



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105997015 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610408404.3

(22)申请日 2016.06.12

(71)申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路
38号

(72)发明人 郭希山 张京 季嘉颖

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 忻明年

(51)Int.Cl.

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A01K 29/00(2006.01)

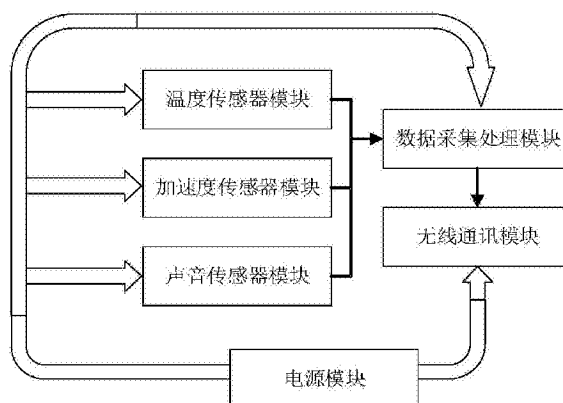
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备

(57)摘要

本发明公开了一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备,包括加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块。所述加速度传感器模块用于检测动物的行为信息,所述温度传感器模块用于检测动物体表温度,所述声音传感器模块用于检测动物声音异常情况,所述数据采集处理模块接收加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块检测到的数据,并加入动物身份编号进行编码后发送至无线通讯模块,所述无线通讯模块将数据采集处理模块发送过来的数据通过无线通讯的方式发送。本发明的可穿戴设备实时检测动物的多项生命体征参数,在发现动物异常情况时向用户报警。



1. 一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备, 其特征在于: 所述设备包括加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块; 其中:

所述加速度传感器模块用于检测动物的行为信息;

所述温度传感器模块用于检测动物体表温度;

所述声音传感器模块用于检测动物声音异常情况;

所述数据采集处理模块接收加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块检测到的数据, 并加入动物身份编号进行编码后发送至无线通讯模块;

所述无线通讯模块将数据采集处理模块发送过来的数据通过无线通讯的方式发送。

2. 根据权利要求1所述的用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备, 其特征在于, 所述加速度传感器模块包括加速度传感器与加速度传感器信号调理电路, 所述加速度传感器为数字量传感器或模拟量传感器, 当所述加速度传感器为模拟量传感器时, 所述加速度传感器信号调理电路用于放大加速度传感器信号或滤除干扰信号或放大加速度传感器信号并滤除干扰信号; 当所述加速度传感器为数字量传感器时, 所述加速度传感器信号调理电路不接入或者采用数字滤波电路作为调理电路。

3. 根据权利要求1所述的用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备, 其特征在于, 所述温度传感器模块包括温度传感器与温度传感器信号调理电路, 所述温度传感器为数字量传感器或模拟量传感器, 当所述温度传感器为模拟量传感器时, 所述温度传感器信号调理电路用于放大温度传感器信号或滤除干扰信号或放大温度传感器信号并滤除干扰信号; 当所述温度传感器为数字量传感器时, 所述温度传感器信号调理电路不接入或者采用数字滤波电路作为调理电路。

4. 根据权利要求1所述的用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备, 其特征在于, 所述声音传感器模块包括声音传感器与声音传感器信号调理电路, 所述声音传感器为数字量传感器或模拟量传感器, 当所述声音传感器为模拟量传感器时, 所述声音传感器信号调理电路用于放大声音传感器信号或滤除干扰信号或放大声音传感器信号并滤除干扰信号; 当所述声音传感器为数字量传感器时, 所述声音传感器信号调理电路不接入或者采用数字滤波电路作为调理电路。

5. 根据权利要求1所述的用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备, 其特征在于: 所述的数据采集处理模块为MCU、ARM或者SoC芯片。

6. 根据权利要求1所述的用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备, 其特征在于: 所述数据采集处理模块以及无线通讯模块, 集成在同一个SoC芯片中上。

7. 根据权利要求1所述的用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备, 其特征在于: 所述设备还包括电源模块, 电源模块向所述加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块供电, 且上述模块均封装在动物可穿戴物品中。

8. 根据权利要求1所述的用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备, 其特征在于, 所述可穿戴设备还包括汇聚节点以及本地服务器, 所述可穿戴设备中的无线通讯模块发送数据至汇聚节点, 汇聚节点将接收的数据再发送至本地服务器, 本地服务器对接收到的数据进行处理, 处理内容包括:

1) 获取动物身份编号;

2)根据接收到的加速度传感器数据计算动物运动量大小以及一段时间内的运动轨迹与姿势变化情况;

3)根据接收到的温度传感器数据得到动物体表温度并对异常体温进行报警;

4)根据接收到的声音传感器数据进行动物声音特征识别分析,并对动物咳嗽或其他特殊声音情况进行预警提示。

9.根据权利要求8所述的用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备,其特征在于,所述本地服务器还用于:

接受用户通过上位机或者移动终端的应用程序的访问,并将动物身份编号、动物生命体征参数及异常信息发送至上位机或者移动终端。

一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备

技术领域

[0001] 本发明属于智能养殖设备领域,特别涉及一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备。

背景技术

[0002] 在动物的养殖过程中,保证动物的生理健康是养殖人员首先需要解决的问题,养殖人员可以通过动物的生命体征参数例如体温、运动量等来判断动物的健康与否。以往这些生命体征参数的测量,例如动物体温的测量,需要养殖人员到现场并将温度计塞入动物的肛门直肠内测量,这样的方法操作繁琐尤其动物个体数量多的时候,同时养殖人员操作不当也容易造成动物造成损伤。

[0003] 随着物联网技术的发展,越来越多的智能化设备被运用到动物养殖的各个环节中取代人工。目前国内外已有检测动物生命体征的相关智能装置或系统的报道,例如国外 Andersen等^[1]研究利用耳标式温度传感器测量耳温以及利用网络摄像头记录猪的行为; Julia Johns等^[2]设计了一套监测设备来研究铃铛佩戴对牛行为与心率变异性的影响,设备包括检测心率的胸带、压力传感器以及加速度传感器。国内也有一些报道,例如发明专利CN105336331提出了一种基于声音的猪异常行为智能监测方法及智能监测系统,该发明采用在猪栏处设置声音传感器来采集声音信号判断猪行为是否异常;发明专利CN102960262提出了一种利用安放在牛身上的加速度传感器判断牛运动量以及发情情况的装置;李哲等^[3]采用陀螺仪和地磁传感器设计了一套猪姿态检测系统;高云^[4]利用三轴加速度传感器设计了一套猪运动行为监测分析系统;发明专利CN101839773提出了一种监测猪体温的设备;柏广宇等^[5]研制了一种基于红外温度传感器的母猪体温实时监测节点;吴义正^[6]同样利用红外温度传感器测量生猪体温。上述报道的设备或者系统大多监测指标单一,无法获得动物的全面生命体征信息,且发明专利CN105336331采用在猪栏处放置声音传感器来监测猪异常行为的方法无法检测猪个体。而专利CN 105191817提出了一种包括定位模块、温度模块、心率传感器模块以及双运动传感器模块的牛用耳标;田富洋等^[7]提出了一种捆绑在奶牛后腿上的发情行为监测设备,设备采用振动传感器、姿态传感器和温度传感器实时检测奶牛的活动量、静卧时间和体温等参数。但是,目前国内外尚无能够同时监测动物的行为信息、体表温度以及声音异常的穿戴式设备。

[0004] 参考文献:

[0005] [1]Andersen M L, Jørgensen E, Dybkjær L, et al. The ear skin temperature as an indicator of the thermal comfort of pigs[J]. Applied Animal Behaviour Science, 2008, 113(1): 43-56。

[0006] [2]Johns J, Patt A, Hillmann E. Do bells affect behaviour and heart rate variability in grazing dairy cows?[J]. Plos One, 2015, 10(6)。

[0007] [3]李哲, 田建艳, 郑晟, 等. 基于MPU6050和HMC5883L的猪的姿态检测[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(2)。

- [0008] [4]高云.基于无线传感器网络的猪运动行为监测系统研究[D].华中农业大学,2014。
- [0009] [5]柏广宇,刘龙申,沈明霞,等.基于无线传感器网络的母猪体温实时监测节点研制[J].南京农业大学学报,2014,37(5):128-134。
- [0010] [6]吴义正.生猪健康状况自动化测定系统的研究[D].杭州电子科技大学,2014。
- [0011] [7]田富洋,李法德,等.奶牛发情行为实时监测系统研究[J].中国畜牧兽医学会信息技术分会2014年学术研讨会,2014。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备,能够实时检测动物包含行为信息、体表温度以及声音异常的多项生命体征参数并发送至本地服务器,由服务器进行数据处理,在发现动物异常情况时向用户报警。

[0013] 为了实现上述目的,本发明技术方案如下:

[0014] 一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备,所述可穿戴设备包括加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块;其中,

[0015] 所述加速度传感器模块用于检测动物的行为信息;

[0016] 所述温度传感器模块用于检测动物体表温度;

[0017] 所述声音传感器模块用于检测动物声音异常情况;

[0018] 所述数据采集处理模块接收加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块检测到的数据,并加入动物身份编号进行编码后发送至无线通讯模块;

[0019] 所述无线通讯模块将数据采集处理模块发送过来的数据通过无线通讯的方式发送。

[0020] 进一步的,所述加速度传感器模块包括加速度传感器与加速度传感器信号调理电路,所述加速度传感器为数字量传感器或模拟量传感器,当所述加速度传感器为模拟量传感器时,所述加速度传感器信号调理电路用于放大加速度传感器信号或滤除干扰信号或放大加速度传感器信号并滤除干扰信号;当所述加速度传感器为数字量传感器时,所述加速度传感器信号调理电路不接入或者采用数字滤波电路作为调理电路。

[0021] 进一步的,所述温度传感器模块包括温度传感器与温度传感器信号调理电路,所述温度传感器为数字量传感器或模拟量传感器,当所述温度传感器为模拟量传感器时,所述温度传感器信号调理电路用于放大温度传感器信号或滤除干扰信号或放大温度传感器信号并滤除干扰信号;当所述温度传感器为数字量传感器时,所述温度传感器信号调理电路不接入或者采用数字滤波电路作为调理电路。

[0022] 进一步的,所述声音传感器模块包括声音传感器与声音传感器信号调理电路,所述声音传感器为数字量传感器或模拟量传感器,当所述声音传感器为模拟量传感器时,所述声音传感器信号调理电路用于放大声音传感器信号或滤除干扰信号或放大声音传感器信号并滤除干扰信号;当所述声音传感器为数字量传感器时,所述声音传感器信号调理电路不接入或者采用数字滤波电路作为调理电路。

[0023] 进一步的,数据采集处理模块为MCU、ARM或者SoC芯片。

[0024] 进一步的,所述数据采集处理模块以及、无线通讯模块可以是分别独立的模块,也

可以集成在同一芯片中,例如采用带有无线功能的MCU或ARM或SoC芯片替代。

[0025] 进一步的,所述设备还包括电源模块,电源模块向所述加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块供电,且上述模块均封装在动物可穿戴物品中。

[0026] 进一步的,所述可穿戴设备还包括汇聚节点以及本地服务器,所述可穿戴设备中的无线通讯模块发送数据至汇聚节点,汇聚节点将接收到的数据再发送至本地服务器,本地服务器对接收到的数据进行处理,处理内容包括:

[0027] 1)获取动物身份编号;

[0028] 2)根据接收到的加速度传感器数据计算动物运动量大小以及一段时间内的运动轨迹与姿势变化情况;

[0029] 3)根据接收到的温度传感器数据得到动物体表温度并对异常体温进行报警;

[0030] 4)根据接收到的声音传感器数据进行动物声音特征识别分析,并对动物咳嗽或其他特殊声音情况进行预警提示。

[0031] 进一步的,所述本地服务器还用于:接受用户通过上位机或者移动终端的应用程序的访问,并将动物身份编号、动物生命体征参数及异常信息发送至上位机或者移动终端。

[0032] 本发明提出的一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备,能够实时检测动物包含行为信息、体表温度以及声音异常的多项生命体征参数并发送至本地服务器,由服务器进行数据处理,在发现动物异常情况时向用户报警。

附图说明

[0033] 图1为本发明用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备采用实施例一方案时的结构组成示意图;

[0034] 图2为本发明用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备、汇聚节点、本地服务器以及上位机、移动终端的组成示意图;

[0035] 图3为本发明用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备采用实施例二方案时的结构组成示意图。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例对本发明技术方案做进一步详细说明,以下实施例不构成对本发明的限定。

[0037] 实施例一:

[0038] 如图1所示,本实施例一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备,包括加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块。本实施例加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块均封装在动物可穿戴物品中,如项圈、耳标或者其他可穿戴物品。

[0039] 具体的,加速度传感器采用ADXL345三轴加速度数字传感器,用于采集动物行为信息并发送给数据采集处理模块。

[0040] 温度传感器采用MLX90615红外温度数字传感器,用于采集动物体表温度并发送给数据采集处理模块。

[0041] 声音传感器采用驻极体麦克风模拟量传感器,并采用MAX9812芯片组成声音传感器调理电路对传感器信号进行滤波放大,消除其中的干扰信号,调理后的信号的发送给数据采集处理模块。

[0042] 数据采集处理模块为MCU、ARM或者SoC芯片,本实施例中采用TI公司生产的MSP430系列芯片,

[0043] 无线通讯模块可以是蓝牙、WIFI、NFC、GPRS、Zigbee或者其他的无线通信方式。本实施例中无线通讯模块采用CC2430Zigbee模块。

[0044] 本实施例数据采集处理模块采集与发送数据的具体步骤如下:

[0045] 1)数据采集处理模块每隔10分钟接收加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块连续检测1分钟获得的数据,并加入动物身份编号(ID Number)进行编码;

[0046] 2)与此同时,数据采集处理模块激活无线通讯模块使其处于工作状态并将编码数据发送给无线通讯模块,待无线通讯模块将这些编码数据发送完毕,数据采集处理模块令无线通讯模块处待机状态直至数据采集处理模块执行下一次采集与发送数据步骤。

[0047] 本实施例可穿戴设备还包括汇聚节点以及本地服务器,可穿戴设备中的无线通讯模块发送数据至汇聚节点,汇聚节点将接收的数据再发送至本地服务器,本地服务器对接收到的数据进行处理,处理内容包括:

[0048] 1)获取动物身份编号;

[0049] 2)根据接收到的加速度传感器数据计算动物运动量大小以及一段时间内的运动轨迹与姿势变化情况;

[0050] 3)根据接收到的温度传感器数据得到动物体表温度并对异常体温进行报警;

[0051] 4)根据接收到的声音传感器数据进行动物声音特征识别分析,并对动物咳嗽或其他特殊声音情况进行预警提示。

[0052] 具体的,以猪舍为例,图2为本发明动物穿戴式设备、汇聚节点与本地服务器以及上位机、移动终端的组成示意图,具体包括多个用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备,汇聚节点可同时通过无线方式连接多个穿戴式设备,对应多个不同的动物个体。汇聚节点将接收的各个可穿戴设备发送过来的数据再发送至本地服务器。本地服务器连接至因特网,接受用户通过上位机或者移动终端的应用程序的访问,并将动物身份编号、动物生命体征参数及异常信息发送至上位机或者移动终端。

[0053] 实施例二、

[0054] 如图3所示,本实施例一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备,包括加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块。本实施例加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块均封装在动物可穿戴物品中,可穿戴物品表面用防水涂料处理,采用项圈、耳标或者其它的形式佩戴在动物身上

[0055] 与实施例一不同的是,本实施例中采用带有无线功能的MCU或ARM或SoC芯片替代实施例一中的数据采集处理模块和无线通讯模块,降低设备成本与体积。本实施例中无线通讯模块采用带有WiFi模块的ESP8266芯片。

[0056] 实施例三、

[0057] 本实施例一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备,包括加速度传感器模

块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块。本实施例加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块均封装在动物可穿戴物品中,可穿戴物品表面用防水涂料处理,采用项圈、耳标或者其它的形式佩戴在动物身上。

[0058] 与实施例一不同的是,本实施例中加速度传感器采用MPU6050陀螺仪数字量传感器,用于采集动物行为信息,传感器检测结果直接发送给数据采集处理模块。

[0059] 实施例四、

[0060] 本实施例一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备,包括加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块。本实施例加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块均封装在动物可穿戴物品中,可穿戴物品表面用防水涂料处理,采用项圈、耳标或者其它的形式佩戴在动物身上。

[0061] 与实施例一不同的是,本实施例中温度传感器采用热电偶贴片,并采用温度传感器调理电路对传感器信号进行放大处理。

[0062] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明做出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

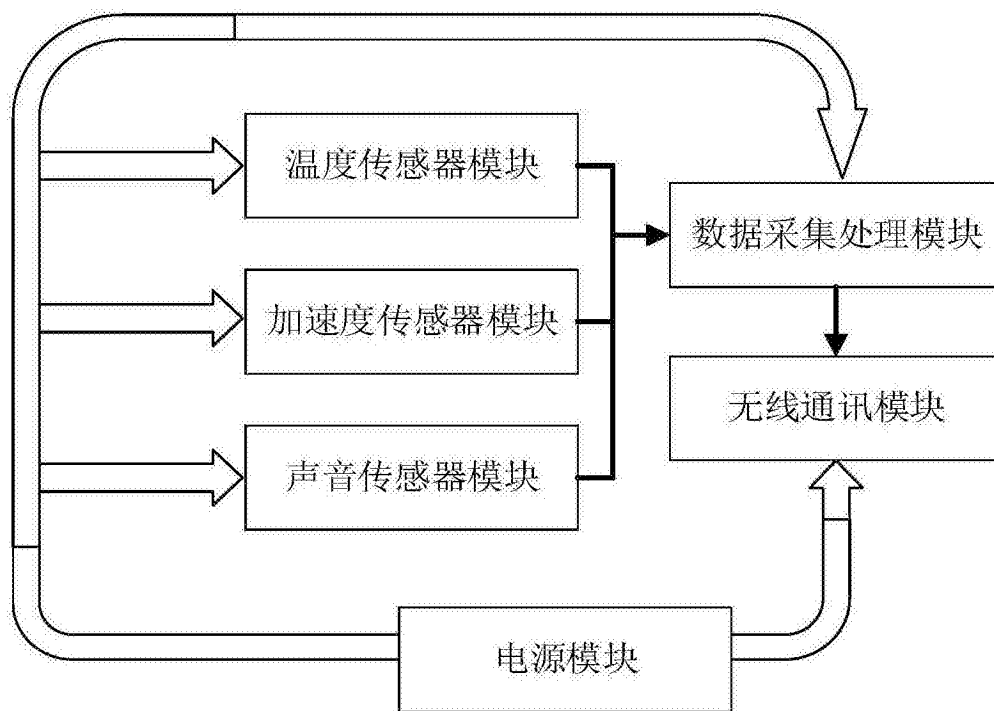


图1

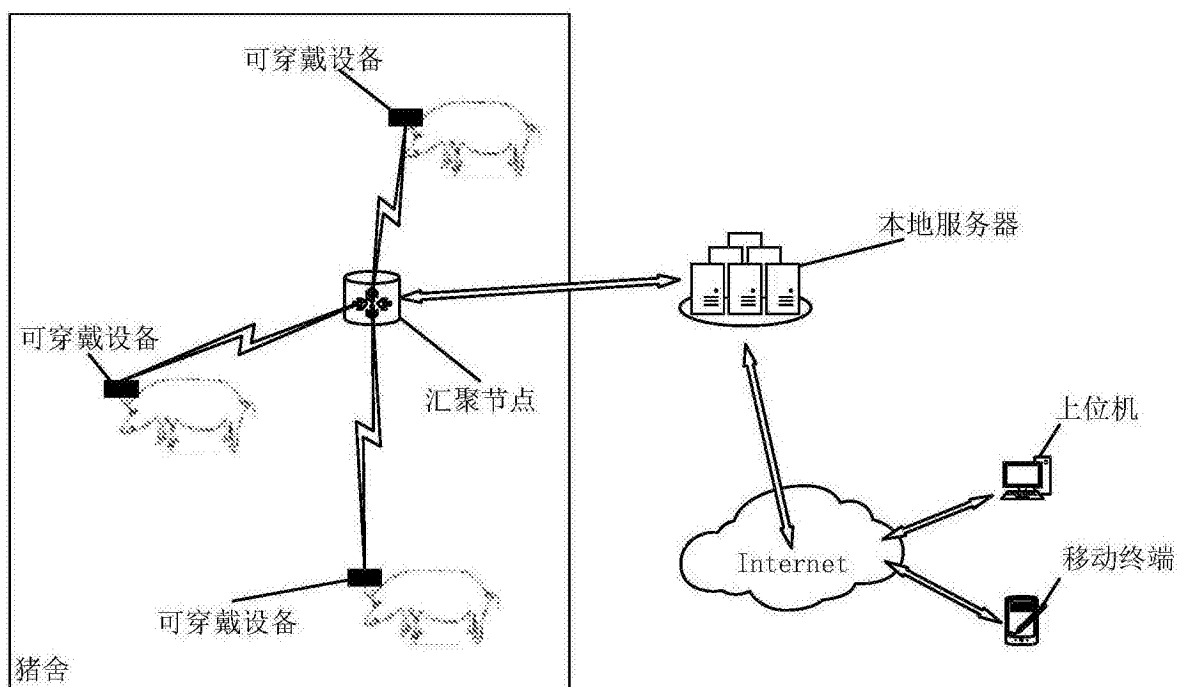


图2

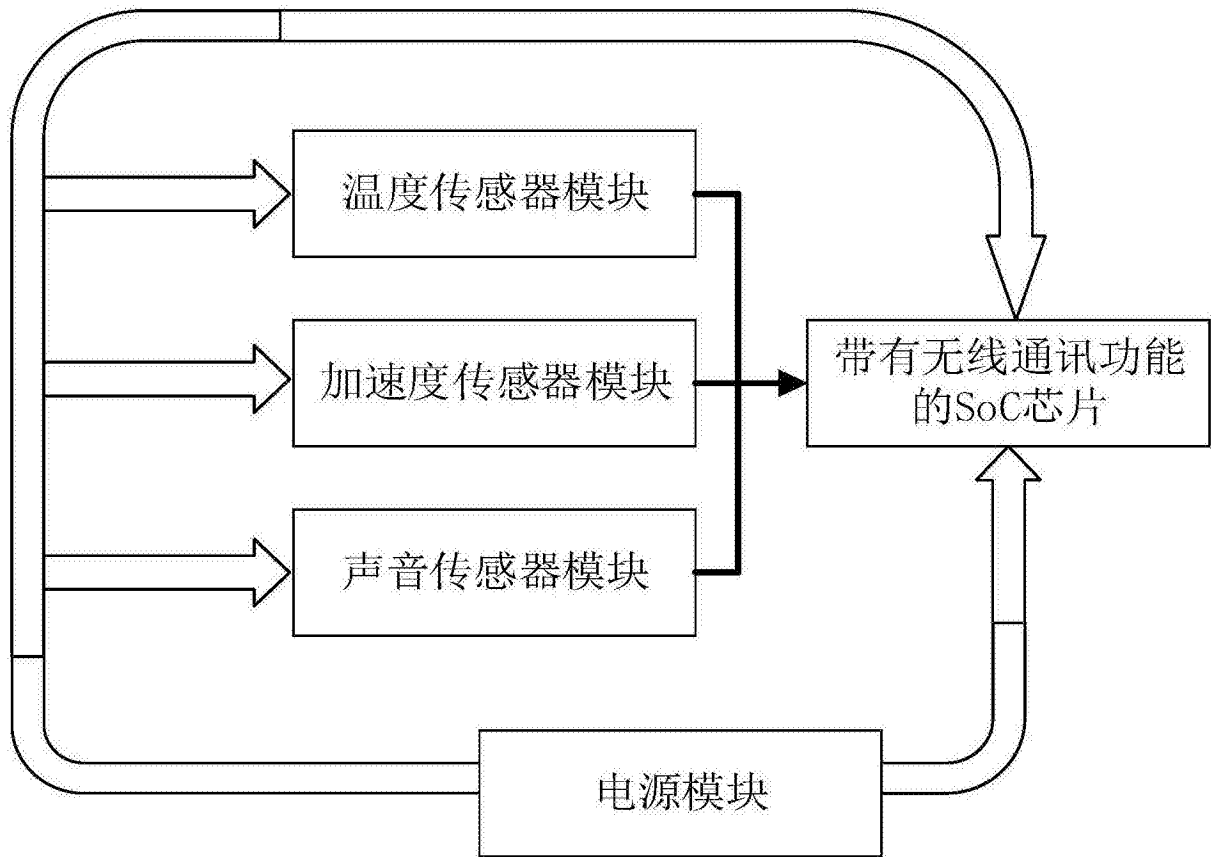


图3

专利名称(译)	一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备		
公开(公告)号	CN105997015A	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	CN201610408404.3	申请日	2016-06-12
[标]申请(专利权)人(译)	浙江大学		
申请(专利权)人(译)	浙江大学		
当前申请(专利权)人(译)	浙江大学		
[标]发明人	郭希山 张京 季嘉颖		
发明人	郭希山 张京 季嘉颖		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/11 A61B5/00 A01K29/00		
CPC分类号	A61B5/01 A01K29/005 A61B5/0002 A61B5/1116 A61B5/1118 A61B5/4803 A61B5/6802 A61B5/7203 A61B5/7225 A61B5/746		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于动物生命体征多参数监测的可穿戴设备，包括加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块、数据采集处理模块、无线通讯模块。所述加速度传感器模块用于检测动物的行为信息，所述温度传感器模块用于检测动物体表温度，所述声音传感器模块用于检测动物声音异常情况，所述数据采集处理模块接收加速度传感器模块、温度传感器模块、声音传感器模块检测到的数据，并加入动物身份编号进行编码后发送至无线通讯模块，所述无线通讯模块将数据采集处理模块发送过来的数据通过无线通讯的方式发送。本发明的可穿戴设备实时检测动物的多项生命体征参数，在发现动物异常情况时向用户报警。

