



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102397060 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 04

(21) 申请号 201110443466. 5

(22) 申请日 2011. 12. 27

(71) 申请人 邵光震

地址 100191 北京市海淀区学院路 40 号研
八楼

(72) 发明人 邵光震

(74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限
公司 11241

代理人 吴杰 左明坤

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006. 01)

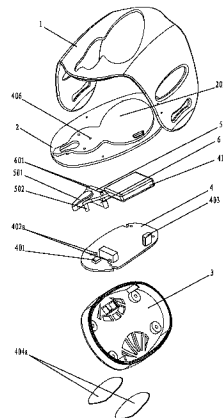
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

卡路里监测仪

(57) 摘要

本发明公开了一种卡路里监测仪,包括人体电阻测试电路,用于采集人体对应部位体表当前的体表电阻数据;体表温度传感器,用于采集人体对应部位体表当前的体表温度数据;环境温度传感器,用于采集人体对应部位体表当前所处环境温度数据;3D 加速度传感器,用于采集人体对应部位的三维位移数据;单片机,用于接收体表电阻数据、体表温度数据、环境温度数据和三维位移数据,根据数据计算人体对应部位的耗氧量,根据耗氧量计算出对应的卡路里消耗量;存储器,用于存储单片机获取的卡路里消耗数据;通讯接口,用于实现单片机与上位机之间的通讯。因此,本发明的卡路里监测仪能更准确可靠的反映出人体的实际卡路里消耗量。



1. 一种卡路里监测仪,其特征在于,包括:

人体电阻测试电路(404),用于采集人体对应部位体表当前的体表电阻数据;

体表温度传感器(405),用于采集所述人体对应部位体表当前的体表温度数据;

环境温度传感器(406),用于采集所述人体对应部位体表当前所处环境温度数据;

3D 加速度传感器(407),用于采集所述人体对应部位的三维位移数据;

单片机(408),用于接收所述体表电阻数据、所述体表温度数据、所述环境温度数据和所述三维位移数据,根据上述数据计算所述人体对应部位的耗氧量,根据所述耗氧量计算出对应的卡路里消耗量;

存储器(409),用于存储所述单片机(408)获取的卡路里消耗数据;

通讯接口,用于实现所述单片机(408)与上位机之间的通讯。

2. 根据权利要求1所述的卡路里监测仪,其特征在于,其为一个由壳体 and 与其相连的系带(1)构成的腕表形结构,所述壳体包括上壳体(2)和与其配合的下壳体(3),所述系带(1)固定在所述上壳体(2)上,所述人体电阻测试电路(404)、所述体表温度传感器(405)、所述环境温度传感器(406)、所述3D加速度传感器(407)、所述单片机(408)、所述存储器(409)和所述通讯接口设置在位于所述壳体内部的电路板(4)上,所述环境温度传感器(406)的探头穿透所述上壳体(2)暴露在外,所述人体电阻测试电路(404)的两个金属电极片(404a)间隔设置在所述下壳体(3)的下表面上,所述体表温度传感器(405)的探头穿过所述下壳体(3)与其中一个金属电极片(404a)相接触。

3. 根据权利要求2所述的卡路里监测仪,其特征在于,所述上壳体(2)的上表面上设有葫芦形突起(201),所述葫芦形突起(201)穿透所述系带(1)中部且其上表面与所述系带(1)中部的上表面平齐,所述环境温度传感器(406)的探头设置在所述葫芦形突起(201)上。

4. 根据权利要求3所述的卡路里监测仪,其特征在于,所述通讯接口为USB接口(403),所述USB接口(403)穿透所述葫芦形突起(201)且其上端与所述葫芦形突起(201)的上表面平齐。

5. 根据权利要求4所述的卡路里监测仪,其特征在于,所述上壳体(2)和所述电路板(4)之间设有按钮(5),固定件(6)的两个固定杆(601)穿过所述按钮(5)与所述葫芦形突起(201)相连,所述固定杆(601)的上端与所述葫芦形突起(201)的上表面平齐,所述按钮(5)上表面上设有按压凸台(501),所述按压凸台(501)穿透所述葫芦形突起(201)且其上端与所述葫芦形突起(201)的上表面平齐,所述按钮(5)下表面上设有触杆(502),所述触杆(502)的下端与设置于所述电路板(4)上的按键开关(401)接触配合。

6. 根据权利要求5所述的卡路里监测仪,其特征在于,所述固定件(6)为透明材质,两个所述固定杆(601)为空心圆柱形,所述电路板(4)上设置有两个红绿双色的状态指示灯(402a),一个用于存储状态指示,另一个用于电量状态指示,两个所述固定杆(601)的下端分别对应套在两个所述状态指示灯(402a)上。

7. 根据权利要求6所述的卡路里监测仪,其特征在于,还包括:

蓝牙模块(410),用于实现所述卡路里监测仪与外部移动设备之间的通讯。

8. 根据权利要求7所述的卡路里监测仪,其特征在于,还包括用于向设备供电的锂电池(411),所述锂电池(411)固定在所述上壳体(2)内壁的卡槽中。

9. 根据权利要求 8 所述的卡路里监测仪,其特征在于,还包括与所述状态指示灯(402a) 同步配合的蜂鸣器,用于当接收到所述单片机(408) 发送的状态报警信号后,输出既定时长的警示音。

10. 根据权利要求 9 所述的卡路里监测仪,其特征在于,所述上壳体(2) 和所述下壳体(3) 为 ABS 硬质塑料材质,所述系带(1) 和所述按钮(5) 为硅胶材质,所述固定件(6) 为亚克力材质。

卡路里监测仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种人体能量消耗监测技术,尤其涉及一种卡路里监测仪。

背景技术

[0002] 卡路里是指将 1 克水在 1 大气压下提升 1 摄氏度所需要的热量,现在常用来衡量人类每日摄入或者消耗的热量数,但是直接检测卡路里十分困难,且不易操作。

[0003] 在早期,人们为了评估和度量人体的运动能量消耗问题,就采用计步定量估算的办法,由此,计步器就被人们应用到健康和运动科学中来。计步器,作为一种评估人体活动的一种工具是在 7、80 年代,或许更早的时候出现的,在出现之初,计步器是利用机械摆动的重锤推动机械表走动实现的,就像早期的机械表。由于机械结构的原理,当时的计步器只能佩戴在腰间,并且,按照一个特定方向(垂直)方向佩戴。后来,随着 MCU 的发展,步数的记录改为电子记录,并通过 LCD 显示,但是,计步原理没有发生任何改变。当然,由于 MCU 的应用,人们不仅仅限于步数的记录,而是在计步的基础上增加了运动能耗的估算,估算的方法是根据测定步数*步幅计算步行距离,然后根据距离和能耗之间的常模公式推算能耗值(KCal)。然而,现有这种以计步器为代表的人体能量消耗监测的技术方案,不能精确的测出人体的实际能量消耗。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种能更为精确的测出人体的实际能量消耗的卡路里监测仪。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供了一种卡路里监测仪,包括:

[0006] 人体电阻测试电路,用于采集人体对应部位体表当前的体表电阻数据;

[0007] 体表温度传感器,用于采集所述人体对应部位体表当前的体表温度数据;

[0008] 环境温度传感器,用于采集所述人体对应部位体表当前所处环境温度数据;

[0009] 3D 加速度传感器,用于采集所述人体对应部位的三维位移数据;

[0010] 单片机,用于接收所述体表电阻数据、所述体表温度数据、所述环境温度数据和所述三维位移数据,根据上述数据计算所述人体对应部位的耗氧量,根据所述耗氧量计算出对应的卡路里消耗量;

[0011] 存储器,用于存储所述单片机获取的卡路里消耗数据;

[0012] 通讯接口,用于实现所述单片机与上位机之间的通讯。

[0013] 本发明的卡路里监测仪,其为一个由壳体和与其相连的系带构成的腕表形结构,所述壳体包括上壳体和与其配合的下壳体,所述系带固定在所述上壳体上,所述人体电阻测试电路、所述体表温度传感器、所述环境温度传感器、所述 3D 加速度传感器、所述单片机、所述存储器和所述通讯接口设置在位于所述壳体内的电路板上,所述环境温度传感器的探头穿透所述上壳体暴露在外,所述人体电阻测试电路的两个金属电极片间隔设置在所述下壳体的下表面上,所述体表温度传感器的探头穿过所述下壳体与其中一个金属电极片

相接触。

[0014] 本发明的卡路里监测仪,所述上壳体的上表面上设有葫芦形突起,所述葫芦形突起穿透所述系带中部且其上表面与所述系带上部的上表面平齐,所述环境温度传感器的探头设置在所述葫芦形突起上。

[0015] 本发明的卡路里监测仪,所述通讯接口为 USB 接口,所述 USB 接口穿透所述葫芦形突起且其上端与所述葫芦形突起的上表面平齐。

[0016] 本发明的卡路里监测仪,所述上壳体和所述电路板之间设有按钮,固定件的两个固定杆穿过所述按钮与所述葫芦形突起相连,所述固定杆的上端与所述葫芦形突起的上表面平齐,所述按钮上表面上设有按压凸台,所述按压凸台穿透所述葫芦形突起且其上端与所述葫芦形突起的上表面平齐,所述按钮下表面上设有触杆,所述触杆的下端与设置于所述电路板上的按键开关接触配合。

[0017] 本发明的卡路里监测仪,所述固定件为透明材质,两个所述固定杆为空心圆柱形,所述电路板上设置有两个红绿双色的状态指示灯,一个用于存储状态指示,另一个用于电量状态指示,两个所述固定杆的下端分别对应套在两个所述状态指示灯上。

[0018] 本发明的卡路里监测仪,还包括:

[0019] 蓝牙模块,用于实现所述卡路里监测仪与外部移动设备之间的通讯。

[0020] 本发明的卡路里监测仪,还包括用于向设备供电的锂电池,所述锂电池固定在所述上壳体内壁的卡槽中。

[0021] 本发明的卡路里监测仪,还包括与所述状态指示灯同步配合的蜂鸣器,用于当接收到所述单片机发送的状态报警信号后,输出既定时长的警示音。

[0022] 本发明的卡路里监测仪,所述上壳体和所述下壳体为 ABS 硬质塑料材质,所述系带和所述按钮为硅胶材质,所述固定件为亚克力材质。

[0023] 本发明的卡路里监测仪包括人体电阻测试电路,用于采集人体对应部位体表当前的体表电阻数据;体表温度传感器,用于采集人体对应部位体表当前的体表温度数据;环境温度传感器,用于采集人体对应部位体表当前所处环境温度数据;3D 加速度传感器,用于采集人体对应部位的三维位移数据;单片机,用于接收体表电阻数据、体表温度数据、环境温度数据和三维位移数据,根据数据计算人体对应部位的耗氧量,根据耗氧量计算出对应的卡路里消耗量,因此,本发明的卡路里监测仪综合了人体的运动、体表与环境温差和体表电阻变化三种能间接反映人体卡路里消耗的因素来计算卡路里消耗量,而不像现有计步器那样单单依靠运动来计算卡路里消耗量,从而能更准确可靠的反映出人体的实际卡路里消耗量。此外,本发明的卡路里监测仪为腕表形状,其体积小、便于携带。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明的卡路里监测仪的立体结构示意图;

[0025] 图 2 为本发明的卡路里监测仪的立体结构分解示意图;

[0026] 图 3 为本发明的卡路里监测仪的主电路结构框图;

[0027] 图 4 为本发明的卡路里监测仪的单片机部分的电路原理图;

[0028] 图 5 为本发明的卡路里监测仪的体表电阻测量电路部分的电路原理图;

[0029] 图 6 为本发明的卡路里监测仪的环境温度传感器部分的电路原理图;

- [0030] 图 7 为本发明的卡路里监测仪的体表温度传感器部分的电路原理图；
- [0031] 图 8 为本发明的卡路里监测仪的 3D 加速传感器部分的电路原理图；
- [0032] 图 9 为本发明的卡路里监测仪的状态指示部分的电路原理图；
- [0033] 图 10 为本发明的卡路里监测仪的按键开关部分的电路原理图；
- [0034] 图 11 为本发明的卡路里监测仪的电池接口部分的电路原理图；
- [0035] 图 12 为本发明的卡路里监测仪的存储器部分的电路原理图；
- [0036] 图 13 为本发明的卡路里监测仪的 USB 接口部分的电路原理图；
- [0037] 图 14 为本发明的卡路里监测仪的蓝牙模块部分的电路原理图；
- [0038] 图 15 为本发明的卡路里监测仪的电源部分的电路原理图。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细描述：

[0040] 参考图 3 所示，本实施例的卡路里监测仪包括人体电阻测试电路 404，用于采集人体对应部位体表当前的体表电阻数据；体表温度传感器 405，用于采集人体对应部位体表当前的体表温度数据；环境温度传感器 406，用于采集人体对应部位体表当前所处环境温度数据；3D 加速度传感器 407，用于采集人体对应部位的三维位移数据；单片机 408，用于接收体表电阻数据、体表温度数据、环境温度数据和三维位移数据，根据数据计算人体对应部位的耗氧量，根据耗氧量计算出对应的卡路里消耗量，我们研究发现，上臂皮肤表面的出汗后导致的电阻变化和运动时人体位置的改变能够间接的反应卡路里消耗，由于身体各部分组织的代谢水平和散热条件不同，各部温度存在一定的差别，体表各部的温度也由于散热和血液供应不同而有明显差异，一般头面部较高，胸腹部次之，四肢末端最低，因此当臂部出汗时，即代表全身出汗，为维持体热平衡，汗腺开始分泌汗液，即为显性出汗，汗液蒸发而带走热量，一般认为皮肤温度达到 34 度时人体开始启动出汗机制，而运动部位皮肤温度达到出汗阈值和发生显性出汗的时间一致，其中，出汗或者不出汗情况下皮肤电阻会产生差异，由此来判断机体内耗氧量的变化，出汗量的增多能够反映机体耗氧量增加，而耗氧量的改变能够反映机体内卡路里消耗量，而皮肤周围环境温度和皮肤温度之间的差值温度越大，耗氧量也越大，因此也能够用来判断体内的耗氧量；存储器 409，用于存储单片机 408 获取的卡路里消耗数据；USB 接口 403，用于实现单片机 408 与上位机之间的通讯；蓝牙模块 410，用于实现卡路里监测仪与外部移动设备（例如带有蓝牙功能的手机）之间的通讯，以便于用户随时查看；状态指示电路 402，用于指示卡路里监测仪的存储状态和电量状态；以及按键开关 401，用于启停卡路里监测仪，戴上时自动开启，摘下时自动关闭。

[0041] 结合图 1 和图 2 所示，本实施例的卡路里监测仪为一个由壳体和与其相连的系带 1 构成的腕表形结构，壳体包括上壳体 2 和与其配合的下壳体 3，上壳体 2 和下壳体 3 均为 ABS 硬质塑料材质，系带 1 为硅胶材质，系带 1 固定在上壳体 2 上，人体电阻测试电路 404、体表温度传感器 405、环境温度传感器 406、3D 加速度传感器 407、单片机 408、存储器 409 和通讯接口设置在位于壳体内的电路板 4 上，环境温度传感器 406 的探头穿透上壳体 2 暴露在外，人体电阻测试电路 404 的两个金属电极片 404a 间隔设置在下壳体 3 的下表面上，体表温度传感器 405 的探头穿过下壳体 3 与其中一个金属电极片 404a 相接触。

[0042] 其中，上壳体 2 的上表面上设有葫芦形突起 201，葫芦形突起 201 穿透系带 1 中部

且其上表面与系带 1 中部的上表面平齐,环境温度传感器 406 的探头设置在葫芦形突起 201 上,而 USB 接口 403 则穿透葫芦形突起 201 且其上端与葫芦形突起 201 的上表面平齐。上壳体 2 和电路板 4 之间设有硅胶材质的按钮 5,固定件 6 的两个透明的亚克力材质的固定杆 601 穿过按钮 5 与葫芦形突起 201 相连,固定杆 601 的上端与葫芦形突起 201 的上表面平齐,两个固定杆 601 为空心圆柱形,电路板 4 上设置有两个红绿双色的状态指示灯 402a,一个用于存储状态指示,另一个用于电量状态指示,两个固定杆 601 的下端分别对应套在两个状态指示灯 402a 上。按钮 5 上表面上设有按压凸台 501,按压凸台 501 穿透葫芦形突起 201 且其上端与葫芦形突起 201 的上表面平齐,按钮 5 下表面上设有触杆 502,触杆 502 的下端与设置于电路板 4 上的按键开关 401 接触配合。该卡路里监测仪还包括与状态指示灯 402a 同步配合的蜂鸣器,以及向设备供电的锂电池 411 和电源电路,蜂鸣器用于当接收到单片机 408 发送的状态报警信号后,输出既定时长的警示音,锂电池 411 固定在上壳体 2 内壁的卡槽中。

[0043] 如图 4 所示,其中,单片机 408 的型号为 MSP430F5528。

[0044] 结合图 5 所示,人体电阻测试电路 404 主要由运算放大器及其外围电路构成,人体电阻测试电路 404 的输出端 GSR0 与单片机 408 的第 5 管脚相连,人体电阻测试电路 404 的 P5 接线端子的第 1 管脚和第 2 管脚分别对应与两个金属电极片 404a 相连。

[0045] 结合图 6、图 7 和图 8 所示,体表温度传感器 405 的输出端 nearskin 和环境温度传感器 406 的输出端 skin 分别对应与单片机 408 的第 6 管脚和第 7 管脚相连,3D 加速度传感器 407 的型号为 ADXL335,其 Xout 输出端、Yout 输出端和 Zout 输出端分别对应与单片机 408 的第 1 管脚、第 2 管脚和第 3 管脚相连。

[0046] 结合图 9 所示,状态指示电路 402 包括上述的两个红绿双色的状态指示灯 402a 和上述的蜂鸣器,其中,两个红绿双色的状态指示灯 402a 的输入端 LEDMEMR、LEDMEMG、LEDBATR、LEDBATG 分别对应与单片机 408 的第 31 管脚、第 32 管脚、第 29 管脚和第 30 管脚相连,蜂鸣器的 FENG1 和 FENG2 输入端分别对应与单片机 408 的第 27 管脚和第 26 管脚相连。

[0047] 结合图 10 和图 11 所示,按键开关 401 的 switch 端与单片机 408 的第 46 管脚相连,电池接口电路的 P1 接线端子与锂电池 411 相连,电池接口电路的 BATSTATE 端与单片机 408 的第 8 管脚相连。

[0048] 结合图 12 所示,存储器的型号为 SST25VF032B,该存储器的第 1 管脚、第 2 管脚、第 5 管脚和第 6 管脚分别对应与单片机 408 的第 33 管脚、第 35 管脚、第 34 管脚和第 36 管脚相连。

[0049] 结合图 13 所示,USB 接口电路的 VBUS、DM、PUR 和 DP 端分别对应与单片机 408 的第 53 管脚、第 52 管脚、第 51 管脚和第 50 管脚相连。

[0050] 结合图 14 所示,蓝牙模块 410 的型号为 LMX9830,蓝牙模块 410 的 A7、B3、C3、B1 和 C1 管脚分别对应与单片机 408 的第 41 管脚、第 37 管脚、第 38 管脚、第 42 管脚和第 43 管脚相连。

[0051] 结合图 15 所示,蓝牙模块 410 的型号为 LMX9830,蓝牙模块 410 的 A7、B3、C3、B1 和 C1 管脚分别对应与单电源电路主要包括型号为 TPS62291 的降压稳压模块、型号为 TPS622316 的降压模块、型号为 TLV70030 的稳压模块和型号为 bq24041 的电池管理模块构

成,其中,稳压模块的使能端与单片机 408 的第 18 管脚相连。

[0052] 以上的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

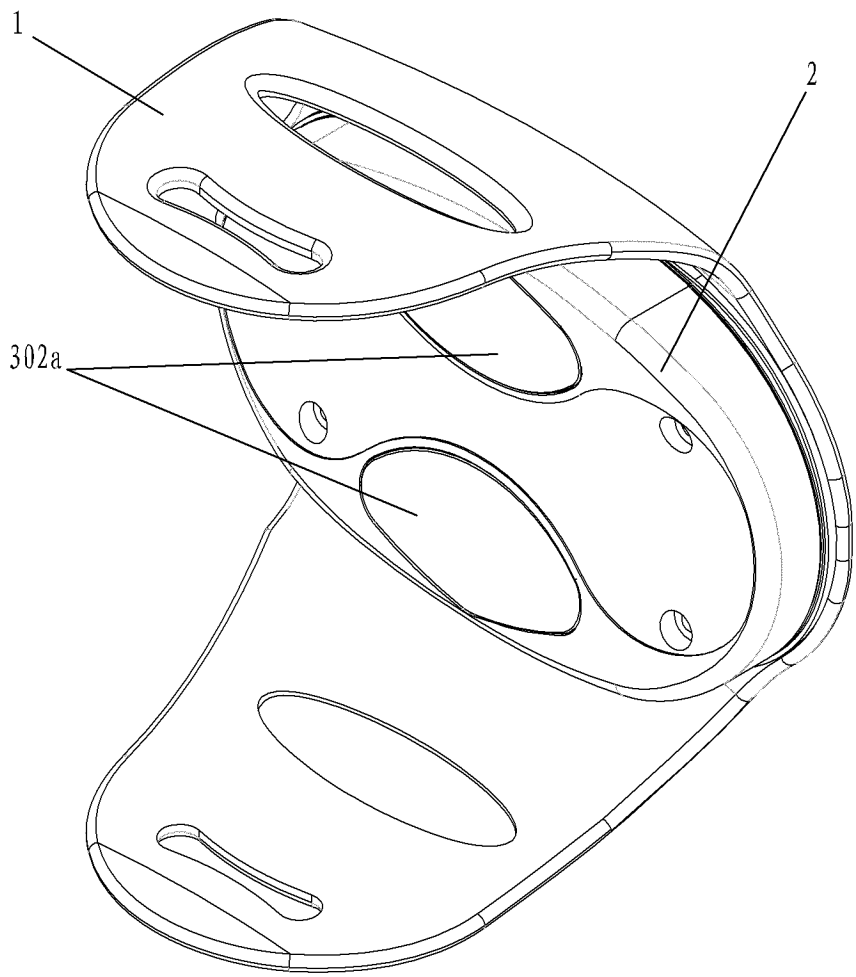


图 1

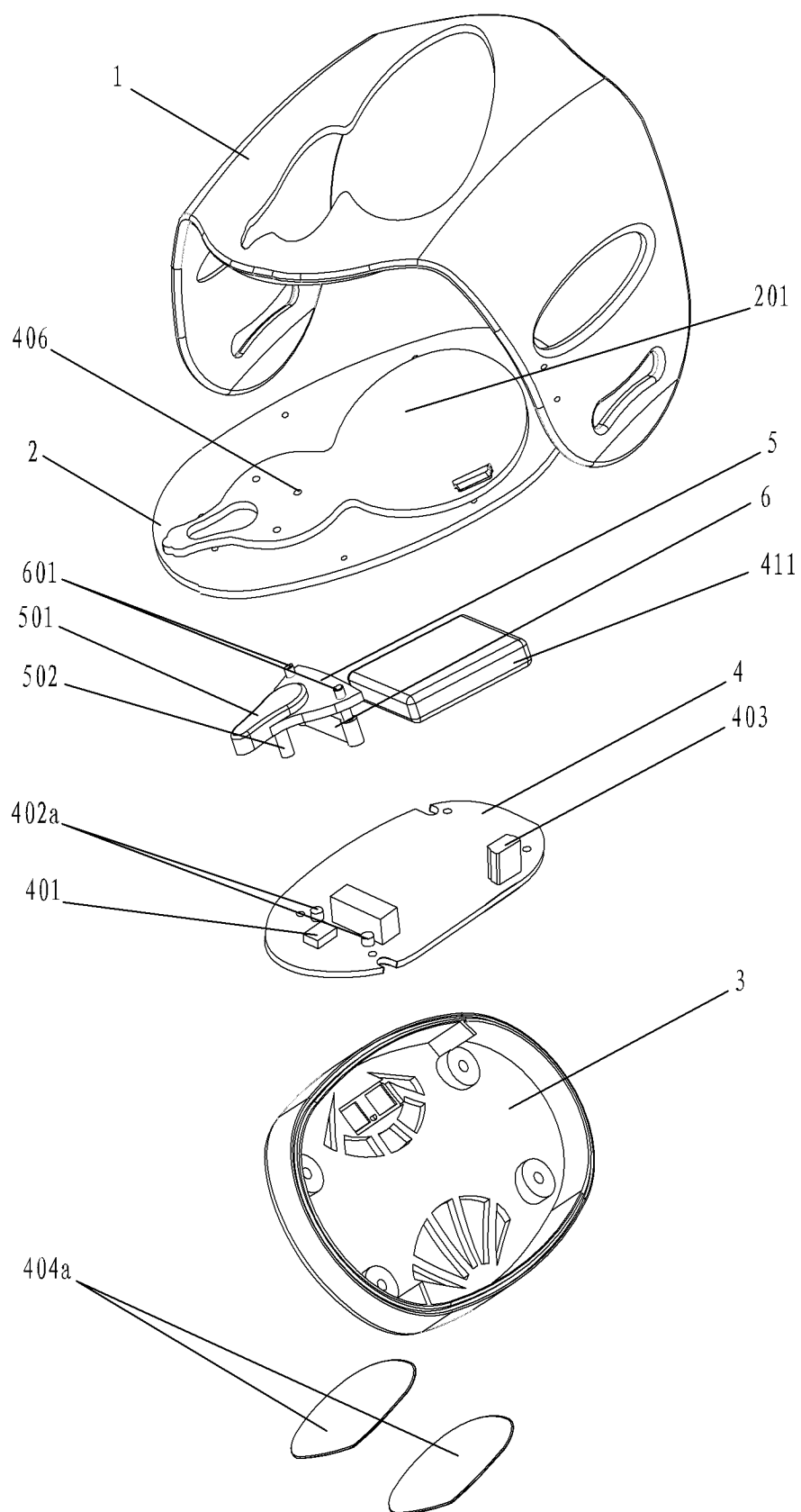


图 2

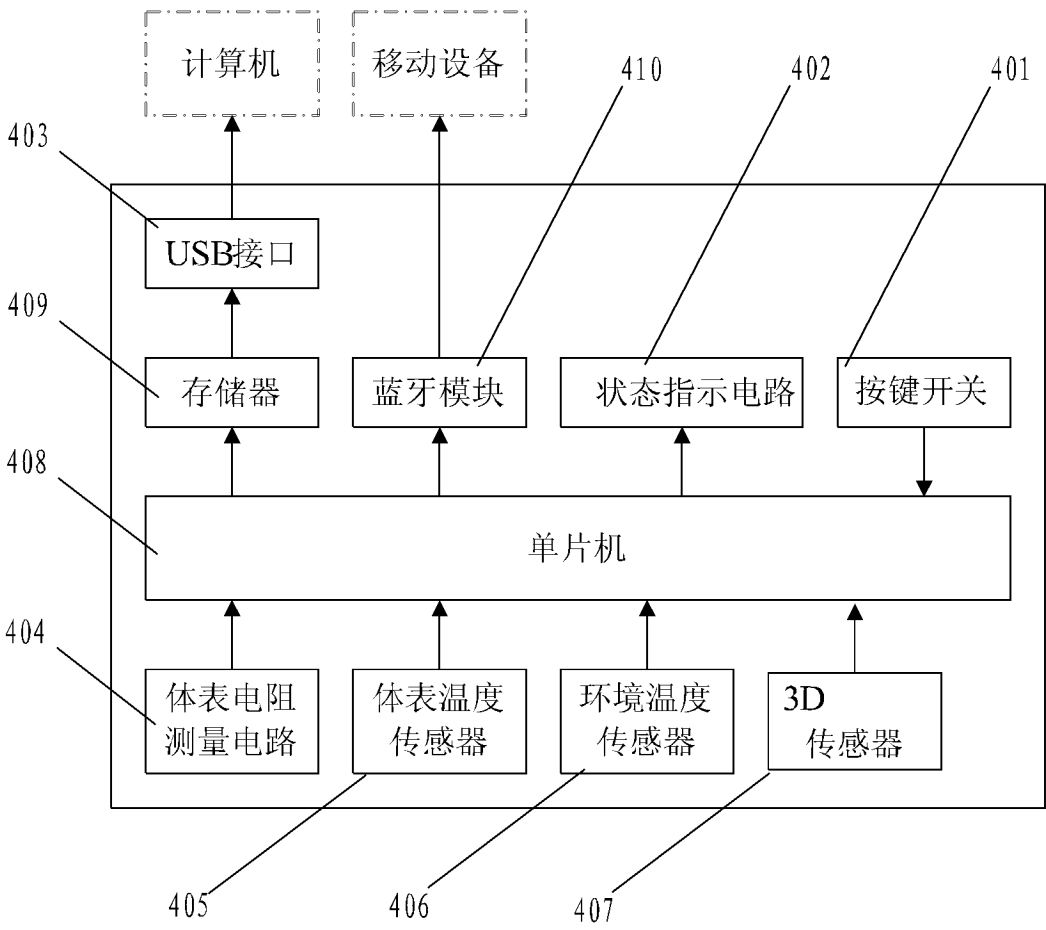


图 3

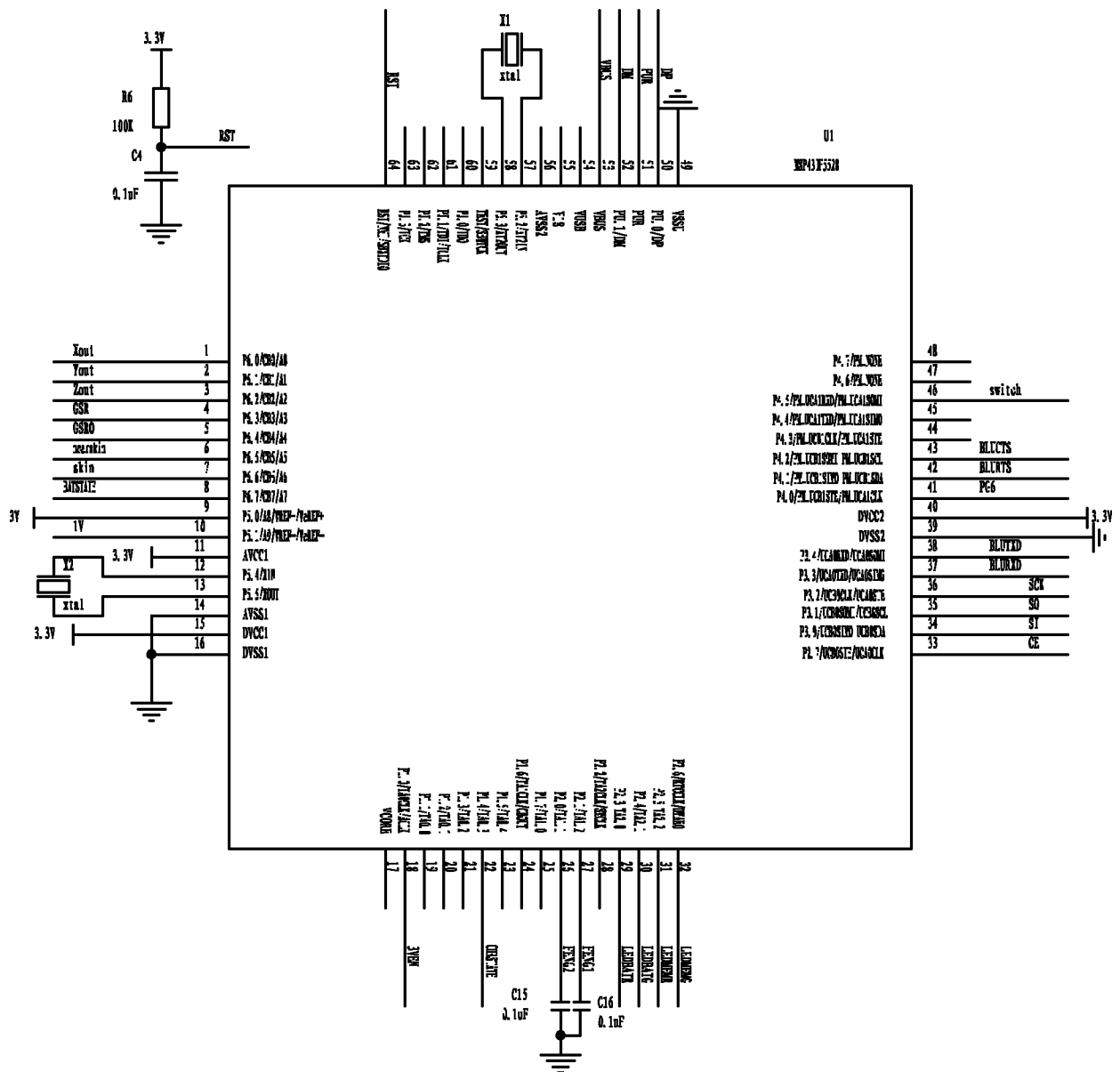


图 4

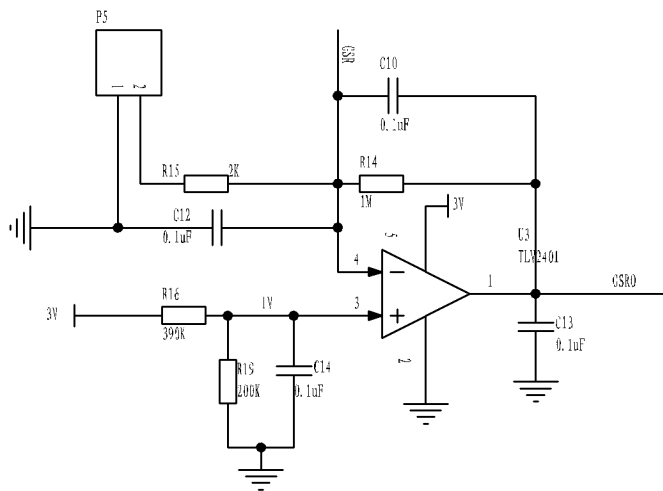


图 5

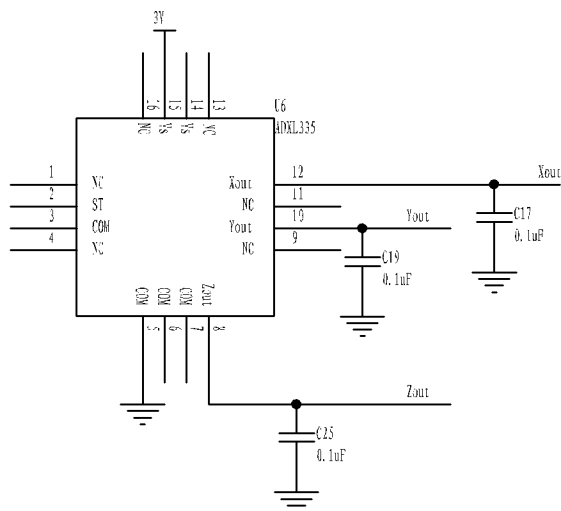


图 8

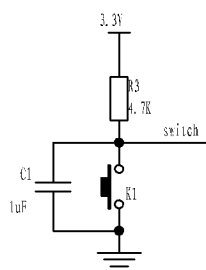


图 10

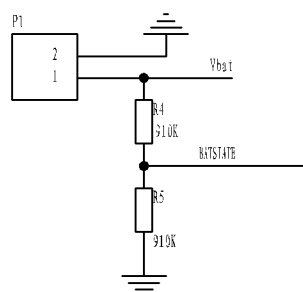


图 11

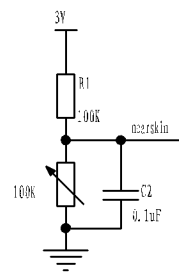


图 6

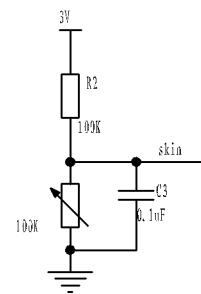


图 7

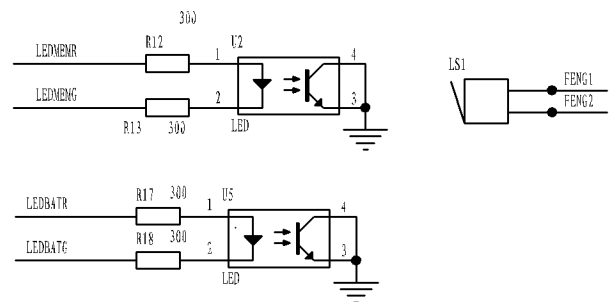


图 9

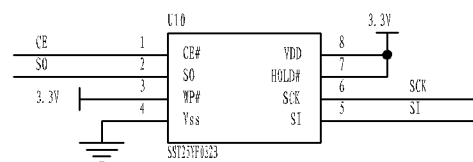


图 12

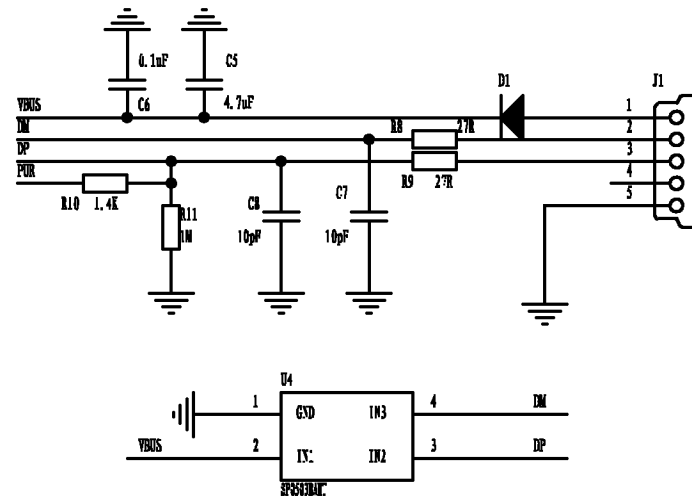


图 13

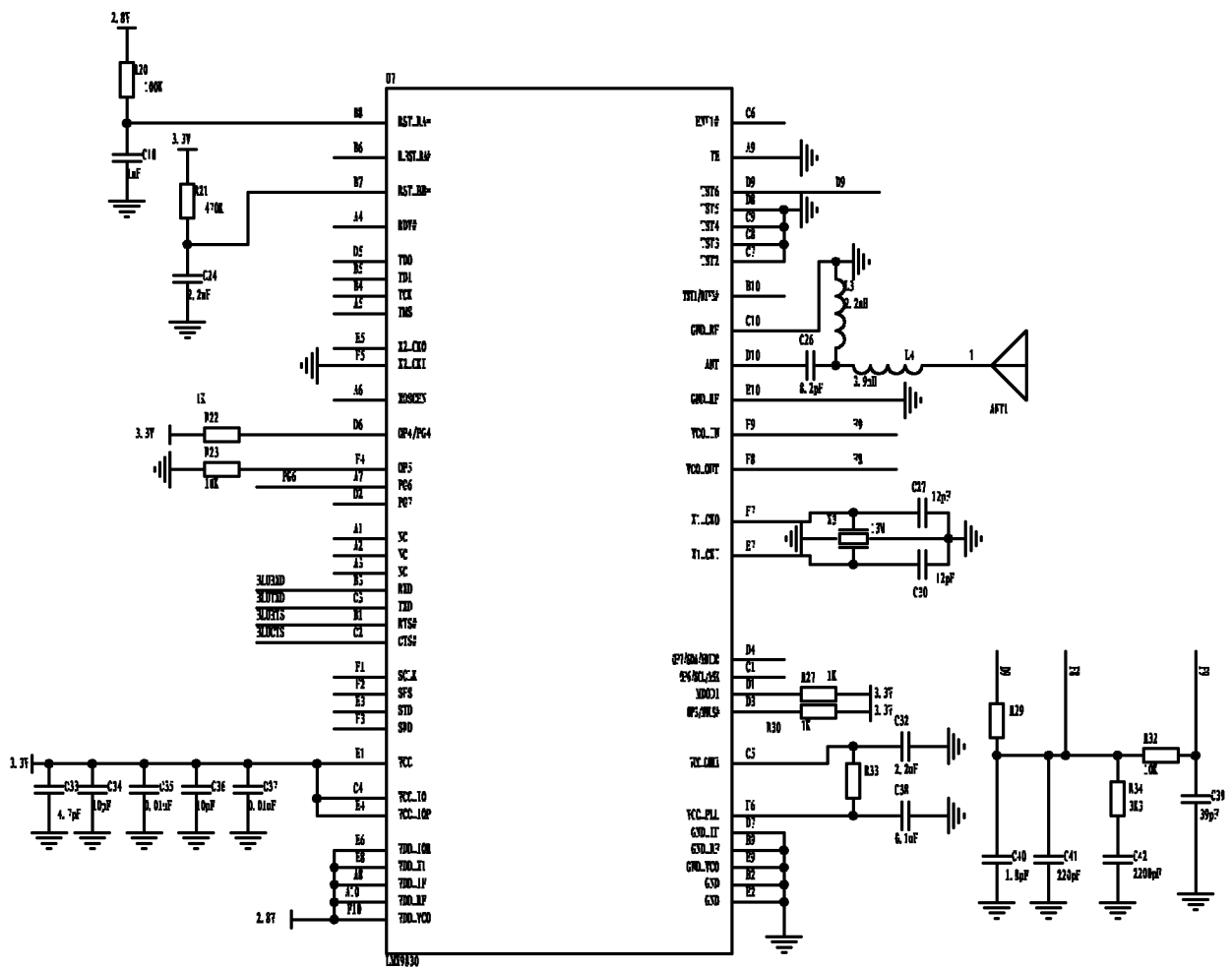


图 14

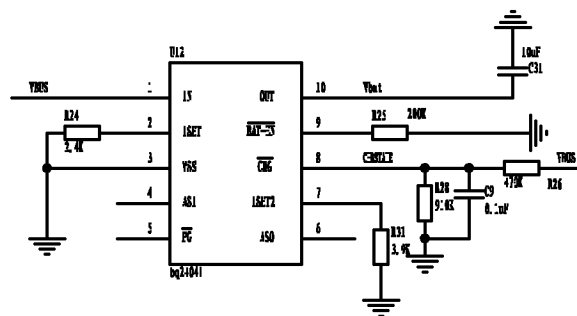
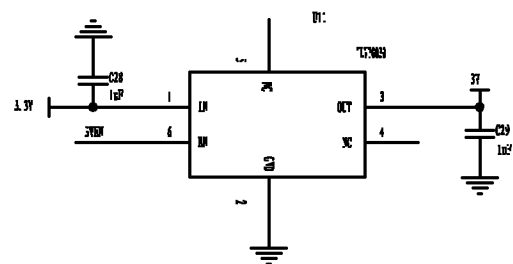
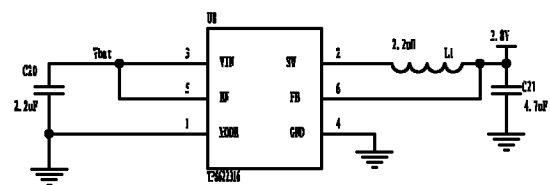
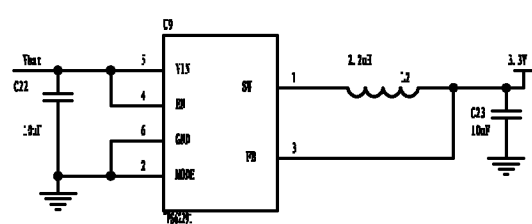


图 15

专利名称(译)	卡路里监测仪		
公开(公告)号	CN102397060A	公开(公告)日	2012-04-04
申请号	CN201110443466.5	申请日	2011-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	邵光震		
申请(专利权)人(译)	邵光震		
当前申请(专利权)人(译)	邵光震		
[标]发明人	邵光震		
发明人	邵光震		
IPC分类号	A61B5/00		
代理人(译)	吴杰		
其他公开文献	CN102397060B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种卡路里监测仪，包括人体电阻测试电路，用于采集人体对应部位体表当前的体表电阻数据；体表温度传感器，用于采集人体对应部位体表当前的体表温度数据；环境温度传感器，用于采集人体对应部位体表当前所处环境温度数据；3D加速度传感器，用于采集人体对应部位的三维位移数据；单片机，用于接收体表电阻数据、体表温度数据、环境温度数据和三维位移数据，根据数据计算人体对应部位的耗氧量，根据耗氧量计算出对应的卡路里消耗量；存储器，用于存储单片机获取的卡路里消耗数据；通讯接口，用于实现单片机与上位机之间的通讯。因此，本发明的卡路里监测仪能更准确可靠的反映出人体的实际卡路里消耗量。

