



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111297342 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 201911145896.1

(22)申请日 2019.11.21

(71)申请人 佛山科学技术学院

地址 528000 广东省佛山市南海区狮山镇
广云路33号

(72)发明人 曾亚光 岑颖珊 韩定安 王茗祎
黎思娜 冯俊键 曾锐 张章
杨旭伦 伍海龙

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 蔡伟杰

(51)Int.Cl.

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/026(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

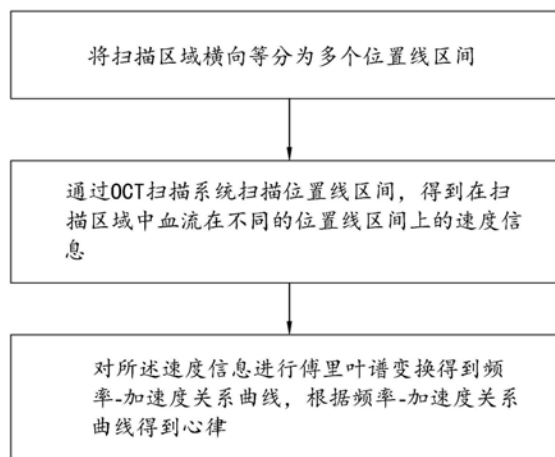
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法,该方法基于OCT扫描系统,包括:步骤1、将扫描区域横向等分为多个位置线区间;步骤2、通过OCT扫描系统扫描位置线区间,得到在扫描区域中血流在不同的位置线区间上的速度信息;步骤3、对所述速度信息进行傅里叶谱变换得到频率-加速度关系曲线,根据频率-加速度关系曲线得到心律。通过OCT扫描系统对于扫描区域进行有深度的扫描,而且,可以利用鸡蛋胚胎大动脉的血流信息从侧面上得到鸡蛋胚胎的心律。相对于现有技术,该方法得到的心律信息更加完整和准确。本发明主要用于鸡蛋胚胎的研究工作中。



1. 一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法,该方法基于OCT扫描系统,其特征在于:包括:

步骤1、将扫描区域横向等分为多个位置线区间;

步骤2、通过OCT扫描系统扫描位置线区间,得到在扫描区域中血流在不同的位置线区间上的速度信息;

步骤3、对所述速度信息进行傅里叶谱变换得到频率-加速度关系曲线,根据频率-加速度关系曲线得到心律。

2. 根据权利要求1所述的一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法,其特征在于:步骤2的子步骤包括:

步骤2.1、通过OCT扫描系统对位置线区间进行两次截面扫描,得到第一截面图和第二截面图;

步骤2.2、对第一截面图进行非节点边界三次样条插值处理后再进行傅里叶变换得到相位信息,所述相位信息记为第一相位信息;对第二截面图进行非节点边界三次样条插值处理后再进行傅里叶变换得到相位信息,所述相位信息记为第二相位信息;

步骤2.3、根据速度模型得到血流在所述位置线区间的速度信息;

步骤2.4、重复步骤2.1至步骤2.3直至得到所有位置线区间的速度信息;

其中,所述速度模型为:

$$v = \frac{\arctan \left(\frac{\text{Im}[\exp(i\Phi_1) + \exp(i\Phi_2)]}{\text{Re}[\exp(i\Phi_1) + \exp(i\Phi_2)]} \right) \lambda}{4\pi},$$

v表示为速度信息, λ 表示为OCT扫描系统中检测光的波长, Φ_1 表示为第一相位信息, Φ_2 表示为第二相位信息,i表示为复数虚部的符号,Im表示为提取复数的虚部,Re表示为提取复数的实部。

3. 根据权利要求1所述的一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法,其特征在于:所述扫描区域的尺寸为2.5mm*2.5mm。

一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光学成像技术领域,特别涉及一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法。

背景技术

[0002] 心脏的发育情况及周边血流的流动情况都会对动物的后续发育,包括组织及形体上的生长造成影响。光学相干层析成像技术(OCT)是20世纪90年代逐步发展而成的一种新的三维层析成像技术,通常使用宽带光源来实现低相干干涉,从而获得较高的分辨率,一般在10 μ m左右。目前OCT在心血管系统方面的应用有将光谱OCT成像技术与多普勒技术相结合来检测高度散射生物组织的血流速度,并同时进行组织结构成像,常用于亚表层微血管直径和血流速度分布的测量。

[0003] 现有的对鸡蛋胚胎进行心律测量的方法是通过直接采集待测鸡蛋胚胎心脏区域的图像,

[0004] 利用激光散斑原理以动态信号和静态信号之比作为成像参量得出心律曲线图,再计算一分钟内所述心律曲线图上周期的个数,得到待测鸡蛋胚胎的心律值。该方法需要作用在鸡蛋胚胎的心脏部位,十分不方便。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法,以解决现有技术中所存在的一个或多个技术问题,至少提供一种有益的选择或创造条件。

[0006] 本发明解决其技术问题的解决方案是:一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法,该方法基于OCT扫描系统,包括:

[0007] 步骤1、将扫描区域横向等分为多个位置线区间;

[0008] 步骤2、通过OCT扫描系统扫描位置线区间,得到在扫描区域中血流在不同的位置线区间上的速度信息;

[0009] 步骤3、对所述速度信息进行傅里叶谱变换得到频率-加速度关系曲线,根据频率-加速度关系曲线得到心律。

[0010] 进一步,步骤2的子步骤包括:

[0011] 步骤2.1、通过OCT扫描系统对位置线区间进行两次截面扫描,得到第一截面图和第二截面图;

[0012] 步骤2.2、对第一截面图进行非节点边界三次样条插值处理后再进行傅里叶变换得到相位信息,所述相位信息记为第一相位信息;对第二截面图进行非节点边界三次样条插值处理后再进行傅里叶变换得到相位信息,所述相位信息记为第二相位信息;

[0013] 步骤2.3、根据速度模型得到血流在所述位置线区间的速度信息;

[0014] 步骤2.4、重复步骤2.1至步骤2.3直至得到所有位置线区间的速度信息;

[0015] 其中,所述速度模型为:

$$[0016] \quad v = \frac{\arctan\left(\frac{\text{Im}[\exp(i\Phi_1) + \exp(i\Phi_2)]}{\text{Re}[\exp(i\Phi_1) + \exp(i\Phi_2)]}\right)\lambda}{4\pi},$$

[0017] v 表示为速度信息, λ 表示为OCT扫描系统中检测光的波长, Φ_1 表示为第一相位信息, Φ_2 表示为第二相位信息, i 表示为复数虚部的符号, Im 表示为提取复数的虚部, Re 表示为提取复数的实部。

[0018] 进一步,所述扫描区域的尺寸为2.5mm*2.5mm。

[0019] 本发明的有益效果是:通过OCT扫描系统对于扫描区域进行有深度的扫描,而且,可以利用鸡蛋胚胎大动脉的血流信息从侧面上得到鸡蛋胚胎的心律。相对于现有技术,该方法得到的心律信息更加完整和准确。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单说明。显然,所描述的附图只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他设计方案和附图。

[0021] 图1是基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法的步骤流程图;

[0022] 图2是步骤2的子步骤流程图。

具体实施方式

[0023] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本发明的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本发明的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本发明保护的范围。另外,文中所提到的所有联接/连接关系,并非单指构件直接相接,而是指可根据具体实施情况,通过添加或减少联接辅件,来组成更优的联接结构。本发明创造中的各个技术特征,在不互相矛盾冲突的前提下可以交互组合。

[0024] 参考图1和图2,一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法,该方法基于OCT扫描系统,包括:

[0025] 步骤1、将扫描区域横向等分为多个位置线区间;

[0026] 步骤2、通过OCT扫描系统扫描位置线区间,得到在扫描区域中血流在不同的位置线区间上的速度信息;

[0027] 步骤3、对所述速度信息进行傅里叶谱变换得到频率-加速度关系曲线,根据频率-加速度关系曲线得到心律。

[0028] 步骤2的子步骤包括:

[0029] 步骤2.1、通过OCT扫描系统对位置线区间进行两次截面扫描,得到第一截面图和第二截面图;

[0030] 步骤2.2、对第一截面图进行非节点边界三次样条插值处理后再进行傅里叶变换得到相位信息,所述相位信息记为第一相位信息;对第二截面图进行非节点边界三次样条

插值处理后再进行傅里叶变换得到相位信息,所述相位信息记为第二相位信息;

[0031] 步骤2.3、根据速度模型得到血流在所述位置线区间的速度信息;

[0032] 步骤2.4、重复步骤2.1至步骤2.3直至得到所有位置线区间的速度信息;

[0033] 其中,所述速度模型为:

$$[0034] \quad v = \frac{\arctan \left(\frac{\text{Im}[\exp(i\Phi_1) + \exp(i\Phi_2)]}{\text{Re}[\exp(i\Phi_1) + \exp(i\Phi_2)]} \right) \lambda}{4\pi},$$

[0035] v 表示为速度信息, λ 表示为OCT扫描系统中检测光的波长, Φ_1 表示为第一相位信息, Φ_2 表示为第二相位信息, i 表示为复数虚部的符号, Im 表示为提取复数的虚部, Re 表示为提取复数的实部。

[0036] 具体的,需要对鸡蛋胚胎的心律进行测量时,通过将扫描区域划分为鸡蛋胚胎大动脉血管所在区域。其中,所述扫描区域的尺寸为2.5mm*2.5mm。先将扫描区域横向划分为多个位置线区间,在本实施例中,则划分为50个位置线区间。然后控制OCT扫描系统对扫描区域进行扫描,其中,扫描的方式为:对每一个位置线区间都扫描两次,每一次扫描均可以得到所在位置线区间的截面图。以对于一个位置线区间为例,第一次扫描得到第一截面图,第二次扫描得到第二截面图。对于OCT扫描系统来讲,得到的截面图中采集的干涉光的光强 I 为: $I(k, t) = S(k)(\sum_l R_l + R_r + 2 \sum_l \sqrt{R_l R_r} \cos(2kz_l + 2v_l t k))$;上述公式记为公式(1),其中, S 表示为OCT扫描系统中检测光出光时的光强; R_l 与 R_r 分别表示样品臂和参考臂的光程; k 为波矢, $k = 2\pi/\lambda$, λ 表示为OCT扫描系统中检测光的波长; z_l 表示为扫描的深度, v_l 分别表示为扫描位置的流速。从公式(1)可以知道截面图中记录了血流速度的信息。

[0037] 对于第一截面图和第二截面图分别进行非节点边界三次样条插值处理,其中,非节点边界三次样条插值处理可以对输入图像进行频域分析,得到频域信息和相位信息。故,对第一截面图进行非节点边界三次样条插值处理得到第一截面图的频域信息和相位信息。其中,频域信息对于本实施例没有作用,故舍弃,得到相位信息,记为第一相位信息。同理,对第二截面图进行非节点边界三次样条插值处理得到第二截面图的相位信息,记为第二相位信息。由于血流在流动,因此,第一相位信息和第二相位信息可以反应出血流的流动情况。因此,通过速度模型得到所在位置线区间的速度信息。重复上述操作,直至得到所有位置线区域的速度信息。并对得到的速度信息进行傅里叶谱变换得到频率-加速度关系曲线,根据频率-加速度关系曲线得到心律。由于鸡蛋胚胎的心脏在整个鸡蛋胚胎中处于血流中心位置,因此,扫描区域的各个位置线区域的加速度信息的整体可以反映出鸡蛋胚胎的心律信息。

[0038] 以上对本发明的较佳实施方式进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变型或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

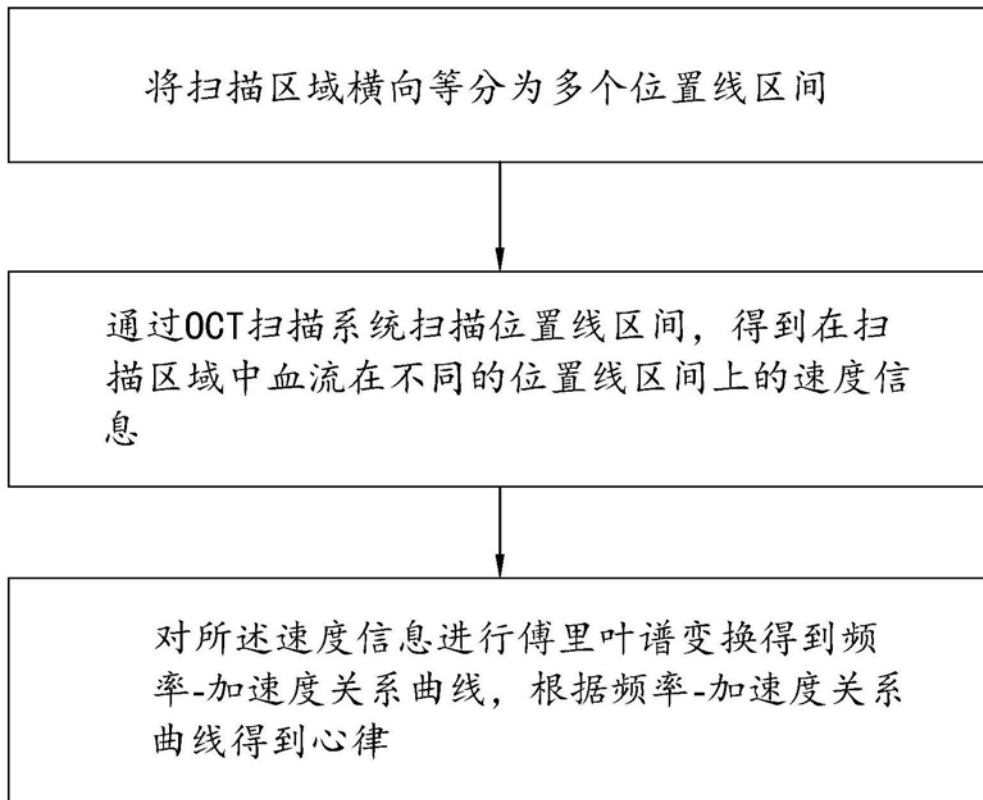


图1

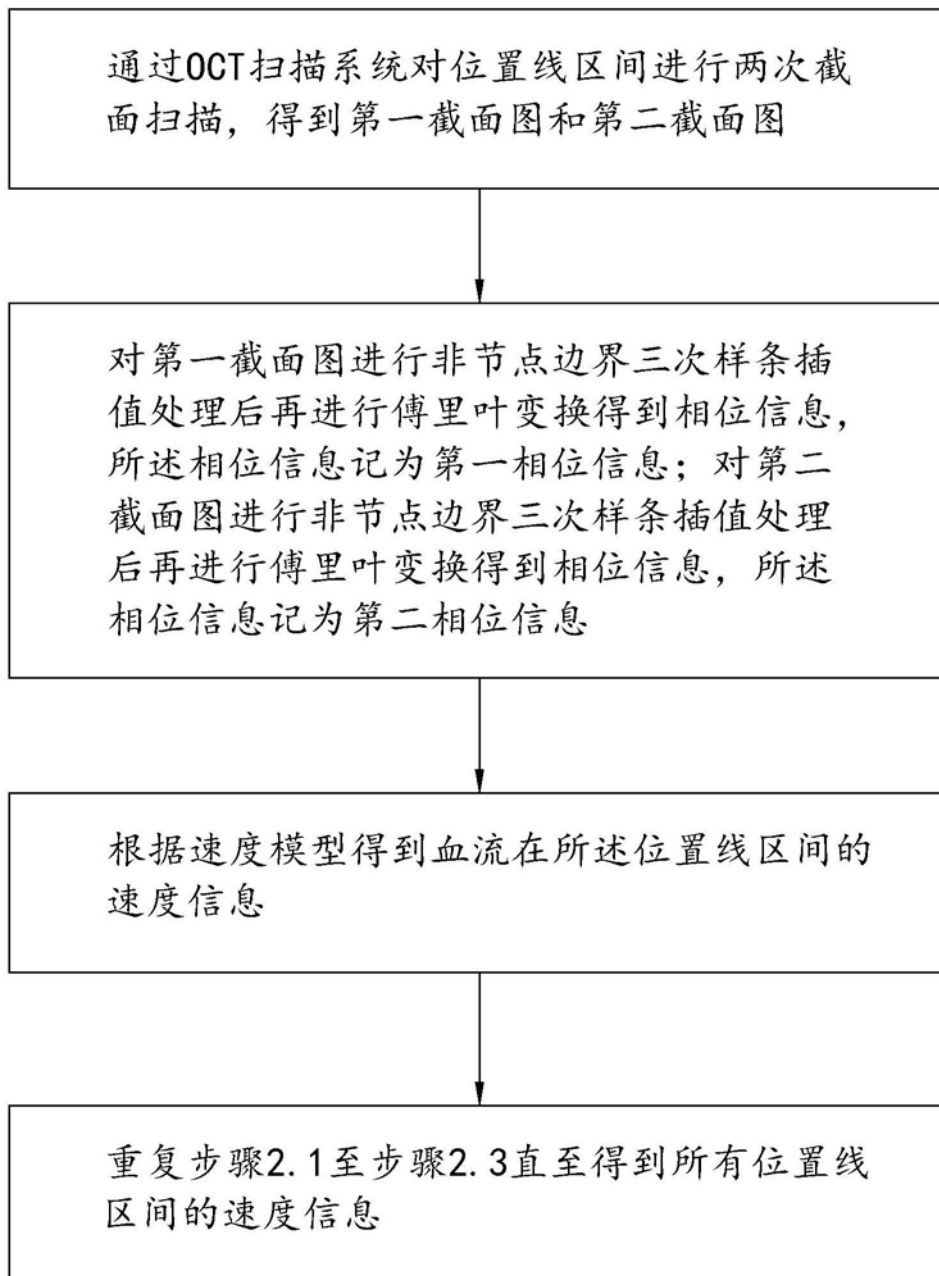


图2

专利名称(译)	一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法		
公开(公告)号	CN111297342A	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN201911145896.1	申请日	2019-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	佛山科学技术学院		
申请(专利权)人(译)	佛山科学技术学院		
当前申请(专利权)人(译)	佛山科学技术学院		
[标]发明人	曾亚光 韩定安 王茗祎 黎思娜 曾锐 张章 杨旭伦 伍海龙		
发明人	曾亚光 岑颖珊 韩定安 王茗祎 黎思娜 冯俊键 曾锐 张章 杨旭伦 伍海龙		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/026 A61B5/00		
代理人(译)	蔡伟杰		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于鸡蛋胚胎血流信息的心律测量方法，该方法基于OCT扫描系统，包括：步骤1、将扫描区域横向等分为多个位置线区间；步骤2、通过OCT扫描系统扫描位置线区间，得到在扫描区域中血流在不同的位置线区间上的速度信息；步骤3、对所述速度信息进行傅里叶谱变换得到频率-加速度关系曲线，根据频率-加速度关系曲线得到心律。通过OCT扫描系统对于扫描区域进行有深度的扫描，而且，可以利用鸡蛋胚胎大动脉的血流信息从侧面上得到鸡蛋胚胎的心律。相对于现有技术，该方法得到的心律信息更加完整和准确。本发明主要用于鸡蛋胚胎的研究工作中。

