



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206232730 U

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201621227713.2

(22)申请日 2016.11.15

(73)专利权人 杭州凯基科技有限公司

地址 311100 浙江省杭州市余杭区余杭经济开发区泰极路3号307C

(72)发明人 王亚琴

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

代理人 尉伟敏 阎忠华

(51)Int.Cl.

C12M 1/38(2006.01)

C12M 1/00(2006.01)

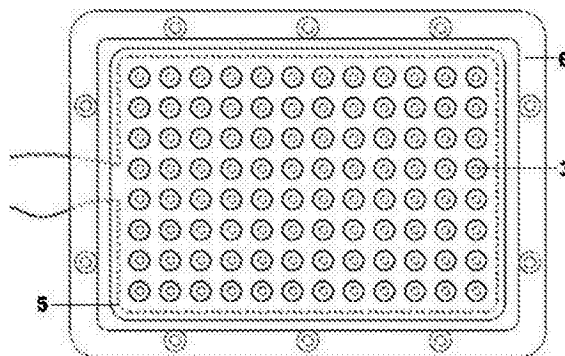
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

## (54)实用新型名称

PCR基因扩增仪的模块热均衡装置

## (57)摘要

本实用新型公开了一种PCR基因扩增仪的模块热均衡装置,包括主机,由导热材料制成的模块,设于模块下表面上的若干块加热制冷芯片,设于模块上表面上的N个试管孔槽,设于模块内的至少一个温度传感器,设于模块边缘的环形加热丝和设于模块上表面上方的模块罩;模块罩上设有N个分别与各个试管孔槽相对应的开孔,主机分别与温度传感器、各块加热制冷芯片和环形加热丝电连接。本实用新型具有升降温速度快,功率要求低,改善了基因扩增效果和检测性能的精准度及稳定性的特点。



1. 一种PCR基因扩增仪的模块热均衡装置,其特征是,包括主机,由导热材料制成的模块(1),设于模块下表面上的若干块加热制冷芯片(2),设于模块上表面上的N个试管孔槽(3),设于模块内的至少一个温度传感器(4),设于模块边缘的环形加热丝(5)和设于模块上表面上方的模块罩(6);模块罩上设有N个分别与各个试管孔槽相对应的开孔(7),主机分别与温度传感器、各块加热制冷芯片和环形加热丝电连接。

2. 根据权利要求1所述的PCR基因扩增仪的模块热均衡装置,其特征是,所述模块下表面周边设有环形凹槽(8),所述环形加热丝位于环形凹槽中,环形凹槽中填充有绝缘导热固化胶(11)。

3. 根据权利要求1所述的PCR基因扩增仪的模块热均衡装置,其特征是,模块和各块加热制冷芯片之间设有导热碳膜(10)。

4. 根据权利要求1所述的PCR基因扩增仪的模块热均衡装置,其特征是,还包括报警电路(32),报警电路与主机电连接,所述报警电路包括报警灯和蜂鸣器(321)。

5. 根据权利要求4所述的PCR基因扩增仪的模块热均衡装置,其特征是,报警电路还包括限流电路(322)、续流电感L和开关电路(323);蜂鸣器一端接地,蜂鸣器另一端连接在限流电路一端上,限流电路另一端连接在续流电感L一端上,续流电感L另一端连接在开关电路的一端上,开关电路的另一端连接在电源上。

6. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的PCR基因扩增仪的模块热均衡装置,其特征是,模块和模块罩之间设有隔热垫(9),隔热垫上设置有N个分别与各个试管孔槽对应的圆孔。

## PCR基因扩增仪的模块热均衡装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及基因扩增设备技术领域,尤其是涉及一种能够使模块表面温度达到均衡一致的PCR基因扩增仪的模块热均衡装置。

### 背景技术

[0002] PCR基因扩增仪是一种温度设备,用于提供在各个阶段的模拟基因扩增温度,并增加了低温储存和荧光检测等功能,适用于人类基因组工程学、法医学、肿瘤学、组织和群体生物学、古生物学、动物学、植物学等研究领域及病毒、肿瘤、遗传病等临床诊断领域的聚合酶链反应荧光定量检测。

[0003] 目前市场上的PCR基因扩增仪,包括有编写好各阶段温度控制程序的主机平台,主机平台给带有制冷加热芯片的模块机构进行功率输出,使模块机构上的试管凹槽表面温度达到基因扩增所需的温度,将装有需要扩增试剂的试管插入模块机构上的试管凹槽内进行扩增,通过热盖部件加温,来保证试管内的试剂不被蒸发和集露试管壁上,再通过光电探头的激发和吸收荧光数据进行分析,从而得出各种判断的结果。

[0004] PCR基因扩增仪的模块机构是PCR基因扩增仪的关键元件之一,决定了PCR基因扩增仪整体的基因扩增效果和检测性能精准度及稳定性。目前市场的PCR基因扩增仪,其模块机构均采用整体材料精加工或铸造而成,都存在模块机构的边缘效应、均匀性及升降温度较低的现象,严重制约目前同类产品的性能、生产成本及形体大小,使整个行业的发展受到较大影响。

[0005] 中国专利公告号:CN201245664Y,公告日:2009年5月27日,公开了一种基于热管散热器的基因扩增仪,包括自上而下依次装置的可插放若干试管的变温金属模块,半导体制冷器和散热器,散热器包括热管和铜块,热管埋入铜块中,其两端伸出铜块,在热管的一个或两个伸出端连接散热翅片,热管内有液体工质。

[0006] 上述基因扩增仪的目的在于解决变温金属模块的温度降低速度问题,结构较复杂,在解决基因扩增仪模块机构的边缘效应问题上存在较大的温差。

### 发明内容

[0007] 本实用新型的发明目的是为了克服现有技术中的PCR基因扩增仪模块装置在解决基因扩增仪模块机构的边缘效应问题上存在较大的温差的不足,提供了一种能够使模块表面温度达到均衡一致的PCR基因扩增仪的模块热均衡装置。

[0008] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0009] 一种PCR基因扩增仪的模块热均衡装置,包括主机,由导热材料制成的模块,设于模块下表面上的若干块加热制冷芯片,设于模块上表面上的N个试管孔槽,设于模块内的至少一个温度传感器,设于模块边缘的环形加热丝和设于模块上表面上方的模块罩;模块罩上设有N个分别与各个试管孔槽相对应的开孔,主机分别与温度传感器、各块加热制冷芯片和环形加热丝电连接。

[0010] 模块是由具有良好导热性能的材料构成的导热构件,各块加热制冷芯片用于给模块加热,各个试管孔槽用于分别固定试管,温度传感器用于检测模块的温度,模块罩是由耐高温材料构成的罩体,模块罩为耐温罩体,模块罩不会因为温度升高而变形,使用寿命长,模块罩减少了外界环境温度对模块表面温度的影响。

[0011] 本发明克服了目前PCR基因扩增仪模块装置共同存在的边缘效应问题,使模块上的每个试管孔槽表面温度达到均衡,温差可控制在 $0.15^{\circ}\text{C}$ 以内,降低了对加热制冷芯片组装工艺的要求,提高了生产效率,降低了设备成本,同时外形也可缩小到精致的理想状态。

[0012] 作为优选,所述模块下表面周边设有环形凹槽,所述环形加热丝位于环形凹槽中,环形凹槽中填充有绝缘导热固化胶。模块下表面周边设置的环形凹槽及各个试管孔槽为一体式结构。模块、环形加热丝和绝缘导热硅胶均为导热性能良好的导热构件,确保发热源的温度会均匀地传导至模块的各个试管孔槽表面。

[0013] 作为优选,模块和各块加热制冷芯片之间设有导热碳膜。

[0014] 作为优选,还包括报警电路,报警电路与主机电连接,所述报警电路包括报警灯和蜂鸣器。

[0015] 作为优选,报警电路还包括限流电路、续流电感L和开关电路;蜂鸣器一端接地,蜂鸣器另一端连接在限流电路一端上,限流电路另一端连接在续流电感L一端上,续流电感L另一端连接在开关电路的一端上,开关电路的另一端连接在电源上。

[0016] 作为优选,模块和模块罩之间设有隔热垫,隔热垫上设置有N个分别与各个试管孔槽对应的圆孔。

[0017] 隔热垫具有良好隔热效果,可减少外界环境温度对模块表面温度的影响,模块温度和程序设定的温度更趋同步,控制更精准。模块罩罩在隔热垫上,模块罩能够将隔热垫、模块盖牢,能减少外界环境温度对模块表面温度的影响。

[0018] 因此,本实用新型具有如下有益效果:便于加工,易于组装,成本低,温度均衡,质量轻、升降温速度快,功率要求低,改善了PCR基因扩增仪的基因扩增效果和检测性能的精准度及稳定性。

## 附图说明

[0019] 图1是本实用新型的上表面的一种结构示意图;

[0020] 图2是本实用新型的下表面的一种结构示意图;

[0021] 图3是本实用新型的图2的一种剖视图;

[0022] 图4是本实用新型的图3的I处的一种局部放大图;

[0023] 图5是本实用新型的报警电路的一种电路图。

[0024] 图中:模块1、加热制冷芯片2、试管孔槽3、温度传感器4、环形加热丝5、模块罩6、开孔7、环形凹槽8、隔热垫9、导热碳膜10、绝缘导热固化胶11、报警电路32、蜂鸣器321、限流电路322、开关电路323。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步的描述。

[0026] 如图1所示的实施例是一种PCR基因扩增仪的模块热均衡装置,包括主机,由导热

材料制成的模块1,设于模块下表面上的4块加热制冷芯片2,设于模块上表面上的96个试管孔槽3,设于模块内的2个温度传感器4,设于模块边缘的环形加热丝5和设于模块上表面上方的模块罩6;模块罩上设有96个分别与各个试管孔槽相对应的开孔7,主机分别与2个温度传感器、各块加热制冷芯片和环形加热丝电连接。

[0027] 如图3、图4所示,模块下表面周边设有环形凹槽8,环形加热丝位于环形凹槽中,环形凹槽中填充有绝缘导热固化胶11。模块和各块加热制冷芯片之间设有导热碳膜10。

[0028] 如图5所示,还包括报警电路32,报警电路与主机电连接,报警电路包括报警灯和蜂鸣器321。

[0029] 报警电路还包括限流电路322、续流电感L和开关电路323;蜂鸣器一端接地,蜂鸣器另一端连接在限流电路一端上,限流电路另一端连接在续流电感L一端上,续流电感L另一端连接在开关电路的一端上,开关电路的另一端连接在电源上。

[0030] 如图3所示,模块和模块罩之间设有隔热垫9,隔热垫上设置有96个分别与各个试管孔槽对应的圆孔。

[0031] 本实用新型的工作过程如下:

[0032] 主机通过2个温度传感器检测模块温度,主机中设有标准温度范围,当检测的温度低于标准温度范围的下限时,主机控制各块加热制冷芯片和环形加热丝加热,当检测的温度大于标准温度范围的上限时,主机控制各块加热制冷芯片和环形加热丝停止加热;

[0033] 当检测的温度不在标准温度范围内,并且在30分钟内无法恢复到标准温度范围内,主机控制报警电路的蜂鸣器报警。

[0034] 本实用新型的加热制冷芯片和环形加热丝发出的热量通过导热碳膜均匀传到模块上,各个试管孔槽内部温度均匀分布,克服了目前PCR基因扩增仪模块机构共同存在的边缘效应问题,使模块上的每个试管孔槽表面温度达到均衡,每个试管孔槽表面温度温差都控制在 $0.15^{\circ}\text{C}$ 以内。并且,由于模块试管孔槽的质量较小,能迅速将发热源的热量均匀地传导至模块上的试管孔槽表面,使本实用新型的升降温速度远超目前同类产品的 $5.5^{\circ}\text{C}/\text{秒}$ ,达到升降温速度 $6^{\circ}\text{C}/\text{秒}$ ,满足了各种基因的快速扩增需求。

[0035] 应理解,本实施例仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。此外应理解,在阅读了本实用新型讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

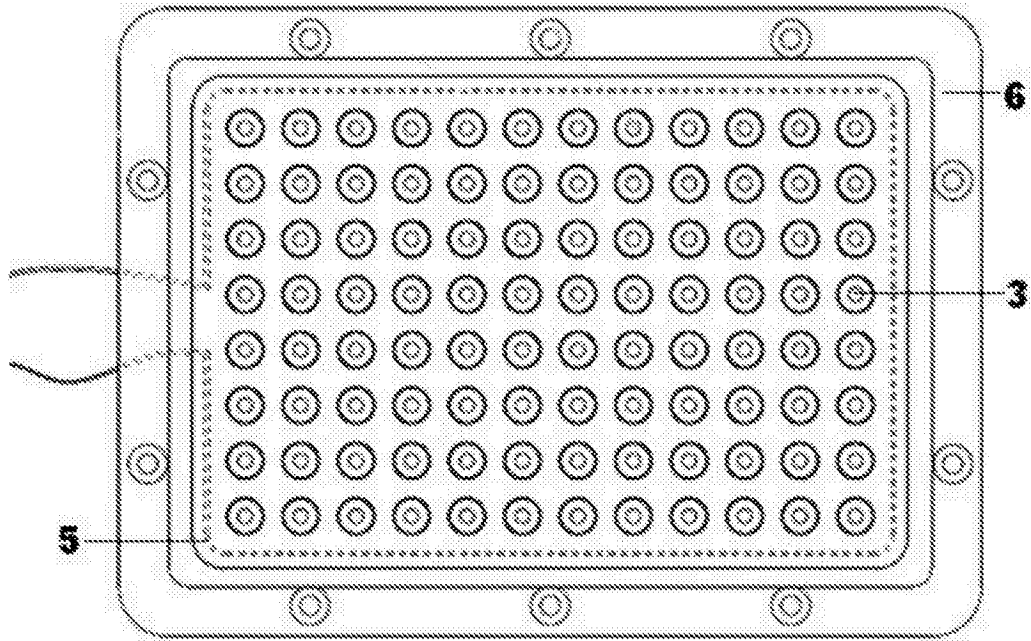


图1

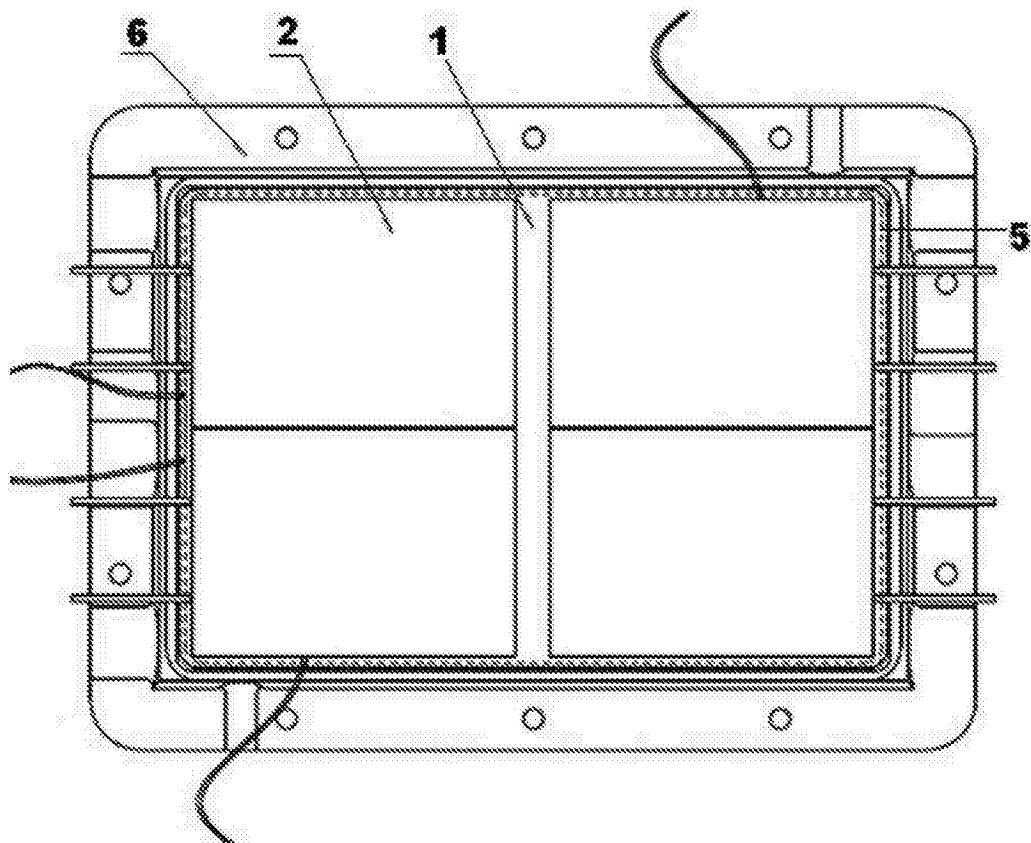


图2

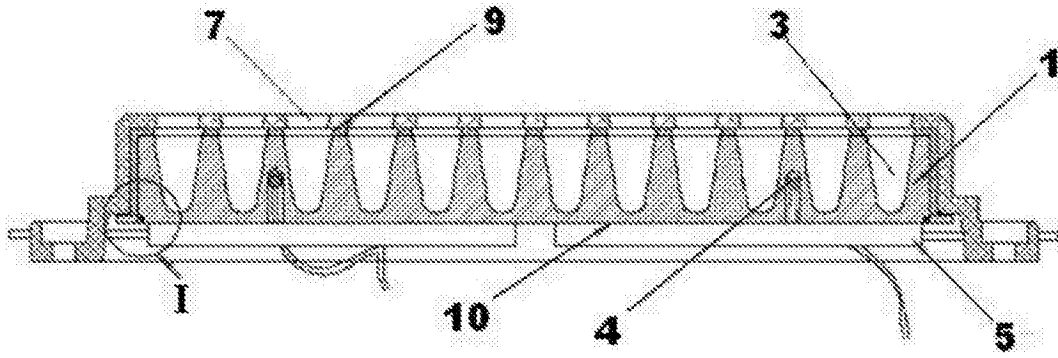


图3

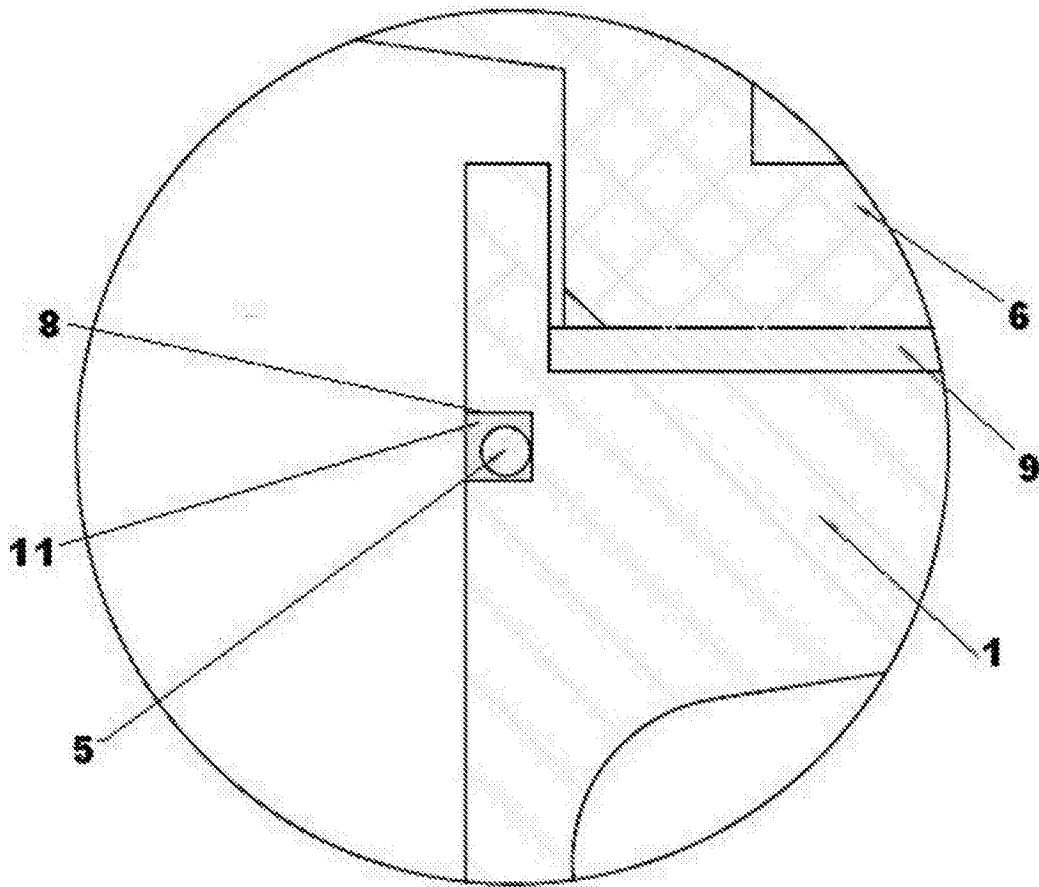


图4

