



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103040524 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201210566325. 7

(22) 申请日 2012. 12. 24

(73) 专利权人 深圳先进技术研究院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学
城学苑大道 1068 号

(72) 发明人 王丛知 曾成志 郑海荣 明妍
杨培德 杨戈 肖杨 李永川
钱明 邱维宝

(74) 专利代理机构 深圳市科进知识产权代理事
务所(普通合伙) 44316
代理人 宋鹰武

(56) 对比文件

CN 201958909 U, 2011. 09. 07, 说明书第
3, 4, 9 段及附图 1.

CN 101191830 A, 2008. 06. 04, 说明书第 9 页
第 10 行 - 第 11 页第 7 行及附图 3-7.

US 2004/0215075 A1, 2004. 10. 28, 全文.

杨正汉, 冯逢, 王霄英. 磁共振成像生理门
控及导航回波技术. 《磁共振成像技术指南—检
查规范、临床策略及新技术应用》. 人民军医出版
社, 2007, 第 213-220 页.

审查员 何煦佳

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006. 01)

A61B 5/02 (2006. 01)

A61B 5/0402 (2006. 01)

A61B 8/00 (2006. 01)

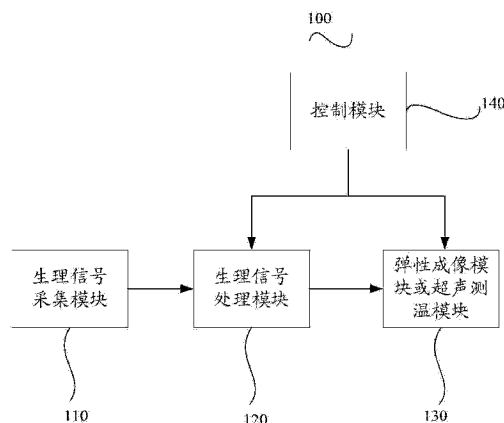
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的
装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种减少生理活动对医学成像或
测量结果干扰的装置, 包括: 生理信号采集模块,
用于采集人体生理信号; 生理信号处理模块, 用
于根据人体生理信号的特征, 完成对人体生理信
号的分期, 并根据分期结果产生触发信号; 弹性
成像模块或超声测温模块, 用于接收触发信号, 并
依据触发信号实现弹性成像或超声测量。本发明
还提供了一种减少生理活动对医学成像或测量结
果干扰的方法。上述减少生理活动对医学成像或
测量结果干扰的装置对人体生理信号进行精确的
分期, 基于分期结果选择最适宜进行弹性成像或
超声测量的时间窗口, 并产生触发信号触发设备
自动完成弹性成像或超声测量, 最大限度避免生
物体自身的生理活动引起的干扰。



1. 一种减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置,其特征在于,包括:

生理信号采集模块,用于采集人体生理信号,所述人体生理信号包括心电信号、脉搏信号和呼吸信号中的一种或多种;

生理信号处理模块,用于根据所述人体生理信号的特征,完成对所述心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种或多种信号的分期,所述生理信号处理模块还用于根据所述分期的结果产生触发信号,所述生理信号处理模块根据所述人体生理信号的特征,完成对所述心电信号的分期,包括下述步骤:

采用小波分析去除与所述心电信号 R 波无关的信号成分;

通过阈值法找到 R 波的精确位置;

通过变换所述小波分析的尺度,分别去除与所述心电信号 P, Q, S, T 波无关的信号成分;

通过阈值法分别找到 P, Q, S, T 波的精确位置,完成对所述心电信号的分期;

所述生理信号处理模块根据所述人体生理信号的特征,完成对所述呼吸信号的分期,还包括下述步骤:

对呼气期的呼吸信号进行求导;

根据导数的幅值,将所述呼气期的呼吸信号分为呼气初期和呼气末期,其中,导数幅值较大的为呼气初期,导数幅值较小并接近零的为呼气末期;

弹性成像模块或超声测温模块,用于接收所述触发信号,并依据所述触发信号实现弹性成像或超声测量。

2. 根据权利要求 1 所述的减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置,其特征在于,所述医学装置还包括控制模块,所述控制模块电性连接于所述生理信号处理模块,并与弹性成像模块或超声测温模块电性连接,所述控制模块用于控制所述生理信号处理模块阈值的设定,所述生理信号处理模块还用于根据所述阈值完成对所述心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种或多种所述人体生理信号的分期,所述控制模块还用于设定弹性成像或超声测量的次数。

3. 一种减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的方法,其特征在于,包括下述步骤:

采集人体的生理信号,所述人体生理信号包括心电信号、脉搏信号和呼吸信号中的一种或多种;

根据所述人体生理信号的特征,完成对所述心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种或多种信号的分期;

根据所述分期的结果产生触发信号;

接收所述触发信号,并依据所述触发信号实现弹性成像或超声测量;

其中,根据所述人体生理信号的特征,完成对所述心电信号的分期,包括下述步骤:

采用小波分析去除与所述心电信号 R 波无关的信号成分;

通过阈值法找到 R 波的精确位置;

通过变换所述小波分析的尺度,分别去除与所述心电信号 P, Q, S, T 波无关的信号成分;

通过阈值法分别找到 P, Q, S, T 波的精确位置,完成对所述心电信号的分期;

其中,根据所述人体生理信号的特征,完成对所述呼吸信号的分期,还包括下述步骤:
对呼气期的呼吸信号进行求导;

根据导数的幅值,将所述呼气期的呼吸信号分为呼气初期和呼气末期,其中,导数幅值较大的为呼气初期,导数幅值较小并接近零的为呼气末期。

4. 根据权利要求3所述的减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的方法,其特征在于,其中,采集人体的生理信号具体为:采集利用肢体导联或胸导联电极测得心电信号。

5. 根据权利要求3所述的减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的方法,其特征在于,其中,采集人体的生理信号具体为:采集利用红外光透射或反射模式或超声成像方法测得的脉搏信号。

6. 根据权利要求3所述的减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的方法,其特征在于,其中,采集人体的生理信号具体为:采集由心电图导联计算的呼吸信号或者由二氧化碳传感器测得的呼吸信号。

7. 根据权利要求3所述的减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的方法,其特征在于,其中,根据所述人体生理信号的特征,完成对所述脉搏信号的分期,包括下述步骤:

对所述脉搏信号进行滤波处理;

对经处理后的所述脉搏信号的幅度变化范围进行统计;

根据统计结果,设定阈值;

根据所述阈值将所述脉搏信号分为舒张期和收缩期。

减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医学设备领域,尤其涉及一种减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置及方法。

背景技术

[0002] 目前被广泛使用的医学成像或测量方法中,有很多是基于对位移、形变或者应变进行估计,进而实现相关的功能性成像或者对目标参数的测量的。其中主要包括两大类:弹性成像技术和超声测温技术。弹性成像技术和温度成像技术的共同特点是先要对生物软组织的位移/形变进行估算,然后才能实现测量。这就意味着,生物体自身的生理活动(包括心脏和动脉血管的搏动,以及呼吸运动等)所产生的位移/形变,其幅度远远超过上述技术所希望测量的微小位移/形变,并且会叠加其上,造成对测量结果的干扰。

[0003] 现有的用来减少人体心跳、呼吸等生理活动对基于位移/形变估计的医学成像或医学测量方法干扰的技术,主要包括:尽量使被测区域远离心脏;尽量使被测区域避开大动脉等血管;测量时要求病人屏住呼吸等。这些方法尽管能够起到一定的作用,但也有明显的不足。首先,弹性成像和温度成像技术已经逐渐被广泛的应用于多个组织器官,以及肿瘤热疗中,并不是在所有情况下,都可以找到合适的方向或位置,使被测区域远离心脏,并且避开大动脉的搏动影响。这无疑在很大程度上限制了以上新技术在临床上的应用范围。其次,要求病人屏住呼吸需要病人主动配合,如果病人已经失去自主意识,或难以完成屏气的动作,则无法使用这种方法避免呼吸运动干扰。另外,对于患有呼吸系统疾病、心脑血管系统疾病的病人,这样做还可能诱发各种不良身体反应,甚至会增加出现昏厥、中风等严重情况的风险。

[0004] 因此,随着弹性成像和温度成像这类新技术在临床上的逐步推广,如何自动地探测心脏/动脉的搏动和呼吸运动,并据此选择最适宜进行上述成像或测量的时间窗口,触发设备自动完成成像或测量,避免生物体自身的内部运动引起的干扰,成为一个亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对上述易于受到人体心跳、呼吸等内在运动干扰的医学成像或医学测量技术,提供一种能最大限度的减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置及方法。

[0006] 一种减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置,包括:生理信号采集模块,用于采集人体生理信号,所述人体生理信号包括心电信号、脉搏信号和呼吸信号中的一种或多种;生理信号处理模块,用于根据所述人体生理信号的特征,完成对所述心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种或多种信号的分期,所述生理信号处理模块还用于根据所述分期结果产生触发信号;弹性成像模块或超声测温模块,用于接收所述触发信号,并依据所述触发信号实现弹性成像或超声测量。

[0007] 在本实施例中,所述医学装置还包括控制模块,所述控制模块电性连接于所述生理信号处理模块和弹性成像模块或超声测温模块,所述控制模块用于控制所述生理信号处理模块阈值的设定,所述生理信号处理模块用于根据所述阈值完成对所述心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种或多种所述人体生理信号的分期,所述控制模块还用于设定弹性成像或超声测量的次数。

[0008] 本发明还提供了一种减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的方法,包括下述步骤:采集人体的生理信号,所述人体生理信号包括心电信号、脉搏信号和呼吸信号中的一种或多种;根据所述人体生理信号的特征,完成对所述心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种或多种信号的分期;根据所述分期结果产生触发信号;接收所述触发信号,并依据所述触发信号实现弹性成像或超声测量。

[0009] 在本实施例中,其中,采集人体的生理信号具体为:采集利用肢体导联或胸导联电极采集心电信号。

[0010] 在本实施例中,其中,采集人体的生理信号具体为:利用红外光透射或反射模式或超声成像方法采集脉搏信号。

[0011] 在本实施例中,其中,采集人体的生理信号具体为:由心电胸导联计算呼吸信号或者由二氧化碳传感器采集呼吸信号。

[0012] 在本实施例中,其中,根据所述人体生理信号的特征,完成对所述心电信号的分期,包括下述步骤:对所述心电信号进行滤波处理;对经处理后的所述心电信号的幅度变化范围进行统计;根据统计结果,设定阈值;根据所述阈值将所述心电信号分为舒张期和收缩期。

[0013] 在本实施例中,其中,根据所述人体生理信号的特征,完成对所述心电信号的分期,包括下述步骤:采用小波分析去除与所述心电信号 R 波无关的信号成分;通过阈值法找到 R 波的精确位置;通过变换所述小波分析的尺度,分别去除与所述心电信号 P, Q, S, T 等波无关的信号成分;通过阈值法分别找到 P, Q, S, T 等波的精确位置,完成对所述心电信号的分期。

[0014] 在本实施例中,其中,根据所述人体生理信号的特征,完成对所述脉搏信号的分期,包括下述步骤:对所述脉搏信号进行滤波处理;对经处理后的所述脉搏信号的幅度变化范围进行统计;根据统计结果,设定阈值;根据所述阈值将所述脉搏信号分为舒张期和收缩期。

[0015] 在本实施例中,其中,根据所述人体生理信号的特征,完成对所述呼吸信号的分期,包括下述步骤:对所述呼吸信号进行滤波处理;对经处理后的所述呼吸信号的幅度变化范围进行统计;根据统计结果,设定阈值;根据所述阈值将所述呼吸信号分为呼气期和吸气期。

[0016] 在本实施例中,其中,根据所述人体生理信号的特征,完成对所述呼吸信号的分期,还包括下述步骤:对所述呼气期的呼吸信号进行求导;根据所述导数的幅值,将所述呼气期的呼吸信号分为呼气初期和呼气末期,其中,导数幅值较大的为呼气初期,导数幅值较小并接近零的为呼气末期。

[0017] 上述减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置通过生理信号处理模块对所述心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种或多种所述人体生理信号的分期,并根据所

述分期产生触发信号,弹性成像模块或超声测温模块接收所述触发信号,并依据所述触发信号实现弹性成像或超声测量。上述减少人体生理活动干扰的医学装置对人体生理信号进行精确的分期,基于分期结果选择最适宜进行弹性成像或超声测量的时间窗口,并产生触发信号触发设备自动完成弹性成像或超声测量,最大限度避免生物体自身的生理活动引起的干扰。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例提供的减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置的结构示意图。

[0019] 图2为本发明实施例提供的基于上述减少人体生理活动对医学成像或测量结果干扰的方法的步骤流程图。

[0020] 图3为本发明实施例一提供的根据人体生理信号的特征,完成对心电信号的分期的步骤流程图。

[0021] 图4为本发明实施例二提供的根据人体生理信号的特征,完成对心电信号的分期的步骤流程图。

[0022] 图5为本发明实施例三提供的根据人体生理信号的特征,完成对脉搏信号的分期的步骤流程图。

[0023] 图6为本发明实施例四提供的根据人体生理信号的特征,完成对呼吸信号的分期的步骤流程图。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及具体实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0025] 请参阅图1,图1为本发明实施例提供的减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置的结构示意图。

[0026] 减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置100包括生理信号采集模块110、生理信号处理模块120、弹性成像模块或超声测温模块130及控制模块140。

[0027] 生理信号采集模块110用于采集人体生理信号,其中,人体生理信号包括心电信号、脉搏信号和呼吸信号中的一种或多种。生理信号采集模块110包括心电信号采集单元(图未示)、脉搏信号采集单元(图未示)及呼吸信号采集单元(图未示)。在本发明提供的实施例中,心电信号采集单元采集由肢体导联或胸导联电极测得的人体心电信号;脉搏信号采集单元采集由红外光透射或反射模式或利用超声成像方法测得的脉搏信号;呼吸信号采集单元采集由心电图导联计算的胸廓呼吸运动信号或者采集由二氧化碳传感器测得的呼吸信号。可以理解,生理信号采集模块110可以采集心电信号、脉搏信号和呼吸信号中的一种或多种。

[0028] 生理信号处理模块120电性连接于生理信号采集模块110。生理信号处理模块120根据人体生理信号的特征,完成对心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种或多种信号的分期。生理信号处理模块120还用于根据分期结果产生触发信号。可以理解,生理信号处

理模块 120 为具有处理电路的处理器,能够实现对心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种信号或多种信号的分期。

[0029] 弹性成像模块 130 或超声测温模块 130 电性连接于生理信号处理模块 120。弹性成像模块 130 或超声测温模块 130 用于接收触发信号,并依据触发信号实现弹性成像或超声测量。可以理解,弹性成像模块 130 在功能上与目前常用的弹性成像设备类似,弹性成像模块 130 接收触发信号后自动完成弹性成像;超声测温模块 130 在功能上与目前常用的超声测温设备类似,超声测温模块 130 接收触发信号后自动完成超声测量。

[0030] 控制模块 140 电性连接于生理信号处理模块 120 和弹性成像模块 130 或超声测温模块 130。控制模块 140 用于控制生理信号处理模块 120 阈值的设定。生理信号处理模块 120 还用于根据阈值完成对心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种或多种人体生理信号的分期。控制模块 140 还用于设定弹性成像或超声测量的次数。可以理解,控制模块 140 可以省略,此时,可以根据经验认为设定生理信号处理模块 120 的阈值;而在实际操作中,根据需要多次使用该医学装置 100 以获取需要的弹性成像图像或超声测量结果。

[0031] 请参阅图 2,图 2 为本发明实施例提供的基于上述减少人体生理活动对医学成像或测量结果干扰医学装置的医学方法的步骤流程图,包括下述步骤:

[0032] 步骤 S210:采集人体的生理信号。在本发明提供的实施例中,人体的生理信号包括心电信号、脉搏信号和呼吸信号中的一种或多种。由于生理信号采集模块 110 包括心电信号采集单元 111、脉搏信号采集单元 112 及呼吸信号采集单元 113。其中,心电信号采集单元 111 采集利用肢体导联或胸导联电极测得心电信号;脉搏信号采集单元 112 采集利用红外光透射或反射模式或超声成像方法测得的脉搏信号;呼吸信号采集单元 113 采集由心电胸导联计算的呼吸信号或者由二氧化碳传感器测得的呼吸信号。

[0033] 可以理解,生理信号采集模块 110 能够采集心电信号、脉搏信号和呼吸信号中的一种或多种。

[0034] 步骤 S220:根据人体生理信号的特征,完成对心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种或多种信号的分期。可以理解,不同的生理信号特征不同,生理信号处理模块 120 对不同生理信号处理的分期过程也不尽相同,以下对心电信号、脉搏信号或呼吸信号的分期过程进行详细的说明。

[0035] 实施例一

[0036] 请参阅图 3,为本发明实施例一提供的根据人体生理信号的特征,完成对心电信号的分期的步骤流程图,包括下述步骤:

[0037] 步骤 S221a:对心电信号进行滤波处理。生理信号处理模块 120 对心电信号进行滤波处理,去除心电信号高频噪声,使心电信号波形更加光滑连续,以减少后续分期中的误判情况。

[0038] 步骤 S222a:对经处理后的心电信号的幅度变化范围进行统计。可以理解,心电信号呈现周期性变化,统计每个周期内心电信号的幅度。

[0039] 步骤 S223a:根据上述统计结果,设定阈值。在本发明提供的实施例中,根据上述统计结果,设定阈值主要是对经处理后的一定长度心电信号,由有经验的操作者通过对这一段心电信号的判读,确定心电信号的幅度与分期之间的经验关系,即“自学习”的过程。比如,有经验的操作者通过对这一段心电信号的判读,当幅度高于多少就是舒张期,低于多少

就是收缩期。当他判断设定某个阈值,可以检测出这一段自学习信号中的舒张期与收缩期时,就可以将这个值设成检测该段心电信号的舒张期与收缩期阈值。

[0040] 可以理解,可以通过控制模块 140 控制生理信号处理模块 120 进行阈值的设定,也可以由人工手动设定阈值。

[0041] 步骤 S224a:根据阈值将心电信号分为舒张期和收缩期。在本发明提供的实施例中,心电信号幅度低于阈值为舒张期;心电信号幅度高于阈值为收缩期。在本发明提供的实施例中,这里的幅度是指采集到的心电信号的电压幅度。可以理解,凡是心电信号幅度由低于该阈值进入超过该阈值的情况,即被认为从舒张期进入收缩期;凡是心电信号幅度由高于该阈值进入低于该阈值的情况,即被认为从收缩期进入舒张期。从而实现了信号的二分法分期;可以理解,高于阈值或低于阈值属于哪个期,跟步骤 S221a 中对心电信号进行滤波处理方法关系,比如为了方便,在对上述心电信号进行滤波处理时将心电信号乘以 -1,则此时心电信号幅度高于阈值为舒张期;心电信号幅度低于阈值为收缩期。

[0042] 实施例二

[0043] 请参阅图 4,为本发明实施例二提供的根据人体生理信号的特征,完成对心电信号的分期的步骤流程图,包括下述步骤:

[0044] 步骤 S221b:采用小波分析去除与所述心电信号 R 波无关的信号成分。在本发明提供的实施例中,先通过某一尺度的小波分析去除与心电 R 波检测无关的信号成分。

[0045] 步骤 S222b:通过阈值法找到 R 波的精确位置。在本发明提供的实施例中,通过阈值法找到 R 波的精确位置主要是对经处理后的一定长度心电信号,由有经验的操作者通过对这一段心电信号的判读,确定心电信号的幅度与分期之间的经验关系,即“自学习”的过程。比如,有经验的操作者通过对这一段心电信号的判读,当幅度超过多少就是 R 波开始,低于多少就是 R 波结束,从而找到 R 波的精确位置。

[0046] 步骤 S223b:通过变换所述小波分析的尺度,分别去除与所述心电信号 P, Q, S, T 等波无关的信号成分。可以理解,在本实施例中,分别去除与所述心电信号 P, Q, S, T 等波无关的信号成分的方法与去除与心电信号 R 波无关的信号成分方法一致,但是需要通过变换小波分析的尺度,再采用小波分析分别去除与心电信号 P, Q, S, T 等波无关的信号成分。

[0047] 步骤 S224b:通过阈值法分别找到 P, Q, S, T 等波的精确位置,完成对心电信号的分期。可以理解,经过上述步骤, P, Q, R, S, T 五个波,以及 P-Q 间期, Q-R 间期, R-S 间期, S-T 间期, T-P 间期五个间期,一共十个子分期;可以理解,上述十个子分期中的某几个组合成一个较大分期。

[0048] 实施例三

[0049] 请参阅图 5,为本发明实施例三提供的根据人体生理信号的特征,完成对脉搏信号的分期的步骤流程图,包括下述步骤:

[0050] 步骤 S221c:对脉搏信号进行滤波处理。生理信号处理模块 120 对脉搏信号进行滤波处理,去除脉搏信号高频噪声,使脉搏信号波形更加光滑连续,以减少后续分期中的误判情况。

[0051] 步骤 S222c:对经处理后的脉搏信号的幅度变化范围进行统计。可以理解,脉搏信号呈现周期性变化,统计每个周期内脉搏信号的幅度。

[0052] 步骤 S223c:根据上述统计结果,设定阈值。在本发明提供的实施例中,根据上述

统计结果,设定阈值主要是对经处理后的一定长度脉搏信号,由有经验的操作者通过对这一段脉搏信号的判读,确定脉搏信号的幅度与分期之间的经验关系,即“自学习”的过程。比如,有经验的操作者通过对这一段脉搏信号的判读,当幅度高于多少就是舒张期,低于多少就是收缩期。当他判断设定某个阈值,可以检测出这一段自学习信号中的舒张期与收缩期时,就可以将这个值设成检测该段脉搏信号的舒张期与收缩期阈值。

[0053] 可以理解,可以通过控制模块 140 控制生理信号处理模块 120 进行阈值的设定,也可以由人工手动设定阈值。

[0054] 步骤 S224c:根据阈值将脉搏信号分为舒张期和收缩期。在本发明提供的实施例中,脉搏信号的舒张期和收缩期与幅度与阈值大小呈现下述关系:由超声成像方法测得的脉搏信号,脉搏信号幅度低于阈值为舒张期;脉搏信号幅度高于阈值为收缩期;利用红外光透射或反射模式采集的脉搏信号,脉搏信号幅度高于阈值为舒张期;脉搏信号幅度低于阈值为收缩期。在本发明提供的实施例中,这里的幅度是指采集到的心电信号的电压幅度。可以理解,通过上述步骤实现了对脉搏信号的两分法分期。

[0055] 实施例四

[0056] 请参阅图 6,为本发明实施例四提供的根据人体生理信号的特征,完成对呼吸信号的分期的步骤流程图,包括下述步骤:

[0057] 步骤 S221d:对呼吸信号进行滤波处理。生理信号处理模块 120 对呼吸信号进行滤波处理,去除呼吸信号高频噪声,使呼吸信号波形更加光滑连续,以减少后续分期中的误判情况。

[0058] 步骤 S222d:对经处理后的呼吸信号的幅度变化范围进行统计。可以理解,呼吸信号呈现周期性变化,统计每个周期内脉搏信号的幅度。

[0059] 步骤 S223d:根据上述统计结果,设定阈值。在本发明提供的实施例中,根据上述统计结果,设定阈值主要是对经处理后的一定长度呼吸信号,由有经验的操作者通过对这一段呼吸信号的判读,确定呼吸信号的幅度与分期之间的经验关系,即“自学习”的过程。比如,有经验的操作者通过对这一段呼吸信号的判读,当幅度高于多少就是吸气期,低于多少就是呼气期。当他判断设定某个阈值,可以检测出这一段自学习信号中的呼气期和吸气期时,就可以将这个值设成检测该段呼吸信号的呼气期和吸气期阈值。

[0060] 可以理解,可以通过控制模块 140 控制生理信号处理模块 120 进行阈值的设定,也可以由人工手动设定阈值。

[0061] 步骤 S224d:根据阈值将呼吸信号分为呼气期和吸气期。在本发明提供的实施例中,呼吸信号幅度低于阈值为呼气期;呼吸信号幅度高于阈值为吸气期。在本发明提供的实施例中,这里的幅度是指采集到的呼吸信号的电压幅度。可以理解,凡是信号幅度由低于该阈值进入超过该阈值的情况,即被认为从呼气期进入吸气期;凡是信号幅度由高于该阈值进入低于该阈值的情况,即被认为从吸气期进入呼气期。从而实现了对信号的两分法分期;可以理解,高于阈值或低于阈值属于哪个期,跟步骤 S221d 中对呼吸信号进行滤波处理方法关系,比如为了方便,在对上述呼吸信号进行滤波处理时将呼吸信号乘以 -1,则此时呼吸信号幅度高于阈值为呼气期;心电信号幅度低于阈值为吸气期。

[0062] 上述实施例四提供的根据人体生理信号的特征,完成对呼吸信号的分期的还包括下述步骤:

[0063] 步骤 S225d :对上述呼气期的呼吸信号进行求导 ;

[0064] 步骤 S226d :根据导数的幅值,将呼气期的呼吸信号分为呼气初期和呼气末期,其中,导数幅值较大的为呼气初期,导数幅值较小并接近零的为呼气末期。从而将呼吸信号分为三个分期,即吸气期、呼气初期和呼气末期。经过上述步骤 S225d 及步骤 S226d 后,呼吸信号分为更精确的即吸气期、呼气初期和呼气末期。

[0065] 可以理解,通过上述实施例一或实施例二或实施例三或实施例四,可以实现对心电信号、脉搏信号或呼吸信号的分期。

[0066] 步骤 S230 :根据上述分期结果产生触发信号。可以理解,经过对心电信号、脉搏信号或呼吸信号的分期,心电信号分为舒张期和收缩期或 P, Q, R, S, T 五个波,以及 P-Q 间期, Q-R 间期, R-S 间期, S-T 间期, T-P 间期五个间期 ;脉搏信号分为舒张期和收缩期 ;呼吸信号分为呼气期和吸气期或吸气期、呼气初期和呼气末期。由于当心电信号在舒张期或者 T-P 波间期时,心跳的运动干扰最小,脉搏信号在舒张期时脉搏运动干扰最小,呼吸信号在呼气期或者呼气末期中,呼吸运动干扰最小。可以理解,由于人体内部涉及多种生理信号,上述运动干扰最小的多种生理信号的分期的重叠部分,形成了最适于进行弹性成像或超声测量的时间窗口。在这个时间窗口中,人体内在运动所造成的总的运动干扰达到最小。例如,在舒张期和呼气期重叠部分,形成了最适于进行弹性成像或超声测量的时间窗口。在这个时间窗口中,由生理信号处理模块 120 产生触发信号。实际中还可以根据上述得到的时间窗口手动微调生理信号处理模块 120 测量发生时刻使得生理信号处理模块 120 产生触发信号的时间窗口更为精确。

[0067] 步骤 S240 :接收触发信号,并依据触发信号实现弹性成像或超声测量。可以理解,弹性成像模块 130 或超声测温模块 130,接收触发信号,并依据触发信号实现弹性成像或超声测量。在本发明提供的实施例中,控制模块 140 还用于设定弹性成像或超声测量的次数,以满足实际需要。

[0068] 上述减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置 100 通过生理信号处理模块 120 对心电信号、脉搏信号或呼吸信号中任一种或多种人体生理信号的分期,并根据分期产生触发信号,弹性成像模块 130 或超声测温模块 130 接收触发信号,并依据触发信号实现弹性成像或超声测量。上述减少人体生理活动干扰的医学装置对人体生理信号进行精确的分期,基于分期结果选择最适宜进行弹性成像或超声测量的时间窗口,并产生触发信号触发设备自动完成弹性成像或超声测量,最大限度避免生物体自身的生理活动引起的干扰。

[0069] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

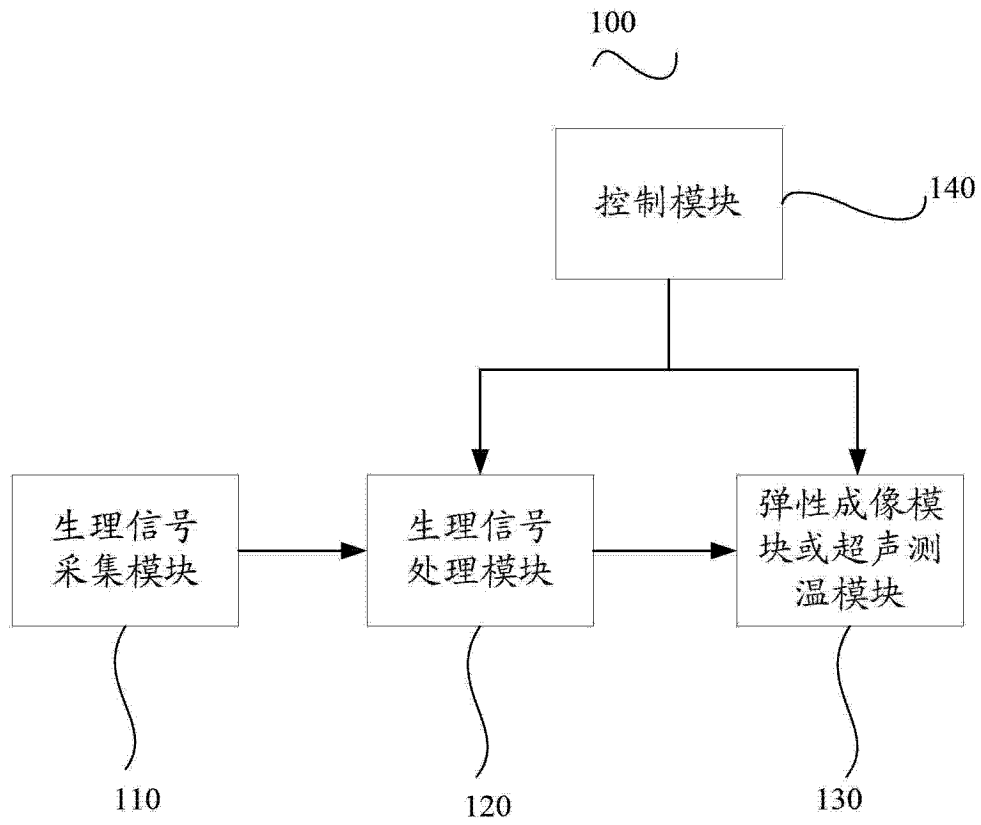


图 1

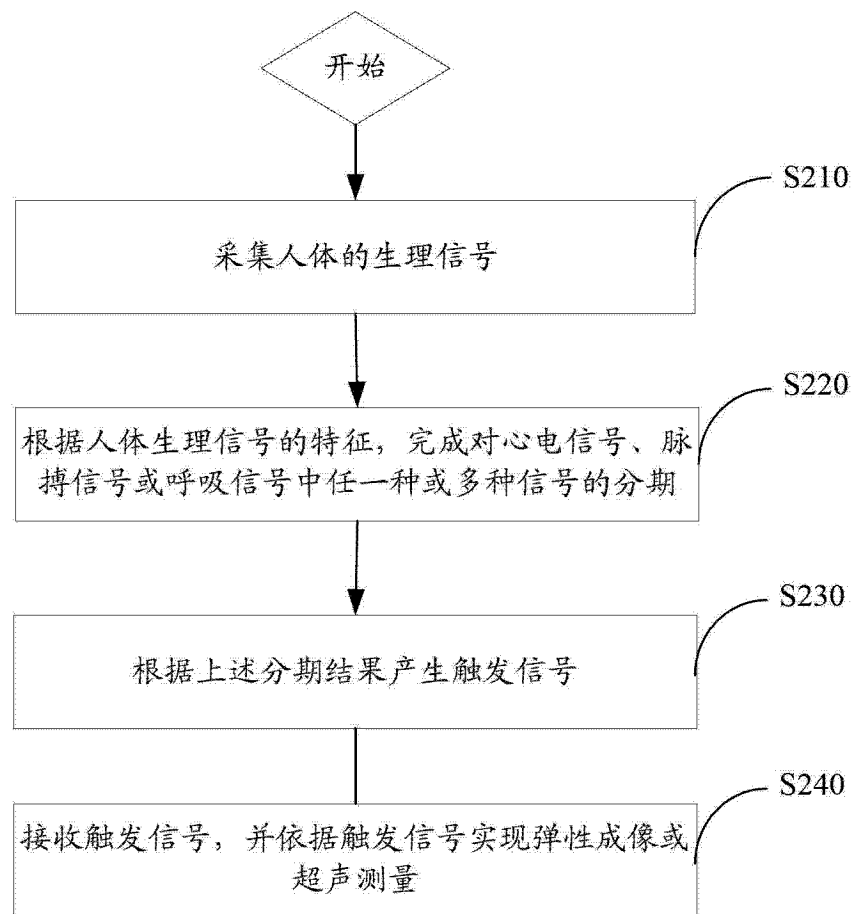


图 2

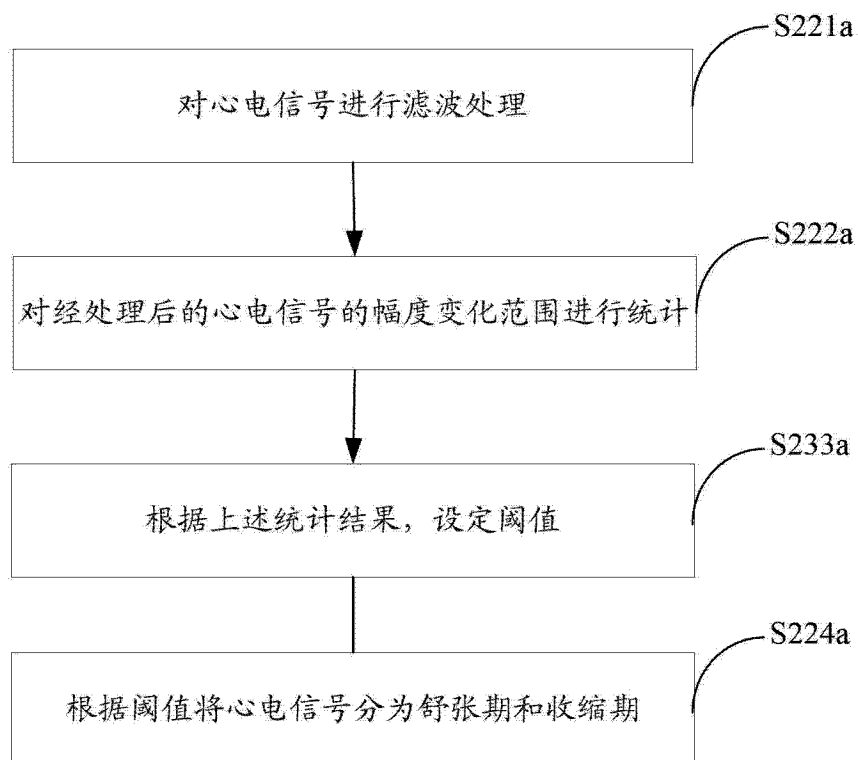


图 3

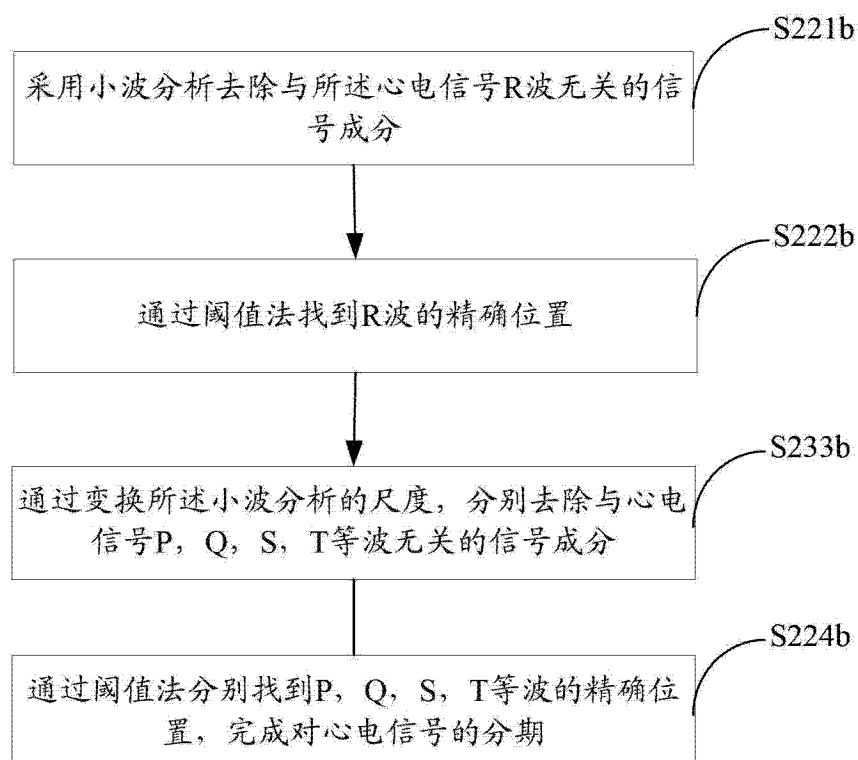


图 4

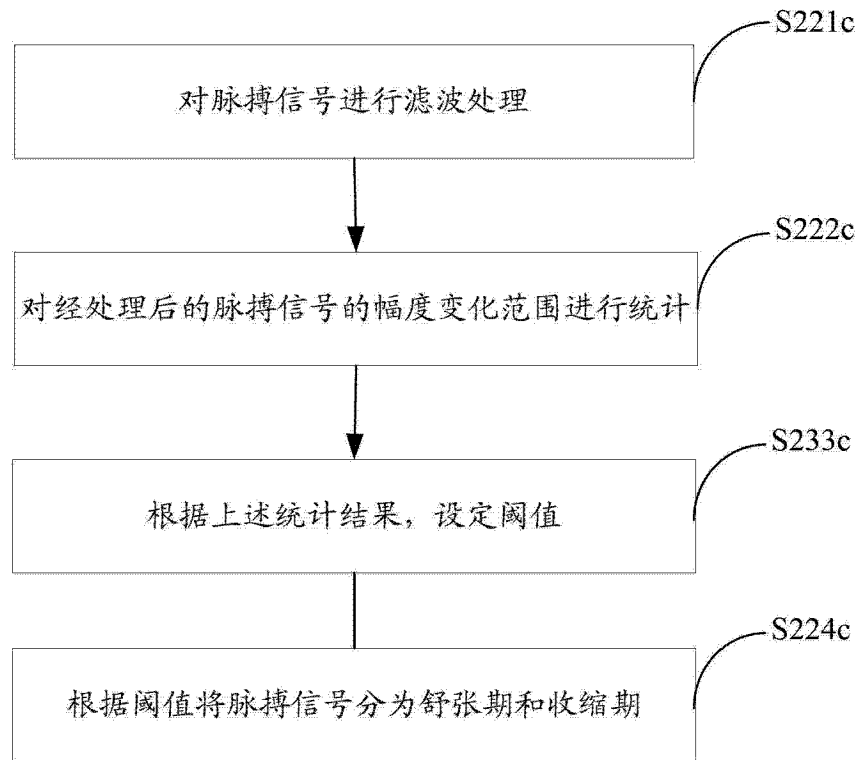


图 5

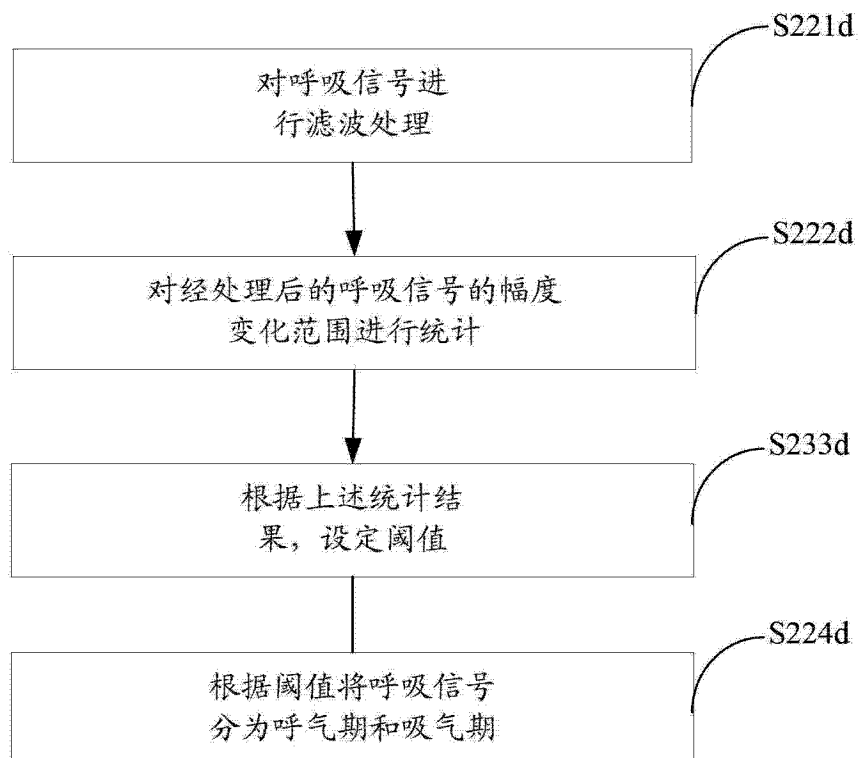


图 6

专利名称(译)	减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置及方法		
公开(公告)号	CN103040524B	公开(公告)日	2014-12-17
申请号	CN201210566325.7	申请日	2012-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
[标]发明人	王丛知 曾成志 郑海荣 明妍 杨培德 杨戈 肖杨 李永川 钱明 邱维宝		
发明人	王丛知 曾成志 郑海荣 明妍 杨培德 杨戈 肖杨 李永川 钱明 邱维宝		
IPC分类号	A61B19/00 A61B5/02 A61B5/0402 A61B8/00 A61B90/00		
其他公开文献	CN103040524A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置，包括：生理信号采集模块，用于采集人体生理信号；生理信号处理模块，用于根据人体生理信号的特征，完成对人体生理信号的分期，并根据分期结果产生触发信号；弹性成像模块或超声测温模块，用于接收触发信号，并依据触发信号实现弹性成像或超声测量。本发明还提供了一种减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的方法。上述减少生理活动对医学成像或测量结果干扰的装置对人体生理信号进行精确的分期，基于分期结果选择最适宜进行弹性成像或超声测量的时间窗口，并产生触发信号触发设备自动完成弹性成像或超声测量，最大限度避免生物体自身的生理活动引起的干扰。

