



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105232211 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201510708090. 4

(22) 申请日 2015. 10. 27

(71) 申请人 周桀

地址 430077 湖北省武汉市武昌区中北路
136 号锦绣江南 32 栋 1 单元 4 楼 402

(72) 发明人 周桀

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 杨立

(51) Int. Cl.

A61F 7/02(2006. 01)

A61F 7/00(2006. 01)

A61B 5/01(2006. 01)

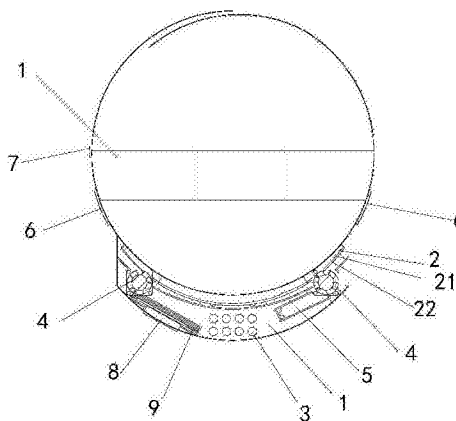
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种头戴式自动降温装置及降温方法

(57) 摘要

本发明公开了一种头戴式自动降温装置及降温方法,采用防水静音风机控制降温贴中的液体挥发,进行快速降温,并采用头温传感器与耳温传感器时刻测量监控头部温度与耳部温度,同时将头部温度信号与耳部温度信号发送给中央处理器,中央处理器根据接收到的头部温度信号以及耳部温度信号获得体温数据,并判断所述体温数据是否高于正常体温数据值,进而控制防水静音风机的启动与停止,本发明在实现快速降温的同时,还能够实时监控体温并自动进行降温控制,有效控制降温程度,防止降温过度,降温快速可控,方便时刻掌握病情,成本低,可作用时间长,不需要过多的人工干预,安全方便,佩戴舒适无噪音。



1. 一种头戴式自动降温装置,其特征在于,所述装置包括降温头带(1)、降温贴(2)、风道(3)、防水静音风机(4)、可充电电源(5)、头温传感器(6)、耳温传感器(7)以及中央处理器(8),所述降温贴(2)安装在所述降温头带(1)内部环绕额头部分的内侧上,并且所述降温贴(2)的内侧面从所述降温头带(1)环绕额头部分内侧的开口(11)中露出与皮肤接触,所述降温头带(1)内部环绕额头部分的中间位置设有多个圆孔状的竖直风道(3),多个所述风道(3)靠近所述降温贴(2)的外侧面,并向下穿出所述降温头带(1)与空气接触,两个所述防水静音风机(4)安装在所述降温头带(1)内部环绕额头部分的两侧,并位于所述降温贴(2)的上方,所述可充电电源(5)与所述防水静音风机(4)、所述头温传感器(6)、所述耳温传感器(7)以及所述中央处理器(8)通过线路相连,安装在所述降温头带(1)内部环绕额头部分的一侧,并位于其中一个所述防水静音风机(4)的下方,所述降温头带(1)外部环绕额头部分安装有充电接口(13),所述充电接口(13)与降温头带(1)内部所述可充电电源(5)所处位置相靠近,并与所述可充电电源(5)通过电路相连接;

所述降温头带(1)外部环绕两个太阳穴的部分各安装一个所述头温传感器(6),用于测量监控头部温度,并将得到的头部温度信号发送给所述中央处理器(8);

所述降温头带(1)外部环绕耳朵上方部分的一侧安装有一个红外入耳式的耳温传感器(7),用于测量监控耳部温度,并将得到的耳部温度信号发送给所述中央处理器(8);

所述中央处理器(8)与所述防水静音风机(4)通过线路相连接,安装在所述降温头带(1)内部环绕额头部分的另一侧,并位于另一个所述防水静音风机(4)的下方,用于根据接收的头温传感器(6)以及耳温传感器(7)发送的头部温度信号以及耳部温度信号获得体温数据,并判断所述体温数据是否高于正常体温数据值,若高于所述正常体温数据值,则控制两个所述防水静音风机(4)开始工作,若不高于所述正常体温数据值,则控制两个所述防水静音风机(4)停止工作。

2. 根据权利要求1所述的一种头戴式自动降温装置,其特征在于,所述降温头带(1)由医用硅胶材料构成。

3. 根据权利要求1所述的一种头戴式自动降温装置,其特征在于,所述降温贴(2)由亲水高分子凝胶贴(21)与棉布贴(22)内外相贴组成,所述棉布贴(22)的外侧面靠近所述风道(3),所述亲水高分子凝胶贴(21)的内侧面从所述降温头带(1)环绕额头部分内侧的所述开口(11)中露出与皮肤接触,所述棉布贴(22)的内侧面与所述亲水高分子凝胶贴(21)的外侧面无缝连接在一起。

4. 根据权利要求3所述的一种头戴式自动降温装置,其特征在于,所述降温头带(1)环绕额头部分的顶部外壳(12)可打开,所述降温贴(2)能够从打开的所述顶部外壳(12)取出或者放入。

5. 根据权利要求1所述的一种头戴式自动降温装置,其特征在于,所述中央处理器(8)与蓝牙通讯模块(9)通过线路相连接,所述蓝牙通讯模块(9)安装在所述中央处理器(8)靠近所述降温贴(2)的一侧,并与所述可充电电源(5)通过线路相连接,用于接收中央处理器(8)发送的所述体温数据,并传送给移动终端。

6. 根据权利要求1所述的一种头戴式自动降温装置,其特征在于,所述中央处理器(8)还与显示屏(10)通过线路相连接,所述显示屏(10)与所述可充电电源(5)通过线路相连接,安装在所述降温头带(1)环绕额头部分的外表面上,并与所述降温头带(1)内部中央处

理器 (8) 所处位置相对应,用于时刻显示中央处理器 (8) 得到的所述体温数据。

7. 一种基于权利要求 1-6 任一项所述的头戴式自动降温装置的降温方法,其特征在于,所述方法包括:

S201、接通所述可充电电源 (5),所述头温传感器 (6) 与所述耳温传感器 (7) 分别测量监控头部温度与耳部温度,并将得到的头部温度信号与耳部温度信号发送给所述中央处理器 (8);

S202、所述中央处理器 (8) 根据接收到的所述头部温度信号以及所述耳部温度信号获得体温数据,并监测判断所述体温数据是否高于正常体温数据值;

S203、若监测到所述体温数据高于所述正常体温数据值,所述中央处理器 (8) 控制两个所述防水静音风机 (4) 开始工作,带动的气体通过所述风道 (3) 作用于所述降温贴 (2),控制所述降温贴 (2) 内部的液体挥发,进行快速降温;若监测到所述体温数据不高于所述正常体温数据值,所述中央处理器 (8) 控制两个所述防水静音风机 (4) 停止工作;

S204、若在一段预设时间内,所述中央处理器 (8) 监测到所述体温数据一直不高于所述正常体温数据值,则断开所述可充电电源 (5) 结束流程。

8. 根据权利要求 6 所述的一种头戴式自动降温方法,其特征在于,所述 S202 中所述中央处理器 (8) 根据接收到的所述头部温度信号以及所述耳部温度信号获得体温数据之后,还包括:

所述中央处理器 (8) 将所述体温数据发送给蓝牙通讯模块 (9),所述蓝牙通讯模块 (9) 将接收到的所述体温数据传送给移动终端。

9. 根据权利要求 6 所述的一种头戴式自动降温方法,其特征在于,所述 S202 中所述中央处理器 (8) 根据接收到的所述头部温度信号以及所述耳部温度信号获得体温数据之后,还包括:

所述中央处理器 (8) 将所述体温数据时刻显示在显示屏 (10) 上面,所述显示屏 (10) 与所述可充电电源 (5) 通过线路相连接,安装在所述降温头带 (1) 环绕额头部分的外表面上,并与所述降温头带 (1) 内部中央处理器 (8) 所处位置相对应。

10. 根据权利要求 6 所述的一种头戴式自动降温方法,其特征在于,所述 S203 中所述降温贴 (2) 由亲水高分子凝胶贴 (21) 以及棉布贴 (22) 内外相贴组成,所述亲水高分子凝胶贴 (21) 中的液体透过所述棉布贴 (22) 析出挥发,进行降温。

一种头戴式自动降温装置及降温方法

技术领域

[0001] 本发明涉及家用、医用人體降温医疗辅助设备,特别涉及一种头戴式自动降温装置及降温方法。

背景技术

[0002] 人体发烧,最危险的是伤及大脑,需要第一时间对大脑进行降温保护。目前现有的人体退热降温物理方法主要有两种方式:

[0003] 第一种方式,使用水以及酒精等挥发性液体通过简单的载体(如毛巾、纱布以及少儿冰冰贴等)对人的体表肌肤进行直接降温。其缺点为:降温慢,可作用时间短,效果差,降温程度不可控。

[0004] 第二种方式,使用专用医疗降温毯和降温头盔,其一般采用压缩机或者半导体作为降温主体。其缺点为:造价高,佩戴不方便舒适,还存在降温过度的可能性,降温程度不可控,且降温过程中也需要较多的人为干预。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种头戴式自动降温装置及降温方法,有效的解决现有人体物理降温技术中存在的降温速度慢、效果差、降温程度不可控、佩戴不舒适、操作不方便或者造价高的问题。

[0006] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:

[0007] 依据本发明的一个方面,提供了一种头戴式自动降温装置,所述装置包括降温头带、降温贴、风道、防水静音风机、可充电电源、头温传感器、耳温传感器以及中央处理器,所述降温贴安装在所述降温头带内部环绕额头部分的内侧上,并且所述降温贴的内侧面从所述降温头带环绕额头部分内侧的开口中露出与皮肤接触,所述降温头带内部环绕额头部分的中间位置设有多个圆孔状的竖直风道,多个所述风道靠近所述降温贴的外侧面,并向下穿出所述降温头带与空气接触,两个所述防水静音风机安装在所述降温头带内部环绕额头部分的两侧,并位于所述降温贴的上方,所述可充电电源与所述防水静音风机、所述头温传感器、所述耳温传感器以及所述中央处理器通过线路相连,安装在所述降温头带内部环绕额头部分的一侧,并位于其中一个所述防水静音风机的下方,所述降温头带外部环绕额头部分安装有充电接口,所述充电接口与降温头带内部所述可充电电源所处位置相靠近,并与所述可充电电源通过电路相连接;

[0008] 所述降温头带外部环绕两个太阳穴的部分各安装一个所述头温传感器,用于测量监控头部温度,并将得到的头部温度信号发送给所述中央处理器;

[0009] 所述降温头带外部环绕耳朵上方部分的一侧安装有一个红外入耳式的耳温传感器,用于测量监控耳部温度,并将得到的耳部温度信号发送给所述中央处理器;

[0010] 所述中央处理器与所述防水静音风机通过线路相连接,安装在所述降温头带内部环绕额头部分的另一侧,并位于另一个所述防水静音风机的下方,用于根据接收的头温传

感器以及耳温传感器发送的头部温度信号以及耳部温度信号获得体温数据,并判断所述体温数据是否高于正常体温数据值,若高于所述正常体温数据值,则控制两个所述防水静音风机开始工作,若不高于所述正常体温数据值,则控制两个所述防水静音风机停止工作。

[0011] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0012] 进一步,所述降温头带由医用硅胶材料构成。

[0013] 采用上述进一步方案的有益效果是使头戴式自动降温装置在佩戴时更加舒适。

[0014] 进一步,所述降温贴由亲水高分子凝胶贴与棉布贴内外相贴组成,所述棉布贴的外侧面靠近所述风道,所述亲水高分子凝胶贴的内侧面从所述降温头带环绕额头部分内侧的所述开口中露出与皮肤接触,所述棉布贴的内侧面与所述亲水高分子凝胶贴的外侧面无缝连接在一起。

[0015] 采用上述进一步方案的有益效果是所述棉布贴能够加快所述亲水高分子凝胶贴中的液体挥发,快速降温,所述亲水高分子凝胶贴性质柔软,佩戴舒适,并且降温时可作用时间长。

[0016] 进一步所述降温头带环绕额头部分的顶部外壳可打开,所述降温贴能够从打开的所述顶部外壳取出或者放入。

[0017] 采用上述进一步方案的有益效果是在一张降温贴用完之后,可更换下一张降温贴继续进行降温,利于降温,方便使用。

[0018] 进一步所述中央处理器与蓝牙通讯模块通过线路相连接,用于接收中央处理器发送的所述体温数据,并传送给移动终端。

[0019] 采用上述进一步方案的有益效果是方便通过移动终端时刻监控体温,掌握病情。

[0020] 进一步所述中央处理器还与显示屏通过线路相连接,用于时刻显示中央处理器得到的所述体温数据。

[0021] 采用上述进一步方案的有益效果是方便通过显示屏时刻监控体温,掌握病情。

[0022] 依据本发明的另一个方面,提供了一种头戴式自动降温方法,所述方法包括:

[0023] S201、接通所述可充电电源,所述头温传感器与所述耳温传感器分别测量监控头部温度与耳部温度,并将得到的头部温度信号与耳部温度信号发送给所述中央处理器;

[0024] S202、所述中央处理器根据接收到的所述头部温度信号以及所述耳部温度信号获得体温数据,并监测判断所述体温数据是否高于正常体温数据值;

[0025] S203、若监测到所述体温数据高于所述正常体温数据值,所述中央处理器控制两个所述防水静音风机开始工作,带动的气体通过所述风道作用于所述降温贴,控制所述降温贴内部的液体挥发,进行快速降温;若监测到所述体温数据不高于所述正常体温数据值,所述中央处理器控制两个所述防水静音风机停止工作;

[0026] S204、若在一段预设时间内,所述中央处理器监测到所述体温数据一直不高于所述正常体温数据值,则断开所述可充电电源结束流程。

[0027] 本发明提供的一种头戴式自动降温装置及降温方法,采用防水静音风机控制降温贴中的液体挥发进行快速降温,并采用头温传感器与耳温传感器时刻测量监控头部温度与耳部温度,同时将头部温度信号与耳部温度信号发送给中央处理器,中央处理器根据接收到的头部温度信号以及耳部温度信号获得体温数据,并判断所述体温数据是否高于正常体温数据值,进而控制所述防水静音风机的启动与停止,自动进行降温;另外,所述中央处理

器还将体温数据显示在所述装置的显示屏上, 同时还将体温数据发送给蓝牙通讯模块进而传送给移动终端, 方便通过显示屏以及移动终端时刻监控体温, 掌握病情; 本发明在实现快速降温的同时, 还能够实时监控体温并自动进行降温控制, 有效控制降温程度, 防止降温过度, 并且降温可作用的时间长, 降温快速可控, 方便时刻掌握病情, 成本低, 不需要过多的人工干预, 操作简单, 安全方便, 可插电不间断的工作, 佩戴舒适无噪音, 实用性强, 有效解决发烧患者的物理降温问题。

附图说明

[0028] 图 1 为本发明一种头戴式自动降温装置的俯视图;

[0029] 图 2 为本发明一种头戴式自动降温装置的左侧视立体图;

[0030] 图 3 为本发明一种头戴式自动降温装置的右侧视立体图;

[0031] 图 4 为本发明一种头戴式自动降温装置的仰视立体图;

[0032] 图 5 为本发明一种头戴式自动降温装置的结构框图;

[0033] 图 6 为本发明一种头戴式自动降温方法的流程图;

[0034] 附图中, 各标号所代表的部件列表如下:

[0035] 1、降温头带, 2、降温贴, 21、亲水高分子凝胶贴, 22、棉布贴, 3、风道, 4、防水静音风机, 5、可充电电源, 6、头温传感器, 7、耳温传感器, 8、中央处理器, 9、蓝牙通讯模块, 10、显示屏, 11、开口, 12、顶部外壳, 13、充电接口。

具体实施方式

[0036] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述, 所举实例只用于解释本发明, 并非用于限定本发明的范围。

[0037] 实施例一、一种头戴式自动降温装置。下面结合图 1 至图 4 对本实施例提供的装置进行详细说明。

[0038] 参见图 1 至图 5, 本实施例提供的装置包括降温头带 1、降温贴 2、风道 3、防水静音风机 4、可充电电源 5、头温传感器 6、耳温传感器 7 以及中央处理器 8, 所述降温贴 2 安装在所述降温头带 1 内部环绕额头部分的内侧上, 并且所述降温贴 2 的内侧面从所述降温头带 1 环绕额头部分内侧的开口 11 中露出与皮肤接触, 所述降温头带 1 内部环绕额头部分的中间位置设有多个圆孔状的竖直风道 3, 多个所述风道 3 靠近所述降温贴 2 的外侧面, 并向下穿出所述降温头带 1 与空气接触, 两个所述防水静音风机 4 安装在所述降温头带 1 内部环绕额头部分的两侧, 并位于所述降温贴 2 的上方, 所述可充电电源 5 与所述防水静音风机 4、所述头温传感器 6、所述耳温传感器 7 以及所述中央处理器 8 通过线路相连, 安装在所述降温头带 1 内部环绕额头部分的一侧, 并位于其中一个所述防水静音风机 4 的下方, 所述降温头带 1 外部环绕额头部分安装有充电接口 13, 所述充电接口 13 与降温头带 1 内部所述可充电电源 5 所处位置相靠近, 并与所述可充电电源 5 通过电路相连接。

[0039] 所述降温头带 1 外部环绕两个太阳穴的部分各安装一个所述头温传感器 6, 用于测量监控头部温度, 并将得到的头部温度信号发送给所述中央处理器 8。

[0040] 所述降温头带 1 外部环绕耳朵上方部分的一侧安装有一个红外入耳式的耳温传感器 7, 用于测量监控耳部温度, 并将得到的耳部温度信号发送给所述中央处理器 8。

[0041] 所述中央处理器 8 与所述防水静音风机 4 通过线路相连接,安装在所述降温头带 1 内部环绕额头部分的另一侧,并位于另一个所述防水静音风机 4 的下方,用于根据接收的头温传感器 6 以及耳温传感器 7 发送的头部温度信号以及耳部温度信号获得体温数据,并判断所述体温数据是否高于正常体温数据值,若高于所述正常体温数据值,则控制两个所述防水静音风机 4 开始工作,若不高于所述正常体温数据值,则控制两个所述防水静音风机 4 停止工作。

[0042] 另外,所述降温头带 1 由医用硅胶材料构成。

[0043] 所述降温贴 2 由亲水高分子凝胶贴 21 与棉布贴 22 内外相贴组成,所述棉布贴 22 的外侧面靠近所述风道 3,所述亲水高分子凝胶贴 21 的内侧面从所述降温头带 1 环绕额头部分内侧的所述开口 11 中露出与皮肤接触,所述棉布贴 22 的内侧面与所述亲水高分子凝胶贴 21 的外侧面无缝连接在一起。

[0044] 所述降温头带 1 环绕额头部分的顶部外壳 12 可打开,所述降温贴 2 能够从打开的所述顶部外壳 12 取出或者放入。

[0045] 所述中央处理器 8 与蓝牙通讯模块 9 通过线路相连接,所述蓝牙通讯模块 9 安装在所述中央处理器 8 靠近所述降温贴 2 的一侧,并与所述可充电电源 5 通过线路相连接,用于接收中央处理器 8 发送的所述体温数据,并传送给移动终端。

[0046] 所述中央处理器 8 还与显示屏 10 通过线路相连接,所述显示屏 10 与所述可充电电源 5 通过线路相连接,安装在所述降温头带 1 环绕额头部分的外表面上,并与所述降温头带 1 内部中央处理器 8 所处位置相对应,用于时刻显示中央处理器 8 得到的所述体温数据。

[0047] 实施例二、一种头戴式自动降温方法。下面结合图 1 至图 5 对本实施例提供的方法进行详细说明。

[0048] 参见图 1 至图 6,S201、接通所述可充电电源 5,所述头温传感器 6 与所述耳温传感器 7 分别测量监控头部温度与耳部温度,并将得到的头部温度信号与耳部温度信号发送给所述中央处理器 8。

[0049] 具体的,在佩戴所述头戴式自动降温装置后,将所述可充电电源 5 接通,所述可充电电源 5 为所述防水静音风机 4、头温传感器 6、耳温传感器 7 以及中央处理器 8 提供电力,所述头温传感器 6 时刻测量监控头部温度,并将得到的头部温度信号发送给所述中央处理器 8;所述耳温传感器 7 时刻测量监控耳部温度,并将得到的耳部温度信号发送给所述中央处理器 8。

[0050] S202、所述中央处理器 8 根据接收到的所述头部温度信号以及所述耳部温度信号获得体温数据,并监测判断所述体温数据是否高于正常体温数据值。

[0051] 具体的,所述中央处理器 8 根据接收到的所述头温传感器 6 发送的所述头部温度信号以及所述耳温传感器 7 发送的耳部温度信号获得体温数据,并监测判断所述体温数据是否高于正常体温数据值。

[0052] S203、若监测到所述体温数据高于所述正常体温数据值,所述中央处理器 8 控制两个所述防水静音风机 4 开始工作,带动的气体通过所述风道 3 作用于所述降温贴 2,控制所述降温贴 2 内部的液体挥发,进行快速降温;若监测到所述体温数据不高于所述正常体温数据值,所述中央处理器 8 控制两个所述防水静音风机 4 停止工作。

[0053] 具体的,若监测到所述体温数据高于所述正常体温数据值,所述中央处理器 8 控

制所述防水静音风机 4 开始工作,所述防水静音风机 4 带动的气体通过所述风道 3 作用于所述降温贴 2,使所述降温贴 2 内部的液体快速挥发,进行快速降温,其中,所述降温贴 2 可使用时间长达 6 到 8 小时,在降温一段时间后,若所述中央处理器 8 监测到所述体温数据降低至所述正常体温数据值,则控制所述防水静音风机 4 停止工作,以免降温过度,若在停止降温一段时间后,所述中央处理器 8 监测到所述体温数据回升并高于所述正常体温数据值,则控制所述防水静音风机 4 重新开始工作,继续进行快速降温,自动进行降温并防止降温过度。

[0054] 若监测到所述体温数据不高于所述正常体温数据值,所述中央处理器 8 控制两个所述防水静音风机 4 不进行工作,不进行降温。

[0055] S204、若在一段预设时间内,所述中央处理器 8 监测到所述体温数据一直不高于所述正常体温数据值,则断开所述可充电电源 5 结束流程。

[0056] 具体的,若在一段预设时间内,所述中央处理器 8 监测到所述体温数据一直不高于所述正常体温数据值,比如在 4 小时内一直不高于所述正常体温数据值,则断开所述可充电电源 5 结束流程,取下所述头戴式自动降温装置。

[0057] 另外,所述降温贴 2 由亲水高分子凝胶贴 21 以及棉布贴 22 内外相贴组成,所述亲水高分子凝胶贴 21 中的液体透过所述棉布贴 22 析出挥发,进行快速降温。

[0058] 所述中央处理器 8 在根据接收到的所述头部温度信号以及所述耳部温度信号获得体温数据之后,还将所述体温数据发送给蓝牙通讯模块 9,所述蓝牙通讯模块 9 与所述可充电电源 5 通过线路相连接,将接收到的所述体温数据传送给移动终端,方便从移动终端上时刻监控体温数据,掌握病情。

[0059] 所述中央处理器 8 还将所述体温数据时刻显示在所述头戴式自动降温装置的显示屏 10 上面,所述显示屏 10 与所述可充电电源 5 通过线路相连接,安装在所述降温头带 1 环绕额头部分的外表面上,并与所述降温头带 1 内部中央处理器 8 所处位置相对应,方便从显示屏 10 上面时刻监控体温数据,掌握病情。

[0060] 本发明提供了一种头戴式自动降温装置及降温方法,采用防水静音风机控制降温贴中的液体挥发进行快速降温,并采用头温传感器与耳温传感器时刻测量监控头部温度与耳部温度,同时将头部温度信号与耳部温度信号发送给中央处理器,中央处理器根据接收到的头部温度信号以及耳部温度信号获得体温数据,并判断所述体温数据是高于正常体温数据值,进而控制所述防水静音风机的启动与停止;另外,所述中央处理器还将体温数据显示在所述装置的显示屏上,同时还将体温数据发送给蓝牙通讯模块进而传送给移动终端,方便通过显示屏以及移动终端时刻监控体温,掌握病情;本发明在实现快速降温的同时,还能够实时监控体温并自动进行降温控制,有效控制降温程度,防止降温过度,并且降温可作用的时间长,降温快速可控,方便时刻掌握病情,成本低,不需要过多的人工干预,操作简单,安全方便,可插电不间断的工作,佩戴舒适无噪音,实用性强,有效解决发烧患者的物理降温问题。

[0061] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

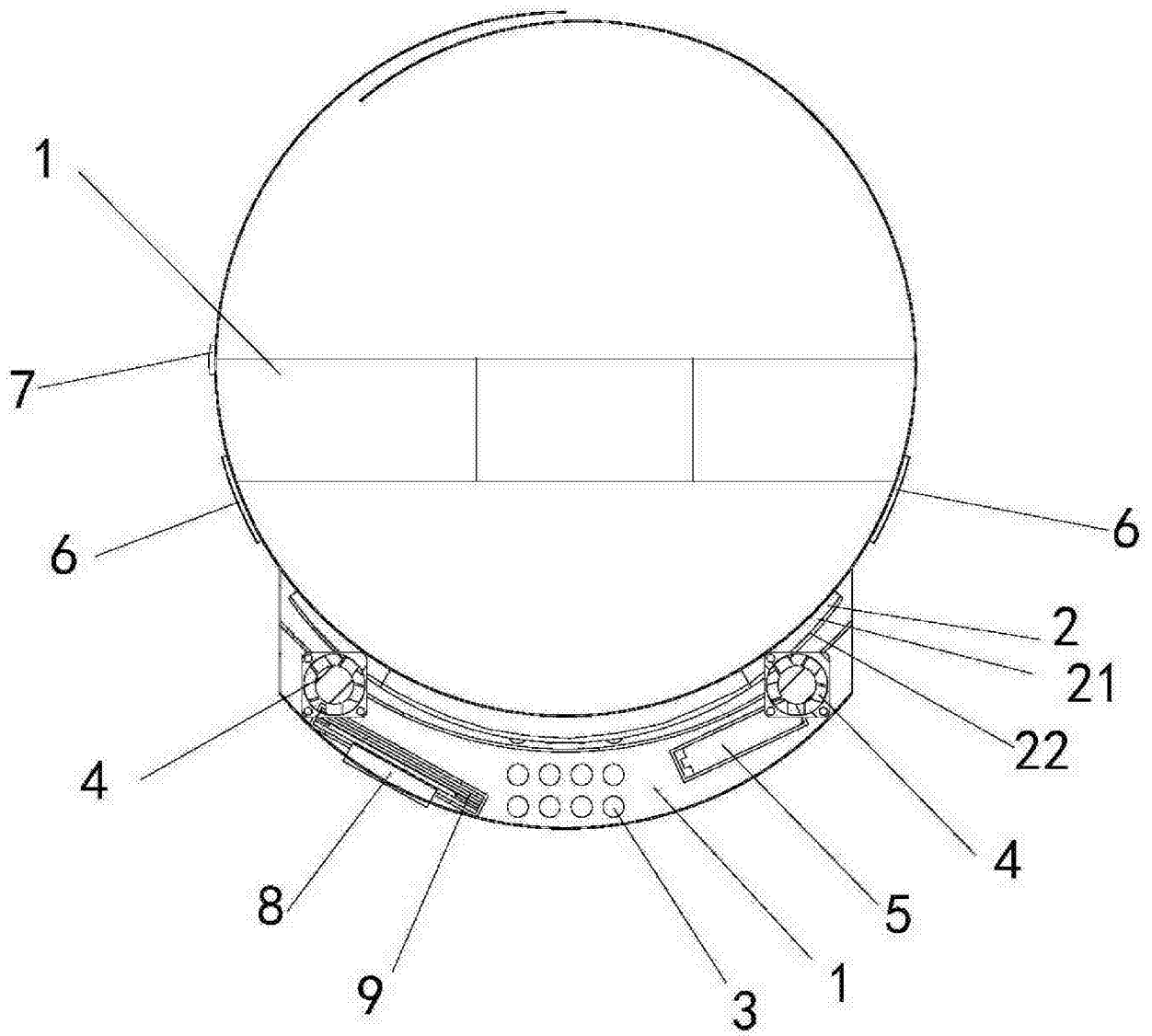


图 1

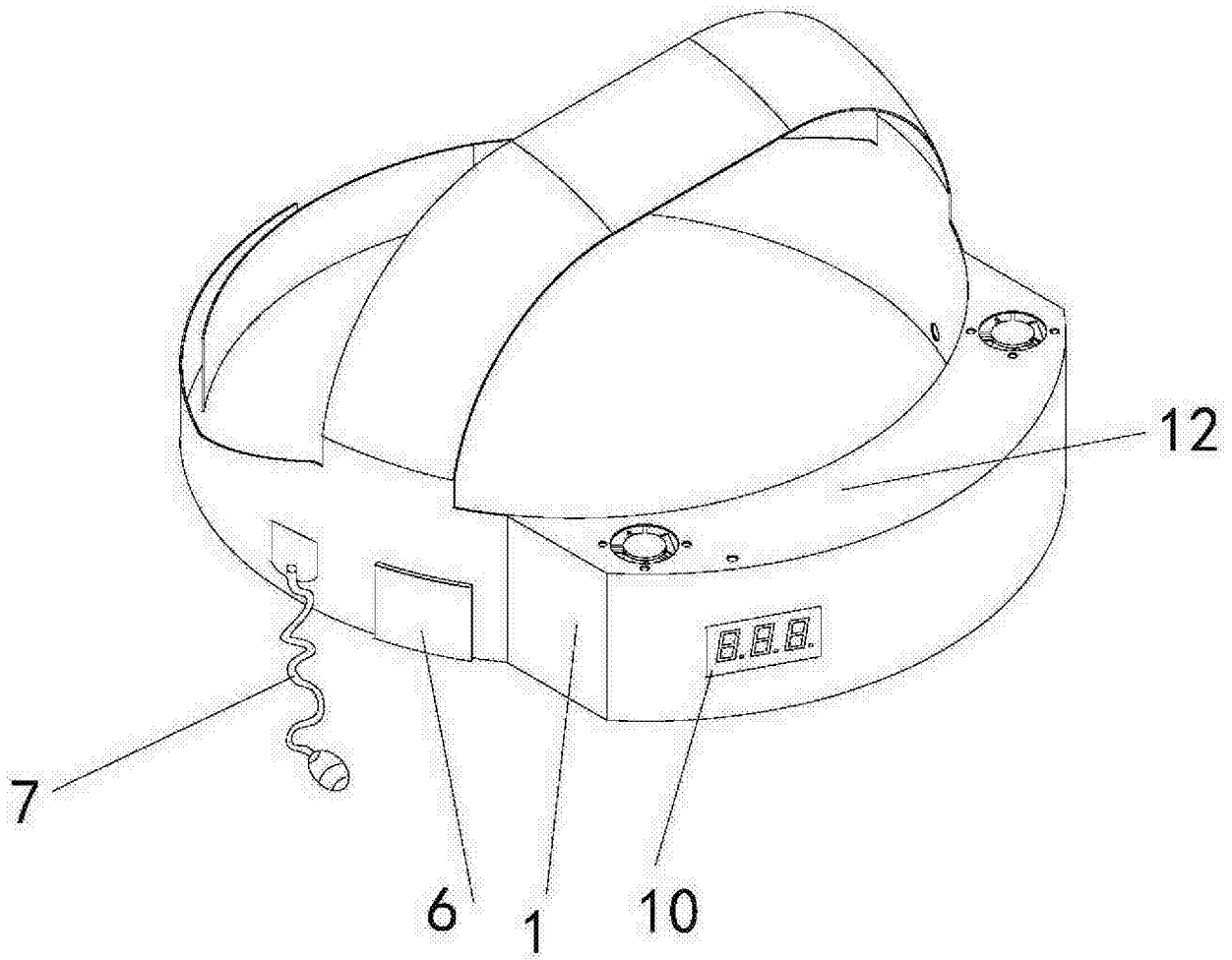


图 2

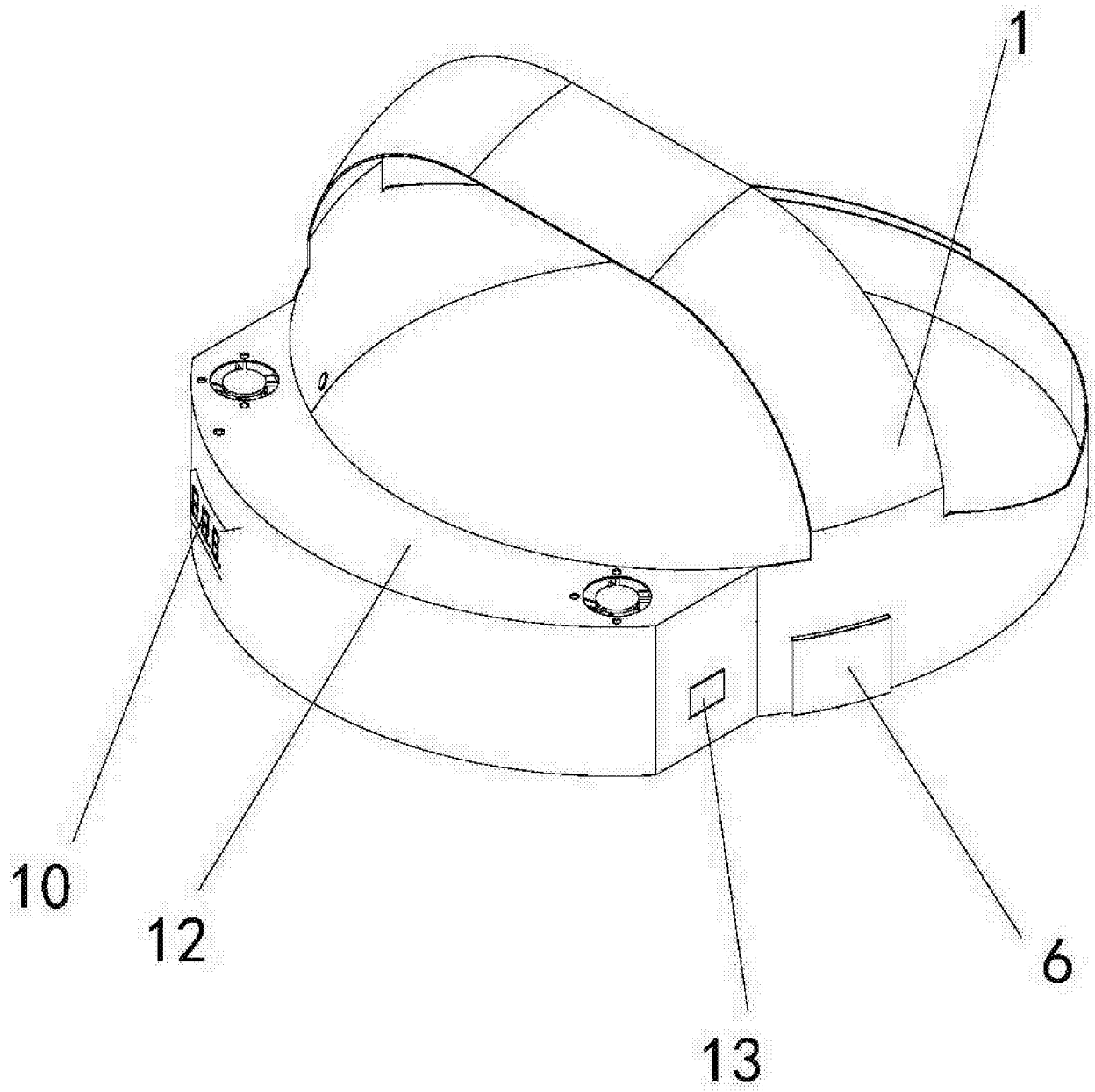


图 3

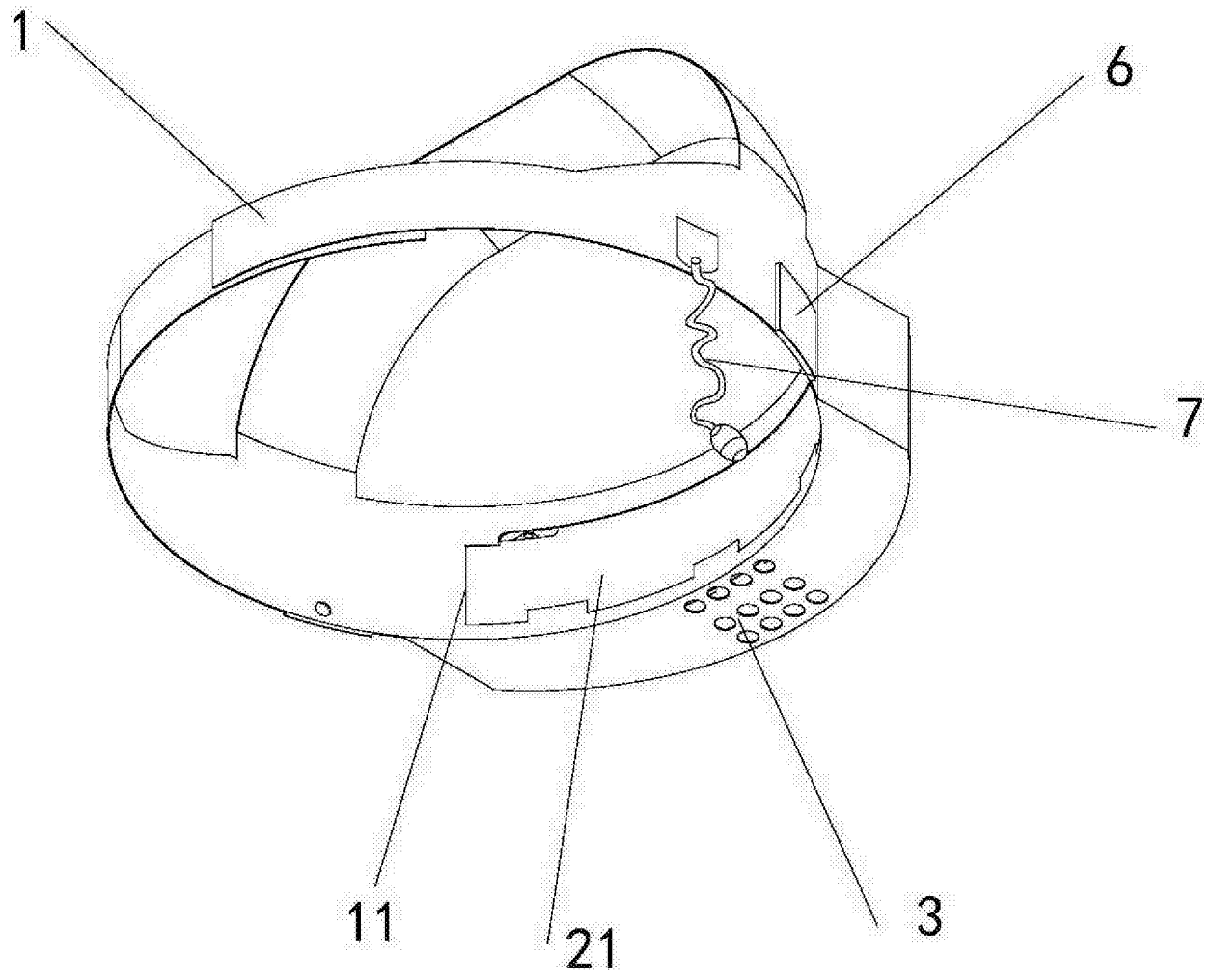


图 4

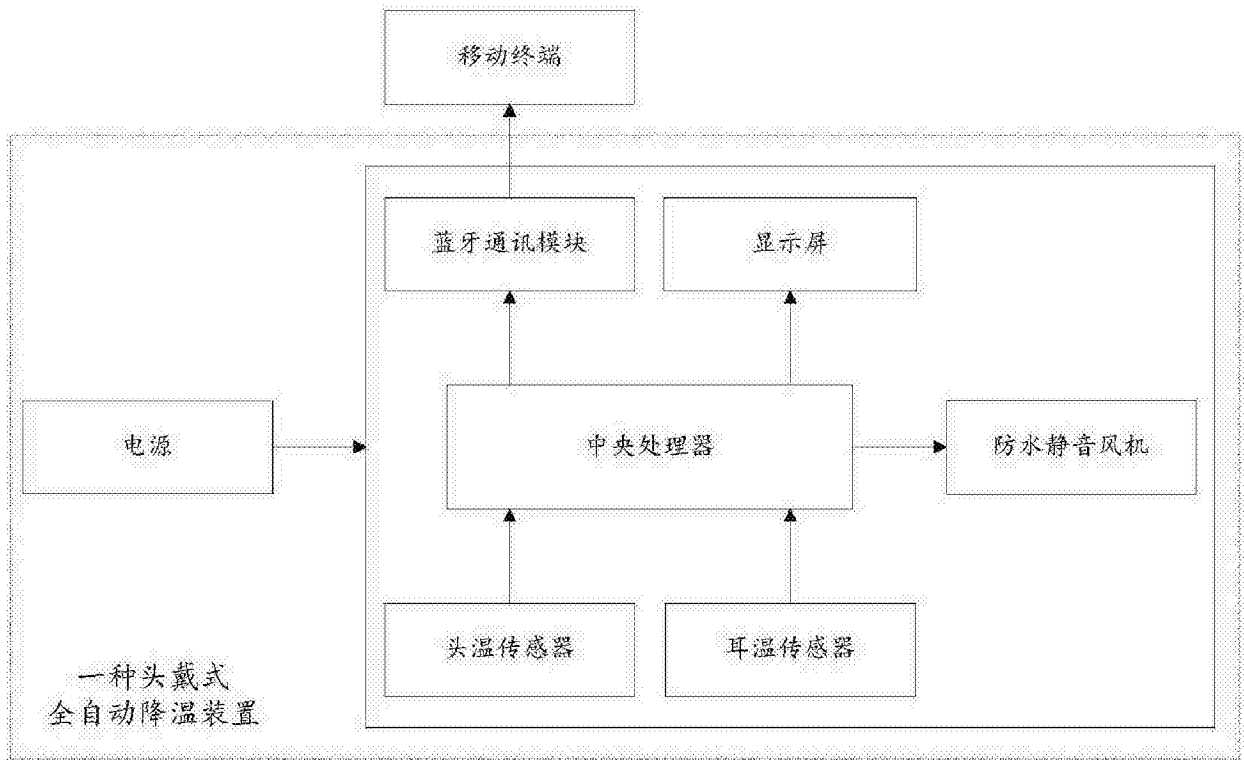


图 5

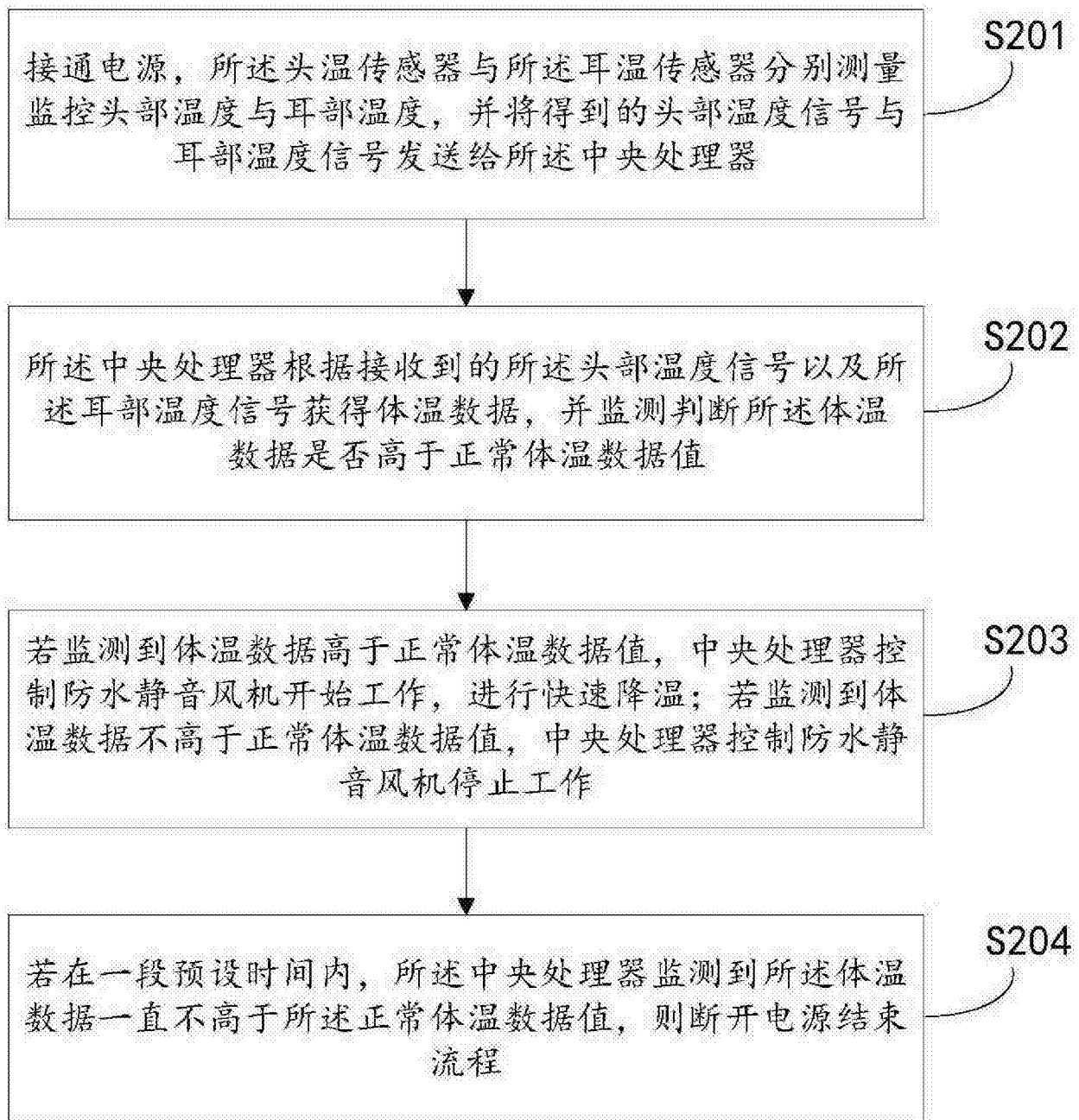


图 6