



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106821350 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710136334.5

(22)申请日 2017.03.08

(71)申请人 佛山科学技术学院

地址 528000 广东省佛山市禅城区江湾一路18号

(72)发明人 朱振武 屈莉莉

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

G01G 19/50(2006.01)

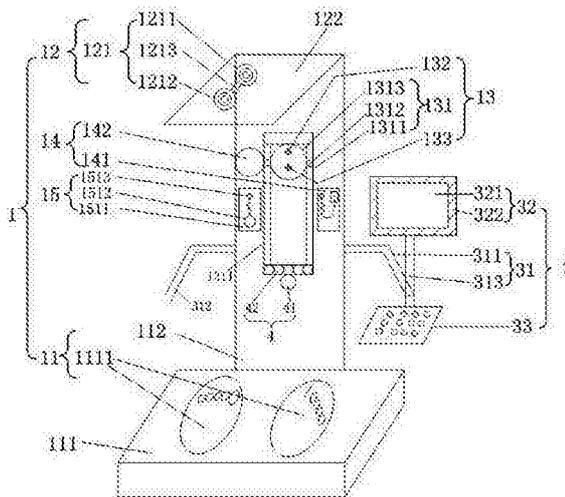
权利要求书2页 说明书14页 附图16页

(54)发明名称

基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统

(57)摘要

本发明提供一种基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,包括:装置本体,装置本体包括底板、底板后侧与底板固定连接的支撑板、及设置在底板上方、且与底板后侧支撑板垂直固定连接的头顶固定板;还包括:分别设置在装置本体上的人体状况参数自动检测单元,单片机,第一电源,显示播音单元,人体红外感应单元和智能健康建议单元;人体状况参数自动检测单元、第一电源、显示播音单元、人体红外感应单元和智能健康建议单元分别与单片机连接。本发明采用集成式一体化系统,测量项目多,提高了体检效率,降低了人力物力和时间成本,结构简单,故障率低。



1. 一种基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,包括:装置本体,所述的装置本体包括底板(111)、底板后侧与底板固定连接的支撑板(112)、及设置在底板(111)上方、且与底板后侧支撑板(112)垂直固定连接的头顶固定板(122);其特征在于,还包括:

人体状况参数自动检测单元(1),用于检测人体状况各种参数;

单片机(2),用于获取并处理人体状况检测单元(1)检测出的人体状况参数数据;

第一电源,用于给单片机(2)供电;

显示播音单元(3),用于获取单片机(2)接收的各种人体数据、并显示及播报人体状况参数和人体健康建议结果;

人体红外感应单元(4),用于检测人体,同时传输信号给单片机(2),实现人体计数、并启动人体状况参数自动检测单元(1)开始检测;

智能健康建议单元,用于根据单片机(2)接收的人体状况参数自动检测单元(1)检测出的人体状况参数给出健康建议;

所述的人体状况参数自动检测单元(1)、第一电源、显示播音单元(3)、人体红外感应单元(4)和智能健康建议单元分别与单片机(2)连接;

所述的人体状况参数自动检测单元(1)、单片机(2)、第一电源、显示播音单元(3)、人体红外感应单元(4)和智能健康建议单元分别设置在装置本体上。

2. 根据权利要求1所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其特征在于,所述的人体状况参数检测单元(1)包括:

用于测量体重的体重测量子单元(11);

用于测量身高的身高测量子单元(12);

用于测量体温的体温测量子单元(13);

用于测量脉率的脉率测量子单元(14);

用于测量血压的血压测量子单元(15);

其中,所述的体重测量子单元(11)设置在装置本体的底板(111)上,所述的身高测量装置(12)设置在头顶固定板(122)上,所述的体温测量子单元(13)、脉率测量子单元(14)和血压测量子单元(15)分别设置在支撑板(112)上;

所述的体重测量子单元(11)、身高测量子单元(12)、体温测量子单元(13)、脉率测量子单元(14)和血压测量子单元(15)分别与单片机(2)电连接。

3. 根据权利要求2所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其特征在于,所述的体重测量子单元(11)包括称重部和第一模数转换器部,所述的称重部和第一模数转换器部电连接,第一模数转换器部与单片机(2)电连接;

所述的称重部包括设置在底板(111)上的人脚站立区域(1111),及设置在底板(111)内、人脚站立区域(1111)下的称重传感器;所述的第一模数转换器部采用24位的模数转换器,所述的称重传感器与模数转换器连接,所述的模数转换器与单片机(2)电连接。

4. 根据权利要求2所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其特征在于,所述的身高测量子单元(12)包括测距传感器,所述的测距传感器设置在头顶固定板(122)上、且与单片机(2)电连接,所述的测距传感器采用超声波传感器(121)。

5. 根据权利要求2所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,

其特征在于,所述的体温测量子单元(13)包括用于提供动力的驱动部(131)、用于定位人额头位置的定位部和用于测量人体温的测温部,所述的驱动部(131)用于驱动定位部移动,所述的测温部固定在定位部上,所述的驱动部(131)、定位部和测温部分别与单片机(2)电连接。

6. 根据权利要求5所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其特征在于,所述的驱动部(131)包括固定在底板后侧支撑板(112)前面板上的两道滑轨(1311)、及在每个滑轨(1311)上滑动的滑轮(1312),通过固定杆(1314)固定在滑轮(1312)上随滑轮上下滑动的双孔圆柱体(1313),所述的双孔圆柱体(1313)后侧设置有与双孔圆柱体一体化的弧形槽(1315),所述的双孔圆柱体(1313)由与弧形槽(1315)匹配的球体(1316)带动滑动,所述的球体(1316)通过连接圆杆(1317)与从动齿轮(1318)固定在一起,所述的从动齿轮(1318)通过传动链条(1319)由主动齿轮(1320)驱动、并由与从动齿轮(1318)连接的固定链条(1321)控制运动方向,所述的主动齿轮(1320)由双向步进机驱动,所述的双向步进机与单片机(2)连接并由单片机(2)触发转动,其中,所述的双孔圆柱体(1313)包括上下设置的上孔和下孔;

所述的定位部包括固定入双孔圆柱体(1313)上孔中的激光避障传感器(132);

所述的测温部包括固定入双孔圆柱体(1313)下孔中的红外测温传感器(133);

所述的激光避障传感器(132)和红外测温传感器(133)分别与单片机(2)电连接。

7. 根据权利要求2所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其特征在于,所述的脉率测量子单元(14)包括设置在支撑板(112)前面板上、分别与单片机(2)电连接的红外脉率传感器(141)和蜂鸣器(142)。

8. 根据权利要求2所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其特征在于,所述的血压测量子单元(15)包括设置在底板后侧支撑板(112)前面板上、与单片机(2)电连接的血压传感器部,及设置在底板后侧支撑板(112)背面板上、与血压传感器部连接的充气部(152),所述的血压传感器部通过充气管与充气部(152)连接。

9. 根据权利要求1所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其特征在于,所述的显示播音单元(3)包括设置在支撑板(112)上的固定支撑部(31),设置在所述的固定支撑部(31)上的显示及播音部(32)和输入设备,所述的显示及播音部(32)和输入设备分别与单片机(2)电连接;

所述的固定支撑部(31)包括与底板后侧支撑板固定连接的第一固定杆(311)、及与第一固定杆固定连接的竖直支撑杆(313),所述的显示及播音部(32)包括固定连接在竖直支撑杆(313)一端、与单片机(2)连接的显示屏(321),及设置在所述的显示屏(321)周围、与显示屏一体化的播音喇叭(322),所述的输入设备包括固定连接在竖直支撑杆(313)另一端、与单片机(2)连接的键盘(33)。

10. 根据权利要求1所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其特征在于,所述的人体红外感应单元(4)包括设置在底板后侧支撑板(112)前面板上、与单片机(2)分别电连接的的人体红外感应传感器(41)和发光二极管(42)。

基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统

技术领域

[0001] 本发明涉及人体医学检测技术领域,尤其涉及的是一种基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统。

背景技术

[0002] 在现在的体检中,对于人体的体重、身高、体温、脉率和血压等人体参数的测量,都是通过单个的设备一项一项地分散进行测量,体检完成,人体各个参数汇总起来后,医生再给出健康建议结果。从体检开始,到医生给出健康结果及建议,整个流程比较繁琐,耗费时间也比较长久,需要几天的时间;特别是对于一些大型体检,尤其当体检人数比较多时,不但耗费了医院大量的人力物力和场地导致很高的成本,同时,对于被体检者,整个流程下来,也要进行挂号排队等都会导致很高的时间成本,尤其对于少数个人的全项体检测量,体检程序就显得更加繁琐了。并且在大型的体检中,对于每个人各种体检数据的手工录入也非常繁琐,给医务人员带来极大不便。

[0003] 同时,在现有技术中,鉴于人体参数测量的单项设备各自不同的特点,需要不同医护人员操作和处理,到目前为止并没有一种设备可以实现集中同时测量多种人体参数,并实现测量结果的集中处理,并给出适当简便的健康建议结果。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,旨在解决现有医学体检技术中人体各项参数分散测量到医生给出健康建议结果这一体检过程导致人力物力和时间成本过高的问题。

[0006] 本发明的技术方案如下:

一种基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,包括:装置本体,所述的装置本体包括底板111、底板后侧与底板固定连接的支撑板112、及设置在底板111上方、且与底板后侧支撑板112垂直固定连接的头顶固定板122;其中,还包括:

人体状况参数自动检测单元1,用于检测人体状况各种参数;

单片机2,用于获取并处理人体状况检测单元1检测出的人体状况参数数据;

第一电源,用于给单片机2供电;

显示播音单元3,用于获取单片机2接收的各种人体数据、并显示及播报人体状况参数和人体健康建议结果;

人体红外感应单元4,用于检测人体,同时传输信号给单片机2,实现人体计数、并启动人体状况参数自动检测单元1开始检测;

智能健康建议单元,用于根据单片机2接收的人体状况参数自动检测单元1检测出的人体状况参数给出健康建议;

所述的人体状况参数自动检测单元1、第一电源、显示播音单元3、人体红外感应单元4

和智能健康建议单元分别与单片机2连接；

所述的人体状况参数自动检测单元1、单片机2、第一电源、显示播音单元3、人体红外感应单元4和智能健康建议单元分别设置在装置本体上。

[0007] 所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其中,所述的人体状况参数检测单元1包括:

- 用于测量体重的体重测量子单元11;
- 用于测量身高的身高测量子单元12;
- 用于测量体温的体温测量子单元13;
- 用于测量脉率的脉率测量子单元14;
- 用于测量血压的血压测量子单元15;

其中,所述的体重测量子单元11设置在装置本体的底板111上,所述的身高测量装置12设置在头顶固定板122上,所述的体温测量子单元13、脉率测量子单元14和血压测量子单元15分别设置在支撑板112上;

所述的体重测量子单元11、身高测量子单元12、体温测量子单元13、脉率测量子单元14和血压测量子单元15分别与单片机2电连接。

[0008] 所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其中,所述的体重测量子单元11包括称重部和第一模数转换器部,所述的称重部和第一模数转换器部电连接,第一模数转换器部与单片机2电连接;

所述的称重部包括设置在底板111上的人脚站立区域1111,及设置在底板111内、人脚站立区域1111下的称重传感器;所述的第一模数转换器部采用24位的模数转换器,所述的称重传感器与模数转换器连接,所述的模数转换器与单片机2电连接。

[0009] 所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其特征在于,所述的身高测量子单元12包括测距传感器,所述的测距传感器设置在头顶固定板122上、且与单片机2电连接,所述的测距传感器采用超声波传感器121。

[0010] 所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其中,所述的体温测量子单元13包括用于提供动力的驱动部131、用于定位人额头位置的定位部和用于测量人体体温的测温部,所述的驱动部131用于驱动定位部移动,所述的测温部固定在定位部上,所述的驱动部131、定位部和测温部分别与单片机2电连接。

[0011] 所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其中,所述的驱动部131包括固定在底板后侧支撑板112前面板上的两道滑轨1311、及在每个滑轨1311上滑动的滑轮1312,通过固定杆1314固定在滑轮1312上随滑轮上下滑动的双孔圆柱体1313,所述的双孔圆柱体1313后侧设置有与双孔圆柱体一体化的弧形槽1315,所述的双孔圆柱体1313由与弧形槽1315匹配的球体1316带动滑动,所述的球体1316通过连接圆杆1317与从动齿轮1318固定在一起,所述的从动齿轮1318通过传动链条1319由主动齿轮1320驱动、并由与从动齿轮1318连接的固定链条1321控制运动方向,所述的主动齿轮1320由双向步进机驱动,所述的双向步进机与单片机2连接并由单片机2触发转动,其中,所述的双孔圆柱体1313包括上下设置的上孔和下孔;

所述的定位部包括固定入双孔圆柱体1313上孔中的激光避障传感器132;

所述的测温部包括固定入双孔圆柱体1313下孔中的红外测温传感器133;

所述的激光避障传感器132和红外测温传感器133分别与单片机2电连接。

[0012] 所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其中,所述的脉率测量子单元14包括设置在支撑板112前面板上、分别与单片机2电连接的红外脉率传感器141和蜂鸣器142。

[0013] 所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其中,所述的血压测量子单元15包括设置在底板后侧支撑板112前面板上、与单片机2电连接的血压传感器部,及设置在底板后侧支撑板112背面板上、与血压传感器部连接的充气部152,所述的血压传感器部通过充气管与充气部152连接。

[0014] 所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其中,所述的显示播音单元3包括设置在支撑板112上的固定支撑部31,设置在所述的固定支撑部31上的显示及播音部32和输入设备,所述的显示及播音部32和输入设备分别与单片机2电连接;

所述的固定支撑部31包括与底板后侧支撑板固定连接的第一固定杆311、及与第一固定杆固定连接的竖直支撑杆313,所述的显示及播音部32包括固定连接在竖直支撑杆313一端、与单片机2连接的显示屏321,及设置在所述的显示屏321周围、与显示屏一体化的播音喇叭322,所述的输入设备包括固定连接在竖直支撑杆313另一端、与单片机2连接的键盘33。

[0015] 所述的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,其中,所述的人体红外感应单元4包括设置在底板后侧支撑板112前面板上、与单片机2分别电连接的的人体红外感应传感器41和发光二极管42。

[0016] 有益效果:本发明提供一种基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,包括:装置本体,还包括:人体状况参数自动检测单元1,单片机2,第一电源,显示播音单元3,人体红外感应单元4,智能健康建议单元;所述的人体状况参数自动检测单元1、第一电源、显示播音单元3、人体红外感应单元4和智能健康建议单元分别与单片机2连接;所述的人体状况参数自动检测单元1、单片机2、第一电源、显示播音单元3、人体红外感应单元4和智能健康建议单元分别设置在装置本体上。本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,人体站上底板,人体状况的各项参数就会被检测并被自动存储,系统对测量的数据进行处理和分析,智能显示和语音报读对应个人的健康指数,并给出建议。本发明采用集成式一体化系统,测量项目多,适合大规模体检测量与数据存储、传输,又兼顾小规模或个人体检需要,同时方便进行数据统计,免去了手工记录数据,手工向PC机输入数据等繁琐工作,既能满足医院、学校等大规模企事业单位的体检记录需要,又能让使用者方便、快捷、准确地了解和管理、获取各方面的体检信息和体检建议,大大提高了体检效率,降低了人力物力和时间成本,并且本发明结构简单,故障率低。

附图说明

[0017] 图1是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳实施例的功能结构图;

图2是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的正面结构实示意图;

图3是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具

体实施例的背面结构示意图；

图4是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的单片机主程序流程图；

图5是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的体重测量子单元电路图；

图6是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的身高测量子单元中超声波传感器的侧视图(a)和俯视图(b)；

图7是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的身高测量子单元电路图；

图8是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的体温测量子单元前面板结构图；

图9是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的体温测量子单元俯视结构图；

图10是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的体温测量子单元驱动部齿轮传动结构示意图；

图11是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的体温测量子单元电路图；

图12是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的脉率测量子单元电路图；

图13是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的脉率测量子单元中红外脉率传感器输出的脉冲信号示意图；

图14是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的血压测量子单元电路图；

图15是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的显示播音单元中查询和检测模式下的彩屏显示界面图；

图16是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的显示播音单元中智能健康建议模式下的彩屏显示界面图。

[0018] 图17是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的单片机串行通信电路图；

图18是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的人体红外感应单元电路图。

[0019] 图中:1-人体状况参数自动检测单元,2-单片机,3-显示播音单元,人体红外感应单元-4;11-体重测量子单元,12-身高测量子单元,13-体温测量子单元,14-脉率测量子单元,15-血压测量子单元;31-固定支撑部,32-显示及播音部,33-键盘;41-人体红外感应传感器,42-发光二极管;111-底板,112-支撑板;121-超声波传感器,122-头顶固定板;131-驱动部,132-激光避障传感器,133-红外测温传感器;141-红外脉率传感器,142-蜂鸣器;152-充气部;311-第一固定杆,312-第二固定杆,313-竖直支撑杆;321-显示屏,322-播音喇叭;1111-人脚站立区域;1211-超声波发射器,1212-超声波接收器,1213-控制电路,1214-接+5V电源端,1215-接地端,1216-超声波传感器触发端,1217-超声波传感器的信号输出

端,1218-超声波传感器发射信号的晶振;1311-滑轨,1312-滑轮,1313-双孔圆柱体,1314-固定杆,1315-弧形槽,1316-球体,1317-连接圆杆,1318-从动齿轮,1319-传动链条,1320-主动齿轮,1321-固定链条,1322-滑轨底部;1511-血压传感器本体,1512-袖带环,1513-悬挂结构;1521-充气泵,1522-气阀。

具体实施方式

[0020] 本发明提供一种基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 应当说明的是,本发明所使用的术语“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0022] 请参照图1-图3,本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,包括:装置本体,所述的装置本体包括底板111、底板后侧与底板固定连接的支撑板112、及设置在底板111上方、且与底板后侧支撑板112垂直固定连接的头顶固定板122;其中,还包括:人体状况参数自动检测单元1,用于检测人体状况各种参数;单片机2,用于获取并处理人体状况检测单元1检测出的人体状况参数数据;第一电源(图中未示出),用于给单片机2供电;显示播音单元3,用于获取单片机2接收的各种人体数据、并显示及播报人体状况参数和人体健康建议结果;人体红外感应单元4,用于检测人体,同时传输信号给单片机2,实现人体计数、并启动人体状况参数自动检测单元1开始检测;智能健康建议单元,用于根据单片机2接收的人体状况参数自动检测单元1检测出的人体状况参数给出健康建议;所述的人体状况参数自动检测单元1、第一电源、显示播音单元3、人体红外感应单元4和智能健康建议单元分别与单片机2连接;所述的人体状况参数自动检测单元1、单片机2、第一电源、显示播音单元3及人体红外感应单元4分别设置在装置本体上。本发明通过人体红外感应单元实现自动检测和人体计数,从而适合大规模多人次的体检,提高了体检效率。

[0023] 进一步的,请继续参阅图3,所述的单片机2设置在底板111后侧的支撑板112背面板上。单片机(Microcontrollers)是一种集成电路芯片,是采用超大规模集成电路技术把具有数据处理能力的中央处理器CPU、随机存储器RAM、只读存储器ROM、多种I/O口和中断装置、定时器/计数器等功能(可能还包括显示驱动电路、脉宽调制电路、模拟多路转换器、A/D转换器等电路)集成到一块硅片上构成的一个小而完善的微型计算机装置,在工业控制领域广泛应用,从上世纪80年代,由当时的4位、8位单片机,发展到现在的300M的高速单片机,体积小,功能强大,尤其适合用于这种一体式人体状况参数全自动检测及健康建议装置。

[0024] 请参照图4,图4是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的单片机主程序流程图,单片机主程序过程如下:

S1、装置开始启动后,进行初始化;

S2、在初始化后,判断光标显示使能标志位是否等于1,如果相等,就跳到光标显示程序,否则,就跳到下一步骤S3判断;

S3、然后判断矩阵键盘中的键是否被按下,如果是,就根据键值和相关状态进行处理,否则,就跳到下一步骤S4判断;

S4、然后再判断串口通信的标志位是否等于1,如果是,就执行上位机端发送的命令(例

如:向上位机发送体检数据),否则返回到初始化后的步骤S2判断,其中,串口中断程序应尽可能的短,以避免出现在执行中断程序时,新的中断标志又产生的情况,鉴于此,在串口中断中可以优选的设定特定的标志。

[0025] 优选的,第一电源采用5V电源。

[0026] 进一步的,所述的人体状况参数自动检测单元1包括用于测量体重的体重测量子单元11、用于测量身高的身高测量子单元12、用于测量体温的体温测量子单元13、用于测量脉率的脉率测量子单元14和用于测量血压的血压测量子单元15,其中,所述的体重测量子单元11设置在装置本体的底板111上,所述的身高测量子单元12设置在头顶固定板122上,所述的体温测量子单元13、脉率测量子单元14和血压测量子单元15分别设置在支撑板112上;所述的体重测量子单元11、身高测量子单元12、体温测量子单元13、脉率测量子单元14和血压测量子单元15分别与单片机2电连接。本发明通过集成体重测量子单元11、身高测量子单元12、体温测量子单元13、脉率测量子单元14和血压测量子单元15于装置本体上,实现体重、身高、体温、脉率和血压的同时自动检测,简化了体检程序,大大提高了提交的效率,还同时避免了各种体检数据的繁琐输入。

[0027] 优选的,请参阅图5,图5是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的体重测量子单元电路图,所述的体重测量子单元包括称重部和第一模数转换器部,所述的称重部和第一模数转换器部电连接,第一模数转换器部与单片机2电连接,其中,模数转换器,即AD转换器,英文名称为Analog-to-Digital Convert,用于通过一定的电路将模拟量转变为数字量,从而把模拟信号转换成数字信号,实现体重数据格式的转换和方便存储。

[0028] 请继续参阅图2,底板111位于地平面上,所述的称重部包括设置在底板111上的人脚站立区域1111,及设置在底板111内、人脚站立区域下的称重传感器(图中未显示);优选的,所述的第一模数转换器部采用24位的模数转换器,所述的第一模数转换器芯片型号优选为HX711芯片,当然也可以根据需要使用其他的AD转换器,所述的称重传感器与模数转换器连接,所述的模数转换器与单片机2电连接。

[0029] 请继续参照图2和图5,其中,所述的体重测量子单元中称重部的称重传感器,优选的采用悬臂梁式压力应变片,即图5中的第一压力应变片,量程为150kg,其功能为用于输出模拟+和模拟-信号;所述的24位AD转换器,采用HX711芯片,其功能为用于将毫伏级的由称重传感器输出的模拟信号,放大128倍后,进行模数转换,输出数字信号,通过I/O口传输给单片机进行处理。

[0030] 请继续参阅图2、图3、图5,所述的体重测量子单元测量原理过程为:体检者站上底板111的人脚站立区域1111,体重台111内、人脚站立区域1111下的悬臂梁式压力应变片称重传感器感受到重压力,就把压力转化成相应的毫安级别的模拟电信号,然后通过24位AD转换模块(采用HX711芯片)把信号放大128倍并处理输出数字到单片机中进行储存。然后单片机端口P0.1发出高电平信号去触发TFT彩屏进行写操作,然后读取储存器中的体重数值,通过端口P1送到TFT彩屏中去显示出来。

[0031] 优选的,请继续参阅图2,所述的身高测量子单元12包括测距传感器121,所述的测距传感器设置在头顶固定板122上、且与单片机(2)电连接。其中,所述的测距传感器优选的采用超声波传感器121,所述的超声波传感器121包括超声波发射器1211、超声波接收器

1212和控制电路1213,所述的超声波发射器1211、超声波接收器1212分别和控制电路1213电连接,所述的控制电路1213与单片机2电连接。

[0032] 请参阅图2和图6,图6是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的身高测量子单元中超声波传感器的侧视图(a)和俯视图(b),具体的,1211为超声波传感器的信号发射端,1212为超声波传感器的信号接收端,控制电路1213包括:接+5V电源端1214,接地端1215,超声波传感器触发端1216,超声波传感器的信号输出端1217和超声波传感器发射信号的晶振1218。

[0033] 请参阅图7,图7是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的身高测量子单元电路图,超声波身高测量子单元的基本工作原理是:P2.2端口发出一个至少10us的高电平信号给超声波传感器的Trig端口,以此触发超声波传感器在发射端1211自动发送10个40KHz的方波,超声波传感器的接收端1212自动检测是否有信号返回。若有信号返回,通过输出端Echo发出一个高电平到单片机的P2.3端口。最后单片机计算高电平持续的时间,这时间就是超声波从发射到返回的时间。

[0034] 身高测量的过程是:体检者没有站上底板前,超声波身高测距单元测出超声波传感器到底板平面的距离 X_1 ,体检者站上底板后,超声波测距装置测出超声波传感器到头顶的距离 X_2 ,那么体检者的身高是 $H=X_1-X_2$ 。其中 $X_1=(\text{前高电平持续的时间} \times 340\text{M/S})/2$, $X_2=(\text{后高电平持续的时间} \times 340\text{M/S})/2$ 。

[0035] 优选的,请继续参阅图2和图8-图11,所述的体温测量子单元13包括用于提供动力的驱动部131、用于定位人额头位置的定位部和用于测量人体温的测温部,所述的驱动部131用于驱动定位部移动,所述的测温部固定在定位部上,所述的驱动部131、定位部和测温部分别与单片机2电连接。

[0036] 进一步的,所述的驱动部131包括固定在底板后侧支撑板112前面板上的两道滑轨1311、及在每个滑轨上滑动的滑轮1312,通过固定杆1314固定在滑轮上随滑轮上下滑动的双孔圆柱体1313,所述的双孔圆柱体1313后侧设置有与双孔圆柱体一体化的弧形槽1315,所述的双孔圆柱体1313由与弧形槽1315匹配的球体1316带动滑动,所述的球体1316通过连接圆杆1317与从动齿轮1318固定在一起,所述的从动齿轮1318通过传动链条1319由主动齿轮1320驱动、并由与从动齿轮1318连接的固定链条1321控制运动方向,所述的主动齿轮1320由双向步进机(图中未显示)驱动,所述的双向步进机与单片机2连接并由单片机2触发转动,其中,所述的双孔圆柱体1313包括上下设置的上孔和下孔;

所述的定位部包括固定入双孔圆柱体1313上孔中的激光避障传感器132;

所述的测温部包括固定入双孔圆柱体1313下孔中的红外测温传感器133;

所述的激光避障传感器132和红外测温传感器133分别与单片机2电连接。

[0037] 具体来说,如图2、图8和图9所示,1311为滑轨,132为激光避障传感器,133为红外测温传感器,1313为双孔圆柱体,1322为滑轨的底部,激光避障传感器132(在上孔)和红外测温传感器133(在下孔)分别固定入双孔圆柱体1313中,双孔圆柱体1313也被固定杆固定在滑轮上,可以随滑轮1312上下滑动,1318为从动齿轮。从动齿轮1318和球体1316通过连接圆杆1317固定在一起,这个整体可以一起转动,带动着双孔圆柱体1313上下滑动。

[0038] 进一步,请参见图10,1321为固定链条,1318为从动齿轮,1319为传动链条,1320为主动齿轮,这个主动齿轮1320由双向步进机驱动,主动齿轮1320可以左转也可以右转。

[0039] 请继续参阅图10和图11,体温测量子单元13主要包括激光避障传感器132和红外测温传感器133组成,基本的工作原理是:首先双向步进机被单片机触发使其逆时针转动,主动齿轮通过传动链条驱动从动齿轮逆向转动,从而使双孔圆柱体匀速下滑;同时端口P3.0触发激光避障传感器,当激光碰到头顶的位置时,避障传感器发出一个高电平信号送到端口P3.1中去,这时单片机再去触发步进机,使其驱动双孔圆柱体向下滑动5cm,然后停止触发避障传感器和步进机,同时通过单片机的端口P2.4触发红外测温传感器,红外测温传感器测得人的体温后,自动把数值送到P2.5的端口被单片机进行储存。然后单片机触发步进机顺时针转动,使双孔圆柱体回到滑轨的最上端。然后单片机端口P0.1发出高电平信号去触发TFT彩屏进行写操作,然后读取储存器中的体温数值,通过端口P1送到TFT彩屏中去显示出来。

[0040] 优选的,请参阅图2和图12-图13,所述的脉率测量子单元14包括设置在支撑板112前面板上、分别与单片机2电连接的红外脉率传感器141和蜂鸣器142。

[0041] 具体的,请继续参阅图2和图12,图12是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的脉率测量子单元电路图,所述的脉率测量子单元包括两部分:第一部分为红外脉率传感器141,其功能为:输出同步于脉率跳动的脉冲信号;第二部分为蜂鸣器142,其功能为:具有声音提示效果。所述的脉率测量部的连接方式为:脉率传感器的电源端接正5V的电源,GND端接地,输出端out与单片机端口P1.4电连接,触发端Trig与单片机端口P1.6电连接。蜂鸣器FM的正极接正5V的电源,负极与三极管的发射极连接,基极与单片机端口P1.5通过限流电阻R2电连接。

[0042] 请继续参阅图12和图13,图13是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的脉率测量子单元中红外脉率传感器输出的脉冲信号示意图,脉率测量部的基本工作原理是:P1.6端口发送高电平信号触发红外脉率传感器,红外脉率传感器输出同步于脉搏跳动的脉冲信号,在一定的时间内(一般为10s)计算高电平的次数。然后单片机自动计算一分钟内的高电平次数。

[0043] 脉率测量的过程是:被测者首先保持安静,然后单片机P1.5端口发出高电平信号给三极管的基极,使蜂鸣器FM暂时不响。P1.6端口发送高电平信号触发红外脉率传感器,红外脉率传感器输出同步于脉搏跳动的脉冲信号,同时单片机开始10s的定时,这段时间内端口P1.4不停接收者一定周期的脉冲高电平信号并计数,10s结束后,按照程序设定的算法计算脉率,脉率的计算公式为: $V=(\text{脉冲高电平信号的个数})\times 6$ 。然后单片机的端口P1.5输出低电平到三极管的基极,使蜂鸣器FM响起,以此提示测量完成,最后再输出高电平,使蜂鸣器FM停止发声。

[0044] 优选的,请参阅图,2、图3和图14,图14是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的血压测量子单元电路图,所述的血压测量子单元15包括设置在底板后侧支撑板112前面板上、与单片机2电连接的血压传感器部,及设置在底板后侧支撑板112背面板上、与血压传感器部连接的充气部152,所述的血压传感器部通过充气管与充气部152连接。

[0045] 具体的,其中,所述的血压传感器部包括血压传感器本体1511,与血压传感器本体1511连接的袖带环1512,及固定在底板后侧支撑板上悬挂袖带环1512的悬挂结构1513,其中,所述的血压传感器本体1511内设置有压力传感器,所述的压力传感器包括第二压力应

变片、滤波器和第二模数AD转换器,所述的袖带环1512由信号线和输压管连接而成,所述的悬挂结构1513包括但不限于挂钩,只要能起到悬挂作用即可;所述的充气部152包括与单片机通过气泵触发信号线连接的充气泵1521,与充气泵1521连接的第二电源,所述的充气泵1521通过设置有气阀1522的充气管与袖带环1512中的输压管连接,即所述的充气泵1521通过PWM控制线连接设置在支撑板背面板上的气阀1522,所述的气阀1522通过充气管连接袖带环1512中输压管一端。

[0046] 如图2所示,所述的血压传感器部,从支撑板前面板看,包括血压传感器本体1511、及由信号线和输压管连接成的袖带环1512,所述的输压管长度为1米;所述的袖带环1512在没有使用时,是被挂在上面的1513;如图16所示,从整体上看,所述的血压传感器151包括第二压力应变片、滤波器、第二AD转换器,。所述的第二压力应变片的主要作用是:输出与血压相对应的模拟信号;所述的滤波器的主要作用是:用于滤掉信号中的直流成分、第二电源及皮肤与袖带摩擦的高频噪声和工频干扰等;所述的第二AD转换器的主要作用是:直接将血压转换为0 ~ 4.5 V 的电信号,对应的血压值为0 ~ 25 kPa 。

[0047] 血压测量子单元的基本工作原理:通过测量血液流动时对血管壁产生的振动,在袖带放气过程中,只要袖带内压强与血管压强相同,则振动最强。当测量血压时,微处理器PWM输出控制气泵充气,先充气至压力传感器的最大额定值25 kPa ,即187.5mmHg,再慢慢以每秒下降约3mmHg的速度匀速放气,调整袖带内气压,实现自动测量血压。一路A/D采样袖带内气压直流分量,以便取得收缩压和舒张压,即高压和低压;另一路A/D采样袖带内气压交流分量,经分析计算后确定收缩压和舒张压的瞬态时间位置,接收血压脉冲信号,触发ADC工作,计算出收缩压和舒张压的结果

如图14所示,血压测量子单元的基本工作流程是:体检者站上底板,戴上袖带环,人数将会被累计记录,当体重、身高、体温、脉率的参数被测量出来后,然后单片机的端口P1.4发送一个高电平电信号去触发气泵进行启动工作,气泵通过PWM电路控制气阀对袖带环进行充放气,同时端口P1.0发出一个高电平信号到trip端触发压力应变片开始工作;压力应变片输出+-的模拟信号到滤波器,然后滤波器把此+-模拟信号滤掉干扰的成分,然后再送到AD转换器进行放大并且转换成4.5V的电信号到端口P1.5,给单片机进行处理。最后显示到TFT彩屏中去。

[0048] 优选的,请继续参阅图2,所述的显示播音单元3包括设置在支撑板112上的固定支撑部31,设置在所述的固定支撑部31上的显示及播音部32和输入设备,所述的显示及播音部32和输入设备分别与单片机2电连接。

[0049] 具体的,所述的固定支撑部31包括与底板后侧支撑板固定连接的第一固定杆311、及与第一固定杆311固定连接的竖直支撑杆313,还包括与第一固定杆311对称设置在支撑板另一侧的第二固定杆312,第二固定杆312的主要作用为对称设置,平衡支撑板,同时起装饰作用;所述的显示及播音部32包括固定连接在竖直支撑杆313一端、与单片机连接的显示屏321,优选的,所述的显示屏321为TFT显示彩屏,及设置在所述的显示屏321周围、与显示屏一体化的播音喇叭322,所述的输入设备包括固定连接在竖直支撑杆313另一端、与单片机连接的键盘33,其中,所述的键盘33上设置有查询模式、检测模式和智能健康建议模式的切换按键,所述的切换按键可以在键盘上设置为三个单一功能的单独对应切换按键,也可以设置为一个按键实现轮流切换,当然根据实际情况,随着技术的发展,切换按键也可以设

置为平铺上的虚拟按键。

[0050] 如图15所示,图15是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的显示播音单元中查询和检测模式下的彩屏显示界面图,具体的,所述的显示播音单元,主要有两种工作模式:在查询模式下,可以用键盘33输入编号、性别、年龄,同时在体检数据模式下还可以输入体重、身高、体温、脉率和血压等数据,同时也可以通过输入编号,可以在彩屏上查询到对应的性别、年龄、体重、身高、体温、脉率和血压等数据;在检测模式下,能够准确地测量并且接受体检者的体重、身高、体温、脉率和血压等数据。其中,体重、身高、体温、脉率和血压等数据均能够储存在单片机特定的储存器中,需要注意的是,由于查询模式下彩屏显示界面和检测模式下的彩屏显示界面图一样,本较佳具体实施例中仅以查询模式下的界面为例。可以通过键盘上的按键切换播音显示单元的两种工作模式,需要说明的是,两种工作模式可以通过一个按键实现循环切换,也可以通过两种模式各对应设置一个按键实现切换。

[0051] 所述的显示播音单元的基本工作原理是:对于编号,不管在查询模式或者检测模式下,设定的初始值都是为0,在查询模式下,每按下一个特定的键,计数就会累计加一,并且覆盖原来的数值,在检测模式下,人体被红外感应开关检测到,并自动使计数累计加一;对于性别,在显示程序上,设定键1为男,键0为女;对于年龄,可以用键盘输入检测者的对应年龄。在查询模式下,身高、体重、体温、脉率和血压的数据可以通过键盘手动的进行输入,在检测模式下,每测完一个参数,光标将会自动跳到下一个测量项目中去,然后自动接收检测到的数据。在所有的数据全部测量完毕,程序就根据测量的每个数据,进行所属区间分析,最后整合出一个合理的健康建议,如建议做什么运动,吃什么食物等来提高身体健康水平。

[0052] 如图16所示,图16是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的显示播音单元中智能健康建议模式下的彩屏显示界面图,所述的显示播音单元,其健康建议结果能够根据接受体检者的性别、年龄、身高、体重、体温、脉率和血压等信息,能在单片机彩屏界面上给出合理的体检建议。

[0053] 其中,所述的身体质量的参数值的计算公式是:体重/(身高*身高/10000)。假如体检者测出来的参数值分别是:年龄:30岁,身高:165cm,体重:75公斤,脉率:75次/min,收缩血压:141mmHG,舒张血压:92mmHG,体温:36.5度。那么智能建议单元给出的健康建议是:脉率正常,体温正常,请继续保持;但身体过于肥胖,有高血压。建议多吃蔬菜,少吃油腻的食物,少喝酒,注意低盐饮食,低脂肪饮食,同时多锻炼或者跑步,可以到医院到深入检查.具体实施时,可预先存储预设的若干体检数据区间与健康建议的对应关系,具体健康和标准具体见下表格1-4所示:

身体质量				
健康指数	偏瘦	正常	准肥胖	肥胖
参数值	小于 18.4Kg/m ²	18.5-22.9 Kg/m ²	23-24.9 Kg/m ²	大于 25 Kg/m ²
健康建议	多补充蛋白质 和营养,同时 也多锻炼	继续保持	多吃蔬菜,少 吃油腻的食 物,同时多锻 炼或者跑步	多吃蔬菜,少 吃油腻的食 物,同时多锻 炼或者跑步, 可以到医院到 深入检查

表1

体温				
健康指数	偏低	正常	微烧	高烧
参数值	小于 36 度	36 度-37 度	37 度-38 度	38 度以上
健康建议	多锻炼,多喝 白开水,注意 保暖,有强烈 不适可到医院 进行深一步的 检查	继续保持	适当锻炼到出 汗,多喝白开 水,也可用冻 毛巾敷额头	建议到医院进 行深入检查, 按时吃退烧药

表2

脉率					
健康指数		心动过缓		正常	心动过快
年龄	1-10岁	参数值	80次/min以下	80-90次/min	90次/min以上
	11-50岁	参数值	70次/min以下	70-80次/min	80次/min以上
	50岁以上	参数值	65次/min以下	65-70次/min	70次/min以上
健康建议		有强烈不适可到医院进行进一步的检查。		继续保持	有强烈不适可到医院进行进一步的检查。

表3

血压						
健康指数		低血压	准低血压	正常	准高血压	高血压
收缩压	参数值	小于 90 mmHG	90-140 mmHG	小于或等于 140mmHG	140-160 mmHG	140-180 mmHG
舒张压	参数值	小于 60 mmHG	60-90 mmHG	小于或等于 90 mmHG	90-95 mmHG	90-150 mmHG
健康建议		提高营养，如果强烈不适建议到医院进行深入检查	提高营养，多吃易消化和富含维生素的食品	继续保持	注意低盐饮食，低脂肪饮食，适当多运动	少喝酒，注意低盐饮食，低脂肪饮食，如果强烈不适建议到医院进行深入检查

表4

如图17所示，图17是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的单片机串行通信电路图，所述的显示播音单元的串口通信，对于将要上传到PC上位机端的数据，本发明技术方案通过程序设定特定的传输方式，比如设定串口通信接收命令标志位“a”和“D”，当单片机接收到由PC上位机发送的“a”时，rs232置1，并且开始传输下位机的数据到上位机进行储存。当单片机接收到由PC上位机发送的“D”时，rs232置1，并且在开始传输下位机的数据到上位机进行储存，最后把下位机所存的数据变成0。在上位机接收到的数据中，就会是储存在一个TXT的文档中的，然后打开文件，把里面的空格全部替换成“，”，最后用Microsoft office excel打开，即可直观得看到体检的数据。

[0054] 优选的，请参阅图2和图18，图18是本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统较佳具体实施例的人体红外感应单元电路图，所述的人体红外感应单元4包括设置在底板后侧支撑板112前面板上、与单片机2分别电连接的人体红外感应传感器41和发光二极管42，图1中的41为人体红外感应传感器，42发光二极管，所述的人体红外感应单元4分为两部分：第一部分为人体红外感应传感器41，其功能为：输出高电平信

号;第二部分为发光二极管42,其功能为:具有显示效果。人体红外感应过程为:在测量前,P1.1、P1.2和P1.3端口输出高电平信号,体检者一站上底板,人体红外感应传感器41检测到人体,就输出高电平信号到P1.0端口,然后单片机在人数的初始值上加1并覆盖原数值保存,最后端口P1.1、P1.2和P1.3输出低电平到发光二极管42,发光二极管就会发亮,提示成功检测到体检者。

[0055] 本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,只要人站上底板,人体状况的各项参数就会被检测并录入存储到指定的存储器中,然后每测完一个人的参数,系统将对测量的数据进行处理和分析,最后智能显示和语音报读个人的健康指数,并给出建议,如建议做什么运动,吃什么食物等来提高身体健康水平。

[0056] 本发明提供的基于传感器的人体状况参数自动检测及智能健康建议系统,界面显示非常友好,适合大规模体检测量与数据存储、传输,同时又能兼顾小规模或个人体检需要的方案,能让使用者方便、快捷、准确地了解和管理各方面的体检信息和体检建议,同时对于将要上传到上位机(PC机)的体检信息,本发明设计特定的传输格式,这样在上位机(PC机)上非常方便地将编号、性别、年龄、身高、体重、体温、脉率和血压等个人相关信息资料做成Microsoft office excel表格形式,方便进行数据统计,能满足医院、学校等大规模企事业单位的体检记录需要,免去了医务工作人员手工记录数据,手工向PC机输入数据等繁琐工作。同时,本发明结构简单、故障率较低,并且测量项目较多,大大提高了体检效率,降低了人力物力和时间成本,这种仪器不管是在学校的大型体检中,还是宾馆、医院、体检中心、洗浴中心或者酒店中,都是非常快捷方便的。

[0057] 在本说明书的描述中,术语“连接”、“安装”、“固定”等均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0058] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

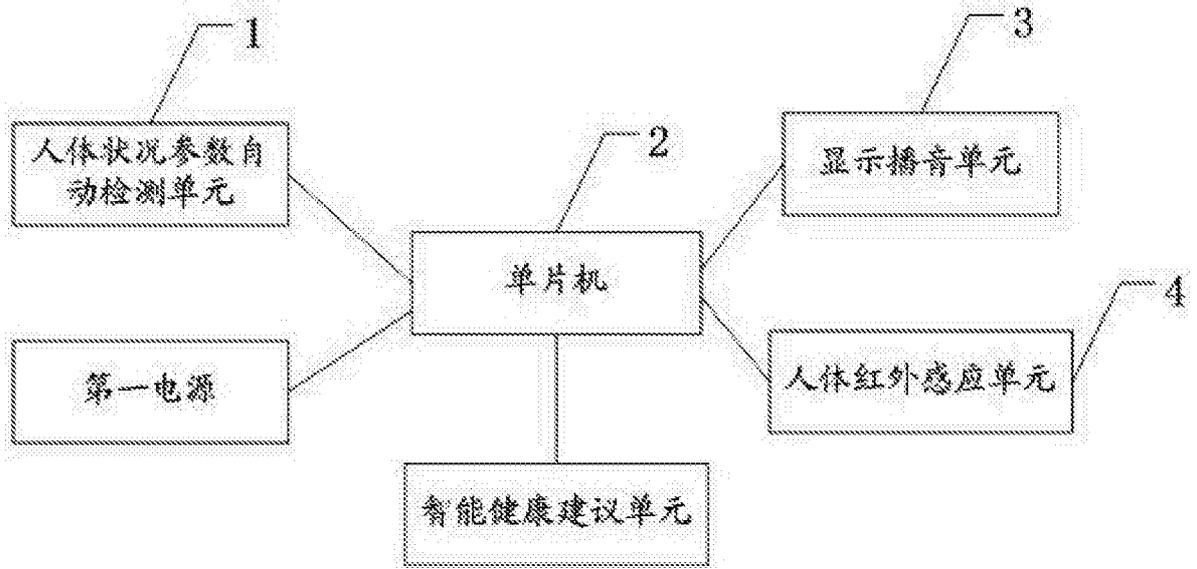


图1

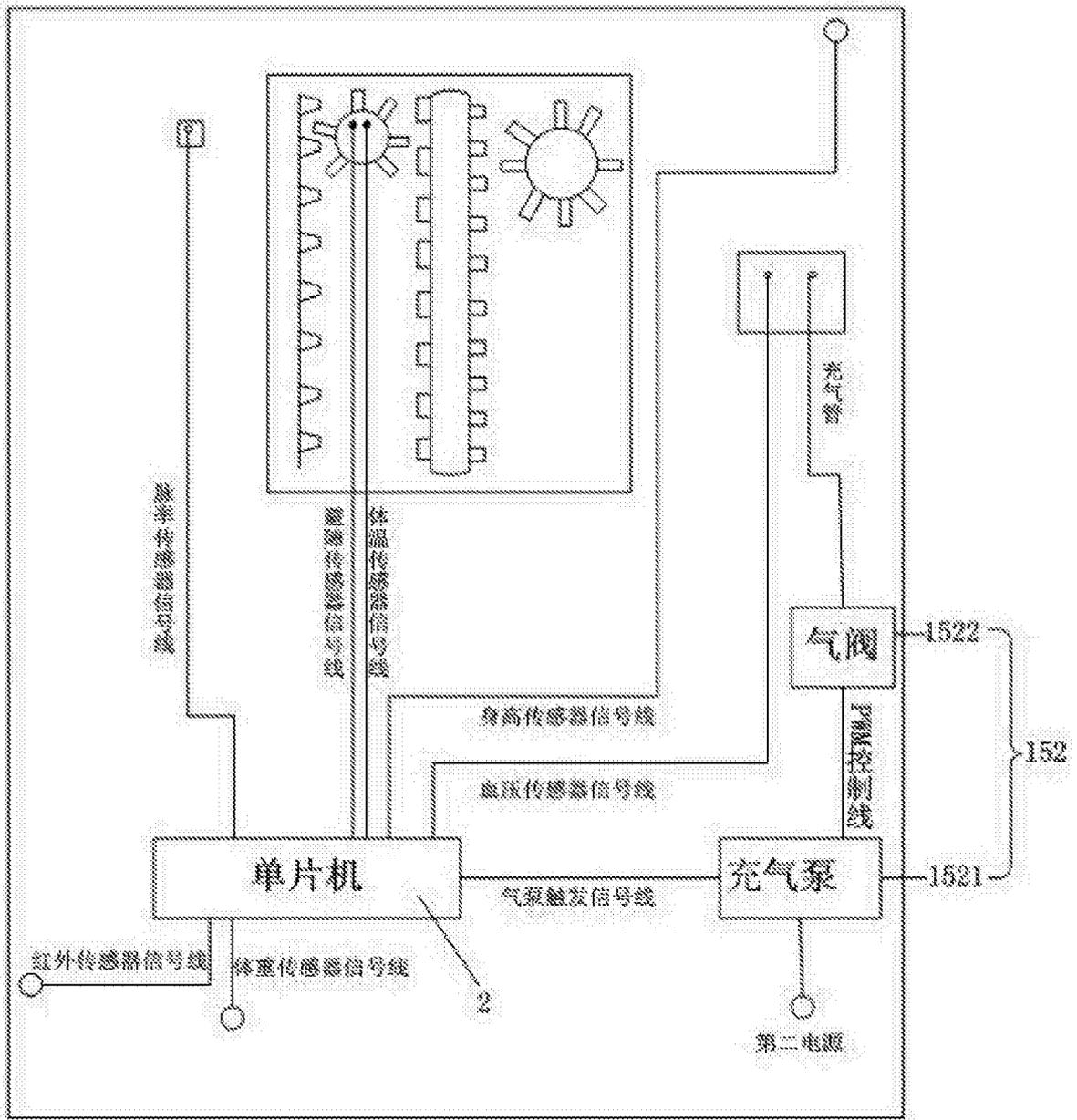


图3

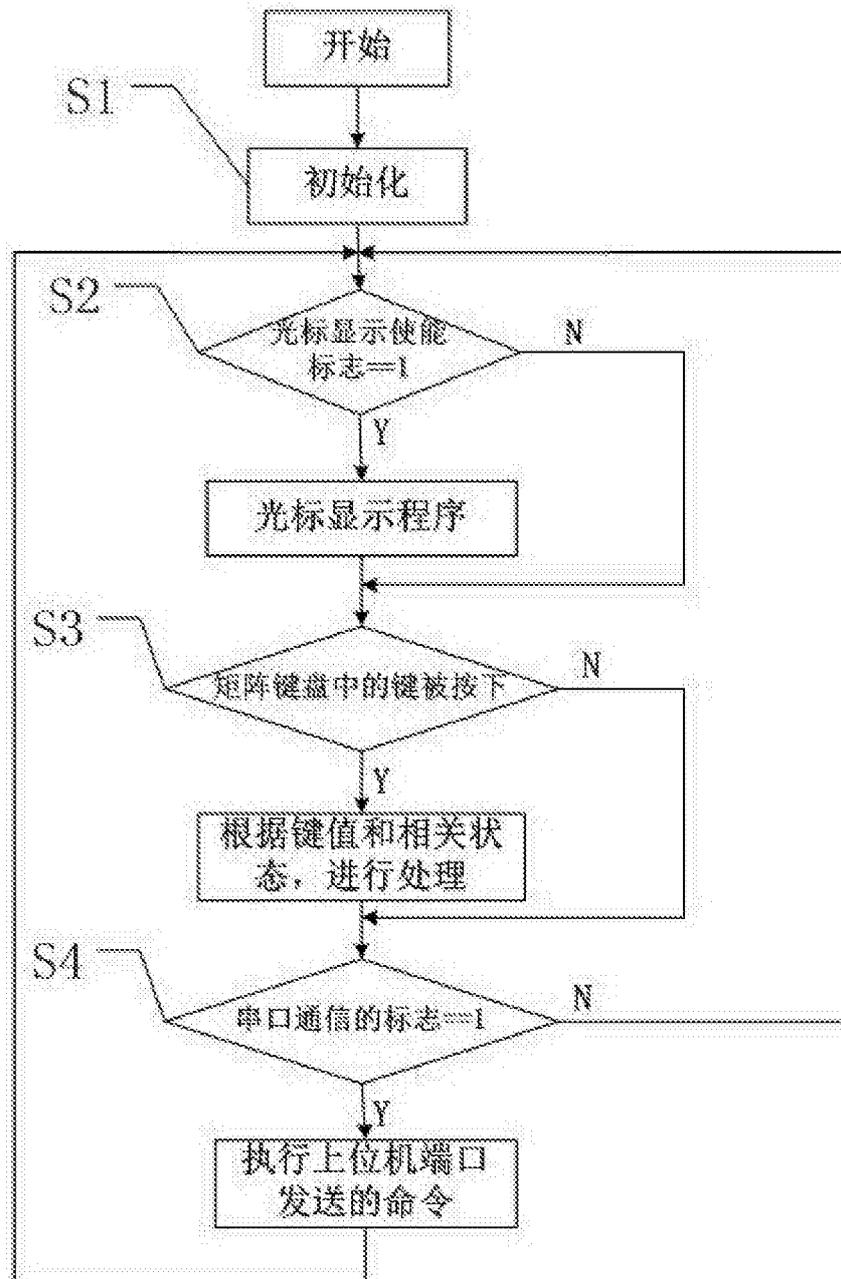


图4

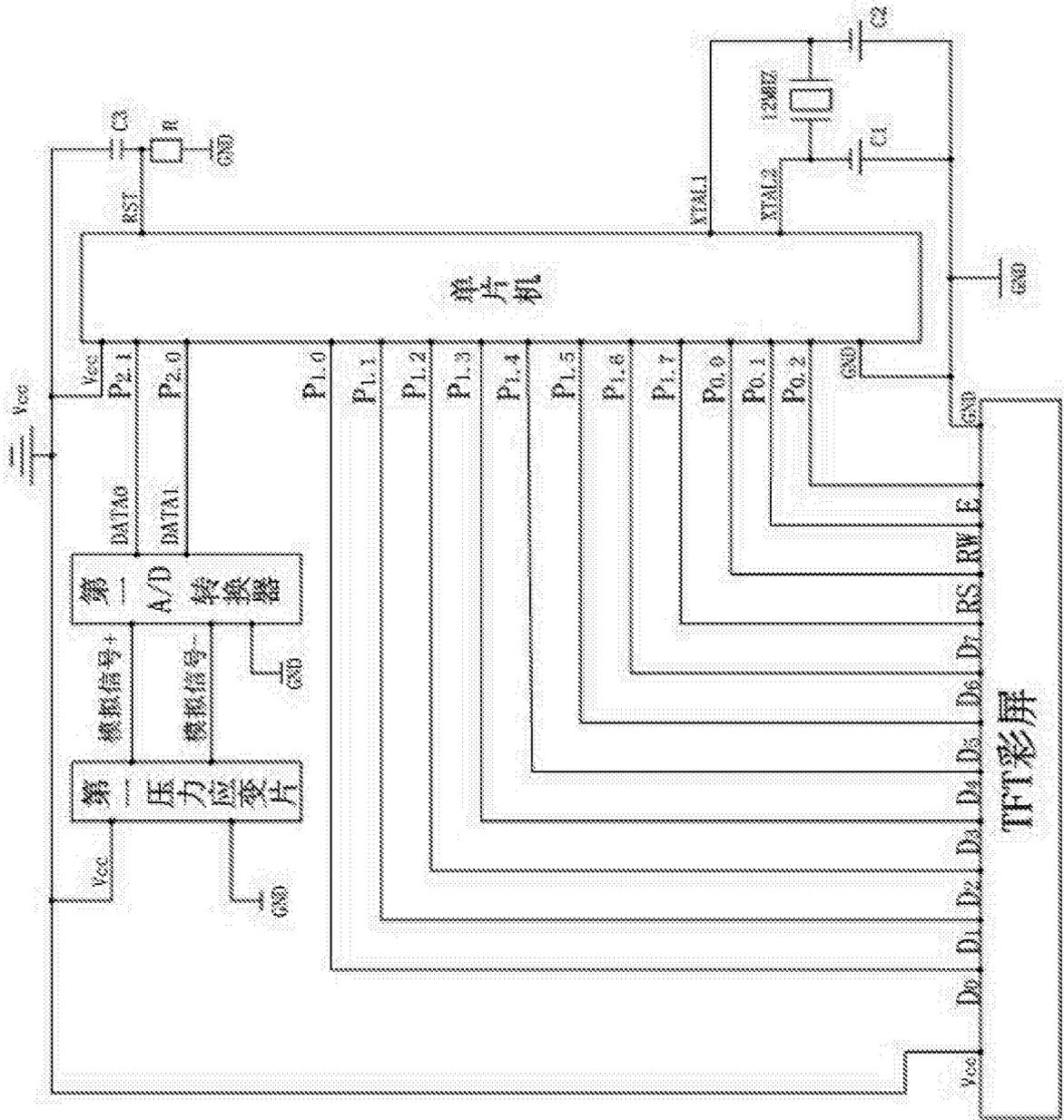


图5

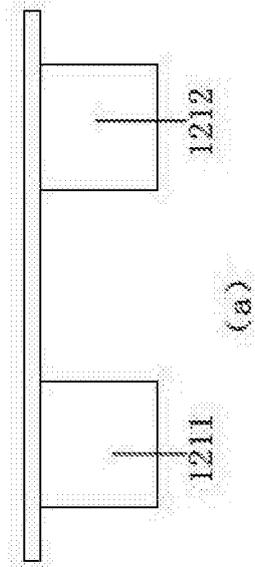
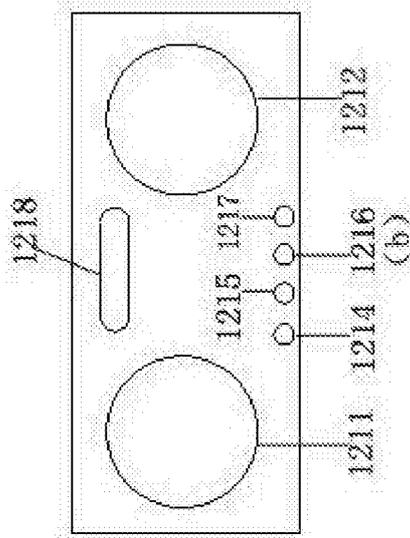


图6

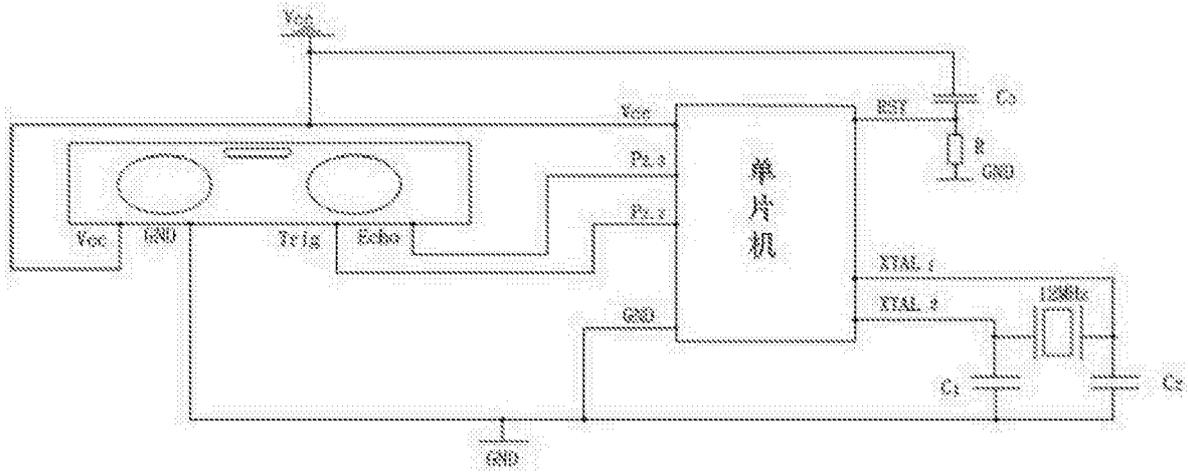


图7

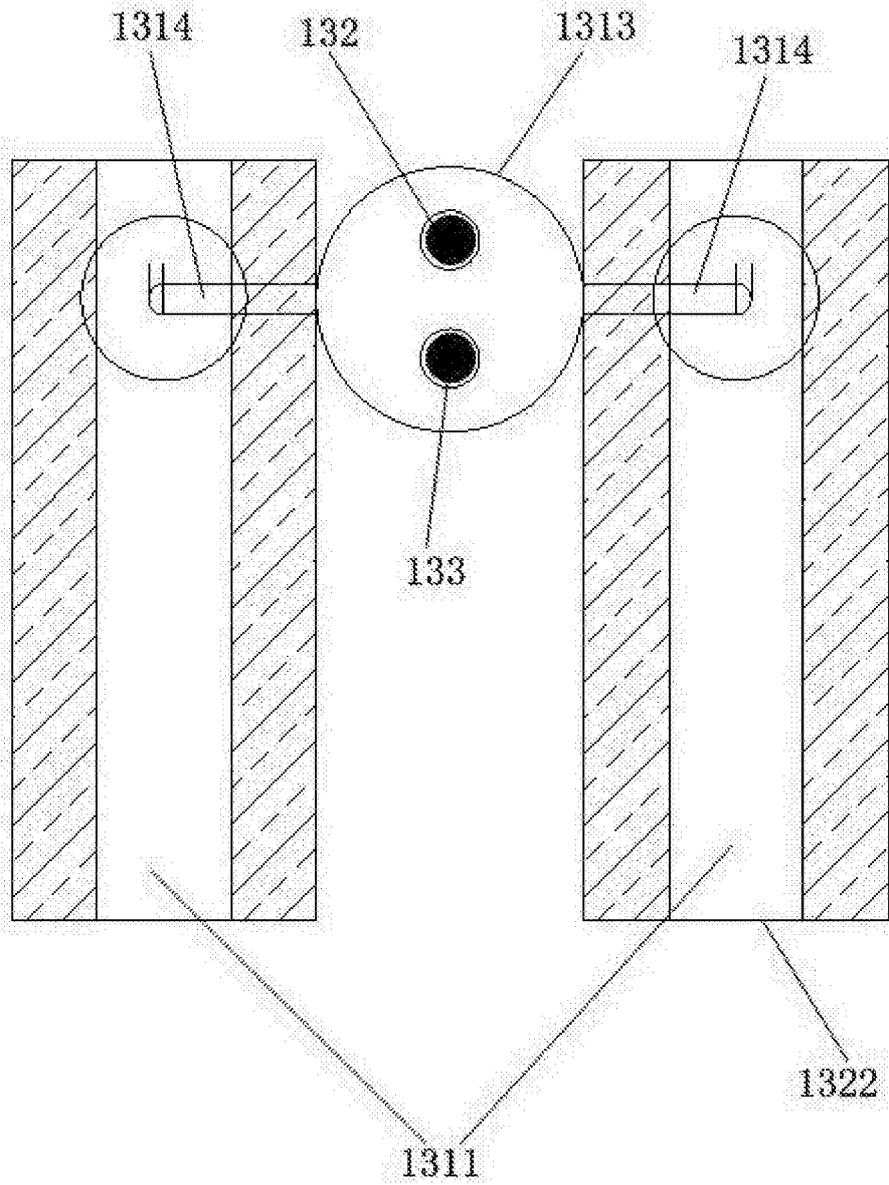


图8

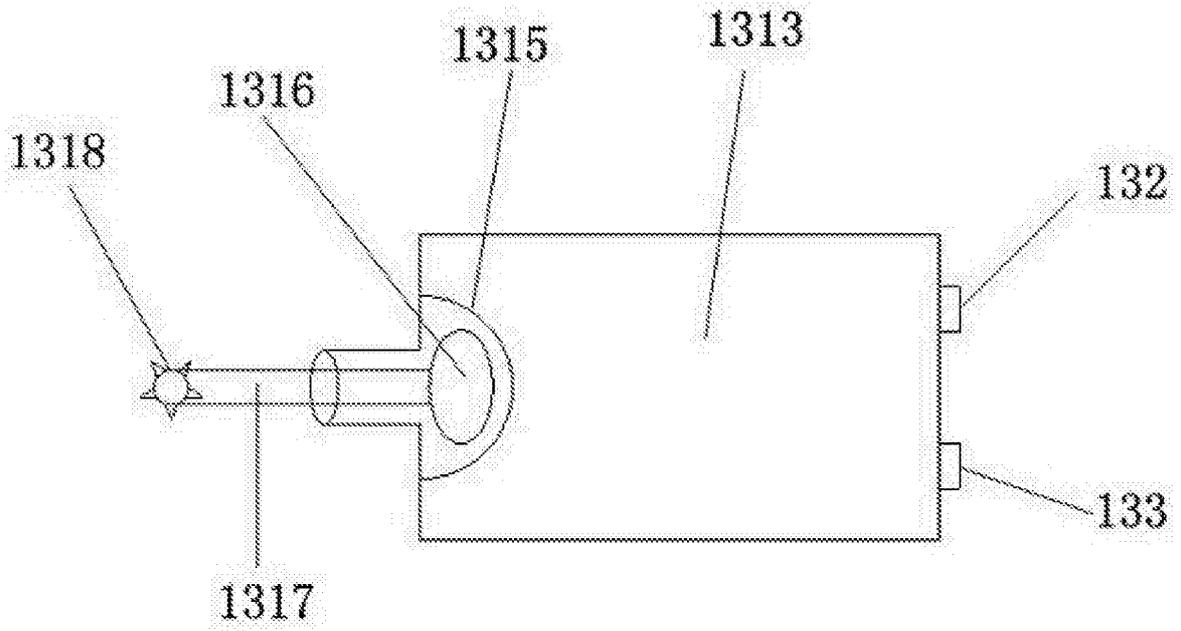


图9

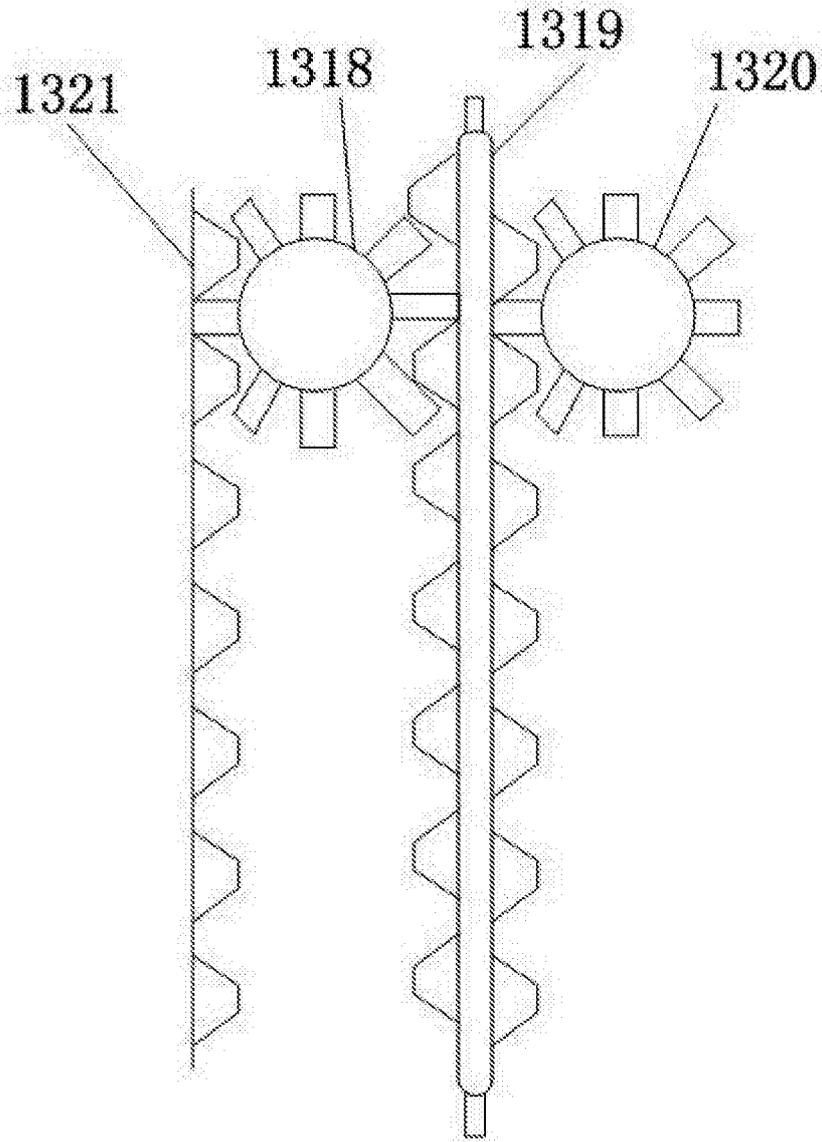


图10

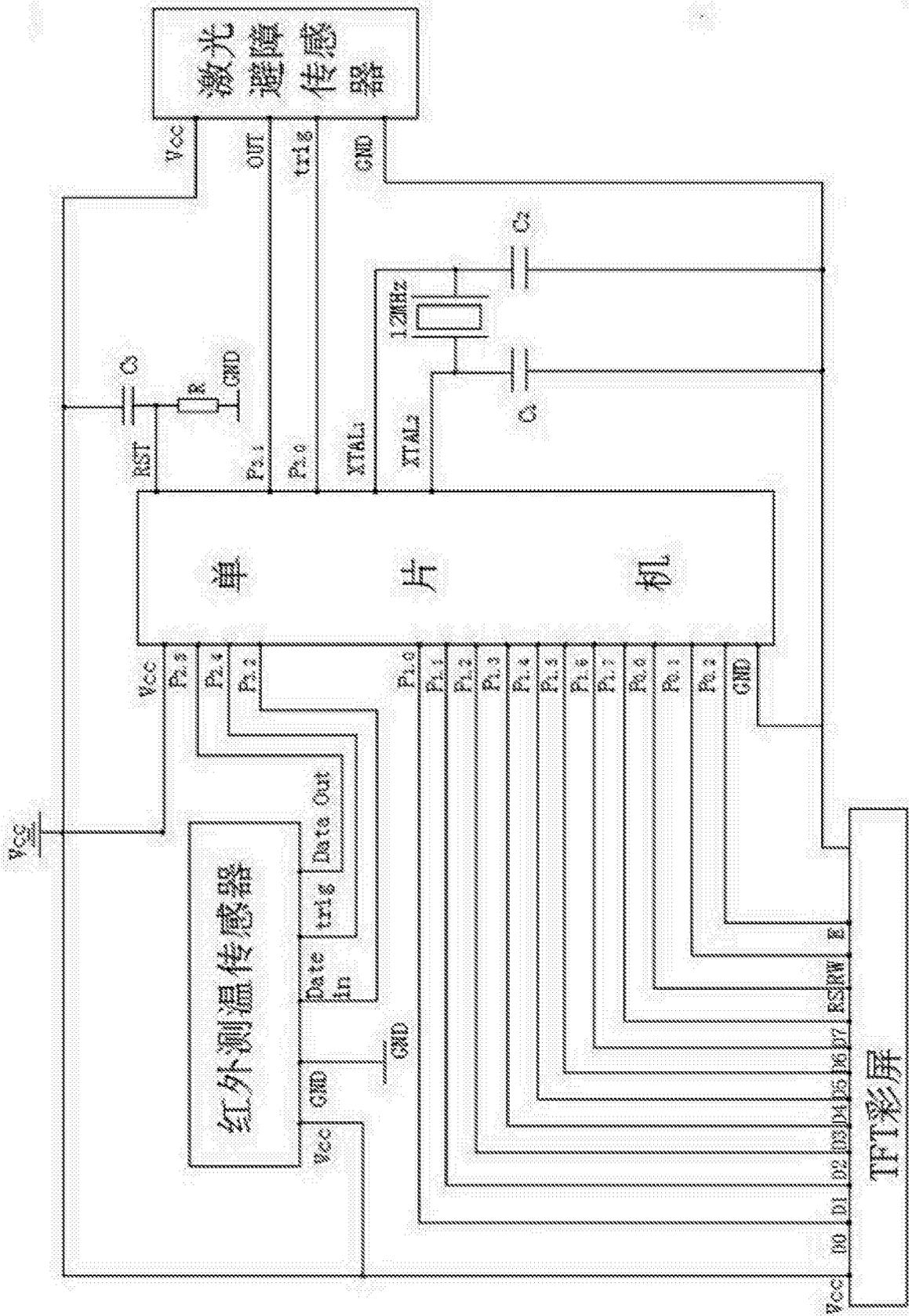


图11

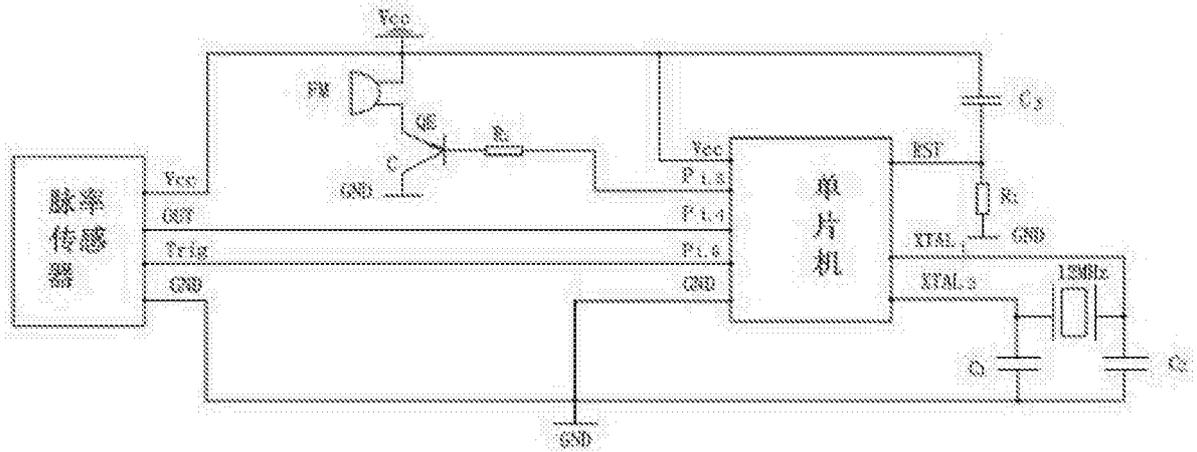


图12

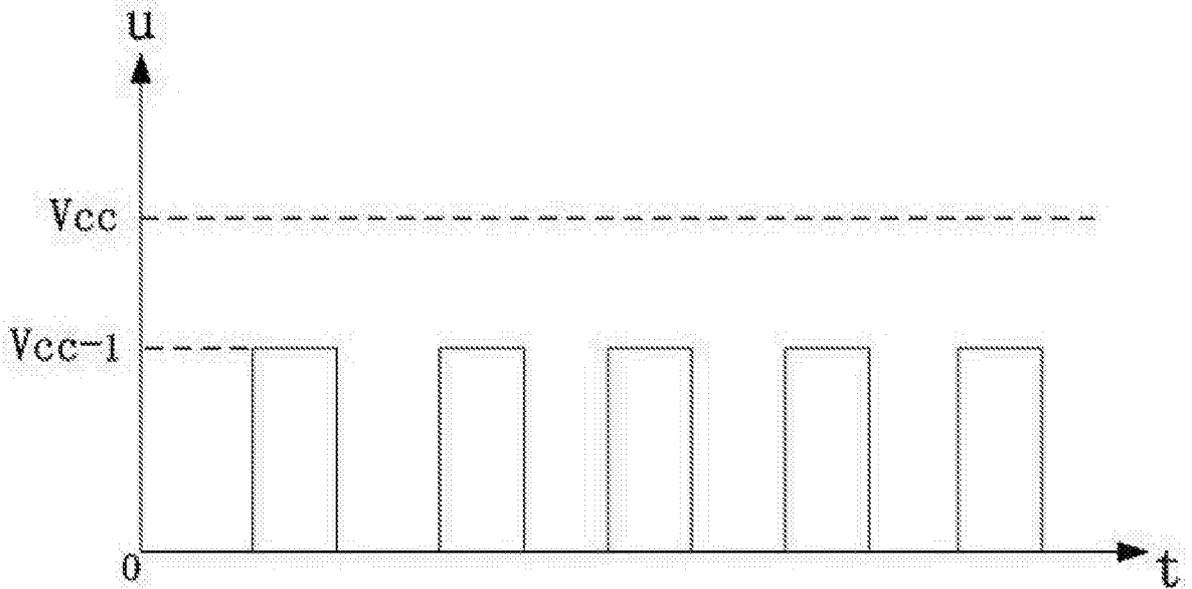


图13

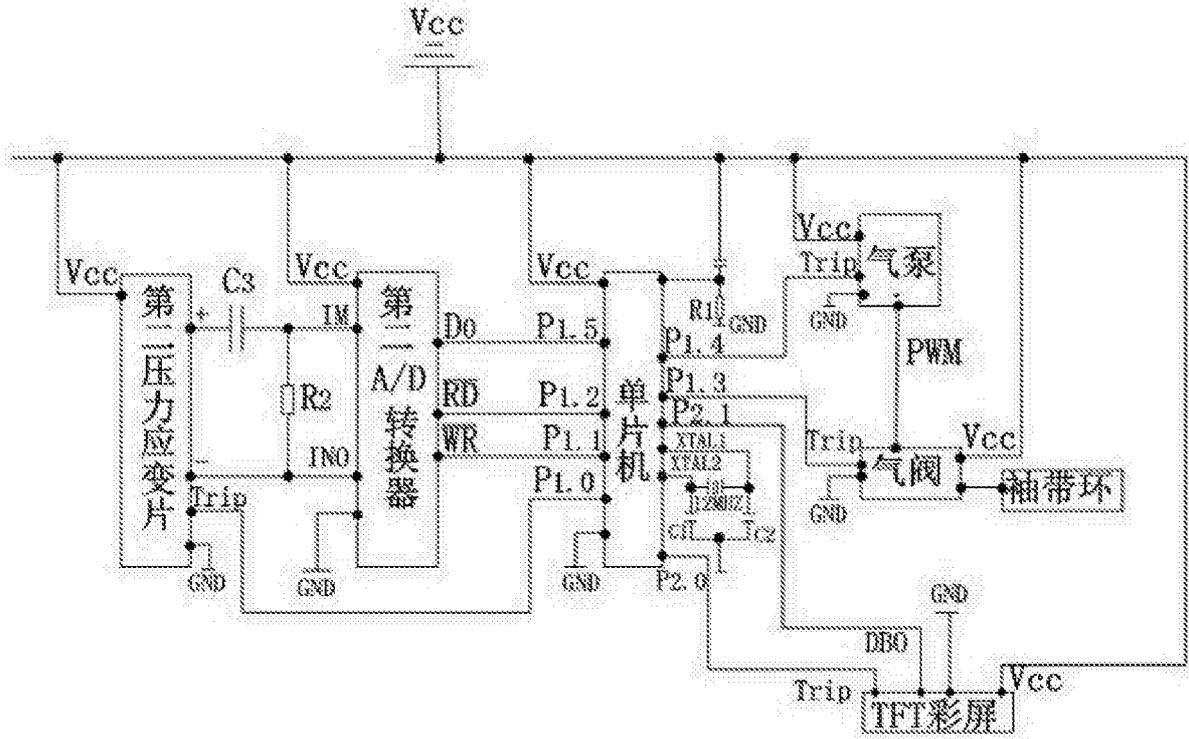


图14

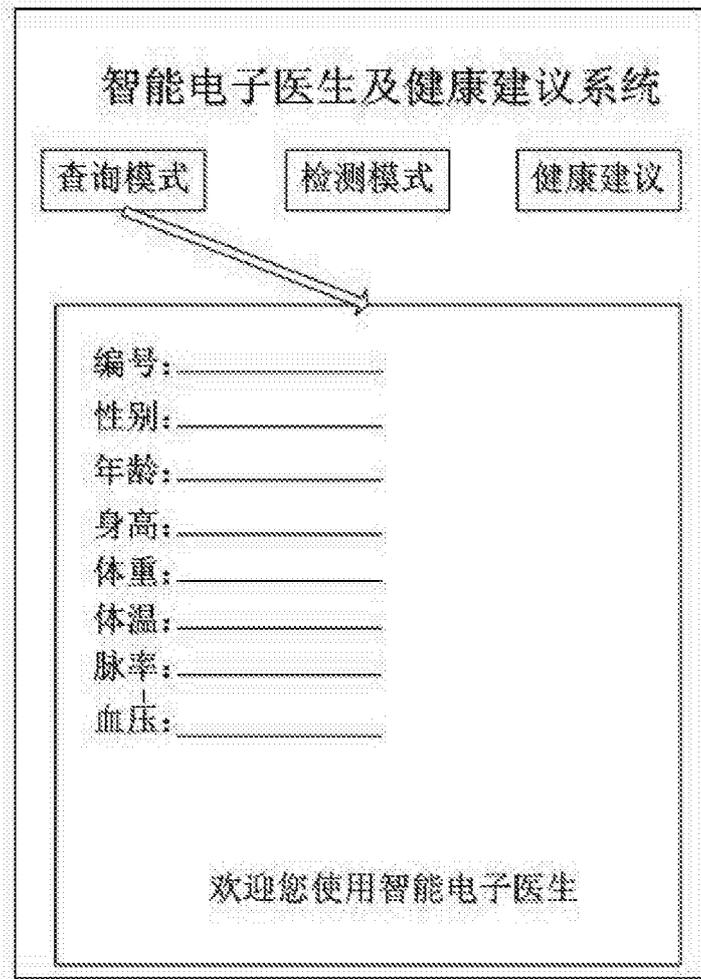


图15

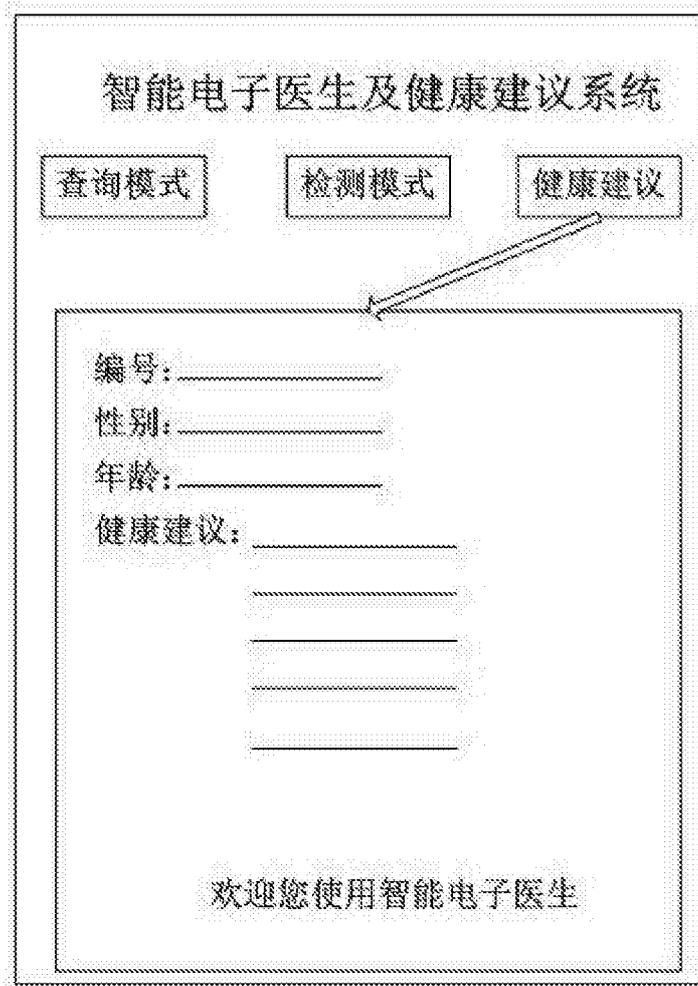


图16

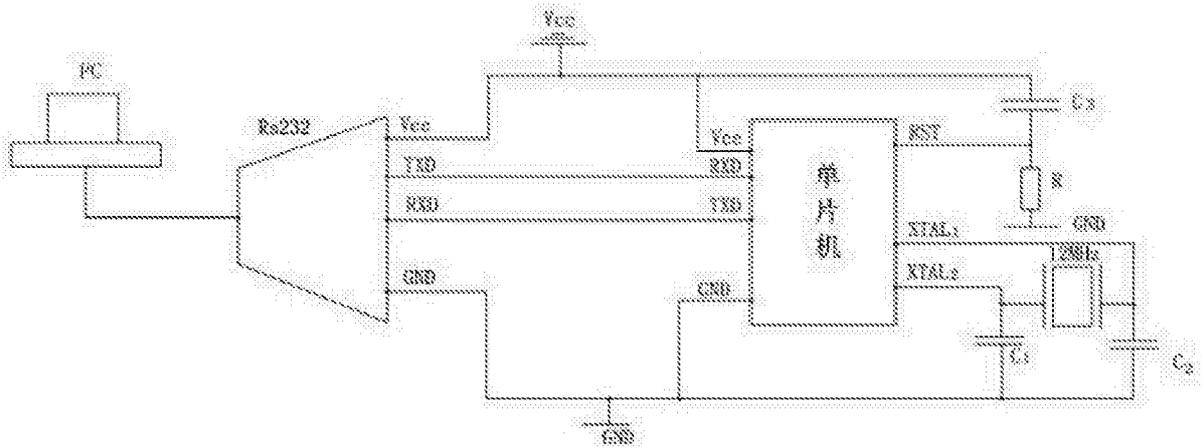


图17

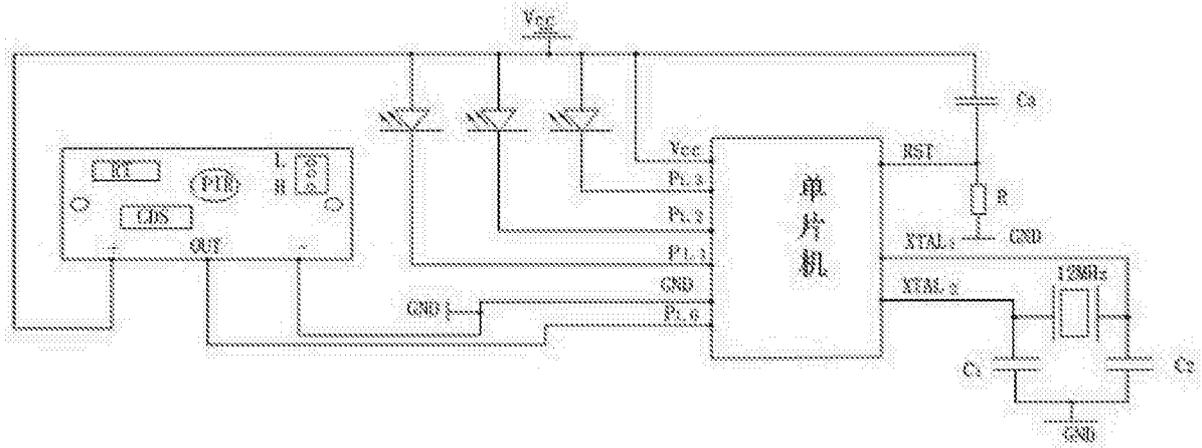


图18