

(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
2018 年 2 月 22 日 (22.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/032355 A1

- (51) 国际专利分类号:
A01K 11/00 (2006.01) *A61B 5/0205* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/095513
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 16 日 (16.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市沃特沃德股份有限公司 (SHENZHEN WATER WORLD CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区南海大道1079号花园城数码大厦B座5楼, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 郑勇 (ZHENG, Yong); 中国广东省深圳市南山区南海大道1079号花园城数码大厦B座5楼, Guangdong 518000 (CN)。王忠山 (WANG, Zhongshan); 中国广东省深圳市南山区南海大道1079号花园城数码大厦B座5楼, Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市明日今典知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN MINGRIJINDIAN

INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY FIRM (GENERAL)); 中国广东省深圳市南山区南头街道智恒产业园E区01B栋405室, Guangdong 518000 (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,

(54) Title: METHOD, APPARATUS AND SYSTEM TO DETERMINE IF A PET HAS BEEN IMPACTED IN AN ABNORMAL COLLISION

(54) 发明名称: 判断宠物被异常冲击碰撞的方法、装置和系统

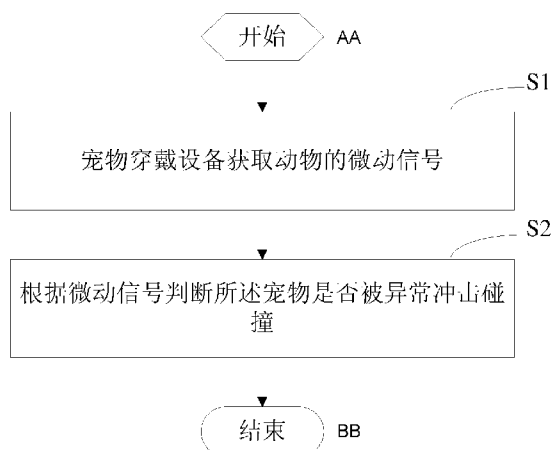


图 1

- S1 Pet-wearable device acquires pet micro-movement signal
S2 According to the micro-movement signal, determine whether a pet has been impacted in an abnormal collision
AA Start
BB End

(57) Abstract: A method, apparatus and system to determine if a pet has been impacted in an abnormal collision, the method comprising: a pet-wearable device acquiring a pet micro-movement signal; according to the micro-movement signal, determining whether a pet has been impacted in an abnormal collision. In the present method, apparatus and system to determine if a pet has been impacted in an abnormal collision, the method is simple and the determination is accurate, and in addition, a piezoelectric thin film sensor can collect physiological signals, including a pet heart rate signal.

(57) 摘要: 一种判断宠物被异常冲击碰撞的方法、装置和系统, 其中方法包括: 宠物穿戴设备获取宠物的微动信号; 根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞。该判断宠物被异常冲击碰撞的方法、装置和系统, 方法简单, 判断准确, 还可以通过压电薄膜传感器采集宠物的心率信号等生理信号。

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))。

判断宠物被异常冲击碰撞的方法、装置和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及到宠物穿戴设备领域，特别是涉及到一种判断宠物被异常冲击碰撞的方法、装置和系统。

背景技术

[0002] 宠物穿戴设备一般包括项圈、胸带等，并在项圈、胸带上设置智能模块，以检测宠物的生理参数、地理位置、运动量等。

[0003] 宠物作为人类的宠物时，宠物遇到车祸或者其他异常冲击被伤害是常见的情况，需要及时通知主人，以便于及时预警和救助。宠物不会报警等动作，所以如何准确判断宠物被异常冲撞，一直是宠物界的难题，是需要我们解决的问题。

技术问题

[0004] 本发明的主要目的为提供一种可以准确判断宠物被异常冲击碰撞的方法、装置和系统。

[0005]

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为了实现上述发明目的，本发明提出一种判断宠物被异常冲击碰撞的方法，包括：

[0007] 宠物穿戴设备获取宠物的微动信号；

[0008] 根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞。

[0009] 进一步地，所述宠物穿戴设备获取宠物的微动信号的步骤，包括：

[0010] 通过设置于宠物穿戴设备上的压电薄膜传感器获取宠物的微动信号，其中，所述宠物穿戴设备穿戴于宠物本体上时，压电薄膜传感器压迫于所述宠物的本体上。

[0011] 进一步地，所述根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞的步骤，包括：

- [0012] 在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且所述尖脉冲的幅度大于预设的阈值时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。
- [0013] 进一步地，所述根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞的步骤，包括：
- [0014] 在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且检测到宠物的心率失常时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。
- [0015] 进一步地，所述根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞的步骤之后，包括：
- [0016] 通过无线传输设备将判断结果无线传输给对应的终端。
- [0017]
- [0018] 本发明还提供一种判断宠物被异常冲击碰撞的装置，包括：
- [0019] 获取单元，用于宠物穿戴设备获取宠物的微动信号；
- [0020] 判断单元，用于根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞。
- [0021] 进一步地，所述获取单元，包括：
- [0022] 获取模块，用于通过设置于宠物穿戴设备上的压电薄膜传感器获取宠物的微动信号，其中，所述宠物穿戴设备穿戴于宠物本体上时，压电薄膜传感器压迫于所述宠物的本体上。
- [0023] 进一步地，所述判断单元，包括：
- [0024] 第一判断模块，用于在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且所述尖脉冲的幅度大于预设的阈值时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。
- [0025] 进一步地，所述判断单元，包括：
- [0026] 第二判断模块，在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且检测到宠物的心率失常时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。
- [0027] 进一步地，所述判断宠物被异常冲击碰撞的装置还包括：
- [0028] 无线传输单元，用于通过无线传输设备将判断结果无线传输给对应的终端。
- [0029]
- [0030] 本发明还提供一种判断宠物被异常冲击碰撞的系统，包括：
- [0031] 采集器，用于获取宠物的微动信号；

- [0032] 处理器，用于根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞。
- [0033] 进一步地，所述采集器包括压电薄膜传感器，该压电薄膜传感器采集宠物的微动信号；其中，所述宠物穿戴设备穿戴于宠物本体上时，压电薄膜传感器压迫于所述宠物的本体上。
- [0034] 进一步地，所述采集器还包括电荷放大器和比较器；
- [0035] 所述压电薄膜传感器产生的电信号依次经过电荷放大器和比较器处理后，输入至所述处理器。
- [0036] 进一步地，所述处理器，获取指定时间内的微动信号的至少一个尖脉冲，且所述尖脉冲的幅度大于预设的阈值时，判定所述宠物被异常冲击碰撞；或者，获取指定时间内的微动信号的至少一个尖脉冲，且检测到宠物的心率失常时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。
- [0037] 进一步地，所述判断宠物被异常冲击碰撞的系统还包括无线传输器，用于将处理器判断的结果无线传输给对应的终端。
- [0038] 进一步地，所述无线传输器包括无线射频模块、蓝牙模块和/或WIFI模块。
- [0039] 进一步地，所述判断宠物被异常冲击碰撞的系统还包括存储器，用于存储经由处理器将微动信号A/D转化后的数字信号。
- [0040] 进一步地，所述判断宠物被异常冲击碰撞的系统还包括音频模块，接收所述处理器的控制进行录音和/或播音。

[0041]

发明的有益效果

有益效果

- [0042] 本发明的判断宠物被异常冲击碰撞的方法、装置和系统，通过宠物穿戴设备检测宠物的微动信号，然后根据微动信号判断宠物被异常冲击碰撞，方法简单，判断准确，填补了宠物穿戴设备的空白。而且检测微动信号的传感器可以为压电薄膜传感器，其体积小，降低宠物穿戴设备的体积，无耗电，提高宠物穿戴设备充电一次的使用时间长度，还可以通过压电薄膜传感器采集宠物的心率信号等生理信号。

[0043]

对附图的简要说明

附图说明

- [0044] 图1 为本发明一实施例的判断宠物被异常冲击碰撞的方法的流程示意图；
- [0045] 图2 为本发明一实施例的根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞的方法的流程示意图；
- [0046] 图3 为本发明另一实施例的根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞的方法的流程示意图；
- [0047] 图4 为本发明一实施例的判断宠物被异常冲击碰撞的方法的流程示意图；
- [0048] 图5 为本发明一实施例的判断宠物被异常冲击碰撞的装置的结构示意框图；
- [0049] 图6 为本发明一实施例的判断单元的结构示意框图；
- [0050] 图7 为本发明一实施例的判断宠物被异常冲击碰撞的装置的结构示意框图；
- [0051] 图8 为本发明一实施例的判断宠物被异常冲击碰撞的系统的结构示意框图。
- [0052]
- [0053] 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。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [0054] 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。
- [0055] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能解释为对本发明的限制。
- [0056] 本技术领域技术人员可以理解，除非特意声明，这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本发明的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解，当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时，它可以直接连接或耦接到其他元件，或者也可以存在中间元件。此外，这里

使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0057] 本技术领域技术人员可以理解，除非另外定义，这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语），具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是，诸如通用字典中定义的那些术语，应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义，并且除非像这里一样被特定定义，否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0058] 本技术领域技术人员可以理解，这里所使用的“终端”、“终端设备”既包括无线信号接收器的设备，其仅具备无发射能力的无线信号接收器的设备，又包括接收和发射硬件的设备，其具有能够在双向通信链路上，执行双向通信的接收和发射硬件的设备。这种设备可以包括：蜂窝或其他通信设备，其具有单线路显示器或多线路显示器或没有多线路显示器的蜂窝或其他通信设备；PCS（Personal Communications Service，个人通信系统），其可以组合语音、数据处理、传真和/或数据通信能力；PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助理），其可以包括射频接收器、寻呼机、互联网/内联网访问、网络浏览器、记事本、日历和/或GPS（Global Positioning System，全球定位系统）接收器；常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备，其具有和/或包括射频接收器的常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备。这里所使用的“终端”、“终端设备”可以是便携式、可运输、安装在交通工具（航空、海运和/或陆地）中的，或者适合于和/或配置为在本地运行，和/或以分布形式，运行在地球和/或空间的任何其他位置运行。这里所使用的“终端”、“终端设备”还可以是通信终端、上网终端、音乐/视频播放终端，例如可以是PDA、MID（Mobile Internet Device，移动互联网设备）和/或具有音乐/视频播放功能的移动电话，也可以是智能电视、机顶盒等设备。

[0059]

[0060] 参照图1，本发明实施例提出一种判断宠物被异常冲击碰撞的方法，包括步骤：

[0061] S1、宠物穿戴设备获取宠物的微动信号；

[0062] S2、根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞。

[0063] 如上步骤S1所述，上述宠物穿戴设备一般为带有智能模块的项圈、胸带等设备，其可以记录宠物的生理信号、运动量、地理位置等。上述微动信号是指宠物在静止或运动都会产生的信号，如宠物呼吸、心跳等产生的微小信号等。可以采集宠物微动信号的传感器有很多，比如压力传感器、压电薄膜传感器、压电陶瓷传感器等，但是其一定要压迫于宠物的本体上，以便于准确的获取到宠物的微动信号。本实施例中，使用通过设置于宠物穿戴设备上的压电薄膜传感器获取宠物的微动信号，其中，所述宠物穿戴设备穿戴于宠物本体上时，压电薄膜传感器压迫于所述宠物的本体上。压电薄膜传感器（PVDF传感器），其结构扁平，可弯曲，可以贴附于项圈或胸带等内侧与宠物本体接触，大大降低传感器的设置难度和体积，而且压电薄膜无需连接电源，即不耗电，可以提高宠物穿戴设备的充电一次后的使用时间。

[0064] 如上述步骤S2所述，上述微动信号中含有宠物的呼吸信号、心跳信号等，当微动信号内出现大幅度变化的尖脉冲时，则说明宠物穿戴设备被撞击，则可以根据微动信号的变化情况，以及预设的算法进行准确的判断出宠物是否被异常冲击碰撞，其中，预设的算法中的多种参数，可以由大量的试验获取，比如什么样的信号为尖脉冲信号等。

[0065] 参照图2，本实施例中，上述根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞的步骤S2，包括：

[0066] S21、在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且尖脉冲的幅度大于预设的阈值时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。

[0067] 如上述步骤S21所述，上述指定时间内，是指微动信号采集的一段时间，一般为当前时刻向前推进指定时间，比如当前时刻向前推进10秒、5秒等。上述预设的阈值，是指预先设定好的一个常量，其作为一个比较值，与尖脉冲的幅度进行比较。上述尖脉冲，是压电薄膜传感器在受到大于指定大小的外力，在指定时间内的作用所产生的信号，其外力越大，作用时间越短，产生的尖脉冲的幅度越大。在实际生活中，当宠物被异常冲击碰撞时，必然会有力传递到宠物穿戴设备处，所以宠物穿戴设备必然会采集到尖脉冲，那么通过尖脉冲的情况，可以准确判断出宠物是否被异常冲击碰撞。具体的阈值设置为多大，需要多少

个尖脉冲的幅度大于预设的阈值，可以通过大量的试验获取到经验值，然后代入到预设的算法中进行计算，从而得到准确的判断结果。

[0068] 参照图3，在另一实施例中，上述根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞的步骤S2，包括：

[0069] S22、在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且检测到宠物的心率失常时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。

[0070] 如上述步骤S22所述，上述指定时间内，是指微动信号采集的一段时间，一般为当前时刻向前推进指定时间，比如当前时刻向前推进10秒、5秒等。上述尖脉冲，是压电薄膜传感器在受到大于指定大小的外力，在指定时间内的作用所产生的信号，其外力越大，作用时间越短，产生的尖脉冲的幅度越大。在实际生活中，当宠物被异常冲击碰撞时，必然会有力传递到宠物穿戴设备处，所以宠物穿戴设备必然会采集到尖脉冲，那么通过尖脉冲的情况，可以最为判断宠物是否被异常冲击碰撞的一个依据。当宠物被异常冲击碰撞时，必然会产生相对的心率变化，如心率加快，则可以反应宠物状态不正常，可能刚刚比较兴奋或害怕；如果心率变慢，甚至心率停止，则可以反应宠物状态极其不佳。所以，心率的状态也可以作为宠物是否被异常冲击碰撞的判断依据。当尖脉冲的情况和心率情况两个判断依据结合到一起后，则可以提高判断宠物是否被异常冲击碰撞的准确性。

[0071] 参照图4，本实施例中，上述根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞的步骤S2之后，包括：

[0072] S3，通过无线传输设备将判断结果无线传输给对应的终端。

[0073] 如上述步骤S3所述，上述无线传输设备一般包括2G、3G、4G、5G、蓝牙和/或FIWI等无线传输模块。上述终端一般为平板电脑、智能手机等，终端上安装有对应的应用APP，当宠物穿戴设备判断宠物被异常冲击碰撞时，发送判定结果到终端上，提醒终端持有者进行及时救援，同理，当宠物穿戴设备判断宠物未被异常冲击碰撞时，则提醒终端持有者放心，宠物安全。当然，宠物穿戴设备判断宠物未被异常冲击碰撞的判断结果不会时刻发送给终端，一般会在按照指定频率发送，而宠物穿戴设备判断宠物被异常冲击碰撞时，则立刻将判断结果发

送给终端。

[0074] 在一具体实施例中，上述宠物穿戴设备为项圈，该项圈的内侧设置压电薄膜传感器，当宠物佩戴该项圈时，压电薄膜挤压于所述宠物的项部。压电薄膜传感器采集宠物项部的压力信号，并将其转换成电信号，电信号经过放大器放大、过比价器等处理后，得到宠物的微动信号。然后通过微动信号判断宠物的生理信号，如宠物的呼吸率、息率等。还可以通过微动信号内出现的大幅度变化的尖脉冲等判断宠物是否被异常冲击碰撞。比如，在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且所述尖脉冲的幅度大于预设的阈值时，判定所述宠物被异常冲击碰撞；或者，在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且检测到宠物的心率失常时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。当判定后，通过无线传输设备将判断结果无线传输给对应的终端，而判定结果的发送，一般只在状态变化的时刻进行发送，即当宠物穿戴设备判定宠物被异常冲击碰撞时，发送判定结果到终端上，提醒终端持有者进行及时的救援等；而宠物穿戴设备判断宠物未被异常冲击碰撞的判断结果不会时刻发送给终端，一般会在按照指定频率发送。

[0075] 本发明实施例的判断宠物被异常冲击碰撞的方法，通过宠物穿戴设备检测宠物的微动信号，然后根据微动信号判断宠物被异常冲击碰撞，方法简单，判断准确，填补了宠物穿戴设备的空白。而且检测微动信号的传感器可以为压电薄膜传感器，其体积小，降低宠物穿戴设备的体积，无耗电，提高宠物穿戴设备充电一次的使用时间长度，还可以通过压电薄膜传感器采集宠物的心率信号等生理信号。

[0076]

[0077] 参照图5，本发明实施例还提供一种判断宠物被异常冲击碰撞的装置，包括：

[0078] 获取单元10，用于宠物穿戴设备获取宠物的微动信号；

[0079] 判断单元20，用于根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞。

[0080] 如上述获取单元10，上述宠物穿戴设备一般为带有智能模块的项圈、胸带等设备，其可以记录宠物的生理信号、运动量、地理位置等。上述微动信号是指宠物在静止或运动都会产生的信号，如宠物呼吸、心跳等产生的微小信号等。可

以采集宠物微动信号的传感器有很多，比如压力传感器、压电薄膜传感器、压电陶瓷传感器等，但是其一定要压迫于宠物的本体上，以便于准确的获取到宠物的微动信号。本实施例中，上述获取单元10包括获取模块，用于通过设置于宠物穿戴设备上的压电薄膜传感器获取宠物的微动信号，其中，所述宠物穿戴设备穿戴于宠物本体上时，压电薄膜传感器压迫于所述宠物的本体上。压电薄膜传感器（PVDF传感器），其结构扁平，可弯曲，可以贴附于项圈或胸带等内侧与宠物本体接触，大大降低传感器的设置难度和体积，而且压电薄膜无需连接电源，即不耗电，可以提高宠物穿戴设备的充电一次后的使用时间。

[0081] 如上述判断单元20，上述微动信号中含有宠物的呼吸信号、心跳信号等，当微动信号内出现大幅度变化的尖脉冲时，则说明宠物穿戴设备被撞击，则可以根据微动信号的变化情况，以及预设的算法进行准确的判断出宠物是否被异常冲击碰撞，其中，预设的算法中的多种参数，可以由大量的试验获取，比如什么样的信号为尖脉冲信号等。

[0082] 参照图6，本实施例中，上述判断单元20，包括：

[0083] 第一判断模块21，用于在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且所述尖脉冲的幅度大于预设的阈值时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。

[0084] 如上述第一判断模块21，上述指定时间内，是指微动信号采集的一段时间，一般为当前时刻向前推进指定时间，比如当前时刻向前推进10秒、5秒等。上述预设的阈值，是指预先设定好的一个常量，其作为一个比较值，与尖脉冲的幅度进行比较。上述尖脉冲，是压电薄膜传感器在受到大于指定大小的外力，在指定时间内的作用所产生的信号，其外力越大，作用时间越短，产生的尖脉冲的幅度越大。在实际生活中，当宠物被异常冲击碰撞时，必然会有力传递到宠物穿戴设备处，所以宠物穿戴设备必然会采集到尖脉冲，那么通过尖脉冲的情况，可以准确判断出宠物是否被异常冲击碰撞。具体的阈值设置为多大，需要多少个尖脉冲的幅度大于预设的阈值，可以通过大量的试验获取到经验值，然后代入到预设的算法中进行计算，从而得到准确的判断结果。

[0085] 参照图6，在另一实施例中，上述判断单元，包括：

[0086] 第二判断模块22，在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且检测到

宠物的心率失常时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。

[0087] 如上述第二判断模块22，上述指定时间内，是指微动信号采集的一段时间，一般为当前时刻向前推进指定时间，比如当前时刻向前推进10秒、5秒等。上述尖脉冲，是压电薄膜传感器在受到大于指定大小的外力，在指定时间内的作用所产生的信号，其外力越大，作用时间越短，产生的尖脉冲的幅度越大。在实际生活中，当宠物被异常冲击碰撞时，必然会有力传递到宠物穿戴设备处，所以宠物穿戴设备必然会采集到尖脉冲，那么通过尖脉冲的情况，可以最为判断宠物是否被异常冲击碰撞的一个依据。当宠物被异常冲击碰撞时，必然会产生相对的心率变化，如心率加快，则可以反应宠物状态不正常，可能刚刚比较兴奋或害怕；如果心率变慢，甚至心率停止，则可以反应宠物状态极其不佳。所以，心率的状态也可以作为宠物是否被异常冲击碰撞的判断依据。当尖脉冲的情况和心率情况两个判断依据结合到一起后，则可以提高判断宠物是否被异常冲击碰撞的准确性。

[0088] 参照图7，本实施例中，上述判断宠物被异常冲击碰撞的装置还包括：

[0089] 无线传输单元30，用于通过无线传输设备将判断结果无线传输给对应的终端。

[0090] 如上述无线传输单元30，上述无线传输设备一般包括2G、3G、4G、5G、蓝牙和/或FIWI等无线传输模块。上述终端一般为平板电脑、智能手机等，终端上安装有对应的应用APP，当宠物穿戴设备判断宠物被异常冲击碰撞时，发送判定结果到终端上，提醒终端持有者进行及时救援，同理，当宠物穿戴设备判断宠物未被异常冲击碰撞时，则提醒终端持有者放心，宠物安全。当然，宠物穿戴设备判断宠物未被异常冲击碰撞的判断结果不会时刻发送给终端，一般会在按照指定频率发送，而宠物穿戴设备判断宠物被异常冲击碰撞时，则立刻将判断结果发送给终端。

[0091] 在一具体实施例中，上述宠物穿戴设备为项圈，该项圈的内侧设置压电薄膜传感器，当宠物佩戴该项圈时，压电薄膜挤压于所述宠物的项部。压电薄膜传感器采集宠物项部的压力信号，并将其转换成电信号，电信号经过放大器放大、过比价器等处理后，得到宠物的微动信号。然后通过微动信号判断宠物的生理信号，如宠物的呼吸率、息率等。还可以通过微动信号内出现的大幅度变化的

尖脉冲等判断宠物是否被异常冲击碰撞。比如，在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且所述尖脉冲的幅度大于预设的阈值时，判定所述宠物被异常冲击碰撞；或者，在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且检测到宠物的心率失常时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。当判定后，通过无线传输设备将判断结果无线传输给对应的终端，而判定结果的发送，一般只在状态变化的时刻进行发送，即当宠物穿戴设备判定宠物被异常冲击碰撞时，发送判定结果到终端上，提醒终端持有者进行及时的救援等；而宠物穿戴设备判断宠物未被异常冲击碰撞的判断结果不会时刻发送给终端，一般会在按照指定频率发送。

[0092] 本发明实施例的判断宠物被异常冲击碰撞的装置，通过宠物穿戴设备检测宠物的微动信号，然后根据微动信号判断宠物被异常冲击碰撞，方法简单，判断准确，填补了宠物穿戴设备的空白。而且检测微动信号的传感器可以为压电薄膜传感器，其体积小，降低宠物穿戴设备的体积，无耗电，提高宠物穿戴设备充电一次的使用时间长度，还可以通过压电薄膜传感器采集宠物的心率信号等生理信号。

[0093]

[0094] 参照图8，本发明实施例还提供一种判断宠物被异常冲击碰撞的系统，包括：

[0095] 采集器100，用于获取宠物的微动信号；

[0096] 处理器200，用于根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞。

[0097] 如上述采集器100，上述宠物穿戴设备一般为带有智能模块的项圈、胸带等设备，其可以记录宠物的生理信号、运动量、地理位置等。上述微动信号是指宠物在静止或运动都会产生的信号，如宠物呼吸、心跳等产生的微小信号等。可以采集宠物微动信号的传感器有很多，比如压力传感器、压电薄膜传感器、压电陶瓷传感器等，但是其一定要压迫于宠物的本体上，以便于准确的获取到宠物的微动信号。本实施例中，采集器包括压电薄膜传感器，用于通过设置于宠物穿戴设备上的压电薄膜传感器获取宠物的微动信号，其中，所述宠物穿戴设备穿戴于宠物本体上时，压电薄膜传感器压迫于所述宠物的本体上。压电薄膜传感器（PVDF传感器），其结构扁平，可弯曲，可以贴附于项圈或胸带等内侧

与宠物本体接触，大大降低传感器的设置难度和体积，而且压电薄膜无需连接电源，即不耗电，可以提高宠物穿戴设备的充电一次后的使用时间。

[0098] 如上述处理器200，上述微动信号中含有宠物的呼吸信号、心跳信号等，当微动信号内出现大幅度变化的尖脉冲时，则说明宠物穿戴设备被撞击，则可以根据微动信号的变化情况，以及预设的算法进行准确的判断出宠物是否被异常冲击碰撞，其中，预设的算法中的多种参数，可以由大量的试验获取，比如什么样的信号为尖脉冲信号等。

[0099] 本实施例中，上述采集器100还包括电荷放大器和比较器；所述压电薄膜传感器产生的电信号依次经过电荷放大器和比较器处理后，输入至所述处理器200。

[0100] 本实施例中，上述处理器200，获取指定时间内的微动信号的至少一个尖脉冲，且所述尖脉冲的幅度大于预设的阈值时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。上述指定时间内，是指微动信号采集的一段时间，一般为当前时刻向前推进指定时间，比如当前时刻向前推进10秒、5秒等。上述预设的阈值，是指预先设定好的一个常量，其作为一个比较值，与尖脉冲的幅度进行比较。上述尖脉冲，是压电薄膜传感器在受到大于指定大小的外力，在指定时间内的作用所产生的信号，其外力越大，作用时间越短，产生的尖脉冲的幅度越大。在实际生活中，当宠物被异常冲击碰撞时，必然会有力传递到宠物穿戴设备处，所以宠物穿戴设备必然会采集到尖脉冲，那么通过尖脉冲的情况，可以准确判断出宠物是否被异常冲击碰撞。具体的阈值设置为多大，需要多少个尖脉冲的幅度大于预设的阈值，可以通过大量的试验获取到经验值，然后代入到预设的算法中进行计算，从而得到准确的判断结果

[0101] 在另一实施例中，上述处理器200，获取指定时间内的微动信号的至少一个尖脉冲，且检测到宠物的心率失常时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。上述指定时间内，是指微动信号采集的一段时间，一般为当前时刻向前推进指定时间，比如当前时刻向前推进10秒、5秒等。上述尖脉冲，是压电薄膜传感器在受到大于指定大小的外力，在指定时间内的作用所产生的信号，其外力越大，作用时间越短，产生的尖脉冲的幅度越大。在实际生活中，当宠物被异常冲击碰撞时，必然会有力传递到宠物穿戴设备处，所以宠物穿戴设备必然会采集到尖脉冲

，那么通过尖脉冲的情况，可以最为判断宠物是否被异常冲击碰撞的一个依据。当宠物被异常冲击碰撞时，必然会产生相对的心率变化，如心率加快，则可以反应宠物状态不正常，可能刚刚比较兴奋或害怕；如果心率变慢，甚至心率停止，则可以反应宠物状态极其不佳。所以，心率的状态也可以作为宠物是否被异常冲击碰撞的判断依据。当尖脉冲的情况和心率情况两个判断依据结合到一起后，则可以提高判断宠物是否被异常冲击碰撞的准确性。

[0102] 本实施例中，上述判断宠物被异常冲击碰撞的系统还包括无线传输器400，用于将处理器200判断的结果无线传输给对应的终端。上述无线传输器400包括无线射频模块401、蓝牙模块402和/或WIFI模块403，而无线射频模块401一般包括2G、3G、4G和或5G等模块。上述终端一般为平板电脑、智能手机等，终端上安装有对应的应用APP，当宠物穿戴设备判断宠物被异常冲击碰撞时，发送判定结果到终端上，提醒终端持有者进行及时救援，同理，当宠物穿戴设备判断宠物未被异常冲击碰撞时，则提醒终端持有者放心，宠物安全。当然，宠物穿戴设备判断宠物未被异常冲击碰撞的判断结果不会时刻发送给终端，一般会在按照指定频率发送，而宠物穿戴设备判断宠物被异常冲击碰撞时，则立刻将判断结果发送给终端。

[0103] 本实施例中，上述判断宠物被异常冲击碰撞的系统还包括存储器，用于存储经由处理器将微动信号A/D转化后的数字信号。本实施例中，处理器200将数字化的微动信号存在内置的存储器中，存储器的空间为20Mb，可以存超过10分钟的微动信号，采取FIFO的队列结构。

[0104] 本实施例中，上述判断宠物被异常冲击碰撞的系统还包括音频模块500，接收所述处理器200的控制进行录音和/或播音。上述音频模块500可以驱动MIC/speaker/receiver等。可以进行播放音乐等语音，还可以进行录制语音等。

[0105] 本实施例中，上述判断宠物被异常冲击碰撞的系统还包括GPS模块600、电源模块700等，电源模块700供电于上述各器件的能量，GPS模块600则获取宠物穿戴设备的位置信息等。

[0106] 在一具体实施例中，上述宠物穿戴设备为项圈，该项圈的内侧设置压电薄膜传感器，当宠物佩戴该项圈时，压电薄膜挤压于所述宠物的顶部。压电薄膜传感

器采集宠物项部的压力信号，并将其转换成电信号，电信号经过放大器放大、过比价器等处理后，得到宠物的微动信号。然后通过微动信号判断宠物的生理信号，如宠物的呼吸率、息率等。还可以通过微动信号内出现的大幅度变化的尖脉冲等判断宠物是否被异常冲击碰撞。比如，在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且所述尖脉冲的幅度大于预设的阈值时，判定所述宠物被异常冲击碰撞；或者，在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且检测到宠物的心率失常时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。当判定后，通过无线传输设备将判断结果无线传输给对应的终端，而判定结果的发送，一般只在状态变化的时刻进行发送，即当宠物穿戴设备判定宠物被异常冲击碰撞时，发送判定结果到终端上，提醒终端持有者进行及时的救援等；而宠物穿戴设备判断宠物未被异常冲击碰撞的判断结果不会时刻发送给终端，一般会在按照指定频率发送。

[0107] 本发明实施例的判断宠物被异常冲击碰撞的系统，通过宠物穿戴设备检测宠物的微动信号，然后根据微动信号判断宠物被异常冲击碰撞，方法简单，判断准确，填补了宠物穿戴设备的空白。而且检测微动信号的传感器可以为压电薄膜传感器，其体积小，降低宠物穿戴设备的体积，无耗电，提高宠物穿戴设备充电一次的使用时间长度，还可以通过压电薄膜传感器采集宠物的心率信号等生理信号。

[0108]

[0109] 以上所述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] 一种判断宠物被异常冲击碰撞的方法，其特征在于，包括：
宠物穿戴设备获取宠物的微动信号；
根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的判断宠物被异常冲击碰撞的方法， 其特征在于，
所述宠物穿戴设备获取宠物的微动信号的步骤，包括：
通过设置于宠物穿戴设备上的压电薄膜传感器获取宠物的微动信号，
其中，所述宠物穿戴设备穿戴于宠物本体上时，压电薄膜传感器压迫于所述宠物的本体上。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的判断宠物被异常冲击碰撞的方法， 其特征在于，
所述根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞的步骤，包括：
：
在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且所述尖脉冲的幅度大于预设的阈值时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的判断宠物被异常冲击碰撞的方法， 其特征在于，
所述根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞的步骤，包括：
：
在指定时间内，当微动信号出现至少一个尖脉冲，且检测到宠物的心率失常时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的判断宠物被异常冲击碰撞的方法， 其特征在于，
所述根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞的步骤之后，
包括：
通过无线传输设备将判断结果无线传输给对应的终端。
- [权利要求 6] 一种判断宠物被异常冲击碰撞的装置， 其特征在于，包括：
获取单元，用于宠物穿戴设备获取宠物的微动信号；
判断单元，用于根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的判断宠物被异常冲击碰撞的装置， 其特征在于，
所述获取单元，包括：

获取模块，用于通过设置于宠物穿戴设备上的压电薄膜传感器获取宠物的微动信号，其中，所述宠物穿戴设备穿戴于宠物本体上时，压电薄膜传感器压迫于所述宠物的本体上。

- [权利要求 8] 根据权利要求6所述的判断宠物被异常冲击碰撞的装置， 其特征在于， 所述判断单元， 包括：
- 第一判断模块， 用于在指定时间内， 当微动信号出现至少一个尖脉冲， 且所述尖脉冲的幅度大于预设的阈值时， 判定所述宠物被异常冲击碰撞。
- [权利要求 9] 根据权利要求6所述的判断宠物被异常冲击碰撞的装置， 其特征在于， 所述判断单元， 包括：
- 第二判断模块， 在指定时间内， 当微动信号出现至少一个尖脉冲， 且检测到宠物的心率失常时， 判定所述宠物被异常冲击碰撞。
- [权利要求 10] 根据权利要求6-9中任一项所述的判断宠物被异常冲击碰撞的装置， 其特征在于， 还包括：
- 无线传输单元， 用于通过无线传输设备将判断结果无线传输给对应的终端。
- [权利要求 11] 一种判断宠物被异常冲击碰撞的系统， 其特征在于， 包括：
- 采集器， 用于获取宠物的微动信号；
- 处理器， 用于根据微动信号判断所述宠物是否被异常冲击碰撞。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的判断宠物被异常冲击碰撞的系统， 其特征在于， 所述采集器包括压电薄膜传感器， 该压电薄膜传感器采集宠物的微动信号； 其中， 所述宠物穿戴设备穿戴于宠物本体上时， 压电薄膜传感器压迫于所述宠物的本体上。
- [权利要求 13] 根据权利要求11所述的判断宠物被异常冲击碰撞的系统， 其特征在于， 所述采集器还包括电荷放大器和比较器；
- 所述压电薄膜传感器产生的电信号依次经过电荷放大器和比较器处理后， 输入至所述处理器。
- [权利要求 14] 根据权利要求11-13中任一项所述的判断宠物被异常冲击碰撞的系统

，其特征在于，

所述处理器，获取指定时间内的微动信号的至少一个尖脉冲，且所述尖脉冲的幅度大于预设的阈值时，判定所述宠物被异常冲击碰撞；或者，获取指定时间内的微动信号的至少一个尖脉冲，且检测到宠物的心率失常时，判定所述宠物被异常冲击碰撞。

[权利要求 15] 根据权利要求11-13中任一项所述的判断宠物被异常冲击碰撞的系统，其特征在于，还包括无线传输器，用于将处理器判断的结果无线传输给对应的终端。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的判断宠物被异常冲击碰撞的系统，其特征在于，所述无线传输器包括无线射频模块、蓝牙模块和/或WIFI模块。

[权利要求 17] 根据权利要求11-13中任一项所述的判断宠物被异常冲击碰撞的系统，其特征在于，还包括存储器，用于存储经由处理器将微动信号A/D转化后的数字信号。

[权利要求 18] 根据权利要求17所述的判断宠物被异常冲击碰撞的系统，其特征在于，还包括音频模块，接收所述处理器的控制进行录音和/或播音。

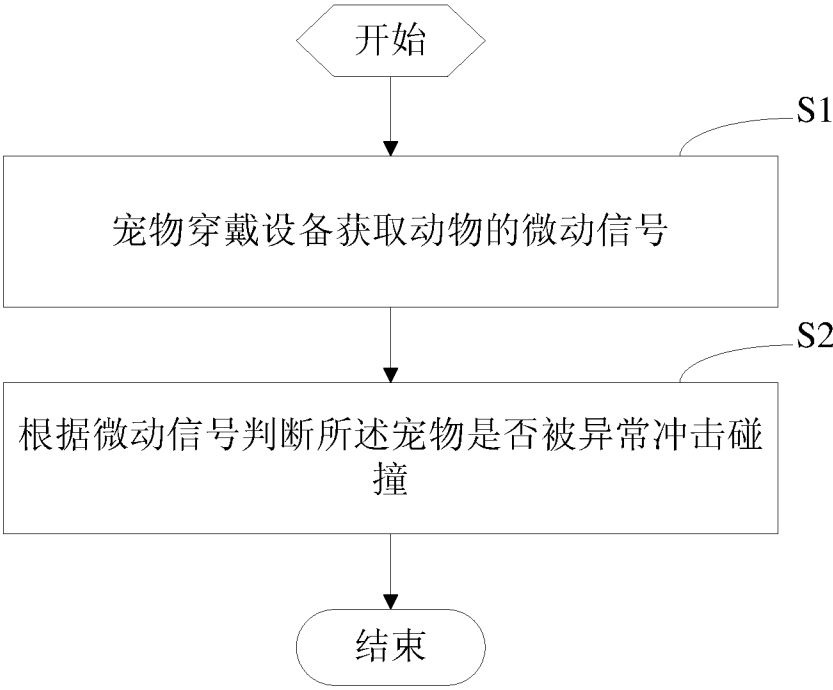


图 1

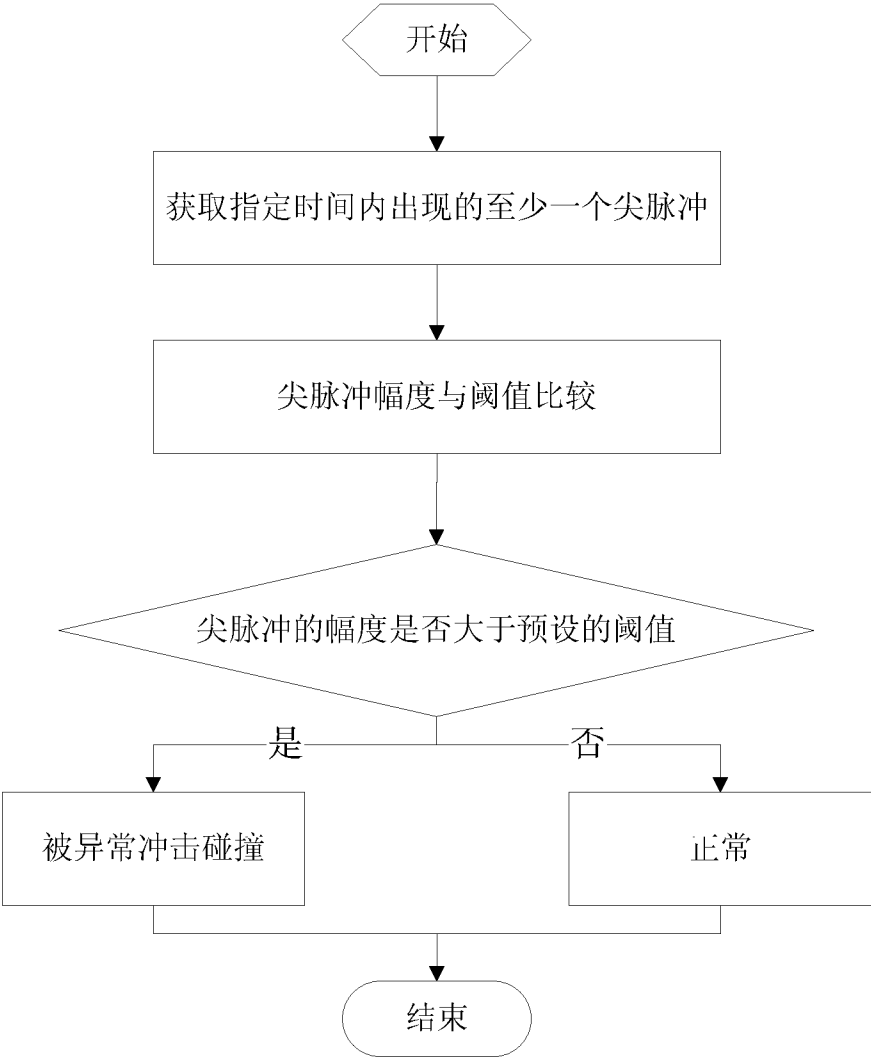


图 2

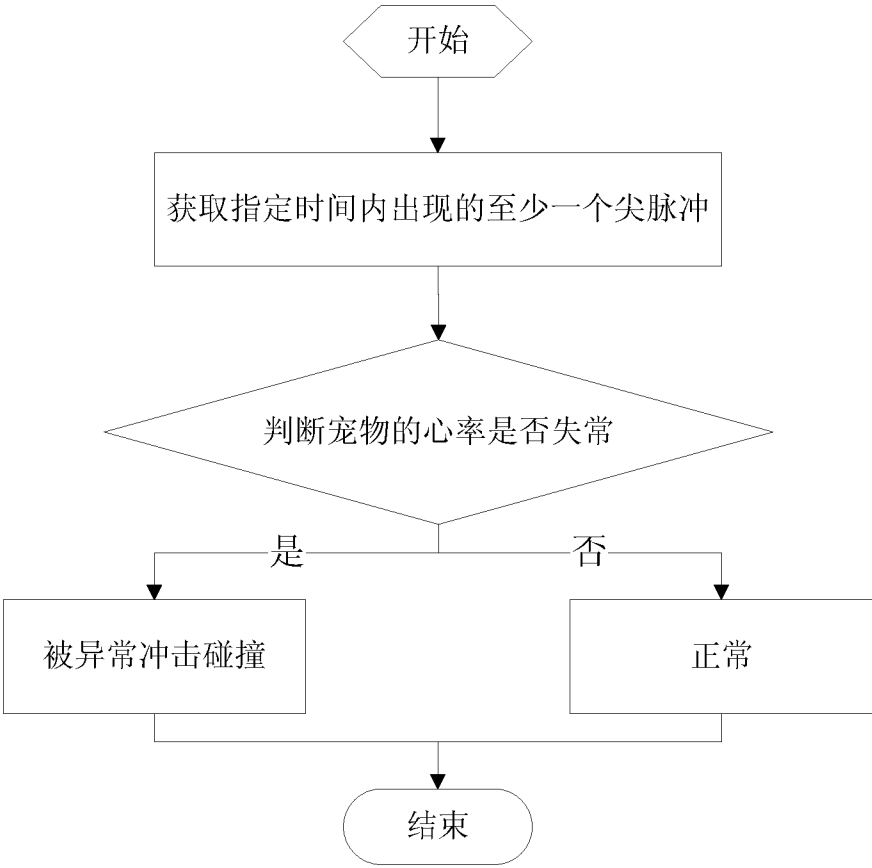


图 3

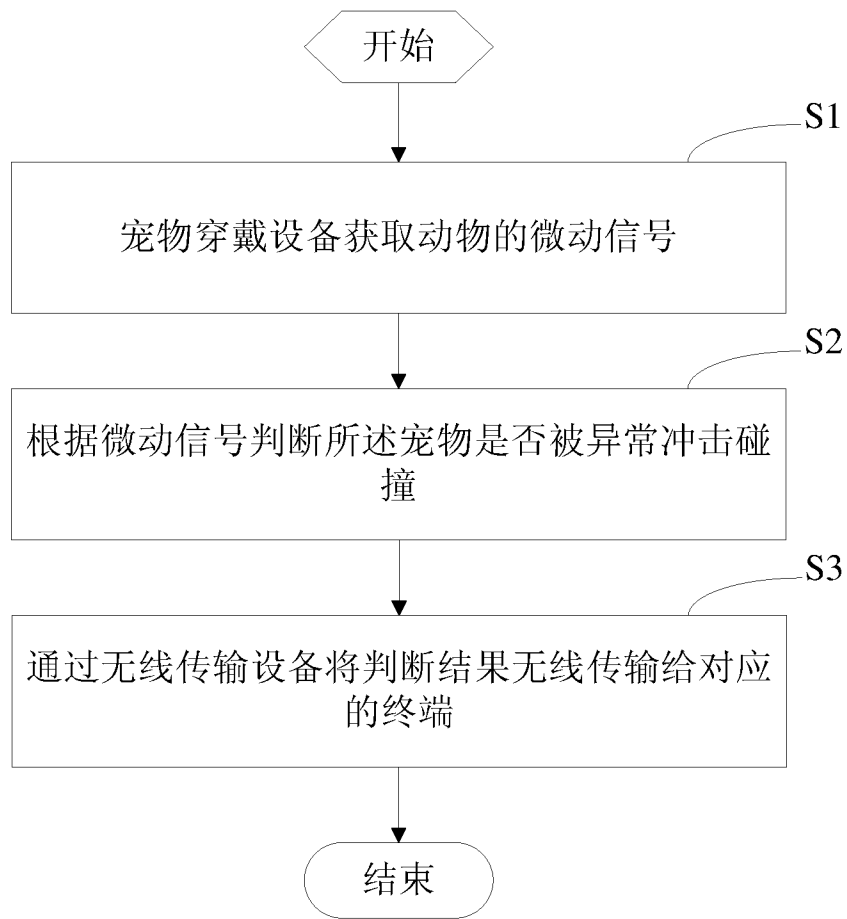


图 4

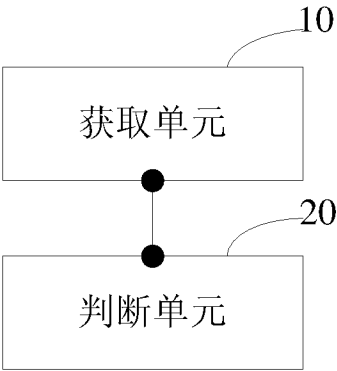


图 5

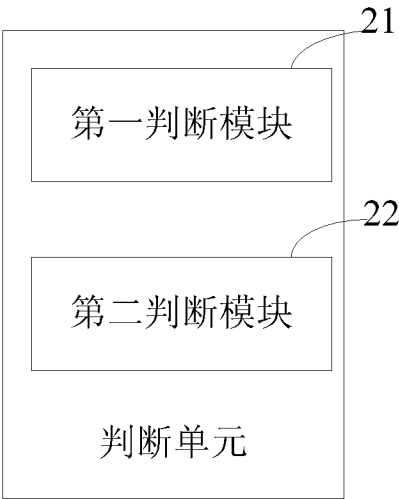


图 6

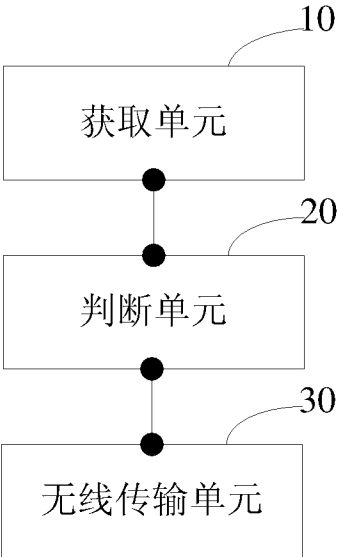


图 7

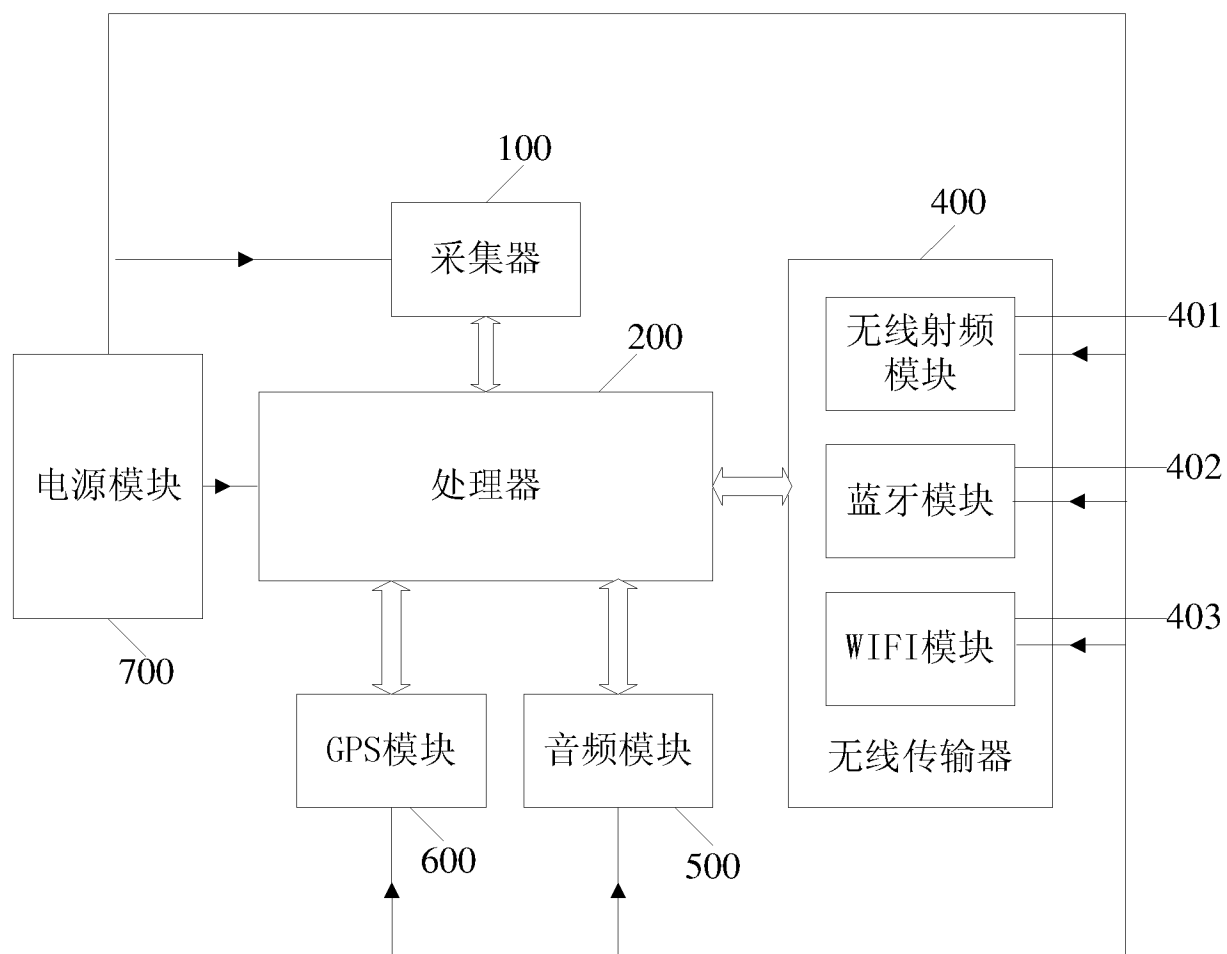


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/095513

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01K 11/00 (2006.01) i; A61B 5/0205 (2006.01) i

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)

A01K, A61B

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)

CNABS, EPODOC, WPI, CNKI: 穿戴设备, 手环, 项圈, 传感, 感应, 检测, 压电, 报警, 阈值, wearable device, wrist strap, necklace, detect, sensor, sense, piezo electric, alertor, treshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 204616714 U (SHENZHEN SAIYI SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 09 September 2015 (09.09.2015), description, paragraphs 0019-0025, and figures 1-2	1, 5-6, 10-11, 15-18
Y	CN 204616714 U (SHENZHEN SAIYI SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 09 September 2015 (09.09.2015), description, paragraphs 0019-0025, and figures 1-2	2-4, 7-9, 12-14
Y	CN 204719923 U (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY), 21 October 2015 (21.10.2015), description, paragraphs 0028-0034	2-4, 7-9, 12-14
A	CN 205005706 U (FU, Yu), 03 February 2016 (03.02.2016), entire document	1-18
A	US 2012316458 A1 (RAHMAN, H.S. et al.), 13 December 2012 (13.12.2012), entire document	1-18
A	CN 204378101 U (CHONGQING JIAOTONG UNIVERSITY), 10 June 2015 (10.06.2015), entire document	1-18
A	WO 2016100278 A1 (I4C INNOVATIONS INC.), 23 June 2016 (23.06.2016), entire document	1-18

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 05 April 2017	Date of mailing of the international search report 02 May 2017
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 WANG, Xiabing Telephone No.: (86-10) 62085146

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/095513

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204616714 U	09 September 2015	None	
CN 204719923 U	21 October 2015	None	
CN 205005706 U	03 February 2016	None	
US 2012316458 A1	13 December 2012	US 2014194782 A1	10 July 2014
		US 2014243637 A1	28 August 2014
		US 2014213872 A1	31 July 2014
		US 2012317430 A1	13 December 2012
		US 2015026498 A1	22 January 2015
		US 2012316471 A1	13 December 2012
		US 2014243609 A1	28 August 2014
		US 8793522 B2	29 July 2014
CN 204378101 U	10 June 2015	None	
WO 2016100278 A1	23 June 2016	US 2016165852 A1	16 June 2016

A. 主题的分类 A01K 11/00(2006.01)i; A61B 5/0205(2006.01)i 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) A01K, A61B 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)) CNABS, EPDOC, WPI, CNKI: 穿戴设备, 手环, 项圈, 传感, 感应, 检测, 压电, 报警, 阈值, wearable device, wrist strap, necklace, detect, sensor, sense, piezo electric, alertor, treshold		
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
X	CN 204616714 U (深圳市赛亿科技开发有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 说明书第0019-0025段、附图1-2	1, 5-6, 10-11, 15-18
Y	CN 204616714 U (深圳市赛亿科技开发有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 说明书第0019-0025段、附图1-2	2-4, 7-9, 12-14
Y	CN 204719923 U (南京信息工程大学) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第0028-0034段	2-4, 7-9, 12-14
A	CN 205005706 U (富玉) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文	1-18
A	US 2012316458 A1 (RAHMAN HOSAIN SADEQUR等) 2012年 12月 13日 (2012 - 12 - 13) 全文	1-18
A	CN 204378101 U (重庆交通大学) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-18
A	WO 2016100278 A1 (I4C INNOVATIONS INC) 2016年 6月 23日 (2016 - 06 - 23) 全文	1-18
☐ 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 2017年 4月 5日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 2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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 王夏冰 电话号码 (86-10)62085146

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/095513

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	204616714	U	2015年 9月 9日	无			
CN	204719923	U	2015年 10月 21日	无			
CN	205005706	U	2016年 2月 3日	无			
US	2012316458	A1	2012年 12月 13日	US	2014194782	A1	2014年 7月 10日
				US	2014243637	A1	2014年 8月 28日
				US	2014213872	A1	2014年 7月 31日
				US	2012317430	A1	2012年 12月 13日
				US	2015026498	A1	2015年 1月 22日
				US	2012316471	A1	2012年 12月 13日
				US	2014243609	A1	2014年 8月 28日
				US	8793522	B2	2014年 7月 29日
CN	204378101	U	2015年 6月 10日	无			
WO	2016100278	A1	2016年 6月 23日	US	2016165852	A1	2016年 6月 16日