(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 109076691 B
(45)授权公告日 2021.04.13

(21)申请号 201780024486.4
(22)申请日 2017.04.24
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109076691 A
(43)申请公布日 2018.12.21
(30)优先权数据
1607216.7 2016.04.26 GB
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.10.18
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/GB2017/051127 2017.04.24
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/187142 EN 2017.11.02
(73)专利权人 朗美通技术英国有限公司
地址 英国北安普敦郡
(72)发明人 M·博纳佐利 R·加莱奥蒂 L·戈比
(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
代理人 蒋爱花 林治辰
(51)Int.Cl.
H05K 1/02(2006.01)
H01P 5/08(2006.01)
H01R 24/50(2011.01)
(56)对比文件
US 3757272 A,1973.09.04
US 5356298 A,1994.10.18
US 2004038587 A1,2004.02.26
US 5797765 A,1998.08.25
US 4951011 A,1990.08.21
TW 200939556 A,2009.09.16
审查员 王欣

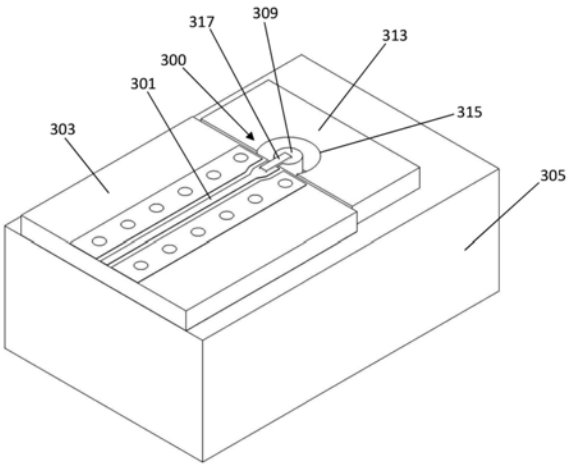
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

电子封装中的射频结构

(57)摘要

一种射频过渡组件(300),所述射频过渡组件用于实现电子器件的射频传输层(301)和电连接(317)至所述射频传输层(301)的导体(309)之间的射频过渡。所述导体(309)大体垂直于所述射频传输层(301)延伸。所述组件包括位于所述射频传输层的边缘附近的开口式同轴结构(313)。所述开口式同轴结构(313)包括延伸穿过其中的空腔(315)以用于容纳所述导体(309)。所述空腔(315)包括面向所述射频传输层(301)的边缘的开口,以便引导电磁辐射朝向所述射频传输层(301)。



CN 109076691 B

1.一种射频过渡组件,所述射频过渡组件用于实现电子器件的射频传输层和导体之间的射频过渡,所述导体大体垂直于所述射频传输层延伸并电连接至所述射频传输层,所述组件包括:

开口式同轴结构,所述开口式同轴结构邻接所述射频传输层的边缘定位,并且所述开口式同轴结构包括延伸穿过所述开口式同轴结构的空腔以用于容纳所述导体,所述空腔包括面向所述射频传输层的所述边缘的开口,以便引导电磁辐射朝向所述射频传输层;所述开口式同轴结构的高度相对于所述导体而言等于或大于所述空腔的半径。

2.根据权利要求1所述的组件,其中,所述开口式同轴结构的所述空腔具有对应于圆形节段的横截面。

3.根据权利要求1或2所述的组件,其中,所述开口式同轴结构的所述空腔的横截面包围大于180°的角度。

4.根据权利要求1所述的组件,其中,所述开口式同轴结构的所述空腔的横截面包围介于180°至340°之间的角度。

5.根据权利要求4所述的组件,其中,所述开口式同轴结构的所述空腔的横截面包围240°的角度。

6.根据权利要求1所述的组件,进一步包括位于所述开口式同轴结构和所述射频传输层的一个或多个接地区域之间的一个或多个接地互连件。

7.根据权利要求1所述的组件,其中,所述开口式同轴结构的至少一部分在所述射频传输层的平面中延伸。

8.根据权利要求1所述的组件,其中,所述导体的与所述射频传输层相邻的端部通过所述开口式同轴结构的在与所述导体大体垂直的方向上延伸的部分包围在所述开口式同轴结构的所述空腔内。

9.根据权利要求1所述的组件,其中,所述开口式同轴结构进一步包括与所述射频传输层相邻的一个或多个阶梯式接地区域,所述一个或多个阶梯式接地区域与所述射频传输层的一个或多个接地区域大致共面;所述射频过渡组件进一步包括位于所述一个或多个阶梯式接地区域和所述射频传输层的一个或多个接地区域之间的一个或多个接地互连件。

10.一种用于电子器件的封装,所述封装包括权利要求1所述的射频过渡组件。

11.一种电子光学调制器,所述电子光学调制器包括权利要求1所述的射频过渡组件。

12.一种电子器件,所述电子器件包括:

封装主体;

射频基板,所述射频基板安装在所述封装主体的面上;

射频传输层,所述射频传输层安装在所述射频基板上,使得所述射频基板在所述射频传输层和所述封装主体之间形成层;

导体,所述导体电连接至所述射频传输层,并且所述导体在大致垂直于所述射频传输层的方向上延伸穿过所述封装主体;

开口式同轴结构,所述开口式同轴结构安装在所述封装主体的与所述射频传输层的边缘相邻的面上,并且所述开口式同轴结构包括延伸穿过所述开口式同轴结构的空腔以用于容纳所述导体,所述空腔包括面向所述射频传输层的所述边缘的开口,以便引导电磁辐射朝向所述射频传输层;所述开口式同轴结构的高度相对于所述导体而言等于或大于所述空

腔的半径。

电子封装中的射频结构

技术领域

[0001] 本发明主要涉及射频结构。更具体地，本发明涉及射频结构，该射频结构包括用于电子器件或光电器件的封装中的多个层之间的过渡。

背景技术

[0002] 诸如光电器件的电子器件往往形成在包括以多层结构布置的多个部件的组件中。因此，需要包括成角度的过渡(angled transitions)的结构，以连接位于不同高度的层中的诸多电子元件。例如，表面安装器件一般通过穿过封装主体以连接设置在封装主体的相对面上的射频传输层的电气连接件供能。通常，电气连接件可以与所述射频传输层垂直，从而产生一对成90°的成角度的过渡。

[0003] 已知这种成角度的过渡对于高性能射频(RF)器件是有问题的。特别地，包括与容纳在封装内的电路或射频传输层的多个互连的成角度的过渡可能需要仔细的阻抗匹配以确保高的射频性能。

[0004] 在本领域中已经知道了几种用于形成具有成角度的过渡的结构的技术和材料。陶瓷材料可以用作射频传输层的支撑结构，在这种情况下，电气连接件可以位于穿过陶瓷材料的孔中。可替代地，美国专利US784900描述了在塑料材料内弯曲以实现光电器件的内部导电层和外部导电层之间的过渡的导体。这些导体的弯曲避免了可能降低射频性能的电感寄生效应。

[0005] 用于形成多个成角度的过渡的另一种方法使用了安装在封装主体内的同轴玻璃珠。该同轴玻璃珠包括具有中心导电引脚的绝缘玻璃圆柱，该中心导电引脚可以通过焊接连接至射频传输层。该方法具有的优点是可以使用金属封装主体，并且通常会产生良好的射频性能。不幸的是，该方法可能遇到与公差和过程控制相关的诸多问题，特别是当多个电路必须同时互连时。

[0006] 因此，技术人员将理解需要适合于在高性能射频装置中使用的改进的成角度的过渡。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种能够解决或至少缓解上述问题的成角度的射频过渡。

[0008] 根据本发明的一个方面，本发明提供了一种射频过渡组件(RF transition assembly)，用于实现电子器件的射频传输层和电连接到所述射频传输层的导体之间的射频过渡。所述导体大体垂直于所述射频传输层延伸。所述组件包括邻接所述射频传输层的边缘定位的开口式同轴结构。所述开口式同轴结构包括延伸穿过其中的空腔以用于容纳所述导体。所述空腔包括面向射频传输层边缘的开口，以便引导电磁辐射朝向所述射频传输层。可选地，所述开口式同轴结构的至少一部分在所述射频传输层的平面中延伸。

[0009] 所述开口式同轴结构的空腔引导由射频结构产生的电磁场穿过成角度的过渡，使得通过微波辐射的损耗可以被减少。在导电元件的界面处的电损耗通过引导作用也被减

少，从而改善了通过成角度的过渡的射频传输。

[0010] 由所述开口式同轴结构的空腔提供的对电磁场的引导可以通过调整所述空腔的尺寸和形状而改变。例如，所述空腔可以具有对应于圆形节段的横截面，并且由所述空腔包围的角度可以大于180°。作为另一个例子，可以使用介于大约180°至340°之间的角度，可选地使用大约240°的角度。

[0011] 所述开口式同轴结构还可以包括位于所述开口式同轴结构和与所述射频传输层相关联的一个或多个接地区域之间的一个或多个接地互连件。

[0012] 所述开口式同轴结构的空腔可以延伸超出所述导体的与所述射频传输层相邻的端部，以改善电磁场的引导。例如，所述开口式同轴结构的空腔可以延伸超过所述导体的端部至少所述空腔的半径的长度。

[0013] 所述开口式同轴结构可设置有与所述导电层相邻的一个或多个阶梯式接地区域，其与导电层的一个或多个接地区域大致共面。然后在所述一个或多个所述阶梯式接地区域与所述导电层的一个或多个所述接地区域之间可以形成接地互连件。

[0014] 所述射频过渡可以用于电子器件的封装中，例如，包括电子光学调制器的电子器件。

[0015] 根据本发明的另一方面，本发明提供一种电子器件，所述电子器件包括安装在封装主体的表面上的射频基板。射频传输层安装在所述射频基板上，使得所述射频基板在所述射频传输层和所述封装主体之间形成层。导体电连接至所述射频传输层并且在大致垂直于所述射频传输层的方向上延伸穿过所述封装主体。开口式同轴结构安装在所述封装主体的与所述射频传输层的边缘相邻的面上。所述开口式同轴结构包括延伸穿过其中的空腔以用于容纳所述导体。所述空腔包括面向所述射频传输层的所述边缘的开口，以便引导电磁辐射朝向所述射频传输层。

[0016] 根据本发明的另一方面，本发明提供一种射频过渡组件以用于实现射频传输层的堆叠布置和导体之间的射频过渡。所述导体电连接至每个射频传输层，并且大体垂直于所述射频传输层的堆叠布置延伸。开口式同轴结构位于所述射频传输层的堆叠布置附近，并且包括延伸穿过其中的空腔以用于容纳该导体。所述空腔包括面向所述射频传输层的边缘的一个或多个开口，以便引导电磁辐射朝向每个射频传输层。

附图说明

[0017] 现在将仅通过举例的方式并参考附图来描述本发明的一些优选实施方式，其中：

[0018] 图1是包括安装有射频电路的基板和同轴玻璃珠的传统射频过渡的立体图；

[0019] 图2是图1中示出的射频过渡的剖视图；

[0020] 图3是包括开口式同轴结构的射频过渡的立体图；

[0021] 图4是射频过渡的立体图，其中开口式同轴结构接地；

[0022] 图5是另一个射频过渡的立体图，其中开口式同轴结构接地；

[0023] 图6是具有开口式同轴结构的可选的射频过渡的立体图；和

[0024] 图7是另一可选的射频过渡的立体图。

具体实施方式

[0025] 图1是本领域中已知的90°射频过渡(radiofrequency transition)100的立体图，其中，安装在射频基板103里面或射频基板103上面的诸如传输线或射频电路的上部射频传输层101互连至同轴玻璃珠(在图1中未示出)。射频基板103设置在封装主体105的上表面，而诸如柔性电路的外部射频传输层107位于封装主体105的下表面。为了实现射频信号从外部射频传输层107到上部射频传输层101的传输，外部射频传输层107和射频电路101通过垂直穿过射频基板103和封装主体105并进入外部射频传输层107的同轴玻璃珠的引脚或中心导体109电连接。上部射频传输层101通过焊料互连件111连接至中心导体109，以形成90°角的射频过渡。

[0026] 应当理解，“上”和“下”是相对于如图所示的封装主体105使用的相对术语。在使用中，装置或设备可以在任何方向上定向。

[0027] 图2是图1中示出的90°射频过渡100的剖视图。同轴玻璃珠202具有由绝缘材料形成的圆柱形主体并设有中心孔，中心导体109通过该中心孔被牢固地安装。同轴玻璃珠202本身固定在位于射频基板103和外部射频传输层107之间的封装主体105的空隙内。在位于同轴玻璃珠202的主体上方和/或下方的封装主体105中可存在额外的空隙206、208，同轴玻璃珠202的主体也用于使中心导体109与封装主体205绝缘。中心导体109通过焊料互连件213电连接至射频电路。

[0028] 图3示出了示例性射频过渡300的立体图。在该布置中，开口式同轴结构313邻接安装在射频基板303上的射频传输层301安装在封装主体305的上表面上，射频基板303本身安装在封装主体305的上表面上。在该实施例中，开口式同轴结构313显示为形成在封装主体305的上表面上的层。同轴玻璃珠(在图3中未示出)的中心导体309的上端也邻接射频传输层301定位，并且容纳在形成于开口式同轴结构313中的空腔315内。开口式同轴结构313的空腔315包括面向射频传输层301的开口，并且可以具有对应于圆形节段(circular segment)的横截面。例如，空腔325可以是通过在平行于圆柱的轴线的平面内切割圆柱而形成的圆柱节段(cylindrical segment)。同轴玻璃珠的中心导体309和射频传输层301可以通过连接互连件317(例如，条带或导线连接互连件)相互连接，或可以使用替代性的互连技术。在此处所示的实施例中，中心导体309、射频传输层301和开口式同轴结构313在封装主体305的上表面上方延伸至同样的高度。

[0029] 开口式同轴结构313的空腔315引导电磁场从同轴玻璃珠的中心导体309朝向射频传输层301跨过90°角度，从而通过减少射频电损耗来改善过渡特征，并促进电路(和器件)电气性能的改善。成角度的过渡不限于90°过渡，并且本发明也可用于大于90°或小于90°的成角度的过渡。

[0030] 开口式同轴结构可以由导电材料或由电镀有导电材料的绝缘体或陶瓷形成。开口式同轴结构也可以与导电的封装主体结合成一个整体。

[0031] 开口式同轴结构313的空腔315可以包围180°的角度，正如半圆柱形的空腔的情况，或者空腔315可以包围大于0°且小于360°的角度。

[0032] 空腔315可以包围大于180°的角度，由于已经发现这样特别有利于引导电磁场。空腔313的最佳尺寸或形状，或由空腔313包围的最佳角度可取决于中心导体309的直径、形成开口式同轴结构313的材料以及诸如特定的阻抗或所需的传输频率的任何射频性能要求。

例如,已发现大约240°的角度特别适合于形成50欧姆的射频过渡。

[0033] 图4示出了对图3中的布置的修改,其中开口式同轴结构313与一个或多个接地区域419进行电气接地,接地区域419邻接所述基板303的上表面上的射频传输层301定位。电气接地可通过在射频基板303的接地区域419和开口式同轴结构313之间延伸的一个或多个接地互连件421来提供。在此处所示的布置中,如图3所示,空腔包围的角度超过180°,并且通过将接地互连件421的长度降至最低,这具有改善开口式同轴结构313和接地区域419之间的接地报告(ground reporting)的进一步的有益效果。

[0034] 图5示出了对图4中的布置的修改,其中,开口式同轴结构513通过间隙510与射频基板303分离。在该实施例中,开口式同轴结构313的空腔515包围180°的角度,并且接地互连件521是导线互连件。

[0035] 图6示出了用于射频过渡600的可选布置,其中,开口式同轴结构613在远离封装主体305的上表面的方向上延伸,使得开口式同轴结构613延伸超过中心导体309的上端。在这种布置中,中心导体309的端部和射频传输层301在封装主体305的上表面上方具有同样的高度。开口式同轴结构513相对于中心导体309的延伸高度对与射频过渡相关的电磁场产生了额外的引导作用。可以优化开口式同轴结构513相对于中心导体的高度h以改善射频过渡的性能,使得开口式同轴结构613的高度h大致等于或大于形成在开口式同轴结构613中的空腔615的半径r。超过约h=1.1r的额外高度具有相对较小的附加益处。

[0036] 图7示出了图6的布置的进一步修改,其中,开口式同轴结构713的上表面包括与基板303相邻的一个或多个阶梯式接地区域723,阶梯式接地区域723的高度低于开口式同轴结构713的其余部分。优选地,开口式同轴结构713的一个或多个阶梯式接地区域723应邻接射频基板303的接地区域419定位,以便将接地互连件521的长度降至最低和方便接地报告。

[0037] 尽管本文已经使用同轴玻璃珠举例说明了各种射频过渡组件,但是也可以使用本领域已知的其他导电结构。

[0038] 虽然上文已经描述了本发明的各种实施方式,但是应该理解,呈现的这些实施方式是作为示例而非限制。对于相关领域的技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明在形式和细节方面进行各种改变。因此,本发明不应受到任何上述示例性实施方式的限制,而应该仅仅根据以下的权利要求书及其等同物来限定。

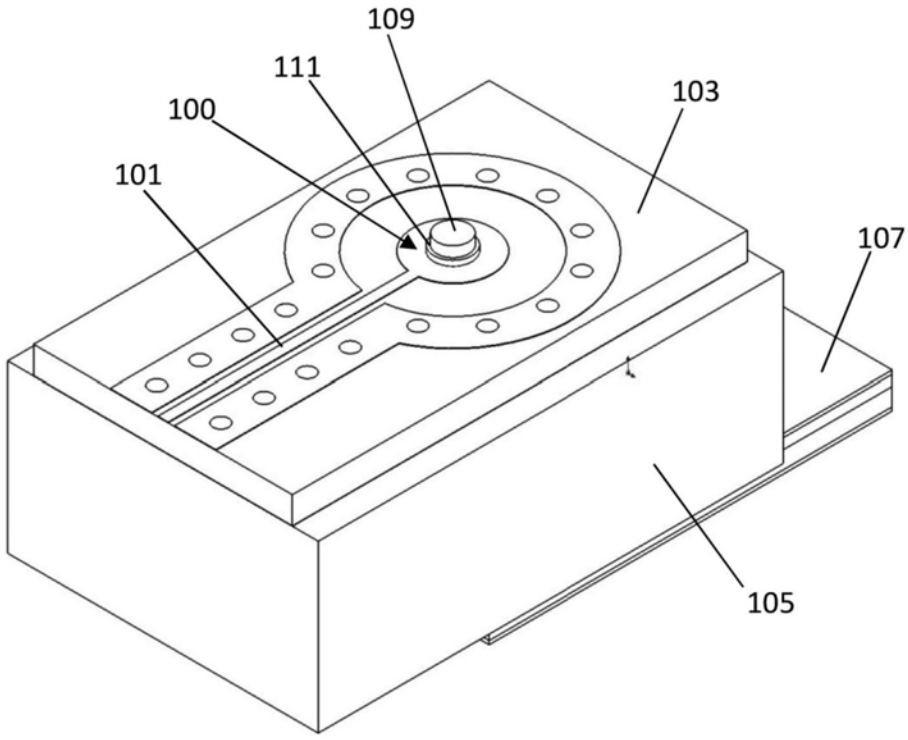


图1

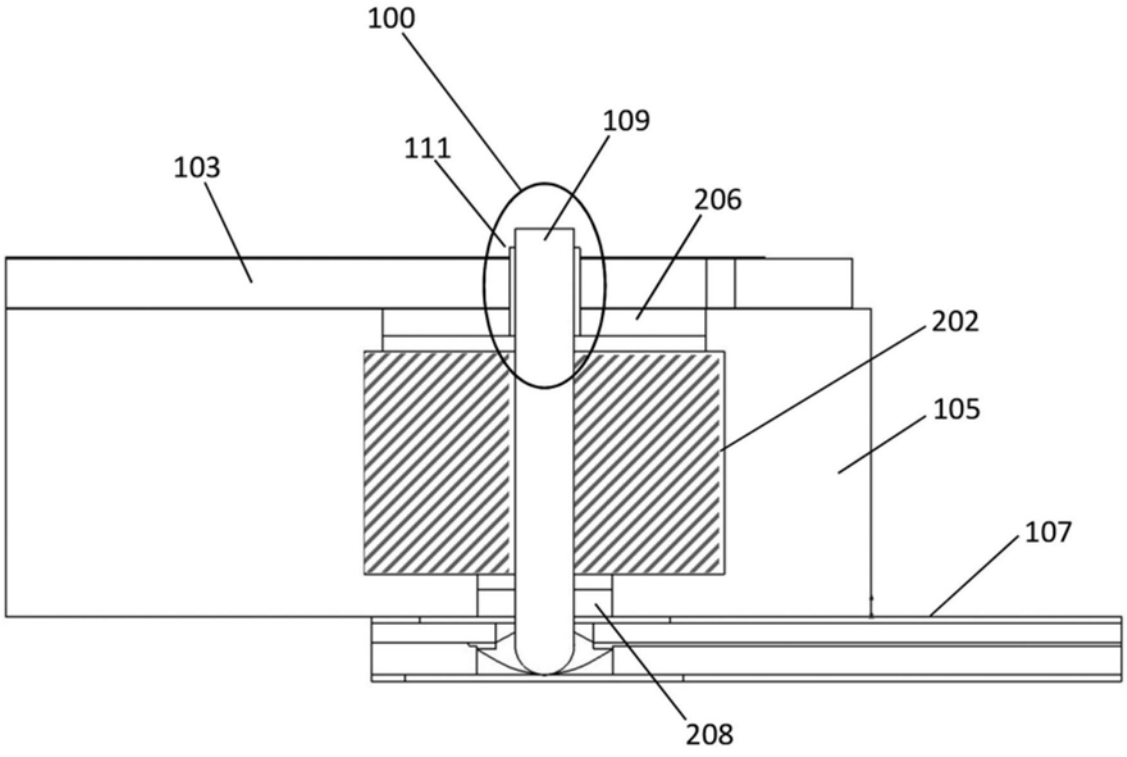


图2

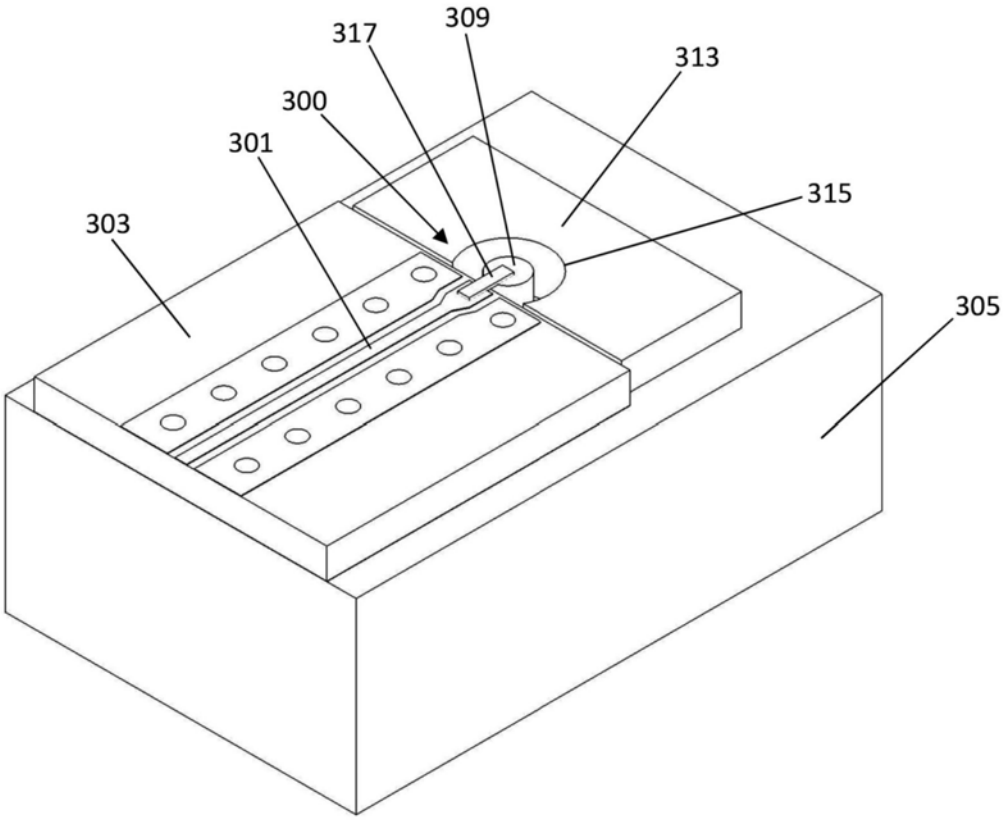


图3

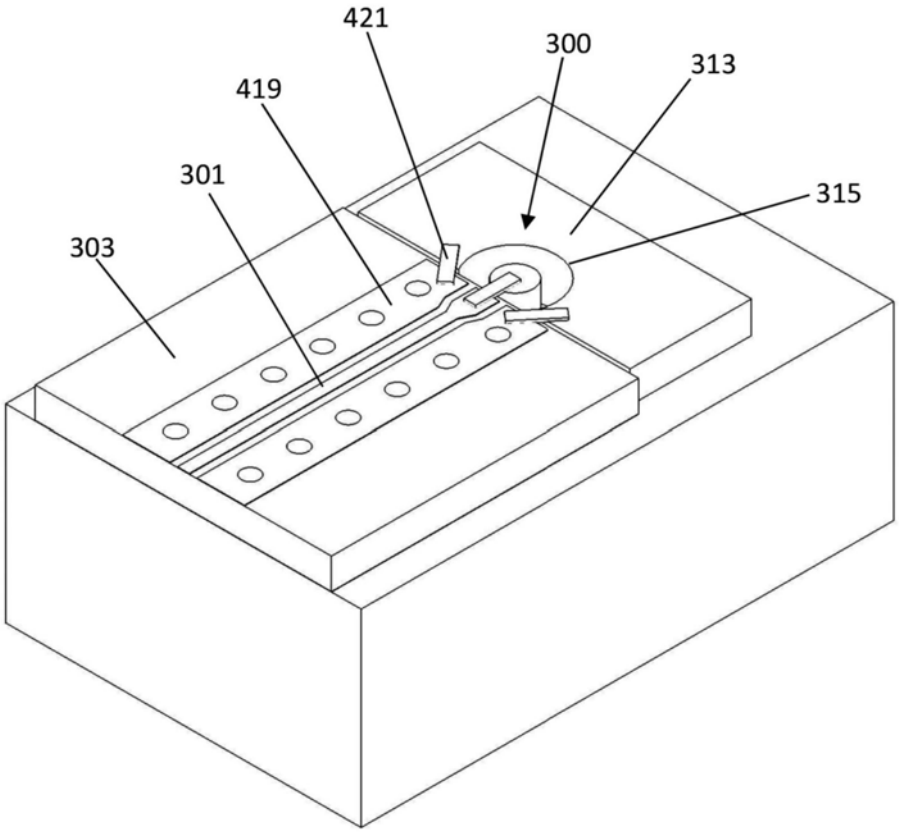


图4

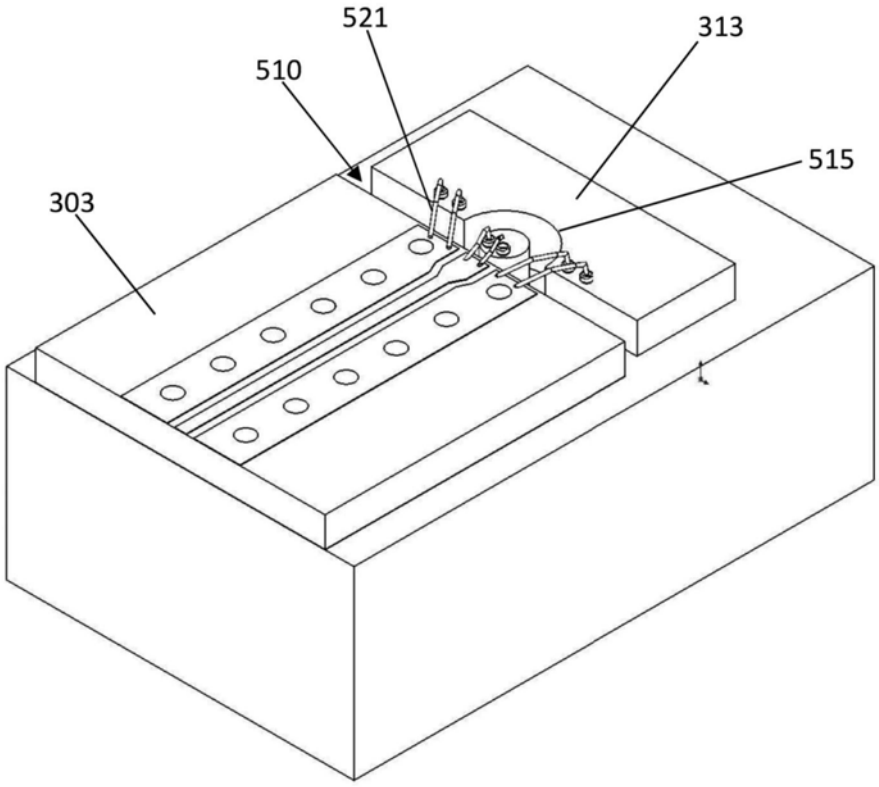


图5

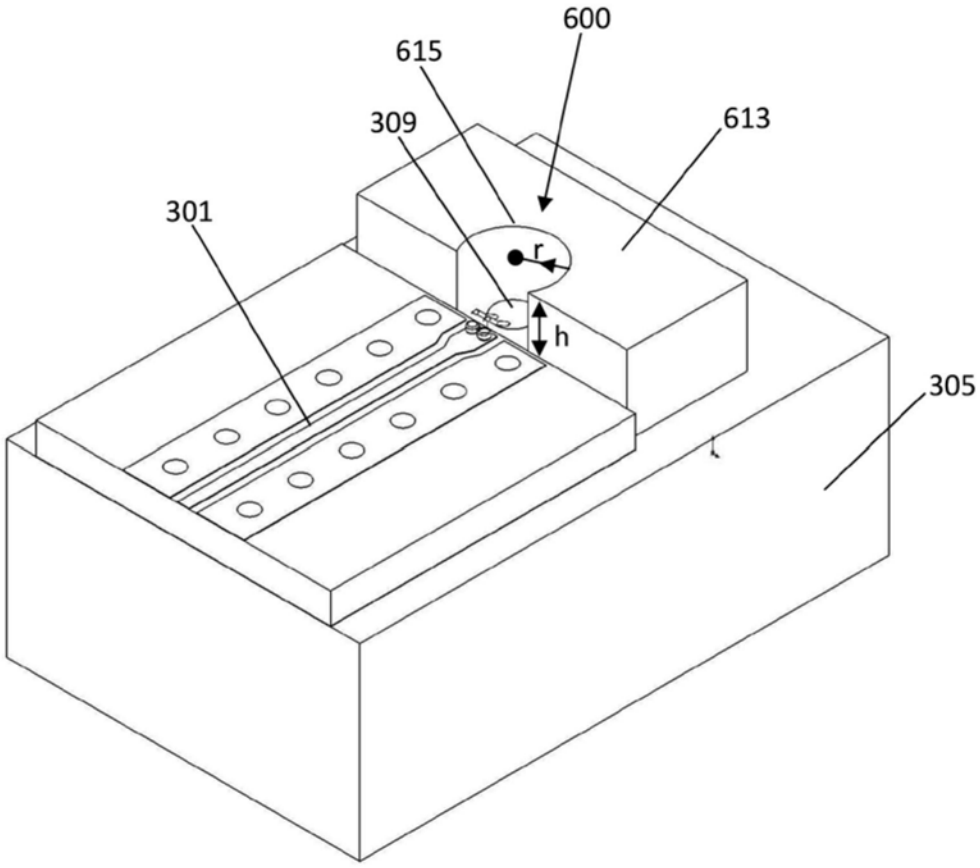


图6

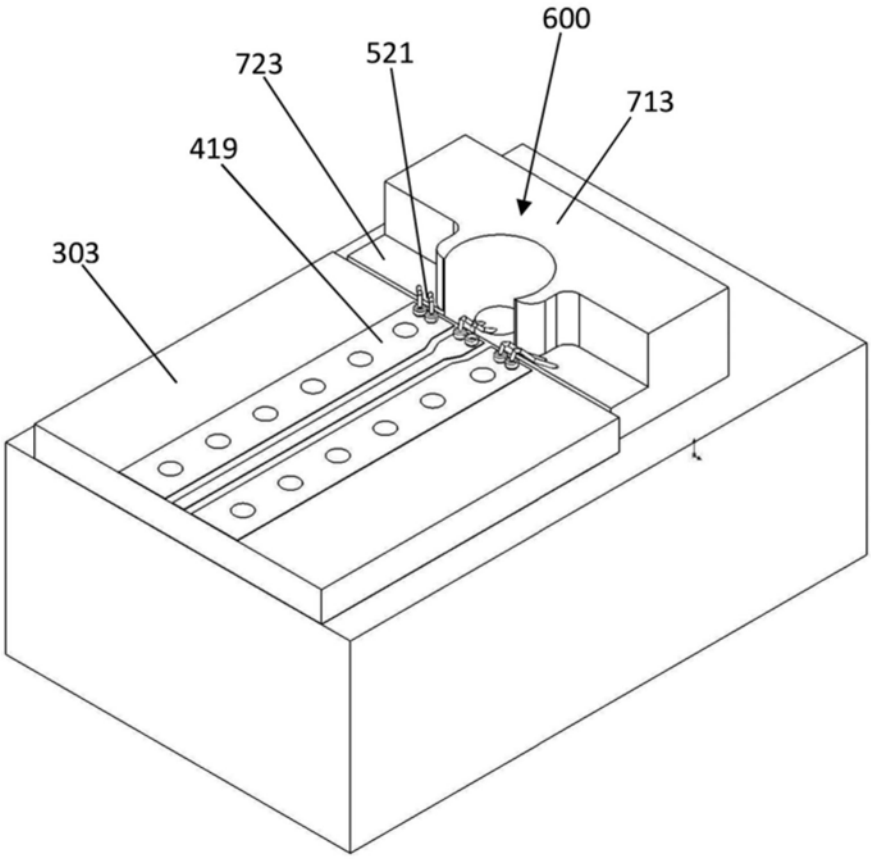


图7