(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210869955 U
(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201921251532.7

(22)申请日 2019.08.02

(73)专利权人 广东电网有限责任公司
地址 510600 广东省广州市越秀区东风东路757号
专利权人 广东电网有限责任公司阳江供电局

(72)发明人 张振文 利禹宏 阳细斌 江汇罗毅 刘从湖 洪彬倬 颜永光 王巍 朱信德 周小钊 唐晓军 谢顺添 张慧琴 符林贝 李思成 吴伟密

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102
代理人 刘瑶云

(51)Int.Cl.
A41D 13/005(2006.01)
A41D 27/00(2006.01)
G01K 13/00(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)
A61B 5/0205(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

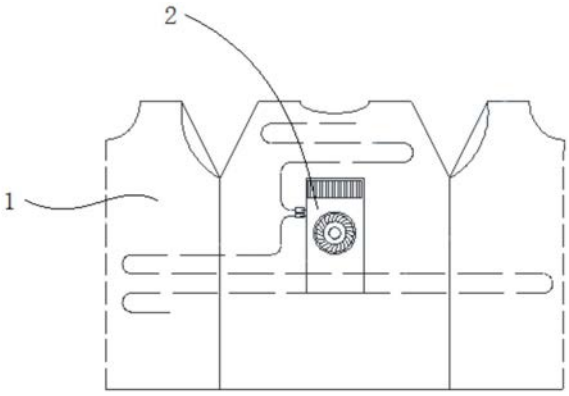
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种降温背心

(57)摘要

本实用新型涉及防护装备领域，更具体地，涉及一种降温背心，包括背心、制冷系统、循环系统、控制装置和电源；制冷系统制冷系统包括热交换器、半导体制冷片、散热片和离心风扇；制冷系统循环系统包括循环管路和水泵；制冷系统背心设有夹层，制冷系统循环管路埋设于制冷系统夹层内，制冷系统循环管路与制冷系统热交换器连接。本实用新型提供的降温背心，背心内设置夹层，在水泵的作用下循环管路中的水能流经背心各处，在流经热交换器处时，通过半导体制冷片对水进行降温，降温后的凉水再次进行循环，凉水与人体进行热交换，降低人体核心温度。吸收完人体温度的水，再次进入热交换器，会再次降温，并进入下一次循环。



CN 210869955 U

1.一种降温背心,其特征在于,包括背心(1)、制冷系统、循环系统、控制装置(3)和电源(4);所述制冷系统包括热交换器(5)、半导体制冷片(6)、散热片(7)和离心风扇(8);所述循环系统包括循环管路和水泵(9);所述背心(1)设有夹层,所述循环管路埋设于所述夹层内,所述循环管路与所述热交换器(5)连接。

2.根据权利要求1所述的降温背心,其特征在于,所述背心(1)上设有主机(2),所述水泵(9)、所述热交换器(5)、所述半导体制冷片(6)、所述散热片(7)、所述控制装置(3)和所述电源(4)均设于所述主机(2)内。

3.根据权利要求2所述的降温背心,其特征在于,所述主机(2)为多层式结构,自所述背心(1)的内侧至外侧依次为底座层(21)、换热层(22)、散热层(23)和外壳层(24)。

4.根据权利要求3所述的降温背心,其特征在于,所述热交换器(5)和所述水泵(9)设于所述底座层(21)上,所述底座层(21)设有进水口(211)和出水口(212),所述热交换器(5)、所述水泵(9)、所述进水口(211)和所述出水口(212)通过循环管路进行连接。

5.根据权利要求4所述的降温背心,其特征在于,所述半导体制冷片(6)嵌套于所述换热层(22)上,所述半导体制冷片(6)位置与所述热交换器(5)位置匹配,且所述半导体制冷片(6)的吸热端面朝向所述热交换器(5)的一侧;所述换热层(22)上覆盖有隔热层(221)。

6.根据权利要求5所述的降温背心,其特征在于,所述散热片(7)和所述离心风扇(8)设于所述散热层(23)上,所述散热片(7)位置与所述半导体制冷片(6)的位置匹配。

7.根据权利要求6所述的降温背心,其特征在于,所述外壳层(24)设有进风口(241)和排风口(242),所述进风口(241)位置与所述离心风扇(8)位置匹配,所述排风口(242)位置与所述散热片(7)位置匹配。

8.根据权利要求1至7任一项所述的降温背心,其特征在于,所述降温背心还包括智能手环(3a),所述智能手环(3a)与所述控制装置(3)通讯连接。

9.根据权利要求8所述的降温背心,其特征在于,所述智能手环(3a)包括温度传感器、光学心率传感器、蓝牙通讯模块、显示模块和控制模块。

10.根据权利要求2至7任一项所述的降温背心,其特征在于,所述主机(2)设于所述背心(1)背部位置的外侧。

一种降温背心

技术领域

[0001] 本实用新型涉及防护装备领域，更具体地，涉及一种降温背心。

背景技术

[0002] 高温工作环境被广泛认为会对高温作业人员的生产效率造成负面影响，并影响作业人员的健康。以一线电力工作者为例，为了保证用电的可靠性，常常需要在户外进行带电工作，或是露天环境进行线路施工。在高温工作环境下，人的生理功能尤其是体温调节、水盐代谢、血液循环等功能都容易出现问题，如大量出汗，会增加让心血管的负担加重。当高温环境超过了人体的耐受程度，轻则降低工作效率，影响工作时的判断力，重则引起中暑或更严重的健康问题。

[0003] 因此，在没有空调或其他制冷设备的高温环境下，如何通过自身携带的装置降低人体温度而对抗高温环境带来的困扰，是各国科研人员都在研究的课题。为了解决高热环境下工作人员由于热应激效应造成的体能消耗而导致的各种不适，各国科研人员研制出了各款降温工作服。目前现有的主要是运用改善人体散热途径即传导、对流、辐射、蒸发等形式来达到降温效果。但由于技术等原因的限制，各种降温背心都存在着缺陷，如通过空气压缩制冷的降温背心成本高、重量大且不便于移动；采用微型风扇吹汗排热降温的降温背心外形不佳，并且在高温天气下根本无法满足人体对降温的需求；通过冷凝胶或相变材料作为冷源注入衣服中的降温背心，则需要提前进行冷却，同时保冷时间较短，只有20至40分钟左右。

实用新型内容

[0004] 为了有效解决现有的降温背心使用效果较差的问题，本实用新型的目的在于提供一种降温背心，能有效降低人体核心温度，并在穿戴人员负重较轻的情况下维持较长时间的降温工作。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型采用的技术方案是：

[0006] 提供一种降温背心，包括背心、制冷系统、循环系统、控制装置和电源；所述制冷系统包括热交换器、半导体制冷片、散热片和离心风扇；所述循环系统包括循环管路和水泵；所述背心设有夹层，所述循环管路埋设于所述夹层内，所述循环管路与所述热交换器连接。

[0007] 本实用新型提供的降温背心，背心内设置夹层，在水泵的作用下循环管路中的水能流经背心各处，在流经热交换器处时，通过半导体制冷片对水进行降温，降温后的凉水再次进行循环，凉水与人体进行热交换，降低人体核心温度。吸收完人体温度的水，再次进入热交换器，会再次降温，并进入下一次循环。其中，由于半导体制冷片在制冷的同时也会发热，散热片和离心风扇可促进半导体制冷片进行散热，使降温背心能持续工作。

[0008] 进一步的，所述背心上设有主机，所述水泵、所述热交换器、所述半导体制冷片、所述散热片、所述控制装置和所述电源均设于所述主机内。

[0009] 进一步的，所述主机为多层式结构，自所述背心的内侧至外侧依次为底座层、换热

层、散热层和外壳层。多层结构能更好地布设制冷系统和循环系统的部件，有利于散热。

[0010] 进一步的，所述热交换器和所述水泵设于所述底座层上，所述底座层设有进水口和出水口，所述热交换器、所述水泵、所述进水口和所述出水口通过循环管路进行连接。底座层位于靠近背心的内侧，最接近人体，热交换器和水泵布设于此处能更好地进行降温。

[0011] 进一步的，所述半导体制冷片嵌套于所述换热层上，所述半导体制冷片位置与所述热交换器位置匹配，且所述半导体制冷片的吸热端面朝向所述热交换器的一侧；所述换热层上覆盖有隔热层。半导体制冷片负责对流经热交换器的循环水进行降温，半导体制冷片的发热端面朝向散热层一端，隔热层可有效避免热量扩散至底座层处使循环水温度升高。

[0012] 进一步的，所述所述散热片和所述离心风扇设于所述散热层上，所述散热片位置与所述半导体制冷片的位置匹配。散热片对半导体制冷片放热端面产生的热量进行散热，离心风扇使散热片处空气快速流通，促进散热。

[0013] 进一步的，所述外壳层设有进风口和排风口，所述进风口位置与所述离心风扇位置匹配，所述排风口位置与所述散热片位置匹配。进风口和排风口相互连通，在离心风扇的作用下，空气从进风口进入外壳层与散热层之间的空腔中，流经散热层后，从排风口处排出，能通过快速流动的空气促进散热片进行散热。

[0014] 进一步的，所述降温背心还包括智能手环，所述智能手环与所述控制装置通讯连接。智能手环可佩带于降温背心使用者的手上，能通过智能手环辅助控制降温背心，并对使用者的身体数据进行实时监测。

[0015] 进一步的，所述智能手环包括温度传感器、光学心率传感器、蓝牙通讯模块、显示模块和控制模块。温度传感器能检测人体的体表温度和环境温度；光学心率传感器能监测心率状况；蓝牙通讯模块能在成本较低的情况下完成与主机中控制装置的连接；显示模块能显示检测数据、降温背心或手环的电池电量、主机的运行参数等；控制模块能对主机的控制装置进行调节，达到控制降温背心的目的。

[0016] 优选的，所述主机设于所述背心背部位置的外侧。设于背部一方面便于主机的安装与背心的穿戴，另一方面能避免主机的轻微凸起影响穿戴人员的正常工作。

[0017] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0018] 1、本实用新型提供的降温背心，通过制冷系统和循环系统的相互作用，能对人体均匀持续地进行降温。

[0019] 2、半导体制冷片、散热风扇和水泵功率较低，在主机内搭配电源能满足长时间的供电需求，长时间进行使用。若电池电量不足可进行充电或更换备用电池，相对于冷凝胶或相变材料作为冷源的降温背心具有更长的使用时间，更短的重复准备间隔，更适合长时间在高温环境下工作。

[0020] 3、由于主要部件均设于主机内部，并且各部件的体积与重量均较小，便于携带，穿戴时无负重感，冷量散发均匀，适用与长时间使用。

[0021] 4、只能手环能为降温背心提供更多的功能，便于穿戴人员进行操作和检测自己的身体状态。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型降温背心的结构示意图。

[0023] 图2为主机底座层的结构示意图。

[0024] 图3为主机换热层的结构示意图。

[0025] 图4为主机散热层的结构示意图。

[0026] 图5为主机外壳层的结构示意图。

[0027] 图6为实施例2中智能手环的示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合具体实施方式对本实用新型作进一步的说明。其中，附图仅用于示例性说明，表示的仅是示意图，而非实物图，不能理解为对本专利的限制；为了更好地说明本实用新型的实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0029] 本实用新型实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本实用新型的描述中，需要理解的是，若有术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1至图5所示为本实用新型一种降温背心的第一实施例。降温背心包括背心1、制冷系统、循环系统、控制装置3和电源4；制冷系统包括热交换器5、半导体制冷片6、散热片7和离心风扇8；循环系统包括循环管路和水泵9；背心1设有夹层，循环管路埋设于夹层内，循环管路与热交换器5连接。

[0032] 本实用新型提供的降温背心，背心1内设置夹层，在水泵9的作用下循环管路中的水能流经背心1各处，在流经热交换器5处时，通过半导体制冷片6对水进行降温，降温后的凉水再次进行循环，凉水与人体进行热交换，降低人体核心温度。吸收完人体温度的水，再次进入热交换器5，会再次降温，并进入下一次循环。其中，由于半导体制冷片6在制冷的同时也会发热，散热片7和离心风扇8可促进半导体制冷片6进行散热，使降温背心能持续工作。控制装置用于调整制冷系统和循环系统各部件的运行参数，从而调节降温背心的运行状态。

[0033] 如图1至图5所示，背心1上设有主机2，水泵9、热交换器5、半导体制冷片6、散热片7、控制装置3和电源4均设于主机2内。主机2为多层式结构，自背心1的内侧至外侧依次为底座层21、换热层22、散热层23和外壳层24。多层结构能更好地布设制冷系统和循环系统的部件，有利于散热。其中，主机2设于背心1背部位置的外侧。设于背部一方面便于主机2的安装与背心1的穿戴，另一方面能避免主机2的轻微凸起影响穿戴人员的正常工作。

[0034] 如图2所示，热交换器5和水泵9设于底座层21上，底座层21设有进水口211和出水口212，热交换器5、水泵9、进水口211和出水口212通过循环管路进行连接。底座层21位于靠近背心1的内侧，最接近人体，热交换机5和水泵9布设于此处能更好地进行降温。

[0035] 如图3所示，半导体制冷片6嵌套于换热层22上，半导体制冷片6位置与热交换器5位置匹配，且半导体制冷片6的吸热端面朝向热交换器5的一侧；换热层22上覆盖有隔热层221。半导体制冷片6负责对流经热交换器5的循环水进行降温，半导体制冷片6的发热端面朝向散热层一端，隔热层可有效避免热量扩散至底座层21处使循环水温度升高。

[0036] 如图4所示，散热片7和离心风扇8设于散热层23上，散热片7位置与半导体制冷片6的位置匹配。散热片7对半导体制冷片6放热端面产生的热量进行散热，离心风扇8使散热片7处空气快速流通，促进散热。

[0037] 如图5所示，外壳层24设有进风口241和排风口242，进风口241位置与离心风扇8位置匹配，排风口242位置与散热片7位置匹配。进风口241和排风口242相互连通，在离心风扇8的作用下，空气从进风口241进入外壳层24与散热层23之间的空腔中，流经散热层23后，从排风口242处排出，能通过快速流动的空气促进散热片7进行散热。

[0038] 实施例2

[0039] 如图6所示为本实用新型的第二实施例，本实施例与实施例1类似，其不同之处在于，在本实施例中，降温背心还包括智能手环3a，智能手环3a与控制装置3通讯连接。智能手环可佩带于降温背心使用者的手上，能通过手环辅助控制降温背心，并对使用者的身体数据进行实时监测。

[0040] 智能手环3a包括温度传感器、光学心率传感器、蓝牙通讯模块、显示模块和控制模块。温度传感器能检测人体的体表温度和环境温度；光学心率传感器能监测心率状况；蓝牙通讯模块能在成本较低的情况下完成与主机2中控制装置3的连接；显示模块能显示检测数据、降温背心或智能手环3a的电池电量、主机的运行参数等；控制模块能对主机2的控制装置3进行调节，达到控制降温背心的目的。

[0041] 实施例3

[0042] 本实施例与实施例1类似，在本实施例中，由于循环水需灌满循环管路并围绕背心，采用截面面积为1平方厘米的管道，若长度为5米，则需要500mL纯水，即重量为0.5KG。计算上主机2重量及背心1重量后，总重量也不足2KG，穿戴后没有明显负重感，相对微型风扇吹汗排热型和空气压缩制冷型的降温设备更为轻便。由于循环管路水流速度不高，采用功率为10W的水泵9足以满足循环需要。采用单片功率为60W的半导体制冷片6，两片合计最高功率120W，半导体制冷片6制冷系数为0.6能够较好地满足制冷要求。散热风扇功率为5W，则降温背心的最大功率为135W。采用12V10ah的高性能锂离子电池能满足至少一小时的续航时间，能长时间使用。

[0043] 显然，本实用新型的上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型所作的举例，而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

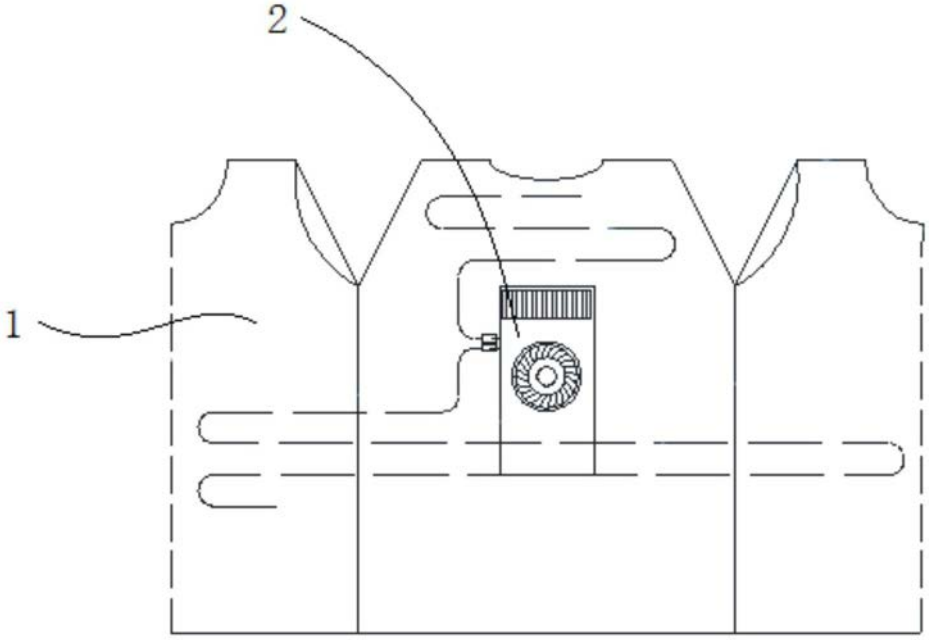


图1

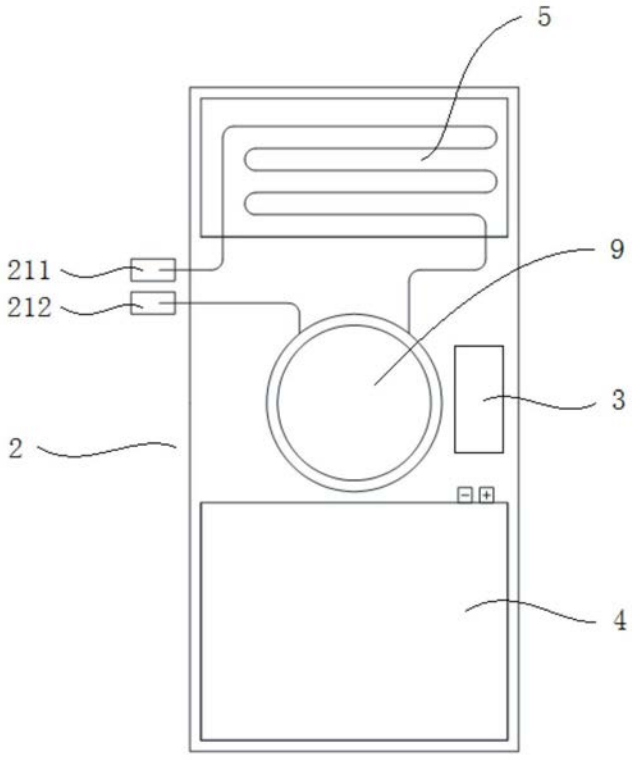


图2

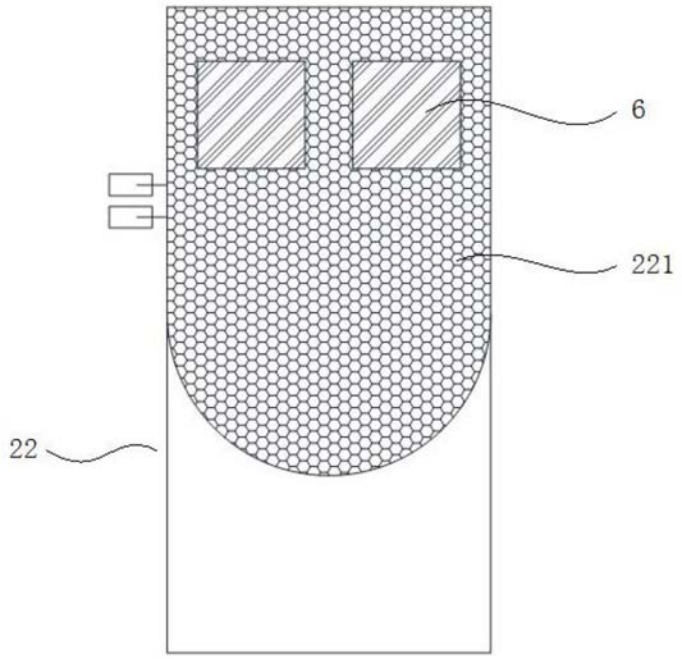


图3

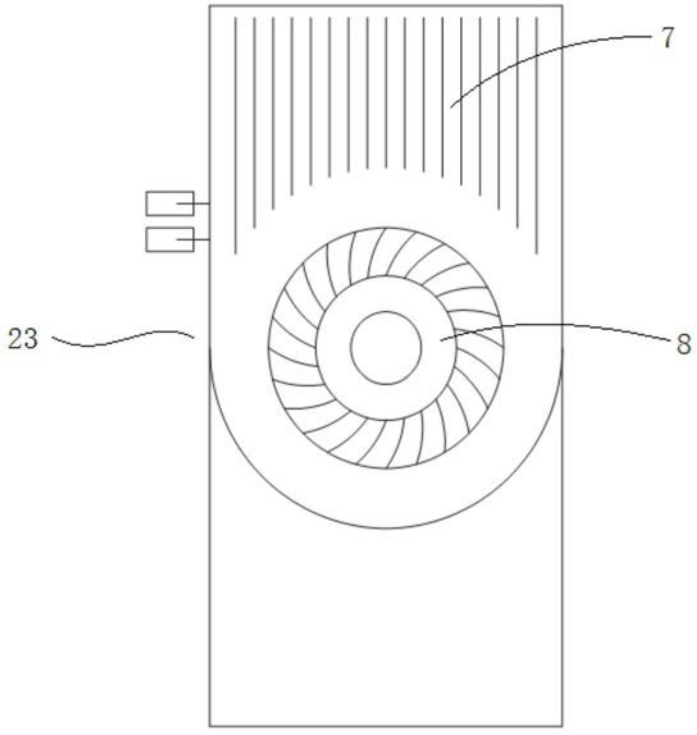


图4

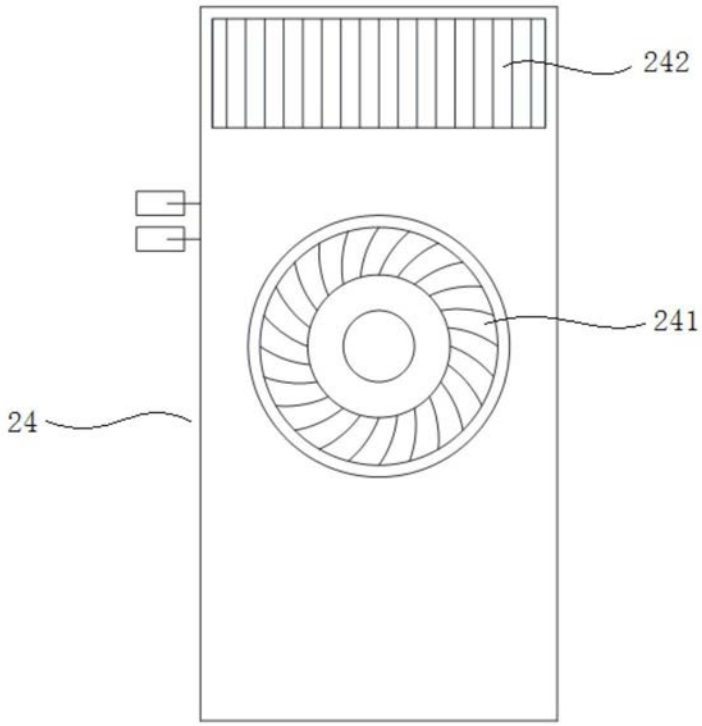


图5

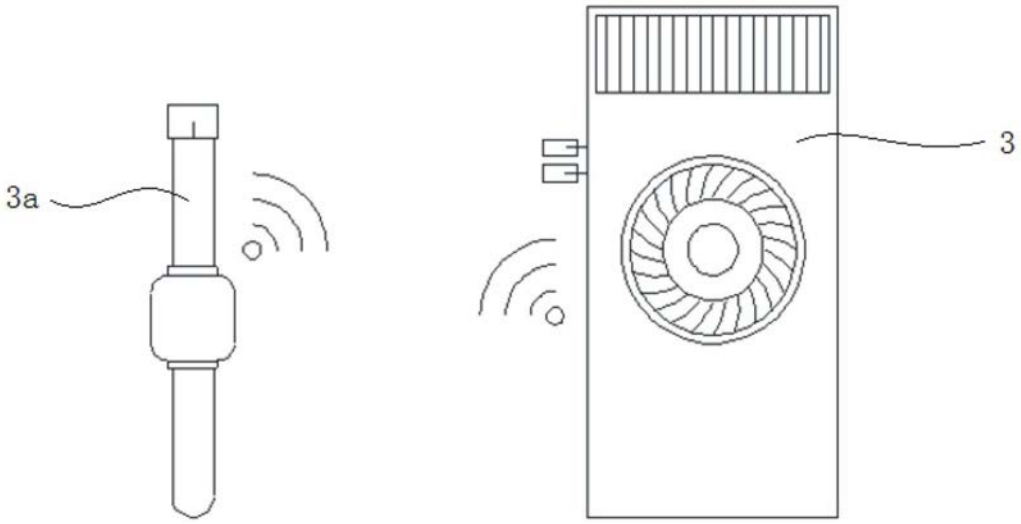


图6