



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107846869 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201680013449.9

(22)申请日 2016.03.04

(30)优先权数据

2015900770 2015.03.05 AU

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/AU2016/050153 2016.03.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/138571 EN 2016.09.09

(71)申请人 珠海进峰科技有限公司

地址 519000 广东省珠海市横琴新区宝华
路6号105室

(72)发明人 杰里米·博克奈克

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫

(51)Int.Cl.

A01K 29/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61D 17/00(2006.01)

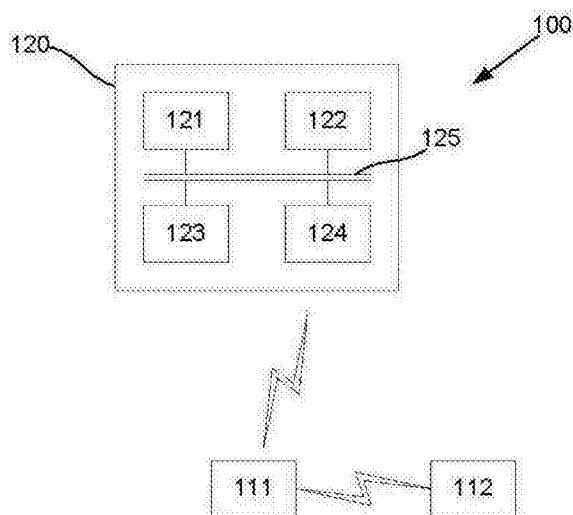
权利要求书3页 说明书18页 附图17页

(54)发明名称

动物监测装置

(57)摘要

一种用于监测动物的方法,该方法包括用于无线地接收至少一个指示动物的第一和第二生物属性的信号的电子处理装置(121),其中使用至少一个佩戴于动物颈部区域的第一传感器(111)至少部分地感测至少一个第一生物属性;以及使用至少一个佩戴于动物非颈部区域的第二传感器(112)至少部分地感测至少一个第二生物属性;以及产生至少一个至少部分地指示第一和第二生物属性的指示符。



1. 一种用于监测动物的方法,所述方法包括电子处理装置,所述电子处理装置用于:
 - a) 无线地接收至少一个指示所述动物的第一和第二生物属性的信号,其中:
 - i) 通过使用至少一个佩戴于所述动物颈部区域的第一传感器至少部分地感测所述至少一个第一生物属性;以及
 - ii) 通过使用至少一个佩戴于所述动物非颈部区域的第二传感器至少部分地感测所述至少一个第二生物属性;以及
 - b) 产生至少一个至少部分地指示所述第一和第二生物属性的指示符。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法包括显示所述至少一个指示符的表示。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法包括:
 - a) 根据由靠近所述第一传感器的接收器接收到的来自所述第二传感器的第二信号以及来自所述第一传感器的第一信号产生至少一个信号;以及
 - b) 从靠近所述第一传感器的发射器发送所述至少一个信号。
4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述方法包括:在所述电子处理装置中,
 - a) 确定指示所述第一和第二生物属性的属性值;以及
 - b) 利用所述属性值确定所述指示符。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述方法包括
 - a) 将所述属性值与至少一个参考值进行比较;以及
 - b) 利用比较结果产生所述指示符。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述参考值为以下各项中的至少一个:
 - a) 来源于正常种群的值;
 - b) 预定的阈值;
 - c) 根据预定值确定的值;以及
 - d) 指示先前确定的属性值的值。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述先前确定的属性值是在所述动物经历下列各项中的至少一个之前确定的:
 - a) 外科手术,以及
 - b) 治疗。
8. 根据权利要求1-7任一项所述的方法,其特征在于,所述动物是非人类动物。
9. 根据权利要求1-8任一项所述的方法,其特征在于,所述动物是活动的。
10. 根据权利要求1-9任一项所述的方法,其特征在于,所述非颈部区域包括以下各项中的至少一个:
 - a) 尾巴;和
 - b) 后腿。
11. 根据权利要求1-10任一项所述的方法,其特征在于,所述至少一个第二生物属性包括以下各项中的至少一个:
 - a) 心率;和
 - b) 氧饱和度。

12. 根据权利要求1-10任一项所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个第一生物属性包括以下各项中的至少一个:

- a) 所述动物的心脏的电活动; 以及
- b) 呼吸率。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其特征在于, 所述第二信号指示心电图或肌电图。

14. 根据权利要求1-13任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一和第二传感器包括以下各项中的至少一个:

- a) 光电探测器;
- b) 电感传感器;
- c) 弹力传感器;
- d) 压力传感器;
- e) 电流传感器;
- f) 电压传感器;
- g) 阻抗传感器;
- h) 电阻传感器; 以及
- i) 加速计。

15. 一种用于监测动物的装置, 所述装置包括:

a) 至少一个佩戴在所述动物颈部区域的第一传感器, 用于至少部分地感测所述动物的至少一个第一生物属性;

b) 至少一个佩戴在所述动物非颈部区域的第二传感器, 用于至少部分地感测所述动物的至少一个第二生物属性; 以及

c) 包括电子处理装置的基站, 用于:

- i) 无线地接收至少一个指示所述第一和第二生物属性的信号, 以及
- ii) 产生至少一个至少部分地指示所述第一和第二生物属性的指示符。

16. 如权利要求15所述的装置, 其特征在于, 所述装置包括由所述动物佩戴的第一和第二可穿戴支撑件, 所述第一和第二可穿戴支撑件分别支撑所述第一和第二传感器。

17. 如权利要求16所述的装置, 其特征在于, 所述第一可穿戴支撑件包括用于发送所述至少一个信号的无线发射器。

18. 根据权利要求15-17任一项所述的装置, 其特征在于, 所述第一和第二传感器包括以下各项中的至少一个:

- a) 光电探测器;
- b) 电感传感器;
- c) 弹力传感器;
- d) 压力传感器;
- e) 电流传感器;
- f) 电压传感器;
- g) 阻抗传感器;
- h) 电阻传感器; 以及
- i) 加速计。

19. 一种用于监测动物的装置, 所述装置包括:

a) 至少部分地佩戴在所述动物的颈部区域的第一可穿戴支撑件, 所述第一可穿戴支撑件包括:

i) 至少一个第一传感器, 用于至少部分地感测动物的至少一个第一生物属性并产生至少一个指示第一生物属性的第一信号;

ii) 第一无线接收器, 用于接收至少一个指示所述动物的至少一个第二生物属性的第二信号; 以及

iii) 第一无线发射器, 用于利用所述第一和第二信号发送至少一个指示所述第一和第二生物属性的信号; 以及

b) 佩戴在所述动物的非颈部区域的第二可穿戴支撑件, 所述第二可穿戴支撑件包括:

i) 至少一个第二传感器, 用于至少部分地感测所述第二生物属性并产生所述第二信号, 以及

ii) 第二无线发射器, 用于发送所述第二信号。

20. 一种与用于监测动物的颈圈通信的装置, 其特征在于, 所述装置包括:

a) 可穿戴支撑件, 所述可穿戴支撑件包括至少一个用于至少部分地感测所述动物的至少一个生物属性的传感器, 所述可穿戴支撑件至少部分地佩戴在所述动物的非颈部区域; 以及

b) 位于所述可穿戴支撑件上的无线发射器, 用于将至少一个指示所述生物属性的信号发送至所述颈圈。

21. 一种用于监测动物的颈圈, 其特征在于, 所述颈圈为至少部分地佩戴在动物的颈部区域的可穿戴支撑件, 所述颈圈包括:

i) 至少一个传感器, 用于至少部分地感测所述动物的至少一个第一生物属性并且产生指示所述至少一个第一生物属性的第一信号;

ii) 第一无线接收器, 用于接收至少一个指示所述动物的至少一个第二生物属性的第二信号; 以及

iii) 第一无线发射器, 用于利用所述第一和第二信号发送至少一个指示所述第一和第二生物属性的信号。

动物监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于动物监测的装置和方法,具体涉及用于监测非人类动物的装置和方法。

背景技术

[0002] 本说明书中对任何先前出版物(或从中获取的信息)或任何已知内容的参考并不是,而且不应被认为是确认或承认或暗示先前出版物(或从中获取的信息)或已知内容属于本说明书所述领域的公知常识。

[0003] 已知在外科手术或治疗期间,为了检测指示不良反应的生命特征的变化,会对动物,包括非人类的动物进行监测。但是,通常这种监测会使用若干个包括很多引线的传感器,这些引线会挡住动物身体上兽医需要进行手术的一些区域。此外,由于引线以及多个传感器的定位,通常不可能在术前或术后恢复阶段动物活动时对其进行监测,因为动物会试图移除或破坏这些引线和传感器。

[0004] 所以,在兽医应用方面,手术前后的监测通常通过检查或者观察动物人工地进行。就这一点而言,为了持续地监测大量的动物,需要大量的兽医和/或护士,这不仅耗费时间而且成本高。

发明内容

[0005] 本发明旨在改善现有技术中存在的一个或多个问题。

[0006] 本发明的一个方面旨在提供一种用于监测动物的方法,该方法包括电子处理装置,该电子处理装置用于:

[0007] a) 无线地接收至少一个指示动物的第一和第二生物属性的信号,其中:

[0008] i) 通过使用至少一个佩戴于动物颈部区域的第一传感器至少部分地感测该至少一个第一生物属性;以及

[0009] ii) 通过使用至少一个佩戴于动物非颈部区域的第二传感器至少部分地感测该至少一个第二生物属性;以及

[0010] b) 产生至少一个至少部分地指示第一和第二生物属性的指示符。

[0011] 通常,该方法包括显示该至少一个指示符的表示。

[0012] 通常,该方法包括:

[0013] a) 根据由靠近第一传感器的接收器接收到的来自第二传感器的第二信号以及来自第一传感器的第一信号产生至少一个信号;以及

[0014] b) 从靠近第一传感器的发射器发送该至少一个信号。

[0015] 通常,该方法包括,在该电子处理装置中:

[0016] a) 确定指示第一和第二生物属性的属性值;以及

[0017] b) 利用该属性值确定指示符。

[0018] 通常,该方法包括,在该电子处理装置中:

- [0019] a) 将属性值与至少一个参考值进行比较;以及
- [0020] b) 利用比较结果产生指示符。
- [0021] 通常,参考值是下列各项中的至少一个:
- [0022] a) 来源于正常种群的值;
- [0023] b) 预定的阈值;
- [0024] c) 根据预定值确定的值;以及
- [0025] d) 指示先前确定的属性值的值。
- [0026] 通常,先前确定的属性值是在该动物经历下列各项中的至少一项之前确定的:
- [0027] a) 外科手术;以及
- [0028] b) 治疗。
- [0029] 通常,该动物是非人类动物。
- [0030] 通常,该动物是活动的。
- [0031] 通常,该非颈部区域包括下列各项中的至少一个:
- [0032] a) 尾巴;和
- [0033] b) 后腿。
- [0034] 通常,至少一个第二生物属性包括下列各项中的至少一个:
- [0035] a) 心率;和
- [0036] b) 氧饱和度。
- [0037] 通常,至少一个第一生物属性包括下列各项中的至少一个:
- [0038] a) 动物心脏的电活动;以及
- [0039] b) 呼吸率。
- [0040] 通常,第二信号指示心电图或肌电图。
- [0041] 通常,第一和第二传感器包括以下各项中的至少一个:
- [0042] a) 光电探测器;
- [0043] b) 电感传感器;
- [0044] c) 弹力传感器;
- [0045] d) 压力传感器;
- [0046] e) 电流传感器;
- [0047] f) 电压传感器;
- [0048] g) 阻抗传感器;
- [0049] h) 电阻传感器;以及
- [0050] i) 加速计。
- [0051] 本发明的另一方面旨在提供一种用于监测动物的装置,该装置包括:
- [0052] a) 至少一个佩戴在动物颈部区域的第一传感器,用于至少部分地感测动物的至少一个第一生物属性;
- [0053] b) 至少一个佩戴在动物非颈部区域的第二传感器,用于至少部分地感测动物的至少一个第二生物属性;以及
- [0054] c) 包括电子处理装置的基站,用于
- [0055] i) 无线地接收至少一个指示动物的第一和第二生物属性的信号,其中:

[0056] ii) 产生至少一个至少部分地指示第一和第二生物属性的指示符。

[0057] 通常,该装置包括由动物佩戴的第一和第二可穿戴支撑件,该第一和第二可穿戴支撑件分别支撑第一和第二传感器。

[0058] 通常,第一可穿戴支撑件包括用于发送该至少一个信号的无线发射器。

[0059] 通常,第一和第二传感器包括以下各项中的至少一个:

[0060] a) 光电探测器;

[0061] b) 电感传感器;

[0062] c) 弹力传感器;

[0063] d) 压力传感器;

[0064] e) 电流传感器;

[0065] f) 电压传感器;

[0066] g) 阻抗传感器;

[0067] h) 电阻传感器;以及

[0068] i) 加速计。

[0069] 本发明的另一方面旨在提供一种用于监测动物的装置,该装置包括:

[0070] a) 至少部分地佩戴在动物的颈部区域的第一可穿戴支撑件,该第一可穿戴支撑件包括:

[0071] i) 至少一个第一传感器,用于至少部分地感测动物的至少一个第一生物属性并产生至少一个指示第一生物属性的第一信号;

[0072] ii) 第一无线接收器,用于接收至少一个指示动物的至少一个第二生物属性的第二信号;以及

[0073] iii) 第一无线发射器,用于利用第一和第二信号发送至少一个指示第一和第二生物属性的信号;以及

[0074] b) 佩戴在动物的非颈部区域的第二可穿戴支撑件,该第二可穿戴支撑件包括:

[0075] i) 至少一个第二传感器,用于至少部分地感测第二生物属性并产生第二信号,以及

[0076] ii) 第二无线发射器,用于发送第二信号。

[0077] 本发明的另一方面旨在提供一种与用于监测动物的颈圈通信的装置,该装置包括:

[0078] a) 可穿戴支撑件,该可穿戴支撑件包括至少一个用于至少部分地感测动物的至少一个生物属性的传感器,该可穿戴支撑件至少部分地佩戴在动物的非颈部区域;以及

[0079] b) 位于该可穿戴支撑件上的无线发射器,用于将至少一个指示生物属性的信号发送至颈圈。

[0080] 本发明的另一方面旨在提供一种用于监测动物的颈圈,该颈圈为至少部分地佩戴在动物的颈部区域的可穿戴支撑件,该颈圈包括:

[0081] i) 至少一个传感器,用于至少部分地感测动物的至少一个第一生物属性并且产生指示至少一个第一生物属性的第一信号;

[0082] ii) 第一无线接收器,用于接收至少一个指示动物的至少一个第二生物属性的第二信号;以及

[0083] iii) 第一无线发射器,用于利用第一和第二信号发送至少一个指示第一和第二生物属性的信号。

[0084] 附图描述

[0085] 下面将参照附图对本发明的实施例进行描述,其中

[0086] 图1A是用于监测动物的装置的第一实施例的示意图。

[0087] 图1B是使用图1A所示装置的用于监测动物的方法的第一实施例的流程图。

[0088] 图2A是用于监测动物的装置的第二实施例的示意图。

[0089] 图2B是处于使用状态的图2A所示装置的一个实施例的示意图。

[0090] 图3是用于监测动物的方法的第二实施例的流程图。

[0091] 图4是用于监测动物的装置的第三实施例的示意图。

[0092] 图5是用于监测动物的方法的第三实施例的流程图。

[0093] 图6是用于在外科手术过程中监测动物的方法的第四实施例的流程图。

[0094] 图7A至7C是指示第一和第二信号的表示的一个实施例的示意图。

[0095] 图8是用于监测动物的颈圈的一个实施例的电路图。

[0096] 图9是用于监测动物的尾件的一个实施例的电路图。

[0097] 图10A是由与用于监测动物的装置一起使用的装置显示的用户界面的一个实施例的示意图。

[0098] 图10B是由图10A所示装置显示的用户界面的另一实施例的示意图。

[0099] 图10C是由图10A所示装置显示的用户界面的另一实施例的示意图。

[0100] 图11A是用于监测动物的尾件的另一实施例的示意图。

[0101] 图11B是用于监测动物的颈圈的另一实施例的示意图。

[0102] 图11C是用于监测动物的装置的另一实施例的示意图。

[0103] 图12是用于监测动物的装置的另一实施例的照片。

具体实施方式

[0104] 现参照图1A和1B对用于监测动物的方法和装置的实施例进行描述。

[0105] 在该实施例中,装置100包括一个或多个佩戴在动物颈部区域用于至少部分地感测动物的一个或多个第一生物特征的第一传感器111,以及一个或多个佩戴在动物非颈部区域用于至少部分地感测动物的一个或多个第二生物特征的第二传感器112。装置100还包括基站120,该基站120包括电子处理装置121。

[0106] 如图1B所示,在使用中,在步骤130,电子处理装置121无线地接收一个或多个指示动物第一和第二生物属性的信号。在步骤140,电子处理装置121产生至少一个至少部分地指示第一和第二生物属性的指示符。然后,该指示符的表示可向个人(例如兽医)显示,使得兽医可通过该电子处理装置监测动物的身体状况。另外或替代地,可将该指示符记录下来作为该动物病历的一部分,或者以警报等形式有声地表示。

[0107] 因此,上述设置使得可通过佩戴在动物不同部位的单独的传感器感测动物的至少两个生物属性。电子处理装置无线地接收指示生物属性的信号然后用于产生一个或多个指示生物属性的指示符。然后这些指示符能在例如外科手术过程中或手术后,训练过程中等情况下被用于监测动物。随着外科手术的種類不断扩展而且越来越复杂,例如在器官移植

等情景下,这更加重要。

[0108] 这种设置带来了很多优点。

[0109] 具体地,与现有的必须夹在或粘在动物身上并通过一条或多条引线连接至监测装置的传感器相比,由于第一和第二传感器111、112由动物佩戴,使得动物能够很大程度上不受约束地移动。可穿戴传感器和无线接收器的结合也使得能在动物活动时对其进行监测,由此可被用于监测未注射镇定剂或未麻醉的动物,并且可根据情况对其进行连续地和/或长时间地监测。

[0110] 此外,这种设置基本不会使动物紧张或恼怒,并且可被定位为使得动物佩戴第一和第二传感器而其运动和活动并不会受到大的、重的或别扭地附着在其身上的传感器和/或引线/导线的约束,从而使得动物不会移除或破坏传感器111、112。在一个实施例中,第一传感器111可作为颈圈佩戴在颈部,而第二传感器112可佩戴在尾巴或后腿上。

[0111] 上述设置也使得可在动物身上的多个区域感测生物属性,包括颈部区域和任意其他的非颈部区域。在一些实施例中,非颈部区域包括尾部或后腿,这使得能够更好地监测生物属性例如血氧水平、呼吸率以及心跳。但是,这不是必须的,而且非颈部区域可包括任意其他适于感测所需的第二生物属性的区域。

[0112] 此外,上述的设置对于一些行业提供了诸多优点,包括兽医、动物学、农业、养马业以及动物园运营等,并且,就这一点而言,可对大量的动物进行监测,包括狗、马、牲畜、猫、鸟、爬行动物等等。就这一点而言,可监测任何一种动物,而在一个实施例中,动物包括非人类动物。

[0113] 在一个实施例中,该设置可用于在术前护理、外科手术、术后护理中的一个或多个过程中监测动物,以及用于长期监测、常规检查、运输/训练期间等。在术前护理中,上述的设置使得能够对动物进行监测以评估它们对手术的适应性,例如它们是否有心率失常,或其它的可能提高与外科手术相关的风险的状况。在外科手术过程中,没有引线也会使得外科医生可以没有阻碍地实施手术或治疗。

[0114] 其它的优点,包括需要更少的人来监测更多的动物,因为多个第一和第二传感器可被设置为与单个基站通信,因此削减了人力和成本。另外,可远程监测动物由此能够进行更集中的长期监测,这有助于提前对状况进行识别和处理。

[0115] 在其他行业,例如养马业,这种装置和方法可用于监测昂贵或稀有的动物,例如纯种马,来保证任何状况都能被提前识别和/或预先制止。例如,可远程监测待产母马,由此节省时间和金钱,并且除此以外,可以提前识别和处理该母马在分娩过程中可能遇到的各种状况。在孕期,监测有助于识别和处理可能导致流产、出生异常等的状况,因此提高了繁殖时间线并降低了成本。此外,在出生之后,可对小公马和小母马进行监测以降低潜在的风险和死亡率。也可对种马进行监测以例如基于种马的压力水平确定最优的采集时间。

[0116] 此外,该装置和/或方法可在训练过程中应用,例如可运用在纯种马训练中,以将训练机制最大化和/或对任何可能影响表现的状况进行识别和处理。养护和运送动物的保险风险也可随着持续监测动物而降低。因此,该系统可用于通过降低不利事件发生的可能性,使得在情况异常时提供保险,或降低保险费。

[0117] 该设备和/或方法还在动物园管理行业中提供了许多优点。例如,无论是为了达到上述任何一种或多种医学或研究目的,可对危险和/或四处活动的动物进行安全持续地监

测。例如,可能需要在初始进入新的环境时、与潜在的配偶共同居住时、在婴儿期、在运输过程中对动物的生物属性进行监测,或者需要持续地监测压力水平。

[0118] 现在将描述许多其它特征。

[0119] 虽然图1A示出了一个第一传感器和一个第二传感器,但是可以使用任何数量的第一和第二传感器。此外,第一和第二传感器的性质将根据优选实施方式而变化,并且可以包括任何能够分别感测第一和第二生物属性的传感器。例如,第一和/或第二传感器111、112可包括光电探测器、电感传感器、弹性传感器、压力传感器、电流或电压传感器、阻抗或电阻传感器、加速度计等中的任何一个或多个,但是也可以使用任何合适的传感器装置。

[0120] 在这方面,可以感测任何类型的第一和第二生物属性。在一个实施例中,第一和第二生物属性是相同的,然而这不是必须的,在其他实例中,第一和第二生物属性是不同的。通常,第一生物属性包括动物的心脏的电活动和/或呼吸率,然而在其它实例中可以包括沿着头皮的电活动,心率和氧饱和度中的任何一项或多项。通常,第二生物属性包括心率和氧饱和度中的任何一项或多项,然而在其它实例中可另外或替代地包括动物心脏电活动和/或沿着动物头皮的电活动和/或呼吸率。此外,第一和/或第二信号可以指示心电图(ECG或EKG)、脑电图(EEG)、脉搏-血氧饱和度、每分钟心跳等。

[0121] 第一和第二传感器可以以任何合适的方式佩戴,并且在一个实施例中,动物佩戴的第一和第二可穿戴支撑件分别支撑第一和第二传感器111、112。在这方面,第一和第二可穿戴支撑件可以包括颈圈、尾件、袖带、条、带(例如兽医卷绕带、胶带等)中的任何一个或多个。

[0122] 在图1A所示的实施例中,电子处理装置121形成电子处理系统120的一部分,电子处理系统120包括电子处理装置121,诸如经由总线125互连的微处理器、存储器122、诸如键盘和显示器的输入/输出(I/O)装置123、以及一个或多个接口124。接口124可以是任何形式,并且可以包括通用串行总线(USB)端口,以太网端口,无线发射器等,其至少包括至少一个无线接收器,用于连接至第一和第二传感器111、112中的一个或多个。在使用中,处理器121经由接口124接收一个或多个第一和第二信号,可选地将它们存储在存储器122中。然后处理器121根据存储在存储器122中的指令,诸如以软件指令的形式和/或根据由用户经由I/O装置123提供的输入命令来处理信号,从而产生指示符。然后,可以将指示符作为一个输出例如经由I/O设备123,或经由接口124提供给远程处理装置,这个过程将在下面进一步讨论。

[0123] 但是,这只是为了示例的目的,并且应当理解,电子处理装置121可包括能够接收和处理来自第一和第二传感器111、112的第一和第二信号的任何形式的电子处理装置。因此,电子处理装置可以包括以下装置中的一个或多个:微处理器、微芯片处理器、逻辑门结构、可选地与执行逻辑相关的固件(例如FPGA(现场可编程门阵列))、适当配置的计算机系统、平板电脑、智能电话、或能够接收和处理第一和第二信号的任何其它电子装置、系统或设置。

[0124] 如下文所详述,指示符可以是任何适当的形式,例如指示生物属性值的数值,或者生物属性值与阈值的比较结果。

[0125] 如下文所详述,指示符可以作为表示的一部分显示给用户,例如图形、数字或符号表示。此外,指示符的表示可以在任何合适的时间显示在显示器上。在一个实施例中,该表

示基本上实时地显示,并且这种设置可能对于例如手术前后和手术期间这些情境特别有利。在另一实施例中,例如当用于不需要实时监测的研究应用时,指示符可以存储在诸如存储器122的存储器中,并稍后显示。

[0126] 在一个实施例中,装置100包括至少部分地佩戴在动物颈部区域的例如颈圈等的形式第一可穿戴支撑件。第一可穿戴支撑件包括一个或多个第一传感器111,用于至少部分地感测动物的至少一个第一生物属性,并产生指示第一生物属性的第一信号。第一可穿戴支撑件还包括第一无线接收器,用于接收指示动物的至少一个第二生物属性的至少一个第二信号,以及第一无线发射器,用于使用第一和第二信号发送指示第一和第二生物属性的至少一个信号。在这方面,至少一个信号可以是基于第一和第二信号的组合信号,或者可以包括分别发送的第一和第二信号。第一无线接收器和第一无线发射器可以被设置为单独的组件,或单个的第一无线收发器。

[0127] 装置100还可包括佩戴在动物的非颈部区域的第二可穿戴支撑件,其中第二可穿戴支撑件包括至少一个用于至少部分地感测第二生物属性的第二传感器112,以及用于发送指示第二生物属性的第二信号的第二无线发射器。

[0128] 在一个实施例中,该方法可以包括根据由第一无线接收器接收的第二信号和由第一传感器感测的第一信号产生信号。因此,指示第一和第二生物属性的第一和第二信号可以例如通过多路复用等组合成单个信号,或者可以二者择一地将单独的第一和第二信号发送到电子处理装置121。因此,第一可穿戴支撑件可以包括用于发送信号的无线发射器。然而,这不是必须的,并且可以使用任何合适的设置,例如可以在基站处直接从分别设置在第一和第二传感器附近的第一和第二发射器接收第一和第二信号。或者,信号可根据由设置在第二传感器112附近的接收器接收的第一信号产生,并且第一和第二信号可从设置在第二传感器112附近的发射器发送。

[0129] 如前所述,电子处理装置121通常产生至少一个指示第一和第二生物属性的指示符。

[0130] 这可以以任何合适的方式实现,并且在一个实施例中包括利用该至少一个信号来确定指示第一和第二生物属性的属性值,以及利用属性值来确定指示符。在一个特定实施例中,这包括将属性值与参考进行比较,并利用比较结果确定指示符。在这种情况下,指示符也可以指示条件的存在、缺失、程度或进展。在这方面,该参考值可以是任何合适的参考值,可以从正常群体获取的值、预定阈值以及从预定值确定的值。在一个实施例中,该参考值指示先前确定的属性值,并且在这方面,可以在任何合适的时间(例如在动物进行手术和/或治疗之前)确定先前确定的属性值。下面将对这一点进行更详细地讨论。

[0131] 第一和第二可穿戴支撑件可以在套件中提供,套件可选地包括基站120,尽管这不是必须的,并且可单独地提供第一和第二可穿戴支撑件。

[0132] 在这方面,当单独地提供时,第二可穿戴支撑件将对应于与用于监测动物的颈圈通信的装置。

[0133] 上述设置也可能有更广泛的变化,包括将其他的传感器合并入设备中,例如相机、运动检测器、全球定位传感器(GPS)、激光传感器等。在这方面,其他的传感器可以将信号发送到第一可穿戴支撑件,或者直接发送到基站。这在动物园管理环境或研究应用中特别有用,其中可能需要监测动物的位置,以及其相对于其他动物的位置等。

[0134] 该设备可包括位于非颈部区域的其他的第二传感器,这样一来就提供了单个第一传感器和多个第二传感器。在这方面,第一可穿戴支撑件接收来自各个第二传感器的指示生物属性的多个第二信号,并将多个第二信号和第一传感器检测到的第一信号发送到基站。第二传感器可以感测相同或不同的生物属性,并且可以放置在相似或不同的非颈部区域。在一个实施例中,第一可穿戴支撑件可以接收来自佩戴在动物非颈部区域的六个不同的第二传感器的第二信号。在这方面,每个第二传感器可以由相同或不同的第二可穿戴支撑件支撑。然而,这不是必须的,可以使用任何合适数量的第二传感器。

[0135] 用于监测动物的装置的第二实施例如图2A和2B所示。与上述实施例类似的特征被相应地赋以类似的附图标记。

[0136] 在该实施例中,图2A提供了装置200的部件的示意图,包括颈圈260、尾件250和基站120,而图2B提供了当图2A中的装置200在狗身上使用时的示意图。

[0137] 特别地,对应于第一可穿戴支撑件的颈圈260包括上述的第一传感器111、用于接收指示第二生物属性的第二信号的第一无线接收器241、以及用于发送指示第一和第二生物属性的信号的第一无线发射器242。对应于第二可穿戴支撑件的尾件250佩戴在动物的尾巴上,通常在尾巴的根部,但是可替代地可佩戴在动物的后腿上。如上所述,尾件250包括第二传感器112和用于发送第二信号的第二无线发射器220。

[0138] 颈圈260还可包括用于对指示第一生物属性的模拟信号进行采样,从而产生采样信号值的模数转换器(ADC) 232,以及用于过滤模拟信号的滤波器231和/或放大器。可执行这些动作以去除诸如来自远程设备的噪声干扰、传感器产生的噪声等不想要的伪差,以及防止由ADC的采样率引起的混叠等。应当理解,可以以任何顺序执行滤波和数字化,使得可以对模拟或数字化信号中的其中一个或两者执行滤波。类似地,如上所述,尾件250还可包括ADC212和滤波器211。

[0139] 未示出的其他可选元件可包括一个或多个用于临时存储第一和/或第二信号的至少一部分的缓冲区或存储器,以及用于控制信号获取、存储、接收、传输或处理的控制器或微处理器。在这方面,控制器可可选地对数字化信号进行其他信号处理,例如压缩、参数化、重构、进一步滤波等。实际上,控制器可以将ADC和滤波功能并入其中,使得不再需要单独的ADC 232、212和滤波器231、211。

[0140] 此外,颈圈260和/或尾件250通常包括相应的电源,例如电池。在这方面,电池的存储容量、无线协议、无线范围和/或其他电力要求通常将影响电池寿命。在一个实施例中,颈圈260能够在多达1公里的范围内传输信号,电池寿命大约为1小时,然而在另一个实施例中,颈圈260能够在多达100米的范围内传输信号,并且相应的电池寿命大概在4-6小时之间。但是,这不是必须的。

[0141] 在一个实施例中,装置200可包括中间节点用于放大在颈圈260和基站120之间传输的信号,也称为信号增强。在这方面,中间节点通常将远离动物定位,以接收、放大和发送在基站120和颈圈260之间通信的信号,从而在保持通信的前提下增加动物可能从基站120开始行进的可能的距离。在这方面,中间节点可包括任何适当的电源,例如电池或主电源,然而更典型地,中间节点将由太阳能供电。应当理解,在允许动物从基站120起移动较长距离的场合,例如在农场,动物园等,这种设置是特别有用的。

[0142] 无论如何,这种设置提供了一些显著的优点。例如,指示第二生物属性的第二信号

仅需要被发送至颈圈260上的第一无线接收器。在这方面,第二无线发射器的无线协议仅需要足够强大到能传输到颈圈260附近,因此其可以具有低功耗。在优选实施例中,第二发射器的无线协议包括蓝牙,然而这不是必须的,在其他实施例中可以包括无线、Zigbee、射频、移动网络等中的任何一个或多个。

[0143] 关于颈圈260,通常第一无线发射器需要比第二无线发射器更长的距离,以便与基站120通信。在这方面,第一无线发射器的无线协议通常包括射频传输,并且在一个实施例中,使用商标为XBEE®的模块,然而也可以使用任何合适的无线协议,包括蓝牙、无线、Zigbee、移动网络、WiFi等。此外,第一无线发射器和第一无线接收器可以被设置为单独的组件,或单个第一无线收发器。

[0144] 当多个第一和第二传感器111、112可用于监测多个动物时,可能期望确保基站120能够识别由同一动物佩戴的特定的第一和第二传感器111、112。在这方面,颈圈260和/或尾件250可包括诸如按钮、键等输入装置,一旦相应的尾件250/颈圈260被激活,该装置在被激活时引起诸如光、可听到的音调等指示符。这可以使用任何上述无线协议来实现,并且在一个实施例中,使用蓝牙来实现。因此,用户/操作者能够确定哪个相应的颈圈260和尾件250以及哪个第一和第二传感器111、112用于同一动物。

[0145] 另外或替代地,颈圈260和尾件250可以提供允许它们“配对”的功能。在这方面,“配对”是指将预定的颈圈260和尾件250相关联,使得来自动物身上的尾件250的第二信号由佩戴在同一动物身上的颈圈260接收,因此在基站120处接收到的第一和第二信号源自同一动物。

[0146] 因此,颈圈260和尾件250可以包括诸如按钮、小接口等的请求输入装置,当该请求输入装置被激活时广播配对请求。在这方面,尾件或颈圈260可分别包括诸如按钮、键、小接口等的接受输入装置,其当随后被激活时接受配对请求,因此将相应的颈圈260和尾件250“配对”。

[0147] 检测和/或配对相应的颈圈260和尾件250的能力在例如监测多个动物时提供了显著的优点。在这方面,用户/操作者能够容易地识别和/或创建成对的颈圈260和尾件250,因此基站121可以正确地监测来自多个动物的多个第一和第二信号,其中每个相应的第一和第二信号指示同一动物的第一和第二生物属性。

[0148] 颈圈260可以包括一个或多个电极261、262、263,用于定位在动物身上感测第一生物属性。在该实施例中,电极261、262、263是用于感测动物心脏电活动的ECG电极,然而这不是必须的,并且在其他实施例中,电极可以包括用于感测沿动物头皮的电活动的EEG电极等。电极261、262、263可以连接到颈圈260,并且定位在动物身上任何适当的位置,例如胸部、颈部等。此外,电极261、262、263可以包括夹子、粘合剂、带等,以便将它们固定在动物身上。此外,尾件250可以可选地包括电极,然而这不是必须的。

[0149] 用于监测动物的方法的第二实施例如图3所示。

[0150] 在该实施例中,在步骤300中,该方法包括使用与动物佩戴的颈圈260通信的ECG传感器来感测对应于第一生物属性的动物心脏的电活动。

[0151] 在步骤310,该方法包括使用佩戴在动物的尾巴/后腿上并由尾件250支撑的脉搏血氧饱和度和传感器(例如光电检测器)感测对应于第二生物属性的动物的心率和氧饱和度。

[0152] 在步骤320,指示心率和氧饱和度的脉搏-血氧饱和度信号从尾件250发出,这些信

号在步骤330被颈圈260接收。在该实施例中,脉搏-血氧饱和度信号对应于第二信号,然而如上所述,这不是必须的,在其它实施例中,可以通过进一步处理脉搏-血氧饱和度信号来产生第二信号。随后,脉搏-血氧饱和度信号由颈圈上的接收器接收。

[0153] 在该实施例中,在步骤340,脉搏-血氧饱和度信号和ECG信号从颈圈260无线地发出,并在步骤350由基站120接收。在该实施例中,脉搏-血氧饱和度信号和ECG信号被依次传送,或通过多路复用信号传送,因此脉搏-血氧饱和度信号对应于第二信号,而ECG信号对应于第一信号。因此,应当注意,该实施例中的第二信号也对应于第二信号,然而这不是必须的。或者,如上所述,可以在传送之前进一步处理脉搏-血氧饱和度信号和ECG信号,并且在这种情况下,第二信号将指示但不一定对应于第二信号。

[0154] 在一些实施例中,单个基站可以接收来自多个动物的脉搏-血氧饱和度信号和ECG信号,然而这不是必须的。基站可随后例如通过对信号进行解复用、解压缩、重构或以其他方式处理脉搏-血氧饱和度信号和/或ECG信号。

[0155] 此外,可以使用诸如上述的任何合适的协议来实现上述信号的传送。在一个实施例中,可选地可使用有线连接实现传输。例如,在手术期间,优选地在尾件和颈圈和/或颈圈和基站之间提供有线连接。在后面的设置中,可以使用传统和/或现有的监视器,例如在手术期间,从而无需对所有监视器进行更新,从而降低成本。此外,也可以结合有线传输提供无线传输。

[0156] 在步骤360,该方法包括产生脉搏-血氧饱和度信号和ECG指示符,然后在步骤370将其显示在显示器上。这也可以以任何合适的方式实现,在一个实施例中,基站包括显示器,并且表示包括脉搏-血氧饱和度指示符和ECG指示符的图形和数字表示,例如ECG的图形迹线和每分钟心跳次数和氧饱和度的数字值。然而,这不是必须的,并且在其他实施例中,显示器可能远离基站,例如用于通过网络在显示器上远程显示表示,下面将对这一点进行进一步讨论。

[0157] 可选地,在步骤380,指示符和/或其表示可以存储在存储器中,例如用于随后的查看和/或分析。这可用于许多事由,例如在各种情况下对动物进行持续监测。例如,这可以用于监测训练和/或运输对动物表现的影响,允许训练员优化赛前运输和训练机制,以及用于怀孕期间以确定动物目前的健康状况对任何后代可能造成的影响。存储的指示符可用于数据记录过程中,存储的指示符被加以时间戳,并且可选地被加密,以防止其随后改变,使得这些指示符可用于报告等,下面将对此进行更详细的描述。

[0158] 用于监测动物的装置的第三实施例如图4所示。与上述实施例类似的特征被相应地赋以类似的附图标记。

[0159] 在该实施例中,装置400包括颈圈260和尾件250,但是可使用如上所述的任何合适的第一和第二传感器。由于上文已对这些部件进行了描述,在此不再赘述。

[0160] 此外,该装置包括基站420,用于无线地接收指示动物的第一和第二生物属性的信号。此外,在该实施例中,基站420经由网络430与一个或多个远程处理系统441、442、443进行通信。例如,远程处理系统441、442、443可以是用于执行特定计算的远程服务器、基于云的应用程序、远程客户端等和/或用于在远程显示器上远程显示表示第一和第二生物属性的表示。在这方面,信号可使用任何合适的方法在网络430上传输,例如因特网、USB、以太网、无线、XBee®,蓝牙、移动网络等。

[0161] 因此,这种设置提供了许多优点,包括动物的远程监控,这反过来可以节省现场劳动力,如兽医、研究人员、培训者等,从而节省成本。此外,这使得能够在不受直接观察者影响的情况下监测栖息地中的动物。

[0162] 用于监测动物的方法的第三实施例如图5所示。

[0163] 在步骤500,基站420分别无线地接收指示动物的第一和第二生物属性的信号。这是根据上述任一方式实现的。

[0164] 在步骤510,该方法包括确定指示第一和第二生物属性的属性值。可以以任何合适的方式确定属性值,并且在一个实施例中,使用这些信号来产生属性值。例如,属性值可以通过对信号进行解复用和/或解压缩来产生,或者可选地通过诸如参数化等对信号的进一步处理来产生。

[0165] 在步骤520,该方法包括将属性值与参考值进行比较。这可以以任何合适的方式实现,并且在一个实施例中,参考值是从正常群体获取的,预定阈值和/或从预定值确定的值,例如在动物进行手术和/或治疗之前确定的。在另一实施例中,该参考值可以指示一个或多个先前确定的属性值。此外,可以基于动物的品种、性别、物种等来确定参考值。

[0166] 在步骤530,该方法包括基于比较的结果产生指示条件的存在、缺失和/或程度的指示符。这可以以任何合适的方式实现,并且在一个实施例中包括将比较的结果与阈值进行比较,或者通过根据预定范围等对比较结果进行分类。

[0167] 在步骤540,该方法还包括显示和/或以其他方式提供指示指示符的表示。在一个实施例中,指示符包括警告或警报,诸如声音、视觉指示符、远程消息(诸如SMS、电子邮件、自动电话呼叫等)中的任何一个或多个。

[0168] 因此,例如,基站420可以监测脉搏-血氧饱和度信号、心率或其他生物属性,并将其与预定阈值读数进行比较。如果超过了其中一个阈值,则可能会产生警报或其他指示,警告兽医出现了与动物健康状况有关的问题。

[0169] 上述设置可能有更广泛的变化。在一个实施例中,参考值、阈值、警告/警报等可以由用户和/或操作者来定制。例如,用户/操作者可以定制警报以指示动物的氧饱和度何时下降到预定值以下。应当理解,定制允许操作者/用户定制对各个动物的监测,例如,为了在检测到处于濒危或重症监护状态的动物的第一和第二生物属性的轻微变化时接收警报。

[0170] 图6中示出了用于监测动物的方法的第四实施例,特别是用于在进行手术/治疗之前、期间和之后监测动物。

[0171] 在步骤600,使用任何上述设置来监测动物。在步骤610,建立对应于预定的第一和第二信号的基准线。这可以以任何合适的方式实现,例如手动或自动地,通过选择瞬时信号,或者对时间上的信号采样进行平均,其中信号对应于上述的第一和第二信号。

[0172] 在步骤620,在手术/治疗期间监测动物。如上所述,这可能涉及可选地将导线从一个或多个传感器或基站420连接到现有/传统的监视器。在步骤630,将由基站接收的信号周期性地或更通常地连续地与在步骤610建立的基准线进行比较,然后将该比较结果与一个或多个第一阈值进行比较。在步骤640,如果超过了第一阈值,则在步骤650产生警报,该警报可以包括显示器上的视觉标识和/或听觉警报。

[0173] 在手术后也对动物进行监测,在步骤660,例如在手术后恢复期间和/或在中期至长期对动物进行监测。在此期间,由基站接收的信号连续地或更典型地周期性地与建立的

基准线进行比较,并且在步骤670将该比较结果与一个或多个第二阈值进行比较。

[0174] 特别地,第一和第二阈值通常是不同的。例如,在第一和第二信号对应于ECG和脉搏-血氧饱和度信号的情况下,在动物处于全身麻醉下的手术期间,例如心脏的跳动通常显著低于动物处于活动状态时的心脏跳动。因此,心跳的第一阈值通常将指示比第二阈值低的预期心率。

[0175] 在任何情况下,在步骤680如果超过第二阈值,则将在步骤690产生警报。在这方面,在步骤690处产生的警报可以与在步骤650产生的警报相似或不同。例如,在长期监测的情况下,可以通过电子邮件、短信等远程产生该警报,然而这不是必须的。

[0176] 图7A、7B和7C中示出了指示一个或多个指示符的表示的实施例。

[0177] 图7A示出了指示动物心跳的表示701的实施例,其包括每分钟跳动次数的数值指示符701.1。图7B示出了指示动物的心跳和氧饱和度的表示702的另一实施例,其包括氧饱和度和水平的数字指示符702.1和动物脉搏率的数字指示符702.2。图7C示出了指示动物心脏电活动的表示703的另一实施例,包括ECG的图形表示703.1。因此,该表示可以包括与一个或多个动物有关的监测到的一个或多个信号的图形、数字或符号表示。

[0178] 图8中示出了用于监测动物的颈圈的另一实施例。与上述实施例类似的特征被相应地赋以类似的附图标记。

[0179] 在这个例子中,颈圈860与佩戴在动物非颈部区域上的一个或多个诸如上述的用于感测脉搏-血氧饱和度信号的尾部传感器的第二传感器以及基站一起使用。

[0180] 具体地,颈圈860包括用于感测动物心脏电活动的三个ECG电极861、862、863。然后使用放大/滤波电路831对从电极861、862、863获取的ECG信号进行滤波和放大,并使用单位增益放大器833进行缓冲。然后所得的经过滤波的ECG信号被输入微控制器865,微控制器865包括用于将滤波后的ECG信号数字化的ADC。如上所述,微控制器865还可以对ECG信号执行其他的信号处理和/或存储ECG信号。

[0181] 颈圈860还包括用于从尾件接收脉搏-血氧饱和度信号的XBee®收发器841和用于将ECG和脉搏-血氧饱和度信号发送到基站的XBee®收发器842。在这方面,微控制器865与收发器841、842进行电子通信以控制信号的传输并处理所接收的任何信号。应当理解,收发器841、842还可以分别将信号发送到尾件,以及从基站接收诸如指示配置数据的信号等信号。

[0182] 颈圈860还包括电源电路866,在该实施例中,电源电路866包括可充电电池。然而,应当理解,可以包括任何合适的电源,例如不可再充电的电池等。

[0183] 用于监测动物的尾件的另一实施例如图9所示。与上述实施例类似的特征被相应地赋以类似的附图标记。

[0184] 在该实施例中,尾件950与佩戴在动物颈部区域的第一传感器一起使用,例如在上述任何实施例中,并且在一个实施例中用于与图8的颈圈一起使用。

[0185] 特别地,尾片950包括用于感测动物的氧饱和度的脉搏-血氧饱和度传感器。然后放大、过滤并可选地缓冲来自传感器的脉搏-血氧饱和度信号。然后所得到的经过滤波的脉搏-血氧饱和度信号输入微控制器952,微控制器952包括用于将滤波后的脉搏-血氧饱和度信号数字化的ADC。微控制器952还可以对上述实施例中所述的脉搏-血氧饱和度信号执行其他的信号处理和/或存储脉搏-血氧饱和度信号。

[0186] 尾件950还包括用于将脉搏-血氧饱和度信号从微控制器952发送到颈圈的XBee®

收发器920。应当理解,收发器920还可以接收来自颈圈的信号,诸如指示配置数据的信号。

[0187] 此外,尾件950包括显示器953。在这方面,微控制器952连接到显示器953,因此可以在显示器953上显示任何合适的指示符或其表示。在一个实施例中,电池状态和连接性(即与颈圈的配对)等的表示可以显示在显示器953上,或指示性的脉搏-血氧饱和度信号、心跳、警报或警报或任何其他上述指示符,或其他配置数据。

[0188] 尾件950还包括电源电路951,在该实施例中其包括可充电电池。然而,应当理解,可以包括任何合适的电源,例如不可再充电的电池等。

[0189] 图10A、10B和10C示出了用于监测动物的装置显示的用户界面的实施例。在这方面,如上所述,计算机应用可以在基站、远程服务器或基于云的应用等上执行。

[0190] 在图10A中,用户界面1010示出了用于获取有关动物的细节的形式的一个实施例。特别地,该表格允许用户输入动物的名称1011,也称为宠物的名字,以及客户的名字1012和姓氏1013,也称为所有者的姓名。此外,用户可以输入动物的种类1014、品种1015和性别1016,包括动物是否已经被阉割。此外,用户可以选择输入动物的出生日期1017和/或其年龄1018、动物体重1019。在这方面,动物的详细信息可以用于帮助识别存储的表示,例如命名文件、文件元数据等。另外或替代地,动物的详细信息中的至少一些可以用于选择/显示参考值,例如动物的先前指示符,或者物种和/或品种和/或性别的典型参考指示符等。在另一实施例中,参考值可用于例如在动物的心率落于基于动物品种确定的参考心率之外的情况下设置警报。

[0191] 图10B示出了允许用户基于一个或多个条件设置一个或多个警报的用户界面1020的实施例。例如,用户可以设置任何一个或多个脉搏率警报1021,以指示在预定义阈值1023下动物的脉搏率何时超过预定阈值1022,或以预定义的速率1024改变。关于氧饱和度,用户可以配置一个或多个警报1025以指示氧饱和度超过1026或未达到1027、预定义的水平、或者出现了氧饱和度1028的预定变化。然而,应当理解,警报可以基于任何其他生物属性来设置,并且在一些实施例中,诸如如上所述,可以基于动物的品种和/或物种和/或条件自动设置警报。

[0192] 图10C所示的示例性用户界面1030包括多个表示,诸如指示氧饱和度1032.1的脉搏-血氧饱和度表示1032,指示心跳1031.1的心率表示1031和指示心脏的电活动1033.1的ECG表示1033。此外,用户界面1030显示动物姓名、所有者姓名1034以及所显示的数据的感测开始时间1035和持续时间1036。此外,用户界面1030显示颈圈1037和尾件1038的剩余电池寿命。然而,应当理解,在其他实施例中,可以显示指示符和/或配置数据的其他表示,诸如动物的位置、警告/警报等。

[0193] 图11A,11B和11C分别示出了用于监测动物的尾件、颈圈和装置的另一实施例。与上述实施例类似的特征被相应地赋以类似的附图标记。

[0194] 在该实施例中,图11A所示的尾件1150包括用于监测动物的氧饱和度和脉搏的脉搏-血氧饱和度传感器1112,并且对来自传感器1112的信号进行放大和滤波以去除噪声1110。微控制器1113例如使用ADC对滤波后的信号进行数字化,并使用无线发射器1120将所得到的数字化信号发送到颈圈。

[0195] 在一个具体实施例中,尾件1150具有以下性能特征。

[0196] 物理特性

- [0197] ●87mmx 64mmx 28mm (宽x长x高)
- [0198] ●140克
- [0199] ●脉搏和血氧饱和度 (SpO2) 传感器
- [0200] 无线模块
- [0201] ●数据速率:250Kbps
- [0202] ●模块接口:UART
- [0203] ●电源电压范围:2.1V至3.6V
- [0204] ●套件特征:XBee Pro平台、315m户外射频视线范围、250Kbps数据速率、芯片天线
- [0205] ●工具/板应用:网状网络
- [0206] ●工具/板应用:无线连接
- [0207] ●类型:射频模块
- [0208] 电池
- [0209] ●3.7伏
- [0210] ●1000mAH
- [0211] ●聚合物锂 (Li-Po) 电池
- [0212] ●充电时间-6小时
- [0213] 充电器
- [0214] ●AC-DC适配器
- [0215] ●100-250V AC 50-60Hz输入
- [0216] ●5V DC输出

[0217] 在图11B中,颈圈1160包括感测动物心脏电活动的ECG传感器1111。然后对ECG信号进行放大和滤波以去除噪声1131。然后,经过滤波的信号由包括ADC功能的微控制器1132数字化。微控制器1132还确定来自无线接收器1141的信号,其通常以脉搏血氧信号和脉搏信号的形式从尾件1150接收。无线发射器1142将ECG信号和/或脉搏血氧和脉搏信号发送到基站。

[0218] 在一个具体实施例中,颈圈1160具有以下性能特征。

[0219] 物理特征:

- [0220] ●87mmx 64mmx 28mm (宽x长x高)
- [0221] ●165克
- [0222] ●带有电缆的ECG连接器
- [0223] ●ECG采集
- [0224] ●3线、同时。
- [0225] ●输入阻抗>100兆欧姆
- [0226] ●频率响应0.05-150Hz-3dB
- [0227] ●灵敏度:5、10、20mm/mV+/-10%
- [0228] ●动态范围: +/-10mV
- [0229] ●ADC分辨率:10位
- [0230] ●可接受的电极偏移: +/-300mV/AAMI和EC-11规格。
- [0231] ●A/D 1000采样/秒。

- [0232] 无线模块:
- [0233] ●数据速率:250Kbps
- [0234] ●模块接口:UART
- [0235] ●电源电压范围:2.1V至3.6V
- [0236] ●套件特征:XBee Pro平台、315m户外射频视线范围、250Kbps数据速率、芯片天线
- [0237] ●工具/板应用:网状网络
- [0238] ●工具/板应用:无线连接
- [0239] ●类型:射频模块
- [0240] 电池:
- [0241] ●3.7伏
- [0242] ●1000mAH
- [0243] ●聚合物锂(Li-Po)电池
- [0244] ●充电时间-6小时
- [0245] 充电器:
- [0246] ●AC-DC适配器
- [0247] ●100-250V AC 50-60Hz输入
- [0248] ●5V DC输出

[0249] 图11C示出了用于监测动物的装置1100的另一实施例,该装置包括总体上以1101表示的颈圈和尾件以及基站1102。在该实施例中,基站1102连接到无线接收器1121,无线接收器1121经由电缆连接至基站1102,诸如连接至基站1102上的通用串行总线(USB)端口。然而,这不是必须的,并且在其他实施例中,无线接收器1121可以以任何适当的方式设置在基站1102中,或者连接至基站1102。

[0250] 在一个具体实施例中,装置1100包括以下环境操作限制。

- [0251] ●操作:59~95°F(15至35℃);30~75%湿度(非冷凝);760mm Hg+/-20%;
- [0252] ●储存/运输:4~120°F(-15至50℃);30~95%湿度(非冷凝);760mm Hg+/-20%

[0253] 在另一实施例中,基站1102包括以下最小要求。

[0254] ●操作系统(OS):Windows XP(32位或64位)、Window Vista(32位或64位)和Window7(32位或64位)

[0255] ●存储空间:至少8GB

[0256] ●处理器:至少Pentium 2266MHz处理器

[0257] ●随机存取存储器(RAM):Windows XP需要512MB或更高,Windows Vista需要1GB或更高,Windows 7需要2GB或更高

[0258] 因此,该实施例的功能,例如放大、滤波、数字化、传输等,可以以任何合适的方式执行,其中包括如上述任何实施例中所列举的方式。此外,这些性能特征仅仅是为了举例,并且应当理解,装置1100可以包括任何合适的性能特征。

[0259] 用于监测动物的装置的另一个实施例如图12所示。与上述实施例类似的特征被相应地赋以类似的附图标记。

[0260] 在该实施例中,装置1200包括尾件1250和颈圈1260,其中尾件1250包括脉搏-血氧饱和度传感器1212,而颈圈1260包括ECG传感器1211。基站1202连接至无线接收器1221以从

颈圈1260接收信号。基站1202还显示了用户界面。装置1200可以与上述实施例中的任何一个类似地起作用。

[0261] 从上述内容可以理解,上述任何实施例的装置可以用于许多应用中。例如,可以在实施术前给药之后对任何类型的动物进行术前监测。目前,术前给药之后的动物非常兴奋和激动,这使那些动物可以简单地剥离、去除或损坏的现有监测设备不能使用。因此,现有的解决方案不能用于在术前给药之后监测动物。相比之下,该装置使得用户可以使用那些动物不能去除或以其他方式损坏的可穿戴和无线传感器来监测动物术前给药的有效性,或者监测可能的不良反应。

[0262] 另外,该装置可以用于手术后动物的术后监测,并且在一个实施例中,动物是有意识和/或活动的。在麻醉恢复期间,动物可能会迷失方向或者剧烈运动,在某些情况下可能会很危险。目前的监测设备受到运动的强烈影响,经常被动物扯烂或移除。然而,该装置能够监测移动和/或活动的动物,因为装置是无线的并且传感器是可穿戴的,并且由此可监测术后动物,以确保预期的恢复过程并且提前检测任何问题。

[0263] 此外,可以使用该装置进行对那些可能对处理者造成危险的动物进行术后监测。在这方面,通常野生动物、动物园动物和大多数家庭农场动物对其处理人员构成严重风险。现有的设备通常需要与动物直接接触以便放置、调整 and 移除。相比之下,该装置可以允许处理者在安全距离或防护围栏之后监测动物,并由此避免受伤或伤害。

[0264] 类似地,也可以使用该装置对术前给药后的危险动物的进行术前监测。野生动物在大多数时候是不可预测的,药物对这些动物的影响也经常是不可预知的,在某些情况下可能会使动物更危险。然而,该装置使得可以对这些危险的动物进行安全的术前监测。例如,可以对一头预先用杆式注射器给药并佩戴该装置的狮子进行安全地监测,以在安全距离监测其对药物的不良或正常反应。

[0265] 在需要对动物进行术后监测的情况下,如果动物受到约束,它们会遭受不必要的压力,在这种情况下,该装置也具有显著的优点。在这方面,许多需要进行外科手术的动物是飞行/捕猎动物,对于需要医疗照护时的压力环境下,由于动物不能移动/逃跑,限制这些动物只会增加压力。因此,这可能进一步加重动物的疾病状态。因此,该装置使得这些动物可在被监测的同时移动,从而减轻它们的压力并加速它们的恢复。

[0266] 该装置还可以用于监测医院环境中的生病的动物,在这种情景中,动物的运动使得无法使用现有装置进行监测。不同于人类,整体而言动物不太会安静地坐着,也不能容忍外部刺激物,如夹子和电线。尽管使用了锥体、绷带和药物,但这些动物将会自行移除和/或毁坏这些物品。本文所述的装置是无线的,并且通常不包括夹子等,从而去除了刺激物,并且能在现有的装置无法进行监测时使动物接受监测。

[0267] 此外,该装置可用于监测农场环境中的生病的动物。农民过着非常忙碌的生活,通常不能为任何一个动物投入大量的时间。此外,看兽医可能花费很高。因此,该装置允许从中心位置(例如在家中)、从兽医诊所集中地监测个体动物,例如,如果需要或必要,最多每天24小时和每周7天进行监测。指示符或其表示等可以例如实时地进行转发甚至由兽医监测,并且可以收取少量的费用而做出决定。在问题演变成大灾难之前将其识别出来,这样可以挽救动物的生命并节约成本。

[0268] 该装置还可以用于监测农场环境中的怀孕的动物。分娩期对农民来说是非常紧张

和耗时的。该装置可以配置有例如如上所述的警报器,以在温度降低、心率增加或任何其它合适的指示符出现时警告农民,来指示分娩即将到来、或怀孕的动物需要医疗照顾。这可为农民空出了相当多的时间,同时增强了监测这些动物的能力,从而降低了与分娩问题相关的死亡率和成本。

[0269] 监测怀孕动物的用途可不限于农场环境,在其他应用中,该设备可用于监测其他环境(如家庭或商业环境)中的怀孕动物。例如,所有类型的动物饲养者,不仅仅是商业农民,将受益于在分娩期间加强的监测能力。许多时候动物在晚上分娩,没有人可以协助,这对家庭、处理人员或个人来说可能是非常创伤的,对于动物是危险的,如果需要兽医护理或幼崽死亡率高的话则可能花费不菲。此外,现有的监测装置具有夹子和电线,其可能导致动物母亲的压力增加并导致其延迟分娩,从而导致分娩并发症。因此,可穿戴式传感器和无线传输使得该装置可以由处于怀孕和分娩期的动物佩戴,而不会导致动物过度的压力,并能及早发现任何健康问题并对其进行干预。

[0270] 当任何一种新的动物被带到一个新的农场或其他新的环境中时,会给动物造成很大的压力并导致动物容易生病。在这种情况下过度的处理可能只会进一步增加动物的压力。该装置还有一个优点是通过无线监测为密切监测这些有价值的动物创建了无压力机制。

[0271] 此外,该装置可用于监测动物园环境中的任何类型生病的动物。动物园的动物既稀有又价值昂贵,但同时也是危险的野生动物。过度管理可能会对这些动物造成不适当的压力,使他们和他们的管理者处于危险之中。该设备提供了一个前所未有的免提远程监控系统。

[0272] 然而,在动物园环境中该装置并不限于用于生病的动物,并且还可用于监测处于压力下的动物。动物园引进的新动物受到很大的压力或受到比新引入的牲畜更大的压力。这些动物可能是珍稀和价值昂贵的。能够远距离监控他们是一件前所未有的非常有价值的工具。这些信息,例如使用该仪器确定的指示符,也可以与世界各地的其他动物园共享,以协助他们将新动物引入其栖息地。

[0273] 该装置还可用于监测动物园中的怀孕动物。育种程序是动物园任务必须的组成部分,是一项非常困难的任务。怀孕的雌性通常避免接触,很容易受压力引起的流产的影响,也可能对自身及其管理员造成极大的风险。因此,该装置至少部分地通过提供无线和集中监控来改善当前的监测困境。

[0274] 此外,该装置可以用于在运输期间监测任何类型的动物。在这方面,在运输过程中,动物容易受到压力的影响从而影响其健康、表现等。因此,能够在运输过程中远程监测动物使得用户能够确保动物不会承受过度压力,预防压力对动物的健康的任何影响,并可能在运输前和运输后定制动物活动,例如固化再引入环境、或改变训练或赛程进度等。例如,这可以用于监测动物在运输过程(例如飞行)中的呼吸,这对于诸如公狗,哈巴狗等等短头型的动物是特别重要的。

[0275] 在一些实施例中,可能希望将上述实施例中的任一个的装置用于记录数据。在这方面,使用该装置收集的数据可以例如由设备的所有者或分销商、兽医诊所、农民、动物管理员主管等进行集中记录。在这方面,数据可以提供动物的以前、现在以及可能未来的健康的指示符。

[0276] 在一个实施例中,集中或远程记录由设备的所有者或分销商或另一个集中式代理商进行。在这方面,从多个动物接收的数据可以在延长的时间段内进行记录,例如在动物的整个寿命期间连续地或周期性地。以这种方式收集的信息可以在生命过程中,特别是在诸如出生、进入新的环境、怀孕、运输等的紧张时期提供对动物或后代健康的有价值的信息。在一些例子中,关于单个动物的记录数据可以被编入动物的健康“护照”,该“护照”可以提供给有意的买家、投资者、新的所有者等。

[0277] 应当理解,可以根据任何合适的方法来记录数据,例如使用专有软件、云计算、一个或多个远程服务器等在诸如因特网的网络上记录数据。在一个实施例中,使用诸如上文关于图4所讨论的远程处理系统进行记录。在这方面,可以使用基站来执行集中记录,或者可以例如通过集中记录来自一个或多个基站的数据而与基站一起使用。此外,从用于监测动物的一个或多个装置接收到的数据可以集中存储、加密、进一步处理等。

[0278] 此外,集中化的机构可以根据收费模式提供个别动物或动物群体的报告。这可能涉及消费者订阅暂时或使用受限地访问一个或多个动物的报告。另外或替代地,以每个报告为基础进行收费,或根据每个健康“护照”的费用收费。

[0279] 在另一个实例中,根据上述实施例中任一项的装置可以用于在选定的时期内监测一个或多个动物,例如在动物容易经历高水平压力的影响的时期。

[0280] 例如,该装置可以用于在运输期间监测动物。这不仅可以实时地监测动物的压力水平,而且在此期间确定的数据也可以被集中地或使用基站记录并存储。在这方面,可以使用所存储的例如关于动物表现的数据,来促进动物训练的变化,或者指示动物需要从种族中撤出。此外,存储的数据可以用于决定对动物的健康影响最小的最佳运输方法等。

[0281] 在另一实施例中,该装置可以用于在怀孕期间监测动物。在这方面,母亲在怀孕和分娩期间的经历可能对后代有长期的影响。例如,如果母马在分娩期间经历了极端的压力,那么它的小马可能会因此而长期遭受健康问题。因此,在怀孕和分娩期间记录和存储的数据可能提供有关潜在未来健康、表现等方面的有价值的信息。在这方面,这样的信息可以用于补充基因测试、家谱等,并且可能对潜在的买家、投资者、训练者等有吸引力。

[0282] 上述用于监测动物的方法和装置提供许多优点,例如允许长期监测活动的动物而不限其运动。

[0283] 在本说明书和以下权利要求书中,除非上下文另有要求,词语“包括”和诸如“包括”或“包含”之类的变体将被理解为意指包含所述整体或整体组或步骤,但是不排除任何其他整体或整体组。

[0284] 本领域技术人员将理解,许多变化和修改是显而易见的。对本领域技术人员显而易见的所有这些变化和修改应被理解为都落入描述之前广泛出现的本发明的精神和范围内。因此,例如,应当理解,在适当的情况下,上述不同实施例的特征可以互换地使用。

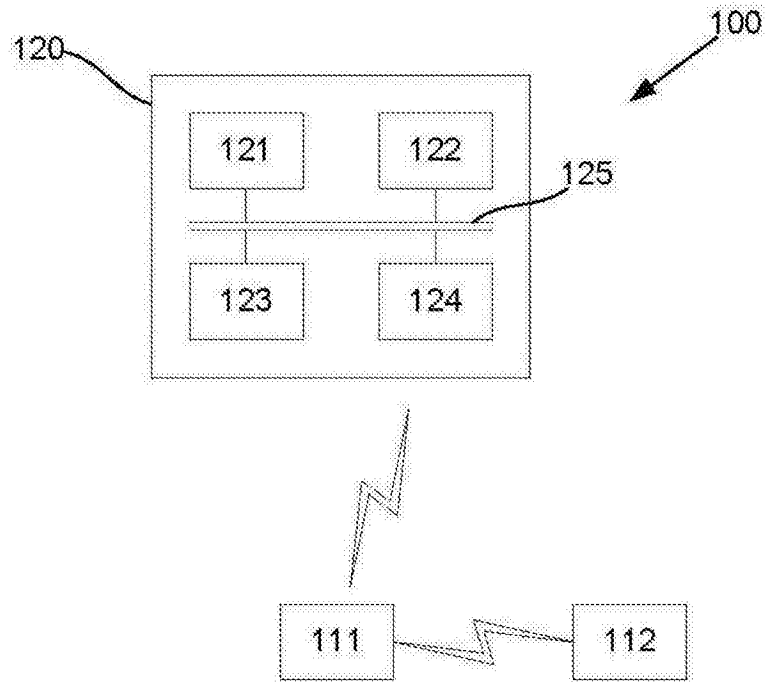


图1A

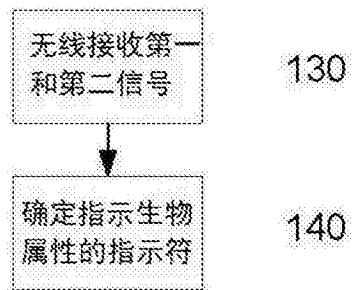


图1B

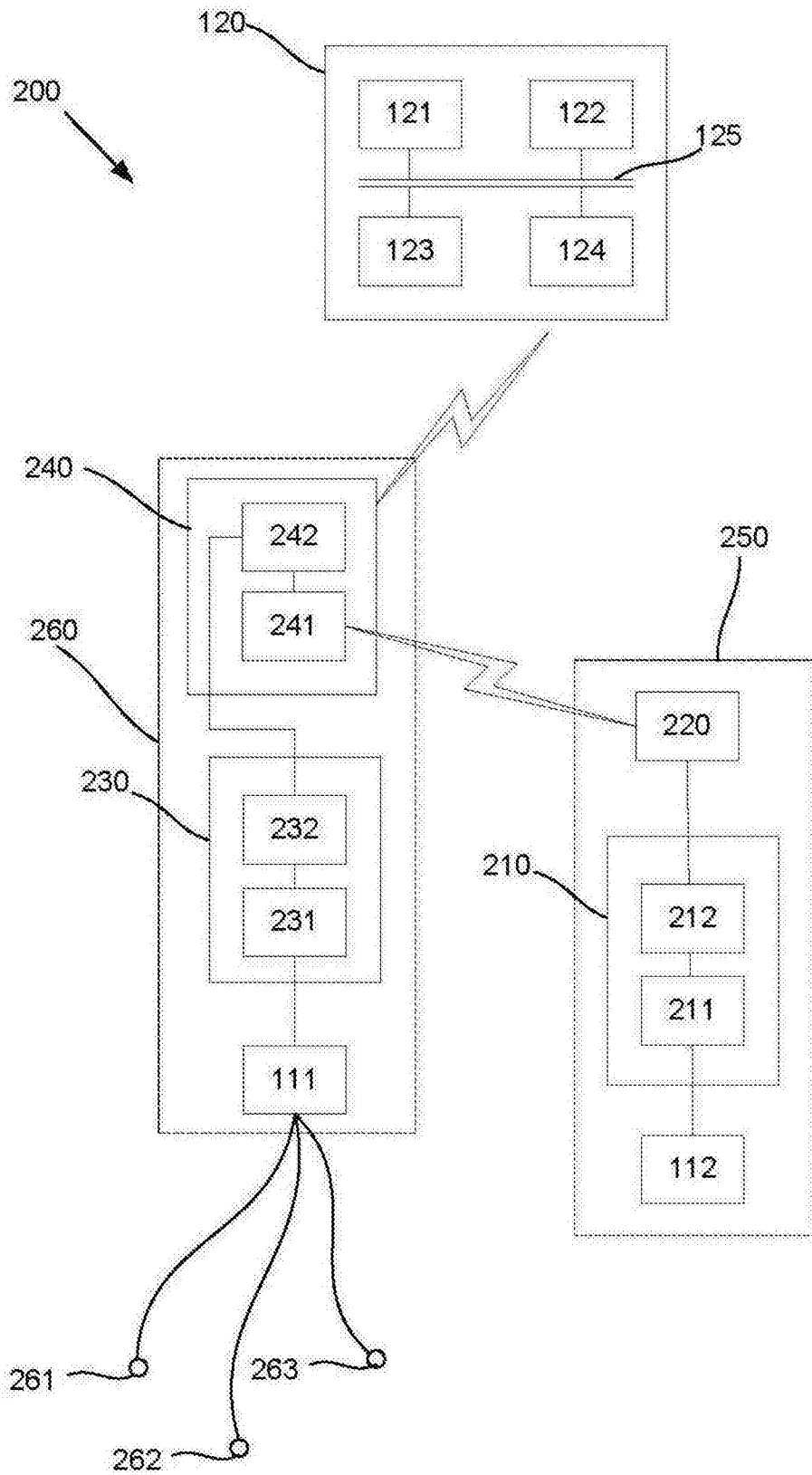


图2A

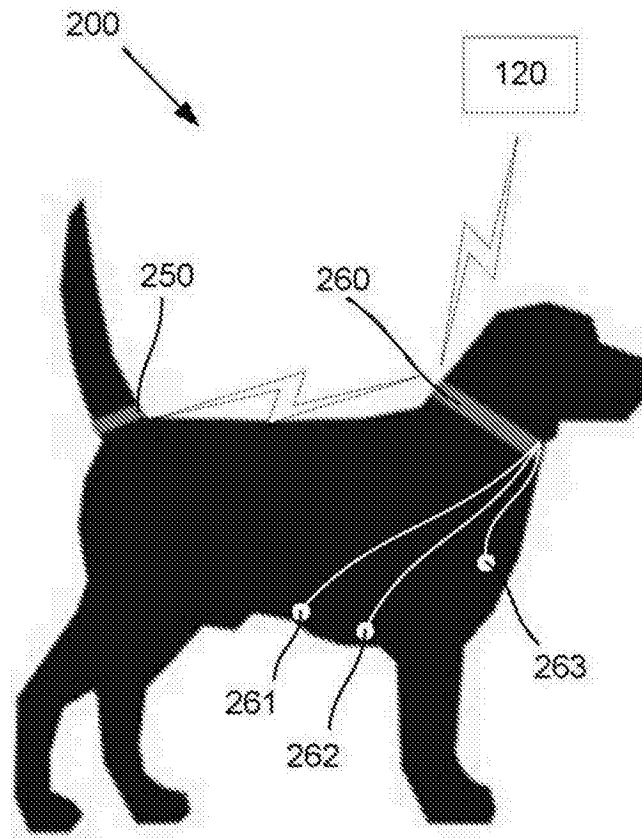


图2B

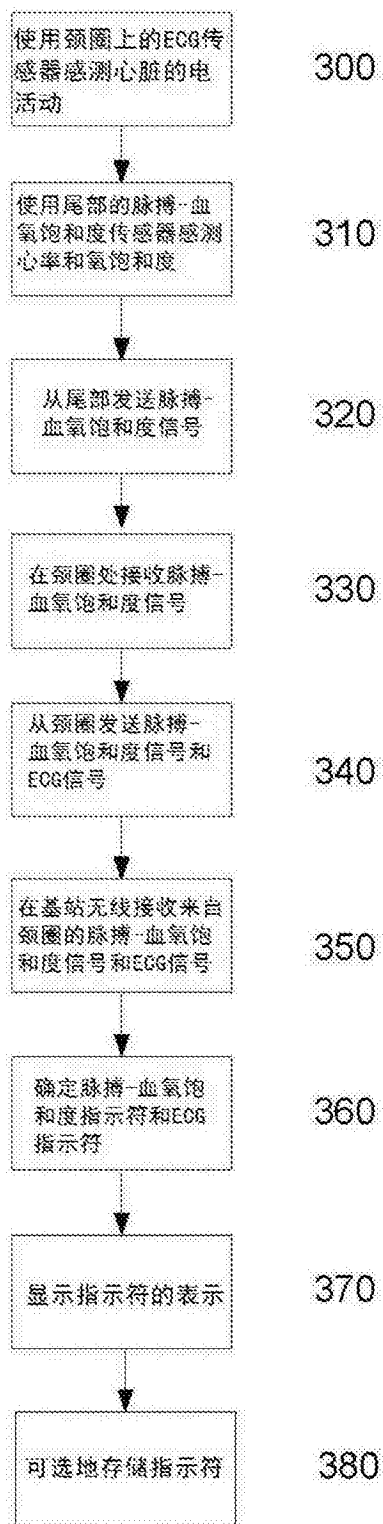


图3

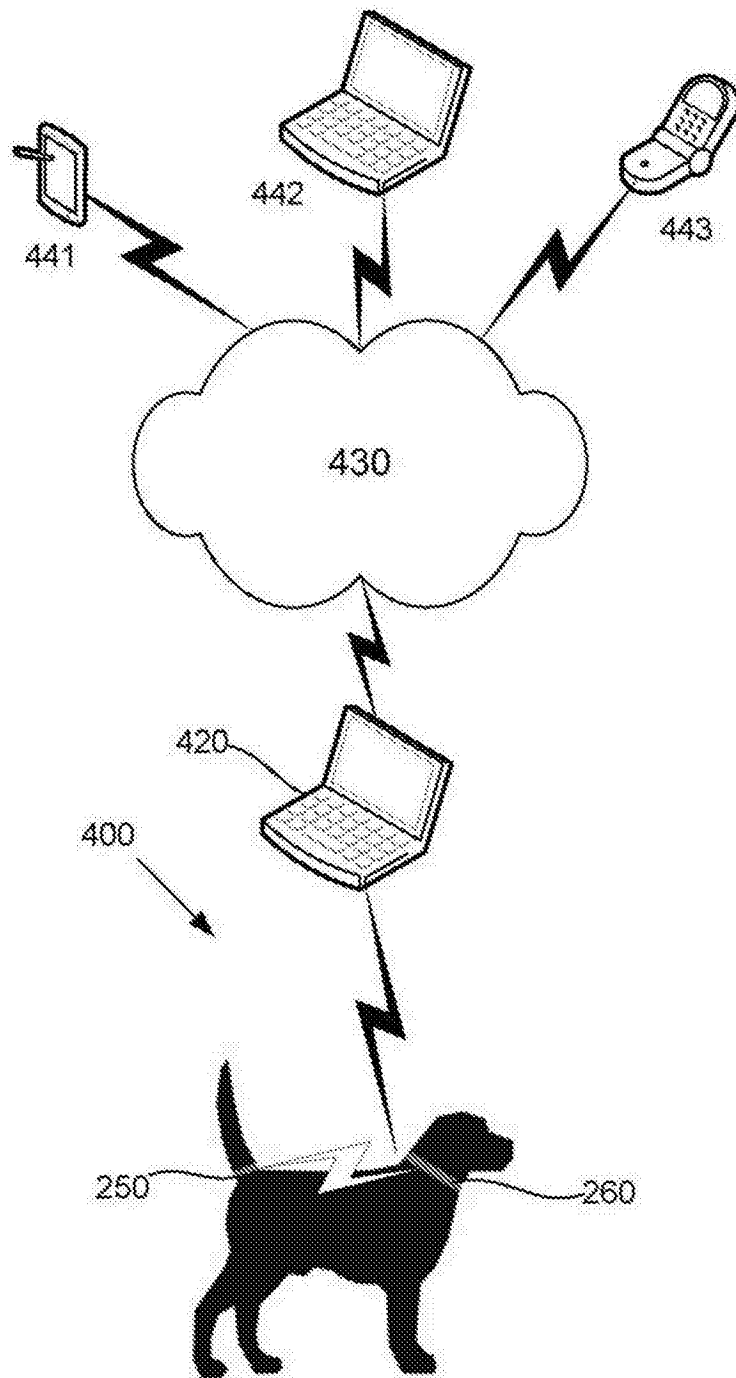


图4

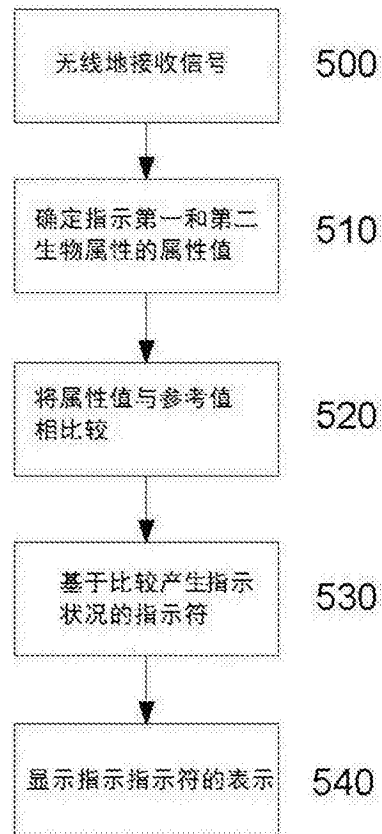


图5

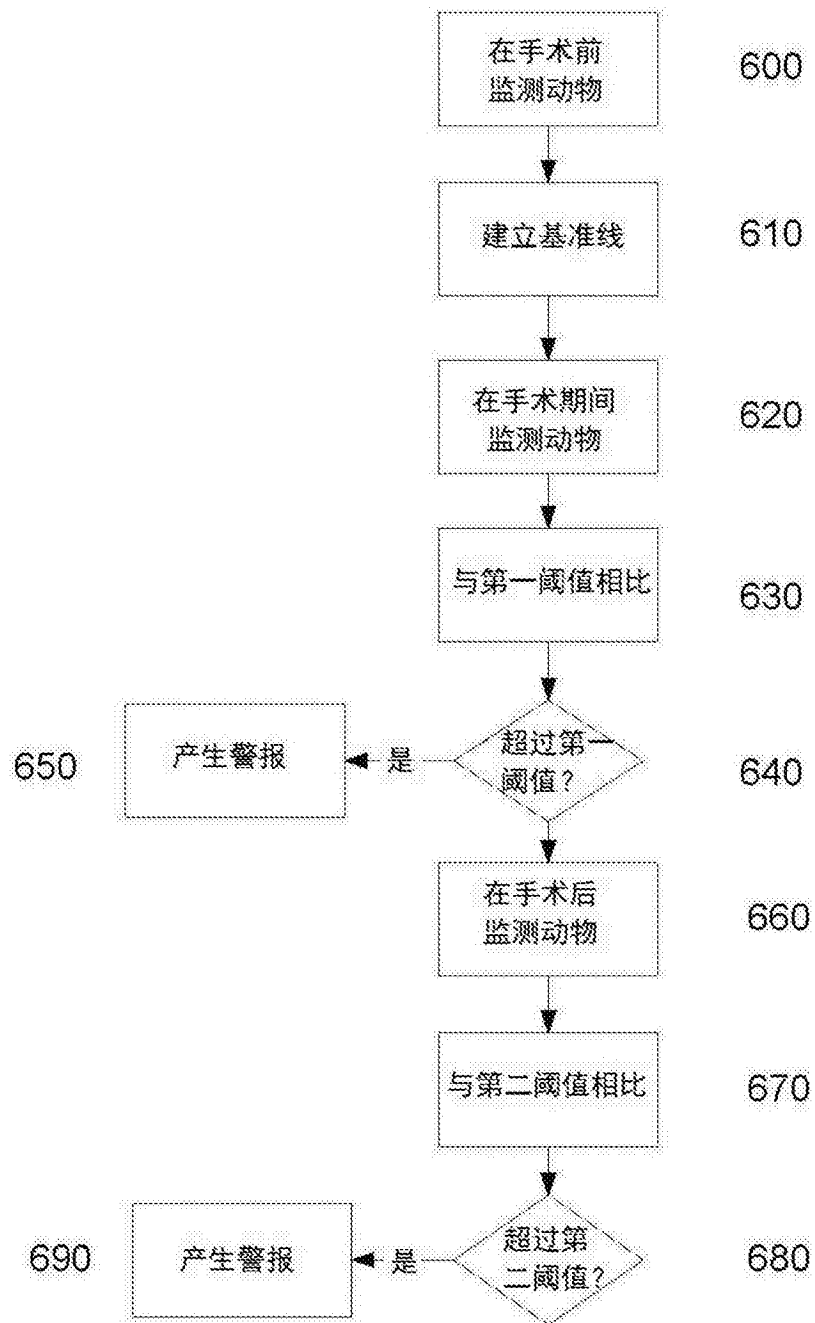


图6

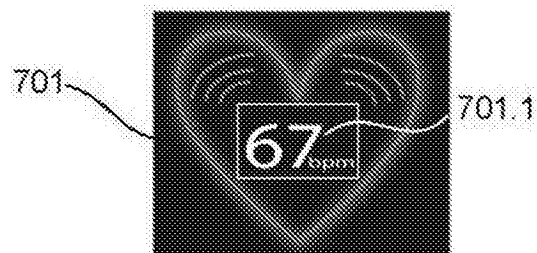


图7A

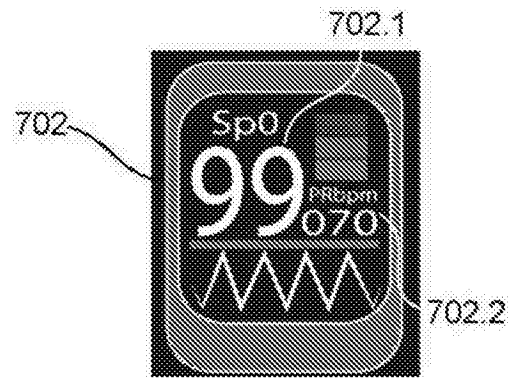


图7B

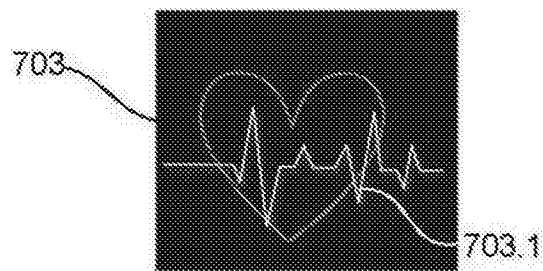


图7C

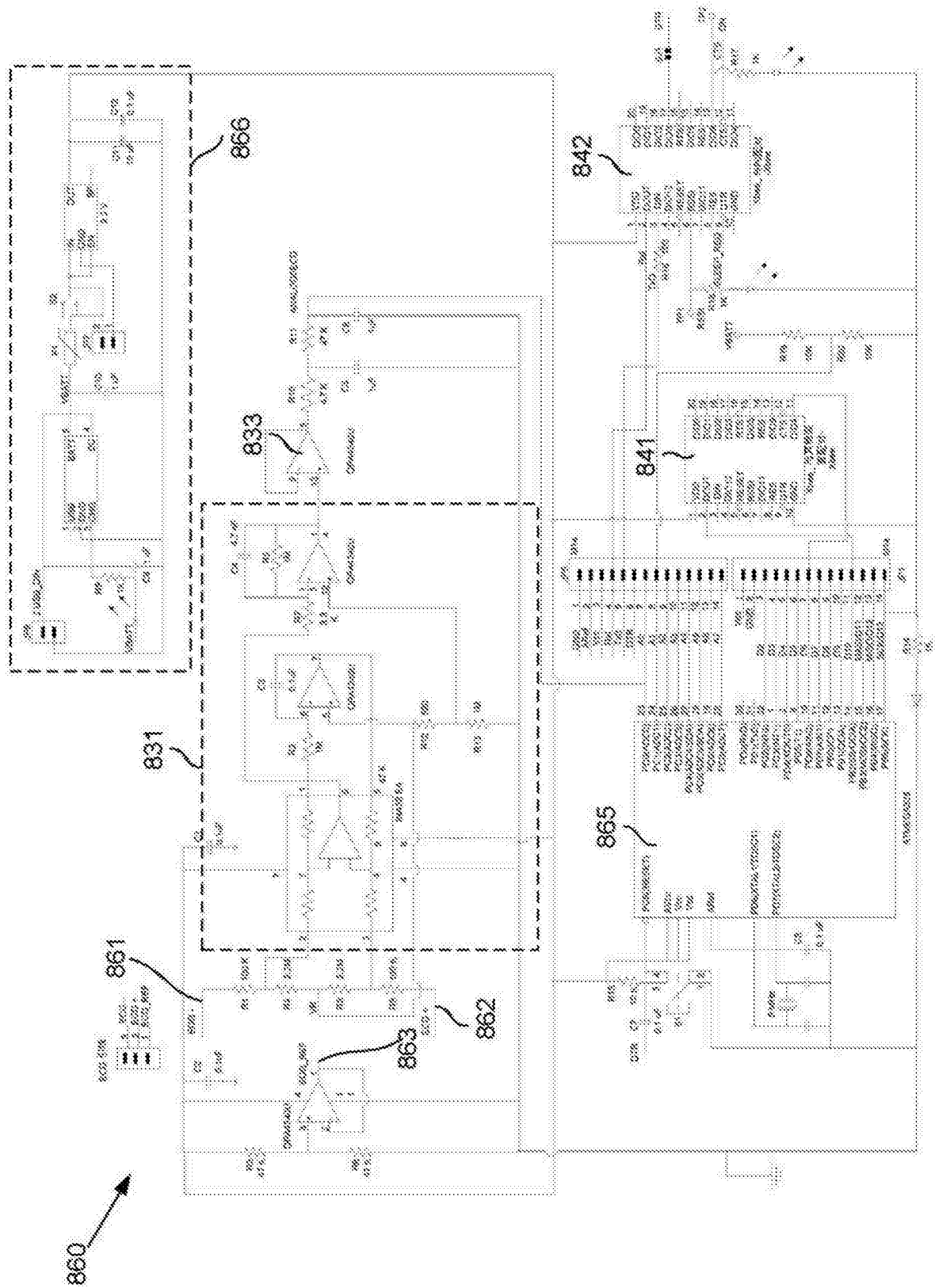


图8

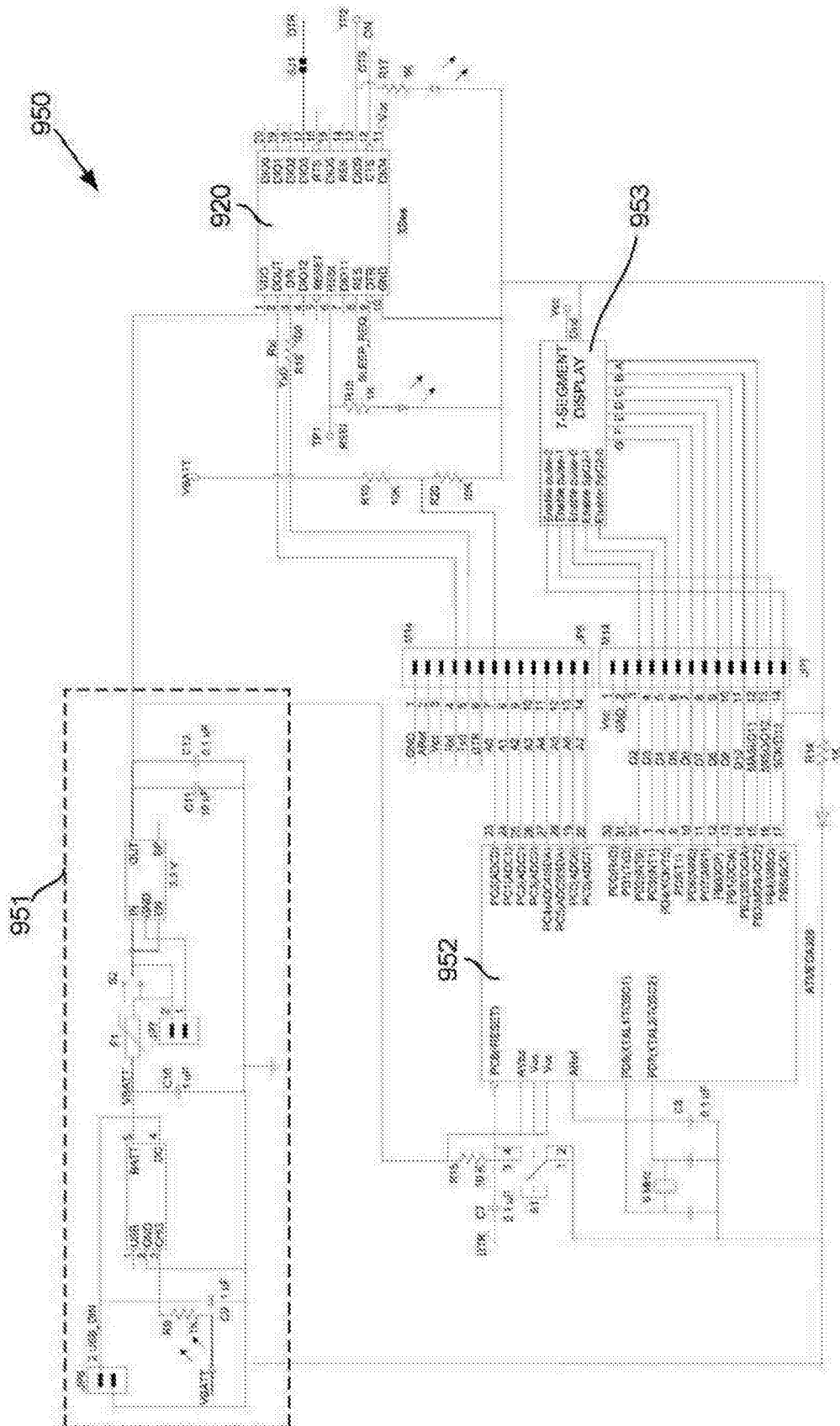


图9

Figure 10A is a screenshot of a computer screen displaying a form titled "新宠物" (New Pet). The form is used for entering pet information. The fields and their corresponding labels are as follows:

- 1010: Points to the form title bar.
- 1011: Points to the "宠物名字" (Pet Name) field, which contains "Scorp".
- 1012: Points to the "客户姓名" (Customer Name) field, which contains "Jeremy".
- 1013: Points to the "种类" (Species) field, which contains "Canine".
- 1014: Points to the "品种" (Breed) field, which contains "Siberian Husky".
- 1015: Points to the "性别" (Gender) field, which contains "Male - Neutered".
- 1016: Points to the "出生日期" (Birth Date) field, which contains "01/10/2013".
- 1017: Points to the "体重" (Weight) field, which contains "25".
- 1018: Points to the "保存" (Save) button.
- 1019: Points to the "关闭" (Close) button.

图10A

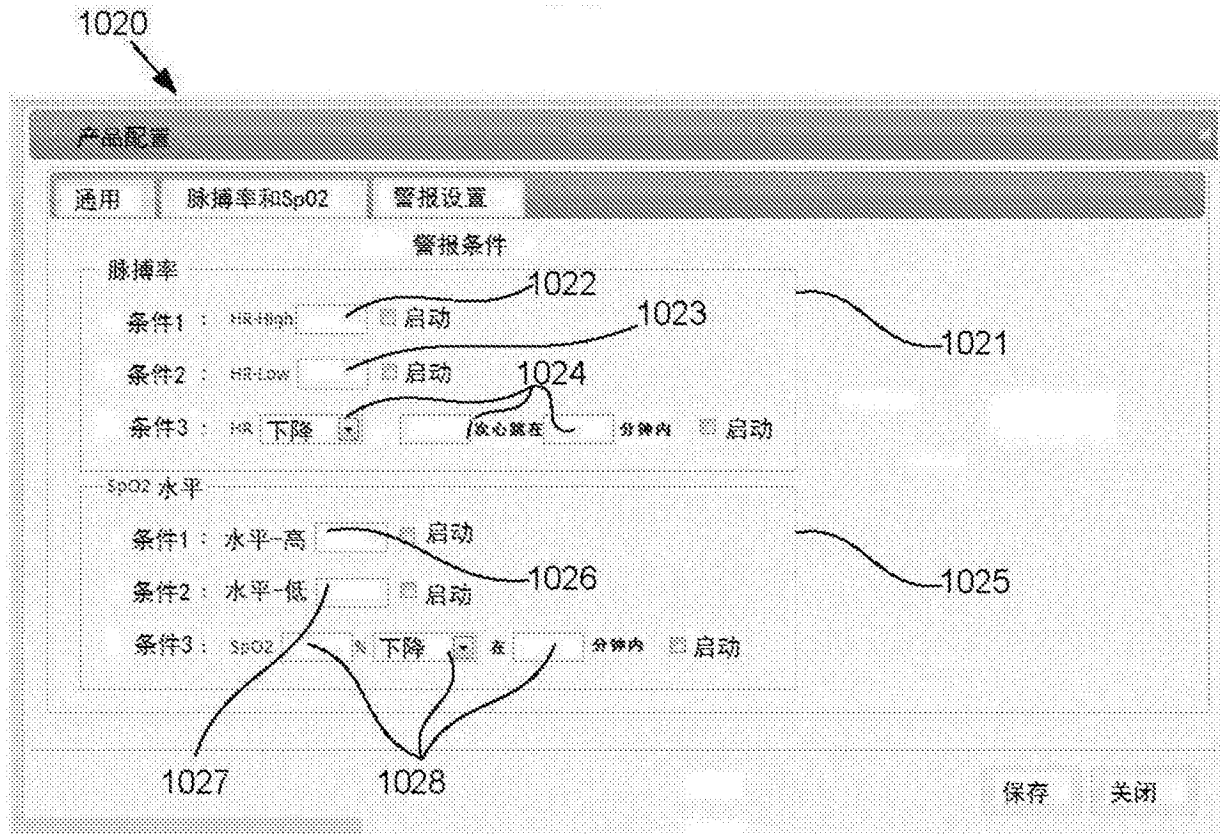


图10B

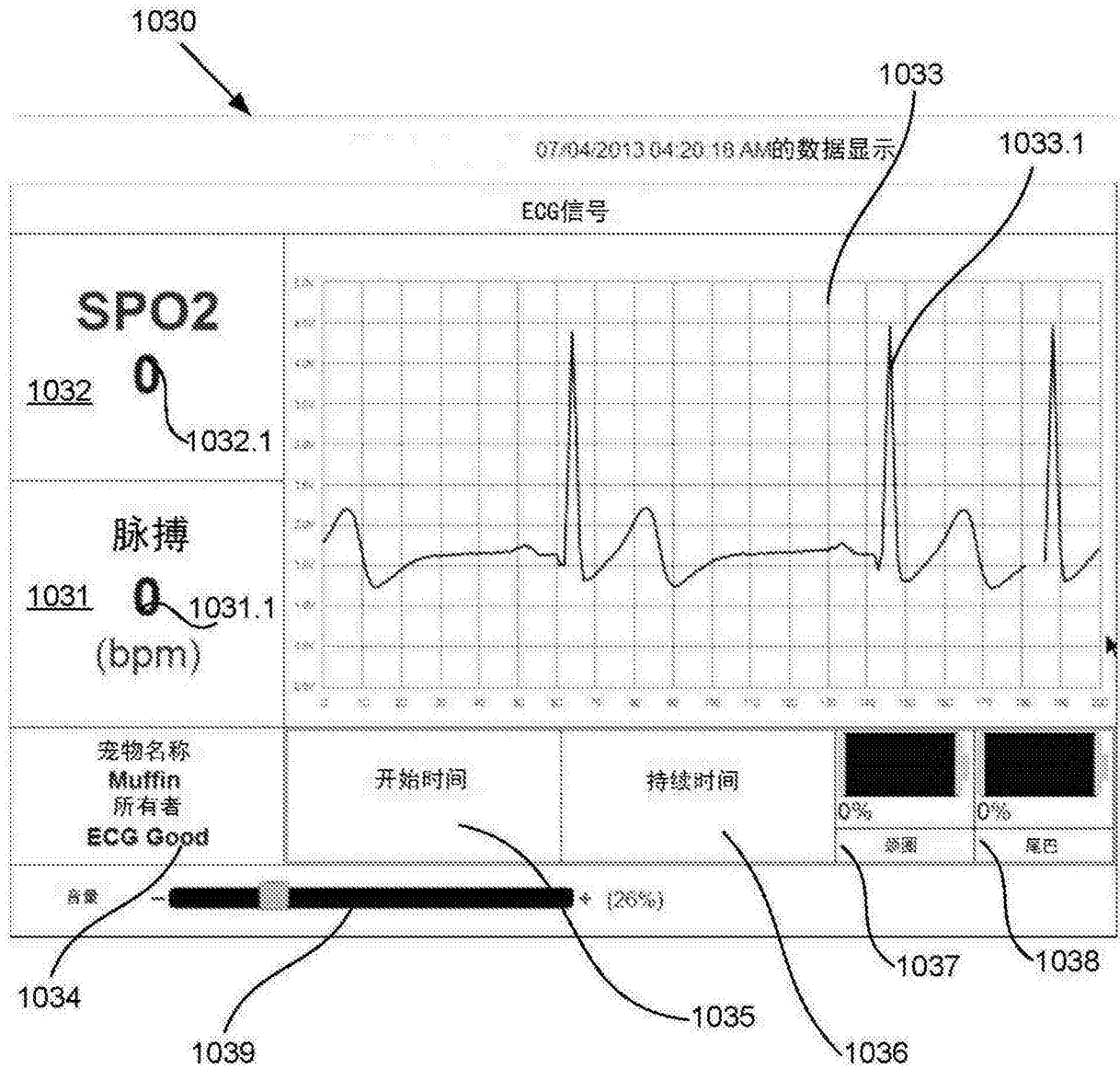


图10C

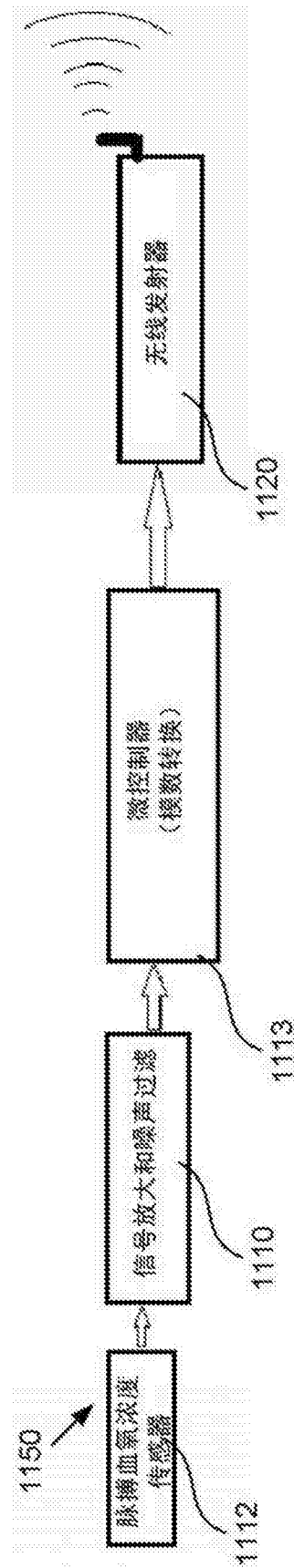


图11A

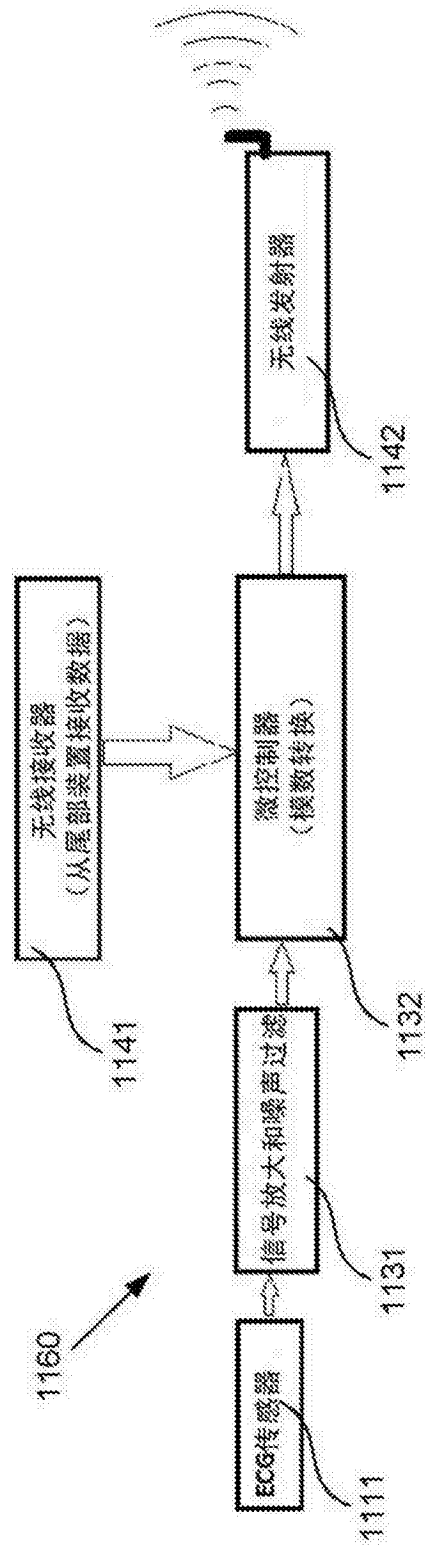


图11B

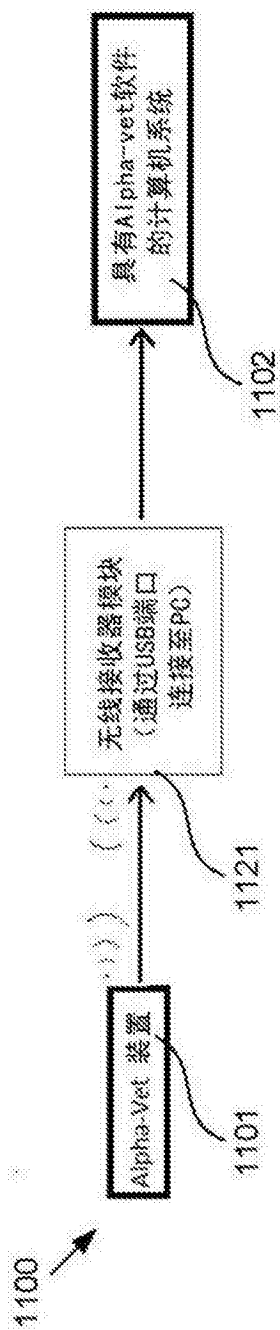


图11C

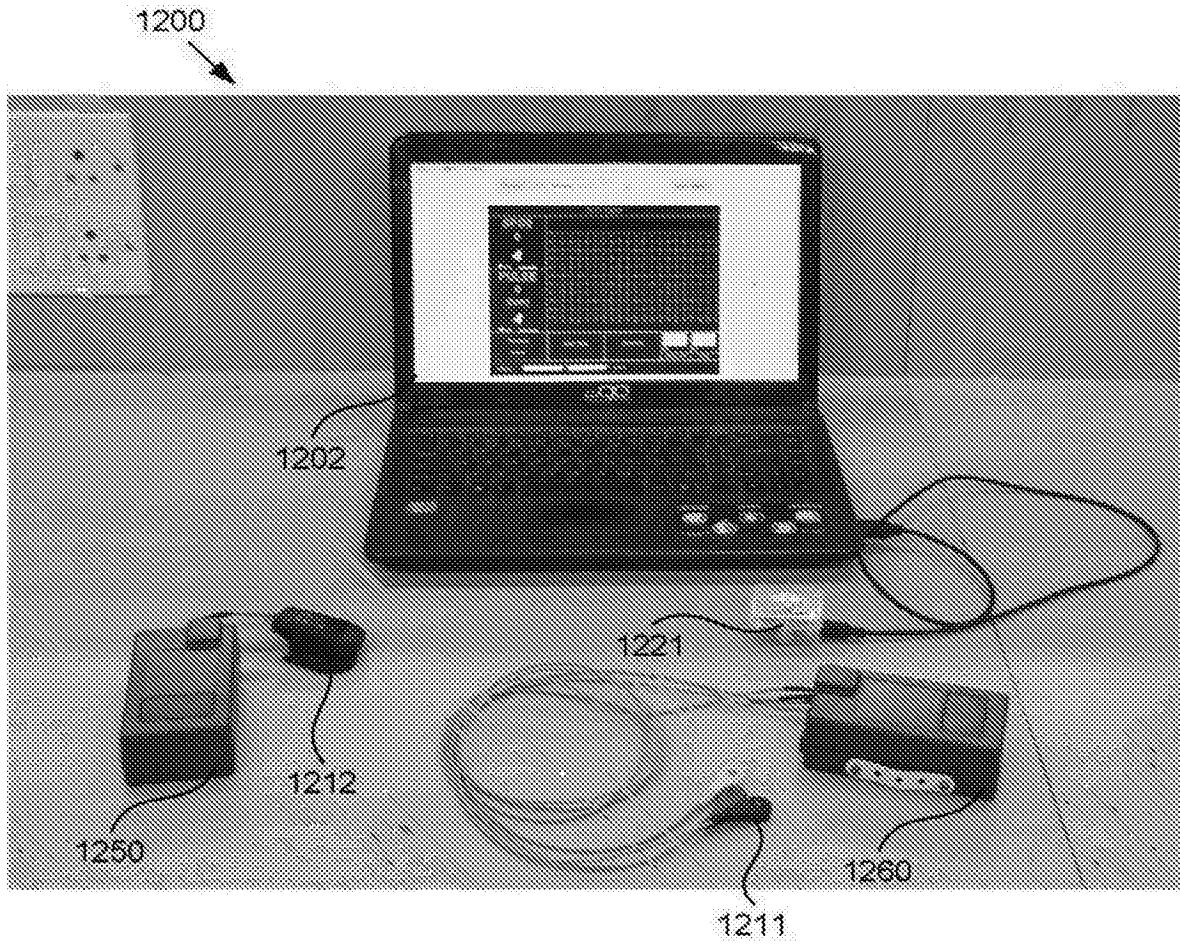


图12

专利名称(译)	动物监测装置		
公开(公告)号	CN107846869A	公开(公告)日	2018-03-27
申请号	CN201680013449.9	申请日	2016-03-04
[标]发明人	杰里米博克奈克		
发明人	杰里米·博克奈克		
IPC分类号	A01K29/00 A61B5/00 A61D17/00		
CPC分类号	A01K29/005 A61B5/0006 A61B5/0022 A61B5/0024 A61B5/0205 A61B5/024 A61B5/0402 A61B5/0476 A61B5/0816 A61B5/14551 A61B5/6801 A61B5/6822 A61B2503/40 A61B2505/05 A61D17/00 G16H40/67		
优先权	2015900770 2015-03-05 AU		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于监测动物的方法，该方法包括用于无线地接收至少一个指示动物的第一和第二生物属性的信号的电子处理装置(121)，其中使用至少一个佩戴于动物颈部区域的第一传感器(111)至少部分地感测至少一个第一生物属性；以及使用至少一个佩戴于动物非颈部区域的第二传感器(112)至少部分地感测至少一个第二生物属性；以及产生至少一个至少部分地指示第一和第二生物属性的指示符。

