



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103426868 B

(45)授权公告日 2016.12.14

(21)申请号 201210156082.X

(22)申请日 2012.05.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103426868 A

(43)申请公布日 2013.12.04

(73)专利权人 深南电路有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区侨城东
路99号

(72)发明人 李冠华 江京 彭勤卫

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事
务所(普通合伙) 44285
代理人 唐华明

(51)Int.Cl.
H01L 23/64(2006.01)
H01L 21/60(2006.01)

(56)对比文件

CN 202633289 U,2012.12.26,
US 2009186453 A1,2009.07.23,
CN 101847627 A,2010.09.29,
CN 201994278 U,2011.09.28,
CN 2881955 Y,2007.03.21,

审查员 李轲

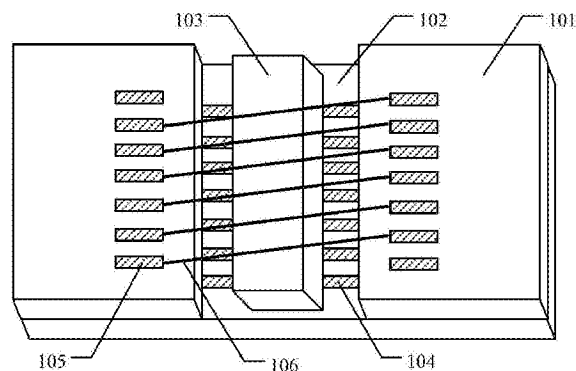
权利要求书5页 说明书17页 附图9页

(54)发明名称

一种封装结构及其封装方法

(57)摘要

本发明实施例公开了一种封装结构以及封装方法,通过直接将电感集成于基板内部的处理以节省封装空间,从而提高系统集成度和封装的效果。本发明实施例封装结构包括:基板;所述基板上设置有第一金属包围结构,以及第二金属包围结构;所述第一金属包围结构和所述第二金属包围结构通过基板上的连接孔相连接,以形成螺旋线圈。本发明实施例能够有效提高系统集成度和封装的效果。



1. 一种封装结构,其特征在于,包括基板;

所述基板上设置有第一金属包围结构,以及第二金属包围结构;

所述第一金属包围结构和所述第二金属包围结构通过基板上的连接孔相连接,以形成螺旋线圈;

其中,所述基板上还开设有槽坑;

所述第一金属包围结构位于所述槽坑的顶部,所述第二金属包围结构位于所述槽坑的底部;

所述螺旋线圈形成于所述槽坑的周围;

其中,所述第一金属包围结构为基板外连接结构,所述第二金属包围结构为基板内连接结构;所述第二金属包围结构是在基板内通过铺设金属绕线的方式对槽坑形成下半部金属包围,所述第一金属包围结构是在基板表面通过金属引线键合的方式对槽坑形成上半部金属包围;

或,所述第一金属包围结构为基板内连接结构,所述第二金属包围结构为基板外连接结构;所述第一金属包围结构是在基板内通过铺设金属绕线的方式对槽坑形成上半部金属包围,所述第二金属包围结构是在基板表面通过金属引线键合的方式对槽坑形成下半部金属包围;

或,所述第一金属包围结构为基板外连接结构,所述第二金属包围结构为基板外连接结构;所述第一金属包围结构是在基板表面通过金属引线键合的方式对槽坑形成上半部金属包围,所述第二金属包围结构是在基板表面通过金属引线键合的方式对槽坑形成下半部金属包围;

或,所述第一金属包围结构为基板内连接结构,所述第二金属包围结构为基板内连接结构;所述第二金属包围结构是在基板内通过铺设金属绕线的方式对槽坑形成下半部金属包围,所述第一金属包围结构是在基板内通过铺设金属绕线的方式对槽坑形成上半部金属包围。

2. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,

所述第二金属包围结构包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部;

所述金属绕线铺设于所述槽坑底部;

所述金属键合部由所述金属绕线通过所述基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

所述第一金属包围结构包括若干条金属引线;

所述槽坑表面的两侧的金属键合部由所述金属引线连接,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

3. 根据权利要求2所述封装结构,其特征在于,

所述槽坑底部铺设的金属绕线均属于同一个螺旋线圈;

每条所述金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸,以在所述槽坑表面的两侧形成对称分布的两个金属键合部。

4. 根据权利要求2所述的封装结构,其特征在于,

所述槽坑底部铺设的金属绕线属于不同的螺旋线圈;

每条所述金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸,以在所

述槽坑表面的两侧形成对称分布的两个金属键合部。

5. 根据权利要求2所述的封装结构,其特征在于,

每条所述金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸,以在所述槽坑表面的两侧形成对称分布的 $2N$ 个金属键合部,所述 N 为大于1的正整数;

位于所述槽坑表面同一侧的 N 个金属键合部分布于同一表面,或分别分布于不同的台阶面。

6. 根据权利要求2至5中任一项所述的封装结构,其特征在于,

所述基板包含第一油墨层、第二油墨层、第一线路层、第二线路层以及芯板层;

所述槽坑位于所述芯板层内,所述芯板层为绝缘层;

所述金属绕线位于所述芯板层底部的第二线路层,所述金属键合部位于所述芯板层顶部的第一线路层;

所述连接孔贯通所述芯板层以连接所述金属绕线以及金属键合部;

所述第一线路层的表面涂覆有第一油墨层,所述第二线路层的表面涂覆有第二油墨层。

7. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,

所述第一金属包围结构包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部;

所述金属绕线铺设于所述槽坑顶部;

所述金属键合部由所述金属绕线通过所述基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

所述第二金属包围结构包括若干条金属引线;

所述槽坑表面的两侧的金属键合部由所述金属引线连接,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

8. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,

所述第一金属包围结构包括上表面金属绕线、上表面金属键合部以及上表面金属引线;

所述上表面金属绕线铺设于所述槽坑的侧面;

所述上表面金属键合部由所述上表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板的上表面延伸形成,所述上表面金属键合部分布于所述基板上表面的两侧;

所述基板上表面的两侧的上表面金属键合部由所述上表面金属引线连接;

所述第二金属包围结构包括下表面金属绕线、下表面金属键合部以及下表面金属引线;

所述下表面金属绕线铺设于所述槽坑的侧面;

所述下表面金属键合部由所述下表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板的下表面延伸形成,所述下表面金属键合部分布于所述基板下表面的两侧;

所述基板下表面的两侧的下表面金属键合部由所述下表面金属引线连接。

9. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,

所述第一金属包围结构包括第一组金属绕线;

所述第一组金属绕线铺设于所述槽坑顶部,并从上半部包围所述槽坑;

所述第二金属包围结构包括第二组金属绕线;

所述第二组金属绕线铺设于所述槽坑底部,并从下半部包围所述槽坑;

所述第一组金属绕线和第二组金属绕线相适配,使得第一组金属绕线和第二组金属绕线连接时在所述槽坑周围形成螺旋线圈。

10. 根据权利要求9所述的封装结构,其特征在于,

所述第一组金属绕线和第二组金属绕线连接时形成同一个螺旋线圈,或形成至少两个螺旋线圈。

11. 根据权利要求9所述的封装结构,其特征在于,

所述第一金属包围结构至少还包括第三组金属绕线,所述第三组金属绕线与所述第一组金属绕线位于不同的线路层;

所述第三组金属绕线铺设于所述槽坑顶部,并从上半部包围所述槽坑;

所述第二金属包围结构至少还包括第四组金属绕线,所述第四组金属绕线与所述第二组金属绕线位于不同的线路层;

所述第四组金属绕线铺设于所述槽坑底部,并从下半部包围所述槽坑;

所述第三组金属绕线和第四组金属绕线相适配,使得第三组金属绕线和第四组金属绕线连接时在所述槽坑周围形成另一螺旋线圈。

12. 根据权利要求9至11中任一项所述的封装结构,其特征在于,

所述基板包含第一油墨层、第二油墨层、第一线路层、第二线路层、芯板层以及填充层;

所述槽坑位于所述芯板层内,所述芯板层为绝缘层;

所述填充层位于所述槽坑顶部,所述填充层为绝缘层;

所述第一组金属绕线位于所述芯板层顶部的第一线路层,所述第二组金属绕线位于所述芯板层底部的第二线路层;

所述连接孔贯通所述芯板层以连接所述第一组金属绕线以及第二组金属绕线;

所述第一线路层的表面涂覆有第一油墨层,所述第二线路层的表面涂覆有第二油墨层。

13. 根据权利要求1至5、7至11中任一项所述的封装结构,其特征在于,

所述基板表面设置有与所述螺旋线圈电连接的若干对金属连接部。

14. 根据权利要求13所述的封装结构,其特征在于,所述封装结构还包括:

设置于所述基板上的控制设备;

所述控制设备与所述金属连接部相连,用以控制所述螺旋线圈输出的电感量。

15. 根据权利要求1至5、7至11中任一项所述的封装结构,其特征在于,所述封装结构还包括:

位于所述槽坑中的电感芯体。

16. 一种封装方法,其特征在于,包括:

对基板进行处理以在基板上形成连接孔;

在所述基板上设置第一金属包围结构以及第二金属包围结构;

使得所述第一金属包围结构和所述第二金属包围结构通过所述基板上的连接孔相连接,以形成螺旋线圈;

对所述基板及基板上的其它器件进行全部或部分包封得到封装体;

其中,所述方法还包括:

对所述基板进行处理以在基板上形成槽坑；

所述在所述基板上设置第一金属包围结构以及第二金属包围结构包括：

在所述槽坑底部设置第二金属包围结构，并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构；

所述螺旋线圈形成于所述槽坑的周围；

其中，所述第一金属包围结构为基板外连接结构，所述第二金属包围结构为基板内连接结构；所述第二金属包围结构是在基板内通过铺设金属绕线的方式对槽坑形成下半部金属包围，所述第一金属包围结构是在基板表面通过金属引线键合的方式对槽坑形成上半部金属包围；

或，所述第一金属包围结构为基板内连接结构，所述第二金属包围结构为基板外连接结构；所述第一金属包围结构是在基板内通过铺设金属绕线的方式对槽坑形成上半部金属包围，所述第二金属包围结构是在基板表面通过金属引线键合的方式对槽坑形成下半部金属包围；

或，所述第一金属包围结构为基板外连接结构，所述第二金属包围结构为基板外连接结构；所述第一金属包围结构是在基板表面通过金属引线键合的方式对槽坑形成上半部金属包围，所述第二金属包围结构是在基板表面通过金属引线键合的方式对槽坑形成下半部金属包围；

或，所述第一金属包围结构为基板内连接结构，所述第二金属包围结构为基板内连接结构；所述第二金属包围结构是在基板内通过铺设金属绕线的方式对槽坑形成下半部金属包围，所述第一金属包围结构是在基板内通过铺设金属绕线的方式对槽坑形成上半部金属包围。

17. 根据权利要求16所述的封装方法，其特征在于，所述第二金属包围结构包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部，所述第一金属包围结构包括若干条金属引线；

所述在所述槽坑底部设置第二金属包围结构，并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构包括：

在所述槽坑底部铺设若干条金属绕线，并使得所述金属绕线通过基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成若干个金属键合部，所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧；

采用金属引线连接所述槽坑表面的两侧的金属键合部，以形成螺旋线圈，使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

18. 根据权利要求16所述的封装方法，其特征在于，所述第一金属包围结构包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部，所述第二金属包围结构包括若干条金属引线；

所述在所述槽坑底部设置第二金属包围结构，并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构包括：

在所述槽坑顶部铺设若干条金属绕线，并使得所述金属绕线通过基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成若干个金属键合部，所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧；

采用金属引线连接所述槽坑表面的两侧的金属键合部，以形成螺旋线圈，使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

19. 根据权利要求16所述的封装方法，其特征在于，所述第一金属包围结构包括上表面

金属绕线、上表面金属键合部以及上表面金属引线,所述第二金属包围结构包括下表面金属绕线、下表面金属键合部以及下表面金属引线;

所述在所述槽坑底部设置第二金属包围结构,并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构包括:

在所述槽坑的侧面铺设所述上表面金属绕线,并使得所述上表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板的上表面延伸形成所述上表面金属键合部,所述上表面金属键合部分布于所述基板上表面的两侧;

采用所述上表面金属引线连接所述基板上表面的两侧的上表面金属键合部;

在所述槽坑的侧面铺设所述下表面金属绕线,并使得所述下表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板的下表面延伸形成所述下表面金属键合部,所述下表面金属键合部分布于所述基板下表面的两侧;

采用所述下表面金属引线连接所述基板下表面的两侧的下表面金属键合部。

20. 根据权利要求16所述的封装方法,其特征在于,所述第一金属包围结构包括第一组金属绕线,所述第二金属包围结构包括第二组金属绕线;

所述在所述槽坑底部设置第二金属包围结构,并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构包括:

在所述槽坑顶部铺设所述第一组金属绕线,使得所述第一组金属绕线从上半部包围所述槽坑,并在所述槽坑底部铺设所述第二组金属绕线,使得所述第二组金属绕线从下半部包围所述槽坑;

所述第一组金属绕线和第二组金属绕线相适配,使得所述第一组金属绕线和第二组金属绕线连接时在所述槽坑周围形成螺旋线圈。

21. 根据权利要求16至20中任一项所述的封装方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述基板表面设置与所述螺旋线圈电连接的若干对金属连接部。

22. 根据权利要求21所述的封装方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述基板上设置控制设备,并将所述控制设备与所述金属连接部相连,使得所述控制设备控制所述螺旋线圈输出的电感量。

23. 根据权利要求16至20中任一项所述的封装方法,其特征在于,所述方法还包括:

将电感芯体固定于所述槽坑中。

一种封装结构及其封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械封装领域,尤其涉及一种封装结构以及封装方法。

背景技术

[0002] 系统级封装(SiP, System in Package)是一种将多种电子元件(如微处理器、存储器、微机电系统、光学器件、被动电子元件等)在封装时集成在一起的系统构装方式。

[0003] 随着用户对电子元件集成度的要求越来越高, SiP技术也得到了广泛的应用, 现有技术中, 系统级封装需要集成某些被动电子元件时, 会先将该已经制作好的被动电子元件通过表面贴(SMT)的方式焊接在基板(substrate)上, 然后再和其它器件封装成一个整体。

[0004] 例如, 当系统需要集成电感时, 会直接按照用户的需求将电感值固定的电感填入基板中进行封装。

[0005] 但是, 有时候电感会超出封装体所能承受的尺寸范围, 或者用户在实际使用过程中会需要用到不同的电感量, 为此, 现有技术的SiP方式中, 往往需要被迫增大封装体尺寸, 或封装多个电感量不同的电感以满足用户的需求, 然而这样却会占用大量的空间, 影响了系统集成度和封装的效果。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种封装结构及其封装方法, 能够节省封装空间, 从而提高系统集成度和封装的效果。

[0007] 本发明实施例提供的封装结构, 包括基板;

[0008] 所述基板上设置有第一金属包围结构以及第二金属包围结构;

[0009] 所述第一金属包围结构和所述第二金属包围结构通过基板上的连接孔相连接, 以形成螺旋线圈。

[0010] 可选地, 所述基板上还开设有槽坑;

[0011] 所述第一金属包围结构位于所述槽坑的顶部, 所述第二金属包围结构位于所述槽坑的底部;

[0012] 所述螺旋线圈形成于所述槽坑的周围。

[0013] 可选地, 所述第二金属包围结构包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部;

[0014] 所述金属绕线铺设于所述槽坑底部;

[0015] 所述金属键合部由所述金属绕线通过所述基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成, 所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

[0016] 所述第一金属包围结构包括若干条金属引线;

[0017] 所述槽坑表面的两侧的金属键合部由所述金属引线连接, 使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

[0018] 可选地, 所述槽坑底部铺设的金属绕线均属于同一个螺旋线圈;

[0019] 所述每条金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸, 以

在所述槽坑表面的两侧形成对称分布的两个金属键合部。

[0020] 可选地,所述槽坑底部铺设的金属绕线属于不同的螺旋线圈;

[0021] 所述每条金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸,以在所述槽坑表面的两侧形成对称分布的两个金属键合部。

[0022] 可选地,所述每条金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸,以在所述槽坑表面的两侧形成对称分布的 $2N$ 个金属键合部,所述 N 为大于1的正整数;

[0023] 位于所述槽坑表面同一侧的 N 个金属键合部分布于同一表面,或分别分布于不同的台阶面。

[0024] 可选地,所述基板包含第一油墨层、第二油墨层、第一线路层、第二线路层以及芯板层;

[0025] 所述槽坑位于所述芯板层内,所述芯板层为绝缘层;

[0026] 所述金属绕线位于所述芯板层底部的第二线路层,所述金属键合部位于所述芯板层顶部的第一线路层;

[0027] 所述连接孔贯通所述芯板层以连接所述金属绕线以及金属键合部;

[0028] 所述第一线路层的表面涂覆有第一油墨层,所述第二线路层的表面涂覆有第二油墨层。

[0029] 可选地,所述第一金属包围结构包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部;

[0030] 所述金属绕线铺设于所述槽坑顶部;

[0031] 所述金属键合部由所述金属绕线通过所述基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

[0032] 所述第二金属包围结构包括若干条金属引线;

[0033] 所述槽坑表面的两侧的金属键合部由所述金属引线连接,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

[0034] 可选地,所述第一金属包围结构包括上表面金属绕线、上表面金属键合部以及上表面金属引线;

[0035] 所述上表面金属绕线铺设于所述槽坑的侧面;

[0036] 所述上表面金属键合部由所述上表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板的上表面延伸形成,所述上表面金属键合部分布于所述基板上表面的两侧;

[0037] 所述基板上表面的两侧的上表面金属键合部由所述上表面金属引线连接;

[0038] 所述第二金属包围结构包括下表面金属绕线、下表面金属键合部以及下表面金属引线;

[0039] 所述下表面金属绕线铺设于所述槽坑的侧面;

[0040] 所述下表面金属键合部由所述下表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板的下表面延伸形成,所述下表面金属键合部分布于所述基板下表面的两侧;

[0041] 所述基板下表面的两侧的下表面金属键合部由所述下表面金属引线连接。

[0042] 可选地,所述第一金属包围结构包括第一组金属绕线;

[0043] 所述第一组金属绕线铺设于所述槽坑顶部,并从上半部包围所述槽坑;

[0044] 所述第二金属包围结构包括第二组金属绕线;

[0045] 所述第二组金属绕线铺设于所述槽坑底部,并从下半部包围所述槽坑;

- [0046] 所述第一组金属绕线 and 第二组金属绕线相适配,使得第一组金属绕线 and 第二组金属绕线连接时在所述槽坑周围形成螺旋线圈。
- [0047] 可选地,所述第一组金属绕线 and 第二组金属绕线连接时形成同一个螺旋线圈,或形成至少两个螺旋线圈。
- [0048] 可选地,所述第一金属包围结构至少还包括第三组金属绕线,所述第三组金属绕线与所述第一组金属绕线位于不同的线路层;
- [0049] 所述第三组金属绕线铺设于所述槽坑顶部,并从上半部包围所述槽坑;
- [0050] 所述第二金属包围结构至少还包括第四组金属绕线,所述第四组金属绕线与所述第二组金属绕线位于不同的线路层;
- [0051] 所述第四组金属绕线铺设于所述槽坑底部,并从下半部包围所述槽坑;
- [0052] 所述第三组金属绕线 and 第四组金属绕线相适配,使得第三组金属绕线 and 第四组金属绕线连接时在所述槽坑周围形成另一螺旋线圈。
- [0053] 可选地,所述基板包含第一油墨层、第二油墨层、第一线路层、第二线路层、芯板层以及填充层;
- [0054] 所述槽坑位于所述芯板层内,所述芯板层为绝缘层;
- [0055] 所述填充层位于所述槽坑顶部,所述填充层为绝缘层;
- [0056] 所述第一组金属绕线位于所述芯板层顶部的第一线路层,所述第二组金属绕线位于所述芯板层底部的第二线路层;
- [0057] 所述连接孔贯通所述芯板层以连接所述第一组金属绕线以及第二组金属绕线;
- [0058] 所述第一线路层的表面涂覆有第一油墨层,所述第二线路层的表面涂覆有第二油墨层。
- [0059] 可选地,所述基板表面设置有与所述螺旋线圈电连接的若干对金属连接部。
- [0060] 可选地,所述封装结构还包括:
- [0061] 设置于所述基板上的控制设备;
- [0062] 所述控制设备与所述金属连接部相连,用以控制所述螺旋线圈输出的电感量。
- [0063] 可选地,所述封装结构还包括:
- [0064] 位于所述槽坑中的电感芯体。
- [0065] 发明实施例提供的封装方法,包括:
- [0066] 对基板进行处理以在基板上形成连接孔;
- [0067] 在所述基板上设置第一金属包围结构以及第二金属包围结构;
- [0068] 使得所述第一金属包围结构和所述第二金属包围结构通过所述基板上的连接孔相连接,以形成螺旋线圈;
- [0069] 对所述基板及基板上的其它器件进行全部或部分包封得到封装体。
- [0070] 可选地,所述封装方法还包括:
- [0071] 对所述基板进行处理以在基板上形成槽坑;
- [0072] 所述在所述基板上设置第一金属包围结构以及第二金属包围结构包括:
- [0073] 在所述槽坑底部设置第二金属包围结构,并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构;
- [0074] 所述螺旋线圈形成于所述槽坑的周围。

[0075] 可选地,所述第二金属包围结构包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部,所述第一金属包围结构包括若干条金属引线;

[0076] 所述在所述槽坑底部设置第二金属包围结构,并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构包括:

[0077] 在所述槽坑底部铺设若干条金属绕线,并使得所述金属绕线通过基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成若干个金属键合部,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

[0078] 采用金属引线连接所述槽坑表面的两侧的金属键合部,以形成螺旋线圈,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

[0079] 可选地,所述第一金属包围结构包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部,所述第二金属包围结构包括若干条金属引线;

[0080] 所述在所述槽坑底部设置第二金属包围结构,并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构包括:

[0081] 在所述槽坑顶部铺设若干条金属绕线,并使得所述金属绕线通过基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成若干个金属键合部,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

[0082] 采用金属引线连接所述槽坑表面的两侧的金属键合部,以形成螺旋线圈,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

[0083] 可选地,所述第一金属包围结构包括上表面金属绕线、上表面金属键合部以及上表面金属引线,所述第二金属包围结构包括下表面金属绕线、下表面金属键合部以及下表面金属引线;

[0084] 所述在所述槽坑底部设置第二金属包围结构,并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构包括:

[0085] 在所述槽坑的侧面铺设所述上表面金属绕线,并使得所述上表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板上表面延伸形成所述上表面金属键合部,所述上表面金属键合部分布于所述基板上表面的两侧;

[0086] 采用所述上表面金属引线连接所述基板上表面的两侧的上表面金属键合部;

[0087] 在所述槽坑的侧面铺设所述下表面金属绕线,并使得所述下表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板的下表面延伸形成所述下表面金属键合部,所述下表面金属键合部分布于所述基板下表面的两侧;

[0088] 采用所述下表面金属引线连接所述基板下表面的两侧的下表面金属键合部。

[0089] 可选地,所述第一金属包围结构包括第一组金属绕线,所述第二金属包围结构包括第二组金属绕线;

[0090] 所述在所述槽坑底部设置第二金属包围结构,并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构包括:

[0091] 在所述槽坑顶部铺设所述第一组金属绕线,使得所述第一组金属绕线从上半部包围所述槽坑,并在所述槽坑底部铺设所述第二组金属绕线,使得所述第二组金属绕线从下半部包围所述槽坑;

[0092] 所述第一组金属绕线和第二组金属绕线相适配,使得第一组金属绕线和第二组金

属绕线连接时在所述槽坑周围形成螺旋线圈。

[0093] 可选地,所述方法还包括:

[0094] 在所述基板表面设置与所述螺旋线圈电连接的若干对金属连接部。

[0095] 可选地,所述方法还包括:

[0096] 在所述基板上设置控制设备,并将所述控制设备与所述金属连接部相连,使得所述控制设备控制所述螺旋线圈输出的电感量。

[0097] 可选地,所述方法还包括:

[0098] 将电感芯体固定于所述槽坑中。

[0099] 从以上技术方案可以看出,本发明实施例具有以下优点:

[0100] 本发明实施例中,基板上设置有第一金属包围结构以及第二金属包围结构,且所述第一金属包围结构和所述第二金属包围结构通过基板上的连接孔相连接,以形成螺旋线圈,从而实现电感的功能。

[0101] 形成螺旋线圈后,用户就可以根据实际需求确定接入电路的螺旋线圈的长度以获得满足要求的电感量,由于本发明实施例可以满足用户的多种电感量需求,因此能够节省封装空间,从而提高系统集成度和封装的效果。

附图说明

[0102] 图1为本发明封装结构第一实施例示意图;

[0103] 图2为本发明封装结构第二实施例示意图;

[0104] 图3为本发明封装结构第三实施例示意图;

[0105] 图4为本发明封装结构第四实施例示意图;

[0106] 图5为本发明封装结构第五实施例示意图;

[0107] 图6为本发明封装结构第六实施例示意图;

[0108] 图7为本发明封装结构第七实施例示意图;

[0109] 图8为本发明封装结构第七实施例封装效果示意图;

[0110] 图9为本发明封装结构第八实施例示意图;

[0111] 图10为本发明封装结构第九实施例示意图;

[0112] 图11为本发明封装结构第九实施例封装效果示意图;

[0113] 图12为本发明封装方法一个实施例示意图;

[0114] 图13为本发明封装方法另一实施例示意图;

[0115] 图14为本发明封装过程第一阶段示意图;

[0116] 图15为本发明封装过程第二阶段示意图;

[0117] 图16为本发明封装结构的第一应用场景示意图;

[0118] 图17为本发明封装结构的第二应用场景示意图;

[0119] 图18为本发明封装结构的第三应用场景示意图;

[0120] 图19为本发明封装结构的第四应用场景示意图。

具体实施方式

[0121] 本发明实施例提供了一种封装结构及其封装方法,能够封装参数可变的被动电子

元件,节省封装空间,提高系统集成度和封装的效果。

[0122] 本实施例中的封装结构可以包括基板;

[0123] 所述基板上设置有第一金属包围结构以及第二金属包围结构;

[0124] 所述第一金属包围结构和所述第二金属包围结构通过基板上的连接孔相连接,以形成螺旋线圈,从而实现电感的功能。

[0125] 本实施例中,基板上可以设置有助于容纳电感芯体的槽坑,也可以不设置槽坑。

[0126] 当不设置槽坑时,所述第一金属包围结构以及第二金属包围结构分别位于所述基板的上部以及下部。

[0127] 当设置槽坑时,第一金属包围结构可以位于所述槽坑的顶部,所述第二金属包围结构可以位于所述槽坑的底部。

[0128] 在实际应用中,可以根据需求确定是否需要开设槽坑,从而确定第一金属包围结构以及第二金属包围结构之间的位置关系。

[0129] 在实际应用中,第一金属包围结构的具体实现方式以及第二金属包围结构的具体实现方式可以有多种,下面以两个例子进行说明:

[0130] 一、第一金属包围结构为基板外连接结构,第二金属包围结构为基板内连接结构。

[0131] 在本方式中,第二金属包围结构对槽坑所形成的下半部金属包围是在基板内通过铺设金属绕线的方式实现的,而第一金属包围结构对槽坑所形成的上半部金属包围是在基板表面通过金属引线键合的方式实现的。

[0132] 具体的,第二金属包围结构可以包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部;所述金属绕线铺设于所述槽坑底部;所述金属键合部由所述金属绕线通过所述基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

[0133] 相应的,第一金属包围结构可以包括若干条金属引线;所述槽坑表面的两侧的金属键合部由所述金属引线连接,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

[0134] 下面结合附图进行详细说明,请参阅图1,本发明封装结构第一实施例包括:

[0135] 基板101;

[0136] 所述基板101上开设有槽坑102;

[0137] 所述槽坑102底部铺设若干条金属绕线104,所述金属绕线104通过基板101上的连接孔从所述槽坑102的侧面向所述基板101的表面延伸形成若干个金属键合部105,所述金属键合部105分布于所述槽坑102表面的两侧;

[0138] 所述槽坑102表面的两侧的金属键合部105由金属引线106连接,以形成螺旋线圈,使得被连接的任意两个金属键合部105之间形成通路。

[0139] 需要说明的是,为了提高电感量,本实施例中的封装结构还可以包括电感芯体103,该电感芯体103可以设置在槽坑102中,可以理解的是,在实际应用中,也可以不设置电感芯体103,具体此处不做限定。

[0140] 为了形成电感的螺旋线圈,在使用金属引线连接金属键合部时,金属引线可以错位连接,或者金属绕线可以错位设置,相应的,金属绕线104则可以采用多种排布方式,图1中表示出了其中的一种,每条金属绕线都可以近似垂直于所述电感芯体103,可以理解的是,在实际应用中,还可以有其他的排布方式,例如请参阅图2,图2所示的实施例为本发明

封装结构第二实施例,相比于图1所示的第一实施例,区别仅在于金属绕线的排布方式以及金属引线的连接方式不同。

[0141] 上述图1以及图2描述的方案中,金属绕线以及金属引线为单线绕线结构,也就是说,全部的金属绕线和金属引线所组成的线圈为同一段线圈,在这种绕线结构中,槽坑底部铺设的金属绕线均属于同一个螺旋线圈;则每条金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸,以在所述槽坑表面的两侧形成对称分布的两个金属键合部。

[0142] 可以理解的是,在实际应用中,除了单线绕线结构之外,还可以有多线并绕结构,或者是多层绕线结构,具体的,

[0143] 当金属绕线和金属引线是多线并绕结构时,请参阅图3,图3为本发明封装结构第三实施例:

[0144] 槽坑底部铺设的金属绕线属于不同的螺旋线圈,则当属于不同螺旋线圈的金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸时,形成的金属键合部也属于不同的螺旋线圈,即如图3中所示的金属键合部301以及金属键合部302分别属于不同的螺旋线圈,这样就使得槽坑周围实际绕有两段不同的线圈,可以理解的是,此处仅以两段为例进行说明,在实际应用中还可以是更多段,此处不做限定。

[0145] 当金属绕线和金属引线为多层绕线结构时,请参阅图4以及图5,图4为本发明封装结构第四实施例,图5为本发明封装结构第五实施例:

[0146] 本方式中,每条金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸,以在所述槽坑表面的两侧形成对称分布的 $2N$ 个金属键合部,所述 N 为大于1的正整数,也就是说,每条金属绕线的一端可以延伸出 N 个金属键合部,从而实现多层绕线。

[0147] 需要说明的是,位于槽坑表面同一侧的 N 个金属键合部可以分布于同一表面,例如如图4所示实施例中, N 为2,即每条金属绕线延伸出4个金属键合部,即金属键合部401、金属键合部402、金属键合部403以及金属键合部404,每2个金属键合部位于槽坑表面同一侧,且位于同一平面。

[0148] 可以理解的是,位于槽坑表面同一侧的 N 个金属键合部也可以分布于不同的台阶面,例如如图5所示实施例中, N 为2,即每条金属绕线延伸出4个金属键合部,即金属键合部501、金属键合部502、金属键合部503以及金属键合部504,其中,金属键合部501以及金属键合部502位于槽坑表面同一侧,金属键合部503以及金属键合部504位于槽坑表面同一侧,且金属键合部501以及金属键合部502位于不同的台阶面,金属键合部503以及金属键合部504位于不同的台阶面。

[0149] 本实施例中仅以 N 为2为例进行说明,可以理解的是,在实际应用中, N 还可以为其他的数值,例如3、4、5等,则相应的每条金属绕线延伸出6个、8个、10个金属键合部,具体结构类似,此处不再赘述。

[0150] 为便于理解,下面以一具体实例对本发明封装结构进行详细描述,请参阅图6,本发明封装结构第六实施例包括:

[0151] 基板601以及电感芯体602;

[0152] 所述基板601上开设有用于容纳所述电感芯体602的槽坑603;

[0153] 所述槽坑603底部铺设若干条金属绕线604,所述金属绕线604通过基板601上的连接孔605从所述槽坑603的侧面向所述基板601的表面延伸形成若干个金属键合部606,所

述金属键合部606分布于所述槽坑603表面的两侧。

[0154] 本实施例中,每条金属绕线604的两端可以分别从所述槽坑603的两个侧面向所述基板601的表面延伸,以在所述槽坑603表面的两侧形成对称分布的两个金属键合部606。

[0155] 本实施例中的槽坑603可以通过对所述基板601进行激光烧制或者蚀刻得到,可以理解的是,也可以通过其他方式得到,具体此处不做限定。

[0156] 本实施例中的电感芯体602可以为磁芯或铁氧体,或者是其他材料的芯体,该电感芯体602可以采用晶片贴装(Die Attach)用的非导电粘接材料(例如胶或膜等)植入,以固定于所述槽坑603中,或者还可以通过其他方式固定于所述槽坑603中,具体此处不做限定。

[0157] 上述的设置方式使得金属绕线604可以从底面和两个侧面包围所述槽坑603,即形成对槽坑603中的电感芯体602的下半部金属包围结构,为了得到电感的螺旋线圈,还需要在所述基板601上设置金属引线,以形成对槽坑603中的电感芯体602的上半部金属包围结构,具体的:

[0158] 所述槽坑603表面的两侧的金属键合部606可以通过金属引线610进行连接,以形成螺旋线圈,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

[0159] 本实施例中的基板在实际应用中可以为双面线路层的基板或多层线路层的基板,具体的,该双面线路层的基板的结构可以包括:

[0160] 第一油墨层607a、第二油墨层607b、第一线路层608a、第二线路层608b以及芯板层609,所述芯板层609即为绝缘层;

[0161] 所述槽坑603位于所述芯板层609内;

[0162] 所述金属绕线604位于所述芯板层609底部的第二线路层608b,所述金属键合部606位于所述芯板层609顶部的第一线路层608a;

[0163] 所述连接孔605贯通所述芯板层609以连接所述金属绕线604以及金属键合部606;

[0164] 所述第一线路层608a的表面涂覆有第一油墨层607a,所述第二线路层608b的表面涂覆有第二油墨层607b。

[0165] 需要说明的是,为了方便芯片或设备自动控制电感的电感值,还可以在所述基板601上设置有与所述金属键合部606相连的若干对金属连接部,则控制设备可以与该金属连接部电连接,以实现与螺旋线圈的电连接,则该控制设备可以控制所使用的螺旋线圈的长度,从而控制所述螺旋线圈输出的电感量。

[0166] 本实施例中,用于容纳电感芯体602的槽坑603的底部铺设若干条金属绕线604,且金属绕线604通过基板601上的连接孔605从槽坑603的侧面向基板601的表面延伸形成若干个金属键合部606以包围槽坑603,所以当槽坑603表面的两侧的金属键合部606被电连接时,则可以形成螺旋线圈,从而实现电感的功能。

[0167] 而金属键合部606有多个,当连接不同的金属键合部606时,导通的金属绕线604的长度也就不同,电感量也就不同,用户可以实际需求连接不同的金属键合部606以获得满足要求的电感量,由于本发明实施例可以满足用户的多种电感量需求,因此能够节省封装空间,从而提高系统集成度和封装的效果。

[0168] 二、第一金属包围结构为基板内连接结构,第二金属包围结构为基板外连接结构。

[0169] 在本方式中,第一金属包围结构对槽坑所形成的上半部金属包围是在基板内通过

铺设金属绕线的方式实现的,而第二金属包围结构对槽坑所形成的下半部金属包围是在基板表面通过金属引线键合的方式实现的。

[0170] 具体的,第一金属包围结构包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部;所述金属绕线铺设于所述槽坑顶部;所述金属键合部由所述金属绕线通过所述基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

[0171] 相应的,第二金属包围结构包括若干条金属引线;所述槽坑表面的两侧的金属键合部由所述金属引线连接,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

[0172] 三、第一金属包围结构为基板外连接结构,第二金属包围结构为基板外连接结构。

[0173] 在本方式中,第一金属包围结构对槽坑所形成的上半部金属包围是在基板表面通过金属引线键合的方式实现的,而第二金属包围结构对槽坑所形成的下半部金属包围也是在基板表面通过金属引线键合的方式实现的。

[0174] 具体的,第一金属包围结构包括上表面金属绕线、上表面金属键合部以及上表面金属引线;所述上表面金属绕线铺设于所述槽坑的侧面;所述上表面金属键合部由所述上表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板上表面延伸形成,所述上表面金属键合部分布于所述基板上表面的两侧;所述基板上表面的两侧的上表面金属键合部由所述上表面金属引线连接;

[0175] 相应的,第二金属包围结构包括下表面金属绕线、下表面金属键合部以及下表面金属引线;所述下表面金属绕线铺设于所述槽坑的侧面;所述下表面金属键合部由所述下表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板的下表面延伸形成,所述下表面金属键合部分布于所述基板下表面的两侧;所述基板下表面的两侧的下表面金属键合部由所述下表面金属引线连接。

[0176] 四、第一金属包围结构为基板内连接结构,第二金属包围结构为基板内连接结构。

[0177] 在本方式中,第二金属包围结构对槽坑所形成的下半部金属包围是在基板内通过铺设金属绕线的方式实现的,且第一金属包围结构对槽坑所形成的上半部金属包围也是在基板内通过铺设金属绕线的方式实现的。

[0178] 具体的,第一金属包围结构包括第一组金属绕线;

[0179] 所述第一组金属绕线铺设于所述槽坑顶部,并从上半部包围所述槽坑;

[0180] 相应的,第二金属包围结构包括第二组金属绕线;

[0181] 所述第二组金属绕线铺设于所述槽坑底部,并从下半部包围所述槽坑;

[0182] 所述第一组金属绕线和第二组金属绕线相适配,使得第一组金属绕线和第二组金属绕线连接时在所述槽坑周围形成螺旋线圈。

[0183] 下面结合附图进行详细说明,请参阅图7,本发明封装结构第七实施例包括:

[0184] 基板701;

[0185] 所述基板701上开设有槽坑702;

[0186] 所述槽坑702顶部铺设第一组金属绕线703,所述第一组金属绕线703从上半部包围所述槽坑702;

[0187] 所述槽坑702底部铺设第二组金属绕线704,所述第二组金属绕线704从下半部包围所述槽坑702;

[0188] 所述第一组金属绕线703和第二组金属绕线704相适配,使得第一组金属绕线703和第二组金属绕线704通过基板701上的连接孔705连接时在所述槽坑702周围形成螺旋线圈。

[0189] 本实施例中的还可以包含有电感芯体以提高电感量,该电感芯体可以为磁芯或铁氧体,或者是其他材料的芯体,该电感芯体可以采用晶片贴装(Die Attach)用的非导电粘接材料(例如胶或膜等)植入,以固定于所述槽坑702中,或者还可以通过其他的方式固定于所述槽坑702中,具体此处不做限定。

[0190] 需要说明的是,该基板701在实际应用中可以为双面线路层的基板或多层线路层的基板,具体的,该双面线路层的基板的结构可以包括:

[0191] 第一油墨层706a、第二油墨层706b、第一线路层707a、第二线路层707b、芯板层708以及填充层709;

[0192] 所述槽坑702位于所述芯板层708内,所述芯板层708为绝缘层;

[0193] 所述填充层709位于所述槽坑702顶部,所述填充层709为绝缘层;

[0194] 所述第一组金属绕线703位于所述芯板层708顶部的第一线路层707a,所述第二组金属绕线704位于所述芯板层708底部的第二线路层707b;

[0195] 所述连接孔705贯通所述芯板层708以连接所述第一组金属绕线703以及第二组金属绕线704;

[0196] 所述第一线路层707a的表面涂覆有第一油墨层706a,所述第二线路层707b的表面涂覆有第二油墨层706b。

[0197] 本实施例中具体形成的封装结构可以如图8所示,需要说明的是,为了方便芯片或设备自动控制电感的电感值,还可以在所述基板上设置有与螺旋线圈电连接的若干对金属连接部801,则控制设备可以与该金属连接部801电连接,以实现与螺旋线圈的电连接,则该控制设备可以控制所使用的螺旋线圈的长度,从而控制所述螺旋线圈输出的电感量。

[0198] 本实施例中,槽坑702的顶部设置有第一组金属绕线703,所述槽坑702的底部设置有第二组金属绕线704,且所述第一组金属绕线703和所述第二组金属绕线704通过基板701上的连接孔705相连接,以在所述槽坑702周围形成螺旋线圈,从而实现电感的功能。

[0199] 形成螺旋线圈后,用户就可以根据实际需求确定接入电路的螺旋线圈的长度以获得满足要求的电感量,由于本发明实施例可以满足用户的多种电感量需求,因此能够节省封装空间,从而提高系统集成度和封装的效果。

[0200] 上述图7描述的方案中,第一组金属绕线和第二组金属绕线为单线绕线结构,也就是说,第一组金属绕线和第二组金属绕线形成的螺旋线圈为同一段线圈。

[0201] 可以理解的是,在实际应用中,除了单线绕线结构之外,还可以有多线并绕结构,或者是多层绕线结构,具体的,

[0202] 当为多线并绕结构时,请参阅图9,图9为本发明封装结构第八实施例:

[0203] 第一组金属绕线和第二组金属绕线形成两个螺旋线圈,即如图9中所示的螺旋线圈901以及螺旋线圈902.这样就使得槽坑周围实际绕有两段不同的线圈,可以理解的是,此处仅以两段为例进行说明,在实际应用中还可以是更多段,此处不做限定。

[0204] 为了方便芯片或设备自动控制电感的电感值,还可以在所述基板上设置有与螺旋线圈电连接的若干对金属连接部903,则控制设备可以与该金属连接部903电连接,以实现

与螺旋线圈的电连接,则该控制设备可以控制所使用的螺旋线圈的长度,从而控制所述螺旋线圈输出的电感量。

[0205] 当为多层绕线结构时,请参阅图10,图10为本发明封装结构第九实施例:

[0206] 本发明封装结构第九实施例包括:

[0207] 基板1001;

[0208] 所述基板1001上开设有槽坑1002;

[0209] 所述槽坑1002顶部铺设有第一组金属绕线1003以及第三组金属绕线1004,所述第一组金属绕线1003以及第三组金属绕线1004从上半部包围所述槽坑1002;

[0210] 本实施例中的第三组金属绕线1004与所述第一组金属绕线1003位于不同的线路层。

[0211] 所述槽坑1002底部铺设有第二组金属绕线1005以及第四组金属绕线1006,所述第二组金属绕线1005以及第四组金属绕线1006从下半部包围所述槽坑1002;

[0212] 本实施例中的第四组金属绕线1006与所述第二组金属绕线1005位于不同的线路层。

[0213] 所述第一组金属绕线1003和第二组金属绕线1005相适配,使得第一组金属绕线1003和第二组金属绕线1005通过基板1001上的第一连接孔1007连接时在所述槽坑1002周围形成螺旋线圈。

[0214] 所述第三组金属绕线1004和第四组金属绕线1006相适配,使得第三组金属绕线1004和第四组金属绕线1006通过基板1001上的第二连接孔1008连接时在所述槽坑1002周围形成另一螺旋线圈。

[0215] 本实施例中的还可以包含有电感芯体以提高电感量,该电感芯体可以为磁芯或铁氧体,或者是其他材料的芯体,该电感芯体可以采用晶片贴装(Die Attach)用的非导电粘接材料(例如胶或膜等)植入,以固定于所述槽坑1002中,或者还可以通过其他的方式固定于所述槽坑1002中,具体此处不做限定。

[0216] 本实施例中的基板1001可以为多层线路层的基板,该基板的结构具体可以包括:

[0217] 第一油墨层1009a、第二油墨层1009b、第一线路层1010a、第二线路层1010b、第三线路层1010c、第四线路层1010d、芯板层1011、第一填充层1012以及第二填充层1013;

[0218] 所述槽坑1002位于所述芯板层1011内,所述芯板层1011为绝缘层;

[0219] 所述第一填充层1012位于所述槽坑1002顶部,所述第一填充层1012为绝缘层;

[0220] 所述第二填充层1013位于所述槽坑1002周围,所述第二填充层1013为绝缘层;

[0221] 所述第一组金属绕线1003位于所述芯板层1011顶部的第一线路层1010a,所述第二组金属绕线1005位于所述芯板层1011底部的第二线路层1010b;

[0222] 所述第三组金属绕线1004位于所述芯板层1011顶部的第三线路层1010c,所述第四组金属绕线1006位于所述芯板层1011底部的第四线路层1010d;

[0223] 所述第一连接孔1007贯通所述芯板层1011以连接所述第一组金属绕线1003以及第二组金属绕线1005;

[0224] 所述第二连接孔1008贯通所述芯板层1011、第一填充层1012以及第二填充层1013以连接所述第三组金属绕线1004以及第四组金属绕线1006;

[0225] 所述第三线路层1010c的表面涂覆有第一油墨层1009a,所述第四线路层1010d的

表面涂覆有第二油墨层1010b。

[0226] 本实施例中具体形成的封装结构可以如图11所示,需要说明的是,为了方便芯片或设备自动控制电感的电感值,还可以在所述基板上设置有与螺旋线圈电连接的若干对金属连接部1101,则控制设备可以与该金属连接部1101电连接,以实现与螺旋线圈的电连接,则该控制设备可以控制所使用的螺旋线圈的长度,从而控制所述螺旋线圈输出的电感量。

[0227] 需要说明的是,上述实施例中,当金属绕线和金属引线是多线并绕结构或者是多层绕线结构时,可以形成多个螺旋线圈,而每个螺旋线圈都包含第一金属包围结构以及第二金属包围结构,前述提到了第一金属包围结构以及第二金属包围结构的四种具体实现方式,可以理解的是,在实际应用中,不同的螺旋线圈可以采用相同的实现方式,也可以采用不同的实现方式。

[0228] 例如在多线并绕结构中有四个不同的螺旋线圈,则这四个不同的螺旋线圈可以均采用“第一金属包围结构为基板外连接结构,第二金属包围结构为基板内连接结构”,或都采用“第一金属包围结构为基板内连接结构,第二金属包围结构为基板内连接结构”,也可以均为其他实现方式,或者,这四个不同的螺旋线圈可以分别采用不同的实现方式,例如第一个螺旋线圈和第二个螺旋线圈采用“第一金属包围结构为基板外连接结构,第二金属包围结构为基板内连接结构”,第三个螺旋线圈和第四个螺旋线圈采用“第一金属包围结构为基板内连接结构,第二金属包围结构为基板内连接结构”等,具体实现方式此处不做限定。

[0229] 上面对本发明实施例中的封装结构进行了描述,下面对本发明实施例中的封装方法进行描述,请参阅图12,本发明封装方法一个实施例包括:

[0230] 1201、对基板进行处理以在基板上形成连接孔;

[0231] 本实施例中,为了使得基板上的第一金属包围结构以及第二金属包围结构能够连接,可以对基板进行处理形成连接孔。

[0232] 具体的,可以对所述基板进行钻孔得到所述连接孔,可以理解的是,在实际应用中,还可以采用其他方式对基板进行处理得到连接孔,具体此处不做限定。

[0233] 需要说明的是,如果需要容纳电感芯体,则可以在基板上设置用于容纳电感芯体的槽坑,具体可以对所述基板进行激光烧制或者蚀刻得到所述槽坑。

[0234] 可以理解的是,在实际应用中,可以设置该槽坑,也可以不设置该槽坑。

[0235] 1202、在基板上设置第一金属包围结构以及第二金属包围结构;

[0236] 本实施例中,可以在基板上设置第一金属包围结构以及第二金属包围结构,使得所述第一金属包围结构和所述第二金属包围结构通过所述基板上的连接孔相连接,以形成螺旋线圈,从而实现电感的功能。

[0237] 本实施例中,当不设置槽坑时,所述第一金属包围结构以及第二金属包围结构分别位于所述基板上部以及下部。

[0238] 当设置槽坑时,第一金属包围结构可以位于所述槽坑的顶部,所述第二金属包围结构可以位于所述槽坑的底部,且螺旋线圈形成于所述槽坑周围。

[0239] 在实际应用中,可以根据需求确定是否需要开设槽坑,从而确定第一金属包围结构以及第二金属包围结构之间的位置关系。

[0240] 1203、对基板及基板上的其它器件进行全部或部分包封得到封装体。

[0241] 形成螺旋线圈之后,则可以将基板及其封装于基板的其他器件进行全部或部分包

封得到封装体,或者与基板上的整个系统一起塑封(molding)成一个封装体。

[0242] 在实际应用中,第一金属包围结构的具体实现方式以及第二金属包围结构的具体实现方式可以有多种,因此,本实施例中的封装方法也相应的有所区别:

[0243] 一、第一金属包围结构为基板外连接结构,第二金属包围结构为基板内连接结构。

[0244] 在本方式中,第二金属包围结构对槽坑所形成的下半部金属包围是在基板内通过铺设金属绕线的方式实现的,而第一金属包围结构对槽坑所形成的上半部金属包围是在基板表面通过金属引线键合的方式实现的。

[0245] 具体的,第二金属包围结构可以包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部;所述金属绕线铺设于所述槽坑底部;所述金属键合部由所述金属绕线通过所述基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

[0246] 相应的,第一金属包围结构可以包括若干条金属引线;所述槽坑表面的两侧的金属键合部由所述金属引线连接,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

[0247] 本实施例中在槽坑底部设置第二金属包围结构,并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构的具体过程包括:

[0248] 在所述槽坑底部铺设若干条金属绕线,并使得所述金属绕线通过基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成若干个金属键合部,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

[0249] 采用金属引线连接所述槽坑表面的两侧的金属键合部,以形成螺旋线圈,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

[0250] 二、第一金属包围结构为基板内连接结构,第二金属包围结构为基板外连接结构。

[0251] 在本方式中,第一金属包围结构对槽坑所形成的上半部金属包围是在基板内通过铺设金属绕线的方式实现的,而第二金属包围结构对槽坑所形成的下半部金属包围是在基板表面通过金属引线键合的方式实现的。

[0252] 具体的,第一金属包围结构包括若干条金属绕线以及若干个金属键合部;所述金属绕线铺设于所述槽坑顶部;所述金属键合部由所述金属绕线通过所述基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

[0253] 相应的,第二金属包围结构包括若干条金属引线;所述槽坑表面的两侧的金属键合部由所述金属引线连接,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

[0254] 本实施例中在槽坑底部设置第二金属包围结构,并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构的具体过程包括:

[0255] 在所述槽坑顶部铺设若干条金属绕线,并使得所述金属绕线通过基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成若干个金属键合部,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧;

[0256] 采用金属引线连接所述槽坑表面的两侧的金属键合部,以形成螺旋线圈,使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路。

[0257] 三、第一金属包围结构为基板外连接结构,第二金属包围结构为基板外连接结构。

[0258] 在本方式中,第一金属包围结构对槽坑所形成的上半部金属包围是在基板表面通

过金属引线键合的方式实现的,而第二金属包围结构对槽坑所形成的下半部金属包围也是在基板表面通过金属引线键合的方式实现的。

[0259] 具体的,第一金属包围结构包括上表面金属绕线、上表面金属键合部以及上表面金属引线;所述上表面金属绕线铺设于所述槽坑的侧面;所述上表面金属键合部由所述上表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板上表面延伸形成,所述上表面金属键合部分布于所述基板上表面的两侧;所述基板上表面的两侧的上表面金属键合部由所述上表面金属引线连接;

[0260] 相应的,第二金属包围结构包括下表面金属绕线、下表面金属键合部以及下表面金属引线;所述下表面金属绕线铺设于所述槽坑的侧面;所述下表面金属键合部由所述下表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板的下表面延伸形成,所述下表面金属键合部分布于所述基板下表面的两侧;所述基板下表面的两侧的下表面金属键合部由所述下表面金属引线连接。

[0261] 本实施例中在槽坑底部设置第二金属包围结构,并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构的具体过程包括:

[0262] 在所述槽坑的侧面铺设所述上表面金属绕线,并使得所述上表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板上表面延伸形成所述上表面金属键合部,所述上表面金属键合部分布于所述基板上表面的两侧;

[0263] 采用所述上表面金属引线连接所述基板上表面的两侧的上表面金属键合部;

[0264] 在所述槽坑的侧面铺设所述下表面金属绕线,并使得所述下表面金属绕线通过所述基板上的连接孔向所述基板的下表面延伸形成所述下表面金属键合部,所述下表面金属键合部分布于所述基板下表面的两侧;

[0265] 采用所述下表面金属引线连接所述基板下表面的两侧的下表面金属键合部。

[0266] 四、第一金属包围结构为基板内连接结构,第二金属包围结构为基板内连接结构。

[0267] 在本方式中,第二金属包围结构对槽坑所形成的下半部金属包围是在基板内通过铺设金属绕线的方式实现的,且第一金属包围结构对槽坑所形成的上半部金属包围也是在基板内通过铺设金属绕线的方式实现的。

[0268] 具体的,第一金属包围结构包括第一组金属绕线;

[0269] 所述第一组金属绕线铺设于所述槽坑顶部,并从上半部包围所述槽坑;

[0270] 相应的,第二金属包围结构包括第二组金属绕线;

[0271] 所述第二组金属绕线铺设于所述槽坑底部,并从下半部包围所述槽坑;

[0272] 所述第一组金属绕线和第二组金属绕线相适配,使得第一组金属绕线和第二组金属绕线连接时在所述槽坑周围形成螺旋线圈。

[0273] 本实施例中在槽坑底部设置第二金属包围结构,并在所述槽坑顶部设置第一金属包围结构的具体过程包括:

[0274] 在所述槽坑顶部铺设所述第一组金属绕线,使得所述第一组金属绕线从上半部包围所述槽坑,并在所述槽坑底部铺设所述第二组金属绕线,使得所述第二组金属绕线从下半部包围所述槽坑;

[0275] 所述第一组金属绕线和第二组金属绕线相适配,使得第一组金属绕线和第二组金属绕线连接时在所述槽坑周围形成螺旋线圈。

[0276] 为便于理解,下面以上述的方式一为例,对本发明封装过程进行详细描述,请参阅图13,本发明封装过程另一实施例包括:

[0277] 1301、对基板进行处理以在基板上形成用于容纳电感芯体的槽坑以及连接孔;

[0278] 本实施例中,为了容纳电感芯体以及便于走线形成金属键合部,所以需要对基板进行处理以在基板上形成槽坑以及连接孔。

[0279] 具体的,可以对所述基板进行激光烧制或者蚀刻得到所述槽坑,对所述基板进行钻孔得到所述连接孔,可以理解的是,在实际应用中,还可以采用其他方式对基板进行处理得到槽坑以及连接孔,具体此处不做限定。

[0280] 1302、在所述槽坑底部铺设若干条金属绕线,并使得所述金属绕线通过基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成若干个金属键合部以包围槽坑;

[0281] 本实施例中,当形成槽坑之后,可以在所述槽坑底部铺设若干条金属绕线,使得所述金属绕线通过基板上的连接孔从所述槽坑的侧面向所述基板的表面延伸形成若干个金属键合部以包围槽坑,所述金属键合部分布于所述槽坑表面的两侧。

[0282] 本步骤执行完成之后形成的封装结构可以如图14所示,具体包括:

[0283] 第一油墨层1406a、第二油墨层1406b、第一线路层1407a、第二线路层1407b以及芯板层1408;

[0284] 所述槽坑1402位于所述芯板层1408内,所述芯板层1408为绝缘层;

[0285] 所述金属绕线1403位于所述芯板层1408底部的第二线路层1407b,所述金属键合部1405位于所述芯板层1408顶部的第一线路层1407a;

[0286] 所述连接孔1404贯通所述芯板层1408以连接所述金属绕线1403以及金属键合部1405;

[0287] 所述第一线路层1407a的表面涂覆有第一油墨层1406a,所述第二线路层1407b的表面涂覆有第二油墨层1406b。

[0288] 本实施例中的金属绕线和金属引线可以是单线绕线结构,也可以是多线并绕结构,还可以是多层绕线结构,具体的:

[0289] 当金属绕线和金属引线为单线绕线结构时:

[0290] 所述槽坑底部铺设的金属绕线均属于同一个螺旋线圈;则每条金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸,以在所述槽坑表面的两侧形成对称分布的两个金属键合部,即全部的金属绕线和金属引线所组成的线圈为同一段线圈。

[0291] 当金属绕线和金属引线为多线并绕结构时:

[0292] 所述槽坑底部铺设的金属绕线属于不同的螺旋线圈;则每条金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸,以在所述槽坑表面的两侧形成对称分布的两个金属键合部,也就是说槽坑周围实际绕有两段不同的线圈,可以理解的是,此处仅以两段为例进行说明,在实际应用中还可以是更多段,此处不做限定。

[0293] 当金属绕线和金属引线为多层绕线结构时:

[0294] 每条金属绕线的两端分别从所述槽坑的两个侧面向所述基板的表面延伸,以在所述槽坑表面的两侧形成对称分布的 $2N$ 个金属键合部,所述 N 为正整数,且位于槽坑表面同一侧的 N 个金属键合部分布于同一表面,或分别分布于不同的台阶面,也就是说,每条金属绕线的一端可以延伸出 N 个金属键合部,从而实现多层绕线。

[0295] 1303、将所述电感芯体固定于所述槽坑中；

[0296] 当基板制作完成之后，则可以将所述电感芯体固定于所述槽坑中，本实施例中的电感芯体可以为磁芯或铁氧体，或者是其他材料的芯体，该电感芯体可以采用晶片贴装(Die Attach)用的非导电粘接材料(例如胶或膜等)植入，以固定于所述槽坑中，或者还可以通过其他方式固定于所述槽坑中，具体此处不做限定。

[0297] 电感芯体固定完成后的封装结构可以如图15所示，具体结构此处不再赘述。

[0298] 可以理解的是，插入电感芯体可以提高电感量，如果在实际应用中无需过大的电感量，也可以不插入电感芯体，则可以执行步骤1303。

[0299] 1304、采用金属引线连接所述槽坑表面的两侧的金属键合部，以形成螺旋线圈；

[0300] 本实施例中，可以采用金属引线连接所述槽坑表面的两侧的金属键合部，以形成螺旋线圈，使得被连接的任意两个金属键合部之间形成通路，得到的封装结构可以如图6所示，具体结构此处不再赘述。

[0301] 1305、对所述基板以及电感芯体进行包封得到封装体。

[0302] 当金属引线连接完成后，则可以将电感部分进行胶封保护，或者与基板上的整个系统一起塑封(molding)成一个封装体。

[0303] 需要说明的是，如果未插入电感芯体，则可以将基板及其封装于基板的其他器件进行包封得到封装体，或者与基板上的整个系统一起塑封(molding)成一个封装体。

[0304] 为了方便芯片或设备自动控制电感的电感值，还可以在所述基板上设置有与所述金属键合部相连的若干对金属连接部，则控制设备可以与该金属连接部电连接，以实现与螺旋线圈的电连接，则该控制设备可以控制所使用的螺旋线圈的长度，从而控制所述螺旋线圈输出的电感量。

[0305] 本实施例中，用于容纳电感芯体的槽坑的底部铺设若干条金属绕线，且金属绕线通过基板上的连接孔从槽坑的侧面向基板的表面延伸形成若干个金属键合部以包围槽坑，所以当槽坑表面的两侧的金属键合部被电连接时，则可以形成螺旋线圈，从而实现电感的功能。

[0306] 而金属键合部有多个，当连接不同的金属键合部时，导通的金属绕线的长度也就不同，电感量也就不同，用户可以实际需求连接不同的金属键合部以获得满足要求的电感量，由于本发明实施例可以满足用户的多种电感量需求，因此能够节省封装空间，从而提高系统集成度和封装的效果。

[0307] 为了便于理解，下面以几个具体的应用实例对本发明的封装结构的应用进行描述：

[0308] 请参阅图16，本发明封装结构的第一应用场景为手动调节电感量的场景：

[0309] 本实施例中，槽坑表面的金属引线采用错位连接的方式。

[0310] 当需要特定电感值时，用户可以自行连接不同的金属引线，连接的金属引线数目越多，则电感量越大，连接的金属引线数目越少，则电感量越小，其中，金属键合部1601和金属键合部1602分别为电感的两个端子。

[0311] 请参阅图17，本发明封装结构的第二应用场景为自动调节电感量的场景：

[0312] 本实施例中，槽坑表面的金属引线采用错位连接的方式。

[0313] 每一对金属键合部均通过金属引线连接，金属键合部1702为电感的一个端子。

[0314] 左侧的各金属键合部通过金手指或焊盘连接到控制装置1701,控制装置1701可以根据当前所需的电感量确定左侧的哪一个金属键合部作为电感的另一个端子,选择的金属键合部距离金属键合部1702越远,则电感量越大,选择的金属键合部距离金属键合部1702越近,则电感量越小。

[0315] 请参阅图18,本发明封装结构的第三应用场景为手动调节电感量的场景:

[0316] 本实施例中,槽坑底部的金属绕线采用错位设置的方式。

[0317] 当需要特定电感值时,用户可以自行连接不同的金属引线,连接的金属引线数目越多,则电感量越大,连接的金属引线数目越少,则电感量越小,其中,金属键合部1801和金属键合部1802分别为电感的两个端子。

[0318] 请参阅图19,本发明封装结构的第四应用场景为自动调节电感量的场景:

[0319] 本实施例中,槽坑底部的金属绕线采用错位设置的方式。

[0320] 每一对金属键合部均通过金属引线连接,金属键合部1902为电感的一个端子。

[0321] 左侧的各金属键合部通过金手指或焊盘连接到控制装置1901,控制装置1901可以根据当前所需的电感量确定左侧的哪一个金属键合部作为电感的另一个端子,选择的金属键合部距离金属键合部1902越远,则电感量越大,选择的金属键合部距离金属键合部1902越近,则电感量越小。

[0322] 由上述的各应用场景可以看出,本实施例中,金属键合部有多个,当连接不同的金属键合部时,导通的金属绕线的长度也就不同,电感量也就不同,用户可以实际需求连接不同的金属键合部以获得满足要求的电感量,由于本发明实施例可以满足用户的多种电感量需求,因此能够节省封装空间,从而提高系统集成度和封装的效果。

[0323] 以上所述,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

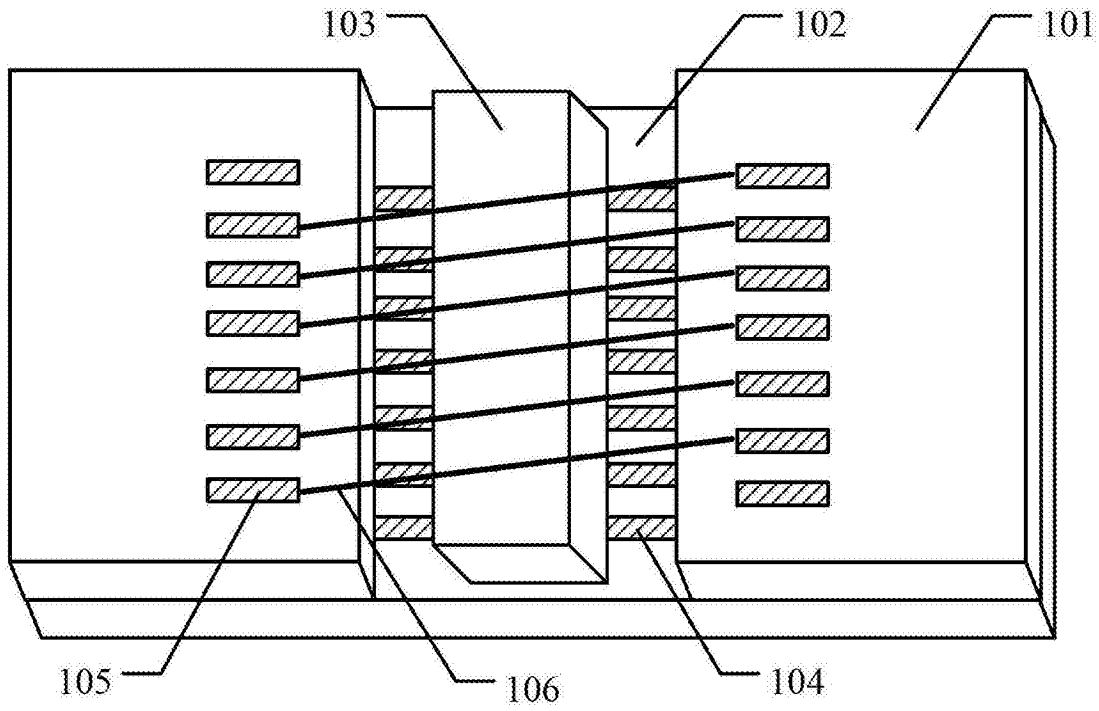


图1

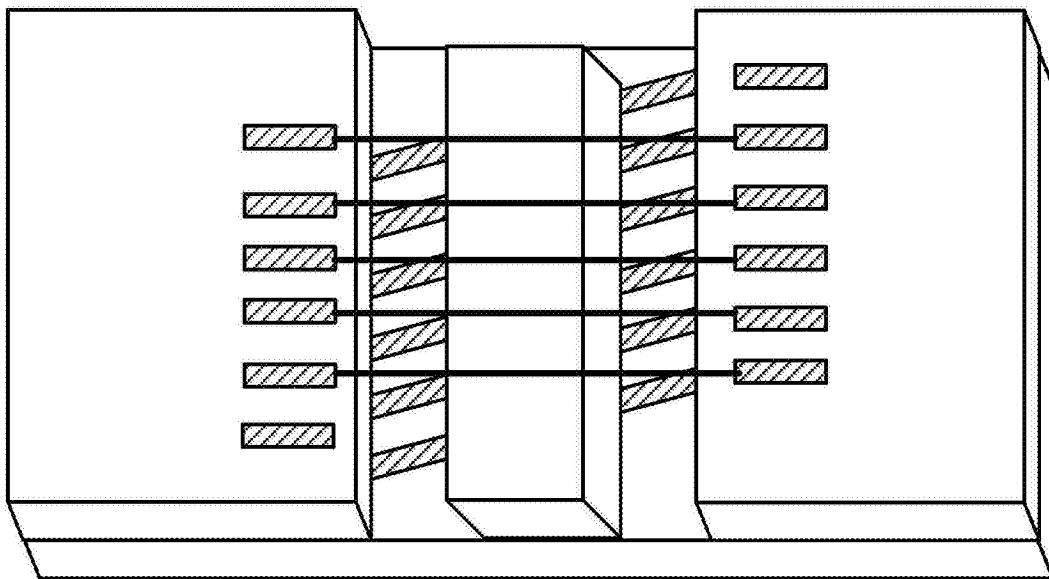


图2

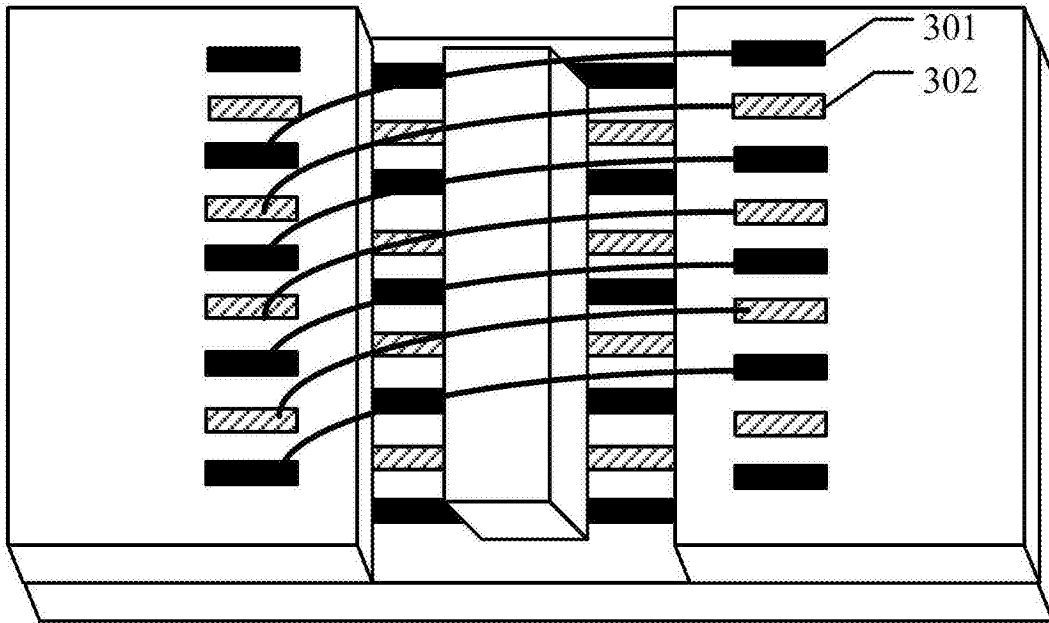


图3

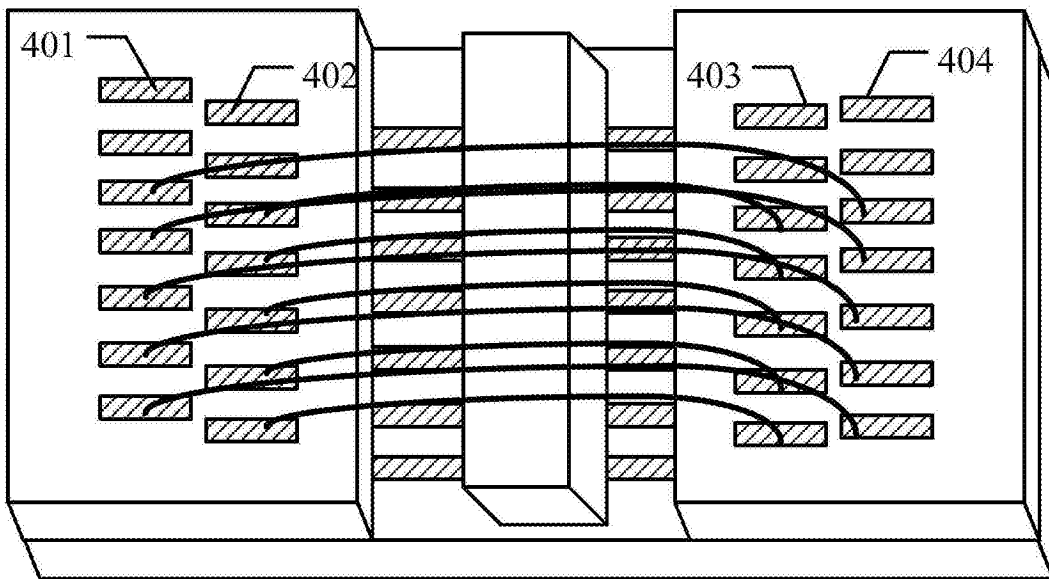


图4

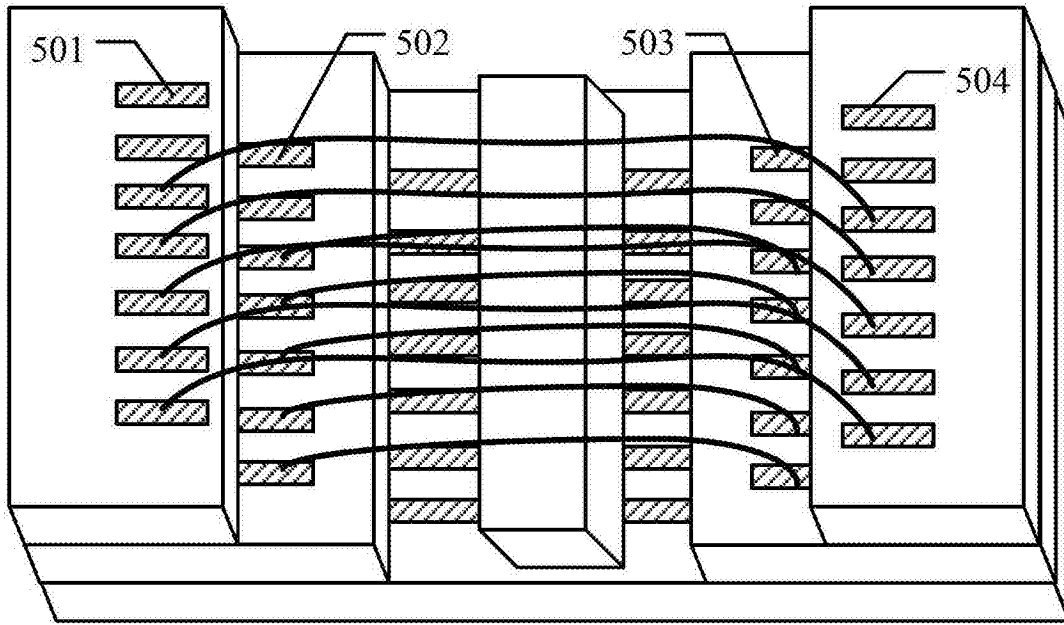


图5

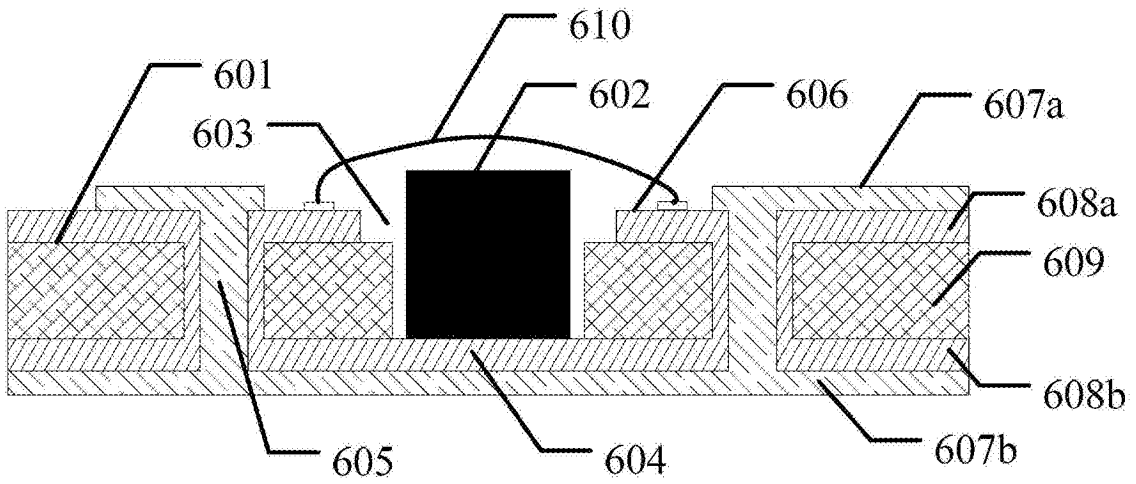


图6

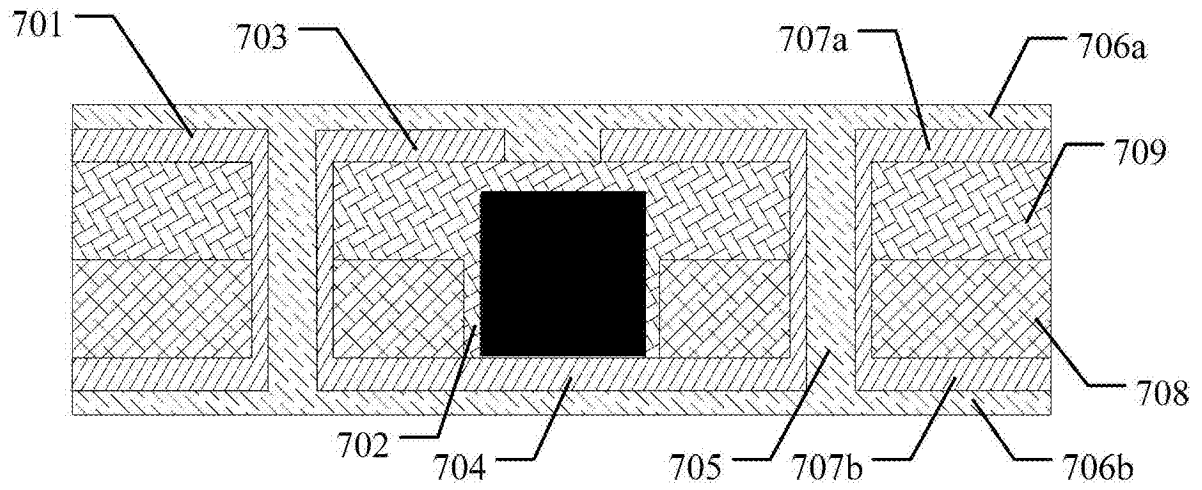


图7

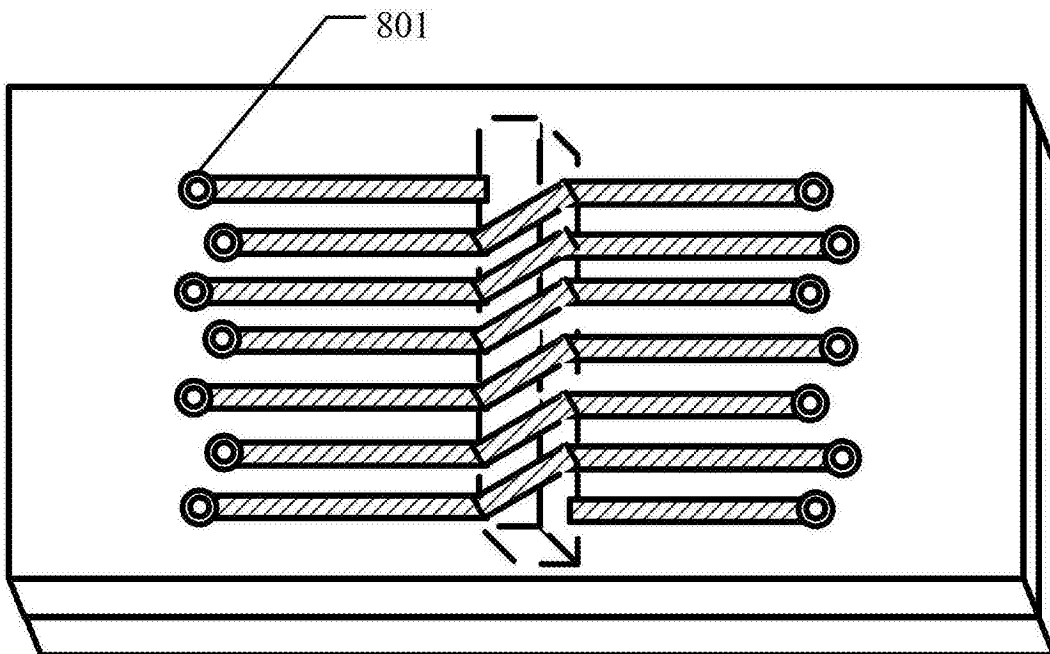


图8

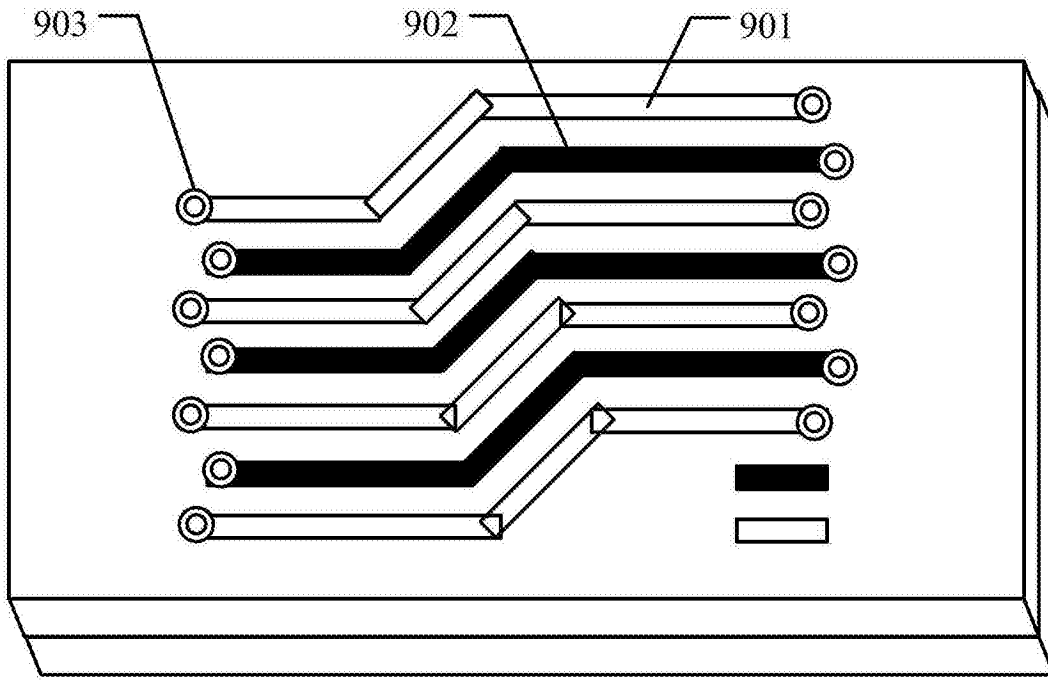


图9

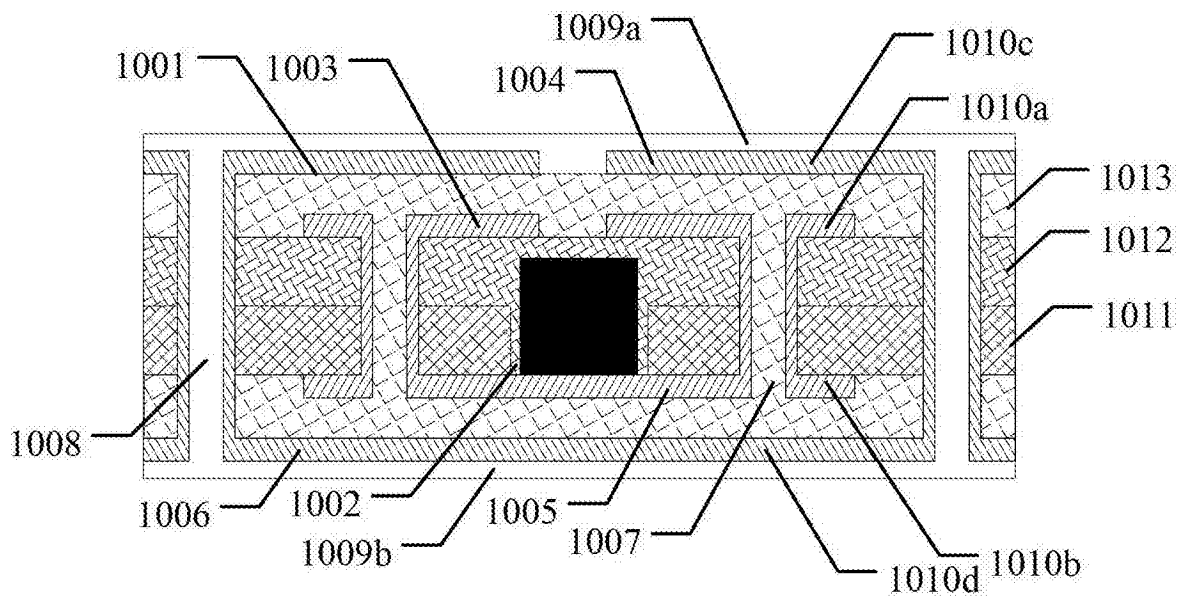


图10

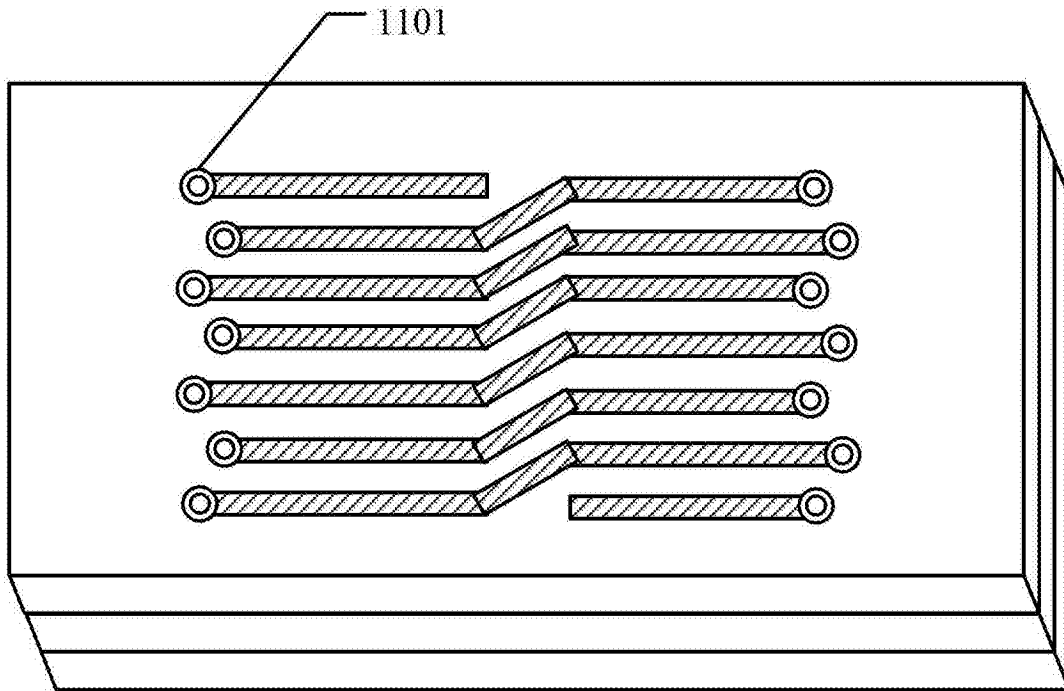


图11

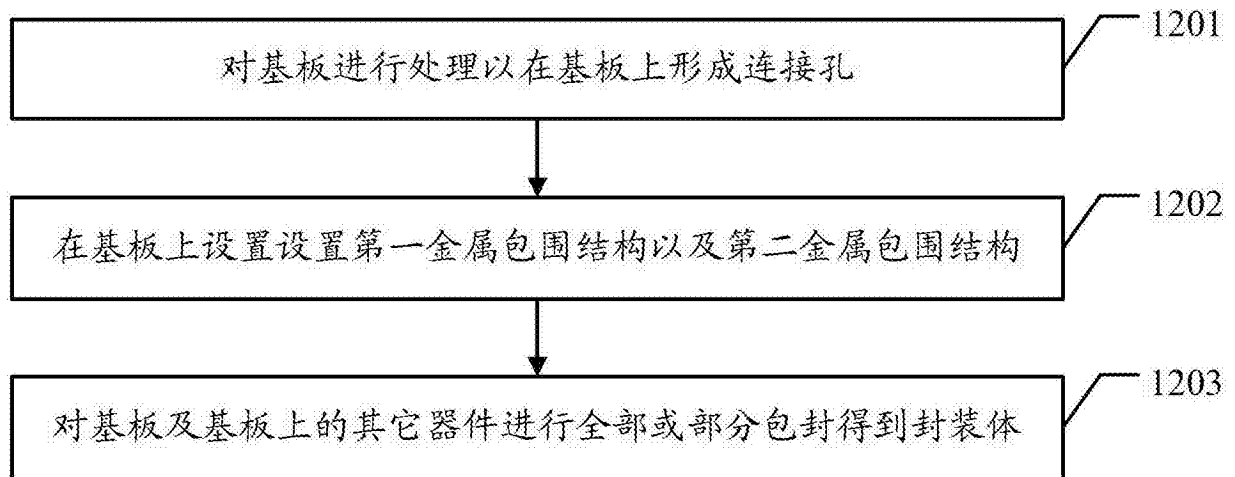


图12

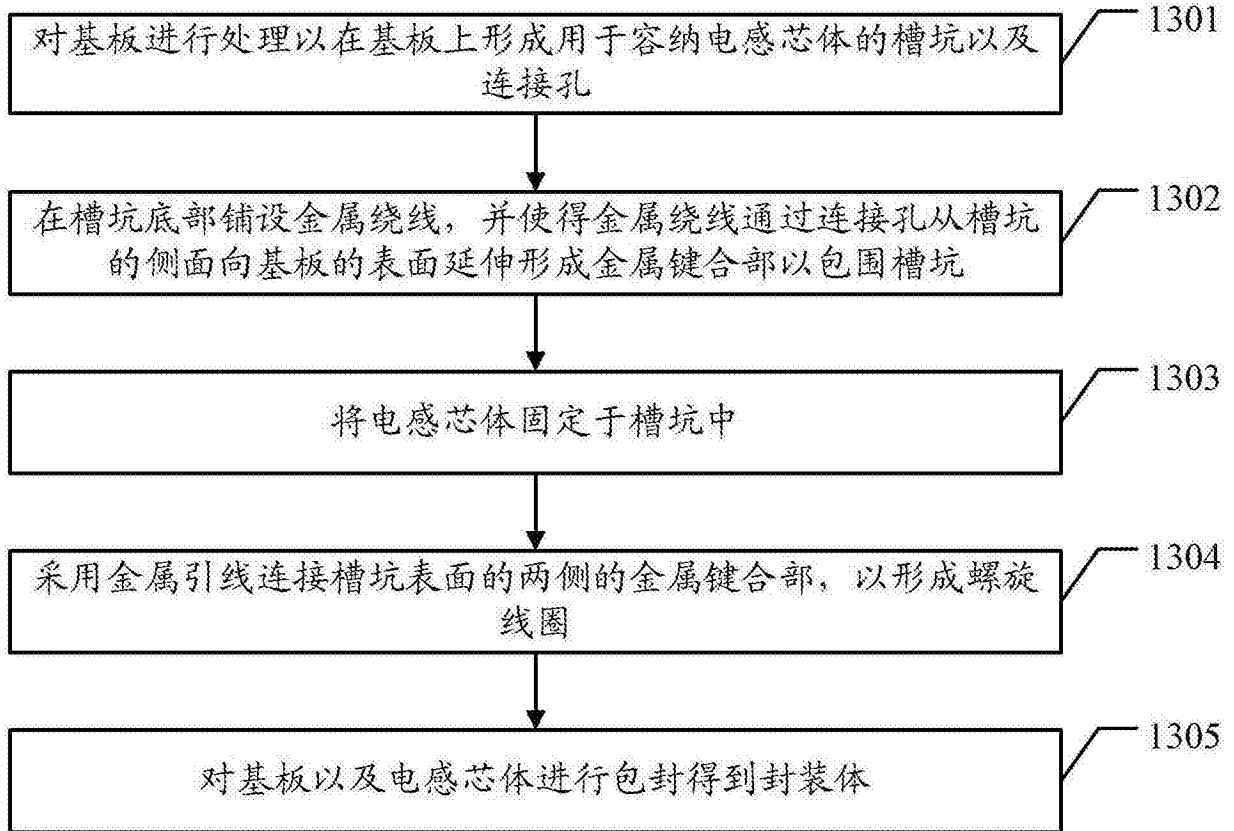


图13

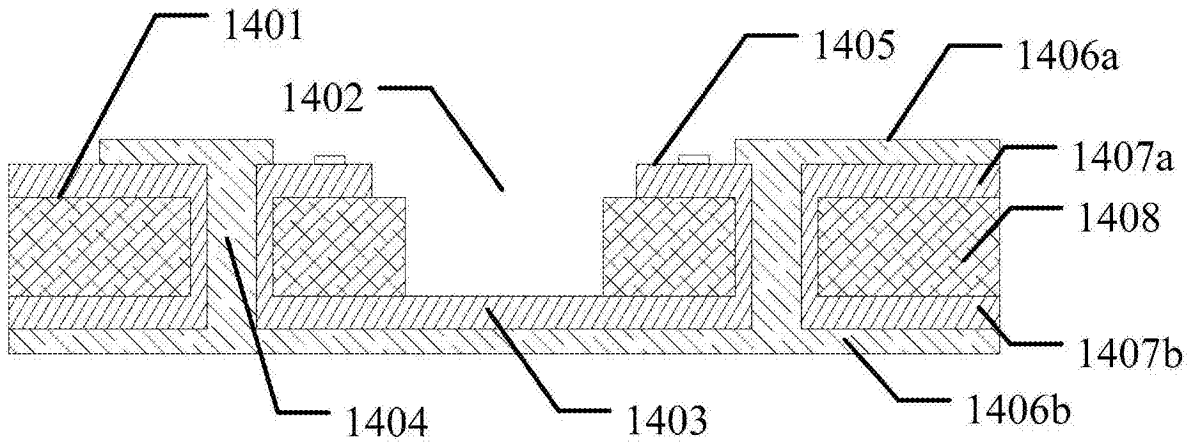


图14

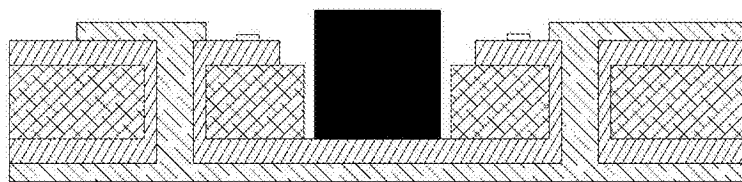


图15

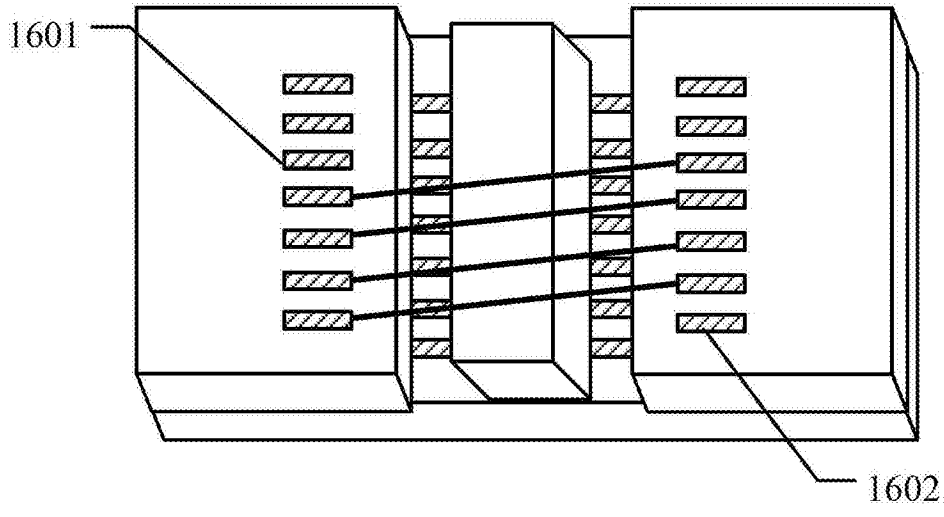


图16

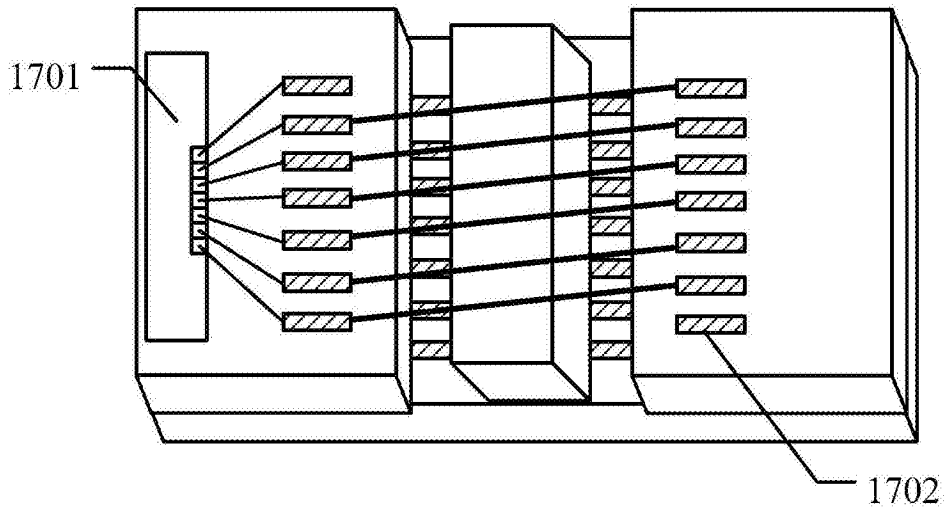


图17

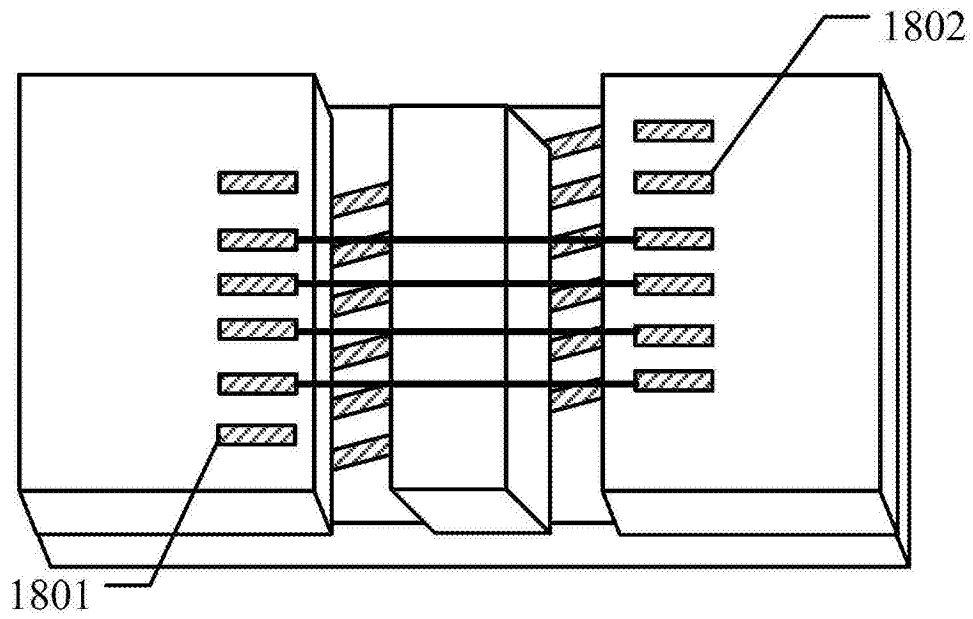


图18

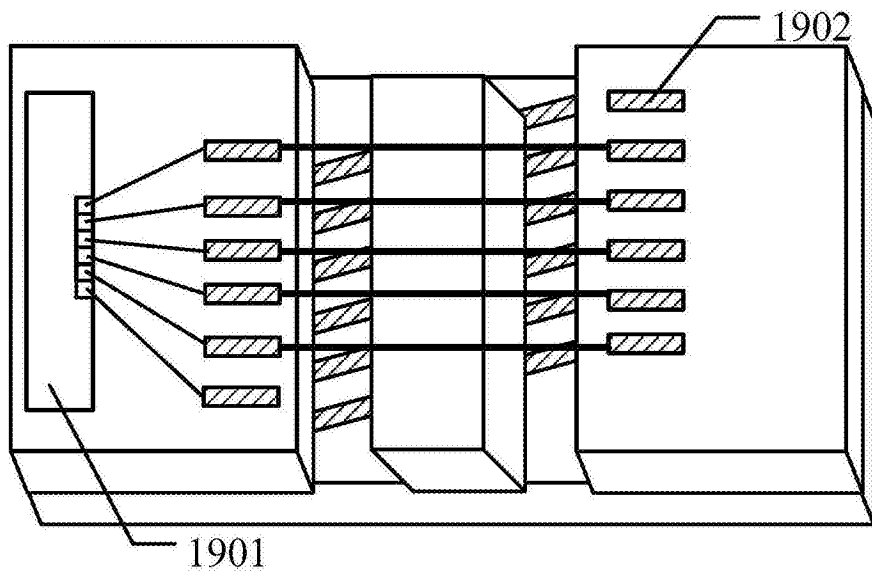


图19