进行绑定的微型LED。

10. 一种显示装置,其特征在于:包括如权利要求9所述的显示背板。

微型LED的绑定方法、显示背板以及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备领域,特别涉及一种对于微型LED的绑定方法、显示背板以及显示装置。

背景技术

[0002] 在显示屏领域中,微型LED(Light Emitting Diode,发光二极管)显示屏是近年来发展的重要方向,微型LED与OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光半导体)有很多相似之处,因此与LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)相比,微型LED与OLED的对比就显得更加容易理解。首先,从名字上就能看到而这都有LED,因此它们都主要是由发光二极管组成,因此两种技术都是采用自发光的形式,每个红、绿、蓝的亚像素都能自己产生光源,而不像LCD那样需要专门的背光组件。因此,微型LED显示器同样能够提供极高的对比度和黑位水平,这一点与OLED一样,同时还有一个TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)面板为每个像素提供能量。

[0003] 微型LED显示屏是将LED结构设计进行薄膜化、微小化、阵列化,LED的尺寸仅在100 μm 以下,后将微型LED批量式转移至电路基板上,技术通过涂布导电胶或其他方式对微型LED进行绑定,完成微型LED显示屏的制作,

[0004] 其中现有的绑定技术通常使用表面黏着技术,以锡膏黏着材料为主,由于微型LED过于微小,容易造成微型LED芯片正负极导通,形成微短路现象,而且加工工艺复杂,成本高。

发明内容

[0005] 为了解决现有的微型LED显示屏中微型LED容易发生微短路的情况,本发明提供一种加工效率高、不容易发生短路现象的微型LED的绑定方法、显示背板以及显示装置。

[0006] 为了实现上述目的,本发明一方面提供一种微型LED的绑定方法,包括:将需要进行绑定的显示背板放置在超声波发生器上,其中,所述显示背板上的每个绑定区均转移有至少一个微型LED;将锡球均匀布置在所述显示背板中所述微型LED所在的一侧,开启所述超声波发生器,让所述锡球滚入所述绑定区;对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆,以通过所述锡浆将所述微型LED中的接触电极与所述绑定区内的接触垫键合。

[0007] 该方法向绑定区加锡球时不需要高精度设备和其他复杂工艺,使用超声波发生器进行锡球均匀化,可实现大面积作业,缩短绑定时间,提升效率。

[0008] 可选地,所述绑定区包括用于安装第一接触垫的第一凹槽、用于隔离所述微型LED的两个接触电极的隔离墙以及用于安装第二接触垫的第二凹槽;所述微型LED的两个接触电极中的一个接触电极与所述第一接触垫接触,所述微型LED的两个接触电极中的另一个接触电极与所述第二接触垫接触。

[0009] 可选的,所述将锡球均匀布置在所述显示背板中所述微型LED所在的一侧,开启所述超声波发生器,让所述锡球滚入所述绑定区,包括:将锡球均匀滚动至所述显示背板中所

述微型LED所在的一侧;开启所述超声波发生器,以震动所述锡球滚入所述第一凹槽和所述第二凹槽内。

[0010] 作为可选的实施方式,所述对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆,将所述锡浆、所述微型LED中的接触电极与所述显示背板中的接触电极形成键合之后,还包括:翻转所述显示背板;利用超高压微细颗粒水对翻转后的所述显示背板上的残余锡和未绑定成功的微型LED进行清洗。

[0011] 利用超高压微细颗粒水喷射的方式对显示背板清洗,去除多余锡球的同时可以去除未绑定成功的芯片和其他异物,方便下次作业。

[0012] 可选的,所述对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆,包括:利用激光对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆。应用激光加热融化锡球进行键合,激光具有很好的方向性,避免芯片损坏。

[0013] 可选的,所述激光正对所述第一凹槽和所述第二凹槽。

[0014] 作为可选的实施方式,所述对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆,将所述锡浆、所述微型LED中的接触电极与所述显示背板中的接触电极形成键合之后,还包括:利用超高压微细颗粒水对所述显示背板上的残余锡和未绑定成功的微型LED进行清洗。

[0015] 在上述技术方案中,可选的,所述利用超高压微细颗粒水对所述显示背板上的残余锡和未绑定成功的微型LED进行清洗,包括:利用超高压将混有二氧化碳的水汽喷射在所述显示背板上,以清洗掉所述显示背板上的残余锡和未绑定成功的微型LED。

[0016] 基于同样的发明构思,本发明还提供一种显示背板,该显示背板包括利用上述绑定方法进行绑定的微型LED。

[0017] 该显示背板通过上述的绑定方法对该显示面板上的LED进行绑定,能够有效的简化加工工艺,节约加工显示面板的成本,提升效率。

[0018] 基于同样的发明构思,本发明还提供一种显示装置,该显示装置包括上述的显示背板。

[0019] 同样的,该显示装置中的显示背板通过使用上述的显示背板,能够有效的简化加工工艺,节约加工显示面板的成本,提升效率。

附图说明

[0020] 图1是本发明中微型LED的绑定方法的一实施例的流程图;

[0021] 图2是本发明中对微型LED进行绑定过程中放置显示背板的示意图;

[0022] 图3是本发明中对微型LED进行绑定过程中放置锡球的示意图;

[0023] 图4是本发明中对微型LED进行绑定过程中加热的示意图;

[0024] 图5是本发明中微型LED的绑定方法的另一实施例的流程图;

[0025] 图6是本发明中对微型LED进行绑定过程中清洗的示意图。

[0026] 附图标号说明:10-超声波发生器;20-显示背板;21-第一凹槽;22-第二凹槽;23-第一接触垫;24-第二接触垫;25-隔离墙;30-微型LED;31、32-接触电极;40-锡球;50-激光束;60-管嘴。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 如本申请和权利要求书中所示,除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。一般说来,术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素,而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列,方法或者设备也可能包含其他的步骤或元素。

[0029] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0030] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本申请保护范围的限制。此外,尽管本申请中所使用的术语是从公知公用的术语中选择的,但是本申请说明书中所提及的一些术语可能是申请人按他或她的判断来选择的,其详细含义在本文的描述的相关部分中说明。此外,要求不仅仅通过所使用的实际术语,而是还要通过每个术语所蕴含的意义来理解本申请。

[0031] 在一些实施例中,本发明提供一种微型LED的绑定方法,如图1所示,本申请提供一种微型LED的绑定方法,该绑定方法包括以下步骤:

[0032] S100:将需要进行绑定的显示背板放置在超声波发生器上,其中,所述显示背板上的每个绑定区均转移有至少一个微型LED。

[0033] 作为一种实现方式,如图1所示,将需要进行绑定的显示背板20放置在超声波发生器10上,且将有微型LED30的一面朝上。一般情况下,需要绑定的显示背板20已经完成巨量转移,巨量转移是指微型LED显示面板在磊晶部分结束后,需要将已点亮的LED晶体薄膜无需封装直接搬运到驱动背板上,在微型LED的生产上,要把数百万甚至数千万颗微米级的LED晶粒正确且有效率的移动到电路基板上,以一个4K电视为例,需要转移的晶粒就高达2400万颗,在本实施例中其以4000x 2000x RGB三色计算,即使一次转移1万颗,也需要重复2400次,其需要转移的次数过多,生产效率低下。

[0034] 需要说明的是,显示背板上的每个绑定区均转移有至少一个微型LED,如图2所示,绑定区包括用于安装第一接触垫23的第一凹槽21、用于隔离所述微型LED的两个接触电极的隔离墙25以及用于安装第二接触垫24的第二凹槽22;微型LED30的两个接触电极中的一个接触电极31与第一接触垫23接触,微型LED30的两个接触电极中的另一个接触电极32与第二接触垫24接触。

[0035] S200:将锡球均匀布置在所述显示背板中所述微型LED所在的一侧,开启所述超声波发生器,让所述锡球滚入所述绑定区。

[0036] 可选地,如图3所示,锡球40的直径为0.5-2 μm ,在本实施例中,锡球40的直径为1 μm ,开启超声波发生器10,超声波发生器10通过发出超声波,使锡球40发生震动,由于显示背板20的第一接触电垫23以及第二接触垫24分别设置在第一凹槽21和第二凹槽23中,微型LED30芯片的两个接触电极31、32与显示背板20的第一接触垫23、第二接触垫24分别在第一凹槽21和第二凹槽22中接触,微型LED30表面上的锡球40以及显示背板20表面上的锡球40会因为超声波震动而滚入附近的第一凹槽22以及第二凹槽23中;置于超声波工作时的频率以及工作时间可根据实际情况而定,例如采用工作频率为35KHZ的超声波发生器10工作5分钟。

[0037] S300:对所述锡球进行加热,直至所述锡球融化为锡浆,以通过所述锡浆将所述微型LED中的接触电极与所述绑定区内的接触垫键合。

[0038] 作为一种实施方式,当大部分锡球40经过超声波发生器10的震动进入第一凹槽21以及第二凹槽22后,对锡球40进行加热,直至所述锡球40融化,融化后的锡浆、微型LED30的两个接触电极31、32以及显示背板20的第一接触垫23、第二接触垫24形成键合,之后冷却;加热可采用多种方式进行加热,在本实施例中,采用激光加热,如图4所示,用激光束50对准第一凹槽21以及第二凹槽22进行照射,锡球40经过激光照射会发热融化,将微型LED30的两个接触电极31、32以及显示背板20的第一接触垫23、第二接触垫24焊接在一起,采用激光加热可以非常精确的控制加热区域,只加热第一凹槽21以及第二凹槽22,其他不需要焊接的区域不加热,这样微型LED30芯片的表面以及其内部的电路不会因为加热而损坏,而且显示背板20表面和微型LED30芯片表面未落入第一凹槽21以及第二凹槽22的锡球40也可进行回收;也可以采用其他的方式进行加热,例如可以是通过掩膜的方式,或者是利用单束激光定点照射来对锡球40进行加热融化。

[0039] 该绑定方法具有以下有益效果:向绑定区加锡球时不需要高精度设备和其他复杂工艺,使用超声波发生器进行锡球均匀化,可实现大面积作业,缩短绑定时间,提升效率。另外,应用激光加热融化锡球进行键合,激光具有很好的方向性,避免芯片损坏。

[0040] 作为另外一种实施例,在上述的实施例的基础上包括清洗的步骤,如图5所示,由于步骤S100至步骤S300在上述实施例中已经详细阐述过,在此就不在赘述,下面介绍两个实施例之间的区别点,本实施例还包括以下步骤:

[0041] S400:翻转所述显示背板,利用超高压微细颗粒水对翻转后的所述显示背板上的残余锡和未绑定成功的微型LED进行清洗。

[0042] 如图6所示,将绑定好的显示背板20翻转180°,将微型LED30一面朝下,用超高压微细颗粒水喷射的方式对显示背板20进行清洗,在重力和水的作用下去除多余的锡球40和未绑定成功的芯片;超高压微细颗粒水喷射(HPMJ)是利用高压将混有CO₂的水汽通过管嘴60喷出产生的小气泡在清洗物表面破裂时的冲击力对异物进行清洁,这样不仅能够对显示背板20进行清洗,而且能够将显示背板20以及微型LED30芯片表面多余的未融化的锡球40冲洗下来回收利用,节省生产成本。

[0043] 利用HPMJ技术进行显示背板清洗,去除多余锡球的同时可以去除未绑定成功的芯片和其他异物,方便下次作业。

[0044] 在一些实施例中,本发明还提供一种显示背板,该显示背板使用了上述的微型LED的绑定方法对其表面的微型LED进行绑定。

[0045] 在一些实施例中,本发明还提供一种显示装置,该显示装置包括上述显示背板,显示装置可以为手机屏幕、电脑屏幕、电视屏幕、电子纸、电子画屏、仪表盘或者其他类型的显示装置。由于该显示装置具有上述显示面板实施方式所描述的任意一种显示面板,因此具有相同的有益效果,本公开在此不再赘述。

[0046] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

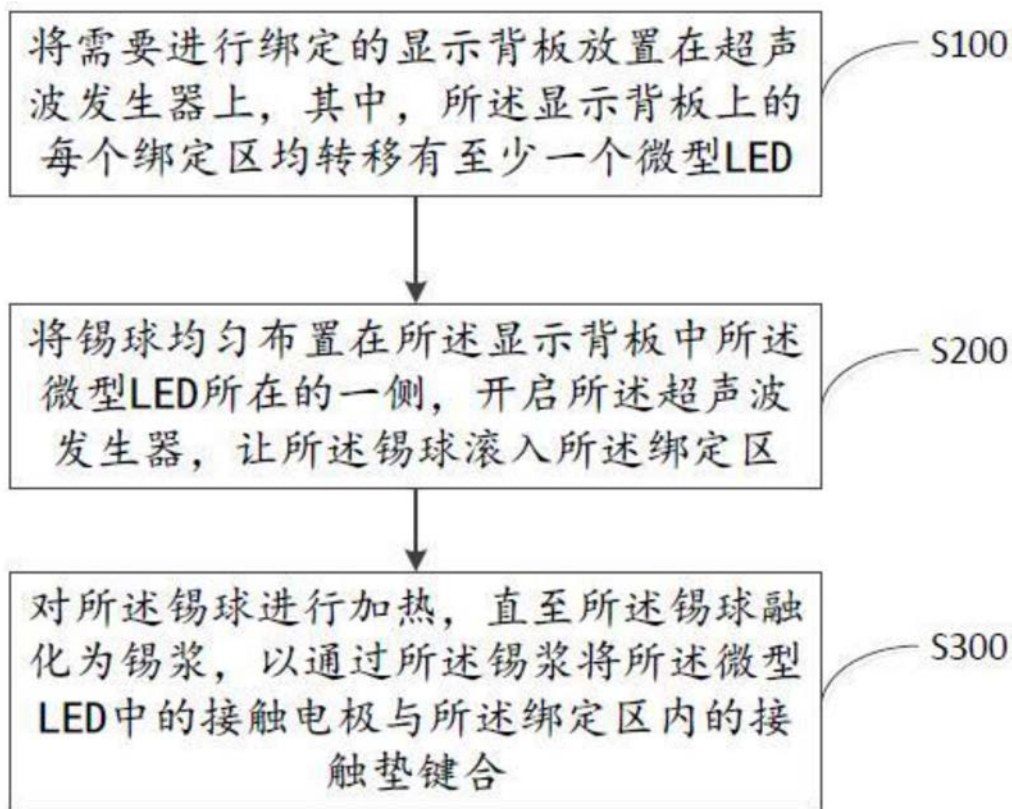


图1

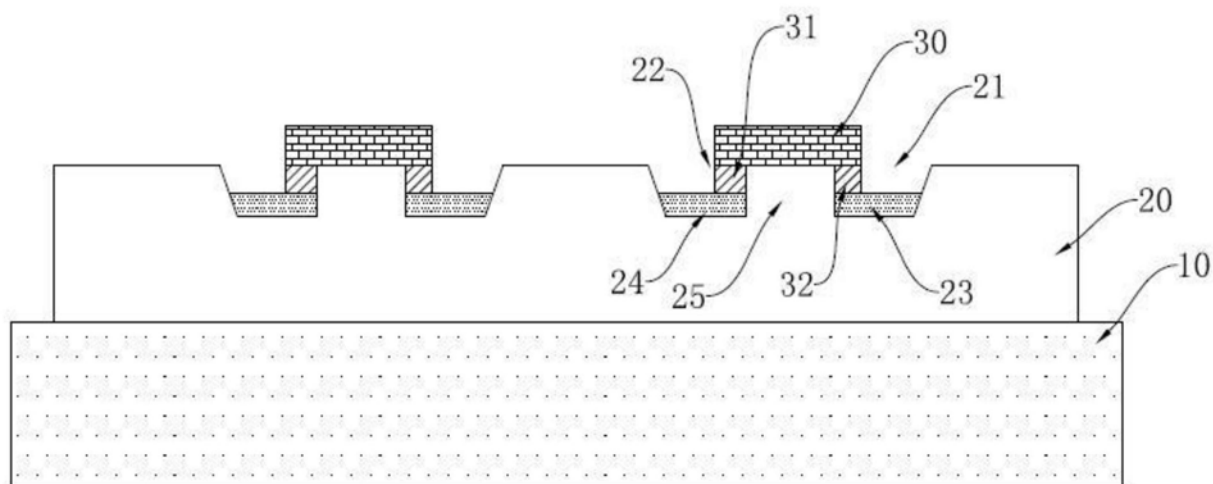


图2

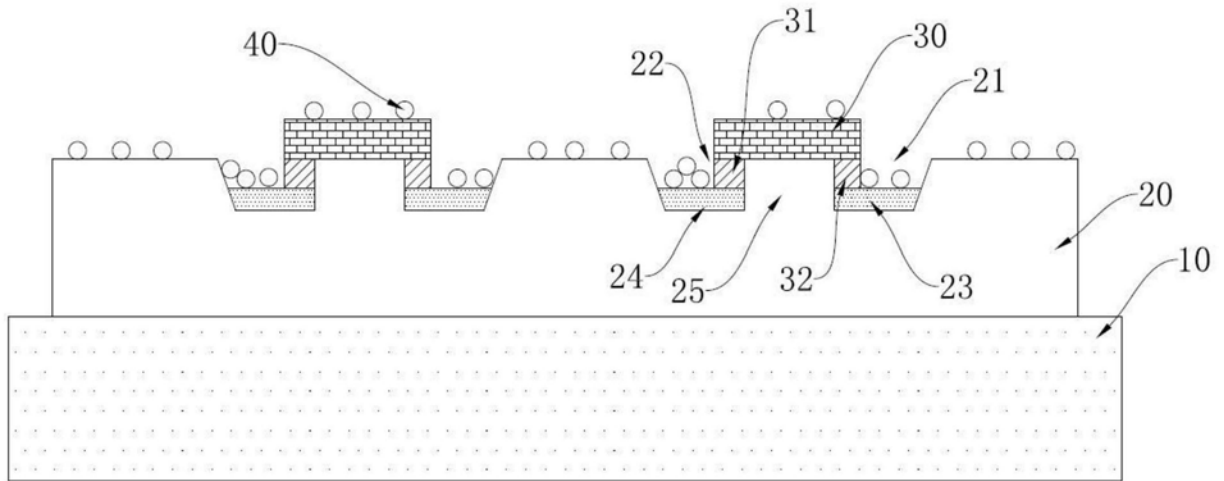


图3

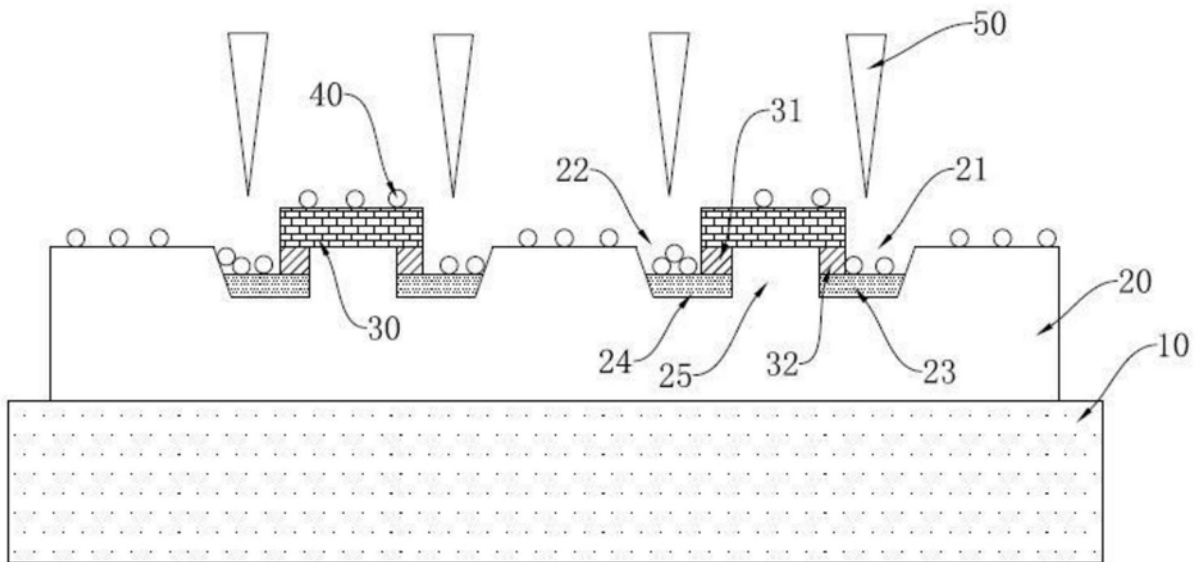


图4

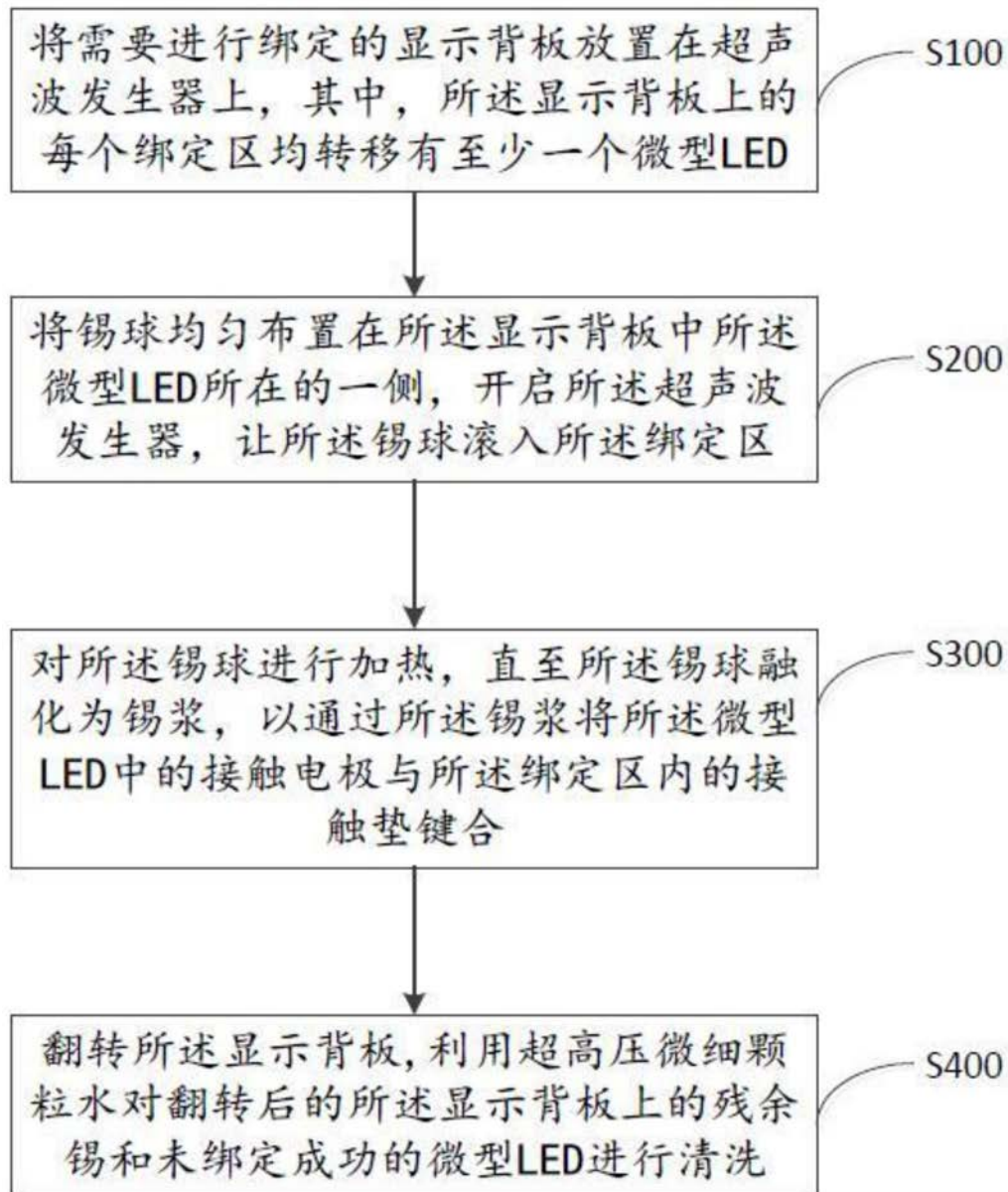


图5

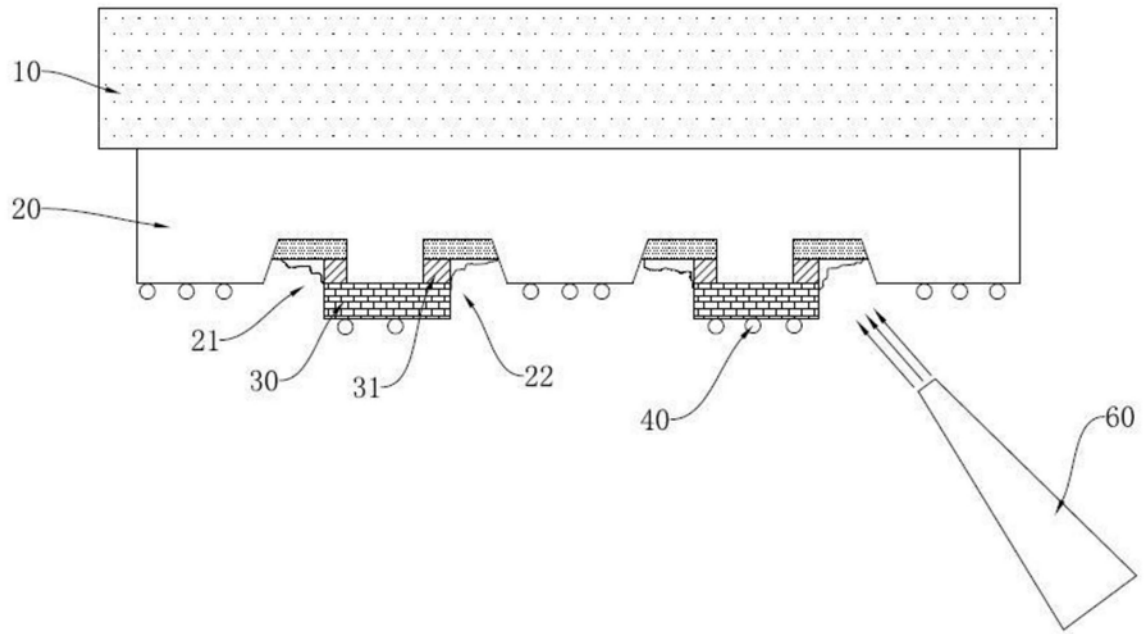


图6