

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/021 (2006.01)

A61B 5/05 (2006.01)

G01S 13/58 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680025633.1

[43] 公开日 2008年7月16日

[11] 公开号 CN 101222873A

[22] 申请日 2006.7.14

[21] 申请号 200680025633.1

[30] 优先权

[32] 2005.7.15 [33] EP [31] 05106544.9

[86] 国际申请 PCT/IB2006/052407 2006.7.14

[87] 国际公布 WO2007/010460 英 2007.1.25

[85] 进入国家阶段日期 2008.1.14

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 J·A·J·西杰斯

R·B·埃尔夫林 J·米尔施泰夫

O·祖赫

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 王英

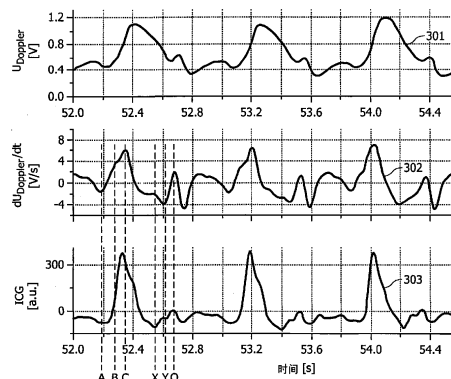
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于检测心脏活动的装置

[57] 摘要

本发明涉及一种心脏测量和心脏监护，尤其涉及测量机械心脏活动，并且包括一种方法和装置以使用多普勒雷达发射具有特定频率的电磁信号进入个体胸腔，并且检测来自胸腔的反射信号，以处理检测到的信号以产生表示与反射信号相关的多普勒信号的变化率的输出信号，并且进一步计算表示心脏活动的至少一个参数，该计算基于至少一个识别的特征点。该装置提供一种用于监护的系统，其尤其适于在家庭中使用，并且不需要重复使用对于由未经训练的个人使用不合适的心阻抗图。



1、一种使用多普勒雷达检测个体的机械心脏活动的方法，包括：  
将特定频率的电磁信号发射至所述个体胸腔，并且检测来自所述个体胸腔的反射信号，

处理所述检测信号以产生表示与所述反射信号相关的多普勒信号的变化率的输出信号，该变化率与时间相关，

其特征在于，该方法还包括如下步骤：

从所述输出信号中识别所述输出信号中的至少一个特征点的组，  
并且进一步计算表示心脏活动的至少一个参数，该计算基于所述至少一个识别的特征点。

2、一种使用多普勒雷达检测个人机械心脏活动的系统，包括：  
换能器，用于将特定频率的电磁信号发射至所述个体胸腔，并且检测来自所述个体胸腔的发射信号，

第一计算机处理器，耦合到所述换能器，用于处理所述检测信号以产生表示与所述反射信号相关的多普勒信号的变化率的输出信号，该变化率与时间相关，

第二计算机处理器，设置为从所述输出信号中识别所述输出信号中的至少一个特征点的组，

以及第三计算机处理器，设置为计算表示心脏活动的至少一个参数，该计算基于所述至少一个识别的特征点。

3、一种使用多普勒雷达检测个体机械心脏活动的可佩戴装置，包括：

换能器，用于将特定频率的电磁信号发射至个体胸腔，并且检测来自所述胸腔的反射信号，

并且用于发射表示将由处理系统接收的检测信号的信号，所述系统设置为使用接收到的信号来计算表示与所述反射信号相关的多普勒信号的变化率的输出信号，所述变化率与时间相关，

从所述输出信号中识别所述输出信号中的至少一个特征点的组，并且计算表示心脏活动的至少一个参数，该计算基于所述至少一个识别的特征点。

4、一种处理系统，用于使用多普勒雷达接收从可佩戴装置发射的信号以检测个体的机械心脏活动，该系统设置为接收表示从个体胸腔检测到的反射电磁信号的信号，并且进一步设置为：

计算表示与所述反射信号相关的多普勒信号的变化率的输出信号，该变化率与时间相关，

从所述输出信号中识别所述输出信号中的至少一个特征点的组，以及计算表示心脏活动的至少一个参数，该计算基于所述至少一个识别的特征点。

5、一种用于使用多普勒雷达来运动检测个体机械心脏活动的系统，其包括：

换能器，用于发射特定频率的电磁信号，将所述换能器定位为使得将多普勒雷达信号发射至个体胸腔，该换能器能够检测来自所述胸腔的反射信号，并且进一步设置为发射表示所述检测信号的信号，

第一远程计算机处理器，设置为接收表示所述检测信号的信号，并且设置为

处理所述检测信号以产生表示与所述反射信号相关的多普勒信号的变化率的输出信号，该变化率与时间相关，

第二远程计算机处理器，设置为从所述输出信号中识别所述输出信号中的至少一个特征点的组，

以及第三远程计算机处理器，设置为计算表示心脏活动的至少一个参数，该计算基于所述至少一个识别的特征点。

6、根据权利要求 2 至 5 中任意一项所述的装置，其特征在于，所述检测信号关于时间的变化率被计算为所述检测信号关于时间的一阶导数。

7、根据权利要求 2 至 5 中任意一项所述的装置，其特征在于，所述换能器设置为发射连续波电磁信号。

8、根据权利要求 2 至 5 或权利要求 7 中任意一项所述的装置，其特征在于，所述换能器以在 400MHz 和 5GHz 之间的范围中的频率发射连续波电磁信号。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述换能器以在 800MHz 和 4GHz 之间的范围中的频率发射连续波电磁信号。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述换能器以 2.45GHz 频率发射连续波电磁信号。

11、根据任一前述产品权利要求所述的装置，其特征在于，其进一步包括显示屏，用于显示所述输出信号。

12、根据任一前述产品权利要求所述的装置，其特征在于，表示心脏活动的所述参数包括射血前期、左心室射血时间、心脏收缩时间比和射血时间比中的至少一项。

13、根据任一前述产品权利要求所述的装置，其特征在于，其进一步设置为输出表示心脏活动的至少一个所计算的参数值。

## 用于检测心脏活动的装置

本发明涉及一种使用多普勒雷达检测个体的机械心脏活动的方法，该方法包括将特定频率的电磁信号发射至个体的胸腔，并且检测来自胸腔的反射信号，以及处理已检测的信号以产生输出信号，该输出信号表示与反射信号相关的多普勒信号的变化率，该变化率与时间相关。

使用频率调制多普勒雷达测量心率是已知的。例如，US4,958,638 描述了利用频率调制多普勒雷达束的生命体征监护仪，当从一定距离瞄准胸腔表面时，其提供对心率的测量。据报道，生命体征监护仪所使用的 3 和 10GHz 频率对人体穿透最小。

在 2004 年 10 月 31 日至 11 月 3 日的第八届可佩戴计算机国际学术研讨会，ISWC2004、第 1 卷、第 4—7 页中，Florian Michahelles, Ramon Wicki 和 Bernt Schiele 的“Less Contact: Heart-rate detection without even touching the user”，描述了一种使用微冲击雷达(micro impulse radar)脉冲测量心率的系统。对检测到的信号进行滤波，并且对通常出现的图案计算和分析所有局部最大值之间的距离。假定在特定距离中出现的所有最大值源自心搏，并且被用于导出心率。

US4,967,751 描述了一种测量呼吸速率的系统，其发射通过人上体的连续频率的电磁波，在上体另一侧检测多普勒频移信号，对该检测到的信号进行频率调制，并且再通过上体将其发回，且在原始换能器处进行最终检测。信号包括关于个人呼吸速率的循环信息。此外，对多普勒频移信号的频率调制允许关于由原始换能器检测到的任何其它杂散(stray)信号来识别所需信号。这些杂散信号可能例如源于人体中器官对原始信号的反向散射，所述器官例如心脏或肺。US4,967,751 公开了这些器官的运动将多普勒频率分量引入反向散射信号中，并且说明了这可能源于呼吸速率、心脏搏动率和心脏瓣膜的

运动。

US3,483,860 描述了一种监护心脏运动的方法，包括将射频信号发射进入人体并检测和处理反射信号以产生输出信号。进一步对输出信号进行微分以提供对心脏射血率的指示。

本发明的一个目的是提供对机械心脏活动的改进测量。

根据本发明实现其，由此该方法还包括从输出信号中识别输出信号的至少一个特征点的组，并且进一步计算表示心脏活动的至少一个参数的步骤，所述计算基于该至少一个识别的特征点。

该方法包括将电磁信号发射进入个体胸腔，随后该信号由其路径上的任何内部器官反射回。如果反射器官相对于换能器移动，那么该电磁信号呈现多普勒频移。由换能器检测该多普勒频移信号，并且当可视显示时，示出了表示心脏活动的循环性能。然而，如果由处理器处理该信号以产生信号关于时间的变化率，那么可以发现该输出的信号包含如下信息，其允许关于机械心脏活动的信息被从该进一步的信号中提取出。

特别地，该进一步的信号包含循环出现的特点，并且惊人地，当对该进一步的信号和心阻抗图的轨迹进行比较时，可以发现，可以在该进一步的信号上识别在心阻抗图的轨迹上所发现的特征点的等同物，这允许使用输出信号计算诸如射血前期和左心室射血时间的通常使用心阻抗图来计算的参数。因而，可以从输出信号中提取表示心脏机械活动的信息，并且可以计算提供对机械心脏活动的测量的参数。该方法不需要执行心阻抗图，而仍然允许计算相同的参数。执行该方法的装备更易于使用，需要将换能器简单地靠着胸腔放置，并且因而更适于重复测量心脏活动，并且相应地更适于例如在患者监护过程中进行重复测量。

本发明还涉及一种使用多普勒雷达检测个体的机械心脏活动的系统，其包括换能器、第一计算机处理器、第二计算机处理器和第三计算机处理器，所述换能器用于将特定频率的电磁信号发射进入个体的胸腔，并且检测来自胸腔的反射信号；所述第一计算机处理器耦合

到所述换能器，用于处理所检测的信号以产生表示与反射信号相关的多普勒信号的变化率的输出信号，该变化率与时间相关；所述第二计算机处理器设置为从输出信号中识别输出信号的至少一个特征点的组；而所述第三计算机处理器设置为计算表示心脏活动的至少一个参数，该计算基于该至少一个识别的特征点。该系统具有如下优点，其允许在多个设备上执行本发明的方法，并且从而在评估个体心脏机械活动的过程中提供最大灵活性。计算机处理器可以位于相同的计算机中，或者地理上互相分离。在后者情况下，可以通过已知的无线装置或通过调制解调器连接或者通过已知计算机网络技术实现处理器之间的信号传输。

本发明还涉及使用多普勒雷达检测个体机械心脏活动的可佩戴装置，其包括换能器，以将特定频率的电磁信号发射至个体胸腔，并且检测来自胸腔的反射信号，并且发射表示将由处理系统接收的检测信号的信号，所述系统设置为使用已接收的信号来计算表示与反射信号相关的多普勒信号的变化率的输出信号，所述变化率与时间相关，从而从输出信号中识别输出信号的至少一个特征点的组，并且计算表示心脏活动的至少一个参数，该计算基于该至少一个识别的特征点。

该装置具有这样的优点，即其可以在个人走来走去的同时由个人佩戴，并且因而可以在个人走动时采集示出机械心脏活动的信号。其还具有这样的优点，即该可佩戴装置只需包括用于产生电磁信号的合适的换能器，而不需要包括处理器，其自身可以远离可佩戴装置，由此节省可佩戴装置的空间和重量。因而，可佩戴装置具有这样的优点，即其将输出信号提供到远程处理器，所述远程处理器计算原始检测信号关于时间的变化率，识别特征点并计算参数。远程处理器可以与个体物理定位于相同房间中，或者甚至可以位于同一屋子的不同房间中。

可以在皮带或吊带上或者使用其它承载装置由个体佩戴可佩戴装置。由于电磁信号可以穿透衣物和其它可佩戴材料，该装置也可以携带在个体衣物上的口袋中，并且设置为位于由换能器检测最优信号的位置。

本发明还涉及处理系统，用于接收从可佩戴装置发射的信号，以使用多普勒雷达检测个体的机械心脏活动，该系统设置为接收表示从个体胸腔检测的反射电磁信号的信号，并且还设置为计算表示与反射信号相关的多普勒信号的与时间相关的变化率的输出信号，从该输出信号中识别输出信号的至少一个特征点的组，并且计算表示心脏活动的至少一个参数，该计算基于该至少一个识别的特征点。

该装置具有如下优点，即其处理来自可携带装置的信号，该可携带装置设置为检测来自个体胸腔内的多普勒雷达信号，并且根据本发明的方法处理它们以产生表示机械心脏活动的信号。

因而，可佩戴装置与远程处理器一同提供了一种解决方案，其解决了如何设置个体的机械心脏活动的运动监护的问题。

本发明还涉及一种系统，用于使用多普勒雷达来运动检测个体机械心脏活动，该系统包括换能器、第一远程计算机处理器、第二远程计算机处理器以及第三远程计算机处理器，该换能器发射特定频率的电磁信号，定位该换能器从而将多普勒雷达信号发射进入个体胸腔中，该换能器能够检测来自胸腔的反射信号，并且还设置为发射表示检测信号的信号；所述第一远程计算机处理器设置为接收表示检测信号的信号，并且设置为处理检测信号以产生表示与反射信号相关的多普勒信号的变化率的输出信号，该变化率与时间相关；所述第二远程计算机处理器设置为从输出信号中识别输出信号的至少一个特征点的组；而所述第三远程计算机处理器设置为计算表示心脏活动的至少一个参数，该计算基于该至少一个识别的特征点。

该系统具有如下优点，其允许使用可佩戴换能器运动监护机械心脏活动，所述可佩戴换能器发射电磁信号并且检测这些信号的多普勒频移反射，将这些信号传送到一系列远程处理器，并且处理这些信号以产生表示机械心脏活动的信号。该远程处理器例如可以与个体位于相同房间中，并且甚至可以处于相同的计算机中，但是可能位于相同建筑物中的另一房间中或者地理上彼此分离。

该系统还具有进一步的优点，其可以使用万维网服务提供对机械心脏活动的监护。在该情况中，所监护的个体在屋子中佩戴换能器，

如上所述将换能器以一定方式设置在他或她的身体上，从而检测已经从心脏反射的合适信号，并且用于计算检测信号的变化率的处理器可经由万维网联系。在该情况下，本领域技术人员可以设置将来自可佩戴装置的信号发射到中间处理器、与万维网连接的计算机，即，其设置为通过万维网将表示检测信号的信号发射至远程处理器。或者，可佩戴装置可以装配有合适的处理，以允许直接将表示检测信号的信号发射至万维网至远程处理器。

因而，该系统解决了如何在远离正被监护的个体的位置的位置提供对机械心脏活动的监护。

当其发射连续波电磁波时，尤其有利地设置本发明的装置，尽管这作为并非必须的特征。如果发射和反射信号是能够对来自至少一个单一心搏的信息进行编码的持续时间上的，那么本发明的装置达到所需结果。如果以连续波束形式发射电磁信号，那么可以明确地达到所需结果。然而，如果每个单一脉冲足够长以对来自单一心搏的信息编码，或者例如如果与心脏跳动一次所需时间相比，脉冲之间的时间间隔非常短，那么也可以使用脉冲电磁信号。在后者情况下，每个脉冲对与心脏活动相关的每个心跳中可获得的信息的一部分进行编码。在使用具有非常短时间间隔的一系列非常短的脉冲的情况下，在多普勒频移反射信号中编码的信息表示来自心脏的信息的采样。

可以将本发明的装置与换能器一起使用，设置为产生在 400MHz 和 5GHz 之间的范围中的频率的电磁信号。该范围产生来自心脏的反射信号。然而，当频率在 800MHz 和 4GHz 范围中时，该装置以尤其有利的方式工作。

如本领域技术人员将理解的，当发射单一频率的电磁信号时，该装置在电磁天线的常规运行限制中有利地操作。

使用下列附图进一步阐明本发明并且说明本发明的实施例。

图 1 示出了心脏的 ECG 测量的典型轨迹；

图 2 示出了本发明的装置的结构图；

图 3 示出了处理由换能器检测的信号的处理器的输出。

如一般已知的，心脏是将血液泵送至人体各处的器官。其被分成四个腔室，包括两个心房和两个较大的心室，所述心房接收进入心脏的血液，其中，从人体返回的脱氧血液进入右心房而来自肺的氧合血液进入左心房；心室负责将血液泵出心脏。右心室将从右心房接收的脱氧血液泵送出心脏并且送至肺部，在肺部血液得到氧合。左心室，作为心脏中最大的腔室，负责将从左心房接收的氧合血液泵出至人体的其余部分。如同样已知的，来自心电图 ECG 的测量示出了心脏以循环方式泵动，并且 ECG 测量允许识别与心脏电序列共有的特定相位。图 1 示出了来自 ECG 测量的典型输出轨迹。如图所示，典型轨迹中所示的特征峰标注为 P、Q、R、S 和 T。已知的是，P 峰或波表示心房的去极化或激励。一般已知为 QRS 复合波的 QRS 峰表示心室的激励。QRS 复合波遮蔽心房复极化的任何信号。T 峰或 T 波表示心室的复极化。

用于检测多普勒频移信号的换能器商业可获得，并且通常使用波束远场用于移动检测的目的，例如，在交通速度的雷达测量中。现在发现，根据本发明，还可以将这种换能器用于近场测量，并且经由对来自心脏的多普勒频移信号的检测而惊人地适于检测机械心脏活动。

一般地在这种多普勒换能器中，如本领域中已知的，天线发射电磁波，当从以对于撞击电磁波并非横向的速度分量移动的对象表面反射时，该电磁波产生反射回天线的电磁波的频率的频移。该频率频移称作多普勒频移。该多普勒频移反射波由换能器中的天线检测，所述天线可以与发射天线相同，也可以与其不同。反射对象移动的相对速度被编码在已检测的反射波的频率频移中，并且使用已知技术可以提取该值。

在本发明的装置中有利地使用的换能器包含以连续模式运行的 2.45GHz 振荡器。已知的是，在 2 至 10GHz 的频率周围，在人体组织中强烈吸收电磁辐射，但是应当发现，根据本发明的该高度有利实施例，虽然在一定程度上由组织层吸收和散射，从以 2.45GHz 运行的天线产生的辐射产生了可检测信号。

尤其有利的实施例利用了商业可获得的由 Micro Systems Engineering GmbH 生产的 Microwave Motion Sensor KMY24 单元。其 在同一外壳中包括 2.45GHz 振荡器和接收器，并且以连续波模式工作。除此之外，波束的维度取决于天线的维度，并且在该情况中，该单元包含具有最小化维度和 3.5cm 宽度的优化贴片天线，产生了具有 2cm 的近场半径的波束。这在过大天线和过小天线之间提供了可运行折衷，所述过大天线将产生易于被其它结构反射所污染的宽波束，所述过小天线将产生难以满意定位的窄波束。实际上，具有 1cm 至 2.5cm 范围中的宽度的波束是有利的，因为这在上述两个极端之间提供了可运行折衷。具有 1.5cm 至 3cm 范围中的宽度的波束，尤其有利于将装置应用于提醒体型巨大的成人或具有扩大的心脏的成人。具有 0.5cm 至 1.75cm 范围中的宽度的波束有利于将装置应用于体型较小的儿童。

以下列方式利用商业可获得单元。图 2 示出了装置的结构图。多普勒换能器 201 由供电电压 202 供能。通过高通滤波器 203、前置放大器 204 和低通滤波器 205 处理多普勒换能器 201 的输出。已经实验发现，高通滤波器 203 应当包括 100nF 的电容和  $1M\Omega$  的电阻器，因为这允许在移除来自多普勒模块的信号的 DC 成分的同时信号更快衰减。0.1s 的时间常数  $\tau$  产生了 1.59Hz 的截止频率。虽然从以 1Hz 数量级的频率跳动的的心脏反射了正检测的信号，对第一级高通滤波器的衰减足够低而不能损坏信号。可以将前置放大器 204 的增益设置在 1 至 1000 的范围中，但是已经发现，尤其有利的增益为 500。为了进行采样，使用运算放大器实现具有 100Hz 的截止频率的第八级低通滤波器。

图 1 还示出了来自多普勒换能器的两个输出信号 DR1 和 DR2。正如本领域中已知的，一些商业可获得换能器包括两个混频器二极管，以提供关于反射对象移动方向的附加信息。然而，两个信号对于装置运行并非必需。如果使用这种换能器来构建该装置，那么可以使用来自任一混频器二极管的反射信号来用于计算变化率。

已经发现，整个组件对于处理心脏反射的信号是足够敏感的。

实验结果显示，换能器相对于心脏的定位对于检测有用信号是重要的。电磁信号必须从心脏自身反射，以便于将机械心脏信息编码在反射信号中。然而，实验发现，对象之间的个体差异改变正确位置或换能器关于每个个体的最优信号检测的位置。然而，如果已检测和输出的信号可视地显示在显示屏上，可以查看是否正确地放置了换能器。如果以如下方式放置了换能器，其中心脏不处于信号的发射波束中，或者未将已发射的信号反射回接收器，那么在反射波束中将几乎不能或完全不能查看循环活动。如果较好地定位了换能器，将看见循环信号。在识别合适的信号和因而正确的位置之前，在正确地将换能器定位在个体胸腔表面上中，需要一定量的实验。已经发现，安排传感器从而使已发射的波束撞击基本上平行于换能器平面的平面结构，这对于接收合适的反射信号是高度有利的，所述平面结构例如心脏壁肌肉的截面。

所述换能器可以合并合适的外壳中，其被有利地定大小，从而其可以设置为平坦地抵靠胸部，例如个体的胸骨。合适的大小是宽在 3 和 6cm 之间，而长在 4 和 7cm 之间。这些尺寸允许硬件包含在外壳中，同时将外壳维持在能够有效地用在个体上的尺寸。

使用已知数据处理技术，本领域技术人员可以采取将在处理记录数据中执行的以提供包括数据关于时间的变化率的输出信号的技术步骤。例如，使用 Matlab 计算机语言可以实现。

相似地，对于本领域技术人员而言，用于提取表示信号关于时间的变化率的信号的方法是已知的。例如，可以采样信号，并且在样本长度上提取每个样本的变化率。然而，通过反向转化已检测的信号，也可以计算输出信号，以获得信号的数学函数并且数学地获得该函数以产生一次导数。

图 3 示出了处理器的输出，其处理换能器检测到的信号。第一轨迹 301 是检测到的信号。第二轨迹 302 是检测到的信号关于时间的变化率。第三轨迹 303 是来自心阻抗图的轨迹的范例。从图 3 中可见，在表示检测到的信号的变化率的轨迹上可以类似地识别心阻抗图 303 的特征点。具体地，本领域中已知的是，这些特征点是：

A: 表示心房收缩

B: 表示动脉瓣膜的打开和心脏收缩射血相位(systolic ejection phase)的开始

C: 表示最大心脏收缩流动

X: 表示动脉瓣膜的闭合和射血相位的结束

Y: 表示肺瓣膜的闭合

O: 表示二尖瓣的打开

换句话说,现在从个体心脏反射的检测到的多普勒信号的变化率信号中也可以识别从阻抗轨迹中可识别的已知特征点的等同点。

使用信号处理的已知技术可以识别特征点,并且特征点对于本领域技术人员而言是一种构造。例如,通过对轨迹 302 的变化率的形态的分析,可以识别这些特征点。

实验还发现,使用本发明的装置和权利要求 1 中所述的技术特征,更易于可区别通常在心阻抗图中不能非常清楚地识别的特征点 A。

正如本领域中通常已知的,使用这些特征点,可以计算若干参数,但是例如参见原始由 Medis GmbH 提供的、现在由 CardioDynamics 拥有的、公众可获得的“Niccomo”血液动力学监护仪的 pc-软件的用户手册,部分 D,“Description of the calculated parameters”,第 55-64 页,使用已知特征点的通常详细已知的临床相关参数和它们的计算细节。这些参数包括射血前期、左心室射血时间、收缩时间比和射血时间比。左心室射血时间的参数在本领域中有时称为左心室射血相位。对这些参数的计算沿着与使用阻抗心动描记法的现有技术方法对它们进行计算相同的线路进行,并且因而不是本发明的主题。然而,正如从 Niccomo 用户手册中可见,在现有技术中计算这些参数需要从心阻抗图中获得特征点。本发明提供了对机械心脏活动的测量,其提供了关于心脏运动的改进信息。

设置以计算多普勒信号,计算多普勒信号的变化率,识别特征点,并且然后从特征点计算参数的计算机处理,可以位于装备的各项中。虽然在使用时,将必须这样定位换能器自身,即产生编码关于心脏的

信息的多普勒信号，在换能器已经接收初始信号之后发生的处理不需要物理地耦合到换能器，而是可以设置为使用任何已知无线器件无线地接收换能器的输出。相似地，在处理单元中可以分离并采取处理的阶段，所述处理单元互相物理分离地定位，但是设置为使用任何已知方法互相传递或发送它们的结果，所述已知方法包括例如无线发射、沿着电话线或者说沿着诸如线路的固定物理连接发射。

作为如何本发明如何运行的范例，将测量其心脏活动的个体，装配有可佩戴多普勒换能器，所述换能器安装在舒适安全带中或者耦合到设置为将检测到的信号发射至第一远程计算机处理器的发射器，所述第一远程计算机处理器执行下列步骤：处理信号以产生多普勒信号、计算该多普勒信号的变化率、识别特征点并且使用这些计算任何所需参数。在当所得的第一处理器位于与个体相同的位置的情况下，例如个人家庭、住所或医院病房，该第一处理器可以设置为进一步将合成参数以及多普勒轨迹和/或多普勒信号的变化率的轨迹适当地发射至位于计算机工作站中的远程第二处理器。该结果可以由医生或其它医疗专业人员为了监护个体健康的目的而在工作站处访问。

或者，第一处理器可以设置为仅计算多普勒信号，并且将其传送到第二处理器，所述第二处理器自身可以设置为执行所有其它分析。

或者，第一处理器可以设置为仅计算多普勒信号并且计算该多普勒信号的变化率，并且随后将其传送到第二处理器，所述第二处理器自身可以设置为执行所有其它分析。在这个意义上，作为范例，处理检测到的信号以产生表示与反射信号相关的多普勒信号的变化率的输出信号的步骤，可以通过下列步骤而执行：首先处理检测到的信号以产生多普勒信号，并且随后处理多普勒信号以产生表示多普勒信号关于时间的变化率的输出信号。事实上，计算多普勒信号自身并非严格必需作为中间步骤，并且一旦本领域技术人员理解了这是允许识别特征点的多普勒信号信息的变化率，作为一种设计，他可以执行计算多普勒信号的该变化率的其它方法。

或者，第一处理器可以设置为计算多普勒信号的变化率，并且识别特征点，并且随后将其传送到第二处理器，所述第二处理器设置为

执行其它分析。

或者，第一处理器可以设置为计算多普勒信号的变化率、识别特征点并且随后计算参数，将这些的任何组合传送到其它处理器或工作站，在此将由医生或其它医疗专业人员检查该结果。

在对于在换能器和处理器之间进行信息的无线传递的备选实施例中，换能器可以存储包含在检测到的信号中的信息，用于在完成测量阶段之后经由对接站或其它固定连接而传递至处理器。这消除了对无线能力的需求，并且由此减少了在具有固有大型电磁信号负载的环境中信号干扰的可能性。

或者，在测量阶段期间，换能器可以经由诸如导线的固定连接而连接至处理器。这也减少了在允许在测量阶段期间计算中间结果的同时干扰的可能性。这在如下案例中提供了优点，由此个体经历了症状突然增加，并且传送关于医护专业人员急迫所需的心脏的机械活动的信息是所需的。

在典型实施例中，位于舒适安全带中的换能器由个体每天使用一次，一次使用短时间阶段，即5分钟，以获取心脏活动的读数。产生的数据，或者作为原始数据或者作为识别的特征点或者作为计算得到的参数，发射至地理上的远程位置，在此医生或其他医护专业人员对其进行分析以监护个体随时间的变化。

在该情况中，使用初始执行的心阻抗图可以初始地识别个体胸腔上的换能器的正确位置。其后，个体简单地每隔常规间隔时间将换能器放置在正确识别的位置，即每天一次，并且自己操作换能器以提供参数，所述参数提供关于他心脏机械活动的信息。当传送给医生或健康监护服务时，有利地使用得到的信息，但是其也可以直接传递给处理器，所述处理器是计算机辅助检测系统的一部分，所述系统设计为自动监护个体健康并且在计算得到的参数指示个体状况恶化的情况下，警告他或者医生或者健康监护服务。

按照上述信息可见的是，本发明提供了一种用于监护的系统，尤其适于家庭使用，并且其不需要重复使用对于未经训练的个人使用而言不合适的心阻抗图。

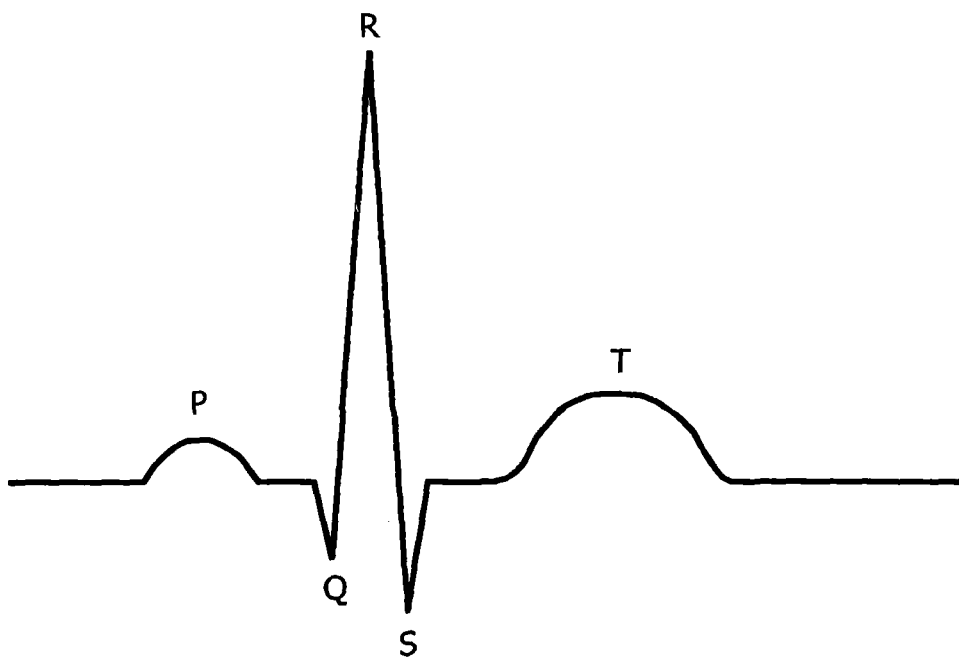


图1

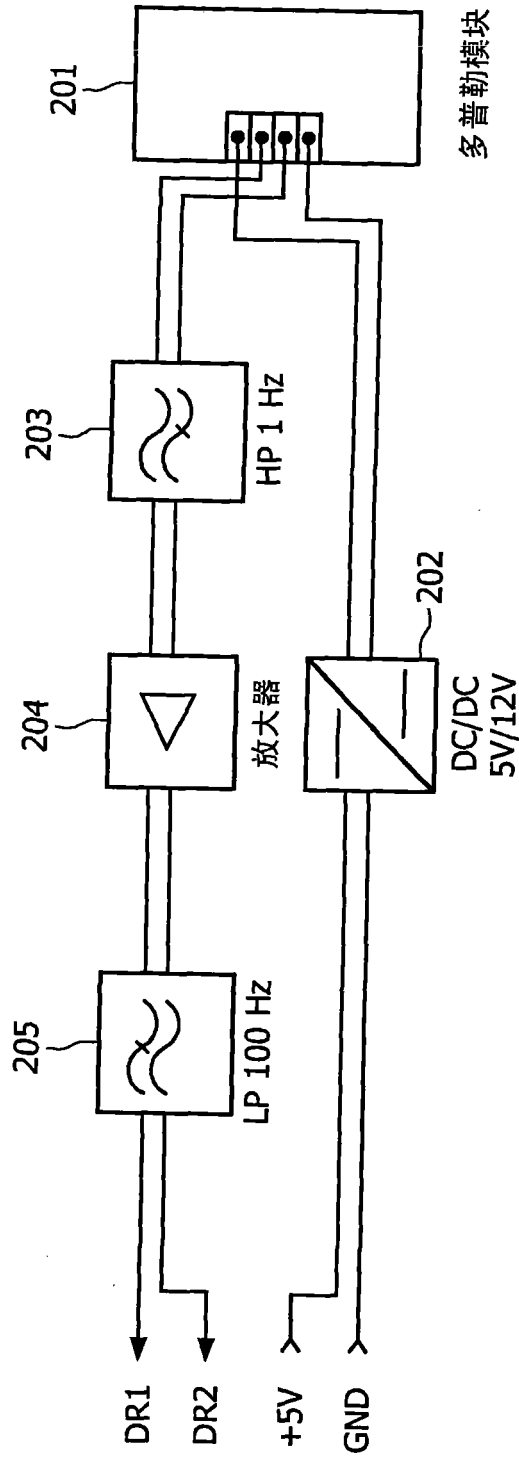


图2

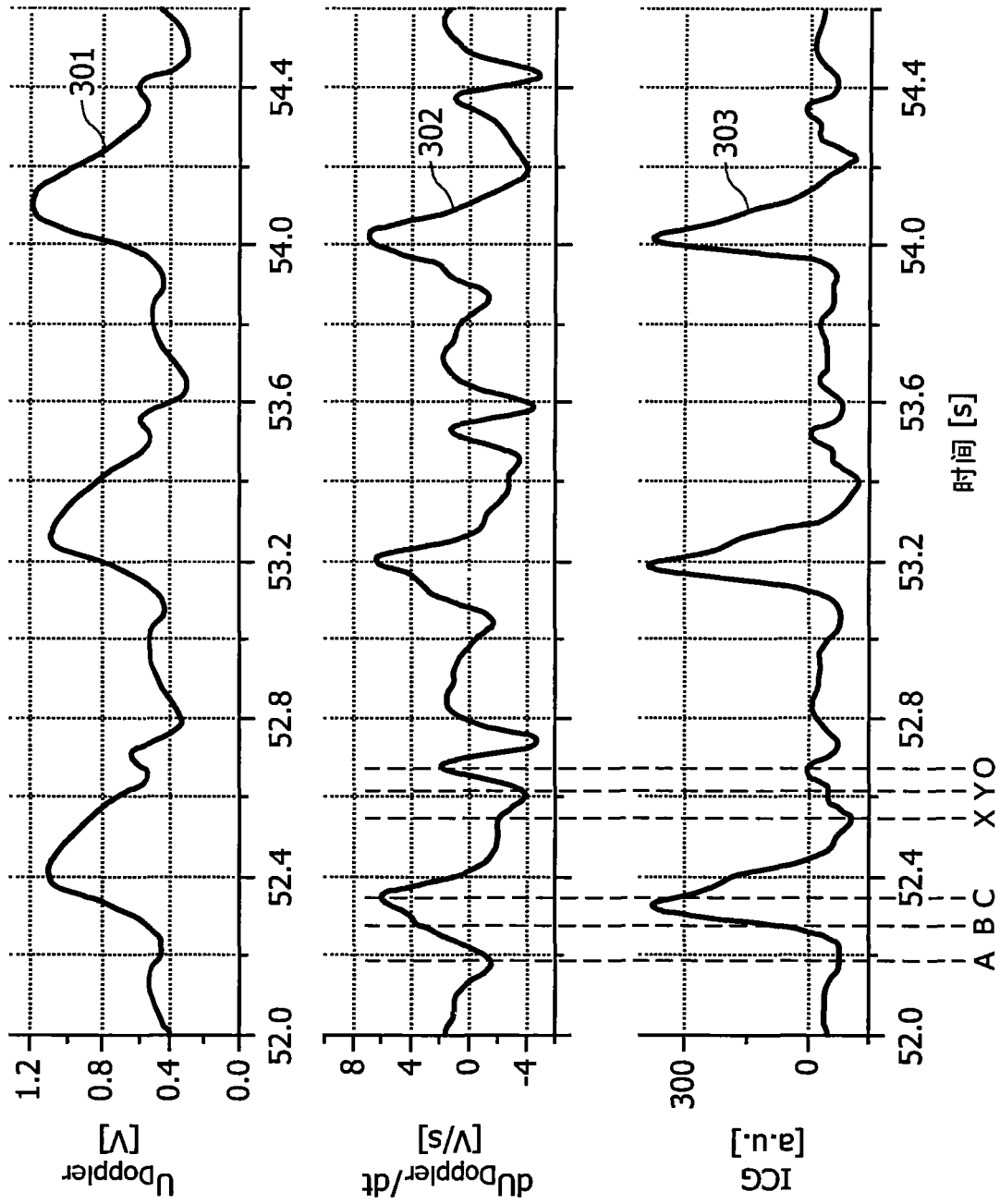


图 3

专利名称(译)	用于检测心脏活动的装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101222873A</a>	公开(公告)日	2008-07-16
申请号	CN200680025633.1	申请日	2006-07-14
[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)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
[标]发明人	JAJ西杰斯 RB埃尔夫林 J米尔施泰夫 O祖赫		
发明人	J·A·J·西杰斯 R·B·埃尔夫林 J·米尔施泰夫 O·祖赫		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/05 G01S13/58 A61B5/00		
CPC分类号	G01S7/415 A61B5/0507 A61B5/05 A61B5/021 A61B5/11 A61B5/0022 G01S13/58 G16H40/67		
代理人(译)	王英		
优先权	2005106544 2005-07-15 EP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种心脏测量和心脏监护，尤其涉及测量机械心脏活动，并且包括一种方法和装置以使用多普勒雷达发射具有特定频率的电磁信号进入个体胸腔，并且检测来自胸腔的反射信号，以处理检测到的信号以产生表示与反射信号相关的多普勒信号的变化率的输出信号，并且进一步计算表示心脏活动的至少一个参数，该计算基于至少一个识别的特征点。该装置提供一种用于监护的系统，其尤其适于在家庭中使用，并且不需要重复使用对于由未经训练的个人使用不合适的心阻抗图。

