(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 112148043 B
(45)授权公告日 2022.04.05

(21)申请号 202010961053.5

(22)申请日 2020.09.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112148043 A

(43)申请公布日 2020.12.29

(73)专利权人 浙江先导热电科技股份有限公司
地址 324200 浙江省衢州市常山县金川街道龙江路7号8幢、10幢

(72)发明人 黄晓娟 吴永庆 阮炜

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 郑汝珍

(51)Int.Cl.
G05D 23/19(2006.01)
B01L 7/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 208600387 U,2019.03.15
CN 210646474 U,2020.06.02
JP 2000270837 A,2000.10.03
CN 202199360 U,2012.04.25
CN 210163437 U,2020.03.20
CN 102489354 A,2012.06.13
CN 108568323 A,2018.09.25
CN 111024971 A,2020.04.17

审查员 曹文静

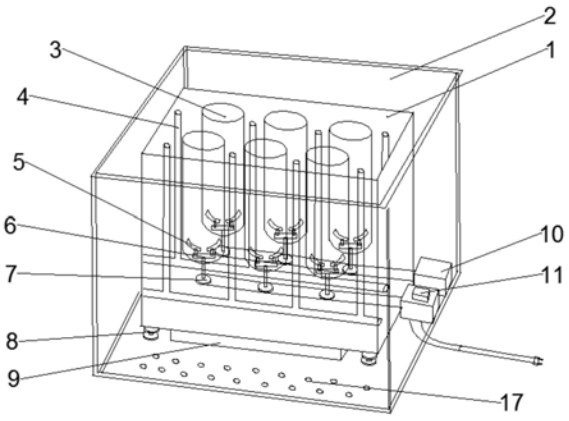
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种恒温金属浴的控制装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种恒温金属浴的控制装置及方法，包括金属块和保温外壳，所述金属块内设有若干个凹糟，所述金属块置于所述保温外壳内，所述金属块与所述保温外壳之间设有加热板，所述保温外壳底部设有制冷片，所述每个凹槽内均设有一个旋转装置，所述制冷片下方设有用于向所述保温外壳内吹入冷风的通风装置，以及运用以上装置实现控制的方法。通过旋转装置可以实现试管的旋转功能，将试管放在旋转装置上，使试管与金属块的凹槽之间留有一定间隙，即可以通过加热板加热金属块使试管升温，以及通过制冷片、风扇和金属块的通风管道使试管降温，有可以避免直接接触金属块导致试管的温度变化过快导致温度控制不便。



CN 112148043 B

1.一种恒温金属浴的控制装置,包括金属块(1)和保温外壳(2),所述金属块(1)内设有若干个凹糟(3),所述金属块(1)置于所述保温外壳(2)内,其特征在于,所述金属块(1)与所述保温外壳(2)之间设有加热板(9),所述保温外壳(2)底部设有制冷片(12),每个凹槽(3)内均设有一个旋转装置,将试管放入凹槽(3)内的旋转装置上,使试管与金属块(1)之间留有间隙;

所述制冷片(12)下方设有用于向所述保温外壳(2)内吹入冷风的通风装置;所述金属块(1)内设有通风管道(4),所述通风管道(4)分布在所述凹槽(3)周围,所述保温外壳(2)底部设有第一通风孔(17)。

2.根据权利要求1所述的一种恒温金属浴的控制装置,其特征在于,所述旋转装置包括存放部和驱动部,所述旋转装置位于所述凹槽(3)底部,所述驱动部延伸出所述凹槽(3),所述各驱动部之间通过连接带传动连接,所述连接带通过电机(10)驱动,所述连接带与所述电机(10)内传动轮连接,所述电机(10)上部设有蜂鸣器(11),所述电机(10)与外部芯片电连接。

3.根据权利要求2所述的一种恒温金属浴的控制装置,其特征在于,所述存放部包括若干个弧形垫片(5)和压力板(6),所述驱动部包括底座(7),每个弧形垫片(5)均设有防滑层,每个弧形垫片(5)通过相应的连接杆与所述压力板(6)连接,所述压力板(6)内设有压力传感器和温度传感器,所述压力板(6)连接柱与所述底座(7)连接。

4.根据权利要求1所述的一种恒温金属浴的控制装置,其特征在于,所述金属块(1)与所述保温外壳(2)之间设有若干个支撑架(8),所述支撑架(8)包括两个接触板和可伸缩的支撑杆,所述两个接触板通过所述支撑杆连接。

5.根据权利要求1所述的一种恒温金属浴的控制装置,其特征在于,还包括制冷片支架(13),所述制冷片支架(13)紧贴所述制冷片(12)下部,所述制冷片支架(13)设有第二通风孔(18)。

6.根据权利要求1或5所述的一种恒温金属浴的控制装置,其特征在于,所述通风装置包括风扇支架(14)、风扇(15)和风扇护罩(16),所述风扇支架(14)位于制冷片支架(13)下方,所述风扇支架(14)下方设有风扇(15),所述风扇支架(14)对应所述风扇(15)位置设有通风口,所述风扇(15)与外部芯片电连接,所述风扇(15)底部设有风扇护罩(16)。

7.一种恒温金属浴的控制方法,利用如权利要求1-6所述的任意一项装置进行控制,其特征在于,包括如下步骤:

S1:设置初始参数金属浴持续时间;

S2:放入试管,金属浴持续时间开始倒计时,通过加热板(9)、制冷片(12)和风扇(15)调整试管温度保持在设定范围内直到金属浴持续时间归零;

S3:金属浴进程结束,取出试管。

8.根据权利要求7所述的一种恒温金属浴的控制方法,其特征在于,所述步骤S1包括如下步骤:

S11:设置是否需要旋转,若是,则设置电机(10)转速和电机(10)运转时间;若不是,则进行下一步;

S12:设置金属浴温度范围和金属浴持续时间;

S13:设置最高警戒温度和最低警戒温度。

9.根据权利要求7所述的一种恒温金属浴的控制方法，其特征在于，所述步骤S2包括如下步骤：

S21：放入试管，压力传感器放出信号，金属浴持续时间开始减少；

S22：加热板(9)开始加热，当温度接近设置的金属浴温度范围的上限时关闭加热板(9)，制冷片(12)开始制冷，并通过风扇(15)将冷空气送进保温外壳(2)内；

S23：当温度接近设置的金属浴温度范围的下限时关闭制冷片(12)，加热板(9)开始加热；

S24：判断试管温度是否超过最高警戒温度，若是，则关闭加热板(9)，控制支撑架(8)伸长撑起金属块(1)，蜂鸣器(11)以第一模式报警；若不是，则进行下一步；

S25：判断试管温度是否低于最低警戒温度，若是，则关闭制冷片(12)和风扇(15)，蜂鸣器(11)以第二模式报警；若不是，则进行下一步；

S26：判断金属浴持续时间是否归零，若是，则进入步骤S3；若不是，则返回步骤S22。

一种恒温金属浴的控制装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及试验设备领域，具体涉及一种恒温金属浴的控制装置及方法。

背景技术

[0002] 恒温金属浴能够满足于一些快速加热或制冷的恒温实验，是一些样品的保存、各种酶的保存和反应、核酸和蛋白质的变形处理、pcr反应、电泳的预变性和血清凝固实验的主要仪器。对传统的恒温水浴，两者在导热模式上有所不同，恒温水浴是以水或者乙醇为介质，通过电加热的形式，让介质达到理想的恒定温度进行恒温的一种恒温仪器；恒温金属浴是采用半导体材质，通过电加热形式，快速达到恒温效果，外观精美、使用方便、精度高、体积小等特点。但是恒温金属浴因金属导热性能过强，存在在加热和制冷的时候温度变化较快、不易控制的问题。

[0003] 如中国专利CN210787407U，公开日2020年6月19日，一种生物领域用金属浴，包括金属浴本体、管架和顶盖，金属浴本体上设有基座，基座顶部设有矩形阵列分布的若干加热管槽，加热管槽四周的基座上设有固定平台，管架固定在基座上，管架包括长方形的管架体，管架体的两侧设有固定板，管架体上设有若干阶梯状的样品管固定孔，固定板上设有固定通孔，基座两侧的固定平台上还设有若干平行分布的定位固定柱，定位固定柱插入固定通孔内，定位固定柱上螺纹连接有调节螺母，固定平台上还设有卡槽，顶盖的端部卡入卡槽内。其可以利用单个管架将单排样品管放入加热管槽内，也可以将多个管架拼装连接，从而将多排样品管放入加热管槽内，避免了不同样品管之间的加热差距。但是还是没有解决金属块加热或制冷使温度变化过快，不易控制的问题。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是：目前的恒温金属浴装置存在因热量传导速度过快，使加热或制冷金属块时温度变化过大，不易控制的技术问题。提出了一种可以防止金属浴目标温度急速变化的一种恒温金属浴的控制装置及方法。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明所采取的技术方案为：一种恒温金属浴的控制装置，包括金属块和保温外壳，所述金属块内设有若干个凹糟，所述金属块置于所述保温外壳内，所述金属块与所述保温外壳之间设有加热板，所述保温外壳底部设有制冷片，所述每个凹槽内均设有一个旋转装置，所述制冷片下方设有用于向所述保温外壳内吹入冷风的通风装置。将试管放入金属块的凹槽内的旋转装置上，使试管与金属块之间留有一定的间隙，试管不与金属块直接接触可以有效防止金属块使试管温度变化过快，保温外壳可以有效保证其内的能量不会散失，在保温外壳对应加热板的位置还设有隔热层，防止加热板烫坏保温外壳，加热板直接加热金属块，而制冷片可以通过下方的通风装置将冷气送入保温外壳，通过这两种方式实现对试管的温度控制，使试管温度变化缓和，便于控制。

[0006] 作为优选，所述旋转装置包括存放部和驱动部，所述旋转装置位于所述凹槽底部，所述驱动部延伸出所述凹槽，所述驱动部之间通过连接带传动连接，所述连接带通过电机

驱动，所述连接带与所述电机内传动轮连接，所述电机上部设有蜂鸣器，所述电机与外部芯片电连接。旋转装置底部即驱动部延伸出凹槽，之后旋转装置通过驱动部之间的连接带连接，并连接带一端设有电机，可以通过电机和连接带实现对多个旋转装置的控制，而且只通过延伸出凹槽的驱动部进行连接而非在凹槽的侧面开口设置连接带，保证了每个凹槽的完整性，电机位于所述保温外壳内壁上，既方便对旋转装置的控制，又可避免电机与金属块直接接触而损坏，电机上部设有蜂鸣器且电机与外部芯片电连接方便对电机控制以及发生故障时能够进行报警。

[0007] 作为优选，所述存放部包括若干个弧形垫片和压力板，所述驱动部包括底座，所述每个弧形垫片均设有防滑层，所述每个弧形垫片通过相应的连接杆与所述压力板连接，所述压力板内设有压力传感器和温度传感器，所述压力板连接柱与所述底座连接。旋转装置用于存放试管，若干个弧形垫片可以稳定地托住或夹住试管，并且每个弧形垫片均设有防滑层，防止试管滑脱，压力板内设有压力传感器和温度传感器，可以根据垫片下方的连接杆与压力板感应是否有试管放入，有试管放入时压力传感器输出信号，外部处理器接收信号开始倒计时，因为旋转装置位于凹槽底部，凹槽底部较为接近加热板，在这里设置温度传感器可以有效感应试管的温度，防止试管的温度过高。

[0008] 作为优选，所述金属块内设有通风管道，所述通风管道分布在所述凹槽周围，所述保温外壳底部设有第一通风孔。金属块内设置通风管道方便制冷片带来的冷气流通，通风管道分布在所述凹槽周围方便冷气对凹槽内的试管施加影响，便于控制试管的温度，在保温外壳底部设有通风孔方便冷气吹进保温外壳，且可以在通风口上施加阻挡装置，从而保证只有一定风力的冷气可以吹入，可以有效防止加热时的热量流失。

[0009] 作为优选，所述金属块与所述保温外壳之间设有若干个支撑架，所述支撑架包括两个接触板和可伸缩的支撑杆，所述两个接触板通过所述支撑杆连接。在金属块与所述保温外壳之间若干个支撑架，且支撑架包括两个接触板和可伸缩的支撑杆，平时支撑杆是收缩状态，金属块贴合加热板，当检测到试管的温度过高时，可能出现故障时，采取紧急措施，在报警的同时控制支撑杆伸展，撑起金属块，使金属块远离加热板，可以有效防止试管的温度继续升高。

[0010] 作为优选，还包括制冷片支架，所述制冷片支架紧贴所述制冷片下部，所述制冷片支架设有第二通风孔。制冷片支架紧贴所述制冷片下部，可以起到支撑制冷片的作用，制冷时还可以充分传递制冷片的温度，增大制冷片的影响范围，且制冷片支架设有通风孔，使风扇可以向保温外壳内吹入更多的冷气。

[0011] 作为优选，所述通风装置包括风扇支架、风扇和风扇护罩，所述风扇支架位于制冷片支架下方，所述风扇支架下方设有风扇，所述风扇支架对应所述风扇位置设有通风口，所述风扇与外部芯片电连接，所述风扇底部设有风扇护罩。通风装置用于将制冷片产生的冷气吹入保温外壳，风扇支架和风扇护罩可以有效保护风扇，可以通过外部芯片控制风扇风力的强度，便于安全、平稳地控制试管的温度。

[0012] 一种恒温金属浴的控制方法，上述装置进行控制，包括如下步骤：

[0013] S1：设置金属浴持续时间等初始参数；

[0014] S2：放入试管，金属浴持续时间开始倒计时，通过加热板、制冷片和风扇调整试管温度保持在设定范围内直到金属浴持续时间归零；

[0015] S3:金属浴进程结束,取出试管。先期准备,设定好金属浴运行所需参数;之后放入试管,通过加热板、制冷片和风扇控制试管的温度保持在一定范围内,并且在出现故障时进行紧急制动和报警;最后金属浴持续时间归零,金属浴进程结束,取出试管。

[0016] 作为优选,所述步骤S1包括如下步骤:

[0017] S11:设置是否需要旋转,若是,则设置电机转速和电机运转时间;若不是,则进行下一步;

[0018] S12:设置金属浴温度范围和金属浴持续时间;

[0019] S13:设置最高警戒温度和最低警戒温度。有些试管在保证恒温的同时,旋转可以加速其反应,可以有效节省时间,所以先考虑是否需要旋转,之后根据试管的要求设定金属浴持续时间、金属浴温度范围和警戒温度,便于之后金属浴运行的控制。

[0020] 作为优选,所述步骤S2包括如下步骤:

[0021] S21:放入试管,压力传感器放出信号,金属浴持续时间开始减少;

[0022] S22:加热板开始加热,当温度接近设置的金属浴温度范围的上限时关闭加热板,制冷片开始制冷,并通过风扇将冷空气送进保温外壳内;

[0023] S23:当温度接近设置的金属浴温度范围的下限时关闭制冷片,加热板开始加热;

[0024] S24:判断试管温度是否超过最高警戒温度,若是,则关闭加热板,控制支撑架伸长撑起金属块,蜂鸣器以第一模式报警;若不是,则进行下一步;

[0025] S25:判断试管温度是否低于最低警戒温度,若是,则关闭制冷片和风扇,蜂鸣器以第二模式报警;若不是,则进行下一步;

[0026] S26:判断金属浴持续时间是否归零,若是,则进入步骤S3;若不是,则返回步骤S22。金属浴运行时的操作,首先放入试管,压力传感器感应到试管的放入,金属浴持续时间开始减少,之后控制加热板加热,使试管温度升高并在接近试管要求温度范围的上限时关闭加热板,启动制冷片和风扇,降低试管温度并在接近试管要求温度范围的下限时关闭制冷片和风扇,启动加热板,如此循环,并在每次循环时检测试管温度是否超过或低于设定的警戒温度,若是,则根据试管温度突破的是最高警戒温度还是最低警戒温度,控制蜂鸣器对应不同的模式报警,方便人员根据不同的模式采取对应的措施。

[0027] 本发明的实质性效果是:通过旋转装置可以实现试管的旋转功能,将试管放在旋转装置上,使试管与金属块的凹槽之间留有一定间隙,即可以通过加热板加热金属块使试管升温,以及通过制冷片、风扇和金属块的通风管道使试管降温,有可以避免直接接触金属块导致试管的温度变化过快导致温度控制不便。

附图说明

[0028] 图1为本发明金属块及保温装置的结构示意图。

[0029] 图2为本发明制冷片及通风装置的结构示意图。

[0030] 图3为本发明整体的结构示意图。

[0031] 图4为本发明控制步骤的流程图。

[0032] 其中:1、金属块,2、保温外壳,3、凹槽,4、通风管道,5、弧形垫片,6、压力板,7、底座,8、支撑架,9、加热板,10、电机,11、蜂鸣器,12、制冷片,13、制冷片支架,14、风扇支架,15、风扇,16、风扇护罩,17、第一通风孔,18、第二通风孔。

具体实施方式

[0033] 下面通过具体实施例，并结合附图，对本发明的具体实施方式作进一步具体说明。

[0034] 一种恒温金属浴的控制装置，如图1所示，包括金属块1和保温外壳2，金属块1内设有若干个凹糟，金属块1置于保温外壳2内，如图3所示，金属块1内设有通风管道4，通风管道4分布在凹槽3周围，保温外壳2底部设有第一通风孔17。金属块1内设置通风管道4方便制冷片12带来的冷气流通，通风管道4分布在凹槽3周围方便冷气对凹槽3内的试管施加影响，便于控制试管的温度，在保温外壳2底部设有第一通风孔17方便冷气吹进保温外壳2，且可以在通风口上施加阻挡装置，从而保证只有一定风力的冷气可以吹入，可以有效防止加热时的热量流失。金属块1与保温外壳2之间设有加热板9，金属块1与保温外壳2之间设有若干个支撑架8，支撑架8包括两个接触板和支撑杆，两个接触板通过支撑杆连接，支撑杆可伸缩。在金属块1与保温外壳2之间若干个支撑架8，且支撑架8包括两个接触板和可伸缩的支撑杆，平时支撑杆是收缩状态，金属块1贴合加热板9，当检测到试管的温度过高时，可能出现故障时，采取紧急措施，在报警的同时控制支撑杆伸展，撑起金属块1，使金属块1远离加热板9，可以有效防止试管的温度继续升高。保温外壳2底部设有制冷片12，本实施例还包括制冷片支架13，如图2所示，制冷片支架13紧贴制冷片12下部，制冷片支架13设有第二通风孔18。制冷片支架13紧贴制冷片12下部，可以起到支撑制冷片12的作用，制冷时还可以充分传递制冷片12的温度，增大制冷片12的影响范围，且制冷片支架13设有第二通风孔18，使风扇15可以向保温外壳2内吹入更多的冷气。制冷片12下方设有通风装置。通风装置包括风扇支架14、风扇15和风扇护罩16，风扇支架14位于制冷片支架13下方，风扇支架14内设有风扇15，风扇15与外部芯片电连接，风扇15底部设有风扇护罩16。通风装置用于将制冷片12产生的冷气吹入保温外壳2，风扇支架14和风扇护罩16可以有效保护风扇15，可以通过外部芯片控制风扇15风力的强度，便于安全、平稳地控制试管的温度。每个凹槽3内均设有一个旋转装置，将试管放入金属块1的凹槽3内的旋转装置上，使试管与金属块1之间留有一定的间隙，试管不与金属块1直接接触可以有效防止金属块1使试管温度变化过快，保温外壳2可以有效保证其内的能量不会散失，在保温外壳2对应加热板9的位置还设有隔热层，防止加热板9烫坏保温外壳2，加热板9直接加热金属块1，而制冷片12可以通过下方的通风装置将冷气送入保温外壳2，通过这两种方式实现对试管的温度控制，使试管温度变化缓和，便于控制。

[0035] 旋转装置位于凹槽3底部，旋转装置包括存放架、支撑架8和底座7，旋转装置可以用于存放试管，存放架通过支撑架8与底座7连接，存放架包括若干个弧形垫片5以及对应弧形垫片5数量的连接杆，若干个弧形垫片5可以稳定地托住或夹住试管，并且每个弧形垫片5均设有防滑层，防止试管滑脱，每个弧形垫片5均设有防滑层，支撑架8包括压力板6和支撑杆，压力板6内设有压力传感器和温度传感器，弧形垫片5通过对应的连接杆与压力板6连接，压力板6通过支撑杆与底座7连接。压力板6内设有压力传感器和温度传感器，可以根据垫片下方的连接杆与压力板6感应是否有试管放入，有试管放入时压力传感器输出信号，外部处理器接收信号开始倒计时，因为旋转装置位于凹槽3底部，凹槽3底部较为接近加热板9，在这里设置温度传感器可以有效感应试管的温度，防止试管的温度过高。旋转装置的底座7延伸出凹槽3，旋转装置的底座7之间通过连接带连接，连接带一端设有电机10，电机10位于保温外壳2内壁上，电机10上部设有蜂鸣器11，电机10与外部芯片电连接。旋转装置的

底座7延伸出凹槽3，之后旋转装置通过底座7之间的连接带连接，并连接带一端设有电机10，可以通过电机10和连接带实现对多个旋转装置的控制，而且只通过延伸出凹槽3的旋转装置的底座7进行连接而非在凹槽3的侧面开口设置连接带，保证了每个凹槽3的完整性，电机10位于保温外壳2内壁上既方便对旋转装置的控制，又可避免电机10与金属块1直接接触而损坏，电机10上部设有蜂鸣器11且电机10与外部芯片电连接方便对电机10控制以及发生故障时能够进行报警。

[0036] 本实施例的控制方法，如图4所示，包括如下步骤：

[0037] S1：设置金属浴持续时间等初始参数；

[0038] S2：放入试管，金属浴持续时间开始倒计时，通过加热板9、制冷片12和风扇15控制试管温度保持在设定范围内直到金属浴持续时间归零；

[0039] S3：金属浴进程结束，取出试管。先期准备，设定好金属浴运行所需参数；之后放入试管，通过加热板9、制冷片12和风扇15控制试管的温度保持在一定范围内，并且在出现故障时进行紧急制动和报警；最后金属浴持续时间归零，金属浴进程结束，取出试管。

[0040] 其中步骤S1包括如下步骤：

[0041] S11：设置是否需要旋转，若是，则设置电机10转速和电机10运转时间；若不是，则进行下一步；

[0042] S12：设置金属浴温度范围和金属浴持续时间；

[0043] S13：设置最高警戒温度和最低警戒温度。有些试管在保证恒温的同时，旋转可以加速其反应，可以有效节省时间，所以先考虑是否需要旋转，之后根据试管的要求设定金属浴持续时间、金属浴温度范围和警戒温度，便于之后金属浴运行的控制。

[0044] 其中步骤S2包括如下步骤：

[0045] S21：放入试管，压力传感器放出信号，金属浴持续时间开始减少；

[0046] S22：加热板9开始加热，当温度接近设置的金属浴温度范围的上限时关闭加热板9，制冷片12开始制冷，并通过风扇15将冷空气送进保温外壳2内；

[0047] S23：当温度接近设置的金属浴温度范围的下限时关闭制冷片12，加热板9开始加热；

[0048] S24：判断试管温度是否超过最高警戒温度，若是，则关闭加热板9，控制支撑架8伸长撑起金属块1，蜂鸣器11以第一模式报警；若不是，则进行下一步；

[0049] S25：判断试管温度是否低于最低警戒温度，若是，则关闭制冷片12和风扇15，蜂鸣器11以第二模式报警；若不是，则进行下一步；

[0050] S26：判断金属浴持续时间是否归零，若是，则进入步骤S3；若不是，则返回步骤S22。金属浴运行时的操作，首先放入试管，压力传感器感应到试管的放入，金属浴持续时间开始减少，之后控制加热板9加热，使试管温度升高并在接近试管要求温度范围的上限时关闭加热板9，启动制冷片12和风扇15，降低试管温度并在接近试管要求温度范围的下限时关闭制冷片12和风扇15，启动加热板9，如此循环，并在每次循环时检测试管温度是否超过或低于设定的警戒温度，若是，则根据试管温度突破的是最高警戒温度还是最低警戒温度，控制蜂鸣器11对应不同的模式报警，方便人员根据不同的模式采取对应的措施。

[0051] 以上实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在

不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

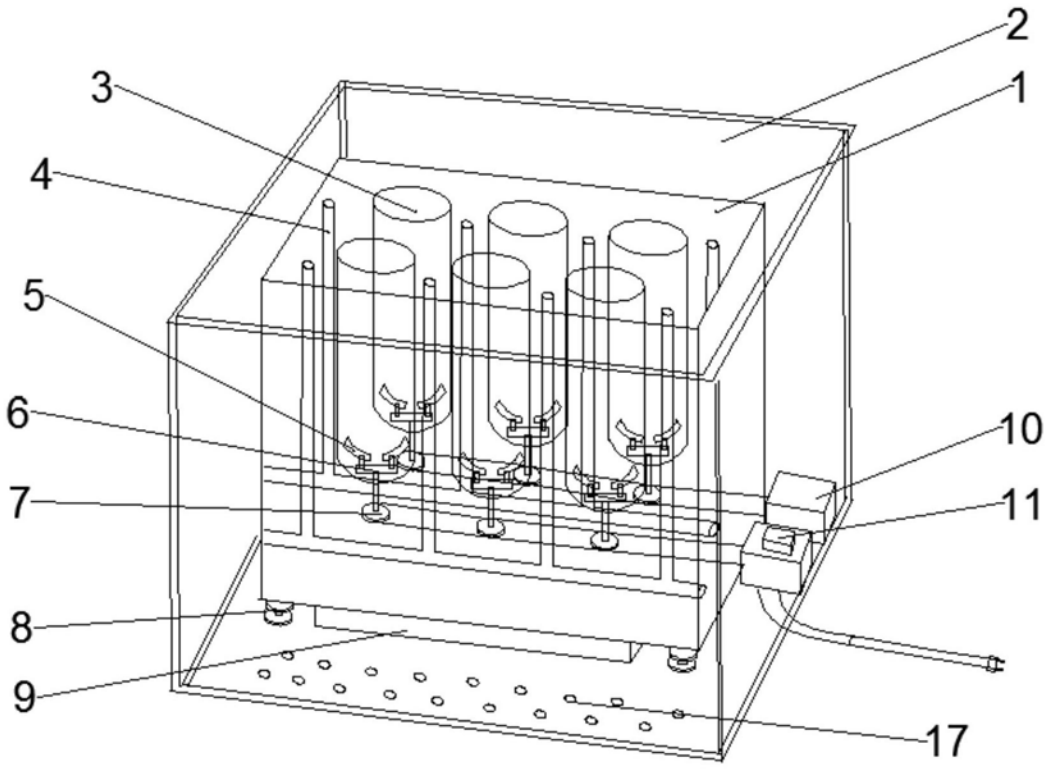


图1

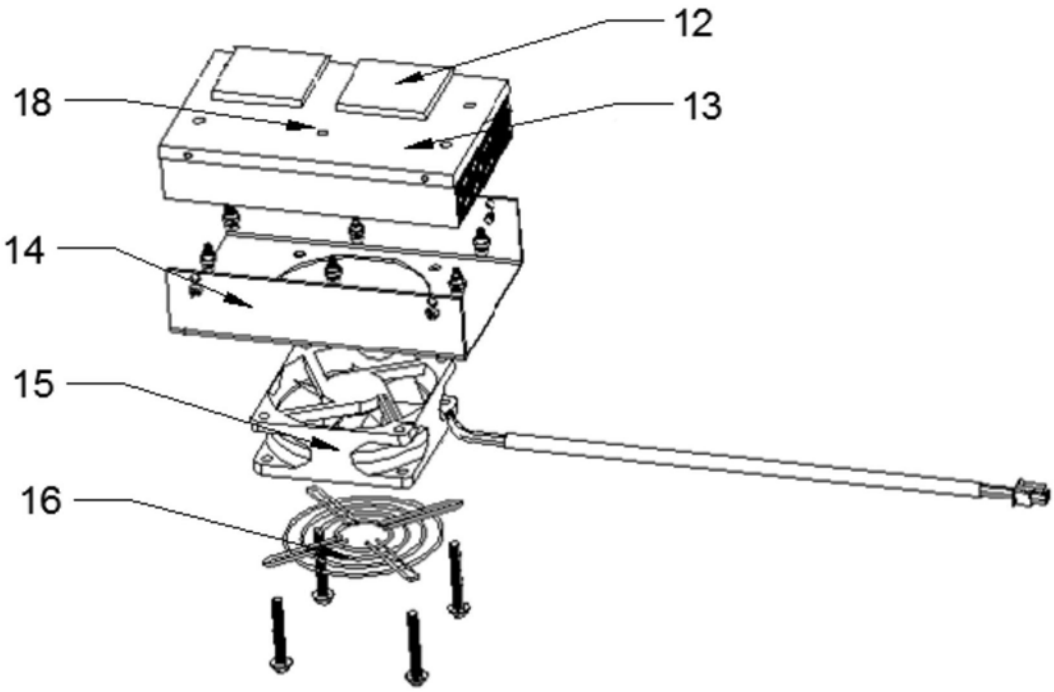


图2

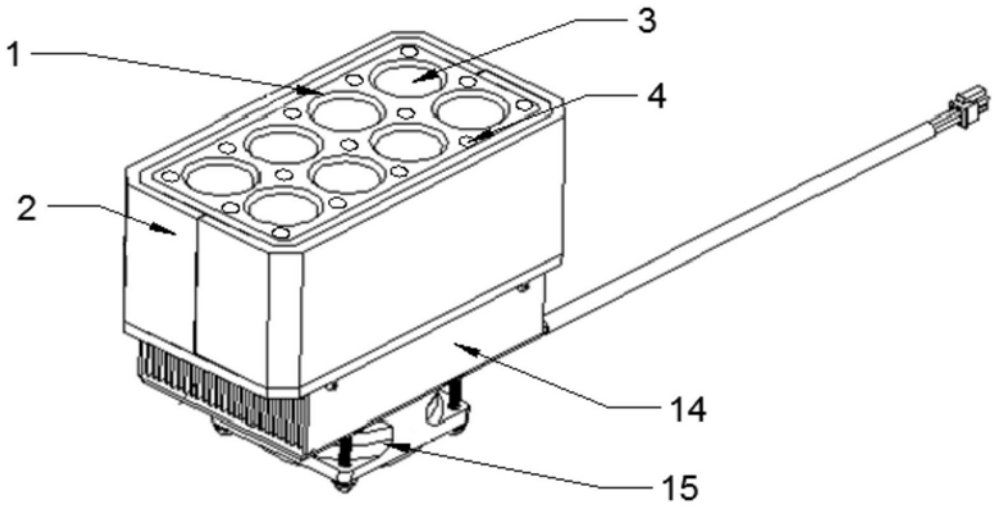

1
2
3
4
14
15

图3

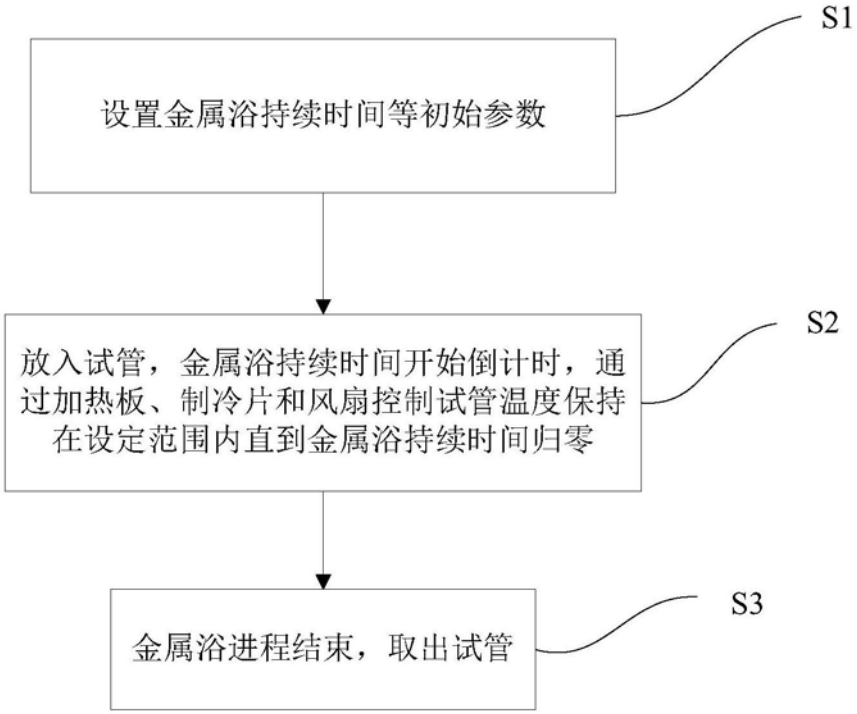

S1
设置金属浴持续时间等初始参数
S2
放入试管，金属浴持续时间开始倒计时，通过加热板、制冷片和风扇控制试管温度保持在设定范围内直到金属浴持续时间归零
S3
金属浴进程结束，取出试管

图4