



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106373111 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610755809.4

(22)申请日 2016.08.30

(71)申请人 苏州品诺维新医疗科技有限公司  
地址 215000 江苏省苏州市高新区锦峰路8号2号楼2F

(72)发明人 于邦仲

(74)专利代理机构 济南信达专利事务所有限公司 37100

代理人 李世喆

(51)Int.Cl.

G06T 7/00(2006.01)

G06T 7/90(2017.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

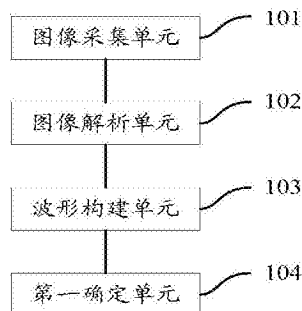
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

一种心率检测装置及获取心率变化波形的  
方法

(57)摘要

本发明提供了一种心率检测装置及获取心率变化波形的的方法,其中,装置包括:图像采集单元、图像解析单元、波形构建单元以及第一确定单元;所述图像采集单元,用于在设定时间段内以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域的图像;所述图像解析单元,用于解析所述图像采集单元采集的每一张图像,以获取每一张图像分别对应的指定颜色的色值参数;所述波形构建单元,用于根据每一张图像分别对应的色值参数,以及所述图像采集单元采集当前图像时对应的采集时间点构建色值变化波形;第一确定单元,用于根据所述色值变化波形确定人体是否发生心率不齐。通过本发明的技术方案,可更为准确的检测出人体是否发生心率不齐。



1. 一种心率检测装置,其特征在于,包括:

图像采集单元、图像解析单元、波形构建单元以及第一确定单元;其中,

所述图像采集单元,用于在设定时间段内以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域的图像;

所述图像解析单元,用于解析所述图像采集单元采集的每一张图像,以获取每一张图像分别对应的指定颜色的色值参数;

所述波形构建单元,用于根据每一张图像分别对应的色值参数,以及所述图像采集单元采集当前图像时对应的采集时间点构建色值变化波形;

所述第一确定单元,用于根据所述色值变化波形确定人体是否发生心率不齐。

2. 根据权利要求1所述的心率检测装置,其特征在于,

所述第一确定单元,包括:第一确定子单元、计算子单元和第二确定子单元;其中,

所述第一确定子单元,用于确定所述色值变化波形的每一个波峰分别对应的采集时间点;

所述计算子单元,用于通过如下公式计算每一个波峰分别对应的心率变化值:

$$A_n = |t_n - t_{n-1}|$$

其中, $n$ 不小于2, $A_n$ 表征色值变化波形中第 $n$ 个波峰对应的心率变化值; $t_n$ 表征第 $n$ 个波峰对应的采集时间点; $t_{n-1}$ 表征第 $n-1$ 个波峰对应的心率变化值;

所述第二确定子单元,用于当每一个所述心率变化值均小于预先设定的第一阈值时,确定人体未发生心率不齐。

3. 根据权利要求2所述的心率检测装置,其特征在于,

所述第一确定子单元,用于确定所述色值变化波形上斜率为零的驻点,确定每一个驻点分别对应的斜率变化趋势,将斜率变化趋势由0趋向于小于0的每一个驻点确定为所述色值变化波形的波峰,确定每一个所述波峰分别对应的采集时间点。

4. 根据权利要求2所述的心率检测装置,其特征在于,

所述第一确定子单元,进一步用于确定色值变化波形中波峰的第一数量;

所述第二确定子单元,进一步用于确定不小于所述第一阈值的心率变化值的第二数量;当所述第二数量与所述第一数量的比值不小于预先设定的第二阈值时,确定人体发生心率不齐。

5. 根据权利要求1所述的心率检测装置,其特征在于,

还包括:第二确定单元、计算单元以及第三确定单元;其中,

所述第二确定单元,用于确定所述色值变化波形的第一个波峰对应的第一目标采集时间点,确定所述色值变化波形的最后一个波峰对应的第二目标采集时间点,以及确定所述色值变化波形中波峰的总量;

所述计算单元,用于通过如下公式计算人体的心跳频率:

$$B = (n-1) / (t_n - t_1)$$

其中, $B$ 表征人体的心跳频率; $n$ 表征色值变化波形中波峰的总量; $t_n$ 表征色值变化波形中最后一个波峰对应的第二目标采集时间点; $t_1$ 表征色值变化波形中第一个波峰对应的第一目标采集时间点;

所述第三确定单元,用于当所述心跳频率大于预先设置的三阈值时,确定人体发生心

动过速;当所述心跳频率小于预先设置的第四阈值时,确定人体发生心动过缓。

6. 根据权利要求1至5中任一所述的心率检测装置,其特征在于,

所述图像解析单元,包括:图像解析子单元及第三确定子单元;其中,

所述图像解析子单元,用于解析所述图像采集单元采集的每一张图像,以获取当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值;

所述第三确定子单元,用于将当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值的和确定为当前图像对应的色值参数。

7. 根据权利要求1至5中任一所述的心率检测装置,其特征在于,

所述指定颜色包括如下颜色中的一种或多种:绿色、红色和蓝色。

8. 一种获取心率变化波形的方法,其特征在于,包括:

在设定时间段内以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域的图像;

解析采集的每一张图像,以获取每一张图像分别对应的指定颜色的色值参数;

根据每一张图像分别对应的色值参数,以及采集当前图像时对应的采集时间点构建心率变化波形。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,

在所述根据每一张图像分别对应的色值参数,以及采集当前图像时对应的采集时间点构建心率变化波形之后,还包括:

确定所述心率变化波形的第一个波峰对应的第一目标采集时间点,确定所述心率变化波形的最后一个波峰对应的第二目标采集时间点,以及确定所述心率变化波形中波峰的总量;

通过如下公式计算人体的心跳频率:

$$B = (n-1) / (t_n - t_1)$$

其中,B表征人体的心跳频率;n表征心率变化波形中波峰的总量; $t_n$ 表征心率变化波形中最后一个波峰对应的第二目标采集时间点; $t_1$ 表征心率变化波形中第一个波峰对应的第一目标采集时间点。

10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,

所述解析采集的每一张图像,以获取每一张图像分别对应的指定颜色的色值参数,包括:

解析采集的每一张图像,以获取当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值;

将当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值的和确定为当前图像对应的色值参数。

## 一种心率检测装置及获取心率变化波形的方

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,特别涉及一种心率检测装置及获取心率变化波形的方

### 背景技术

[0002] 心率是指人体内心脏在一分钟内进行周期性收缩及扩张的次数,心脏进行周期性收缩及扩张时时,可驱动血液经动脉血管流动至人体内的各部分组织。心率不齐时(即心脏或快或慢的进行无规则收缩及扩张时),可能导致心脏的排血量降低,使得人体发生心虚、胸闷等症状,严重者甚至会引发室性心动过速;因此,在体检过程中,经常需要检测人体是否存在心率不齐。

[0003] 目前,主要通过心脏所在区域的皮肤表面设置接触式压力传感器,用压力传感器实时采集心脏因发生收缩及扩张而产生压力变化时对应的压力变化信息,根据压力变化信息形成压力波形,进而根据压力波形确定人体是否发生心率不齐。

[0004] 但是,上述技术方案中,由于人体内部分组织的状态变化可能影响压力传感器采集的压力变化信息,使得检测结果准确性偏低。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种心率检测装置及获取心率变化波形的方

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种心率检测装置,包括:

[0007] 图像采集单元、图像解析单元、波形构建单元以及第一确定单元;其中,

[0008] 所述图像采集单元,用于在设定时间段内以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域的图像;

[0009] 所述图像解析单元,用于解析所述图像采集单元采集的每一张图像,以获取每一张图像分别对应的指定颜色的色值参数;

[0010] 所述波形构建单元,用于根据每一张图像分别对应的色值参数,以及所述图像采集单元采集当前图像时对应的采集时间点构建色值变化波形;

[0011] 第一确定单元,用于根据所述色值变化波形确定人体是否发生心率不齐。

[0012] 优选地,

[0013] 所述第一确定单元,包括:第一确定子单元、计算子单元和第二确定子单元;其中,

[0014] 所述第一确定子单元,用于确定所述色值变化波形的每一个波峰分别对应的采集时间点;

[0015] 所述计算子单元,用于通过如下公式计算每一个波峰分别对应的心率变化值:

[0016]  $A_n = |t_n - t_{n-1}|$

[0017] 其中, $n$ 不小于2, $A_n$ 表征色值变化波形中第 $n$ 个波峰对应的心率变化值; $t_n$ 表征第 $n$ 个波峰对应的采集时间点; $t_{n-1}$ 表征第 $n-1$ 个波峰对应的心率变化值;

[0018] 所述第二确定子单元,用于当每一个所述心率变化值均小于预先设定的第一阈值时,确定人体未发生心率不齐。

[0019] 优选地,

[0020] 所述第一确定子单元,用于确定所述色值变化波形上斜率为零的驻点,确定每一个驻点分别对应的斜率变化趋势,将斜率变化趋势由0趋向于小于0的每一个驻点确定为所述色值变化波形的波峰,确定每一个所述波峰分别对应的采集时间点。

[0021] 优选地,

[0022] 所述第一确定子单元,进一步用于确定色值变化波形中波峰的第一数量;

[0023] 所述第二确定子单元,进一步用于确定不小于所述第一阈值的心率变化值的第二数量;当所述第二数量与所述第一数量的比值不小于预先设定的第二阈值时,确定人体发生心率不齐。

[0024] 优选地,

[0025] 还包括:第二确定单元、计算单元以及第三确定单元;其中,

[0026] 所述第二确定单元,用于确定所述色值变化波形的第一个波峰对应的第一目标采集时间点,确定所述色值变化波形的最后一个波峰对应的第二目标采集时间点,以及确定所述色值变化波形中波峰的总量;

[0027] 所述计算单元,用于通过如下公式计算人体的心跳频率:

[0028]  $B = (n-1) / (t_n - t_1)$

[0029] 其中,B表征人体的心跳频率;n表征色值变化波形中波峰的总量; $t_n$ 表征色值变化波形中最后一个波峰对应的第二目标采集时间点; $t_1$ 表征色值变化波形中第一个波峰对应的第一目标采集时间点;

[0030] 所述第三确定单元,用于当所述心跳频率大于预先设置的三阈值时,确定人体发生心动过速;当所述心跳频率小于预先设置的第四阈值时,确定人体发生心动过缓。

[0031] 优选地,

[0032] 所述图像解析单元,包括:图像解析子单元及第三确定子单元;其中,

[0033] 所述图像解析子单元,用于解析所述图像采集单元采集的每一张图像,以获取当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值;

[0034] 所述第三确定子单元,用于将当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值的和确定为当前图像对应的色值参数。

[0035] 优选地,

[0036] 所述指定颜色包括如下颜色中的一种或多种:绿色、红色和蓝色。

[0037] 第二方面,本发明实施例提供了一种获取心率变化波形的方法,包括:

[0038] 在设定时间段内以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域的图像;

[0039] 解析采集的每一张图像,以获取每一张图像分别对应的指定颜色的色值参数;

[0040] 根据每一张图像分别对应的色值参数,以及采集当前图像时对应的采集时间点构建心率变化波形。

[0041] 优选地,

[0042] 在所述根据每一张图像分别对应的色值参数,以及采集当前图像时对应的采集时间点构建心率变化波形之后,还包括:

[0043] 确定所述心率变化波形的第一个波峰对应的第一目标采集时间点,确定所述心率变化波形的最后一个波峰对应的第二目标采集时间点,以及确定所述心率变化波形中波峰的总量;

[0044] 通过如下公式计算人体的心跳频率:

$$[0045] \quad B = (n-1) / (t_n - t_1)$$

[0046] 其中,B表征人体的心跳频率;n表征心率变化波形中波峰的总量; $t_n$ 表征心率变化波形中最后一个波峰对应的第二目标采集时间点; $t_1$ 表征心率变化波形中第一个波峰对应的第一目标采集时间点。

[0047] 优选地,

[0048] 所述解析采集的每一张图像,以获取每一张图像分别对应的指定颜色的色值参数,包括:

[0049] 解析采集的每一张图像,以获取当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值;

[0050] 将当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值的和确定为当前图像对应的色值参数。

[0051] 本发明实施例提供了一种心率检测装置及获取心率变化波形的的方法,由于人体的心脏在以相应的频率收缩及扩张时,周期性的将固定数量的血红蛋白泵到人体的指定区域(比如额头),血红蛋白中携带了相应数量的氧,在指定区域可以被相应的组织逐渐吸收,同时,氧元素能够吸收指定颜色(比如红色、绿色或黄色的一种或多种)的光,即在一个设定的时间点下,指定区域中氧元素的量越多,指定区域中指定颜色的色值参数越小,因此,通过图像采集单元在设定时间段内以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域的图像,通过图像解析单元针对每一张图像进行解析以获取当前图像中指定颜色的色值参数,即可利用波形构建单元根据每一张图像分别对应的色值参数和采集时间点构建色值变化波形;由于心脏每收缩及扩张一次,可使指定区域对应的色值变化波形中产生一个较大的色值参数和一个较小的色值参数,色值变化波形可反映出人体的心脏是否在或快或慢的收缩及扩张(比如,色值变化波形中相邻两个驻点的间距减小时,表征心脏在加速收缩及扩张,即人体发生心率不齐;每两个相邻驻点之间的间距保持一致,则表征人体未发生心率不齐),因此,根据色值变化波形,可确定人体是否发生心率不齐;综上所述,通过本发明实施例提供的技术方案,可更为准确的检测出人体是否发生心率不齐。

## 附图说明

[0052] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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的附图。

[0053] 图1是本发明一实施例提供的一种心率检测装置的结构图;

[0054] 图2是本发明一实施例提供的另一种心率检测装置的结构图;

[0055] 图3是本发明一实施例提供的又一种心率检测装置的结构图;

[0056] 图4是本发明一实施例提供的再一种心率检测装置的结构图;

- [0057] 图5是本发明一实施例提供的一种获取心率变化波形的方法的流程图；
- [0058] 图6是本发明一实施例提供的另一种获取心率变化波形的方法的流程图；
- [0059] 图7是本发明一实施例提供的一种心率变化波形示意图。

### 具体实施方式

[0060] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例，基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0061] 如图1所示，本发明实施例提供了一种心率检测装置，包括：

[0062] 图像采集单元101、图像解析单元102、波形构建单元103以及第一确定单元104；其中，

[0063] 所述图像采集单元101，用于在设定时间段内以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域的图像；

[0064] 所述图像解析单元102，用于解析所述图像采集单元采集的每一张图像，以获取每一张图像分别对应的指定颜色的色值参数；

[0065] 所述波形构建单元103，用于根据每一张图像分别对应的色值参数，以及所述图像采集单元采集当前图像时对应的采集时间点构建色值变化波形；

[0066] 所述第一确定单元104，用于根据所述色值变化波形确定人体是否发生心率不齐。

[0067] 本发明上述实施例中，由于人体的心脏在以相应的频率收缩及扩张时，周期性的将固定数量的血红蛋白泵到人体的指定区域(比如额头)，血红蛋白中携带了相应数量的氧，在指定区域可以被相应的组织逐渐吸收，同时，氧元素能够吸收指定颜色(比如红色、绿色或黄色的一种或多种)的光，即在一个设定的时间点下，指定区域中氧元素的量越多，指定区域中指定颜色的色值参数越小，因此，通过图像采集单元在设定时间段内以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域的图像，通过图像解析单元针对每一张图像进行解析以获取当前图像中指定颜色的色值参数，即可利用波形构建单元根据每一张图像分别对应的色值参数和采集时间点构建色值变化波形；由于心脏每收缩及扩张一次，可使指定区域对应的色值变化波形中产生一个较大的色值参数和一个较小的色值参数，色值变化波形可反映出人体的心脏是否在或快或慢的收缩及扩张(比如，色值变化波形中相邻两个驻点的间距减小时，说明心脏在加速收缩及扩张，即人体发生心率不齐；每两个相邻驻点之间的间距保持一致，则表征人体未发生心率不齐)，因此，根据色值变化波形，可确定人体是否发生心率不齐；综上所述，通过本发明实施例提供的技术方案，可更为准确的检测出人体是否发生心率不齐。

[0068] 本发明一实施例中，色值变化波形的横轴可以是每一张图像分别对应的采集时间点，色值变化波形的纵轴可以是每一张图像分别对应的色值参数。

[0069] 具体地，本发明一个优选实施例中，所述第一确定单元104，包括：第一确定子单元1041、计算子单元1042和第二确定子单元1043；其中，

[0070] 所述第一确定子单元1041，用于确定所述色值变化波形的每一个波峰分别对应的采集时间点；

[0071] 所述计算子单元1042,用于通过如下公式1计算每一个波峰分别对应的心率变化值:

$$[0072] \quad A_n = |t_n - t_{n-1}| \quad (1)$$

[0073] 其中, $n$ 不小于2, $A_n$ 表征色值变化波形中第 $n$ 个波峰对应的心率变化值; $t_n$ 表征第 $n$ 个波峰对应的采集时间点; $t_{n-1}$ 表征第 $n-1$ 个波峰对应的心率变化值;

[0074] 所述第二确定子单元1043,用于当每一个所述心率变化值均小于预先设定的第一阈值时,确定人体未发生心率不齐。

[0075] 本发明上述实施例中,由于心脏每跳动一次时,即完成一次收缩及扩张,在色值变化波形中会形成两个极值点,其中,极大值为心脏扩张时指定区域对应的最大色值参数,对在色值变化波形中为一个波峰,极小值为心脏收缩时指定区域对应的最小色值参数,对在色值变化波形中为一个波谷;相应的,则可将色值变化波形中相邻两个波峰分别对应的采集时间点的差值确定为心脏发生相邻两次扩张时对应的时间间隔,即在第一确定子单元确定色值变化波形的每一个波峰分别对应的采集时间点后,计算子单元通过公式1计算得到心率变化值,如果每一个心率变化值均小于预先设定的第一阈值,则说明人体的心脏发生相邻两次扩张时,其对应的时间间隔具有一致性,即人体的心脏在以一定的时间间隔周期性发生收缩及扩张,可确定人体未发生心率不齐。

[0076] 应当理解的是,第一阈值可通过相应数量的样本分析以确定。

[0077] 还应当理解的是,本发明上述实施例中可以通过第一确定子单元确定色值变化波形中每一个波谷分别对应的采集时间点,通过计算子单元计算出色值变化波形中相邻两个波谷分别对应的采集时间点之间的差的绝对值作为对应的心率变化值,进而通过第二确定子单元分别比较预先设置的第一阈值与每一个心率变化值的大小来确定人体是否发生心率不齐。

[0078] 进一步的,为了实现准确确定色值变化波形中波峰的位置,本发明一个优选实施例中,所述第一确定子单元1041,用于确定所述色值变化波形上斜率为零的驻点,确定每一个驻点分别对应的斜率变化趋势,将斜率变化趋势由0趋向于小于0的每一个驻点确定为所述色值变化波形的波峰,确定每一个所述波峰分别对应的采集时间点。

[0079] 举例来说,当色值变化波形上的点A对应第 $n-1$ 个采集时间点,其色值参数为59;点B对应第 $n$ 个采集时间点,其色值参数为60;点C对应第 $n+1$ 个采集时间点,其色值参数为61;则可确定色值变化波形上色值参数为60的点B为驻点;同时可见其斜率变化趋势为由0趋向于小于0,那么,点B即可被确定为色值变化波形的波峰。

[0080] 进一步的,在检测过程中,由于因外部因素(比如人体自身的运动状态发生改变时)发生改变时,可能导致人体的心脏在极短的时间内发生少数几次的心跳速度突变,因此,为了准确判断人体是否发生心率不齐,本发明一个优选实施例中,所述第一确定子单元1041,进一步用于确定色值变化波形中波峰的第一数量;

[0081] 所述第二确定子单元1043,进一步用于确定不小于所述第一阈值的心率变化值的第二数量;当所述第二数量与所述第一数量的比值不小于预先设定的第二阈值时,确定人体发生心率不齐。

[0082] 举例来说,根据相应数量的样本分析以确定第二阈值为0.3;在1分钟内以0.04秒为周期采集人体的指定区域的图像并形成对应的色值变化波形时,如果第一确定子单元确

定出色值变化波形中波峰的第一数量为91个,则表征人体在对应的时间段内发生了90次心跳;当不小于预先设置的第一阈值的心率变化值的第二数量为36次时,第二数量与第一数量的比值为0.4,远大于第二阈值0.3,则可确定人体发生心率不齐;相反的,在设定时间段内,人体由静止状态改为运动状态时,可能存在少数几个心率变化值大于第一阈值,此时,不会错误的确定人体发生心率不齐。

[0083] 为了进一步检测人体是否发生心动过速或心动过缓,如图3所示,本发明一个优选实施例中,还包括:第二确定单元301、计算单元302以及第三确定单元303;其中,

[0084] 所述第二确定单元301,用于确定所述色值变化波形的第一个波峰对应的第一目标采集时间点,确定所述色值变化波形的最后一个波峰对应的第二目标采集时间点,以及确定所述色值变化波形中波峰的总量;

[0085] 所述计算单元302,用于通过如下公式2计算人体的心跳频率:

$$[0086] \quad B = (n-1) / (t_n - t_1) \quad (2)$$

[0087] 其中,B表征人体的心跳频率;n表征色值变化波形中波峰的总量; $t_n$ 表征色值变化波形中最后一个波峰对应的第二目标采集时间点; $t_1$ 表征色值变化波形中第一个波峰对应的第一目标采集时间点;

[0088] 所述第三确定单元303,用于当所述心跳频率大于预先设置的三阈值时,确定人体发生心动过速;当所述心跳频率小于预先设置的第四阈值时,确定人体发生心动过缓。

[0089] 本发明上述实施例中,色值变化波形中相邻两个波峰分别对应的采集时间点的差值即为心脏完成一次收缩及扩张对应的时间,色值变化波形中第n个波峰对应的第二目标时间点与第一个波峰对应的采集时间点之间的差值即为心脏完成n-1次收缩及扩张对应的时间,相应的,即可通过公式2计算出心跳频率,进而比较计算的心跳频率与预先设置的第三阈值和第四阈值之间的大小,即可确定人体是否发生心跳过速或心跳过缓。

[0090] 如图4所示,本发明一个优选实施例中,所述图像解析单元102,包括:图像解析子单元1021及第三确定子单元1022;其中,

[0091] 所述图像解析子单元1021,用于解析所述图像采集单元101采集的每一张图像,以获取当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值;

[0092] 所述第三确定子单元1022,用于将当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值的和确定为当前图像对应的色值参数。

[0093] 本发明上述实施例中,图像采集单元可以是摄像机等能够在设定时间段内以设定的时间间隔连续采集指定区域的图像信息的设备,以图像采集单元是摄像机为例,可通过摄像机以0.04秒的周期从初始时间点0开始连续采集指定区域(比如,额头)在10s的设定时间段内的250张图像;这里以指定颜色是绿色(也可以是红色、蓝色中的任一种或多种)为例,图像解析单元可解析每一张图像以获取当前图像中每一个像素点分别对应的G值,当前图像中全部像素点的G值的和,即可被第三确定子单元确定为指定区域在当前图像对应的采集时间点下的色值参数;相应的,根据250张图像分别对应的采集时间点和色值参数,波形构建单元即可构建出指定区域在设定时间段内的色值变化波形。

[0094] 本发明一个优选实施例中,所述指定颜色包括如下颜色中的一种或多种:绿色、红色和蓝色。

[0095] 本发明一实施例中,心率检测装置的产品形态可以具备多种形式,比如设置为用

户可以主动操作的自助检测终端,该终端可制造成类似镜子的形态,镜面为显示屏,可显示检测结果以及构建的波形;同时,终端上设置的摄像头等图像采集单元采集人体指定区域的图像时,用户可根据显示屏显示的信息自动调节摄像头与指定区域的位置关系,使得图像采集单元可准确采集人体的指定区域的图像。

[0096] 如图5所示,本发明实施例提供了一种获取心率变化波形的方法,包括:

[0097] 步骤501,在设定时间段内以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域的图像;

[0098] 步骤502,解析采集的每一张图像,以获取每一张图像分别对应的指定颜色的色值参数;

[0099] 步骤503,根据每一张图像分别对应的色值参数,以及采集当前图像时对应的采集时间点构建心率变化波形。

[0100] 在获取到心率变化波形后,即可结合实际业务需求利用该心率变化波形进行后续的处理,通过判断心率变化波形上相邻两个驻点分别对应的采集时间点的差值是否相等以确定人体是否发生心率不齐;又如,结合脉搏检测设备在单位时间内检测到的人体的脉搏次数,当脉搏次数在人体单位时间内心跳次数的正常范围内,且心率变化波形上相邻两个驻点分别对应的采集时间点的差值均相等时,则可确定人体未发生心率失常。

[0101] 本发明一个优选实施例中,在所述根据每一张图像分别对应的色值参数,以及采集当前图像时对应的采集时间点构建心率变化波形之后,还包括:

[0102] A1:确定所述心率变化波形的第一个波峰对应的第一目标采集时间点,确定所述心率变化波形的最后一个波峰对应的第二目标采集时间点,以及确定所述心率变化波形中波峰的总量;

[0103] A2:通过如下公式2计算人体的心跳频率:

$$B = (n-1) / (t_n - t_1) \quad (2)$$

[0105] 其中,B表征人体的心跳频率;n表征心率变化波形中波峰的总量; $t_n$ 表征心率变化波形中最后一个波峰对应的第二目标采集时间点; $t_1$ 表征心率变化波形中第一个波峰对应的第一目标采集时间点。

[0106] 本发明一个优选实施例中,所述解析采集的每一张图像,以获取每一张图像分别对应的指定颜色的色值参数,包括:

[0107] B1:解析采集的每一张图像,以获取当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值;

[0108] B2:将当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值的和确定为当前图像对应的色值参数。

[0109] 如图6所示,本发明实施例提供了一种心率变化波形获取方法,以结合如图4所示的心率检测装置实现获取心率变化波形(即色值变化波形),并根据获取的心率变化波形确定人体是否发生心率不齐、心动过速或心动过缓为例,该方法可以包括如下各个步骤:

[0110] 步骤601,图像采集单元101以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域在设定时间段内的多张图像。

[0111] 本发明实施例中,图像采集单元可以是摄像头等能够以设定时间间隔周期性采集图像的设备;指定区域可以是人体的额头;设定时间间隔可以是0.04s,设定时间段的长度可以是不小于8秒的任意数值,本发明下述各个步骤中以设定时间段的时长是8秒为例,且

以摄像头第一次拍摄指定区域的图像时对应的采集时间点是0时刻为例。

[0112] 如此,摄像头则可在8秒内连续拍摄200张指定区域的图像。

[0113] 步骤602,图像解析子单元1021解析图像采集单元101采集的每一张图像,以获取当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值。

[0114] 步骤603,第三确定子单元1022将当前图像的每一个像素点分别对应的指定颜色的色值的和确定为当前图像对应的色值参数。

[0115] 步骤602至步骤603中,举例来说,以指定颜色的光是绿光为例,可通过解析每一张图像以获取当前图像中每一个像素点分别对应的G值,当前图像中全部像素点的G值的和即可被确定为当前图像的色值参数。

[0116] 步骤604,波形构建单元103根据每一张图像分别对应的色值参数以及当前图像对应的采集时间点构建指定区域的心率变化波形。

[0117] 本发明实施例中,如图7所示,心率变化波形即色值变化波形,心率变化波形的横轴为以时间顺序排列的每一张图像分别对应的采集时间点 $t_n$ ,纵轴为每一个采集时间点分别采集的每一张图像对应的色值参数 $F(t_n)$ 。

[0118] 步骤505,设置检测项目,判断是否需要检测心率不齐,如果是,则执行步骤606;否则,执行步骤609。

[0119] 步骤606,第一确定子单元1041确定心率变化波形上斜率为0的驻点,确定每一个驻点分别对应的斜率变化趋势,将斜率变化趋势由0趋向于小于0的每一个驻点确定为心率变化波形的波峰,确定每一个波峰分别对应的采集时间点;以及确定心率变化波形中波峰的第一数量。

[0120] 参考如7,以心率变化波形中0时刻开始至3.2s之间对应的波段为例,波段上斜率为0的驻点A、B、C、D、E、F、G、H、I中,驻点A、C、E、G、I、J、K的斜率由0倾向于小于0,则可将驻点A、C、E、G、I、K确定为心率变化波形的波峰,相应的,即可确定出心率变化波形中波峰的第一数量,并确定每一个波峰分别对应的采集时间点为:A-0.15s、C-0.75s、E-1.35s、G-1.95s、I-2.55s、K-3.15s。

[0121] 步骤607,计算子单元1042计算每一个波峰分别对应的心率变化值。

[0122] 步骤607中,可通过如下公式1计算每一个波峰分别对应的心率变化值:

$$[0123] \quad A_n = |t_n - t_{n-1}| \quad (1)$$

[0124] 其中, $n$ 不小于2, $A_n$ 表征色值变化波形中第 $n$ 个波峰对应的心率变化值; $t_n$ 表征第 $n$ 个波峰对应的采集时间点; $t_{n-1}$ 表征第 $n-1$ 个波峰对应的心率变化值。

[0125] 举例来说,可通过上述公式1分别计算出驻点C、E、G、I、K分别对应的心率变化值均为0。

[0126] 步骤608,第二确定子单元1043在每一个所述心率变化值均小于预先设定的第一阈值时,确定人体未发生心率不齐;以及确定不小于第一阈值的心率变化值的第二数量,当第二数量与第一数量的比值不小于第二阈值时,确定人体发生心率不齐。

[0127] 本发明实施例中,在每一个心率变化值均小于预先设定的第一阈值时,则说明人体的心脏发生相邻两次扩张时,其对应的时间间隔具有一致性,即人体的心脏在以一定的时间间隔周期性发生收缩及扩张,可确定人体未发生心率不齐。

[0128] 相反的,当存在至少一个心率变化值大于第一阈值时,导致该心率变化值发生突

变的原因可能是人体自身的状态发生改变引起的,也可能是人体发生了心率不齐,由于人体自身状态发生改变时,心脏可能只在极短的时间段内发生少数几次的突变,即人资自身状态变化而导致心率变化值大于第一阈值的次数极少,即第二数量极少;因此,为了准确判断人体是否发生心率不齐,可通过设置第二阈值的形式,只有在第二数量与第一数量的比值大于第二阈值时,才确定人体发生心率不齐。

[0129] 应当理解的是,第一阈值和第二阈值可分别根据相应数量的样本分析以确定。

[0130] 步骤609,第二确定单元301确定心率变化波形的第一个波峰对应的第一目标采集时间点,确定心率变化波形的最后一个波峰对应的第二目标采集时间点,以及确定心率变化波形中波峰的总量。

[0131] 步骤610,计算单元302计算人体的心跳频率。

[0132] 步骤610中,可通过如下公式2计算人体的心跳频率:

$$[0133] \quad B = (n-1) / (t_n - t_1) \quad (2)$$

[0134] 其中,B表征人体的心跳频率;n表征色值变化波形中波峰的总量; $t_n$ 表征色值变化波形中最后一个波峰对应的第二目标采集时间点; $t_1$ 表征色值变化波形中第一个波峰对应的第一目标采集时间点。

[0135] 举例来说,在设定时间段8秒内,第二确定单元确定的第一个波峰的第一目标采集时间点为0.15s,最后一个波峰的第二目标采集时间点为7.95s;心率变化波形中波峰的总量为14个;那么,通过上述公式2即可计算出心跳频率为100次/min。

[0136] 步骤611,第三确定单元303在心跳频率大于预先设置的三阈值时,确定人体发生心动过速;在心跳频率小于预先设置的第四阈值时,确定人体发生心动过缓。

[0137] 本发明实施例中,第三阈值和第四阈值可根据被测人体的属性(性别、年龄等)进行合理设置,比如,被测人体为正常男性时,可设置第三阈值为120次/min,第四阈值可设置为60次/min。

[0138] 可见,本发明实施例提供的技术方案中,通过心跳频率检测装置可实现获取人体的心跳频率波形,并根据获取的心跳频率波形确定人体是否发生心率不齐、是否发生心动过缓以及是否发生心动过速。

[0139] 综上所述,本发明各个实施例至少具有如下有益效果:

[0140] 1、本发明一实施例中,由于人体的心脏在以相应的频率收缩及扩张时,周期性的将固定数量的血红蛋白泵到人体的指定区域(比如额头),血红蛋白中携带了相应数量的氧,在指定区域可以被相应的组织逐渐吸收,同时,氧元素能够吸收指定颜色(比如红色、绿色或黄色的一种或多种)的光,即在一个设定的时间点下,指定区域中氧元素的量越多,指定区域中指定颜色的色值参数越小,因此,通过图像采集单元在设定时间段内以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域的图像,通过图像解析单元针对每一张图像进行解析以获取当前图像中指定颜色的色值参数,即可利用波形构建单元根据每一张图像分别对应的色值参数和采集时间点构建色值变化波形;由于心脏每收缩及扩张一次,可使指定区域对应的色值变化波形中产生一个较大的色值参数和一个较小的色值参数,色值变化波形可反映出人体的心脏是否在或快或慢的收缩及扩张(比如,色值变化波形中相邻两个驻点的间距减小时,表征心脏在加速收缩及扩张,即人体发生心率不齐;每两个相邻驻点之间的间距保持一致,则表征人体未发生心率不齐),因此,根据色值变化波形,可确定人体是否发生心

率不齐;综上所述,通过本发明实施例提供的技术方案,可更为准确的检测出人体是否发生心率不齐。

[0141] 2、本发明一实施例中,通过设置第一阈值和第二阈值,通过确定设定时间段对应的心率变化波形中波峰的第一数量,以及每一个分别对应的心率变化值,只有在每一个心率变化值均小于第一阈值时,才确定人体未发生心率不齐;在不小于第一阈值的心率变化值的第二数量与第一数量的比值不小于第二阈值时,才确定人体发生心率不齐;如此,可防止因外部因素(比如人体自身的运动状态发生改变时)发生改变而错误的确定人体发生心率不齐,检测结果的准确性极高。

[0142] 3、本发明一实施例中,通过预先设置第三阈值和第四阈值,确定色值变化波形中波峰的总量、第一个波峰对应的第一目标采集时间点、最后一个波峰对应的第二目标采集时间点,即可计算出人体的心跳频率,分别比较第三阈值、第四阈值与心跳频率的大小,即可确定出人体是否发生心跳过速或心跳过缓。

[0143] 4、本发明一实施例中,心率检测装置的产品形态可以具备多种形式,比如设置为用户可以主动操作的自助检测终端,该终端可制造成类似镜子的形态,镜面为显示屏,可显示检测结果以及构建的波形;同时,终端上设置的摄像头等图像采集单元采集人体指定区域的图像时,用户可根据显示屏显示的信息自动调节摄像头与指定区域的位置关系,使得图像采集单元可准确采集人体的指定区域的图像。

[0144] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个·····”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同因素。

[0145] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储在计算机可读取的存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质中。

[0146] 最后需要说明的是:以上所述仅为本发明的较佳实施例,仅用于说明本发明的技术方案,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

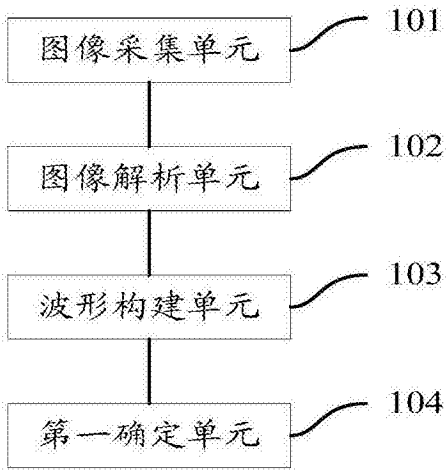


图1

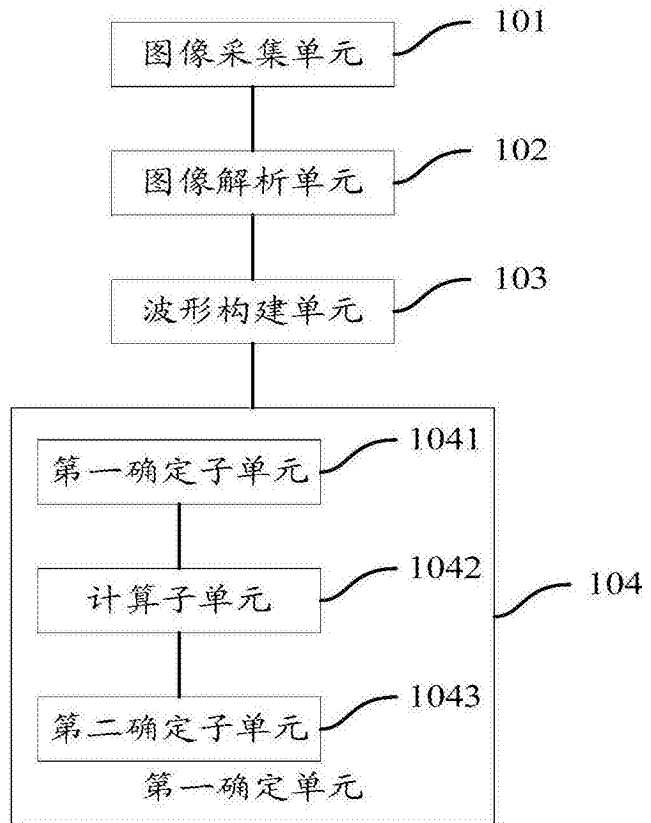


图2

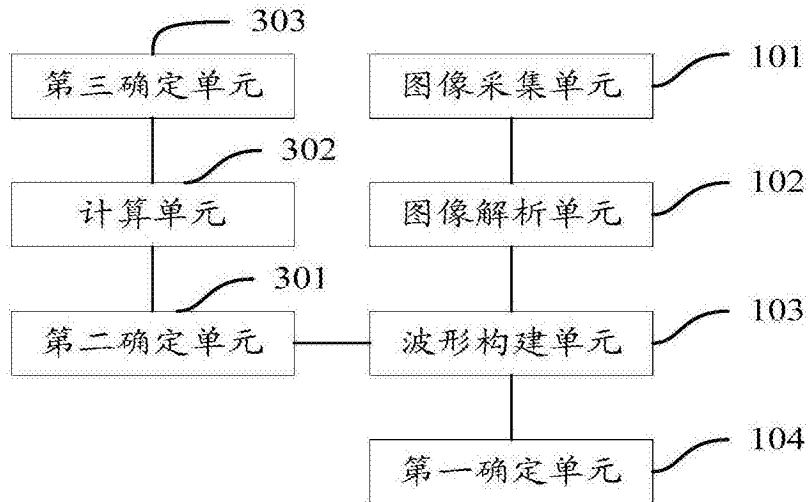


图3

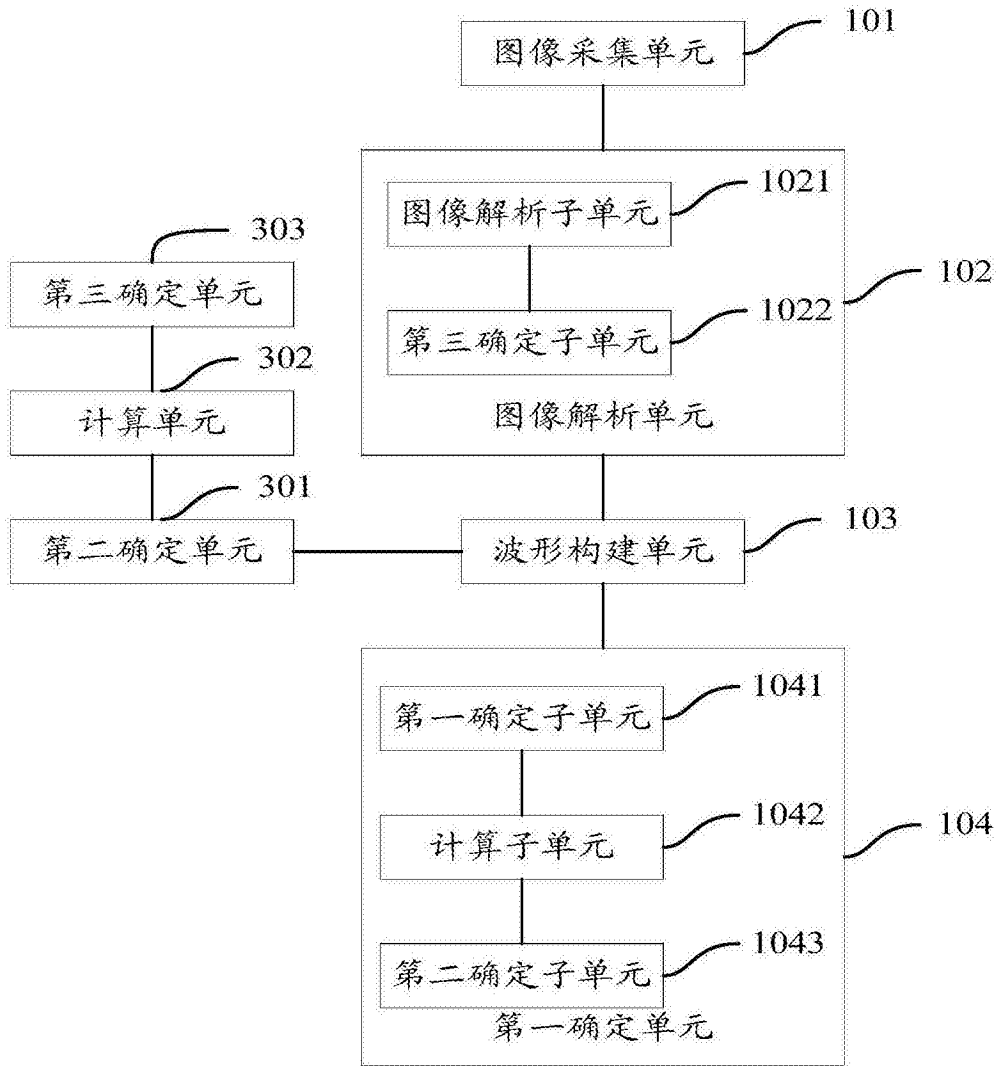


图4

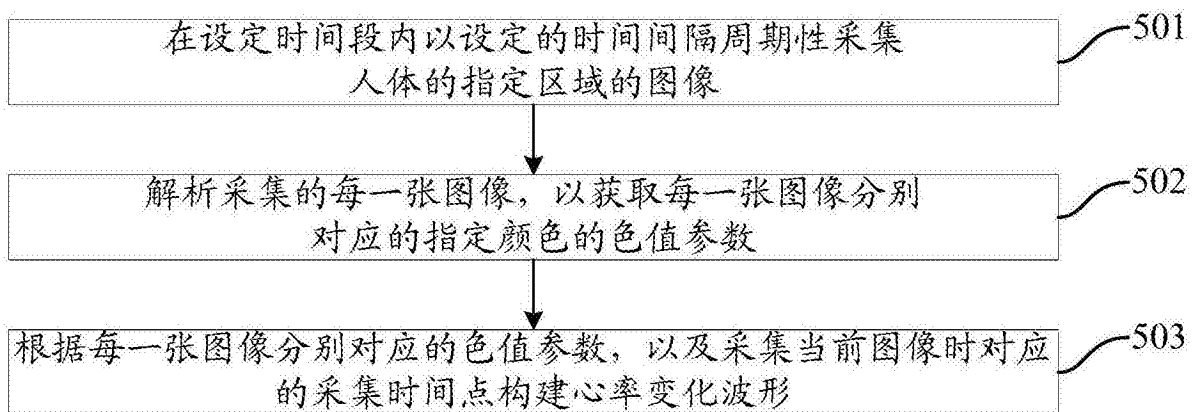


图5

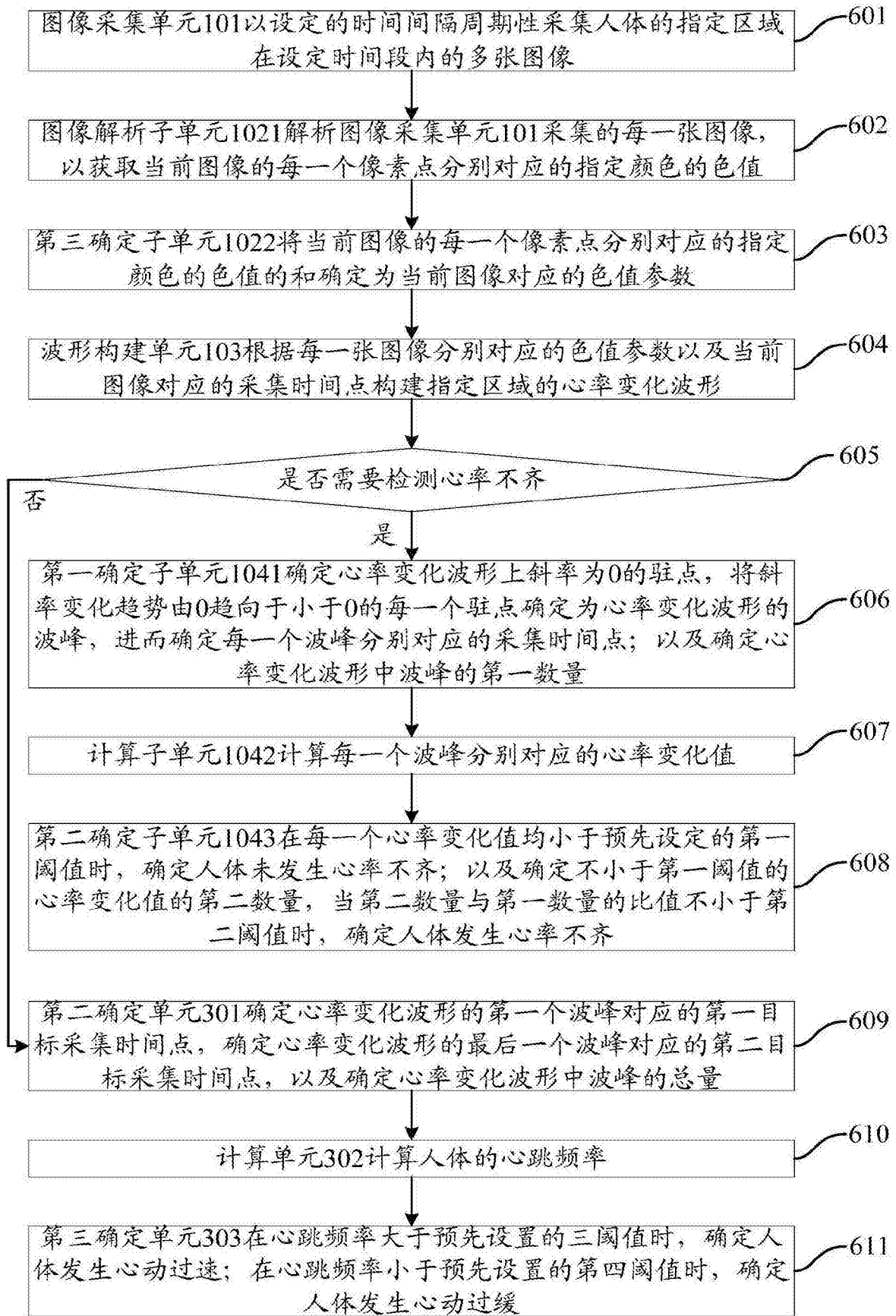


图6

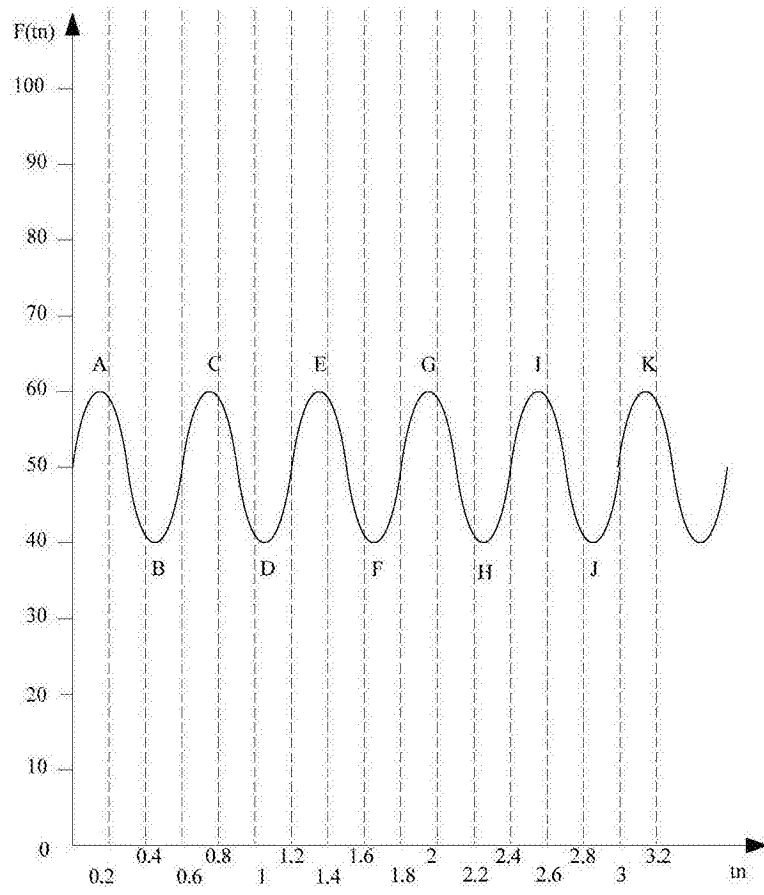


图7

专利名称(译)	一种心率检测装置及获取心率变化波形的方		
公开(公告)号	<a href="#">CN106373111A</a>	公开(公告)日	2017-02-01
申请号	CN201610755809.4	申请日	2016-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	苏州品诺维新医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	苏州品诺维新医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	苏州品诺维新医疗科技有限公司		
[标]发明人	于邦仲		
发明人	于邦仲		
IPC分类号	G06T7/00 G06T7/90 A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	G06T7/0012 A61B5/0077 A61B5/024 A61B5/72 G06T2207/30048		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种心率检测装置及获取心率变化波形的方，其中，装置包括：图像采集单元、图像解析单元、波形构建单元以及第一确定单元；所述图像采集单元，用于在设定时间段内以设定的时间间隔周期性采集人体的指定区域的图像；所述图像解析单元，用于解析所述图像采集单元采集的每一张图像，以获取每一张图像分别对应的指定颜色的色值参数；所述波形构建单元，用于根据每一张图像分别对应的色值参数，以及所述图像采集单元采集当前图像时对应的采集时间点构建色值变化波形；第一确定单元，用于根据所述色值变化波形确定人体是否发生心率不齐。通过本发明的技术方案，可更为准确的检测出人体是否发生心率不齐。

