



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109310219 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(21)申请号 201780035307.7

(22)申请日 2017.05.26

(30)优先权数据

15/174,106 2016.06.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.12.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/034686 2017.05.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/213890 EN 2017.12.14

(71)申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 史蒂文·米切尔·福尔克

凯伦·P·斯塔尔 马太·L·瑞萨

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 侯颖嫒 钱慰民

(51)Int.Cl.

A47D 15/00(2006.01)

A61B 5/08(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0245(2006.01)

A61B 5/0464(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/083(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

A61G 11/00(2006.01)

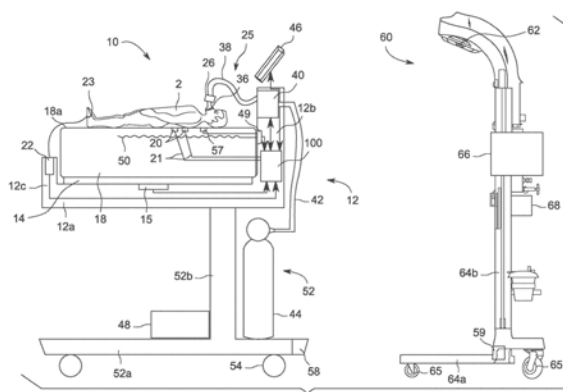
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

移动新生儿监护床和新生儿监护方法

(57)摘要

一种移动新生儿监护床,该移动新生儿监护床被设置在婴儿分娩的区域,并且包括含有用于接纳婴儿的床垫的摇篮以及支撑该摇篮的框架。记录心脏信号的至少两个电容传感器被包含在床垫中,且床载(on-bed)计算系统配置为接收心脏信号并且确定婴儿的心率。由框架支撑的电池向床载计算系统供电,并且数字显示器通信连接至床载计算系统并显示心率。



1. 一种移动新生儿监护床,被设置在婴儿分娩的区域,所述移动新生儿监护床包括:
摇篮,所述摇篮包含用于接纳所述婴儿的床垫;
至少两个电容传感器,所述至少两个电容传感器被包含在所述床垫中,所述至少两个电容传感器记录来自所述婴儿的心脏信号;
床载计算系统,所述床载计算系统接收所述心脏信号并且确定所述婴儿的心率;
电池,所述电池向所述床载计算系统供电;以及
数字显示器,所述数字显示器显示所述心率,所述数字显示器通信连接至所述床载计算系统。
2. 如权利要求1所述的移动新生儿监护床,其特征在于,所述至少两个电容传感器是被包括在所述床垫中的、连接至导线的金属板,所述导线将所述心脏信号传输至所述床载计算系统。
3. 如权利要求1所述的移动新生儿监护床,其特征在于,所述床载计算系统包括可在所述床载计算系统的处理器上执行的心脏模块,所述心脏模块基于所述心脏信号来确定所述心脏信息,其中,所述心脏信息包括所述心率。
4. 如权利要求3所述的移动新生儿监护床,其特征在于,所述床载计算系统将所述心脏信息和/或所述心脏信号无线传输至中枢设备和主机网络中的至少一个。
5. 如权利要求3所述的移动新生儿监护床,其特征在于,所述心脏模块基于所述心脏信号来检测心动过缓事件、生成传输至所述中枢设备和所述主机网络中的所述至少一个的心动过缓事件通知、以及生成显示在所述数字显示器上的可视警告。
6. 如权利要求1所述的移动新生儿监护床,其特征在于,所述数字显示器固定至所述摇篮并且由所述电池供电。
7. 如权利要求1所述的移动新生儿监护床,其特征在于,所述床载计算系统将所述心率和/或心脏信号无线传输至辐射加热器上的中枢设备,其中,所述中枢设备与主机网络进行数据通信并且将所述心率和/或心脏信号传输至所述主机网络。
8. 如权利要求7所述的移动新生儿监护床,其特征在于,当所述移动新生儿监护床处于相对于所述辐射加热器的预定位置时,所述床载计算系统通信连接至所述辐射加热器上的中枢显示器。
9. 如权利要求1所述的移动新生儿监护床,其特征在于,进一步包括:
刚性基板,所述刚性基板在所述床垫下面并且支撑所述床垫;
至少一个测压单元,所述至少一个测压单元在所述刚性基板下方,所述至少一个测压单元测量所述床垫上的所述婴儿的载荷;以及
其中,所述床载计算系基于所述载荷测量来确定重量,并且控制所述数字显示器显示所述重量。
10. 如权利要求1所述的移动新生儿监护床,其特征在于,进一步包括:
呼吸传感器设备,所述呼吸传感器设备可连接至所述婴儿的呼吸回路以测量一个或多个呼吸参数,并且将所述呼吸参数测量传递至所述床载计算系统;
其中,所述呼吸传感器设备包括氧气传感器、二氧化碳传感器、流量传感器、和压力传感器中的一个或多个,并且所述呼吸参数测量对应地包括O₂测量、CO₂测量、流量测量、以及压力测量中的一个或多个;以及

其中,所述床载计算系统基于所述呼吸参数测量来确定呼吸信息,并且控制所述数字显示器显示所述呼吸信息。

11.如权利要求1所述的移动新生儿监护床,其特征在于,进一步包括脉搏血氧仪设备,所述脉搏血氧仪设备确定所述婴儿的SpO₂值,并且将所述SpO₂值传输至所述床载计算系统,所述床载计算系统控制所述数字显示器显示所述SpO₂值。

12.一种监测新生婴儿的方法,所述方法包括:

利用被包括在移动新生儿监护床的床垫中的两个或更多个电容传感器来记录来自所述婴儿的心脏信号;

在所述移动新生儿监护床的床载计算系统处接收所述心脏信号;

基于所述心脏信号,在所述床载计算系统中确定心率;以及

将所述心率显示在通信连接至所述床载计算系统的数字显示器上。

13.如权利要求12所述的方法,其特征在于,进一步包括将所述心脏信号和/或心率从所述床载计算系统无线传输至主机网络和中枢设备中的至少一个。

14.如权利要求13所述的方法,其特征在于,进一步包括:

基于所述心脏信号,利用所述床载计算系统中的所述处理器来检测心动过缓事件;

利用所述床载计算系统来控制所述数字显示器显示警告;以及

将心动过缓事件通知无线传输至所述主机网络和所述中枢设备中的所述至少一个。

15.如权利要求12所述的方法,其特征在于,进一步包括将所述心率和/或心脏信号从所述床载计算系统无线传输至辐射加热器上的所述中枢设备,并且将所述心率和/或心脏信号从所述中枢设备无线传输至所述主机网络。

16.如权利要求15所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在所述床载计算系统处确定所述移动新生儿监护床在相对于辐射加热器的预定位置;以及

当所述移动新生儿监护床在所述预定位置时,将显示器命令从所述床载计算系统传输至所述辐射加热器上的中枢显示器以显示所述心率和/或所述心脏信号。

17.如权利要求12所述的方法,其特征在于,进一步包括:

利用定位于支撑所述床垫的刚性基板下方的测压单元来测量所述婴儿的载荷,所述测压单元通信连接至所述床载计算系统;

在所述床载计算系统处接收所述载荷测量;

基于所述载荷测量来确定重量;以及

在所述数字显示器上显示所述重量。

18.如权利要求17所述的方法,其特征在于,进一步包括:

基于所述载荷信息来检测呼吸暂停事件;以及

将呼吸暂停事件通知无线传输至中枢设备或主机网络中的一个。

19.如权利要求12所述的方法,其特征在于,进一步包括:

利用通信连接至所述床载计算系统的呼吸传感器设备来测量一个或多个呼吸参数,其中,所述呼吸传感器设备包括氧气传感器、二氧化碳传感器、流量传感器、和压力传感器中的一个或多个;

在所述床载计算系统处接收所述呼吸参数测量;

基于所述呼吸参数测量,利用所述床载计算系统来确定呼吸信息;以及在数字显示器上显示所述呼吸信息中的所述至少一部分。

20. 如权利要求19所述的方法,其特征在于,进一步包括:

利用通信连接至所述床载计算系统的脉搏血氧仪来确定 SpO_2 值;

在所述床载计算系统处接收所述 SpO_2 值;以及

在所述数字显示器上显示所述 SpO_2 值。

21. 一种移动新生儿监护床,其被设置在婴儿分娩的区域,所述新生儿监护床包括:

摇篮,所述摇篮包含支撑所述婴儿的床垫;

框架,所述框架支撑所述摇篮;

床载计算系统,所述床载计算系统包括处理器;

流量传感器,所述流量传感器测量所述婴儿的呼吸回路内的气体流量;

CO_2 传感器,所述 CO_2 传感器测量所述婴儿的所述呼吸回路内的呼出的 CO_2 ;

复苏模块,所述复苏模块在所述床载计算系统的所述处理器上,用于接收所述流量测量和所述 CO_2 测量,并且确定所述婴儿的呼吸信息;以及

数字显示器,所述数字显示器通信连接至所述床载计算系统,所述数字显示器显示所述呼吸信息。

22. 如权利要求21所述的移动新生儿监护床,其特征在于,所述 CO_2 传感器和所述流量传感器被包含在呼吸传感器设备中,所述呼吸传感器设备通信连接至所述床载计算系统并且可连接在所述婴儿的呼吸回路内,其中,所述呼吸传感器设备进一步包括 O_2 传感器、流量传感器、压力传感器、和温度传感器中的至少一个。

23. 如权利要求22所述的移动新生儿监护床,其特征在于,所述呼吸传感器设备连接在所述呼吸回路中的呼吸管与面罩之间。

24. 如权利要求21所述的移动新生儿监护床,其特征在于,进一步包括呼吸机设备和至少一个供气箱,所述至少一个供气箱被支撑在所述框架上并且将气体供给至所述婴儿的所述呼吸回路。

25. 一种向新生儿提供复苏监护的方法,所述方法包括:

利用所述婴儿的呼吸回路中的流量传感器来测量气体流量,并且将所述流量测量传送至床载计算系统;

利用所述婴儿的所述呼吸回路中的 CO_2 传感器来测量 CO_2 流量,并且将所述 CO_2 测量传送至床载计算系统;

利用所述床载计算系统,至少基于所述流量测量和所述 CO_2 测量来确定所述婴儿的呼吸信息;以及

将所述呼吸信息显示在通信连接至所述床载计算系统的数字显示器上。

26. 如权利要求25所述的方法,其特征在于,供给通信连接至所述床载计算系统的呼吸传感器设备,所述呼吸传感器设备至少包含所述流量传感器和所述 CO_2 传感器并且可连接在所述婴儿的所述呼吸回路内。

移动新生儿监护床和新生儿监护方法

背景技术

[0001] 本公开涉及婴儿监护领域,并且具体涉及用于向新生婴儿提供诊断和治疗的系统和方法。

[0002] 在出生时,婴儿需要即时的评估和监护,这包括心脏和呼吸功能的评估。婴儿患者可能经受状况的相对快的变化,特别是在出生不久后。取决于婴儿的状况,可以提供各种治疗,包括复苏或其他的呼吸监护。进一步地,婴儿也经常需要经加热的环境以避免冷刺激。相应地,通常在婴儿出生不久之后使用用于保持环境状况适合于婴儿的辐射加温器和/或恒温箱。传统的加热设备包括摇篮,该摇篮被提供在加热元件下面,该加热元件悬挂在婴儿正上方。

[0003] 根据长期监护标准,一旦分娩就立即切断婴儿的脐带,并且将婴儿从母亲处移走以便检查生命体征并提供任何需要的治疗,诸如呼吸治疗。在这样的实例中,将婴儿从分娩的区域移走并且放置在摇篮或婴儿床(其通常含有辐射加热器)上。当前可用的婴儿床和辐射加热器构造为放置在产房的角落中,以便不占据与母亲相邻的空间。此外,大多数婴儿监护床和辐射加热器是一个集成的、大体积的设备,其中,摇篮被放置在加热器中。将复苏装备和/或监测装备(如果有的话)设置在婴儿床/辐射加热器附近、远离分娩的区域。

发明内容

[0004] 提供本发明内容以介绍将在以下具体实施方式中进一步描述的一些概念。本发明内容并非旨在标识出要求保护的主题的关键特征或必要特征,亦非旨在用作辅助限制要求保护的主题的范围。

[0005] 在一个实施例中,移动新生儿监护床配置为定位于婴儿的分娩的区域,并且包括含有用于接纳婴儿的床垫的摇篮以及支撑该摇篮的框架。记录心脏信号的至少两个电容传感器被包含在床垫中,且床载计算系统配置为接收心脏信号并且确定婴儿的心率。由框架支撑的电池向床载计算系统供电,并且数字显示器通信连接至床载计算系统并显示心率。

[0006] 监测新生婴儿的方法的一个实施例包括,利用被包含在床垫中的两个或更多个电容传感器来记录来自婴儿的心脏信号。在移动新生儿监护床的床载计算系统处接收经记录的信号,并且在床载计算系统中基于该心脏信号来确定心率。随后将心率显示在通信连接至床载计算系统的数字显示器上。

[0007] 移动新生儿监护床的另一个实施例定位于新生婴儿分娩的区域,并且包括含有支撑婴儿的床垫的摇篮以及支撑该摇篮的框架。移动新生儿监护床进一步包括:床载计算系统,该床载计算系统包括处理器;流量传感器,该流量传感器通信连接至所述床载计算系统;以及CO₂传感器,该CO₂传感器通信连接至所述床载计算系统。复苏模块在所述处理器上是可执行的,以接收由所述流量传感器测量的流量测量和由所述CO₂传感器测量的CO₂测量,并且确定婴儿的一个或多个呼吸参数。数字显示器通信连接至床载计算系统,并且显示所述呼吸参数中的一个或多个呼吸参数。

[0008] 向新生婴儿提供复苏监护的方法包括利用婴儿的呼吸回路中的流量传感器来测

量气流量。将流量测量传递至床载计算系统。利用婴儿的呼吸回路中的CO₂传感器来测量呼出的CO₂,并且将该CO₂测量传递至床载计算系统。利用床载计算系统,至少基于流量测量和CO₂测量来确定婴儿的一个或多个呼吸参数。可以随后将所述呼吸参数中的一个或多个呼吸参数显示在通信连接至床载计算系统的数字显示器上。

[0009] 从以下结合附图的描述中,将使本发明的各种其他特征、目的和优点显而易见。

附图说明

[0010] 参考以下附图来描述本公开。

[0011] 图1是移动新生儿监护床和配置为与该移动新生儿监护床配对的分开的、独立式的加热器的一个实施例的示意图。

[0012] 图2是移动新生儿监护床的床载计算系统和传感器元件以及通信连接至床载计算系统的中枢设备和主机网络的示意性系统图。

[0013] 图3是描绘床载计算系统的一个实施例的示意图。

[0014] 图4是描绘中枢计算系统的一个实施例的示意图。

[0015] 图5描绘监测新生婴儿的方法的一个实施例。

[0016] 图6描绘向新生婴儿提供复苏监护的方法的一个实施例。

具体实施方式

[0017] 新生儿出生和分娩监护标准有朝向尽可能地将婴儿保持在出生位置处的趋势,以便允许数分钟的延迟的脐带剪切和切断,从而使得脐带中的血液转移至婴儿。相应地,通过相关领域中的他们的实验和研究,本发明人认识到这样的延迟的脐带剪切和针对出生不久的新生婴儿的其他当今监护标准使得当前辐射加热器和复苏平台技术是过时的。发明人认识到,需要一种设备来在与母亲相邻处和在出生位置处向新生婴儿提供诊断和治疗,从而使得可以在脐带剪切之前和/或在脐带剪切期间管理这样的治疗。进一步地,发明人认识到,需要容易提供对婴儿的监测和复苏监护并且将设备最小限度地附连至婴儿的设备和系统。进一步地,发明人认识到,需要设备和系统,该设备和系统向提供监护的临床医生提供对多个相关生命体征的即时的和可访问的显示(诸如,心脏参数和呼吸参数),并且还向患者的医疗保健记录提供这样的数据的无缝传输和存储。

[0018] 根据相关领域中的他们的实验和研究,本发明人进一步认识到,向刚出生的婴儿提供监护的临床医生经常寻求针对向婴儿提供安全的呼吸监护和复苏监护(诸如在产房中尽可能地降低气压伤(barotrauma)和容积伤(volutrauma)以及降低或延迟有创通气的使用)的更多的指导。根据由发明人认识到的相关领域中的这些问题和需求,他们开发出了经公开的移动新生儿监护床,该移动新生儿监护床包括用于提供正压通气和/或持续气道正压的内置的、无接触的心脏监测和无创呼吸治疗设备。

[0019] 进一步鉴于他们对相关领域中的问题和需求的认识,发明人开发了移动新生儿监护床和婴儿监测和监护的相关联的方法。移动新生儿监护床配置为定位在婴儿的分娩的区域并且配备有内置诊断和治疗装备和系统以使得临床医生能够一旦婴儿出生就立刻(包括在脐带剪切之前或在脐带剪切期间)向婴儿提供检测和/或复苏监护。

[0020] 图1描绘了移动新生儿监护床10的一个实施例,该移动新生儿监护床10相对小且

灵活并且能够定位在婴儿的分娩的区域。移动新生儿监护床具有含有床垫18的摇篮12,婴儿2被放置在该床垫18上。床垫18优选地是平坦的或稍为凹陷的衬垫表面,但是也可以是能够接纳婴儿的任何平坦的或弯曲的表面。框架52在摇篮12的下面并且支撑摇篮12。框架包括基框架部分52a,该基框架部分52a连接至允许容易地移动新生儿监护床10的一个或多个轮子。框架52还包括升高并附连至摇篮12的垂直框架部分52b。在各种实施例中,垂直框架部分52b可以是可调整的,以调整摇篮12的高度。基框架部分62a可以配置为支撑包括移动新生儿监护床10的一部分的各种元件,诸如一个或多个电池48和/或供气罐(gas supply tank)44。

[0021] 在所描绘的实施例中,摇篮12包括支撑床垫18的底部部分12a,并且还包括毗邻床垫18的一侧的头部部分12b以及包括脉搏血氧仪设备22的脚部部分12c。在另一些实施例中,这样的设备可以被容纳或包含在移动新生儿监护床10上的其他位置,或者可以将这样的设备分开地但与移动新生儿监护床10相结合地提供。在又其他实施例中,这样的设备可以被分开容纳并且可附连至摇篮12和/或框架52或以其它方式与摇篮12和/或框架52相关联。

[0022] 在某些实施例中,摇篮12可以包括在其正下面的、并且支撑床垫18的重量的刚性基板15。将至少一个测压单元15定位在基板下方,以便感测婴儿的载荷,并且提供载荷测量84,可以从该载荷测量84计算重量。具体地,可以将(一个或多个)测压单元15和相关联的电子测重系统校准成床垫18的重量,以便使得能够一旦将婴儿2放置在床垫18上就立即确定婴儿2的重量。此外,也可以基于由一个或多个测压单元15进行的连续载荷测量来确定其他参数(其包括婴儿是否正呼吸或正经受呼吸暂停事件)。在将在下文中详细地讨论的一个实施例中,可以由载荷模块74来接收和处理载荷测量83,该载荷模块74是存储在床载计算系统100上并且由床载计算系统100执行以用于确定重量85、并检测呼吸暂停事件和生成呼吸暂停事件通知86的软件模块。

[0023] 移动新生儿监护床10可以进一步包括传感器,该传感器被包含在床垫18中以用于在婴儿2被放置在床垫18上时测量来自婴儿2的心脏信号。具体地,可以将两个或更多个电容传感器20包含在床垫18的顶部部分中。例如,电容传感器20可以是定位在床垫18的顶部表面18a上或者就在床垫套下面(诸如在婴儿床垫18的衬垫填充物与衬垫的套子之间)的金属板。在各种其他的实施例中,可以将电容传感器20嵌到靠近床垫的顶部表面18a,诸如嵌在泡沫棉或床垫的其他衬垫材料中。在其他实施例中,可以将两个或更多个电容传感器20集成到床垫18的套子或外壳中或固定到床垫18的套子或外壳。两个或更多个电容传感器20记录由婴儿的跳动的心脏产生的随时间变化的生物电场,该生物电场通过电容传输将对应的变化施加在金属板上。相应地,电容传感器20在没有传感器与婴儿的皮肤之间的任何直接物理接触的情况下检测和测量电场,并且不需要传感器20与婴儿之间的导电路径。

[0024] 因此,一旦将婴儿2放置在床垫18上就立刻记录来自婴儿2的心脏信号81,并且当婴儿2仍在床垫上时可以在无需将物理ECG电极附连至婴儿的皮肤的情况下连续地记录心脏信号81。在一个示例性实施例中,床垫18可以包含电容传感器20的网格(诸如4个、6个、9个、12个或更多的电容传感器20的网格),该网格中的各种网格可以提供对生物电场的最佳测量以及由此对婴儿的心脏信号81的最佳测量,其取决于婴儿2在床垫18上的位置。可以通过引线21将电容传感器20连接至床载计算系统100,该引线21可以嵌在床垫18的衬垫中或

者嵌在其外壳中。引线21可以具有连接至移动新生儿监护床10的摇篮12上的配合连接器的连接器,或者经由床垫18中的无线发射器和被包含在摇篮12中的对应的无线接收器通过无线方式。

[0025] 可以从经电容测量的心脏信号81来确定心率和/或其他心脏信息82。电容传感器20可以连接至信号处理模块,该信号处理模块包括用于从电容传感器20接收经测量的信号并创建可由系统为了医疗评估和诊断的目的使用的心脏信号的硬件和软件。这样的信号处理电路和软件可以包括模数转换器、滤波器、放大器等。可以在移动新生儿监护床10上含有的、并且连接至床载计算系统100的独立的模块中提供这样的电路和软件,或者可以将这样的电路和软件包含在床载计算系统100中,如进一步在本文中描述的那样。

[0026] 在描绘的实施例中,床载计算系统100接收心脏信号81(图3)并处理心脏电势测量以确定心脏信息82。例如,床载计算系统100可以具有用于处理数字化的心脏信号81的软件模块(心脏模块70)以确定关于婴儿2的心脏健康的各种心脏信息82,诸如心率和/或波形数据。在一个实施例中,心脏模块70包括可执行用于检测心脏信号81(能够从该心脏信号81中确定心率)内的R波的指令。

[0027] 心脏模块70可以进一步配置为基于心脏电势测量来检测心动过缓事件,该心脏电势测量将被本领域普通技术人员认为是用于确定在出生之后的最开始的几个小时和几天内的婴儿2的健康和安康的重要信息。例如,如在下文中更详细解释的那样,心脏模块70可以在心率低于预定阈值时连续地确定心率并且检测心动过缓事件,并且随后生成心动过缓事件通知83。可以随后将心脏信息82和/或心动过缓事件通知83从床载计算机系统100传输至中枢设备68和或/传输至主机网络76(诸如传输至医院的网络),以用于存储在患者医疗记录数据库78中。心脏模块70可以进一步将心脏信息82和/或心动过缓事件通知83存储在床载计算系统100的存储系统104中,并且还可以提供进一步的心脏评估功能(诸如心率趋势评估或其他随时间变化的数据)以绘制或以其他方式传达在一定时期内的心率或其他心脏信息的变化。

[0028] 床载计算系统100可以通信连接(即通过物理方式或无线方式连接以便能够向另一个设备或与另一个设备传递信息)至数字显示器46以向其传递显示命令,诸如以在其上显示心脏信息82和/或呼吸信息96。相应地,当临床医生向婴儿2提供医疗监护时,与移动新生儿监护床10相关联的数字显示器46可以向临床医生显示婴儿的心率和/或其他心脏信息82。同样地,床载计算系统100可以控制数字显示器46以显示对差的心脏健康或心脏事件的通知,诸如以当检测到心动过缓事件时提供可视警告。

[0029] 数字显示器46可以是本领域已知的任何数字显示设备,并且可以对于向婴儿2提供监护的临床医师而言是可见的方式被固定至摇篮12,诸如以固定至摇篮12的头部部分12b。可替代地,数字显示器46可以是与摇篮12可分离的或完全分开的设备,诸如平板或移动计算机。在又其他实施例中,数字显示器46可以是与移动婴儿监护床10网络连接的另一个设备的显示器,诸如胎儿监护器的显示器。

[0030] 如本文中描述的,数字显示器46可以由床载计算系统100控制,以提供婴儿的各种健康信息(包括呼吸信息96、心脏信息82、重量85、动脉氧气饱和度(SpO_2)值88、温度测量94或任何其他的相关值)。另外地,数字显示器46可以提供用户输入设备(诸如经由触摸屏)以向床载计算系统100和/或移动新生儿监护床10上的任何其他系统或设备提供控制输入。相

应地,在各种实施例中,在移动新生儿监护床上或者包含在移动新生儿监护床中的各种系统和设备可以直接连接至数字显示器46,并且能够向数字显示器46提供控制信号。例如,呼吸机设备40可以连接至数字显示器46,并且数字显示器46可以提供用户界面以控制呼吸机设备40。可以直接在呼吸机设备40与数字显示器46之间提供这样的连接,或者可以通过床载计算系统100路由,床载计算系统100可以提供对移动新生儿监护床上的所有设备(包括呼吸机设备40)的中央控制。

[0031] 移动新生儿监护床10可以进一步包括脉搏血氧仪传感器设备(其包括可附连至婴儿并连接至确定SpO₂值88的脉搏血氧仪22的SpO₂传感器),并将SpO₂值88传输至床载计算设备100。脉搏血氧仪22可以通过有线方式或无线方式来传输SpO₂值,本文中提供了该有线方式或无线方式的各种示例。脉搏血氧仪22可以被包括在摇篮12中,诸如在摇篮12的脚部部分12c,如图1中描绘的那样。在其他的实施例中,脉搏血氧仪可以是分开的设备,可以将该设备保持与摇篮12接近并且可以将该设备无线地与床载计算系统100配对。SpO₂传感器可以是能够测量婴儿的外周氧饱和度的任何传感器设备,该设备的许多种类在相关领域中是众所周知的,诸如被配置为缠绕在婴儿的脚部周围的一次性粘合传感器设备。SpO₂传感器23可以包括连接至脉搏血氧仪22的电线。在又其他实施例中,脉搏血氧仪22的物理电路和软件可以被包含在床载计算系统100内,并且因此SpO₂传感器23可以将与O₂饱和度相关的测量直接传递至床载计算系统100以用于确定婴儿2的SpO₂值88一旦接受或确定婴儿2的SpO₂值88,床载计算系统100就可以将SpO₂值88传输至中枢设备68或者直接传输至主机网络76。进一步地,床载计算系统100可以向数字显示器46发送控制信号,以便在其上显示SpO₂值88。可替代地或另外地,移动新生儿监护床10可以包含联合血氧仪(co-oximeter)设备,该联合血氧仪设备测量和确定碳氧血红蛋白饱和度(SpCO)、高铁血红蛋白饱和度(SpMet)、和/或总血红蛋白浓度(g/dl SpHb)中的一个或多个。例如,联合血氧仪可以是加利福尼亚州尔湾市的迈心诺公司(Masimo Corporation)的Rainbow SET Pulse CO-Oximeter。

[0032] 移动新生儿监护床10进一步包括和包含用于向需要这样的干预的婴儿2提供复苏和其他呼吸治疗的设备和系统。本领域普通技术人员将知道,对于新生婴儿2而言,在出生之后不久需要某种呼吸监护或复苏是不常见的,并且如果要延迟脐带剪切从而使得婴儿能够接收脐带血液,则需要在出生位置提供这样的监护。相应地,如以上描述的、配置为定位在婴儿的分娩的区域的移动新生儿监护床配备有呼吸回路,所述呼吸回路包括呼吸机设备40,诸如持续气道正压(CPAP)设备、正压通气(PPV)设备、或呼气末正压(PEEP)设备(或者提供全部三种呼吸治疗的呼吸机设备)。在描述的实施例中,呼吸机设备40接收来自连接至供气罐44的供给管42的气体供给,该供气罐44被支撑在基框架部分52a上。呼吸机设备40视情况调节气体供给以向婴儿2提供复苏辅助或呼吸辅助。呼吸机设备40连接至呼吸管38,该呼吸管38通过应用在婴儿的鼻子和嘴巴上的面罩36向婴儿供给气体,由此形成呼吸回路25。在其他的实施例中,呼吸管38可以经由鼻腔插管或通过一些其他的输送方式来将气体输送至婴儿2。

[0033] 呼吸回路25配备有用于测量与婴儿的呼吸相关的参数的传感器,可以在面罩36中、呼吸管38中、或在面罩36与呼吸管38的连接处提供该传感器。可以将各种传感器(诸如测量由婴儿2呼出的气体中的CO₂的CO₂传感器28、测量由婴儿2吸入的气体中的O₂的O₂传感器27、测量呼吸回路25内的气体流量的流量传感器29、测量呼吸回路25内的压力的压力传

感器30、或测量呼吸回路25内的呼出气体和/或吸入气体的温度的温度传感器31)包含在呼吸回路25中。一个或多个前述传感器中的每一个传感器可以被包含在呼吸传感器设备26(诸如位于面罩36与呼吸管38之间的设备)中。例如,呼吸传感器设备26可以配置为与移动新生儿监护床10上的一个或多个设备(包括呼吸机设备40和/或床载计算系统100)进行通信。呼吸传感器设备26可以无线地或通过延伸至摇篮12中的接收连接器(诸如沿呼吸管38延伸或嵌入呼吸管38中)的线来进行通信,或者可以以其他方式电连接至呼吸机设备40、床载计算系统100、或对传感器测量进行处理的另一个系统。在其他的实施例中,呼吸传感器设备26可以将测量传递至与呼吸机设备40、床载计算系统100、或对传感器测量进行处理的另一个系统相关联的无线接收器。

[0034] 图2示意性地描绘了呼吸传感器设备26的示例性实施例,该呼吸传感器设备26的示例性实施例含有供给O₂测量90的O₂传感器27、供给CO₂测量91的CO₂传感器28、供给流量测量92的流量传感器29、供给压力测量93的压力传感器30、以及供给温度测量94的温度传感器31。移动新生儿监护床10可以配置有前述传感器中的任一个传感器,以提供来自向婴儿2提供气体的呼吸回路的呼吸参数测量,并且这样的呼吸参数测量可以包括但不限于前述测量。呼吸传感器设备26进一步包括处理器33,该处理器33从传感器27-31中的每一个传感器接收测量并经由无线通信协议来通过无线接收器/发射器34向床载计算系统100传递那些测量。由与床载计算系统100相关联的无线接收器/发射器35来接收来自无线接收器/发射器34的传输。无线接收器/发射器34和35可以经由任何无线协议来进行通信,并且相对短距离通信协议(诸如蓝牙、低功耗蓝牙(BLE)、ANT、ZigBee、或近场通信(NFC)协议)可以是特别有用的。

[0035] 呼吸传感器设备26可以配置为连接在面罩36与呼吸管38之间,并且因此可以在一端上具有合适的连接方式以促进呼吸回路25内的这样的连接。在另一个实施例中,呼吸传感器设备26可以被包含在面罩36中。在又其他实施例中,传感器27-31中的每一个传感器可以被分开地包含在呼吸回路25中(诸如在面罩36中),并且每一个传感器可以与床载计算系统100或配置为处理与呼吸相关的测量的其他系统分开地进行通信。

[0036] 参照图2和图3,床载计算系统100可以包括软件模块,该软件模块存储在存储器中并且在床载计算系统100内的处理器106上是可执行的——即,复苏模块72——配置为处理呼吸参数测量90-94中的一个或多个测量以生成关于婴儿2的呼吸状态的呼吸信息96。例如,复苏模块72可以确定包括吸入O₂指标(诸如吸入氧浓度FiO₂值)的呼吸信息96。可替代地或另外地,由复苏模块72确定的呼吸信息96可以包括基于CO₂测量91的潮气末(end tidal) CO₂(etCO₂)、基于流量测量92的潮气容积(tidal volume)、和/或基于压力测量93的进气压。可替代地或另外地,复苏模块72可以利用温度测量94来确定吸入气体的温度和/或确定关于婴儿2的温度的信息。可以将前述值中的任何一个值包括在由复苏模块72输出的呼吸信息96中,并且可以将这样的呼吸信息96传输至中枢设备68和/或主机网络76,以用于存储在数据库78中的婴儿的医疗记录中。可替代地或另外地,可以将呼吸信息96中的一些或全部信息显示在数字显示器46上。在其他的实施例中,可以将复苏模块72存储在存储器中,并且复苏模块72在呼吸机设备40的处理器上是可执行的,该复苏模块72随后可以将呼吸信息96传递至床载计算系统100。

[0037] 如图1中所示,移动新生儿监护床10可以包括电池48以在其上向各种设备(包括各

种感测设备、床载计算系统100、呼吸机设备40、和/或数字显示器46中的一些或全部设备)供电。例如,电池48可以被定位在基框架部分52a上,并且可以被定位在易于被取出以便再充电或更换电池48的这样的位置中。可以通过电源控制模块(诸如其可以与床载计算系统100分开地且与床载计算系统100进行通信地被提供,或以其他方式被包含在床载计算系统100中)来监测电池48的充电状态。进一步地,床载计算系统100可以提供关于数字显示器46上的电池48的充电的电池状态通知(诸如在数字显示器46上),从而使临床医生或其他用户将能够确定电池48的充电水平。

[0038] 移动新生儿监护床10可以进一步配置为物理地和/或无线地连接至独立式的辐射加热器60以向婴儿提供加热。例如,可以将辐射加热器60定位为远离分娩的区域,并且可以一旦已经切断脐带并且能够移动婴儿2远离母亲就将新生儿监护床10移动至辐射加热器60。辐射加热器60可以包括加热元件62,该加热元件62中的数个加热元件是已知的并且被用于相关领域中。当将移动新生儿监护床10移动至相对于辐射加热器60的预定位置(诸如紧邻和/或连接至辐射加热器60的前部)时,将加热元件62悬挂在移动新生儿监护床10上方的合适的高度和角度处。

[0039] 辐射加热器60可以包括基框架部分64a和垂直部分64b。垂直部分64b可以向各种电子元件或电元件(包括加热元件62和/或中枢设备68和中枢显示器66)提供连接方式和支撑方式。辐射加热器60可以包括配置为连接至移动新生儿监护床10上的互锁装置58的互锁装置59。相应地,可以将移动新生儿监护床10安全又可移动地附连至辐射加热器60。例如,可以在辐射加热器60的基框架部分64a上、在方便地连接至移动新生儿监护床10的基框架部分52a的位置处提供互锁装置59。辐射加热器60的基框架部分64a可以配备有轮子65,并且因此可以移动辐射加热器60,并且移动新生儿监护床10和辐射加热器60作为一个连接单元也可以是可移动的。

[0040] 可以由电池和/或主电力向辐射加热器60供电,诸如通过AC壁式插座。进一步地,当将移动新生儿监护床10上的一个或多个设备附连至辐射加热器60时,可以将这样的电力供给至所述一个或多个设备。例如,可以进行从辐射加热器60至电池48的电力传输以便给电池48充电。在仅一个实施例中,可以通过连接相应设备的互锁装置58和59来提供这样的电力传输连接。

[0041] 对于辐射加热器60,可替代地或另外地,可以加热移动新生儿监护床10的床垫18,诸如通过被包含在其中的一个或多个加热元件50。加热元件50可以是本领域已知的各种加热元件类型,诸如通常被包含在电热毯中的加热电线或加热线圈、柔性碳纤维加热胶带、或循环穿过柔性线圈的经加热的水。可以由加热控制单元49来对加热元件50进行供电和控制,该控制单元49可以被包含在床垫18或摇篮12上的其他位置中,其具有到摇篮12的电力连接以从电池48或其他电源获得电力。加热控制单元49可以基于来自放置在(一个或多个)加热元件50上的或放置为毗邻(一个或多个)加热元件50(诸如在床垫18的顶部表面18a上或嵌入床垫18的顶部表面18a中)的一个或多个温度传感器57的输入来控制(一个或多个)加热元件50,以感测加热元件的温度。例如,加热控制单元49可以控制(一个或多个)加热元件50来将床垫18加热到大约98.6华氏度从而使得将婴儿2放置在床垫18上不会引起婴儿经受的冷应激。可替代地,可以将床垫18加热到略高于体温(诸如加热到90华氏度)以加热婴儿。加热控制单元49可以与床载计算系统100进行通信,并且数字显示器46可以提供加热控

制单元49的用户界面,诸如以控制床垫18的温度和/或显示关于床垫18的加热系统的功能的来自加热控制单元49的错误消息或警告。

[0042] 如图2中示意性地示出的,床载计算系统100可以无线地连接至中枢设备68,该中枢设备68可以进而无线地连接至主机网络76。中枢设备68可以如图1中所示的那样在辐射加热器60上,或者可以将中枢设备68定位在移动新生儿监护床10的通信距离内的任何位置。可替代地,可以由移动计算设备(诸如膝上型计算机、平板计算机、或智能手机等)来提供中枢设备68。例如,可以提供软件应用来允许临床医生的平板计算机或智能手机作为中枢设备68。在又其他实施例中,中枢设备68可以是胎儿监测单元,并且因此移动新生儿监护床10可以将心脏信息、呼吸信息等传递至胎儿监测单元以用于传输至主机网络76。在这样的实施例中,胎儿监测单元还可以提供数字显示器46以显示心脏信息、呼吸信息等中的一些或全部信息。

[0043] 中枢设备68具有配备有处理器206的中枢计算系统200。配备中枢设备68中的示例性中枢计算系统200以分别经由接收器/发射器209a和209b与床载计算系统100和主机网络76进行通信。主机网络76包括无线接收器/发射器77以向中枢设备68和床载计算系统100中的一个或两者接收和传输信息。

[0044] 中枢计算系统200可以进一步配置为控制中枢显示器66。在一个实施例中,床载计算系统100和/或中枢计算系统200可以配置为确定移动新生儿监护床10何时在相对于辐射加热器60的预定位置,诸如经由相应的闩锁装置58和59附连至辐射加热器60。例如,移动新生儿监护床10和/或辐射加热器60中的一个可以配备有接近度传感器以确定床10和加热器60之间的距离。在一个这样的实施例中,移动新生儿监护床10和/或辐射加热器60可以配备有接近度传感器设备或其他接近度确定能力,以确定移动新生儿监护床10在辐射加热器60的预定距离内,诸如在使得加热元件62在婴儿2上方的位置。例如,这样的接近度传感器可以被包含在闩锁装置58和59中或附近,和/或被包含在移动新生儿监护床10的基框架部分52a中或在辐射加热器的基框架部分64a中。在又其他实施例中,床载计算系统100和/或中枢计算系统200可以包括距离确定模块,该距离确定模块基于相应的接收器/发射器109和209a之间的无线通信信号的振幅来估计相对于辐射加热器60的移动新生儿监护床10的位置。

[0045] 床载计算系统100和/或中枢设备68上的中枢计算系统200可以随后控制中枢显示器66以显示针对婴儿2所确定的各种监测信息——例如,心脏信息82和呼吸信息96。另外地,当正在操作中枢显示器66时,移动新生儿监护床10上的数字显示器46可以关闭以节省电池48充电。床载计算系统100和/或中枢计算系统200可以配置为自动提供这样的显示操作。同样地,计算系统100、200中的一个或多个计算系统可以配置为当将移动新生儿监护床10去闩锁或以其他方式被移动远离辐射加热器60时自动接通移动新生儿监护床10的数字显示器46。来自床载计算系统100的显示命令可以通过中枢计算系统200被路由至中枢显示器66。可替代地或另外地,床载计算系统100可以配置为直接地与中枢显示器66无线地进行通信,该中枢显示器66可以具有它自己的无线接收器/发射器。

[0046] 床载计算系统100、中枢设备68、与主机网络76之间的无线通信可以通过本领域已知的任何无线协议。在描绘的实施例中,床载计算系统100具有配置为与中枢设备68上的接收器/发射器209a进行通信的接收器/发射器109。各种接收器/发射器34、35、109、209a、

209b、77可以包括分离的接收设备和发射设备,或可以包括提供两种功能的集成设备,诸如收发器。可以经由相应的接收器/发射器109和209a将床载计算系统100和中枢设备68配置作为医疗人体区域网络(MBAN)设备。在其他的实施例中,接收器/发射器109和209a可以经由其他相对短距离无线电协议(诸如蓝牙、低功耗蓝牙(BLE)、ANT、ZigBee、或NFC)进行通信。在其他的实施例中,通信可以是经由适合于较长距离无线传输的网络协议,诸如在无线医疗遥测服务(WMTS)频谱上或在Wi-Fi顺应性无线局域网(WLAN)上。在又其他实施例中,接收器/发射器109和209a可以能够在两个或更多个无线通信协议之间切换,诸如以基于情形来优化数据通信。例如,如果移动新生儿监护床10附连至辐射加热器60,则接收器/发射器109和209a可以利用非常短距离协议(诸如NFC协议),并且在移动新生儿监护床10不附连至辐射加热器60或超出距辐射加热器60的预定距离时,可以使用较长距离通信协议(诸如蓝牙或Wi-Fi)。

[0047] 类似地,中枢设备68可以经由中枢设备68上的接收器/发射器209b和同主机网络76相关联或被包含在主机网络76中的接收器/发射器77来与主机网络76进行通信,诸如以发射心脏信息82、心动过缓通知83、呼吸信息96、重量85、或者呼吸暂停事件通知86。在其他的实施例中,可以消除中枢设备68并且床载计算系统100可以直接与主机网络76进行通信。这样的传输可以是经由适合于较长距离无线传输的网络协议(诸如在WMTS频谱上或在WLAN上),如以上所描述的那样。

[0048] 主机网络76可以是例如具有容纳在医疗设施(婴儿2出生于该医疗设施中)中的服务器的本地计算机网络,或者可以是由云计算提供者容纳的基于云的系统。主机网络76可以包括容纳了婴儿2的医疗记录的医疗记录数据库78,可更新该医疗记录数据库78以存储由床载计算系统100和/或中枢设备68传输的信息。主机网络76可以进一步包括可以由床载计算系统100或中枢计算系统200中的任一个计算系统来访问的或通过其来访问的其他患者监护数据库,诸如ECG数据库。

[0049] 图3提供了床载计算系统100的系统图,该床载计算系统100具有:可执行用于确定心脏信息82的心脏模块70、可执行用于确定呼吸信息96的呼吸模块72、以及可执行用于确定婴儿2的重量和/或检测呼吸暂停事件并生成通知86的载荷模块74。此外,心脏模块70可以可执行用于将心脏信息82存储在床载计算系统100的存储系统104中,从而使得可以在稍后访问这样的信息,诸如以生成趋势曲线。同样地,复苏模块72可以可执行用于存储呼吸信息96和/或来自传感器的测量数据;并且载荷模块74可以将载荷测量84和/或重量85以及呼吸暂停事件通知86存储在床载计算系统100的存储系统104中,从而使得可以在稍后访问这样的信息,诸如以生成趋势曲线。例如,可以由各种模块和/或由临床医生来访问这样的信息,以确定婴儿2是否准备好转出或某些生理指标是否指示需要继续监护,诸如婴儿2是否正在经受持续的呼吸暂停事件和/或心动过缓事件。

[0050] 床载计算系统100包括处理器106、存储系统104、软件102、以及通信接口108。处理器106加载和执行来自存储系统104的软件102(该软件102包括心脏模块70、复苏模块72、以及载荷模块74(这些模块是软件102中的应用))。模块70、72、74中的每一个模块包括计算机可读指令,该计算机可读指令在被床载计算系统100(包括处理器106)执行时指导处理器106如本文中描述的那样进行操作。

[0051] 尽管如图3中所描绘的计算系统100包括封装了一个心脏模块70、一个复苏模块

72、和一个载荷模块74的一个软件102,但是应该理解到具有一个或多个模块的一个或多个软件元件可提供相同的操作。类似地,虽然本文中所提供的描述指的是计算系统100和处理器106,但是认识到,可以使用一个或多个处理器(该一个或多个处理器可以通信连接)来执行本文中所描述的方法和系统,并且认为这样的实现方式是在本描述的范围內。

[0052] 处理器106可以包括检索和执行来自存储系统104的软件102的微处理器和其他电路。能够在单个处理设备内实现处理器106,但是也能够将处理器106分布在协作执行程序指令的多个处理设备或子系统中。处理器106的示例包括通用中央处理单元、专用处理器、和逻辑设备,以及任何其他类型的处理设备、处理设备的组合、或其变形。

[0053] 存储系统104能够包括由处理器106可读的并且能够存储软件102的任何存储介质或存储介质组。存储系统104可以包括被实现在用于信息的存储的任何方法或技术中的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质,诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据。可以将存储系统104实现为单个存储设备,但是也可以将其跨多个存储设备或子系统实现。存储系统104可以进一步包括附加的元件,诸如能够与处理器106进行通信的控制器。

[0054] 存储介质的示例包括随机存取存储器、只读存储器、磁盘、光盘、闪存存储器、虚拟存储器和非虚拟存储器、磁组(magnetic set)、磁带、磁盘存储或其他磁存储设备、或者能够用于存储期望的信息并且可以被指令执行系统访问的任何其他介质、以及以上介质的任何组合或变形、或任何其他类型的存储介质。同样地,存储介质可以被本地容纳于处理器106,或可以分布在一个或多个服务器中,该服务器可以位于多个位置并且被网络连接,诸如在云计算应用和系统中。在一些实现方式中,存储介质可以是非瞬态存储介质。在一些实现方式中,存储介质的至少一部分可以是瞬态的。

[0055] 通信接口108配置为提供处理器106与各种其它系统和设备之间的通信,包括从各种传感器接收测量信息和向中枢设备68和/或主机网络76传递命令和信息。例如,通信接口108可以控制或包括与呼吸传感器设备26上的接收器/发射器34进行通信的接收器/发射器35。同样地,通信接口108可以控制或包括与中枢设备68上的接收器/发射器209a进行通信的接收器/发射器109。同样地,通信接口108可从有线连接接收信息,诸如从脉搏血氧仪22、电容传感器20、测压单元15、和/或呼吸机设备40。同样地,通信接口108可以与数字显示器46的控制器进行通信。

[0056] 图4描绘监测新生婴儿的方法120的一个实施例。在步骤121处,在移动新生儿监护床10上接纳婴儿,诸如放置在具有所包含的电容传感器20的床垫18上。在步骤122处经由电容传感器20记录心脏电势以提供心脏信号81。在步骤123处接收所记录的心脏信号81,诸如在床载计算系统100处。在步骤124处确定心率,并且在步骤125处显示心率。步骤126确定心率是否小于预定值,诸如基于婴儿的年龄和大小是适合的、由临床医生设定的值。如果心率不小于预定值,则不检测心动过缓事件,并且在步骤129a处将心率传输至诸如中枢设备68或主机网络76。如果心率低于预定值,则步骤127处,检测心动过缓事件,并且生成心动过缓事件通知。可以在步骤128处显示警告,诸如在移动新生儿监护床10上的数字显示器46上和/或中枢显示器66上。随后在步骤129b处,传输心率和心动过事件通知。在一个实施例中,通过执行床载计算系统100的处理器106上的心脏模块70的软件来实施步骤123到129。进一步地,心脏模块70可以执行步骤以基于心脏信号81来确定其他心脏信息82,诸如形态相关

的值或趋势评估。

[0057] 图5描绘监测新生婴儿的方法120的另一个实施例。当在步骤121处在移动新生儿监护床10上接纳婴儿时,在步骤132处经由一个或多个测压单元15来测量载荷。在步骤133处接收载荷测量,诸如在床载计算系统100处。在步骤134处基于载荷来确定重量85。在步骤135处,确定是否在载荷测量84中检测到呼吸振荡。在婴儿呼吸时,婴儿的隔膜的上下运动将引起一个或多个载荷单元15上的载荷分布的变化。如果检测到载荷测量84中的这样的载荷分布变化或振荡,则确定婴儿2正在进行呼吸。例如,在步骤135处可能需要特定频率或阈值频率的振荡。如果检测到必要的振荡,则确定呼吸暂停事件未发生,并且可以在步骤138a处传输重量85值,诸如传输至中枢设备68或主机网络76。如果不满足步骤135的要求,则步骤136处,检测心动过缓时间,并且生成心动过缓事件通知。可以在步骤137处在数字显示器46和/或中枢显示器66上显示警告,并且在步骤138b处传输重量和呼吸暂停事件通知。在一个实施例中,通过执行床载计算系统100的处理器106上的载荷模块74的指令来实施步骤133到138。

[0058] 图6描绘向新生婴儿2提供复苏监护的方法140的一个实施例。在步骤141处提供呼吸传感器设备26,并且在步骤142处将呼吸传感器设备26放置在呼吸回路25中,诸如在面罩36与呼吸管38之间。在步骤143处向婴儿2提供呼吸回路25,诸如通过将面罩放置在婴儿的鼻子和嘴巴上。通过呼吸回路25中的各种传感器来测量一个或多个呼吸参数,诸如 O_2 、 CO_2 、流速、压力、容积、以及温度。在步骤144处接收 O_2 测量,诸如通过床载计算系统100的软件中的呼吸模块72。呼吸模块72随后在步骤145处基于 O_2 测量来确定 FiO_2 值。类似地,在步骤146处接收 CO_2 测量,并且在步骤147处基于 CO_2 测量来确定 etO_2 值。在步骤148处接收流量测量,并且在步骤149处基于流量测量来确定潮气容积。例如,本领域普通技术人员将根据本公开理解到,可以计算潮气容积作为由婴儿2的呼吸循环上所记录的流量测量形成的流量曲线下方的区域。在步骤150处接收压力测量,并且在步骤151处确定通气压力。在步骤152处接收温度测量,并且在步骤153处确定婴儿2的温度测量。可以在步骤154处显示前述呼吸信息中的一些或全部呼吸信息,诸如在数字显示器46上和/或中枢显示器66上。在步骤155处传输呼吸信息,诸如传输至中枢设备68和/或主机网络76,如本文所述的那样。在一个实施例中,通过执行床载计算系统100的处理器106上的、或在呼吸机设备40的处理器上的复苏模块72的指令来实施步骤144到155。在另一个实施例中,在呼吸传感器设备26内实施步骤144-153中的一个或多个步骤,诸如通过执行其处理器33上的对应的软件指令。可以将在那里些步骤处生成的相应的值传输至床载计算系统100,该床载计算系统100随后可以执行步骤154和155。

[0059] 本书面描述使用示例来公开本发明,包括最佳模式,并且还使任何本领域技术人员能够制造和使用本发明。某些术语用于简洁、清晰和理解。由于这些术语仅被用于描述性目的并且旨在被广义地解释,因此不需要在现有技术的要求之外从其推断出不必要的限制。本发明的专利保护范围由权利要求书限定,并且可包括本领域技术人员想到的其他示例。如果这样的其他示例具有与权利要求书的文字语言没有区别的特征或结构要素,或者它们包括与权利要求书的文字语言无实质区别的等效特征或结构要素,则它们落在本权利要求书的范围内。

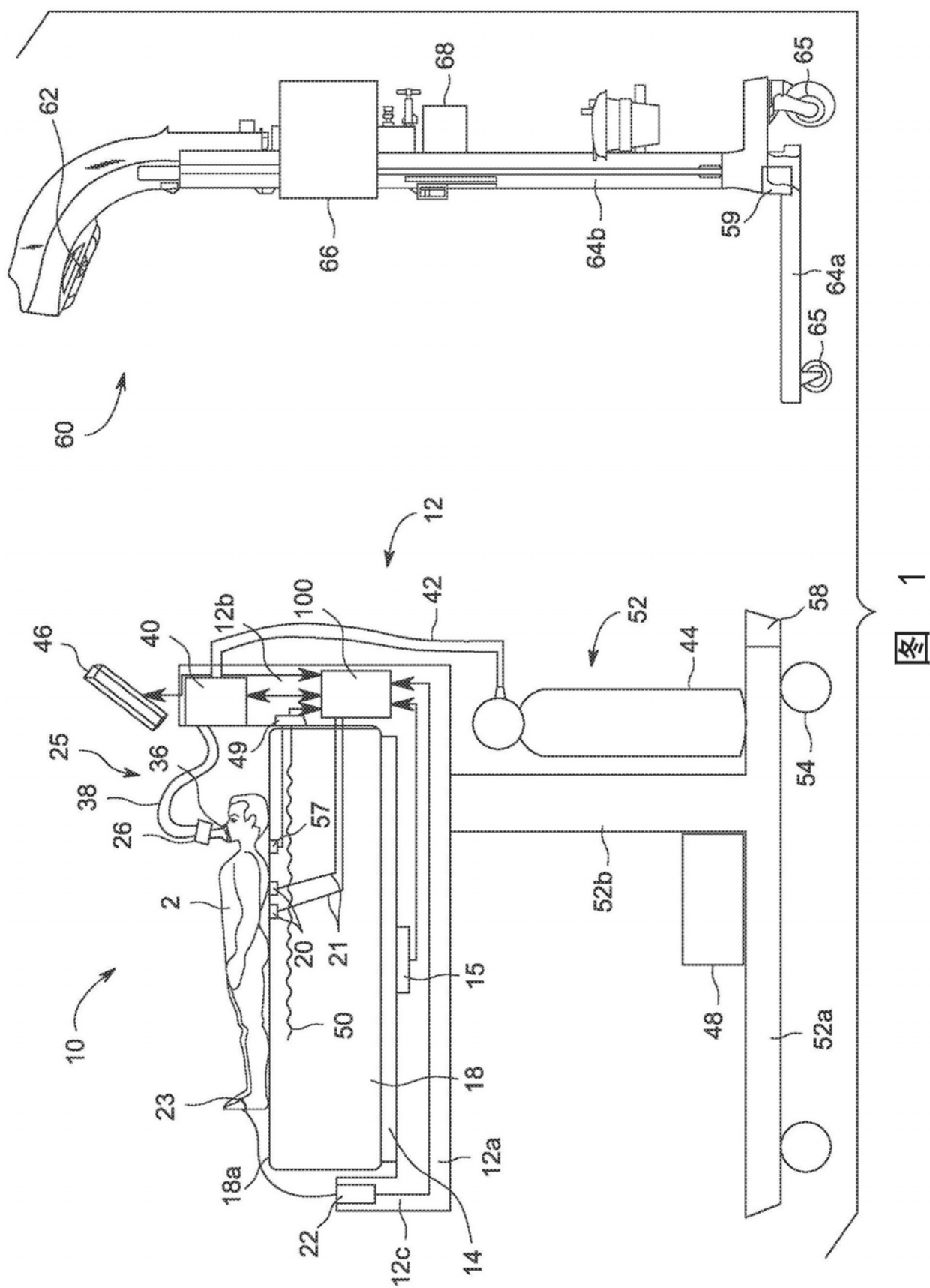


图1

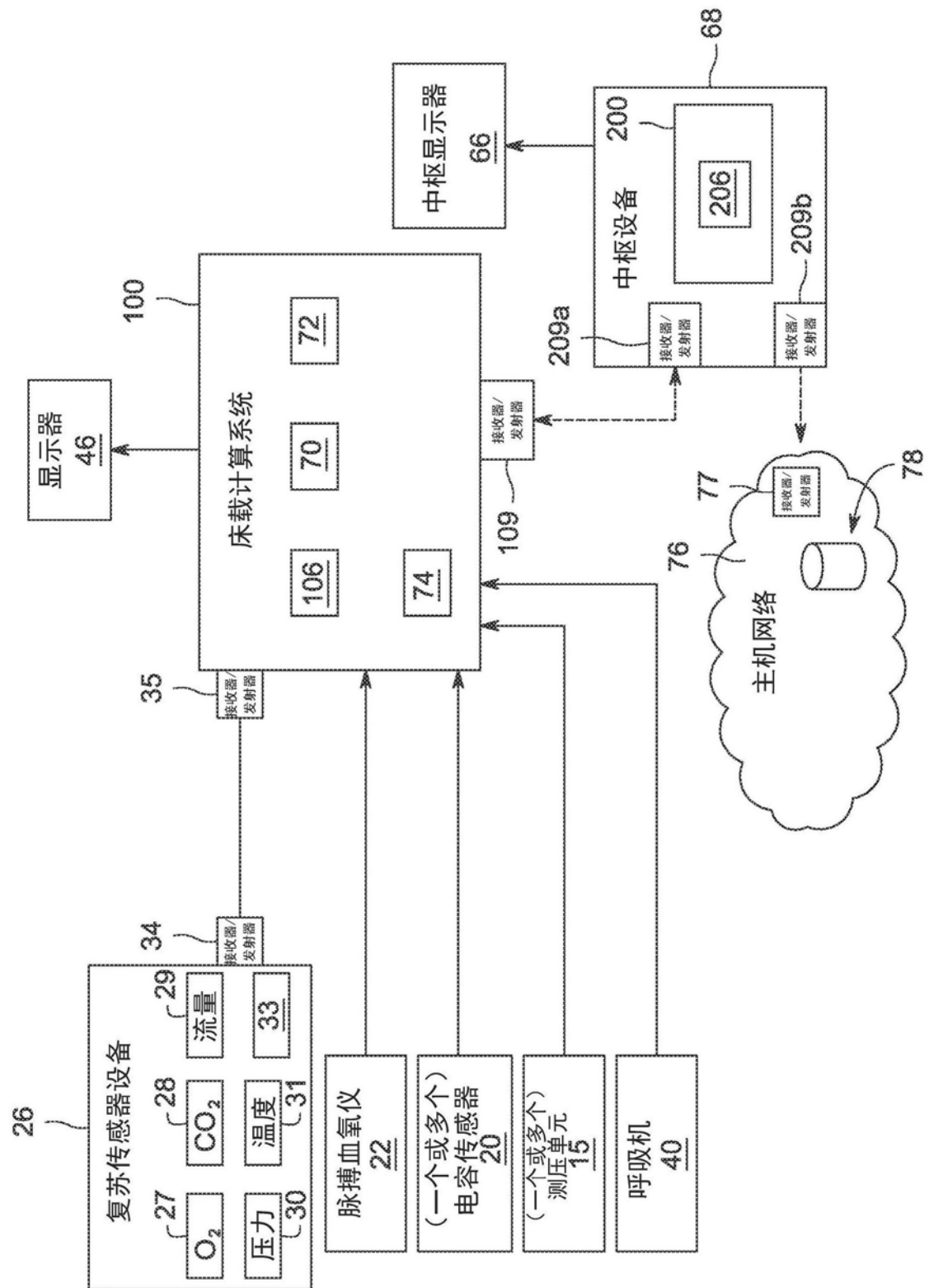


图2

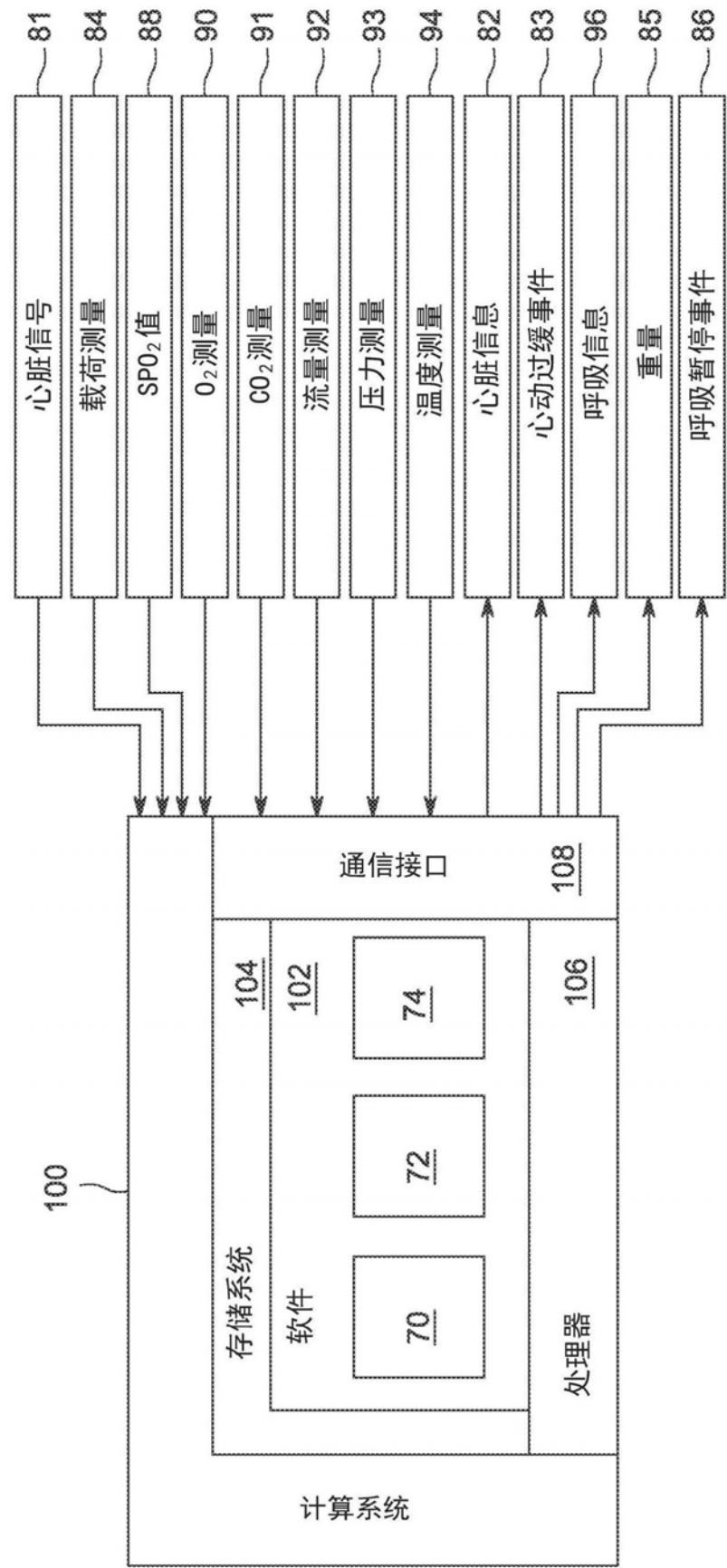


图3

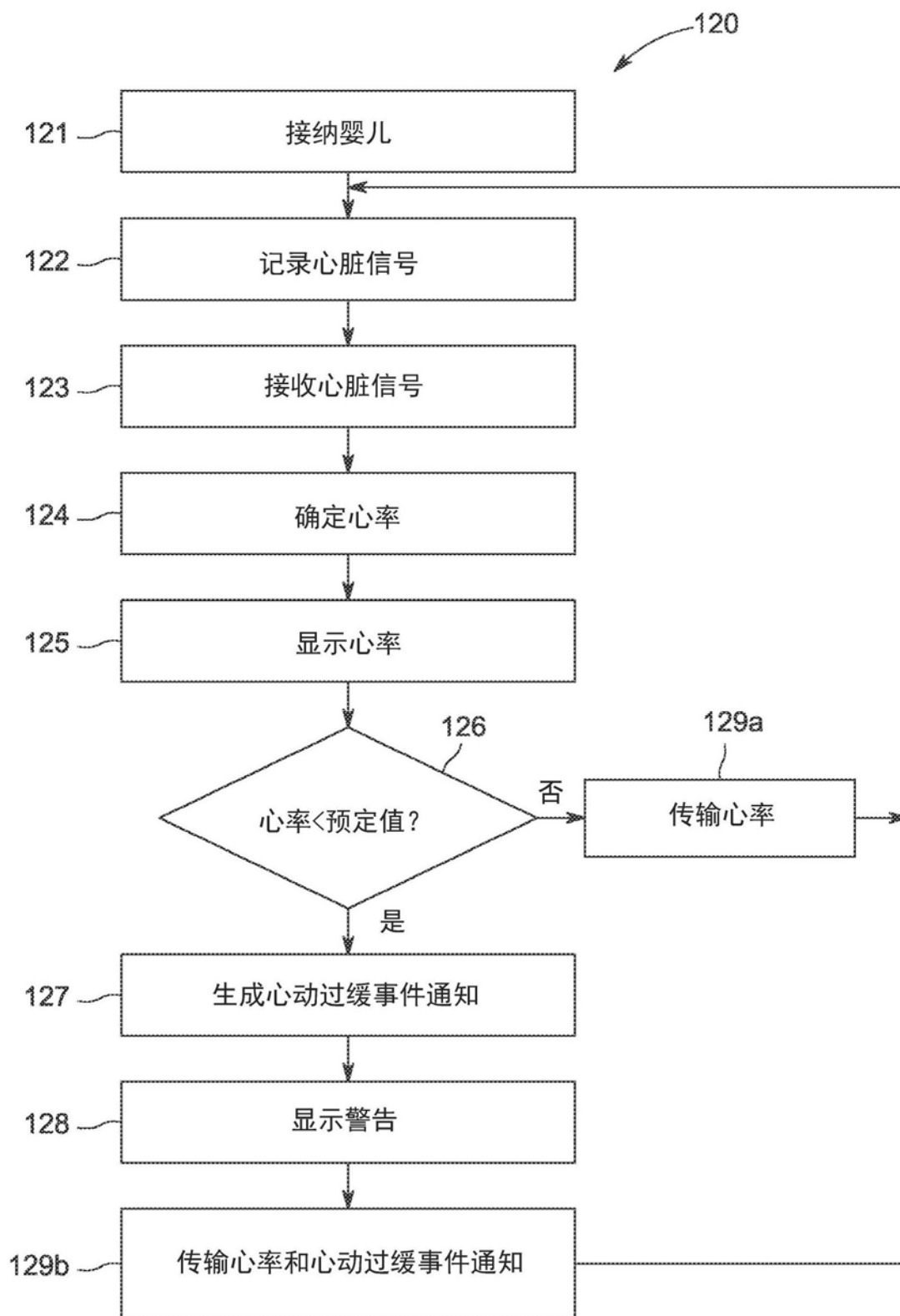


图4

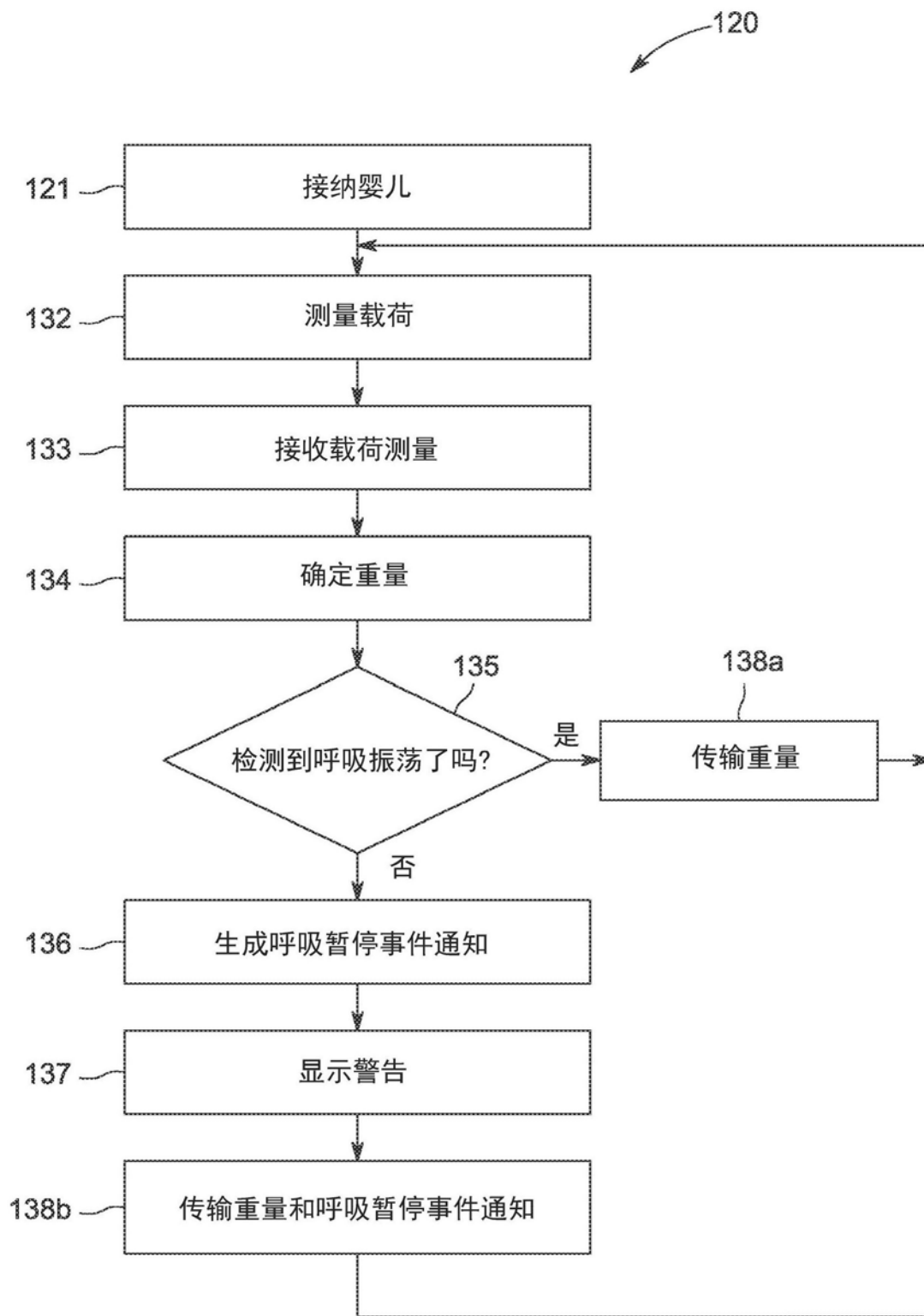


图5

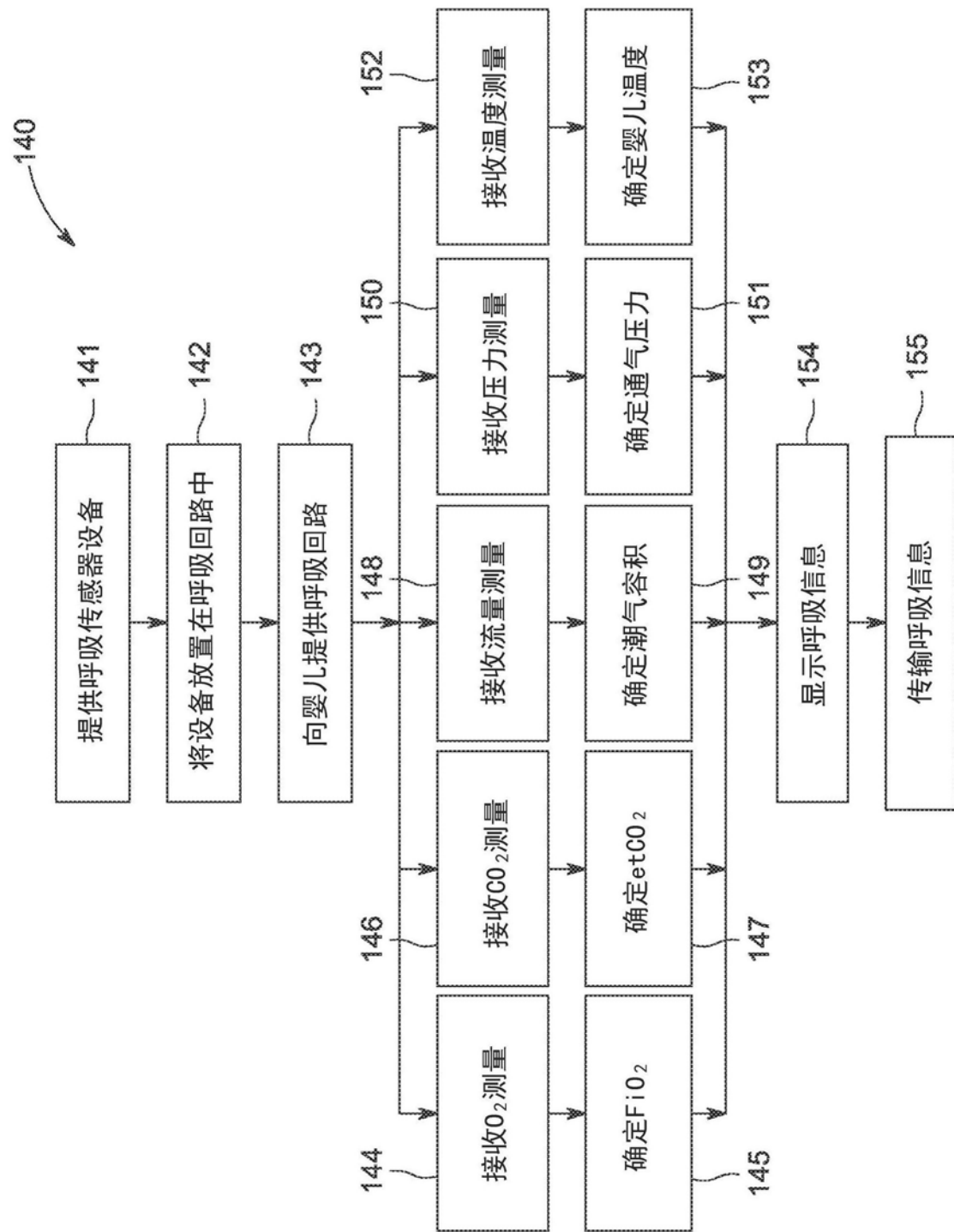


图6

专利名称(译)	移动新生儿监护床和新生儿监护方法		
公开(公告)号	CN109310219A	公开(公告)日	2019-02-05
申请号	CN201780035307.7	申请日	2017-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	史蒂文米切尔福尔克 凯伦 P 斯塔尔 马太 L 瑞萨		
发明人	史蒂文·米切尔·福尔克 凯伦·P·斯塔尔 马太·L·瑞萨		
IPC分类号	A47D15/00 A61B5/08 A61B5/0205 A61B5/0245 A61B5/0464 A61B5/00 A61B5/083 A61B5/1455 A61G11/00		
CPC分类号	A61B5/6892 A61B5/002 A61B5/0022 A61B5/0205 A61B5/0245 A61B5/0464 A61B5/0816 A61B5/0826 A61B5/0833 A61B5/0836 A61B5/087 A61B5/1102 A61B5/14551 A61B5/14552 A61B5/7282 A61B5/7425 A61B2503/045 A61B2562/0214 A61B2562/0247 A61F2007/0088 A61G11/00 A61M16/06 A61M16/08 A61M2016/003 G16H40/63 G16H40/67		
优先权	15/174106 2016-06-06 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种移动新生儿监护床，该移动新生儿监护床被设置在婴儿分娩的区域，并且包括含有用于接纳婴儿的床垫的摇篮以及支撑该摇篮的框架。记录心脏信号的至少两个电容传感器被包含在床垫中，且床载(on-bed)计算系统配置为接收心脏信号并且确定婴儿的心率。由框架支撑的电池向床载计算系统供电，并且数字显示器通信连接至床载计算系统并显示心率。

