



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109935556 A

(43)申请公布日 2019.06.25

(21)申请号 201711348197.8

(22)申请日 2017.12.15

(71)申请人 光宝科技股份有限公司

地址 中国台湾台北市

(72)发明人 林贞秀

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 聂慧荃 郑特强

(51)Int.Cl.

H01L 23/367(2006.01)

H01L 33/48(2010.01)

H01L 33/64(2010.01)

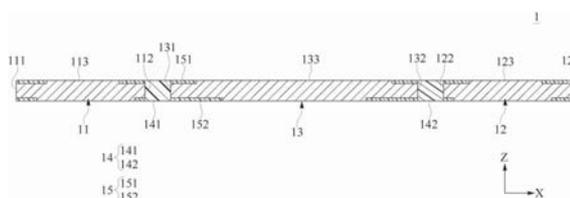
权利要求书3页 说明书9页 附图19页

## (54)发明名称

发光二极管封装结构、散热基板及散热基板的制造方法

## (57)摘要

本发明公开一种发光二极管封装结构、散热基板及散热基板的制造方法。所述散热基板呈平板状且包含彼此间隔设置的第一散热块与第二散热块、间隔地位于所述第一散热块与所述第二散热块之间的散热板及横向绝缘部。所述第一散热块的相反两面各形成有微凸部，第二散热块的相反两面各形成有微凸部，所述散热板的相反两面各形成有一微凸部，上述每个微凸部的高度为微米等级。横向绝缘部相连于所述第一散热块、第二散热块及散热板，以使所述第一散热块、第二散热块及散热板彼此电性绝缘，以使散热基板具有电性导通功能。并且，上述第一散热块、第二散热块及散热板占据散热基板的大部分体积，以使散热基板具备较佳的导热效能。



1. 一种散热基板,其特征在于,所述散热基板呈平板状且包括:

一第一散热块与一第二散热块,彼此间隔设置,并且所述第一散热块的相反两面各形成有一微凸部,而所述第二散热块的相反两面各形成有一微凸部;

一散热板,间隔地位于所述第一散热块与所述第二散热块之间;其中,所述散热板的相反两面各形成有一微凸部,每个所述微凸部的高度为微米等级;以及

一横向绝缘部,相连于所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板,以使所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板彼此电性绝缘。

2. 依据权利要求1所述的散热基板,其特征在于,所述散热基板进一步包括有一纵向绝缘部,所述纵向绝缘部覆盖在所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板的相反两面,并且所述纵向绝缘部围绕在每个所述微凸部的侧缘,以使所述纵向绝缘部与多个所述微凸部构成所述散热基板的至少部分顶平面与至少部分底平面。

3. 依据权利要求2所述的散热基板,其特征在于,所述纵向绝缘部、多个所述微凸部及所述横向绝缘部构成所述散热基板的至少部分所述顶平面与至少部分所述底平面。

4. 依据权利要求1所述的散热基板,其特征在于,所述散热板大致呈H形并形成有一第一凹槽与一第二凹槽;所述第一散热块具有一第一内侧缘与一第一外侧缘,所述第一散热块位于所述第一凹槽内,并且所述第一内侧缘面向所述第一凹槽的内壁;所述第二散热块具有一第二内侧缘与一第二外侧缘,所述第二散热块位于所述第二凹槽内,并且所述第二内侧缘面向所述第二凹槽的内壁;所述第二散热块的体积小于所述第一散热块的体积。

5. 依据权利要求4所述的散热基板,其特征在于,所述散热基板具有位于相反侧的一第一边与一第二边,所述横向绝缘部包含有一第一绝缘体与一第二绝缘体,所述第一绝缘体呈U形并连接于所述第一内侧缘与所述第一凹槽的所述内壁,而所述第一外侧缘及所述第一绝缘体的两个末端皆位于所述第一边,所述第二绝缘体呈U形并连接于所述第二内侧缘与所述第二凹槽的所述内壁,而所述第二外侧缘及所述第二绝缘体的两个末端皆位于所述第二边。

6. 依据权利要求5所述的散热基板,其特征在于,所述第一散热块在所述第一外侧缘凹设形成有两个第一缺口,并且两个所述第一缺口朝向所述第二边正投影所形成的投影区域重叠于所述第二绝缘体的两个所述末端;所述散热板形成有位于所述第二边的两个第二缺口,并且两个所述第二缺口朝向所述第一边正投影所形成的投影区域重叠于所述第一绝缘体的两个所述末端。

7. 依据权利要求6所述的散热基板,其特征在于,所述散热基板包含有热固性的四个绝缘柱,并且四个所述绝缘柱分别位于两个所述第一缺口与两个所述第二缺口内。

8. 依据权利要求1所述的散热基板,其特征在于,每个所述微凸部的高度不大于30微米。

9. 依据权利要求2所述的散热基板,其特征在于,所述横向绝缘部的材质为热固性塑料,所述纵向绝缘部的材质为热塑性塑料。

10. 一种散热基板,其特征在于,所述散热基板呈平板状且具有位于相反侧的一第一边与一第二边,所述散热基板包括:

一第一散热块与一第二散热块,彼此间隔设置,所述第一散热块形成有位于所述第一边的两个第一缺口;

一散热板,间隔地位于所述第一散热块与所述第二散热块之间;其中,所述散热板形成有位于所述第二边的两个第二缺口;

一第一绝缘体,呈U形且设置于所述第一散热块及所述散热板之间,以使所述第一散热块及所述散热板彼此电性绝缘,并且所述第一绝缘体的两个末端位于所述第一边;以及

一第二绝缘体,呈U形且设置于所述第二散热块及所述散热板之间,以使所述第二散热块及所述散热板彼此电性绝缘,并且所述第二绝缘体的两个末端位于所述第二边;

其中,两个所述第一缺口朝向所述第二边正投影所形成的投影区域重叠于所述第二绝缘体的两个所述末端,而两个所述第二缺口朝向所述第一边正投影所形成的投影区域重叠于所述第一绝缘体的两个所述末端。

11. 一种散热基板的制造方法,其特征在于,所述散热基板的制造方法包括:

提供一金属板,具有一顶面与一底面;

对所述金属板的所述顶面与所述底面进行一微蚀刻步骤,以在所述金属板的相反两侧各形成有多个微凸部,所述微蚀刻的深度为微米等级;

对所述金属板进行一蚀刻步骤,以使所述金属板形成彼此间隔设置的一第一散热块、一第二散热块及一散热板;以及

于所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板的任意两个之间充填一绝缘材料,以使所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板彼此电性绝缘。

12. 依据权利要求11所述的散热基板的制造方法,其特征在于,所述散热基板的制造方法在所述微蚀刻步骤实施后,进一步包括:提供两个背胶板,所述两个背胶板各包含一铜箔层及贴附于所述铜箔层的一树脂层;其中,两个所述背胶板的所述树脂层分别面向所述金属板的所述顶面与所述底面;及将两个所述背胶板分别热压至所述金属板的所述顶面与所述底面,以使两个所述树脂层分别围绕于多个所述微凸部;所述散热基板的制造方法在充填所述绝缘材料之后,进一步包括:移除两个所述背胶板的所述铜箔层,使多个所述微凸部和所述树脂层裸露出来。

13. 依据权利要求11所述的散热基板的制造方法,其特征在于,在所述蚀刻步骤中,所述散热板蚀刻形成有位于相反两侧的一第一凹槽与一第二凹槽,并且所述第一散热块位于所述第一凹槽内并留有一第一U形间隙,所述第二散热块位于所述第二凹槽内并留有一第二U形间隙;所述绝缘材料充填于所述第一U形间隙与所述第二U形间隙,以分别固化形成有U形的一第一绝缘体与U形的一第二绝缘体。

14. 依据权利要求13所述的散热基板的制造方法,其特征在于,在所述蚀刻步骤中,所述第一散热块被蚀刻形成有两个第一缺口,并且两个所述第一缺口与所述第一U形间隙的两个末端位于所述金属板的一第一边界,所述散热板被蚀刻形成有两个第二缺口,并且两个所述第二缺口与所述第二U形间隙的两个末端位于所述金属板的一第二边界;其中,两个所述第一缺口朝向所述第二边界正投影所形成的投影区域重叠于所述第二U形间隙的两个所述末端,两个所述第二缺口朝向所述第一边界正投影所形成的投影区域重叠于所述第一U形间隙的两个所述末端。

15. 一种散热基板,其特征在于,以依据权利要求11所述的散热基板的制造方法所制成。

16. 一种发光二极管封装结构,其特征在于,所述发光二极管封装结构包括:

依据权利要求1所述的散热基板；

一电极层与一焊垫层，分别设置于所述散热基板的一顶平面及一底平面，并且分别抵接于多个所述微凸部，以使所述电极层与所述焊垫层通过所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板而彼此电性连接；以及

两个发光单元，设置于所述电极层上。

17. 依据权利要求16所述的发光二极管封装结构，其特征在于，所述发光二极管封装结构进一步包括一反光防焊层，并且所述反光防焊层设置于所述散热基板的所述顶平面，所述电极层埋置于所述反光防焊层，所述反光防焊层形成有裸露部分所述电极层的两个第一开孔，而两个所述发光单元分别设置于两个所述第一开孔内。

18. 依据权利要求17所述的发光二极管封装结构，其特征在于，所述电极层形成有两个定位符号，并且两个所述定位符号分别自两个所述第一开孔而裸露于所述反光防焊层之外。

19. 依据权利要求17所述的发光二极管封装结构，其特征在于，所述发光二极管封装结构进一步包括一反射壳体和一光学构件，所述反射壳体设置于散热基板的上方，并且所述光学构件黏固于所述反射壳体上，两个所述发光单元位于所述光学构件与所述反射壳体所包围的空间之内。

20. 依据权利要求19所述的发光二极管封装结构，其特征在于，两个所述发光单元各具有一光学中心，并且两个所述发光单元的光学中心间隔1.5毫米至2.0毫米，所述光学构件形成有两个菲涅尔透镜，并且两个所述菲涅尔透镜的中心分别对应于两个所述发光单元的所述光学中心。

## 发光二极管封装结构、散热基板及散热基板的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种封装结构,尤其涉及一种发光二极管封装结构、散热基板及散热基板的制造方法。

### 背景技术

[0002] 现有的电路板是通过形成贯孔而后在贯孔内形成导电柱,借以通过导电柱达到电性导通及散热的效果。然而,现有电路板的导电柱散热面积小且热阻较差,当采用氮化铝基板时,成本又太高,难以符合对于散热性能要求逐渐提高的市场需求。

[0003] 于是,本发明人认为上述缺陷可改善,乃特潜心研究并配合科学原理的运用,终于提出一种设计合理且有效改善上述缺陷的本发明。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例在于提供一种高导热和薄型化的发光二极管封装结构、散热基板及散热基板的制造方法,其能有效的改善现有电路板所可能产生的缺陷。

[0005] 本发明实施例公开一种散热基板,呈平板状且包括一第一散热块与一第二散热块、一散热板及一横向绝缘部。第一散热块与第二散热块彼此间隔设置,并且所述第一散热块的相反两面各形成有一微凸部,而所述第二散热块的相反两面各形成有一微凸部;散热板间隔地位于所述第一散热块与所述第二散热块之间;其中,所述散热板的相反两面各形成有一微凸部,每个所述微凸部的高度为微米等级;横向绝缘部相连于所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板,以使所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板彼此电性绝缘。

[0006] 优选地,所述散热基板进一步包括有一纵向绝缘部,所述纵向绝缘部覆盖在所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板的相反两面,并且围绕在每个所述微凸部的侧缘,以使所述纵向绝缘部与多个所述微凸部构成所述散热基板的至少部分顶平面与至少部分底平面。

[0007] 优选地,所述纵向绝缘部、多个所述微凸部及所述横向绝缘部构成所述散热基板的至少部分所述顶平面与至少部分所述底平面。

[0008] 优选地,所述散热板大致呈H形并形成有一第一凹槽与一第二凹槽;所述第一散热块具有一第一内侧缘与一第一外侧缘,所述第一散热块位于所述第一凹槽内,并且所述第一内侧缘面向所述第一凹槽的内壁;所述第二散热块具有一第二内侧缘与一第二外侧缘,所述第二散热块位于所述第二凹槽内,并且所述第二内侧缘面向所述第二凹槽的内壁;所述第二散热块的体积小于所述第一散热块的体积。

[0009] 优选地,所述散热基板具有位于相反侧的一第一边与一第二边,所述横向绝缘部包含有一第一绝缘体与一第二绝缘体,所述第一绝缘体呈U形并连接于所述第一内侧缘与所述第一凹槽的所述内壁,而所述第一外侧缘及所述第一绝缘体的两个末端皆位于所述第一边,所述第二绝缘体呈U形并连接于所述第二内侧缘与所述第二凹槽的所述内壁,而所述

第二外侧缘及所述第二绝缘体的两个末端皆位于所述第二边。

[0010] 优选地,所述第一散热块在所述第一外侧缘凹设形成有两个第一缺口,并且两个所述第一缺口朝向所述第二边正投影所形成的投影区域重叠于所述第二绝缘体的两个所述末端;所述散热板形成有位于所述第二边的两个第二缺口,并且两个所述第二缺口朝向所述第一边正投影所形成的投影区域重叠于所述第一绝缘体的两个所述末端。

[0011] 优选地,所述散热基板包含有热固性的四个绝缘柱,并且四个所述绝缘柱分别位于两个所述第一缺口与两个所述第二缺口内。

[0012] 优选地,每个所述微凸部的高度不大于30微米( $\mu\text{m}$ )。

[0013] 优选地,所述横向绝缘部的材质为热固性塑料,所述纵向绝缘部的材质为热塑性塑料。

[0014] 本发明实施例也公开一种散热基板,呈平板状且具有位于相反侧的一第一边与一第二边,所述散热基板包括一第一散热块与一第二散热块、一散热板、一第一绝缘体及一第二绝缘体。第一散热块与第二散热块彼此间隔设置,所述第一散热块形成有位于所述第一边的两个第一缺口;散热板间隔地位于所述第一散热块与所述第二散热块之间;其中,所述散热板形成有位于所述第二边的两个第二缺口;第一绝缘体呈U形且设置于所述第一散热块及所述散热板之间,以使所述第一散热块及所述散热板彼此电性绝缘,并且所述第一绝缘体的两个末端位于所述第一边;第二绝缘体呈U形且设置于所述第二散热块及所述散热板之间,以使所述第二散热块及所述散热板彼此电性绝缘,并且所述第二绝缘体的两个末端位于所述第二边;其中,两个所述第一缺口朝向所述第二边正投影所形成的投影区域重叠于所述第二绝缘体的两个所述末端,而两个所述第二缺口朝向所述第一边正投影所形成的投影区域重叠于所述第一绝缘体的两个所述末端。

[0015] 本发明实施例另公开一种散热基板的制造方法,包括:提供一金属板,金属板具有一顶面与一底面;对所述金属板的所述顶面与所述底面进行一微蚀刻步骤,以在所述金属板的相反两侧各形成有多个微凸部,所述微蚀刻的深度为微米等级;对所述金属板进行一蚀刻步骤,以使所述金属板形成彼此间隔设置的一第一散热块、一第二散热块及一散热板;于所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板的任意两个之间充填一绝缘材料,以使所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板彼此电性绝缘。

[0016] 优选地,所述散热基板的制造方法在所述微蚀刻步骤实施后,进一步包括:提供两个背胶板,所述两个背胶板各包含一铜箔层及贴附于所述铜箔层的一树脂层;其中,两个所述背胶板的所述树脂层分别面向所述金属板的所述顶面与所述底面;将两个所述背胶板分别热压至所述金属板的所述顶面与所述底面,以使两个所述树脂层分别围绕于多个所述微凸部;所述散热基板的制造方法在充填所述绝缘材料之后,进一步包括:移除两个所述背胶板的所述铜箔层,使多个所述微凸部和所述树脂层裸露出来。

[0017] 优选地,在所述蚀刻步骤中,所述散热板蚀刻形成有位于相反两侧的一第一凹槽与一第二凹槽,并且所述第一散热块位于所述第一凹槽内并留有一第一U形间隙,所述第二散热块位于所述第二凹槽内并留有一第二U形间隙;所述绝缘材料充填于所述第一U形间隙与所述第二U形间隙,以分别固化形成有U形的一第一绝缘体与U形的一第二绝缘体。

[0018] 优选地,在所述蚀刻步骤中,所述第一散热块被蚀刻形成有两个第一缺口,并且两个所述第一缺口与所述第一U形间隙的两个末端位于所述金属板的一第一边界,所述散热

板被蚀刻形成有两个第二缺口,并且两个所述第二缺口与所述第二U形间隙的两个末端位于所述金属板的一第二边界;其中,两个所述第一缺口朝向所述第二边界正投影所形成的投影区域重叠于所述第二U形间隙的两个所述末端,两个所述第二缺口朝向所述第一边界正投影所形成的投影区域重叠于所述第一U形间隙的两个所述末端。

[0019] 本发明实施例公开一种散热基板,以上所述的散热基板的制造方法所制成。

[0020] 本发明实施例也公开一种发光二极管封装结构,包括如上所述的散热基板、一电极层与一焊垫层及两个发光单元。电极层与焊垫层分别设置于所述散热基板的一项平面及一底平面,并且分别抵接于多个所述微凸部,以使所述电极层与所述焊垫层通过所述第一散热块、所述第二散热块及所述散热板而彼此电性连接;两个发光单元设置于所述电极层上。

[0021] 优选地,所述发光二极管封装结构进一步包括一反光防焊层,并且所述反光防焊层设置于所述散热基板的所述顶平面,所述电极层埋置于所述反光防焊层,所述反光防焊层形成有裸露部分所述电极层的两个第一开孔,而两个所述发光单元分别设置于两个所述第一开孔内。

[0022] 优选地,所述电极层形成有两个定位符号,并且两个所述定位符号分别自两个所述第一开孔而裸露于所述反光防焊层之外。

[0023] 优选地,所述发光二极管封装结构进一步包括一反射壳体和一光学构件,所述反射壳体设置于散热基板的上方,并且所述光学构件黏固于所述反射壳体上,两个所述发光单元位于所述光学构件与所述反射壳体所包围的空间之内。

[0024] 优选地,两个所述发光单元各具有一光学中心,并且两个所述发光单元的光学中心间隔1.5毫米(mm)至2.0毫米,所述光学构件形成有两个菲涅尔(Fresnel)透镜,并且两个所述菲涅尔透镜的中心分别对应于两个所述发光单元的所述光学中心。

[0025] 综上所述,本发明实施例所公开的发光二极管封装结构、散热基板及散热基板的制造方法,其通过设有横向绝缘部(如:第一绝缘体与第二绝缘体)而使所述第一散热块、第二散热块及散热板彼此电性绝缘,以使散热基板具有电性导通功能。并且,上述第一散热块、第二散热块及散热板占据散热基板的大部分体积,以使散热基板具备较佳的导热效能。

[0026] 为能更进一步了解本发明的特征及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,但是此等说明与附图仅用来说明本发明,而非对本发明的保护范围作任何的限制。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明实施例的发光二极管封装结构的立体示意图。

[0028] 图2为图1的分解示意图。

[0029] 图3为图1的另一视角分解示意图。

[0030] 图4为本发明实施例的散热基板的立体示意图。

[0031] 图5为图4的分解示意图。

[0032] 图6为图4的另一视角分解示意图。

[0033] 图7为图4沿剖面V II-V II的剖视示意图。

[0034] 图8为图1的俯视图(省略部分组件)。

[0035] 图9为图1沿剖面IX-IX的剖视示意图。

- [0036] 图10为本发明实施例散热基板的制造方法的步骤S110示意图。
- [0037] 图11为本发明实施例散热基板的制造方法的步骤S120示意图。
- [0038] 图12为本发明实施例散热基板的制造方法的步骤S130与步骤S140示意图。
- [0039] 图13为图12沿剖线XIII-XIII的剖视示意图。
- [0040] 图14为本发明实施例散热基板的制造方法的步骤S150示意图。
- [0041] 图15为图14沿剖线XV II -XV II 的剖视示意图。
- [0042] 图16为本发明实施例散热基板的制造方法的步骤S160示意图。
- [0043] 图17为图16沿剖线XV-XV的剖视示意图。
- [0044] 图18为本发明实施例散热基板的制造方法的步骤S170示意图。
- [0045] 图19为图18沿剖线XIX-XIX的剖视示意图。

### 具体实施方式

[0046] 请参阅图1至图19,其为本发明的实施例,需先说明的是,本实施例对应附图所提及的相关数量与外型,仅用来具体地说明本发明的实施方式,以便于了解本发明的内容,而非用来局限本发明的保护范围。

[0047] [发光二极管封装结构]

[0048] 请参阅图1至图9所示,其公开一种发光二极管封装结构100。如图1至图3,本实施例的发光二极管封装结构100包含有一散热基板1、分别设置于所述散热基板1的一焊垫层2与一电极层3、设置于所述散热基板1且覆盖部分电极层3的一反光防焊层4、设置于未被反光防焊层4覆盖的电极层3位置上的两个发光单元5与两个瞬态电压抑制(Transient Voltage Suppressor,TVS)二极管6、设置于散热基板1上方的一反射壳体7及黏固于所述反射壳体7上的一光学构件8。以下将先说明本实施例的散热基板1构造,而后再介绍发光二极管封装结构100其他组件的构造及与散热基板1之间的连接关系。

[0049] 如图4至图7所示,所述散热基板1呈平板状且具有一顶平面1c、底平面1d和一连接顶平面1c和底平面1d的侧面1e(也就是位于相反侧的一第一边1a与一第二边1b以及位于相反侧的一第三边1a'与一第四边1b'),并且本实施例的散热基板1是以方形(如:正方形或长方形)为例,但本发明不以此为限。其中,所述散热基板1包含有彼此间隔设置的一第一散热块11与一第二散热块12、间隔地位于所述第一散热块11与第二散热块12之间的一散热板13、使第一散热块11与第二散热块12接合至所述散热板13的一横向绝缘部14及设置于散热板13的一纵向绝缘部15与四个绝缘柱16。

[0050] 需说明的是,为便于理解本实施例,附图中标示相互垂直的X轴向、Y轴向及Z轴向。其中,Z轴向为垂直于散热基板1的板面,X轴向为第一散热块11与第二散热块12的排列方向。再者,所述“横向”一词于本实施例中是定义为平行Z轴向的方向,因此所述横向绝缘部14用以分隔所述第一散热块11、所述第二散热块12及所述散热板13,以达到横向绝缘的效果。所述“纵向”一词于本实施例中是定义为位于X轴向与Y轴向所构成的平面的方向,因此所述纵向绝缘部15用以分隔每一个微凸部113、123、133,以达到纵向绝缘的效果。

[0051] 所述散热板13于本实施例中大致呈H形,H形的两侧形成有一第一凹槽131与一第二凹槽132,所述第一散热块11位于上述第一凹槽131内并留有一第一U形间隙17,所述第二散热块12位于上述第二凹槽132内并留有一第二U形间隙18,并且所述第二散热块12的体积

小于第一散热块11的体积。

[0052] 进一步地说,所述第一散热块11具有一第一外侧缘111与一第一内侧缘112,上述第一外侧缘111位于所述散热基板1的第一边1a,而上述第一内侧缘112面向所述第一凹槽131的内壁,以使第一内侧缘112与第一凹槽131的内壁共同定义出所述第一U形间隙17。所述第二散热块12具有一第二外侧缘121与一第二内侧缘122,上述第二外侧缘121位于所述散热基板1的第二边1b,而上述第二内侧缘122面向所述第二凹槽132的内壁,以使第二内侧缘122与第二凹槽132的内壁共同定义出所述第二U形间隙18。

[0053] 再者,所述第一散热块11的相反两面各形成有一微凸部113,所述第二散热块12的相反两面各形成有一微凸部123,所述散热板13的相反两面也各形成有一微凸部133。其中,上述每个微凸部113、123、133于本实施例中大致呈长方形,并且每个微凸部113、123、133的高度为微米等级,例如:每个微凸部113、123、133的高度于本实施例中不大于30微米( $\mu\text{m}$ ),但本发明不受限于此。而于本实施例中,位于相同侧的第一散热块11、第二散热块12及散热板13的微凸部113、123、133端面大致呈共平面设置。

[0054] 另外,所述第一散热块11在所述第一外侧缘111凹设形成有两个第一缺口114,也就是说,上述两个第一缺口114位于散热基板1的第一边1a。并且每个第一缺口114于本实施例中大致呈半圆形,而上述两个第一缺口114分别邻近于第一U形间隙17的两个末端。所述散热板13形成有位于散热基板1第二边1b的两个第二缺口134,并且每个第二缺口134于本实施例中大致呈半圆形,而上述两个第二缺口134分别邻近于第二U形间隙18的两个末端。

[0055] 所述四个绝缘柱16分别位于上述两个第一缺口114与两个第二缺口134内,并且位于上述两个第一缺口114内的两个绝缘柱16的侧边位于所述第一边1a上,而位于上述两个第二缺口134内的两个绝缘柱16的侧边位于所述第二边1b上。再者,每个绝缘柱16的顶端面与底端面分别共平面于散热板13的两个微凸部133端面。绝缘柱16的材料可为热固性绝缘材(如热硬化塞孔油墨,thermal curable permanent hole-plugging materials)。

[0056] 所述横向绝缘部14的材质于本实施例中为热固性绝缘材(如热硬化塞孔油墨),并且横向绝缘部14相连于所述第一散热块11、第二散热块12及散热板13,以使上述第一散热块11、第二散热块12及散热板13彼此电性绝缘。其中,所述横向绝缘部14包含有彼此分离设置的一第一绝缘体141与一第二绝缘体142。

[0057] 所述第一绝缘体141于本实施例中呈U形且设置于所述第一散热块11及散热板13之间,并且所述第一绝缘体141的两个末端位于所述散热基板1的第一边1a。也就是说,所述第一绝缘体141设置于上述第一U形间隙17内,并且第一绝缘体141连接于上述第一内侧缘112与所述第一凹槽131的内壁,以使所述第一散热块11及散热板13彼此电性绝缘。再者,所述第一绝缘体141的顶端面与底端面分别共平面于第一散热块11的两个微凸部113端面。

[0058] 所述第二绝缘体142于本实施例中呈U形且设置于所述第二散热块12及散热板13之间,并且所述第二绝缘体142的两个末端位于所述散热基板1的第二边1b。也就是说,所述第二绝缘体142设置于上述第二U形间隙18内,并且第二绝缘体142连接于所述第二内侧缘122与第二凹槽132的所述内壁,以使所述第二散热块12及散热板13彼此电性绝缘。再者,所述第二绝缘体142的顶端面与底端面分别共平面于第二散热块12的两个微凸部123端面。

[0059] 所述纵向绝缘部15的材质于本实施例中为热塑性材料(如热塑性树脂)。所述纵向绝缘部15覆盖在上述第一散热块11、第二散热块12及散热板13的相反两面,并且围绕在每

个微凸部113、123、133的侧缘,以使纵向绝缘部15的顶端面与底端面分别共平面于多个微凸部113、123、133端面。其中,所述纵向绝缘部15于本实施例中包含有彼此分离的第一绝缘膜151与一第二绝缘膜152,上述第一绝缘膜151与第二绝缘膜152分别围绕在位于相反两侧多个微凸部113、123、133侧缘。

[0060] 换个角度来说,所述纵向绝缘部15、多个微凸部113、123、133、横向绝缘部14及多个绝缘柱16于本实施例中共同构成所述散热基板1的顶平面1c与底平面1d(如:图3),但本发明不局限于此。换个角度来说,本实施例中的纵向绝缘部15与多个微凸部113、123、133(及所述横向绝缘部14)能构成所述散热基板1的至少部分顶平面1c与至少部分底平面1d。

[0061] 本实施例的散热基板1在1000毫安及25度C的测试条件下,相较于氮化铝的热阻降低大致70%,相较于电路板(如FR4)的热阻大致降低90%。且本实施例的散热基板1的成本相较于氮化铝大致节省95%。

[0062] 以上为本实施例的散热基板1构造说明,但本实施例散热基板1的实际应用能视设计者需求而变化,并不限定仅能应用在发光二极管封装结构100。以下将接着介绍发光二极管封装结构100的其他组件构造。

[0063] 如图2、图3、图8及图9所示,所述焊垫层2与电极层3分别设置于上述散热基板1的底平面1d与顶平面1c,并且分别抵接于散热基板1的多个微凸部113、123、133,以使所述焊垫层2与电极层3通过所述第一散热块11、第二散热块12及散热板13而彼此电性连接。

[0064] 更详细地说,所述焊垫层2于本实施例中包含有间隔设置的三个焊垫21,上述三个焊垫21分别抵接于对应散热基板1底平面1d的三个微凸部113、123、133,并且对应散热基板1底平面1d的三个微凸部113、123、133较佳是分别被所述三个焊垫21所完整地覆盖。

[0065] 再者,所述电极层3包含有两个侧电极片31及位于间隔地设置于上述两个侧电极片31之间的一中央电极片32,所述两个侧电极片31与中央电极片32分别抵接于对应散热基板1顶平面1c的三个微凸部113、123、133,并且对应散热基板1顶平面1c的三个微凸部113、123、133较佳是分别被所述三个电极片31、32所完整地覆盖。因此,通过焊垫层2和电极层3设置于三个微凸部113、123、133,除了提供发光单元5大面积的散热外,也能有效解决上下线路不等大的问题。其中,所述电极层3的两个侧电极片31各形成有成L形的一定位符号311,并且上述两个定位符号311的L形内角落彼此相向,用以供发光单元5定位用,而每个侧电极片31的定位符号311未裸露出其所对应的微凸部113、123(如图8所示)。

[0066] 所述反光防焊层4(如高反射率白漆,其对应于波长450nm的光线,具有80%以上的反射率)设置于上述散热基板1的顶平面1c,并且所述电极层3埋置于反光防焊层4内,而上述反光防焊层4形成有裸露部分电极层3的两个第一开孔41与两个第二开孔42。其中,两个第一开孔41大致位于反光防焊层4的中央处,而两个第二开孔42则位于上述两个第一开孔41的一侧且分别邻近于反光防焊层4的两个角落。上述两个第一开孔41各裸露部分中央电极片32并分别裸露两个侧电极片31的部分,而所述两个定位符号311则分别自上述两个第一开孔41而裸露于反光防焊层4之外。所述两个第二开孔42各裸露部分中央电极片32并分别裸露两个侧电极片31的部分。反光防焊层4用以增加发光二极管封装结构100的发光效率。

[0067] 所述两个发光单元5于本实施例中可以为两个发光二极管芯片或芯片级封装(chip scale package,CSP)构造,芯片级封装构造至少包含一发光二极管芯片及至少包覆

于所述发光二极管芯片的顶面(和/或侧面)的一荧光层,上述两个发光单元5可以具备冷暖双色温(如:4000~9000K及1500~4000K)或是相同色温。其中,所述两个发光单元5各具有—光学中心,并且上述两个发光单元5的光学中心较佳是间隔1.5毫米(mm)至2.0毫米的距离D。

[0068] 所述两个发光单元5分别设置于反光防焊层4的两个第一开孔41内,并且每个发光单元5抵接于相对应的电极层3部位(也就是所述两个发光单元5分别跨接于侧电极片31和中央电极片32)。所述两个发光单元5的彼此远离的对角角落大致分别对齐上述两个定位符号311的L形内角落。

[0069] 其中,每个发光单元5具有两个电极51、51',两个发光单元5的彼此相邻的两个电极51是设置于中央电极片32上,而两个发光单元5的彼此远离的两个电极51'是分别设置于两个侧电极片31上,以使两个发光单元5通过电极层3而彼此电性连接。使发光单元5有P-N/N-P或N-P/P-N的并联连接。

[0070] 进一步地说,每个发光单元5较佳是以熔点介于120度C至300度C的高温锡膏(solder paste)来焊接固定于上述电极层3,例如金锡(Au/Sn)、锡锑(Sn/Sb)或锡银铜(Sn/Ag/Cu),但本发明不局限于此。再者,如图9所示,上述两个发光单元5的彼此相邻的两个电极51内侧缘是分别切齐于中央电极片32的两个外侧缘,上述两个发光单元5的彼此远离的两个电极51'内侧缘是分别切齐于两个侧电极片31的两个内侧缘,借以有效地提升所述散热基板1的散热效果。

[0071] 此外,所述两个瞬态电压抑制二极管6(Transient voltage suppression diode, TVS)可以表面安装技术(如:Surface-mount technology, SMT)方式分别设置于反光防焊层4的两个第二开孔42内,并且每个瞬态电压抑制二极管6抵接于相对应的电极层3部位(也就是所述两个瞬态电压抑制二极管6分别跨接于侧电极片31和中央电极片32)。由此,两个瞬态电压抑制二极管6的位置能够有效避免遮光并能分别用来保护两个发光单元5。再者,所述瞬态电压抑制二极管6较佳是采用与上述发光单元5相同的表面安装技术,以使发光二极管封装结构100的工艺较为一致。

[0072] 所述反射壳体7以黏着方式设置于反光防焊层4上,并且上述两个发光单元5与两个瞬态电压抑制二极管6皆位于所述光学构件8与反射壳体7所包围的空间之内。其中,所述反射壳体7于本实施例中大致呈方环状,而光学构件8固定于反射壳体7顶部内缘。

[0073] 进一步地说,所述光学构件8为两个菲涅尔(Fresnel)透镜的集成,所述光学构件8的外表面为平面状,而内表面形成有两个菲涅尔透镜81,并且上述两个菲涅尔透镜81的中心分别对应于所述两个发光单元5的光学中心。也就是说,所述两个菲涅尔透镜81的中心之间间隔有1.5毫米至2.0毫米,以提供—优化出光效率,但本发明不局限于此。

[0074] [散热基板的制造方法]

[0075] 以上为本实施例发光二极管封装结构100的说明,请接着参阅图10至图19所示,本发明实施例另一种散热基板的制造方法,而上述发光二极管封装结构100中的散热基板1可以是由该散热基板的制造方法所制成,但本发明不局限于此。其中,该散热基板1的制造方法包含步骤S110至步骤S170,大致说明如下:

[0076] 步骤S110:如图10所示,提供—金属板M,其板厚大致为200微米。其中,所述金属板M于本实施例中为方形的铜制板体,并且金属板M具有位于相反两侧的一顶面M1c与一底面

M1d。进一步地说,所述金属板M可区分为多个金属区块,借以用来分别制造多个散热基板1,并且上述每个金属区块定义有位于相反侧的一第一边界M1a与一第二边界M1b以及相反侧的一第三边界M1a'与一第四边界M1b'。

[0077] 需说明的是,由于所述散热基板的制造方法是能够同步形成彼此相连的多个散热基板1,并且上述多个散热基板1的构造皆相同,所以为便于说明本实施例,附图虽公开多个散热基板1的制造流程,但以下说明主要是针对单个散热基板1来介绍。也就是说,以下所记载的金属板M是指单个金属区块。

[0078] 步骤S120:如图11所示,对所述金属板M的顶面M1c与底面M1d进行一微蚀刻步骤,以在所述金属板M的相反两侧各形成有多个微凸部113、123、133,并且上述微蚀刻的深度为微米等级。举例来说,上述每个微凸部113、123、133的高度不大于30微米( $\mu\text{m}$ ),但本发明不局限于此。

[0079] 步骤S130:如图12和图13所示,提供两个背胶板B,如背胶铜箔或涂树脂铜箔(Resin Coated Copper,RCC),并且上述两个背胶板B各包含一铜箔层B1及贴附于所述铜箔层B1的一树脂层B2,而所述树脂层B2于本实施例中为热塑性树脂。其中,所述两个背胶板B的树脂层B2分别面向所述金属板M的顶面M1c与底面M1d。

[0080] 步骤S140:如图12和图13所示,将上述两个背胶板B分别热压至所述金属板M的顶面M1c与底面M1d,以使两个树脂层B2分别围绕于多个微凸部113、123、133。

[0081] 步骤S150:如图14和图15所示,对所述金属板M及接合于其上的所述两个背胶板B进行一蚀刻步骤,以使所述金属板M形成彼此间隔设置的一第一散热块11、一第二散热块12及一散热板13。

[0082] 更详细地说,所述散热板13蚀刻形成有位于相反两侧的一第一凹槽131与一第二凹槽132,并且所述第一散热块11位于上述第一凹槽131内并留有一第一U形间隙17,所述第二散热块12位于所述第二凹槽132内并留有一第二U形间隙18。

[0083] 再者,所述第一散热块11被蚀刻形成有两个第一缺口114,并且上述两个第一缺口114与第一U形间隙17的两个末端位于所述金属板M的第一边界M1a,所述散热板13被蚀刻形成有两个第二缺口134,并且两个第二缺口134与所述第二U形间隙18的两个末端位于所述金属板M的第二边界M1b。其中,所述两个第一缺口114朝向所述第二边界M1b正投影所形成的投影区域重叠于所述第二U形间隙18的两个末端,两个第二缺口134朝向所述第一边界M1a正投影所形成的投影区域重叠于所述第一U形间隙17的两个末端。

[0084] 换个角度来看,在任意两个相连的金属区块中,其中一个金属区块的第一边界M1a是重叠于另一个金属区块的第二边界M1b,以使其中一个金属区块的两个第一缺口114是分别连通于另一个金属区块的第二U形间隙18的两个末端,并且其中一个金属区块的第一U形间隙17的两个末端是分别连通于另一个金属区块的第二缺口134。

[0085] 步骤S160:如图16和图17所示,于所述第一散热块11、第二散热块12及散热板13的任意两个之间充填一绝缘材料,以使所述第一散热块11、第二散热块12及散热板13之间彼此电性绝缘。

[0086] 进一步地说,所述绝缘材料于本实施例中为热固性(例如热硬化塞孔油墨)且充填于所述第一U形间隙17与第二U形间隙18,以分别固化形成有U形的一第一绝缘体141与U形的一第二绝缘体142。再者,所述绝缘材料也充填于上述两个第一缺口114与两个第二缺口

134,以分别固化形成四个绝缘柱16。其中,第一U形间隙17的开口方向与第二U形间隙18的开口方向彼此相向设置,且较大的第一U形间隙17搭配较小的第二U形间隙18,并组合四个绝缘柱16,借以成功解决两个相连的金属区块的孤岛效应。

[0087] 步骤S170:如图18和图19所示,移除上述两个背胶板B的铜箔层B1,使多个微凸部113、123、133和树脂层B2裸露出来。其中,所述树脂层B2在实施步骤S170之后,又可称为一纵向绝缘部15。移除上述两个背胶板B的铜箔层B1方法包含蚀刻或研磨等。

[0088] 其中,在移除上述两个背胶板B的铜箔层B1之后,多个微凸部113、123、133和树脂层B2裸露出来,而后即可经由切割而形成多个散热基板1。

[0089] [本发明实施例的技术效果]

[0090] 综上所述,本发明实施例所公开的发光二极管封装结构、散热基板及散热基板的制造方法,其通过设有横向绝缘部(如:第一绝缘体与第二绝缘体)而使所述第一散热块、第二散热块及散热板彼此电性绝缘,以使散热基板具有电性导通功能。并且,上述第一散热块、第二散热块及散热板占据散热基板的大部分体积,以使散热基板具备较佳的导热效能。

[0091] 再者,所述散热基板通过微凸部与纵向绝缘部的配合,以使第一散热块、第二散热块及散热板在其微凸部以外的部位能被纵向绝缘部所隔绝,进而令散热基板仅能通过微凸部进行电性连接。

[0092] 所述散热基板通过设有H形的散热板,以具备有较大的散热面积,并且散热基板通过散热板、第一散热块11及第二散热块所构成的较大第一U形间隙搭配较小第二U形间隙,并组合四个绝缘柱,借以成功解决两个相连的金属区块的孤岛效应。

[0093] 通过焊垫层和电极层设置于所述散热基板的三个微凸部,除了提供发光单元大面积的散热外,也能有效解决上下线路不等大的问题。

[0094] 所述散热基板在1000毫安及25度C的测试条件下,相较于氮化铝的热阻降低大致70%,相较于电路板(如FR4)的热阻大致降低90%。且上述散热基板的成本相较于氮化铝大致节省95%。

[0095] 所述瞬态电压抑制二极管较佳是采用与上述发光单元相同的表面安装技术(SMT),以使发光二极管封装结构的工艺较为一致。

[0096] 所述两个瞬态电压抑制二极管于本实施例中的位置能够有效避免遮光并能分别用来保护两个发光单元。再者,本实施例两个发光单元的光学中心较佳是间隔1.5毫米至2.0毫米的距离(也就是所述两个菲涅尔透镜的中心之间间隔有1.5毫米至2.0毫米),借以提供优化出光效率。

[0097] 以上所述仅为本发明的优选可行实施例,并非用来局限本发明的保护范围,凡依本发明权利要求所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的权利要求书的保护范围。

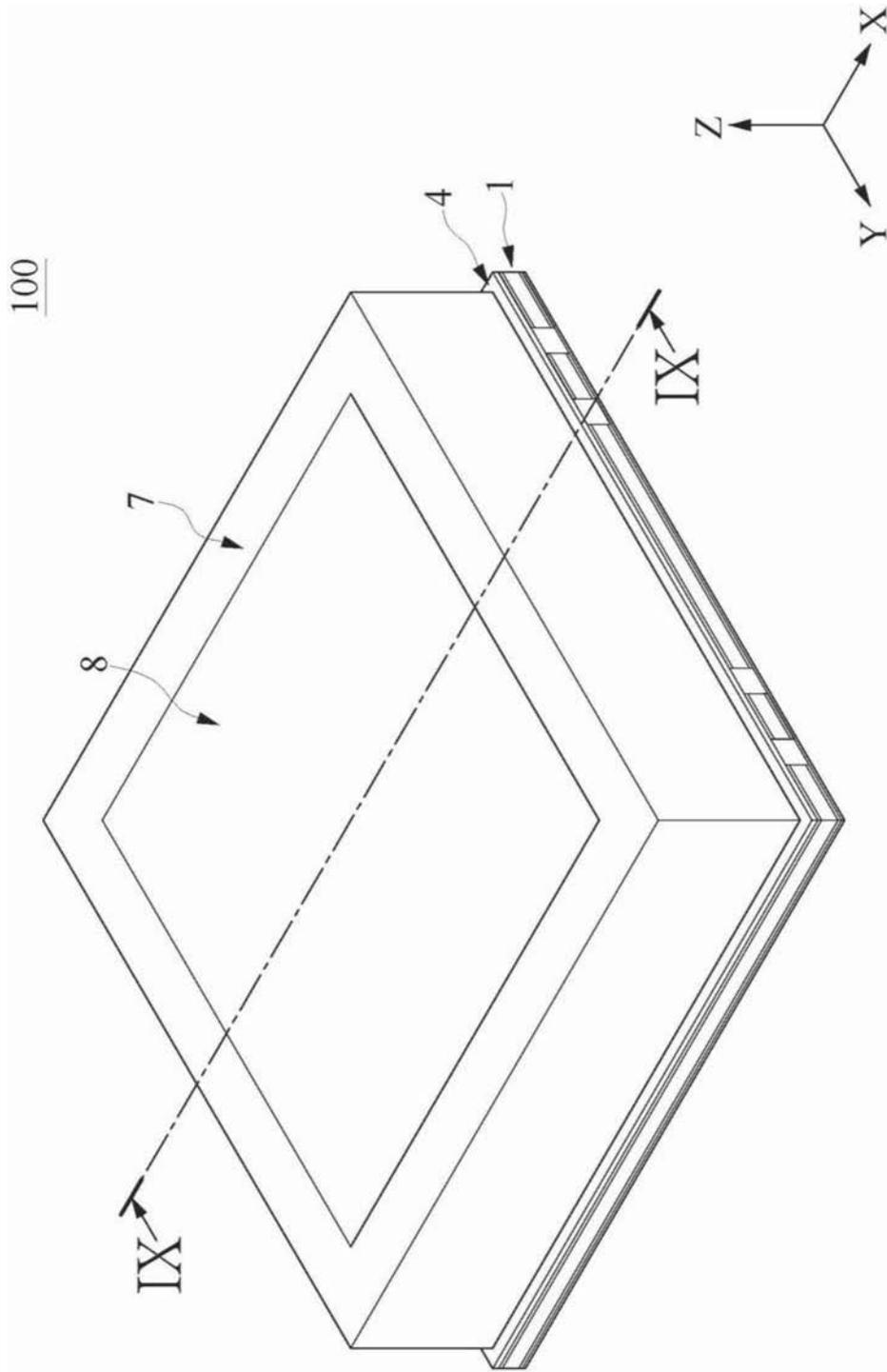


图1

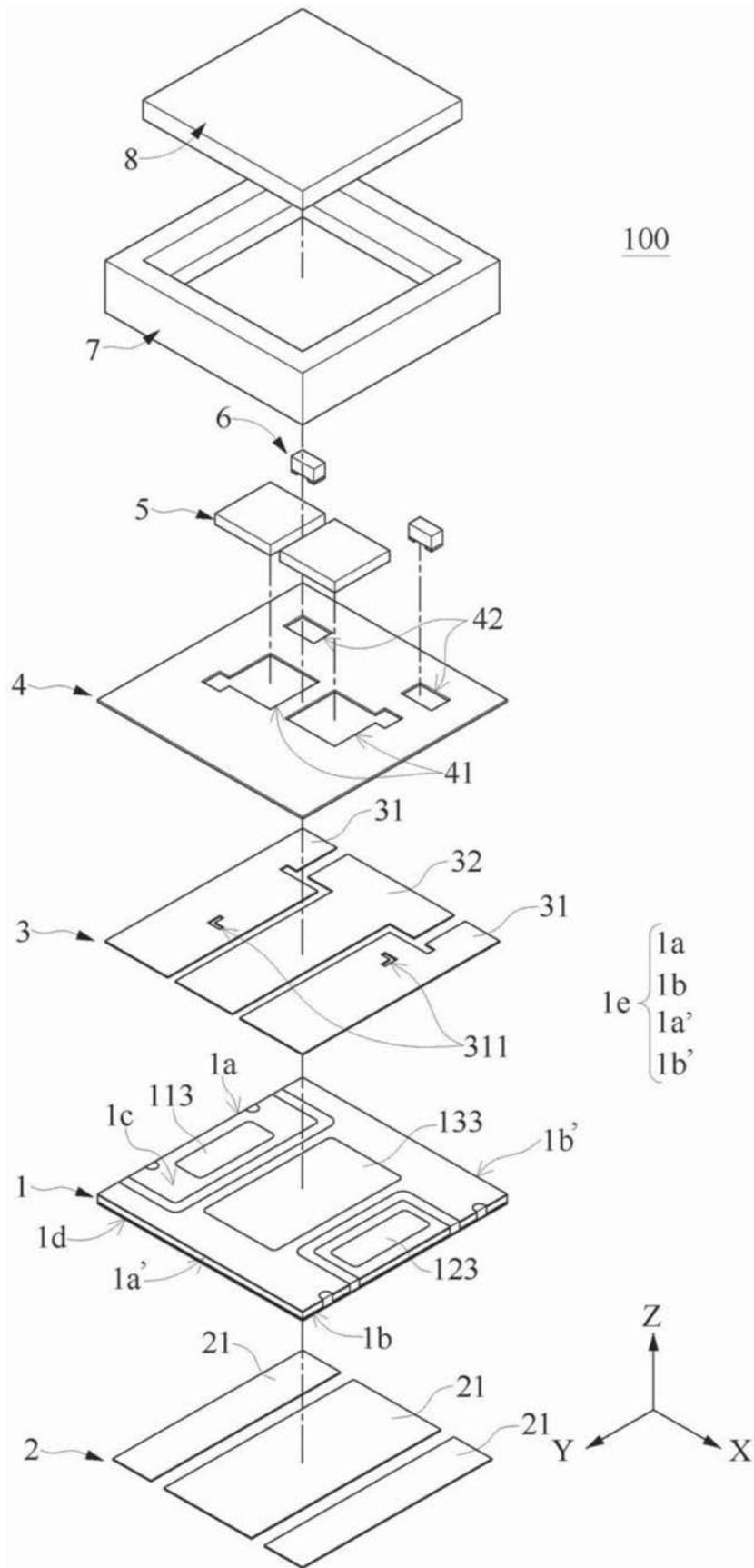


图2

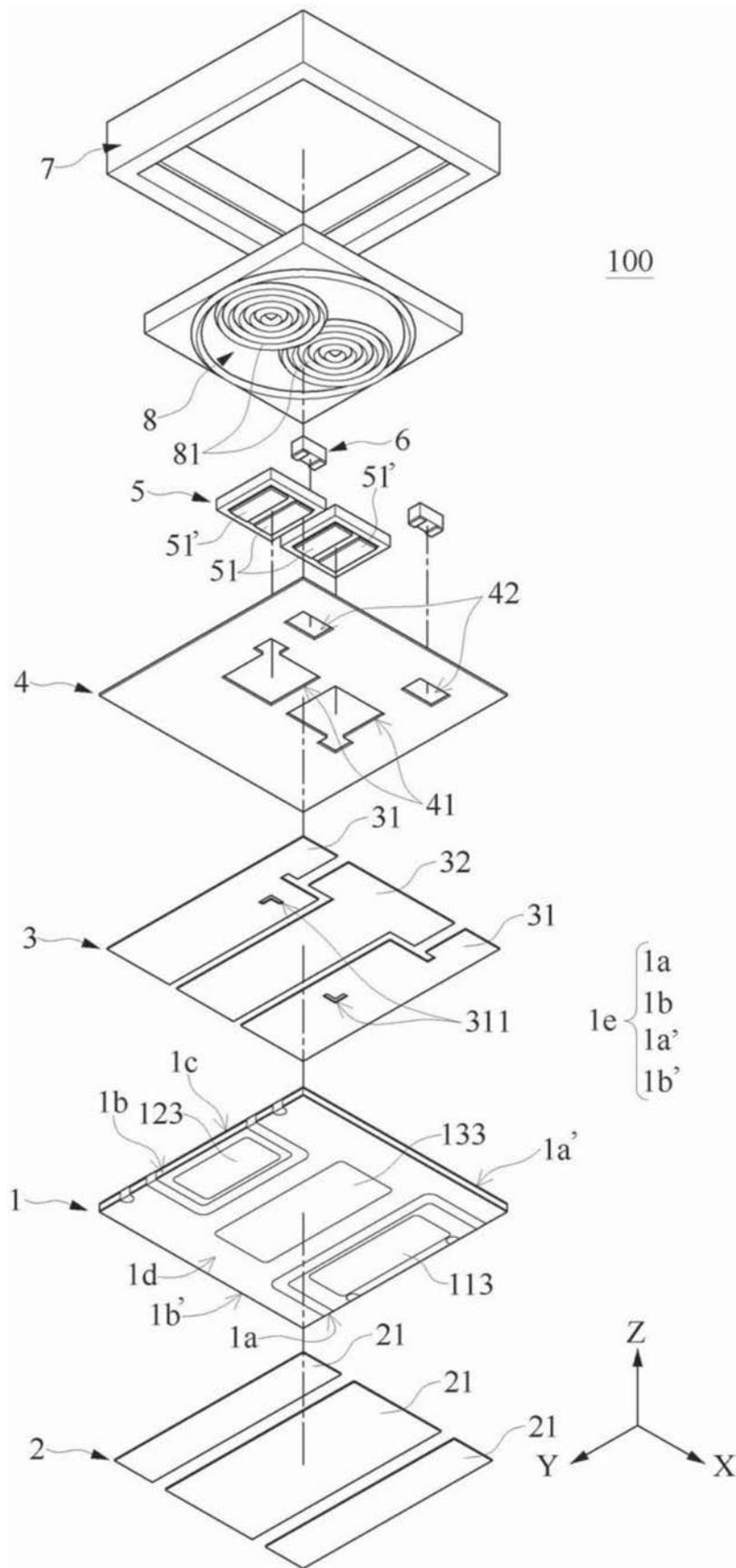


图3

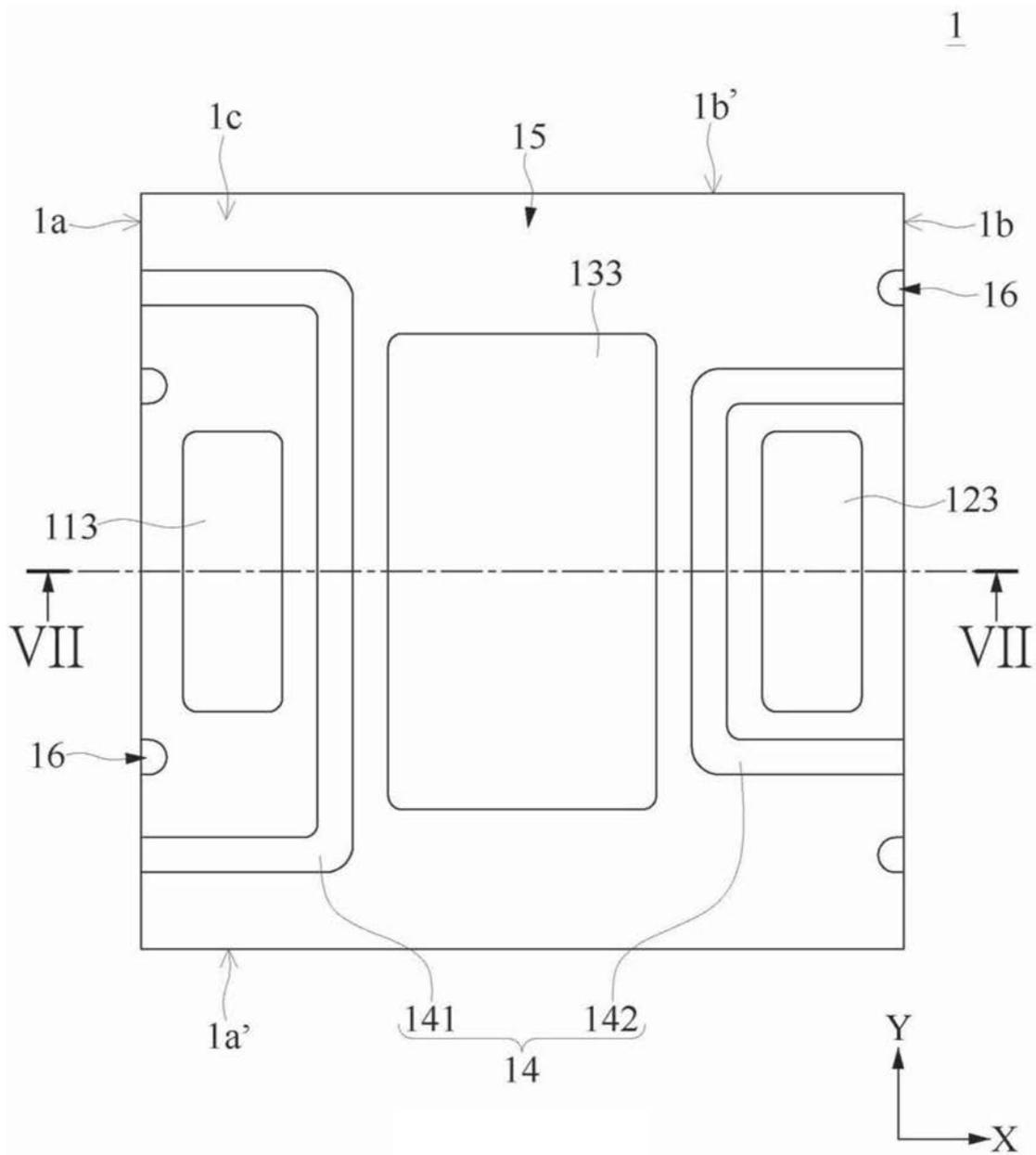


图4

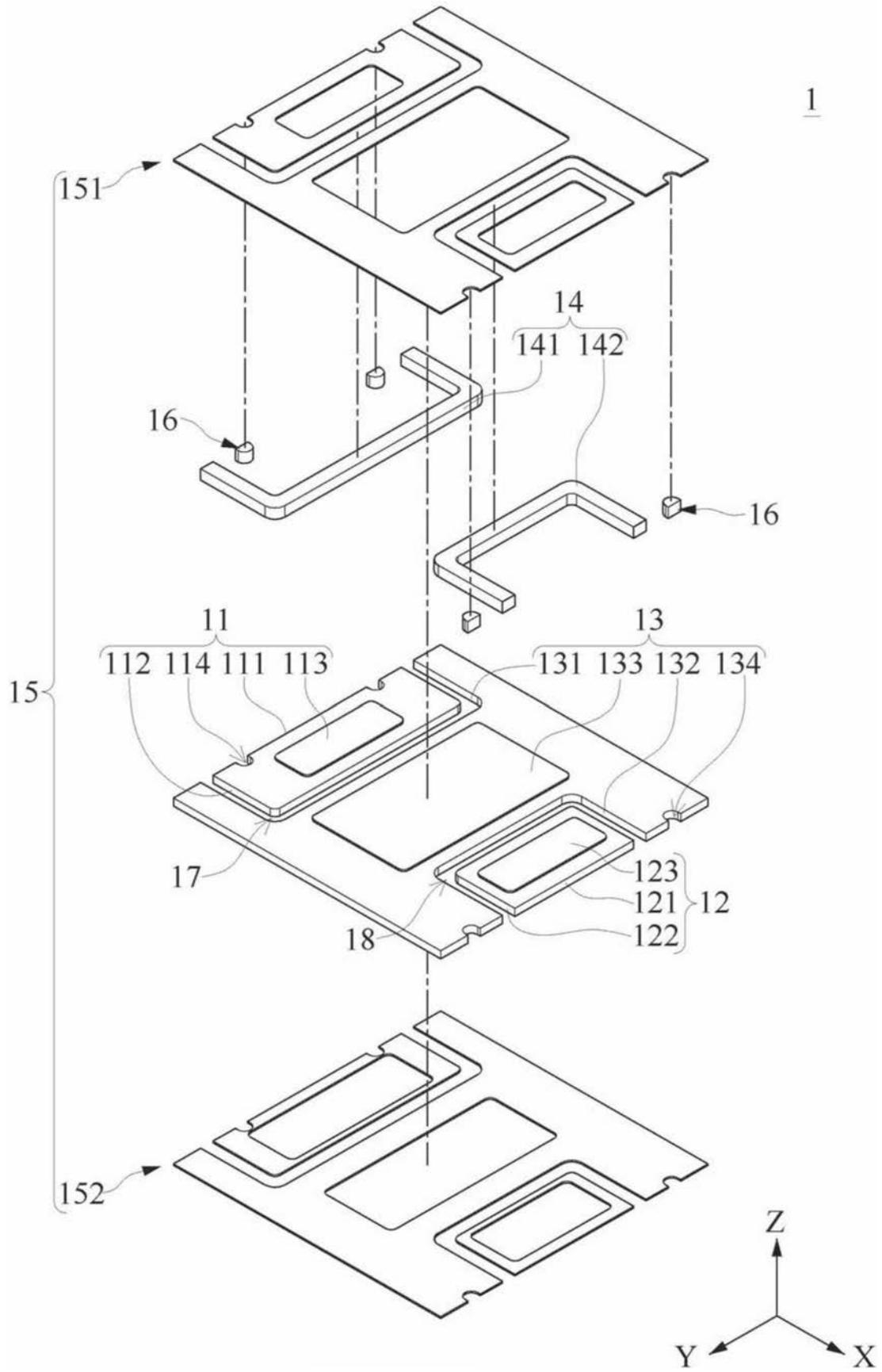


图5



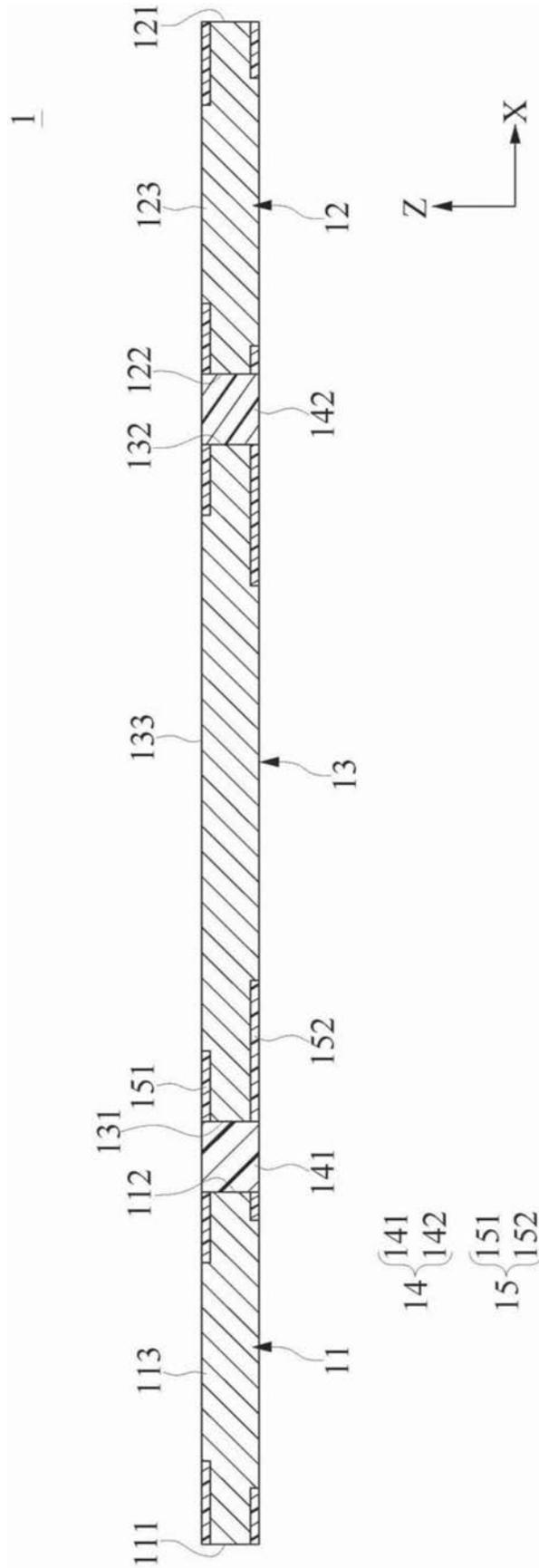


图7

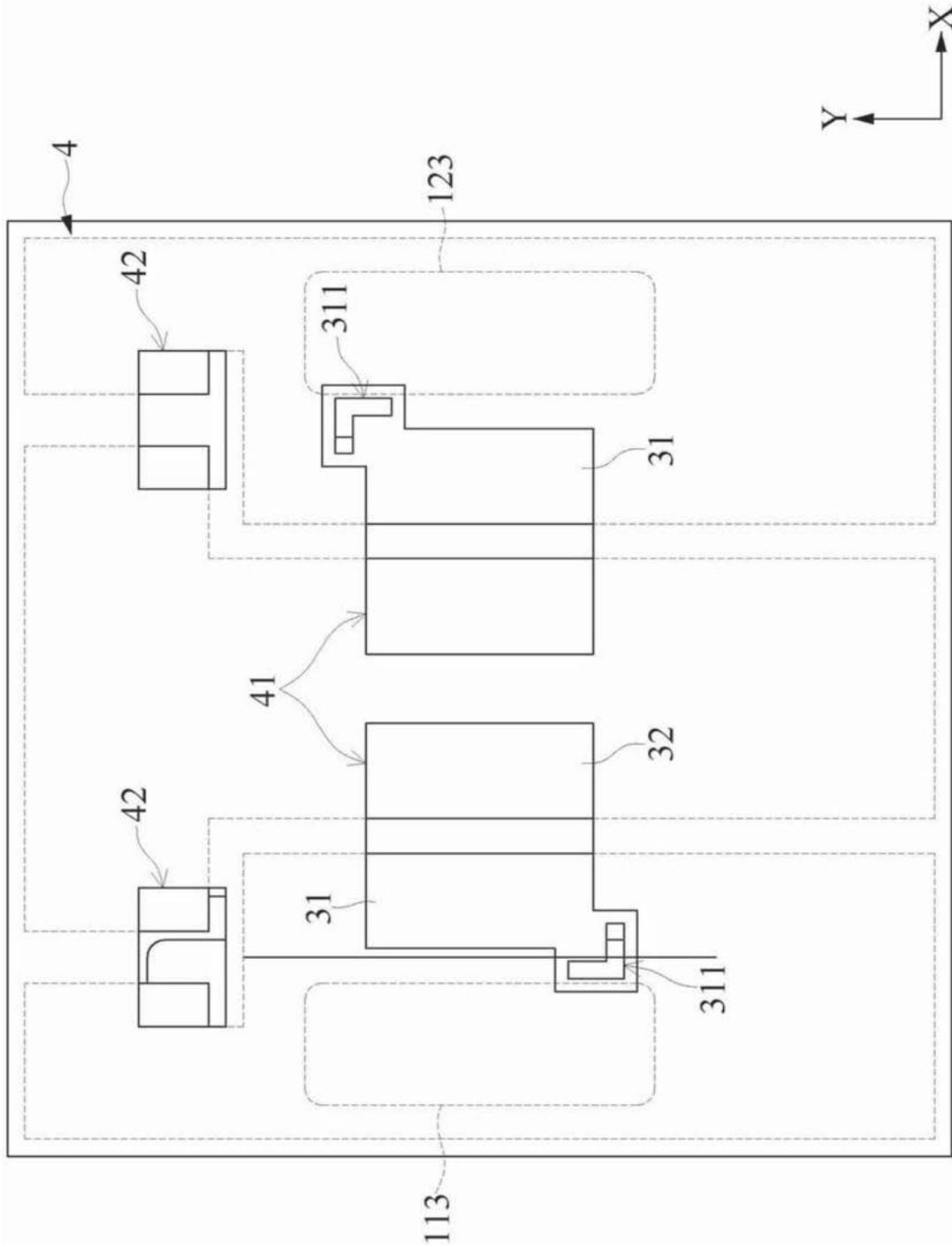


图8

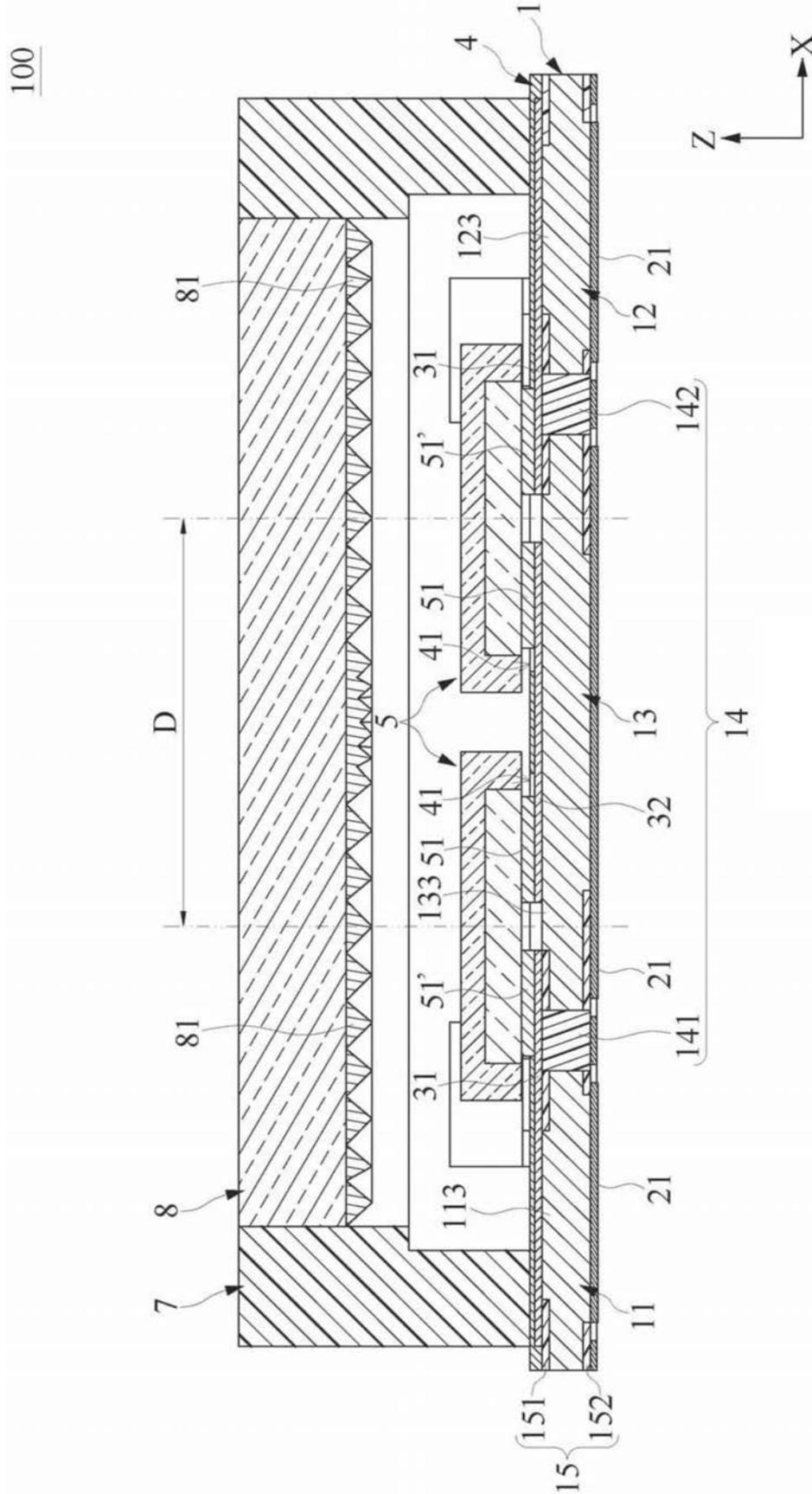


图9

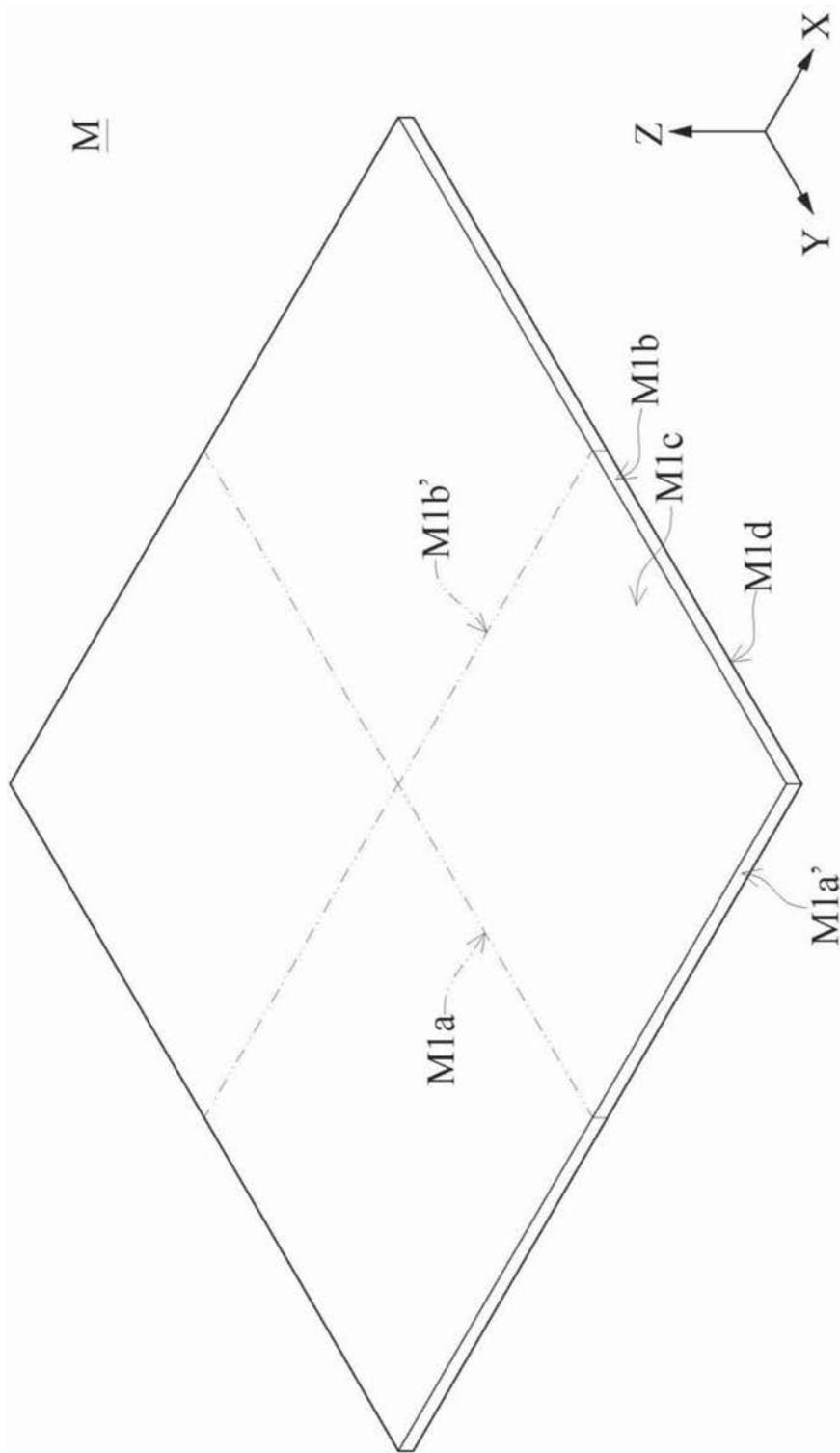


图10

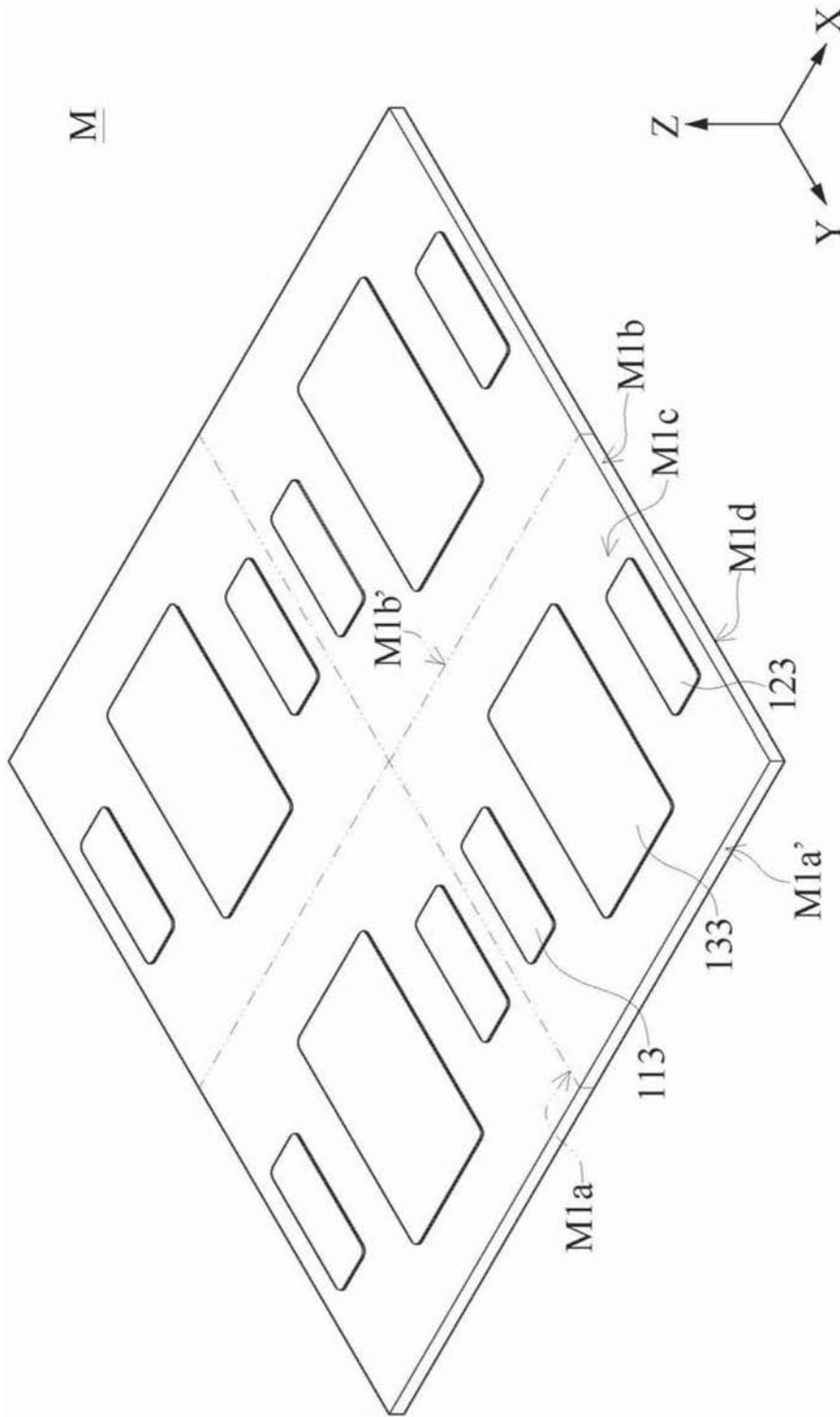


图11

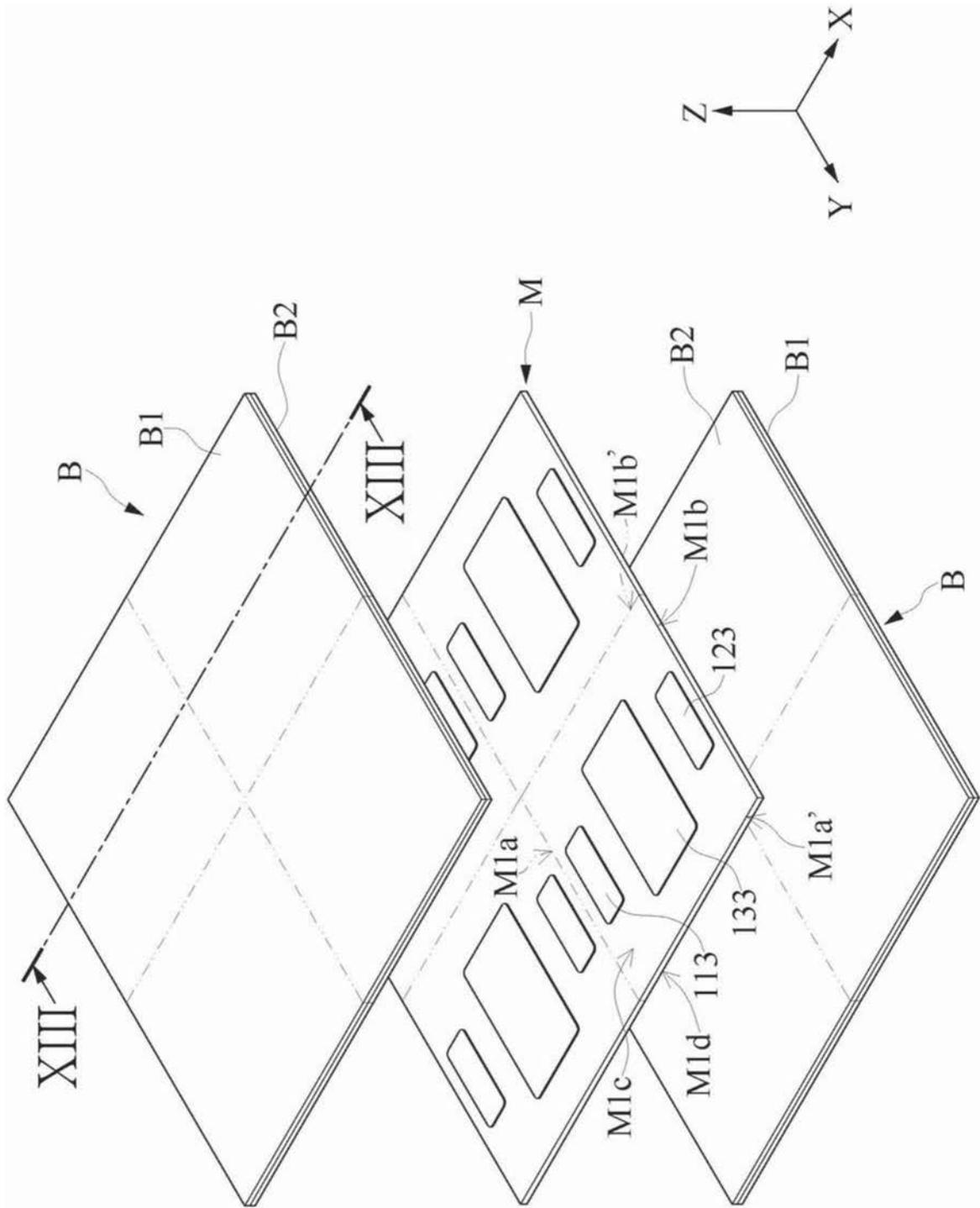


图12

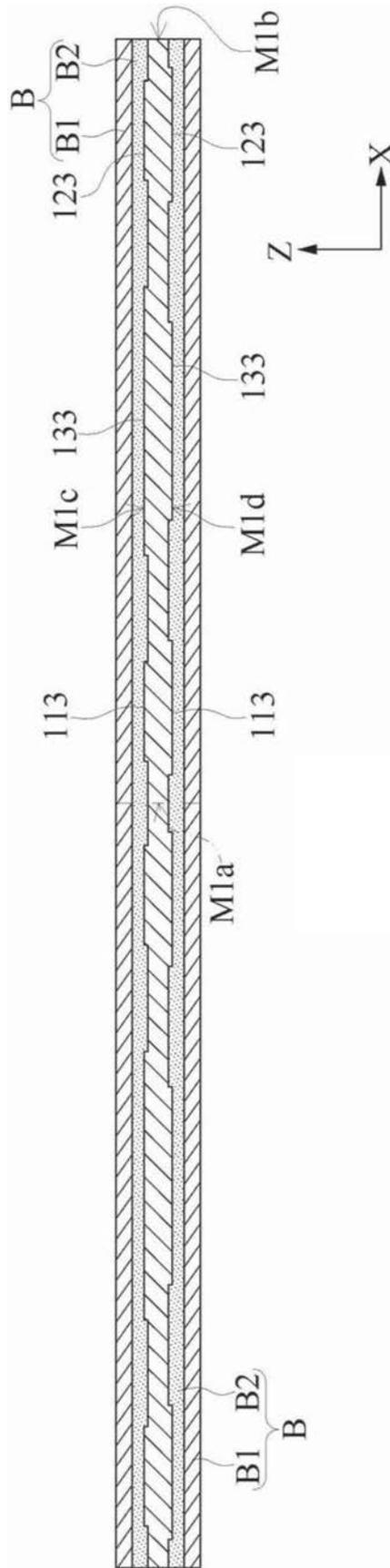


图13

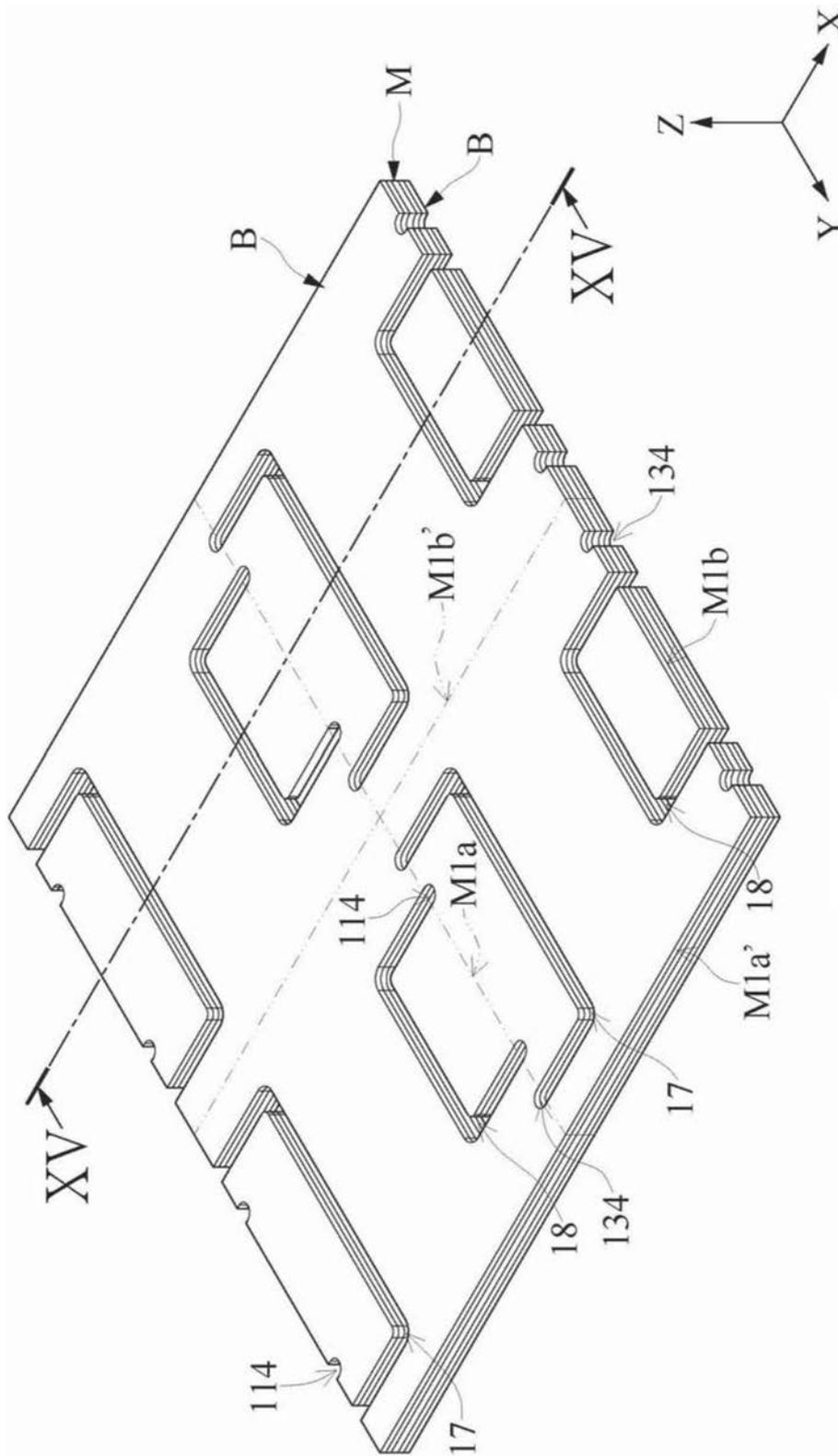


图14

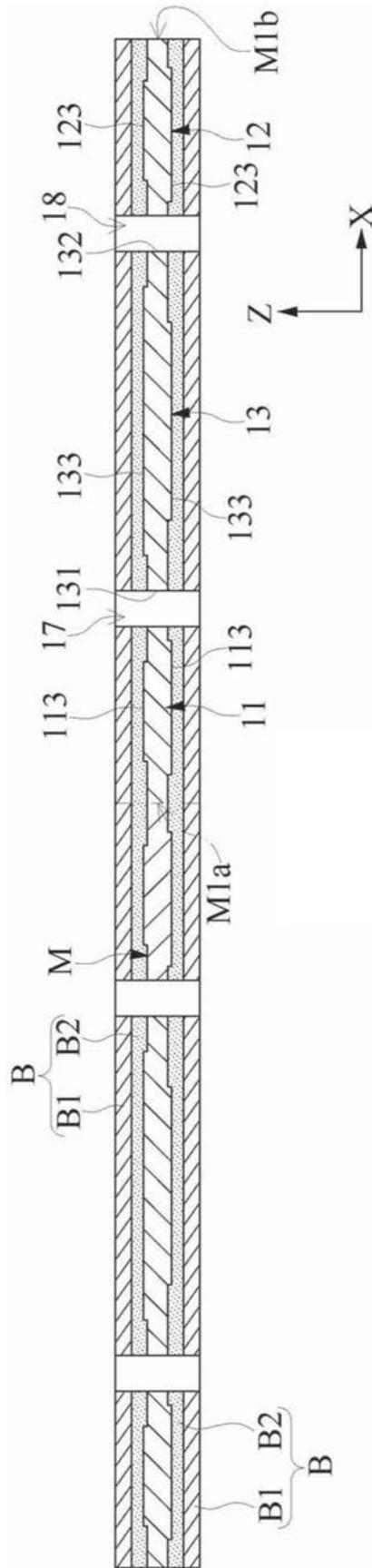


图15

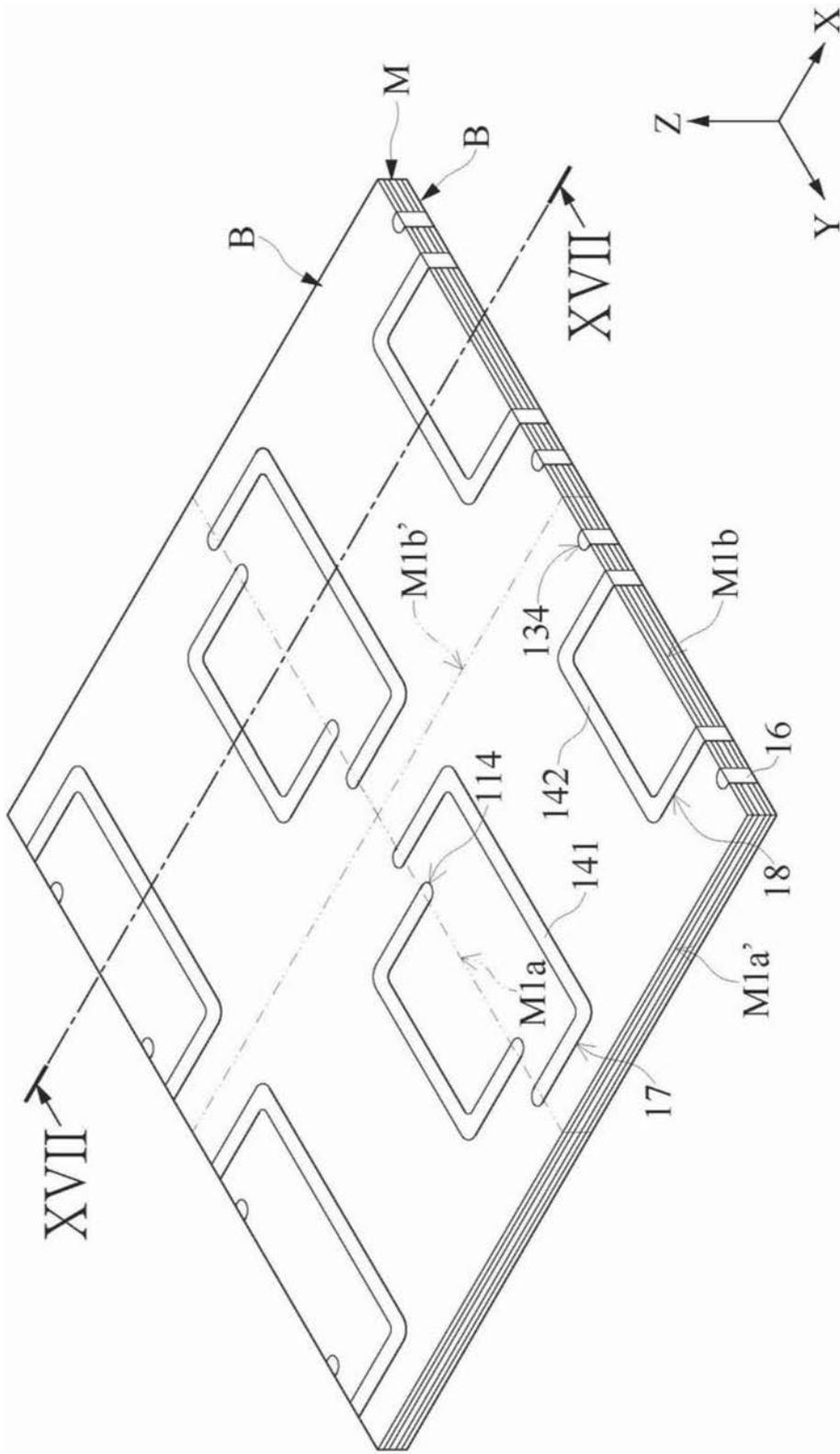


图16

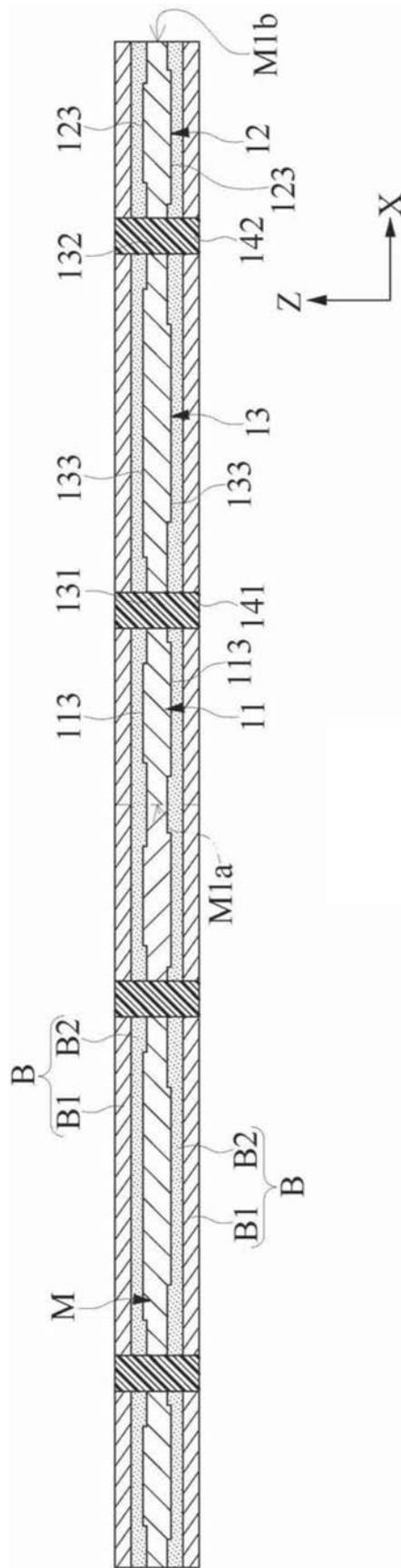


图17

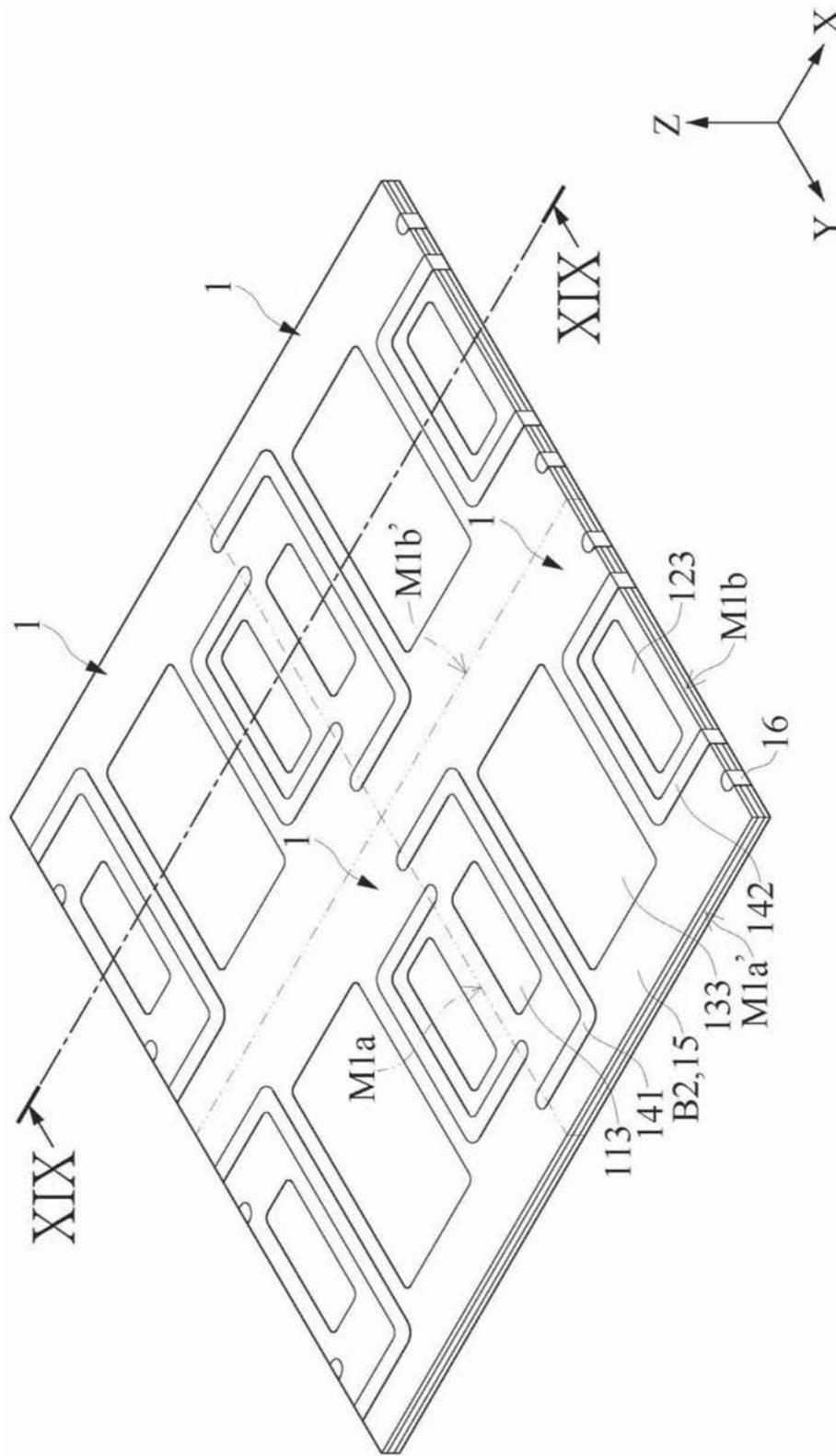


图18

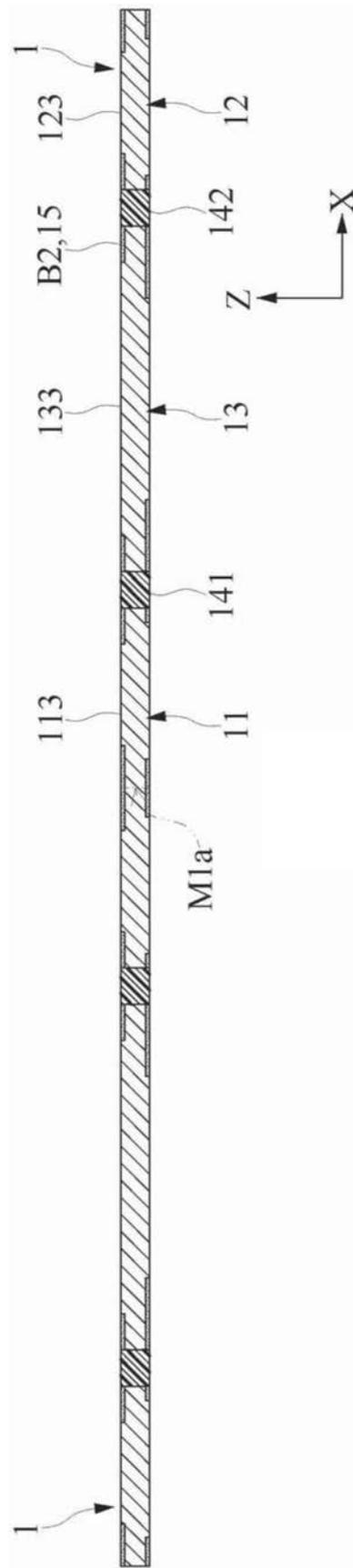


图19