

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 10 月 6 日 (06.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/155096 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 1/16 (2006.01) *F41H 1/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/079544
- (22) 国际申请日: 2015 年 5 月 22 日 (22.05.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510157535.4 2015 年 4 月 3 日 (03.04.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市贝沃德克生物技术研究有限公司 (BIO-TECH ACADEMY (CHINA) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518063 (CN)。 深圳市易特科信息技术有限公司 (E-TECHNO INFORMATION TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518048 (CN)。 深圳市前海安测信息技术有限公司 (ANYCHECK INFORMATION TECHNOLOGIES CO. LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B,

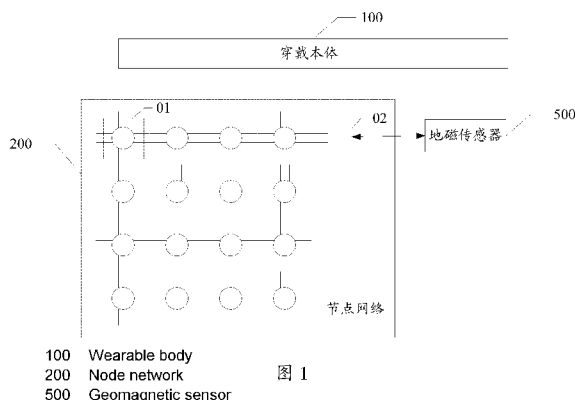
Guangdong 518063 (CN)。 深圳市共创百业科技开发有限公司 (SHENZHEN GONGCHUANG SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518063 (CN)。

- (72) 发明人: 张贯京 (ZHANG, Guanjing); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 陈兴明 (CHEN, Xingming); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 葛新科 (GE, Xinke); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 张少鹏 (ZHANG, Shaopeng); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 方静芳 (FANG, Jingfang); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 普拉纽克·克里斯基涅 (PRONYUK, Khrystyna); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 古列莎·艾琳娜

[见续页]

(54) Title: WEARABLE DEVICE AND METHOD FOR ASSESSING ORIENTATION OF ATTACKER

(54) 发明名称: 评估攻击者方向的可穿戴设备和方法



(57) Abstract: A wearable device and method for assessing the orientation of an attacker. The wearable device comprises a wearable body and, arranged on the wearable body (100), a geomagnetic sensor (500) and a node network (200). The node network (200) is used for acquiring damage information of the wearable body when the human body is injured and transmitting the damage information to a central processor (02), the orientation of the human body relative to due south or due north is acquired by the geomagnetic sensor (500) and then transmitted to the central processor (02), and the orientation of the attacker relative to due south or due north is determined by the central processor (02) on the basis of the damage information. The wearable device and method provided in the technical solution for assessing the orientation of the attacker allow assessment of the orientation of the attacker via the geomagnetic sensor (500) and the node network (200).

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/155096 A1



(KULIESH, Olena); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 **波达别特·伊万 (PODOBED, Ivan)**; 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 **高伟明 (GAO, Weiming)**; 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 **梁昊原 (LIANG, Haoyuan)**; 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。

- (81) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,

LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种评估攻击者方向的可穿戴设备和方法。所述可穿戴设备包括穿戴本体以及设置在所述穿戴本体 (100) 上的地磁传感器 (500) 和节点网络 (200), 通过所述节点网络 (200) 用于获取人体受伤时穿戴本体的损毁信息并将所述损毁信息传输至中央处理器 (02), 通过地磁传感器 (500) 获取人体正南或正北方向后发送给中央处理器 (02), 中央处理器 (02) 根据所述损毁信息以及所述正南或正北方向确定攻击者方向。该技术方案提供的评估攻击者方向的可穿戴设备和方法能够通过地磁传感器 (500) 和节点网络 (200) 评估攻击者的方向。

说明书

发明名称：评估攻击者方向的可穿戴设备和方法

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及电子信息技术领域，尤其涉及一种评估攻击者方向的可穿戴设备和方法。

[3] 背景技术

[4] 在部队作战或演习时，士兵通常会穿防弹衣来避免受伤，现有的防弹衣并没有评估攻击者方向的功能。对于攻击者方向的评估，需要检测到穿戴本体损毁时才能评估。对于穿戴本体损毁的检测通常的做法是将环路电路放置在待测区域，当环路电路一个链路被毁坏时，损毁检测系统能够获取到已经损毁的信息，但环路电路不能提供关于毁坏链路的详细信息。随着技术的发展，为了区别待测区域的毁坏部分，每个部分设计了单独的回路，但仍然具有很难克服的缺点-只能识别其中的一部分被毁坏，且将其应用于纺织衣物中监测纺织物的损毁情况时非常受限，因为本技术不允许创建的高密度环路。因此，出现了包括很多与本地微控制器连接的检测环路并通过本地微控制器发送本地状态信息至主处理器的子网，但大量子网意味着数据传输总线要求太宽，数据处理速度慢。

[5] 基于此，有必要设计一种评估攻击者方向的可穿戴设备和方法，能够评估攻击者的方向。

[6] 发明内容

[7] 本发明的主要目的在于提供一种评估攻击者方向的可穿戴设备和方法，能够评估攻击者的方向。

[8] 为实现上述目的，本发明提供了一种评估攻击者方向的可穿戴设备，所述可穿戴设备包括穿戴本体以及设置在所述穿戴本体上的地磁传感器和节点网络，

[9] 其中，所述节点网络包括中央处理器和多个节点连接芯片，所述节点连接芯片包括微处理器以及与所述微处理器信号连接的四个数据端口，通过所述数据端口与邻居节点连接芯片信号连接，所述节点网络用于获取人体受伤时穿戴本体的损毁信息并将所述损毁信息传输至中央处理器；

- [10] 所述地磁传感器，与所述中央处理器信号连接，用于获取人体正南或正北方向，并将所述正南或正北方向传输至中央处理器；
- [11] 所述中央处理器，与其中至少一个节点连接芯片信号连接，用于根据所述损毁信息以及所述正南或正北方向确定攻击者方向。
- [12] 为实现上述目的，本发明还提供了一种基于上述可穿戴设备的评估攻击者方向的方法。
- [13] 所述评估攻击者方向的方法包括如下步骤：
- [14] S1：节点网络获取人体受伤时穿戴本体的损毁信息并将所述损毁信息传输至中央处理器，所述损毁信息包括损毁的身体部位；
- [15] S2：地磁传感器获取正南或正北方向并将所述正南或正北方向传输至中央处理器；
- [16] S3：中央处理器根据所述损毁信息以及正南或正北方向确定攻击者方向。
- [17] 本发明采用上述技术方案，带来的技术效果为：本发明实施例所述可穿戴设备包括穿戴本体以及设置在所述穿戴本体上的地磁传感器和节点网络，通过所述节点网络用于获取人体受伤时穿戴本体的损毁信息并将所述损毁信息传输至中央处理器，通过地磁传感器获取人体正南或正北方向后发送给中央处理器，中央处理器根据所述损毁信息以及所述正南或正北方向确定攻击者方向。本发明实施例通过地磁传感器和节点网络能够评估攻击者的方向。
- [18] 附图说明
- [19] 图1为本发明评估攻击者方向的可穿戴设备第一较佳实施例结构示意图；
- [20] 图2为本发明节点连接芯片的结构示意图；
- [21] 图3为本发明节点连接芯片的内部结构示意图；
- [22] 图4为本发明通过地磁传感器确定攻击者方向的算法示意图；
- [23] 图5为本发明评估攻击者方向的可穿戴设备第二较佳实施例结构示意图；
- [24] 图6为本发明评估攻击者方向的方法第一较佳实施例流程示意图；
- [25] 图7为本发明评估攻击者方向的方法第二较佳实施例流程示意图；
- [26] 图8所示为本发明评估攻击者方向的方法第一较佳实施例中S1的细化流程示意图；

- [27] 图9为本发明实施例节点网络被损毁时损毁其中一个损毁节点基于边沿检测的数据传输过程示意图；
- [28] 图10为发明实施例与当前检测节点的四个数据端口连接的邻居节点相对坐标和相对位置示意图。
- [29] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。
- [30] 具体实施方式
- [31] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
- [32] 本发明的主要目的在于提供一种评估攻击者方向的可穿戴设备和方法，能够评估攻击者的方向。
- [33] 为实现上述目的，本发明提供了一种评估攻击者方向的可穿戴设备。
- [34] 参照图1，图1为本发明评估攻击者方向的可穿戴设备第一较佳实施例结构示意图。所述可穿戴设备所述可穿戴设备包括穿戴本体100以及设置在所述穿戴本体上的地磁传感器500和节点网络200，
- [35] 其中，所述节点网络200包括中央处理器02和多个节点连接芯片01，所述节点连接芯片01包括微处理器以及与所述微处理器信号连接的四个数据端口，通过所述数据端口与邻居节点连接芯片信号连接，所述节点网络用于获取人体受伤时穿戴本体的损毁信息并将所述损毁信息传输至中央处理器；
- [36] 所述地磁传感器，与所述中央处理器信号连接，用于获取人体正南或正北方向，并将所述正南或正北方向传输至中央处理器；
- [37] 所述中央处理器，与其中至少一个节点连接芯片信号连接，用于根据所述损毁信息以及所述正南或正北方向确定攻击者方向。
- [38] 具体地，所述穿戴本体可以设置为如防弹衣一样的衣服，或者其由他织物构成的能够穿戴于人体上的穿戴体，所述穿戴本体应该可以覆盖人体的关键部位，例如心脏。
- [39] 参照图2，图2所示为本发明节点连接芯片的结构示意图。所述节点连接芯片01包括微处理器1以及与所述微处理器1信号连接的四个数据端口2，参照图1，所述每个节点通过数据端口连接四个邻居节点；

- [40] 参照图3，图3所示为本发明节点连接芯片的内部结构示意图。所述节点连接芯片包括微处理器1以及与所述微处理器1信号连接的数据端口2，所述数据端口2包括切换单元21、接收单元22和发送单元23，所述数据端口2与所述微处理器1通过电源输入端、接收数据端、接收数据地端、选择端、电源输出端、发送数据端、发送数据地端信号连接，所述数据端口2通过信号输入端和信号输出端与外界进行数据通讯。在本发明实施例中，所述节点连接芯片01通过数据端口2与邻居节点连接芯片进行数据通讯。所述微处理器1为具有数据处理和存储功能的微处理单元，所述微处理器1用于处理和存储通过所述数据端口2发送和接收的数据。所述数据端口2用于接收外界发送的数据以及发送所述节点连接芯片需要发送的数据。所述数据端口2包括切换单元21、接收单元22和发送单元23，所述切换单元21用于在所述微处理器1的控制下控制所述接收单元22和所述发送单元23有效，即在不同的情况下，所述数据端口2用于接收外界发送的数据或用于发送所述节点连接芯片需要发送的数据。
- [41] 具体地，所述地磁传感器采用现有的能够获取人体中轴点所在位置的正南或正北方向，并将所述正南或正北方向传输至中央处理器。地磁传感器可以是数字指南针或者能够获得南北方向的磁铁，只要能够获取到人体的正南正北方向即可。中央处理器根据所述损毁信息以及所述正南或正北方向确定攻击者方向。参照图4，图4为本发明通过地磁传感器确定攻击者方向的算法示意图。中央处理器以图4中穿戴本体100为上的损毁的身体部位S点为损毁点，确定与损毁点位于同一水平面的人体中轴线上的中心点O的连线与正南或正北方向L的角度 α ，所述角度 α 为攻击者相对于正南或正北的方向。
- [42] 本发明实施例所述可穿戴设备包括穿戴本体以及设置在所述穿戴本体上的地磁传感器和节点网络，通过所述节点网络用于获取人体受伤时穿戴本体的损毁信息并将所述损毁信息传输至中央处理器，通过地磁传感器获取人体正南或正北方向后发送给中央处理器，中央处理器根据所述损毁信息以及所述正南或正北方向确定攻击者方向。本发明实施例通过地磁传感器和节点网络能够评估攻击者的方向。
- [43] 参照图5，图5为本发明评估攻击者方向的可穿戴设备第二较佳实施例结构示意图

图。在其中一个实施例中，基于图1所示本发明评估攻击者方向的可穿戴设备第一较佳实施例结构示意图，所述可穿戴设备还包括GPS模块300，所述GPS模块300与所述中央处理器02信号连接，设置于所述穿戴本体100上，用于获取人体的地理位置信息并将所述地理位置信息传输至中央处理器02；所述可穿戴设备还包括通讯模块400，所述通讯模块400与所述中央处理器02信号连接，设置于所述穿戴本体100上，用于与远程监控中心或其他终端设备进行数据通讯。

[44] 具体地，通过GPS模块300获取人体的地理位置信息，当人体受伤时，能够及时派援救小组给与援救或直接通知附近友军对穿戴该穿戴设备的人体实施援救，获得宝贵的救助时间；

[45] 所述通讯模块为无线通讯模块；通过通讯模块能够将穿戴该穿戴本体的人体受伤情况以及攻击者位置及时告知远程监控中心或与其在局域网中的终端设备，远程监控中心或与其在局域网中的终端设备携带者根据人体受伤情况以及地理信息位置，为其提供及时和正确的援救，为维持人体生命系统获得宝贵的救助时间，且可以根据攻击者方向实时针对性的发起进攻，取得胜利。

[46] 在其中一个实施例中，所述节点网络设置两个以上。设置两个以上的节点网络，能够避免其中一个节点网络的中央处理器损毁或其中某一段被损毁时，其他节点损毁信息无法被获知的情况发生，以便更准确的获得具体的节点损毁信息以确定攻击者方向。

[47] 在其中一个实施例中，所述节点的数据端口上设置端口连接器，所述节点通过所述端口连接器信号连接。为了便于构成节点网络，节点与节点之间设置了端口连接器，任何两个节点通过端口连接时，通过端口连接器将其连接在一起，快捷方便。当某个节点被损毁时，也可以通过修复端口连接器或者更换新的节点的方式，快速修复节点网络。

[48] 为实现上述目的，本发明还提供了一种基于上述可穿戴设备的评估攻击者方向的方法。

[49] 参照图6，图6所示为本发明评估攻击者方向的方法第一较佳实施例流程示意图。

[50] 所述评估攻击者方向的方法包括如下步骤：

- [51] S1: 节点网络获取人体受伤时穿戴本体的损毁信息并将所述损毁信息传输至中央处理器, 所述损毁信息包括损毁的身体部位;
- [52] S2: 地磁传感器获取正南或正北方向并将所述正南或正北方向传输至中央处理器;
- [53] S3: 中央处理器根据所述损毁信息以及正南或正北方向确定攻击者方向。
- [54] 具体地, 基于上述实施例描述的评估人体受伤情况的可穿戴设备, 当位于穿戴本体上节点网络被子弹或其他远程发射的利器损毁时, 由于损毁节点与邻居节点在时刻进行数据通信以告知对方的当前状态(正常还是损毁), 邻居节点会知晓损毁节点的相对坐标以及相对方向值, 损毁节点的邻居节点通过发送获取损毁节点的反馈状态而获知损毁节点损毁情况, 因此能够通过邻居节点将损毁节点的信息通过节点网络发送至中央处理器。按照上述步骤, 节点网络能够获取所有损毁节点的信息并将其发送至中央处理器。中央处理器获知所有损毁节点的信息后, 能够根据损毁节点的相对坐标和相对位置绘制损毁形状并确定人体受伤部位。地磁传感器获取正南或正北方向并将所述正南或正北方向传输至中央处理器, 中央处理器根据所述损毁信息(损毁的身体部位)以及所述正南或正北方向确定攻击者方向。
- [55] 本发明实施例提供的评估攻击者方向的方法通过节点网络获取人体受伤时穿戴本体的损毁信息并将所述损毁信息传输至中央处理器, 所述损毁信息包括损毁的身体部位, 通过地磁传感器获取正南或正北方向并将所述正南或正北方向传输至中央处理器, 中央处理器再根据所述损毁信息以及正南或正北方向确定攻击者方向, 从而准确评估攻击者的方向。
- [56] 参照图7, 图7所示为本发明评估攻击者方向的方法第二较佳实施例流程示意图。在其中一个实施例中, 基于图6所示的本发明评估攻击者方向的方法第一较佳实施例流程示意图, 所述评估攻击者方向的方法在步骤S3后还包括如下步骤:
- [57] S4: GPS模块获取人体的地理位置信息, 并发送所述地理位置信息至中央处理器;
- [58] S5: 通讯模块将所述地理位置信息和攻击者方向发送至远程监控中心或其他终端设备。

- [59] 通过GPS模块获取人体的地理位置信息，当人体受伤时，能够及时派援救小组给与援救或直接通知附近友军对穿戴该穿戴设备的人体实施援救，获得宝贵的救助时间；
- [60] 所述通讯模块为无线通讯模块；通过通讯模块能够将穿戴该穿戴本体的人体受伤情况以及攻击者位置及时告知远程监控中心或与其在局域网中的终端设备，远程监控中心或与其在局域网中的终端设备携带者根据人体受伤情况以及地理信息位置，为其提供及时和正确的援救，为维持人体生命系统获得宝贵的救助时间，且可以根据攻击者方向实时针对性的发起进攻，取得胜利。
- [61] 参照图8、图9和图10，图8所示为本发明评估攻击者方向的方法第一较佳实施例中S1的细化流程示意图，图9为本发明实施例节点网络被损毁时损毁其中一个损毁节点基于边沿检测的数据传输过程示意图，图10为发明实施例与当前检测节点的四个数据端口连接的邻居节点相对坐标和相对位置示意图。
- [62] 在其中一个实施例中，所述步骤S1包括：
- [63] S11：以损毁节点的预设检测方向值对应的数据端口连接的节点作为当前检测节点，当前检测节点获取损毁节点的信息；
- [64] S12：初始化与所述当前检测节点连接的邻居节点的向量值以及当前检测方向值；
- [65] S13：判断所述当前检测节点的当前检测方向值对应的数据端口是否正常；若是，执行S17；若否，执行S18；
- [66] S14：当前检测节点发送损毁节点的信息至与所述当前检测节点的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点，计算所述当前检测方向值对应的数据端口连接的节点的坐标，并将所述检测方向值对应的数据端口连接的节点作为当前检测节点；执行S13；
- [67] S15：修正所述当前检测方向值， $\text{当前检测方向值} = (\text{当前检测方向值} + 1) \% 4$ ；
- [68] S16：判断所述当前检测节点的当前检测方向值对应的数据端口是否正常；若是，执行S17；若否，执行S18；
- [69] S17：计算与所述当前检测节点的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点

的坐标，并将与所述当前检测节点的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点作为当前检测节点；修正所述当前检测方向值，当前检测方向值=（当前检测方向值+3）%4；执行S16；

[70] S18：执行S15，直到当前检测节点连接节点为中央处理器。

[71] 在其中一个实施例中，所述步骤S11中，所述损毁节点的信息包括以节点网络中的某个节点的坐标为基准计算的所述损毁节点的相对坐标值和方向值。

[72] 具体的，在图9中，假设节点SP为损毁节点，设置预设的检测方向为与损毁节点SP相邻的某个方向，本发明实施例选择了P0（即损毁节点SP下方的数据端口连接的节点）作为当前检测节点。当然，也可以选择损毁节点SP其他方向的数据端口连接的节点作为当前检测节点。可以理解的是，节点网络的每个节点在默认情况下都在与邻居节点进行数据通讯，汇报其状态给邻居节点，因此当前检测节点检测到其邻居节点损毁（即请求其邻居节点发送反馈信息却没有反馈）时，准备好作为当前检测节点发送损毁节点的信息。因此，初始化之前的当前检测节点默认为是正常的节点。获取当前检测节点的坐标值 $P0 = (x, y)$ 。

[73] 在其中一个实施例中，所述步骤S12中，所述邻居节点的向量值为预设的与所述的端口连接的邻居节点的相对坐标值，所述当前检测方向值为预设的与所述当前检测节点连接的邻居节点相对位置值中的一个相对位置值。

[74] 具体地，参照图10，所述步骤S12中，所述当前检测节点设置四个数据端口，假设当前检测节点P0的坐标值为 $P0 = (x, y)$ ，则与当前检测节点上方数据端口连接的邻居节点P1的相对坐标值为 $V0 = (0, -1)$ ，与所述当前检测节点上方数据端口连接的邻居节点P1相对位置值为 $D0 = 0$ ；与当前检测节点左方数据端口连接的邻居节点P2的相对坐标值为 $V1 = (-1, 0)$ ，与所述当前检测节点左方数据端口连接的邻居节点P2相对位置值为 $D1 = 1$ ；与当前检测节点下方数据端口连接的邻居节点P3的相对坐标值为 $V2 = (1, 0)$ ，与所述当前检测节点下方数据端口连接的邻居节点P3相对位置值为 $D2 = 2$ ；与当前检测节点右方数据端口连接的邻居节点P4的相对坐标值为 $V3 = (0, 1)$ ，与所述当前检测节点右方数据端口连接的邻居节点P4相对位置值为 $D3 = 3$ ；所述当前检测方向值可以设置为D0、D1、D2或D3。本发明实施例中初始化的节点P0、P1、P2、P3、P4仅代表相对位置，并

不限定一定为图9中的位置关系。

[75] 在其中一个实施例中，所述当前检测方向值选择为 $D2=2$ ，即以当前检测节点的下方数据端口为初始的当前检测方向值。

[76] 参照图9，初始化与所述当前检测节点连接的邻居节点的向量值以及当前检测方向值后，即以 $P0$ 为当前检测节点 PX ， $D2$ 为当前检测方向值将损毁节点 SP 的信息发送至CPU。具体过程如下：

[77] S13：判断所述当前检测节点的当前检测方向值对应的数据端口是否正常；若是，执行S14；若否，执行S15；

[78] 即判断所述当前检测节点 PX 的当前检测方向值 $D2$ （ PX 下方）对应的数据端口是否正常。判断数据端口是否正常的方法可以为，向与所述当前检测节点 PX 的当前检测方向值 $D2$ 对应的数据端口连接的邻居节点发送当前反馈状态请求。

[79] S14：若是，当前检测节点发送损毁节点的信息至与所述当前检测节点的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点，计算所述检测方向值对应的数据端口连接的节点的坐标，并将所述检测方向值对应的数据端口连接的节点作为当前检测节点；执行S13；

[80] 结合图9所示，若与当前检测节点下方对应的数据端口正常，则计算与该数据端口连接的节点的坐标，并将其作为当前检测节点，继续执行S13；若与当前检测节点下方对应的数据端口不正常，则执行S15，例如当前检测节点 PX 为节点 PZ 时，其下方对应的数据端口没有连接邻居节点或者邻居节点断开（被损毁），则认为与当前检测节点下方对应的数据端口不正常；与该数据端口连接的节点的坐标的计算方法通过当前检测节点的坐标以及与当前检测节点的当前检测端口连接的邻居节点的相对坐标来计算。例如，若当前检测节点坐标为 $(x1, y1)$ ，当前检测端口为 $D2$ ，与当前检测节点的当前检测端口连接的邻居节点的相对坐标为 $(0, -1)$ ，则与当前检测节点的当前检测端口连接的邻居节点的坐标为 $(x1, y1-1)$ ，依此类推。

[81] S15：修正所述当前检测方向值，当前检测方向值 $=$ （当前检测方向值 $+1$ ） $\%4$ ；即当前检测方向值 $=$ （ $D2+1$ ） $\%4$ ，当前检测方向值为 $D3$ ，即当前检测方向逆时针修正 90° 。

- [82] S16: 判断所述当前检测节点的当前检测方向值对应的数据端口是否正常; 若是, 执行S17; 若否, 执行S18;
- [83] 即判断当前检测节点PX (以节点PZ为例) 右方对应的数据端口是否正常, 判断数据端口是否正常的方法可以为, 向与所述当前检测节点PX的当前检测方向值D3对应的数据端口连接的邻居节点发送当前反馈状态请求。
- [84] S17: 计算所述检测方向值对应的数据端口连接的节点的坐标, 并将所述检测方向值对应的数据端口连接的节点作为当前检测节点; 修正所述当前检测方向值, 当前检测方向值= (当前检测方向值+3) %4; 执行S16;
- [85] 结合图9所示, 若当前检测节点PX (以节点PZ为例) 右方对应的数据端口正常, 则计算当前检测节点PX (以节点PZ为例) 右方对应的数据端口连接的节点的坐标, 并将所述检测方向值对应的数据端口连接的节点作为当前检测节点, 此时, 为了基于边沿检测, 修正所述当前检测方向值D3, 当前检测方向值= (D3+3) %4, 当前检测方向值变为D2, 即变回上次检测方向值。并循环执行S16。在循环执行S16时, 图9中与节点PZ右方对应的数据端口连接的节点的D2 (下方) 数据端口实际上没有连接节点, 即S16中, 所述当前检测节点的当前检测方向值对应的数据端口不正常, 此时需要执行S18。
- [86] S18: 执行S15, 直到当前检测节点的连接节点为中央处理器。
- [87] 按照上述步骤循环执行S15~S18, 直到当前检测节点的连接节点为中央处理器, 即将损毁节点的信息传输至中央处理器 (CPU)。需要说明的是, 图9中, 节点SM为中间桥梁节点, 当节点SM被损毁时, 节点SM左侧的节点便与中央处理器失去了联系, 此时则不能将节点SM左侧节点信息传输至中央处理器。因此, 在其他实施例中, 可以根据节点网络的布局设置多个中央处理器, 也可以在损毁检测系统中设置多个节点网络, 以便更准确的获得具体的节点损毁信息。图9中节点SC为基准节点, 其与中央处理器连接, 实现节点网络中其他节点与中央处理器的数据通讯桥梁。当节点SC被损毁时, 其他所有的节点均与中央处理器失去了联系。因此, 在其他实施例中, 中央处理器可以与多个节点连接, 确保中央处理器与其他节点建立多个数据传输通道。图9中以节点P0为初始节点基于边沿检测将损毁节点SP的节点信息传输至CPU (图9中实线所示)。基于边沿检

测能以最快的速度建立数据传输通道，传输损毁节点信息。

[88] 本发明节点网络在损毁时的每个损毁节点的数据传输方法均可基于上述较佳实施例的数据传输方法将每个损毁节点的信息发送至中央处理器。中央处理器根据每个损毁节点的信息可以描绘损毁形状，计算损毁面积，确定损毁的身体部位。

[89] 在其中一个实施例中，所述步骤S3包括：

[90] 中央处理器以所述损毁的身体部位为损毁点，确定与损毁点位于同一水平面的人体中轴线上的中心点的连线与正南或正北方向的角度 α ，所述角度 α 为攻击者方向。参照图4，中央处理器以图4中穿戴本体100为上的损毁的身体部位S点为损毁点，确定与损毁点位于同一水平面的人体中轴线上的中心点O的连线与正南或正北方向L的角度 α ，所述角度 α 为攻击者相对于正南或正北的方向。

[91] 以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种评估攻击者方向的可穿戴设备，其特征在于，所述可穿戴设备包括穿戴本体以及设置在所述穿戴本体上的地磁传感器和节点网络，
- 其中，所述节点网络包括中央处理器和多个节点连接芯片，所述节点连接芯片包括微处理器以及与所述微处理器信号连接的四个数据端口，通过所述数据端口与邻居节点连接芯片信号连接，所述节点网络用于获取人体受伤时穿戴本体的损毁信息并将所述损毁信息传输至中央处理器；
- 所述地磁传感器，与所述中央处理器信号连接，用于获取人体正南或正北方向，并将所述正南或正北方向传输至中央处理器；
- 所述中央处理器，与其中至少一个节点连接芯片信号连接，用于根据所述损毁信息以及所述正南或正北方向确定攻击者方向。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的评估攻击者方向的可穿戴设备，其特征在于，所述节点连接芯片的数据端口上设置端口连接器，所述节点连接芯片之间通过所述端口连接器信号连接。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的评估攻击者方向的可穿戴设备，其特征在于，所述可穿戴设备还包括通讯模块，所述通讯模块与所述中央处理器信号连接，设置于所述穿戴本体上，用于与远程监控中心或其他终端设备进行数据通讯。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的评估攻击者方向的可穿戴设备，其特征在于，所述可穿戴设备还包括GPS模块，所述GPS模块与所述中央处理器信号连接，设置于所述穿戴本体上，用于获取人体的地理位置信息并将所述地理位置信息传输至中央处理器。
- [权利要求 5] 如权利要求4所述的评估攻击者方向的可穿戴设备，其特征在于，所述节点连接芯片的数据端口上设置端口连接器，所述节点连接芯片之间通过所述端口连接器信号连接。
- [权利要求 6] 如权利要求4所述的评估攻击者方向的可穿戴设备，其特征在于，

所述可穿戴设备还包括通讯模块，所述通讯模块与所述中央处理器信号连接，设置于所述穿戴本体上，用于与远程监控中心或其他终端设备进行数据通讯。

[权利要求 7]

一种基于权利要求1所述的评估攻击者方向的可穿戴设备的评估攻击者方向的方法，其特征在于，所述评估攻击者方向的方法包括如下步骤：

S1：节点网络获取人体受伤时穿戴本体的损毁信息并将所述损毁信息传输至中央处理器，所述损毁信息包括损毁的身体部位；

S2：地磁传感器获取正南或正北方向并将所述正南或正北方向传输至中央处理器；

S3：中央处理器根据所述损毁信息以及正南或正北方向确定攻击者方向。

[权利要求 8]

如权利要求7所述的评估攻击者方向的方法，其特征在于，所述步骤S1包括：

S11：以损毁节点连接芯片的预设检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片作为当前检测节点连接芯片，当前检测节点连接芯片获取损毁节点连接芯片信息；

S12：初始化与所述当前检测节点连接芯片连接的邻居节点连接芯片的向量值以及当前检测方向值；

S13：判断所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口是否正常；若是，执行S14；若否，执行S15；

S14：发送损毁节点连接芯片的标识至所述检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片，计算与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片的坐标，并将与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片作为当前检测节点连接芯片；执行S13；

S15：修正所述当前检测方向值，当前检测方向值=（当前检测方向值+1）%4；

S16: 判断所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口是否正常; 若是, 执行S17; 若否, 执行S18;

S17: 计算与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片的坐标, 并将与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片作为当前检测节点连接芯片; 修正所述当前检测方向值, 当前检测方向值= (当前检测方向值+3) %4; 执行S16;

S18: 执行S15, 直到当前检测节点的连接节点为中央处理器。

[权利要求 9]

如权利要求7所述的评估攻击者方向的方法, 其特征在于, 所述评估攻击者方向的方法还包括如下步骤:

S4: GPS模块获取人体的地理位置信息, 并发送所述地理位置信息至中央处理器;

[权利要求 10]

如权利要求9所述的评估攻击者方向的方法, 其特征在于, 所述步骤S1包括:

S11: 以损毁节点连接芯片的预设检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片作为当前检测节点连接芯片, 当前检测节点连接芯片获取损毁节点连接芯片信息;

S12: 初始化与所述当前检测节点连接芯片连接的邻居节点连接芯片的向量值以及当前检测方向值;

S13: 判断所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口是否正常; 若是, 执行S14; 若否, 执行S15;

S14: 发送损毁节点连接芯片的标识至所述检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片, 计算与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片的坐标, 并将与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片作为当前检测节点连接芯片; 执行S13;

S15: 修正所述当前检测方向值, 当前检测方向值= (当前检测方向值+1) %4;

S16: 判断所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口是否正常; 若是, 执行S17; 若否, 执行S18;

S17: 计算与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片的坐标, 并将与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片作为当前检测节点连接芯片; 修正所述当前检测方向值, 当前检测方向值= (当前检测方向值+3) %4; 执行S16;

S18: 执行S15, 直到当前检测节点的连接节点为中央处理器。

[权利要求 11]

如权利要求9所述的评估攻击者方向的方法, 其特征在于, 所述评估攻击者方向的方法还包括如下步骤:

S5: 通讯模块将所述地理位置信息和攻击者方向发送至远程监控中心或其他终端设备。

[权利要求 12]

如权利要求11所述的评估攻击者方向的方法, 其特征在于, 所述步骤S1包括:

S11: 以损毁节点连接芯片的预设检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片作为当前检测节点连接芯片, 当前检测节点连接芯片获取损毁节点连接芯片信息;

S12: 初始化与所述当前检测节点连接芯片连接的邻居节点连接芯片的向量值以及当前检测方向值;

S13: 判断所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口是否正常; 若是, 执行S14; 若否, 执行S15;

S14: 发送损毁节点连接芯片的标识至所述检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片, 计算与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片的坐标, 并将与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片作为当前检测节点连接芯片; 执行S13;

S15: 修正所述当前检测方向值, 当前检测方向值= (当前检测方向值+1) %4;

S16: 判断所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口是否正常; 若是, 执行S17; 若否, 执行S18;

S17: 计算与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片的坐标, 并将与所述当前检测节点连接芯片的当前检测方向值对应的数据端口连接的节点连接芯片作为当前检测节点连接芯片; 修正所述当前检测方向值, 当前检测方向值= (当前检测方向值+3) %4; 执行S16;

S18: 执行S15, 直到当前检测节点的连接节点为中央处理器。

[权利要求 13]

如权利要求14所述的评估攻击者方向的方法, 其特征在于, 所述损毁节点连接芯片信息包括以节点网络中的某个节点连接芯片的坐标为基准计算的所述损毁节点连接芯片的相对坐标值和方向值。

[权利要求 14]

如权利要求7所述的评估攻击者方向的方法, 其特征在于, 所述步骤S3包括:

中央处理器以所述损毁的身体部位为损毁点, 确定与损毁点位于同一水平面的人体中轴线上的中心点的连线与正南或正北方向的角度 α , 所述角度 α 为攻击者方向。

[权利要求 15]

如权利要求9所述的评估攻击者方向的方法, 其特征在于, 所述步骤S3包括:

中央处理器以所述损毁的身体部位为损毁点, 确定与损毁点位于同一水平面的人体中轴线上的中心点的连线与正南或正北方向的角度 α , 所述角度 α 为攻击者方向。

说明书附图

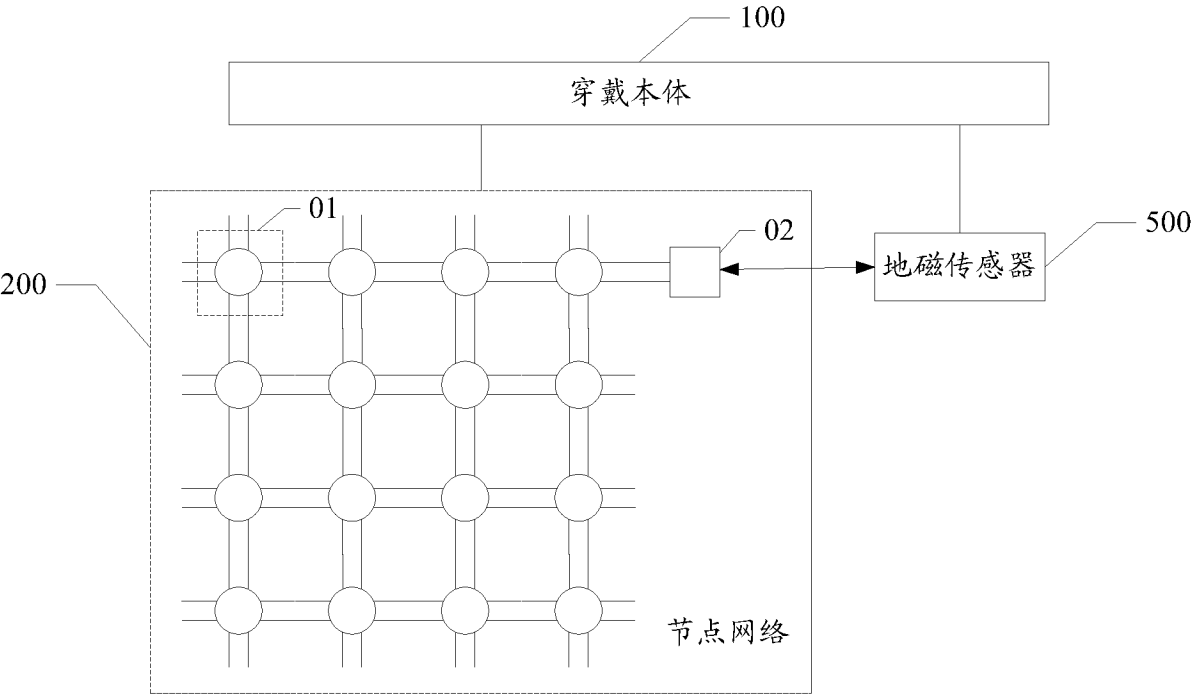


图 1

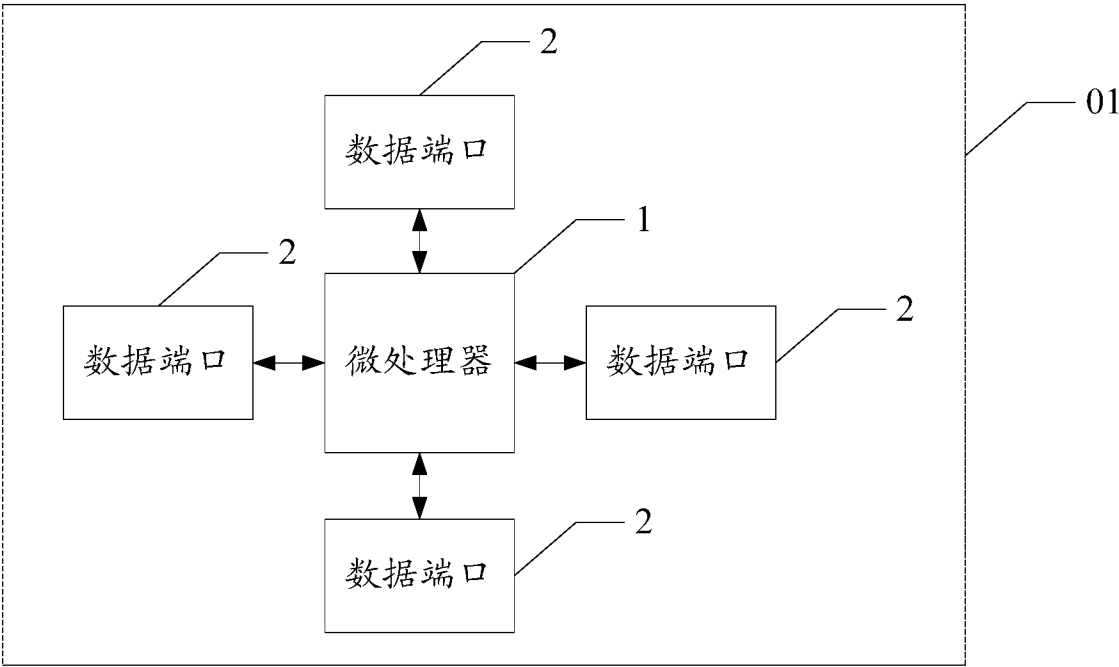


图 2

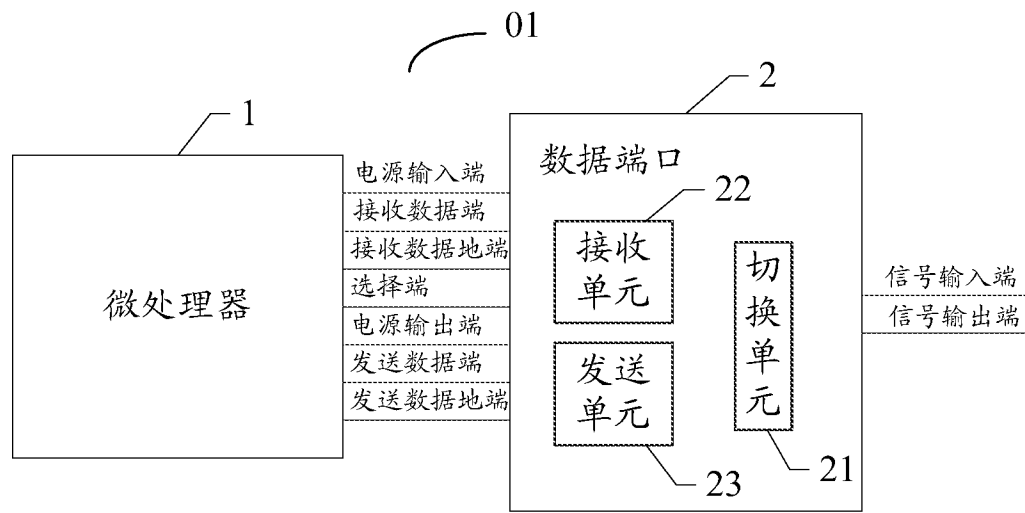


图 3

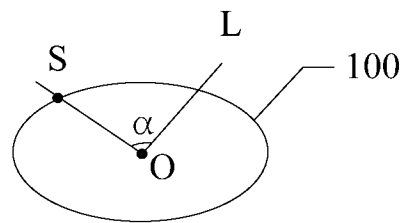


图 4

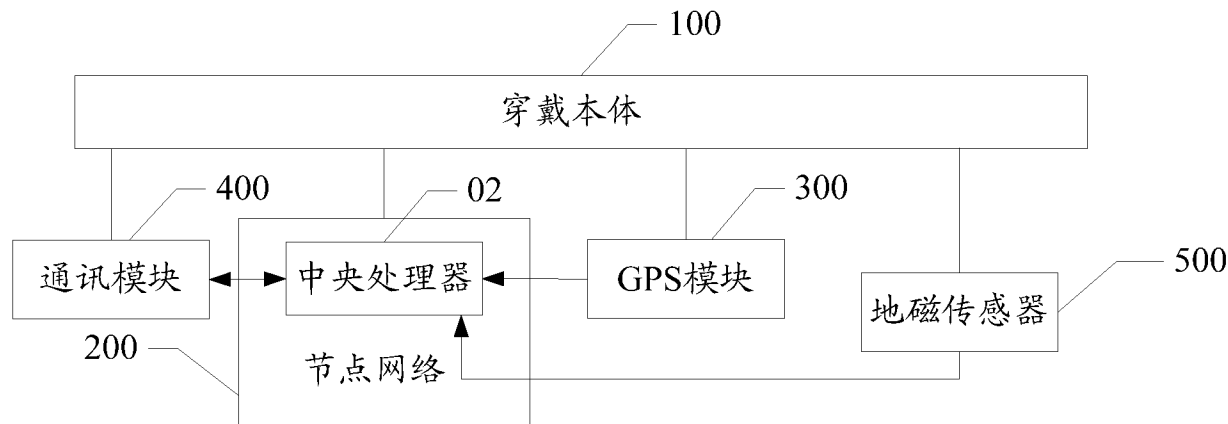


图 5

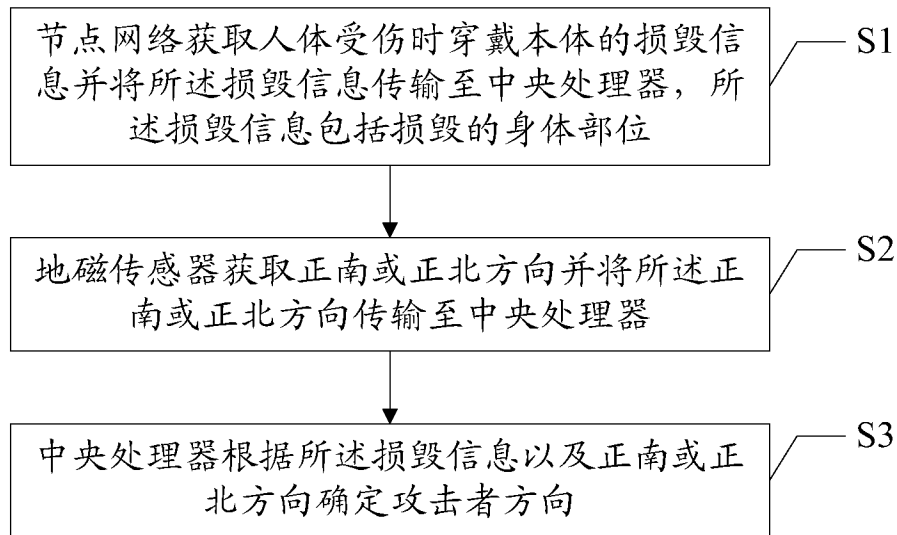


图 6



图 7

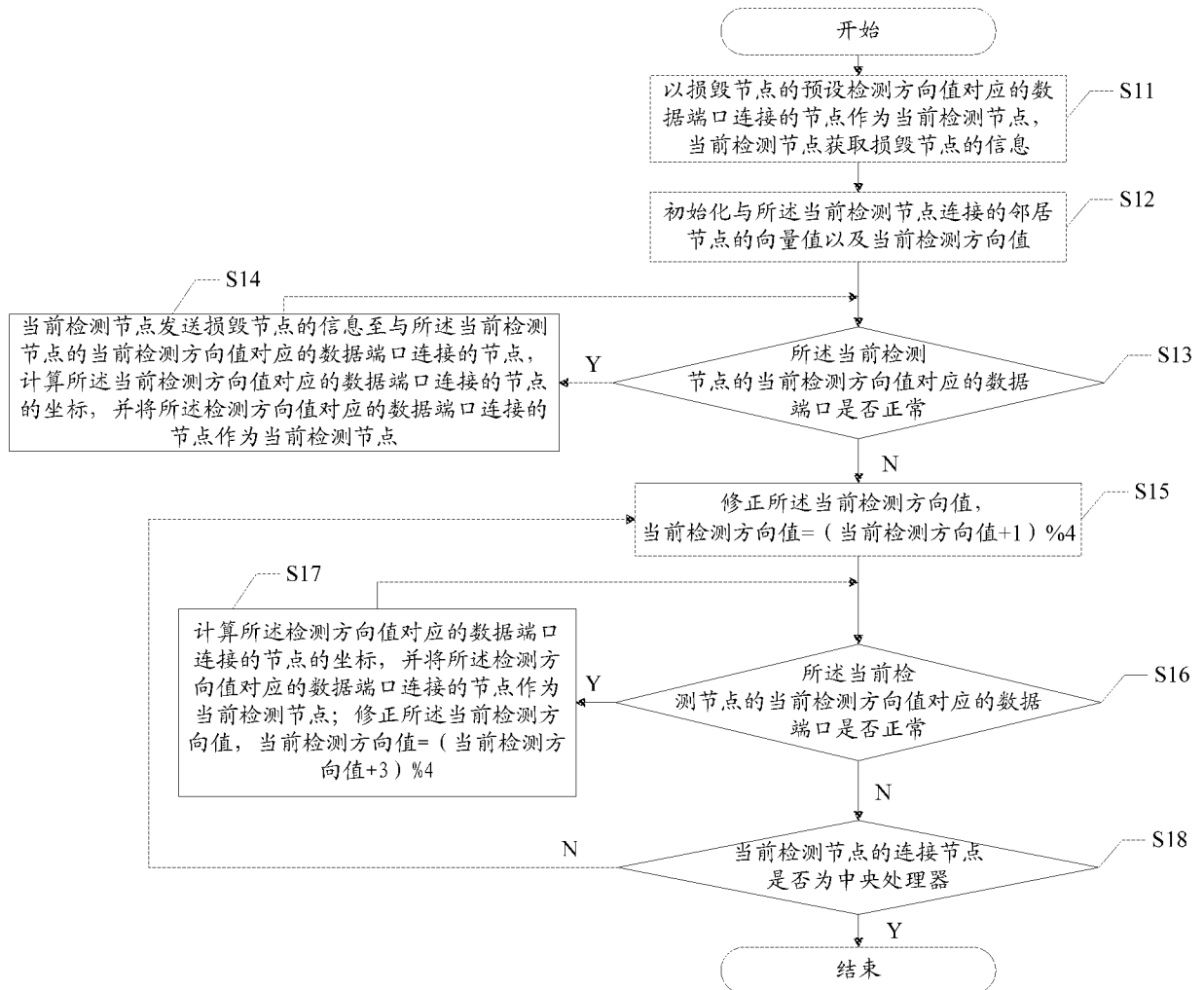


图 8

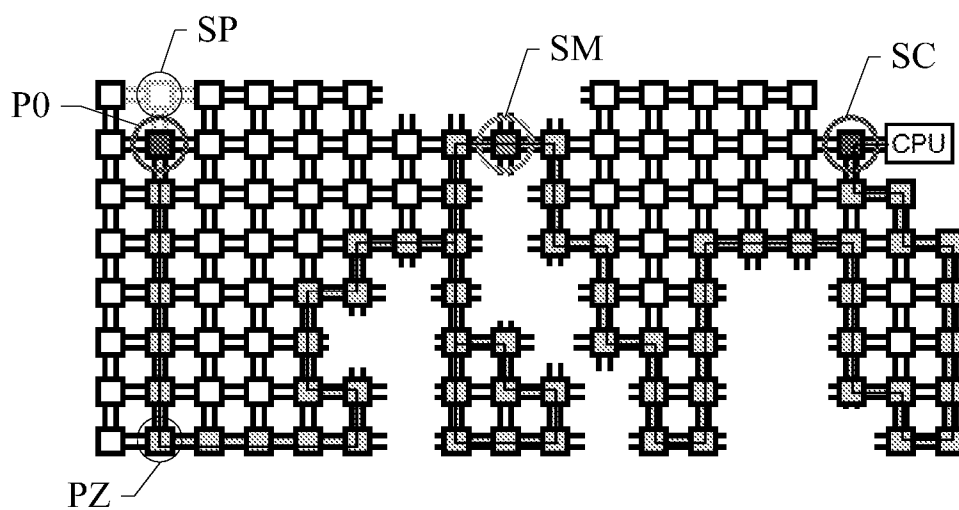


图 9

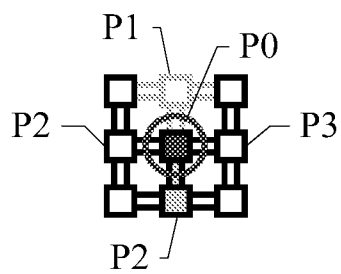


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/079544

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 1/16 (2006.01) i; F41H 1/02 (2006.01) n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F; F41H; H04L; G01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: sense, impact, force, press, deformation, broken, wearable, bulletproof, geomagnetic, magnetic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101641565 A (MINE SAFETY APPLIANCES CO.) 03 February 2010 (03.02.2010) description, pages 2-4, and 7-9, and figures 1A-1B, 3A and 5	1-15
A	CN 104422343 A (WUXI HUISIDUN SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 18 March 2015 (18.03.2015) the whole document	1-15
A	CN 104331223 A (GUANGDONG XIAOTIANCAI TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 February 2015 (04.02.2015) the whole document	1-15
A	US 6349201 B1 (FORD, SEAN) 19 February 2002 (19.02.2002) the whole document	1-15
A	US 6308578 B1 (DEROSE, DAYNE) 30 October 2001 (30.10.2001) the whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10 December 2015	Date of mailing of the international search report 29 December 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer SUN, Juan Telephone No. (86-10) 62413714

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/079544

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101641565 A	03 February 2010	US 2012198593 A1	09 August 2012
		ES 2424628 T3	07 October 2013
		WO 2008118296 A2	02 October 2008
		EP 2129991 A2	09 December 2009
CN 104422343 A	18 March 2015	None	
CN 104331223 A	04 February 2015	None	
US 6349201 B1	19 February 2002	None	
US 6308578 B1	30 October 2001	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/079544

A. 主题的分类

G06F 1/16(2006.01)i; F41H 1/02(2006.01)n

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F; F41H; H04L; G01C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI:感知, 感测, 传感, 冲击, 压力, 变形, 损毁, 打击, 攻击, 可穿戴, 防弹衣, 地磁, 磁场, sense, impact, force, press, deformation, broken, wearable, bulletproof, geomagnetic, magnetic

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101641565 A (矿井安全装置公司) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 说明书第2-4页、第7-9页、图1A-图1B、图3A、图5	1-15
A	CN 104422343 A (无锡慧思顿科技有限公司 等) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 全文	1-15
A	CN 104331223 A (广东小天才科技有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 全文	1-15
A	US 6349201 B1 (FORD, SEAN) 2002年 2月 19日 (2002 - 02 - 19) 全文	1-15
A	US 6308578 B1 (DEROSE, DAYNE) 2001年 10月 30日 (2001 - 10 - 30) 全文	1-15

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 12月 10日

国际检索报告邮寄日期

2015年 12月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

孙娟

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62413714

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/079544

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101641565	A	2010年 2月 3日	US	2012198593	A1	2012年 8月 9日
				ES	2424628	T3	2013年 10月 7日
				WO	2008118296	A2	2008年 10月 2日
				EP	2129991	A2	2009年 12月 9日
CN	104422343	A	2015年 3月 18日	无			
CN	104331223	A	2015年 2月 4日	无			
US	6349201	B1	2002年 2月 19日	无			
US	6308578	B1	2001年 10月 30日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)