



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106029141 B

(45)授权公告日 2018.11.09

(21)申请号 201580004186.0

(22)申请日 2015.01.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106029141 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(30)优先权数据
61/925,505 2014.01.09 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.07.08

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2015/050143 2015.01.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/104669 EN 2015.07.16

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 C·塔姆斯 N·奥利阿诺
M·班纳 A·加布里埃利

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 李光颖 王英

(51)Int.Cl.
A61M 16/00(2006.01)
A61B 5/08(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 101888868 A, 2010.11.17,
CN 102333557 A, 2012.01.25,
US 2012/0073574 A1, 2012.03.29,
EP 2465560 A1, 2012.06.20,
WO 2010/121313 A1, 2010.10.28,

审查员 贾慧丹

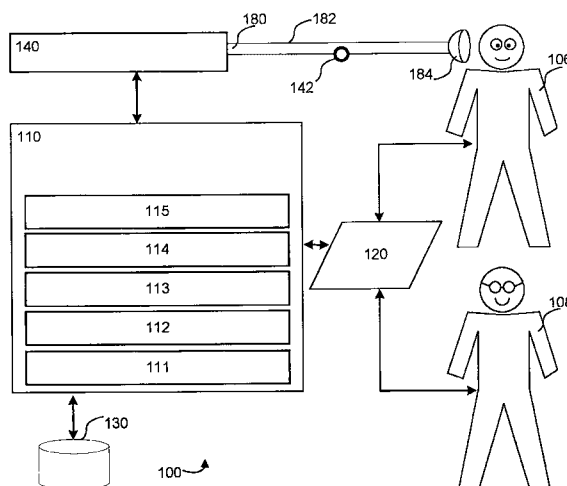
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

患者-通气机异步性检测

(57)摘要

用于检测对象(106)与通气机(140)之间的异步性的系统和方法是基于分析跨多个呼吸周期的呼吸参数的。通过确定与呼吸计时相关的一个或多个参数(吸气持续时间、呼气持续时间、等等)和/或呼吸流率和呼吸压力的组合的变化性和/或相关性,可以检测和/或预测异步性。



1. 一种被配置为无创地检测对象与通气机之间的异步性的系统(10),所述系统包括:
通气机(140),其被配置为向对象提供无创呼吸处置;
一个或多个传感器(142),其被配置为生成传达与在多个呼吸周期期间所述对象的一个或多个呼吸参数相关的信息的输出信号,所述一个或多个呼吸参数包括流率和吸气压力;
一个或多个处理器(110),其被配置为运行计算机程序部件,所述计算机程序部件包括:
控制部件(115),其被配置为根据治疗方案来控制所述通气机;
呼吸参数部件(112),其被配置为基于来自所述一个或多个传感器的所生成的输出信号来确定所述一个或多个呼吸参数,使得所述呼吸参数部件基于所述输出信号来确定所述流率和所述吸气压力;
统计部件(113),其被配置为确定由所述呼吸参数部件确定的所述一个或多个呼吸参数跨多个呼吸周期的变化性,对变化性的所述确定包括通过以下操作来确定呼吸简况相关性:
将在个体呼吸周期期间的当前流率与针对先前呼吸周期的先前流率进行比较;并且
将在所述个体呼吸周期期间的当前吸气压力与针对先前呼吸周期的先前吸气压力进行比较;以及
异步性部件(114),其被配置为基于所确定的变化性来确定所述对象与所述通气机之间的异步性;
其中,所述控制部件还被配置为基于由所述异步性部件确定的所述异步性来调节所述通气机的操作。
2. 如权利要求1所述的系统,其中,所述一个或多个呼吸参数还包括呼吸长度、吸气持续时间、和/或呼气持续时间中的一个或多个。
3. 如权利要求1所述的系统,其中,所述一个或多个呼吸参数还包括潮气量、峰值流量、和/或泄漏流量中的一个或多个。
4. 如权利要求1所述的系统,其中,针对先前呼吸周期的所述先前流率包括针对多个先前呼吸周期的平均流率,并且针对所述先前呼吸周期的所述先前吸气压力包括针对所述多个先前呼吸周期的平均吸气压力。
5. 如权利要求1所述的系统,其中,所确定的异步性指示所提供的无创呼吸处置的预测的故障。
6. 一种用于无创地检测对象与通气机之间的异步性的方法,所述方法包括:
生成传达与在多个呼吸周期期间所述对象的一个或多个呼吸参数相关的信息的输出信号,所述一个或多个呼吸参数包括流率和吸气压力;
基于所生成的输出信号来确定所述一个或多个呼吸参数,使得基于所述输出信号来确定所述流率和所述吸气压力;
确定一个或多个所确定的呼吸参数跨多个呼吸周期的变化性,对变化性的所述确定包括通过以下操作来确定呼吸简况相关性:
将在个体呼吸周期期间的当前流率与针对先前呼吸周期的先前流率进行比较;以及
将在所述个体呼吸周期期间的当前吸气压力与针对先前呼吸周期的先前吸气压力进

行比较;并且

基于所确定的变化性来确定所述对象与所述通气机之间的异步性。

7.如权利要求6所述的方法,其中,所述一个或多个呼吸参数还包括呼吸长度、吸气持续时间、和/或呼气持续时间中的一个或多个。

8.如权利要求6所述的方法,其中,所述一个或多个呼吸参数还包括潮气量、峰值流量、和/或泄漏流量中的一个或多个。

9.如权利要求6所述的方法,其中,针对先前呼吸周期的所述先前流率包括针对多个先前呼吸周期的平均流率,并且针对所述先前呼吸周期的所述先前吸气压力包括针对所述多个先前呼吸周期的平均吸气压力。

10.如权利要求6所述的方法,其中,所确定的异步性指示所提供的无创呼吸处置的预测的故障。

患者-通气机异步性检测

技术领域

[0001] 本公开内容涉及用于在使用通气机的对象的呼吸处置期间检测对象与通气机之间的异步性的系统和方法,并且具体地涉及确定在多个呼吸周期内的一个或多个呼吸参数之间的变化性和/或相关性的系统和方法。

背景技术

[0002] 利用呼吸治疗来处置患者是常见的。呼吸治疗的一些示例使用(无创)呼吸支持回路。不同类型的呼吸支持回路可以用于不同类型的呼吸治疗。针对一些类型的呼吸治疗,可以使用通气机。一些通气机对患者(的呼吸努力)做出响应或反应。通气机未能对患者充分地做出响应或反应、或通气机未能提供足够的呼吸处置会引起患者与通气机之间的异步性。

发明内容

[0003] 因此,本发明的一个或多个实施例的目的是提供一种被配置为无创地检测对象与通气机之间的异步性的系统。所述系统包括:通气机、一个或多个传感器、以及一个或多个处理器。所述通气机被配置为向对象提供无创呼吸处置。所述一个或多个传感器被配置为生成传达与在多个呼吸周期期间所述对象的一个或多个呼吸参数相关的信息的输出信号。所述一个或多个处理器被配置为运行计算机程序部件。所述计算机程序部件包括呼吸确定部件、统计部件、异步性部件、以及控制部件。所述控制部件被配置为根据治疗方案来控制所述通气机。所述呼吸参数部件被配置为基于来自所述一个或多个传感器的所生成的输出信号来确定所述一个或多个呼吸参数。所述统计部件被配置为确定一个或多个所确定的呼吸参数跨多个呼吸周期的变化性。所述异步性部件被配置为基于所确定的变化性来确定所述对象与所述通气机之间的异步性。所述控制部件还被配置为基于由所述异步性部件确定的异步性来调节所述通气机的操作。

[0004] 本发明的一个或多个实施方式的又一方面提供一种用于无创地检测对象与通气机之间异步性的方法。所述方法包括生成传达与在多个呼吸周期期间所述对象的一个或多个呼吸参数相关的信息的输出信号;基于所生成的输出信号来确定所述一个或多个呼吸参数;确定一个或多个所确定的呼吸参数跨多个呼吸周期的变化性;并且基于所确定的变化性来确定所述对象与所述通气机之间的异步性。

[0005] 一个或多个实施方式的再一方面是提供一种被配置为无创地检测对象与通气机之间的异步性的系统。所述系统包括用于生成传达与在多个呼吸周期期间所述对象的一个或多个呼吸参数相关的信息的输出信号的单元;用于基于所生成的输出信号来确定所述一个或多个呼吸参数的单元;用于确定一个或多个所确定的呼吸参数跨多个呼吸周期的变化性的单元;以及用于基于所确定的变化性来确定所述对象与所述通气机之间的异步性的单元。

[0006] 在参考附图考虑以下描述和权利要求书后,本公开的这些与其他目的、特征和特

性,以及操作的方法和相关结构元件的功能以及各部分的组合以及制造的经济性将变得更加显而易见,所有附图形成了本说明书的一部分,其中,类似的附图标记在各个附图中指代对应部分。然而,应当明确理解,附图仅是出于说明和描述的目的,并不旨在作为对本公开的限制的限定。

附图说明

[0007] 图1示意了根据一个或多个实施例的用于检测对象与通气机之间的异步性的系统的示意图;以及

[0008] 图2示意了根据一个或多个实施例的用于检测对象与通气机之间的异步性的方法。

具体实施方式

[0009] 如在本文中所使用的,单数形式的“一”、“一个”和“该”包括多个指代,除非在上下文中清楚地另有指定。如在本文中所使用的,两个或更多部分或部件被“耦合”的表述应意指所述部分被直接或间接地(即,通过一个或多个中间部分或部件)结合在一起或一起运行,只要发生链接。如在本文所使用的,“直接耦合”意指两个元件直接彼此接触。如在本文所使用的,“固定地耦合”和“固定的”意指两个部件被耦合从而作为一体移动,同时维持相对于彼此的恒定取向。

[0010] 如在本文中所使用的,词语“单式”意指将部件创建为单件或单元。也就是说,包括单独创建并之后耦合在一起作为单元的多个件的部件不是“单式”部件或体。如在本文中所采用的,两个或更多个部分或部件彼此“接合”的表述意指所述部分直接地或通过一个或多个中间部分或部件而对彼此施力。如在本文中所采用的,术语“数量”应意指一或大于一的整数(即,多个)。如在本文中所采用的,括号内的语句可以被解读为被任选地包含,或者在上下文将不允许这样的解读时被解读为示范性的或解释性的。

[0011] 本文中所使用的方向性用语,例如,通过举例而非限制性的,顶部、底部、左、右、上、下、前、后以及由此衍生词,涉及附图中示出的元件的取向,并非限制权利要求,除非其中明确记载。

[0012] 图1示意了被配置为(无创地)预测和/或检测对象106与通气机140之间的异步性和/或通气故障的系统10。通气机140被配置为向对象106提供呼吸处置。通气机可以是但并非必须被配置为提供无创呼吸处置。无创通气可以被称为NIV。对象106可互换地被称为患者106。系统10可以与呼吸处置系统和/或呼吸处置设备集成、嵌入、合并、组合和/或以其他方式结合地操作,呼吸处置系统和/或呼吸处置设备包括但不限于以下中的一个或多个:通气机、气道正压设备(PAP/CPAP/**BiPAP®**等)、压力发生器、和/或可以用于提供呼吸处置的其他系统或设备。

[0013] 系统10可以包括一个或多个通气机140、一个或多个传感器142、一个或多个处理器110、和/或其他部件。如本文中所使用的,“异步性”可以被解读为通气机未能充分地响应、反应、和/或预见如可以由呼吸临床医生所确定的患者的呼吸需求的故障的类型。备选地和/或同时地,本文中可以使用异步性的其他定义。

[0014] 在一些实施例中,临床医生可以在同步性/异步性的一组不同的水平和/或分数之

间进行区分。通过非限制性示例,四水平集的范围可以从严重异步性、到中等异步性、到微小异步性、到同步性。不同的水平可以对应于代表患者将要执行的不同的推荐动作(若有的话)。在一些实施例中,异步性的特定的所确定的水平(例如“严重异步性”)的出现和/或检测可以被称为“异步性的检测”。在一些实施例中,异步性的特定的所确定的水平的出现和/或检测可以被称为“NIV故障的预测”。可以已经在实验上建立某些呼吸参数(和/或基于其的参数)和来自呼吸临床医生的评估之间的统计学显著的相关性。

[0015] 通气机140可以被配置为提供用于例如通过管路180输送至对象106的气道的可呼吸气体的加压流。管路180可以被称为输送回路180和/或对象接口180。通气机140可以被配置为调节与对象106的呼吸周期基本同步的可呼吸气体的加压流的压力水平、流量、湿度、速度、加速度、和/或其他参数。对象106可以发起或不发起呼吸的一个或多个相位。呼吸治疗可以通过非限制性举例的方式被实施为压力控制、压力支持、体积控制、流量控制、和/或它们的一个或多个组合。例如,为了支持吸气,可呼吸气体的加压流的压力可以被调节到吸气压力。例如,为了支持呼气,可呼吸气体的加压流的压力可以被调节到呼气压力。在本公开内容的范围内可预见到用于通过输送可呼吸气体的加压流来提供呼吸治疗的其他方案。

[0016] 可呼吸气体的加压流可以经由管路180从通气机140输送到对象106的气道。管路180可包括管道182(例如,柔性长度的软管)和/或对象接口器具184。管路180可以将对象接口器具184放置为与通气机140流体连通。管路180可以形成一条或多条流体路径,可呼吸气体的加压流通过该一条或多条流体路径在对象接口器具184、通气机140、和/或系统10之间被传送。

[0017] 对象接口器具184可以被配置为将可呼吸气体的加压流输送至对象106的气道。这样,对象接口器具184可以包括适合于该功能的任何器具。在一个实施例中,通气机140是专用通气设备,并且对象接口器具184被配置为与用于向对象106输送呼吸治疗的另一接口器具可移除地耦合。在一些实施例中,对象接口器具184的使用可以是无创的。备选地和/或同时地,在一些实施例中,对象接口器具184的使用可以是有创的。例如,对象接口器具184可以被配置为与气管内导管、气管切口开口、和/或其他接口器具接合和/或被插入到气管内导管、气管切口开口、和/或其他接口器具接合中。在一个实施例中,对象接口器具184被配置为在没有介入器具的情况下接合对象106的气道。在该实施方式中,对象接口器具184可以包括以下中的一个或多个:气管内导管、鼻插管、气管切开导管、鼻罩、鼻/口罩、全罩式面罩、全面罩、和/或与对象的气道传送气体流的其他接口器具。本公开内容不限于这些范例,并且预见到使用任何对象接口向对象106输送可呼吸气体的加压流。

[0018] 对象106与通气机140之间的异步性可以通过非限制性举例的方式包括遗漏的触发、外来的触发、延迟的触发、预循环、延迟的循环、和/或其中对象106的呼吸需求未被充分满足和/或未被理解的其他呼吸事件的发生。在一些实施例中,异步性可以包括如本公开内容中所描述的其他事件。在一些实施例中,异步性可以由(例如通气机140与对象106之间的)呼吸支持回路中的泄漏引起。异步性可以是针对通气故障(或NIV故障)的预报器,除了其他特征之外,包括但不限于浅快呼吸指数(RSBI)、pH、以及吸入氧浓度分数的分压(PaFiO₂)。

[0019] 在一些实施例中,系统10可以包括一个或多个传感器,其被配置为生成传达与对象106的呼吸参数、呼吸气流、气道机制、生理机能、医学参数、环境参数、和/或其他参数相

关的信息的输出信号。所生成的输出信号可以对应于一个或多个呼吸周期。图1示意了系统10,其包括被配置为生成传达信息的输出信号的传感器142。通过非限制性举例的方式,参数可以包括流量、(气道)压力、湿度、速度、加速度、和/或其他参数中的一个或多个。传感器142可以与通气机140、系统10、和/或对象接口器具184流体连通。传感器的数量或传感器的放置不受图1中的描绘所限制。图1中对包括一个构件的传感器142的图示不旨在为限制性的。

[0020] 传感器142被配置为生成传达与一个或多个呼吸参数相关的信息的输出信号。在一些实施例中,传感器142可以被配置为生成传达与涉及对象106的生理参数相关的信息的输出信号。在一些实施例中,传感器142可以包括与压力传感器、流量计、CO₂传感器、照度传感器、光线传感器、光学传感器、温度传感器、湿度传感器、麦克风、通量传感器、和/或其他传感器相同或相似的一个或多个功能或特征。

[0021] 所生成的输出信号可以传达与如下参数相关的信息,所述参数与对象106的气道的状态和/或状况、对象106的呼吸、由对象106呼吸的气体、由对象106呼吸的气体的成分、由对象106呼吸的气体的一个或多个CO₂参数、到对象106的气道的气体的输送、和/或由对象做出的呼吸努力相关联。例如,参数可以与通气机140(或者与通气机140集成、组合或连接的设备)的部件的机械单元的测量结果相关,所述测量结果例如为阀驱动电流、转子速度、电机速度、风机速度、风扇速度、或可以通过先前已知的和/或校准的数学关系用作对前面列出的参数中的任何的代理的相关测量结果。从传感器产生的信号或信息可以被发送到通气机140、处理器110、用户接口120、存储器130、和/或图1中示出的其他部件。这种传输可以有线的和/或无线的。

[0022] 输出信号可以以固定速率和/或可变速率来生成。例如,在一些实施例中,传感器142可以被配置为每1ms、10ms、100ms、1s、和/或其他合适的间隔生成输出信号。

[0023] 图1中的系统10的用户接口120被配置成为对象106(或另一用户108)提供的接口,通过该接口用户能够向系统10提供信息和/或从系统10接收信息。这使得数据、结果、和/或指令以及任何其他可通信项目(统称为“信息”)能够在用户与系统10之间通信。可以传达给对象106的信息的示例是系统10和/或通气机140的当前操作模式或操作设置。适于包含在用户接口120中的接口设备的范例包括小键盘、按钮、开关、键盘、旋钮、操纵杆、显示屏、触摸屏、扬声器、麦克风、指示灯、声音警报和打印机。信息可以由用户接口120以听觉信号、视觉信号、触觉信号、和/或其他感觉信号或它们的任意组合的形式提供。

[0024] 通过非限制性举例的方式,用户接口120可以包括能够发光的辐射源。该辐射源包括例如至少一个LED、至少一个灯泡、显示屏和/或其他源中的一个或多个。用户接口120可以控制辐射源以向对象106传达信息的方式来发光。

[0025] 应当理解的是,有线的或无线的其他通信技术也在文本中被预见作为用户接口120。例如,在一个实施例中,用户接口120可以与由(物理)存储器130提供的可移除存储接口集成。在该示例中,信息被从可移除的存储器(例如智能卡、闪存驱动器、可移除磁盘等)加载到系统10中,该信息使(一个或多个)用户能够定制系统10的实施方式。适于与系统10一起作为用户接口120的其他示范性输入设备和技术包括但不限于RS-232端口、RF链路、IR链路、(电话、线缆、以太网、因特网或其他)调制解调器。简言之,能够预见到用于与系统10通信信息的任何技术作为用户接口120。

[0026] 图1中的系统10的存储器130包括电子地存储信息的数字存储介质和/或电子存储介质。存储器130的存储介质可以包括与系统10集成地(即基本上不可移除)提供的系统存储器和/或可移除地经由例如端口(例如USB端口、火线端口等)或驱动器(例如磁盘驱动器等)连接到系统10的可移除存储器中的一个或两者。存储器130可以包括光学可读存储介质(例如光盘等)、磁性可读存储介质(例如磁带、磁性硬盘驱动器、软盘驱动器等)、基于电荷的存储介质(例如EPROM、EEPROM、RAM等)、固态存储介质(例如闪存驱动器等)和/或其他电子可读存储介质中的一个或多个。存储器130可以存储软件算法、由处理器110确定的信息、经由用户接口120接收到的信息和/或使得系统10能够正常工作的其他信息。例如,存储器130可以记录或存储与所提供的呼吸治疗相关的信息、和/或其他信息。存储器130可以是系统10内的单独部件,或者与系统10的一个或多个其他部件(例如处理器110)集成地提供。

[0027] 图1中的系统10的处理器110被配置为提供系统10中的信息处理和控制能力。因此,处理器110包括数字处理器、微控制器、模拟处理器、被设计为处理信息的数字电路、被设计为处理信息的模拟电路、状态机、和/或用于电子地处理信息的其他机构中的一个或多个。尽管处理器110在图1中被示出为单个实体,但是这仅仅是出于说明性的目的。在一些实施方式中,处理器110包括多个处理单元。

[0028] 如图1所示,处理器110被配置为运行一个或多个计算机程序部件。一个或多个计算机程序部件包括治疗部件111、呼吸参数部件112、统计部件113、异步性部件114、控制部件115、和/或其他部件中的一个或多个。处理器110可以被配置为通过软件;硬件;固件;软件、硬件和/或固件的特定组合;和/或用于配置处理器110上的处理能力的其他机构来运行部件111、112、113、114和/或115。

[0029] 应当理解的是,尽管部件111-115在图1中被示出为共同位于单个处理单元内,但是在其中处理器110包括多个处理单元的实施方式中,部件111-115中的一个或多个可以被定位为远离其他部件。由以下描述的不同部件111-115提供的功能描述是出于说明性的目的,并且不旨在为限制性的,因为部件111-115中的任意部件可以提供比所描述的更多或更少的功能。例如,部件111-115中的一个或多个可以省略,并且其一些或全部功能可以由部件111-115中的其他部件来提供。应该注意的是,处理器110可以配置为运行一个或多个额外部件,所述一个或多个额外部件可以运行下面归属于部件111-115之一的一些或全部功能。在一些实施例中,部件111-115的操作可以连续地、以可变间隔、和/或以固定间隔执行。例如,当由传感器142生成新的输出信号时,系统10可以基于所生成的输出信号来重新评估和/或重新确定对应的参数值、变化性、相关性、和/或其他值。

[0030] 治疗部件111被配置为获得和/或确定针对对象106的治疗方案。例如,治疗方案可以从护理者和/或医学专业人员获得。在一些实施例中,治疗方案可以基于对象106的病史、医学症状、和/或医学状况确定。在一些实施例中,治疗方案对应于系统10和/或通气机140的一个或多个设置。

[0031] 图1中的系统10的呼吸参数部件112被配置为确定一个或多个气体参数、呼吸参数、医学参数、环境参数、和/或来自一个或多个传感器142生成的输出信号的其他参数。呼吸参数部件112的确定可以在每个呼吸相位、每个呼吸周期、在两个或多个呼吸之间、基于一个或多个先前呼吸的相似度、和/或以其他方式来做出。

[0032] 呼吸参数可包括以下中的一个或多个和/或与以下中的一个或多个相关:(峰值)

流量、流率、泄漏流量、泄漏校正体积、在呼气期间的 (估计的) 流量限制、残留体积、每次呼吸的最大呼气流量、(潮气) 量、每分钟 (潮气) 量、吸气压和/或呼气压、在吸气的前0.1s期间的压力变化、在呼气的最后0.1s期间的流率变化、(估计的) 气道阻力、(估计的) 气道顺应性、气体温度、气体湿度、气体速度、气体加速度、气体成分 (例如, 诸如CO₂的一种或多种组分的浓度)、热能损耗、(故意的) 气体泄漏、和/或与可呼吸气体的 (加压) 流相关的其他测量结果。

[0033] 可以从气体参数和/或传达可呼吸气体的加压流的测量结果的其他输出信号导出一个或多个呼吸参数。一个或多个呼吸参数可以包括以下中的一个或多个: 呼吸速率、呼吸长度或周期、吸气时间或持续时间、呼气时间或持续时间、呼吸流量曲线形状、从吸气到呼气的转变时间和/或从呼气到吸气的转变时间、从峰值吸气流率到峰值呼气流率的转变时间和/或从峰值呼气流率到峰值吸气流率的转变时间、呼吸压力曲线形状、最大近侧压降 (每呼吸周期和/或相位)、和/或其他呼吸参数, 包括多个呼吸参数的比率和/或其他组合。例如, 呼吸参数可以包括呼吸的吸气时间除以呼吸长度。该功能的一些或全部可以并入、共享、和/或集成到处理器110的其他计算机程序部件中。

[0034] 呼吸参数可以包括与对象106的呼吸相关的计时参数, 例如在吸气与呼气之间的呼吸转变。计时参数可以包括将吸气相位与呼气相位分开和/或将呼气相位与吸气相位分开的转变时刻、呼吸周期、呼吸速率、吸气时间或持续时间、呼气时间或持续时间、吸气相位的开始和/或结束、呼气相位的开始和/或结束、和/或其他呼吸计时参数。

[0035] 环境参数可以与电磁辐射、各种温度、湿度水平、和/或可以与系统10附近或对象106附近的环境状况相关的其他环境参数的参数中的一个或多个相关。一个或多个医学参数可以与对象106的被监视的生命体征、对象106的生理参数、和/或对象106的其他医学参数相关。该功能的一些或全部能够被并入或集成到处理器110的其他计算机程序部件中。

[0036] 统计部件113被配置为确定一个或多个呼吸参数的变化性、相关性、和/或相似性。统计部件113可以被配置为支持在数字值的集合上的统计操作。在一些实施例中, 统计部件113可以被配置为确定呼吸长度变化性、呼气时间变化性、吸气时间变化性、潮气量变化性、峰值流量变化性、泄漏流量变化性、和/或其他类型的变化性中的一个或多个。在一些实施例中, 变化性可以基于多个呼吸周期、预定持续时间 (例如, 30、45、60、90秒和/或另一合适的持续时间) 的标准差和/或变化和/或它们的组合。例如, 变化性可以基于45秒窗口来确定, 并且可以在确定变化性时排除在该窗口中测得的最高值和最低值。

[0037] 在一些实施例中, 统计部件113可以被配置为利用横跨多个呼吸、特定持续时间、和/或它们的一个或多个组合的一个或多个先前确定的参数来确定当前呼吸参数的相似性 (通过非限制举例的方式: 呼吸持续时间、吸气持续时间、呼气持续时间、潮气量、峰值流量、泄漏流量等)。

[0038] 在一些实施例中, 统计部件113可以被配置为确定横跨特定数量的呼吸、特定持续时间、和/或它们的一个或多个组合的呼吸参数的合计值 (例如, 平均值)。

[0039] 在一些实施例中, 统计部件113可以被配置为确定呼吸简况相关性。呼吸简况相关性可以基于流量相关性和压力相关性的组合 (例如, 数值组合)。例如, 为了确定流量相关性, 当前流率 (在单个呼吸周期期间) 可以与 (例如, 针对10个对应的呼吸周期的) 先前10个流率或基于其的平均值进行对比。例如, 为了确定压力相关性, 当前吸气压力可以与先前10

个呼吸周期的平均吸气压力进行对比。

[0040] 在一些实施例中,统计参数113可以被配置为确定呼吸简况一致性。呼吸简况一致性可以基于流量一致性和压力一致性的组合(例如,数值组合)。例如,为了确定流量一致性,当前流率(在单个呼吸周期期间)可以与(例如,针对10个相应的呼吸周期,基于平均值和当前值之间的平均绝对误差)先前10个流率或基于其的平均值进行对比。

[0041] 异步性部件114被配置为确定对象106与通气机140之间的异步性。通过异步性部件114的确定可以基于其他计算机程序部件和/或由一个或多个传感器142生成的输出信号的确定,输出信号包括但不限于呼吸参数、呼吸简况相关性、呼吸简况一致性、和/或其他测量结果、确定、和/或估计中的一个或多个变化性。如本文中所使用的,术语“估计值”包括近似值。

[0042] 在一些实施例中,通过异步性部件114的确定可以基于针对“r值”(和/或基于其的值,包括但不限于 r^2 等)的一个或多个阈值。在一些实施例中,异步性可以被表达为数字值,例如同步性水平和/或百分比。

[0043] 在一些实施例中,异步性可以使用异步性模型来建模,异步性模型通过非限制举例的方式可以包括气道阻力、呼气时间变化性、泄漏量、呼吸简况相关性、和/或其他参数中的一个或多个。

[0044] 控制部件115被配置为例如根据治疗方案控制系统10、系统10和/或通气机140(或其部件)的操作。控制部件115的控制可以基于其他计算机程序部件和/或由一个或多个传感器142生成的输出信号来确定,包括但不限于由异步性部件114来确定。

[0045] 控制部件115可以被配置为控制通气机140使得可呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数根据呼吸治疗方案随时间变化。控制部件115可以被配置为控制通气机140以在吸气相位期间提供在吸气压力水平的可呼吸气体的加压流,以及在呼气相位期间提供在呼气压力水平的可呼吸气体的加压流。由本文中描述的一个或多个部件确定的和/或通过传感器142接收的参数可以由控制部件115例如以反馈方式使用以调节系统10和/或通气机140的一个或多个治疗模式/设置/操作。

[0046] 备选地和/或同时地,通过用户接口120接收的信号和/或信息可以由控制部件115例如以反馈方式使用以调节系统10的一个或多个治疗模式/设置/操作。控制部件115可以被配置为相对于对象的呼吸周期中的、在多个呼吸周期内的、和/或任何其他的与计时部件112的任意检测的事件或确定有关的转变时刻对它的操作进行计时。

[0047] 图2图示了用于无创地检测对象与通气机之间的异步性的方法200。下面提出的方法200的操作旨在为说明性的。在一些实施例中,方法200可以利用未描述的一个或多个额外的操作和/或在没有所讨论的一个或多个操作的情况下完成。此外,图2中图示的和下面描述的方法200的操作顺序不旨在为限制性的。

[0048] 在一些实施例中,方法200被实施在一个或多个处理设备(例如数字处理器、微控制器、模拟处理器、被设计为处理信息的数字电路、被设计为处理信息的模拟电路、状态机和/或用于电子地处理信息的其他机构)中。一个或多个处理设备可以包括响应于电子地存储在电子存储介质上的指令来运行方法200的一些或全部操作的一个或多个设备。一个或多个处理设备可以包括通过专门被设计用于执行方法200的操作中的一个或多个的硬件、固件和/或软件而被配置的一个或多个设备。

[0049] 在操作202处,生成传达与在多个呼吸周期期间对象的一个或多个呼吸参数相关的信息的输出信号。在一些实施例中,操作202是由与(图1中示出的并且本文描述的)传感器142相同或相似的一个或多个传感器执行的。

[0050] 在操作204处,基于所生成的输出信号来确定一个或多个呼吸参数。在一些实施例中,操作204是由与(图1中示出的并且本文描述的)呼吸参数部件112相同或相似的呼吸参数部件执行的。

[0051] 在操作206处,确定一个或多个所确定呼吸参数跨多个呼吸周期的变化性。在一些实施例中,操作206是由与(图1中示出的并且本文描述的)统计部件113相同或相似的统计部件执行的。

[0052] 在操作208处,基于所确定的变化性来确定对象与通气机之间的异步性。在一些实施例中,操作208是由与(图1中示出的并且本文描述的)异步性部件114相同或相似的异步性部件执行的。

[0053] 在权利要求书中,放置在括号内的任何附图标记不得被解释为限制权利要求。词语“包含”或“包括”不排除在权利要求书中所列举的那些以外的元件或步骤的存在。在枚举了若干单元的设备权利要求中,这些单元中的若干可以由同一项硬件实现。元件前的词语“一”或“一个”不排除多个这种元件的存在。在枚举了若干单元的任何设备权利要求中,这些单元中的若干可以由同一项硬件实现。在互不相同的从属权利要求中记载了特定元件并不指示不能组合使用这些元件。

[0054] 尽管出于说明性目的基于当前被认为最实用且优选的实施例,以上提供的描述提供了详细说明,但是应理解,这种详细说明仅是出于该目的,并且本公开不限于明确公开的实施例,而是相反,旨在覆盖在权利要求书的精神和范围内的修改和等价布置。例如,应理解,本公开预见,在可能的程度上,任何实施例的一个或多个特征能够与任何其他实施例的一个或多个特征相组合。

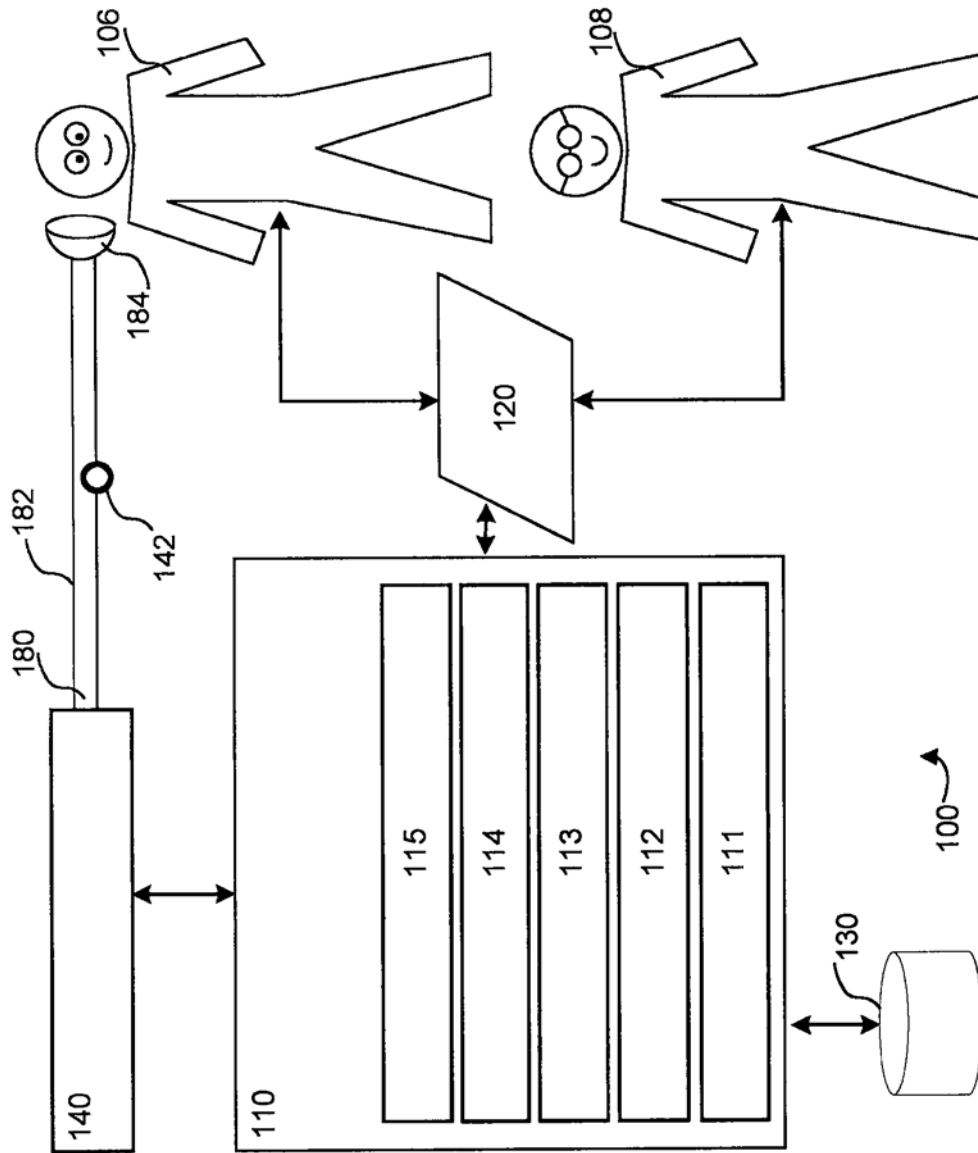


图1

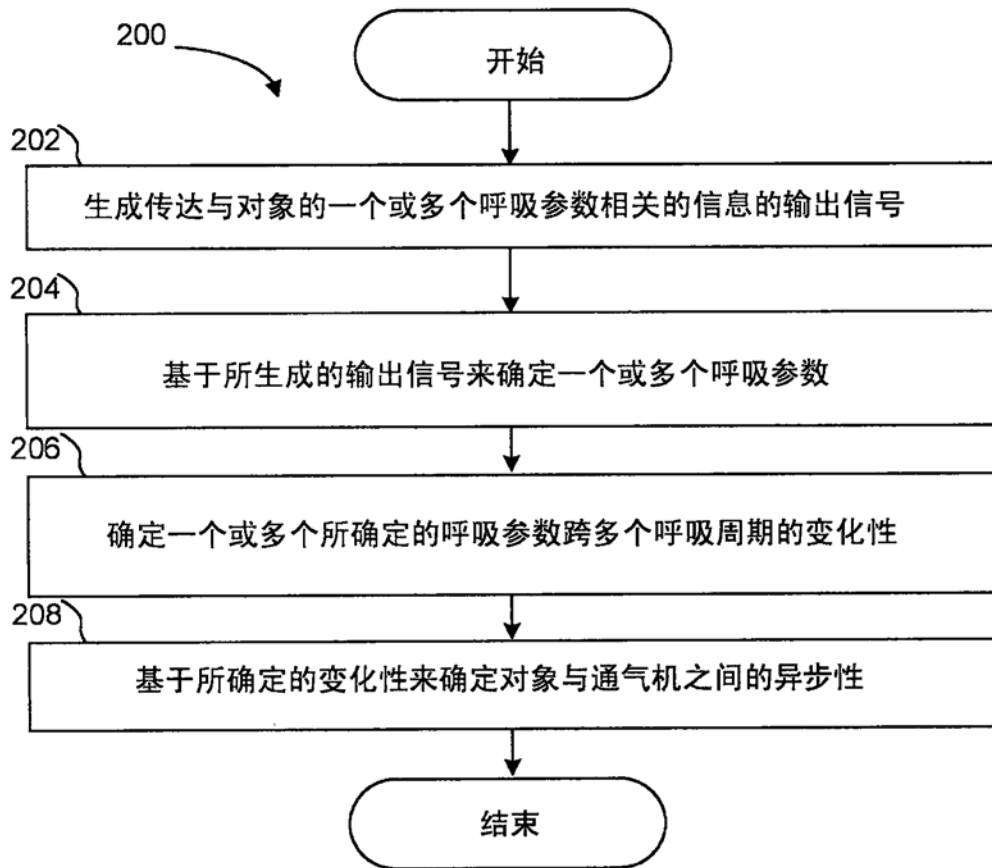


图2

专利名称(译)	患者-通气机异步性检测		
公开(公告)号	CN106029141B	公开(公告)日	2018-11-09
申请号	CN201580004186.0	申请日	2015-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	C塔姆斯 N奥利阿诺 M班纳 A加布里埃利		
发明人	C·塔姆斯 N·奥利阿诺 M·班纳 A·加布里埃利		
IPC分类号	A61M16/00 A61B5/08 A61B5/00		
代理人(译)	李光颖 王英		
优先权	61/925505 2014-01-09 US		
其他公开文献	CN106029141A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用于检测对象(106)与通气机(140)之间的异步性的系统和方法是基于分析跨多个呼吸周期的呼吸参数的。通过确定与呼吸计时相关的一个或多个参数(吸气持续时间、呼气持续时间、等等)和/或呼吸流率和呼吸压力的组合的变化性和/或相关性，可以检测和/或预测异步性。

