



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206852612 U

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201621468281.4

(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 8/00(2006.01)

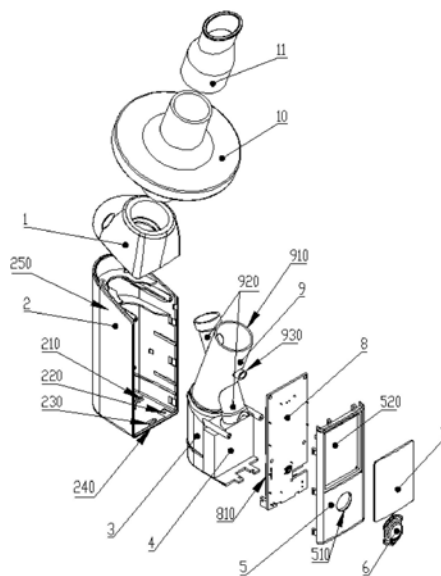
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(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,包括下壳、内部支架、二次电池、PCB主板、上壳、显示屏,采用超声波传感器、信号处理模块、主控模块、温湿度传感器等。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:

包括由左至右配套安装的下壳(2)、内部支架(3)、二次电池(4)、PCB主板(8)、上壳(5)、显示屏(7);

下壳(2)由底面(240)和U型侧面(250)构成,

下壳(2)顶部配套安装设有通气道的上盖(1),上盖(1)顶部配套安装内设过滤网的过滤器(10),过滤器(10)顶部配套安装咬嘴(11);

下壳(2)的底面(240)上设有多个出气孔(210);

内部支架(3)安装在下壳(2)底部,其形状与下壳(2)的U型侧面(250)匹配;内部支架(3)具有通气道;

内部支架(3)顶部安装超声呼吸气室(9);超声呼吸气室(9)由套筒(910)、支套筒(920)、超声波传感器(940)构成;套筒(910)一端与内部支架(3)的通气道连接、另一端与上盖(1)的通气道连接;套筒(910)两侧各设一个支套筒(920),支套筒(920)与套筒(910)相通,支套筒(920)外端封闭;每个支套筒(920)内部各安装一个超声波传感器(940);两个支套筒、两个超声波传感器位于同一条直线上;超声波传感器(940)用于发射/接收超声波信号;

两个超声波传感器(940)分别与PCB主板(8)连接;

PCB主板(8)上设有屏蔽罩(810);

上壳(5)设有显示窗(520),显示屏(7)内嵌于显示窗(520)内,显示屏(7)与PCB主板连接;

二次电池(4)与PCB主板(8)连接,用于给PCB主板(8)供电;

咬嘴(11)、过滤器(10)、上盖(1)、套筒(910)、内部支架(3)、出气孔(210)共同构成一个呼吸通道。

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(8)集成有:主控模块(801),蓝牙通讯模块(802),开关机模块(803),蜂鸣器(804),温湿度传感器(805),USB接口(806),充电模块(807),电源模块(808),信号处理模块(809);

上述各个器件以及超声波传感器(940)、显示屏(7)、二次电池(4)的连接方式如下:

超声波传感器(940)、信号处理模块(809)、主控模块(801)依次信号连接,主控模块(801)再分别与显示屏(7)、蓝牙通讯模块(802)、开关机模块(803)、蜂鸣器(804)、温湿度传感器(805)信号连接;

USB接口(806)、充电模块(807)、二次电池(4)、电源模块(808)依次电连接,电源模块(808)再与信号处理模块(809)、主控模块(801)、蓝牙通讯模块(802)、开关机模块(803)、蜂鸣器(804)、温湿度传感器(805)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:

上壳(5)上设有按键孔(510),按键孔(510)内安装按键(6),对应PCB主板(8)上的开关机模块(803)。

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:

下壳(2)设有USB接口孔(230),对应开PCB主板(8)上的USB接口(806)。

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:

下壳(2)上设有出声孔(220),对应 PCB主板(8)上的蜂鸣器(804)。

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:

套筒(910)上设有温湿度测量孔(930),对应 PCB主板(8)上的温湿度传感器(805)。

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(910)为空心圆柱形,设于上盖(1)的正中央;二次电池(4)、PCB采集板分别位于套筒(910)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(4)为锂电池或镍氢电池。

9.根据权利要求1所述的一种肺功能检测装置,其特征在于:

下壳(2)与上壳(5)通过卡扣固定。

10.根据权利要求1所述的一种肺功能检测装置,其特征在于:

显示屏(7)为TFT-LCD屏。

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,尤其适用家庭日常监测、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，包括由左至右配套安装的下壳、内部支架、二次电池、PCB主板、上壳、显示屏；
- [0011] 下壳由底面和U型侧面构成，
- [0012] 下壳顶部配套安装设有通气道的上盖，上盖顶部配套安装内设过滤网的过滤器，过滤器顶部配套安装咬嘴；
- [0013] 下壳的底面上设有多个出气孔；
- [0014] 内部支架安装在下壳底部，其形状与下壳的U型侧面匹配；内部支架具有通气道；
- [0015] 内部支架顶部安装超声呼吸气室；超声呼吸气室由套筒、支套筒、超声波传感器构成；套筒一端与内部支架的通气道连接、另一端与上盖的通气道连接；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；超声波传感器用于发射/接收超声波信号；
- [0016] 两个超声波传感器分别与PCB主板连接；
- [0017] PCB主板上设有屏蔽罩；
- [0018] 上壳设有显示窗，显示屏内嵌于显示窗内，显示屏与PCB主板连接；
- [0019] 二次电池与PCB主板连接，用于给PCB主板供电；
- [0020] 咬嘴、过滤器、上盖、套筒、内部支架、出气孔共同构成一个呼吸通道。
- [0021] 上述的一种肺功能检测装置，PCB主板集成有：主控模块，蓝牙通讯模块，开关机模块，蜂鸣器，温湿度传感器，USB接口，充电模块，电源模块，信号处理模块；
- [0022] 上述各个器件以及超声波传感器、显示屏、二次电池的连接方式如下：
- [0023] 超声波传感器、信号处理模块、主控模块依次信号连接，主控模块再分别与显示屏、蓝牙通讯模块、开关机模块、蜂鸣器、温湿度传感器信号连接；
- [0024] USB接口、充电模块、二次电池、电源模块依次电连接，电源模块再与信号处理模块、主控模块、蓝牙通讯模块、开关机模块、蜂鸣器、温湿度传感器分别电连接。
- [0025] 上述的一种肺功能检测装置，上壳上设有按键孔，按键孔内安装按键，对应PCB主板上的开关机模块。
- [0026] 上述的一种肺功能检测装置，一种肺功能检测装置，下壳设有USB接口孔，对应开PCB主板上的USB接口。
- [0027] 上述的一种肺功能检测装置，下壳上设有出声孔，对应 PCB主板上的蜂鸣器。
- [0028] 上述的一种肺功能检测装置，套筒上设有温湿度测量孔，对应 PCB主板上的温湿度传感器。
- [0029] 上述的一种肺功能检测装置，套筒为空心圆柱形，设于上盖的正中央；二次电池、PCB采集板分别位于套筒的两侧。
- [0030] 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。
- [0031] 上述的一种肺功能检测装置，下壳与上壳通过卡扣固定。
- [0032] 上述的一种肺功能检测装置，显示屏为TFT-LCD屏。
- [0033] 主要功能：测量人体的呼吸功能，采用LCD显示屏显示主要的生理指标参数；通过蓝牙和手机连接，传输数据；在手机APP上可以实时读取测量的数据并显示测量的结果；支

持充电功能。

[0034] 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。

[0035] 本实用新型与现有技术相比具有以下优势:

[0036] 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;

[0037] 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;

[0038] 3、稳定可靠:检测不受温度、湿度和其它干扰因素影响;

[0039] 4、耐用:无需拆分;

[0040] 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;

[0041] 6、便携:结构紧凑、无需校准、精度高、个人随时一口气筛查,蓝牙连接手机,自带安卓操作系统,随时读取测试数据。

附图说明

[0042] 图1为本实用新型实施例装配图;

[0043] 图2为本实用新型实施例电路框图;

[0044] 图3为本实用新型实施例PCB主板结构示意图。

[0045] 附图标记:

[0046] 上盖1;下壳2;出气孔210;出声孔220;USB接口孔230;底面240;U型侧面250;内部支架3;二次电池4;上壳5;按键孔510;显示窗520;按键6;显示屏7;PCB主板8;主控模块801;蓝牙通讯模块802;开关机模块803;蜂鸣器804;温湿度传感器805;USB接口806;充电模块807;电源模块808;信号处理模块809;屏蔽罩810;卡座811;固定孔812;预留接口813;超声呼吸气室9;套筒910;支套筒920;温湿度测量孔930;超声波传感器940;过滤器10;咬嘴11。

具体实施方式

[0047] 下面结合具体实施例及附图对本实用新型作进一步说明。

[0048] 一种肺功能检测装置,包括由左至右配套安装的下壳2、内部支架3、二次电池4、PCB主板8、上壳5、显示屏7;

[0049] 下壳2由底面240和U型侧面250构成,

[0050] 下壳2顶部配套安装设有通气道的上盖1,上盖1顶部配套安装内设过滤网的过滤器10,过滤器10顶部配套安装咬嘴11;

[0051] 下壳2的底面240上设有多个出气孔210;

[0052] 内部支架3安装在下壳2底部,其形状与下壳2的U型侧面250匹配;内部支架3具有通气道;

[0053] 内部支架3顶部安装超声呼吸气室9;超声呼吸气室9由套筒910、支套筒920、超声波传感器940构成;套筒910一端与内部支架3的通气道连接、另一端与上盖1的通气道连接;套筒910两侧各设一个支套筒920,支套筒920与套筒910相连通,支套筒920外端封闭;每个支套筒920内部各安装一个超声波传感器940;两个支套筒、两个超声波传感器位于同一条直线上,与套筒910形成相同夹角,夹角为 42° (设计范围为: 40° — 45°),套筒910的内径D为

25mm(设计范围为20—30mm);超声波传感器940用于发射/接收超声波信号;

[0054] 两个超声波传感器940分别与PCB主板8连接;

[0055] PCB主板8上设有屏蔽罩810;

[0056] 上壳5设有显示窗520,显示屏7内嵌于显示窗520内,显示屏7与PCB主板连接;

[0057] 二次电池4与PCB主板8连接,用于给PCB主板8供电;

[0058] 咬嘴11、过滤器10、上盖1、套筒910、内部支架3、出气孔210共同构成一个呼吸通道。

[0059] 上述一种肺功能检测装置中,PCB主板8集成有:

[0060] 主控模块801,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7上显示出来;

[0061] 蓝牙通讯模块802,实现无线通信功能;

[0062] 开关机模块803,用于仪器的开、关机控制;

[0063] 蜂鸣器804,实现提醒功能;

[0064] 温湿度传感器805,用于测量温度和湿度;

[0065] USB接口806,用于充电;

[0066] 充电模块807,用于二次电池的充电管理;

[0067] 电源模块808,用于系统各部分的电源供给;

[0068] 信号处理模块809,用于对传感器输出的超声波电信号进行信号处理,实现超声波电信号放大、滤波等处理,测试更准确。

[0069] 上述各个器件以及超声波传感器940、显示屏7、二次电池4的连接方式如下:

[0070] 超声波传感器940、信号处理模块809、主控模块801依次信号连接,主控模块801再分别与显示屏7、蓝牙通讯模块802、开关机模块803、蜂鸣器804、温湿度传感器805信号连接;

[0071] USB接口806、充电模块807、二次电池4、电源模块808依次电连接,电源模块808再与信号处理模块809、主控模块801、蓝牙通讯模块802、开关机模块803、扬声器804、温湿度传感器805分别电连接。

[0072] 上述一种肺功能检测装置中,上壳5上设有按键孔510,按键孔510内安装按键6,对应PCB主板8上的开关机模块803。

[0073] 上述一种肺功能检测装置中,下壳2设有Micro USB接口孔230,对应开PCB主板8上的USB接口806。

[0074] 上述一种肺功能检测装置中,下壳2上设有出声孔220,对应PCB主板8上的蜂鸣器804。

[0075] 上述一种肺功能检测装置中,套筒910上设有温湿度测量孔930,对应PCB主板8上的温湿度传感器805。

[0076] 上述一种肺功能检测装置中,套筒910为空心圆柱形,设于上盖1的正中央;二次电池4、PCB采集板分别位于套筒910的两侧。

[0077] 上述一种肺功能检测装置中,二次电池4为锂电池或镍氢电池。

[0078] 上述一种肺功能检测装置中,下壳2与上壳5通过卡扣固定。

[0079] 上述一种肺功能检测装置中,显示屏7为TFT-LCD屏。

[0080] 上述一种肺功能检测装置中,显示屏7的技术指标:TFT-LCD屏,1.8寸,分辨率:128*160,65k色;屏显示区域:1.77寸,28.02H*35.04Lmm;温度范围:工作温度:-20~70℃;存储温度范围:-30~80℃;总体尺寸:34(H)*47(L)*2.4(D)mm。

[0081] USB接口806为Micro USB 接口,USB接口孔230为Micro USB接口孔。

[0082] 上述一种肺功能检测装置中,PCB主板8上设有卡座811,用于连接显示屏7;PCB主板8上设有若干个固定孔812,用于将PCB主板8固定于上壳5;PCB主板8上设有预留接口813,用于调试。

[0083] 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。

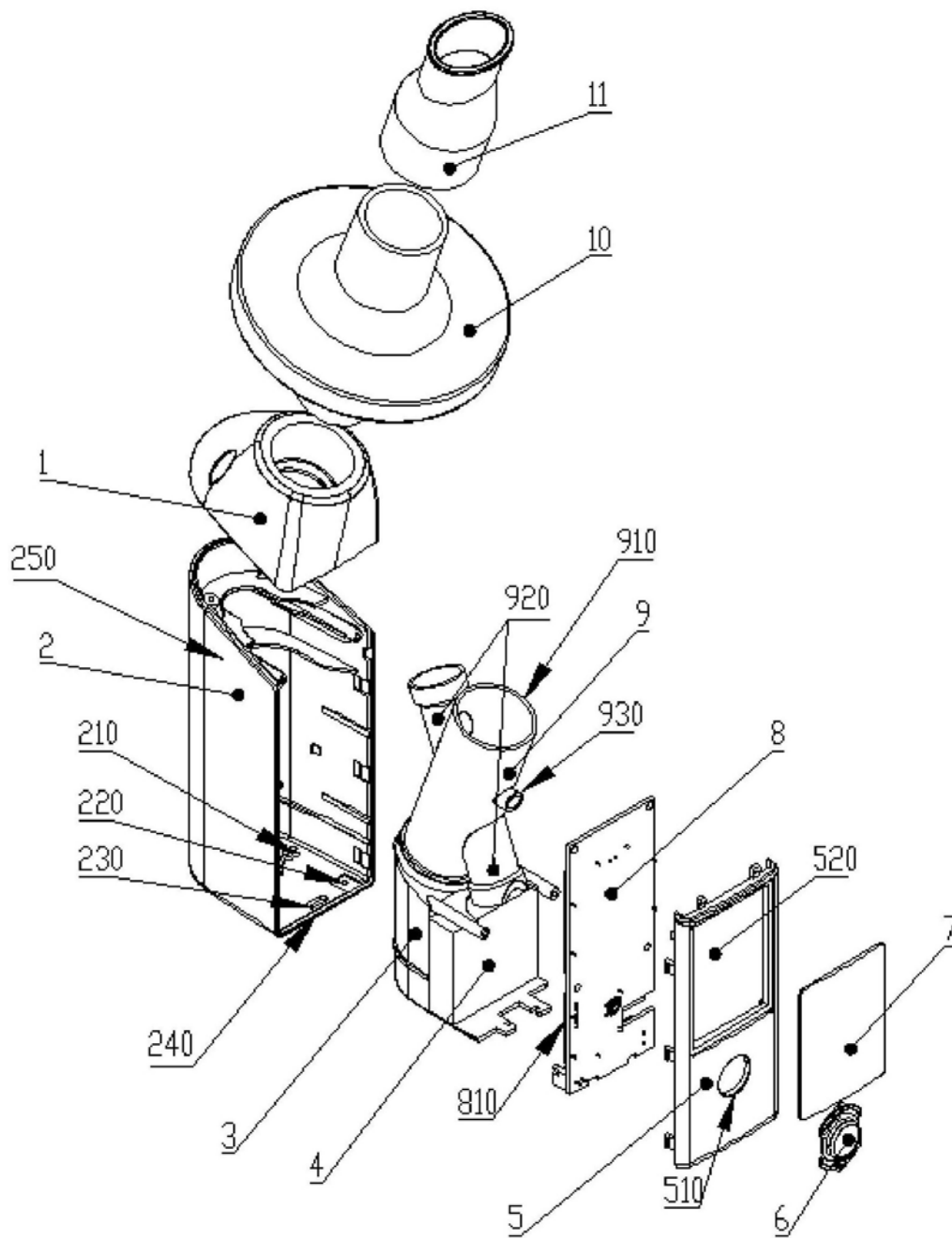


图1

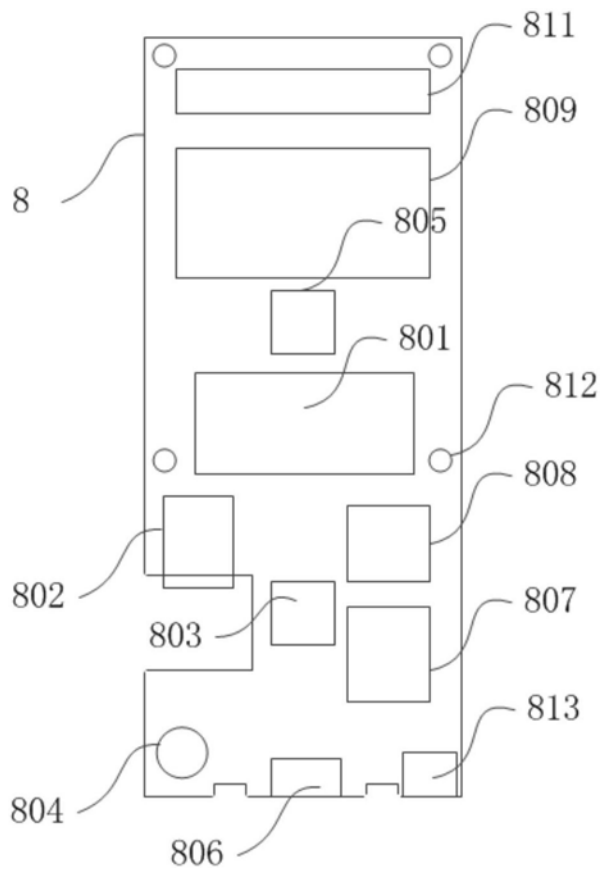


图3

专利名称(译)	一种肺功能检测装置		
公开(公告)号	CN206852612U	公开(公告)日	2018-01-09
申请号	CN201621468281.4	申请日	2016-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	湖北锐意自控系统有限公司		
申请(专利权)人(译)	湖北锐意自控系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	湖北锐意自控系统有限公司		
[标]发明人	熊友辉 吴俊 宋礼攀		
发明人	熊友辉 吴俊 宋礼攀		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	肖珍		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种肺功能检测装置，包括下壳、内部支架、二次电池、PCB主板、上壳、显示屏，采用超声波传感器、信号处理模块、主控模块、温湿度传感器等。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。

