



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104248449 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201310268831. 2

(22) 申请日 2013. 06. 28

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 杨嘉久 陈冬青 王晔 M. 哈尔曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 柯广华 汤春龙

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

A61B 8/06(2006. 01)

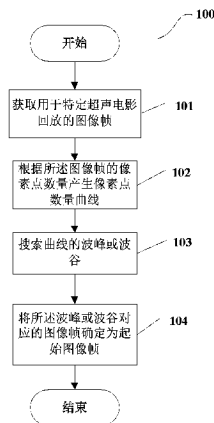
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

检测起始帧的方法和设备、回放对比方法和设备及超声机

(57) 摘要

本发明公开了一种检测超声电影回放的起始帧的方法和设备、一种对比超声电影回放的方法和设备及超声机。检测超声电影回放的起始帧的方法包括步骤：获取超声电影回放的图像帧；根据所述图像帧的像素点数量产生像素点数量曲线；搜索所述曲线的波峰或波谷；以及将所述波峰或波谷对应的图像帧确定为起始帧。对比超声电影回放的方法包括根据本发明的检测超声电影回放的起始帧的方法，其中，用于对比的超声电影回放采用相同的扫描参数获取。本发明技术方案能够检测到包含有周期变化信息的超声电影回放中的起始图像帧，用户在对比多个电影回放时，能够将这多个电影回放都从周期内的同一个时间点开始显示，还能使对多个电影回放的定量分析具有可比性。



1. 一种检测超声电影回放的起始帧的方法,其特征是,包括步骤:  
获取超声电影回放的图像帧;  
根据所述图像帧的像素点数量产生像素点数量曲线;  
搜索所述曲线的波峰或波谷;以及  
将所述波峰或波谷对应的图像帧确定为起始帧。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,所述根据图像帧的像素点数量产生像素点数量曲线的步骤进一步包括步骤:  
根据所述图像帧的选定区域内的像素点数量产生原始的像素点数量曲线;  
对原始的像素点数量曲线进行傅里叶变换得到其对应的频域曲线;  
对所述频域曲线进行低通滤波得到低频的频域曲线;以及  
对低频的频域曲线做傅里叶反变换产生所述像素点数量曲线。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,所述搜索曲线的波峰或波谷的步骤进一步包括步骤:  
对所述像素点数量曲线求导数;以及  
根据导数符号的变化搜索曲线的波峰或波谷。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征是,所述根据导数符号的变化搜索曲线的波峰或波谷的步骤进一步包括步骤:  
检测所述导数中的第一个导数值为零的点;以及  
将该导数值为零的点判定为所述曲线的波峰或波谷。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,所述图像帧为能量多普勒成像模式或彩色血流模式的图像帧。
6. 一种对比超声电影回放的方法,包括:根据权利要求1-5中的任一项所述的检测超声电影回放的起始帧的方法和从起始帧开始对比所述超声电影回放的步骤,其特征是,用于对比的超声电影回放采用相同的扫描参数获取。
7. 一种检测超声电影回放的起始帧的设备,其特征是,包括:  
图像帧获取装置,用于获取超声电影回放的图像帧;  
曲线产生装置,用于根据所述图像帧的像素点数量产生像素点数量曲线;  
搜索装置,用于搜索所述曲线的波峰或波谷;以及  
起始帧确定装置,用于将所述波峰或波谷对应的图像帧确定为起始帧。
8. 根据权利要求7所述的设备,其特征是,所述曲线产生装置进一步包括:  
原始像素点数量曲线产生装置,用于根据所述图像帧的选定区域内的像素点数量产生原始的像素点数量曲线;  
傅里叶变换装置,用于对原始的像素点数量曲线进行傅里叶变换得到其对应的频域曲线;  
低通滤波装置,用于对所述频域曲线进行低通滤波得到低频的频域曲线;以及  
傅里叶反变换装置,用于对低频的频域曲线做傅里叶反变换产生所述像素点数量曲线。
9. 根据权利要求7所述的设备,其特征是,所述搜索装置进一步包括:  
求导数装置,用于对所述像素点数量曲线求导数;以及

导数符号判断装置,用于根据导数符号的变化搜索曲线的波峰或波谷。

10. 根据权利要求 9 所述的设备,其特征是,所述导数符号判断装置进一步包括:

导数值检测装置,用于检测所述导数中的第一个导数值为零的点;以及

判定装置,用于将该导数值为零的点判定为所述曲线的波峰或波谷。

11. 根据权利要求 7 所述的设备,其特征是,所述图像帧为能量多普勒成像模式或彩色血流模式的图像帧。

12. 一种对比超声电影回放的设备,包括:根据权利要求 7-11 中的任一项所述的检测超声电影回放的起始帧的设备和从起始帧开始对比所述超声电影回放的装置,其特征是,用于对比的超声电影回放采用相同的扫描参数获取。

13. 一种超声机,包括根据权利要求 7-11 中的任一项所述的检测超声电影回放的起始帧的设备或根据权利要求 12 所述的对比超声电影回放的设备。

## 检测起始帧的方法和设备、回放对比方法和设备及超声机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医学设备技术领域,特别涉及超声技术领域。

### 背景技术

[0002] 现有的医用超声机能够提供电影回放功能,该功能将用户在超声扫描过程中获取到的影像以多个图像帧的形式存储起来,当用户需要再次查看时,能够以类似放电影的方式连续地播放出来。在电影回放时,现有的超声机还提供双视图功能,即:同时显示两个电影回放的影像信息,以方便用户对比查看两次扫描的情况。比如:对比查看对同一人体部位的两次扫描。

[0003] 现有超声机还能提供对电影回放进行定量分析的功能,即:通过对电影回放的计算得到一些统计信息。

[0004] 当被扫描的部位中包含有会随时间呈现周期变化的信息时,比如:被扫描部位包含有血流信息或者心肌的周期性收缩信息时,扫描得到的用于超声电影回放的图像帧中,也会包含有相应的周期变化信息。在不同的时间对这样的被扫描部位进行扫描采集,得到的图像帧中包含的周期信息的起始点是不相同的,比如:如果对心脏的第一次扫描的开始时间刚好是心房收缩的时间,而对该心脏的第二次扫描的开始时间就可能是心房舒张的时间,那么,第一次扫描的第一幅图像帧将对应心房收缩,而第二次扫描的第一幅图像帧将对应心房收缩。这会导致在双视图中对比这两次扫描影像时,影像的显示无法做到同步,即:无法从周期变化信息的同一时间点开始进行电影回放。

[0005] 这还进一步导致对这两个电影回放的上述定量分析也失去了意义,因为 1) 从电影回放中通过定量分析得到的统计值对应于周期内的不同时间点,这样的统计值没有可比性;2) 这两个电影回放在采集时可能采用了不同的扫描参数,这样得到的定量分析结果,也不具有可对比性。

### 发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种检测超声电影回放的起始帧的方法和设备,对比超声电影回放的方法和设备及超声机,以解决现有技术存在的上述问题,其中:

[0007] 根据本发明的第一方面,提供了一种检测超声电影回放的起始帧的方法,包括步骤:获取超声电影回放的图像帧;根据所述图像帧的像素点数量产生像素点数量曲线;搜索所述曲线的波峰或波谷;以及将所述波峰或波谷对应的图像帧确定为起始帧。

[0008] 根据本发明的第二方面,提供了一种检测超声电影回放的起始帧的设备,包括:图像帧获取装置,用于获取超声电影回放的图像帧;曲线产生装置,用于根据所述图像帧的像素点数量产生像素点数量曲线;搜索装置,用于搜索所述曲线的波峰或波谷;以及起始帧确定装置,用于将所述波峰或波谷对应的图像帧确定为起始帧。

[0009] 根据本发明的第三方面,提供了一种对比超声电影回放的方法,包括根据本发明的检测超声电影回放起始帧的方法从起始帧开始对比所述超声电影回放的步骤,用于对比

的超声电影回放采用相同的扫描参数获取。

[0010] 根据本发明的第四方面,提供了一种对比超声电影回放的设备,包括根据本发明的检测超声电影回放起始帧的设备和从起始帧开始对比所述超声电影回放的装置,用于对比的超声电影回放采用相同的扫描参数获取。

[0011] 根据本发明的第五方面,提供了一种超声机,包括了根据本发明的检测超声电影回放的起始帧的设备或根据本发明的对比超声电影回放的设备。

[0012] 与现有技术相比,本发明的技术方案能够检测到包含有周期变化信息的超声电影回放中的起始图像帧,使得用户在对比显示多个电影回放时,能够将这多个电影回放都从周期内的同一个时间点开始显示。本发明技术方案还能使得多个用于对比的电影回放是采用相同的扫描参数获取到的,从而使得对多个电影回放的定量分析具有可对比性。

### 附图说明

[0013] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0014] 图 1 示意性地示出了本发明提出的检测超声电影回放的起始帧的方法的总体流程图;

[0015] 图 2 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的检测超声电影回放起始帧的方法的部分流程图;

[0016] 图 3 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的检测超声电影回放起始帧的方法的部分流程图;

[0017] 图 4 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的检测超声电影回放起始帧的设备结构框图。

[0018] 在这些附图中,使用相同的参考标号来表示相同或相似的部分。

### 具体实施方式

[0019] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下结合附图及具体实施例,对本发明作进一步地详细说明。

[0020] 为简单起见,以下描述中省略了本领域技术人员公知的某些技术特征。

[0021] 图 1 示意性地示出了本发明提出的检测超声电影回放起始帧的方法的总体流程图。

[0022] 在步骤 101 中,获取超声电影回放的图像帧。可以是读取存储下来的用于超声电影回放的图像帧,也可以是通过一次新的超声扫描来得到图像帧。

[0023] 在步骤 102 中,根据图像帧的像素点数量产生像素点数量曲线。一个超声电影回放可以包含有多个图像帧,将这些图像帧按照获取到的时间顺序排列编号并反映到平面坐标的一个轴,将每个图像帧中的像素点数量反映到该坐标的另一个轴,就可以产生像素点数量曲线。图 2 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的检测超声电影回放起始帧的方法的部分流程图,结合图 2,步骤 102 可以包括如下步骤 201 至步骤 204。

[0024] 在步骤 201 处,根据图像帧的选定区域内的像素点数量产生原始的像素点数量曲线。选定区域可以是图像帧上的一个矩形的区域,该区域可以包括被扫描部位中随时间呈

现周期变化的图像信息。比如：可以是被扫描部位的血液流量信息或者心肌收缩信息。进一步来说，该选定区域可以通过能量多普勒超声成像 (PDI) 或者彩色血流 (CF) 超声成像得到的图像帧上（即：彩色取样框内）的 PDI 像素点或 CF 像素点的总数。

[0025] 在步骤 202 处，对原始的像素点数量曲线进行傅里叶变换得到其对应的频域曲线。

[0026] 在步骤 203 处，对频域曲线进行低通滤波得到低频的频域曲线。具体来说，可以从该频域曲线的最低频率开始，从低频分量往高频分量，保留该曲线总的频率分量的 10% 到 20%；或者从低频分量往高频分量，保留该曲线的前 15 到 20 个频率分量，得到低频的频域曲线。

[0027] 在步骤 204 处，对低频的频域曲线做傅里叶反变换产生像素点数量曲线。这样产生的像素点数量曲线，由于去除了其中的高频部分，使得其相对于原始的像素点数量曲线更加平滑，更有利于后续步骤找到曲线上的波峰或者波谷。

[0028] 在步骤 103 中，搜索所述曲线的波峰或波谷。具体来说，可以对像素点数量曲线求一阶导数，然后找出导数值的符号变化（由正变负或者由负变正）的点，就认为是曲线的波峰或者波谷。图 3 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的检测超声电影回放起始帧的方法的部分流程图，结合图 3，步骤 103 可以包括如下步骤 301 至步骤 303。

[0029] 在步骤 301 处，对像素点数量曲线求导数。具体来说，可以是求一阶导数。

[0030] 在步骤 302 处，检测导数中的第一个导数值为零的点。当然，也可以检测导数中任意的一个导数值等于零的点。

[0031] 在步骤 303 处，将该导数值为零的点判定为所述曲线的波峰或波谷。

[0032] 在步骤 104 中，将所述波峰或波谷对应的图像帧确定为起始图像帧。由于像素点数量曲线的一个坐标轴包含有该超声电影回放的图像帧信息，因此，通过找到的波峰或波谷在坐标轴上的位置，就可以找到对应的图像帧，该图像帧就是所述超声电影回放的起始图像帧。

[0033] 本发明还提供了一种对比超声电影回放的方法，包括根据本发明所述的检测超声电影回放的起始帧的方法和从起始帧开始对比所述超声电影回放的步骤，其中，用于对比的超声电影回放采用相同的扫描参数获取。

[0034] 本发明还提供了一种检测超声电影回放起始帧的设备。图 4 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的检测超声电影回放起始帧的设备 400 的结构框图。根据本发明的一个实施例，所述设备可以包括：图像帧获取装置 401，用于获取超声电影回放的图像帧；曲线产生装置 402，用于根据图像帧的像素点数量产生像素点数量曲线；搜索装置 403，用于搜索曲线的波峰或波谷；以及起始帧确定装置 404，用于将波峰或波谷对应的图像帧确定为起始帧。根据本发明的一个实施例，曲线产生装置 402 可以包括：原始像素点数量曲线产生装置，用于根据图像帧的选定区域内的像素点数量产生原始的像素点数量曲线；傅里叶变换装置，用于对原始的像素点数量曲线进行傅里叶变换得到其对应的频域曲线；低通滤波装置，用于对频域曲线进行低通滤波得到低频的频域曲线；以及傅里叶反变换装置，用于对低频的频域曲线做傅里叶反变换产生所述像素点数量曲线。根据本发明的另一个实施例，搜索装置 403 可以包括：求导数装置，用于对像素点数量曲线求导数；以及导数符号判断装置，用于根据导数符号的变化搜索曲线的波峰或波谷。

[0035] 导数符号判断装置可以包括：导数值检测装置，用于检测导数中的第一个导数值为零的点；以及判定装置，用于将该导数值为零的点判定为曲线的波峰或波谷。根据本发明的又一个实施例，图像帧为能量多普勒成像模式或彩色血流模式的图像帧。

[0036] 本发明还提供了一种对比超声电影回放的设备，包括根据本发明所述的检测超声电影回放的起始帧的设备和从起始帧开始对比所述超声电影回放的装置，其中，用于对比的超声电影回放采用相同的扫描参数获取。

[0037] 本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

[0038] 以上所述仅为本发明的实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的权利要求范围之内。

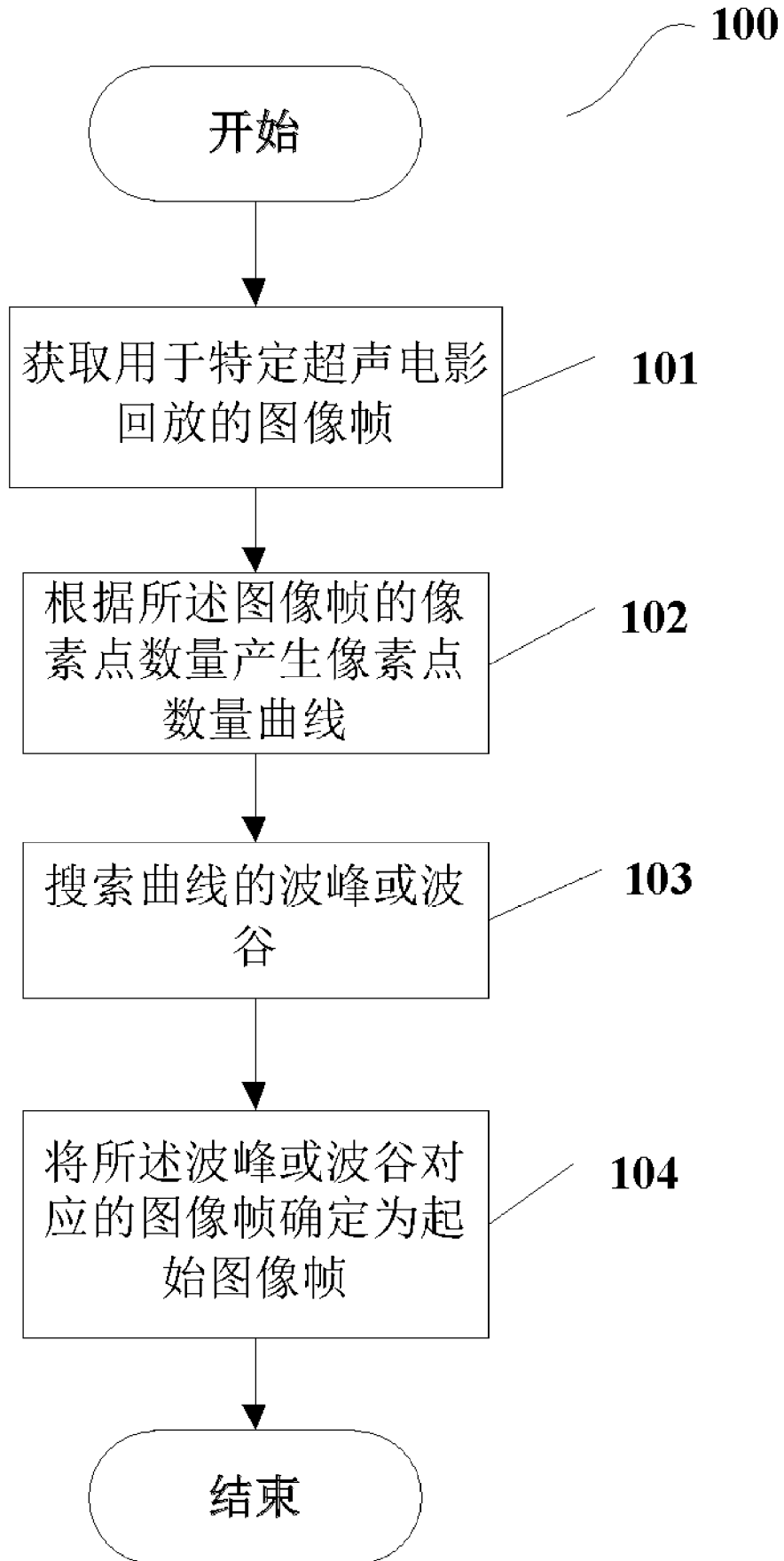


图 1

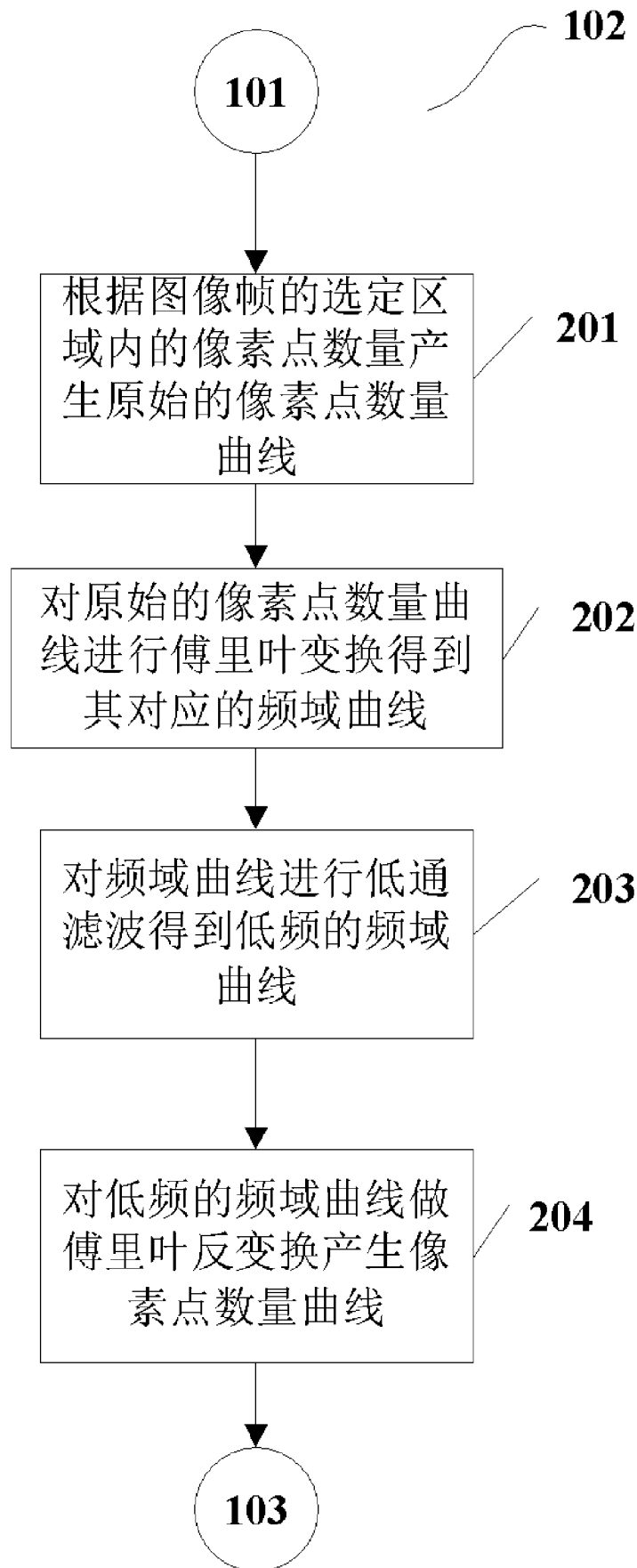


图 2

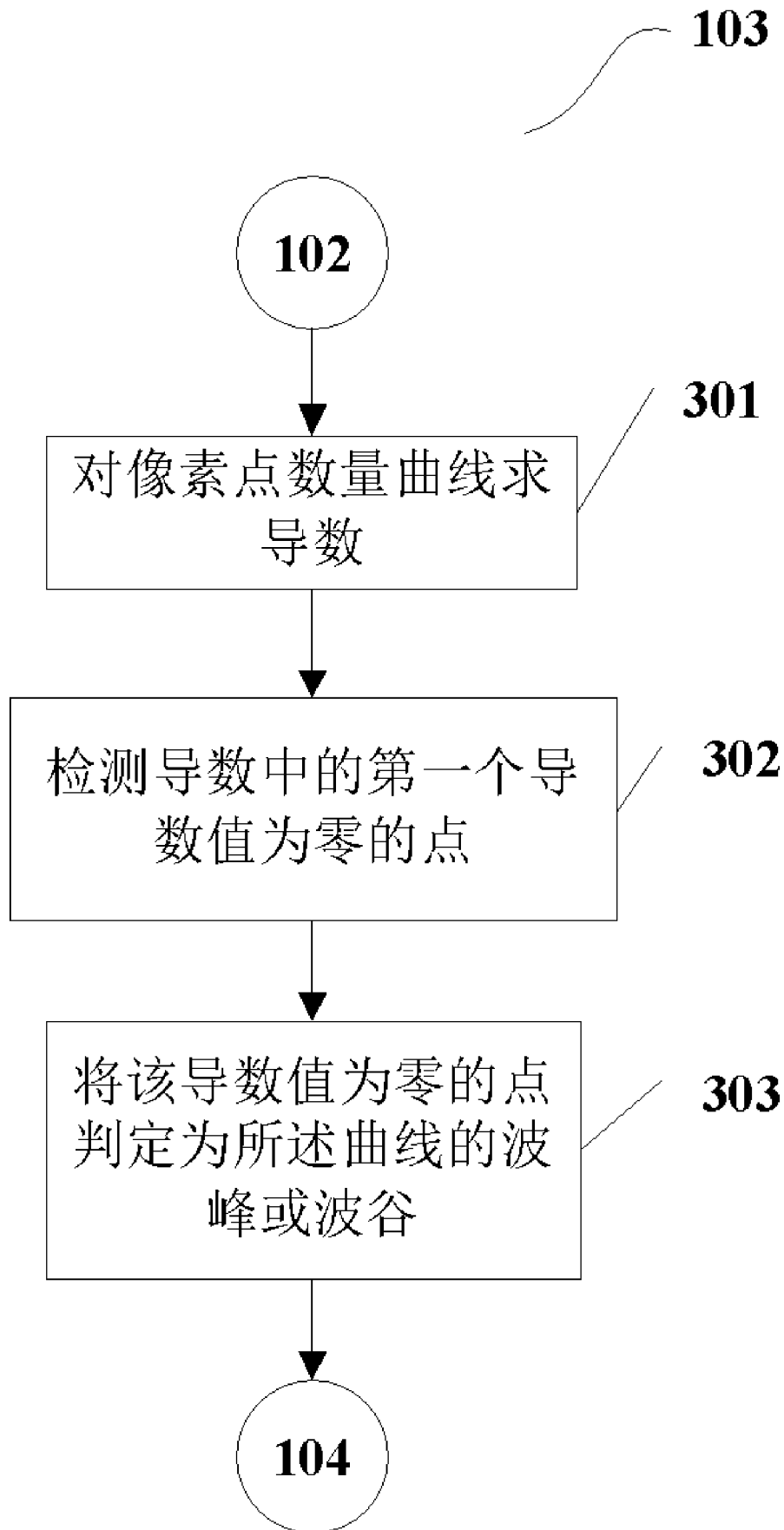


图 3

**400**

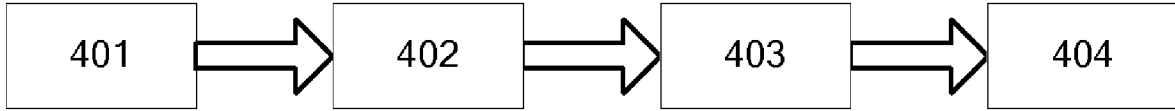


图 4

专利名称(译)	检测起始帧的方法和设备、回放对比方法和设备及超声机		
公开(公告)号	<a href="#">CN104248449A</a>	公开(公告)日	2014-12-31
申请号	CN201310268831.2	申请日	2013-06-28
[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	杨嘉久 陈冬青 王晔 M 哈尔曼		
发明人	杨嘉久 陈冬青 王晔 M.哈尔曼		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/06		
其他公开文献	CN104248449B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种检测超声电影回放的起始帧的方法和设备、一种对比超声电影回放的方法和设备及超声机。检测超声电影回放的起始帧的方法包括步骤:获取超声电影回放的图像帧;根据所述图像帧的像素点数量产生像素点数量曲线;搜索所述曲线的波峰或波谷;以及将所述波峰或波谷对应的图像帧确定为起始帧。对比超声电影回放的方法包括根据本发明的检测超声电影回放的起始帧的方法,其中,用于对比的超声电影回放采用相同的扫描参数获取。本发明技术方案能够检测到包含有周期变化信息的超声电影回放中的起始图像帧,用户在对比多个电影回放时,能够将这多个电影回放都从周期内的同一个时间点开始显示,还能使对多个电影回放的定量分析具有可比性。

