



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105534493 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201510971936. 3

A61B 5/021(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 12. 18

(71) 申请人 安徽寰智信息科技股份有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市中山南路 717 号
科普产业园 B6

(72) 发明人 陈拥权 李建中 郑荣稳 鲁加旺

(74) 专利代理机构 合肥市浩智运专利代理事务
所(普通合伙) 34124

代理人 张景云

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205(2006. 01)

A61B 8/06(2006. 01)

A61B 8/00(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/01(2006. 01)

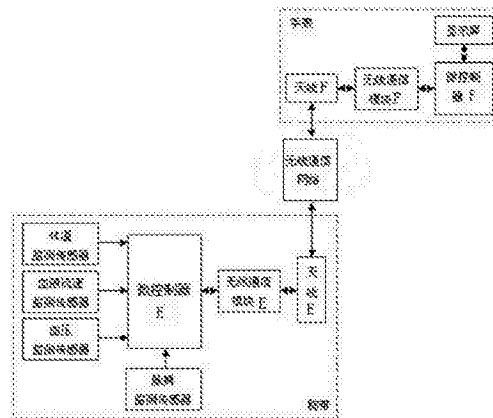
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种穿戴式健康监测组件

(57) 摘要

本发明公开了一种基于穿戴式传感器的健康监测组件,它由胸带和手表组成,胸带上的血液流速监测传感器、血压监测传感器、体温监测传感器和脉搏监测传感器分别与微控制器 E 相连;手表上设置有显示屏和微控制单元 F,天线 E 与天线 F 之间通过无线网络进行通讯。本发明在使用者穿戴过程中即可完成人体血液流速、血压、体温、心率等方面的健康状态监测,使用方便、智能化程度高;采用手表配合胸带使用,对胸带上的各传感器所采集到的血液流速、血压、体温、心率数据进行综合分析得到人体健康状态监测结果,并显示在手表的显示屏上,方便用户查看。



1. 一种穿戴式健康监测组件,其特征在于:它由用于监测人体健康状态的胸带和用于显示监测结果的手表组成,所述的胸带上至少设有血液流速监测传感器、血压监测传感器、体温监测传感器、脉搏监测传感器和微控制单元E,脉搏监测传感器设置于与人体心脏相对应的位置,体温监测传感器设置于与人体腋窝相对应的位置;微控制单元E包括微控制器E、无线通信模块E、和天线E,血液流速监测传感器、血压监测传感器、体温监测传感器和脉搏监测传感器分别与微控制器E的信号输入端相连,微控制器E通过无线通信模块E与天线E连接;手表上设置有显示屏,手表内设有微控制单元F,微控制单元F包括微控制器F、无线通信模块F和天线F,显示屏通过总线与微控制器F连接,微控制器F通过无线通信模块F与天线F连接;天线E与天线F之间通过无线网络进行通讯;

所述血液流速监测传感器,包括本体、第一超声波发射器、第一超声波接收器、第二超声波发射器、第二超声波接收器、控制单元;所述本体包括底面、第一侧、第二侧;底面与待测者皮肤紧密接触;第一侧与第二侧分别位于本体的相反侧;第一超声波发射器和第二超声波接收器设置于本体的第一侧,且第一超声波发射器和第二超声波接收器的超声波传播方向与底面成第一预定角度;第二超声波发射器和第一超声波接收器设置于本体的第二侧,且第二超声波发射器和第一超声波接收器的超声波传播方向与底面成第二预定角度;控制单元控制第一超声波发射器、第二超声波发射器发射超声波脉冲信号;第一超声波接收器接收到第一超声波脉冲信号后向控制单元发送信号、第二超声波接收器接收到第二超声波脉冲信号后向控制单元发送信号;第一超声波发射器发射第一超声波脉冲信号,第一超声波脉冲信号顺次穿过本体的第一侧、血液、本体的第二侧后被第一超声波接收器接收,控制单元根据第一超声波发射器发射第一超声波脉冲信号的时间和第一超声波接收器接收到第一超声波脉冲信号的时间得到第一超声波脉冲信号经历时间T1;第二超声波发射器发射第二超声波脉冲信号,第二超声波脉冲信号顺次穿过本体的第二侧、血液、本体的第一侧后被第二超声波接收器接收,控制单元根据第二超声波发射器发射第二超声波脉冲信号的时间和第二超声波接收器接收到第二超声波脉冲信号的时间得到第二超声波脉冲信号经历时间T2;控制单元根据 $V=C(T2-T1)/(T1+T2)$ 计算得到血流速度V,其中C为超声波的传播速度。

2. 根据权利要求1所述的一种穿戴式健康监测组件,其特征在于:所述的微控制单元E的存储器内预设有专家数据库,微控制器E内设有数据分析模块,数据分析模块用于对血液流速监测传感器采集的血液流速数据、血压监测传感器采集的血压数据、体温监测传感器采集的体温数据和脉搏监测传感器采集的心率数据进行综合分析,获得人体健康状态结果,人体健康状态结果转发至手表上后通过显示屏显示。

3. 根据权利要求1所述的一种穿戴式健康监测组件,其特征在于:所述的微控制单元F的存储器内预设有专家数据库,微控制器F内设有数据分析模块,数据分析模块用于对微控制器E转发而来的血液流速监测传感器采集的血液流速数据、血压监测传感器采集的血压数据、体温监测传感器采集的体温数据和脉搏监测传感器采集的心率数据进行综合分析,获得人体健康状态结果,直接通过显示屏显示。

4. 如权利要求1所述的一种穿戴式健康监测组件,其特征在于:第一超声波发射器、第一超声波接收器、第二超声波发射器、第二超声波接收器为超声换能器。

5. 如权利要求2所述的一种穿戴式健康监测组件,其特征在于:所述第一超声波发射

器、第一超声波接收器为同一个以半双工模式工作的超声换能器。

6. 如权利要求2或3所述的一种穿戴式健康监测组件,其特征在于:所述第二超声波发射器、第二超声波接收器为同一个以半双工模式工作的超声换能器。

7. 如权利要求1所述的一种穿戴式健康监测组件,其特征在于:所述第一预定角度与第二预定角度相同。

8. 如权利要求5所述的一种穿戴式健康监测组件,其特征在于:所述第一预定角度与第二预定角度为 45° 。

9. 如权利要求1所述的一种穿戴式健康监测组件,其特征在于:所述第一超声波脉冲信号和第二超声波脉冲信号是被同时发射的。

10. 如权利要求1所述的一种穿戴式健康监测组件,其特征在于:所述第一超声波脉冲信号发射预定时间后才发射第二超声波脉冲信号。

一种穿戴式健康监测组件

技术领域

[0001] 本发明涉及人体健康监测技术领域,具体来说涉及一种穿戴式健康监测组件。

背景技术

[0002] 随着市场经济的高速发展,人们的生活节奏也越来越快,人们常常忙碌于工作、应酬当中,导致人们的精神压力过大和不规则生活方式,从而造成人体亚健康状态,各种慢性疾病的潜伏。随着各种疾病的发病率逐渐增长,人们对自身的健康状况也越来越重视。

[0003] 如今市面上的电子医疗器械也如雨后春笋般越来越多,但是不同公司开发的电子医疗器械普遍需要用户人工操作,对使用者要求较高。可穿戴健康设备可在用户日常穿戴、使用过程中采集、监视人体的健康状态,具有使用方便、智能化程度高等特点,近几年来在电子医疗器械行业的发展尤为突出。

[0004] 胸带通常贴身穿戴于人体胸部,使用十分方便,胸带的穿戴位置决定了它非常适于监测人体脉搏、血压和体温等参数。然而,传统的健康监测胸带通常都是独立工作的,其监测得到的人体健康状态结果只能通过其自带的显示屏进行显示,用户在查看结果时需要将胸带脱下,健康状态监测结果查看完毕后又将胸带穿上,使用十分不便。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种采用手表配合胸带使用的基于穿戴式传感器的健康监测组件,对胸带上的各传感器所采集到的血液流速、血压、体温、心率数据进行综合分析得到人体健康状态监测结果,并显示在手表的显示屏上,方便用户查看。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0007] 一种穿戴式健康监测组件,它由用于监测人体健康状态的胸带和用于显示监测结果的手表组成,所述的胸带上至少设有血液流速监测传感器、血压监测传感器、体温监测传感器、脉搏监测传感器和微控制单元E,脉搏监测传感器设置于与人体心脏相对应的位置,体温监测传感器设置于与人体腋窝相对应的位置;微控制单元E包括微控制器E、无线通信模块E、和天线E,血液流速监测传感器、血压监测传感器、体温监测传感器和脉搏监测传感器分别与微控制器E的信号输入端相连,微控制器E通过无线通信模块E与天线E连接;手表上设置有显示屏,手表内设有微控制单元F,微控制单元F包括微控制器F、无线通信模块F和天线F,显示屏通过总线与微控制器F连接,微控制器F通过无线通信模块F与天线F连接;天线E与天线F之间通过无线网络进行通讯;

[0008] 所述血液流速监测传感器,包括本体、第一超声波发射器、第一超声波接收器、第二超声波发射器、第二超声波接收器、控制单元;所述本体包括底面、第一侧、第二侧;底面与待测者皮肤紧密接触;第一侧与第二侧分别位于本体的相反侧;第一超声波发射器和第二超声波接收器设置于本体的第一侧,且第一超声波发射器和第二超声波接收器的超声波传播方向与底面成第一预定角度;第二超声波发射器和第一超声波接收器设置于本体的第

二侧,且第二超声波发射器和第一超声波接收器的超声波传播方向与底面成第二预定角度;控制单元控制第一超声波发射器、第二超声波发射器发射超声波脉冲信号;第一超声波接收器接收到第一超声波脉冲信号后向控制单元发送信号、第二超声波接收器接收到第二超声波脉冲信号后向控制单元发送信号;第一超声波发射器发射第一超声波脉冲信号,第一超声波脉冲信号顺次穿过本体的第一侧、血液、本体的第二侧后被第一超声波接收器接收,控制单元根据第一超声波发射器发射第一超声波脉冲信号的时间和第一超声波接收器接收到第一超声波脉冲信号的时间得到第一超声波脉冲信号经历时间T1;第二超声波发射器发射第二超声波脉冲信号,第二超声波脉冲信号顺次穿过本体的第二侧、血液、本体的第一侧后被第二超声波接收器接收,控制单元根据第二超声波发射器发射第二超声波脉冲信号的时间和第二超声波接收器接收到第二超声波脉冲信号的时间得到第二超声波脉冲信号经历时间T2;控制单元根据 $V=C(T2-T1)/(T1+T2)$ 计算得到血流速度V,其中C为超声波的传播速度。

[0009] 优选的,所述的微控制单元E的存储器内预设专家数据库,微控制器E内设有数据分析模块,数据分析模块用于对血液流速监测传感器采集的血液流速数据、血压监测传感器采集的血压数据、体温监测传感器采集的体温数据和脉搏监测传感器采集的心率数据进行综合分析,获得人体健康状态结果,人体健康状态结果转发至手表上后通过显示屏显示。

[0010] 优选的,所述的微控制单元F的存储器内预设专家数据库,微控制器F内设有数据分析模块,数据分析模块用于对微控制器E转发而来的血液流速监测传感器采集的血液流速数据、血压监测传感器采集的血压数据、体温监测传感器采集的体温数据和脉搏监测传感器采集的心率数据进行综合分析,获得人体健康状态结果,直接通过显示屏显示。

[0011] 优选的,第一超声波发射器、第一超声波接收器、第二超声波发射器、第二超声波接收器为超声换能器。

[0012] 优选的,所述第一超声波发射器、第一超声波接收器为同一个以半双工模式工作的超声换能器。

[0013] 优选的,所述第二超声波发射器、第二超声波接收器为同一个以半双工模式工作的超声换能器。

[0014] 优选的,所述第一预定角度与第二预定角度相同。

[0015] 优选的,所述第一预定角度与第二预定角度为45°。

[0016] 优选的,所述第一超声波脉冲信号和第二超声波脉冲信号是被同时发射的。

[0017] 优选的,所述第一超声波脉冲信号发射预定时间后才发射第二超声波脉冲信号。

[0018] 本发明与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0019] 1)在使用者穿戴过程中即可完成人体血液流速、血压、体温、心率等方面的健康状态监测,使用方便、智能化程度高;

[0020] 2)采用手表配合胸带使用,对胸带上的各传感器所采集到的血液流速、血压、体温、心率数据进行综合分析得到人体健康状态监测结果,并显示在手表的显示屏上,方便用户查看;

[0021] 3)采用无线通信网络传输数据,使用安全、方便;

[0022] 4)脉搏监测传感器设置于与人体心脏相对应的位置,体温监测传感器设置于与人

体腋窝相对应的位置,人体心率和体温的监测结果准确度高、可靠性好。

附图说明

- [0023] 图1为本发明电路结构方框图;
[0024] 图2为本发明结构示意图;
[0025] 图3是本发明的血液流速检测装置的原理示意图;
[0026] 图4是本发明的血液流速检测装置的主要部件电连接关系图;
[0027] 图5是本发明的血液流速检测装置的第一实施例示意图;
[0028] 图6是本发明的血液流速检测装置的第二实施例示意图;
[0029] 图7是图5、6的血液流速检测装置的波形示意图;
[0030] 图8是本发明的血液流速检测装置的第三实施例示意图;
[0031] 图9是本发明的血液流速检测装置的第四实施例示意图;
[0032] 图10是图8、9的血液流速检测装置的波形示意图;
[0033] 图11是过零检测电路示意图。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本发明进行详细的描述。

[0035] 如图1和图2所示,一种穿戴式健康监测组件,它由用于监测人体健康状态的胸带1和用于显示监测结果的手表2组成,所述的胸带1上至少设有血液流速监测传感器3、血压监测传感器4、体温监测传感器5、脉搏监测传感器6和微控制单元E,脉搏监测传感器6设置于与人体心脏相对应的位置,体温监测传感器5设置于与人体腋窝相对应的位置;微控制单元E包括微控制器E7、无线通信模块E、和天线E,血液流速监测传感器3、血压监测传感器4、体温监测传感器5和脉搏监测传感器6分别与微控制器E7的信号输入端相连,微控制器E7通过无线通信模块E与天线E连接;手表2上设置有显示屏8,手表2内设有微控制单元F,微控制单元F包括微控制器F、无线通信模块F和天线F,显示屏8通过总线与微控制器F连接,微控制器F通过无线通信模块F与天线F连接;天线E与天线F之间通过无线网络进行通讯。

[0036] 可以在胸带1上预存专家数据库,微控制单元E的存储器内预设有专家数据库,微控制器E7内设有数据分析模块,数据分析模块用于对血液流速监测传感器3采集的血液流速数据、血压监测传感器4采集的血压数据、体温监测传感器5采集的体温数据和脉搏监测传感器6采集的心率数据进行综合分析,获得人体健康状态结果,人体健康状态结果转发至手表2上后通过显示屏8显示。

[0037] 也可以在手表2上预存专家数据库,微控制单元F的存储器内预设有专家数据库,微控制器F内设有数据分析模块,数据分析模块用于对微控制器E7转发而来的血液流速监测传感器3采集的血液流速数据、血压监测传感器4采集的血压数据、体温监测传感器5采集的体温数据和脉搏监测传感器6采集的心率数据进行综合分析,获得人体健康状态结果,直接通过显示屏8显示。

[0038] 假设血管上两点P1、P2的距离为L,血流速度为V,超声波速度为C,则超声波传输方向与血流方向一致时,超声波由P1点到P2点的时间为:

[0039] $T_1 = L / (C + V)$ (式1);

[0040] 超声波由P2点到P1点的时间为:

[0041] $T_2=L/(C-V)$ (式2);

[0042] 联立式1和式2,得到:

[0043] $V=C(T_2-T_1)/(T_1+T_2)$ (式3)。

[0044] 也就是说,如图6所示,要想知道血管9中流动的血液的流速,仅需知道从超声波发射器11a发射超声波信号至超声波接收器11b的时间和从超声波发射器12a发射超声波信号至超声波接收器12b的时间。

[0045] 下面,结合图3、4说明本发明的结构和工作原理。

[0046] 本发明的血液流速检测装置主要包括本体10、第一超声波发射器11a、第一超声波接收器11b、第二超声波发射器12a、第二超声波接收器12b以及控制单元20。

[0047] 第一超声波发射器11a、第二超声波接收器12b设置在本体10的第一侧;第一超声波接收器11b、第二超声波发射器12a设置在本体10的第二侧。本体10的第一侧与第二侧分别位于本体的相反两侧。

[0048] 如图3所示,第一超声波发射器11a、第一超声波接收器11b、第二超声波发射器12a、第二超声波接收器12b的超声波传输路径均(如带箭头的曲线所示)与本体10的底面成预定角度。这里,优选地为 45° ,也可以是 $30^\circ-60^\circ$ 。第一超声波发射器11a、第一超声波接收器11b、第二超声波发射器12a、第二超声波接收器12b超声波传输路径与底面所成的角度可以是一致的,也可以是各不相同,也可以是两两相同。优选地,它们与底面保持相同角度。

[0049] 控制单元20控制第一、第二超声波发射器11a、12a发射超声波,第一、第二超声波接收器11b、12b接收到超声波信号后向控制器20发送信号。

[0050] 控制单元20控制第一超声波发射器11a发射超声波脉冲信号,该超声波脉冲信号顺序穿过本体第一侧、血液、本体第二侧后由第一超声波接收器11b接收,第一超声波接收器11b收到该超声波脉冲信号后向控制器发送信号。

[0051] 控制单元20控制第二超声波发射器12a发射超声波脉冲信号,该超声波脉冲信号顺序穿过本体第二侧、血液、本体第一侧后由第二超声波接收器12b接收,第二超声波接收器12b收到该超声波脉冲信号后向控制器发送信号。

[0052] 这里,控制单元20可以是控制第一、第二超声波发射器11a、12a同时(同步)发射超声波脉冲,如与图5、6对应的图7的A、B所示,则第一、第二超声波接收器11b、12b接收的超声波脉冲信号如图7中C、D所示。由第一超声波发射器11a发射的超声波脉冲到达第一超声波接收器11b的时间为 T_1 ,由第二超声波发射器12a发射的超声波脉冲到达第二超声波接收器12b的时间为 T_2 。

[0053] 这里,控制单元20也可以是控制第一、第二超声波发射器11a、12a先后(异步)发射超声波脉冲,如与图8、9对应的图10的A、B所示,则第一、第二超声波接收器11b、12b接收的超声波脉冲信号如图10中C、D所示。由第一超声波发射器11a发射的超声波脉冲到达第一超声波接收器11b的时间为 T_1 ,由第二超声波发射器12a发射的超声波脉冲到达第二超声波接收器12b的时间为 T_2 。

[0054] 控制单元20根据 $V=C(T_2-T_1)/(T_1+T_2)$ 计算得到血流速度 V ,其中 C 为超声波的传播速度。

[0055] 这里超声波脉冲的检测可以通过过零法检测,如图11所示。即对脉冲信号微分,检

测到零点即认为是检测到脉冲或脉冲达到。由于脉冲检测常用到过零法,这里不再赘述。

[0056] 本发明中,超声波发射器和超声波接收器均由超声换能器来实现。

[0057] 由于同一个超声换能器既可以实现超声波发射也可以实现超声波接收,所以,本发明也可以是用同一个超声换能器来实现第一超声波发射器11a和第二超声波接收器12b,用同一个超声换能器来实现第二超声波发射器12a和第一超声波接收器11b。即超声换能器以半双工方式工作,分时进行收发操作。

[0058] 如图5所示,为以半双工工作的换能器来实现本发明的血液流速检测装置,其中第一、第二超声波发射器同步发射。

[0059] 整个电路的时序由时序发生器控制。首先,开关K1闭合同时开关K2断开以发射超声波,超声信号源产生的电信号经功分器后同时加到由换能器实现的第一超声波发射器11a和第二超声波发射器12a上。然后,K1断开K2闭合,以接收超声波。作为第一超声波发射器11a的换能器产生的超声波穿过主体第一侧、血液、本体的第二侧后被由换能器实现的第一超声波接收器11b接收,由换能器实现的第一超声波接收器11b接收到超声信号后发出电信号,送至脉冲信号接收电路,控制单元由此计算得到T1。由换能器实现的第二超声波发射器12a产生的超声波穿过主体第二侧、血液、本体的第一侧后被由换能器实现的第二超声波接收器12b接收,由换能器实现的第二超声波接收器12b接收到超声信号后发出电信号,送至脉冲信号接收电路,控制单元由此得到T2。控制单元20根据T1、T2计算得到血流速度。

[0060] 图6的工作原理与图3相同,区别在于采用四个换能器分别实现第一超声波发射器11a、第二超声波发射器12a、第一超声波接收器11b、第二超声波接收器12b,所以每个换能器的功能固定,不需要在接收和发射之间进行切换。

[0061] 如图8所示,为以半双工工作的换能器来实现本发明的血液流速检测装置,其中第一、第二超声波发射器异步发射。

[0062] 整个电路的时序由时序发生器控制。首先,K1闭合接通第一超声波发射器11a,K2闭合接通第一超声波接收器11b;信号源向第一超声波发射器11a发送电信号,第一超声波发射器11a产生第一超声波,第一超声波顺次经过本体第一侧、血管、本体第二侧后被第一超声波接收器11b接收,第一超声波接收器11b向脉冲信号接收电路发送电信号,由此控制单元计算得到图8中的T1;然后,K1闭合接通第二超声波发射器12a,K2闭合接通第二超声波接收器12b,信号源向第二超声波发射器12a发送电信号,第二超声波发射器12a产生第二超声波,第二超声波顺次经过本体第二侧、血管、本体第一侧后被第二超声波接收器12b接收,第二超声波接收器12b向脉冲信号接收电路发送电信号,由此控制单元计算得到图10中的T2;控制单元根据T1、T2计算得到血液流速。

[0063] 图7的工作原理与图8相同,区别在于采用四个换能器分别实现第一超声波发射器11a、第二超声波发射器12a、第一超声波接收器11b、第二超声波接收器12b,所以每个换能器的功能固定,不需要在接收和发射之间进行切换。

[0064] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

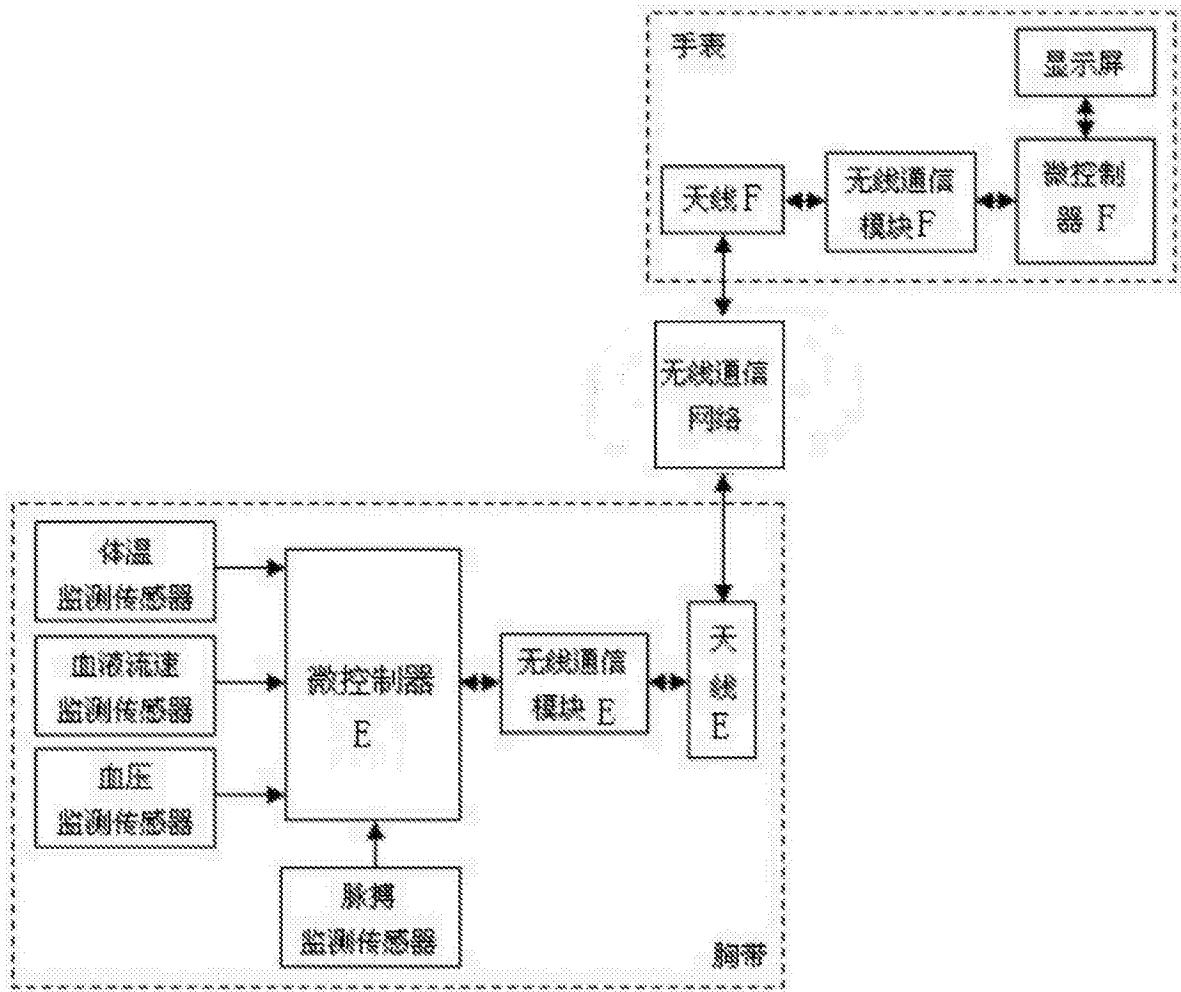


图1

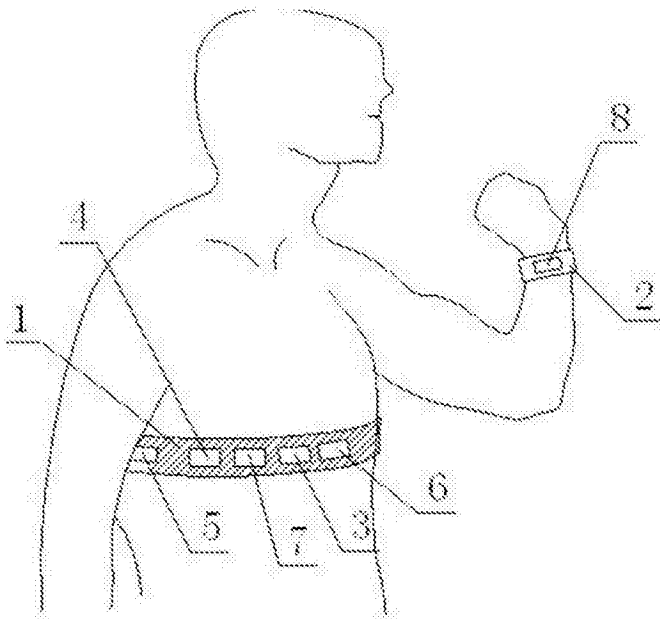


图2

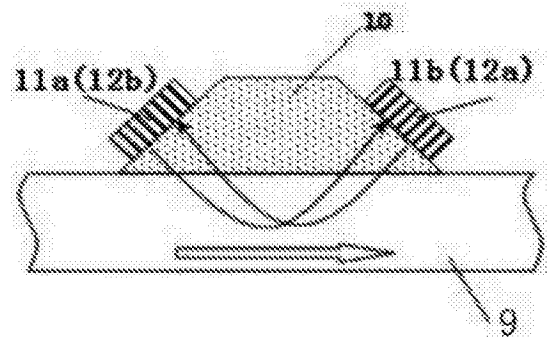


图3

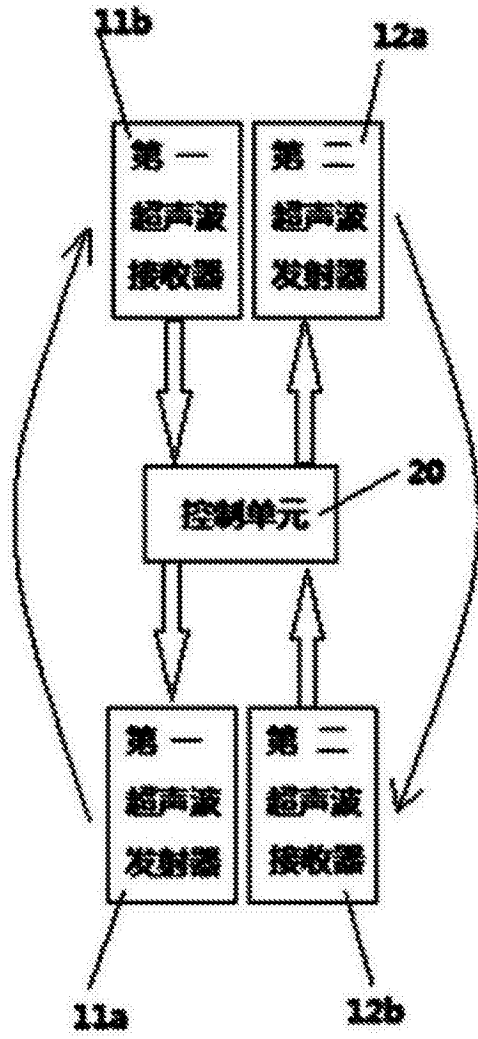


图4

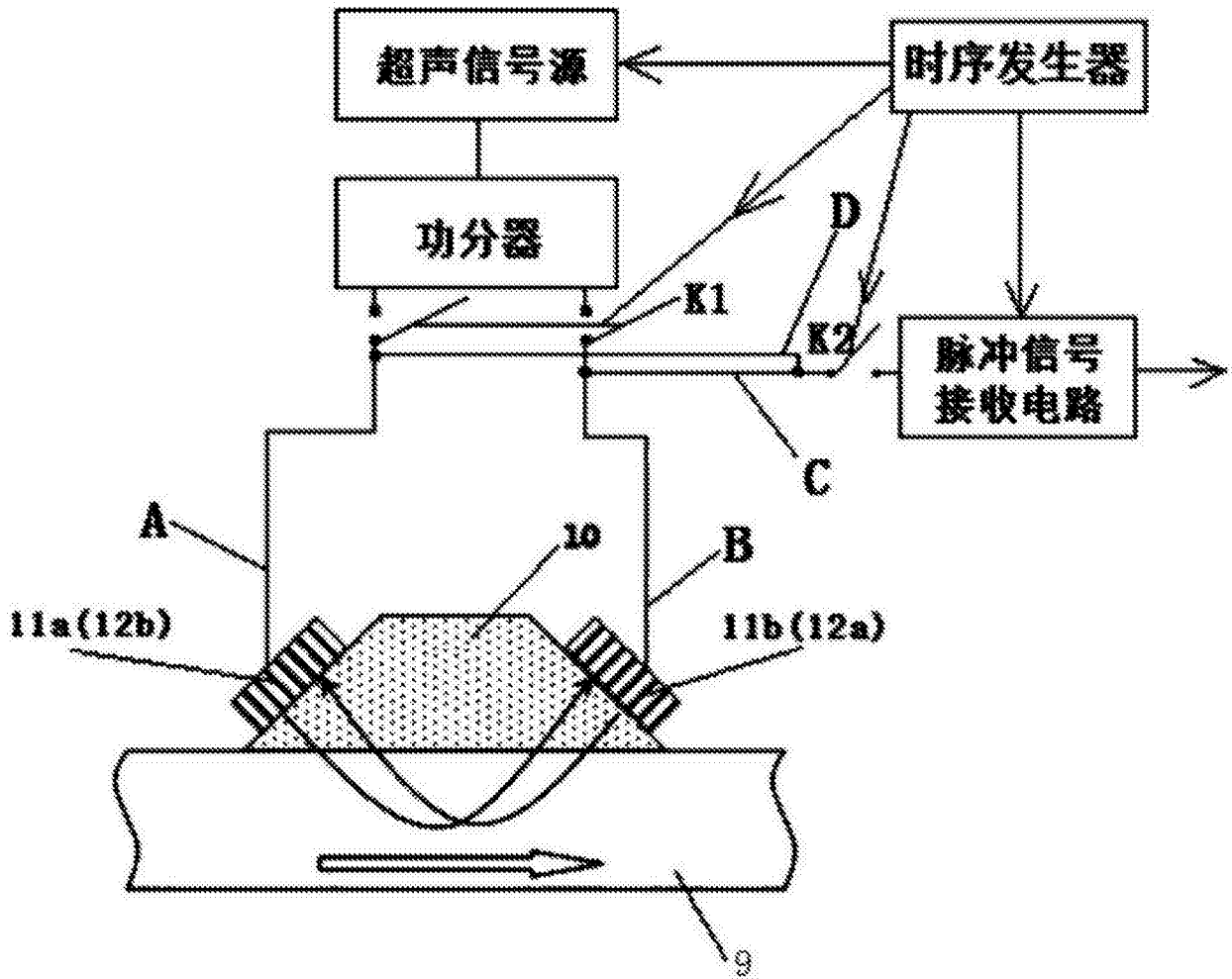


图5

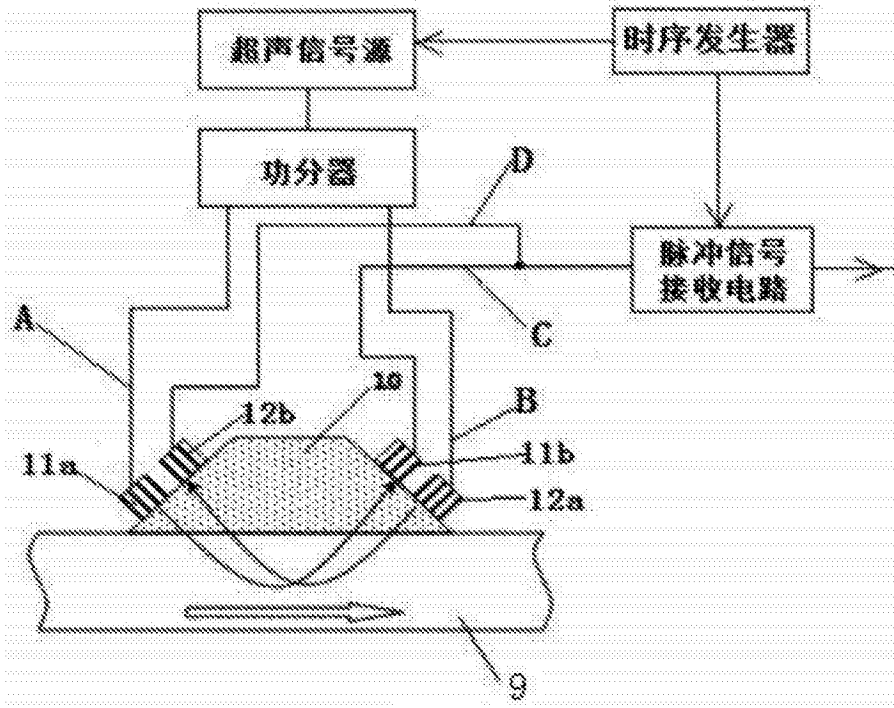


图6

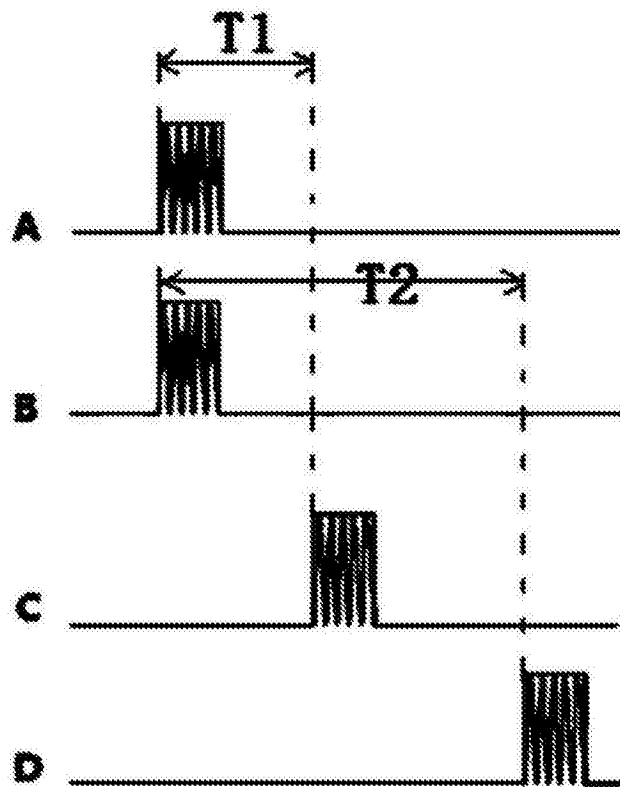


图7

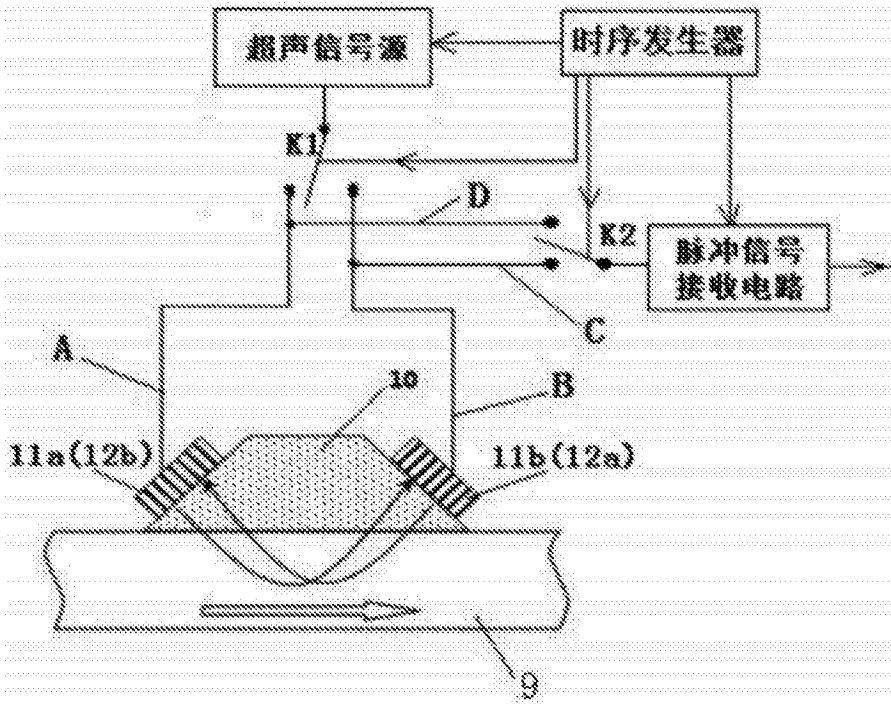


图8

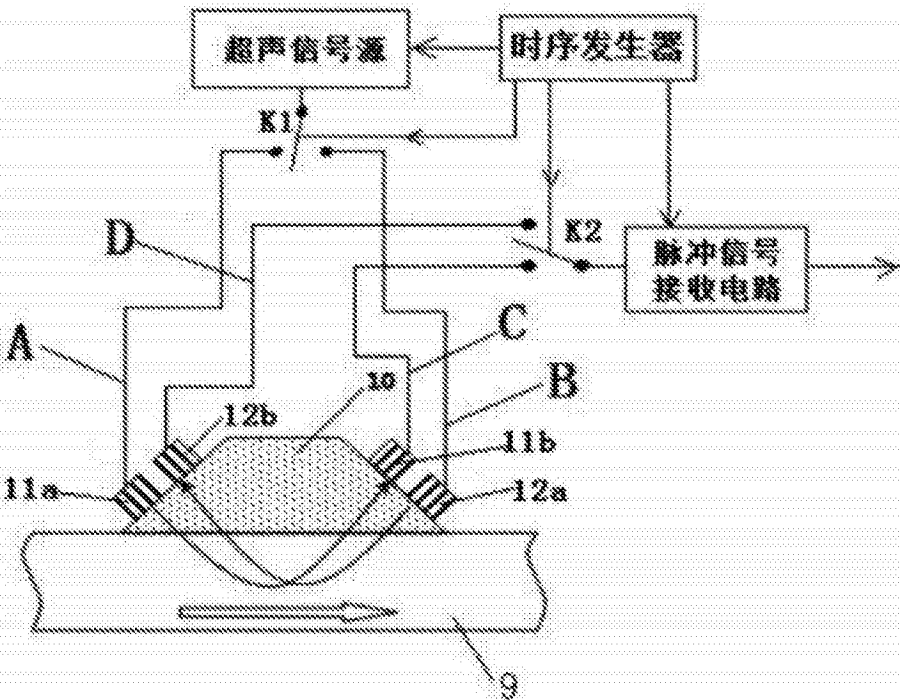


图9

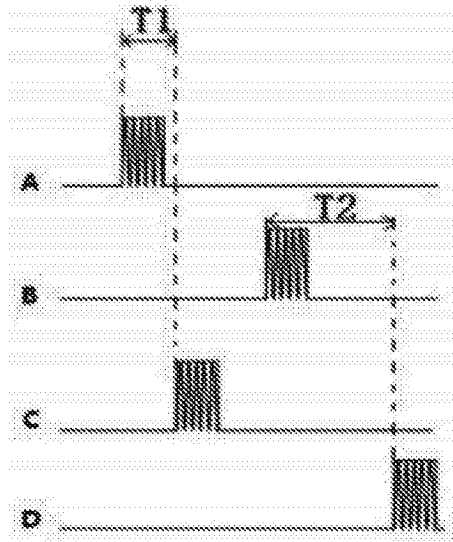


图10

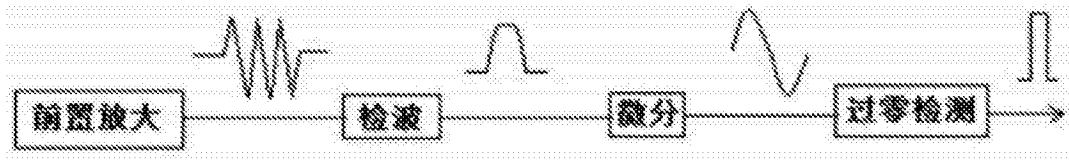


图11

专利名称(译)	一种穿戴式健康监测组件		
公开(公告)号	CN105534493A	公开(公告)日	2016-05-04
申请号	CN201510971936.3	申请日	2015-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	安徽寰智信息科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	安徽寰智信息科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	安徽寰智信息科技股份有限公司		
[标]发明人	陈拥权 李建中 郑荣稳 鲁加旺		
发明人	陈拥权 李建中 郑荣稳 鲁加旺		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B8/06 A61B8/00 A61B5/00 A61B5/01 A61B5/021		
CPC分类号	A61B5/02055 A61B5/01 A61B5/021 A61B5/024 A61B5/6802 A61B5/6831 A61B8/06 A61B8/5223		
代理人(译)	张景云		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于穿戴式传感器的健康监测组件，它由胸带和手表组成，胸带上的血液流速监测传感器、血压监测传感器、体温监测传感器和脉搏监测传感器分别与微控制器E相连；手表上设置有显示屏和微控制单元F，天线E与天线F之间通过无线网络进行通讯。本发明在使用者穿戴过程中即可完成人体血液流速、血压、体温、心率等方面的健康状态监测，使用方便、智能化程度高；采用手表配合胸带使用，对胸带上的各传感器所采集到的血液流速、血压、体温、心率数据进行综合分析得到人体健康状态监测结果，并显示在手表的显示屏上，方便用户查看。

