



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107495942 A

(43)申请公布日 2017.12.22

(21)申请号 201710856027.4

(22)申请日 2017.09.21

(71)申请人 河南驼人医疗器械集团有限公司

地址 453400 河南省新乡市长垣县孟岗苇园工业区

申请人 姚尚龙

(72)发明人 姚尚龙 王国胜 姚承烨 曲浩

李东涛 林云

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/22(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/0488(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

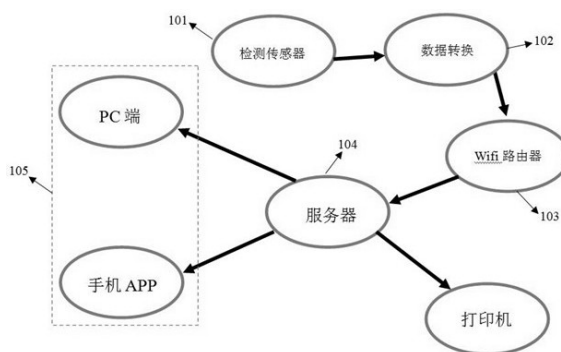
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

新生儿阿普加评分系统及方法

(57)摘要

新生儿阿普加评分系统,包括:信息采集模块,用于检测采集新生儿脉搏、呼吸、体温、声音、肌张力等各项生理信息;数据转换模块,用于将检测采集到的新生儿生理模拟信号转换为数字信号,并进行处理;数据传输模块,用于将转换处理后的数字信号转换为wifi格式的数据,并按照wifi协议进行数据传输和接收;数据存储模块,用于将数据传输模块传出的数据存储于数据库中;评分计算显示模块,用于读取数据库中的数据,并按照肌电算法、脉搏/心率算法、血氧算法、呼吸检测算法、体温算法、声音转换算法分别进行评分,将最终评分结果显示在PC端或手机APP客户端,需要时可进行直接打印。



1. 新生儿阿普加评分系统,其特征包括:
 - 信息采集模块,用于检测采集新生儿脉搏、呼吸、体温、声音、肌张力等各项生理信息;
 - 数据转换模块,用于将检测采集到的新生儿生理模拟信号转换为数字信号,并进行处理;
 - 数据传输模块,用于将转换处理后的数字信号转换为wifi格式的数据,并按照wifi协议进行数据传输和接收;
 - 数据存储模块,用于将数据传输模块传出的数据存储于数据库中;
 - 评分计算显示模块,用于读取数据库中的数据,并按照肌电算法、脉搏/心率算法、血氧算法、呼吸检测算法、体温算法、声音转换算法分别进行评分,将最终评分结果显示在PC端或手机APP客户端,需要时可进行直接打印。
2. 根据权利要求1所述的新生儿阿普加评分系统,其特征包括:所述的信息采集模块由感应带构成,感应带内设置有传感器,进行相应信息的采集。
3. 根据权利要求1和2所述的新生儿阿普加评分系统,其特征包括:所述的传感器为脉搏传感器、血氧传感器、呼吸传感器、体温传感器、声音传感器,所述传感器之间相互独立运行,互不干扰。
4. 根据权利要求1所述的新生儿阿普加评分系统,其特征包括:所述的数据转换模块由模数转换器即A/D转换器(简称ADC)、数据处理(MCU)构成,其中A/D转换器可接收模拟信号并将其转换为数字信号,数据处理(MCU)可将转换后的数字信号进行相应处理并输出。
5. 根据权利要求1所述的新生儿阿普加评分系统,其特征包括:所述的数据传输模块由wifi路由器构成,接收转换后的数字信号,并再次转换成wifi格式数据输出。
6. 根据权利要求1和5所述的新生儿阿普加评分系统,其特征包括:所述的数据存储模块由服务器构成,存储从数据传输模块获取的数据。
7. 根据权利要求1所述的新生儿阿普加评分系统,其特征包括:所述的评分计算显示模块由PC客户端、手机APP客户端构成,PC客户端、手机APP客户端均可从数据库中查询数据,将查询到的数据进行处理、评分、显示。
8. 还提供一种新生儿阿普加评分方法,其具体步骤为:
 - 步骤1、检测感应设备搜集新生儿脉搏、呼吸、体温、声音、肌张力等生理模拟信号并传出;
 - 步骤2、将模拟信号转换为数字信息并处理;
 - 步骤3、将数字信号转换成wifi数据信号并传出;
 - 步骤4、将传出的wifi数据信号存储于数据库中;
 - 步骤5、通过wifi数据协议读取数据库中的数据并按照设定好的人体生理算法进行评分并显示在PC端或手机APP端。

新生儿阿普加评分系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医学医用领域,具体涉及一种临床评价新生儿窒息程度的方法,尤其涉及一种新生儿阿普加评分系统及方法。

背景技术

[0002] 阿普加评分(Apgar score)是美国医生维珍尼亚-阿普伽(Virginia Apgar)1953年首次提出的;Apgar是肤色(appearance)、心率(pulse)、对刺激的反应(grimace)、肌张力(activity)和呼吸(respiration)五个英文单词的首字母组合,阿普加评分(Apgar score)是对新生儿出生后短期内健康状况综合评估,主要是诊断新生儿窒息情况,一般在产后1、5、10分钟各评一次,1分钟阿普加评分代表新生儿出生时的状况,反应宫内生活和产程中经历的状况,5分钟及以后的评分则代表新生儿独立生活的能力,与以后的生命质量关系密切。

[0003] 阿普加评分的意义在于判断新生儿有无窒息及窒息严重程度,是以出生后一分钟内的 心率、呼吸、肌张力、喉反射(对刺激的反应)及皮肤颜色5项体征为依据,每项为0—2分,满分10分;其中8—10分属于正常新生儿,4—7分为轻度窒息,需清理呼吸道、人工呼吸、吸氧、用药等措施才能恢复,0—3分缺氧严重为重度窒息,需紧急抢救;缺氧较严重和严重的新生儿,应在出生后5分钟、10分钟时再次评分,直至连续两次评分均 ≥ 8 分。

[0004] 新生儿窒息是指产前、产时和产后各种因素使新生儿出生后不能建立正常自主呼吸并引起缺氧,可导致全身多脏器功能受损,目前,新生儿窒息是导致新生儿死亡和神经系统损伤的主要原因之一,我国新生儿前三位死因(早产、窒息、肺炎)中,窒息排第2位,且很多重度窒息新生儿留下严重后遗症,为个人、家庭、社会造成很大负担。

[0005] 阿普加评分标准为:

体征	0分	1分	2分
肌张力(肌肉紧张性)	无力;不动	四肢略呈弯曲	四肢弯曲、动作活跃
脉搏(心率)	无心率	<100次/分钟	>100次/分钟
皱眉动作(反射性反应)	对插鼻管无反应	在抽吸口鼻腔时有皱眉动作	在抽吸口鼻腔时皱眉、躲闪、咳嗽或打喷嚏
外貌(肤色)	宝宝整个身体呈青灰色,或者很苍白	身体颜色正常,但手足青紫	全身肤色正常
呼吸(呼吸作用)	无呼吸	哭声微弱,像是呜咽的声音;呼吸缓慢,而且不规则	哭声良好响亮;呼吸的频率和力度均匀、正常

1) 皮肤的颜色:全身皮肤粉红为2分,躯干粉红,四肢青紫为1分,全身青紫或苍白为0分。

[0006] 2) 心率:心跳频率大于每分钟100次为2分,小于每分钟100次为1分,没有心率为0分。

[0007] 3)对刺激的反应:用手弹婴儿足底或插鼻管后,婴儿出现啼哭,打喷嚏或咳嗽为2分,只有皱眉等轻微反应为1分,无任何反应为0分。

[0008] 4)四肢肌张力:若四肢动作活跃为2分,四肢略屈曲为1分,四肢松弛为0分。

[0009] 5)呼吸:呼吸均匀、哭声响亮为2分,呼吸缓慢而不规则或者哭声微弱为1分,无呼吸为0分。

[0010] 阿普加评分结果:优秀、及格、不及格。

[0011] 优秀:如果1分钟内Apgar评分为8分或者8分以上则说明宝宝的体质和神经系统发育基础不错,属于正常新生儿,无须任何治疗,约占新生儿总数的百分之九十左右;

分析:能顺利通过人生的第一次大考,妈妈的努力功不可没,为了肚子里的宝宝健康成长,妈妈需要作息规律、营养均衡,而且爸爸也需要全力配合、戒烟戒酒,经常陪准妈妈散步,还给准妈妈和胎儿讲笑话听,妈妈高兴,宝宝的心情也好的不得了,大家共同努力,当然能取得骄人的成绩。

[0012] 及格:如果一分钟内评分为4—7分则为轻中度窒息,需要医生采取一些心肺功能复苏的措施;而且宝宝刚来到人世的一段时间可能要在保温箱里度过了,不过妈妈不必着急和担心,这些必要的措施是有利于宝宝日后身体和神经系统发育的;

分析:造成宝宝窒息的原因比较复杂;羊水状况,脐带绕颈、出生时不可预知的意外情况等等,都有可能引起宝宝窒息,但现代的生产科技高明,急救措施及时得当,对于恢复宝宝身体各项机能的正常运转,甚至挽救宝宝生命,都有很重要的意义。

[0013] 不及格:0—3分为重度窒息,需要立即组织抢救;第一分钟的评分可以全面判断窒息程度,第五分钟的评分可以反映抢救的效果以及帮助判断预后。

[0014] 分析:新生宝宝每一刻都在发生着变化,所以,父母不仅要定期到医院随访,还要抓紧一切时间,对宝宝进行必要的早期干预。

[0015] 目前国内仍以阿普加评分作为新生儿窒息的诊断标准,但此方法对新生儿窒息的诊断存在假阳性和假阴性,不利于临床医生对患儿病情的掌握,因为Apgar评分的结果受多方面因素影响:

1. 主观因素

有临床研究报告显示,新生儿1min 阿普加评分主要的参与人员包括产科医生、儿科医生、麻醉科医生、助产人员和产科护士,5组人员评分结论一致的仅占28.2%,产科医生组评分最高8.7分,儿科医生组评分最低8.1分,但是儿科组窒息发生率最低11.9%,助产人员组窒息发生率最高19.7%,推测原因是产科医生要控制新生儿出生时的窒息率,儿科医生对新生儿更加担心,比较小心翼翼,容易在肌张力,对刺激反应方面扣分(一种情感职业病);以上研究报告说明,在1min 阿普加评分过程中,人的主观性占主导地位,尽管每一位参与评分人员都接受了评分标准和打分准则的培训,结果仍然存在很大的偏差,有研究数据显示单例病例评分差距相差5分,因为标准是文字性的硬性规定,但判断的结果来自人的主观感受,不同的人有不同的感受,都有自己的一个主观标准,这是无法统一的(比如:哭声响亮程度标准,肤色红润程度标准,对刺激反应灵活程度标准等),简单的说就是文字标准是最基本的参考,每一位参与人员又有自己的打分评判标准(这是无法避免的)。

[0016] 2. 客观因素

新生儿出生情况主要包括:顺产、产钳助产、负压吸引、剖宫产、早产儿、足月儿、过期

儿,每一种新生儿表现均存在差异,比如,胎龄不同、体重不同的新生儿在哭声上响亮程度存在差异,对刺激的反应程度不同;产妇在分娩前和分娩中使用麻醉药、镇痛药等相关药物,对新生儿的反应存在影响;产妇在生产过程出现产伤或者宫内感染也会影响新生儿的反应。总结起来就是,生娩过程、药物使用及孕妇身体状况都会影响到阿普加评分的结果,这从侧面说明阿普加评分低并不能说明新生儿一定存在窒息的危险,生娩过程中的客观因素和评分人员的主观因素同时影响着阿普加评分的结果。

发明内容

[0017] 本发明的目的是为了解决上述问题而提出的一种可以降低主观因素对阿普加评分的影响,提高评分结果真实性和准确性的新生儿阿普加评分系统及方法。

[0018] 本发明解决其技术问题所采取的技术措施是:

新生儿阿普加评分系统,包括:

信息采集模块,用于检测采集新生儿脉搏、呼吸、体温、声音、肌张力等各项生理信息;

数据转换模块,用于将检测采集到的新生儿生理模拟信号转换为数字信号,并进行处理;

数据传输模块,用于将转换处理后的数字信号转换为wifi格式的数据,并按照wifi协议进行数据传输和接收;

数据存储模块,用于将数据传输模块传出的数据存储于数据库中;

评分计算显示模块,用于读取数据库中的数据,并按照肌电算法、脉搏/心率算法、血氧算法、呼吸检测算法、体温算法、声音转换算法分别进行评分,将最终评分结果显示在PC端或手机APP客户端,需要时可进行直接打印。

[0019] 优选的,所述的信息采集模块由感应带构成,感应带内设置有传感器,进行相应信息的采集。

[0020] 进一步的,所述的传感器为脉搏传感器、血氧传感器、呼吸传感器、体温传感器、声音传感器,所述传感器之间相互独立运行,互不干扰。

[0021] 优选的,所述的数据转换模块由模数转换器即A/D转换器(简称ADC)、数据处理(MCU)构成,其中A/D转换器可接收模拟信号并将其转换为数字信号,数据处理(MCU)可将转换后的数字信号进行相应处理并输出。

[0022] 优选的,所述的数据传输模块由wifi路由器构成,接收转换后的数字信号,并再次转换成wifi格式数据输出。

[0023] 优选的,所述的数据存储模块由服务器构成,存储从数据传输模块获取的数据。

[0024] 优选的,所述的评分计算显示模块由PC客户端、手机APP客户端构成,PC客户端、手机APP客户端均可从数据库中查询数据,将查询到的数据进行处理、评分、显示。

[0025] 还提供一种新生儿阿普加评分方法,其具体步骤为:

步骤1、检测感应设备搜集新生儿脉搏、呼吸、体温、声音、肌张力等生理模拟信号并传出;

步骤2、将模拟信号转换为数字信息并处理;

步骤3、将数字信号转换成wifi数据信号并传出;

步骤4、将传出的wifi数据信号存储于数据库中;

步骤5、通过wifi数据协议读取数据库中的数据并按照设定好的人体生理算法进行评分并显示在PC端或手机APP端。

附图说明

[0026] 图1为本发明的系统示意图

图2为本发明的系统结构流程示意图

图3为脉搏传感器采集传输示意图

图4为脉搏传感器内部结构示意图

图5为体温传感器测温曲线图

图6为服务器和路由器之间的通信流程图

图7为评分流程示意图

图8手机APP端获取数据的流程图

注：图4中P为压力，在脉搏压力P的作用下悬臂梁会产生形变 ϵ_1 ，压力P和形变关系为成正比相关，在输入电压为3.3伏特时，应变仪产生的形变 $\epsilon=4*\epsilon_1$ 。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行进一步的详细描述：

如图所示：新生儿阿普加评分系统，包括：

信息采集模块101，用于检测采集新生儿脉搏、呼吸、体温、声音、肌张力等各项生理信息；

数据转换模块102，用于将检测采集到的新生儿生理模拟信号转换为数字信号，并进行处理；

数据传输模块103，用于将转换处理后的数字信号转换为wifi格式的数据，并按照wifi协议进行数据传输和接收；

数据存储模块104，用于将数据传输模块传出的数据存储于数据库中；

评分计算显示模块105，用于读取数据库中的数据，并按照肌电算法、脉搏/心率算法、血氧算法、呼吸检测算法、体温算法、声音转换算法分别进行评分，将最终评分结果显示在PC端或手机APP客户端，需要时可进行直接打印。

[0028] 优选的，所述的信息采集模块101由感应带构成，感应带内设置有传感器，进行相应信息的采集。

[0029] 进一步的，所述的传感器为脉搏传感器201、血氧传感器202、呼吸传感器203、体温传感器204、声音传感器205，所述传感器之间相互独立运行，互不干扰。

[0030] 优选的，所述的脉搏传感器201选用微压力传感器，微压力传感器紧贴测量点皮肤后，能将脉搏跳动的压力过程转换为信号输出，测量仪器可以显示脉搏跳动的细微过程和周期。

[0031] 优选的，所述的血氧传感器202是通过检测充血人体末梢组织如手指或耳垂等部位对不同波长的红光和红外光的吸光度变化率之比(R/IR值)推算出组织的动脉血氧饱和度(SaO₂)，按照Beer-Lambert定律，比值R/IR与动脉血氧饱和度(SaO₂)的函数关系应为线性关系。

[0032] 优选的,所述呼吸传感器203选用的是电阻式薄膜压力传感器,传感器的频率响在10000赫兹左右,通过输出变化的阻值确定呼吸的速率。

[0033] 优选的,所述体温传感器204采用非接触式红外测温也叫辐射测温,使用热电型或光电探测器作为检测元件,可以实现大面积的测温,也可以是被测物体上某一点的温度测量。

[0034] 优选的,所述声音传感器205该传感器为内置有一个对声音敏感的电容式驻极体话筒,声波使话筒内的驻极体薄膜振动,导致电容的变化,而产生与之对应变化的微小电压,这一电压随后被转化成0-5V的电压,经过A/D转换器被数据采集器接受,并传送给计算机。

[0035] 优选的,所述的数据转换模块102由模数转换器即A/D转换器(简称ADC)301、数据处理(MCU)302构成,其中A/D转换器301可接收模拟信号并将其转换为数字信号,数据处理(MCU)302可将转换后的数字信号进行相应处理并输出。

[0036] 优选的,所述A/D转换器301即模数转换器,或简称ADC,将模拟信号转变为数字信号,是将一个输入电压信号转换为一个输出的数字信号,本发明选用A/D转换器的分辨率最小为12bit,转换速率:5.33Mpsps以上。

[0037] 优选的,所述数据处理(MCU)302选用STM32L系列,该系列基于运算频率80MHz的ARM 32-bit Cortex-M4处理器内核,内置浮点运算单元(FPU, floating-point unit)可支持DSP指令和数据读写。

[0038] 优选的,所述的数据传输模块103由wifi路由器401构成,接收转换后的数字信号,并再次转换成wifi格式数据输出。

[0039] 优选的,所述wifi路由器401采用ESP-07wifi,该核心处理器 ESP8266 在较小尺寸封装中集成了业界领先的 Tensilica L106 超低功耗 32 位微型 MCU,带有 16 位精简模式,主频支持 80 MHz 和 160 MHz,支持 RTOS,集成 Wi-Fi MAC/ BB/RF/PA/LNA,板载天线,支持标准的 IEEE802.11 b/g/n 协议,完整的 TCP/IP 协议栈,ESP-07wifi的具体参数为:

类别		参数说明
无线参数	无线标准	802.11b/g/n
硬件参数	频率范围	2.4GHz-2.5GHz (2400M-2483.5M)
	数据接口	UART/HSPI/I2C/I2S/Ir Remote Control GPIO/PWM
	工作电压	3.0-3.6V(建议 3.3V)
	工作电流	平均值: 80mA
	封装大小	16mm * 21.2mm * 3mm

优选的,所述的数据存储模块104由服务器501构成,存储从数据传输模块获取的数据。

[0040] 进一步的,所述服务器501是一个管理资源并为用户提供服务的计算机设备,由于服务器需要响应服务请求,并进行处理,因此一服务器具备承担服务并且保障服务的能力;服务器的构成包括处理器、硬盘、内存、系统总线等,和通用的计算机架构类似;服务器的性能需求可选用:

电脑型号: HP E ML10Gen9 台式电脑

操作系统: Windows 2012 R2 Server Standard 精简版 64位 (DirectX 11)

处理器: 英特尔 Xeon(至强) E3-1225 v5 @ 3.30GHz 四核

主板: HPE ML10Gen9 (英特尔 PCI standard host CPU bridge - 100 Series/C230 Series 芯片组 Family - A149)

内存: 16 GB (三星 DDR4 2133MHz / 海力士 DDR4 2133MHz)

主硬盘: 希捷 ST1000DM003-1SB102 (1 TB / 7200 转/分)

显卡: 英特尔 HD Graphics P530 (128 MB / 英特尔)

显示器: 惠普 HWP3229 HP P202 (19.9 英寸)

网卡: 英特尔 Ethernet Connection I219-LM

优选的,所述的评分计算显示模块105由PC客户端601、手机APP客户端602构成,PC客户端601、手机APP客户端602均可从数据库中查询数据,将查询到的数据进行处理、评分、显示。

[0041] 还提供一种新生儿阿普加评分方法,其具体步骤为:

步骤1、检测感应设备搜集新生儿脉搏、呼吸、体温、声音、肌张力等生理模拟信号并传出;

步骤2、将模拟信号转换为数字信息并处理;

步骤3、将数字信号转换成wifi数据信号并传出;

步骤4、将传出的wifi数据信号存储于数据库中;

步骤5、通过wifi数据协议读取数据库中的数据并按照设定好的人体生理算法进行评分并显示在PC端或手机APP端。

[0042] 本发明还可以有其他多种实施方式,在不背离本发明精神及其实质的情况下,本领域的技术人员当可根据本发明做出各种相应的改变,但是这些相应的改变都应属于本发明的保护范围之内。

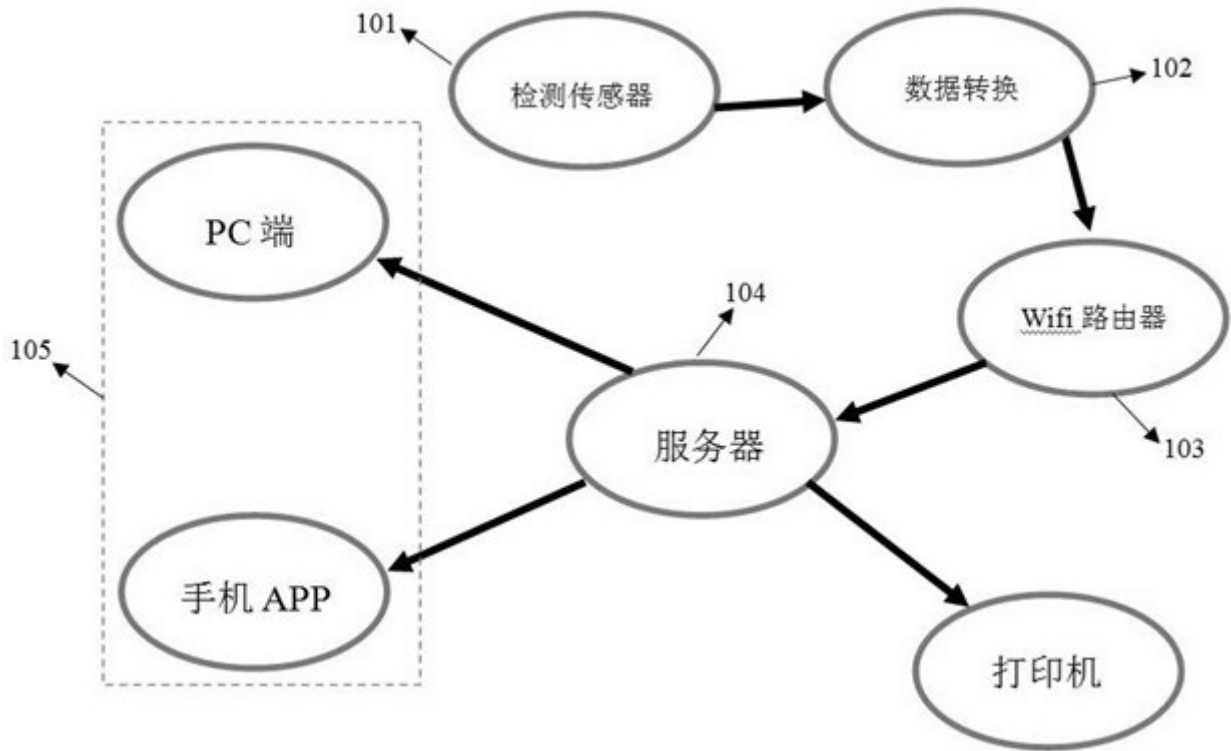


图1

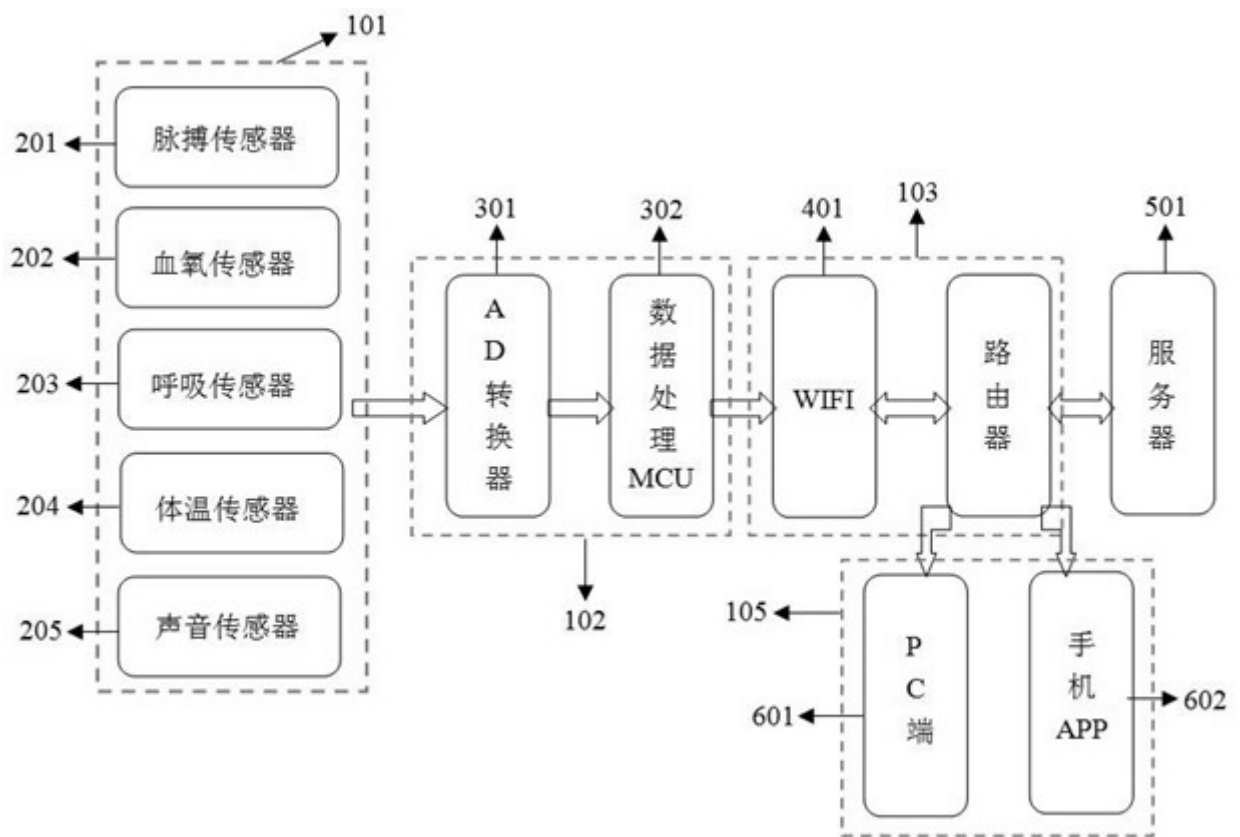


图2

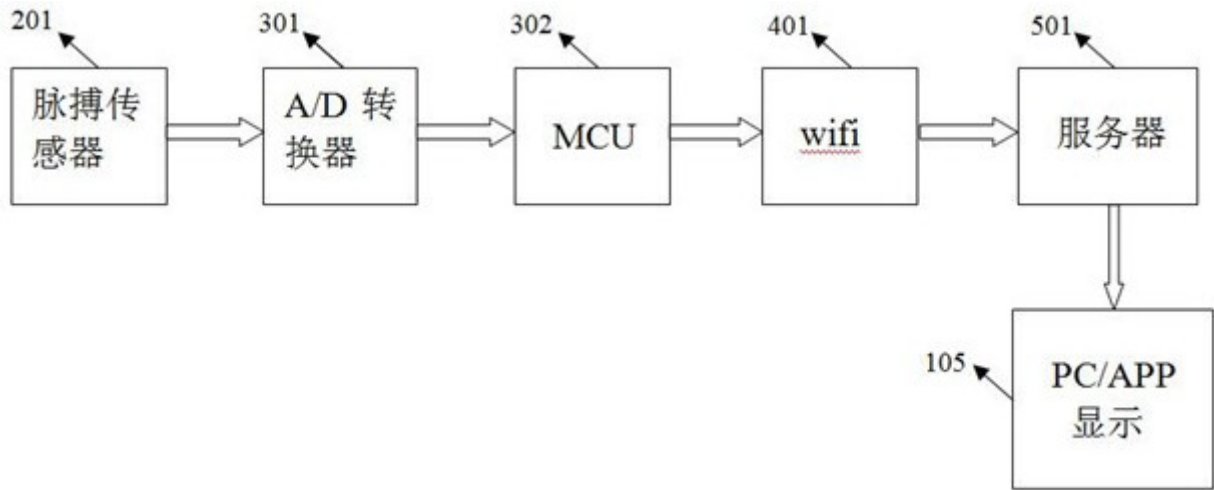


图3

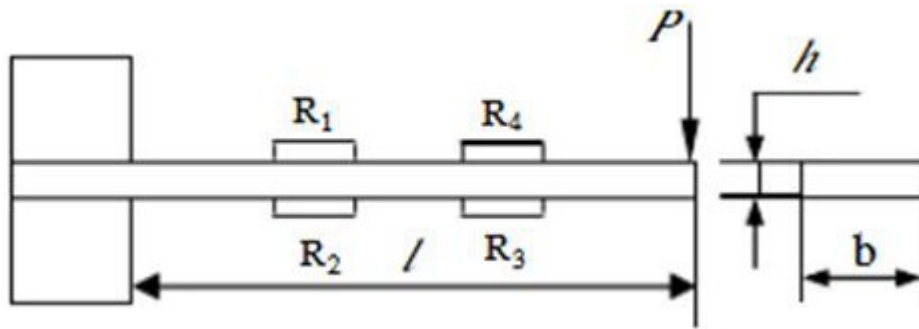


图4

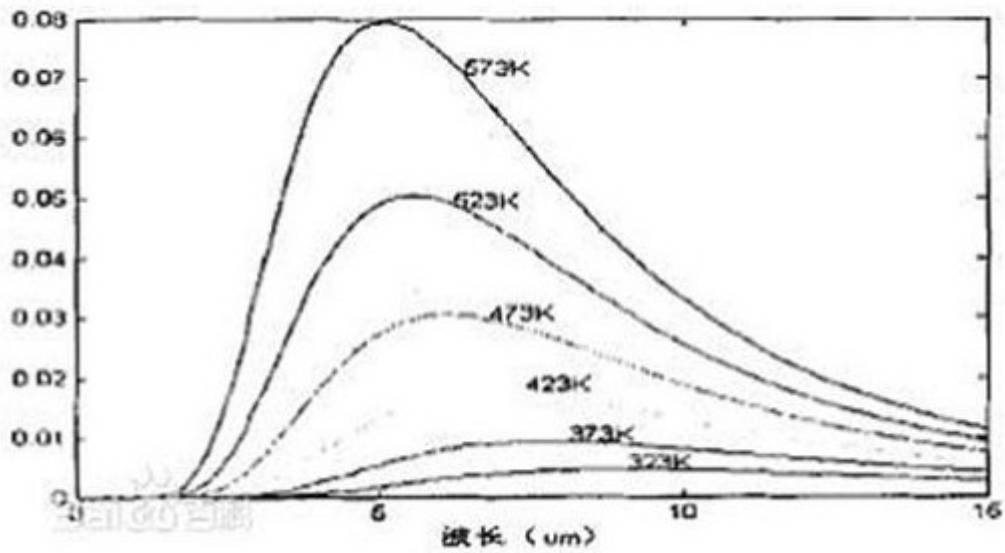


图5

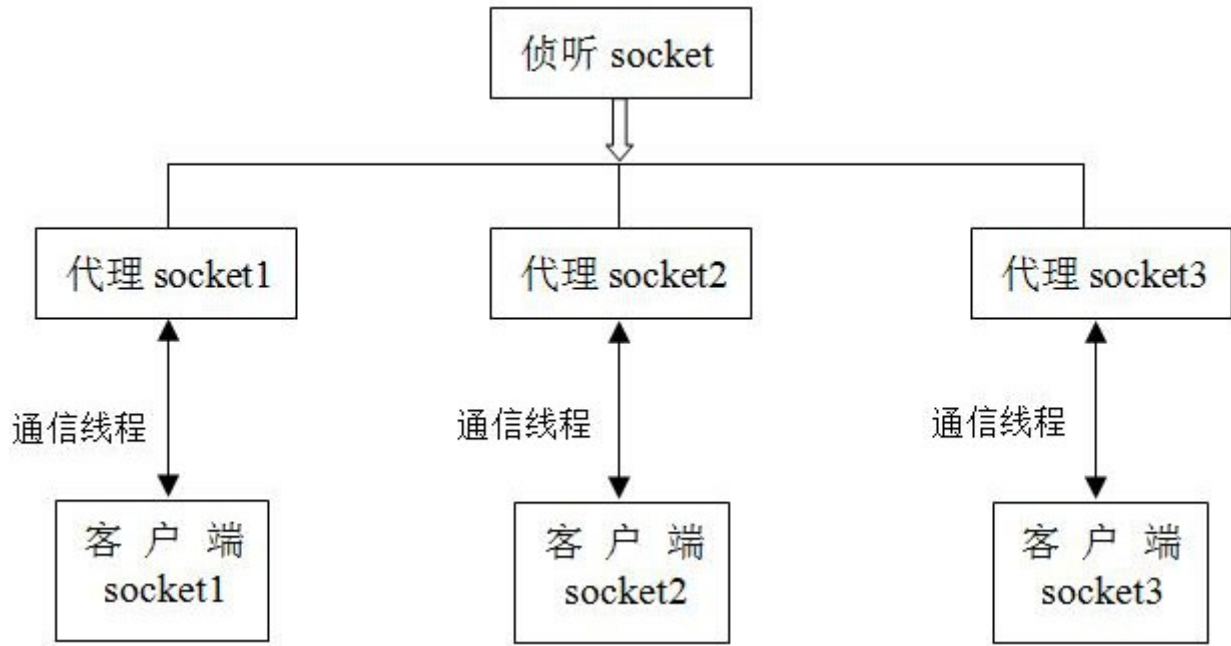


图6

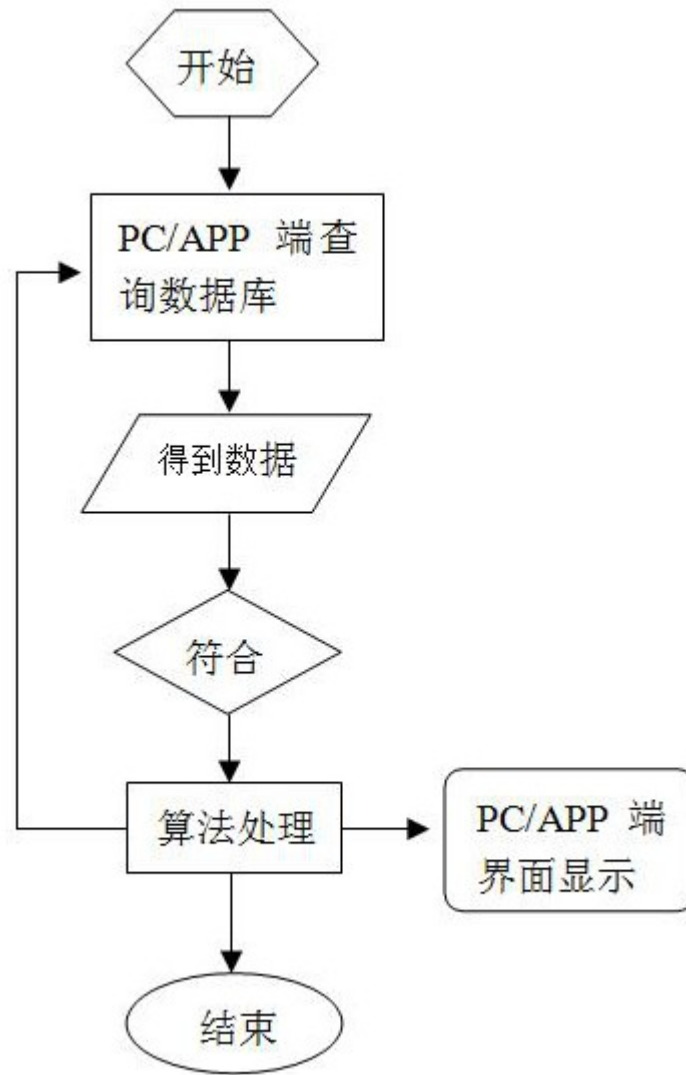


图7

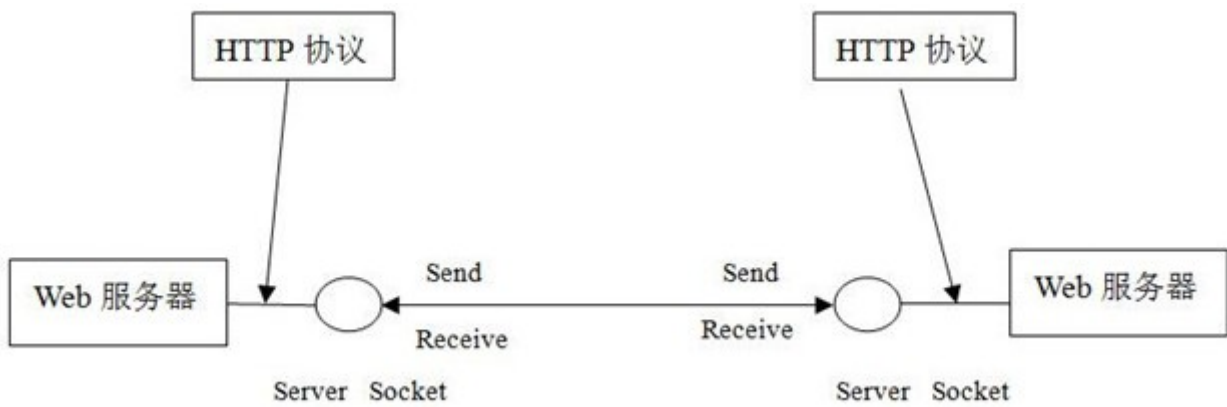


图8

专利名称(译)	新生儿阿普加评分系统及方法		
公开(公告)号	CN107495942A	公开(公告)日	2017-12-22
申请号	CN2017110856027.4	申请日	2017-09-21
[标]申请(专利权)人(译)	河南驼人医疗器械集团有限公司 姚尚龙		
申请(专利权)人(译)	河南驼人医疗器械集团有限公司 姚尚龙		
当前申请(专利权)人(译)	河南驼人医疗器械集团有限公司 姚尚龙		
[标]发明人	姚尚龙 王国胜 姚承烨 曲浩 李东涛 林云		
发明人	姚尚龙 王国胜 姚承烨 曲浩 李东涛 林云		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/22 A61B5/00 A61B5/11 A61B5/0488 A61B5/1455		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/02055 A61B5/024 A61B5/0488 A61B5/0816 A61B5/1118 A61B5/14551 A61B5/224 A61B5/4803 A61B2503/045		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

新生儿阿普加评分系统，包括：信息采集模块，用于检测采集新生儿脉搏、呼吸、体温、声音、肌张力等各项生理信息；数据转换模块，用于将检测采集到的新生儿生理模拟信号转换为数字信号，并进行处理；数据传输模块，用于将转换处理后的数字信号转换为wifi格式的数据，并按照wifi协议进行数据传输和接收；数据存储模块，用于将数据传输模块传出的数据存储于数据库中；评分计算显示模块，用于读取数据库中的数据，并按照肌电算法、脉搏/心率算法、血氧算法、呼吸检测算法、体温算法、声音转换算法分别进行评分，将最终评分结果显示在PC端或手机APP客户端，需要时可进行直接打印。

