(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 101907199 A
(43)申请公布日 2010.12.08

(21)申请号 201010245753.0

(22)申请日 2010.08.05

(71)申请人 诸迺莹
地址 200090 上海市杨浦区军工路 334 号

(72)发明人 诸迺莹 张艳乐

(51)Int.Cl.
F16K 31/66(2006.01)

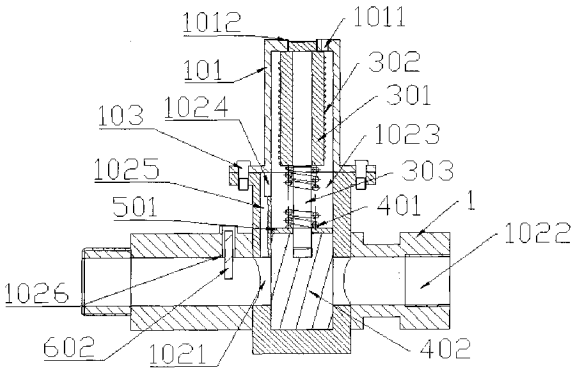
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54)发明名称

一种磁力驱动的智能散热器温控阀装置

(57)摘要

本发明涉及一种磁力驱动的智能散热器温控阀装置，分阀体和控制盒两部分。控制盒包括单片机和控制面板，单片机既可通过设置在其上的红外遥控接收模块接收遥控器发射的信号，又可接收控制面板上手动输入的信号，控制线圈通断电，由线圈驱动磁柱而带动阀芯移动，改变阀门开度。在阀体内壁，开有漏水槽，其经由壁内管路与阀体的进水管连通，防止阀腔真空。单片机分别连接控制面板、室温传感器和水温传感器。本发明的有益效果是：使用磁力驱动，降低成本；不用温包，杜绝温包泄漏造成的污染；无机械磨损，使用寿命高；采用单片机、温度传感器与电流放大电路组合控制，控制精度高，响应快；人机交互性能好，既可通过控制面板进行操控，又可遥控操作。



CN 101907199 A

1. 一种磁力驱动的智能散热器温控阀装置，包括阀体 (1)、控制盒 (2)、驱动单元 (3)、执行单元 (4)、密封组件 (5)、感温组件 (6)，其特征在于：驱动单元 (3) 由绕在线圈套筒 (301) 上的线圈 (302)，和可插入线圈套筒 (301) 内的磁柱 (303) 组成；与磁柱 (303) 的下端固连的阀芯 (402) 及套在磁柱 (303) 外的复位弹簧 (401) 构成了执行单元 (4)；所述阀芯 (402) 的上端与磁柱 (303) 的下端固连；所述控制盒 (2) 包括单片机 (201) 和控制面板 (202)；所述单片机 (201)，既可通过设置在其上的红外遥控接收模块，接收红外遥控器发射的信号，又与控制面板 (202) 相连；当线圈 (302) 未通电时，阀门关闭，当线圈 (302) 通电时，线圈 (302) 产生与磁柱 (303) 上端极性相异的磁极，对磁柱 (303) 产生向上的吸引力，使阀芯 (402) 上移，阀门开启；在阀座 (102) 内壁，高于套在阀芯 (402) 上端的阀芯密封圈 (501) 上部的位置，开有高度为 1cm-2cm 的漏水槽 (1024)，其经由壁内管路 (1025) 与阀体的进水管 (1021) 连通；所述感温组件 (6) 由安装在控制盒 (2) 内的室温传感器 (601) 和安装在进水口的水温传感器 (602) 组成，且二者的输出线路都与单片机 (201) 相连。

2. 根据权利要求 1 所述的一种磁力驱动的智能散热器温控阀装置，其特征在于：所述阀盖 (101) 的顶部开有螺纹孔 (1012)，线圈套筒 (301) 通过顶部的外螺纹固定在阀盖 (101) 上。

3. 根据权利要求 1 所述的一种磁力驱动的智能散热器温控阀装置，其特征在于：所述控制盒 (2) 与阀体 (1) 为分体结构，其电线通过设置在阀盖 (101) 上端的线孔 (1011) 与线圈 (302) 连接。

4. 根据权利要求 1 所述的一种磁力驱动的智能散热器温控阀装置，其特征在于：所述阀体 (1) 通过螺栓 (105) 与阀盖 (101) 连接。

5. 根据权利要求 1 所述的一种磁力驱动的智能散热器温控阀装置，其特征在于：所述复位弹簧 (401) 上端顶在线圈套筒 (301) 的下表面上，而复位弹簧 (401) 下端架在阀芯 (402) 上。

6. 根据权利要求 1 所述的一种磁力驱动的智能散热器温控阀装置，其特征在于：所述制面板 (202) 设置为控制盒 (2) 的盒盖，且与红外遥控器一样都设置有控制按键组。

一种磁力驱动的智能散热器温控阀装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能散热器温控阀装置，尤其涉及一种由磁力驱动的智能散热器温控阀装置。

背景技术

[0002] 温控阀，又称散热器恒温控制器，由恒温控制器、流量调节阀以及一对连接件组成，其中恒温控制器的核心部件是传感器单元，即温包。温包可以感应周围环境温度的变化而产生体积变化，带动调节阀芯产生位移，进而调节散热器的进水量来改变散热器的散热量。

[0003] 温控阀安装在住宅和公共建筑的采暖散热器上，一般是装在散热器前。温控阀可以根据用户的不同要求设定室温，它的感温部分不断地感受室温并按照当前热需求随时自动调节热量的供给，以防止室温过热，使用户得到最高的舒适度。

[0004] 温控阀能有效节能，并降低用户的采暖费用。采暖系统是依据统计的最低室外温度下所需的最大热负荷设计计算的，但这种设计温度仅在严寒季节出现几天，这就意味着在整个采暖季中仅这几天采暖系统在满负荷运行。通常来讲，保障室温所需要的热负荷比设计值小的多，而且，热负荷也在不断的变化。温控阀可以自动地按预定的要求保持准确的室温，而不受气候条件的影响。在每个房间内安装一个温控阀，能够充分利用阳光、照明设施、机械和人体所散发的“免费”热能，以达到节省能源的效果。然而，目前由于温控阀的技术和价格问题，只有极少数用户安装了分户温控阀，造成了绝大多数安装分户热能计量表的用户不能自动调节室温，当室内温度偏高，用户又无法自主调节时，只好开窗调节室内温度，据调查这部分浪费大约占了全部热量的 15%左右。

[0005] 参考申请号为 200610137873.2 所公布的一种自力式温控阀，现有的散热器温控阀大多为利用感温包产生的容积变化来控制阀门的开度，人机交互性较差，且可控的温度范围有限，控制精度较低。同时多数温控阀的执行机构较为复杂，而嵌入有单片机控制单元的温控阀则更少。另外还有制造成本高、机械磨损严重、感温包易破裂造成污染等一系列问题。针对这些问题，研制结构简单、性能可靠、使用寿命长、人机交互性好的智能温控阀，具有很大的现实意义。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种嵌入有单片机控制单元，且由磁力驱动的无机械磨损温控阀，它适合安装于室内散热器前端，并可以用遥控板或装在控制盒上的控制面板进行温度控制。

[0007] 本发明的技术方案如下，一种磁力驱动的智能散热器温控阀装置，包括阀体、控制盒、驱动单元、执行单元、密封组件、感温组件，其特征在于：

[0008] 所述控制盒由单片机、控制面板、室温传感器、电源接头、电线组成。单片机有两种接收信号的方式，一种是通过设置在其上的红外遥控接收模块，可接收红外遥控器发射的

指令信号，以实现相应的操作；另一种是通过与单片机引脚连接的控制面板上的按钮手动操作实现相应的功能。

[0009] 所述驱动单元由线圈套筒、绕在线圈套筒上的线圈和可插入线圈套筒的磁柱组成。磁柱可以插在线圈套筒内，并可上下移动，且磁柱靠近线圈的一端的磁极与通电后线圈下端产生的磁极极性相异。

[0010] 磁柱的下端设有外螺纹，阀芯的上端设有螺纹孔，二者通过螺纹连接。阀芯、及套在阀芯外的复位弹簧组成了执行单元。

[0011] 当线圈未通电时，阀门处于关闭状态，当线圈通电时，线圈下端产生与磁柱上端极性相异的磁极，而对磁柱产生向上的吸引力，使磁柱上移，从而带动阀芯克服自身重力及复位弹簧的回复力上移，开启阀门。

[0012] 复位弹簧上端顶在线圈套筒的下表面上，而复位弹簧下端架在阀芯上，当通入线圈的电流渐渐减小时，复位弹簧会通过其形变使阀芯下移，减小阀门开度。阀门开度的大小与通入线圈的电流大小相关。

[0013] 在阀座内壁，高于套在阀芯上端的阀芯密封圈上部的位置，开有高度为 1cm-2cm 的漏水槽，其经由壁内管路与阀座的进水管连通。这样的设置可以导通阀芯上端的阀腔与入水口，使两处的水压平衡，其目的是为了防止多次开启和关闭操作后阀芯与阀腔之间产生真空区域，影响阀的正常工作及控制精度。

[0014] 所述感温组件由安装在控制盒内的室温传感器和安装在进水口管壁上小孔内的水温传感器组成，且二者都与单片机相连。水温传感器的感温部分进入水中。

[0015] 本发明的有益效果是：使用磁力驱动，减小能耗、降低成本；避免了使用温包，杜绝因温包泄漏而造成污染；磁力驱动执行机构，无机械磨损，使用寿命高；单片机、通电线圈、磁柱、温度传感器四者结合，控制精度高，响应快；人机交互性能好，既可通过控制面板进行操控，又可遥控操作。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明的阀体 1 内部结构剖示图；

[0017] 图 2 是本发明的阀体 1 的外部结构示意图；

[0018] 图 3 是本发明的控制盒 2 的立体示意图；

[0019] 图 4 是本发明的控制盒 2 的内部连接关系示意图；

[0020] 图 5 是本发明的控制原理框图；

具体实施例

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0022] 本发明是一种磁力驱动的智能散热器温控阀装置，它包括阀体 1、控制盒 2、驱动单元 3、执行单元 4、密封组件 5、感温组件 6。

[0023] 阀体 1 分为阀盖 101 和阀座 102。阀座 102 上设有进水管 1021 和出水管 1022，阀腔 1023 位于这两者之间。

[0024] 本发明的装配方法为：先将磁柱 303 下端的螺纹部分拧入阀芯 402 上端的螺纹孔中，再将阀芯 402 放入阀腔。将阀芯密封圈 501 套在磁柱 303 外，再将复位弹簧 401 套在磁

柱 303 外。将线圈缠在线圈套筒 301 上，线圈的两个端头从开在阀盖 101 顶部的线孔 1011 中穿出，从控制盒 2 的接线孔 2031 穿入，接到单片机 201 上。再将线圈套筒 301 的顶部的螺纹拧入阀盖 101 上的螺纹孔 1011 中，使其固定。最后将阀盖 101 盖在阀座 102 上，分别拧紧四个螺栓 103。另外，根据零件的精度情况，可能需要设置一些其它的密封圈。

[0025] 磁柱 303 的长度被设计成，完全装配好后，当阀盖 101 盖上时，磁柱 303 的上端面正好与线圈 302 的下端面等高平齐，且磁柱 303 位于线圈套筒 301 的正下方，二者的配合关系为同心圆。

[0026] 为了防止多次开启和关闭操作后，阀芯 402 与阀腔 1023 之间产生真空区域，使阀芯卡死，影响阀的正常工作及控制精度。本发明在阀座 102 的内壁，高于套在阀芯 402 上的阀芯密封圈 501 的位置，开有高度为 1cm 的方形漏水孔 1024，其经由壁内管路 1025 与阀体的进水管 1021 连通。

[0027] 单片机 201 和室温传感器 601，二者通过线路连接，并且都被安装在控制盒 2 内部。室温传感器 601 可以使用热敏电阻，可测定实时室温，并传输给单片机 201。控制面板 202 也与单片机 201 通过线路连接，且作为控制盒 2 的盒盖，可以进行手动操作。

[0028] 水温传感器 602 可以采用热电偶。将带有外螺纹的水温传感器 602 插入设置在进水管 1021 的管壁上的测温孔 1026，并浸入水中，测温孔 1026 上设置有内螺纹，二者通过螺纹连接。水温传感器 602 上端的线路留在孔外，并接入控制盒 2 内的单片机 201 对应的引脚上，可测定实时水温，并传输给单片机 201。

[0029] 控制盒 2 的一个侧面设有一个接线孔 2031，连接线圈 302 的电线穿过它接入单片机 201。控制盒 2 的另一个侧面还设有直流电源接口 2032。

[0030] 当线圈 302 未通电时，阀门处于关闭状态，当线圈 302 通电时，线圈 302 产生与磁柱 303 上端极性相异的磁极，对磁柱 303 产生向上的吸引力，使磁柱 303 带着阀芯 402 上移，开启阀门。

[0031] 控制面板 202 包括 LCD 显示屏 2021，模式按钮 2022、降温按钮 2023、升温按钮 2024、蜂鸣孔 2025、电源指示灯 2026、自动模式指示灯 2027、防冻模式指示灯 2028。通过设置在单片机 201 上的红外遥控接收模块，本发明也可接收并执行遥控器发射的信号。控制面板 202 的数据线与单片机 201 相连，如果不使用红外遥控器设置温度，也可以通过控制面板 202 手动设置。其中，LCD 显示屏 2021 显示当前的工作模式、设定温度、当前室温，蜂鸣孔 2025 内的蜂鸣器，每次设置成功后蜂鸣器短鸣一次。

[0032] 本发明从控制方法及驱动原理入手，简化了阀体的内部结构。单片机控制单元的输入参数包括：室温传感器 601 测得的温度值、水温传感器 602 测得的温度值及用户设定的温度值。依据复位弹簧 401、阀芯 402 的位移量、线圈 302 中电流大小及通电时间的特性曲线，单片机 201 针对不同的输入参数改变其中 DAC（数字模拟转换器）模块的输出电压，经电流放大电路，改变流经线圈 302 的电流大小，进而驱动磁柱 303 移动，最终改变温控阀的流量，达到控制室温的目的。其中复位弹簧 401、阀芯 402 的位移量与线圈 302 中电流大小及通电时间的特性曲线，需要根据具体的零件尺寸和材料，经过多次实验测试得出。

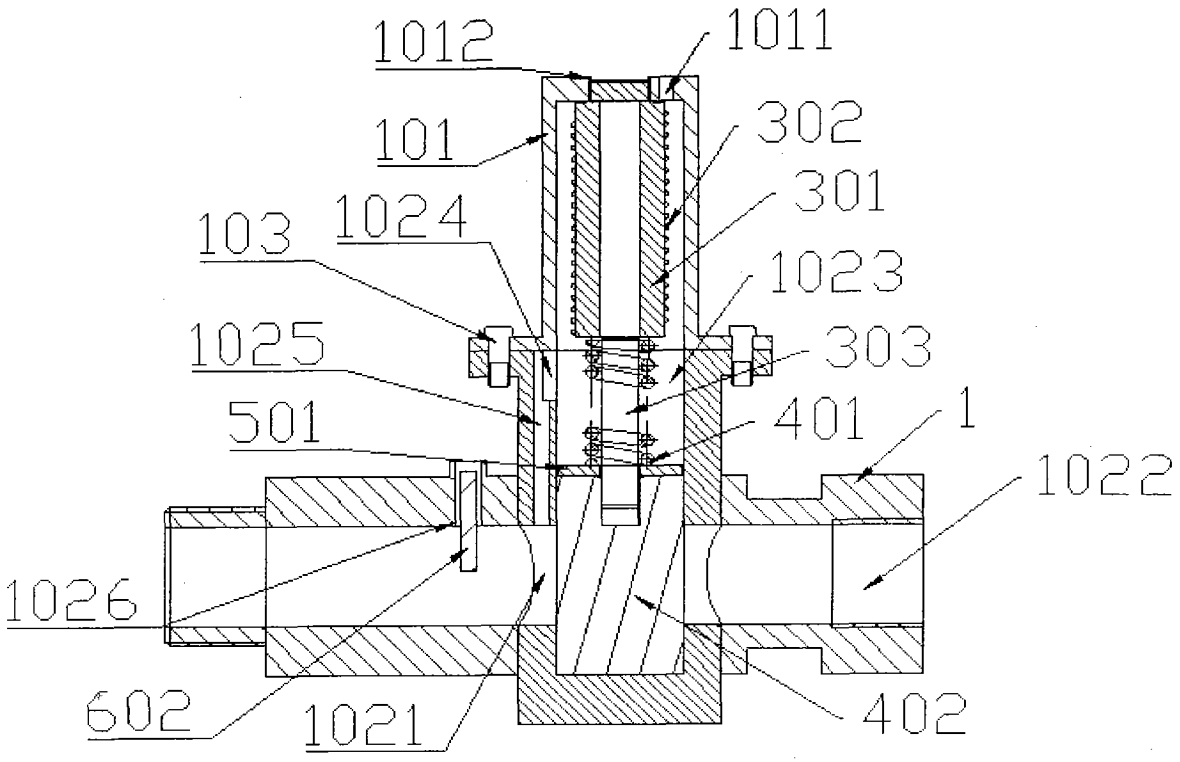

1012
1011
101
302
301
103
1024
1023
1025
303
501
401
1
1022
1026
602
1021
402

图 1

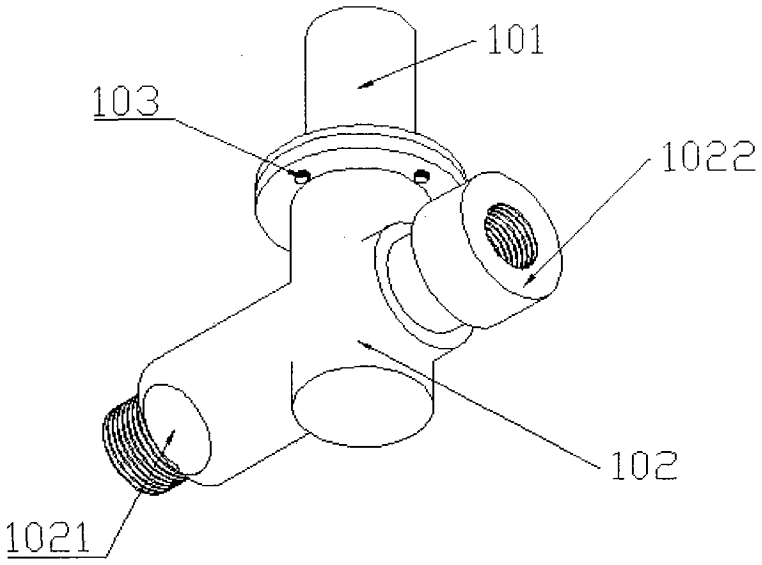

101
103
1022
102
1021

图 2

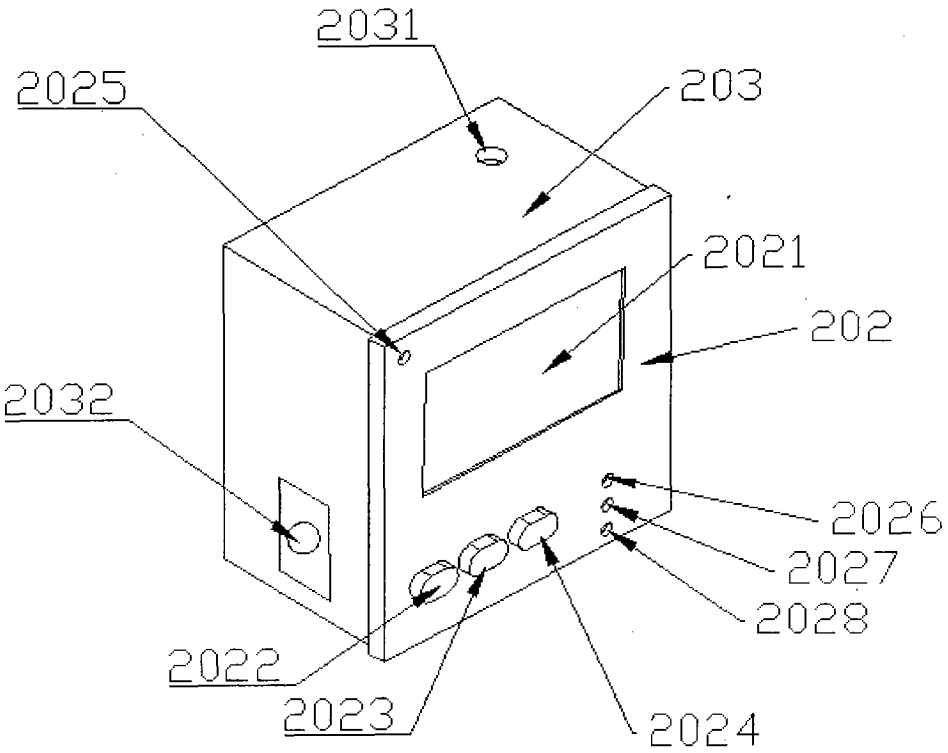

2031
2025
203
2021
202
2032
2026
2027
2028
2022
2023
2024

图 3

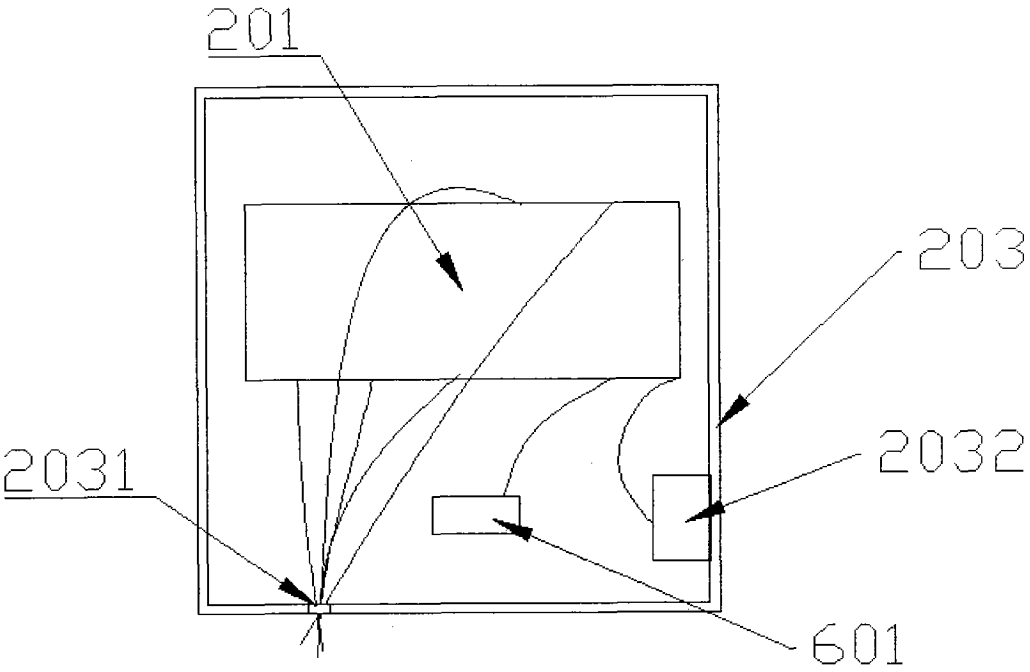

201
203
2032
2031
601

图 4

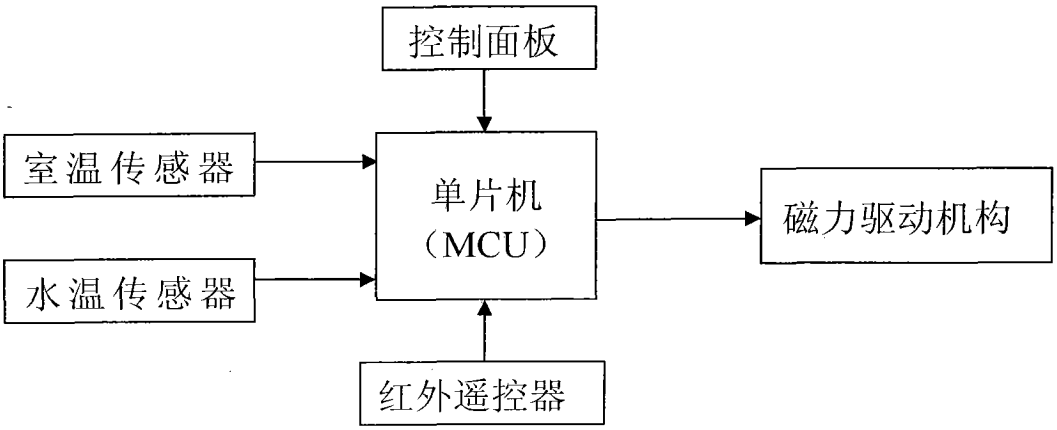


图 5