



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102213622 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201110114155. 4

US 2002/0186002 A1, 2002. 12. 12,

(22) 申请日 2011. 05. 05

US 6025729 , 2000. 02. 15,

JP 特开 2001-108708 A, 2001. 04. 20,

(73) 专利权人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路
38 号

审查员 郑大磊

专利权人 杭州硕通科技有限公司

(72) 发明人 陈章位 胡科伟 黄靖 毛贺

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 陈昱彤

(51) Int. Cl.

G01K 1/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2491845 Y, 2002. 05. 15,

CN 201141872 Y, 2008. 10. 29,

CN 201476888 U, 2010. 05. 19,

CN 202054842 U, 2011. 11. 30,

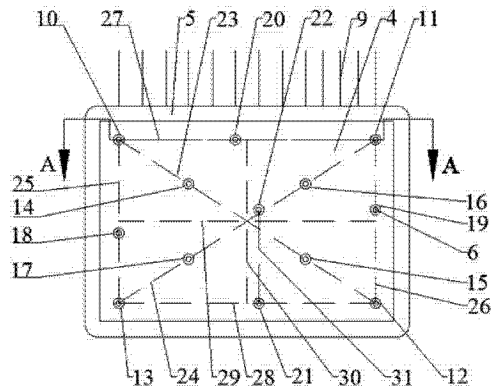
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种 PCR 仪多通道测温系统的传感器夹具

(57) 摘要

本发明涉及一种 PCR 仪多通道测温系统的传感器夹具, 主要包括传感器探头、夹具上板和夹具下板; 传感器置于传感器探头中, 传感器探头与夹具下板固定连接, 圆形盖片置于夹具下板的大孔内, 与传感器探头的连接端粘接在一起, 传感器的导线从圆形盖片的正中间穿出, 再顺着对应的线槽引出, 保温环包围 13 个传感器探头粘在夹具下板下表面的周边, 夹具上板和夹具下板通过螺钉固定连接, 传感器夹具至此安装完成。将传感器夹具放在 PCR 仪的样品块上, 连接数据采集系统, 就能实时测出样品块的温度场。本发明具有使用方便、响应快、测温精度高的特点。



1. 一种 PCR 仪多通道测温系统的传感器夹具,其特征在于:包括夹具上板(1)、夹具下板(4)和 13 个传感器探头(6);所述夹具上板(1)和夹具下板(4)固定连接;所述传感器探头(6)的上部(61)和下部(62)的分界线(32)低于所述 PCR 仪的样品块的上表面;且所述传感器探头(6)的上部(61)的比热容大于下部(62)的比热容;所述夹具下板(4)设有 13 个圆形通孔,在所述 13 个圆形通孔的正投影面上,第一圆形通孔、第二圆形通孔、第三圆形通孔和第四圆形通孔分别位于一个长方形的四个顶点上,且所述第一圆形通孔和第三圆形通孔位于所述长方形的第一对角线上,所述第二圆形通孔和第四圆形通孔位于所述长方形的第二对角线上,第五圆形通孔和第六圆形通孔位于所述第一对角线上,且所述第五圆形通孔与所述第一圆形通孔的圆心之间的距离、所述第六圆形通孔与所述第三圆形通孔的圆心之间的距离均为所述第一对角线的长度的 1/4,第七圆形通孔和第八圆形通孔位于所述第二对角线上,且所述第七圆形通孔与所述第二圆形通孔的圆心之间的距离、所述第八圆形通孔与所述第四圆形通孔的圆心之间的距离均为所述第二对角线的长度的 1/4,第九圆形通孔位于所述长方形的第一短边上,第十圆形通孔位于所述长方形的第二短边上,第十一圆形通孔位于所述长方形的第一长边上,第十二圆形通孔位于所述长方形的第二长边上,所述第九圆形通孔、第十圆形通孔分别位于所述第一短边与第二短边的中点的第一连接线的两侧且所述第九圆形通孔的圆心、第十圆形通孔的圆心到所述第一连接线的距离相等,所述第十一圆形通孔、第十二圆形通孔分别位于所述第一长边与第二长边的中点的第二连接线的两侧且所述第十一圆形通孔的圆心、第十二圆形通孔的圆心到所述第二连接线的距离相等,第十三圆形通孔的圆心和第十一圆形通孔的圆心的第三连接线与所述第一短边平行且所述第十三圆形通孔位于所述第一连接线的一侧,所述第一短边穿过所述第九圆形通孔的圆心,所述第二短边穿过所述第十圆形通孔的圆心,所述第一长边穿过所述第十一圆形通孔的圆心,所述第二长边穿过所述第十二圆形通孔的圆心,所述第一对角线穿过所述第五圆形通孔和第六圆形通孔的圆心,所述第二对角线穿过所述第七圆形通孔和第八圆形通孔的圆心;每个所述圆形通孔内固定安装有一个所述传感器探头(6)。

2. 根据权利要求 1 所述的 PCR 仪多通道测温系统的传感器夹具,其特征在于:还包括保温环(5),所述保温环(5)与所述夹具下板(4)的下表面粘接在一起,且所述保温环(5)包围所述 13 个传感器探头(6)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的 PCR 仪多通道测温系统的传感器夹具,其特征在于:所述传感器探头(6)的连接端与所述夹具上板(1)之间还置有圆形盖片(7),所述圆形盖片(7)与所述传感器探头(6)的连接端粘接在一起。

一种 PCR 仪多通道测温系统的传感器夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种传感器夹具,尤其涉及应用于 PCR 仪的多通道测温系统的传感器夹具。

背景技术

[0002] 聚合酶链式反应(Polymerase Chain Reaction,PCR)技术首创于1985年,是一种体外快速扩增特异性DNA片段的酶学方法。随着PCR技术的成熟,PCR仪也由定性PCR仪发展为定量PCR仪。目前定量PCR已成为科研的主要工具,广泛应用在生物、医学等相关学科领域。准确的温度和良好的温度均匀性是定量PCR反应最重要的条件,这就需要精确地测量PCR仪样品块的温度场,来校准PCR仪的温度性能。现有的测温方法一般分为两种:(1)用多个分散的温度传感器测量样品块的温度。这种测温方法要将各个温度传感器探头分步插入样品块反应孔,不仅操作不便,而且各个探头与反应孔壁的接触情况也会有较大差异,将产生较大误差;该测温方法中多根导线容易缠绕在一起,也会产生一定的误差。(2)采用具有15个传感器探头的传感器夹具测量样品块的温度场。这种测温方法的传感器探头分布情况如图1所示。该测温方法的传感器探头导热部分的体积比较大,响应时间较长。

发明内容

[0003] 本发明设计的目的是针对现有技术的不足,提供一种使用方便、响应快、测温精度高的PCR仪多通道测温系统的传感器夹具。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:该PCR仪多通道测温系统的传感器夹具包括夹具上板、夹具下板和13个传感器探头;所述夹具上板和夹具下板固定连接;所述传感器探头的上部和下部的分界线低于所述PCR仪的样品块的上表面;且所述传感器探头的上部的比热容大于下部的比热容;所述夹具下板设有13个圆形通孔,在所述13个圆形通孔的正投影面上,第一圆形通孔、第二圆形通孔、第三圆形通孔和第四圆形通孔分别位于一个长方形的四个顶点上,且所述第一圆形通孔和第三圆形通孔位于所述长方形的第一对角线上,所述第二圆形通孔和第四圆形通孔位于所述长方形的第二对角线上,第五圆形通孔和第六圆形通孔位于所述第一对角线上,且所述第五圆形通孔与所述第一圆形通孔的圆心之间的距离、所述第六圆形通孔与所述第三圆形通孔的圆心之间的距离均为所述第一对角线的长度的1/4,第七圆形通孔和第八圆形通孔位于所述第二对角线上,且所述第七圆形通孔与所述第二圆形通孔的圆心之间的距离、所述第八圆形通孔与所述第四圆形通孔的圆心之间的距离均为所述第二对角线的长度的1/4,第九圆形通孔位于所述长方形的第一短边上,第十圆形通孔位于所述长方形的第二短边上,第十一圆形通孔位于所述长方形的第一长边上,第十二圆形通孔位于所述长方形的第二长边上,所述第九圆形通孔、第十圆形通孔分别位于所述第一短边与第二短边的中点的第一连接线的两侧且所述第九圆形通孔的圆心、第十圆形通孔的圆心到所述第一连接线的距离相等,所述第十一圆形通孔、第十二圆形通孔分别位于所述第一长边与第二长边的中点的第二连接线的两侧且所述第十一圆形通孔的圆心、

第十二圆形通孔的圆心到所述第二连接线的距离相等,第十三圆形通孔的圆心和所述第十一圆形通孔的圆心的第三连接线与所述第一短边平行且所述第十三圆形通孔位于所述第一连接线的一侧,所述第一短边穿过所述第九圆形通孔的圆心,所述第二短边穿过所述第十圆形通孔的圆心,所述第一长边穿过所述第十一圆形通孔的圆心,所述第二长边穿过所述第十二圆形通孔的圆心,所述第一对角线穿过所述第五圆形通孔和第六圆形通孔的圆心,所述第二对角线穿过所述第七圆形通孔和第八圆形通孔的圆心;每个所述圆形通孔内固定安装有一个所述传感器探头。

[0005] 进一步地,本发明还包括保温环,所述保温环与所述夹具下板的下表面粘接在一起,且所述保温环包围所述 13 个传感器探头。

[0006] 进一步地,本发明所述传感器探头的连接端与所述夹具上板之间还置有圆形盖片,所述圆形盖片与所述传感器探头的连接端粘接在一起。

[0007] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:(1)将 13 个传感器探头安装在传感器夹具上,测温时可以一次性放置好所有的传感器探头,既省去了逐步插入传感器探头的麻烦,还解决了传统方法中各个传感器探头与反应孔壁接触情况差异较大的问题,提高了测温精度。(2)传感器的导线都从对应的线槽引出,进一步避免了温度信号因传感器导线相互缠绕而相互之间产生的干扰,提高了信噪比。(3)在传感器探头的体积不变的情况下,传感器探头的上部和下部的分界线低于 PCR 仪的样品块的上表面,传感器探头的上部的比热容大于下部的比热容,这就减小了传感器探头的导热部分的体积,很大程度地缩减了测温的响应时间,为测温系统实时测温奠定了基础。(4)该传感器夹具采用 13 个传感器探头且对 13 个传感器探头进行合理分布,精简了传感器夹具的结构,节约了成本,以尽可能少的传感器更准确地测出样品块的温度场。

附图说明

[0008] 图 1 是现有传感器夹具的 15 个传感器探头分布图。

[0009] 图 2 是本发明传感器夹具中安装有传感器时的装配轴测示意图。

[0010] 图 3 是本发明的夹具下板圆形通孔的分布示意图。

[0011] 图 4 是图 3 的 A-A 剖视图。

[0012] 图 5 是本发明的夹具下板设有线槽时的结构示意图。

[0013] 图 6 是本发明的传感器探头的剖视图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明传感器夹具做出进一步说明。

[0015] 如图 2 和图 4 所示,本发明传感器夹具包括夹具上板 1、夹具下板 4 和 13 个传感器探头 6。其中,夹具上板 1 和夹具下板 4 固定连接。如图 6 所示,传感器探头 6 的上部 61 和下部 62 的分界线 32 低于 PCR 仪的样品块的上表面,传感器探头 6 的上部 61 的比热容大于下部 62 的比热容,其目的是减小传感器探头 6 的导热部分的体积,从而缩短测温的响应时间。

[0016] 夹具下板 4 设有 13 个圆形通孔,在 13 个圆形通孔的正投影面上,第一圆形通孔 10、第二圆形通孔 11、第三圆形通孔 12 和第四圆形通孔 13 分别位于一个长方形的四个顶

点上,且第一圆形通孔 10 和第三圆形通孔 12 位于长方形的第一对角线 23 上,第二圆形通孔 11 和第四圆形通孔 13 位于长方形的第二对角线 24 上。第五圆形通孔 14 和第六圆形通孔 15 位于第一对角线 23 上,且第五圆形通孔 14 与第一圆形通孔 10 的圆心之间的距离、第六圆形通孔 15 与第三圆形通孔 12 的圆心之间的距离均为第一对角线 23 的长度的 1/4;第七圆形通孔 16 和第八圆形通孔 17 位于第二对角线 24 上,且第七圆形通孔 16 与第二圆形通孔 11 的圆心之间的距离、第八圆形通孔 17 与第四圆形通孔 13 的圆心之间的距离均为第二对角线 24 的长度的 1/4。第九圆形通孔 18 位于长方形的第一短边 25 上,第十圆形通孔 19 位于长方形的第二短边 26 上,第十一圆形通孔 20 位于长方形的第一长边 27 上,第十二圆形通孔 21 位于长方形的第二长边 28 上。其中,第九圆形通孔 18、第十圆形通孔 19 分别位于第一短边 25 与第二短边 26 的中点的第一连接线 29 的两侧,且第九圆形通孔 18 的圆心、第十圆形通孔 19 的圆心到第一连接线 29 的距离相等;第十一圆形通孔 20、第十二圆形通孔 21 分别位于第一长边 27 与第二长边 28 的中点的第二连接线 30 的两侧,且第十一圆形通孔 20 的圆心、第十二圆形通孔 21 的圆心到第二连接线 30 的距离相等。第十三圆形通孔 22 的圆心与第十一圆形通孔 20 的圆心的第三连接线 31 与第一短边 25 平行,且第十三圆形通孔 22 位于第一连接线 29 的一侧。第一短边 25 穿过第九圆形通孔 18 的圆心,第二短边 26 穿过第十圆形通孔 19 的圆心,第一长边 27 穿过第十一圆形通孔 20 的圆心,第二长边 28 穿过第十二圆形通孔 21 的圆心,第一对角线 23 穿过第五圆形通孔 14 和第六圆形通孔 15 的圆心,第二对角线 24 穿过第七圆形通孔 16 和第八圆形通孔 17 的圆心。每个圆形通孔内固定安装有一个传感器探头 6。13 个传感器探头如此分布,精简了传感器夹具的结构,节约了成本,以尽可能少的传感器更准确地测出样品块的温度场。

[0017] 保温环 5 与夹具下板 4 的下表面粘接在一起,且保温环 5 包围 13 个传感器探头 6。这有益于减少 PCR 仪的样品块和传感器探头与外界的热交换,起到密封保温的作用。

[0018] 传感器探头 6 的连接端与夹具上板 1 之间还置有圆形盖片 7,圆形盖片 7 与传感器探头 6 的连接端粘接在一起。若在传感器探头 6 的连接端与夹具上板 1 的下表面之间存在空隙,则便于传感器导线的引出。

[0019] 传感器 8 插入传感器探头 6 的下部 62 的圆孔内,传感器 8 的导线 9 连接传感器 8 的末端,并从圆形盖片 7 的中间穿出,然后顺着如图 5 所示的线槽 3 引出。这样,线槽将导线都分隔开,可进一步避免温度信号因传感器导线相互缠绕而相互之间产生的干扰,提高了信噪比。

[0020] 使用时,将装配好的传感器夹具放在 PCR 仪的样品块上,温度传感器的导线与测温系统的数据采集卡连接,这样就能实时测量样品块的温度场。

[0021] 本发明传感器夹具减小了传感器探头的导热体积,极大地提高了响应时间。通过对夹具下板 4 按图 3 所示的方式分布用于安装 13 个传感器探头的 13 个圆形通孔,能够实现在使用尽可能少的传感器的情况下,更准确地测量样品块的温度场,且简化了传感器夹具,节约了制造成本。这种使用方便、抗干扰性强、响应快的 PCR 仪多通道测温系统的传感器夹具在 PCR 测温领域具有很好的应用前景。

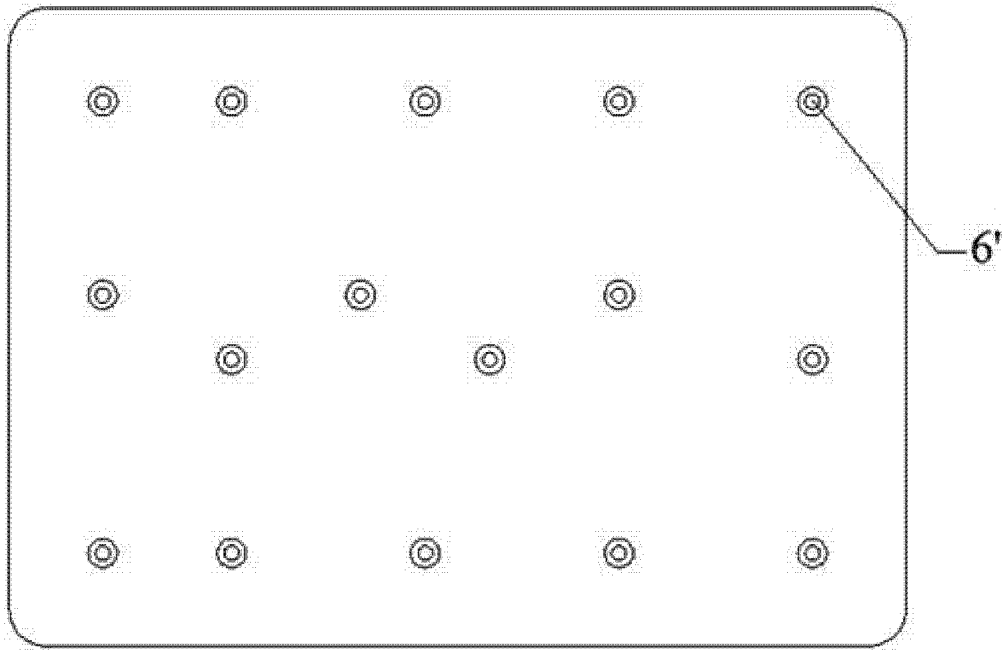


图 1

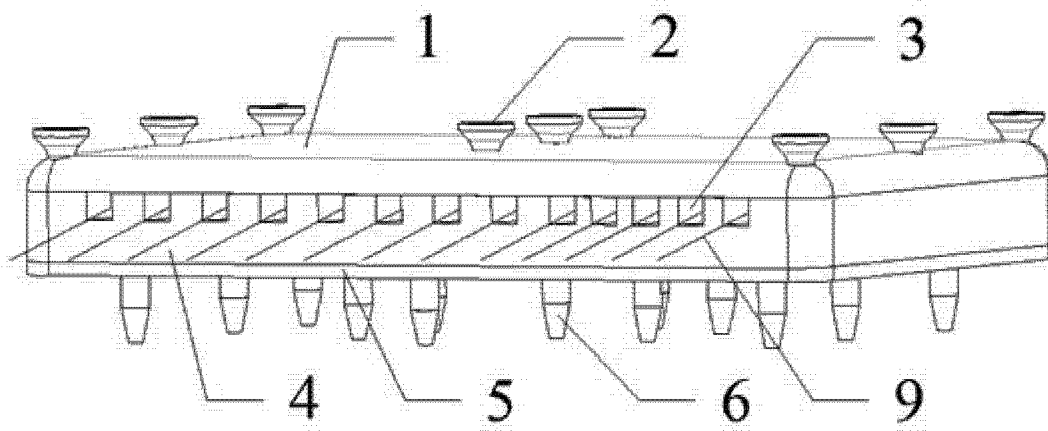


图 2

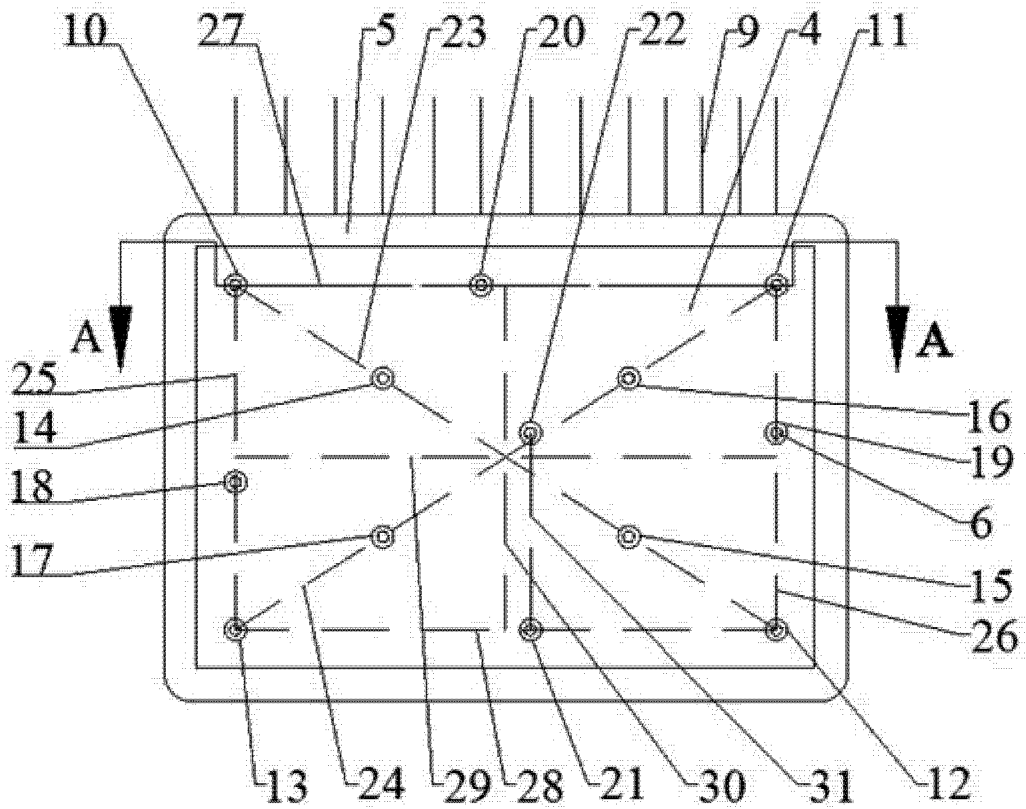


图 3

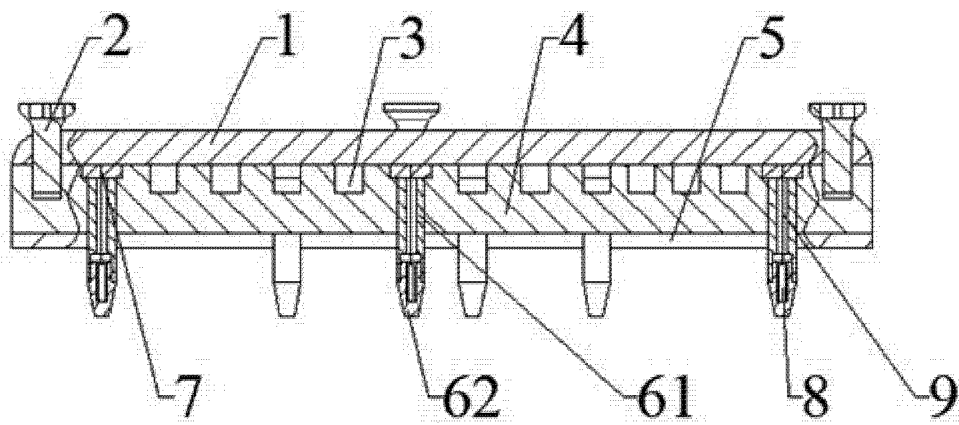


图 4

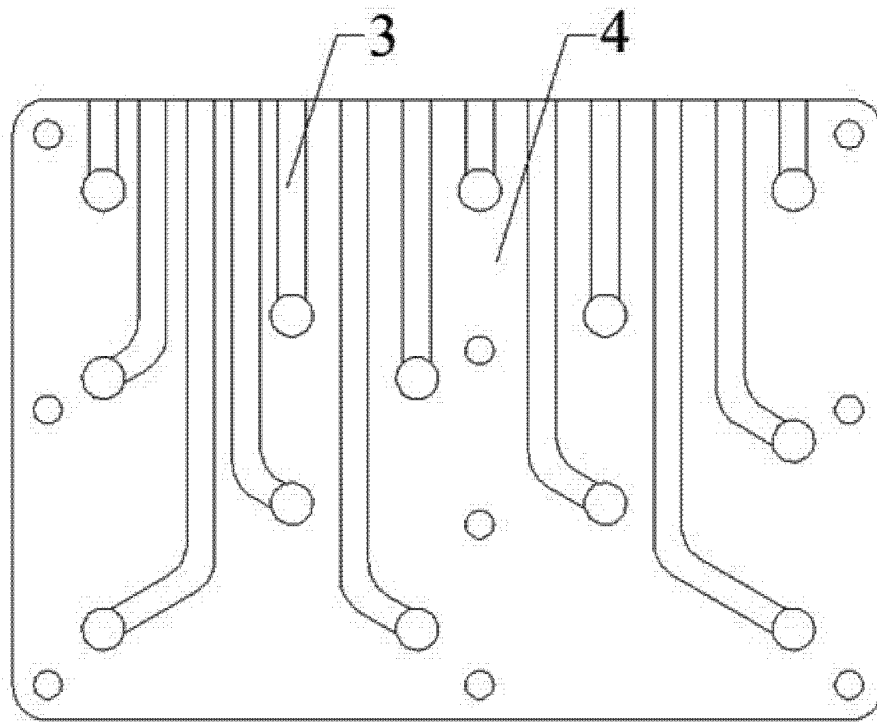


图 5

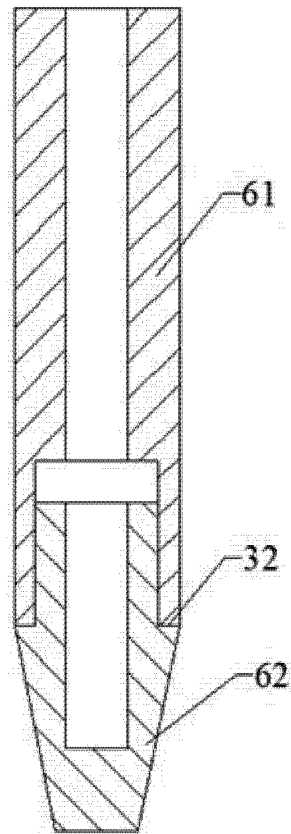


图 6