



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105722454 B

(45)授权公告日 2019.06.25

(21)申请号 201480059258.7

(22)申请日 2014.10.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105722454 A

(43)申请公布日 2016.06.29

(30)优先权数据
13190860.0 2013.10.30 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/071835 2014.10.13

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/062851 EN 2015.05.07

(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 J·范德拉尔 H·杜里克

L·施米特 M·沃尔施拉格
W·P·凯泽

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
代理人 王英 刘炳胜

(51)Int.Cl.
A61B 5/00(2006.01)
A61B 5/0444(2006.01)
A61B 5/11(2006.01)
A61B 5/024(2006.01)

(56)对比文件
US 5817035 A,1998.10.06,全文。
US 2009270767 A1,2009.10.29,全文。
CN 101790346 A,2010.07.28,全文。
US 2011098638 A1,2011.04.28,全文。

审查员 高瑞玲

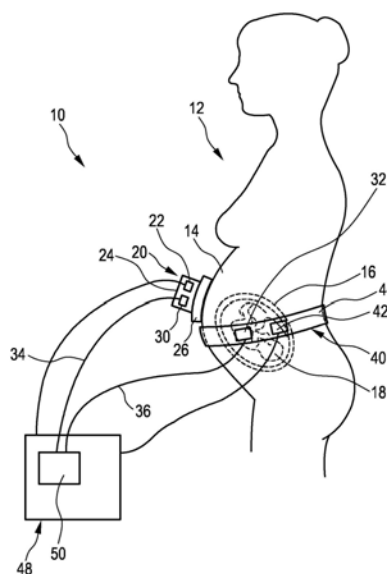
权利要求书3页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称
怀孕监测系统和方法

(57)摘要

本发明涉及用于检测来自怀孕的感兴趣对象(12)的医学状况信息的怀孕监测系统(10)和方法。所述系统(10)包括胎儿监测换能器(20),所述胎儿监测换能器检测胎儿医学状况信息;第一运动传感器单元(30),其与所述胎儿监测换能器(20)相关联,所述第一运动传感器单元(30)包括至少一个第一运动传感器(70、72);第二运动传感器单元(32),其包括至少一个第二运动传感器(70、72);控制设备(48),其包括确定在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的相对运动的评估单元(50);其中,当在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的相对运动的水平指示稳定的测量状况时,所述控制设备(48)在使能模式下选择性地允许对所检测的胎儿医学状况信息的处理;并且其中,当在所述第一运动传

感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的所述相对运动的水平指示不稳定的测量状况时,所述控制设备(48)在抑制模式下选择性地阻止所检测的胎儿医学状况信息的处理。



1. 一种怀孕监测系统(10),包括:

- 胎儿监测换能器(20),其检测胎儿医学状况信息;
- 第一运动传感器单元(30),其与所述胎儿监测换能器(20)相关联,所述第一运动传感器单元(30)包括至少一个第一运动传感器(70、72);
- 第二运动传感器单元(32),其包括至少一个第二运动传感器(70、72);
- 控制设备(48),其包括评估单元(50),所述评估单元确定在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的相对运动,其中,对相对运动的所述确定基于由所述至少一个第一运动传感器(70、72)和所述至少一个第二运动传感器(70、72)供应的运动信号;

其中,所述至少一个第一运动传感器(70、72)和所述至少一个第二运动传感器(70、72)中的至少一个能被附接到感兴趣对象(12)的腹部区域(14);

其中,当在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的相对运动的水平指示稳定的测量状况时,所述控制设备(48)在使能模式下选择性地允许对所检测的胎儿医学状况信息的处理;并且

其中,当在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的所述相对运动的水平指示不稳定的测量状况时,所述控制设备(48)在抑制模式下选择性地阻止对所检测的胎儿医学状况信息的处理。

2. 根据权利要求1所述的系统,还包括产妇监测换能器(40),所述产妇监测换能器检测产妇医学状况信息,其中,所述第二运动传感器单元(32)与所述产妇监测换能器(40)相关联。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述胎儿监测换能器(20)被配置为超声换能器,所述超声换能器检测胎儿心率指示信息或胎儿运动指示信息。

4. 根据权利要求2所述的系统,其中,所述产妇监测换能器(40)是压力敏感换能器,所述压力敏感换能器检测产妇产宫活动指示信息。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述至少一个第一运动传感器(70、72)和所述至少一个第二运动传感器(70、72)中的至少一个是加速度计传感器,所述加速度计传感器检测加速度指示信息。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述胎儿监测换能器(20)和所述第一运动传感器单元(30)被机械地链接到彼此。

7. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述第一运动传感器单元(30)和所述第二运动传感器单元(32)能独立于彼此地被附接到所述感兴趣对象(12)的所述腹部区域(14)。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制设备(48)还被配置用于,在检测到指示不稳定的测量状况的运动模式之后,在所述抑制模式下选择性地暂停对所检测的胎儿医学状况信息的处理。

9. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述指示不稳定的测量状况的运动模式包括所述感兴趣对象(12)的姿态的改变。

10. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述评估单元(50)还基于运动确定来确定总体取向信息,并且其中,所述评估单元(50)还确定所述感兴趣对象(12)的姿态的改变,所述感兴趣对象(12)的姿态的所述改变由所述感兴趣对象(12)的总体取向的改变来指示。

11. 根据权利要求10所述的系统,其中,所述评估单元(50)还被配置为确定由在所述至少一个第一运动传感器(70、72)和所述至少一个第二运动传感器(70,72)中的至少两个之间的相对运动指示的总体取向信息。

12. 根据权利要求10所述的系统,其中,当在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的相对运动的水平指示稳定的测量状况时,所述控制设备(48)在所述使能模式下选择性地允许对所述总体取向信息的处理,并且其中,当在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的所述相对运动的水平指示不稳定的测量状况时,所述控制设备(48)在所述抑制模式下选择性地阻止对所述总体取向信息的处理。

13. 一种用于检测来自怀孕的感兴趣对象(12)的医学状况信息的方法,所述方法包括以下步骤:

- 提供胎儿监测换能器(20),所述胎儿监测换能器检测胎儿医学状况信息;
- 提供第一运动传感器单元(30),所述第一运动传感器单元与所述胎儿监测换能器(20)相关联,所述第一运动传感器单元(30)包括至少一个第一运动传感器(70、72);
- 提供第二运动传感器单元(32),所述第二运动传感器单元包括至少一个第二运动传感器(70、72);
- 确定在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的相对运动,其中,对相对运动的所述确定基于由所述至少一个第一运动传感器(70、72)和所述至少一个第二运动传感器(70、72)供应的运动信号;
- 当在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的相对运动的水平指示稳定的测量状况时,在使能模式下允许对所检测的胎儿医学状况信息的处理;并且
- 当在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的所述相对运动的水平指示不稳定的测量状况时,在抑制模式下阻止对所检测的胎儿医学状况信息的处理。

14. 根据权利要求13所述的方法,还包括以下步骤:

- 提供产妇监测换能器(40),所述产妇监测换能器检测产妇医学状况信息,其中,所述第二运动传感器单元(32)与所述产妇监测换能器(40)相关联;并且
- 将所述至少一个第一运动传感器(70、72)和所述至少一个第二运动传感器(70、72)应用于感兴趣对象(12)的腹部区域(14)。

15. 根据权利要求13所述的方法,还包括以下步骤:

- 基于运动确定来确定总体取向信息;
- 当在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的相对运动的水平指示稳定的测量状况时,在所述使能模式下允许对所述总体取向信息的处理;
- 当在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的所述相对运动的水平指示不稳定的测量状况时,在所述抑制模式下阻止对所述总体取向信息的处理;
- 确定所述感兴趣对象(12)的姿态的改变,所述感兴趣对象(12)的姿态的所述改变由在所述使能模式下检测到的所述感兴趣对象(12)的总体取向的改变来指示;并且

-响应于指示所述感兴趣对象(12)的姿态的改变的运动模式的检测,在所述抑制模式下暂停对所检测的胎儿医学状况信息的处理。

16.一种计算机存储介质,所述计算机存储介质包括程序代码模块,当在计算机上执行时,所述程序代码模块用于令计算机执行根据权利要求13所述的方法的步骤。

怀孕监测系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于检测来自怀孕的感兴趣对象的医学状况信息的怀孕监测系统和方法。更为具体地,但并非意图限制本发明的范围,本公开涉及对用于监测孕妇中的胎儿的心分娩力描记设备和方法的改进。

[0002] 本发明还涉及对应的计算机程序。

背景技术

[0003] 也可以被称为胎儿监测和/或分娩监测的怀孕监测通常用在怀孕的后期阶段中。例如,在分娩期间,可以监测诸如胎儿心率的生理参数,以便识别胎儿窘迫和/或胎儿健康的征兆。在分娩之前,准妈妈可能经历一次或多次医学超声检查,由此提供胎儿心率信息、胎儿运动信息、胎儿尺寸信息和用于识别在怀孕期间胎儿生长的标记的类似信息。在分娩和生产期间,可以监测子宫活动,尤其是子宫收缩。

[0004] 在妇产科学和产科学中,一般两个医学参数对于评价胎儿的状况是重要的。这两个参数是例如经由超声多普勒信号测量的胎儿逐次心跳心率和子宫(或分娩)活动。对胎儿心率(FHR)和子宫活动的同时评价允许对胎儿状况的准确确定。能够检测这两个参数的监测系统通常被称为心分娩力描记器(CTG监测器)。然而,胎儿运动也被认为是用于评价胎儿的状况的指示参数。

[0005] 例如,常规的CTG设备(心分娩力描记设备)可以包含用于测量胎儿心率(FHR)并检测胎儿运动的超声多普勒换能器(US换能器)以及用于测量子宫活动的压力换能器(也被称为宫缩压力换能器或分娩力计)。所述换能器中的每一个可以例如通过围绕腰部适配的弹性束带或者通过粘合带或衬片而被放置在母亲的腹部上。所述换能器中的每一个可以被安装在相应探头的内部。具体地,超声换能器可以被手动地放置和定位,以便寻找相当强的信号,例如相当强的心跳或心率信号。超声换能器在孕妇的腹部处的理想位置可以取决于胎儿的实际取向。

[0006] 已经注意到,例如,由于换能器的(重新)定位和/或由于产妇运动造成的胎儿运动换能器的运动可以引起超声换能器错误地指示胎儿运动。因此,胎儿运动检测通常只有当不存在运动伪影时才是可靠的。

[0007] 在此背景下,US2012/0150010A1公开了一种用于检测子宫活动的装置,所述装置包括:第一输入器件,其被配置为接收来自皮肤电极的电信号;第二输入器件,其被配置为接收来自运动检测器的指示产妇身体的运动的运动信号;信号处理器件,其被配置为将电信号中的子宫肌电图信号与胎儿和产妇心率信号分开,并利用运动信号从子宫肌电滤除产妇运动伪影;以及输出器件,其被配置为根据子宫肌电图信号来呈现子宫肌电图数据。

[0008] 该文献还公开了对所述装置和相关方法的若干细化。具体地,该文献提出了通过根据运动信号的幅度衰减肌电图信号来从肌电信号滤除产妇运动伪影。胎儿心率的检测也被解决。

[0009] US2009/0270767A1公开了一种用于预测胎儿的健康发展状态的胎儿运动信息处

理设备和方法,所述设备包括:胎儿运动信号采集设备,其包括被附接到孕妇的腹部的至少一个胎儿运动传感器,用于检测胎儿运动;以及胎儿运动检测信息存储器件,其用于存储由所述胎儿运动传感器检测的、与检测时间信息相关联的胎儿运动检测信号;胎儿运动信息处理器件,其用于根据识别孕妇和怀孕天数信息的产妇信息连同被存储在所述胎儿运动信号采集设备的胎儿运动检测信息存储器件中的胎儿运动检测信号和检测时间信息来计算针对每个孕周的每时间单位的胎儿运动量;以及显示/输出器件,其能够布置并且显示所获得的胎儿运动量。

[0010] 在现有的心分娩力描记方法和设备中,产妇运动能够利用被附接到母亲的腹部的产妇运动传感器来测量。由这种传感器提供的信号能够用于产妇运动的检测并且用于随后对胎儿运动(超声)换能器的输出信号或从其导出的参数的抑制。

[0011] 已经注意到,这些改善的设备仍然还会易遭受错误地确定的衰减阶段,导致总体测量误差。这至少部分地可归因于可能在怀孕监测会话期间发生的各种潜在的不期望的运动相关的效应。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供可以允许经改善的监测准确性的怀孕监测系统和相关的方法。提供更不易遭受运动相关的不准测量的系统和方法将会是进一步有利的。优选地,所述系统和方法被合适地布置用于同样在经受运动的监测条件下实现可靠的测量。甚至更优选地,所述系统和方法能够处理一般不能被常规系统很好地处理的各种类型的干扰和/或误差。

[0013] 在本发明的第一方面中,提出了一种怀孕监测系统,所述系统包括:

[0014] -胎儿监测换能器,其检测胎儿医学状况信息;

[0015] -第一运动传感器单元,其与所述胎儿监测换能器相关联,所述第一运动传感器单元包括至少一个第一运动传感器;

[0016] -第二运动传感器单元,其包括至少一个第二运动传感器;

[0017] -控制设备,其包括确定在所述第一运动传感器单元与所述第二运动传感器单元之间的相对运动的评估单元,其中,对相对运动的所述确定基于由所述至少一个第一运动传感器和所述至少一个第二运动传感器供应的运动信号;

[0018] 其中,所述至少一个第一运动传感器和所述至少一个第二运动传感器中的至少一个能被附接到感兴趣对象的腹部区域;

[0019] 其中,当在所述第一运动传感器单元与所述第二运动传感器单元之间的相对运动的水平指示稳定的测量状况时,所述控制设备在使能模式下选择性地允许对所检测的胎儿医学状况信息的处理;并且

[0020] 其中,当在所述第一运动传感器单元与所述第二运动传感器单元之间的相对运动的所述水平指示不稳定的测量状况时,所述控制设备在抑制模式下选择性地阻止对所检测的胎儿医学状况信息的处理。

[0021] 这一方面基于这样的认识,即:除了胎儿监测换能器之外,可以应用至少两个不同的运动传感器以允许在信号质量和测量准确性方面的相当大的改善。运动传感器中的至少一个,尤其是至少一个第二运动传感器,可以充当参考传感器。所述参考传感器和各自的传

传感器单元可以提供参考运动和/或位置信号。

[0022] 因此,可以处理由至少一个第一传感器和至少一个第二传感器递送的运动和/或位置信号,使得可以采集第一运动信号和第二运动信号。通过将第一运动信号与第二运动信号进行比较,能够生成至少一个相对运动信号。所述运动信号中的一个或多个能够通过控制设备进行评价,以便最终定义实际检测的或可检测的胎儿医学状况信息是否可以被认为是可靠的信息。基于由控制设备做出的决定,可以允许或阻止对所检测的胎儿医学状况信息的进一步处理。允许可以包括传递和/或传输包括期望的信息的信号。阻止可以包括衰减和/或省略包括期望的信息的信号。可以暂时地应用阻止和/或允许信息处理。

[0023] 用于运动确定的信号基础可以通过至少添加另一运动信号信道,即通过添加由至少一个第二运动传感器提供的另一运动信号通道,来进行扩展。对用于确定不期望的运动影响的信号基础的扩展可以显著地改善监测准确性和可靠性。换言之,依赖于除胎儿监测换能器之外的单个运动传感器的现有的设备和系统例如具有有限的运动检测的能力,并且因此通常监测准确性被削弱,因为干扰信号可以被传输用于进一步处理,并且在一些情况下,甚至不受运动影响的普通信号被错误地衰减,这不是不可能的。

[0024] 与胎儿监测换能器相关联的至少一个第一运动传感器至少当与腹部区域接触时可以具有相对于胎儿监测换能器的基本预先定义的取向和位置。换言之,胎儿监测换能器和至少一个第一运动传感器可以经历基本上相同或至少相似的(绝对)运动。换言之,可以优选的是,在一些实施例中,在至少一个第一运动传感器与胎儿监测换能器之间的相对运动一般被阻止,至少部分地被阻止。

[0025] 基本上与胎儿监测换能器不相关联的至少一个第二运动传感器可以基本上独立于胎儿监测换能器的方式经历运动。因此,在至少一个第二运动传感器与胎儿监测换能器之间的相对运动基本上被允许。在至少一个第二运动传感器与至少一个第一运动传感器之间的相对运动因此可以被认为是针对在至少一个第二运动传感器与胎儿监测换能器之间的相对运动的度量。已经了解这种度量基本上允许在考虑实际运动影响的情况下的增强的信号分类。

[0026] 此外,对实际姿态相关的信号的检测也能够以这种方式被增强,因为至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器可以经受相对于彼此的相对运动。可以分析至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器的相对位置的变化,使得可以根据其推断姿态相关的(或:姿态)信息,假设至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器被应用于或者被附接到姿态改变的感兴趣对象。

[0027] 优选地,当被应用于感兴趣对象时,至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器彼此之间被间隔开。可以有优选的是,当在监测期间被应用于对象时,至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器在对象的腹部部分处被间隔开至少0.1m(米)、优选至少0.15m、更优选至少0.25的距离。

[0028] 如在本文中所使用的,术语医学状况信息一般可以涉及医学状况指示信息。结合与心分娩力描记有关的实施例,胎儿心率、胎儿运动、子宫收缩等和相关的信息可以被认为是医学状况信息。

[0029] 如在本文中所使用的,术语运动一般也可以与术语运动有关。当使用术语运动时,应当指的是相对于固定的局部世界参考系统的任何类型的运动和/或运动。此外,术语运动

可以包括绝对运动和/或相对运动。运动一般可以涉及由平移、旋转(其能够被解读为取向改变)或者其组合组成的运动。每个运动传感器单元可以由至少一个不同的运动传感器形成。可以进一步优选的是,第一运动传感器单元和第二运动传感器单元中的至少一个包括多于一个相应的运动传感器,尤其是包括两个或更多个传感器。

[0030] 在这一方面值得一提的是,至少在一些实施例中,至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器不应当与检测医学状况信息的传感器(例如,胎儿监测换能器)混淆。尽管知道胎儿监测换能器并且在一些实施例中相应的产妇监测换能器(如在下文阐述的)可以检测运动相关的信号,诸如,例如,胎儿心率和/或子宫收缩,但是要强调的是,至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器可以被认为是单独的专用的运动传感器。换言之,至少在一些实施例中,至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器可以通过单一目的的运动传感器来实现,诸如,例如,通过加速度计、陀螺仪传感器、惯性测量单元等来实现。

[0031] 运动传感器可以被认为是能够检测沿着至少一个轴的运动运动的传感器。示例性(例如,笛卡尔)参考空间中的运动可以包括六个运动自由度,其中,可以呈现沿着相应轴的三个线性运动自由度(例如,X-轴、Y-轴和Z-轴),并且其中,可以呈现绕相应轴的三个旋转运动自由度。在多维空间中指定的示例性得到的三维运动路径或轨迹可以由可归因于关于相应轴的直线运动和/或旋转运动的相应运动分量组成。运动传感器可以适于检测关于六个运动自由度中的至少一个的运动。

[0032] 具体结合胎儿监测,可以适当地假设,在将来利用使得孕妇能够享有一些运动自由(例如,四处走动)的无线换能器来执行在不引人注意的监测。缺点是,在这方面可以预期错误的胎儿运动指示。用于测量胎儿运动的系统可以包括至少一个额外的运动传感器,优选包括两个额外的运动传感器。取决于相应的检测的运动参数,可以抑制胎儿医学状况信息。

[0033] 根据监测系统的实施例,提供了一种检测产妇医学状况信息的产妇监测换能器,其中,第二运动传感器单元与产妇监测换能器相关联。因此,控制设备也可以分别在使能模式下和在抑制模式下选择性地允许或阻止对检测的产妇医学状况信息的处理。检测产妇医学状况信息可以进一步提高怀孕监测系统的应用范围。检测胎儿和产妇医学状况信息两者是尤其有益的。可以以这种方式实现在怀孕阶段和/或生产期间的综合性患者监督。

[0034] 然而,可以设想至少一个第二运动传感器(或者:第二运动传感器单元)不与任何医学信息监测换能器相关联的若干备选实施例。换言之,至少一个第二运动传感器也可以被认为是被应用于或者被附接到准妈妈对象(例如被附接到怀孕准妈妈的腹部区域)的单独的运动传感器。同样地,以这种方式,至少一个第二运动传感器可以提供参考运动数据,参考运动数据可以用于检测并且评估运动表现。

[0035] 至少在一些实施例中,与产妇监测换能器相关联的至少一个第二运动传感器至少当与腹部区域接触时可以具有相对于胎儿监测换能器的基本预先定义的取向和位置。换言之,胎儿监测换能器和至少一个第一运动传感器可以经历基本上相同或至少相似的(绝对)运动。但是不同地,可以优选的是,在一些实施例中,在至少一个第一运动传感器与胎儿监测换能器之间的相对运动一般被阻止,至少部分地被阻止。

[0036] 任选地,尤其在多于两个运动传感器单元可用的情况下,运动传感器单元可以与

胎儿监测换能器相关联,另一运动传感器单元可以与产妇监测换能器相关联,并且又一运动传感器单元可以作为基本上独立的运动传感器单元被应用到怀孕准妈妈的腹部区域。因此,可以布置至少三个运动传感器,以便采集除通过胎儿监测换能器和产妇监测换能器能检测的医学状况信息之外的运动数据。

[0037] 根据又一实施例,胎儿监测换能器被配置为检测胎儿心率指示信息或胎儿运动指示信息的超声换能器。根据又一实施例,产妇监测换能器是检测产妇子宫活动指示信息的压力敏感换能器。在一些实施例中,产妇监测换能器可以被配置为子宫收缩换能器,子宫收缩换能器也可以被称为分娩力计,并且胎儿监测换能器可以被配置为胎儿心率换能器,胎儿心率换能器也可以被称为超声传感器。

[0038] 一旦检测了在至少一个第一运动传感器与至少一个第二运动传感器之间运动或相对运动时,可以执行对运动发生的相应分类。例如,可以检测不正确的操作、无意的移位、姿态改变和其他运动模式。因此,可以相应地控制信号处理和/或信号传输,同时可以将分类误差降低到增强的运动信号空间。

[0039] 在另一实施例中,至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器中的至少一个是检测加速度指示信息的加速度计传感器。备选地,至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器可以通过相应的陀螺仪传感器或者诸如惯性测量单元的惯性测量传感器来实现。一般要强调的是,至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器优选与胎儿监测换能器和产妇监测换能器中的任一个是分离的和/或不同的,而在一些实施例中,仍然与胎儿监测换能器和产妇监测换能器相关联和/或被连接到胎儿监测换能器和产妇监测换能器。

[0040] 在常规的加速度计传感器中,使用通常压电、压阻和/或电容型部件来将(机械)运动转换为信号。许多加速度计传感器被设计为仅对方向敏感。因此,比较常见的是,对具有不同取向的若干加速度计传感器进行组合以便定义能够检测在具有两个或更多个(通常多达六个)运动自由度的参考系中的多通道(或者:多轴)运动的运动传感器。然而,也可以实施在多于一个方向上敏感的加速度计,或者更为一般地,这样的运动传感器。例如,可以将相应的微机电系统、陀螺仪和惯性测量单元用于该目的。

[0041] 在又一实施例中,胎儿监测换能器和第一运动传感器单元被机械地链接到彼此。例如,胎儿监测换能器和第一运动传感器单元被集成在共同的外壳中和/或被附接到共同的带或胶带或粘合带。相应地,可以进一步优选的是,至少在一些实施例中,产妇监测换能器和第二运动传感器单元被机械地链接到彼此。

[0042] 在又一实施例中,第一运动传感器单元和第二运动传感器能够彼此独立地被附接到感兴趣对象的腹部区域。优选的,在一些实施例中,在第一运动传感器单元与第二运动传感器之间不存在机械链接,使得在第一运动传感器单元与第二运动传感器之间的相对运动可以在没有巨大阻力的情况下实现。

[0043] 根据另一实施例,所述控制设备还被配置用于,在检测指示不稳定测量状况的运动模式之后,在暂停模式下选择性地暂停对所检测的胎儿医学状况信息的处理。如在本文中所使用的,术语“不稳定测量状况”可以具体指的是感兴趣对象的姿态的改变。然而,在此背景下,如已经在上文阐述的,其他种类的错误原因和影响也能够被认为是不稳定的测量状况。至少在一些实施例中,这一方面也可以应用于产妇医学状况信息。在这一方面优选的

是,控制设备能够评估由至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器供应的运动信号,尤其是评估相对运动信号。控制设备可以包括或者可以被耦合到可以存储姿态模型和/或姿态改变模型的数据库。实际运动和/或取向改变模式可以与相应的(预先)定义的姿态和/或姿态改变模式进行比较。相应的暂停时间段一般可以被称为保护间隔。

[0044] 结合一些实施例,已经注意到,(显著的)产妇姿态改变可能引起整体上相对于产妇身体的胎儿的运动或取向改变。该后一过程可能长于对象的实际姿态改变。例如,当姿态改变开始时,这被运动传感器检测为运动,并且胎儿运动指示可以被抑制。然而,当已经到达新的姿态时,运动传感器不再检测运动并且因此通常不再抑制胎儿医学信息指示。这可能导致不是由胎儿自身的实际运动而是由整体上相对于产妇身体的其相对运动引起的胎儿运动检测和指示。应用(时间)保护间隔可以是有益的,因为以这种方式,在胎儿医学信息可以被测量之前,胎儿可以停止运动。基本上,相同内容可以应用于产妇医学信息。

[0045] 对应地,根据另一实施例,所述评估单元还可以基于所述运动确定来进一步确定总体取向信息,其中,所述评估单元进一步确定由所述感兴趣对象的总体取向改变指示的所述感兴趣对象的姿态的改变。总体取向的改变例如可以包括在床上的辗转反侧。

[0046] 该实施例可以被进一步发展在于,所述评估单元被进一步配置为确定由在所述至少一个第一运动传感器和所述至少一个第二运动传感器中的至少两个之间的相对运动指示的总体取向信息。这基本上可以涉及:评估单元还能够确定针对至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器中的至少一个的运动模式,所述运动模式包括运动和取向信息。

[0047] 根据又一发展的实施例,当在所述第一运动传感器单元与所述第二运动传感器单元之间的相对运动的水平指示稳定的测量状况时,所述控制设备在所述使能模式下选择性地允许对所述总体取向信息的处理,并且其中,当在所述第一运动传感器单元与所述第二运动传感器单元之间的相对运动的水平指示不稳定的测量状况时,所述控制设备在所述抑制模式下选择性地阻止对所述总体取向信息的处理。该实施例基于这样的认识,即:总体取向信息也可能由于不期望的移位和/或压缩应力而被破坏。

[0048] 如在本文中所使用的,在一些实施例中,对总体取向信息的处理可以涉及对总体取向信息的确定。然而,在一些实施例中,对总体取向信息的处理可以涉及传输(所确定的)总体取向信息,例如用于进一步处理和评估。换言之,即使在检测到不稳定的测量状态并且其中同时阻止对所检测的胎儿医学信息进行进一步处理的情况下,也可以继续对总体取向信息的确定。

[0049] 在本发明的另一方面中,提出了一种用于检测来自怀孕的感兴趣对象的医学状况信息的方法,所述方法包括以下步骤:

[0050] -提供胎儿监测换能器,其检测胎儿医学状况信息;

[0051] -提供第一运动传感器单元,所述第一运动传感器单元与所述胎儿监测换能器相关联,所述第一运动传感器单元包括至少一个第一运动传感器;

[0052] -提供第二运动传感器单元,所述第二运动传感器单元包括至少一个第二运动传感器;

[0053] -确定在所述第一运动传感器单元与所述第二运动传感器单元之间的相对运动,其中,对相对运动的所述确定基于由所述至少一个第一运动传感器和所述至少一个第二运

动传感器供应的运动信号；

[0054] -当在所述第一运动传感器单元与所述第二运动传感器单元之间的相对运动的水平指示稳定的测量状况时,在使能模式下选择性地允许对所检测的胎儿医学状况信息的处理;并且

[0055] -当在所述第一运动传感器单元与所述第二运动传感器单元之间的所述相对运动的水平指示不稳定的测量状况时,在抑制模式下选择性地阻止对所检测的胎儿医学状况信息的处理。

[0056] 所述方法可以利用本公开的系统来执行。不必说,所述方法可以用在连续监测过程中。当然,停止检查监测也是可能的。

[0057] 根据依据本公开的方法的另一实施例,所述方法还可以包括以下步骤:

[0058] -提供产妇监测换能器,其检测产妇医学状况信息,其中,所述第二运动传感器单元与所述产妇监测换能器相关联;并且

[0059] -将所述至少一个第一运动传感器和所述至少一个第二运动传感器应用于感兴趣对象的腹部区域。

[0060] 根据依据本公开的方法的又一实施例,所述方法还可以包括以下步骤:

[0061] -基于所述运动确定来确定总体取向信息;

[0062] -当在所述第一运动传感器单元与所述第二运动传感器单元之间的相对运动的水平指示稳定的测量状况时,在所述使能模式下允许对所述总体取向信息的处理;

[0063] -当在所述第一运动传感器单元与所述第二运动传感器单元之间的相对运动的水平指示不稳定的测量状况时,在所述抑制模式下阻止对所述总体取向信息的处理;

[0064] -确定所述感兴趣对象的姿态的改变,所述感兴趣对象的姿态的所述改变由在所述使能模式下检测到的所述感兴趣对象的总体取向的改变来指示;并且

[0065] -响应于指示所述感兴趣对象的姿态的变化的运动模式的检测而在暂停模式下暂停对所检测的胎儿医学状况信息的处理。

[0066] 在本发明的另一方面中,提供了一种包括程序代码模块的计算机程序,当在计算机上执行所述计算机程序时,所述程序代码模块用于令计算机执行根据本公开的方法的步骤。如在本文中所使用的,术语“计算机”可以代表各种处理设备。换言之,具有相当大的计算能力的运动设备也能够被称为计算设备,即使它们比标准“计算机”提供更少的处理功率资源。不言而喻,这样的“计算机”能够是医学设备和/或系统的部分。此外,术语“计算机”也可以是指分布式计算设备,所述分布式计算设备可以包括或者利用在云环境中提供的计算能力。术语“计算机”也可以是指医学技术设备、健身器材设备和总体上能够处理数据的监测设备。在从属权利要求中限定了本公开的优选实施例。应当理解,所要求保护的方法和所要求保护的计算机程序能够具有与所要求保护的设备以及与在从属权利要求中限定的类似优选实施例。

[0067] 在从属权利要求中限定了本发明的优选实施例。应当理解,所要求保护的方法具有与所要求保护的设备以及与在从属权利要求中限定的类似和/或相同的优选实施例。

附图说明

[0068] 本发明的这些和其他方面将参考下文描述的(一个或多个)实施例变得显而易见

并将参考下文描述的(一个或多个)实施例得以阐述。在以下附图中:

[0069] 图1示出了根据本公开的实施例的监测系统的简化示意性图示;

[0070] 图2示出了根据本公开的实施例的另一监测系统的简化示意性图示;

[0071] 图3示出了根据本公开的实施例的运动传感器单元的布局的简化示意性图示;

[0072] 图4示出了图示姿态/取向分类方法的坐标系统的简化表示;

[0073] 图5示出了表示根据本公开的方法的实施例的若干步骤的图示性框图;

[0074] 图6示出了表示根据本公开的方法的备选实施例的若干步骤的图示性框图;以及

[0075] 图7示出了表示根据本公开的方法的另一备选实施例的若干步骤的图示性框图。

具体实施方式

[0076] 在下文中,能够利用本公开的至少一些方面的系统和方法的若干实施例将会被更详细地呈现和阐明。

[0077] 例如,图1示出了用于监测要被监测的对象12、尤其是怀孕女性对象的孕育处或子宫16中的胎儿18的怀孕监测系统10。一般来说,系统10可以被应用于对象12的腹部部分14。系统10可以能够监测胎儿医学状况信息,诸如监测胎儿运动,或者更为准确地,监测胎儿心率指示信号。该系统可以进一步能够监测对象12,由此获得产妇医学状况信息,诸如,例如,子宫收缩。

[0078] 系统10包括胎儿监测换能器20。例如,胎儿监测换能器20可以被认为是胎儿心率换能器。通常,胎儿监测换能器20包括能够无创检测胎儿的至少一个超声传感器22。

[0079] 在一些应用中,胎儿监测换能器20可以被操作者沿着对象12的腹部部分14手动地引导和移动,以便找到强的胎儿信号。不言而喻,在腹部处的胎儿监测换能器20的任何移位可以通过由超声传感器22提供的信号来反映。因此,期望的胎儿信号可能强烈地失真。

[0080] 胎儿监测换能器20还可以包括外壳24,接触面或垫26可以被附接到外壳24。垫26可以被配置为用于在操作期间接触对象12的腹部皮肤。超声传感器22可以被嵌入在外壳24中。进一步的,至少一个第一运动传感器单元30可以与胎儿监测换能器20相关联。具体地,至少一个第一运动传感器单元30也可以被提供在外壳24中。因此,超声传感器22和至少一个第一运动传感器单元30可以经历基本上类似的运动发生。

[0081] 系统10还可以包括至少一个第二运动传感器单元32。至少一个第二运动传感器单元32可以充当针对第一运动传感器单元30的参考运动传感器单元32。第一运动传感器单元30、第二运动传感器单元32以及如果也被提供的话,任何另一运动传感器单元可以由相应的信号连接器34、36,例如经由基于有线的或无线的信号线,被连接到包括评估单元50的控制设备48。

[0082] 在一些实施例中,至少一个第二运动传感器单元32可以与产妇监测换能器40相关联,产妇监测换能器40能够检测产妇医学状况信息。例如,产妇监测换能器40可以包括至少一个分娩力计换能器42,所述分娩力计换能器42能够检测子宫收缩。一般来说,产妇监测换能器40可以被连接到相应的附接元件44,诸如,例如,可以被附接到对象12的腹部区域14的带。可以优选的是,至少一个第二运动传感器单元32与产妇监测换能器40相关联。例如,至少一个第二运动传感器单元32和产妇监测换能器40可以被集成到共同的外壳(在图1中未示出)中。一般优选的是,产妇监测换能器40,尤其是其分娩力计换能器42,以及至少一个第

二运动传感器单元32,被布置为靠近彼此并且优选被机械链接到彼此,使得它们经历基本上类似的运动发生。

[0083] 图2示出了怀孕监测系统10a的备选布局。如在图2中能够看到的,可以提供胎儿监测换能器20a,所述胎儿监测换能器20a可以基本上对应于结合图1图示的胎儿监测换能器20。胎儿监测换能器20a包括第一运动传感器单元,所述第一运动传感器单元包括彼此间隔开的两个或更多个部件30a、30b,例如包括不同的传感器。例如,运动传感器单元部件30a可以被集成到外壳24中,而运动传感器单元部件30b可以被附接到附接元件或带54。

[0084] 如能够进一步看到的,至少一个第二运动传感器单元32a、32b不必分别被机械链接到产妇监测换能器40a和分娩力计换能器42。如在上面已经指出的,第二运动传感器单元也可以包括两个或更多个部件32a、32b。在一些实施例中,分娩力计换能器42和第二运动传感器单元的部件32a、32b可以被耦合到相应的附接元件58、60、62。例如,附接元件58、60、62一般可以通过带、粘合带、衬片、抽吸帽来实现。如在图2中还能够看到的,通过指定无线通信模块的参考数字64指示的,医学状况信息和运动信息可以被无线地传输。

[0085] 图3示出了运动传感器单元30、32的简化布局,所述运动传感器单元30、32一般可以充当能够与胎儿监测换能器20和/或产妇监测换能器40相关联的运动传感器单元。运动传感器单元30、32可以包括至少一个运动传感器70、72。至少一个运动传感器70、72中的每一个可以被配置为基于加速度计的运动传感器,例如。运动传感器单元30、32还可以包括控制器单元74,控制器单元74可以被提供有控制器76和输入/输出端口78。部件70、72、74中的至少一些或每一个可以被布置在承载带80上、或被布置在相应的外壳中、或以另一合适的方式进行布置。应当理解,本领域技术人员可以容易地识别、推断并且实施类似的运动传感器单元30、32,所述运动传感器单元30、32可以被耦合到监测系统10、10a,以便进一步改善监测准确性和可靠性。

[0086] 图4示出了坐标系82的简化表示,所述坐标系82可以将示例性方法图示为利用至少一个运动传感器的姿态检测或更一般地取向检测。在此背景下值得一提的是,可以在上面阐述的系统中被实施的运动传感器可以被认为是加速度计、或是包括至少一个运动感测元件的能够检测运动的另一合适的传感器。

[0087] 一般来说,姿态检测能够通过检测能够与指示参考姿态的参考向量进行比较的实际动作和/或取向向量来执行。姿态检测可以包括对至少从单个运动传感器提供的信号的评估。姿态检测可以包括对从多个运动传感器提供的信号的评估。下表例示了预先定义的一组姿态和相应的(单位)向量,主要用于图示性目的。

[0088]

姿态#	参考向量[xyz]	姿态名称
1	[0, 0, 1]	仰卧
2	[0, 1, 1]/ $\sqrt{2}$	躺卧
3	[0, 1, 0]	居右
4	[0, 1, -1]/ $\sqrt{2}$	靠前
5	[0, 0, -1]	俯卧
6	[0, -1, 0]	颠倒
7	[-1, 0, 0]	左侧
8	[1, 0, 0]	右侧

[0089] 姿态检测过程一般可以包括以下步骤中的至少一些：

[0090] -对在例如1秒的特定时间跨度内的加速度计观察值进行平均；

[0091] -对所得到的向量进行归一化以具有单位长度；

[0092] -一方面计算在经归一化的向量之间的三维欧氏距离，并且另一方面计算所有预先定义的参考向量；

[0093] -检测具有到经归一化的向量的最小距离/偏差的参考姿态向量；并且

[0094] -提供在之前的步骤中找到的对应于参考姿态向量的姿态作为实际姿态。

[0095] 要强调的是，本领域技术人员可以容易地识别、推断并且应用类似的运动和姿态检测设备和方法。

[0096] 参考图5，图5示意地图示了用于在针对被观察的对象（尤其是怀孕对象）的监测系统中确定运动水平的方法。在第一步骤100处，可以提供第一运动传感器单元，所述第一运动传感器单元包括至少一个第一运动传感器。优选地，至少一个第一运动传感器与第一（或者：胎儿监测）换能器相关联，尤其是被机械地链接到第一（或者：胎儿监测）换能器。所述至少一个第一运动传感器可以被应用于怀孕对象的腹部区域。所述至少一个第一运动传感器可以与检测胎儿医学状况信息的至少一个胎儿监测换能器相关联。在随后的步骤102处，所述至少一个第一运动传感器可以被操作以便检测运动。例如，所述至少一个第一运动传感器可以通过一个或多个加速度传感器来实现。

[0097] 在相对于步骤100并行或时间移位的步骤104处，可以提供第二运动传感器单元，所述第二运动传感器单元包括至少一个第二运动传感器。优选地，至少一个第二运动传感器与第二（或者：产妇监测）换能器相关联，尤其是被机械地链接到第二（或者：产妇监测）换能器。所述至少一个第二运动传感器可以被应用于怀孕对象的腹部区域。所述至少一个第二运动传感器可以与检测胎儿医学状况信息的至少一个产妇监测换能器相关联。在随后的步骤106处，所述至少一个第二运动传感器可以被操作以便检测运动。例如，所述至少一个第二运动传感器可以通过一个或多个加速度传感器来实现。优选的是，当被应用于怀孕对象的腹部区域时，所述至少一个第一运动传感器和所述至少一个第二运动传感器彼此之间被移位（或者：被间隔开）。

[0098] 步骤108可以紧随其后,步骤108包括对由所述至少一个第一运动传感器和所述至少一个第二运动传感器供应的运动信号的评估。步骤108还可以包括对指示在所述至少一个第一运动传感器与所述至少一个第二运动传感器之间的相对运动的相对运动信息的确定。在紧随步骤108之后的步骤110处,能够做出指示相对运动的水平的决定或分类。步骤110可以包括阈值-实际值比较。

[0099] 如果实际的相对运动水平超出定义的阈值,那么该方法可以继续步骤112,其中,抑制模式被激活。当实际的相对运动水平超出定义的阈值时,可以给出主要信号(同样地:感兴趣主信号)最可能是被噪声破坏的或更具体地被运动损坏的强的指示,使得应当阻止进一步的信号处理措施。如在本文中所使用的,主要信号可以涉及胎儿医学状况信息和/或产妇医学信息。

[0100] 如果实际的相对运动水平停留在定义的阈值或者降至定义的阈值之下,那么方法可以继续步骤114,其中,使能模式被激活。当实际的相对运动水平降至定义的阈值之下时,可以给出主要信号(同样地:感兴趣主信号)最可能是基本上未被干扰的强的指示,使得应当允许进一步的信号处理措施。

[0101] 不言而喻,超出定义的阈值或降至定义的阈值之下的措词在上面被呈现尤其用于图示性目的,并不用于限制本公开的范围。换言之,也可以应用超出/降至之下与允许/阻止之间的不同映射。步骤108至114可以例如在医学监测会话期间以连续或准连续方式被重复。

[0102] 进一步参考图6,图6图示了用于检测来自怀孕对象的医学状况信息的方法。在步骤150处,可以提供至少一个医学状况监测换能器。所述医学状况监测换能器可以通过胎儿监测换能器来实现。在备选方案中,所述医学状况监测换能器可以通过产妇监测换能器来实现。任选地,可以在步骤150处提供两个医学状况监测换能器,例如胎儿监测换能器和产妇监测换能器。所述医学状况监测换能器中的至少一个,在一些优选实施例中,医学状况监测换能器中的每一个,可以与至少一个相应的运动传感器相关联,尤其是与加速度计传感器或另一合适的运动感测单元相关联。

[0103] 在步骤152处,可以进行医学状况监测,从而采集或检测医学状况信息。医学状况信息一般可以涉及胎儿心率信息或胎儿运动信息,或者一般可以涉及产妇产宫收缩信息或产妇运动信息。在这方面要强调的是,如上面描述的医学状况信息一般不能通过与至少一个状况监测换能器相关联的至少一个相应的运动传感器中的任一个来检测。

[0104] 另外的决定步骤154可以紧随其后,步骤154可以包括状态检查。步骤154可以涉及采集描述在至少一个第一运动传感器与至少一个第二运动传感器之间的相对运动的水平的状态信息。换言之,可以在步骤154处接收并且使用指示是否要应用抑制模式(例如,指的是图5中的步骤112)或是否要应用使能模式(例如,指的是图5中的步骤114)的标志信号。

[0105] 如果在步骤154处执行的状态检查导致要应用抑制模式,那么步骤156可以紧随其后,步骤156阻止对所检测的胎儿医学状况信息的处理。这可以至少部分地归因于在至少一个第一运动传感器与至少一个第二运动传感器之间的相对运动的增加的水平。因此,所检测的医学状况信息可以被认为是失真的。

[0106] 如果在步骤154处执行的状态检查导致要应用使能模式,那么步骤158可以紧随其后,步骤158允许对所检测的胎儿医学状况信息的处理。这可以至少部分地归因于在第一运

动传感器与至少一个第二运动传感器之间的相对运动的降低的水平。因此,所检测的医学状况信息可以被认为是未失真的。步骤160可以紧随其后,步骤160包括对所述医学状况信息的进一步处理。

[0107] 进一步参考图7,图7示意性图示了用于在针对被观察的对象(尤其是怀孕对象)的监测系统中确定姿态的改变的方法,所述姿态的改变通过对象的总体取向的改变来指示。结合图7描述并且在图7中图示的方法可以与结合图5描述并且在图5中图示的方法进行组合。具体地,描述在至少一个第一运动传感器与至少一个第二运动传感器之间的相对运动的水平的状态信息可以被用作参考。当在第一运动传感器单元与第二运动传感器单元之间的相对运动的水平指示基本上稳定的测量状况时,可以处理如在图7中图示的方法。

[0108] 在第一步骤200处,可以提供第一运动传感器单元,所述第一运动传感器单元包括至少一个第一运动传感器。优选地,所述至少一个第一运动传感器与第一(或者:胎儿监测)换能器相关联,尤其是被机械地链接到第一(或者:胎儿监测)换能器。所述至少一个第一运动传感器可以被应用于怀孕对象的腹部区域。所述至少一个第一运动传感器可以与检测胎儿医学状况信息的至少一个胎儿监测换能器相关联。在随后的步骤202处,所述至少一个第一运动传感器可以被操作以便检测运动。例如,所述至少一个第一运动传感器可以通过一个或多个加速度传感器来实现。

[0109] 在相对于步骤200并行或时间移位的步骤204处,可以提供第二运动传感器单元,所述第二运动传感器单元包括至少一个第二运动传感器。优选地,所述至少一个第二运动传感器与第二(或者:产妇监测)换能器相关联,尤其是被机械地链接到第二(或者:产妇监测)换能器。所述至少一个第二运动传感器可以被应用于怀孕对象的腹部区域。所述至少一个第二运动传感器可以与检测胎儿医学状况信息的至少一个产妇监测换能器相关联。在随后的步骤206处,所述至少一个第二运动传感器可以被操作以便检测运动。例如,所述至少一个第二运动传感器可以通过一个或多个加速度传感器来实现。优选的是,当被应用于怀孕对象的腹部区域时,所述至少一个第一运动传感器和所述至少一个第二运动传感器彼此之间被移位。步骤202、206可以覆盖例如1秒的时段的特定时间跨度。

[0110] 步骤208可以紧随其后,步骤208包括总体取向信息确定步骤,尤其是基于由所述至少一个第一运动传感器和所述至少一个第二运动传感器供应的运动信号的姿态检测步骤。步骤208还可以包括对指示在所述至少一个第一运动传感器与所述至少一个第二运动传感器之间的相对运动的相对运动信息进行处理。随后的步骤212可以涉及对被观察的对象的姿态的改变的确定。为此目的,例如,可以将由所述至少一个第一运动传感器和所述至少一个第二运动传感器供应的实际姿态信息与参考姿态信息进行比较。因此,优选的是,姿态改变确定步骤能够利用在在数据存储器210中提供的数据,其中,在所述数据存储器210存储绝对和/或相对总体取向信息,例如姿态信息。在这方面要强调的是,姿态改变检测可以针对也可能引起胎儿的延迟的姿态改变的特有姿态改变的检测。如已经在上文阐述的,至少在一些实施例中,当水平超出特定阈值时,对相对运动的总体水平的检测可以用于阻止对医学状况信息的进一步处理。

[0111] 在紧随步骤212之后的步骤214处,能够做出指示姿态的改变的水平的决定或分类。步骤214可以包括阈值-实际值比较。如果实际的姿态改变水平超出定义的阈值,那么该方法可以继续步骤216,其中,暂停模式被激活。换言之,当怀孕的准妈妈经历特定姿态的改

变时,例如当辗转反侧时,胎儿通常以一定的时间滞后遵循取向的总体改变。当实际的相对运动水平超出定义的阈值时,可以给出主要信号(同样地:感兴趣主信号)最可能是被噪声破坏或更具体地被运动破坏的强的指示,使得应当阻止进一步的信号处理措施。如在本文中所使用的,主要信号可以涉及胎儿医学状况信息和/或产妇医学信息。在紧随暂停间隔之后的步骤218处,最后,可以继续处理医学状况信息。

[0112] 如果实际的姿态水平停留在定义的阈值或降至定义的阈值之下,那么方法可以继续步骤220,其中,使能模式被激活。当实际的相对运动水平降至定义的阈值之下,可以给出主要信号(同样地:感兴趣主信号)最可能是基本上未被干扰的强的指示,使得应当允许进一步的信号处理措施。

[0113] 不言而喻,超出定义的阈值或降至定义的阈值之下的措词在上文被呈现尤其用于图示性目的,并不用于限制本公开的范围。步骤208至220可以例如在医学监测会话期间以连续或准连续方式被重复。

[0114] 在下文中,介绍了能够利用如在上文解释的本公开的若干方面的示例性高水平算法。具体地,当实施根据本公开的方法时,可以使用所述算法。所述算法和相关的方法可以合适地处理数据、或者更一般地,处理由至少两个运动传感器单元提供的信号。

[0115] 优选地,第一运动传感器单元的至少第一运动传感器与胎儿监测换能器相关联。优选地,第二运动传感器单元的至少第二运动传感器与产妇监测换能器相关联。因此,所述传感器可以被连接到其相应的监测换能器。然而,在一些应用中,所述运动传感器被布置在其相应的监测换能器附近可以是足够的。因此,如在本文中所使用的,术语相关联在任何情况下都不应当以限制性方式被解读为需要运动传感器与其相应的监测换能器之间的机械链接。

[0116] 一般来说,算法、相关的方法和系统基于这样的认识,即:利用多个运动传感器,例如利用多个加速度计,可以允许检测并且在产妇姿态改变、换能器的不期望的运动与取向改变之间进行区分。因此,可以生成选择性地允许或阻止在换能器处的信号生成和/或对由换能器生成的信号的进一步处理的信号。例如,当已经检测到干扰运动现象时,可以抑制胎儿运动指示或胎儿心率指示。一般来说,可以在例如1秒的范围内的小时间窗口内来估计运动水平和取向。然而,可以在更长的时间窗口内估计运动模式。因此,在下文解释的算法可以针对相应的时间窗口重复地执行。也可以设想移动的时间窗口。在任一算法中使用的参考值可以被存储在相应的缓存器中,以便实现在当前的与之前的和/或预先定义的值之间的比较。

[0117] 任何算法都可以包括在下文阐述的若干子进程。出于图示性的目的,产妇监测换能器将会在下文中被称为分娩力计换能器。出于图示性的目的,胎儿监测换能器将在下文中会被称为超声换能器。出于图示性的目的,至少一个第一运动传感器和至少一个第二运动传感器将会在下文中分别被称为用于超声换能器的加速度计和用于分娩力计换能器的加速度计。为了简单起见,还可以假设,加速度计是集成的,并且相应的换能器被集成到共同的外壳中。

[0118] A) 用于被集成在超声换能器的外壳中的加速度计的运动估计子进程:

[0119] 计算被集成在超声换能器的外壳中的加速度计的运动水平,并将其添加到相应的缓存器。应用运动水平阈值化,以便获得针对超声换能器的二进制运动水平决定。

[0120] 计算超声换能器加速度计的取向,并将其添加到相应的缓存器。将实际的取向与之前的(一个或多个)取向进行比较,同时还考虑被集成在超声换能器的外壳中的加速度计的运动的运动水平。确定超声换能器加速度计的取向是否已经改变,以便获得二进制信号。

[0121] 针对超声换能器的加速度计确定总体运动模式。

[0122] 例如,所述总体运动模式可以包括指示运动方向、幅度(或者:距离)等的若干运动相关参数。

[0123] B) 针对被集成在分娩力计换能器的外壳中的加速度计的运动估计子进程:

[0124] 计算被集成在分娩力计换能器的外壳中的加速度计的运动水平,并将其添加到相应的缓存器。应用运动水平阈值化,以便获得针对分娩力计换能器的二进制运动水平决定。

[0125] 计算分娩力计换能器的取向,并将其添加到相应的缓存器。将实际的取向与之前的(一个或多个)取向进行比较,同时还考虑分娩力计换能器的运动的运动水平。确定分娩力计换能器加速度计的取向是否已经改变,以便获得二进制信号。

[0126] 针对分娩力计换能器的加速度计确定总体运动模式。

[0127] 可以进一步优选的是,应用被附接到产妇腹部区域的至少一个运动传感器(或者:加速度计),以便提供基本上独立的参考数据。

[0128] C) 针对正被应用于产妇腹部区域的加速度计的运动估计子进程:

[0129] 计算产妇腹部区域加速度计的运动水平,并将其添加到相应的缓存器。应用运动水平阈值化,以便获得用于产妇腹部区域换能器的二进制运动水平决定。

[0130] 计算产妇腹部区域换能器的取向,并将其添加到相应的缓存器。将实际的取向与之前的(一个或多个)取向进行比较,同时还考虑产妇腹部区域换能器的运动的运动水平。确定产妇腹部区域换能器加速度计的取向是否已经改变,以便获得二进制信号。

[0131] 针对被应用于产妇腹部区域的加速度计确定总体运动模式。

[0132] D) 评估和运动估计范例:

[0133] 可以评估除了经由超声换能器和/或分娩力计换能器检测的数据之外被采集的以上数据,以便进一步增强监测准确性和可靠性。例如,在监测系统中,可以提供能够检测指示胎儿心率信息的信号的超声换能器(一般地,胎儿监测换能器)。进一步的,更一般地,超声换能器可以能够检测指示胎儿运动的信号。

[0134] 如果在当前布置中正被使用的加速度计的仅子集,例如,仅仅一个加速度计,指示取向的改变发生或相当大的水平的运动发生,那么可以推断涉及的(一个或多个)加速度计目前正经历例如由于操作误差的干扰运动。因此,可以抑制对期望的医学状况信息的实际处理和/或传输。

[0135] 如果在当前布置中正被使用的每个加速度计都指示取向的改变发生并且相应的总体运动模式基本上是类似的,即,取向的改变是一致的,那么可以推断“真实的”姿态改变发生,而非例如由于处理不当造成的单个加速度计的不期望的运动。因此,可以激活时间保护间隔,以便在特定时间段内抑制处理和/或传输医学状况信息。

[0136] 如果在当前布置中正被使用的每个加速度计都指示运动发生并且相应的运动水平是相当高的,即,其超过运动阈值,那么可以推断“真实的”总体运动发生,而非例如由于处理不当的单个加速度计造成的不期望的运动。因此,可以激活时间保护间隔,以便在特定时间段内抑制对医学状况信息的处理和/或传输。

[0137] 虽然已在附图和前面的描述中具体说明和描述了本发明,但是这样的说明和描述应被视为说明性或示例性而非限制性的;本发明并不限于所披露的实施例。在实践所请求保护的发明中本领域的技术人员通过研究附图、披露内容以及所附的权利要求书能够明白和实现针对所披露的实施例的其他变体。

[0138] 在权利要求书中,词“包括”并不排除其他的元素或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”并不排除多个。单个元素或其他单元可以实现在权利要求书中叙述的若个项的功能。在互不相同的从属权利要求中叙述某些措施的这一事实并不指示不能有益使用这些措施的组合。

[0139] 计算机程序可以存储/分布在诸如与其他硬件一起提供或作为其他硬件的一部分提供的光学存储介质或固态介质之类的合适介质上,但是也可以采用其他的形式诸如经由因特网或其他的有线或无线电信系统来分发。

[0140] 权利要求书中的任何参考符号不应被解释为限制范围。

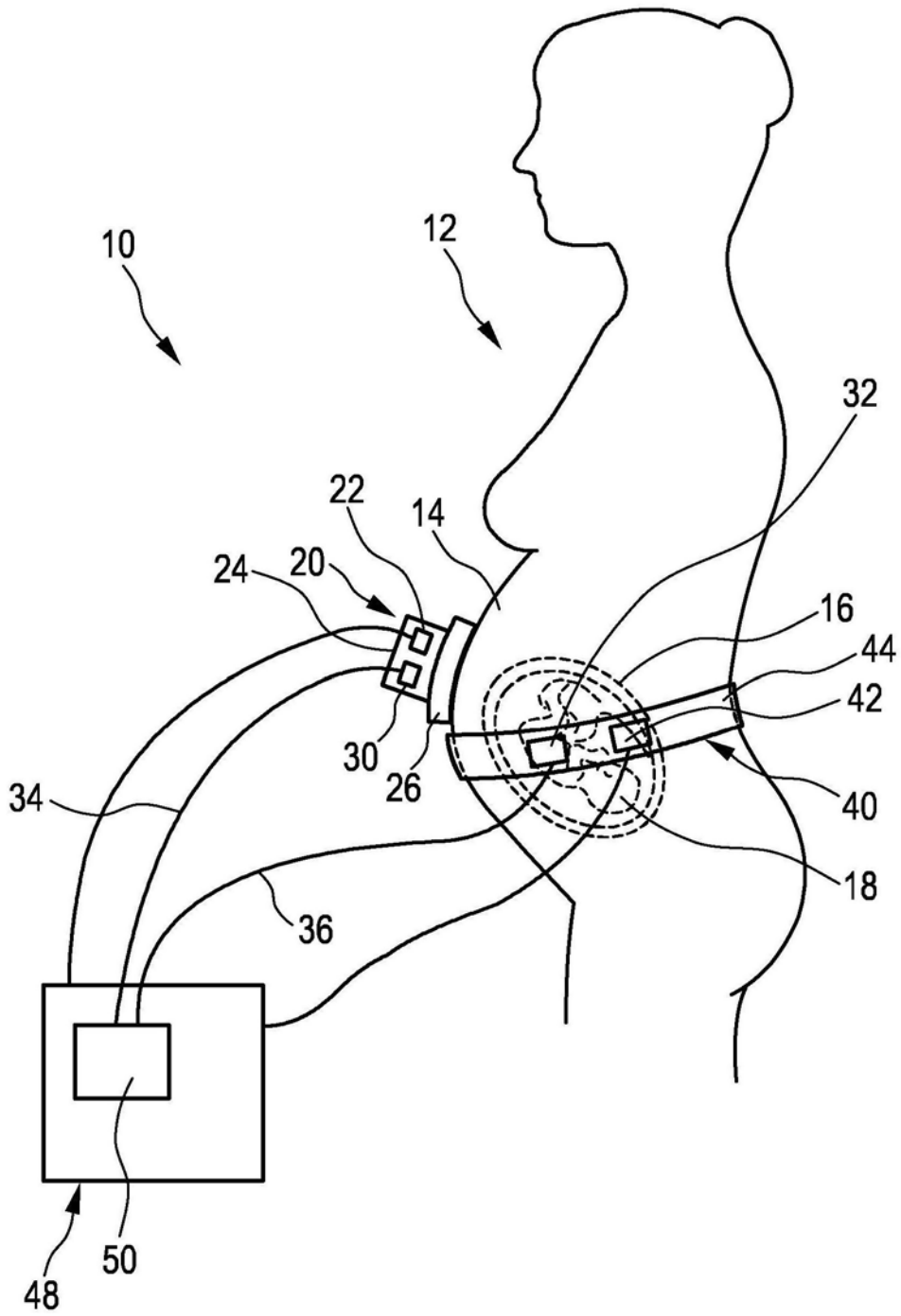


图1

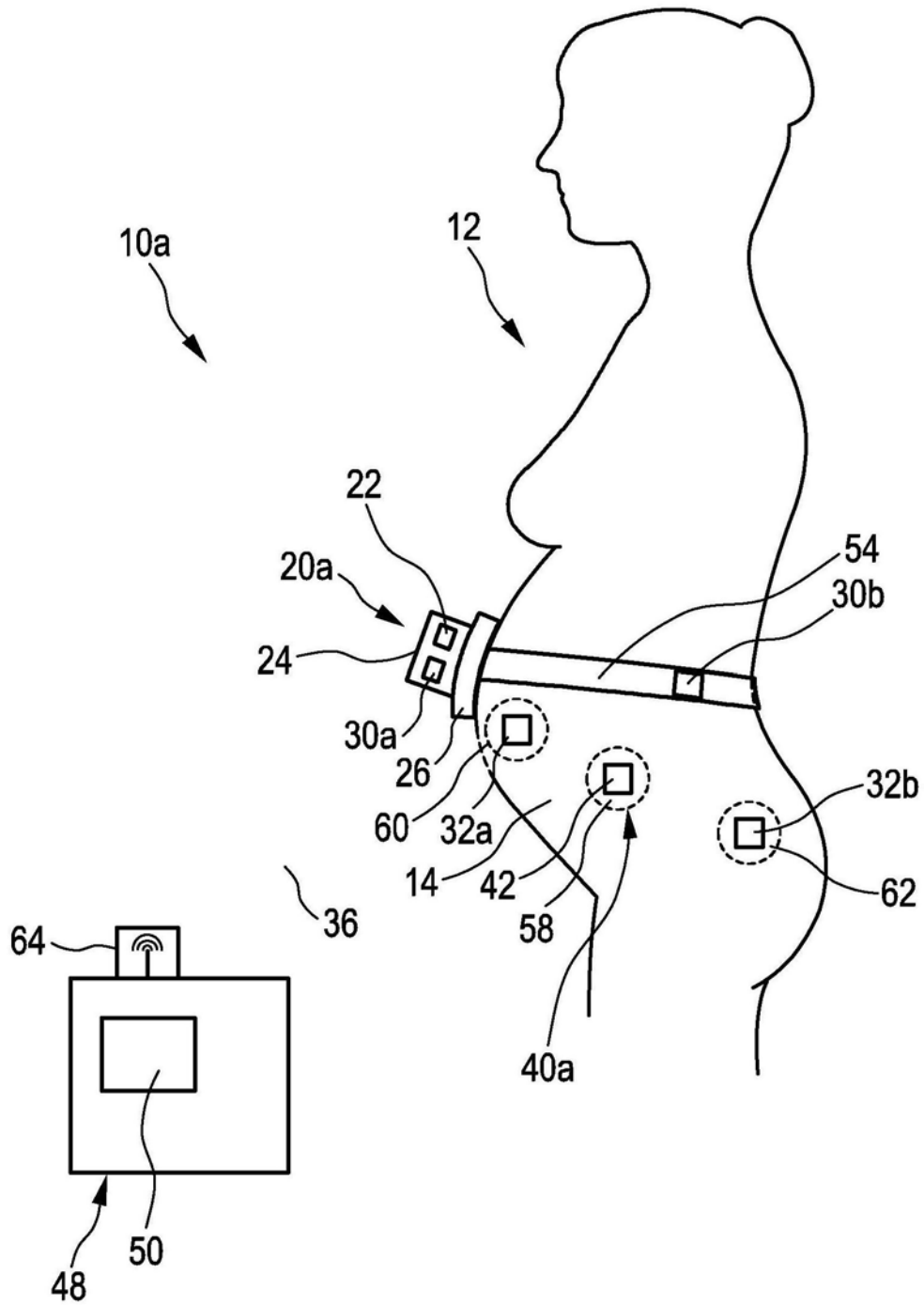


图2

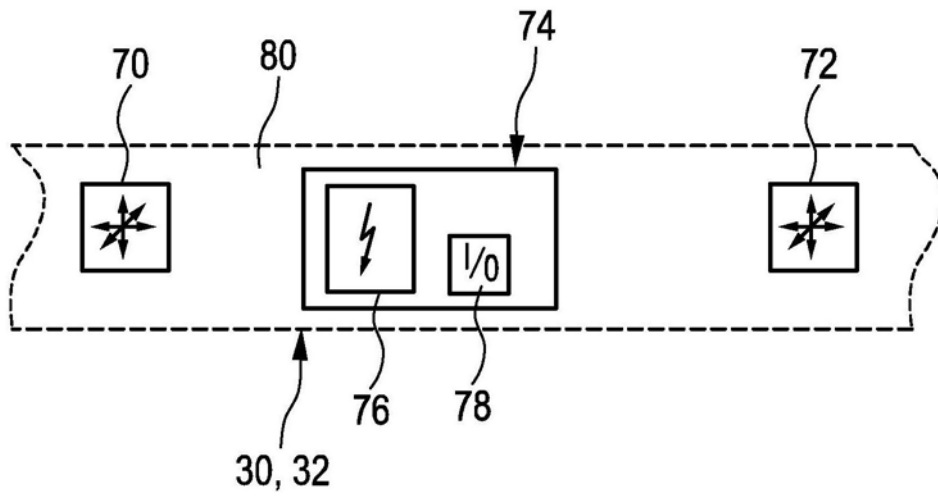


图3

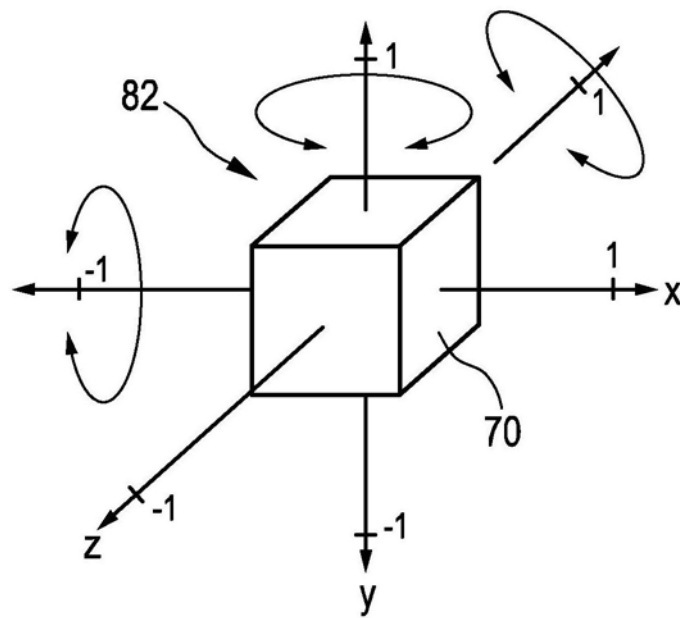


图4

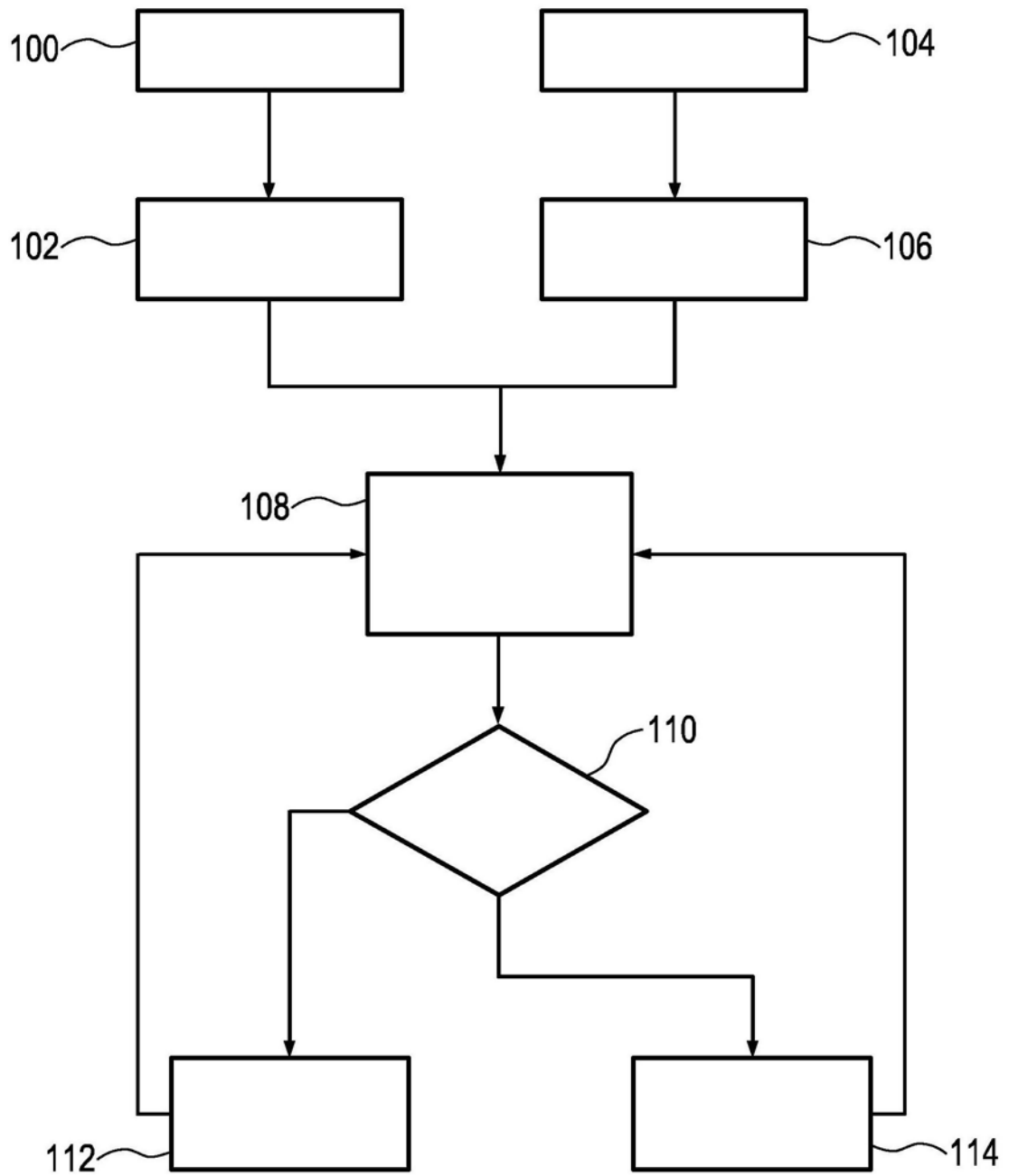


图5

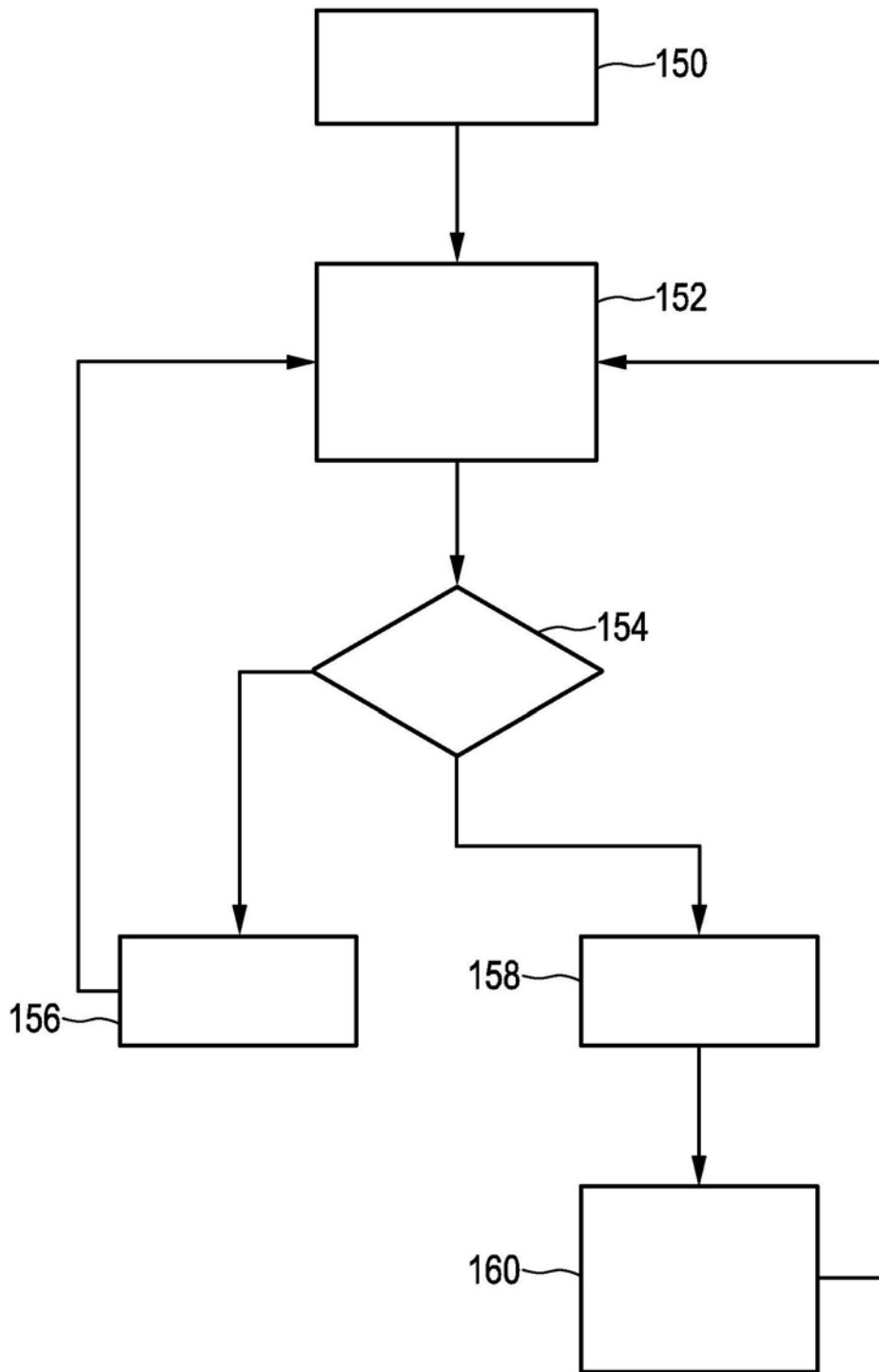


图6

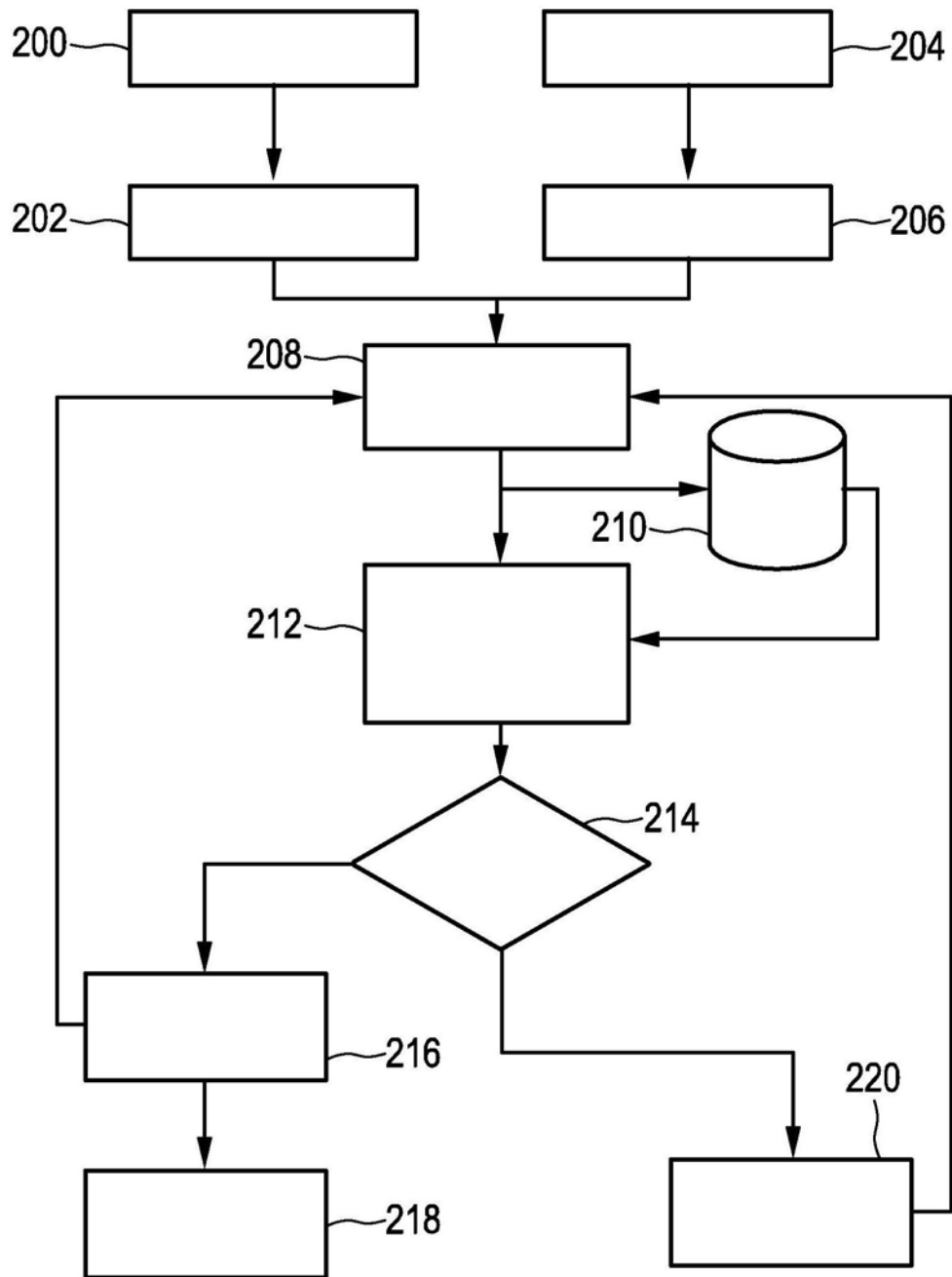


图7

专利名称(译)	怀孕监测系统和方法		
公开(公告)号	CN105722454B	公开(公告)日	2019-06-25
申请号	CN201480059258.7	申请日	2014-10-13
[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	J范德拉尔 H杜里克 L施米特 M沃尔施拉格 WP凯泽		
发明人	J·范德拉尔 H·杜里克 L·施米特 M·沃尔施拉格 W·P·凯泽		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0444 A61B5/11 A61B5/024		
CPC分类号	A61B8/0866 A61B5/02411 A61B5/0444 A61B5/1116 A61B5/4362 A61B5/721 A61B5/7221 A61B8/4227 A61B8/4416 A61B8/54 A61B2503/02 A61B2562/0219		
代理人(译)	王英 刘炳胜		
优先权	2013190860 2013-10-30 EP		
其他公开文献	CN105722454A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及用于检测来自怀孕的感兴趣对象(12)的医学状况信息的怀孕监测系统(10)和方法。所述系统(10)包括胎儿监测换能器(20)，所述胎儿监测换能器检测胎儿医学状况信息；第一运动传感器单元(30)，其与所述胎儿监测换能器(20)相关联，所述第一运动传感器单元(30)包括至少一个第一运动传感器(70、72)；第二运动传感器单元(32)，其包括至少一个第二运动传感器(70、72)；控制设备(48)，其包括确定在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的相对运动的评估单元(50)；其中，当在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的相对运动的水平指示稳定的测量状况时，所述控制设备(48)在使能模式下选择性地允许对所检测的胎儿医学状况信息的处理；并且其中，当在所述第一运动传感器单元(30)与所述第二运动传感器单元(32)之间的所述相对运动的水平指示不稳定的测量状况时，所述控制设备(48)在抑制模式下选择性地阻止所检测的胎儿医学状况信息的处理。

