



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106466175 A

(43) 申请公布日 2017. 03. 01

(21) 申请号 201510500118. 5

(22) 申请日 2015. 08. 14

(71) 申请人 黄富滨

地址 528200 广东省佛山市南海狮山镇松岗
商业大道 39 号锦绣桃园 8 栋 7 座 1001

(72) 发明人 黄富滨

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/01(2006. 01)

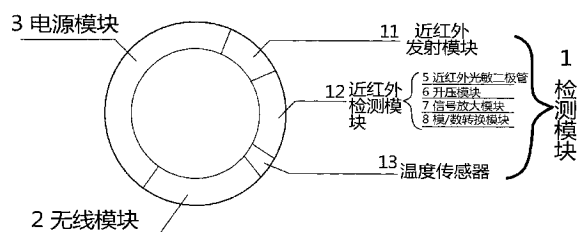
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 发明名称

测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指

(57) 摘要

一种测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指,基于离子浓度变化引起水溶液近红外光谱吸收峰的改变这一原理,它利用近红外光谱技术去测量人体细胞外液离子浓度。本发明的智能戒指包括电源模块、无线模块、检测模块,检测模块包括近红外发射模块,近红外检测模块,温度传感器。温度传感器用于减小测量误差。本发明的智能戒指可以把检测得到的数据通过蓝牙技术传送至终端机。通过以上技术方案,本发明的智能戒指结合终端机可以提醒用户适时适量去补充水同时也可以利用温度传感器得到的数据提醒用户适时穿衣保暖。



1. 一种测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指,其特征是它包括可进行细胞外液离子相对浓度和手指温度检测的检测模块(1),可将检测模块(1)测得的细胞外液离子相对浓度和手指温度进行无线传输至终端机的无线模块(2)和提供电能的电源模块(3)。

2. 如权利要求1所述的测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指,其特征是检测模块(1)由近红外发射模块(11)、近红外检测模块(12)和温度传感器(13)组成。

3. 如权利要求2所述的测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指,其特征是近红外发射模块(11)含有一个可向指骨上方组织(4)发出波长为1500nm近红外光的红外发光二极管(111)。

4. 如权利要求2所述的测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指,其特征是近红外检测模块(12)由近红外光敏二极管(5),升压模块(6),信号放大模块(7),模/数转换模块(8)组成,所述近红外检测模块(12)可探测到从指骨上方组织(4)出来的近红外光并将其转换成电信号。

5. 如权利要求1所述的测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指,其特征是无线模块(2)由蓝牙无线单片机(21)及其外围电路和与蓝牙无线单片机相连的天线(22)组成。

6. 如权利要求4所述的测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指,其特征是升压模块(6)由DC/DC升压芯片(61)及其外围电路组成,所述升压模块(6)为近红外光敏二极管(5)提供反向电压。

7. 如权利要求4所述的测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指,其特征是信号放大模块(7)由互阻抗放大器(TIA)(71)及其外围电路组成,所述信号放大模块(7)可将近红外光敏二极管(5)产生的电流信号转换成电压信号并传送至模/数转换模块(8)。

8. 如权利要求4所述的测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指,其特征是模/数转换模块(8)由16位分辨率的模/数转换芯片(ADC)(81)及其外围电路组成,所述模/数转换模块可将由信号放大模块(7)传送过来的模拟信号转换成数字信号并将其传送至蓝牙无线单片机(21)。

9. 如权利要求1所述的测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指,其特征是电源模块(3)由弯曲的锂聚合物电池(31),稳压器及其外围电路组成,所述稳压器为低压差线性稳压器(LDO)(32)。

10. 如权利要求1所述的测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指,其特征是终端机可以是智能手机,平板电脑,个人计算机。

测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指

所属技术领域

[0001] 本发明是一种智能可穿戴产品,涉及电子产品和近红外光谱技术。

背景技术

[0002] 细胞外液离子浓度的稳定对维持人体水平衡具有重要作用。而市场上少有面向大众的无创测量人体细胞外液离子浓度从而获知人体水含量等信息的产品。

[0003] 血浆晶体渗透压由血浆中的电解质、葡萄糖、尿素等小分子晶体物质所形成。这些小分子晶体物质约 80% 来自钠离子和氯离子。水溶液中氢键的形成会使 OH 键振动的力常数发生变化,而钠离子和氯离子等离子会破坏水溶液中的氢键,造成 OH 键振动的力常数增加。又因为水的某一近红外光谱吸收峰的强度与其对应具有某范围振动频率的 OH 基团浓度密切相关。所以离子浓度的变化会间接影响水溶液某一近红外光谱吸收峰的强度。而且被测手指指骨上的组织一天厚度变化不明显,所以水溶液某一波长处吸收峰的强度便可与离子浓度建立联系,离子浓度越高水溶液吸收峰强度越大(既越“凹”)。血浆总渗透压约 99.6% 是血浆晶体渗透压形成的,而血浆晶体渗透压由血浆中的电解质、葡萄糖、尿素等小分子晶体物质所形成。这些小分子晶体物质约 85% 来自电解质。所以一个健康人的细胞外液离子浓度整体上决定着这个人的水平衡,就连下丘脑渗透压感受器也是通过感知钠离子浓度变化去调节人体水平衡的。基于上文所述的种种理论,本发明欲利用近红外光谱技术去测量人体细胞外液离子的相对浓度。

[0004] 同时人体在天气寒冷的时候若穿衣保暖不足,手脚温度变化明显,本发明欲利用温度传感器去测量手指的温度,可获知体温的情况亦可减小细胞外液离子相对浓度的测量误差。

发明内容

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指。

[0006] 它包括可进行细胞外液离子相对浓度和手指温度检测的检测模块,可将检测模块测得的细胞外液离子相对浓度和手指温度进行无线传输至终端机的无线模块和提供电能的电源模块。

[0007] 优选地,检测模块由近红外发射模块、近红外检测模块和温度传感器组成。

[0008] 优选地,近红外发射模块含有一个可向指骨上方组织发出波长为 1500nm 近红外光的近红外发光二极管。因为在波长 1500nm 附近有一强度较好的吸收峰。

[0009] 优选地,近红外检测模块由近红外光敏二极管,升压模块,信号放大模块,模 / 数转换模块组成,所述近红外检测模块可探测到从指骨上方组织出来的近红外光并将其转换成电信号。

[0010] 优选地,无线模块由蓝牙无线单片机及其外围电路和与蓝牙无线单片机相连的天线组成。

[0011] 优选地, 升压模块由 DC/DC 升压芯片及其外围电路组成, 所述的升压模块为近红外光敏二极管提供反向电压。

[0012] 优选地, 信号放大模块由互阻抗放大器 (TIA) 及其外围电路组成, 所述信号放大模块可将近红外光敏二极管产生的电流信号转换成电压信号并传送至模 / 数转换模块。

[0013] 优选地, 模 / 数转换模块由 16 位分辨率的模 / 数转换芯片 (ADC) 及其外围电路组成, 所述模 / 数转换模块可将由信号放大模块传送过来的模拟信号转换成数字信号并将其传送至蓝牙无线单片机。

[0014] 优选地, 电源模块由弯曲的锂聚合物电池, 稳压器及其外围电路组成, 所述稳压器为低压差线性稳压器 (LDO)。

[0015] 优选地, 终端机可以是智能手机, 平板电脑, 个人计算机。

[0016] 本发明的有益效果是, 可以获知用户的细胞外液离子浓度相对值, 通过终端机提醒用户什么时候喝多少量的水, 用户还可以在终端机查看自己一整天补水是否充足等信息。同时, 获知用户手指温度, 通过终端机告诉用户穿衣保暖是否足够。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明的主要组成部分

[0018] 图 2 是智能戒指主要测量部位, 图中圆圈所示部位为主要测量部位

[0019] 图 3 是电源模块及其电路图

[0020] 图 4 是无线模块及其电路图

[0021] 图 5 是近红外发射模块及其电路图

[0022] 图 6 是近红外光敏二极管和信号放大模块及它们的电路图

[0023] 图 7 是升压模块及其电路图

[0024] 图 8 是模 / 数转换模块及其电路图

[0025] 图 9 是实施例中的智能戒指由圆圈状被断开后拉直图

具体实施方式

[0026] 如图 3, 电源模块 (3) 由弯曲的锂聚合物电池 (31), 稳压器及其外围电路组成, 所述稳压器为低压差线性稳压器 (LDO) (32)。对于 LDO, 本实施例选用的是 TOREX 公司的 XC6222。其管脚依次是 a : VIN、b : NC、c : VOUT、d : NC、e : VSS、f : CE。采用 USP-6C 封装, 其尺寸为 1.8*2*0.5 (单位 : mm) LDO 通过 VOUT 管脚输出稳定电源供给整个电路。

[0027] 如图 4, 无线模块 (2) 由蓝牙无线单片机 (21) 及其外围电路和与蓝牙无线单片机相连的天线 (22) 组成。对于蓝牙无线单片机, 本实施例选用的是 TI 公司的 cc2640。其管脚依次是 a : RF_P、b : RF_N、c : VSS、d : RX_TX、e : X32K_Q1、f : X32K_Q2、g : VSS、h : DIO_0、i : DIO_1、j : DIO_2、k : VDDSD2、l : DCOUPL、m : JTAG_TMSC、n : JTAG_TCKC、o : DIO_3、p : DIO_4、q : VSS、r : DCDC_SW、s : VDDSDCDC、t : VSS、u : RESET_N、v : DIO_5、w : DIO_6、x : DIO_7、y : DIO_8、z : DIO_9、aa : VDDSD、bb : VDDR、cc : VSS、dd : X24M_N、ee : X24M_P、ff : VDDR_RF。采用 RSM 封装, 其尺寸为 4*4*1 (单位 : mm)。

[0028] 如图 5, 近红外发射模块 (11) 含有一个可向指骨上方组织 (4) 发出波长为 1500nm 近红外光的近红外发光二极管 (111)。对于近红外发光二极管, 本实施例选用的是 KYOSEMI

公司的 KEDE1458K。它由三极管驱动和由 cc2640 控制其发光间隔及发光时间。

[0029] 如图 6, 对于近红外光敏二极管 (5), 本实施例选用的是 HAMAMATSU 公司的 G12180。

[0030] 信号放大模块 (7) 由互阻抗放大器 (TIA) (71) 及其外围电路组成, 所述信号放大模块 (7) 可将近红外光敏二极管 (5) 产生的电流信号转换成电压信号并传送至模 / 数转换模块 (8)。对于 TIA, 本实施例选用的是 TI 公司的 ONET8551T。其管脚依次是 a :BW0、b :GND、c :GND、d :BW1、e :GND、f :OUT-、g :GND、h :RSS_EB、i :RSS_IB、j :NC、k :GND、l :FILTER2、m :IN、n :FILTER、o :GND、p :VCC_IN、q :VCC_OUT、r :GND、s :OUT+、t :GND。其尺寸为 3.2*1.5*0.75 (单位 :mm)。

[0031] 如图 7, 升压模块 (6) 由 DC/DC 升压芯片 (61) 及其外围电路组成, 所述升压模块 (6) 为近红外光敏二极管 (5) 提供 10V 的反向电压。对于 DC/DC 升压芯片, 本实施例选用的是 TI 公司的 TPS61040DBVRG4。其管脚依次是 a :SW、b :FB、c :GND、d :EN、e :VIN。其尺寸为 3*2*1.5 (单位 :mm)。其 EN 管脚与 cc2640 的 DIO_5 相连, 由 cc2640 控制其开关。

[0032] 如图 8, 模 / 数转换模块 (8) 由 16 位分辨率的模 / 数转换芯片 (ADC) (81) 及其外围电路组成, 相比 cc2640 集成的 12 位 ADC, (81) 具有更高分辨率。所述模 / 数转换模块可将由信号放大模块 (7) 传送过来的模拟信号转换成数字信号并将其传送至蓝牙无线单片机 (21)。对于 ADC (81), 本实施例选用的是 TI 公司的 ADS1100A0IDBVR。其管脚依次是 a :VIN-、b :VDD、c :SDA、d :SCL、e :GND、f :VIN+。其尺寸为 3*1.7*1.5 (单位 :mm)。(81) 的 SCL 管脚和 SDA 管脚分别与 cc2640 的 DIO_8、DIO_9 相连, 进行数据传输的确认和进行数据传输。

[0033] 对于温度传感器 (13), 本实施例选用 cc2640 内部集成的温度传感器。

[0034] 如图 9, 本实施例的智能戒指的拉直图以及各主要元件的分布位置。

[0035] 以上实施例仅用于说明本发明, 而并非对本发明的限制, 有关技术领域的普通技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 还可以做出各种变化和变型, 例如制成其他智能可穿戴产品。因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴, 本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

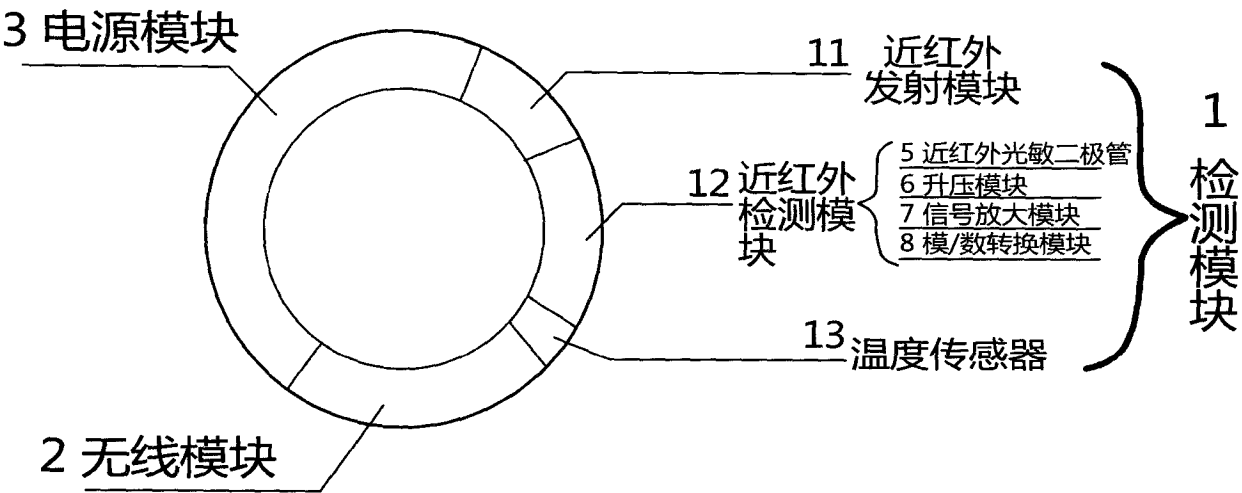


图 1

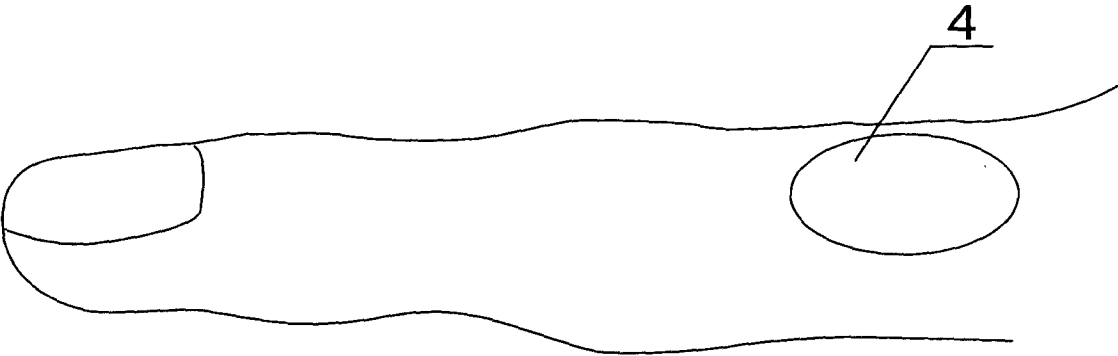


图 2

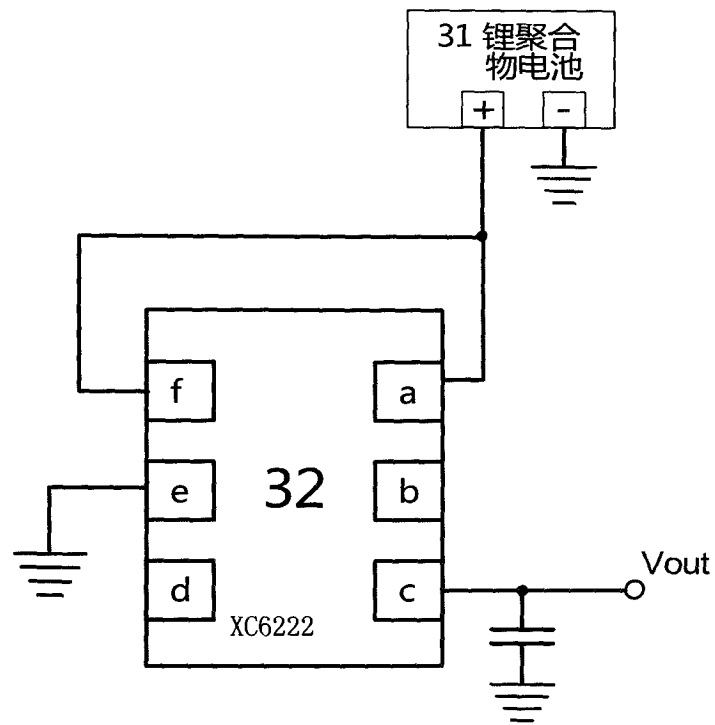


图 3

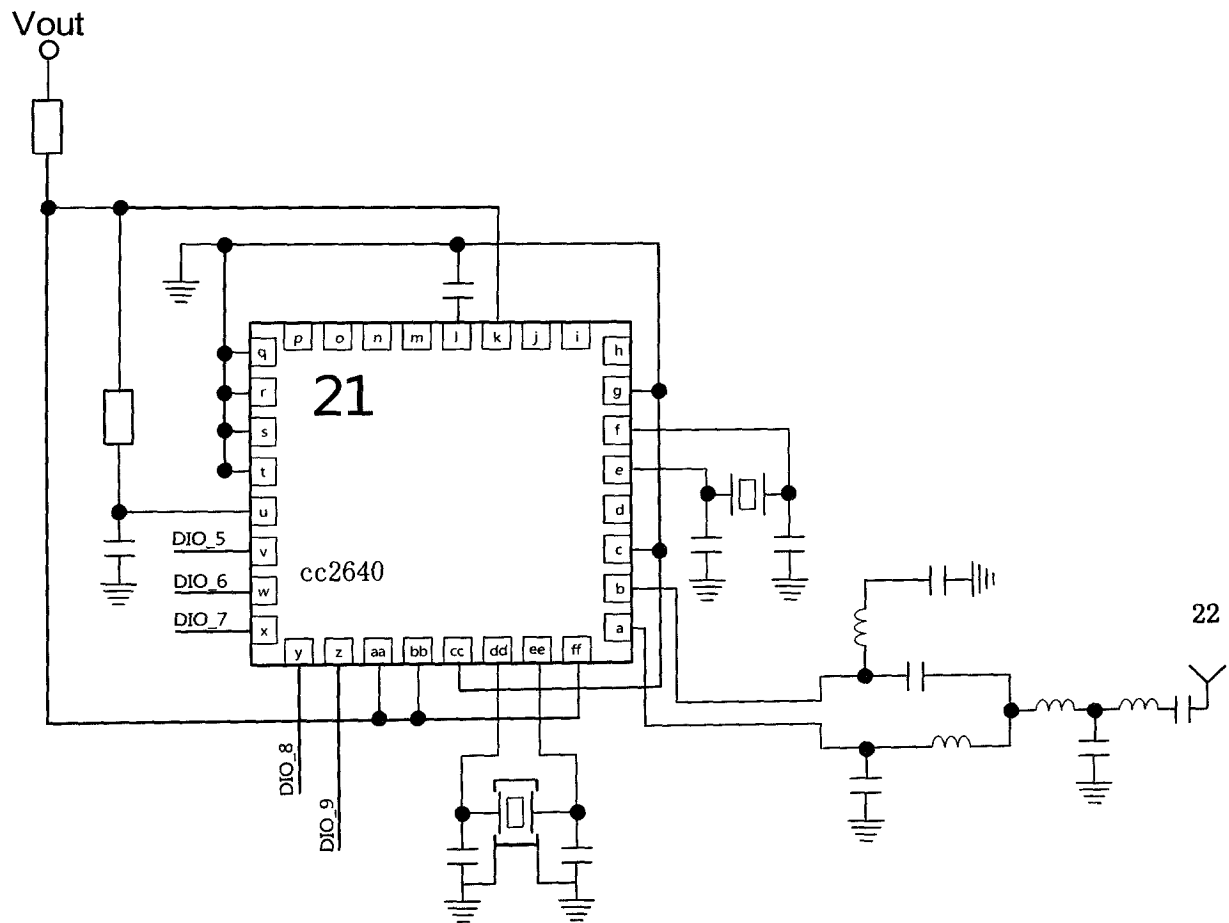


图 4

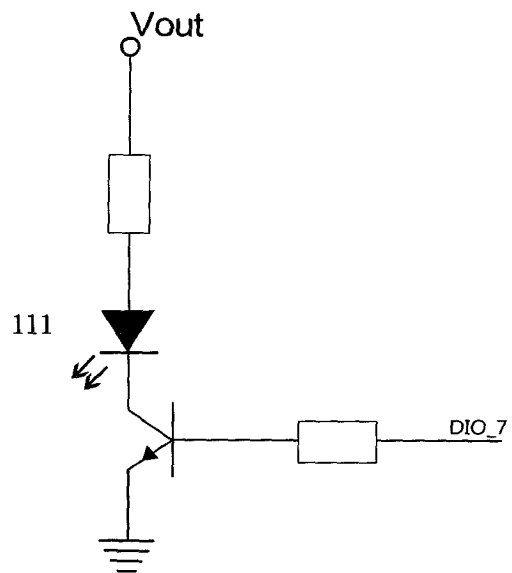


图 5

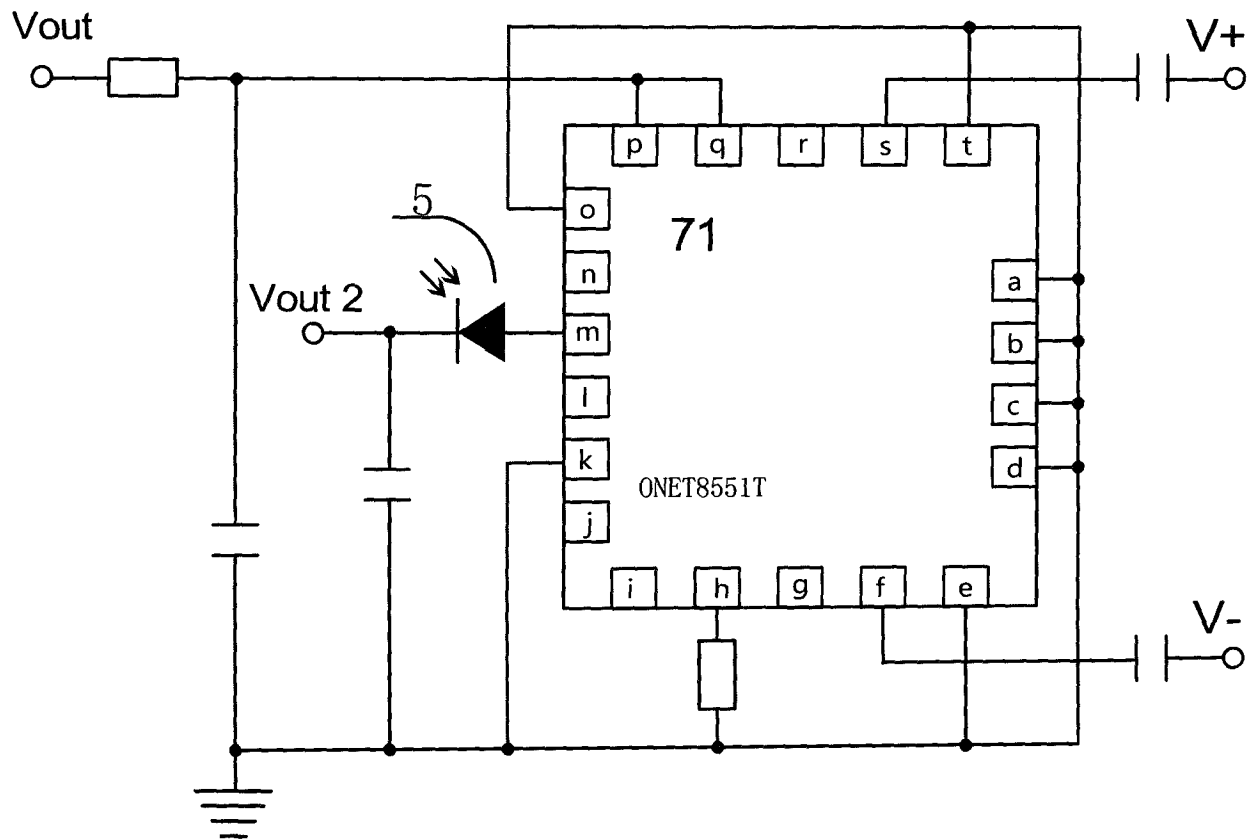


图 6

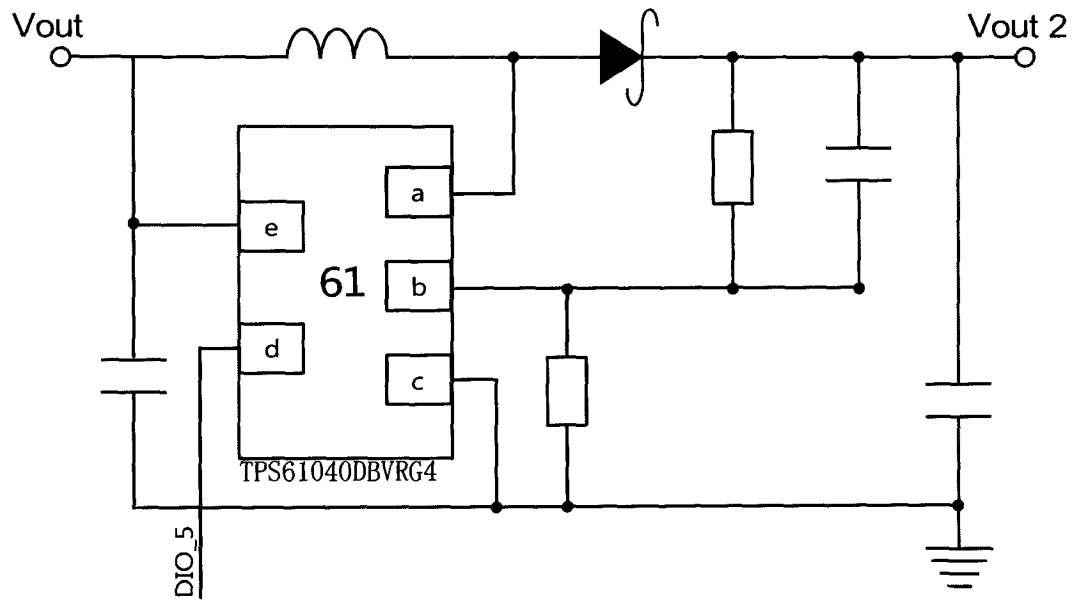


图 7

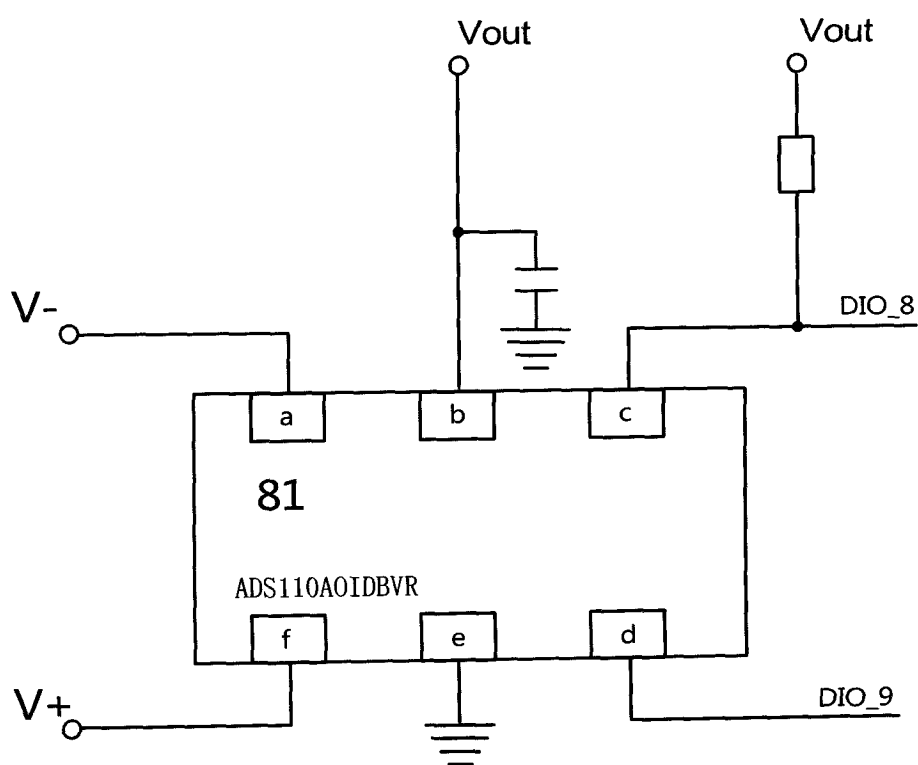


图 8

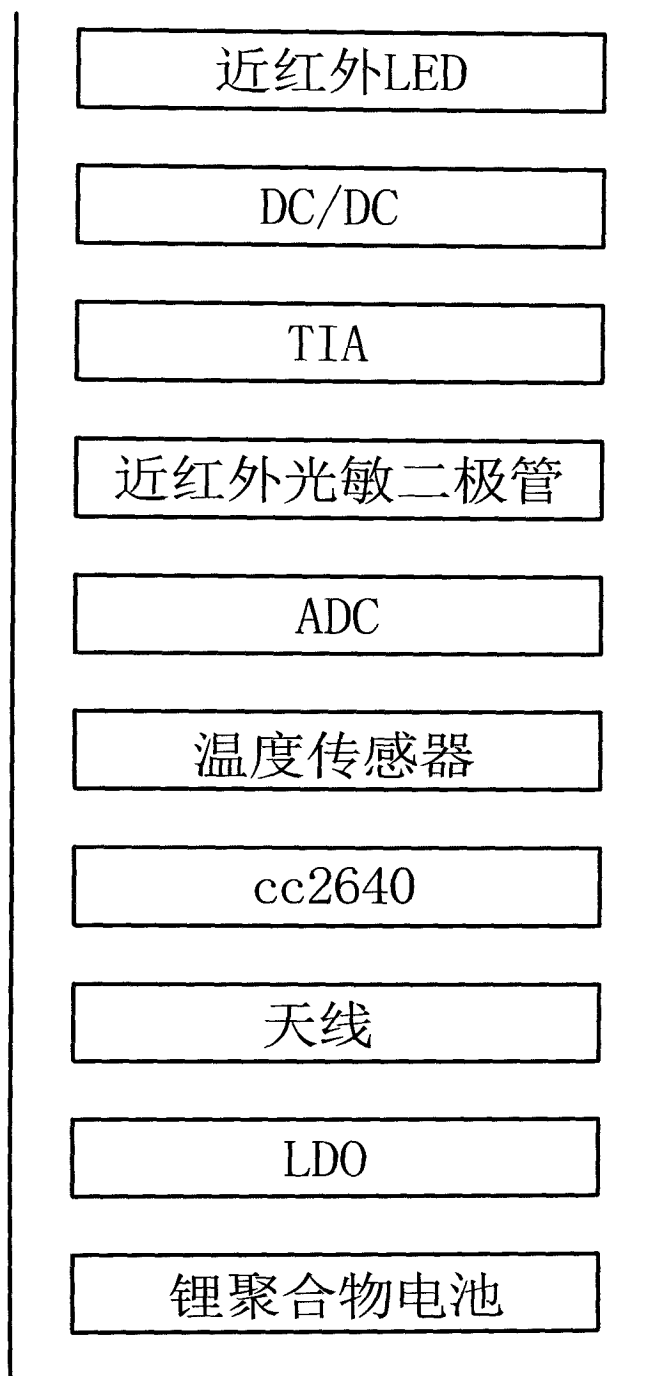


图 9

专利名称(译)	测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指		
公开(公告)号	CN106466175A	公开(公告)日	2017-03-01
申请号	CN201510500118.5	申请日	2015-08-14
[标]申请(专利权)人(译)	黄富滨		
申请(专利权)人(译)	黄富滨		
当前申请(专利权)人(译)	黄富滨		
[标]发明人	黄富滨		
发明人	黄富滨		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种测量人体细胞外液离子相对浓度的智能戒指，基于离子浓度变化引起水溶液近红外光谱吸收峰的改变这一原理，它利用近红外光谱技术去测量人体细胞外液离子浓度。本发明的智能戒指包括电源模块、无线模块、检测模块，检测模块包括近红外发射模块，近红外检测模块，温度传感器。温度传感器用于减小测量误差。本发明的智能戒指可以把检测得到的数据通过蓝牙技术传送至终端机。通过以上技术方案，本发明的智能戒指结合终端机可以提醒用户适时适量去补充水同时也可以利用温度传感器得到的数据提醒用户适时穿衣保暖。

