



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206979481 U

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201720086526.5

(22)申请日 2017.01.23

(73)专利权人 中国农业大学

地址 100193 北京市海淀区圆明园西路2号

(72)发明人 王朝元 计博禹 饶光辉 施正香

聂路玮 周洪宇 邸晨光 董礼

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 徐宁 孙楠

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

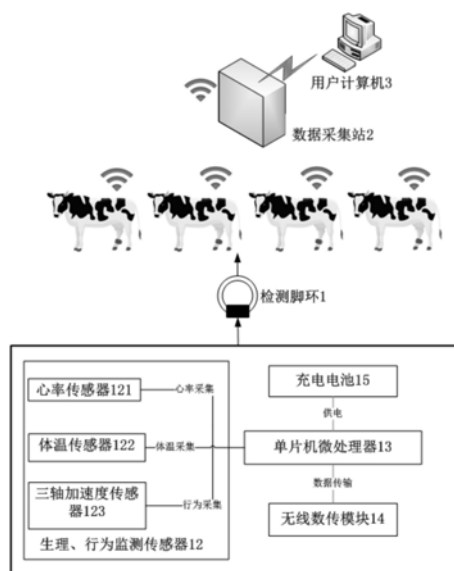
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

## (54)实用新型名称

一种奶牛生理与行为参数感知装置

## (57)摘要

本实用新型涉及一种奶牛生理与行为参数感知装置,其特征在于:其包括若干检测脚环、一数据采集站和一用户端计算机;各所述检测脚环用于实时采集各奶牛的生理与行为参数,并通过无线通讯发送到所述数据采集站;所述数据采集站对接收到的数据进行存储后,发送到所述用户端计算机;所述用户端计算机根据接收到的数据实时显示奶牛生理和行为参数的动态变化。本实用新型能够同时实时检测奶牛的行为参数、体表温度和心率,对奶牛的生理健康水平判断更加准确,可以广泛应用于奶牛的生理和行为参数的监测领域中。



1. 一种奶牛生理与行为参数感知装置,其特征在于:其包括若干检测脚环、一数据采集站和一用户端计算机;各所述检测脚环用于实时采集各奶牛的生理与行为参数,并通过无线通讯发送到所述数据采集站;所述数据采集站对接收到的数据进行存储后,发送到所述用户端计算机;所述用户端计算机根据接收到的数据实时显示奶牛生理和行为参数的动态变化。

2. 如权利要求1所述的一种奶牛生理与行为参数感知装置,其特征在于:所述检测脚环包括一外壳,所述外壳内底层设置生理、行为监测传感器,中间层设置单片机微处理器和无线数传模块,顶层设置充电电池;所述外壳顶部设置有一与外壳相匹配的顶盖,所述外壳侧部设置有一电源开关;

所述单片机微处理器对各所述生理、行为监测传感器的采集频率进行控制,由各所述生理、行为监测传感器对奶牛的生理与行为参数进行采集,并将采集到的数据进行处理后通过所述无线数传模块发送到所述数据采集站;所述充电电池用于为所述检测脚环供电。

3. 如权利要求2所述的一种奶牛生理与行为参数感知装置,其特征在于:所述生理、行为监测传感器包括心率传感器、温度传感器和三轴加速度传感器。

4. 如权利要求2所述的一种奶牛生理与行为参数感知装置,其特征在于:所述检测脚环内的充电电池电压为5V~12V。

5. 如权利要求2所述的一种奶牛生理与行为参数感知装置,其特征在于:所述检测脚环的外壳为防水外壳。

6. 如权利要求2~5任一项所述的一种奶牛生理与行为参数感知装置,其特征在于:所述检测脚环还设置有绑带。

7. 如权利要求1所述的一种奶牛生理与行为参数感知装置,其特征在于:所述数据采集站包括无线数传模块、Arduino控制板、SD卡、时钟模块和充电电池;所述无线数传模块接收各所述检测脚环发送的奶牛生理及行为参数数据,并将数据传输到所述Arduino控制板;所述Arduino控制板对数据进行预处理后存储到所述SD卡中,并通过所述无线数传模块发送到所述用户端计算机;所述时钟模块用于记录时间,所述充电电池用于所述数据采集站供电。

## 一种奶牛生理与行为参数感知装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及畜牧养殖业技术领域，特别是关于一种奶牛生理与行为参数感知装置。

### 背景技术

[0002] 奶牛饲养企业或者农民的经济效益主要取决于牛奶的产量，牛奶产量主要依赖奶牛年哺乳期的长短。而哺乳期长短又与奶牛的身体状况、生存环境的舒适程度、奶牛发情的准确判断和最佳配种时机的把握息息相关，因此及时了解奶牛是否健康、奶牛何时开始发情、奶牛的环境状况等对奶牛养殖业有着重要影响。针对奶牛发情的检测，国内外传统的方法主要包括观察法、试情法、阴道检查法和直肠检查法等。以上方法都具有一个共同点，即需要大量的劳动力来实际操作，且准确度低，时常会发生漏情的情况。而且单靠管理人员观察做到及时发现奶牛发情是件非常困难的事情，尤其在夜间更是无法观察奶牛的发情行为，因而时常错过奶牛的发情期而不能及时配种，从而导致奶牛的受胎率下降，极大地降低了奶牛场的经济效益。为了解决该问题，一些规模化奶牛场已经逐步使用智能化的计步器来记录奶牛的活动量以对奶牛的发情进行检测，但是目前的产品仅以步数作为发情判断的唯一参数，判断标准单一、准确性有待提高。在奶牛的生理健康状况的评价方面，体表温度和心率作为判断奶牛健康状态的典型生理参数，其直接检测仍然存在技术难点。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题，本实用新型的目的是提供一种奶牛生理与行为参数感知装置，通过对奶牛的行走步数、躺卧时间、站立时间，体表温度和心率进行实时监测，得到奶牛的生理健康状况，准确性高。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型采取以下技术方案：一种奶牛生理与行为参数感知装置，其特征在于：其包括若干检测脚环、一数据采集站和一用户端计算机；各所述检测脚环用于实时采集各奶牛的生理与行为参数，并通过无线通讯发送到所述数据采集站；所述数据采集站对接收到的数据进行存储后，发送到所述用户端计算机；所述用户端计算机根据接收到的数据实时显示奶牛生理和行为参数的动态变化。

[0005] 所述检测脚环包括一外壳，所述外壳内底层设置生理、行为监测传感器，中间层设置单片机微处理器和无线数传模块，顶层设置充电电池；所述外壳顶部设置有一与外壳相匹配的顶盖，所述外壳侧部设置有一电源开关；所述单片机微处理器对各所述生理、行为监测传感器的采集频率进行控制，由各所述生理、行为监测传感器对奶牛的生理与行为参数进行采集，并将采集到的数据进行处理后通过所述无线数传模块发送到所述数据采集站；所述充电电池用于为所述检测脚环供电。

[0006] 所述生理、行为监测传感器包括心率传感器、温度传感器和三轴加速度传感器。

[0007] 所述检测脚环内的充电电池电压为5V~12V。

[0008] 所述检测脚环的外壳为防水外壳。

[0009] 所述检测脚环还设置有绑带。

[0010] 所述数据采集站包括无线数传模块、Arduino控制板、SD卡、时钟模块和充电电池；所述无线数传模块接收各所述检测脚环发送的奶牛生理及行为参数数据，并将数据传输到所述Arduino控制板；所述Arduino控制板对数据进行预处理后存储到所述SD卡中，并通过所述无线数传模块发送到所述用户端计算机；所述时钟模块用于记录时间，所述充电电池用于所述数据采集站供电。

[0011] 本实用新型由于采取以上技术方案，其具有以下优点：1、本实用新型由于设置三轴加速度传感器、温度传感器、心率传感器，能够同时实时检测奶牛的行为参数、体表温度和心率，对奶牛的生理健康水平判断更加准确。2、本实用新型通过设置的三轴加速度传感器，不仅可以计量奶牛的活动量，还可以检测奶牛的躺卧时间和站立时间，对奶牛行为参数的检测更加准确。3、本实用新型由于在检测脚环和数据采集站上都设置无线数传模块，因此可以实时获取奶牛的行为和生理健康状况。4、本实用新型由于在数据采集站上设置了SD卡，可以存储接收到的奶牛生理和行为参数信息，便于后续数据分析。5、本实用新型由于检测脚环设置了防水外盒，能够防止现场使用中降雨或奶牛排泄物造成的渗入。6、本实用新型由于检测脚环上设置了绑带，因此易于检测脚环在奶牛腿上的固定。7、本实用新型由于检测脚环采用分层设计，有效节省了空间减小检测脚环的尺寸，使用时更加方便。本实用新型可以广泛应用于奶牛的生理与行为参数感知中。

## 附图说明

[0012] 图1是本实用新型奶牛生理与行为参数感知装置示意图；

[0013] 图2是本实用新型检测脚环的分解示意图；

[0014] 图3是本实用新型检测脚环的底层平面示意图；

[0015] 图4是本实用新型检测脚环的中间层平面示意图；

[0016] 图5是本实用新型检测脚环的顶层平面示意图；

[0017] 图6是本实用新型检测脚环的纵切面示意图；

[0018] 图7是本实用新型检测脚环的电路连接示意图。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本实用新型进行详细的描述。

[0020] 如图1所示，本实用新型包括若干检测脚环1、一数据采集站2和一用户端计算机3。各检测脚环1用于实时采集各奶牛的生理与行为参数，并通过无线通讯发送到数据采集站2。数据采集站2对接收到的数据进行存储后，发送到用户端计算机3。用户端计算机3根据接收到的数据实时显示奶牛生理和行为参数的动态变化，并对奶牛不良生理状况作出预警。

[0021] 如图2~7所示，检测脚环1包括一外壳11，外壳11内底层设置生理、行为监测传感器12，中间层设置单片机微处理器13和无线数传模块14，顶层设置充电电池15。外壳11顶部设置有一与外壳相匹配的顶盖16，外壳11侧部设置有一电源开关17。图7所示为检测脚环1的电路连接图，单片机微处理器13对各生理、行为监测传感器12的采集频率进行控制，由生理、行为监测传感器12对奶牛的生理与行为参数进行采集，并将采集到的数据进行整理，然后将处理后的数据通过无线数传模块14发送到数据采集站2。充电电池15用于为检测脚环1

供电。

[0022] 数据采集站2包括无线数传模块、Arduino控制板、SD卡、时钟模块和充电电池。无线数传模块用于接收各检测脚环1发送的奶牛生理及行为参数数据,并将数据传输到Arduino控制板;Arduino控制板对数据进行预处理后存储到SD卡中,并通过无线数传模块发送到用户端计算机3;时钟模块用于记录时间,充电电池用于数据采集站供电。

[0023] 用户端计算机3中设置有用户显示模块、预警阈值计算模块和数据校准存储模块。用户显示模块用于根据接收到的数据实时显示奶牛各项生理和行为参数的动态变化,预警阈值计算模块用于对接收到的各项生理和行为参数进行判断,若状态异常则通过用户显示模块提出预警。数据校准存储模块用于对采集到的数据进行时间轴校准,并将接收到的数据与对应的时间值进行存储。

[0024] 上述实施例中,生理、行为监测传感器12包括心率传感器121、温度传感器122和三轴加速度传感器123。

[0025] 上述各实施例中,检测脚环1内的充电电池电压为5V~12V。

[0026] 上述各实施例中,检测脚环1还设置有绑带,便于将其固定在奶牛腿上。

[0027] 上述各实施例中,检测脚环1的外壳11为防水外壳。

[0028] 本实用新型在使用时,具体包括以下步骤:

[0029] 1) 将数据采集站2安置在检测脚环1的200m范围内,打开数据采集站2的电源开关,使其进入工作状态,等待接受检测脚环1传送的数据。

[0030] 2) 将各检测脚环1分别绑到奶牛腿上,并打开其电源开关17,使其进入监测状态,此时,各检测脚环1内的心率传感器121和温度传感器122以10分钟间隔对奶牛的心率和体表温度进行监测;三轴加速度传感器123对奶牛的行为参数进行监测,包括奶牛的躺卧时间、站立时间和行走步数。

[0031] 3) 检测脚环1将采集到的奶牛的生理和行为参数数据发送到数据采集站2,由数据采集站2对接收到的数据进行存储,并将其发送到用户端计算机3。

[0032] 4) 用户端计算机3对接收到奶牛的生理和行为参数进行实时显示,并对奶牛的不良生理状况作出预警。

[0033] 用户端计算机3从接收到的信息中截取出不同生理参数的数据,通过用户显示模块呈现出奶牛生理与行为参数的实时变化,主要包括躺卧时间,站立时间,行走步数,心率及体表温度。同时,通过预警阈值计算模块,对奶牛心率是否正常,体温是否正常,热应激状态及跛脚与否进行判断。数据校准存储模块对采集到的数据进行时间轴校准,将截取到的数据与对应的时间值存储到指定的txt.文件中以便后续分析。

[0034] 特别的,如果采用本实用新型对奶牛的生理与行为参数进行监测,则通过在用户端计算机中设置相应的发情判断模块,即可以通过得到的奶牛生理与行为参数对奶牛的发情行为进行准确判断并对其生理健康状况进行监测,以改善奶牛健康、延长使用年限,提升产奶量与品质,从而提高奶牛场的生产水平与经济效益。

[0035] 上述各实施例仅用于说明本实用新型,其中各部件的结构、连接方式和制作工艺等都是可以有所变化的,凡是在本实用新型技术方案的基础上进行的等同变换和改进,均不应排除在本实用新型的保护范围之外。

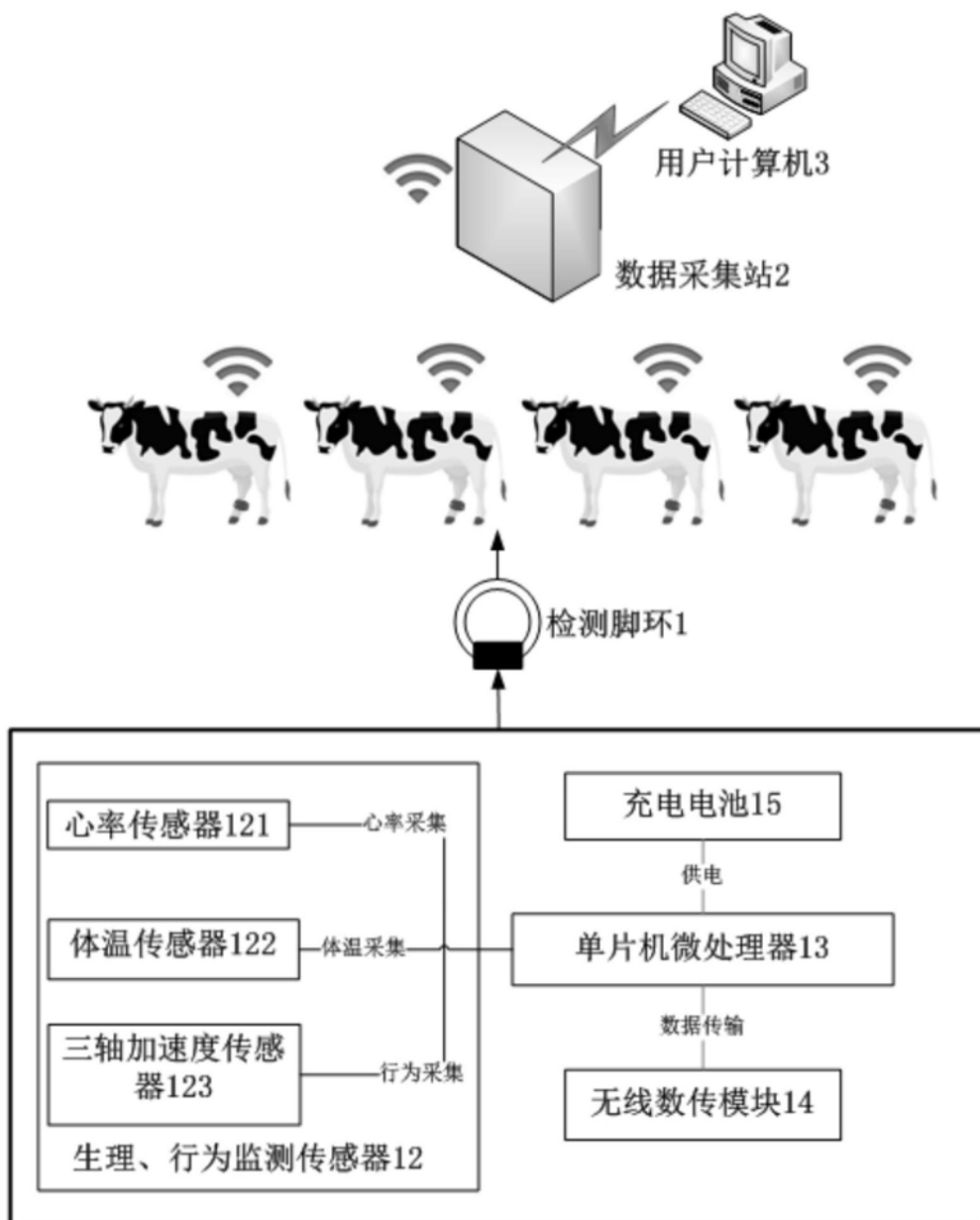


图1



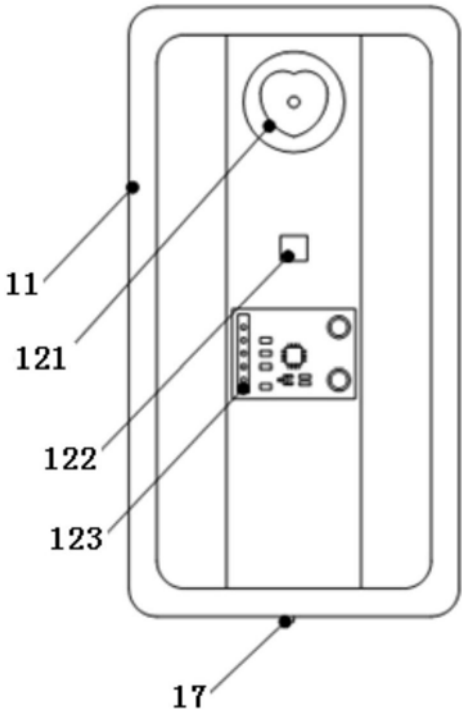


图4

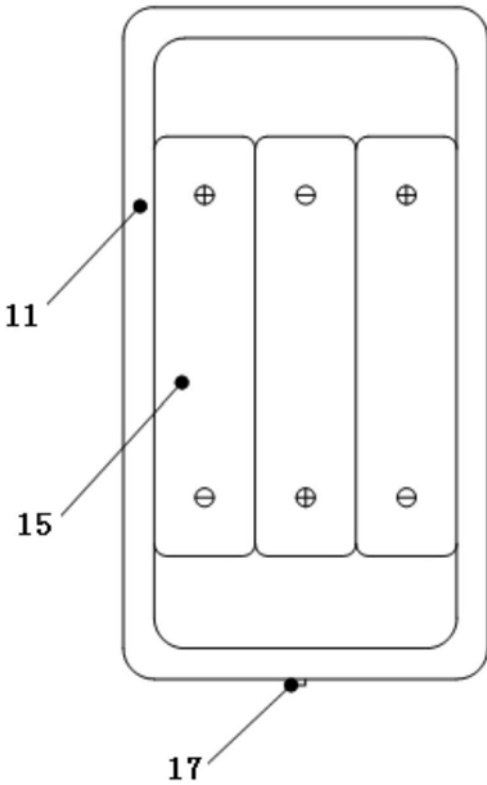


图5



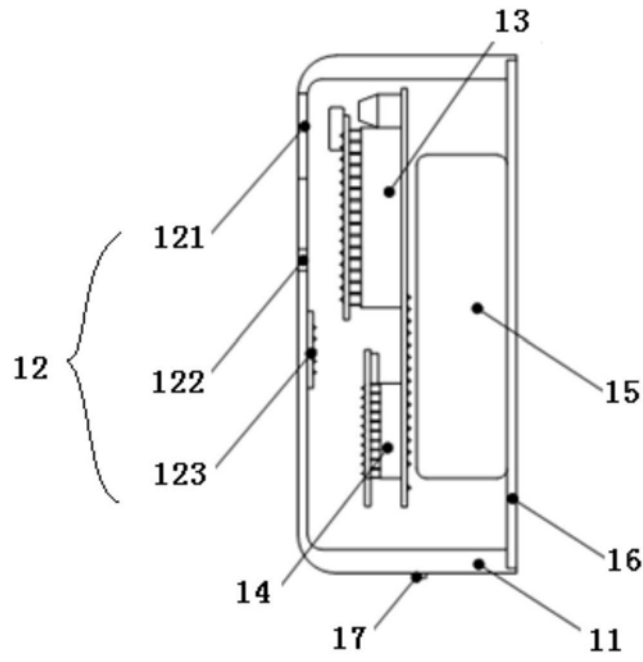


图6

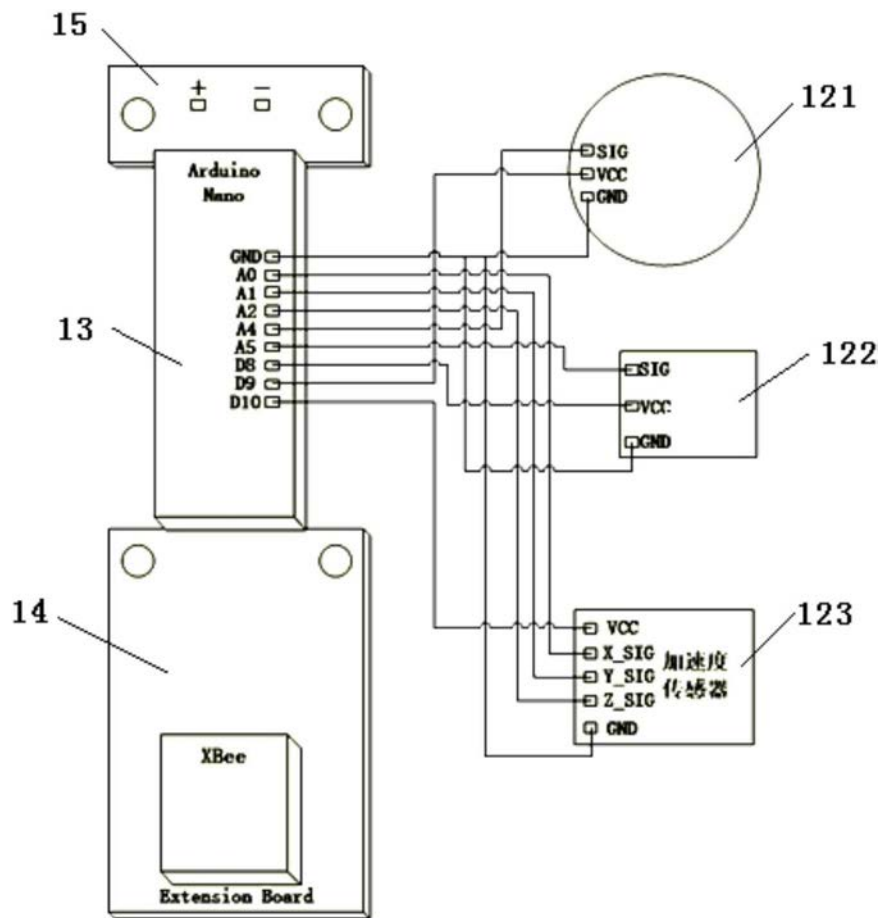


图7

|                |                                                     |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种奶牛生理与行为参数感知装置                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN206979481U</a>                        | 公开(公告)日 | 2018-02-09 |
| 申请号            | CN201720086526.5                                    | 申请日     | 2017-01-23 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 中国农业大学                                              |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 中国农业大学                                              |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 中国农业大学                                              |         |            |
| [标]发明人         | 王朝元<br>计博禹<br>饶光辉<br>施正香<br>聂路玮<br>周洪宇<br>邸晨光<br>董礼 |         |            |
| 发明人            | 王朝元<br>计博禹<br>饶光辉<br>施正香<br>聂路玮<br>周洪宇<br>邸晨光<br>董礼 |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/00                        |         |            |
| 代理人(译)         | 徐宁<br>孙楠                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>      |         |            |

# 摘要(译)

本实用新型涉及一种奶牛生理与行为参数感知装置，其特征在于：其包括若干检测脚环、一数据采集站和一用户端计算机；各所述检测脚环用于实时采集各奶牛的生理与行为参数，并通过无线通讯发送到所述数据采集站；所述数据采集站对接收到的数据进行存储后，发送到所述用户端计算机；所述用户端计算机根据接收到的数据实时显示奶牛生理和行为参数的动态变化。本实用新型能够同时实时检测奶牛的行为参数、体表温度和心率，对奶牛的生理健康水平判断更加准确，可以广泛应用于奶牛的生理和行为参数的监测领域中。

