(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103972223 B
(45)授权公告日 2018.02.27

(21)申请号 201410151009.2

(22)申请日 2014.04.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103972223 A

(43)申请公布日 2014.08.06

(66)本国优先权数据
201310135740.1 2013.04.16 CN

(73)专利权人 深圳市知赢科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区南头街道智恒产业园E区01B栋405A

(72)发明人 朱慧琴

(74)专利代理机构 深圳市明日今典知识产权代理事务所(普通合伙) 44343
代理人 王杰辉

(51)Int.Cl.
H01L 25/13(2006.01)
H01L 33/62(2010.01)

(56)对比文件
CN 102169658 A,2011.08.31,
CN 201992433 U,2011.09.28,
CN 202025792 U,2011.11.02,

审查员 韩增智

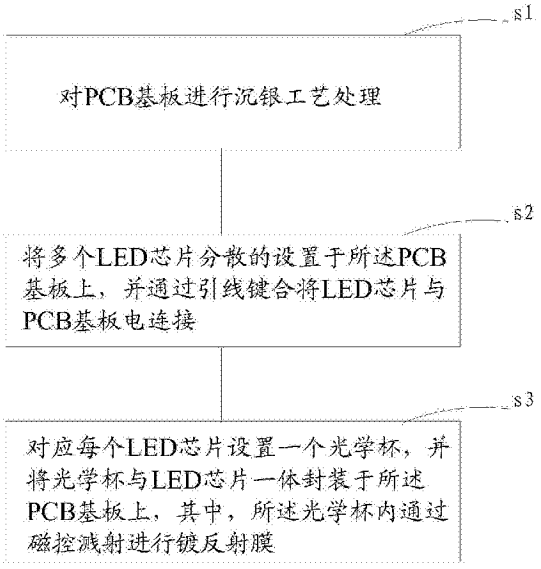
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

LED多杯集成一体化COB光源及其封装方法

(57)摘要

本发明揭示了一种LED多杯集成一体化COB光源及其封装方法，其中方法包括：对PCB基板进行沉银工艺处理；将多个LED芯片分散的通过粘胶固定于所述PCB基板上，并通过引线键合将LED芯片与PCB基板电连接；对应每个LED芯片设置一个光学杯，并将光学杯与LED芯片一体封装于所述PCB基板上。本发明充分利用沉银工艺处理的PCB基板，使得镀银层在固晶与帮线过程中，功率、压力与温度不需要匹配的参数，从而降低了LED芯片与焊线之间出现虚焊和假焊的情况，提高了COB光源的封装良率，同时采用光学杯与LED芯片一体封装的形式，充分利用光学杯的光学处理效果，提高了COB光源的出光效率。



CN 103972223 B

1.一种LED多杯集成一体化COB封装方法，其特征在于，包括：

对PCB基板进行沉银工艺处理；

将多个LED芯片分散的设置于所述PCB基板上，并通过引线键合将LED芯片与PCB基板电连接，所述LED芯片为小功率芯片，小功率芯片之间的间距大于5mm；所述小功率芯片包括7*8mil、9*9mil、9*11mil、10*10mil和12*12mil的蓝白光，红黄光芯片；

对应每个LED芯片设置一个光学杯，所述光学杯上设置光学透镜，将各光学杯进行多点集成面的发光设计，只使相邻的光源才会有重合的部分，避免多个发光点发出的光均有重合的部分产生光斑，且同时避免光源发光漏掉某个区域；并将光学杯与LED芯片一体封装于所述PCB基板上，所述光学杯内通过磁控溅射进行镀反射膜，反射膜材料和芯片直接接触。

2.根据权利要求1中任一项所述的LED多杯集成一体化COB封装方法，其特征在于，所述对应每个LED芯片设置一个光学杯，并将光学杯与LED芯片一体封装于所述PCB基板上的步骤中，包括

在光学杯内填充满导光胶。

3.根据权利要求1中任一项所述的LED多杯集成一体化COB封装方法，其特征在于，所述将多个LED芯片分散的通过粘胶固定于所述PCB基板上，并通过引线键合将LED芯片与PCB基板电连接的步骤之前，包括：

在PCB基板上对应LED芯片的位置蚀刻适配光学杯全部或部分嵌入的凹槽。

4.一种LED多杯集成一体化COB光源，其特征在于，包括沉银工艺处理的PCB基板、LED芯片和光学杯，

所述LED芯片分散的的设置于所述PCB基板上，并通过引线键合将LED芯片与PCB基板电连接，所述LED芯片为小功率芯片，小功率芯片之间的间距大于5mm；所述小功率芯片包括7*8mil、9*9mil、9*11mil、10*10mil和12*12mil的蓝白光，红黄光芯片；

对应每个LED芯片设置一个所述光学杯，所述光学杯上设置光学透镜，将各光学杯进行多点集成面的发光设计，只使相邻的光源才会有重合的部分，避免多个发光点发出的光均有重合的部分产生光斑，且同时避免光源发光漏掉某个区域；并将光学杯与LED芯片一体封装于所述PCB基板上，所述光学杯内设置有通过磁控溅射进行镀膜的反射膜，反射膜材料和芯片直接接触。

5.根据权利要求4中任一项所述的LED多杯集成一体化COB光源，其特征在于，所述光学杯内填充满导光胶。

6.根据权利要求4中任一项所述的LED多杯集成一体化COB光源，其特征在于，所述PCB基板上对应LED芯片的位置蚀刻适配光学杯全部或部分嵌入的凹槽。

LED多杯集成一体化COB光源及其封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及到LED封装技术领域，尤其涉及一种LED多杯集成一体化COB光源及其封装方法。

背景技术

[0002] COB是Chip On Board(板上芯片直装)的英文缩写，是一种通过芯片固晶胶，将LED芯片直接粘贴到PCB板上，再通过引线键合实现芯片与PCB板间电互连的封装技术，无支架的封装结构，具有成本低、可靠性高等优势，但是现有技术的COB封装都是使用常规的使用镀银工艺制作的PCB进行封装，导致PCB面上的镀银层在固晶与帮线过程，功率、压力与温度没有匹配的参数 ，从而焊线出现虚焊和假焊，易出现光源的闪亮或死灯现象；另外，COB光源虽然具有较好的散热功能，但是基板底下的铜箔，只能很好的通电，却不能做很好的光学处理，出光率不高。

[0003] 怎样才能解决虚焊和假焊现象，提高封装良率，同时提高COB光源的出光率是需要解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的为提供一种可以降低LED芯片出现虚焊和假焊率的、提高COB光源的出光率的LED多杯集成一体化COB封装方法，以及通过上述方法制成的LED多杯集成一体化COB光源。

[0005] 为了解决上述发明目的，本发明实施例首先提出的解决技术方案为：

[0006] 一种LED多杯集成一体化COB封装方法，包括：

[0007] 对PCB基板进行沉银工艺处理；

[0008] 将多个LED芯片分散的设置于所述PCB基板上，并通过引线键合将LED芯片与PCB基板电连接；

[0009] 对应每个LED芯片设置一个光学杯，并将光学杯与LED芯片一体封装于所述PCB基板上，其中，所述光学杯内通过磁控溅射进行镀反射膜。

[0010] 进一步地，所述LED芯片为小功率芯片，小功率芯片之间的间距大于5mm。

[0011] 进一步地，所述对应每个LED芯片设置一个光学杯，并将光学杯与LED芯片一体封装于所述PCB基板上的步骤中，包括：

[0012] 将各光学杯进行多点集成面的发光设计。

[0013] 进一步地，所述对应每个LED芯片设置一个光学杯，并将光学杯与LED芯片一体封装于所述PCB基板上的步骤中，包括

[0014] 在光学杯内填充满导光胶。

[0015] 进一步地，所述将多个LED芯片分散的通过粘胶固定于所述PCB基板上，并通过引线键合将LED芯片与PCB基板电连接的步骤之前，包括：

[0016] 在PCB基板上对应LED芯片的位置蚀刻适配光学杯全部或部分嵌入的凹槽。

[0017] 本发明实施例还提供一种LED多杯集成一体化COB光源，包括沉银工艺处理的PCB基板、LED芯片和光学杯，

[0018] 所述LED芯片分散的的设置于所述PCB基板上，并通过引线键合将LED芯片与PCB基板电连接；

[0019] 对应每个LED芯片设置一个所述光学杯，并将光学杯与LED芯片一体封装于所述PCB基板上，其中，所述光学杯内设置有通过磁控溅射进行镀膜的反射膜。

[0020] 进一步地，所述LED芯片为小功率芯片，小功率芯片之间的间距大于5mm。

[0021] 进一步地，所述光学杯通过多点集成面的发光设计设置于所述PCB基板上。

[0022] 进一步地，所述光学杯内填充满导光胶。

[0023] 进一步地，所述PCB基板上对应LED芯片的位置蚀刻适配光学杯全部或部分嵌入的凹槽。

[0024] 本发明的有益效果为，充分利用沉银工艺处理的PCB基板，沉银工艺是对基板先蚀刻后沉银的工艺，使得镀银层在固晶与帮线过程中，功率、压力与温度不需要匹配的参数，从而降低了LED芯片与焊线之间出现虚焊和假焊的情况，提高了COB光源的封装良率，同时采用光学杯与LED芯片一体封装的形式，充分利用光学杯的光学处理效果，提高了COB光源的出光效率。

附图说明

[0025] 图1 为本发明一实施例的LED多杯集成一体化COB封装方法的流程图；

[0026] 图2 为本发明一实施例的LED多杯集成一体化COB封装方法中各光杯出光的示意图；

[0027] 图3 为本发明一实施例的LED多杯集成一体化COB光源中光杯的设置示意图。

[0028] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0029] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0030] 参照图1，本发明实施例中提出一种LED多杯集成一体化COB封装方法，包括：

[0031] 步骤S1，对PCB基板10进行沉银工艺处理；沉银工艺与镀银工艺的区别在于，镀银工艺是在显影后在线路板上电镀上一层银，然后在进行蚀刻；而沉银工艺是显影后图形电镀铜，涂锡，退菲林，蚀刻，在印完阻焊后在焊盘和孔里面沉上银 ，镀银工艺是整个线路和过孔都有银，所以容易引发虚焊、假焊的情况发生，沉银工艺只是焊盘和孔上有银，所以沉银工艺处理后的PCB基板10，在固晶与帮线过程中，功率、压力与温度不需要匹配的参数，从而降低了LED芯片40与焊线之间出现虚焊和假焊的情况，提高了COB光源的封装良率；

[0032] 步骤S2，将多个LED芯片40分散的通过粘胶固定于所述PCB基板10上，并通过引线键合将LED芯片40与PCB基板10电连接；当然本步骤之前还会包括通用的扩晶等通用的COB封装的步骤；

[0033] 步骤S3，对应每个LED芯片40设置一个光学杯30，并将光学杯30与LED芯片40一体封装于所述PCB基板10上，光学杯30可以起到聚光的作用，可以将LED芯片40的发光收拢，从而提高COB光源的出光效率，而将光学杯30与LED芯片40一体封装于所述PCB基板10上，可以

提高光学杯30安装稳定，安装的更加便捷快速。

[0034] 在本发明的一实施例中，上述光学杯30内通过磁控溅射进行镀反射膜，磁控溅射镀膜可以有效地提高反射膜的反射率，可以让材料和芯片直接接触，使得散热只有一层，可以直接传到PCB基板10上，基板与外壳相连，散热效率高。

[0035] 在本发明的一实施例中，上述LED芯片40为小功率芯片，小功率芯片之间的间距大于5mm，所谓的小功率芯片主要包括有7*8mil 、9*9 mil 、9*11 mil、10*10 mil、12*12mil 等蓝白光，红黄光芯片。研究表明，LED芯片40发光是集中在芯片内部，要让光更多释放就要有非常多的出光口，这样光的效率就能提升，而小功率的芯片封装效率大约是高功率芯片封装效率的15%以上，本发明的多杯集成一体化COB封装技术可将一个高功率的芯片分成十多个小功率芯片，并按光学分布一次性封装成型，这样既提高了15%的出光效率，还不会增加物力成本及人力成本，而分散的多点封装可使单点散热面积增加，使散热效果更好，而且实验表明小功率芯片间距5mm以上可降低PCB基板105℃的温度，PCB基板10温度降低，那么LED芯片40的发光衰减就会降低，可以大大的提高LED芯片40的发光效率，同时可以延长LED芯片40的使用寿命。

[0036] 在本发明的一实施例中，上述LED芯片40在相同电压驱动的情况下，LED芯片40发出光的波长相同、发光亮度相同，也就是说，在封装LED芯片40之前，需要对LED芯片40进行挑选和测试，得到在相同电压驱动的情况下，其发光颜色和发光亮度相同，这样可以避免封装后的COB光源存在发光色差。

[0037] 在本发明的一实施例中，上述光学杯30上设置光学透镜，LED芯片40的光通过透镜射出，这样可以进一步地对LED芯片40的出光进行调校，达到需要的出光角度等。

[0038] 在本发明的一实施例中，所述对应每个LED芯片40设置一个光学杯30，并将光学杯30与LED芯片40一体封装于所述PCB基板10上的步骤S2中，包括：将各光学杯进行多点集成面的发光设计，这样的多点集成面的发光设计可以有效避免因发光点间距过小形成局部光线过量而造成眩光，或发光点间距过大，光线不足无法互补而形成斑马纹，如图2-A所示，是四个LED芯片40在设置光学杯30后的出光效果图，其中阴影部分是出光后各光源的重合部分，可以得到只有相邻的光源才会有重合的部分，避免了多个发光点发出的光均有重合的部分，产生光斑，同时又可以避免光源发光漏掉某个区域，同理，图2-B和图2-C分别是五个发光点和三个发光点的发光设计。

[0039] 在本发明的一实施例中，所述引线键合通过热超声键合或常温下的超声波键合，技术成熟，焊接牢固，热超声键合是通过金丝球焊焊接，常温下的超声波键合是通过铝劈刀焊接。

[0040] 在本发明的一实施例中，上述将多个LED芯片40分散的通过粘胶固定于所述PCB基板10上，并通过引线键合将LED芯片40与PCB基板10电连接的步骤S2之前包括：清洁所述PCB基板10，将粘胶滴在PCB基板10的LED芯片40将要固定的位置。清洗后的PCB基板10仍有油污或氧化层等不洁部分可以用皮擦试帮定位或测试针位对擦拭的PCB板要用毛刷刷干净或用气枪吹净方可流入下一工序。对于防静电严格的产品要用离子吹尘机。清洁的目的的为了把PCB基板10邦线焊盘上的灰尘和油污等清除干净以提高邦定的品质；而将粘胶滴在PCB基板10的LED芯片40将要固定的位置，滴粘胶的目的是为了防止产品在传递和邦线过程中LED芯片40脱落，通常采用针式转移和压力注射法，其中针式转移法为：用针从容器里取一小滴

粘剂点涂在PCB基板10上，这是一种非常迅速的点胶方法；压力注射法为：将胶装入注射器内，施加一定的气压将胶挤出来，胶点的大小由注射器喷口口径的大小及加压时间和压力大小决定。

[0041] 如图3所示，在本发明的一实施例中，上述对应每个LED芯片40设置一个光学杯30，并将光学杯30与LED芯片40一体封装于所述PCB基板10上的步骤中，包括在光学杯30内填充满导光胶40，可以提高LED芯片40的安装稳固度，光学杯30固定在PCB基板10上，LED芯片40焊接在PCB基板10上，然后光学杯30内填充满导光胶40，使得LED芯片40和光学杯30相对连接固定，大大的提高了COB封装光源的抗震性能，提高COB封装光源的使用效率和使用寿命，同时可以提高LED芯片40的出光率，因为导光胶40在光学杯30内形成柱状体，某些光线在柱状体的导光胶40内进行全反射，从而使得光线的出射角度小，出光效率高。

[0042] 如图3所示，在本发明的一实施例中，上述将多个LED芯片40分散的通过粘胶固定于所述PCB基板10上，并通过引线键合将LED芯片40与PCB基板10电连接的步骤S2之前，包括：在PCB基板10上对应LED芯片40的位置蚀刻适配光学杯30全部或部分嵌入的凹槽，凹槽的设计在光学杯30的安装过程中方便对位，而光学杯30和凹槽侧壁之间可以填充粘胶，大大的提高光学杯30的稳定度，同时还可以减小COB光源的整体厚度，减小体积。

[0043] 本发明实施例中，还提供了一种LED多杯集成一体化COB光源，包括沉银工艺处理的PCB基板10、LED芯片20和光学杯30，所述LED芯片20分散的设置于所述PCB基板10上，并通过引线键合将LED芯片20与PCB基板10电连接；对应每个LED芯片20设置一个所述光学杯30，并将光学杯30与LED芯片20一体封装于所述PCB基板10上，其中，所述光学杯30内设置有通过磁控溅射进行镀膜的反射膜。

[0044] 沉银工艺与镀银工艺的区别在于，镀银工艺是在显影后在线路板上电镀上一层银，然后在进行蚀刻；而沉银工艺是显影后图形电镀铜，涂锡，退菲林，蚀刻，在印完阻焊后在焊盘和孔里面沉上银 ，镀银工艺是整个线路和过孔都有银，所以容易引发虚焊、假焊的情况发生，沉银工艺只是焊盘和孔上有银，所以沉银工艺处理后的PCB基板10，在固晶与帮线过程中，功率、压力与温度不需要匹配的参数，从而降低了LED芯片20与焊线之间出现虚焊和假焊的情况，提高了COB光源的封装良率，所以本发明的LED多杯集成一体化COB光源更加的稳定，各电器之间的电连接关系更加的稳定，提高去通电质量。光学杯30可以起到聚光的作用，可以将LED芯片20的发光收拢，从而提高COB光源的出光效率，而将光学杯30与LED芯片20一体封装于所述PCB基板10上，可以提高光学杯30安装稳定，安装的更加便捷快速。上述光学杯3030内通过磁控溅射进行镀反射膜，磁控溅射镀膜可以有效地提高反射膜的反射率，可以让材料和芯片直接接触，使得散热只有一层，可以直接传到PCB基板10上，基板与外壳相连，散热效率高。

[0045] 在本发明一实施例中，所述LED芯片20为小功率芯片，小功率芯片之间的间距大于5mm。小功率芯片之间的间距大于5mm，所谓的小功率芯片主要包括有7*8mil 、9*9 mil 、9*11 mil、10*10 mil、12*12mil 等蓝白光，红黄光芯片。研究表明，LED芯片20发光是集中在芯片内部，要让光更多释放就要有非常多的出光口，这样光的效率就能提升，而小功率的芯片封装效率大约是高功率芯片封装效率的15%以上，本发明的多杯集成一体化COB封装技术可将一个高功率的芯片分成十多个小功率芯片，并按光学分布一次性封装成型，这样既提高了15%的出光效率，还不会增加物力成本及人力成本，而分散的多点封装可使单点散热

面积增加，使散热效果更好，而且实验表明小功率芯片间距5mm以上可降低PCB基板105℃的温度，PCB基板10温度降低，那么LED芯片20的发光衰减就会降低，可以大大的提高LED芯片20的发光效率，同时可以延长LED芯片20的使用寿命。

[0046] 在本发明一实施例中，上述光学杯30通过多点集成面的发光设计设置于所述PCB基板10上，这样的多点集成面的发光设计可以有效避免因发光点间距过小形成局部光线过量而造成眩光，或发光点间距过大，光线不足无法互补而形成斑马纹，如图2-A所示，是四个LED芯片20在设置光学杯30后的出光效果图，其中阴影部分是出光后各光源的重合部分，可以得到只有相邻的光源才会有重合的部分，避免了多个发光点发出的光均有重合的部分，产生光斑，同时又可以避免光源发光漏掉某个区域，同理，图2-B和图2-C分别是五个发光点和三个发光点的发光设计。

[0047] 本发明一实施例中，如图3所示，上述光学杯30内填充满导光胶40，导光胶40的设置可以提高LED芯片20的安装稳固度，光学杯30固定在PCB基板10上，LED芯片20焊接在PCB基板10上，然后光学杯30内填充满导光胶40，使得LED芯片20和光学杯30相对连接固定，大大的提高了COB封装光源的抗震性能，提高COB封装光源的使用效率和使用寿命，同时可以提高LED芯片20的出光率，因为导光胶40在光学杯30内形成柱状体，某些光线在柱状体的导光胶40内进行全反射，从而使得光线的出射角度小，出光效率高。

[0048] 在本发明的一实施例中，如图3所示，上述PCB基板10上对应LED芯片20的位置蚀刻适配光学杯30全部或部分嵌入的凹槽，凹槽的设计在光学杯30的安装过程中方便对位，而光学杯30和凹槽侧壁之间可以填充粘胶，大大的提高光学杯30的稳定度，同时还可以减小COB光源的整体厚度，减小体积。

[0049] 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。

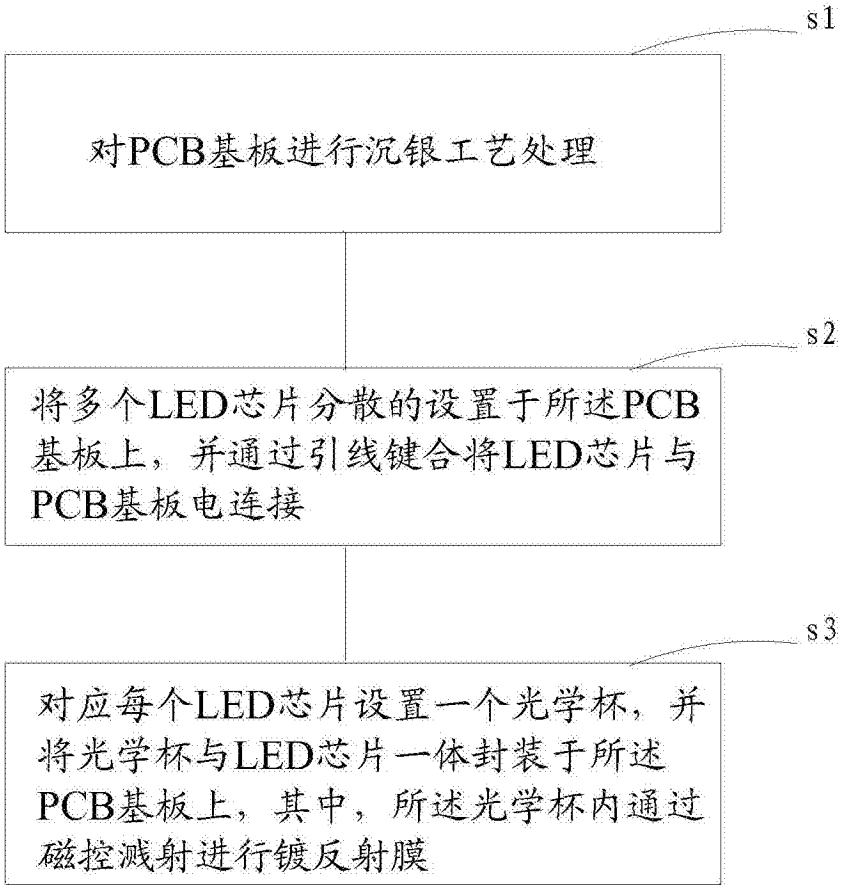

s1
对PCB基板进行沉银工艺处理
s2
将多个LED芯片分散的设置于所述PCB基板上，并通过引线键合将LED芯片与PCB基板电连接
s3
对应每个LED芯片设置一个光学杯，并将光学杯与LED芯片一体封装于所述PCB基板上，其中，所述光学杯内通过磁控溅射进行镀反射膜

图1

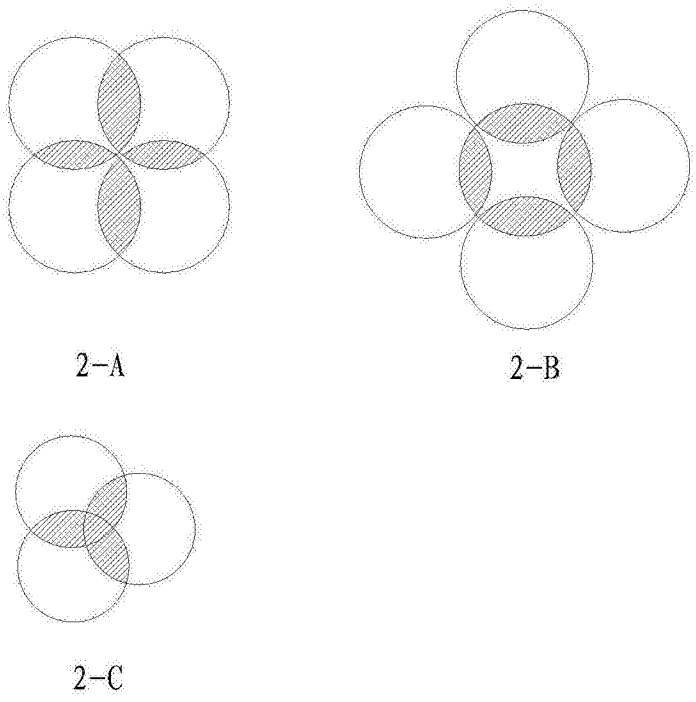

2-A
2-B
2-C

图2

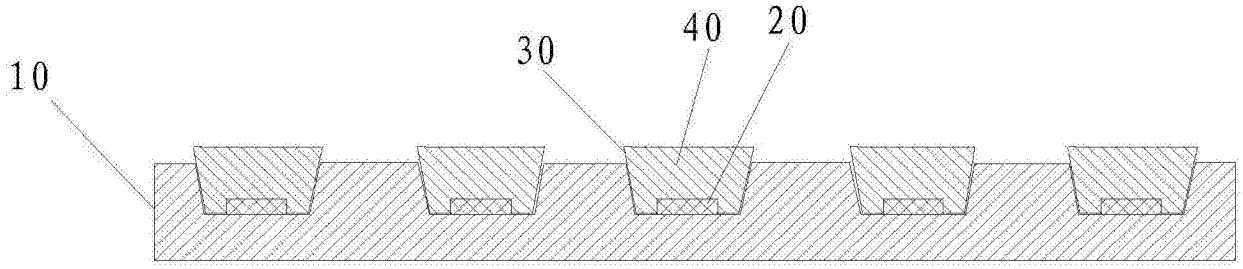


图3