



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111050659 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201880054310.8

(72)发明人 张瑛

(22)申请日 2018.08.09

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(30)优先权数据

17194499.4 2017.10.03 EP

代理人 刘兆君

(66)本国优先权数据

PCT/CN2017/098594 2017.08.23 CN

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.02.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/071592 2018.08.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/038097 EN 2019.02.28

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

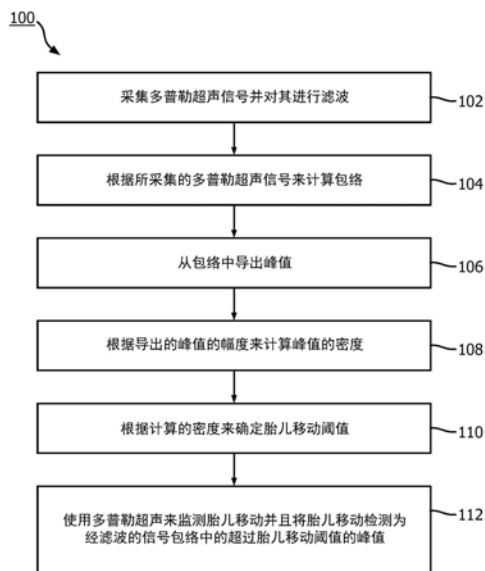
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

根据多普勒超声信号的胎儿移动检测方法

(57)摘要

一种检测胎儿移动的方法(100)包括:根据从对象采集的多普勒超声信号导出多个峰值,所述多个峰值中的每个峰值与所述多普勒超声信号的信号片段的包络相关联;根据多个幅度网格来计算所述峰值的密度,所述密度指示每个幅度网格中的具有幅度的峰值的数量;基于所计算的密度来选择胎儿移动阈值;并且通过将信号片段的所述包络相关联的峰值的幅度与所述胎儿移动阈值进行比较来确定所述多普勒超声的所述信号片段是否包括胎儿移动。



1. 一种检测胎儿移动的方法,包括:

根据从胎儿采集的多普勒超声信号导出多个峰值,所述多个峰值中的每个峰值与所述多普勒超声信号的多个信号片段中的一个的包络相关联;

根据峰值幅度来计算所述峰值的密度;

基于所计算的所述峰值的密度来选择胎儿移动阈值;并且

通过将从被测的多普勒超声信号片段的所述包络中导出的峰值的幅度与所述胎儿移动阈值进行比较来确定被测的所述多普勒超声信号片段是否包括胎儿移动。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

将所述多普勒超声信号分割成所述多个信号片段。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述多个片段中的至少两个相邻的信号片段在时间上交叠。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其中:

所述计算包括根据多个峰值幅度网格来计算所述峰值的所述密度,所述密度指示在每个幅度网格中的具有幅度的峰值的数量;并且

所述选择包括将所述胎儿移动阈值选择为所述峰值幅度网格中所计算的所述峰值的密度最大的峰值幅度。

5. 根据权利要求4中的任一项所述的方法,还包括:

通过将与被测的所述信号片段的所述包络相关联的峰值的幅度与所述胎儿移动阈值进行比较来确定被测的所述信号片段是否包括胎儿移动。

6. 根据权利要求1中的任一项所述的方法,其中,被测的所述多普勒超声信号片段是从与从中导出所述多个峰值的所述多普勒超声信号的相同的胎儿采集的。

7. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述导出、所述计算和所述选择被迭代以针对所述胎儿自适应地调谐所述胎儿移动阈值。

9. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

采集从中导出来自所述胎儿的所述多个峰值的所述多普勒超声信号;

将所导出的多个峰值存储在峰值缓存器中,包括在所述采集期间使用先进先出更新来更新所述峰值缓存器的内容;

其中,随着所述峰值缓存器的所述内容被更新而重复所述导出、所述计算和所述选择,以针对所述胎儿自适应地调谐所述胎儿移动阈值。

10. 一种用于检测胎儿移动的设备(10),所述设备包括:

多普勒超声换能器(14),其用于从胎儿采集多普勒超声信号;以及

至少一个电子处理器(22),其被编程为:

从所述多普勒超声信号中导出多个峰值,所述多个峰值中的每个峰值与所述多普勒超声信号的多个信号片段中的一个的包络相关联;

根据峰值幅度来计算所述峰值的密度;

基于所计算的所述峰值的密度来选择胎儿移动阈值;并且

通过将从被测的多普勒超声信号片段的所述包络中导出的峰值的幅度与所述胎儿移动阈值进行比较来确定被测的所述多普勒超声信号片段是否包括胎儿移动。

11. 根据权利要求10所述的设备,其中,所述至少一个电子处理器还被编程为:将所述

多普勒超声信号分割成所述多个信号片段。

12. 根据权利要求11所述的设备,其中,所述多个片段中的至少两个相邻的信号片段在时间上交叠。

13. 根据权利要求10或11所述的设备,其中,所述至少一个电子处理器还被编程为:

根据多个峰值幅度网格来计算所述峰值的所述密度,所述密度指示在每个幅度网格中的具有幅度的峰值的数量;并且

将所述胎儿移动阈值选择为所述峰值幅度网格中所计算的所述峰值的密度最大的峰值幅度。

14. 根据权利要求13所述的设备,其中,所述至少一个电子处理器还被编程为:将所导出的多个峰值存储在峰值缓存器中,包括在所述采集期间使用先进先出更新来更新所述峰值缓存器的内容;并且随着所述峰值缓存器的所述内容被更新而重复所述分割、所述导出、所述计算和所述选择,以针对所述胎儿自适应地调谐所述胎儿移动阈值。

15. 一种非瞬态计算机可读介质,其上存储有程序代码,所述程序代码能由一个或多个电子处理器读取并运行以执行包括以下各项的操作:

根据从胎儿采集的多普勒超声信号导出多个峰值,所述多个峰值中的每个峰值与所述多普勒超声信号的多个信号片段中的一个的包络相关联;

根据峰值幅度来计算所述峰值的密度;

基于所计算的所述峰值的密度来选择胎儿移动阈值;并且

通过将将从被测的多普勒超声信号片段的所述包络中导出的峰值的幅度与所述胎儿移动阈值进行比较来确定被测的所述多普勒超声信号片段是否包括胎儿移动。

根据多普勒超声信号的胎儿移动检测方法

技术领域

[0001] 下文总体上涉及多普勒超声领域、胎儿监测领域,胎儿移动监测领域以及相关领域。

背景技术

[0002] 例如,已知使用采用多普勒超声的胎儿监测器来检测胎儿移动,例如,Wrobel等人的“Automated Detection of Fetal Movements in Doppler Ultrasound Signals versus Maternal Perception”(医学信息与技术杂志,第23卷,第43-50页,2014年)。在Wrobel等人的方法中,首先对多普勒超声幅度随时间的信号进行低通滤波,以识别和去除可归因于胎儿心跳的高频分量。所得到的经过低通滤波的信号被称为连续活动图,因为它是连续的并且被预计为主要捕获胎儿移动。以一秒钟的片段对数据进行处理,如果超出阈值的样本数量超过限制值,则将每个片段标示为移动。这将连续活动图转换为二元活动图。

[0003] Wrobel等人采用如下生成的主动调整阈值。最初将阈值设置为较低值。此后,对每个1秒的片段进行处理,以识别一秒片段的最后25%的平均值。该阈值被调整为该平均值的一半,除非该阈值低于初始的最小阈值,在这种情况下选择后者。Wrobel等人的方法对于阈值选择有一定困难。它假定临床数据的某种分布可能会限制该方法的应用,因为它可能适合或不适合用于特定患者。

[0004] 因此,期望改进的用于胎儿移动检测的系统和方法。

发明内容

[0005] 在一个公开的方面中,公开了一种检测胎儿移动的方法。根据从胎儿采集的多普勒超声信号导出多个峰值。根据峰值幅度来计算所述峰值的密度。基于所计算的所述峰值的密度来选择胎儿移动阈值。通过将所述多普勒超声信号片段中导出的峰值的幅度与所述胎儿移动阈值进行比较来确定被测的所述多普勒超声信号片段是否包括胎儿移动。

[0006] 在另一公开的方面中,一种用于检测胎儿移动的设备包括多普勒超声设备,所述多普勒超声设备包括:多普勒超声换能器,其用于从胎儿采集多普勒超声信号;以及至少一个电子处理器,其被编程为:从所述多普勒超声信号中导出多个峰值,根据峰值幅度来计算所述峰值的密度,并且基于所计算的所述峰值的密度来选择胎儿移动阈值。在一些实施例中,将所述胎儿移动阈值选择为所述峰值的密度最大的峰值幅度。例如,可以通过将多个峰值分箱到峰值幅度分箱中并识别包含最大数量的峰值的峰值幅度分箱的峰值幅度来识别峰值密度最大的峰值幅度。在一些实施例中,所述至少一个电子处理器还被编程为:分割所述多普勒超声信号以识别被测的多普勒超声信号片段,并且通过将所述多普勒超声信号片段中导出的峰值的幅度与所述胎儿移动阈值进行比较来确定被测的所述多普勒超声信号片段是否包括胎儿移动。

[0007] 一个优点在于确定了真实的胎儿移动。

[0008] 另一个优点在于改进了对真实的胎儿移动与不真实的胎儿移动的区别。

[0009] 另一个优点在于提供了用于检测胎儿移动的、针对被测的胎儿进行调谐的胎儿移动阈值。

[0010] 另一个优点在于以提高的计算效率提供了上述益处中的一个或多个。

[0011] 另一个优点在于自动提供了前述益处中的一个或多个,而不依赖于母亲对胎儿移动的主观感知。

[0012] 给定的实施例可以提供前述优点中的零个、一个、两个、更多个或所有优点,并且/或者可以提供在本领域普通技术人员阅读和理解了本公开内容后变得明显的其他优点。

附图说明

[0013] 本公开内容可以采取各种部件和各种部件的布置以及各种操作和各种操作的布置的形式。附图仅出于图示优选实施例的目的,并且不应被解释为对本发明的限制。

[0014] 图1示出了胎儿移动检测方法的示例性流程图操作;

[0015] 图2示意性地示出了图1的处理的更详细的说明性实施例;

[0016] 图3示意性地示出了出于说明目的的图示图1和图2的胎儿移动阈值选择操作的平行坐标图;

[0017] 图4示出了适合用于执行图1或图2的胎儿移动检测的说明性多普勒超声设备。

具体实施方式

[0018] 下文公开了用于调整在采用多普勒超声的胎儿监测器中用于胎儿移动检测的阈值的改进方法。该阈值由多普勒超声系统自动确定,而无需人工介入。为此,从多普勒超声信号中计算出多个峰值。根据峰值幅度来确定峰值密度,然后将胎儿移动阈值选择为具有最高计算密度的峰值幅度。移动被识别为幅度超过所选择的移动阈值的多普勒超声信号峰值。

[0019] 有利地,在不参考来自母亲的任何输入的情况下确定胎儿移动阈值。相比之下,在一些其他方法中,母亲提供训练标签,例如,当母亲感觉到胎儿移动时,通过按下按钮来提供训练标签。虽然这种数据被认为是额外的训练信息或用于验证胎儿移动阈值的信息,但是所公开的用于选择胎儿移动阈值的方法并不依赖于来自母亲的这种输入。这是有益的,因为母亲对胎儿移动的感知是主观的,并且有时可能是错误的。

[0020] 参考图1,该流程图示意性地示出了胎儿移动检测方法100的说明性实施例。在102处,采集多普勒超声信号。例如,以预定的采样率或采样周期对多普勒超声信号进行采样(例如,每25毫秒采集一次样本)。在超声信号采集102期间,将超声换能器放置在母亲的腹部区上方,该超声换能器被定位为对子宫中的婴儿进行声处理。在一些示例中,例如能够使用低通滤波器对多普勒超声信号进行滤波。低通滤波的主要目的是去除胎儿的心跳信号分量(并且任选地去除母亲的心跳信号分量);相应地,低通滤波器的频率截止应当低于最低的可信的胎儿脉搏频率(并且任选地低于最低的可信的母亲的脉搏频率),在一些非限制性实施例中,频率例如在60-90Hz的量级上。

[0021] 在104处,针对所采集的多普勒超声信号的每个信号片段计算包络。通常,为了处理方便,将多普勒超声信号分割成时间片段(有时也被称为时间段)。在一些实施例中,分割还允许自适应的阈值调节。在一些示例中,多普勒超声信号可以被分割成多个信号片段,这

些信号片段可以任选地部分交叠。在一些非限制性说明性示例中,每个片段的持续时间为2秒,具有2000个样本/片段。对每个片段的包络计算可以例如采用信号整流并然后使用低通滤波器进行平滑,但是更一般地,可以采用任何包络检测器。可以预想到利用包络检测器对低通滤波进行融合以去除心脏信号。

[0022] 在106处,从所计算的多普勒超声信号片段的包络中导出多个峰值。例如,每个峰值都是在所计算的包络中检测到的局部最大值。多个峰值中的每个峰值与包含该峰值的多普勒超声信号的信号片段相关联。

[0023] 在108处,根据峰值幅度来确定所导出的峰值的密度。在说明性方法中,根据多个幅度网格或分箱来计算所导出的峰值的密度。然后能够将所计算的密度量化为每个幅度网格或分箱中的具有幅度的峰值的数量。

[0024] 在110处,基于所计算的密度来选择胎儿移动阈值。在一个示例中,将胎儿移动阈值选择为幅度网格或分箱的具有最大密度值的峰值幅度值。

[0025] 在112处,将胎儿移动阈值用于胎儿监测。为此,类似于操作102、104,对来自正被监测的胎儿的多普勒超声信号的被测的信号片段进行滤波和包络,并且类似于操作106,对峰值进行检测,并且通过将与被测的信号片段的包络相关联的峰值与在110处确定的胎儿移动阈值进行比较来确定被测的信号片段中是否包括胎儿移动。在112处,如果被测的信号片段中的峰值超过胎儿移动阈值,则确定被测的信号片段中包括胎儿移动。

[0026] 现在参考图2,描述了图1的处理的更详细的说明性实施例。在该说明性示例中,在操作202处每0.25秒采集一次多普勒超声信号的最新数据片段或数据段。虽然在说明性的图2中处理了0.25秒的片段,但是更一般地,片段的持续时间应当足够短以提供近乎实时的操作,同时又要足够大以捕获胎儿移动段。在操作204处,利用低通滤波器对该片段进行预处理,以提取主要包含胎儿移动信息的信号分量。在图2的左侧示出了原始多普勒超声信号(图G1)以及经过低通滤波后的信号(图G2)。在这些图G1、G2中,x轴标绘了每0.25s生成的一个点。沿着x轴的这些点的采样率也为0.25s。将多普勒超声信号的2s(具有2000个样本)的数据片段输入到计算中。多普勒超声信号的采样率为1毫秒/样本。这仅是说明性示例,并且可以采用其他片段大小和采样率。在操作206中,针对经滤波的数据的信号片段计算包络。在208处,针对与包络相关联的每个信号片段确定最大峰值。图2的左侧的曲线G3示出了所计算的包络和由十字标记的峰值的说明性示例,在该示例中,峰值幅度大约为240。在图G3中,由于下采样到1/10的采样率,因此范围为0-200。在208处,将该峰值幅度添加到峰值缓存器。在图2的左侧示意性地示出了被表示为BF的说明性峰值缓存器,并且该说明性峰值缓存器是具有为100的固定时间长度(其包含针对每0.25秒的时间片段的峰值幅度的历史)的缓存器(作为非限制性示例)。

[0027] 继续参考图2并且进一步参考图3,在图2所示的操作210中,基于峰值缓存器BF中的峰值来计算或更新胎儿移动阈值。通常,将胎儿移动阈值确定为具有在峰值缓存器BF中观察到的最高峰值密度的峰值幅度。为了说明的目的,使用图3所示的平行坐标图G4示意性地图示了胎儿移动阈值的选择。平行坐标图的简化说明性示例被示为图解示例G5,该图解示例G5仅标绘了针对三个峰值的数据。在说明性平行坐标图中,针对每个多普勒超声信号片段包络的峰值幅度数据被标绘在平行轴上,其中,一条平行轴表示时间,而另一条平行轴表示峰值幅度。在简化图G5中可以最佳地看到这一点,简化图G5仅示出了时间T1、T2、T3的

三个峰值,它们分别具有对应的峰值幅度A1、A2、A3。如在示出整个峰值缓存器BF(例如,在说明性示例中为100个时间片段)的数据的平行坐标图G4中最佳地看到的那样,峰值幅度轴表现出最高密度(即,具有最大数量的峰值幅度)的区域。如图G4所示,将具有最高峰值密度的峰值幅度选择为胎儿移动阈值。根据经验发现,使用观察到最大数量峰值的峰值幅度作为胎儿移动阈值这种方法是针对胎儿移动阈值的最佳选择,因为与较高或较低的阈值相比,使用所提供的这种阈值选择将峰值标示为胎儿移动或胎儿不移动与例如由母亲指示的基本真实信息更为一致。更有利地,如本文所公开的那样,能够在胎儿监测期间从多普勒超声信号本身实时地导出这种阈值选择。

[0028] 图3提供了选择具有在峰值缓存器BF中的最高峰值密度的峰值幅度的胎儿移动阈值的概念性图示。通常不使用平行坐标图来实施图2的操作210,而是使用例如被适当存储为数据点[TS,AMP]的峰值缓存器BF的数据并通过算法来实施图2的操作210,其中,“TS”表示峰值的时间戳,并且“AMP”表示峰值的幅度。在一种方法中,将这些数据点分箱到不同的幅度网格或分箱中,并且选择具有最高数据点计数(即,落在该峰值幅度分箱中的峰值的最高数量)的幅度网格或分箱作为阈值。分箱宽度被选择为针对胎儿移动阈值提供所需的分辨率(较小的分箱宽度提供较高的分辨率),同时又足够宽以抑制由于数据点数量有限而引起的噪声。

[0029] 这仅仅是一种用于确定最高峰值密度的峰值幅度的说明性算法方法,并且也可以预想到其他算法方法。例如,在另一方法中,可以计算峰值密度相对于峰值幅度的核密度估计(KDE),并且将胎儿移动阈值选择为KDE表现出其最大值时的峰值幅度。在KDE方法中,每个数据点(即,峰值)都由高斯核(或其他选定的核函数)(该核以峰值幅度为中心并沿着峰值幅度轴具有选定的方差)表示,并且这些高斯值被求和和归一化以生成KDE。

[0030] 继续参考图2和图3,在212处,将在210处选择的胎儿移动阈值用于对归因于胎儿移动的峰值或不归因于胎儿移动的峰值进行分类。如在图3的平行坐标图G4中示意性指示的,幅度大于选定的胎儿移动阈值的被测的信号片段的任何峰值均被计数作为胎儿移动,而幅度为低于选定的胎儿移动阈值的被测的信号片段将被丢弃。

[0031] 有利地,可以任选地针对正在受到监测的特定胎儿来动态调节胎儿移动阈值。在这种方法中,多普勒超声信号202是针对正在受到监测的胎儿采集的多普勒超声信号的部分,并且通过在收集多普勒超声数据时重复步骤204、206、208、210来自适应地调谐胎儿移动阈值。为了开始阈值调整过程,可以最初使用硬编码的默认胎儿移动阈值,并且针对正在受到监测的特定胎儿随时间调节(即,调整)该默认阈值。在一种自适应方法中,一旦通过对连续采集的多普勒超声信号片段重复步骤204、206、208(例如足以填充峰值缓存器BF)而采集了多普勒超声信号的足够的时间间隔,则通过运行被应用于全峰值缓存器BF的步骤210来确定胎儿移动阈值。此后,可以固定由步骤210输出的胎儿移动阈值,以用于未来的胎儿移动检测。替代地,能够基于更大数量的样本或更新的样本来动态确定阈值并使该阈值随时间更加精确。例如,峰值缓存器BF可以被视为先进先出(FIFO)缓存器,使得当将较新的峰值数据添加到缓存器BF时,最旧的峰值数据将被丢弃,并且操作210偶尔会应用于峰值缓存器BF的当前内容,以自适应地更新胎儿移动阈值。

[0032] 在另一种预想到的非自适应方法中,可以从被预计为表示典型胎儿的一群胎儿患者中采集训练多普勒超声信号数据。该训练多普勒超声信号数据用作超声信号202,对其应

用操作204、206、208、210以生成胎儿移动阈值。然后,将该“经训练的”阈值硬编码到多普勒超声设备的软件中,以用于在操作212中使用,在该实施例中,对正在受到临床监测的胎儿(其通常不是训练群体的部分)执行操作212以评估受到临床监测的胎儿的移动。

[0033] 参考图4,示出了被配置为使用图1或图2的方法来检测胎儿移动的说明性多普勒胎儿监测设备或系统10。如图4所示,设备10包括具有超声换能器14的多普勒超声设备12。图4示出了被布置在托盘或容器15上的三个换能器14,以便能在产科病房或其他可能有多个患者的医学环境中与多普勒超声设备12方便地一起使用。超声换能器14被配置为采集多普勒超声信号。例如,超声设备12能够被紧固或以其他方式附接到怀有胎儿(未示出)的母亲(未示出)的腹部区,使得超声换能器14覆盖胎儿(例如,胎儿以及被母亲的腹部区分开的换能器)的部分。合适的多普勒超声设备的一些非限制性说明性示例包括具有相关联的有线或无线超声换能器附件的飞利浦Avalon™系列胎儿监测器。

[0034] 多普勒超声设备12还包括典型部件,例如,至少一个电子处理器22(例如,微处理器或微控制器以及包括在图4的示意性实施例中以虚线指示的内部部件的辅助电子器件)、用于执行对监测会话的建立和控制的各种用户可操作控件24以及显示设备或部件26。在一些实施例中,显示设备26能够是具有有线或无线操作连接的、与多普勒超声设备12分开的部件。显示设备26能够显示超声图像,并且出于胎儿移动监测的目的还显示关于在图1的操作112处或在图2的操作212处检测到的胎儿移动的信息。胎儿移动信息可以以各种方式来显示,例如,在定义的时间间隔内的胎儿移动的计数,其可以随时间滚动(例如,显示在最近三分钟内检测到的胎儿移动的数目)。

[0035] 至少一个电子处理器22与非瞬态存储介质(未示出)可操作地连接,该非瞬态存储介质存储指令,该指令能由至少一个电子处理器22读取并运行以执行胎儿移动检测方法或过程30,包括如本文公开的(例如采用图1或图2的方法)对胎儿移动阈值的基于峰值密度的自适应调节。非瞬态存储介质可以例如包括硬盘驱动器或其他磁性存储介质;固态驱动器、闪存驱动器、电子可擦除可编程只读存储器(EEPROM)或存储多普勒超声设备12的固件的其他电子存储器;光盘或其他光学存储设备;其各种组合等。非瞬态存储介质可以存储一个或多个模块以执行图1和图2所示的操作。例如,非瞬态存储介质能够包括:滤波模块32,其被编程为(如在操作102和204中所描述的)对多普勒超声信号进行滤波;包络和峰值计算模块34,其被编程为(如在操作104和206中所描述的)根据经滤波的多普勒超声信号来计算包络并(如在操作106中所描述的)根据包络来确定多普勒超声信号中的峰值;峰值缓存器更新模块36,其被编程为(如在操作208中所描述的)将所确定的最大峰值添加到峰值缓存器;计算模块38,其被编程为(如在操作108中所描述的)根据所导出的峰值的幅度来计算峰值的密度;确定模块40,其被编程为(如在操作110和210中所描述的)根据所计算的密度来确定动态胎儿移动阈值;以及分类模块42,其被编程为(如在操作112和212中所描述的)基于所确定的胎儿移动阈值将峰值分类为“移动”或“无移动”。虽然在说明性示例中,多普勒超声设备12的机载处理器22执行图1的胎儿移动检测方法或过程100,但是在其他预想到的实施例中,图1的胎儿移动检测方法或过程100可以通过在经由互联网和/或医院数据网络等可操作地连接的处理器上运行的云处理来执行。另外,方法100和/或200可以由软件(例如,计算机程序或非瞬态计算机程序产品)、硬件(例如,硬盘驱动器或其他磁性存储介质;固态驱动器、闪存驱动器、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)或存储固件的其他电子存储器;光

盘或其他光学存储设备;其各种组合)或其组合来实现。

[0036] 已经参考优选实施例描述了本公开内容。他人在阅读和理解了前面的具体描述的情况下可以想到修改和替代。本公开内容旨在被解释为包括所有这样的修改和改变,只要它们落入权利要求或其等同物的范围内。

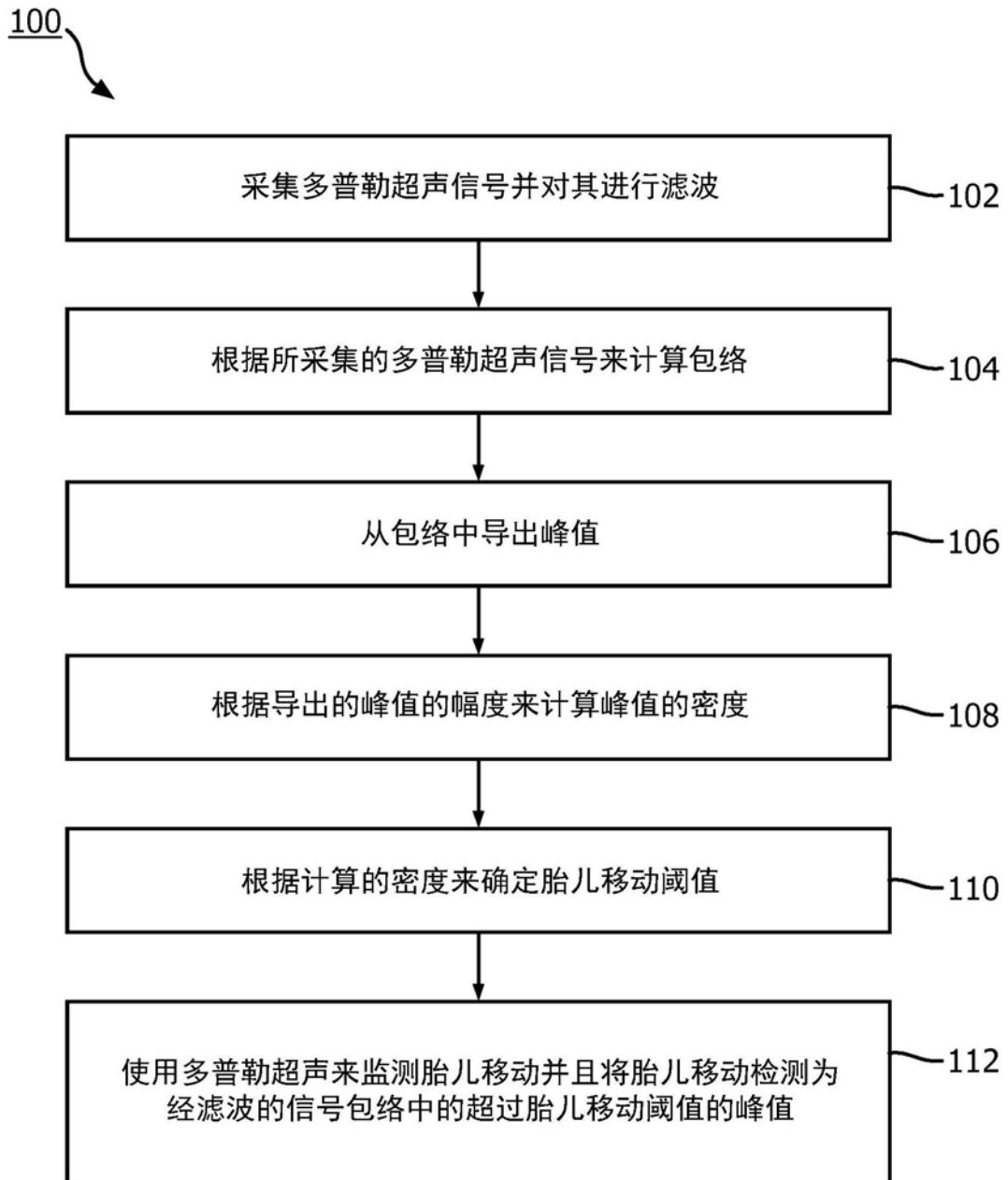


图1

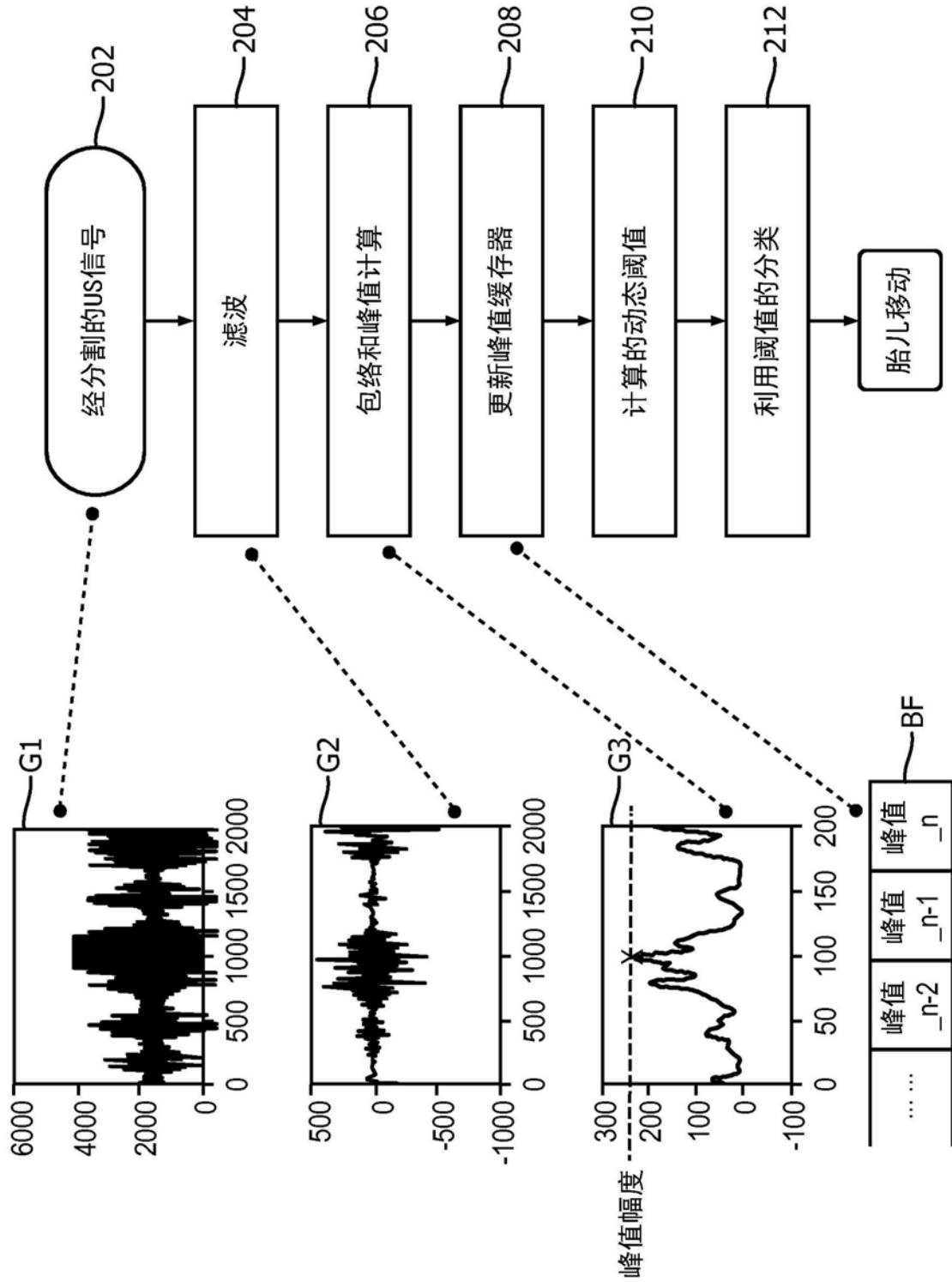


图2

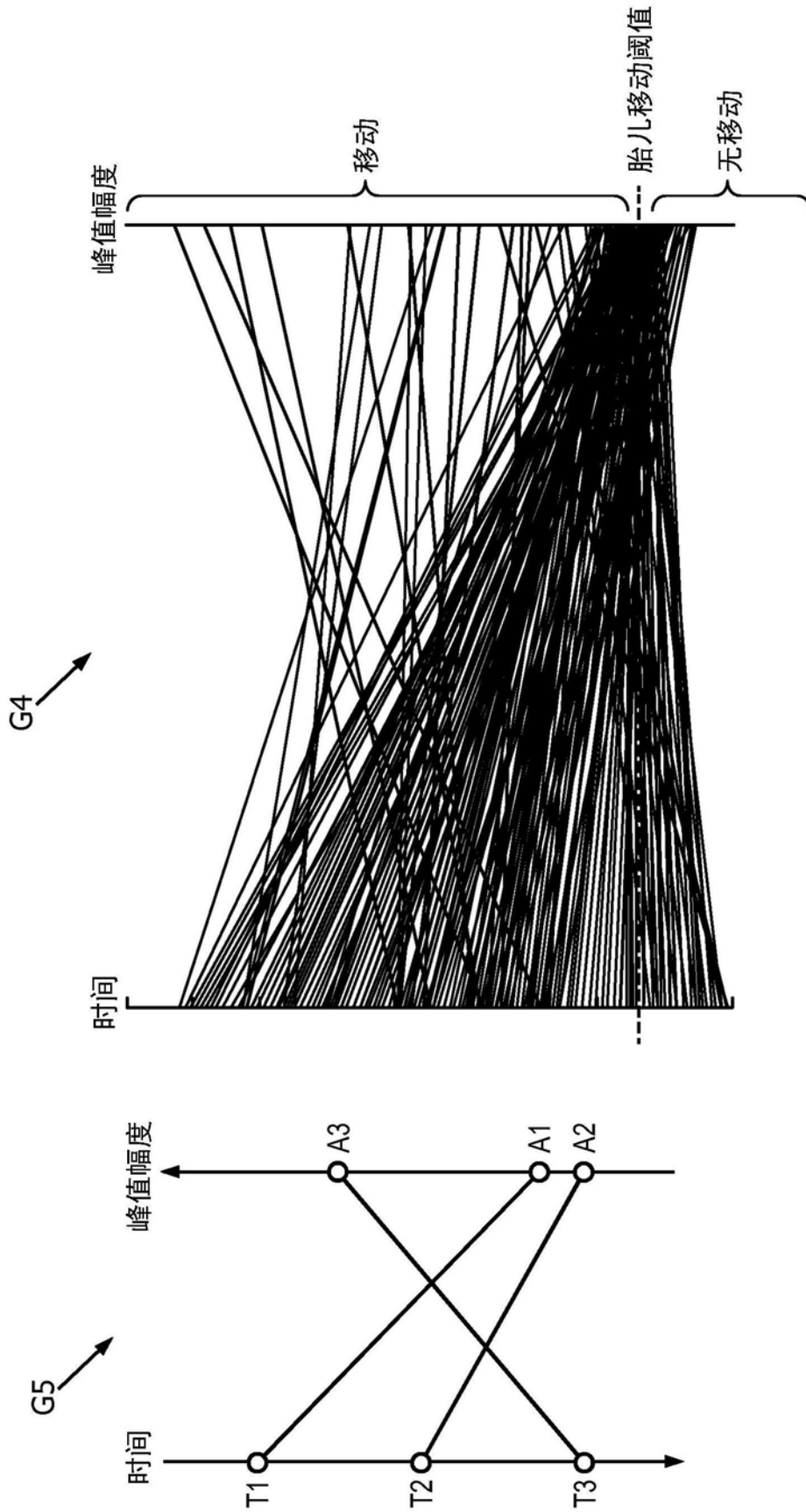


图3

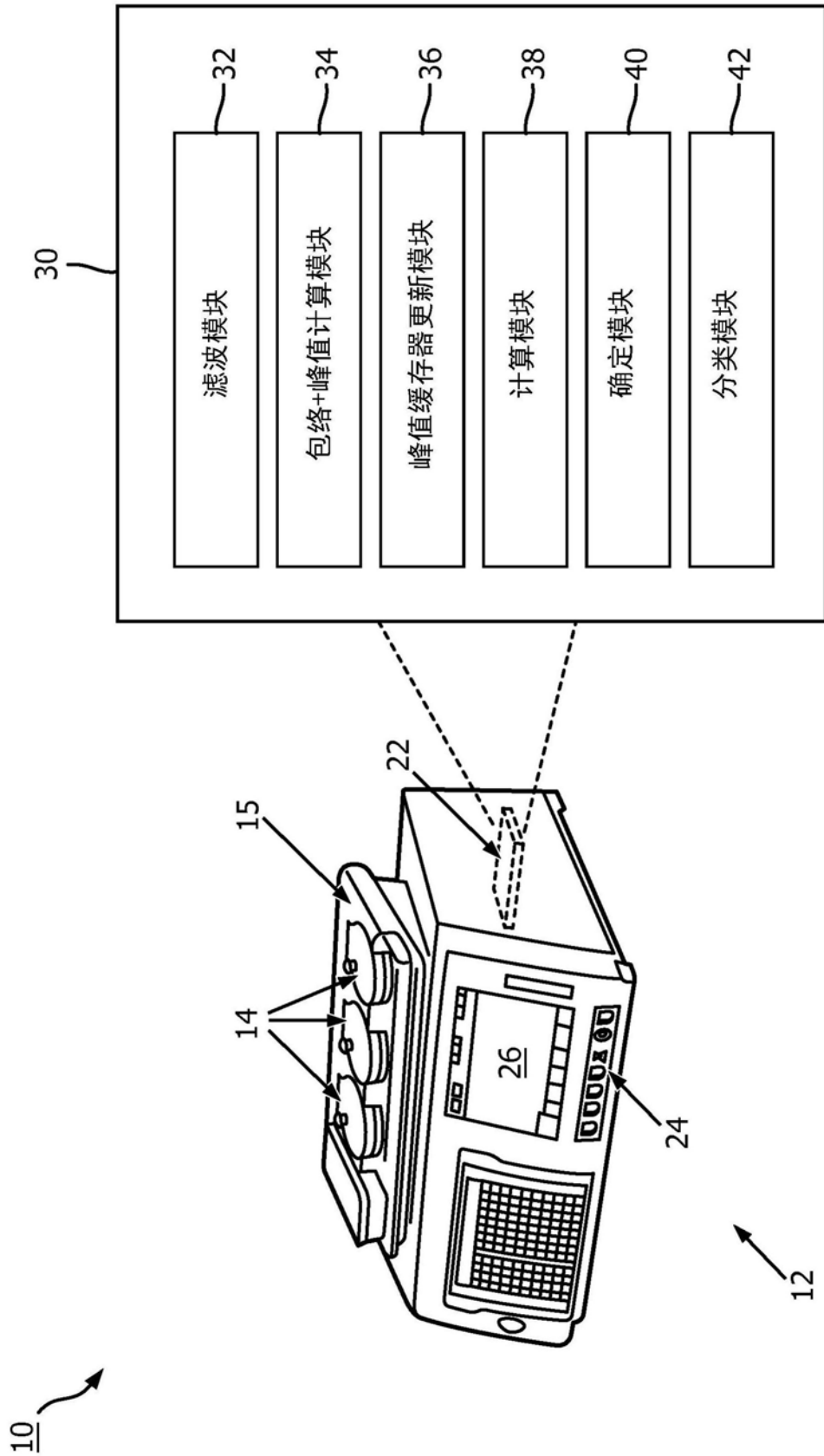


图4

专利名称(译)	根据多普勒超声信号的胎儿移动检测方法		
公开(公告)号	CN111050659A	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN201880054310.8	申请日	2018-08-09
[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	张瑛		
发明人	张瑛		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0866 A61B8/488 A61B8/5207 A61B8/5223 G01S15/8979 G16H50/30		
代理人(译)	刘兆君		
优先权	2017194499 2017-10-03 EP PCT/CN2017/098594 2017-08-23 WO		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种检测胎儿移动的方法(100)包括：根据从对象采集的多普勒超声信号导出多个峰值，所述多个峰值中的每个峰值与所述多普勒超声信号的信号片段的包络相关联；根据多个幅度网格来计算所述峰值的密度，所述密度指示每个幅度网格中的具有幅度的峰值的数量；基于所计算的密度来选择胎儿移动阈值；并且通过将信号片段的所述包络相关联的峰值的幅度与所述胎儿移动阈值进行比较来确定所述多普勒超声的所述信号片段是否包括胎儿移动。

