



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107638177 A

(43)申请公布日 2018.01.30

(21)申请号 201610582796.5

(22)申请日 2016.07.21

(71)申请人 北京动量科技有限责任公司
地址 100089 北京市海淀区农大南路1号硅谷亮城5号楼3A层411室

(72)发明人 冯勇 常智杰 焦建 杜明轩
孙赞峰

(51)Int.Cl.

A61B 5/0488(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

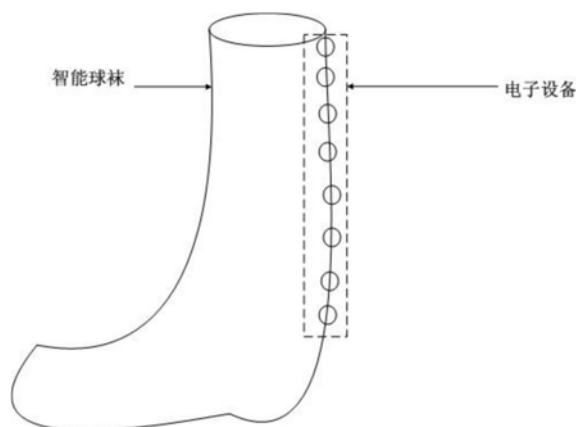
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种智能球袜及其实现方法

(57)摘要

一种智能球袜及其实现方法,实现对运动员在训练或比赛过程中,自动实时采集并记录运动员腿部肌肉做功情况、肌肉疲劳状况、心率、血氧饱和度、血氧灌注指数、汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度、体温、运动速度、加速度、角速度等信息,再通过智能球袜上无线通信模块将采集信息传输至接收端,从而方便教练员对运动员腿部运动信息掌握,制定针对性训练计划,提高运动训练效果。一种智能球袜,它包括球袜和电子设备;球袜由特殊的纤维材料制成。本发明采用传感器技术、生物检测技术、无线通信技术、数据分析技术等,能够对运动员的运动过程中的腿部肌肉做功情况、肌肉疲劳状况等信息进行实时监测。



1. 一种智能球袜及其实现方法,其特征在于,它包含如下步骤:

①、将智能球袜穿戴于人体脚步,由远端终端设备通过蓝牙无线控制智能球袜电子设备启动工作;

②、由表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器采集人体相关信息并转换为电信号,通过柔性电路连接,将采集信号传输至主处理模块;

③、主处理模块将接收人体相关信息进行数据分析、处理,通过无线传输模块发送至接收端设备。

2. 根据权利要求1所述一种智能球袜及其实现方法,其特征在于:步骤1中,所述智能球袜,电子设备工作状态的启动或关闭,通过远端终端设备通过蓝牙无线进行控制;

所述智能球袜,在非使用情况下电子设备处于休眠状态;设备启动前,由外部远端终端设备通过蓝牙无线通信通道发送特殊指令唤醒智能球袜电子设备,智能球袜唤醒后向远端终端设备发送启动成功状态信息;若智能球袜在设定时间未被唤醒,则外部远端终端设备显示智能球袜未正常启动。

3. 根据权利要求1所述一种智能球袜及其实现方法,其特征在于:步骤2中,所述表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器输出信号为内部处理后数字电信号;

所述柔性电路,通过特殊导电纤维将各传感器与主处理模块进行电连接,各传感器输出电信号通过特殊导电纤维传输至主处理模块。

4. 根据权利要求1所述一种智能球袜及其实现方法,其特征在于:步骤3中,所述主处理模块,内置有时钟芯片;所述主处理模块时钟校时,通过远端设备定时发送校时命令信号进行校时;

所述主处理模块,人体腿部肌肉变化数据分析通过表面肌电传感器采集人体腿部肌电信号,分析计算人体腿部肌肉做功情况、肌肉疲劳状况;所述肌肉疲劳状况,通过软件疲劳等级设置分析肌肉疲劳状况;

所述人体血氧变化数据分析,通过血氧传感器采集人体腿部心率信息、血氧饱和度信息、血氧灌注指数信息,结合软件设定参数指标进行计算比较,分析人体身体状况变化;所述血氧饱和度是用来表示血液中氧合血红蛋白比例的参数;

所述人体运动缺水情况数据分析,通过汗液成分传感器采集人体腿部腘窝处汗液成分,分析人体的汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度;通过汗液传感器采集汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度,分析运动员实时缺水状况和体力消耗水平;

所述主处理处理后数据,通过信息打包、加密后通过蓝牙无线通信模块传输至外部接收端设备。

5. 一种智能球袜,它包括球袜和电子设备;所述球袜,由特殊的纤维材料制成,支持人工水洗;

所述电子设备,包括表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器、主处理模块、电源管理模块及无线传输模块;其中表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器与主处理模块通过柔性电路进行连接;主处理模块与无线传输模块电连接;各模块由电源管理模块进行供电;

所述表面肌电传感器,用于采集人体腿部表面肌电信号,并将采集肌电信号传输至主

处理模块；

所述血氧传感器,用于采集人体心率信息、血氧饱和度信息、血氧灌注指数信息；

所述汗液成分传感器,用于采集人体汗液密度信息、PH值信息、汗液乳酸浓度信息、尿素浓度信息；

所述九轴传感器,用于采集人体腿部运动时加速度信息、角速度信息及方向信息；

所述温度传感器,用于采集人体腿部表面温度信息；

所述主处理模块,用于接收各传感器采集的信息,并对采集信息进行数据分析、处理,通过无线传输模块发送至接收端设备；

所述无线传输模块,用于和外部接收端设备建立通信数据连接,同时接收并转发主处理模块传输数据。

6. 根据权利要求5所述一种智能球袜及其实现方法,其特征在于:所述智能球袜,各传感器、主处理模块、无线处理模块采用纽扣结构,安装在智能球袜不同位置,方便安装和拆卸;所述智能球袜,各传感器、主处理模块、无线处理模块之间通过柔性电路进行连接;

所述智能球袜电池采用纽扣可充电电池,用于各模块设备电能的提供。

7. 根据权利要求5所述一种智能球袜及其实现方法,其特征在于:所述表面肌电传感器,扣于小腿后侧腓肠肌和比目鱼肌多个位置,可根据穿戴者的体型调整位置;

所述表面肌电传感器,由电极、放大电路、滤波电路、A/D转换电路组成;其中电极紧贴在人体腿部腓肠肌和比目鱼肌多个位置,采集人体腿部肌电信号并传输至放大电路,放大电路对电极采集的肌电信号进行放大处理并传输至滤波电路,滤波电路对传输的肌电干扰信号进行滤波,经A/D转换后传输至主处理模块。

8. 根据权利要求5所述一种智能球袜及其实现方法,其特征在于:所述血氧传感器,扣于人体腿部动脉处,采集人体腿部心率信息、血氧饱和度信息、血氧灌注指数信息;所述血氧传感器由发光器件和光敏接收器件组成,通过发光器件发射红光射入人体腿部表面皮层,由光敏接收器件接收人体皮层反射回来的光强信号的变化并转换为电信号,然后经放大、滤波处理后传输至主处理模块。

9. 根据权利要求5所述一种智能球袜及其实现方法,其特征在于:所述汗液成分传感器,扣于人体腿部腘窝处,用于采集人体腿部汗液,分析汗液中的化学成分,然后将采集人体的汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度和电解质平衡信息转换为电信号实时传输至主处理模块。

10. 根据权利要求5所述一种智能球袜及其实现方法,其特征在于:所述九轴传感器,扣于人体腿部脚腕处;所述九轴传感器分别为三轴加速度传感器、三轴陀螺仪和三轴磁感应传感器;

所述三轴加速度传感器,用于采集人体腿部运动加速度信息;所述三轴陀螺仪,用于采集人体腿部角速度信息;所述三轴磁感应传感器,用于采集人体腿部运动方向变化信息。

11. 根据权利要求5所述一种智能球袜及其实现方法,其特征在于:所述温度传感器,扣于人体腿部任意位置,用于采集人体腿部温度信息;

所述无线传输模块,采用蓝牙无线通信模块,用于和接收端设备建立数据通信连接。

12. 根据权利要求5所述一种智能球袜及其实现方法,其特征在于:所述电源管理模块,由电池和电源检测控制电路组成;所述电池,用于各模块电能提供;所述电源检测控制电

路,用于检测电池电量、设备状态并控制电源输出,同时将监测电池电量信息传输至主处理模块。

一种智能球袜及其实现方法

技术领域

[0001] 本发明属于体育运动监测应用领域,具体是涉及一种可穿戴的智能球袜及其实现方法。

背景技术

[0002] 足球运动,是一种高强度体力和技术运动。运动比赛场上,运动员体力状况和技术好坏,直接影响球队的比赛成绩。有研究表明,通过科学训练和适当控制,有助于提高运动员技战术水平,同时避免因运动员运动过程中过度疲劳,引起身体某部位损伤。因此,对于生长发育期的运动员,如何合理安排有效的运动负荷是体育训练中必须解决的主要问题。

[0003] 目前,传统上最常用到的体育训练或比赛过程中判断运动员疲劳状态就是观察法和询问法。观察法,教练员通过观察运动员的脸色、表情、喘气、出汗量、反应速度等表现来判断运动员疲劳状态;询问法,通过询问运动员的自我感受,判断运动员疲劳状态。由以上可知,传统的检测方法为主要是通过教练员的眼睛和询问进行事后经验判断,不能通过科学手段对运动员身体状态进行实时监测、分析,在体育运动训练或比赛过程不利于教练员根据现场情况进行科学决策,同时不利于运动员能力提升;随着科学技术发展,运用传感器技术、生物检测技术、无线通信技术、数据分析技术等,能够对运动员的运动过程中腿部肌肉做功情况、肌肉疲劳状况、心率、血氧饱和度、血氧灌注指数、汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度、体温、运动速度、加速度、角速度等信息进行实时监测、分析,将会有效解决教练员因无准确数据进行科学判断问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是通过研制一种智能球袜及其实现方法,实现对运动员在训练或比赛过程中,自动实时采集并记录运动员腿部肌肉做功情况、肌肉疲劳状况、心率、血氧饱和度、血氧灌注指数、汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度、体温、运动速度、加速度、角速度等信息,再通过智能球袜上无线通信模块将采集信息传输至接收端设备,从而方便教练员对运动员腿部运动信息掌握,制定针对性训练计划,提高运动训练效果。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种智能球袜,它包括球袜和电子设备;所述球袜,由特殊的纤维材料制成,支持人工水洗;

所述电子设备,包括表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器、主处理模块、电源管理模块及无线传输模块;其中表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器与主处理模块通过柔性电路进行连接;主处理模块与无线传输模块电连接;各模块由电源管理模块进行供电;

所述表面肌电传感器,用于采集人体腿部表面肌电信号,并将采集肌电信号传输至主处理模块;

所述血氧传感器,用于采集人体心率信息、血氧饱和度信息、血氧灌注指数信息;

所述汗液成分传感器,用于采集人体汗液密度信息、PH值信息、汗液乳酸浓度信息、尿素浓度信息;

所述九轴传感器,用于采集人体腿部运动时加速度信息、角速度信息及方向信息;

所述温度传感器,用于采集人体腿部表面温度信息;

所述主处理模块,用于接收各传感器采集的信息,并对采集信息进行数据分析、处理,通过无线传输模块发送至接收端设备;

所述无线传输模块,用于和外部接收端设备建立通信数据连接,同时接收并转发主处理模块传输数据。

[0006] 所述智能球袜,各传感器、主处理模块、无线处理模块采用纽扣结构,安装在智能球袜不同位置,方便安装和拆卸;所述智能球袜,各传感器、主处理模块、无线处理模块之间通过柔性电路进行连接;

所述智能球袜电池采用纽扣可充电电池,用于各模块设备电能的提供。

[0007] 所述表面肌电传感器,扣于小腿后侧腓肠肌和比目鱼肌多个位置,可根据穿戴者的体型调整位置;所述表面肌电传感器,由电极、放大电路、滤波电路、A/D转换电路组成;其中电极紧贴在人体腿部腓肠肌和比目鱼肌多个位置,采集人体腿部肌电信号并传输至放大电路,放大电路对电极采集的肌电信号进行放大处理并传输至滤波电路,滤波电路对传输的肌电干扰信号进行滤波,经A/D转换后传输至主处理模块。

[0008] 所述血氧传感器,扣于人体腿部动脉处,采集人体腿部心率信息、血氧饱和度信息、血氧灌注指数信息;所述血氧传感器由发光器件和光敏接收器件组成,通过发光器件发射红光射入人体腿部表面皮层,由光敏接收器件接收人体皮层反射回来的光强信号的变化并转换为电信号,然后经放大、滤波处理后传输至主处理模块。

[0009] 所述汗液成分传感器,扣于人体腿部腘窝处,用于采集人体腿部汗液,分析汗液中的化学成分,然后将采集人体的汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度和电解质平衡信息转换为电信号实时传输至主处理模块。

[0010] 所述九轴传感器,扣于人体腿部脚腕处;所述九轴传感器分别为三轴加速度传感器、三轴陀螺仪和三轴磁感应传感器;

所述三轴加速度传感器,用于采集人体腿部运动加速度信息;所述三轴陀螺仪,用于采集人体腿部角速度信息;所述三轴磁感应传感器,用于采集人体腿部运动方向变化信息。

[0011] 所述温度传感器,扣于人体腿部任意位置,用于采集人体腿部温度信息;

所述无线传输模块,采用蓝牙无线通信模块,用于和接收端设备建立数据通信连接。

[0012] 所述电源管理模块,由电池和电源检测控制电路组成;所述电池,用于各模块电能提供;所述电源检测控制电路,用于检测电池电量、设备状态并控制电源输出,同时将监测电池电量信息传输至主处理模块。

[0013] 一种智能球袜实现的方法,它包含如下步骤:

①、将智能球袜穿戴于人体脚步,由远端终端设备通过蓝牙无线控制智能球袜电子设备启动工作;

②、由表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器采集人体相关信息并转换为电信号,通过柔性电路连接,将采集信号传输至主处理模块;

③、主处理模块将接收人体相关信息进行数据分析、处理,通过无线传输模块发送至接

收端设备。

[0014] 步骤1中,所述智能球袜,电子设备工作状态的启动或关闭,通过远端终端设备通过蓝牙无线进行控制;

所述智能球袜,在非使用情况下电子设备处于休眠状态;设备启动前,由外部远端终端设备通过蓝牙无线通信通道发送特殊指令唤醒智能球袜电子设备,智能球袜唤醒后向远端终端设备发送启动成功状态信息;若智能球袜在设定时间未被唤醒,则外部远端终端设备显示智能球袜未正常启动。

[0015] 步骤2中,所述表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器输出信号为内部处理后数字电信号;

所述柔性电路,通过特殊导电纤维将各传感器与主处理模块进行电连接,各传感器输出电信号通过特殊导电纤维传输至主处理模块。

[0016] 步骤3中,所述主处理模块,内置有时钟芯片;所述主处理模块时钟校时,通过远端设备定时发送校时命令信号进行校时;

所述主处理模块,人体腿部肌肉变化数据分析通过表面肌电传感器采集人体腿部肌电信号,分析计算人体腿部肌肉做功情况、肌肉疲劳状况;所述肌肉疲劳状况,通过软件疲劳等级设置分析肌肉疲劳状况;

所述人体血氧变化数据分析,通过血氧传感器采集人体腿部心率信息、血氧饱和度信息、血氧灌注指数信息,结合软件设定参数指标进行计算比较,分析人体身体状况变化;所述血氧饱和度是用来表示血液中氧合血红蛋白比例的参数;

所述人体运动缺水情况数据分析,通过汗液成分传感器采集人体腿部腘窝处汗液成分,分析人体的汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度;通过汗液传感器采集汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度,分析运动员实时缺水状况和体力消耗水平;

所述主处理处理后数据,通过信息打包、加密后通过蓝牙无线通信模块传输至外部接收端设备。

[0017] 采用上述技术方案的本发明,它具有以下优点:

(1)本发明采用传感器技术、生物检测技术、无线通信技术、数据分析技术等,能够对运动员的运动过程中的腿部肌肉做功情况、肌肉疲劳状况、心率、血氧饱和度、血氧灌注指数、汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度、体温、运动速度、加速度、角速度等信息进行实时监测。

(2)本发明能够对运动员的运动过程腿部监测数据实时传递至外部接收端设备,方便教练员对运动员管理、分析和评估,从而制定针对性训练计划,提高速度训练效果。

附图说明

[0018] 图1为本发明的结构示意图。

[0019] 图2为本发明的电子设备结构图。

[0020] 图3为本发明的电子设备数据流程图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图,对本发明的具体实施方式做进一步的详细说明。但是本发明并不

仅仅限于这些实施例。

除非上下文明确要求,否则整个说明书和权利要求书中的“包括”“包含”等类似词语应当解释为包含的含义,而不是排他或穷举的含义;也就是说,是“包括但不限于”的含义。

在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0022] 如图1所示,一种智能球袜,它包括球袜和电子设备;所述球袜,由特殊的纤维材料制成,支持人工水洗;

如图2所示,所述电子设备,包括表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器、主处理模块、电源管理模块及无线传输模块;其中表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器与主处理模块通过柔性电路进行连接;主处理模块与无线传输模块电连接;各模块由电源管理模块进行供电;

所述表面肌电传感器,用于采集人体腿部表面肌电信号,并将采集肌电信号传输至主处理模块;

所述血氧传感器,用于采集人体心率信息、血氧饱和度信息、血氧灌注指数信息;

所述汗液成分传感器,用于采集人体汗液密度信息、PH值信息、汗液乳酸浓度信息、尿素浓度信息;

所述九轴传感器,用于采集人体腿部运动时加速度信息、角速度信息及方向信息;

所述温度传感器,用于采集人体腿部表面温度信息;

所述主处理模块,用于接收各传感器采集的信息,并对采集信息进行数据分析、处理,通过无线传输模块发送至接收端设备;

所述无线传输模块,用于和外部接收端设备建立通信数据连接,同时接收并转发主处理模块传输数据。

[0023] 所述智能球袜,各传感器、主处理模块、无线处理模块采用纽扣结构,安装在智能球袜不同位置,方便安装和拆卸;所述智能球袜,各传感器、主处理模块、无线处理模块之间通过柔性电路进行连接;

所述智能球袜电池采用纽扣可充电电池,用于各模块设备电能的提供。

[0024] 所述表面肌电传感器,扣于小腿后侧腓肠肌和比目鱼肌多个位置,可根据穿戴者的体型调整位置;所述表面肌电传感器,由电极、放大电路、滤波电路、A/D转换电路组成;其中电极紧贴在人体腿部腓肠肌和比目鱼肌多个位置,采集人体腿部肌电信号并传输至放大电路,放大电路对电极采集的肌电信号进行放大处理并传输至滤波电路,滤波电路对传输的肌电干扰信号进行滤波,经A/D转换后传输至主处理模块。

[0025] 所述血氧传感器,扣于人体腿部动脉处,采集人体腿部心率信息、血氧饱和度信息、血氧灌注指数信息;所述血氧传感器由发光器件和光敏接收器件组成,通过发光器件发射红光射入人体腿部表面皮层,由光敏接收器件接收人体皮层反射回来的光强信号的变化并转换为电信号,然后经放大、滤波处理后传输至主处理模块。

[0026] 所述汗液成分传感器,扣于人体腿部腘窝处,用于采集人体腿部汗液,分析汗液中的化学成分,然后将采集人体的汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度和电解质平衡信息转换为电信号实时传输至主处理模块。

[0027] 所述九轴传感器,扣于人体腿部脚腕处;所述九轴传感器分别为三轴加速度传感器、三轴陀螺仪和三轴磁感应传感器;

所述三轴加速度传感器,用于采集人体腿部运动加速度信息;所述三轴陀螺仪,用于采集人体腿部角速度信息;所述三轴磁感应传感器,用于采集人体腿部运动方向变化信息。

[0028] 所述温度传感器,扣于人体腿部任意位置,用于采集人体腿部温度信息;

所述无线传输模块,采用蓝牙无线通信模块,用于和接收端设备建立数据通信连接。

[0029] 所述电源管理模块,由电池和电源检测控制电路组成;所述电池,用于各模块电能提供;所述电源检测控制电路,用于检测电池电量、设备状态并控制电源输出,同时将监测电池电量信息传输至主处理模块。

[0030] 一种智能球袜实现的方法,它包含如下步骤:

①、将智能球袜穿戴于人体脚步,由远端终端设备通过蓝牙无线控制智能球袜电子设备启动工作;

②、由表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器采集人体相关信息并转换为电信号,通过柔性电路连接,将采集信号传输至主处理模块;

③、主处理模块将接收人体相关信息进行数据分析、处理,通过无线传输模块发送至接收端设备。

[0031] 步骤1中,所述智能球袜,电子设备工作状态的启动或关闭,通过远端终端设备通过蓝牙无线进行控制;

所述智能球袜,在非使用情况下电子设备处于休眠状态;设备启动前,由外部远端终端设备通过蓝牙无线通信通道发送特殊指令唤醒智能球袜电子设备,智能球袜唤醒后向远端终端设备发送启动成功状态信息;若智能球袜在设定时间未被唤醒,则外部远端终端设备显示智能球袜未正常启动。

[0032] 步骤2中,所述表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器、温度传感器输出信号为内部处理后数字电信号;

所述柔性电路,通过特殊导电纤维将各传感器与主处理模块进行电连接,各传感器输出电信号通过特殊导电纤维传输至主处理模块。

[0033] 步骤3中,所述主处理模块,内置有时钟芯片;所述主处理模块时钟校时,通过远端设备定时发送校时命令信号进行校时;

所述主处理模块,人体腿部肌肉变化数据分析通过表面肌电传感器采集人体腿部肌电信号,分析计算人体腿部肌肉做功情况、肌肉疲劳状况;所述肌肉疲劳状况,通过软件疲劳等级设置分析肌肉疲劳状况;

所述人体血氧变化数据分析,通过血氧传感器采集人体腿部心率信息、血氧饱和度信息、血氧灌注指数信息,结合软件设定参数指标进行计算比较,分析人体身体状况变化;所述血氧饱和度是用来表示血液中氧合血红蛋白比例的参数;

所述人体运动缺水情况数据分析,通过汗液成分传感器采集人体腿部腘窝处汗液成分,分析人体的汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度;通过汗液传感器采集汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度,分析运动员实时缺水状况和体力消耗水平;

所述主处理处理后数据,通过信息打包、加密后通过蓝牙无线通信模块传输至外部接收端设备。

[0034] 如图3所示,表面肌电传感器、血氧传感器、汗液成分传感器、九轴传感器和温度传感器采集的信息经柔性电路传输至主处理模块,经主处理模块计算、分析处理后,通过蓝牙

无线模块将处理后信息实时传输至接收端设备。

[0035] 本发明采用传感器技术、生物检测技术、无线通信技术、数据分析技术等,能够对运动员的运动过程中的腿部肌肉做功情况、肌肉疲劳状况、心率、血氧饱和度、血氧灌注指数、汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度、体温、运动速度、加速度、角速度等信息进行实时监测。

[0036] 本发明能够对运动员的运动过程腿部监测数据实时传递至外部接收端设备,方便教练员对运动员管理、分析和评估,从而制定针对性训练计划,提高速度训练效果。

[0037] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域技术人员而言,本发明可以有各种改动和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

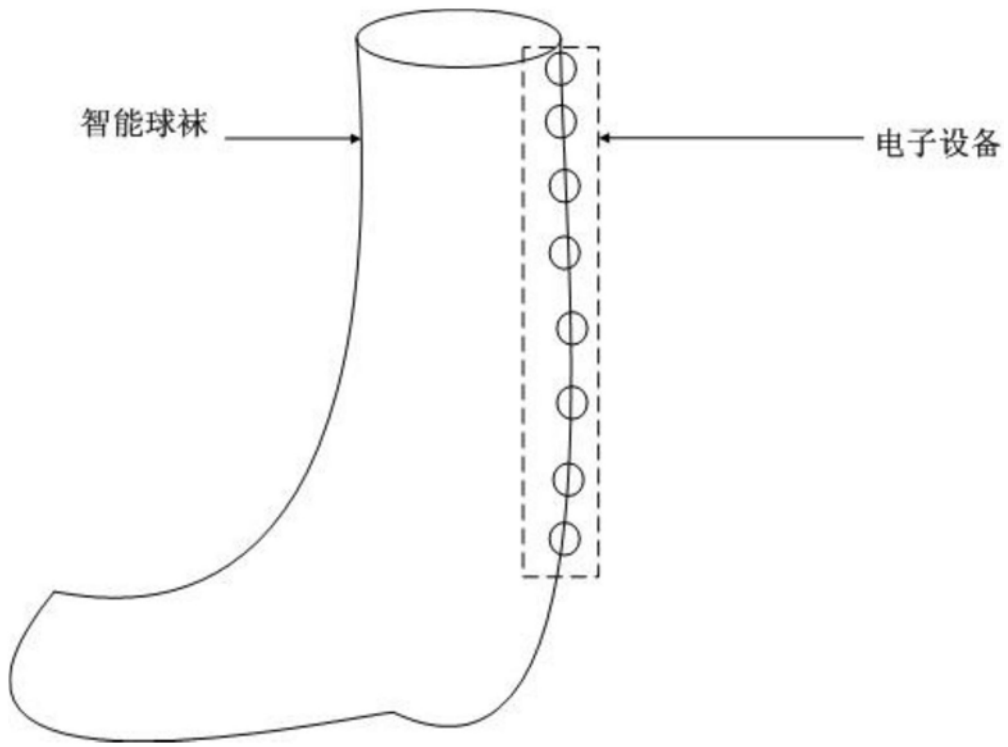


图1

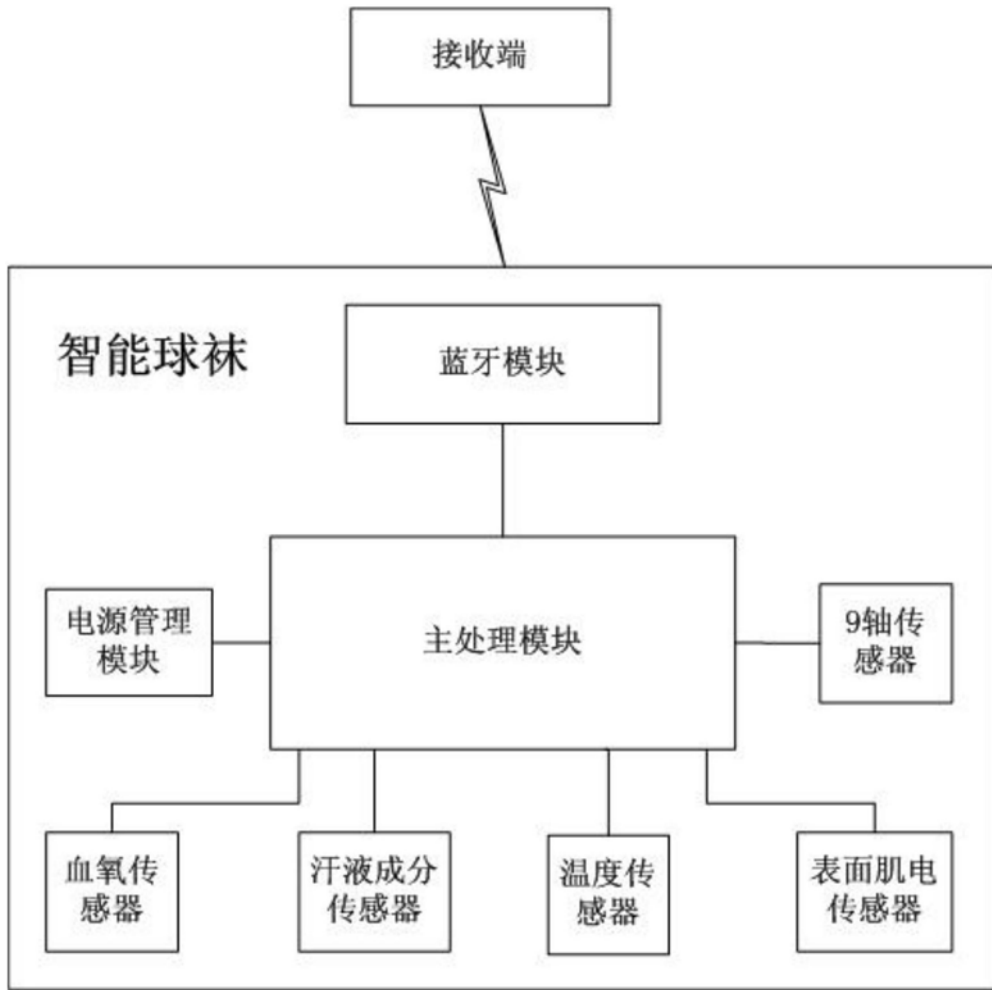


图2

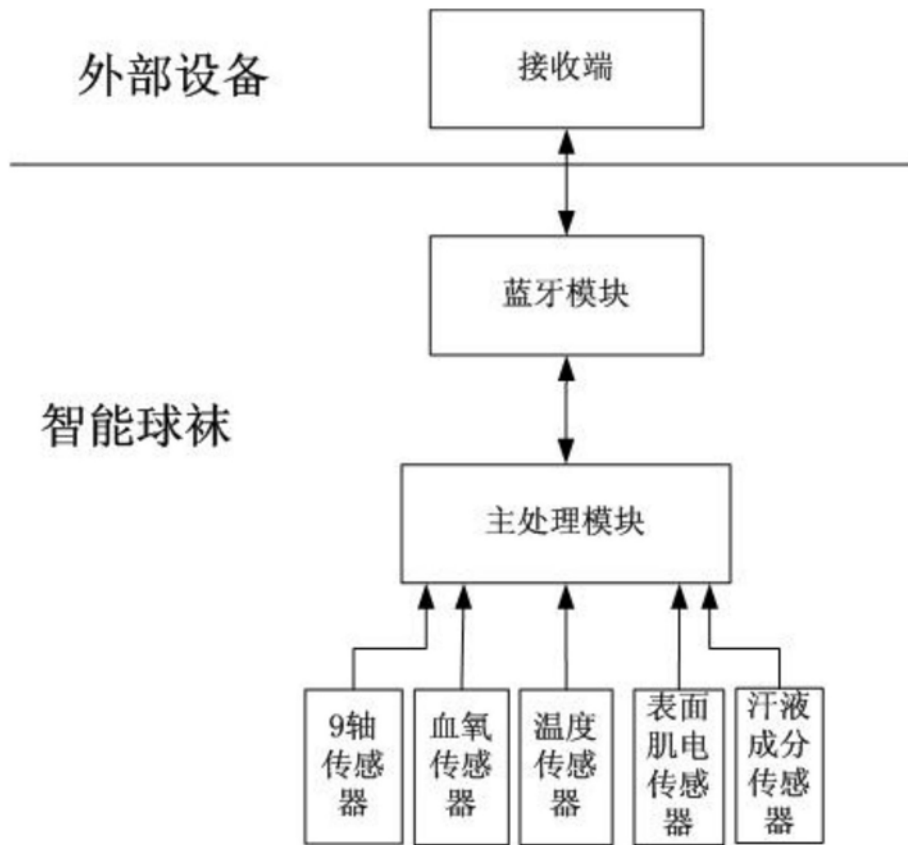


图3

专利名称(译)	一种智能球袜及其实现方法		
公开(公告)号	CN107638177A	公开(公告)日	2018-01-30
申请号	CN201610582796.5	申请日	2016-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	北京动量科技有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	北京动量科技有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京动量科技有限责任公司		
[标]发明人	冯勇 常智杰 焦建 杜明轩 孙赞峰		
发明人	冯勇 常智杰 焦建 杜明轩 孙赞峰		
IPC分类号	A61B5/0488 A61B5/1455 A61B5/11 A61B5/01 A61B5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种智能球袜及其实现方法，实现对运动员在训练或比赛过程中，自动实时采集并记录运动员腿部肌肉做功情况、肌肉疲劳状况、心率、血氧饱和度、血氧灌注指数、汗液密度、PH值、汗液乳酸浓度、尿素浓度、体温、运动速度、加速度、角速度等信息，再通过智能球袜上无线通信模块将采集信息传输至接收端，从而方便教练员对运动员腿部运动信息掌握，制定针对性训练计划，提高运动训练效果。一种智能球袜，它包括球袜和电子设备；球袜由特殊的纤维材料制成。本发明采用传感器技术、生物检测技术、无线通信技术、数据分析技术等，能够对运动员的运动过程中的腿部肌肉做功情况、肌肉疲劳状况等信息进行实时监测。

