



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102208518 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201110098303. 8

(22) 申请日 2011. 04. 19

(66) 本国优先权数据

201010157015. 0 2010. 04. 20 CN

201010542511. 8 2010. 11. 05 CN

(73) 专利权人 蒋伟东

地址 510000 广东省广州市番禺区迎宾路华南碧桂园翠云山十二栋 402 室

(72) 发明人 蒋伟东

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 郝传鑫

(51) Int. Cl.

H01L 33/48(2010. 01)

H01L 33/62(2010. 01)

H01L 25/16(2006. 01)

(56) 对比文件

US 20050040421 A1, 2005. 02. 24,

US 20050040421 A1, 2005. 02. 24,

JP 621115 A, 1994. 01. 28,

US 20080012125 A1, 2008. 01. 17,

CN 101877350 A, 2010. 11. 03,

US 20070158663 A1, 2007. 07. 12,

CN 1905181 A, 2007. 01. 31,

审查员 程凯芳

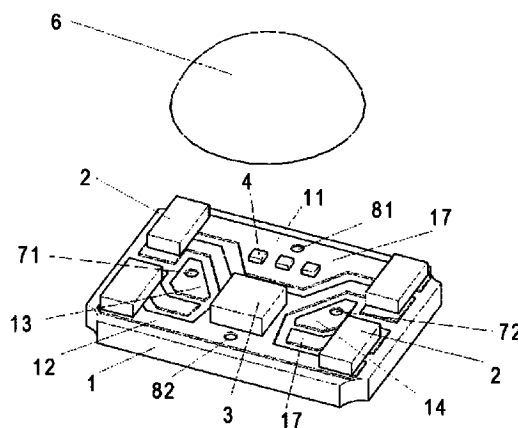
权利要求书2页 说明书11页 附图13页

(54) 发明名称

一种一体化贴片单元

(57) 摘要

本发明公开了一种一体化贴片单元,包括电路基板,所述电路基板至少包括相互贴合的顶层电路层和底层电路层,在顶层电路层上设有外围元件,以及与底层电路层电连接的电源一极、电源另一极,还具有与电源一极电连接的发光体,以及分别与发光体、电源另一极或电源两极电连接的驱动芯片;透光的封装物料设于电路基板上,并覆盖于驱动芯片、发光体或者整个电路板顶层上。本发明实施例将驱动芯片、发光体、外围元件集成为一体化的贴片器件,具有微型化、整体化、单元化的特点,更容易实现大批量生产。



1. 一种一体化贴片单元,包括电路基板(1),其特征在于,所述电路基板(1)至少包括相互贴合的顶层电路层(17)和底层电路层(18),在顶层电路层(17)上设有外围元件(2)、电源一极(11)、电源另一极(12)、驱动芯片(3)和发光体(4);

电源一极(11)、电源另一极(12)分别与底层电路层(18)电连接;发光体(4)分别与电源一极(11)、驱动芯片(3)电连接;驱动芯片(3)还与电源另一极(12)或者电源两极电连接;

所述一体化贴片单元还包括有透光的封装物料(6),封装物料(6)设于电路基板(1)上,并覆盖于驱动芯片(3)和发光体(4)上;

在顶层电路层(17)上设置有用于灌封封装物料(6)的围坝(5);在围坝(5)内、且在顶层电路层(17)上形成有封装槽(15),在该封装槽(15)内灌注有封装物料(6);驱动芯片(3)、发光体(4)、外围元件(2)部分或全部处于封装槽(15)内;

在围坝(5)上设有若干个定位杆(55),所述定位杆(55)与围坝(5)连接为一体;在围坝(5)与电路基板(1)贴装时,所述定位杆(55)嵌入电路基板(1)上;在电路基板(1)上设有与定位杆(55)的形状相匹配的定位孔或定位缺口凹面(16)。

2. 如权利要求1所述的一体化贴片单元,其特征在于,电路基板(1)采用有信号传输线结构,在顶层电路层(17)上还设有与驱动芯片(3)电连接的信号输入极(13)和信号输出极(14);

所述信号输入极(13)和信号输出极(14)还与底层电路层(18)电连接。

3. 如权利要求1所述的一体化贴片单元,其特征在于,电路基板(1)采用无信号传输线结构;在顶层电路层(17)上还设有电源载波信号解调电路,或者无线电磁波接收与解调电路。

4. 如权利要求1~3任一项所述的一体化贴片单元,其特征在于,所述围坝(5)是由若干个隔坝(51)首尾依次连结所围成的多边形围坝或环形围坝,围坝(5)贴合在电路基板(1)上;

所述外围元件(2)为贴片元件;或者所述外围元件(2)是直接电路板上生成的非贴片元件,所述非贴片元件包括薄膜元件和厚膜元件。

5. 如权利要求4所述的一体化贴片单元,其特征在于,所述围坝(5)包括多个多边形围坝或环形围坝,所述多个多边形围坝或环形围坝相互连接成为一个整体,每个多边形围坝或环形围坝贴合在电路基板(1)上所形成的槽状空间相互独立;

其中一个多边形围坝或环形围坝与电路基板(1)所形成的空间作为封装槽(15),用于放置驱动芯片(3)和发光体(4),并灌注有透光的封装物料(6);其他的多边形围坝或环形围坝与电路基板(1)所形成的槽状空间用于放置其它不能集成的部件和外围元件(2)。

6. 如权利要求5所述的一体化贴片单元,其特征在于,用于放置其它不能集成的部件和外围元件(2)的多边形围坝或环形围坝的上方设有顶盖(53)。

7. 如权利要求6所述的一体化贴片单元,其特征在于,所述定位缺口凹面(16)设在电路基板(1)边缘或四角的任何位置。

8. 如权利要求2所述的一体化贴片单元,其特征在于,电路基板(1)上还设有将顶层电路层(17)和底层电路层(18)连通的导电过孔;所述导电过孔包括设置在电源一极(11)上的电源正极导电过孔(81)、设置在电源另一极(12)上的电源负极导电过孔(82)、设置在

信号输入极 (13) 上的信号输入导电过孔 (71) 和设置在信号输出极 (14) 上的信号输出导电过孔 (72)。

9. 如权利要求 8 所述的一体化贴片单元,其特征在於,所述电路基板 (1) 为单线结构,底层电路层 (18) 上具有一个信号输入电极和一个信号输出电极,分别作为数据信号输入引脚和数据信号输出引脚;

或者,所述电路基板 (1) 为双线结构,底层电路层 (18) 上具有两个信号输入电极和两个信号输出电极;其中一对电极分别为数据信号输入引脚和数据信号输出引脚;另一对电极分别为时钟信号输入引脚和时钟信号输出引脚,或者分别为控制信号输入引脚和控制信号输出引脚;

或者,所述电路基板 (1) 为三线结构,底层电路层 (18) 上具有三个信号输入电极和三个信号输出电极;第一对电极分别为数据信号输入引脚和数据信号输出引脚;第二对电极分别为时钟信号输入引脚和时钟信号输出引脚;第三对电极分别为控制信号输入引脚和控制信号输出引脚。

10. 如权利要求 1 所述的一体化贴片单元,其特征在於,发光体 (4) 固晶在顶层电路层 (17) 的电源一极 (11) 上,驱动芯片 (3) 固晶在顶层电路层 (17) 的电源另一极 (12) 上;

所述电路基板 (1) 为金属板材或非金属板材,所述非金属板材包括陶瓷、环氧玻璃纤维板;所述电路基板 (1) 的板材是透光的,或者是不透光的;

所述发光体 (4) 包括至少一个 LED 发光芯片或者 OLED 有机发光器件。

11. 如权利要求 8 所述的一体化贴片单元,其特征在於,电路基板 (1) 的底层电路层 (18) 上的电极,分列在底层电路层 (18) 的两侧,并占据整个侧边的面积;所述底层电路层 (18) 上还设有多个用于热传导散热的金属化过孔或填充孔。

12. 如权利要求 1 所述的一体化贴片单元,其特征在於,驱动芯片 (3)、发光体 (4) 与电路基板 (1) 的连接方式为金属线键合连接方式或倒装芯片焊接方式。

13. 如权利要求 1 所述的一体化贴片单元,其特征在於,驱动芯片 (3)、发光体 (4) 通过倒装绑定的方式装配在电路基板 (1) 上,且驱动芯片 (3) 和发光体 (4) 装配在同一平面上。

14. 如权利要求 1 所述的一体化贴片单元,其特征在於,驱动芯片 (3)、发光体 (4) 通过倒装绑定的方式装配在电路基板 (1) 上,且驱动芯片 (3) 和发光体 (4) 装配在不同平面上;

采用支架结构,在驱动芯片 (3) 的上面设有一个发光体金属承载支架 (92),发光体 (4) 装配在所述发光体金属承载支架 (92) 上,并通过所述发光体金属承载支架 (92) 连接到电源一极上;所述发光体金属承载支架 (92) 上的不需要导电的部位作了绝缘处理;

或者,采用无支架结构,在驱动芯片 (3) 的装配后为上表面的那一个面上设有与芯片输出极、芯片电源相连的线路,所述线路通过导电过孔连接到驱动芯片 (3) 内部。

## 一种一体化贴片单元

### 技术领域

[0001] 本发明涉及封装技术领域,尤其涉及一种集成了驱动芯片、发光体和外围元件的一体化贴片单元。

### 背景技术

[0002] 现有的全彩发光单元(以下简称发光单元,或者单元),一般选用 LED 元件作为发光器件,由三基色 LED 完成全彩显示。该单元除了包括 LED 元件外,还包括驱动集成电路(IC)和外围元件。现有的发光单元主要采用电路板制造工艺,将 LED 元件、IC 和外围元件焊接在电路板上形成一体结构,所采用的 IC 和外围元件的封装方式为插件式或贴片式。但是,无论采用哪一种封装方式,发光单元的体积都无法做得很小,比如不可能做到  $5\text{mm}\times 5\text{mm}$  或更小。这是因为现有的贴片式 LED 的大小就达到  $5\text{mm}\times 5\text{mm}$ ,再加上外围元件和驱动集成电路,发光单元的体积就远远超过  $5\text{mm}\times 5\text{mm}$ 。如果发光单元采用多个插件式 LED 元件,体积就会更大;外观看到的将是一块电路板上分布了若干元件,而不可能是一个元件。但由于 LED 元件、驱动集成电路及外围元件都是现成的,在市场上容易采购到,而且使用现有的 Protel99SE 等 PCB 软件就可方便地进行电路板设计,还有大量的电路板厂家作加工,因此现有的发光元件都采用上述的电路结构及封装方式。

[0003] 然而,现有的发光单元的电路结构及封装方式,无法解决以下技术问题:

[0004] 1、要求整个发光单元封装后的外观结构是一个微型的贴片元件,且点亮后只看到发光点,而不希望看到外围元件和集成电路;

[0005] 2、在某些特殊基材上安装发光单元,要求单元与基材之间只能通过贴装方式进安装,比如使用导电胶粘贴,而不适合采用普通焊锡方法焊接;

[0006] 3、要求单元与单元之间的连接简单,基材上面的导电层只能采用单层布线,不能采用多层布线、跨线;

[0007] 4、对发光单元有多种形状要求。

[0008] 要解决上述技术问题,必须将发光单元做成微型的一体化贴片单元,其首要的难点就是外围元件的处理问题,以及驱动芯片与发光芯片集成封装的问题。

[0009] 现代数字电路一般是采用集成电路芯片作为中心元件,并配合必要的外围元件构建而成。这些外围元件通常是由于在集成电路芯片内部无法集成或者集成成本过高的原因,又或者是为了通过不同的外围元件的组合来实现不同功能的原因,而没有被集成在集成电路芯片中。对于三位全彩发光单元而言,一般是以三位全彩驱动芯片为中心,配合有电阻、电容、发光元件(例如 LED)等外围元件构建而成;而有的发光单元为了达到增加输出电流等目的,还设有三极管、二极管等外围元件。

[0010] 发明人在研发本发明专利之初,为了解决发光单元微型化、一体化的问题,曾考虑在现有的三色 5050 型或 5070 型贴片 LED(这种成品的 LED 封装支架的结构如图 17 所示)的框架上作进一步加工,在原本放置 3 个 LED 芯片的框架内增加驱动芯片,再使用薄膜工艺或厚膜工艺的外围元件,或者订制适合大小的微型电阻植入框架内。但随着研究和实验的

深入,发明人发现,尽管上述方法能够解决电路中的如电阻、二极管之类的微型元件的植入问题,但是对于电路中存在退耦滤波电容的情况就难以解决了。一方面因为退耦滤波电容的容量比较大,导致体积也比较大,如果将其植入 5050 型贴片 LED 的框架内将会占据一半的空间;另一方面,即便将贴片式的退耦滤波电容植入 5050 型贴片 LED 的框架内,也很难解决批量生产时的焊接效率和质量控制的问题。然而,无论三位全彩发光单元采用何种电路结构,为了保证每个发光单元之间的数字信号互不串扰,提高各单元的稳定性,必须使用至少一个电源退耦滤波电容来构建电路。因此,电容又成了发光单元一体化的一大问题。

[0011] 发明人还曾考虑对贴片 LED 进行重新开模,修改支架结构,修改引脚的接出方式,在引出脚上用点焊的方式把外围元件焊接在引脚上,以解决外围元件的一体化的问题。但是,在实施的过程中发现,点焊的效率很低,往往需要手工操作安置元件来完成点焊操作,产品的一致性较差;而且经点焊后的外围元件还是裸露在外面,还需要进行二次注塑才能将外围元件封闭起来;而二次注塑不但增加了成本,还会增加产品体积,也不利于大批量生产。

[0012] 现有技术还不能解决将集成电路控制芯片、发光元件及外围元件集成为一体,最大限度地压缩集成空间的问题,并同时解决散热、芯片与电路的结构关系、芯片与外围元件的连接关系等问题。

## 发明内容

[0013] 本发明的目的在于,克服现有技术中全彩发光单元的电路结构复杂,其发光元件、驱动芯片及外围元件无法作为整体贴装到母板电路中的问题。本发明实施例提供一种微型的集成了驱动芯片、发光体和外围元件的一体化单元,该单元可作为一个贴片元件使用,特别是底面引脚在某些特殊材料上使用,例如在透明导电膜上使用时,更容易与透明导电膜结合,且有利于实现大规模的批量化生产。

[0014] 为实现上述目的,本发明实施例提供一种一体化贴片单元,包括电路基板,所述电路基板至少包括相互贴合的顶层电路层和底层电路层,在顶层电路层上设有外围元件、电源一极、电源另一极、驱动芯片和发光体;其中,电源一极、电源另一极分别与底层电路层电连接;发光体分别与电源一极、驱动芯片电连接;驱动芯片还与电源另一极或者电源两极电连接;

[0015] 所述一体化贴片单元还包括有透光的封装物料,封装物料设于电路基板上,并覆盖于驱动芯片和发光体上;

[0016] 在顶层电路层(17)上设置有用于灌封封装物料(6)的围坝(5);在围坝(5)内、且在顶层电路层(17)上形成有封装槽(15),在该封装槽(15)内灌注有封装物料(6);驱动芯片(3)、发光体(4)、外围元件(2)部分或全部处于封装槽(15)内;

[0017] 在围坝(5)上设有若干个定位杆(55),所述定位杆(55)与围坝(5)连接为一体;在围坝(5)与电路基板(1)贴装时,所述定位杆(55)嵌入电路基板(1)上;在电路基板(1)上设有与定位杆(55)的形状相匹配的定位孔或定位缺口凹面。

[0018] 在电路基板上还设有将顶层电路层和底层电路层连通的导电过孔。

[0019] 在一个实施方式中,电路基板采用有信号传输线结构,在顶层电路层上还设有与驱动芯片电连接的信号输入极和信号输出极;所述信号输入极和信号输出极还与底层电路

层电连接。

[0020] 在另一个实施方式中,电路基板采用无信号传输线结构;在顶层电路层上还设有电源载波信号解调电路,或者无线电磁波接收与解调电路。

[0021] 进一步的,在顶层电路层上设置有用于灌封封装物料的围坝;在围坝内、且在顶层电路层上形成有封装槽,在该封装槽内灌注有封装物料,驱动芯片、发光体、外围元件部分或全部灌封在封装槽内。

[0022] 在围坝上设有若干个定位杆,所述定位杆与围坝连接为一体;在围坝与电路基板贴装时,所述定位杆嵌入电路基板上;相应地,在电路基板上设有与定位杆的形状相匹配的定位孔或定位缺口凹面。

[0023] 在一个较优的实施方式中,所述电路基板为金属板材或非金属板材,所述非金属材料包括陶瓷、环氧玻璃纤维板;所述发光体包括至少一个 LED 发光芯片或者 OLED 有机发光器件。所述电路基板还可以采用透光板材,使一体化贴片单元双面发光。

[0024] 所述驱动芯片、发光体与电路基板的连接方式为金属线键合连接方式或倒装芯片焊接方式。

[0025] 本发明实施例提供的一体化贴片单元,将驱动芯片、发光体、外围元件集成为一体化的贴片器件,具有微型化、整体化、单元化的特点,更容易实现大批量生产。该一体化贴片单元在实现微型化的同时,还很好地解决散热、芯片与电路的结构关系、芯片与外围元件的连接关系等问题。该一体化贴片单元特别是用于透明导电膜时,能更好地避免透明导电膜的缺点,发挥透明导电膜的优点。

#### 附图说明

[0026] 图 1 是本发明实施例一提供的一体化贴片单元采用点胶或倒模灌胶封装的分解示意图(一);

[0027] 图 2 是本发明实施例一提供的一体化贴片单元采用点胶或倒模灌胶封装的分解示意图(二);

[0028] 图 3 是本发明实施例二提供的一体化贴片单元的封装结构的分解示意图,具有单个围坝时的情况;

[0029] 图 4 是本发明实施例二提供的一体化贴片单元的封装结构的组合示意图,具有单个围坝时的情况;

[0030] 图 5 是本发明实施例三提供的一体化贴片单元的封装结构的分解示意图,具有单个围坝,且围坝上设有定位杆,并在基板上利用导电过孔作为定位孔时的情况;

[0031] 图 6 是本发明实施例三提供的一体化贴片单元的封装结构的组合示意图,具有单个围坝,且围坝上设有定位杆,并在基板上利用导电过孔作为定位孔时的情况;

[0032] 图 7 是本发明实施例四提供的一体化贴片单元的封装结构的分解示意图,具有多个围坝,并在四角设有定位杆和定位缺口凹面时的情况;

[0033] 图 8 是本发明实施例四提供的一体化贴片单元的封装结构的组合示意图,具有多个围坝,并在四角设有定位杆和定位缺口凹面时的情况;

[0034] 图 9 是本发明实施例五提供的一体化贴片单元的封装结构的分解示意图,具有多个围坝,外围元件所在的围坝上设有顶盖,围坝上设有定位杆,并在基板上利用导电过孔作

为定位孔时的情况；

[0035] 图 10 是本发明实施例五提供的一体化贴片单元的封装结构的组合示意图，具有多个围坝，外围元件所在的围坝上设有顶盖，围坝上设有定位杆，并在基板上利用导电过孔作为定位孔时的情况；

[0036] 图 11 是本发明实施例六提供的一体化贴片单元的封装结构的分解示意图，具有多个围坝，外围元件所在的围坝上设有顶盖，围坝上设有定位杆，并在四角设有定位杆和定位缺口凹面时的情况；

[0037] 图 12 是本发明实施例六提供的一体化贴片单元的封装结构的组合示意图，具有多个围坝，外围元件所在的围坝上设有顶盖，围坝上设有定位杆，并在四角设有定位杆和定位缺口凹面时的情况；

[0038] 图 13 是本发明实施例七提供的一体化贴片单元的电路基板为单线结构时，其底部电路层的示意图；

[0039] 图 14 是本发明实施例八提供的一体化贴片单元的电路基板为双线结构时，其底部电路层的示意图；

[0040] 图 15 是本发明实施例九提供的一体化贴片单元的电路基板为三线结构时，其底部电路层的示意图；

[0041] 图 16 是本发明实施例十提供的一体化贴片单元的底部电路层的示意图，当用于普通电路板或者容易布线和焊接的介质表面上时的底部电路引脚设计情况，电源引脚位置可以根据需要随意放置，此例为双线结构电极引脚结构；

[0042] 图 17 是现有的 5050 型贴片 LED 的封装支架的示意图；

[0043] 图 18 是本发明实施例十一提供的一体化贴片单元的电路基板为无信号传输线结构时，其底层电路层的示意图；

[0044] 图 19 是本发明实施例十二提供的一体化贴片单元采用倒装绑定方式，将驱动芯片和发光体装配在同一平面时的结构示意图；

[0045] 图 20 是本发明实施例十三提供的一体化贴片单元采用倒装绑定方式，将驱动芯片和发光体装配在不同平面时的结构示意图；

[0046] 图 21 是本发明实施例十四提供的一体化贴片单元采用倒装绑定方式，将驱动芯片和发光体装配在不同平面，并对驱动芯片结构作了改进时的示意图；

[0047] 图 22 是本发明实施例提供的一体化贴片单元采用不同结构组合出来的可能性示意图；

[0048] 附图标记说明：1- 电路基板，11- 电源一极，12- 电源另一极，13- 信号输入极，14- 信号输出极，15- 封装槽，16- 定位缺口凹面，17- 顶层电路层，18- 底层电路层，2- 外围元件，3- 驱动芯片，4- 发光体，5- 围坝，51- 隔坝，53- 顶盖，55- 定位杆，6- 封装胶块，71- 信号输入导电过孔，72- 信号输出导电过孔，81- 电源正极导电过孔，82- 电源负极导电过孔，91- 驱动芯片输出极，92- 发光体金属承载支架，93- 发光体公共极。

## 具体实施方式

[0049] 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。

[0050] 本发明实施例提供的一体化贴片单元,集成了驱动芯片、发光体和外围元件。发光体可以采用 LED 发光芯片,也可以采用 OLED 有机发光器件,或其他任何发光器件。发光体的数量可以是一个或者多个,例如设置三个发光体,构成三位全彩发光单元。为方便说明,下面仅以采用 LED 发光芯片作为发光体为例,而且附图所示的一体化贴片单元也仅以设置三个发光体为例。

[0051] 实施例一:

[0052] 参见图 1,本实施例提供的一体化贴片单元包括电路基板 1,所述电路基板 1 至少包括相互贴合的顶层电路层 17 和底层电路层(即图 13 所示的底层电路层 18,为方便说明,以下统一称为“底层电路层 18”)。底层电路层 18 起到元件贴片引脚的作用,因此也称为引脚层。顶层电路层 17 上设有外围元件 2、电源一极 11、电源另一极 12、信号输入极 13、信号输出极 14、发光体 4 和驱动芯片 3。具体如下:

[0053] 电源一极 11、电源另一极 12、信号输入极 13 和信号输出极 14 分别与底层电路层 18 电连接;发光体 4 与电源一极 11 电连接;驱动芯片 3 分别与信号输入极 13、信号输出极 14、发光体 4 电连接,且该驱动芯片 3 还与电源另一极 12 电连接或者与电源两极(“电源两极”是指电源一极 11 和电源另一极 12)电连接。

[0054] 外围元件 2 焊接在顶层电路层 17 上靠近外侧的位置处;本实施例中,所述外围元件 2 包括左外围元件和右外围元件,两者对称地设置在电路基板 1 的两端上,且电路基板 1 上的电路引线也采用对称结构设计,从而使得单元整体更加美观紧密,布局合理。在具体实施当中,是否采用对称方式,还需要根据驱动芯片的引线的位置来决定,当然芯片引线采用对称分布是优选的实施方式,但是也可以根据外围元件数目的不同而采用外围元件非对称分布方式。

[0055] 外围元件 2 包括电阻、电容等电子元件;外围元件 2 为贴片元件;或者所述外围元件 2 是直接电路板上生成的非贴片元件,所述非贴片元件包括薄膜元件和厚膜元件。例如,直接在电路基板上印刷电阻膜制作电阻;在电路基板上镀上两个导电层并在两层中间放入介质来制作电容。

[0056] 具体的,上述的电源一极 11 为电源正极,电源另一极 12 为电源负极。发光体 4 固晶在顶层电路层 17 的电源正极上,驱动芯片 3 固晶在顶层电路层 17 的电源负极上,其通过打线绑定的方式与电路基板电连接。

[0057] 如图 1 所示,电路基板 1 上还设有将顶层电路层 17 和底层电路层 18 连通的导电过孔,包括设置在电源一极 11 上的电源正极导电过孔 81、设置在电源另一极 12 上的电源负极导电过孔 82、设置在信号输入极 13 上的信号输入导电过孔 71 和设置在信号输出极 14 上的信号输出导电过孔 72。其中,电源正极导电过孔 81 和电源负极导电过孔 82 在电路基板 1 表面的上下端对称设置,信号输入导电过孔 71 和信号输出导电过孔 72 左右对称设置。驱动芯片 3 和发光体 4 固晶在电路基板 1 的中间部分,且与上述导电过孔电连接。

[0058] 参见图 13,本实施例电路为单线结构,信号输入极 13 和信号输入极导电过孔 71、信号输出极 14 和信号输出极导电过孔 72 分别为一个,用于数据信号输入和数据信号输出。

[0059] 上述的导电过孔为金属化镀孔,或者金属填充孔。此外,还可以采用在电路基板 1



外边缘设置导电层的方式,来实现顶层电路层 17 和底层电路层 18 上下两层的电连接。顶层电路层 17 通过导电过孔或导电层连接到底层电路层 18,而底层电路层 18 能起到元件贴片引脚的作用,能够实现与外部电路的连接。本实施例提供的一体化贴片单元能通过底层的引脚层与母板电路相连接,从而实现一体化贴片单元与其他外部单元器件的连接,进而组成整个电路系统。

[0060] 在一个较优的实施方式中,在所述电源一极 11 上设置多个大孔径的导电过孔 81,在所述电源另一极 12 上设有多个大孔径的导电过孔 82;导电过孔 81 和导电过孔 82 为金属化镀孔,或者金属填充孔。电路基板 1 的底层电路层 18 上的电极,分列在底层电路层 18 的两侧(如图 13 所示),并占据整个侧边的面积;底层电路层 18 上还设有多个用于热传导散热的金属化过孔或填充孔。

[0061] 本实施例提供的一体化贴片单元,其电源两极的配置方式有利于电源供电,特别是应用在那些不像敷铜电路板那样方便设计供电的导电材料上时,提供了合理供电的可能性。而且,本实施例将 LED 发光芯片和驱动芯片分别固晶在电源两极上,避免了将芯片设置在顶层电路层的绝缘部分时需要重新打线连接的弊端;而且,当使用多个 LED 发光芯片时,通过设计多个 LED 发光芯片共用电源一极 11,可以减少打线的数量。对于驱动芯片 3 来说,一方面实现了驱动芯片底座接地的要求,另一方面有利于驱动芯片通过导电的金属层把热量传导到整个基板。此外,将电源一极 11、电源另一极 12 的电路金属导电层设计成尽可能大的面积的方式,也有利于将芯片热量向底部传导散热,减少热阻和电阻,增加供电电流。通过以上热传导考虑,将热量均匀地分布于整个单元底部,再通过单元底部连接电极传导到下面连接的基板上完成散热。

[0062] 进一步的,如图 1 所示,本实施例提供的一体化贴片单元还包括透光的封装物料 6,该封装物料 6 设于电路基板 1 上,并覆盖在驱动芯片 3 和发光体 4 上。或者,封装物料 6 覆盖在整个电路基板的顶层上。具体实施时,透光的封装物料 6 一般采用导热性能比较好的硅胶,封装胶初始为粘稠状的液态,可根据实际情况调制不同粘稠度,还可以采用双组份配置,或者施加高温、紫外线等外界条件,采用点胶(或者倒模灌胶)的方式将液态的封装物料 6 设于电路基板 1 上,经过一段时间后,即可凝固成形,从而能有效保护驱动芯片 3 和发光体 4。本实施例的透光封装胶块可以是半球形、椭球形或方体形,甚至异形。如图 2 所示,透光封装胶块采用方体形,这需采用倒模灌胶的方式来实现。

[0063] 需要说明的是,封装物料 6 可以是不透明的乳白状或者是磨沙的,但必须透光。封装物料 6 除了可以采用硅胶外,还可以采用树脂、玻璃体、水晶体等物料制作。

[0064] 本实施例提供的一体化贴片单元,将需要固晶打线的做驱动用的集成电路裸片、LED 裸片和外围元件设置在电路基板上,灌以透光封装胶进行密封,使驱动芯片、发光体和外围元件组成密封的一体化贴片元件,实现了整个全彩 LED 发光电路的微型化、集成化和一体化。该一体化贴片单元可应用于不易于贴装的介质上,如透明的玻璃,陶瓷等,也适于结合透明导电膜使用。

[0065] 本实施例提供的一体化贴片单元封装后的外形可以是多边形(例如长方形、方形、内四角形、蜂窝六边形等),或者圆弧形(如正圆,椭圆,弧形方形结合等)。具体应用时,可根据不同性能要求选用电路基板的材料,例如电路基板 1 为金属板材、非金属板材,其中非金属板材包括陶瓷、环氧玻璃纤维板等。此外,电路基板 1 的板材可以是透光的,当 LED

芯片固晶在透明底板上并绑定,即可构成双面都发光的单元。当然,电路板 1 的板材也可以是不透光的,构成单面发光单元。

[0066] 需要说明的是,上述实施例仅以电路板 1 包括顶层电路层 17 和底层电路层 18 为例进行说明。本发明实施例提供的一体化贴片单元,其电路板除了可以采用两层电路板之外,还可以采用多层电路板(例如、三层电路板、四层电路板等),能够使用多种电路布线方式。

[0067] 实施例二:

[0068] 参见图 3、图 4,本实施例提供的一体化贴片单元与上述的实施例一相比,其不同点在于:在顶层电路层 17 上设置有用于灌封封装物料 6 的围坝 5,该围坝 5 用于将外围元件 2 与驱动芯片 3、发光体 4 隔离开来。在围坝 5 内、且在顶层电路层 17 上形成有封装槽 15,在该封装槽 15 内灌注有封装物料 6。

[0069] 如图 3 所示,围坝 5 是由若干个隔坝 51 首尾依次连结所围成的多边形围坝或环形围坝(为方便描述,以下将“多边形围坝或者环形围坝”统称为多边形围坝)。如图 4 所示,多边形围坝贴合在电路板 1 上。所述封装槽 15 形成于电路板 1 之上,并位于围坝 5 内;驱动芯片 3、发光体 4 处于封装槽 15 内,根据需要外围元件 2 也可以部分或全部设于封装槽 15 内。该封装槽 15 内灌注有封装物料 6,使驱动芯片 3、发光体 4 等元件稳固地灌封在封装槽 15 内。

[0070] 本实施例的一体化贴片单元的其他结构和使用情况,与上述的实施例一相同,在此不再详述。

[0071] 实施例三:

[0072] 参见图 5、图 6,本实施例提供的一体化贴片单元与上述的实施例二相比,其不同点在于:围坝 5 上设有定位杆 55,并利用电路板 1 上的导电过孔 81 和导电过孔 82 作为定位孔。

[0073] 如图 6 所示,定位杆 55 与围坝 5 连接为一体,在围坝 5 与电路板 1 贴装时,定位杆 55 嵌入电路板 1 上;而且定位杆 55 对准电路板 1 上的定位孔,使围坝 5 准确地贴合在电路板 1 上。

[0074] 本实施例利用电源两极的导电过孔 81 和 82 作为定位孔,该定位孔既起到导电过孔的作用,又起到对围坝 5 进行定位的作用。具体实施时,定位孔并不限于电源两极的导电过孔,还可以是其他的导电过孔,也可以设置专用的定位孔。定位孔可以设在电路板 1 上的任何位置。

[0075] 本实施例的一体化贴片单元的其他结构和使用情况,与上述的实施例一相同,在此不再详述。

[0076] 在一个较优的实施方式中,围坝 5 包括多个多边形围坝或环形围坝,所述的多边形围坝或环形围坝相互连接成为一个整体,每个多边形围坝或环形围坝贴合在电路板 1 上所形成的槽状空间相互独立;

[0077] 其中一个多边形围坝或环形围坝与电路板 1 所形成的空间作为封装槽 15,用于放置驱动芯片 3 和发光体 4 并灌注有透光的封装物料 6;其他的多边形围坝或环形围坝与电路板 1 所形成的槽状空间用于放置不能集成的部件和外围元件 2,该围坝的上方还可以设有顶盖,用于封闭不能集成的部件和外围元件 2。

[0078] 下面结合图 7 ~ 图 12, 对围坝 5 由多个多边形围坝或环形围坝组成的实施例进行详细说明。

[0079] 实施例四:

[0080] 参见图 7、图 8, 本实施例提供的一体化贴片单元与上述的实施例三相比, 其不同点在于: 围坝 5 由三个四方形围坝组成, 位于中间的围坝作为封装槽 15, 用于封装驱动芯片 3 和发光体 4; 封装槽 15 两侧的围坝用于放置外围元件 2。在围坝 5 上设有若干个定位杆 55, 定位杆 55 与围坝 5 连接为一体。相应地, 在基板 1 上设有与定位杆 55 的形状相匹配的定位缺口凹面 16。如图 8 所示, 围坝 5 上的定位杆 55 对准电路基板 1 上的定位缺口凹面 16, 准确地贴合在电路基板 1 上。具体实施时, 定位缺口凹面 16 可以设在电路基板 1 的边缘或四角的任何位置, 其位置和形状需要与定位杆 55 相吻合。

[0081] 本实施例的一体化贴片单元的其他结构和使用情况, 与上述的实施例一相同, 在此不再详述。

[0082] 实施例五:

[0083] 参见图 9、图 10, 本实施例提供的一体化贴片单元与上述的实施例四相比, 其不同点在于: 围坝 5 由三个四方形围坝组成; 位于中间的围坝作为封装槽 15, 用于封装驱动芯片 3 和发光体 4, 且该围坝的四角设有定位杆 55; 封装槽 15 两侧的围坝用于放置外围元件 2, 且在其上设置顶盖 53。

[0084] 本实施例利用电源两极的导电过孔 81 和 82 作为定位孔, 与围坝 5 上的定位杆 55 配合使用。如图 10 所示, 围坝 5 上的定位杆 55 对准电路基板 1 上的定位孔, 准确地贴合在电路基板 1 上。

[0085] 本实施例提供的一体化贴片单元, 其外围元件的围坝具有顶盖, 能够包封住外围元件, 能起到美化外观、使整个单元更具一体化的作用。

[0086] 本实施例的一体化贴片单元的其他结构和使用情况, 与上述的实施例一相同, 并参考实施例三、实施例四, 在此不再详述。

[0087] 实施例六:

[0088] 参见图 11、图 12, 本实施例提供的一体化贴片单元与上述的实施例四相比, 其不同点在于: 两个用于放置外围元件 2 的围坝上设置了顶盖 53。

[0089] 本实施例的一体化贴片单元的其他结构和使用情况, 与上述的实施例一相同, 并参考实施例四, 在此不再详述。

[0090] 上述实施例二到实施例六, 采用围坝结合灌胶的形式, 在顶层电路层 17 上设置至少一个围坝用于将外围元件与驱动芯片、发光体隔离开来, 在围坝内形成封装槽, 并在该封装槽内灌注透光的封装胶块, 这种围坝也可以将外围元件也包封起来。采用围坝组成封装槽的结构, 更加便于开模和批量生产, 能使批量生产时的由多个单元组成的拼板中的单元密度更高, 使整个单元成为一个隐藏了外围元件的微型化器件。

[0091] 本发明实施例提供的一体化贴片单元, 可以根据不同的信号输入输出传输需求, 采用不同的引线结构。贴片单元外引端口有以下几种: 1、单线结构, 只有一根信号线实现单元与单元之间的连接, 该信号线为数据信号线 (Data 线); 2、双线结构, 有二根信号线实现单元与单元之间的连接, 这两根线分别是数据信号线 (Data 线) 和时钟信号线 (Clock 线), 或者是数据信号线和控制信号线 (Control 线); 3、三线结构, 有三根信号线实现单元与单

元之间的连接,这三根信号线分别是数据信号线(Data线)、时钟信号线(Clock线)和控制信号线(Control线)。上述三种单元端口都可以采用本发明实现一体化集成。特别是现有的三位LED发光驱动IC还没有加入亮度矫正功能,控制信号线(Control线)就可以作为未来的三位驱动IC的逐点亮度矫正控制线使用。

[0092] 上述的三种引线结构统称为有信号传输线结构,下面结合图13~图16(对应实施例七~实施例十),对上述的三种引线结构进行详细描述。

[0093] 实施例七:

[0094] 本发明实施例提供的一体化贴片单元的电路基板为单线结构,该电路基板的顶层电路层上的电源正负极、输入输出数据线(也称信号线)通过导电过孔引到底层电路层18(也称引脚层)。

[0095] 图13是该电路基板采用单线结构时的底层电路层的示意图,底层电路层18上具有一个信号输入电极(或称引脚)、一个信号输出电极(或称引脚),分别作为数据信号输入引脚和数据信号输出引脚。

[0096] 实施例八:

[0097] 本发明实施例提供的一体化贴片单元的电路基板为双线结构,该电路基板的顶层电路层上的电源正负极、输入输出数据线(也称信号线)通过导电过孔引到底层电路层18(也称引脚层)。

[0098] 图14是该电路基板采用双线结构时的底层电路层的示意图,底层电路层18上具有两个信号输入电极(或称引脚)和两个信号输出电极(或称引脚)。其中一对电极分别为数据信号输入引脚和数据信号输出引脚;另一对电极分别为时钟信号输入引脚和时钟信号输出引脚,或者分别为控制信号输入引脚和控制信号输出引脚。

[0099] 实施例九:

[0100] 本发明实施例提供的一体化贴片单元的电路基板为三线结构,该电路基板的顶层电路层上的电源正负极、输入输出数据线(也称信号线)通过导电过孔引到底层电路层18(也称引脚层)。

[0101] 图15是该电路基板采用三线结构时的底层电路层的示意图,底层电路层18上具有三个信号输入电极(或称引脚)和三个信号输出电极(或称引脚)。第一对电极分别为数据信号输入引脚和数据信号输出引脚;第二对电极分别为时钟信号输入引脚和时钟信号输出引脚;第三对电极分别为控制信号输入引脚和控制信号输出引脚。

[0102] 实施例十:

[0103] 当本发明实施例的一体化发光贴片单元用于普通电路板或者容易布线和焊接的介质表面上时,电源引脚的位置可以根据实际需要来配置。例如,参见图16,该电路基板采用双线结构,电源一极11和电源另一极12分别设置在电路基板的两个对角上。同理,其它引线结构也可不采用对称配置的方式,其位置可以根据实际需要来配置。

[0104] 上述实施一到实施十提供的一体化发光贴片单元,其电路基板的结构均为有信号传输线结构,通过信号传输线传输数据信号、时钟信号、控制信号等数字信号。

[0105] 此外,本发明实施例还提供一种不需要采用信号传输线来传输数字信号的一体化发光贴片单元,该一体化发光贴片单元的电路基板为无信号传输线结构。下面结合图18(对应实施例十一),对无信号传输线结构的一体化发光贴片单元进行说明。

[0106] 实施例十一：

[0107] 本实施例提供的一体化发光贴片单元，其电路基板采用无信号传输线结构。该一体化发光贴片单元不需要采用信号传输线来传输数字信号，数字信号的传输是通过无线电磁波（按物理学对光波波动性的理解，光波包括红外、紫外也属于电磁波范畴）传输，或者将数字信号调制到电源传输线上，通过电源线传输数字信号；在顶层电路层 17 上还设有电源载波信号解调电路，或者无线电磁波接收与解调电路。

[0108] 参见图 18，是该电路基板采用无信号传输线结构时的底层电路层的示意图，底层电路引脚只有两个：电源正极和电源负极。电源两极通过导电过孔连接到顶层电路层。

[0109] 若一体化发光贴片单元是采用电源线传输数字信号的，则其电路基板的顶层电路层 17 上增设有电源载波信号解调电路；若一体化发光贴片单元是采用无线电磁波传输数字信号的，则其电路基板的顶层电路层 17 上增设有无线电磁波接收与解调电路。

[0110] 本实施例提供的无信号传输线结构的一体化发光贴片单元，其封装方式可采用上述的实施一到实施例十任一项所述的结构，在此不再赘述。

[0111] 本发明实施例提供的一体化发光贴片单元，可根据不同性能要求选用电路基板的材料，例如选用陶瓷、金属、环氧玻璃纤维板等。而且贴片单元的电路基板部分就可以替代 LED 生产工艺中的由五金模具冲压与注塑模具注塑所完成的底座部分，将驱动芯片和发光芯片通过打线绑定 (Wire Bonding) 或倒装绑定 (Flip-chip Bonding) 在同一平面或不同平面上来完成，以实现一种微型的、可自由选择发光形状的一体化贴片单元。

[0112] 驱动芯片、发光芯片与电路基板的连接方式有两种：

[0113] (1)、金属线键合连接方式 (Wire Bonding)，也称打线绑定，这种方式是正装。正装时，芯片与外部连接是通过设有顶部的小焊盘来实现，先将金属线焊接到焊盘上，再引到电路板上，这里顶部的焊盘是向上的；

[0114] (2)、倒装芯片焊接方式 (Flip-chip Bonding)，把原来正装的顶部倒过来，这样芯片上的小焊盘也就向下了。焊盘向下，不是通过金属线引到电路上，而是通过焊盘直接焊接到电路上。

[0115] 下面结合图 19～图 21（对应实施例十二～实施例十四），对驱动芯片、发光芯片与电路基板相连接的优选实施方式进行详细描述。

[0116] 实施例十二：

[0117] 参见图 19，本实施例提供的一体化发光贴片单元，其驱动芯片 3 和发光体 4 通过倒装绑定的方式装配在电路基板 1 上，且驱动芯片 3 和发光体 4 装配在同一平面上。

[0118] 该一体化发光贴片单元可以采用上述实施例中的任一项的封装和组合方式，在此不再赘述。

[0119] 实施例十三：

[0120] 参见图 20，本实施例提供的一体化发光贴片单元，其驱动芯片 3 和发光体 4 通过倒装绑定的方式装配在电路基板 1 上，且驱动芯片 3 和发光体 4 装配在不同平面上。具体的，采用支架结构，在驱动芯片 3 的上面设有一个 U 形结构的发光体金属承载支架 92，发光体 4 装配在发光体金属承载支架 92 上，并通过该发光体金属承载支架 92 连接到发光体公共极 93（一般为电源一极），同时该发光体金属承载支架 92 还起到均匀散热的作用。所述发光体金属承载支架 92 上的不需要导电的部位作了绝缘处理。

[0121] 该一体化发光贴片单元可以采用上述实施例中的任一项的封装和组合方式,在此不再赘述。

[0122] 实施例十四:

[0123] 参见图 21,本实施例提供的一体化发光贴片单元,其驱动芯片 3 和发光体 4 通过倒装绑定的方式装配在电路基板 1 上,且驱动芯片 3 和发光体 4 装配在不同平面上。与上述的实施例十三相比,本实施例的不同点在于:采用无支架结构,对驱动芯片 3 的结构做了改进,外围元件进一步减少;在驱动芯片 3 的装配后为上表面的那一个面上设有与芯片输出极、芯片电源相连的线路,所述线路通过过孔 (Via) 连接到驱动芯片 3 内部,该过孔可以通过驱动芯片 3 的上表面连接到芯片内部,也可以在驱动芯片 3 的侧边做半圆形导电孔或做导电层来实现上表面与芯片内部电路的连接。本实施例进一步缩小了一体化贴片单元的体积。

[0124] 参见图 22,是本发明实施例提供的一体化贴片单元采用不同结构组合出来的可能性示意图;

[0125] 本发明实施例提供的一体化发光贴片单元,按照是否有围坝,可分为有围坝和无围坝两种;按照是否有信号线,可分为有信号传输线和无信号传输线两种;按照驱动芯片和发光体是否在同一平面,可分为在同一平面和不在同一平面两种;按照是否倒装(包括驱动芯片和发光芯片),分为芯片正装和芯片倒装两种。如图 22 所示,由上述四种情况衍生出来的不同组合,通过连线可以组合出不同种类的一体化单元封装结构。而根据图 22 所示的组合方式所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0126] 需要说明的是,本发明实施例提供的一体化发光贴片单元,发光体的安装方式有多种形式,例如,当发光体是四个发光芯片时,可采用四个发光芯片围绕一个驱动芯片的排列方式。具体实施时,可根据实际需要来配置发光体的排列方式,在此不进行一一描述。

[0127] 本发明实施例提供的一体化贴片单元,将驱动芯片、发光体、外围元件合理地集成到一起,构为一体化的贴片器件。其具有微型化、整体化、单元化的特点,同时,还很好地解决散热、芯片与电路的结构关系、芯片与外围元件的连接关系等问题。本发明采用围坝与灌胶相结合的方式,围坝既能对封装起定型的作用,又能起到包封外围元件的作用,而且还能自身不用粘接就能方便容易地精确定位,以利于批量化生产。在实施本发明的一体化贴片单元时,不用开发专用制造设备,利用现行工业已经成熟的生产原料、工艺和设备,只需开发相应的注塑模具,并配合开发相应的治具和专用测试工具,就能利用现行成熟的生产原料、设备和工艺实现大规模批量生产。

[0128] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

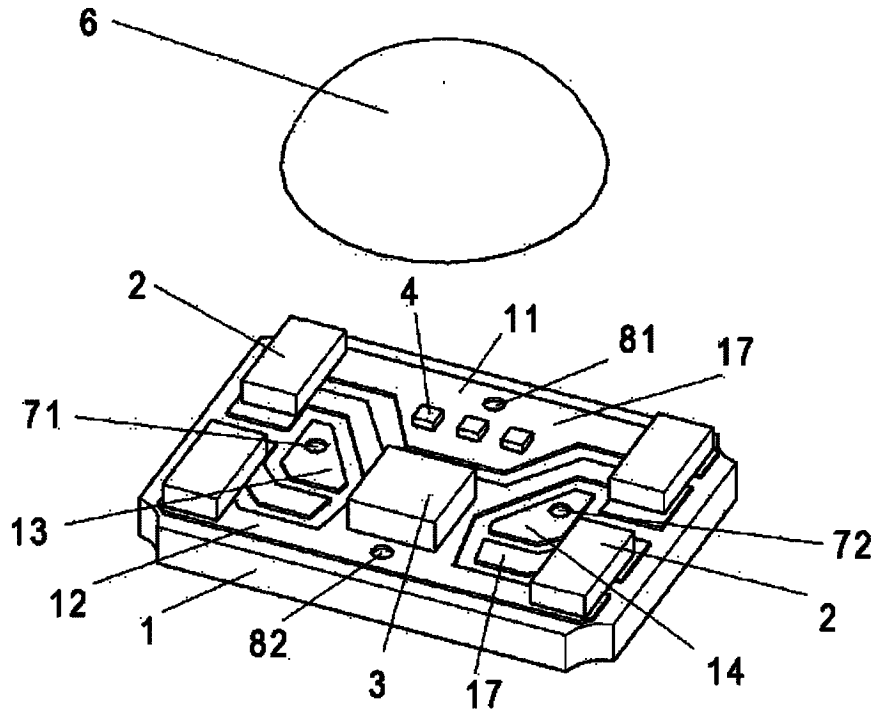


图 1

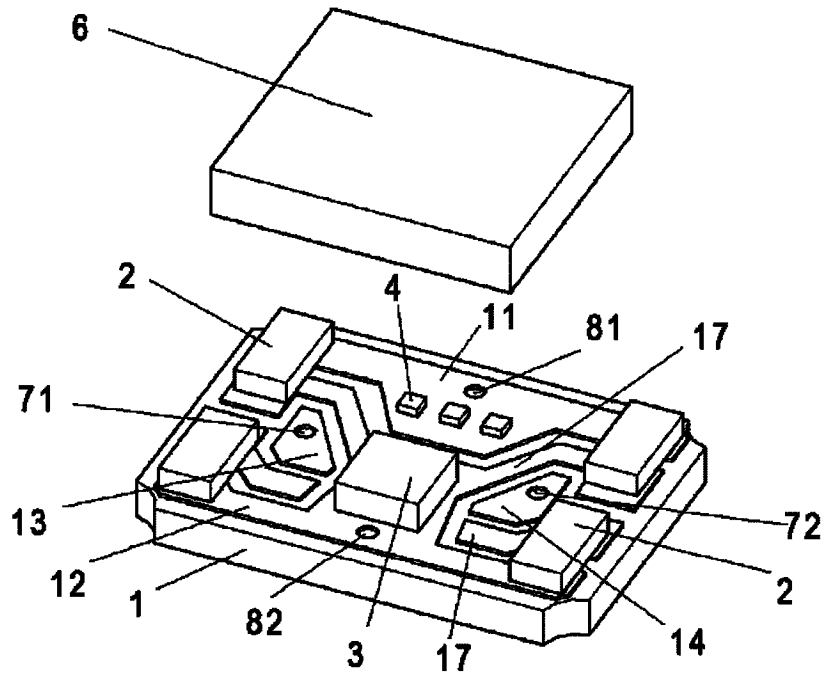


图 2

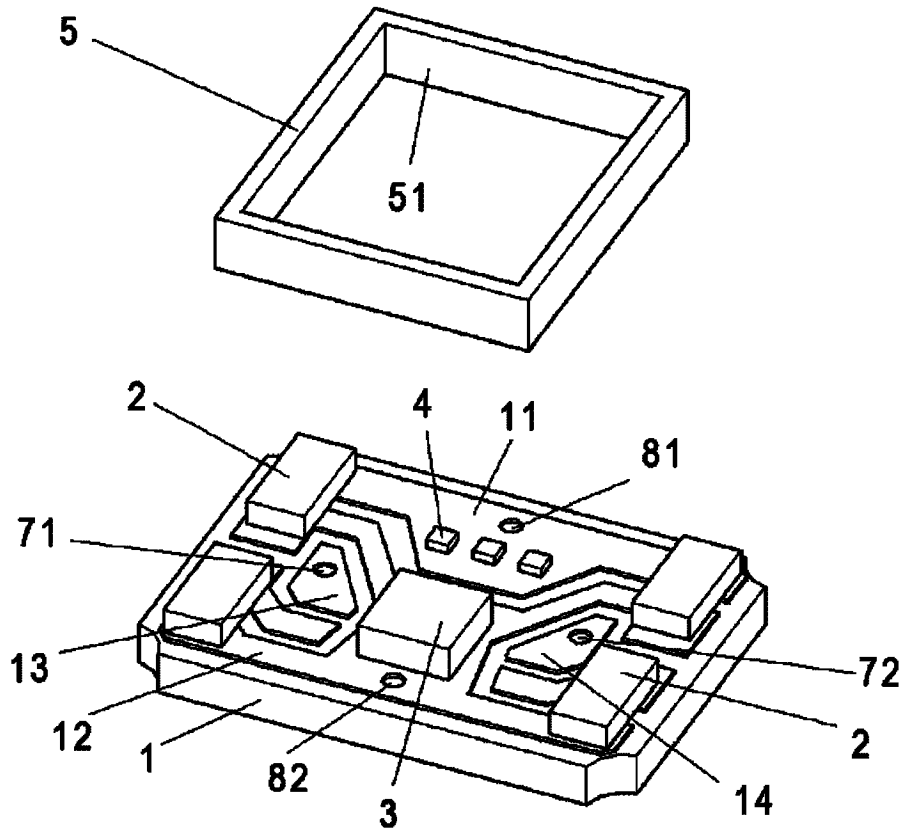


图 3



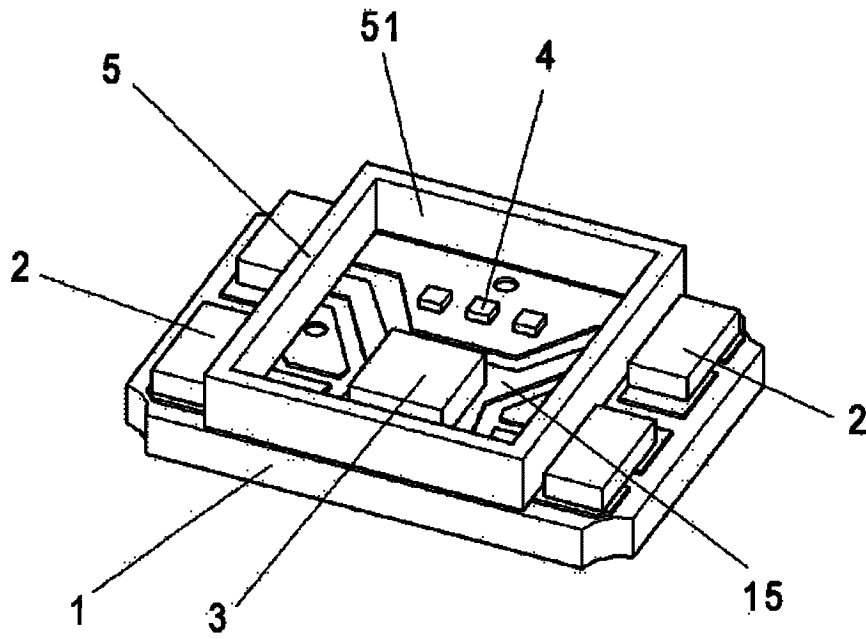


图 4

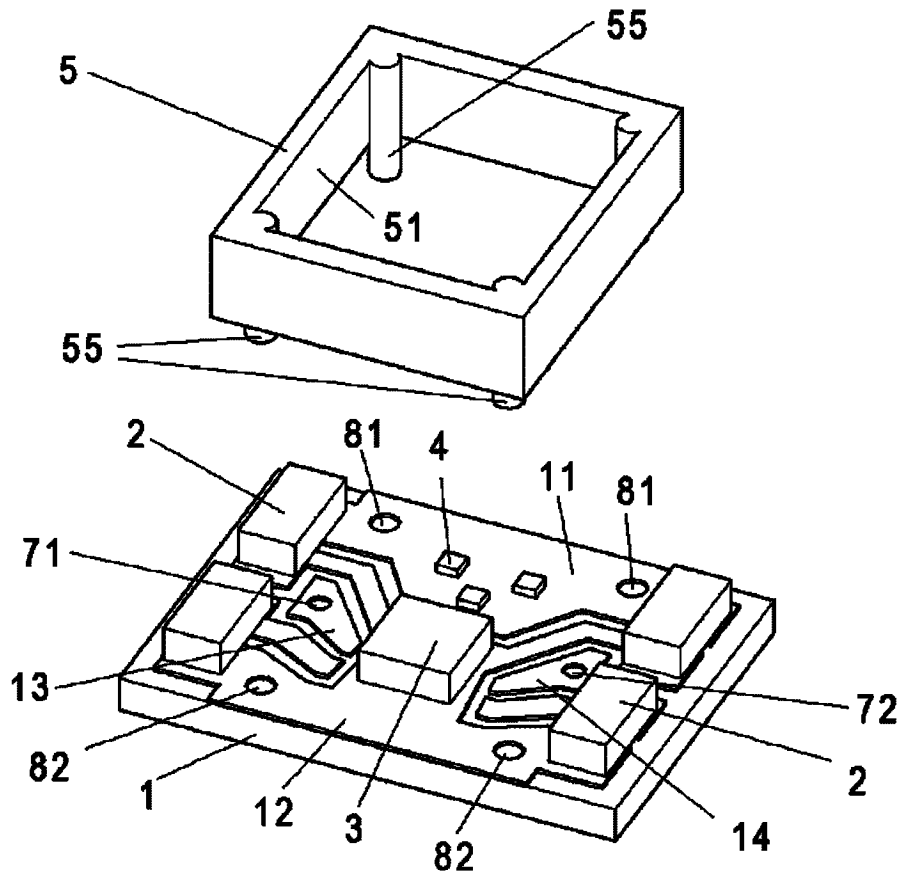


图 5

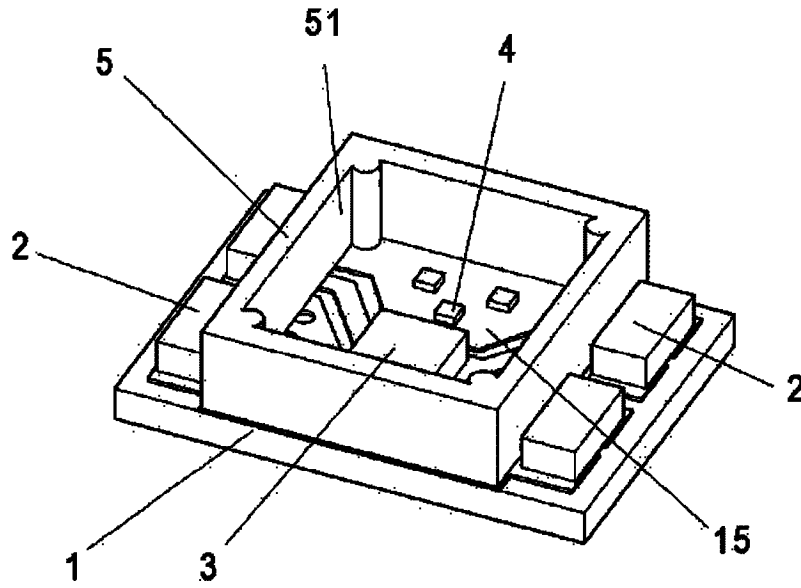


图 6

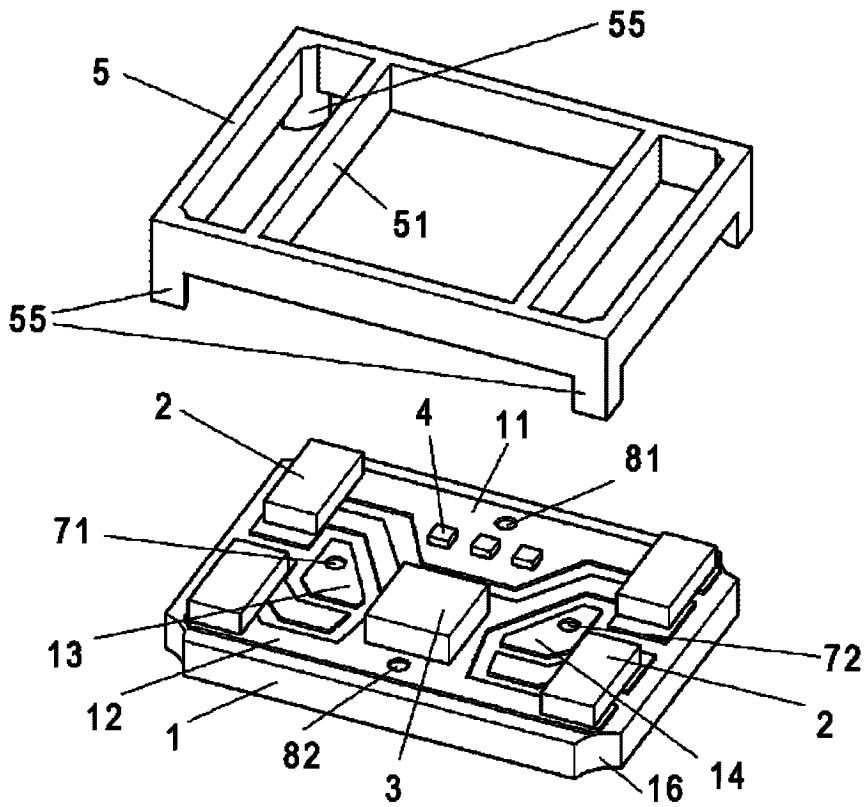


图 7

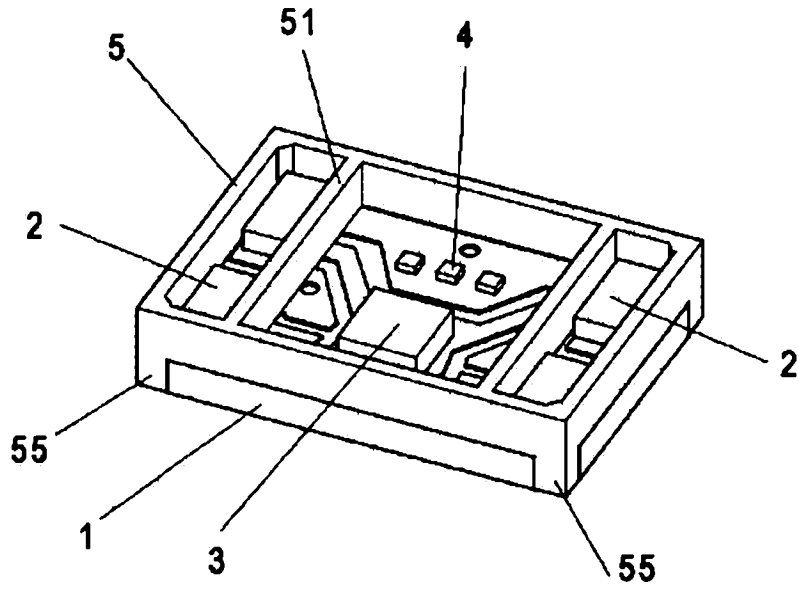


图 8

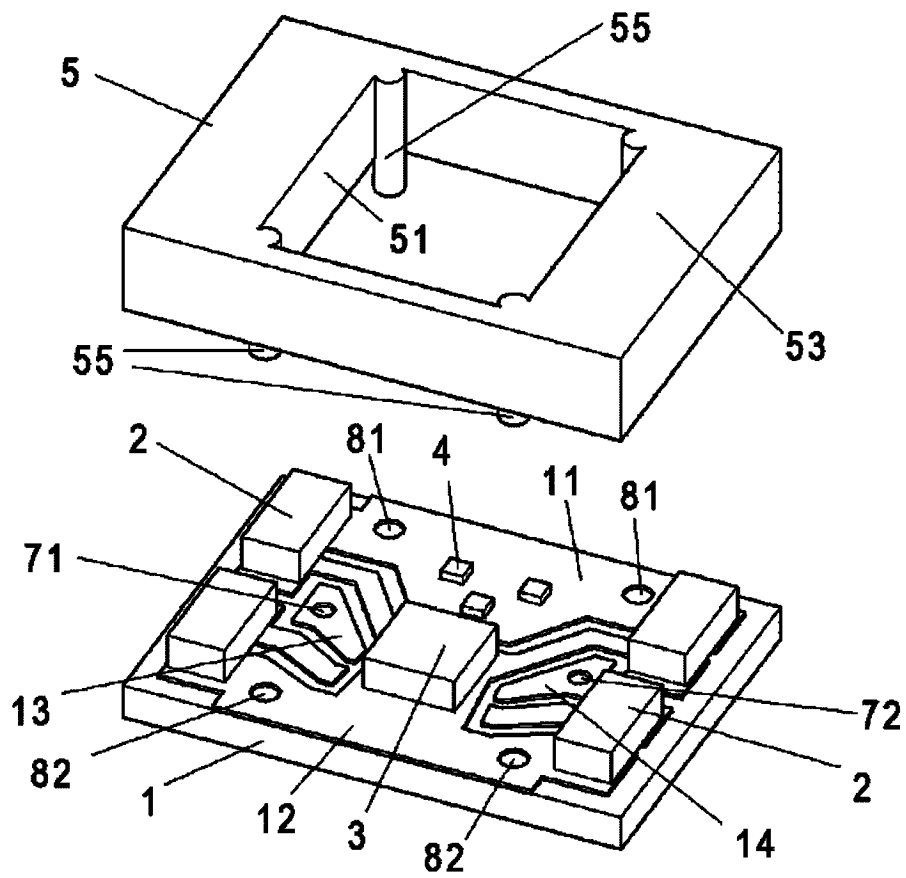


图 9

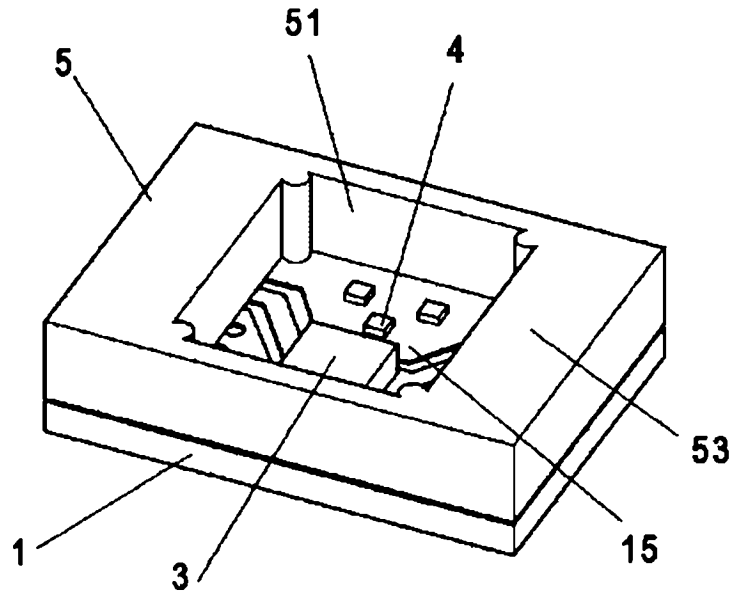


图 10

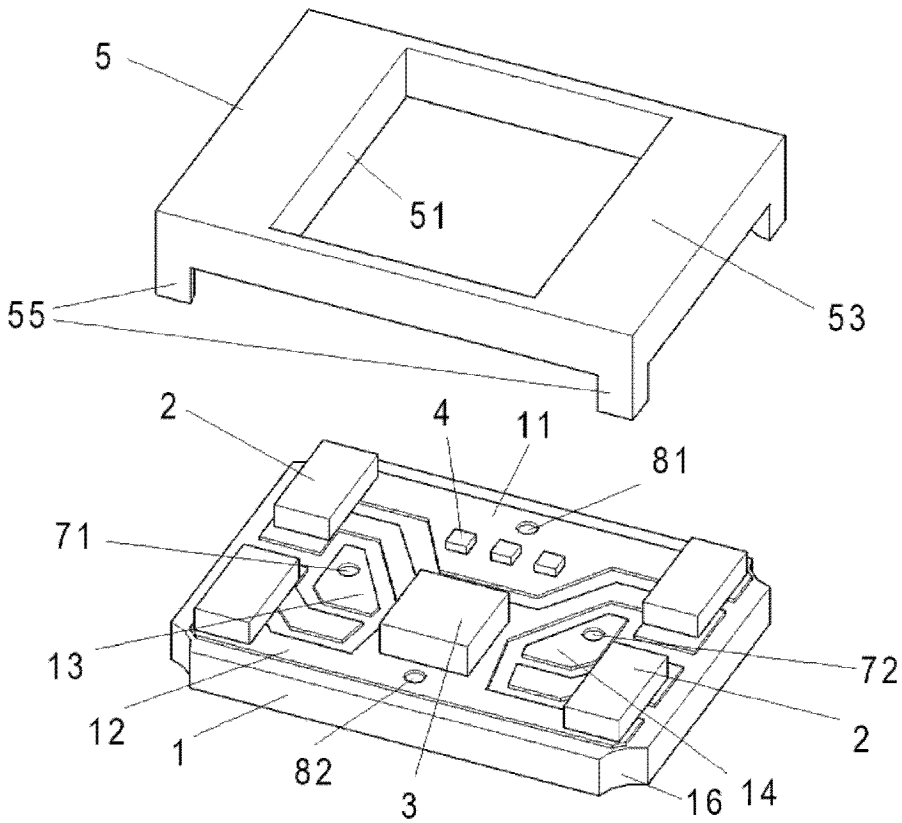


图 11

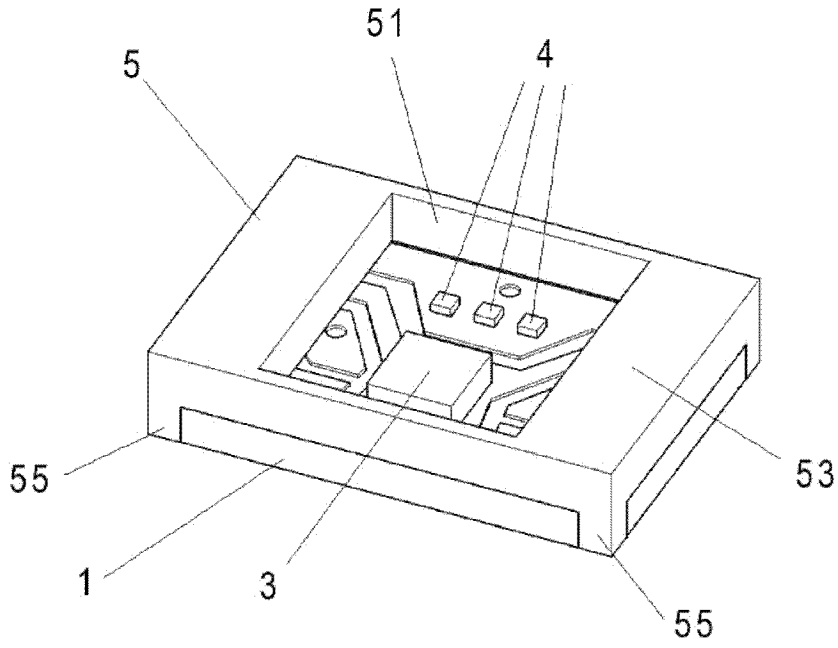


图 12

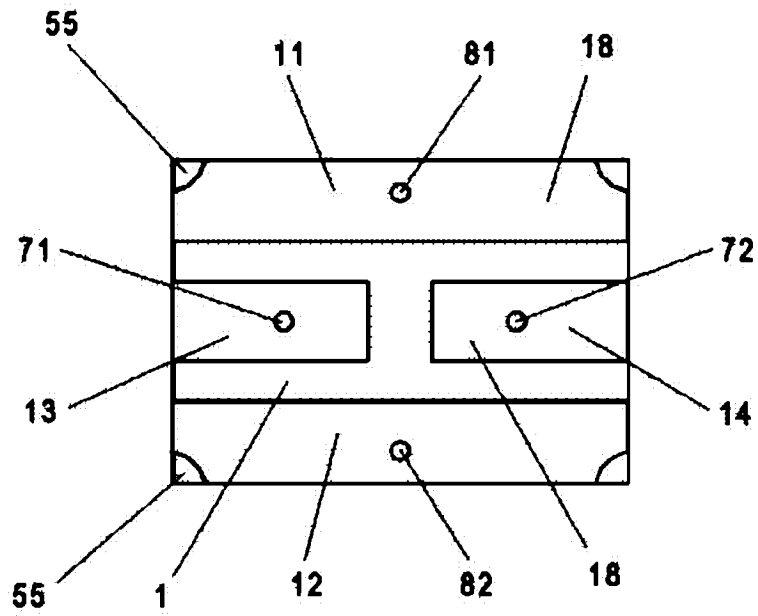


图 13

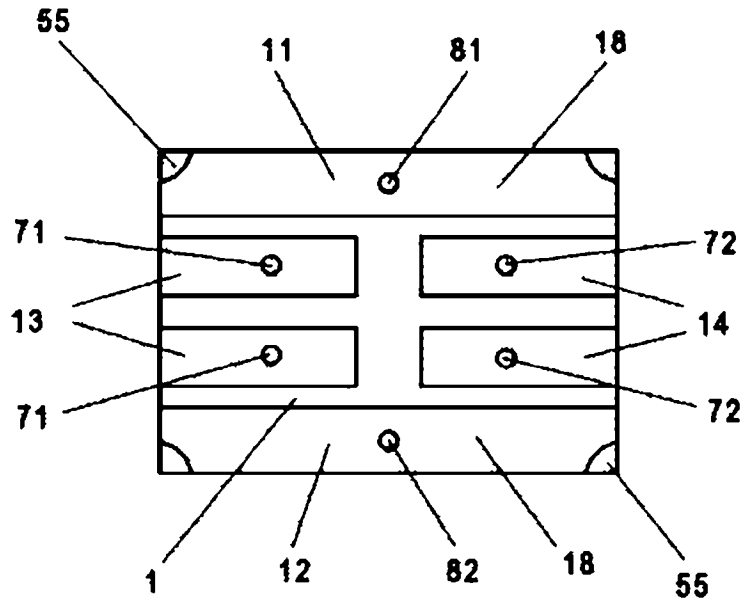


图 14

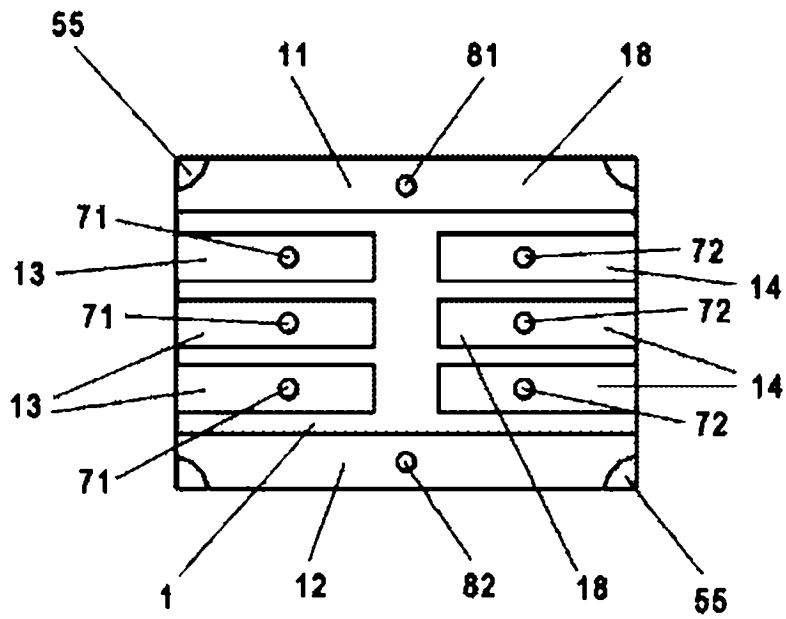


图 15

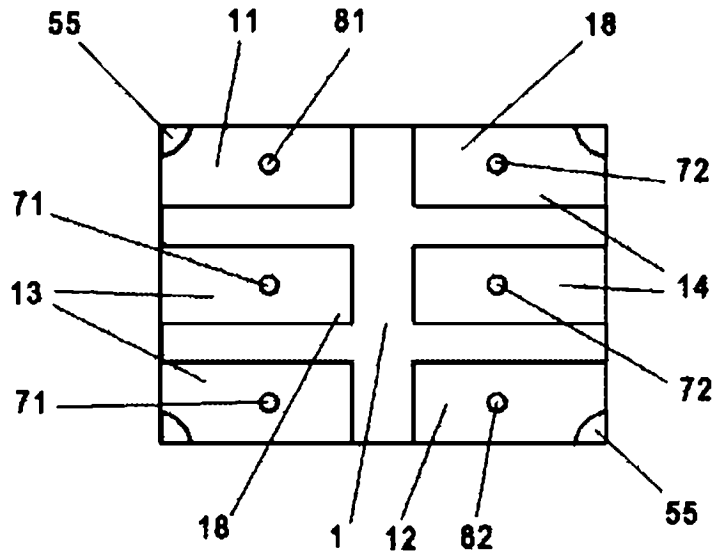


图 16

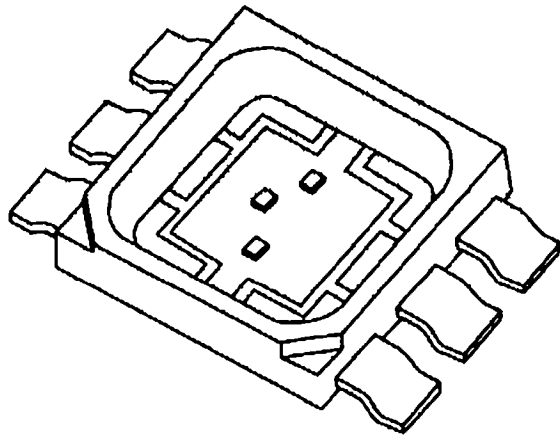


图 17



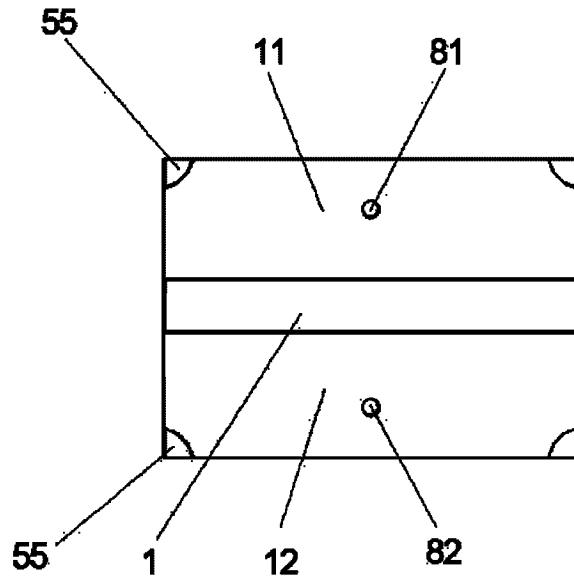


图 18

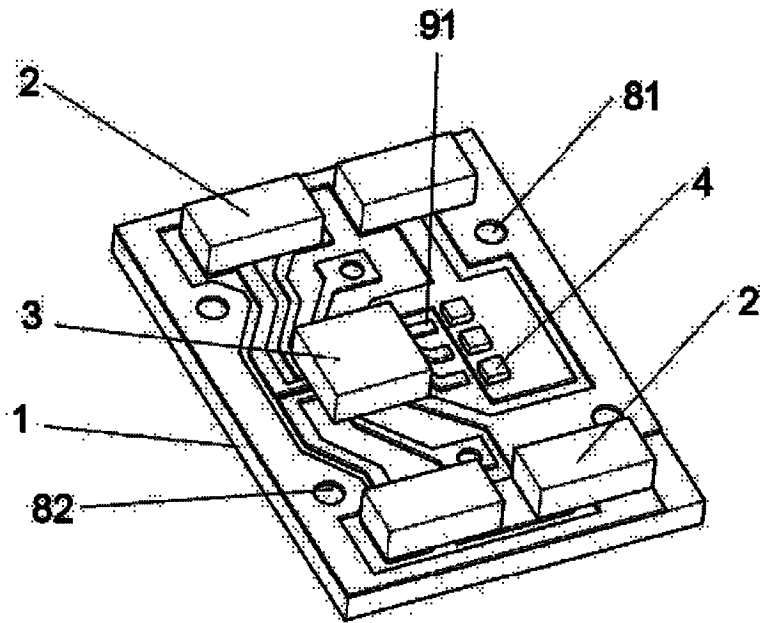


图 19

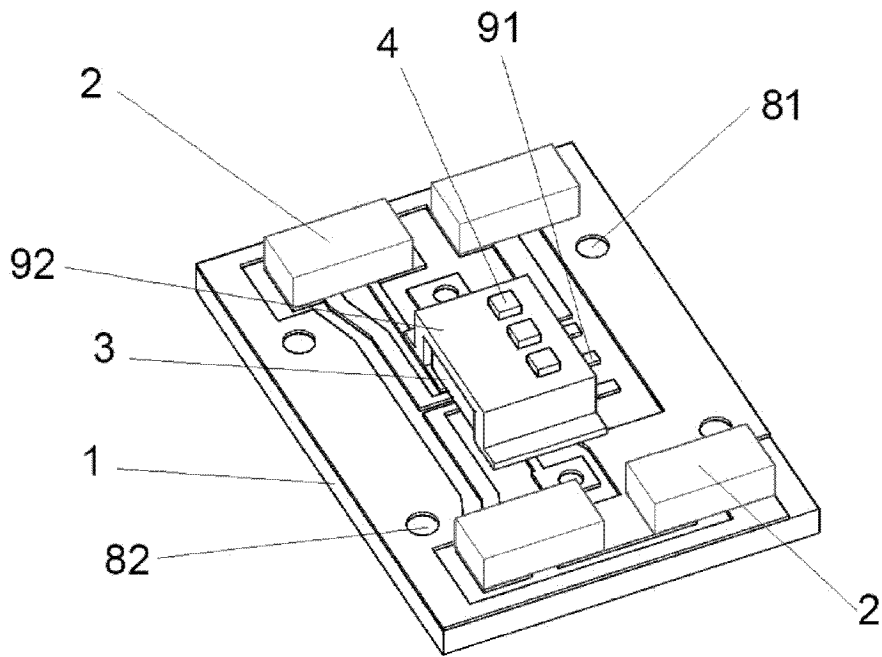


图 20

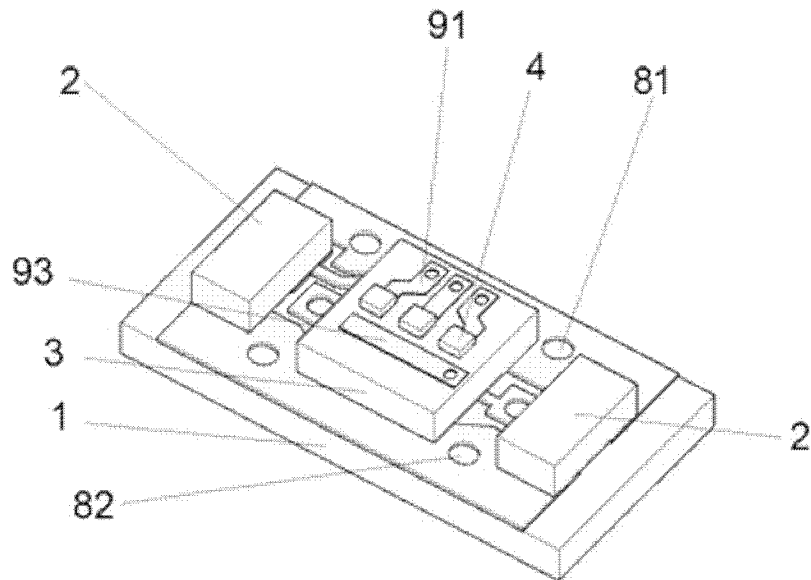


图 21

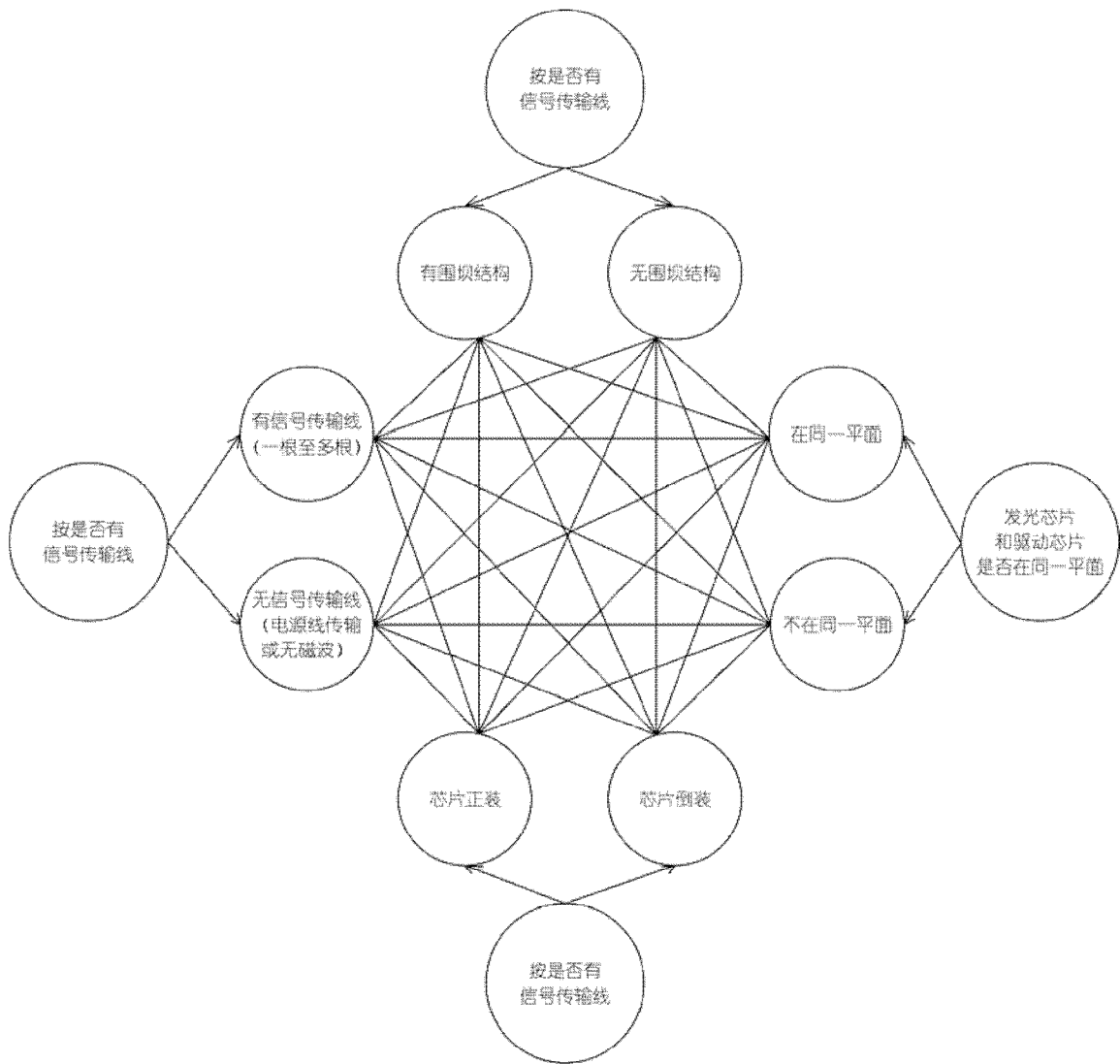


图 22