(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107132868 A
(43)申请公布日 2017.09.05

(21)申请号 201710409300.9

(22)申请日 2017.06.02

(71)申请人 东华大学
地址 201620 上海市松江区松江新城人民北路2999号

(72)发明人 陈广锋 管观洋 王琳霞 傅灵逍 陈振中 裴泽光

(74)专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务所 31233
代理人 宋缨 钱文斌

(51)Int.Cl.
G05D 23/32(2006.01)
G01D 21/02(2006.01)

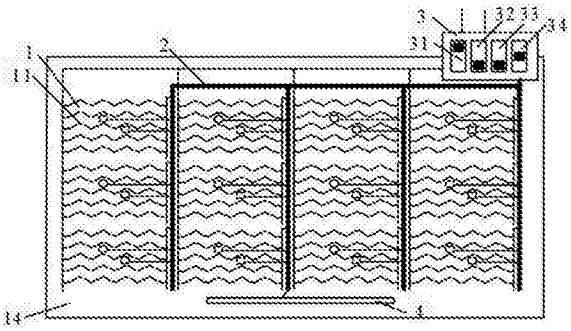
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种智能加热垫及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种智能加热垫及其控制方法，加热垫包括加热层，所述加热层上设置有可拆卸的冰垫装置，所述加热层下设置有隔热缓冲层；所述加热层中间划分成多个区域，每个区域内均安装有加热装置和温度传感器，其中所有区域或部分区域设置有压力传感器；所述加热层的一侧设置有人体感应装置，另一侧设置有与外部电源连接的控制器；所述控制器分别与加热装置、温度传感器、压力传感器和人体感应装置相连；所述控制器通过预设参数分块控制加热装置，并结合温度传感器、压力传感器以及人体感应装置智能控制加热层的温度、区域是否加热以及是否彻底停止加热。本发明可以有效地减缓冰冷的不适感，通过灵活的加热控制使用起来更方便。



CN 107132868 A

1.一种智能加热垫，包括加热层，其特征在于，所述加热层上设置有可拆卸的冰垫装置，所述加热层下设置有隔热缓冲层；所述加热层中间划分成多个区域，每个区域内均安装有加热装置和温度传感器，其中所有区域或部分区域设置有压力传感器；所述加热层的一侧设置有人体感应装置，另一侧设置有与外部电源连接的控制器；所述控制器分别与加热装置、温度传感器、压力传感器和人体感应装置相连；所述控制器通过预设参数分块控制加热装置，并结合温度传感器、压力传感器以及人体感应装置智能控制加热层的温度、区域是否加热以及是否彻底停止加热。

2.根据权利要求1所述的智能加热垫，其特征在于，所述加热层上下表面设置有金属材质的隔离层，所述隔离层直接通过导线和电源的地线连接。

3.根据权利要求1所述的智能加热垫，其特征在于，所述冰垫装置采用和加热层一样的区域分割，且内部填充有相变材料用于缓存热量。

4.根据权利要求1所述的智能加热垫，其特征在于，所述控制器的控制面板上设有电源开关和温度等级选择开关、压力控制开关和人体感应开关；所述温度等级选择开关分等级控制所有区域的温度；所述压力控制开关和人体感应开关用于开启和关闭压力传感器和人体感应装置。

5.根据权利要求1所述的智能加热垫，其特征在于，所述控制器的控制器面板上设有电源开关和触摸屏，所述电源开关用于接通电源，所述触摸屏通过分区显示的方式显示各个加热分区，并在分区内设置预设参数和显示实测参数，所述触摸屏还用于设置人体感应装置和压力传感器的使用状态。

6.根据权利要求1所述的智能加热垫，其特征在于，所述控制器通过设定温度参数使得加热垫处于智能温控状态，所有加热分区分别进行加热，如某一加热区域的温度大于温度参数则关闭该加热区域的加热装置，一旦该加热区域的温度小于温度参数则再次开启该加热区域的加热装置。

7.根据权利要求1所述的智能加热垫，其特征在于，所述控制器通过设定各区域是否使用压力传感器使得智能加热垫处于智能温控状态，有压力传感器的加热分区域同时进行压力检测，一旦检测到压力大于压力设定值则第一计时器开始计时，当检测到压力小于压力设定值时则第一计时器清零；一旦某个加热区域检测到压力大于压力设定值且第一计时器持续计时的时间大于第一时间设定值，则关闭该加热区域的加热装置；一旦检测压力小于压力设定值则第二计时器开始计时，当检测到压力大于压力设定值时则第二计时器清零；一旦某个加热区域检测到压力小于压力设定值且第二计时器持续计时的时间大于第二时间设定值则开启该加热区域的加热装置。

8.根据权利要求1所述的智能加热垫，其特征在于，所述控制器开启人体感应装置后，当人体感应装置检测到人体信号时，所述控制器才启动加热装置，当人体感应装置检测不到人体信号后开始计时，再次感应到人体信号则计时清零，如果计时超过设定时间则关闭所有加热区域的加热装置。

9.一种如权利要求1-5中任一所述的智能加热垫的控制方法，其特征在于，包括以下步骤：

(1)循环检测记录各个加热区域开关及参数设定状态；

(2)然后循环获取各个加热区域的压力和温度值，其中，未设置压力传感器的加热区域

设定压力值为0；

(3)各加热分区的压力传感器的检测值恒大于压力设定值则持续时间计时T1i，其中，i为分区编号；

(4)人体感应装置持续无信号计时T2，有信号持续有信号计时T3；

(5)如果人体感应装置打开，并且无信号计时T2大于设定阈值TLimit2，则停止所有加热分区，并返回步骤(1)；如果人体感应装置打开且有信号计时T3大于设定阈值TLimit2，则允许各个加热区域进行加热，并执行步骤(6)；其余情况直接执行步骤(6)；

(6)循环检测各个加热区域，判定是否加热相应的区域，执行：(A)如果压力传感器的压力检测值恒大于压力设定值且持续时间T1i大于设定时间TLimit1则关闭当前加热区域；(B)如果温度值超过温度设定值则关闭当前加热区域；(C)上述两种情况之外继续加热当前加热区域；

(7)返回步骤(1)继续执行。

一种智能加热垫及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电加热装置，特别是涉及一种智能加热垫及其控制方法。

背景技术

[0002] 在温度较低季节，长时间伏案操作，会让人手部产生不适，会导致工作效率降低，而带手套又不利于手指的流畅操作，并且手长时间温度过低会导致生冻疮。原有加热装置控制方式不灵活，使用有诸多局限，若加热装置长时间未关闭电源，容易发生危险。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种智能加热垫及其控制方法，可以有效地减缓冰冷的不适感，通过灵活的加热控制使用起来更方便。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：提供一种智能加热垫，包括加热层，所述加热层上设置有可拆卸的冰垫装置，所述加热层下设置有隔热缓冲层；所述加热层中间划分成多个区域，每个区域内均安装有加热装置和温度传感器，其中所有区域或部分区域设置有压力传感器；所述加热层的一侧设置有人体感应装置，另一侧设置有与外部电源连接的控制器；所述控制器分别与加热装置、温度传感器、压力传感器和人体感应装置相连；所述控制器通过预设参数分块控制加热装置，并结合温度传感器、压力传感器以及人体感应装置智能控制加热层的温度、区域是否加热以及是否彻底停止加热。

[0005] 所述加热层上下表面设置有金属材质的隔离层，所述隔离层直接通过导线和电源的地线连接。

[0006] 所述冰垫装置采用和加热层一样的区域分割，且内部填充有相变材料用于缓存热量或吸收热量。

[0007] 所述控制器的控制面板上设有电源开关和温度等级选择开关、压力控制开关和人体感应开关；所述温度等级选择开关分等级控制所有区域的温度；所述压力控制开关和人体感应开关用于开启和关闭压力传感器和人体感应装置。

[0008] 所述控制器的控制器面板上设有电源开关和触摸屏，所述电源开关用于接通电源，所述触摸屏通过分区显示的方式显示各个加热分区，并在分区内设置预设参数和显示实测参数，所述触摸屏还用于设置人体感应装置和压力传感器的使用状态。

[0009] 所述控制器通过设定温度参数使得加热垫处于智能温控状态，所有加热分区分别进行加热，如某一加热区域的温度大于温度参数则关闭该加热区域的加热装置，一旦该加热区域的温度小于温度参数则再次开启该加热区域的加热装置。

[0010] 所述控制器通过设定各区域是否使用压力传感器使得智能加热垫处于智能温控状态，有压力传感器的加热分区域同时进行压力检测，一旦检测到压力大于压力设定值则第一计时器开始计时，当检测到压力小于压力设定值时则第一计时器清零；一旦某个加热区域检测到压力大于压力设定值且第一计时器持续计时的时间大于第一时间设定值，则关闭该加热区域的加热装置；一旦检测压力小于压力设定值则第二计时器开始计时，当检测

到压力大于压力设定值时则第二计时器清零;一旦某个加热区域检测到压力小于压力设定值且第二计时器持续计时的时间大于第二时间设定值则开启该加热区域的加热装置。

[0011] 所述控制器开启人体感应装置后,当人体感应装置检测到人体信号时,所述控制器才启动加热装置,当人体感应装置检测不到人体信号后开始计时,再次感应到人体信号则计时清零,如果计时超过设定时间则关闭所有加热区域的加热装置。

[0012] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:还提供一种上述的智能加热垫的控制方法,包括以下步骤:

[0013] (1)循环检测记录各个加热区域开关及参数设定状态;

[0014] (2)然后循环获取各个加热区域的压力和温度值,其中,未设置压力传感器的加热区域设定压力值为0;

[0015] (3)各加热分区的压力传感器的检测值恒大于压力设定值则持续时间计时T1i,其中,i为分区编号;

[0016] (4)人体感应装置持续无信号计时T2,有信号持续有信号计时T3;

[0017] (5)如果人体感应装置打开,并且无信号计时T2大于设定阈值TLimit2,则停止所有加热分区,并返回步骤(1);如果人体感应装置打开且有信号计时T3大于设定阈值TLimit2,则允许各个加热区域进行加热,并执行步骤(6);其余情况直接执行步骤(6);

[0018] (6)循环检测各个加热区域,判定是否加热相应的区域,执行:(A)如果压力传感器的压力检测值恒大于压力设定值且持续时间T1i大于设定时间TLimit1则关闭当前加热区域;(B)如果温度值超过温度设定值则关闭当前加热区域;(C)上述两种情况之外继续加热当前加热区域;

[0019] (7)返回步骤(1)继续执行。

[0020] 有益效果

[0021] 由于采用了上述的技术方案,本发明与现有技术相比,具有以下的优点和积极效果:本发明结合温度检测、压力检测、人体检测、电磁隔离,智能断电及控制加热区域,节能环保,方便使用,加热垫上设有冰垫装置可以缓存大量热能,便于电力供应不稳定的情况使用。方便用于冬季桌面取暖或者做地暖脚垫,尤其适合加热垫上使用笔记本电脑情况,在温度过高时可以利用冰垫的吸热原理辅助散热。

附图说明

[0022] 图1为本发明的一种智能加热垫示意图;

[0023] 图2为只有部分加热分区带有压力传感器的示意图。

[0024] 图3为本发明的另一种智能加热垫示意图。

[0025] 图4为加热区域的放大图。

[0026] 图5为只有温度传感器的加热区域图。

[0027] 图6为本发明的加热垫的整体截面图。

[0028] 图7采用触摸屏方式的控制面板图。

[0029] 图8触摸屏单个区域设置示意图。

[0030] 图9为本发明的流程图。

具体实施方式

[0031] 下面结合具体实施例，进一步阐述本发明。应理解，这些实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，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。

[0032] 本发明的实施方式涉及一种智能加热垫，如图1和图6所示，包括加热层14，所述加热层14上设置有可拆卸的冰垫装置15，所述加热层14下设置有隔热缓冲层16；所述加热层14中间划分成多个区域，每个区域内均安装有加热装置11和温度传感器12，所有区域均设置有压力传感器13；所述加热层14的一侧设置有人体感应装置4，另一侧设置有与外部电源连接的控制器3；所述控制器3分别与加热装置11、温度传感器12、压力传感器13和人体感应装置4相连；所述控制3器通过预设参数分块控制加热装置11，并结合温度传感器12、压力传感器13以及人体感应装置4智能控制加热层14的温度、区域是否加热以及是否彻底停止加热。

[0033] 所述加热层14上下表面设置有金属材质的隔离层141，所述隔离层141直接通过导线和电源的地线连接，如此可以屏蔽加热过程的电磁辐射。

[0034] 最上层的冰垫装置15采用和加热层一样的区域分割，且内部填充有相变材料用于缓存热量。其中，相变材料是指随温度变化而改变物质状态并能提供潜热的物质。转变物理性质的过程称为相变过程，这时相变材料将吸收或释放大量的潜热。相变材料具有在一定温度范围内改变其物理状态的能力。以固－液相变为例，在加热到熔化温度时，就产生从固态到液态的相变，熔化的过程中，相变材料吸收并储存大量的潜热；当相变材料冷却时，储存的热量在一定的温度范围内要散发到环境中去，进行从液态到固态的逆相变。最下层的缓冲隔热层16，可以缓冲压力，减缓热传递。

[0035] 控制器内设有转换器，可以支持交流电也可以使用直流供电。控制器采用单片机或者ARM芯片作为控制核心，控制面板有两种形式：

[0036] 第一种形式如图1所示，控制器的控制面板上设有电源开关31和温度等级选择开关34(设定温度阶梯值X(X为高温H、中温M、低温L))、压力控制开关33和人体感应开关32；所述温度等级选择开关34分等级控制所有区域的温度，一般分为高、中、低三档；压力控制开关33、人体感应开关32只有打开和关闭两种设置，分别用于开启和关闭压力传感器和人体感应装置。该形式中通过电源开关31接通电源，通过其他开关控制设置其他温控选项。

[0037] 第二种形式如图3所示，所述控制器的控制器面板上设有电源开关31和触摸屏6，所述电源开关31用于接通电源，所述触摸屏6通过分区显示的方式显示各个加热分区，并在分区内设置预设参数和显示实测参数，所述触摸屏还用于设置人体感应装置和压力传感器的使用状态。

[0038] 加热垫接通电源打开电源开关31后，控制器3通过分块控制加热器件11，结合温度传感器12、压力传感器13以及人体感应装置4智能控制加热垫区域是否加热及加热温度。

[0039] 各个传感器控制策略如下：

[0040] 单独温度控制：所述控制器通过设定温度参数使得加热垫处于智能温控状态，所有加热分区分别进行加热，如某一加热区域的温度大于温度参数则关闭该加热区域的加热

装置，一旦该加热区域的温度小于温度参数则再次开启该加热区域的加热装置。

[0041] 单独压力控制：所述控制器通过设定各区域是否使用压力传感器使得智能加热垫处于智能温控状态，有压力传感器的加热分区域同时进行压力检测，一旦检测到压力大于压力设定值则第一计时器开始计时，当检测到压力小于压力设定值时则第一计时器清零；一旦某个加热区域检测到压力大于压力设定值且第一计时器持续计时的时间大于第一时间设定值，则关闭该加热区域的加热装置；一旦检测压力小于压力设定值则第二计时器开始计时，当检测到压力大于压力设定值时则第二计时器清零；一旦某个加热区域检测到压力小于压力设定值且第二计时器持续计时的时间大于第二时间设定值则开启该加热区域的加热装置。

[0042] 单独人体感应装置控制：所述控制器开启人体感应装置后，当人体感应装置检测到人体信号时，所述控制器才启动加热装置，当人体感应装置检测不到人体信号后开始计时，再次感应到人体信号则计时清零，如果计时超过设定时间则关闭所有加热区域的加热装置。

[0043] 通过上述三种单独控制的组合，实现加热垫的智能控制，接通电源后开启电源开关31，如图9所示，包括以下步骤：

[0044] (1)循环检测记录各个加热区域开关及参数设定状态；

[0045] (2)然后循环获取各个加热区域的压力和温度值，其中，未设置压力传感器的加热区域设定压力值为0；

[0046] (3)各加热分区的压力传感器的检测值恒大于压力设定值则持续时间计时T1i，其中，i为分区编号；

[0047] (4)人体感应装置持续无信号计时T2，有信号持续有信号计时T3；

[0048] (5)如果人体感应装置打开，并且无信号计时T2大于设定阈值TLimit2，则停止所有加热分区，并返回步骤(1)，否则执行步骤(6)；如果人体感应装置打开且有信号计时T3大于设定阈值TLimit2，则允许各个加热区域进行加热，并执行步骤(6)，否则返回步骤(1)；

[0049] (6)循环检测各个加热区域，判定是否加热相应的区域，执行：(A)如果压力传感器的压力检测值恒大于压力设定值且持续时间T1i大于设定时间TLimit1则关闭当前加热区域；(B)如果温度值超过温度设定值则关闭当前加热区域；(C)上述两种情况之外继续加热当前加热区域；

[0050] (7)返回步骤(1)继续执行。

[0051] 下面通过三个具体的实施例进一步说明本发明。

[0052] 实施例1：如图1所示为一个智能加热垫结构。在智能加热垫加热层上安装有3×4个带压力检测的加热分区1，每个带压力检测加热分区1上设有如图4的加热装置11、温度传感器12、压力传感器13，如图1所示智能加热垫右上角设有控制器3、控制器3上设有电源开关31、压力检测开关32、人体感应开关33、温控等级开关34，另一侧装有人体感应装置4，各个器件通过排线2与控制器相连。

[0053] 在智能加热垫接通电源后，开启电源开关31，拨动温控等级开关34设定温度阶梯值中温M，设定压力检测开关32为开启状态，人体感应开关33为打开状态，智能加热垫处于智能温控状态。后续流程如下：

[0054] 检测到人体信号控制器才允许启动各个分区加热；

[0055] 当检测某分区压力值<设定值5N且持续时间超过设定时间60s，则该区域允许加热；当检测某分区压力值>设定值5N且持续时间超过设定时间60s，则该区域不允许加热；其余情况保持原状态。

[0056] 如果前序条件判断允许该分区加热，依据各个加热分区1的温度传感器反馈值调整加热区的电源通断，如该加热区域1的温度>温度设定值M则关闭当前加热区域1的加热装置11的电源，一旦该区域温度<温度设定值M则再次开启该当加热区域1的加热装置11的电源，从而保持可加热分区基本保持恒温。

[0057] 实施例2：如图2所示为一个智能加热垫结构。在智能加热垫加热层上设有3×4个加热分区，其中中间偏上位置2×2为带有压力检测的加热分区1，每个带压力检测的加热分区1上设有如图4的加热装置11、温度传感器12、压力传感器13，其余8个无压力检测加热分区11。如图2所示智能加热垫右上角设有控制器3、控制开关3上设有电源开关31、压力检测开关32、人体感应开关33、温控等级开关34，另一侧装有人体感应装置4，各个器件通过排线2与控制器3相连。

[0058] 在智能加热垫接通电源后，开启电源开关31，拨动温控等级开关34设定温度阶梯值中温L，设定压力检测开关32为开启状态，人体感应开关33为关闭状态，上电后所有分区允许加热，智能加热垫处于智能温控状态。后续流程如下：

[0059] 对于无压力传感器分区允许加热动作；无压传感器的加热当检测某分区压力值<设定值5N且持续时间超过设定时间60s，则该区域允许加热；当检测某分区压力值>设定值5N且持续时间超过设定时间60s，则该区域不允许加热；其余情况保持原状态。

[0060] 如果前序条件判断允许该分区加热，依据各个带压力检测加热分区1的温度传感器反馈值调整加热区的电源通断，如该加热区域1的温度>温度设定值M则关闭当前加热区域1的加热装置11的电源，一旦该区域温度<温度设定值M则再次开启该当加热区域1的加热器件电源，从而保持可加热分区基本保持恒温。

[0061] 实施例3：如图3所示为一个智能加热垫结构。在智能加热垫加热层上设有3×4个加热分区，每个带压力检测的加热分区1上设有如图4所示的加热装置11、温度传感器12、压力传感器13，其余8个无压力检测加热分区11，见图5。如图3所示智能加热垫右上角设有控制器3，控制器面板如图7所示，控制开关3上设有电源开关31、触摸屏6，另一侧装有人体感应装置4，各个器件通过排线2与控制器3相连。

[0062] 如果智能加热垫上前两行加热分区需放置笔记本电脑。可如下操作：

[0063] 在智能加热垫接通电源后，开启电源开关31，上电后所有分区允许加热，通过触摸屏如图7和图8，分别设置各个区域61上的温度值，比如设置第三行四个区域30度，第二行和第一行为20度。所有区域检测压力，压力检测启用，压力设定值为5N，保持时间为60s，使用人体检测传感器。智能加热垫处于智能温控状态。后续流程如下：

[0064] 检测到人体信号控制器才允许启动各个分区加热：检测到人体信号持续时间计时超过设定值60s允许加热；检测不到人体信号持续时间计时超过设定值60s不允许加热；其余情况保持原有状态。

[0065] 当检测某分区压力值<设定值5N且持续时间超过设定时间60s，则该区域允许加热；当检测某分区压力值>设定值5N且持续时间超过设定时间60s，则该区域不允许加热；其余情况保持原状态。

[0066] 如果前序条件判断允许该分区加热，第一行第二行依据各个带压力检测加热分区1的温度传感器反馈值调整加热区的电源通断，如该加热区域1的温度>温度设定值20度则关闭当前加热区域1的加热装置11的电源，一旦该区域温度<温度设定值20度则再次开启该当加热区域1的加热装置11的电源。第三行依据各个带压力检测加热分区1的温度传感器反馈值调整加热区的电源通断，如该加热区域1温度>温度设定值28度则关闭当前加热区域1的加热装置11的电源，一旦该区域温度<温度设定值28度则再次开启该当加热区域1的加热器件电源，从而保持可加热分区基本保持恒温。

[0067] 如需要趴在加热垫上小睡片刻，可以关闭所有区域压力检测，设定所有区域温度为26度，并开启人体检测传感器。

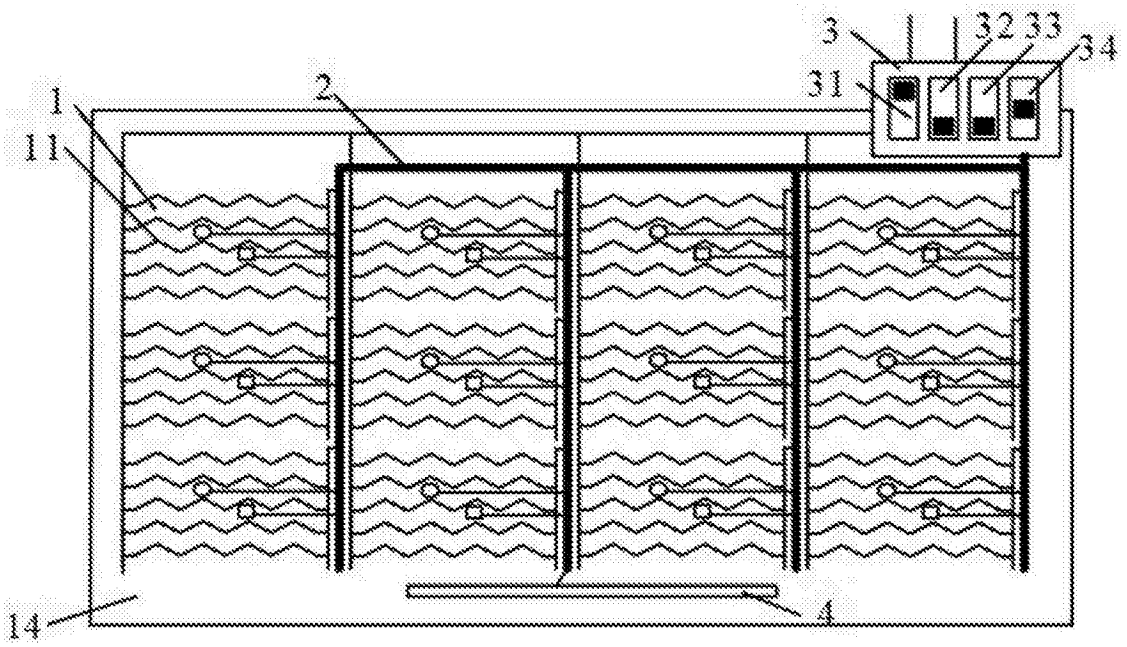


图1

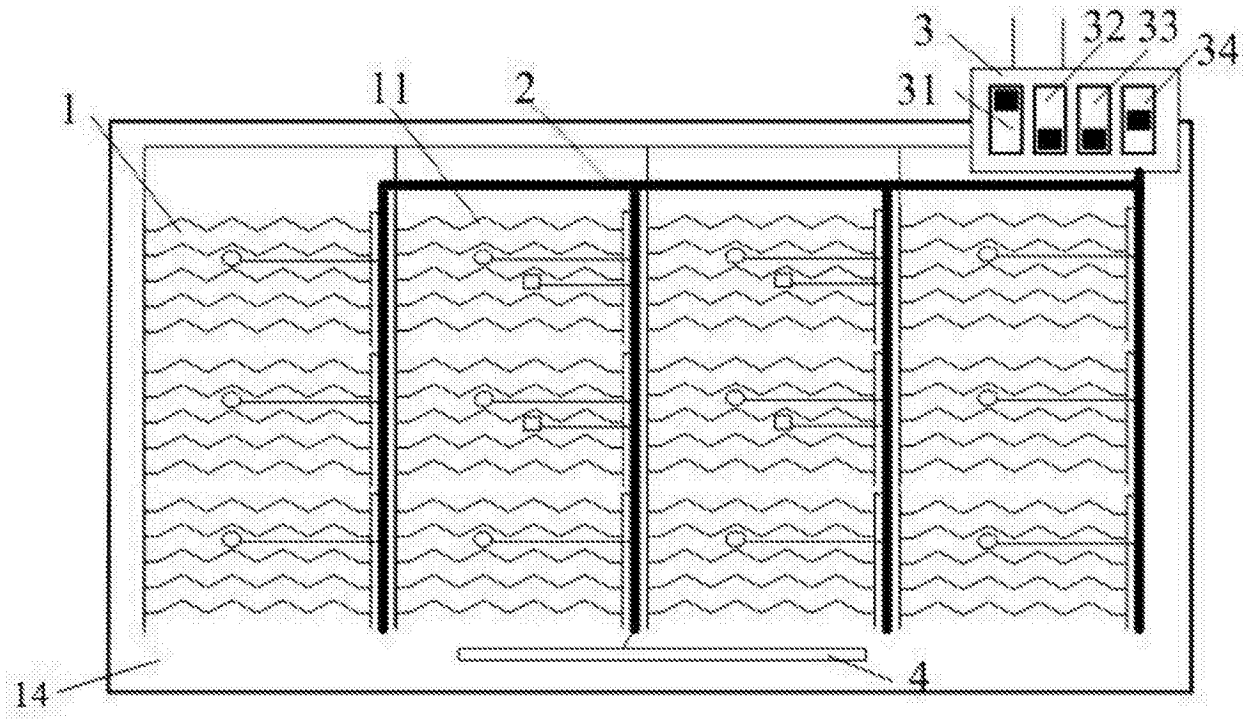


图2

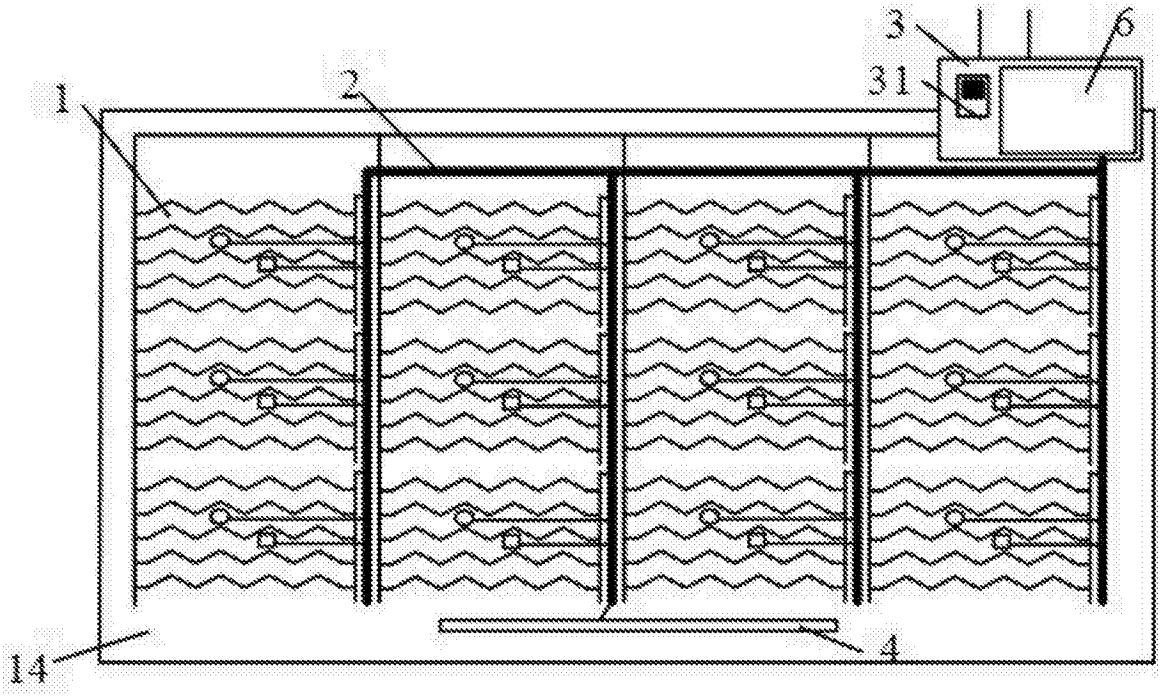


图3

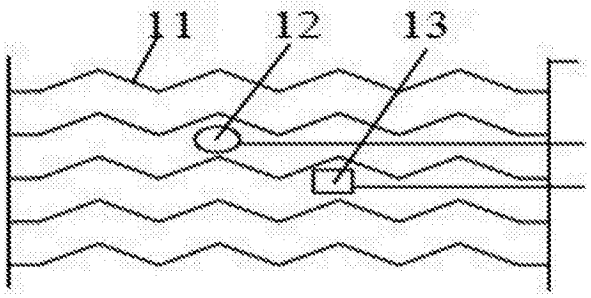


图4

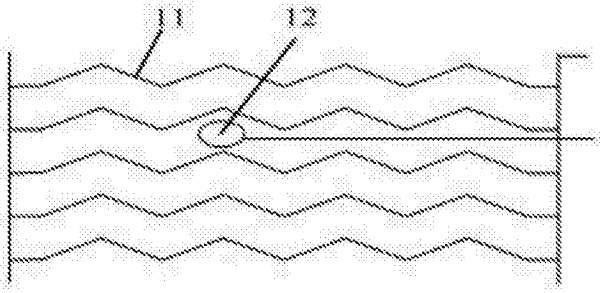


图5

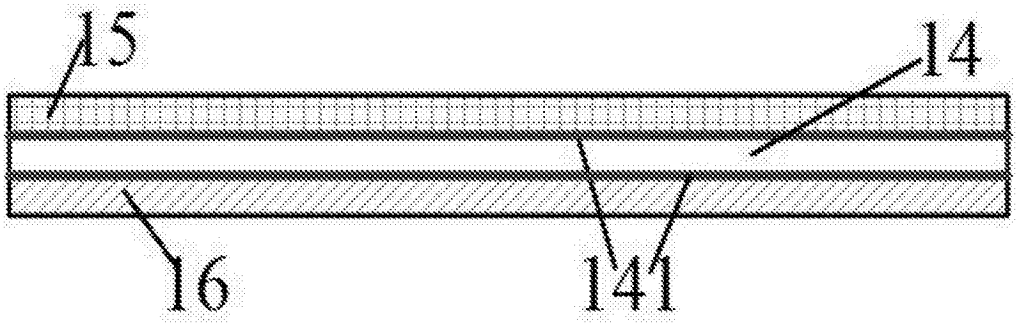


图6

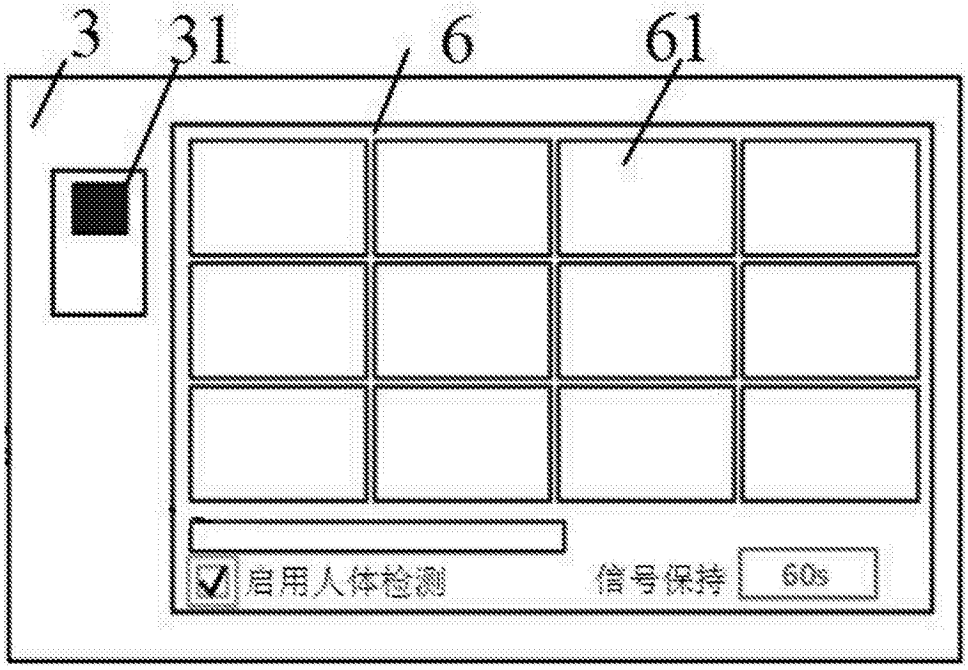


图7

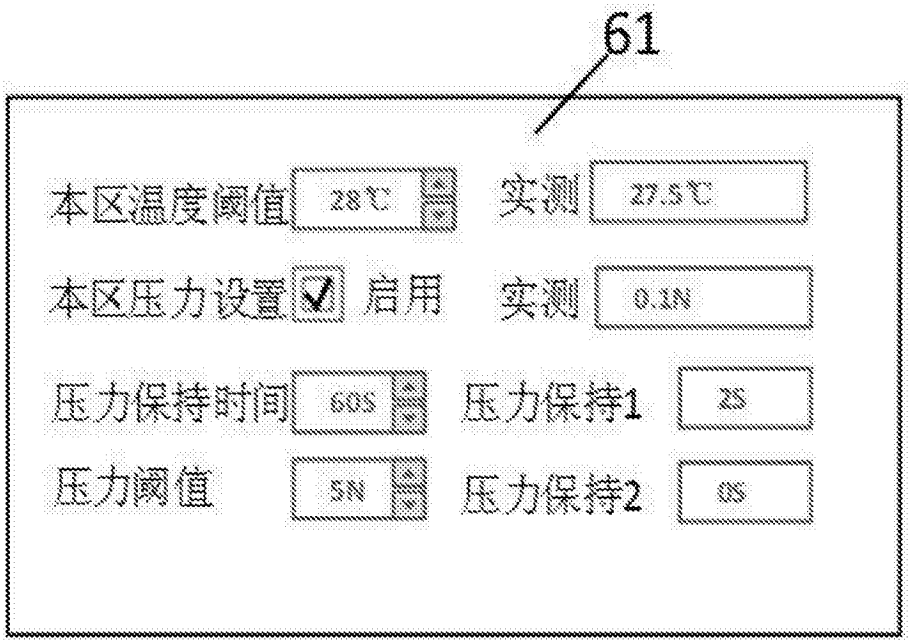

61
本区温度阈值
28℃
实测
27.5℃
本区压力设置
启用
实测
0.1N
压力保持时间
60S
压力保持1
2S
压力阈值
5N
压力保持2
0S

图8

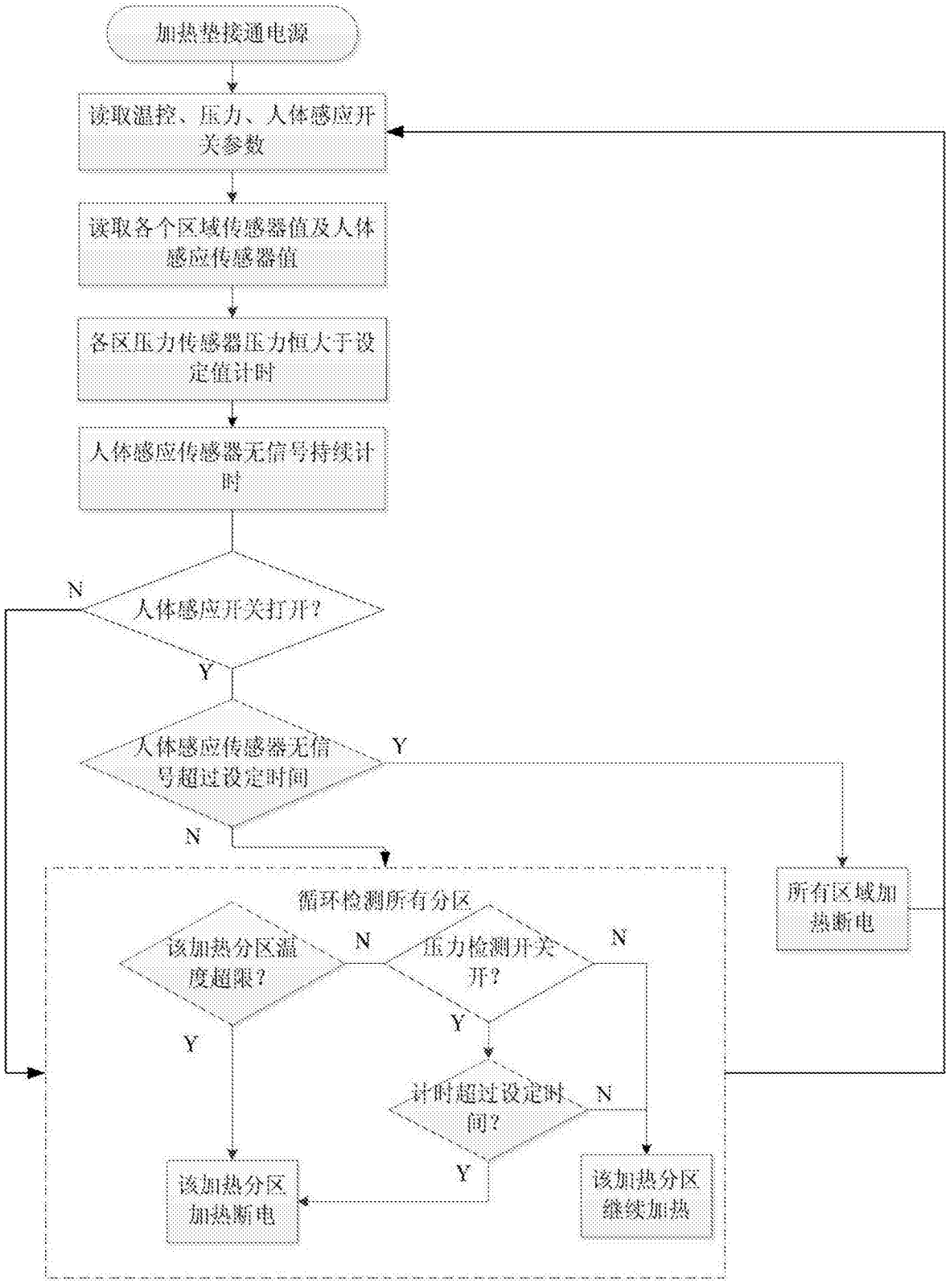

加热垫接通电源
读取温控、压力、人体感应开关参数
读取各个区域传感器值及人体感应传感器值
各区压力传感器压力恒大于设定值计时
人体感应传感器无信号持续计时
人体感应开关打开？
N
Y
人体感应传感器无信号超过设定时间
Y
N
所有区域加热断电
循环检测所有分区
该加热分区温度超限？
N
压力检测开关开？
N
Y
Y
计时超过设定时间？
N
Y
该加热分区加热断电
该加热分区继续加热

图9