



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107958704 A

(43)申请公布日 2018.04.24

(21)申请号 201711186596.9

A61B 5/11(2006.01)

(22)申请日 2017.11.23

A61B 5/00(2006.01)

(71)申请人 苏州万宝辰生物科技有限公司

A01K 1/00(2006.01)

地址 215000 江苏省苏州市高新区竹园路
209号国际创业园一号楼B3024室

A01K 31/00(2006.01)

(72)发明人 张磊 于英杰 洪炀

(74)专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司 44214

代理人 关家强

(51)Int.Cl.

G16H 40/67(2018.01)

G16H 50/30(2018.01)

G16H 50/20(2018.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化
数字式监测系统

(57)摘要

本发明提出了一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，包括独立通风笼盒本体以及智能监测系统，所述智能检测系统通过数据收集模块实现实时、无间断的收集实验通风笼盒内以及通风笼盒内动物的数据，并将各项数据传输至数据分析与预警模块，所述数据分析与预警模块对接收到的数据统计汇总生成各种报表并存储，发现异常数据时，及时将异常数据发送至终端，为工作人员提供及时的预警，帮助工作人员及时发现问题；本发明的监测系统不仅能够节省大量的人力，还能够防止因工作人员疲劳等原因导致的疏漏和错误，不间断的收集和分析各类数据，帮助工作人员快速定位问题，及时作出响应，保证实验的顺利进行以及动物的生命健康。

1. 一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，其特征在于，包括独立通风笼盒本体和智能监测系统；所述独立通风笼盒本体包括盒体和盒盖，所述盒盖上一侧设置有进气装置和出气装置，所述进气装置和出气装置之间设置有导流板，所述盒体内设置有玩具，用于供动物玩耍；所述智能监测系统包括：

数据收集模块，用于收集笼盒内的环境和动物数据，所述数据收集模块包括环境收集子模块和动物健康数据收集子模块，所述环境数据收集子模块为多个空气质量检测器，多个所述空气质量检测器设置在所述导流板上；所述动物健康数据收集子模块包括多个红外探测器，用于检测动物的生命体征；

数据分析与预警模块，接收所述数据收集模块的数据，进行分析统计，发现异常数据发出预警；

第一控制模块，用于连接所述数据收集模块和所述数据分析与预警模块；

终端，包括PC终端和移动终端；

第二控制模块，用于连接所述数据分析与预警模块和终端。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，其特征在于，所述动物健康数据收集子模块还包括智能穿戴设备、饮水量计量装置和动物活动量记录装置。

3. 根据权利要求2所述的一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，其特征在于，所述智能穿戴设备穿戴在实验动物身上，用于监测动物的体温、心率、血压、步数以及睡眠状况。

4. 根据权利要求2所述的一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，其特征在于，所述饮水量计量装置设置在独立通风笼盒的饮水瓶的瓶口内侧，用于记录水量。

5. 根据权利要求2所述的一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，其特征在于，所述动物活动量记录装置为振动传感器，所述振动传感器设置在所述玩具上。

6. 根据权利要求1所述的一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，其特征在于，所述数据分析与预警模块包括数据统计子模块以及异常数据警报模块；所述数据统计子模块将所述数据收集模块传输来的数据统计生成统计报表和异常报表。

7. 根据权利要求1所述的一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，其特征在于，所述智能监控系统还包括实时监控模块和第三控制模块，所述实时监控模块包括多个摄像头，并通过第三控制模块将实时画面传送至所述终端，多个所述摄像头包括红外摄像头，能够实现夜间对动物的监控。

8. 根据权利要求1所述的一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，其特征在于，所述智能监控系统还包括存储器和第四控制模块，所述数据分析与预警模块通过所述第四控制模块将数据存储至所述存储器。

9. 根据权利要求1所述的一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，其特征在于，所述盒体前侧设置有记录卡，所述记录卡上设置有专属识别码，工作人员通过所述专属识别码可以查看并编辑记录卡信息。

10. 根据权利要求9所述的一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，其特征在于，所述专属识别码为二维码或者条形码。

一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能监测实验动物的系统,尤其是涉及一种用于独立通风笼盒的监测系统。

背景技术

[0002] 随着现代生物医学科研水平的不断升级进步,实验动物独立通风笼盒的广泛使用已经是现代实验动物行业的一个显著性标志。其独立通气、有效隔离污染源、且可提供给实验动物稳定的微环境等种种优势,都已是实验动物及生物医学各行业所公认。

[0003] 实验通风笼盒作为实验动物的基本生活场所,通风笼盒内的各种变化关系着动物的健康和实验数据的准确性,同时,及时地发现异常不仅能够保证动物的健康,还能够保证实验数据的准确。目前,对动物的饲养、观察、活动量、饮水量等实验数据的采集及记录,大都采用人工表单记录,不仅需要投入大量的人力、时间及财力,还无法实现实时、无间断地监控采集,无法及时发现异常并作出反应,很有可能导致动物健康状况出现各种意外问题,甚至导致动物死亡的现象,同时由于全人工操作,发生偏差、失误或遗漏的风险性都非常之高,种种情形都会造成实验研究的最终失败。从本质上讲,其整个流程仍是人工操作时代的工作模式,而未切换到数字化互联网化时代的工作模式中来。

[0004] 本发明的立足点即是为了实现现代实验动物饲养管理从人工模式向数字化模式的跨越而来。这种旧式的工作流程由于其固有的缺陷,在各个方面都已与实验动物研究的其他环节产生了显著性脱节,革新该工作模式,不仅是实验动物行业本身进步的一个核心变更点,也是为保证与不断提升要求的动物实验管理水平之间达到新一轮的平衡。

发明内容

[0005] 本发明提出了一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统,实现实时、无间断的监测实验动物独立通风笼盒内的情况,本发明的主要内容如下:

[0006] 一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统,包括独立通风笼盒本体和智能监测系统;所述独立通风笼盒本体包括盒体和盒盖,所述盒盖上一侧设置有进气装置和出气装置,所述进气装置和出气装置之间设置有导流板;所述智能监测系统包括:

[0007] 数据收集模块,用于收集笼盒内的环境和动物数据,所述数据收集模块包括环境收集子模块和动物健康数据收集子模块,所述环境数据收集子模块为多个空气质量检测器,多个所述空气质量检测器设置在所述导流板上;所述动物健康数据收集子模块包括多个红外探测器,用于检测动物的生命体征;

[0008] 数据分析与预警模块,接收所述数据收集模块的数据,进行分析统计,发现异常数据发出预警;

[0009] 第一控制模块,用于连接所述数据收集模块和所述数据分析与预警模块;

[0010] 终端,包括PC终端和移动终端;

[0011] 第二控制模块,用于连接所述数据分析与预警模块和终端。

[0012] 优选的，所述动物健康数据收集子模块还包括智能穿戴设备和饮水量计量装置和动物活动量记录装置。

[0013] 优选的，所述智能穿戴设备穿戴在实验动物身上，用于监测动物的体温、心率、血压、步数以及睡眠状况。

[0014] 优选的，所述饮水量计量装置设置在独立通风笼盒的饮水瓶的瓶口内侧，用于记录水量。

[0015] 优选的，所述动物活动量记录装置为振动装置，所述振动装置设置在所述玩具上。

[0016] 优选的，所述数据分析与预警模块包括数据统计子模块以及异常数据警报模块；所述数据统计子模块将所述数据收集模块传输来的数据统计生成统计报表和异常报表。

[0017] 优选的，所述智能监控系统还包括实时监控模块和第三控制模块，所述实时监控模块包括多个摄像头，并通过第三控制模块将实时画面传送至所述终端，多个所述摄像头包括红外摄像头，能够实现夜间对动物的监控。

[0018] 优选的，所述智能监控系统还包括存储器和第四控制模块，所述数据分析与预警模块通过所述第四控制模块将数据存储至所述存储器。

[0019] 优选的，所述盒体前侧设置有记录卡，所述记录卡上设置有专属识别码，工作人员通过所述专属识别码可以获取单个所述独立通风笼盒的数据。

[0020] 优选的，所述专属识别码为二维码或者条形码。

[0021] 本发明的有益效果在于：本发明提出了一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，包括独立通风笼盒本体和智能监控系统，所述独立通风笼盒本体的盒盖上设置有进气装置和出气装置，所述进气装置和出气装置之间设置有导流板，可以保证通风笼盒内气体的质量，所述智能监控系统包括数据收集模块、数据分析与预警模块、实时监控模块、存储器和终端，各个模块之间通过各个控制模块连接，实现不间断的数据收集，自动生成各类报表，及时发现异常并同时将异常传送至终端，使工作人员及时作出反应，降低了实验风险，保证了动物的健康；实时监控模块能够使工作人员实时的查看到实验通风笼盒内的情况；本发明的监测系统不仅节省了人力投入，更能够实时、不间断收集、记录各项数据，并且能够保证数据的正确性，有利于实验的顺利进行。

具体实施方式

[0022] 以下结合具体实施例对本发明所保护的技术方案做具体说明。

[0023] 本发明提出了一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，所述独立通风笼盒包括盒体和盒盖，所述盒盖的侧面设置有进气装置和出气装置，在所述进气装置和所述出气装置之间设置有导流板，保证了独立通风笼盒内的气体质量，所述智能监测系统可以实现实时、不间断的收集记录独立通风笼盒内各项数据以及独立通风笼盒内动物的健康数据，不仅能够保证数据的准确性，更能实现工作人员随时随地实时的查看实验通风笼盒内的情况，工作人员能够及时收获异常提醒，有助于工作人员迅速做出反应，保证了实验的顺利进行和动物的安全以及健康。

[0024] 本发明的智能监测系统，包括数据收集模块、数据分析与预警模块、实时监控模块和终端，各个模块之间通过各个控制模块连接通讯，此外，还包括用于数据存储的存储器。其中，所述数据收集模块和所述数据分析与预警模块通过第一控制模块连接，即所述数据

收集模块 将收集到的数据通过所述第一控制模块传送至所述数据分析与预警模块,所述数据分析与预警模块通过分析接收到的数据,生成各类报表,并存储至所述存储器内,所述数据分析与预警模块与所述存储器的连接通过第四控制模块实现;当所述数据分析与预警模块发现异常数据时,将这些异常数据及时发送至终端,所述数据分析与预警模块和所述终端之间的连接通过第二控制模块实现;当用户想要查看独立通风笼盒的实时情况时,所述实时监控模块将实时画面通过第三控制模块传送至所述终端;而需要录制视频时,还可以通过另外的控制模块 实现所述实时监控模块和存储器的连接。

[0025] 在本实施例中,所述数据收集模块包括环境数据收集子模块、动物监控数据收集子模块 以及动物活动量数据收集子模块。其中,环境数据收集子模块包括多个空气质量检测器,多个所述空气质量检测器设置在所述导流板上,可以防止实验动物对所述空气质量检测器的撕咬,同时可以实时的收集实验通风笼盒内的温度、湿度、大气压力以及空气质量等数据,并将数据通过所述第一控制模块传送至所述数据分析与预警模块,所述数据分析与预警模块通过分析这些数据,并与预定的阈值比较,当数据超出阈值时,发出预警,并将异常的数据通过所述第二控制模块实时传输至终端,所述终端包括PC终端和移动终端,工作人员可以在不同的终端上接手查看异常数据,及时作出响应。例如,当外部的供气装置出现问题或者由于 饲料碎屑阻塞进气口和出气口,导致笼盒内的空气无法正常流通时,会导致独立通风笼盒内的空气质量发生变化,数据分析与预警系统能够及时发现空气质量的数据异常,及时向工作 人员发出警报,工作人员可以很快确定问题源头。

[0026] 此外,所述数据收集模块还包括用于监测盒底覆盖物湿度的覆盖物湿度监测装置,所述 湿度监测装置可以设置笼盒架上,当笼盒放置在笼盒架上时,所述覆盖物湿度监测装置设置 在所述笼盒盒体的下方,覆盖物湿度监测装置利用不同介质具有不同的介电常数,采用电磁 波获取笼盒盒体以及笼盒内覆盖物的介电常数,并通过设定阈值,当检测到的覆盖物的介电 常数超过该阈值时,发出报警,并生成异常报表,通知工作人员及时检查笼盒内的湿度情况,包括饮水瓶是否漏水、以及检查动物排尿量异常等问题,并及时更换覆盖物。

[0027] 所述动物健康数据收集子模块可以及时、准确、便捷的收集动物的健康数据,及时发现 潜在的健康问题,在本实施例中,所述动物健康数据收集子模块包括智能穿戴设备、饮水量 计量装置和动物活动量记录装置。所述智能穿戴设备预先穿戴在动物身上,如脖子 或者足部,可以不间断的收集动物的体温、心率、血压、步数等数据,并能够记录分析动物 的睡眠质量; 所述饮水量计量装置设置在饮水瓶的瓶口内侧,不仅可以防止动物撕咬,还能准确记录流经 的水量,当瓶口被动物咬破而漏水时也能实时记录流水量,可以及时将异常反馈给用户;同 时还可以在饮水瓶内设置有红色或其他鲜艳颜色的浮球,该浮球会漂浮 在饮水瓶的水面,用 于显示饮水瓶内的水位,进一步保证饮水瓶内具有充足的饮水;所述 动物活动量记录装置为 振动传感器,所述振动传感器设置在供动物玩耍的玩具上,用于记录动物玩耍的情况。

[0028] 所述智能监控系统还包括自动加水模块,所述自动加水模块包括液体传感器以及 自动加 水装置,所述液体传感器设置在独立通风笼盒的饮水瓶内部的特定位置,当液体传感器检测 到饮水瓶内的水量少于预定值时,所述自动加水装置能够实现自动加水操作,通过所述饮水 瓶的底部将水注入,进一步保证了动物的健康。

[0029] 此外,所述动物健康数据收集模块还可以包括尿液收集装置,用于动物尿液的收集。

[0030] 所述数据分析与预警模块分析统计所述数据收集模块传输来的各种数据,经统计分析后 生产统计报表和异常报表,并将统计后的数据存入存储器;所述统计报表可以日、周、月、年等不同单位进行汇总生成,所述异常报表在存入存储器同时也会发送至终端,向工作人员 发出预警。

[0031] 所述实时监控模块包括多个摄像头,多个所述摄像头可以设置在独立通风笼盒的内部或 者外部,以实现全面监控独立通风笼盒内情况,独立在实验通风笼盒内的摄像头可以设置在 饲料槽铁架之上,以防止动物的撕咬;工作人员需要查看实时画面时,实时监控模块即可通 过所述第三控制模块将实时画面传输至所述终端供工作人员查看,此外,当需要录制视频时, 实时监控模块还可以通过另外的控制模块将数据传输至存储器,实现视频数据的存储。

[0032] 同时,多个所述摄像头还包括有红外摄像头,不仅可以实现24小时不间断地监控实验动 物,还能够利用红外线探测原理,及时监测动物体征,当动物的体征发生异常后,直接将通 过相连接的第三控制模块,将实时画面传输至用户的终端供工作人员及时了解查看动物的情 况,防止发生动物意外死亡的情况发生。

[0033] 在实际使用时,多个所述独立通风笼盒放置在笼盒架上,每个独立通风笼盒具有唯一的 编号,在所述独立通风笼盒的盒体前方设置有记录卡,所述记录卡上显示有属于该独立通风 笼盒的专属识别码,所述专属识别码可以为二维码或者条形码;在本实施例中,所述专属识 别码为单个独立通风笼盒的唯一编号,当具有权限的工作人员使用移动设备识别该独立通风 笼盒的专属二维码后,即可打开该独立通风笼盒的记录卡表格,工作人员可以查看并编辑该 记录卡表格,所述记录卡表格内记录有该独立通风笼盒内实验动物的数量、现阶段正在进行 的实验名称、实验用药相关信息等;如工作人员通过识别单个独立通风笼盒的专属二维码后, 在工作人员的终端上可以打开该独立通风笼盒对应的记录卡表格,更进一步,为了保证工作 人员的权限,工作人员可以通过账号和密码的方式登录后才可以打开记录卡表格;具有权限 的工作人员可以将实验用药等相关信息录入该记录卡表格内,并上传至所述存储器,将相关 数据进行存储,当下次识别该通风笼盒的专属二 维码后,工作人员不仅可以获取笼盒内实 时数据,还能获得上一次的录入的数据,便于工作人 员对照。

[0034] 本系统后续将一并引入人工智能分析体系,通过前期采集之大量真实图片数据及 数据参 数,进行自主学习。通过真实图例学习、自主算法统计、深度学习等系列过程之后,达到可 替代人工进行图像识别及对动物进行例行观察、异常情形报警等一系列功能。人工智能分析 系统的引入,将在日常动物行为学、笼盒内动物健康状况观察、笼盒环境异常情 形识别这些 基础工作领域,达到等效甚至替换人工劳动的目的。这将是行业内及国内外首次的,在实验 动物日常管理及实验观察等多个方面,突破式的实现由人工劳动向人工智能 转变的飞跃,对 行业发展及未来更进一步的交叉学科融合,打下坚实的基础。

[0035] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明 书所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均 同理包括 在本发明的专利保护范围内。

专利名称(译)	一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统		
公开(公告)号	CN107958704A	公开(公告)日	2018-04-24
申请号	CN201711186596.9	申请日	2017-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	苏州万宝辰生物科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	苏州万宝辰生物科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	苏州万宝辰生物科技有限公司		
[标]发明人	张磊 于英杰 洪炀		
发明人	张磊 于英杰 洪炀		
IPC分类号	G16H40/67 G16H50/30 G16H50/20 A61B5/0205 A61B5/01 A61B5/11 A61B5/00 A01K1/00 A01K31/00		
CPC分类号	A61B5/02055 A01K1/00 A01K31/00 A61B5/01 A61B5/021 A61B5/024 A61B5/1118 A61B5/4806 A61B5 /6813		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提出了一种适用于独立通风笼盒的互联网软件化数字式监测系统，包括独立通风笼盒本体以及智能监测系统，所述智能监测系统通过数据收集模块实现实时、无间断的收集实验通风笼盒内以及通风笼盒内动物的数据，并将各项数据传输至数据分析与预警模块，所述数据分析与预警模块对接收到的数据统计汇总生成各种报表并存储，发现异常数据时，及时将异常数据发送至终端，为工作人员提供及时的预警，帮助工作人员及时发现问题；本发明的监测系统不仅能够节省大量的人力，还能够防止因工作人员疲劳等原因导致的疏漏和错误，不间断的收集和分析各类数据，帮助工作人员快速定位问题，及时作出响应，保证实验的顺利进行以及动物的生命健康。