



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106913311 A

(43) 申请公布日 2017. 07. 04

(21) 申请号 201510987347. 4

(22) 申请日 2015. 12. 27

(71) 申请人 哈尔滨米米米业科技有限公司

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街 145 号

(72) 发明人 黄东梅

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/0225(2006. 01)

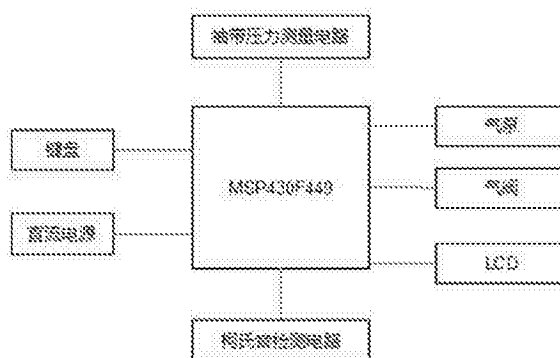
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

非接触式电子血压计

(57) 摘要

本发明公开了一种简便精确的间接血压测量仪器,从而节省更多的医疗资源,还可以让更多的人可以及时了解自己的健康状况。电子血压计的硬件包括 MSP430F449 单片机、袖带压力测量电路、柯氏音信号采集电路、气动电路、LCD 显示电路、键位控制电路;所述 MSP430F449 单片机分别连接袖带压力测量电路、柯氏音信号采集电路、气动电路、LCD 显示电路、键位控制电路;所述 LCD 显示电路连接 LCD 显示器;所述气动电路连接气泵和气阀;所述键位控制电路连接键盘;所述 MSP430F449 单片机连接电源电路。二者同步检测,使测量值一一对应,通过对测得的柯氏音信号进行分析得到收缩压与舒张压对应的数据点,根据袖带压力测量电路与柯氏音信号检测电路测得数值的一一对应关系得到被测人体的收缩压与舒张压。



1.非接触式电子血压计,其特征是:包括MSP430F449单片机、袖带压力测量电路、柯氏音信号采集电路、气动电路、LCD显示电路、键位控制电路;所述MSP430F449单片机分别连接袖带压力测量电路、柯氏音信号采集电路、气动电路、LCD显示电路、键位控制电路;所述LCD显示电路连接LCD显示器;所述气动电路连接气泵和气阀;所述键位控制电路连接键盘;所述MSP430F449单片机连接电源电路。

2.根据权利要求1所述的非接触式电子血压计,其特征是:所述电源电路连接直流电源。

非接触式电子血压计

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种嵌入式测量系统,特别涉及一种嵌入式电子血压计。

背景技术

[0002] 人类首次进行血压测量是在18世纪40年代,一个牧师测量了一匹马的血压。他采用直接血压测量方法,将马的颈动脉内的血液引出体外,观测其血液能维持的高度。此种方法虽然能够测得血压值,但其可怕的测量方法令人望而生畏,同时这种测量方法也极具危险性,因而很少有人会应用这种方法测量人体的血压。1896年出现了第一种应用间接无创的血压测量方法的血压计,即腕环血压计。应用柯氏音法的传统水银血压计在19世纪初期已经发展成型。传统的水银血压计的出现促进了医学的极大进步,为人类的健康做出了不可磨灭的贡献。

[0003] 血压测量技术可以分为直接法和间接法两种。直接测量方法是通过一个充满液体的导管将血管压力耦合到体外的传感元件进行测量。另一类是不需要液体耦合,而是将传感器放在导管的顶端然后放到血管系统中进行测量,即血管内传感器。有很多不同类型的传感器可以使用,包括应变电阻膜片、差动变压器、可变电感器、可变电容器、压电晶体光电耦合器以及半导体器件。应用直接法可以实现血压连续测量,其测量精度也比较高,还可以对心脏、静脉系统的血压值进行测量。但由于这种方法要进行外科手术,因此应用直接法进行血压测量只会在临床上得到应用,而不可能被广泛的应用到日常生活中的血压测量。

[0004] 间接测量技术是利用脉管内压力与血液阻断或导通时刻所出现的血流变化间的关系,从体表测出相应的压力值。即检测脉管内血液阻断或导通时刻闭塞气袖远侧的脉搏波变化情况,在体外采用各种转换方法及信号处理技术测量血压的方法,简称无创测压法。目前在临床监护中常使用各种自动测量方法,诸如自动听诊装置、超声多普勒法、脉搏法等,这些方法为实现血压的无创监护创造了前提。由于这种方法不需要进行剖切的外科手术,同时检测简便,因此在临床上得到广泛的应用。但这种方法也有其缺点,不能实现血压的连续测量,有些装置的血压测量会产生不适感。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种简便精确的间接血压测量仪器,从而节省更多的医疗资源,还可以让更多的人可以及时了解自己的健康状况。

[0006] 本发明的目的是这样实现的:

非接触式电子血压计,其特征是:包括MSP430F449单片机、袖带压力测量电路、柯氏音信号采集电路、气动电路、LCD显示电路、键位控制电路;所述MSP430F449单片机分别连接袖带压力测量电路、柯氏音信号采集电路、气动电路、LCD显示电路、键位控制电路;所述LCD显示电路连接LCD显示器;所述气动电路连接气泵和气阀;所述键位控制电路连接键盘;所述MSP430F449单片机连接电源电路。

[0007] 所述电源电路连接直流电源。

[0008] 电子血压计的硬件部分包括MSP430F449单片机、袖带压力测量电路、柯氏音信号采集电路、气动电路、LCD显示电路、键位控制等。采用柯氏音法测量原理的电子血压计的测量电路包括袖带压力电路和柯氏音检测电路。二者同步检测,使测量值一一对应,通过对测得的柯氏音信号进行分析得到收缩压与舒张压对应的数据点,根据袖带压力测量电路与柯氏音信号检测电路测得数值的一一对应关系得到被测人体的收缩压与舒张压。使用BP300T型压力传感器,选用LM324作为电路中的放大器芯片,柯氏音采集电路选用音频放大器TDA2822,气泵选用的是MINIPUMPKPM27C型号的气泵。气动电路部分由一个微型气泵和一个电磁气阀构成及其驱动电路构成,其受到来自单片机的两个IO端口控制。

[0009] 电子血压计的软件设计实际上是完成对本设计所使用的MSP430F449单片机的程序的编写,使其能完成按键检测、气泵控制、A/D转换、数据处理、数据显示等功能。

[0010] 软件设计控制硬件进行工作,最终实现血压的测量。本文的软件设计主要包括以下几个部分:

- (1)主程序设计
- (2)按键检测程序设计
- (3)气泵与气阀的控制程序设计
- (4)A/D采样程序设计
- (5)数据处理程序设计
- (6)LCD显示程序设计

数据处理程序在电子血压计中非常重要,数据采集完成后需要对数据进行分析来得到收缩压与舒张压。数据处理程序要根据柯氏音法测量原理的特点进行设计。首先对采集的柯氏音信号进行软件滤波,尽管采集电路中有滤波电路,但采集的信号中还会些无用信号。现应用如下方法对其进行滤波处理:

取离散柯氏音信号中的某一频率分量:

$$x(t) = A \sin(\omega kt)$$

其声压为:

$$p = \rho v \frac{dx}{dt} \times \frac{1}{t} \times \rho v (x_t - x_{t-1})$$

式中, x_k 、 x_{k-1} 分别为 $(k-1)t$ 和 kt 时刻的采样值。按照声强的定义可以求得:

$$I = P^2 / \rho v = p^2 / 2 \rho v = \frac{\rho v}{2} (x_t - x_{t-1})^2$$

式中, P 是平均声压,将介质密度 ρ 和声速 v 视为常数,则柯氏音声强与采样信号差分的平方成正比。可以使用相邻两个采样点的差的平方代替声强,这样并不会影响计算结果,还可以减少计算量。

[0011] 本发明的优点是:利用柯氏音法间接测量了人的血压,节省更多的医疗资源,还可以让更多的人可以及时了解自己的健康状况。采用MSP430F449单片机作为主控芯片,使得整个系统功耗降低、处理能力增强。

附图说明

[0012] 图1本发明的系统原理结构图;

图2为本发明的主程序流程图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图举例对本发明做更详细地描述：

结合图1,图1为本发明的系统原理结构图。电子血压计的硬件部分包括MSP430F449单片机、袖带压力测量电路、柯氏音信号采集电路、气动电路、LCD显示电路、键位控制等。采用柯氏音法测量原理的电子血压计的测量电路包括袖带压力电路和柯氏音检测电路。二者同步检测,使测量值一一对应,通过对测得的柯氏音信号进行分析得到收缩压与舒张压对应的数据点,根据袖带压力测量电路与柯氏音信号检测电路测得数值的一一对应关系得到被测人体的收缩压与舒张压。使用BP300T型压力传感器,选用LM324作为电路中的放大器芯片,柯氏音采集电路选用音频放大器TDA2822,气泵选用的是MINIPUMPKPM27C型号的气泵。气动电路部分由一个微型气泵和一个电磁气阀构成及其驱动电路构成,其受到来自单片机的两个IO端口控制。

[0014] 结合图2,图2为本发明的主程序流程图。软件设计控制硬件进行工作,最终实现血压的测量。本文的软件设计主要包括以下几个部分：

- (1)主程序设计；
- (2)按键检测程序设计；
- (3)气泵与气阀的控制程序设计；
- (4)A/D采样程序设计；
- (5)数据处理程序设计；
- (6)LCD显示程序设计。

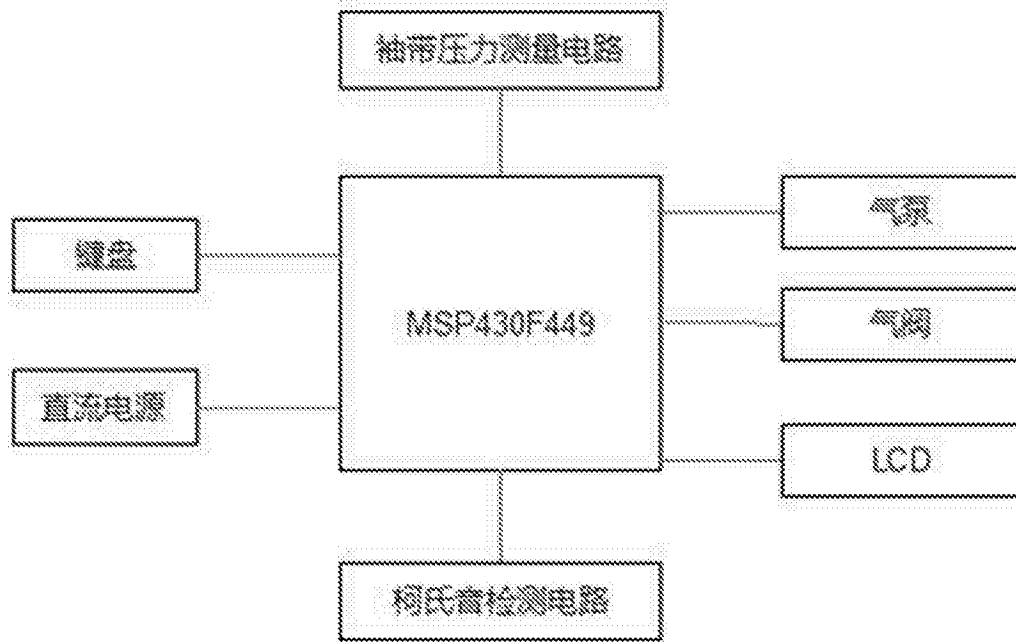


图1

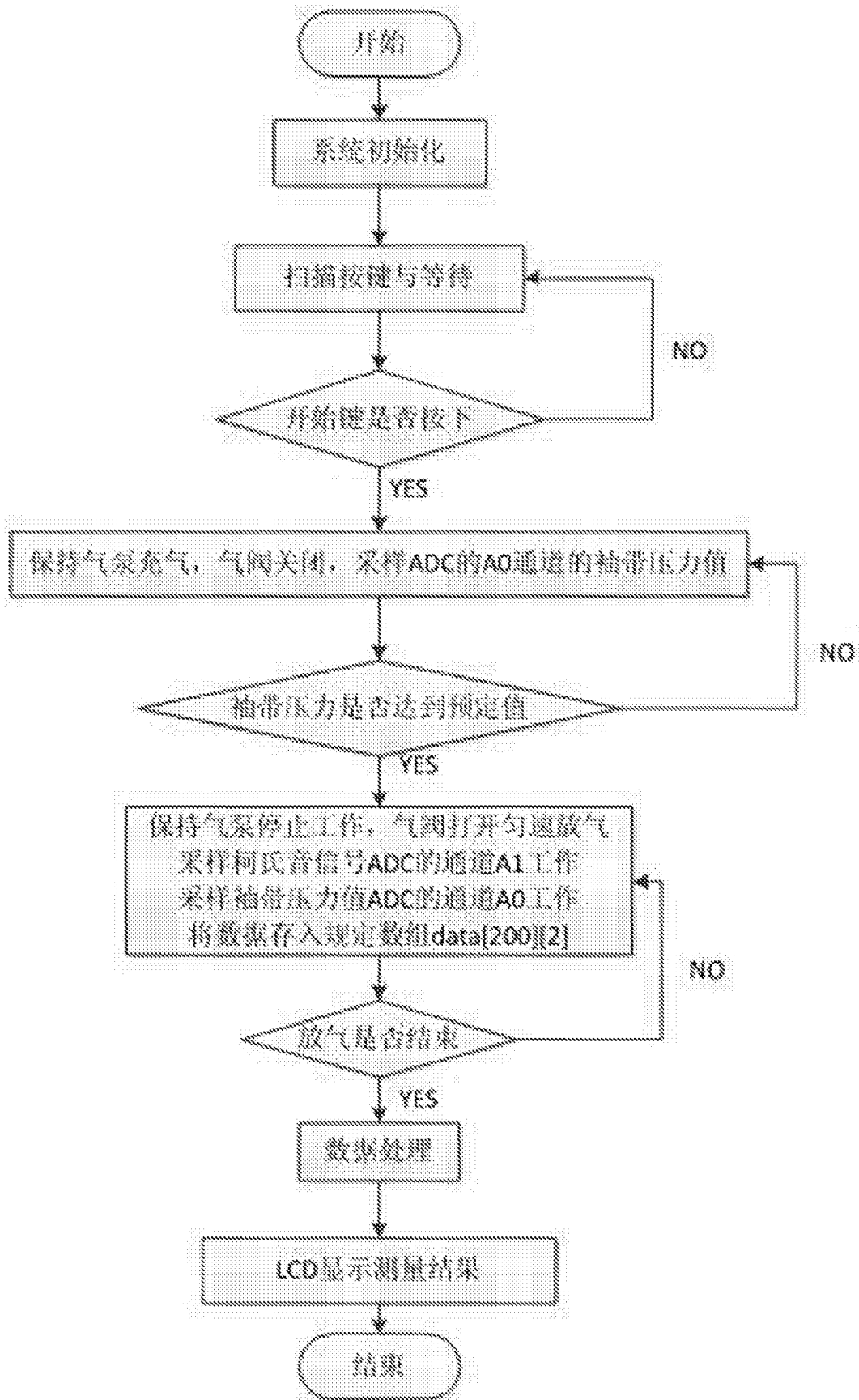


图2

专利名称(译)	非接触式电子血压计		
公开(公告)号	CN106913311A	公开(公告)日	2017-07-04
申请号	CN201510987347.4	申请日	2015-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	哈尔滨米米米业科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	哈尔滨米米米业科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	哈尔滨米米米业科技有限公司		
[标]发明人	黄东梅		
发明人	黄东梅		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0225		
CPC分类号	A61B5/02208 A61B5/0225 A61B5/7203		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种简便精确的间接血压测量仪器，从而节省更多的医疗资源，还可以让更多的人可以及时了解自己的健康状况。电子血压计的硬件包括MSP430F449单片机、袖带压力测量电路、柯氏音信号采集电路、气动电路、LCD显示电路、键位控制电路；所述MSP430F449单片机分别连接袖带压力测量电路、柯氏音信号采集电路、气动电路、LCD显示电路、键位控制电路；所述LCD显示电路连接LCD显示器；所述气动电路连接气泵和气阀；所述键位控制电路连接键盘；所述MSP430F449单片机连接电源电路。二者同步检测，使测量值一一对应，通过对测得的柯氏音信号进行分析得到收缩压与舒张压对应的数据点，根据袖带压力测量电路与柯氏音信号检测电路测得数值的一一对应关系得到被测人体的收缩压与舒张压。

