



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104095609 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201410214840. 8

(22) 申请日 2014. 05. 20

(73) 专利权人 大连戴安科技有限公司

地址 116000 辽宁省大连市高新园区黄浦路
720 号五层 501 室(72) 发明人 柳艾杰 姜桂娟 于雁雪 文加斌
纪华雷(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 李馨 李洪福

(51) Int. Cl.

A61B 3/032(2006. 01)

A61N 1/36(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203524640 U, 2014. 04. 09,

CN 103034324 A, 2013. 04. 10,

US 4105302 A, 1978. 08. 08,

CN 102334975 A, 2012. 02. 01,

CN 102599879 A, 2012. 07. 25,

审查员 宋文晓

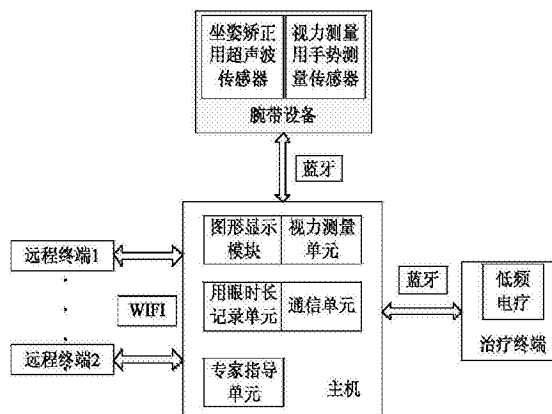
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式
智能近视治疗仪

(57) 摘要

本发明公开了一种集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪,主要包括供使用者佩戴的移动设备和收集和存储使用者用眼信息并检测视力的系统主机;系统主机包括一视力测量单元;所述的视力测量单元包括:显示视力检测图形的图形显示模块、识别被试手势的识别模块、设置所述图形显示模块上的超声波检测模块、处理模块和输出模块;由于采用了上述技术方案,本发明提供的一种集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪,相较于现有技术,本设备治疗时无需开刀,零风险安全可靠;在视力测量时加入手势识别,使得测量更加专业化,测量数据更加真实;加入用眼时长纪录和劳累提醒功能,有效督促患者保护眼睛;加入专家指导功能,提供更合适的方案,有效避免患者使用不当等问题。



1. 一种集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪,包括供使用者佩戴的移动设备和收集和存储使用者用眼信息并检测视力的系统主机;系统主机包括一视力测量单元;

所述的视力测量单元包括:显示视力检测图形的图形显示模块、识别使用者手势的识别模块、设置在所述图形显示模块上的超声波检测模块、处理模块和输出模块;

使用时,所述的超声波检测模块检测所述的使用者与图形显示模块的距离,将检测得到的距离信号传输至所述的处理模块;处理模块判定使用者的距离是否达到预设距离;

若在预设距离内,所述的处理模块控制所述的图形显示模块启动,显示视力检测图形,控制所述的输出模块发出提醒使用者按视力检测图形做出相应手势的提示;若不在预设距离内,则控制所述的输出模块发出相应的语音提示,提醒使用者调整距离,直到使用者处于预设距离;

所述的识别模块佩戴在使用者手腕;识别模块包括一三轴加速度传感器和通信模块;

三轴加速度传感器感知使用者手腕的动作,生成手势动作信号,由所述的通信模块传输至所述视力测量单元中的处理模块;

所述的处理模块分析当前手势信号并与当前显示的视力检测图形进行比对,判定使用者是否能看清目标视力检测图形;

所述移动设备包括:坐姿校正单元和与所述系统主机无线通信的通信单元;

所述坐姿校正单元包括:两组分别检测手腕和脸部以及手腕和胸部距离的超声波传感器,接收两组传感器的数据的计算单元和提示单元,该计算单元根据两组传感器上传的数据,分析各传感器之间的距离,同时计算两组传感器连线夹角,判断当前使用者的坐姿是否标准;若不标准,则所述的提示单元工作提示使用者修正坐姿。

2. 根据权利要求1所述的集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪,其特征还在于移动设备还包括:近视治疗单元和用眼记录单元;所述的近视治疗单元包括具有多个输出功率档位的供电部和与所述供电部电连接的两个电极片;

所述的眼用记录单元包括:输入模块、处理模块和显示模块;工作时,使用者通过输入模块输入注视目标,计时并开始,结束用眼后,结束计时。

3. 根据权利要求2所述的集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪,其特征还在于所述用眼记录单元中的输入模块和显示模块为一带有输入功能的液晶屏。

4. 根据权利要求2或3所述的集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪,其特征还在于所述移动设备还包括:治疗参数记录单元和无线通信单元;

所述的治疗参数记录单元与所述供电部和用眼记录单元通信,记录所述供电部输出的包含:脉冲频率、幅值、脉宽、脉冲间歇时间和通断比的治疗数据以及用眼时长数据;通过所述无线通信单元传送至系统主机的一存储单元中。

5. 根据权利要求4所述的集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪,其特征还在于所述的系统主机还包括专家指导单元;

眼科专家通过该指导单元调取存储单元中存储的用眼时长信息和治疗数据,给出相应的治疗方案,通过所述的无线通信单元发送回所述的移动设备,通过显示模块显示。

一种集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种近视治疗系统。涉及专利分类号 A61 医学或兽医学 ; 卫生学 A61B 诊断 ; 外科 ; 鉴定 A61B3/00 测试眼睛的设备 ; 检查眼睛的仪器。A61B3/02 主观型的,即要求病人主动配合的测试装置。

背景技术

[0002] 近视 (Myopia) 是指眼睛看近处清楚而看远处不清楚的一种病理状态。有近视的人在看远处时,平行于视轴的平行光线通过眼球屈光系统的折射,汇聚在视网膜前,不能在视网膜上形成清晰的成像,因此无法看清。近视后的远视力可以通过凹透镜来矫正,通常用屈光度来衡量屈光不正的程度,0 到 -3.00D 属于轻度近视,-3.00 到 -6.00D 属于中度近视,高于 -6.00D 的则是高度近视。高度近视眼的人因为眼轴过长而属于一些眼病的高危人群,例如视网膜脱落。近视在全世界都相当流行。而中国近视人数已达全国人口的 1/3。

[0003] 1. 近视的患病病因

[0004] 近视是有遗传因素的,但是遗传因素有时被夸大了,这是因为近视是近几十年来才普遍起来的,古人并没有这么普遍的近视。许多人有近视,但是其祖辈并没有近视。过度的学习负担,各种电子产品的使用,外加不良的用眼习惯等,常常是导致人们长时间近距离用眼并形成近视的重要原因。

[0005] 一般认为,过度的阅读及其它的近距离活动给眼睛带来的过度的调节负担,是近视形成的主要原因。正常的人眼在从看远处转变为看近处时,物体在眼中所成的像将后移,从而不再落在视网膜上,人看到的物体是模糊的。因此,为了重新看清楚物体,眼睛需要做出调节,即收缩睫状肌,让晶状体变得更凸,从而形成更强的折射,让物体的像重新回到视网膜上。然而,如果长期近距离用眼,则睫状肌将痉挛,暂时失去放松的能力,从而形成假性近视。如果长此以往,睫状肌的痉挛还可能刺激眼球前后轴的拉长(器质性变化),从而形成无法逆转的真性近视。

[0006] 有近视的人在配戴近视眼镜之后,可以在眼睛痉挛的情况下仍看清楚远处物体。但是,当看近物时,眼睛的负担将更大,从而还可能形成一个不断加深近视的恶性循环:近视导致近视眼镜的配戴,近视眼镜的配戴导致看近处时眼睛更大的负担,更大的用眼负担导致近视的进一步加深,进而导致更高度数的近视眼镜的配戴,这样不断加深近视与眼镜的度数,最终甚至导致更严重的病理变化。这也是为什么一些眼镜店在给用户配镜时会不完全纠正近视度数,从而让眼睛在看近处时的负担不至于太高。但这也是有争议的。一项研究表明,不完全纠正近视度数的试验者反而比完全纠正度数的试验者近视加深的速度更快。然而,这项研究也遭到质疑。

[0007] 2. 近视主要相关产品及注意事项

[0008] 2.1 近视眼镜。近视之后,眼睛将无法看清楚远处,所以需要配戴近视眼镜才能看清楚远处。但是,使用近视眼镜长期看近处又会加重用眼负担并加深近视。因此,不应该使

用近视眼镜（特别是度数较高的近视眼镜）长期看近处。

[0009] 2.2 使用阅读镜（远视眼镜）。和近视眼镜相反，远视眼镜可以减轻看近处的负担，从而预防近视。这种预防近视的方法被称为近雾视法。

[0010] 2.3 使用阿托品（atropine）眼药水。阿托品（或其类似的药物，如哌仑西平与托吡卡胺等 M 受体拮抗剂）可以麻痹睫状肌，放松其痉挛，从而预防近视。但这类药物也是有副作用的，包括暂时无法看清近处、对强光极为敏感等。多项研究表明，阿托品眼药水对减缓近视的加深是有效的。

[0011] 2.4 激光手术（LASIK）。激光手术是目前唯一能够快速逆转近视的方法，对部分成年人是适用的。但它通常并不能使人恢复正常人的视力，并其可能的副作用也是明显的，包括干眼症、炫光、夜视力下降等，甚至可能在若干年后视力严重下降。激光手术在角膜上留下的伤口永远都不会真正愈合，可能受到创伤而错位。事实上，美国 FDA 通过 LASIK 技术认证的前任主管 Morris Waxler 最近发现，LASIK 厂商及其合伙人（包括眼科医师）在申请 FDA 认证时隐瞒与伪造了大量关于 LASIK 的安全性及有效性的数据。而眼科医师则认为，利用新技术的手术的安全性更高，尽管 Waxler 的资料认为新技术的副作用是同样的。因此，激光手术的长期安全性仍然是有争议的。

[0012] 2.5 针灸治疗手术。经过几十年的临床证明，针灸用于近视的治疗，是可以收到满意的效果的。专家指出，针灸治疗近视取穴主要是眼周局部、四肢以及腹部的穴位，通过刺激这些穴位，起到疏经活络，行气活血，补益肝肾之阴血的作用。在针灸的同时，配合眼部的按摩，改善眼部血液循环，增加眼区营养，从而提高疗效。针灸治疗，对于假性近视有不错的疗效，近视初起一般是可以治愈的。治疗而言，一般 10 天为一个疗程，一个疗程就可以看到明显的效果，巩固则需要 2-3 个疗程。对于真性近视，也可以尝试一下针灸来缓解眼部疲劳，延缓进一步近视进一步加重。

发明内容

[0013] 本发明针对以上问题的提出，而研制的一种集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪，主要包括供使用者佩戴的移动设备和收集和存储使用者用眼信息并检测视力的系统主机；系统主机包括一视力测量单元；

[0014] 所述的视力测量单元包括：显示视力检测图形的图形显示模块、识别被试手势的识别模块、设置所述图形显示模块上的超声波检测模块、处理模块和输出模块；

[0015] 使用时，所述的超声波检测模块检测所述的使用者与图形显示模块的距离，将检测得到的距离信号传输至所述的处理模块；处理模块判定使用者的距离是否在达到预设距离；

[0016] 若在预设距离内，所述的处理模块控制所述的图形显示模块启动，显示显示视力检测图形，控制所述的输出模块发出提醒被试按视力检测图形做出相应手势的提示；若不在预设距离内，则控制所述的输出模块发出相应的语音提示，提醒被试调整距离，直到被试处于预设距离；

[0017] 所述的识别模块佩戴在被试手腕；识别模块包括一三轴加速度传感器和通信模块；

[0018] 三轴加速度传感器感知使用者手腕的动作，生成手势动作信号，由所述的通信模

块传输至所述视力测量单元中的处理模块；

[0019] 所述的处理模块分析当前手势信号并与当前显示的视力检测图形进行比对,判定被试是否能看清目标视力检测图形。

[0020] 所述移动设备包括:坐姿校正单元和与所述系统主机无线通信的通信单元；

[0021] 所述坐姿校正单元包括:两组分别检测手腕和脸部以及手腕和胸部距离的超声波传感器,接收两组传感器的数据的计算单元和提示单元,该计算单元根据两组传感器上传的数据,分析各传感器之间的距离,同时计算两组传感器连线夹角,判断当前使用者的坐姿是否标准;若不标准控制所述的提示单元工作提示使用者修正坐姿。

[0022] 移动设备还包括:近视治疗单元和用眼记录单元;所述的近视治疗单元包括具有多个输出功率档位的供电部和与所述供电部电连接的两个电极片；

[0023] 所述的用眼记录单元包括:输入模块、处理模块和显示模块;工作时,使用者通过输入模块输入注视目标,

[0024] 所述用眼记录单元中的输入模块和显示模块为一带有输入功能的液晶屏。

[0025] 所述移动设备还包括:治疗参数记录单元和无线通信单元；

[0026] 所述的治疗参数记录单元与所述供电部和用眼记录单元通信,记录所述供电部输出的至少包含:脉冲频率、幅值、脉宽、脉冲间歇时间和通断比的治疗数据以及用眼时长数据;通过所述无线通信单元传送至系统主机的一存储单元中；

[0027] 所述的系统主机还包括专家指导单元；

[0028] 眼科专家通过该指导单元调取存储单元中存储的用眼时长信息和治疗数据,给出相应的治疗方案,通过所述的无线通信单元发送回所述的移动设备,通过显示模块显示。

[0029] 由于采用了上述技术方案,本发明提供一种集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪,相较于现有技术,本设备治疗时无需开刀,零风险安全可靠;在视力测量时加入手势识别,使得测量更加专业化,测量数据更加真实;加入用眼时长纪录和劳累提醒功能,有效督促患者保护眼睛;加入专家指导功能,提供更合适的方案,有效避免患者使用不当等问题。

附图说明

[0030] 为了更清楚的说明本发明的实施例或现有技术的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明的系统模块图

[0032] 图2为本发明的视力检测的流程图

[0033] 图3为本发明识别模块的示意图

[0034] 图4为本发明坐姿校正单元的示意图

[0035] 图5为本发明用眼记录单元的示意图

[0036] 图6为本发明的系统架构图

具体实施方式

[0037] 为使本发明的实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚完整的描述:

[0038] 如图 1 所示:一种集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪,主要包括供使用者佩戴的移动设备和系统主机。系统主机主要用于收集和存储使用者用眼信息并检测视力。系统主机主要包括视力测量单元。

[0039] 所述的视力测量单元包括:显示模块,在检测视力时,显示视力检测图形的图形,比如常用的字母 E、手型等,作为一个较佳的实施方式,显示模块内部设有存储子模块,存储多种显示方案,同时存储子模块也带有外部接口,能够接受外界的编程,更新显示方案。

[0040] 识别模块,用于识别被试针对视力检测图形所打出的手势。以及设置所述图形显示模块上的超声波检测模块、处理数据的处理模块和输出模块。

[0041] 使用时,所述的超声波检测模块检测所述的使用者(被试)与图形显示模块的距离,将检测得到的距离信号传输至所述的处理模块;处理模块判定使用者的距离是否在达到预设距离,作为后续检测程序启动的依据,视力检测流程如图 3 所示。

[0042] 超声波测距是通过不断检测超声波发射后遇到障碍物所反射的回波,从而测出发射和接收回波的时间差 t , 然后求出距离 $S = Ct/2$, 式中的 C 为超声波波速。由于超声波也是一种声波,其声速 C 与温度有关,表 1 列出了几种不同温度下的声速。在使用时,房间温度变化不大,则可认为声速是基本不变的。

[0043]

温度(℃)	-30	-20	-10	0	10	20	30	100
声速(米/秒)	313	319	325	323	338	344	349	386

[0044] 表 1 声速与温度关系表

[0045] 当人体与显示模块距离在 3 米左右时,在液晶屏幕上出现标准视力表中的图案。用户如果单眼能看清该图案,则按照图案所示方向平行或者垂直移动手臂,通过安装在手腕的手势识别模块识别用户手臂摆动方向,并与图案所示方向进行对比。如果两者吻合,则认为用户该眼能够清晰看清该图案。每个尺寸随机出现 3 个不同方向的图案,用户都准确识别出来,则更换尺寸小一号的图案。直到用户最终看不清某个尺寸的图案时,开始计算用户的视力。因为我们不是使用标准的 5 米测试距离,所以最终视力需要进行换算,换算公式如下:

[0046] 视力 = 标准度数 $\times 3/5$

[0047] 经过计算,若被试在预设距离内,所述的处理模块控制所述的图形显示模块启动,显示显示视力检测图形,控制所述的输出模块发出提醒被试按视力检测图形做出相应手势的提示。

[0048] 若目标不在预设距离内,则控制所述的输出模块发出相应的语音提示,提醒被试调整距离,直到被试处于预设距离。作为一个较佳的实施方式,超声波检测模块可检测准确的距离,输出模块输出的语音提示带有相应的距离提示,比如前进 / 后退 X 米 / 步等。

[0049] 为了能够精确的获得被试做出的判断手势,优选的,所述的识别模块佩戴在被试手腕;识别模块包括一三轴加速度传感器和通信模块。三轴加速度传感器感知使用者手腕的动作,生成手势动作信号,由所述的通信模块传输至所述视力测量单元中的处理模块。

[0050] 基于加速度传感器的识别模块结构如下图所示,可穿戴数据采集模块佩戴在主手腕上,如同腕表一样。优选的采用 MMA7260 三轴加速度传感器采集手势动作信号。当加速度传感器感知到手部的三维活动时,获取的模拟加速度信号通过模/数转换转变为数字信号,经过信号预处理、信号重采样、特征提取和手势动作识别转换为动作信息,以驱动相关的应用,如图 3 所示。所述的处理模块分析当前手势信号并与当前显示的视力检测图形进行比对,判定被试是否能看清目标视力检测图形。

[0051] 更进一步的,还设有坐姿校正单元和与所述系统主机无线通信的通信单元。

[0052] 如图 4 所示:所述坐姿校正单元包括:两组分别检测手腕和脸部以及手腕和胸部距离的超声波传感器,接收两组传感器的数据的计算单元和提示单元,该计算单元根据两组传感器上传的数据,分析各传感器之间的距离,同时计算两组传感器连线夹角,判断当前使用者的坐姿是否标准;若不标准控制所述的提示单元工作提示使用者修正坐姿。

[0053] 还包括近视治疗单元和用眼记录单元;所述的近视治疗单元包括具有多个输出功率档位的供电部和与所述供电部电连接的两个电极片。

[0054] 所述的用眼记录单元包括:输入模块、处理模块和显示模块;当用户开始记录用眼时长时,先打开主机的“用眼时长记录”功能选项,然后选择所看物品的种类,最后在出现开始计时的界面后,点击“开始计时”,设备就开始计时。当用户暂停计时时,点击“暂停”键即可,如果要停止计时,则点击“停止”键即可。当设备停止计时时,自动计算并保存用眼时长信息,并自动上传到远程终端。

[0055] 对于近视治疗单元,近视的治疗采用低频电疗方式治疗,主要针对攒竹、鱼腰、丝竹空、瞳子髎、承泣、天应、睛明等穴位进行电刺激。本单元中的低频电疗电路产生五个档位的脉冲幅值、频率、通断比等均不同的脉冲波,施放在两个电极片上,经人体面部皮肤形成导电回路,同时也对人体面部相关穴位、神经产生刺激,从而进行近视的治疗。每天进行 2 次近视治疗,单次时间在 15 分钟左右为宜。

[0056] 本设备中低频电疗共五个档位,每个档位的脉冲频率、幅值、脉宽、脉冲间歇时间、通断比都不同。并且用户在实际使用时,治疗时间每次都有所不同。

[0057] 为了能够让患者了解自己之前使用该设备治疗近视的情况,并且让专家能够观看治疗记录并作指导,所以需要对治疗时的参数进行记录。

[0058] 用户在使用佩戴式治疗设备时,电刺激的档位、治疗时间定期通过蓝牙模块传输给主机,主机将相应的数据自动更新到治疗日志中,并通过网络传输到远程终端,供专家浏览。

[0059] 所述的系统主机还包括专家指导单元;

[0060] 眼科专家通过该指导单元调取存储单元中存储的用眼时长信息和治疗数据,给出相应的治疗方案,通过所述的无线通信单元发送回所述的移动设备,通过显示模块显示,如图 6 所示。

[0061] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

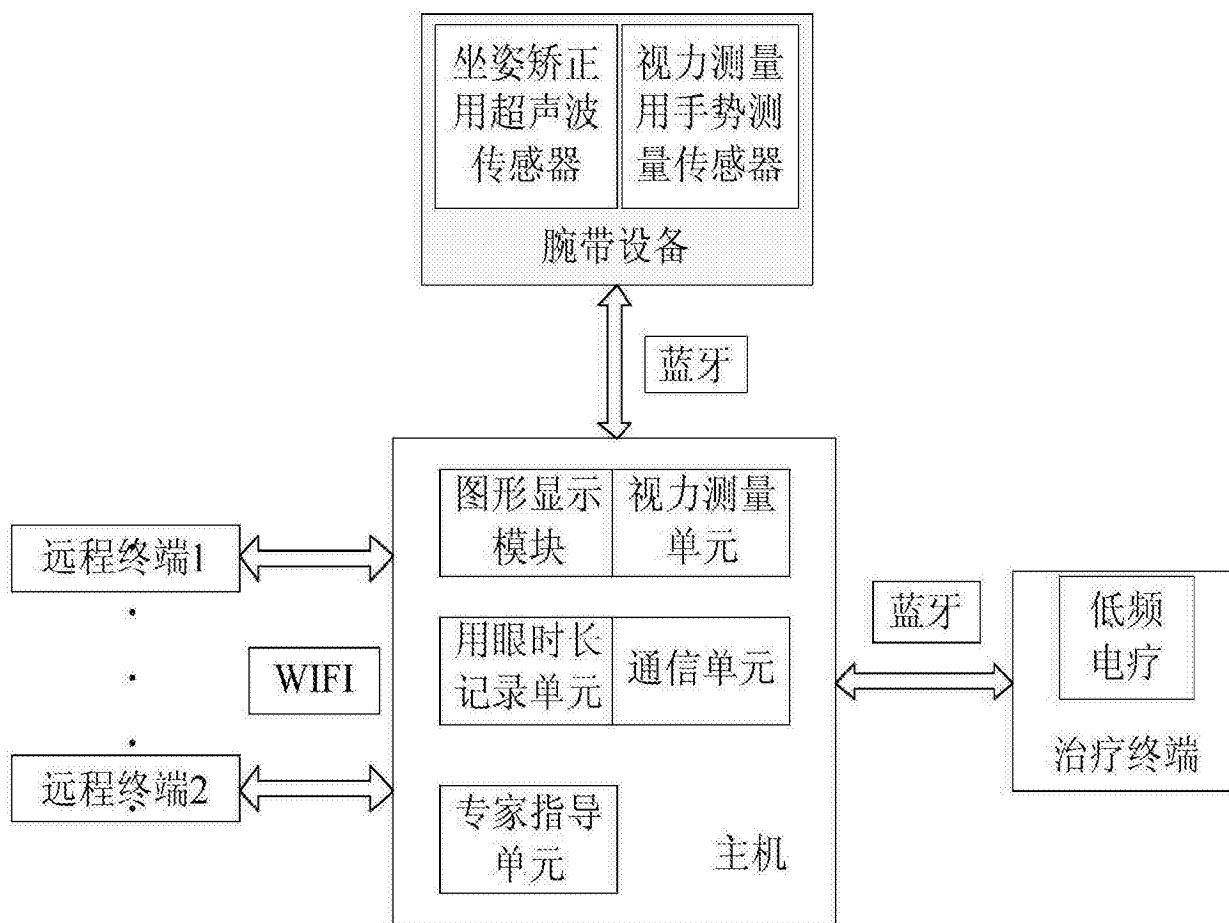


图 1

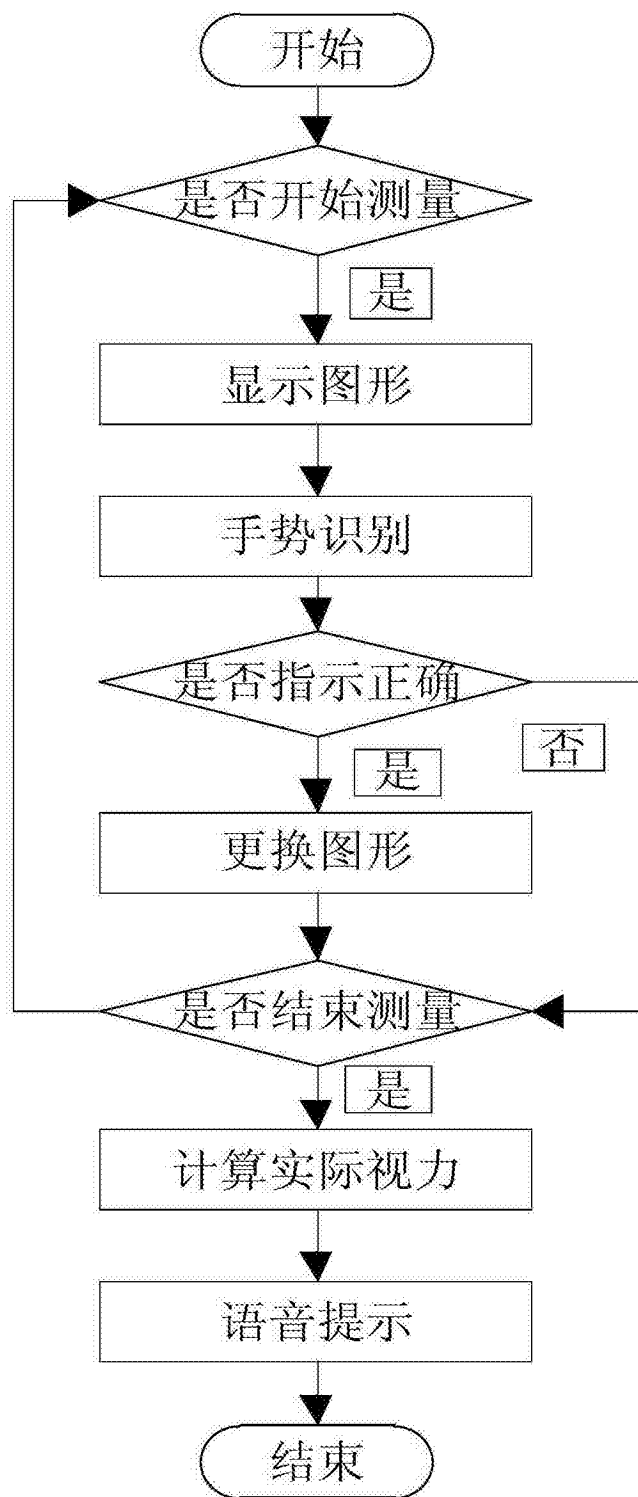


图 2

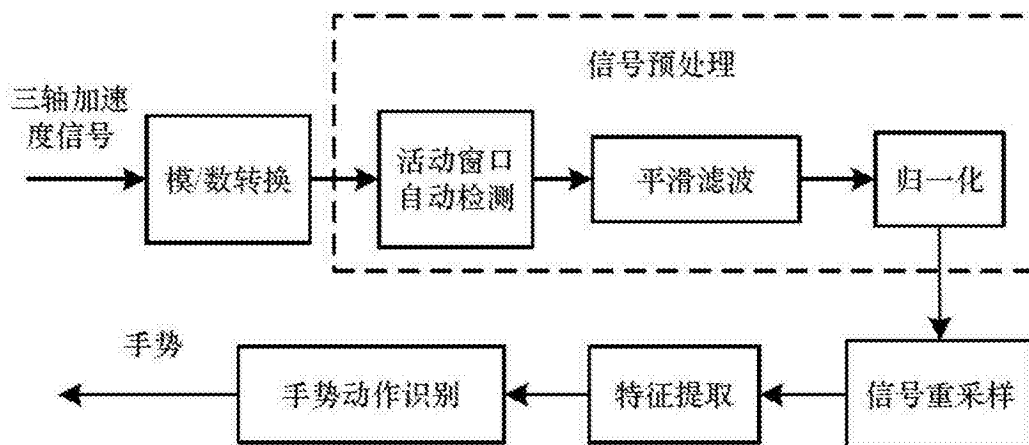


图 3

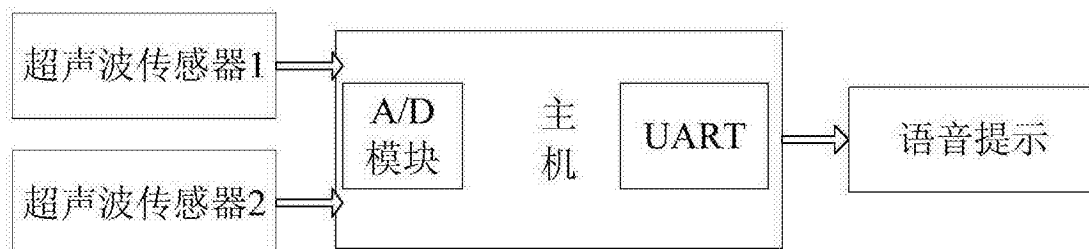


图 4

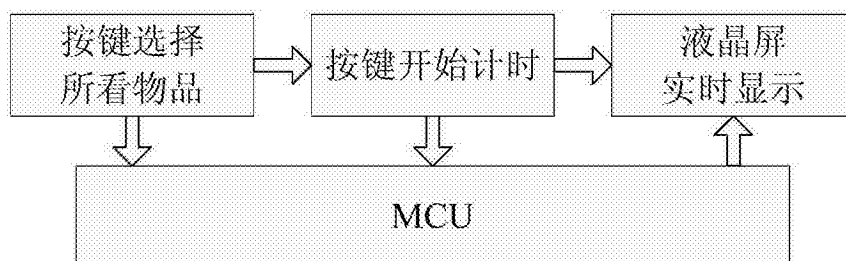


图 5

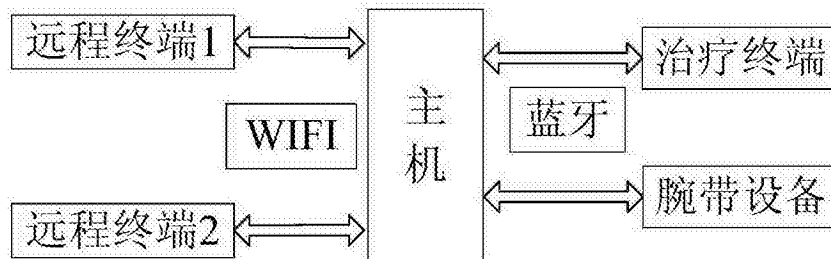


图 6

专利名称(译)	一种集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪		
公开(公告)号	CN104095609B	公开(公告)日	2016-04-13
申请号	CN201410214840.8	申请日	2014-05-20
[标]发明人	柳艾杰 姜桂娟 于雁雪 文加斌 纪华雷		
发明人	柳艾杰 姜桂娟 于雁雪 文加斌 纪华雷		
IPC分类号	A61B3/032 A61N1/36		
代理人(译)	李馨 李洪福		
其他公开文献	CN104095609A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪，主要包括供使用者佩戴的移动设备和收集和存储使用者用眼信息并检测视力的系统主机；系统主机包括一视力测量单元；所述的视力测量单元包括：显示视力检测图形的图形显示模块、识别被试手势的识别模块、设置所述图形显示模块上的超声波检测模块、处理模块和输出模块；由于采用了上述技术方案，本发明提供一种集预防、治疗、测量于一体的新型穿戴式智能近视治疗仪，相较于现有技术，本设备治疗时无需开刀，零风险安全可靠；在视力测量时加入手势识别，使得测量更加专业化，测量数据更加真实；加入用眼时长纪录和劳累提醒功能，有效督促患者保护眼睛；加入专家指导功能，提供更合适的方案，有效避免患者使用不当等问题。

