



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206852599 U

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201621468359.2

(22)申请日 2016.12.29

(73)专利权人 湖北锐意自控系统有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路3号

(72)发明人 熊友辉 吴俊 宋礼攀

(74)专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 42222

代理人 肖珍

(51)Int.Cl.

A61B 5/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

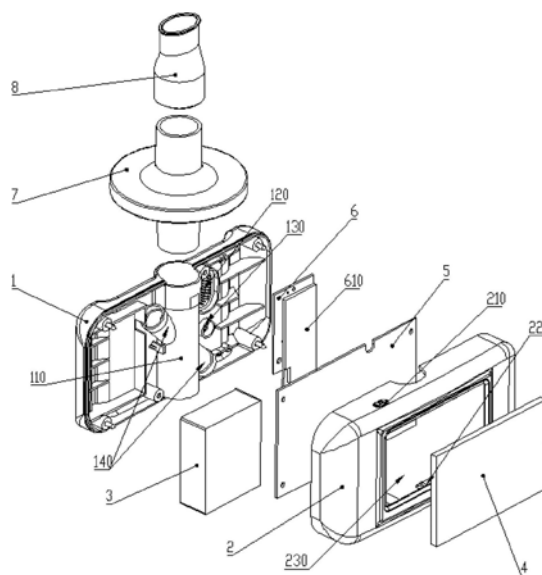
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种肺功能检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种肺功能检测装置,包括由上至下配套安装的显示屏、前盖、PCB主板和后盖,PCB主板与后盖之间安装有二次电池、PCB采集板,采用超声波传感器、信号处理模块、主控模块、温度传感器等。本实用新型装置结构紧凑、便携,无需校准、无需维修,无需更换超声波传感器、无需清洁,检测不受湿度、温度的影响,测试精度高、运行稳定可靠,尤其适用社区医院、家庭日常监测、预防及护理,可以满足重症患者和老年、儿童的测试需求,无需拆分,清洁卫生。



1. 一种肺功能检测装置,其特征在于:

包括由上至下配套安装的显示屏(4)、前盖(2)、PCB主板(5)和后盖(1),PCB主板(5)与后盖(1)之间安装有二次电池(3)、PCB采集板(6);

后盖(1)上设有套筒(110),与后盖(1)一体成型,作为机体呼吸产生的气体的流通过道;后盖(1)上设有二次电池避空区,用于放置二次电池(3);

套筒(110)两侧各设一个支套筒(140),支套筒(140)与套筒(110)相连通,支套筒(140)外端封闭;每个支套筒(140)内部各安装一个超声波传感器(150);两个支套筒、两个超声波传感器位于同一条直线上,与套筒(110)形成相同夹角;超声波传感器(150)用于发射/接收超声波信号;套筒(110)外端连接咬嘴(8)过滤器(7),过滤器(7)再连接咬嘴(8),过滤器(7)内设有滤网;

PCB采集板(6)上设有屏蔽罩(610);

超声波传感器(150)与PCB采集板(6)连接;

PCB采集板(6)与PCB主板(5)连接,用实现超声波电信号的采集、处理及传输;

前盖(2)设有显示窗(230),显示屏(4)内嵌于显示窗(230)内,显示屏(4)与PCB主板连接;

二次电池(3)与PCB主板(5)、PCB采集板(6)连接,用于给PCB主板(5)、PCB采集板(6)供电。

2. 根据权利要求1所述的一种肺功能检测装置,其特征在于:

PCB主板(5)集成有:主控模块(501),蓝牙/WIFI模块(502);开关机模块(503),扬声器(504),温湿度传感器(505),USB接口(506),充电模块(507),电源模块(508);

上述各个器件以及超声波传感器(150)、PCB采集板(6)、显示屏(4)、二次电池(3)的连接方式如下:

超声波传感器(150)、PCB采集板(6)、主控模块(501)依次信号连接,主控模块(501)再分别与显示屏(4)、蓝牙/WIFI模块(502)、开关机模块(503)、扬声器(504)、温湿度传感器(505)信号连接;

USB接口(506)、充电模块(507)、二次电池(3)、电源模块(508)依次电连接,电源模块(508)再与PCB采集板(6)、主控模块(501)、蓝牙/WIFI模块(502)、开关机模块(503)、扬声器(504)、温湿度传感器(505)分别电连接。

3. 根据权利要求2所述的一种肺功能检测装置,其特征在于:

前盖(2)设有按键(210),对应PCB主板(5)上的开关机模块(503)。

4. 根据权利要求2所述的一种肺功能检测装置,其特征在于:

前盖(2)设有USB孔(220),对应开PCB主板(5)上的USB接口(506)。

5. 根据权利要求2所述的一种肺功能检测装置,其特征在于:

后盖(1)上设有出声孔(120),对应PCB主板(5)上的扬声器(504)。

6. 根据权利要求2所述的一种肺功能检测装置,其特征在于:

后盖(1)上设有温湿度测量孔(130),对应PCB主板(5)上的温湿度传感器(505)。

7. 根据权利要求1所述的一种肺功能检测装置,其特征在于:

套筒(110)为空心圆柱形,设于后盖(1)的正中央;二次电池(3)、PCB采集板(6)分别位于套筒(110)的两侧。

8. 根据权利要求1所述的一种肺功能检测装置,其特征在于:
二次电池(3)为锂电池或镍氢电池。

一种肺功能检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于医疗器械技术领域,具体的说是一种肺功能检测装置。

背景技术

[0002] 临床上对于呼吸生理指标的检测,是确定呼吸疾病的重要检测内容,例如慢性阻塞性肺疾病(简称慢阻肺,COPD),是一种具有气流阻塞特性的慢性支气管炎,就是通常人们所说的肺气肿,若不及早检测及治疗,可进一步的发展为肺心病或导致呼吸衰竭,近年来,随着患病人数多、死亡率高、社会经济负担重,已成为世界性的公共卫生问题。COPD早期无任何临床症状,带出现明显咳嗽、咳痰、呼吸困难等症状,对于早期检测肺气道病变,鉴别呼吸困难原因、诊断病变部位、评估病情的严重程度、预后、确定诊疗方案,评定用药、评估肺功能对手术的耐受力及对不同病情病人的监护等至关重要,因此,肺功能检测必不可少。

[0003] 目前,肺功能检测装置被大量应用在多项肺功能检测项目中,既有的肺功能仪可以进行肺功能指标测试(例如:FVC:用力肺活量;FEV1:第一秒肺活量;FVC:一秒率,第一秒肺活量占用肺活量的比率),并进一步追踪就评估肺部健康状况。

[0004] 现有技术中,肺功能检测装置主要包括两种:机械式、热敏式。

[0005] 机械式:涡轮式检测和差压式检测。涡轮式利用涡轮传感器,采用光电调制原理,通过光电效应,把机械信号转换为电信号输出,由于是机械式的,因为涡轮运动惯性和摩擦力等因素,会影响传感器精度,另外,其不适应病情较重患者,其呼吸功能差,导致检测精度误差大。差压式利用差压传感器,据压差感应,产生电信号,流速越快,压降越大,则产生压差电信号越强,但是由于有隔网,容易积聚有害物质堵塞网眼、细菌等有害物质,很难全面清洗、消毒,还需温度和压力补偿,受干扰因素多,呼吸阻力大,这样的机械式检测方法在高流量测定时,误差大。

[0006] 另外一种为热敏式肺功能仪,其需要线性校正,对气体成分敏感,不耐用,价格昂贵。

[0007] 随后,现有技术中提出一种基于超声波技术的肺功能检测仪,主要通过对患者的各项肺功能指标检测,能够早期诊断出COPD以及相关肺功能疾病,成为该领域的一个研究热点,但是,现有超声波肺功能检测仪,不够便携,其结构设置有限制,主要表现在由于超声波气室设置在检测装置内部,管径大小设置不合理,不能满足检测精度的要求;还有,由于超声波信号传输受传播介质、环境(温度、湿度、压力)等因素以及超声波在气体管道内发生反射等各种原因,接收到的超声波信号通常存在着波形变化、幅值变化,对测试精度有影响,导致测试不稳定。

实用新型内容

[0008] 本实用新型基于现有技术不足,能够提供一种肺功能检测装置,无需校准、无需维修,无需更换超声波传感器、无需清洁、检测不受湿度、温度的影响,结构紧凑、便携,测试精度高、运行稳定可靠,尤其适用社区医院、家庭的日常监测、预防及护理。

[0009] 本实用新型采用的技术方案如下：

[0010] 一种肺功能检测装置，包括由上至下配套安装的显示屏、前盖、PCB主板和后盖，PCB主板与后盖之间安装有二次电池、PCB采集板；

[0011] 后盖上设有套筒，与后盖一体成型，作为机体呼吸产生的气体的流通通道；后盖上设有二次电池避空区，用于放置二次电池；

[0012] 套筒两侧各设一个支套筒，支套筒与套筒相通，支套筒外端封闭；每个支套筒内部各安装一个超声波传感器；两个支套筒、两个超声波传感器位于同一条直线上，与套筒形成相同夹角；超声波传感器用于发射/接收超声波信号；套筒外端连接咬嘴过滤器，过滤器再连接咬嘴，过滤器内设有滤网；

[0013] PCB采集板上设有屏蔽罩；

[0014] 超声波传感器与PCB采集板连接；

[0015] PCB采集板与PCB主板连接，用实现超声波电信号的采集、处理及传输；

[0016] 前盖设有显示窗，显示屏内嵌于显示窗内，显示屏与PCB主板连接；

[0017] 二次电池与PCB主板、PCB采集板连接，用于给PCB主板、PCB采集板供电。

[0018] 上述的一种肺功能检测装置，PCB主板集成有：主控模块，蓝牙/WIFI模块，开关机模块，扬声器，温湿度传感器USB接口，充电模块，电源模块；

[0019] 上述各个器件以及超声波传感器、PCB采集板、显示屏、二次电池的连接方式如下：

[0020] 超声波传感器、PCB采集板、主控模块依次信号连接，主控模块再分别与显示屏、蓝牙/WIFI模块、开关机模块、扬声器、温湿度传感器信号连接；

[0021] USB接口、充电模块、二次电池、电源模块依次电连接，电源模块再与PCB采集板、主控模块、蓝牙/WIFI模块、开关机模块、扬声器、温湿度传感器分别电连接。

[0022] 上述的一种肺功能检测装置，前盖设有按键，对应PCB主板上的开关机模块。

[0023] 上述的一种肺功能检测装置，前盖设有USB孔，对应开PCB主板上的USB接口。

[0024] 上述的一种肺功能检测装置，后盖上设有出声孔，对应 PCB主板上的扬声器。

[0025] 上述的一种肺功能检测装置，后盖上设有温湿度测量孔，对应 PCB主板上的温湿度传感器。

[0026] 上述的一种肺功能检测装置，套筒为空心圆柱形，设于后盖的正中央；二次电池、PCB采集板分别位于套筒的两侧。

[0027] 上述的一种肺功能检测装置，二次电池为锂电池或镍氢电池。

[0028] 本实用新型的主要功能：测量人体的呼吸功能和吸气功能，采用LCD显示主要的生理指标参数；通过WIFI将数据上传到互联网云端；可以在手机APP上实时读取测量数据并显示测量的结果；支持充电功能。

[0029] 本实用新型的基本原理：本产品通过超声波传感器，测量人体的呼吸功能，将用户呼吸的信号转换成电信号，送入相应的信号处理电路中，计算出各种生理参数(如FVC、PEF、FEV1等)；再经过分析、处理由液晶显示屏显示出结果，为医生的诊断提供参考依据。

[0030] 本实用新型与现有技术相比具有以下优势：

[0031] 1、高精度：基于时差法的超声波测试原理，测量精度高，受温度、环境影响小；

[0032] 2、精确测量低流速气流：可以满足重症患者和老年、儿童的测试需求；

[0033] 3、稳定可靠：检测不受温度、湿度和其它干扰因素影响；

- [0034] 4、耐用:无需拆分;
- [0035] 5、卫生:采用一次性咬嘴及过滤网,专人专用,传感器不接触患者;
- [0036] 6、可便携,结构紧凑、无需校准、精度高,自带安卓操作系统,可通过wifi与手机及电脑连接,测试指标全面。

附图说明

- [0037] 图1为本实用新型实施例装配图;
- [0038] 图2为本实用新型实施例电路框图;
- [0039] 图3为本实用新型实施例PCB主板结构示意图。
- [0040] 附图标记:
- [0041] 后盖1;套筒110;出声孔120;温湿度测量孔130;支套筒140;超声波传感器150;前盖2;按键210;USB孔220;显示窗230;二次电池3;显示屏4;PCB主板5;主控模块501;蓝牙/WIFI模块502;开关机模块503;扬声器504;温湿度传感器505;USB接口506;充电模块507;电源模块508;预留调试接口509;螺丝固定孔510;PCB采集板6;屏蔽罩610;过滤器7;咬嘴8。

具体实施方式

- [0042] 下面结合具体实施例及附图对本实用新型作进一步说明。
- [0043] 一种肺功能检测装置,包括由上至下配套安装的显示屏4、前盖2、PCB主板5和后盖1,PCB主板5与后盖1之间安装有二次电池3、PCB采集板6;
- [0044] 后盖1上设有套筒110,与后盖1一体成型,作为机体呼吸产生的气体的流通通道;后盖1上设有二次电池避空区,用于放置二次电池3;
- [0045] 套筒110两侧各设一个支套筒140,支套筒140与套筒110相连通,支套筒140外端封闭;每个支套筒140内部各安装一个超声波传感器150;两个支套筒、两个超声波传感器位于同一条直线上,与套筒110形成相同夹角,夹角为 42° (设计范围为: 40° — 45°),套筒110的内径D为25mm(设计范围为20—30mm);超声波传感器150用于接收人体呼吸产生的超声波并将其转换为电信号;套筒110外端连接咬嘴8过滤器7,过滤器7再连接咬嘴8,过滤器7内设有滤网,过滤器7具有镇流作用,保证气流稳定;
- [0046] PCB采集板6上设有屏蔽罩610,PCB采集板6主要实现超声波信号采集功能;
- [0047] 超声波传感器150与PCB采集板6连接;
- [0048] PCB采集板6与PCB主板5连接,用实现超声波电信号的采集、处理及传输;
- [0049] 前盖2设有显示窗230,显示屏4内嵌于显示窗230内,显示屏4与PCB主板连接;
- [0050] 二次电池3与PCB主板5、PCB采集板6连接,用于给PCB主板5、PCB采集板6供电。
- [0051] 上述肺功能检测装置中,PCB主板5集成有:
- [0052] 主控模块501,用于实现系统的总体控制,计算人体肺功能的基本参数,并在显示屏4上显示出来;
- [0053] 蓝牙/WIFI模块502;实现无线传输;
- [0054] 开关机模块503,用于实现开关机功能;
- [0055] 扬声器504,用于实现提醒功能;
- [0056] 温湿度传感器505,用于测量环境的温度和湿度;

- [0057] USB接口506,作为充电接口,用于给肺功能测量仪充电;
- [0058] 充电模块507,用于二次电池的充电管理;
- [0059] 电源模块508,用于系统的各部分的电源供给。
- [0060] 上述各个器件以及超声波传感器150、PCB采集板6、显示屏4、二次电池3的连接方式如下:
- [0061] 超声波传感器150、PCB采集板6、主控模块501依次信号连接,主控模块501再分别与显示屏4、蓝牙/WIFI模块502、开关机模块503、扬声器504、温湿度传感器505信号连接;
- [0062] USB接口506、充电模块507、二次电池3、电源模块508依次电连接,电源模块508再与PCB采集板6、主控模块501、蓝牙/WIFI模块502、开关机模块503、扬声器504、温湿度传感器505分别电连接;
- [0063] PCB主板5:硬件采用CORTEX-A9内核,配以安卓操作系统。
- [0064] 上述肺功能检测装置中,前盖2设有按键210,对应PCB主板5上的开关机模块503,实现开机、关机功能。
- [0065] 上述肺功能检测装置中,前盖2设有USB孔220,对应开PCB主板5上的USB接口506。
- [0066] 上述肺功能检测装置中,后盖1上设有出声孔120,对应PCB主板5上的扬声器504。
- [0067] 上述肺功能检测装置中,后盖1上设有温湿度测量孔130,对应PCB主板5上的温湿度传感器505。
- [0068] 上述肺功能检测装置中,套筒110为空心圆柱形,设于后盖1的正中央;二次电池3、PCB采集板6分别位于套筒110的两侧。
- [0069] 上述肺功能检测装置中,二次电池3为锂电池或镍氢电池。
- [0070] 上述肺功能检测装置中,显示屏4采用TFT-LCD屏。
- [0071] 上述肺功能检测装置中,显示屏4的技术指标:尺寸:4.3寸TFT-LCD,电容触摸;分辨率:480*272;总尺寸:105.4*67.10*4.65mm,显示尺寸:95.04*53.86mm。
- [0072] 上述肺功能检测装置中,前盖2设有的USB孔220为Micro USB孔,对应PCB主板5上设置的的USB接口506为Micro USB接口。
- [0073] 上述肺功能检测装置中,PCB主板5上设有预留调试接口509;PCB主板5上设有螺丝固定孔510,用于将PCB主板5固定于后盖1或前盖2上。
- [0074] 上述肺功能检测装置中,咬嘴8、过滤器7均为一次性,避免使用者交叉感染,安全卫生。
- [0075] 本实用新型中所描述的具体实施例仅仅是对本实用新型精神作举例说明,本实用新型所述技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或超越所附权利要求书所定义的范围。

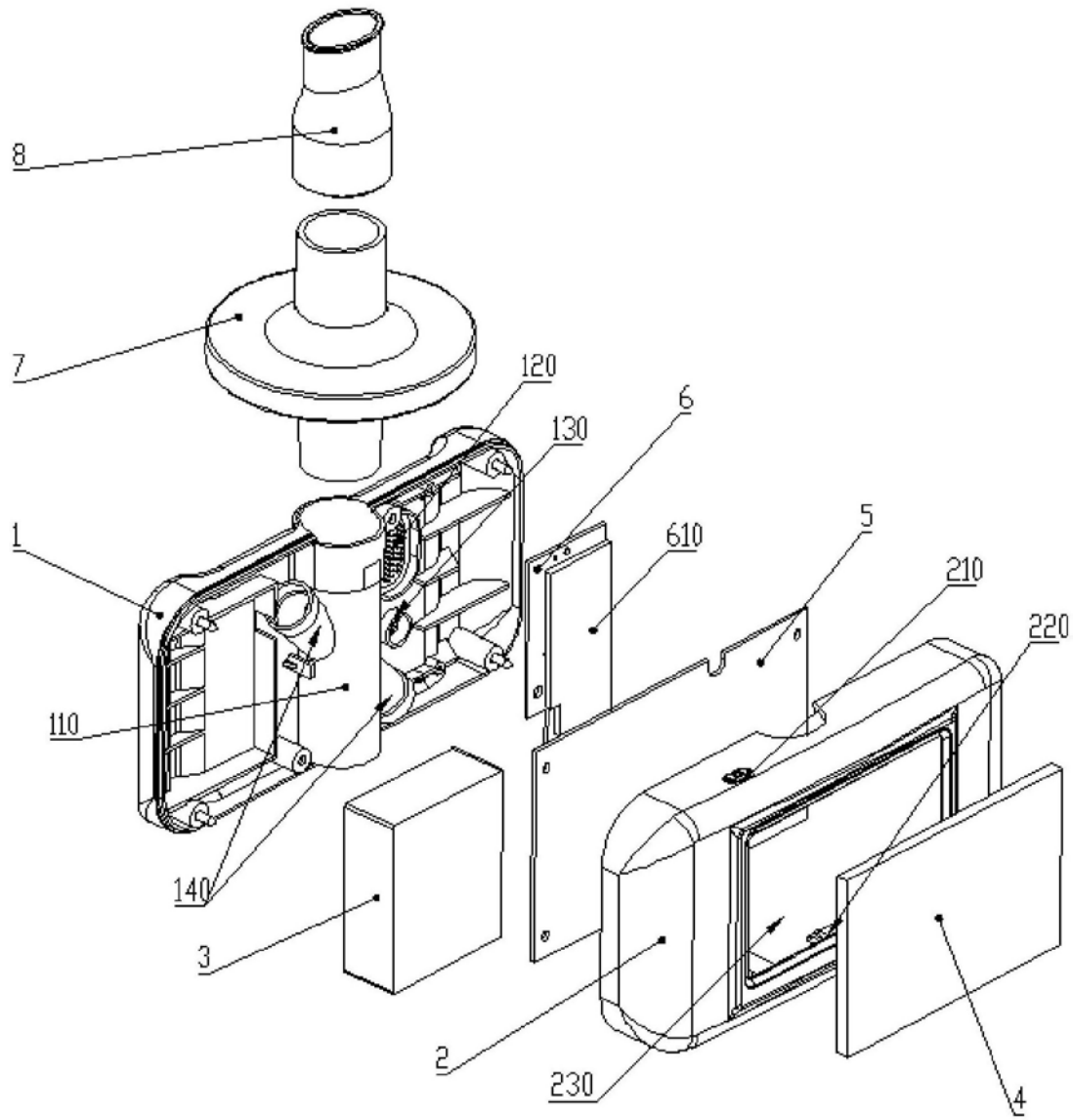


图1

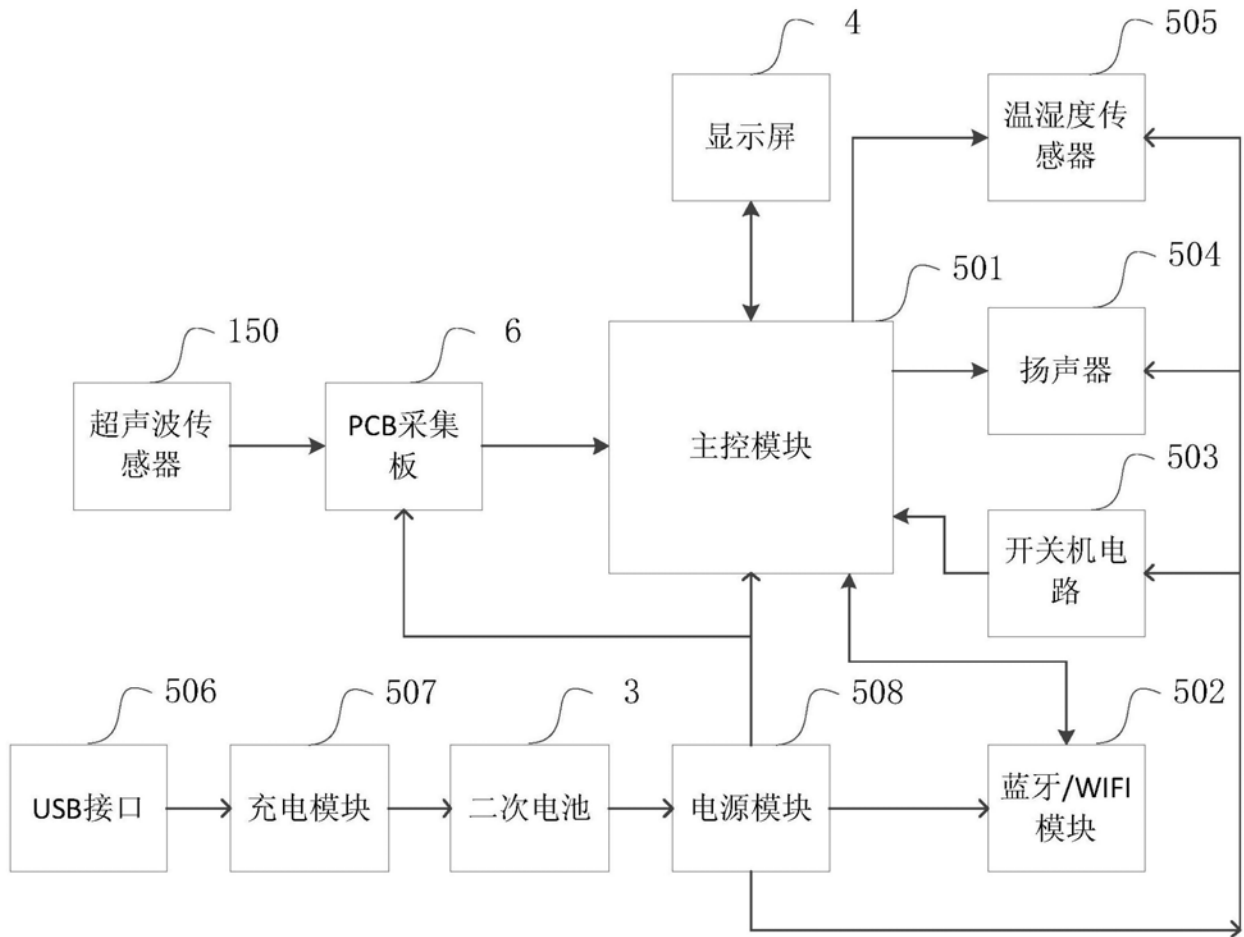


图2

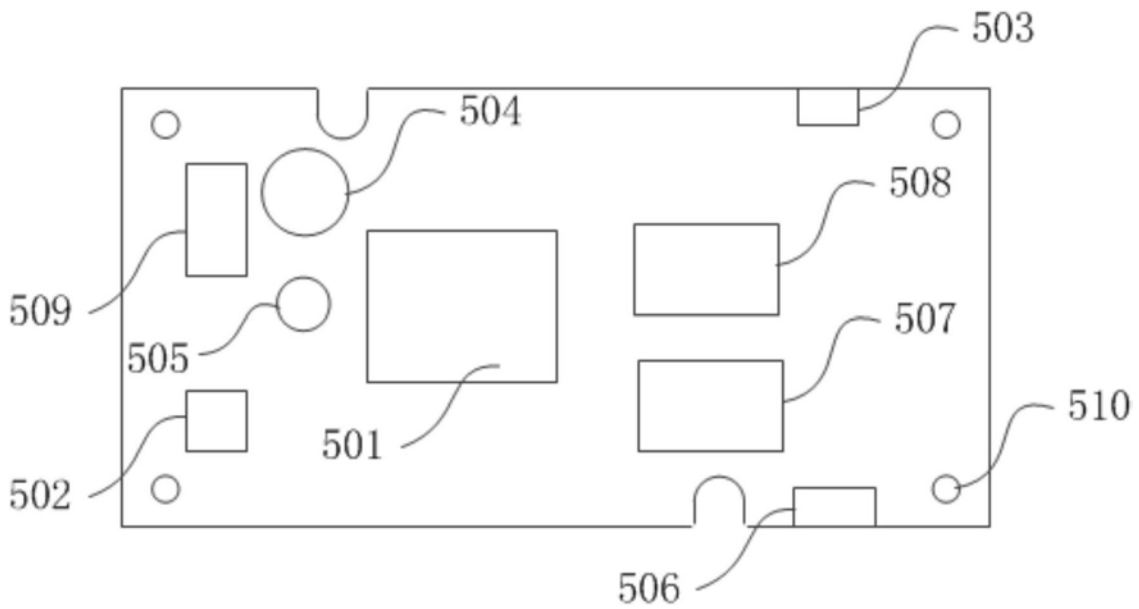


图3

