



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104922890 B

(45)授权公告日 2017. 10. 17

(21)申请号 201510392047.1

审查员 肖博

(22)申请日 2015.07.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104922890 A

(43)申请公布日 2015.09.23

(73)专利权人 王继军

地址 100102 北京市朝阳区望京街望京  
SOHO塔2C区9层908

(72)发明人 王继军

(74)专利代理机构 北京市中伦律师事务所

11410

代理人 王怀章 张思悦

(51)Int. Cl.

A63B 71/08(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

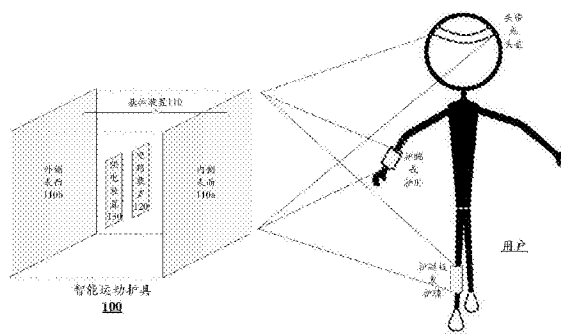
权利要求书3页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

智能运动护具

(57)摘要

本发明的实施例公开了一种智能运动护具,包括:基体装置,用于包覆用户身体的至少一部分,以减缓所述用户在运动时外力对所述用户身体的至少一部分所造成的冲击;电路装置,所述电路装置的至少一部分设置在所述基体装置内部,并且用于实时地采集所述用户在运动时的用户数据,所述用户数据包括所述用户的生物数据、运动状态数据、和身体姿态数据;以及供电装置,所述供电装置设置在所述基体装置内部,并且用于向所述电路装置提供电力供应。因此,该智能运动护具可以在保护用户身体免受伤害的同时,在不增加额外装备的前提下,使得用户的相关实时数据能被方便地采集到,以便稍后进行计算和分析,从而帮助运动员更科学的训练和提高成绩。



1. 一种智能运动护具,其特征在于,所述智能运动护具包括:

基体装置,用于包覆用户身体的至少一部分,以减缓所述用户在运动时外力对所述用户身体的至少一部分所造成的冲击;

电路装置,所述电路装置的至少一部分设置在所述基体装置内部,并且用于实时地采集所述用户在运动时的用户数据,所述用户数据包括所述用户的生物数据、运动状态数据、和身体姿态数据;以及

供电装置,所述供电装置设置在所述基体装置内部,并且用于向所述电路装置提供电力供应;

所述电路装置包括:

数据采集单元,用于采集所述用户数据,并且包括:

生物感测模块,用于采集所述用户的生物数据;

姿态感测模块,用于采集所述用户的身体姿态数据;和

运动状态感测模块,用于采集所述用户的运动状态数据;以及

第一处理单元,用于对所述数据采集单元的采集操作执行控制;

所述生物感测模块的至少一部分设置在所述基体装置上与所述用户身体接触的内侧表面,并且所述生物感测模块包括以下各项中的至少一个:

心率传感器,用于检测所述用户在运动时的实时心率数据;

心电传感器,用于检测所述用户在运动时的实时心电数据;

脉搏传感器,用于检测所述用户在运动时的实时脉搏数据;

血氧传感器,用于检测所述用户在运动时的实时血氧数据;

体温传感器,用于检测所述用户在运动时的实时体温数据;

肌电传感器,用于检测所述用户在运动时的实时肌电数据;以及

血压传感器,用于检测所述用户在运动时的实时血压数据;

所述心率传感器、所述心电传感器、所述脉搏传感器和所述血氧传感器中的至少一个包括:

光学收发部件,在所述基体装置包覆用户身体的至少一部分时,所述光学收发部件能够在由所述基体装置和所述用户身体的至少一部分所形成的密闭空间中进行光线的发射与接收操作,而不会受到外界光线的影响;

所述电路装置还包括:

第二无线通信单元,用于经由基站设备将所述用户数据无线地传送到服务器,第二处理单元,用于对所述第二无线通信单元的无线通信操作执行控制,所述第二无线通信单元不受到绝缘体的阻挡。

2. 根据权利要求1的所述智能运动护具,其特征在于,所述智能运动护具是智能护腿板,并且

所述基体装置用于包覆用户小腿的至少一部分,以减缓所述用户在运动时外力对所述用户小腿的至少一部分所造成的冲击,防止所述用户的小腿出现骨折或其他损伤的情况。

3. 根据权利要求1的所述智能运动护具,其特征在于,所述智能运动护具是智能护腕、护膝或头带,并且

所述基体装置用于包覆用户的手腕、膝盖或头部,以减缓所述用户在运动时外力对所

述用户手腕、膝盖或头部所造成的冲击,防止所述用户的手腕、膝盖或头部出现骨折或其他损伤的情况。

4. 根据权利要求1的所述智能运动护具,其特征在于,所述肌电传感器包括:  
两个电极部件,分别设置在所述内侧表面的同一水平线上的两个最外沿处。

5. 根据权利要求1的所述智能运动护具,其特征在于,所述姿态感测模块设置在所述基体装置上与所述用户身体接触的内侧表面和并非与所述用户身体接触的外侧表面之间,并且包括以下各项中的至少一个:

陀螺仪传感器,用于检测所述用户在运动时的实时倾斜和旋转角度数据;

加速度传感器,用于检测所述用户在运动时的实时加速度数据;

地磁场传感器,用于检测所述用户在运动时的实时角度或方向数据;以及

气压传感器,用于检测所述用户在运动时的实时高度数据与气压数据。

6. 根据权利要求1的所述智能运动护具,其特征在于,所述运动状态感测模块的至少一部分设置在所述基体装置上与所述用户身体接触的内侧表面和并非与所述用户身体接触的外侧表面之间,并且包括:

卫星信号接收器,用于从多个卫星信号发射器接收卫星信号,所述卫星信号用于所述用户的实时定位操作,所述实时定位操作用于根据从所述多个卫星信号发射器分别接收到的卫星信号的信号参数、以及所述多个卫星信号发射器的位置数据来确定所述用户在运动时的实时位置数据。

7. 根据权利要求1的所述智能运动护具,其特征在于,所述电路装置还包括:  
存储单元,用于存储所述用户数据。

8. 根据权利要求1或7的所述智能运动护具,其特征在于,所述电路装置还包括:  
第一无线通信单元,用于将所述用户数据无线地传送到移动终端。

9. 根据权利要求8的所述智能运动护具,其特征在于,所述第一无线通信单元符合以下各项通信标准之一:蓝牙和无线高保真(WiFi)。

10. 根据权利要求1的所述智能运动护具,其特征在于,所述用户数据用于使得所述服务器执行以下各项操作中的至少一个:

显示特定时间的用户数据;

计算所述用户在特定时间段的位移;

计算所述用户在特定时间的速度;

计算所述用户在特定时间段的平均速度;

计算所述用户在特定时间段的最大速度和最小速度;

计算所述用户在特定时间的加速度;

描绘所述用户在特定时间段的运动轨迹;

分析所述用户在特定时间的生理状况;

呈现所述用户在特定时间的身体姿态;

分析所述用户的特定技术动作的完成质量以及时效性;和

评估所述用户的运动能力、技术水平、和/或训练成果。

11. 根据权利要求10的所述智能运动护具,其特征在于,所述第二无线通信单元还用于向多个基站设备发送用于定位的信标数据,所述信标数据用于所述用户的实时定位操作,

所述实时定位操作用于根据所述多个基站设备各自所接收到的信标数据的信号参数、以及所述多个基站设备的位置数据来确定所述用户在运动时的实时位置数据。

12. 根据权利要求10的所述智能运动护具,其特征在于,所述第二无线通信单元和所述基站符合以下各项通信标准之一:超宽带(UWB)、啁啾扩频(CSS)、移动通信。

13. 根据权利要求11的所述智能运动护具,其特征在于,所述第二无线通信单元包括:射频模块,用于将待发送数据实时地转换为射频信号,所述待发送数据包括所述用户数据或所述信标数据;以及

天线模块,用于向外辐射所述射频信号,

其中,所述天线模块设置在所述基体装置上并非与所述用户身体接触的外侧表面。

14. 根据权利要求13的所述智能运动护具,其特征在于,天线模块以柔性电路的形式直接印刷或内嵌在所述外侧表面。

15. 根据权利要求10的所述智能运动护具,其特征在于,所述电路装置还包括:

电源管理单元,用于根据所述用户的使用需求来选择性地向所述第一处理单元和/或所述第二处理单元提供来自所述供电装置的电力供应。

16. 根据权利要求1的所述智能运动护具,其特征在于,所述电路装置和所述供电装置形成一个整体,并且同向地平铺在所述基体装置中。

17. 根据权利要求16的所述智能运动护具,其特征在于,所述电路装置和所述供电装置以可拆卸的方式设置在所述基体装置中。

## 智能运动护具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及可穿戴设备领域,并且更具体地,本发明涉及一种智能运动护具。

### 背景技术

[0002] 近年来,诸如足球、篮球之类的各项运动在我国发展非常迅速,球员、球迷的数量增长飞快。然而,由于现代体育运动在我国起步较晚,所以比赛和训练相关的配套设施目前仍然不够完善,缺少专业的运动装备。并且,目前比较缺乏高精度的训练系统,不能对运动情况和对应的身体情况形成数字化、系统化的报告。

[0003] 运动护具是常用的体育比赛和训练用的器具,能够起到保护运动员的作用。例如,护腿板用于在足球运动中起到保护球员小腿的作用,能够减少外力对运动员腿部的伤害。

[0004] 然而,普通的运动护具功能单一,只能用于分散、缓冲施加到运动员身体上的压力和冲力,从而保护球员免受身体伤害,但是无法用于检测运动员在运动时的各项相关数据,为科学训练和评估运动员提供参考。

[0005] 为了解决上述问题,运动员常常需要佩戴一些通用的智能式穿戴设备(例如,智能手环),并且利用这些设备来监视其日常生活中的锻炼、睡眠、还有饮食等实时数据,以起到通过这些数据来指导训练的作用。

[0006] 然而,通用的智能式穿戴设备在测量数据时的准确性较差,其所采用的传感器及使用的技术往往相对单一,不能满足专业训练要求,无法实时地反馈相关训练数据,尤其是运动员在跑动时的实时速度等信息。换言之,通用的智能式穿戴设备测量偏差大、实时性不好,所以不能用于专业的运动训练之中。例如,目前,通用的智能式穿戴设备往往采用加速度传感器来计算位移和速度。然而,将加速度传感器用于速度的计算,必然造成误差较大,故此,不能满足足球运动的精确及实时性的要求。另外,这种方式需要在运动员身上加载额外的设备,也会使其在运动时增加不适感,影响运动水平。因为其没有可靠的数据精确度和实时性的技术标准,所以造成诸如智能手环类的运动设备的可靠度低,不能有效地监测运动,以帮助使用人提高技术水平。

### 发明内容

[0007] 为了解决上述技术问题,根据本发明的一个方面,提供了一种智能运动护具,所述智能运动护具包括:基体装置,用于包覆用户身体的至少一部分,以减缓所述用户在运动时外力对所述用户身体的至少一部分所造成的冲击;电路装置,所述电路装置的至少一部分设置在所述基体装置内部,并且用于实时地采集所述用户在运动时的用户数据,所述用户数据包括所述用户的生物数据、运动状态数据、和身体姿态数据;以及供电装置,所述供电装置设置在所述基体装置内部,并且用于向所述电路装置提供电力供应。

[0008] 在本发明的一个实施例中,所述智能运动护具是智能护腿板,并且所述基体装置用于包覆用户小腿的至少一部分,以减缓所述用户在运动时外力对所述用户小腿的至少一部分所造成的冲击,防止所述用户的小腿出现骨折或其他损伤的情况。

[0009] 在本发明的一个实施例中,所述智能运动护具是智能护腕、护膝或头带,并且所述基体装置用于包覆用户的手腕、膝盖或头部,以减缓所述用户在运动时外力对所述用户手腕、膝盖或头部所造成的冲击,防止所述用户的手腕、膝盖或头部出现骨折或其他损伤的情况。

[0010] 在本发明的一个实施例中,所述电路装置包括:数据采集单元,用于采集所述用户数据,并且包括:生物感测模块,用于采集所述用户的生物数据;姿态感测模块,用于采集所述用户的身体姿态数据;和运动状态感测模块,用于采集所述用户的运动状态数据;以及第一处理单元,用于对所述数据采集单元的采集操作执行控制。

[0011] 在本发明的一个实施例中,所述生物感测模块的至少一部分设置在所述基体装置上与所述用户身体接触的内侧表面,并且所述生物感测模块包括以下各项中的至少一个:心率传感器,用于检测所述用户在运动时的实时心率数据;心电传感器,用于检测所述用户在运动时的实时心电数据;脉搏传感器,用于检测所述用户在运动时的实时脉搏数据;血氧传感器,用于检测所述用户在运动时的实时血氧数据;体温传感器,用于检测所述用户在运动时的实时体温数据;肌电传感器,用于检测所述用户在运动时的实时肌电数据;以及血压传感器,用于检测所述用户在运动时的实时血压数据。

[0012] 在本发明的一个实施例中,所述心率传感器、所述心电传感器、所述脉搏传感器和所述血氧传感器中的至少一个包括:光学收发部件,在所述基体装置包覆用户身体的至少一部分时,所述光学收发部件能够在由所述基体装置和所述用户身体的至少一部分所形成的密闭空间中进行光线的发射与接收操作,而不会受到外界光线的影响。

[0013] 在本发明的一个实施例中,所述肌电传感器包括:两个电极部件,分别设置在所述内侧表面的同一水平线上的两个最外沿处。

[0014] 在本发明的一个实施例中,所述姿态感测模块设置在所述基体装置上与所述用户身体接触的内侧表面和并非与所述用户身体接触的外侧表面之间,并且包括以下各项中的至少一个:陀螺仪传感器,用于检测所述用户在运动时的实时倾斜和旋转角度数据;加速度传感器,用于检测所述用户在运动时的实时加速度数据;地磁场传感器,用于检测所述用户在运动时的实时角度或方向数据;以及气压传感器,用于检测所述用户在运动时的实时高度数据与气压数据。

[0015] 在本发明的一个实施例中,所述运动状态感测模块的至少一部分设置在所述基体装置上与所述用户身体接触的内侧表面和并非与所述用户身体接触的外侧表面之间,并且包括:卫星信号接收器,用于从多个卫星信号发射器接收卫星信号,所述卫星信号用于所述用户的实时定位操作,所述实时定位操作用于根据从所述多个卫星信号发射器分别接收到的卫星信号的信号参数、以及所述多个卫星信号发射器的位置数据来确定所述用户在运动时的实时位置数据。

[0016] 在本发明的一个实施例中,所述电路装置还包括:存储单元,用于存储所述用户数据。

[0017] 在本发明的一个实施例中,所述电路装置还包括:第一无线通信单元,用于将所述用户数据无线地传送到移动终端。

[0018] 在本发明的一个实施例中,所述第一无线通信单元符合以下各项通信标准之一:蓝牙和无线高保真(WiFi)。

[0019] 在本发明的一个实施例中,所述电路装置还包括:第二无线通信单元,用于经由基站设备将所述用户数据无线地传送到服务器,所述用户数据用于使得所述服务器执行以下各项操作中的至少一个:显示特定时间的用户数据;计算所述用户在特定时间段的位移;计算所述用户在特定时间的速度;计算所述用户在特定时间段的平均速度;计算所述用户在特定时间段的最大速度和最小速度;计算所述用户在特定时间的加速度;描绘所述用户在特定时间段的运动轨迹;分析所述用户在特定时间的生理状况;呈现所述用户在特定时间的身体姿态;分析所述用户的特定技术动作的完成质量以及时效性;和评估所述用户的运动能力、技术水平、和/或训练成果;以及第二处理单元,用于对所述第二无线通信单元的无线通信操作执行控制。

[0020] 在本发明的一个实施例中,所述第二无线通信单元还用于向多个基站设备发送用于定位的信标数据,所述信标数据用于所述用户的实时定位操作,所述实时定位操作用于根据所述多个基站设备各自所接收到的信标数据的信号参数、以及所述多个基站设备的位置数据来确定所述用户在运动时的实时位置数据。

[0021] 在本发明的一个实施例中,所述第二无线通信单元和所述基站符合以下各项通信标准之一:超宽带(UWB)、啁啾扩频(CSS)、第二代移动通信、第三代移动通信、和第四代移动通信。

[0022] 在本发明的一个实施例中,所述第二无线通信单元包括:射频模块,用于将待发送数据实时地转换为射频信号,所述待发送数据包括所述用户数据或所述信标数据;以及天线模块,用于向外辐射所述射频信号,其中,所述天线模块设置在所述基体装置上并非与所述用户身体接触的外侧表面。

[0023] 在本发明的一个实施例中,天线模块以柔性电路的形式直接印刷或内嵌在所述外侧表面。

[0024] 在本发明的一个实施例中,所述电路装置还包括:电源管理单元,用于根据所述用户的使用需求来选择性地向所述第一处理单元和/或所述第二处理单元提供来自所述供电装置的电力供应。

[0025] 在本发明的一个实施例中,所述电路装置和所述供电装置形成一个整体,并且同向地平铺在所述基体装置中。

[0026] 在本发明的一个实施例中,所述电路装置和所述供电装置以可拆卸的方式设置在所述基体装置中。

[0027] 与现有技术相比,采用根据本发明实施例的智能运动护具,可以在保护用户身体免受伤害的同时,在不增加额外装备的前提下,使得用户的相关实时数据能被方便地采集到,以便稍后进行计算和分析,从而帮助运动员更科学的训练和提高成绩。

[0028] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

## 附图说明

[0029] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

- [0030] 图1图示了根据本发明实施例的智能运动护具的示意图。
- [0031] 图2图示了根据本发明实施例的电路装置的示意图。
- [0032] 图3图示了根据本发明实施例的数据采集单元的示意图。
- [0033] 图4图示了根据本发明实施例具体示例的生物感测模块的示意图。
- [0034] 图5图示了根据本发明实施例具体示例的天线模块的示意图。
- [0035] 图6图示了根据本发明实施例具体示例的电路装置和供电装置的示意图。

### 具体实施方式

[0036] 将参照附图详细描述根据本发明的各个实施例。这里,需要注意的是,在附图中,将相同的附图标记赋予基本上具有相同或类似结构和功能的组成部分,并且将省略关于它们的重复描述。

[0037] 面对现有技术中的技术问题,即一方面,普通的运动护具除了在运动中减少运动员(或称之为用户)身体受到伤害以外,没有其他更多的功能;而另一方面,通用的智能式穿戴设备的测量准确性差,不能满足训练要求,无法实时反馈相关训练数据,所以不能应用于专业的运动训练之中,另外,这种方式需要在运动员身上加载额外的设备,也会使其在运动时增加不适感,影响运动水平,本发明人想到:可以针对现有的运动护具进行智能化重建,使其除满足普通运动护具应有的功能之外,还能准确地监视运动员的训练过程,帮助其进行监测信息化、可视化、和数据化的科学训练。

[0038] 下面,将参考图1来描述根据本发明实施例的智能运动护具的结构示意图。

[0039] 图1图示了根据本发明实施例的智能运动护具的示意图。

[0040] 如图1所图示的,根据本发明实施例的智能运动护具100可以包括:基体装置110、电路装置120和供电装置130。

[0041] 该基体装置110可以用于包覆用户身体的至少一部分,以减缓所述用户在运动时外力对所述用户身体的至少一部分所造成的冲击。显然,这样做可以起到保护所述用户身体的作用,防止所述用户的身体出现骨折或其他损伤的情况。例如,所述用户身体可以是指所述用户的头颈部(例如,头部和颈部)、躯干(例如,胸部、腹部、背部、胯部等)、和肢体(手部、手腕、手臂、肩部、腿部、脚腕、脚部等)等部位。

[0042] 该电路装置(或电子装置)120的至少一部分可以设置在所述基体装置内部,并且该电路装置120可以用于实时地采集所述用户在运动时的用户数据,所述用户数据包括所述用户的生物数据、运动状态数据、和身体姿态数据。

[0043] 该供电装置130可以设置在所述基体装置内部,并且用于向所述电路装置提供电力供应。在一个示例中,该供电装置可以是一种供电及管理装置,用于向所述电路装置提供电力供应并且管理各系统组件之间的电力分配。

[0044] 如图1所图示的,该智能运动护具100可以是各种类型的运动护具,用于保护用户的各个身体部位免受运动损伤。例如,其包括但不限于:护头、护肩、护手、护肘、护腕、护腰、护腿、护膝、护踝、组合运动护具、和其他运动护具等。

[0045] 在一个实施例中,该智能运动护具100可以是智能护腿板,其用于保护用户的小腿,因此也可以称为护胫板。在此情况下,所述基体装置110用于包覆用户小腿的至少一部分,以减缓所述用户在运动时外力对所述用户小腿的至少一部分所造成的冲击,防止所述



用户的小腿出现骨折或其他损伤的情况。

[0046] 在另外一些实施例中,该智能运动护具100也可以是智能护腕、护膝或头带等,其分别用于保护用户的手腕、膝盖或头部。在此情况下,所述基体装置110分别用于包覆用户的手腕、膝盖、或头部的至少一部分,以减缓所述用户在运动时外力对所述用户手腕、膝盖、或头部的至少一部分所造成的冲击,防止所述用户的手腕、膝盖或头部出现骨折或其他损伤的情况。

[0047] 显然,本发明不限于此。如上所述,该智能运动护具100也可以是其他的运动护具。

[0048] 在本发明的实施例中,为了更好地实现运动护具的基本防护功能,该基体装置110的形状可以设计为适于包覆用户的身体。

[0049] 例如,在智能运动护具100是护腿板的情况下,该基体装置110的形状应该与腿部的弧面相适,也就是说,其横向截面呈现圆弧形,并且在纵向上应该具有一定长度,以遮挡住用户小腿骨的至少大部分区域。

[0050] 在智能运动护具100是护腕的情况下,该基体装置110的形状应该与腕部的弧面相适并且以闭合形状而完全地包围在用户手腕的周围,也就是说,其横向截面呈现圆环形状,并且在纵向上具有一定长度,以遮挡住用户的腕骨区域。

[0051] 在智能运动护具100是护膝的情况下,该基体装置110的形状可以分为两个部分,分别与大腿和小腿部分的弧面相适并且以闭合形状而完全地包围在用户手腕的周围,也就是说,其横向截面呈现圆环形状,并且在纵向上具有一定长度,以遮挡住用户的膝盖关节区域。此外,特别地,为了方便用户运动,可以在基体装置110与膝盖接触的部分开具一个圆形或椭圆形的开孔,容纳用户的膝盖,以防止基体装置110对于膝盖的皮肤造成磨损。

[0052] 在智能运动护具100是头带的情况下,该基体装置110的形状应该与头部的弧面相适并且以闭合形状而完全地包围在用户头部的周围,也就是说,其横向截面呈现圆环形状,并且在纵向上具有一定长度,以遮挡住用户的头部部分区域,但是总线上的长度应该以不遮挡用户的视线为准。

[0053] 接下来,如图1所图示的,该智能运动护具100至少包括两个表面,即内侧表面110a和外侧表面110b。

[0054] 该内侧表面110a是该智能运动护具100上与用户身体接触的表面。优选地,为了实现对于用户更好的保护,该智能运动护具100可以被以较大的强度的力固定在用户的身体上,以免从用户的身体上脱离。这种力将使得该内侧表面110a与用户的身体严密接触,从而在智能运动护具100的内侧表面110a与用户身体的皮肤之间形成相对密闭的环境空间。

[0055] 为此,该智能运动护具100还可以包括固定装置(未示出),用于将该基体装置110固定在用户身体的该至少一部分上。例如,该固定装置可以是捆绑带或者粘扣等。

[0056] 该外侧表面110b是该智能运动护具100上并非与用户身体接触的表面。即,该外侧表面110b与该内侧表面110a构成该智能运动护具100上两个相反的表面。优选地,该外侧表面110b通常由耐磨材质构成。

[0057] 在本发明的实施例中,为了使得运动护具能够对用户的运动情况进行智能监视,以帮助其进行监测信息化、可视化、和数据化的科学训练,在该智能运动护具100中装备有电路装置120,用于采集所述用户在运动(诸如,比赛、训练、乃至休息)时的所述用户的生物数据、运动状态数据、和身体姿态数据。

[0058] 图2图示了根据本发明实施例的电路装置120的示意图。

[0059] 如图2所图示的,根据本发明实施例的电路装置120可以包括:数据采集单元121和第一处理单元122。

[0060] 该数据采集单元121可以用于采集包括所述用户的生物数据、运动状态数据、和身体姿态数据的用户数据。

[0061] 该第一处理单元122可以用于对所述数据采集单元121的采集操作执行控制。进一步地,除此之外,该第一处理单元122还可以对与数据采集单元121所采集到的数据相关的预处理操作进行控制。例如,该数据预处理操作可以是对所采集到的数据进行放大、滤波、去噪、数模转换等操作。

[0062] 在一个实施例中,该数据采集单元121可以包括多个独立的感测模块。然而,本发明不限于此。显然,该数据采集单元121也可以由具有多种数据采集功能的单独感测模块构成。

[0063] 图3图示了根据本发明实施例的数据采集单元121的示意图。

[0064] 如图3所图示的,为了分别完成生物数据、身体姿态数据、和运动状态数据的采集,根据本发明实施例的数据采集单元121可以包括:生物感测模块1211、姿态感测模块1212、和运动状态感测模块1213。

[0065] 该生物感测模块1211可以用于采集所述用户的生物数据。例如,该生物数据可以是指用户的生物、生理或生命体征数据。

[0066] 该姿态感测模块1212可以用于采集所述用户的身体姿态数据。

[0067] 该运动状态感测模块1213可以用于采集所述用户的运动状态数据。

[0068] 取决于每个感测模块各自的功能,生物感测模块1211、姿态感测模块1212、和运动状态感测模块1213可以被不同地定位在所述基体装置110中。

[0069] 由于生物感测模块1211需要采集用户的生物数据,所以这就要求该生物感测模块1211至少有一部分需要与用户的身体进行接触,以完成对生物(生理、生命体征)信号采集并将其转换为电信号的功能。

[0070] 为此,在一个实施例中,所述生物感测模块1211的至少一部分可以设置在所述基体装置110上与所述用户身体接触的内侧表面110a,并且所述生物感测模块1211可以包括以下各项中的至少一个:心率传感器,用于检测所述用户在运动时的实时心率数据;心电传感器,用于检测所述用户在运动时的实时心电数据;脉搏传感器,用于检测所述用户在运动时的实时脉搏数据;血氧传感器,用于检测所述用户在运动时的实时血氧数据;体温传感器,用于检测所述用户在运动时的实时体温数据;肌电传感器,用于检测所述用户在运动时的实时肌电数据;以及血压传感器,用于检测所述用户在运动时的实时血压数据。

[0071] 在一个实施例中,该生物感测模块1211可以是采用光电透射测量法的传感器。光电透射测量法是利用血管内血液血红蛋白的吸光度的变化来测量生物数据的一种方法,该方法可以使用绿光和红外发射光束回路和接收反射回路来测量用户的心率、心电、脉搏和血氧含量等。

[0072] 也就是说,所述心率传感器、所述心电传感器、所述脉搏传感器和所述血氧传感器中的至少一个可以包括:光学收发部件,在所述基体装置包覆用户身体的至少一部分时,所述光学收发部件能够在由所述基体装置和所述用户身体的至少一部分所形成的密闭空间

中进行光线的发射与接收操作,而不会受到外界光线的影响。并且这时,该光学收发部件可以设置在内侧表面110a,以便按照光学方式检测生物数据。

[0073] 在另一实施例中,该生物感测模块1211也可以是采用心动电流测量法的传感器。人体每次心跳都会产生心动电流,心动电流测量法就是感应心动电流的变化来测量生物数据的一种方法,该方法可以使用感应器的极片来采集用户的心动电流波动幅度,再通过有线或无线传输技术发送给处理芯片,以转化为便于观察的每分钟心脏跳动(BPM)数值。

[0074] 也就是说,所述心率传感器、所述心电传感器、所述脉搏传感器、和所述肌电传感器中的至少一个可以包括:两个电极部件,在所述基体装置包覆用户身体的至少一部分时,所述两个电极部件与人的皮肤紧密接触,而不会受到外部干扰的影响。并且这时,所述两个电极部件可以设置在内侧表面110a。优选地,它们可以分别设置在所述内侧表面110a的同一水平线上的两个最外沿处,以使得两者之间的距离为最大,从而增加检测的准确度。

[0075] 在又一实施例中,该生物感测模块1211还可以是采用示波法的血压传感器,其包括充气放气部件和波检测部件,用于获取在放气过程中产生的振荡波,通过一定的算法换算得出血压值。

[0076] 替换地,该生物感测模块1211还可以是基于以下原理来测量用户体温的体温传感器,所述原理包括:利用固体、液体、气体受温度的影响而热胀冷缩的现象;在定容条件下,气体(或蒸汽)的压强因不同温度而变化;热电效应的作用;电阻随温度的变化而变化;热辐射的影响等。

[0077] 尽管上面通过一些示例说明了该生物感测模块1211,但是,本发明不限于此。显然,该生物感测模块1211也可以是其他的生物传感器。

[0078] 这样,通过系统内置的各种生理信息传感器,可以采集运动员实时的生理信息,其包括但不限于:心率、脉搏、血氧、血压、心电、体温、肌肉状态等。

[0079] 下面,为了更加清楚地说明,将参考图4来在一个具体示例中,详细地描述该生物感测模块1211的详细配置。在该具体示例中,假设该智能运动护具是护腿板。显然,无须赘述,该生物感测模块1211的配置同样适用于诸如护腕、护膝等其他运动护具之中。

[0080] 图4图示了根据本发明实施例具体示例的生物感测模块的示意图。

[0081] 参考图4,在该智能护腿板的内侧表面110a的中间区域偏右的位置上布置有光电传感器。通过将光电式生理信号采集传感器放置在护腿板的内部表面,可以很好地根据光电式传感器的工作原理,利用血管对不同波段的光的反射效果及反射率的不同,测量相关生理信息。并且,由于在护腿板穿戴好之后,护腿板与用户腿部之间的严密结合可以使得该传感器处于相对密闭的环境,基本没有来自外界的其他光源对传感器光源进行反射的干扰,所以该传感器可以在非常理想的环境下工作,使得其测量的过程更加可靠,所采集的相关生理数据也更准确。

[0082] 此外,如图4所图示的,在该智能护腿板的内侧表面110a的偏下区域中同一水平线的左右两个最外沿位置上布置有两个导电接触点(电极)。这两个导电接触点可以例如采集生物电信号以进行肌电分析,对肌肉的状态进行采集。由于两个导电接触点之间的距离为最大,增加了生物电流的感测灵敏度,从而增加检测的准确度。

[0083] 进一步地,参考图4,为了便于对该护腿板执行开关操作,还可以在该护腿板的内侧表面110a上布置一个系统开关(例如,图4中位于护腿板右上角的系统开关)。为了防止该

系统开关凸出护腿板的内侧表面110a可能导致用户的相应位置产生不适感、对于用户的皮肤造成磨损、且容易导致开关被误触,可以将该系统开关设置为隐藏式的系统开关,以使得该护腿板的内表层仍然为一个光滑的曲面,没有任何凸起结构。

[0084] 在本发明的实施例中,由于姿态感测模块1212无需与用户的身体进行直接接触,所以该姿态感测模块可以布置在所述基体装置110的内部,以尽可能地利用运动护具的强度来保证其不会由于受到外力而损坏。

[0085] 在一个实施例中,所述姿态感测模块1212可以设置在所述基体装置110上与所述用户身体接触的内侧表面110a和并非与所述用户身体接触的外侧表面110b之间,并且包括以下各项中的至少一个:陀螺仪传感器,用于检测所述用户在运动时的实时倾斜和旋转角度数据;加速度传感器,用于检测所述用户在运动时的实时加速度数据;地磁场传感器,用于检测所述用户在运动时的实时角度或方向数据;以及气压传感器,用于检测所述用户在运动时的实时高度数据与气压数据。

[0086] 显然,本发明不限于此。该姿态感测模块1212也可以是其他已知的姿态传感器。

[0087] 这样,通过系统内置的相关姿态传感器,可以实时地采集运动员的身体姿态数据,并且可以进一步配合姿态呈现算法及数据模型,可以实时呈现出该人的身体姿态。

[0088] 在本发明的实施例中,所述运动状态感测模块1213的至少一部分可以设置在所述基体装置110上与所述用户身体接触的内侧表面110a和并非与所述用户身体接触的外侧表面110b之间。优选地,当运动感测模块1213需要从外部接收无线信号时,可以使得该运动感测模块1213至少有一部分尽可能地不要受到绝缘体的阻挡,以增加无线信号的收发强度。相反地,当运动感测模块1213无需进行信号传送时,其可以完全地位于基体装置110的内部,以保证器件不易受到损坏。

[0089] 在一个实施例中,所述运动状态感测模块1213可以包括:卫星信号接收器,用于从多个卫星信号发射器接收卫星信号,所述卫星信号用于所述用户的实时定位操作,所述实时定位操作用于根据从所述多个卫星信号发射器分别接收到的卫星信号的信号参数、以及所述多个卫星信号发射器的位置数据来确定所述用户在运动时的实时位置数据。

[0090] 例如,所述卫星信号接收器和卫星信号发射器可以符合全球定位系统(GPS)通信标准。

[0091] 具体而言,多个卫星信号发射器(例如,地球同步轨道卫星、地球静止轨道卫星)所发射的卫星信号被智能运动护具的卫星信号接收器(GPS接收机)进行接收,并且计算模块可以根据高速运动的卫星瞬间位置作为已知的起算数据,采用空间距离后方交会的方法,确定待测点的位置。

[0092] 例如,在结构上,该卫星信号接收器可以包括天线模块和计算模块。这时,至少该卫星信号接收器的天线模块可以设置在外侧表面110b,以防止基体装置110中的任何部件对该天线模块造成遮挡,而导致无线信号出现衰减。当然,为了防止天线模块出现损坏,在保证卫星信号接收强度的情况下,该天线模块也可以布置在智能运动护具的内部。

[0093] 尽管上面通过GPS定位原理描述了运动感测模块1213,但是,显然,本发明不限于此。例如,该运动状态感测模块1213也可以是基于无线信号传送来进行感测的其他运动传感器,甚至可以是不基于无线信号传送的运动传感器,诸如基于加速度计之类的运动传感器。

[0094] 接下来,返回参考图2,根据本发明实施例的电路装置120还可以包括:存储单元123、第一无线通信单元128、第二无线通信单元124、数据处理单元125、第二处理单元126、和电源管理单元127。

[0095] 当数据采集单元121在第一处理单元122的控制之下采集到包括所述用户的生物数据、运动状态数据、和身体姿态数据的用户数据之后,可以将这些用户数据保存在智能运动护具100本地的存储单元123,以防止数据丢失。

[0096] 也即,在一个实施例中,该存储单元123可以用于存储所述数据采集单元121所采集到的用户数据。此外,该存储单元123还可以进一步存储整个智能运动护具系统的运行数据。

[0097] 例如,该存储单元123可以包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

[0098] 在一个实施例中,为了便于用户即时查看所采集到的用户数据,可以通过有线和/或无线方式(其中,优先为无线方式)来将所述用户数据上传到移动终端(例如,移动电话、个人数字助理(PDA)、平板电脑(PAD)、便携式计算机等)中。

[0099] 为此,在一个实施例中,该第一无线通信单元128可以用于将所述用户数据无线地传送到移动终端。

[0100] 该智能运动护具可以采用各种通信协议来与移动终端进行通信。例如,所述第一无线通信单元可以符合以下各项通信标准之一:蓝牙和无线高保真(WiFi)。也就是说,第一无线通信单元128可以包括蓝牙模块、WiFi模块等通信模块。

[0101] 典型地,在结构上,该第一无线通信单元128可以包括射频单元和天线模块。这时,至少该天线模块可以设置在智能运动护具100的外侧表面110b,以防止基体装置110中的任何部件对该天线模块造成遮挡,而导致无线信号可能出现衰减。

[0102] 进一步地,该移动终端也可以通过有线和/或无线方式(其中,优先为无线方式)来将所述用户数据上传到服务器中,以用于在服务器中对用户数据进行分析、整理和仿真等。这种服务器可以是单独的集中式服务器,用于完成各种类型的数据收集和分析工作。替换地,这种服务器也可以是分布式的服务器集群,用于分别完成不同类型的数据收集和分析工作,然后,再由一个或多个集中式服务器来完成所有数据的汇总和运动员运动技能的综合评估。

[0103] 为此,在一个实施例中,该第二无线通信单元124可以用于经由基站设备将所述用户数据无线地传送到服务器,所述用户数据用于使得所述服务器执行以下各项操作中的至少一个:显示特定时间的用户数据;计算所述用户在特定时间段的位移;计算所述用户在特定时间的速度;计算所述用户在特定时间段的平均速度;算所述用户在特定时间段的最大速度和最小速度;计算所述用户在特定时间的加速度;描绘所述用户在特定时间段的运动轨迹;分析所述用户在特定时间的生理状况;呈现所述用户在特定时间的身体姿态;分析所述用户的特定技术动作的完成质量以及时效性;和评估所述用户的运动能力、技术水平、和/或训练成果。

[0104] 该智能运动护具可以采用各种通信协议来与服务器进行通信。例如,该第二无线通信单元124可以符合超宽带(UWB)、啁啾扩频(CSS)、或移动通信(3G/4G/5G)等通信标准。

[0105] 这样,根据本发明实施例的智能运动护具100不但可以通过系统内置的各种相关传感器,实时地采集运动员的生物数据、运动状态数据、和身体姿态数据,还可以通过一系列的硬件设备、算法及软件平台,将按需采集的相关数据实时或者非实时地传输到分析服务器(云端),使得分析服务器可以进一步配合运动评估算法,实时分析某些技术动作完成的质量及时效性,做到综合分析。具体地,该分析服务器可以综合分析训练全程所有数据,综合评估运动员技术水平及训练成果,帮助其更快的提高成绩。

[0106] 例如,分析服务器可以根据在比赛或者训练中智能运动护具所采集的数据,实时侦测出跑动距离、跑动速度、传球瞬间跑动速度、跑动次数、击球摆腿速度、肌肉力量、倒地次数、转身速度,并且侦测每个时段运动员血氧、血压、心率指数,从而向运动员的教练员提供训练数据,协助其分析历史数据,发现运动员的进步点并发现有潜力的人才。

[0107] 优选地,除了向服务器传送所采集到的用户数据和/或与智能运动护具相关的其他数据之外,所述第二无线通信单元124还可以用于与基站设备进行交互,以实现对于运动中的用户的高精度定位。

[0108] 为此,在一个实施例中,所述第二无线通信单元124可以用于向多个基站设备发送用于定位的信标数据,所述信标数据用于所述用户的实时定位操作,所述实时定位操作用于根据所述多个基站设备各自所接收到的信标数据的信号参数、以及所述多个基站设备的位置数据来确定所述用户在运动时的实时位置数据。

[0109] 优选地,在用于高精度定位功能时,该第二无线通信单元124可以符合超宽带(UWB)通信标准。具体而言,所述第二无线通信单元124(又称为标签)所发射的超宽带脉冲信号被多个定位基站(又称为锚点)进行接收,并且该多个定位基站可以将所接收到的脉冲信号的特性(例如,强度、到达时间、到达角度等)发送给定位服务器,该定位服务器可以通过已知的定位基站的坐标及其接收到的脉冲信号的特性来确定运动员在场上的实时位置坐标,以进行人员定位。

[0110] 这样,基于诸如UWB之类的高精度定位技术,可以实时采集运动员的位置坐标信息,然后,可以进一步通过该UWB通信技术将该坐标信息集中汇总到一个位置服务器,通过该位置服务器对坐标数据的实时处理(例如,连接描绘、去除错误信息等)来计算单位时间内运动员的位移,并且计算实时速度数据等运动信息。进而,该位置服务器可以通过对实时和运动全程所有采样点的计算和分析,并且结合时间坐标信息来准确地计算和描绘出运动员全程的运动轨迹。

[0111] 在本发明的实施例中,由于第二无线通信单元124需要向外部发射信号或从外部接收无线信号,所以这就要求该第二无线通信单元124至少有一部分需要尽可能地不要受到绝缘体的阻挡,以增加无线信号的收发强度。

[0112] 具体地,为了实现无线通信传送,在一个实施例中,所述第二无线通信单元124可以包括:射频模块,用于将待发送数据实时地转换为射频信号,所述待发送数据包括所述用户数据或用于定位的信标数据;以及天线模块,用于向外辐射所述射频信号,其中,所述天线模块设置在所述基体装置上并非与所述用户身体接触的外侧表面。

[0113] 在一个实施例中,为了实现最大的信号辐射强度,优选地,天线模块以柔性电路的形式直接印刷或内嵌在所述外侧表面。

[0114] 下面,将参考图5来在一个具体示例中,详细地描述该天线模块的详细配置。在该

具体示例中,假设该智能运动护具是护腿板。显然,无须赘述,该天线模块的配置同样适用于诸如护腕、护膝等其他运动护具之中。

[0115] 图5图示了根据本发明实施例具体示例的天线模块的示意图。

[0116] 如图5所图示的,在该智能护腿板的外侧表面110b上布置有2圈环形的天线模块。这个天线模块是以柔性电路的形式与护腿板有机融合在一起,直接印刷或内嵌在护腿板的外侧表层。这样的环形布置可以使得天线模块能够利用最大的线圈面积来进行射频信号的发射和接收,从而在定位及信号方面取得很好的效果。

[0117] 此外,为了便于掌握该护腿板是否处于工作状态,可以在该护腿板的外侧表面110b上布置一个信号灯(例如,图5中位于护腿板右上角的电源及信号状态指示灯)。除了该信号灯之外,该护腿板的外表层仍然为一个光滑的曲面,没有任何凸起的形式,对目前主流的护腿板表面表现形式仅仅做出了最小改动,充分符合了用户的现有审美标准。

[0118] 为了节省成本、取得元件利用上的最大化,在一个实施例中,该第二无线通信单元的天线模块还可以与上述的第一无线通信单元的天线模块和运动感测模块1213的天线模块共用一个模块。

[0119] 返回参考图2,在本发明的实施例中,由于数据采集单元121可能是各种类型的传感器,其采集到的原始信号可能是模拟信号或数字信号,所以为了对这些信号进行存储和传送,可以通过数据处理单元125将这些用户数据转换为统一的数据信号,以便后续处理。

[0120] 也即,在一个实施例中,该数据处理单元125可以用于对所述数据采集单元121所采集到的用户数据进行格式转换或者编码加密等。

[0121] 另外,为了实现最优的处理效率,在本发明的实施例中,该第二处理单元126可以用于对所述第二无线通信单元124的无线通信操作执行控制。并且,该第二处理单元126还可以用于对所述数据处理单元125的格式转换操作执行控制。例如,所述第二处理单元126可以对所需的数据进行打包、加密或者预处理,并且管理智能运动护具的所有数据与基站和系统之间的通信。

[0122] 显然,本发明不限于此。也可以将第一处理单元122和第二处理单元126合并为一个处理单元来实现。

[0123] 优选地,在采用双处理单元的情况下,为了提高电路装置120的用电效率,还可以进一步采用电源管理单元127来对两个处理单元进行单独供电控制。

[0124] 也即,在一个实施例中,该电源管理单元127可以用于根据所述用户的使用需求来选择性地向所述第一处理单元122和/或所述第二处理单元126提供来自所述供电装置的电力供应。

[0125] 例如,在需要实时高精度训练的情况时,可以在智能护具中通过电源管理单元127来打开第二处理单元126,使得其与系统接收基站(定位基站)进行超宽带信号交互,以实现高精度的定位操作。相反地,在不需要实时高精度训练的情况或者在未设置系统接收基站的场地中,可以关闭第二处理单元126,使得智能运动护具可以脱离系统接收基站,从而降低不必要的功耗,以延长其待机时间。

[0126] 在此情况下,为了保证对于运动员位置信息的持续评估,该智能运动护具仍然可以使用蓝牙通信模块、GPS模块等模块协同工作,并且与其他移动终端(例如,智能手机)相连,以在该移动终端本地进行自我训练评估。然后,该移动终端还可以通过互联网等与云端

服务器进行数据交换,从而将相关评估数据传送到云端服务器。

[0127] 换言之,智能护具(例如,智能护腿板)可以在脱离基于基站的高精度定位系统之后,通过内置的GPS模块进行定位,并且通过使用蓝牙模块与智能手机相连,以进行数据通信。这样,在用户自己训练或者没有定位基站的场地进行运动时,可以将各种用户数据通过智能手机端的特定应用(app)与云端的服务器进行交互,以达到运动员的自我训练的评估的目的。此时,电源管理单元127可以控制高精度的定位系统进入休眠状态。例如可以通过智能护具上的电源开关按钮来触发电源管理单元127进行不同模式之间的切换(例如,进入休眠状态或进入唤醒状态),或者也可以根据在智能护具中生成的是GPS定位信息、还是UWB系统信息来触发其进行自适应调整。

[0128] 最后,返回参考图1,在根据本发明实施例的智能运动护具中,供电装置130可以用于对电路装置120提供电力供应,以实现上述的各种系统功能。

[0129] 为了减少智能运动护具中电器件的体积,从而减少智能运动护具的整个体积,在一个实施例中,所述电路装置120和所述供电装置130可以形成一个整体,并且同向地平铺在所述基体装置中(如图4所图示的)。

[0130] 此外,为了使得智能运动护具的充电和养护更为方便,在一个实施例中,所述电路装置和所述供电装置可以以可拆卸的方式设置在所述基体装置中。

[0131] 这样,通过将电池和主板形成一体,既可以为智能运动护具更换电池,也可以在不同的智能运动护具之间调用同一电池和主板,使得用户可以用一套主板适用于多个智能运动护具,充分保持用户数据的连贯性。

[0132] 下面,将参考图6来在一个具体示例中,详细地描述该电路装置和供电装置的配置。在该具体示例中,假设该智能运动护具是护腿板。显然,无须赘述,该天线模块的配置同样适用于诸如护腕、护膝等其他运动护具之中。

[0133] 图6图示了根据本发明实施例具体示例的电路装置和供电装置的示意图。

[0134] 如图6所图示的,该电路装置采用双中央处理器(CPU)设计,一个CPU(即,图6中的CPU1)对应于第一处理单元122,负责管理底层数据采集及预处理和其他部分通讯管理,而另一个CPU(即,图6中的CPU2)对应于第二处理单元126,负责管理数据传输及定位。如上所述,当只需要部分功能时,通过不同的电源设置模式可以只让部分系统工作,从而降低整体的运行功耗。

[0135] 图6中的传感器1到传感器3对应于数据采集单元121,用于采集包括所述用户的生物数据和身体姿态数据的用户数据。

[0136] 图6中的GPS对应于数据采集单元121,用于采集包括所述用户的运动状态数据的用户数据。

[0137] 图6中的蓝牙/WiFi对应于第一无线通信单元128,用于将所述用户数据无线地传送到移动终端。

[0138] 图6中的前端信号、数据处理芯片(IC)对应于数据处理单元125,用于对各种传感器及其他元器件采集的原始信号(包括模拟信号和数字信号)进行预处理和程序功能控制,从而按需求将它们转换为有用的数据。

[0139] 图6中的信号调制的IC和通信IC对应于第二无线通信单元124。具体地,超高频信号需要经过调制才能进行射频发送,这个是信号调制的IC功能;而通信IC负责与基站或者



上游设备进行数据交换及控制。

[0140] 下面,将简要说明根据本发明实施例的智能运动护具的使用步骤。

[0141] 首先,运动员(或用户)可以在比赛或训练中穿戴智能运动护具,该智能运动护具的穿戴没有任何异于正常运动护具的感觉,两者的质感完全相同。然后,该智能运动护具可以与在赛场或训练场周边布设的实时高频采集设备进行通信,也可以利用UWB、蓝牙或无线高保真(WiFi)等其他网络连接方式直接级联场外信息捕获点。接下来,该智能运动护具可以将捕获的信息实时地通过有线或无线网络传递给后台数据库,该后台数据库对获取的数据进行校正并存储在云端服务器中。最后,该服务器可以根据精密的算法来模拟运动员的身体状况以及运动姿态,并且利用移动电话等便携式电子设备来进行前端展现。

[0142] 此外,服务器中的保存和分析的各种数据可以被加密存储,以用于历史回查。为此,优选地,可以为每个智能运动护具提供一个唯一的标识符,并且以使其由每个人唯一性使用,即该智能运动护具的使用为单用户终身制,而不在多个用户之间共用,一旦出现设备损坏,可以根据实名登记信息进行修复,以便不影响历史数据的采集和存储。

[0143] 综上所述,本发明的实施例相对于普通的运动护具进行了功能及结构上的重新定义,使其除了具有传统保护功能之外,还具备一定智能功能。具体地,在根据本发明实施例的智能运动护具中,可以将用于诸如超宽带(UWB)定位系统的天线模块装备在护具的最表层,用于定位和数据传输;在紧贴皮肤的一面分别放置心率、血氧、肌电等生理传感器,其中肌电传感器的电极分别位于护腿板内侧的最外沿;并且将主电路板和电池放置在护腿板最坚固的位置,以起到保护作用。此外,还可以将主板和电池部分做成可拆卸换装的部分,按需分别接入不同的智能护腿板,并且将用于对电池进行充电的充电接口布置到智能运动护具的端部或者侧边,以使得可以放在专用充电装置上或者经由专用充电线缆进行充电。

[0144] 通过上述配置,根据本发明实施例的智能运动护具对运动员实现了以下功能,包括:1、运动速度的实时精确测量(其误差可以小于0.1-0.3米/秒);2、重现运动员的运动轨迹;3、采集其相关实时的生理指标,反应其身体状况;4、实时显示其身体姿态;5、评估相关技术动作的完成效率,评估综合运动能力;6、相关所有数据按需实时传输到服务器进行综合分析和保存。

[0145] 并且,在本发明的实施例中,还可以通过各种硬件设备、算法及软件平台,在针对运动员在运动全程的有关运动及各类生理信息(包括但不限于:速度、身体姿态、心率、脉搏、血氧、血压、心电、体温等)的实时数据采集之后,通过对所采集的数据进行实时分析,还原出运动员的运动全程的身体情况,为科学训练和评估运动员提供参考。

[0146] 相对于智能手环而言,在根据本发明实施例的智能运动护具中内置了更多类型的传感器,以更准确地采集更多的用户数据,从而据此综合计算出运动员身体状态及姿态。而且,根据本发明实施例的智能运动护具可以通过诸如超宽带之类的定位技术,实时测量运动员的运动速度,其实时性、准确性都是智能手环不能比拟的。并且,由于在运动员身上没有加载额外的设备,其在运动时不会产生任何的不适感,保证了他/她的正常运动水平。

[0147] 以足球运动为例,在足球运动中,护腿板是每个运动员的必要装备,采用根据本发明实施例的智能护腿板,可以在保护运动员身体免受伤害的同时,在不增加额外装备的前提下,使得足球运动的相关实时数据能被方便地采集到,以便稍后进行计算和分析,从而帮助运动员更科学的训练和提高成绩。此外,本发明的实施例通过对材料及结构的改进,使得

智能护腿板与普通护腿板佩戴没有任何差异。

[0148] 由此可见,本发明实施例的上述技术方案可以很好地解决体育运动项目(尤其是足球项目)的实时数据存储传输,有益于教练员分析运动员身体、肌肉状态、和运动状态数据等,并且可以适时地回放运动员的运动轨迹,有益于体育专业项目院校掌握全方位的数据。此外,在应用于体育培训的场景时,该技术方案有利于家长通过瞬时数据以及长期数据的展现来观察孩子的身体状况以及总结其进步情况。而且,由于该技术方案可以将采集到的运动员的位置坐标作为比赛实时数据传送,以实时地且真实地模拟比赛的情况,所以可以在全国、甚至全世界范围内观察各地域、各阶层、各年龄层的足球运动实时数据。并且,该技术方案有益于足球运动员大数据采集工作,可以通过大数据分析,精细化训练体育项目,发现人才,挖掘人才,从而极大提高足球运动或其他运动项目的培训效率。

[0149] 在本说明书中,说明了大量的具体细节。然而,应当理解,本发明的实施方式可以在没有这些具体细节的情况下实施。在一些实施方式中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不使读者混淆对本说明书的原理的理解。

[0150] 本领域技术人员可以理解,可以对各实施方式中的装置中的模块/单元进行自适应性地改变,并且把它们设置在与该实施方式不同的一个或多个装置中。除了特征或处理相互排斥的情况之外,可以采用任何组合,对本说明书中公开的任何装置的所有模块进行重新组合。除非另外明确陈述,本说明书中公开的每个特征都可以由提供相同、等同或相似目的替代特征来代替。

[0151] 应当注意,上述实施方式对本发明进行说明而不是对本发明进行限制,并且本领域技术人员在不偏离所附权利要求的范围的情况下,可设计出各种替代实施方式。在权利要求书中,不应将位于括号内的任何参考标记理解成对权利要求的限制。术语“包括”或“包含”不排除存在未列在权利要求中的模块或步骤。位于模块/单元之前的术语“一”或“一个”不排除存在多个这样的模块/单元。术语“第一”、“第二”、以及“第三”等的使用不表示任何顺序,可将这些术语解释为名称。

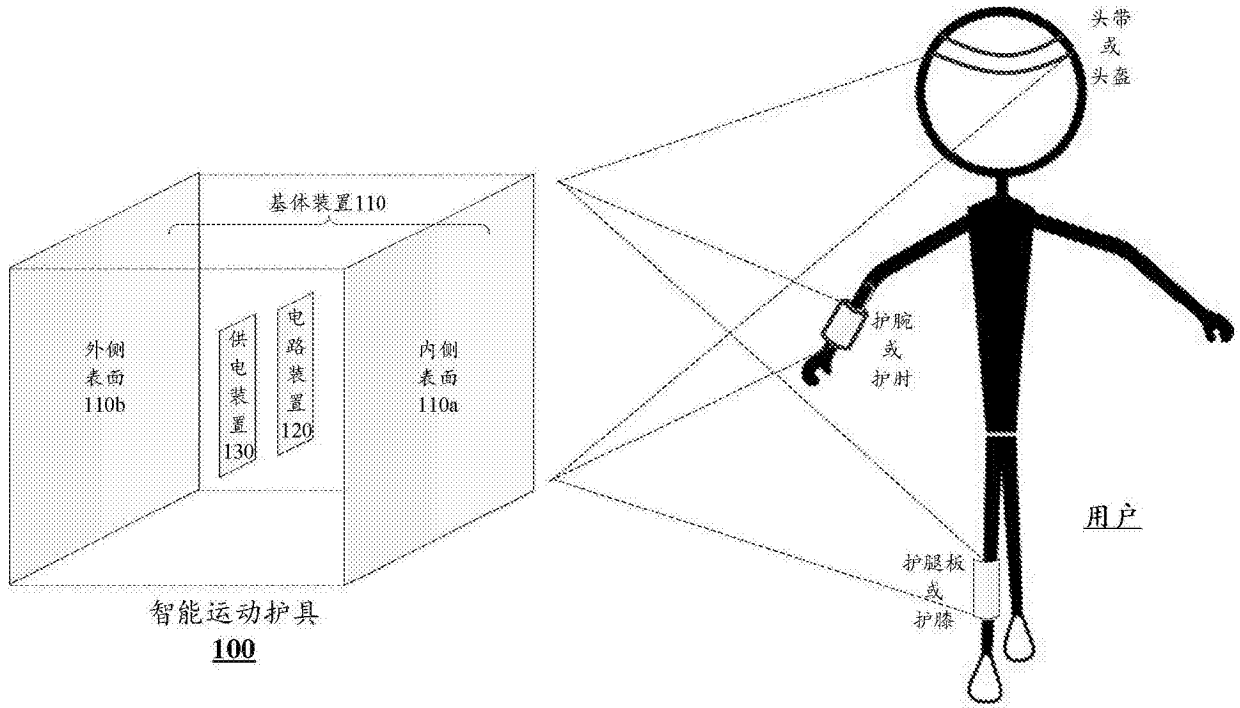


图1

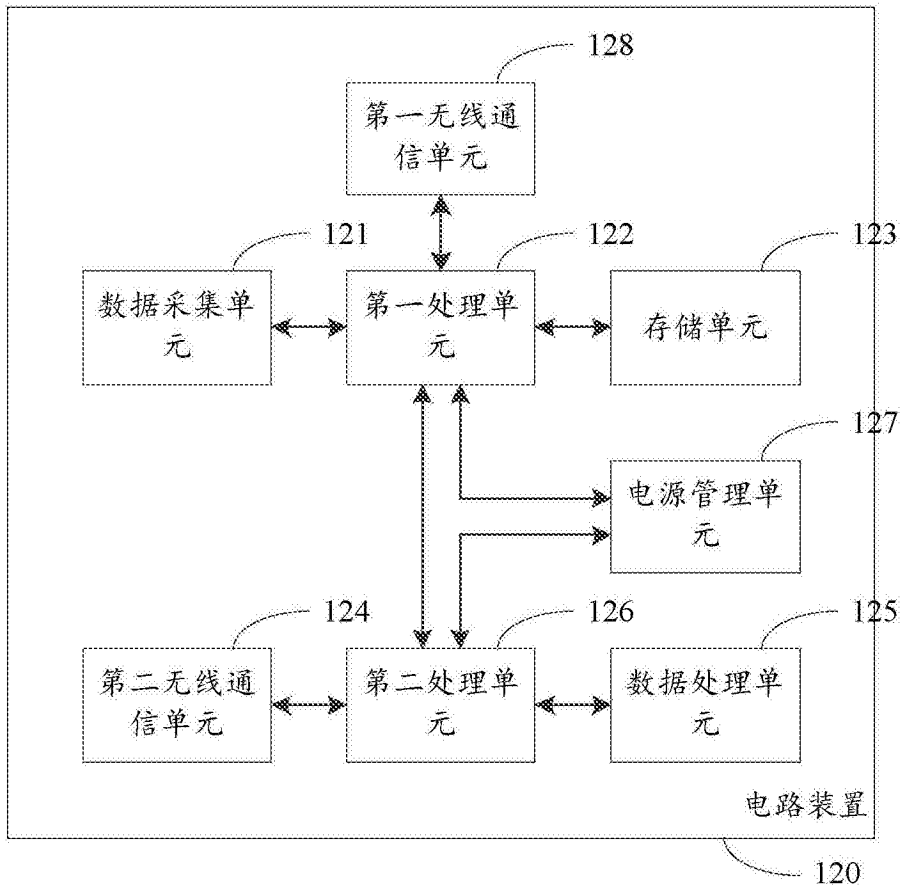


图2

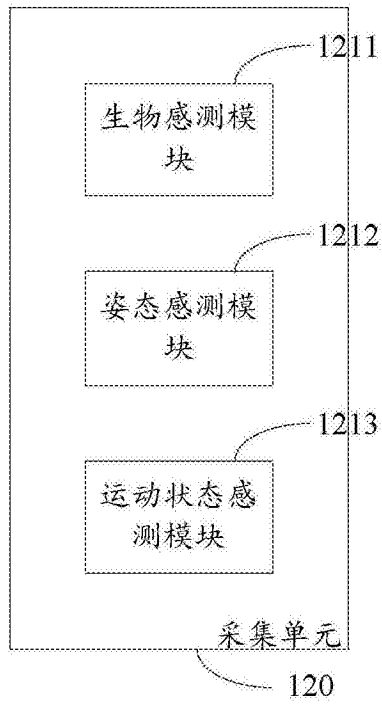


图3

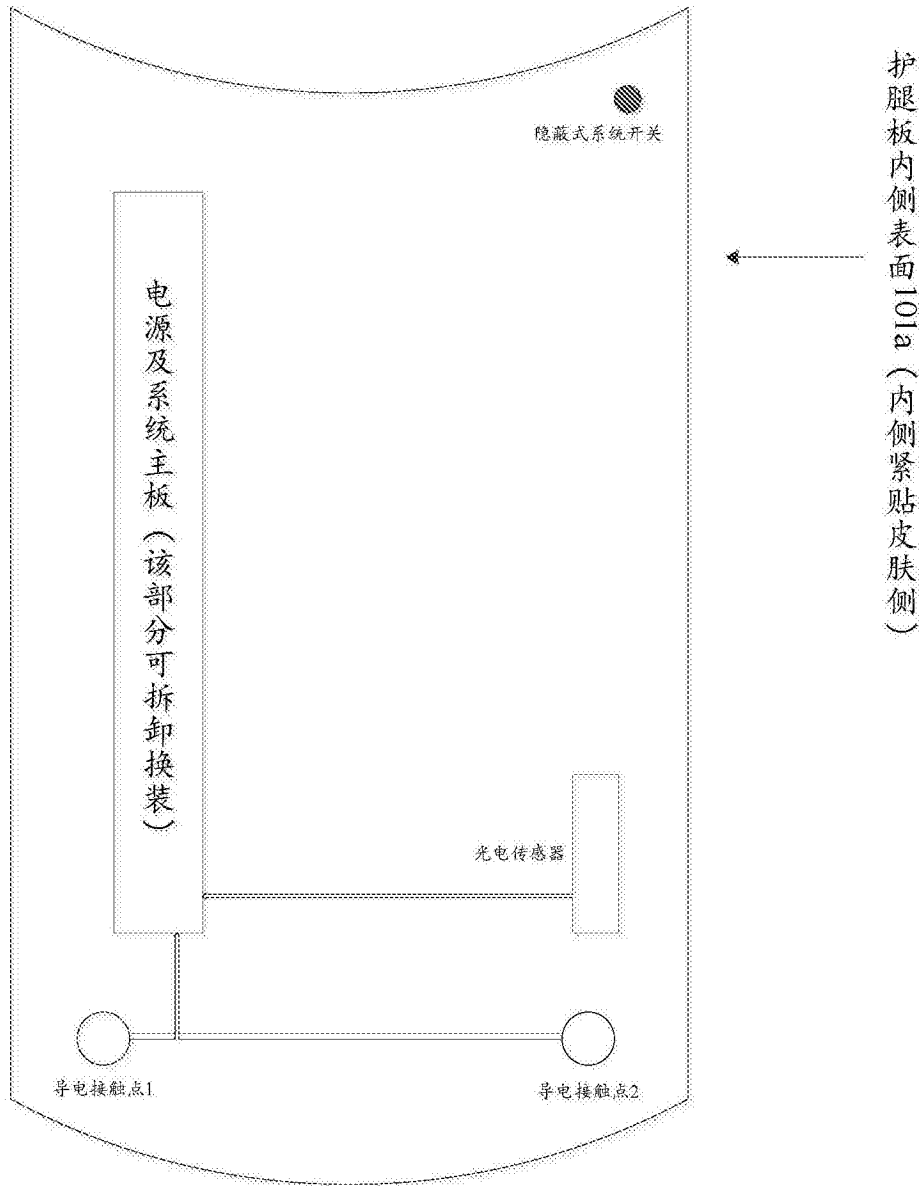


图4

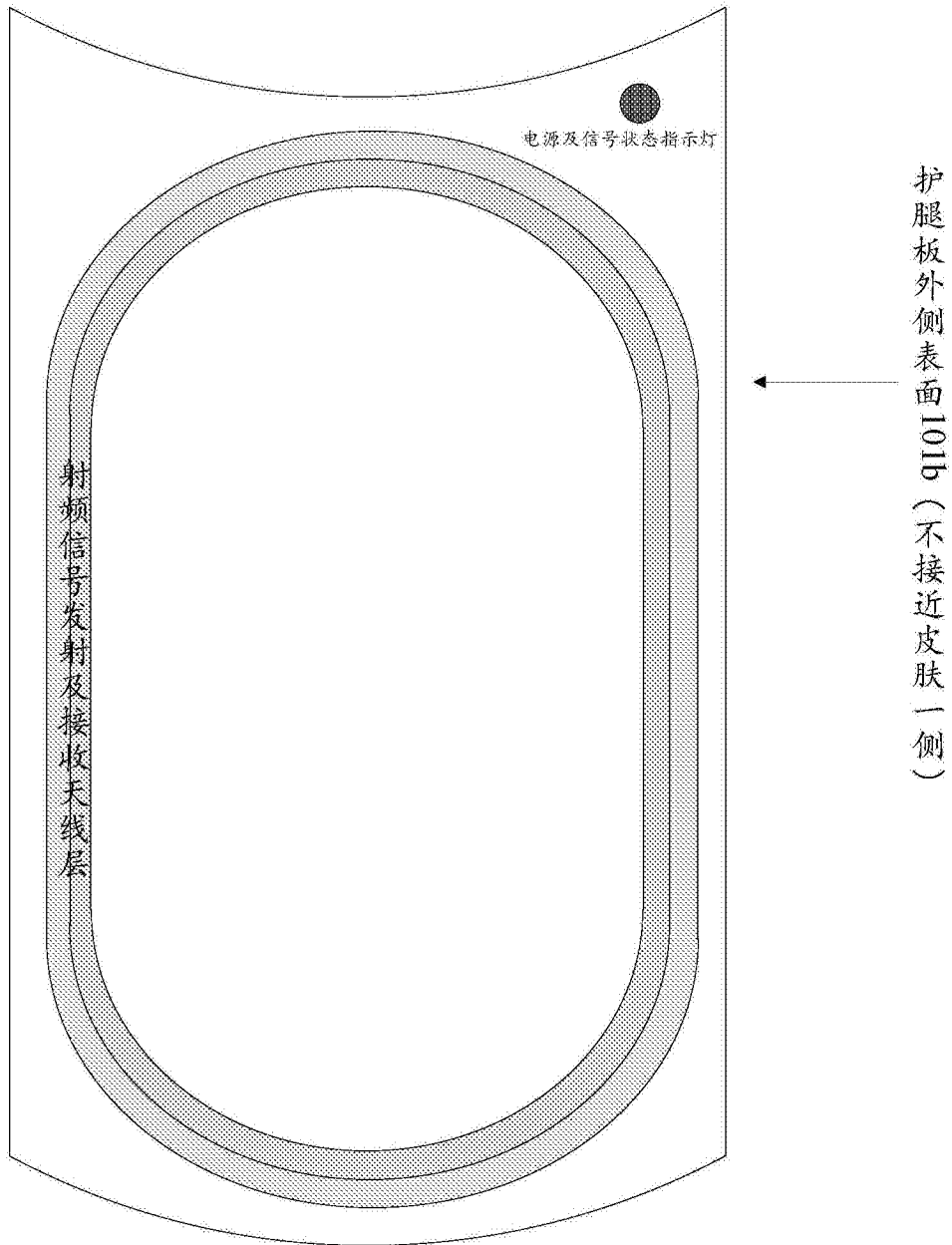


图5

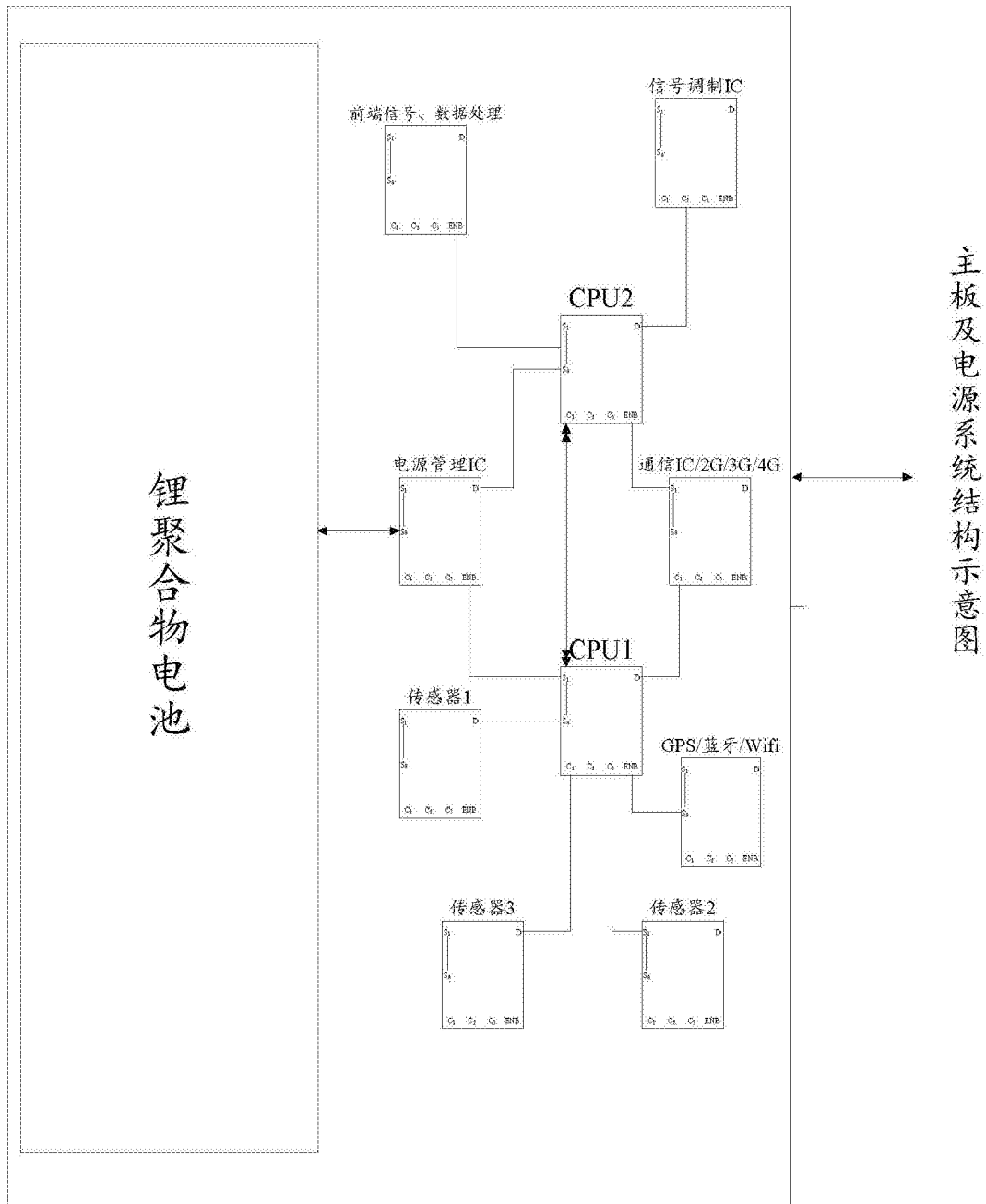


图6