

(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 5 月 31 日 (31.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/094978 A1

(51) 国际专利分类号:
A63B 71/06 (2006.01) **A63B 24/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/084429

(22) 国际申请日: 2017 年 5 月 16 日 (16.05.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611036676.1 2016 年 11 月 23 日 (23.11.2016) CN

(71) 申请人: 深圳大学 (SHENZHEN UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区南海大道 3688 号, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 伍楷舜 (WU, Kaishun); 中国广东省深圳市南山区南海大道 3688 号, Guangdong 518000 (CN)。 邹永攀 (ZOU, Yongpan); 中国广东省深圳市南山区南海大道 3688 号, Guangdong 518000

(CN)。 吴金泳 (WU, Jinyong); 中国广东省深圳市南山区南海大道 3688 号, Guangdong 518000 (CN)。 王丹 (WANG, Dan); 中国广东省深圳市南山区南海大道 3688 号, Guangdong 518000 (CN)。 王璐 (WANG, Lu); 中国广东省深圳市南山区南海大道 3688 号, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市科吉华烽知识产权事务所 (普通合伙) (SZ KINDWALF INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 中国广东省深圳市南山区深南西路深南花园裙楼 A 区四层 402 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) Title: LIMB MOVEMENT STATE DETERMINATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种肢体运动姿态的判断方法及装置

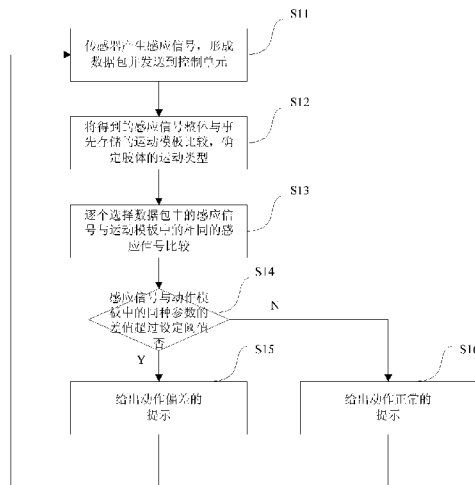


图 1

- S11 A sensor generates a plurality of sensing signals to create and send a data packet to a control unit
- S12 Compare an overall state of the plurality of sensing signals received with a motion template stored in advance to determine a motion type of a limb
- S13 Select and compare the sensing signals one by one in the data packet to a same sensing signal in the motion template
- S14 Determine whether a deviation between the sensing signals and a same kind of parameters in the motion template exceeds a preset threshold
- S15 Provide a prompt indicating deviated motion
- S16 Provide a prompt indicating normal motion

(57) Abstract: A limb movement state determination method and device. The method comprises the following steps: a plurality of sensors worn on a wrist in motion outputting a plurality of sensing signals generated thereby to create and send a data packet; comparing an overall state of the plurality of sensing signals in the data packet received with a motion template stored in advance to determine a motion type thereof; acquiring and individually comparing a standard parameter for each piece of the sensor data of the motion type to the multiple sensor data received, determining, on the basis of a deviation between the one or more sensing signals and the corresponding standard parameter, whether the movement state of the limb in motion is normal, and providing a corresponding prompt message. The sensing signal comprises: a directional acceleration signal, a directional angle acceleration sensing signal, and a pressure sensing signal. The limb movement state determination method and device have advantages of no time and place limits and low costs.



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))。

(57) 摘要: 一种肢体运动姿态的判断方法及装置, 判断方法包括如下步骤: 穿戴在运动手腕处上的多个传感器输出其产生的感应信号, 形成数据包并发送; 根据接收到的数据包中的多个感应信号的整体状态, 与事先存储的运动类型模板对比, 确定其运动类型; 取得运动类型中各传感器数据的标准参数, 与接收到的多个传感器数据单独对比, 根据一个或多个感应信号与其对应的标准参数的偏离程度, 判断运动肢体的运动姿态是否正常, 并给出对应的提示信息; 其中, 感应信号包括方向加速度信号、方向角加速度感应信号和压力感应信号。一种肢体运动姿态的判断方法及装置, 具有以下有益效果: 不受时间和地点的限制、成本较低。

一种肢体运动姿态的判断方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及运动过程记录设备，更具体地说，涉及一种肢体运动姿态的判断方法及装置。

背景技术

[0002] 随着生活水平的不断提高，人们的保健意识也不断地加强，越来越多的人加入全民健身的行列。通过肢体的运动实现身体锻炼的健身也得到了越来越多的人的喜爱。健身是一种专业性较强的体育运动，肢体的动作做得不对或运动量太大或太小都会对其效果带来较大的影响，甚至可能带来相反的效果。例如，可出现肌肉拉伤或关节受伤等等消极的后果。现有技术中改善这种情况的方法是聘请专业的健身教练在现场进行指导，但是这样受制于场地和成本的限制，并不能满足人们需要随时随地进行健身的要求。因此，一种使用方便、能够随时随地判断肢体运动的姿态并提供标准的运动姿态的方法就变得很有必要。

技术问题

[0003] 在此处键入技术问题描述段落。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本发明要解决的技术问题在于，针对现有技术的上述成本较高、限于场地的缺陷，提供一种成本较低、能够不受时间地点的限制的一种肢体运动姿态的判断方法及装置。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：构造一种肢体运动姿态的判断方法，包括如下步骤：

[0006] 穿戴在运动肢体上的多个传感器输出其产生的感应信号，形成数据包并发送；

[0007] 将接收到的多种传感器数据与事先存储在本地的、表征各种动作类型的运动类型模板进行匹配，根据相似度的大小确定当前动作的运动类型；

- [0008] 由存储在本地的该运动类型的运动参数模块中取得该运动类型中各感应信号的标准参数，与接收到的多个感应信号单独对比，根据一个或多个感应信号与其对应的标准参数的偏离程度，判断所述运动肢体的运动姿态是否正常，并给出对应的提示信息；
- [0009] 其中，所述感应信号包括方向加速度感应信号、方向角加速度感应信号和压力感应信号。
- [0010] 更进一步地，所述感应信号包括以传感器的坐标系为参考系的三维直角坐标的X轴、Y轴和Z轴方向的加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的角加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的磁场强度以及穿戴在运动肢体上不同位置的压力传感器输出的压力信号；所述传感器包括三轴加速度计、三轴磁强计、三轴陀螺仪和/或压力传感器。
- [0011] 更进一步地，多个所述产生的感应信号形成数据包包括将所述感应信号形成数据包，所述数据包中每种感应信号具有固定的位置。
- [0012] 更进一步地，确定运动类型时，将每个传感器的不同维度的数据，分别和事先存储的、多个运动类型模板中对应传感器的维度的数据进行相似度匹配，并分别记录每个运动类型模板中每个传感器的维度的数据相似状态，相似度最高的一个运动类型模板所代表的运动类型为当前肢体的运动类型。
- [0013] 更进一步地，在判断肢体运动姿态是否正常时，逐个将选定的运动类型中的设定传感器取得的感应信号与该运动类型的运动参数模板中的对应的感应信号的标准参数值进行对比，判断是否偏离所述标准参数；如偏离程度超过设定阈值，则判断肢体运动姿态不正常，给出提示，并显示标准动作的动画或画面。
- [0014] 更进一步地，所述运动类型模板是肢体进行一种运动类型的标准动作时得到的各种传感器的维度数据的集合；所述运动参数模板是肢体进行一种运动类型的标准动作时设定的传感器输出的维度的数据的标准值。
- [0015] 更进一步地，还包括如下步骤：
- [0016] 当肢体进行正常的、一种运动类型的动作时，记录正常动作的次数并显示；
- [0017] 设置设定时间内完成的一种运动类型的数量，在完成设定的该运动类型的动作数量后，对设定的运动类型做出标记。

[0018] 本发明还涉及一种实现上述方法的装置，包括：

[0019] 传感器单元：用于使穿戴在运动肢体上的多个传感器输出其产生的感应信号，形成数据包并发送；

[0020] 运动类型判断单元：用于将接收到的多种传感器数据与事先存储在本地的、表征各种动作类型的运动类型模板进行匹配，根据相似度的大小确定当前动作的运动类型；

[0021] 肢体姿态判断单元：用于由存储在本地的该运动类型的运动参数模块中取得该运动类型中各感应信号的标准参数，与接收到的多个感应信号单独对比，根据一个或多个感应信号与其对应的标准参数的偏离程度，判断所述运动肢体的运动姿态是否正常，并给出对应的提示信息；

[0022] 其中，所述感应信号包括方向加速度感应信号、方向角加速度感应信号和压力感应信号。

[0023] 更进一步地，所述感应信号包括以传感器的坐标系为参考系的三维直角坐标的X轴、Y轴和Z轴方向的加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的角加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的磁场强度以及穿戴在运动肢体上不同位置的压力传感器输出的压力信号；所述传感器包括三轴加速度计、三轴磁强计、三轴陀螺仪和/或压力传感器。

[0024] 更进一步地，还包括：

[0025] 记录单元：用于当肢体进行正常的、一种运动类型的动作时，记录正常动作的次数并显示；

[0026] 设置标记单元：用于设置设定时间内完成的一种运动类型的数量，在完成设定的该运动类型的动作数量后，对设定的运动类型做出标记。

发明的有益效果

有益效果

[0027] 实施本发明的一种肢体运动姿态的判断方法及装置，具有以下有益效果：由于将传感器设置在可穿戴设备上，在肢体运动时将该可穿戴设备穿戴在肢体上，这样，当肢体运动时，传感器输出感应信号，形成数据包并发送；通过将得到的数据包中的多个感应信号和实现存储的运动类型模板及运动参数模板中的参

数比较，不仅能够通过与运动类型模板的比较确定运动类型，且可以通过与运动参数模板中的参数对比判断肢体的动作是否标准，从而提出改进的提示或给出标准的动作画面。因此其不受时间和地点的限制、成本较低。

对附图的简要说明

附图说明

[0028] 图1是本发明一种肢体运动姿态的判断方法及装置实施例中的方法流程图；

[0029] 图2是所述实施例中一种情况下感应信号数据包结构示意图；

[0030] 图3是所述实施例中一种情况下该判断方法用于APP时的使用流程图；

[0031] 图4是所述实施例中装置结构示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0032] 在此处键入本发明的最佳实施方式描述段落。

发明实施例

本发明的实施方式

[0033] 下面将结合附图对本发明实施例作进一步说明。

[0034] 如图1所示，在本发明的一种肢体运动姿态的判断方法及装置实施例中，该方法包括如下步骤：

[0035] 步骤S11传感器产生感应信号，形成数据包并发送到控制单元：在本步骤中，穿戴在运动肢体上的多个传感器输出其产生的感应信号，形成数据包并发送。基本上来讲，人们在健身时必然会涉及肢体的运动，而在本实施例中，传感器被设置在运动时可以附着在肢体上的护具或设备上，例如，运动时穿戴的手套、护腕或护膝，运动时肢体的这些护具或设备所处的位置会随运动类型的不同的而受到不同的压力或张力，因此，设置在这些位置上的传感器输出的感应信号可以较为准确地表示出当前肢体的运动姿态。在本实施例中，所述感应信号包括方向加速度感应信号、方向角加速度感应信号、磁场强度信号和压力感应信号。

[0036] 在本实施例中，虽然对于上述几种感应信号而言，每种信号可以只有一个方向

，这样虽然也可以进行肢体的运动状态的判断，但是可能仅仅限于有限的几个动作，比如，推举、曲臂等。为了尽量扩大本实施例中的方法的使用范围，较佳的情况是细化每种感应信号的表示内容，也就是将每种感应信号划分为不同的分量。为达到这个效果，感应信号包括以传感器的坐标系为参考系的三维直角坐标的X轴、Y轴和Z轴方向的加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的角加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的磁场强度以及穿戴在运动肢体上不同位置的压力传感器输出的压力信号；而取得这些感应信号的传感器可以是三轴加速度计、三轴磁强计、三轴陀螺仪和压力传感器中的一种或几种的组合。这些传感器可以设置在相同或不同的位置。也就是说，对于加速度、角加速度、磁场强度和压力这四种感应信号而言，每种感应信号均分为以传感器的坐标系为参考系的三维直角坐标的X轴、Y轴和Z轴三个分量，这样，最后得到至少12个感应信号，即每种感应信号都被细分为三个方向。

[0037] 在本实施例中，上述感应信号是设置在穿戴在肢体上的护具或衣物上产生的，由于空间和使用上的限制，需要传输到能够处理这些信号的控制单元，通常，该控制单元设置在一个移动终端上，也就是感应信号需要由上述护具或衣物上传输到上述移动终端上。为了便于传输，在本实施例中，将多个传感器分别输出的多个感应信号形成数据包，该数据包中每种感应信号具有固定的位置。请参见图2，图2中示出了本实施例中一种情况下该数据包的大致结构。在图2中，X、Y、Z分别表示一种感应信号在直角坐标上沿X、Y、Z轴的三个分量。由图2中可以明显看出，其每种感应信号在数据包中的位置是固定的，每个分量在该种感应信号中的位置也是固定的。这样设置的好处在于，控制单元可以轻易地找到任何一个感应信号，在对所有感应信号进行处理时也较为简单。

[0038] 对于数据或数据包的传输途径，可以是现有的有线或无线传输中的一种，例如，蓝牙或WiFi。

[0039] 步骤S12将得到的感应信号整体与事先存储的运动模板比较，确定肢体的运动类型：在本步骤中，确定运动类型时，将每个传感器的不同维度的数据，分别和事先存储的、多个运动类型模板中对应传感器的维度的数据进行相似度匹配，并分别记录每个运动类型模板中每个传感器的维度的数据相似状态，相似度

最高的一个运动类型模板所代表的运动类型为当前肢体的运动类型。

[0040] 在本实施例中，运动类型模板是肢体进行一种运动类型的标准动作时得到的所有传感器的不同维度数据的集合，换句话说，在一个运动类型模板中，包括了所有传感器的所有维度的数据，但是，在该运动类型中，可能某些传感器或某些传感器的某个维度上实际上并没有感应信号输出，所以其输出为零。在本步骤中的相似度判断中，实际上就是判断得到的感应信号是不是和该运动类型模板中一样，例如，假设某个类型的运动中，总共有两个传感器，A传感器的X方向的分量为零，B传感器的Y方向分量为零，则接收到的感应信号的中的A传感器的X方向的分量为零，B传感器的Y方向分量为零则判断为相似；其中任何一个不为零，则判断为不相似。在传感器较多以及每个传感器的维度较多时，也是这样判断的。总体上来讲，二者相似的项目越多，相似度也就越高。

[0041] 由于运动类型基本上能够覆盖常用的健身动作，因此在本实施例中，上述运动类型模块包括多个，对于一个感应信号的数据包，需要将其中的感应信号数据逐个与多个运动类型模板比较，以便于找到其中匹配度最高的。在本实施例中，如果遍历存储的运动类型模板后，仍然不能找到匹配的类型，也就是找不到相似的运动类型模块。一般来讲，可能有几种情况，不能判断进行的动作或动作严重变形或传感器故障等等，不管是那种情况，都需要跳转到步骤S15，给出动作偏差提示。在这种情况下，当然不会执行步骤S13和步骤S15。

[0042] 步骤S13逐个选择数据包中的感应信号与运动参数模板中的相同的感应信号比较：在本步骤中，取得该运动类型对应的运动参数模块中的各感应信号的标准参数值，与接收到的多个感应信号单独对比，根据一个或多个感应信号与其对应的标准参数的偏离程度，以判断所述运动肢体的运动姿态是否正常；在本实施例中，每个运动类型都对应有一个运动参数模块，该运动参数模块是肢体进行该运动的标准动作时，各传感器产生的感应信号值；与运动类型模块不同的是，对于一个运动类型的运动参数模块，其仅仅包括该运动能够产生的传感器的维度信号，例如，可能总共有三个传感器，但是在做某个运动类型时，只有2个传感器有感应信号输出，且其中一个传感器只有两个维度的数据，此时，该运动参数模块中就仅仅包括一个传感器的三个维度数据参数和另一个传感器的

两个维度数据参数，并不包括不输出的传感器或传感器的维度数据参数。换句话说，运动类型参数模块仅仅包括该运动能够产生的多种感应信号参数的集合。例如，使用专业的运动员做某个动作，然后记录其动作产生的感应信号，将这些感应信号按照设定的顺序集中在一起，就能够得到上述运动类型模板。这些模板是事先得到并存储在控制单元中的。在本实施例中，在判断肢体运动姿态是否正常时，逐个将当前取得的感应信号与匹配的运动类型的参数中的相同类型的感应信号的标准参数值进行对比，判断是否偏离所述标准参数；如偏离程度超过设定阈值，则记录下来，并进行下一个感应信号的判断，直到判断完本次动作产生的或本次数据包发送的所有感应信号。由于一个动作存在多个感应信号，所以，当发现一个感应信号出现异常时，可以认为肢体动作或肢体姿态不正常，也可以在设定数量个感应信号出现异常时才判断认为肢体动作或肢体姿态不正常。这个需要视使用者的要求而定。此外，每个感应信号在进行判断时使用的阈值也是事先设定的，每个感应信号进行判断时使用的阈值可以是相同的，也可以是不同的，还可设置为该感应信号某个参数的百分比。

[0043] 步骤S14判断多个感应信号与动作模板中的同种参数的差值超过设定阈值否，如是，执行步骤S15；否则，执行步骤S16；在本步骤中，感应信号的差值超过设定的阈值，其数量可以是事先设定的。

[0044] 步骤S15给出动作偏差的提示：在本在步骤中，由于认为肢体动作出现异常，所以给出动作异常的提示，并显示标准动作的动画或画面。

[0045] 步骤S16给出动作正常的提示：在本在步骤中，由于认为肢体动作正常，所以对该动作计数，给出正常提示。值得一提的是，在执行本步骤或步骤S15后，均返回步骤S11，开始对下一个动作或同一个动作的下半部分进行姿态判断。

[0046] 在本实施例中，上述步骤实现了对于一个肢体动作（或健身动作）的判断，也就是在对于实用者的每个健身动作，都会进行判断并给出正确动作的提示。当然，在完成一组（多个重复的动作）健身动作之后，也可以根据对该组动作中的每个动作的判断，得到这一组动作的完成的质量的判断。

[0047] 在本实施例中，上述方法还可以包括如下步骤：

[0048] 设置设定时间内完成的一种运动类型的数量，在完成设定的该运动类型的动作

数量后，对设定的运动类型做出标记以及当肢体进行正常的、一种运动类型的动作时，记录正常动作的次数并显示。

[0049] 在上述方法的基础上，还可以进行热量计算、健身计划推荐等等，便于使用者更方便地使用这种方法。

[0050] 在本实施例中，实现上述方法的主要部分（除传感器及其数据传输部分）之外，一个较好的例子是将其集成到一个运用程序（APP）中。这样，使用可以在任何移动终端上使用该APP，从而实现随时随地确认自己健身动作是否正确并得到指导的目的。请参见图3，图3示出了使用本实施例中方法的APP的一种操作流程。该流程大致如下：

[0051] 开始按键，用户点击这个按键之后，就会开启手机的蓝牙；然后手机就会开始搜索周围的蓝牙，用户自己选择健身手套（其上设置有至少一个传感器）的蓝牙进行连接；连接成功后，手机就会不断地接收从上述健身手套传过来的感应信号数据（即健身数据），这些感应信号表示了用户健身时肢体的动作，app就会不断地分析用户的健身数据，一种情况下去，上述健身手套发送的是mpu的九轴数据和压力传感器的数据到手机（APP安装在该手机上）。将空间以一个空间直角坐标系划分，九轴数据分别指x、y、z三个方向上的加速度，x、y、z三个方向上角加速度，x、y、z三个方向上磁场大小，还有3个压力传感器的数据，总共12维的数据。

[0052] 用户点击开始按钮后，程序内部已经有健身动作的模板，模板指的是专业人士健身时的12维度的数据（被认为是肢体动作标准时产生的数据）。用户运动过程中就会不断地将用户的运动数据与模板进行匹配，看它们的相似度，用户的运动数据与哪一模板的数据相似度最高，则可判定为用户做的就是那一种动作。

[0053] 根据用户运动数据已经判断出是哪一种动作类型，接下来将用户数据与那一种特定的动作类型进行多次匹配，计算它们之间的相似度，从而给出评价，指示动作是否标准。

[0054] 根据运动数据与模板的相似度，以及动作的快慢，给出动作得分，若动作评价及动作得分都比较低，则会播报语音进行提醒。

- [0055] 用户做动作之前可以选择相应的想要做的健身动作类型、组数、次数等等。如果用户进行了上述选择，则可以显示做了多少组，以及每一组的次数，并且语音播报出来。
- [0056] 也可以显示标准动作的演示动画，可以让不知道标准动作的用户有一个标准动作的参照。
- [0057] 用户也可以输入自己的身份信息，app会根据每个用户不同的情况，并且结合历史健身记录，给用户一个最科学最适合用户个人的健身计划以及饮食建议。还可以根据每个用户不同的情况，结合历史健身记录，给用户一个最科学最适合用户个人的健身计划；根据每个用户不同的情况，结合历史健身记录，给用户一个最科学最适合用户个人饮食建议。此外，还可以查看之前的健身记录。
- [0058] 在本实施例中，还涉及一种实现上述方法的装置，请参见图4，该装置包括传感器单元1、运动类型判断单元2和肢体姿态判断单元3；其中，传感器单元1用于使穿戴在运动肢体上的多个传感器输出其产生的感应信号，形成数据包并发送；运动类型判断单元2用于将接收到的多种传感器数据与事先存储在本地的、表征各种动作类型的运动类型模板进行匹配，根据相似度的大小确定当前动作的运动类型；肢体姿态判断单元3用于由存储在本地的该运动类型的运动参数模块中取得该运动类型中各感应信号的标准参数，与接收到的多个感应信号单独对比，根据一个或多个感应信号与其对应的标准参数的偏离程度，判断所述运动肢体的运动姿态是否正常，并给出对应的提示信息；所述感应信号包括方向加速度感应信号、方向角加速度感应信号和压力感应信号。更进一步地，所述感应信号包括以传感器的坐标系为参考系的三维直角坐标的X轴、Y轴和Z轴方向的加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的角加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的磁场强度以及穿戴在运动肢体上不同位置的压力传感器输出的压力信号；所述传感器包括三轴加速度计、三轴磁强计、三轴陀螺仪和/或压力传感器。
- [0059] 此外，该装置还包括记录单元4用于当肢体进行正常的、一种运动类型的动作时，记录正常动作的次数并显示；以及设置标记单元5用于设置设定时间内完成的一种运动类型的数量，在完成设定的该运动类型的动作数量后，对设定的运动类型做出标记。

[0060] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

工业实用性

[0061] 在此处键入工业实用性描述段落。

序列表自由内容

[0062] 在此处键入序列表自由内容描述段落。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种肢体运动姿态的判断方法，其特征在于，包括如下步骤：
穿戴在运动肢体上的多个传感器输出其产生的感应信号，形成数据包并发送；
将接收到的多种传感器数据与事先存储在本地的、表征各种动作类型的运动类型模板进行匹配，根据相似度的大小确定当前动作的运动类型；
由存储在本地的该运动类型的运动参数模块中取得该运动类型中各感应信号的标准参数，与接收到的多个感应信号单独对比，根据一个或多个感应信号与其对应的标准参数的偏离程度，判断所述运动肢体的运动姿态是否正常，并给出对应的提示信息；
其中，所述感应信号包括方向加速度感应信号、方向角加速度感应信号和压力感应信号。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的肢体运动姿态的判断方法，其特征在于，所述感应信号包括以传感器的坐标系为参考系的三维直角坐标的X轴、Y轴和Z轴方向的加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的角加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的磁场强度以及穿戴在运动肢体上不同位置的压力传感器输出的压力信号；所述传感器包括三轴加速度计、三轴磁强计、三轴陀螺仪和/或压力传感器。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的肢体运动姿态的判断方法，其特征在于，多个所述产生的感应信号形成数据包包括将所述感应信号形成数据包，所述数据包中每种感应信号具有固定的位置。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的肢体运动姿态的判断方法，其特征在于，确定运动类型时，将每个传感器的不同维度的数据，分别和事先存储的、多个运动类型模板中对应传感器的维度的数据进行相似度匹配，并分别记录每个运动类型模板中每个传感器的维度的数据相似状态，相似度最高的一个运动类型模板所代表的运动类型为当前肢体的运动类型。

- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的肢体运动姿态的判断方法，其特征在于，在判断肢体运动姿态是否正常时，逐个将选定的运动类型中的设定传感器取得的感应信号与该运动类型的运动参数模板中的对应的感应信号的标准参数值进行对比，判断是否偏离所述标准参数；如偏离程度超过设定阈值，则判断肢体运动姿态不正常，给出提示，并显示标准动作的动画或画面。
- [权利要求 6] 根据权利要求6所述的肢体运动姿态的判断方法，其特征在于，所述运动类型模板是肢体进行一种运动类型的标准动作时得到的各种传感器的维度数据的集合；所述运动参数模板是肢体进行一种运动类型的标准动作时设定的传感器输出的维度的数据的标准值。
- [权利要求 7] 根据权利要求7所述的肢体运动姿态的判断方法，其特征在于，还包括如下步骤：
当肢体进行正常的、一种运动类型的动作时，记录正常动作的次数并显示；
设置设定时间内完成的一种运动类型的数量，在完成设定的该运动类型的动作数量后，对设定的运动类型做出标记。
- [权利要求 8] 一种实现如权利要求1所肢体运动姿态判断方法的装置，其特征在于，包括：
传感器单元：用于使穿戴在运动肢体上的多个传感器输出其产生的感应信号，形成数据包并发送；
运动类型判断单元：用于将接收到的多种传感器数据与事先存储在本地的、表征各种动作类型的运动类型模板进行匹配，根据相似度的大小确定当前动作的运动类型；
肢体姿态判断单元：用于由存储在本地的该运动类型的运动参数模块中取得该运动类型中各感应信号的标准参数，与接收到的多个感应信号单独对比，根据一个或多个感应信号与其对应的标准参数的偏离程度，判断所述运动肢体的运动姿态是否正常，并给出对应的提示信息；

其中，所述感应信号包括方向加速度感应信号、方向角加速度感应信号和压力感应信号。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的装置，其特征在于，所述感应信号包括以传感器的坐标系为参考系的三维直角坐标的X轴、Y轴和Z轴方向的加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的角加速度信号、X轴、Y轴和Z轴方向的磁场强度以及穿戴在运动肢体上不同位置的压力传感器输出的压力信号；所述传感器包括三轴加速度计、三轴磁强计、三轴陀螺仪和/或压力传感器。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的装置，其特征在于，还包括：
记录单元：用于当肢体进行正常的、一种运动类型的动作时，记录正常动作的次数并显示；
设置标记单元：用于设置设定时间内完成的一种运动类型的数量，在完成设定的该运动类型的动作数量后，对设定的运动类型做出标记。

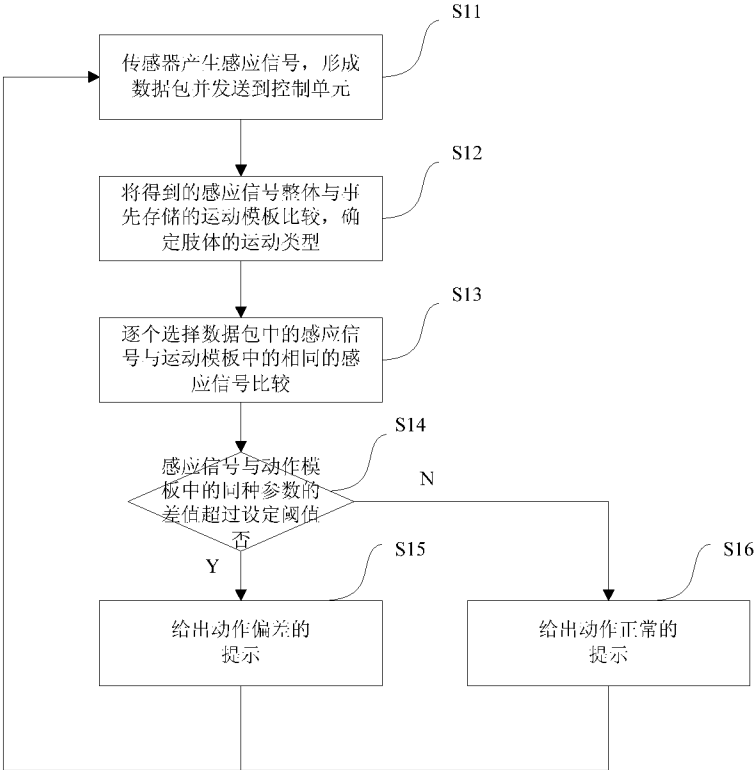


图 1

	加速度感应信号	角速度感应信号	磁力感应信号	压力感应信号	
包头	X Y Z	X Y Z	X Y Z	X Y Z	包尾

图 2

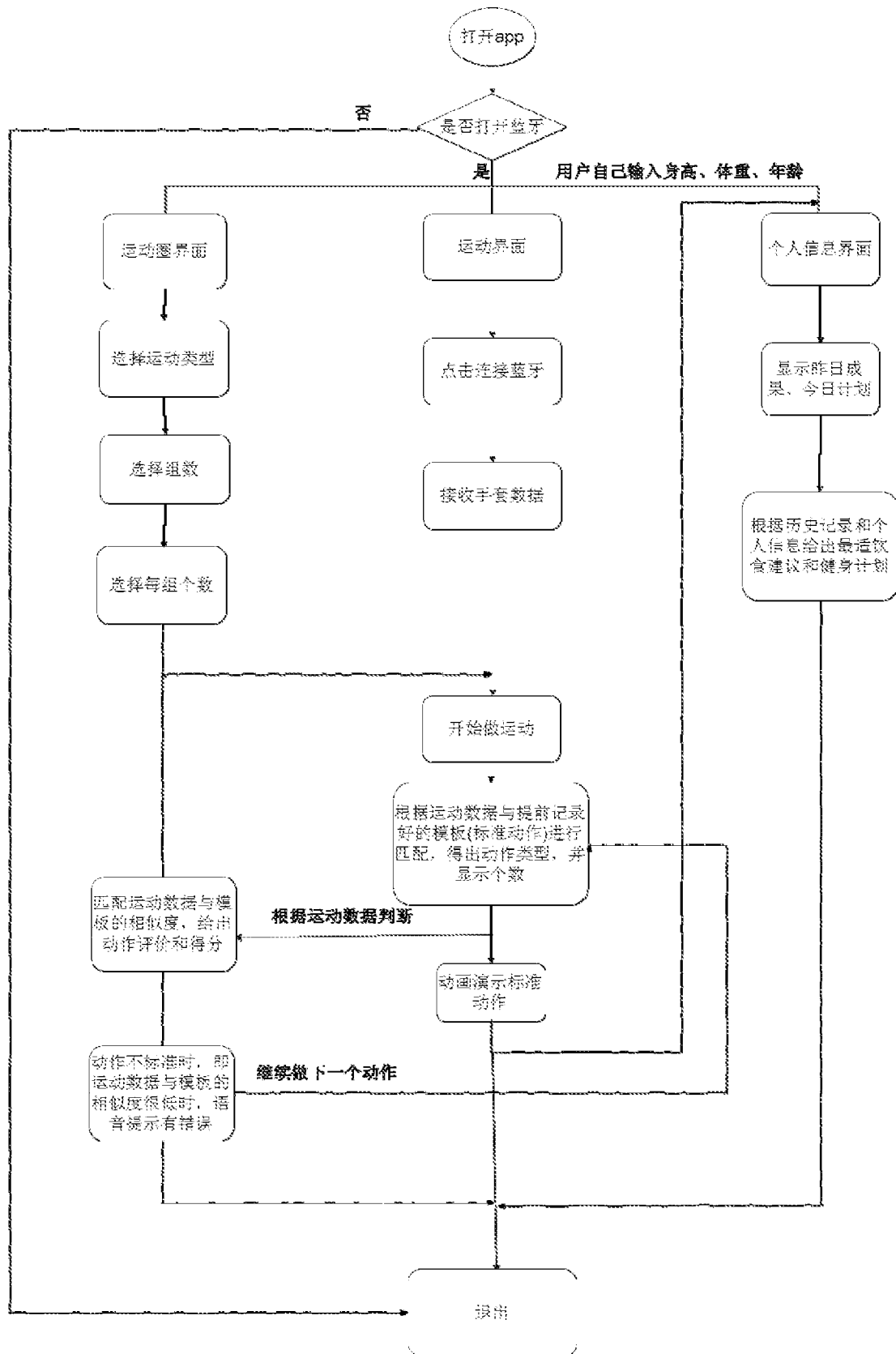


图 3

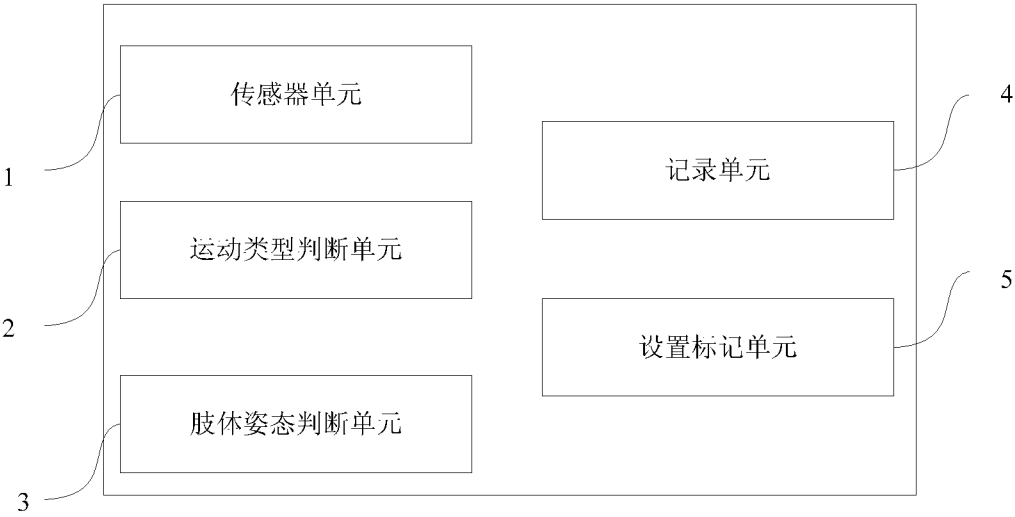


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/084429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A63B 71/06 (2006.01) i; A63B 24/00 (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)

A63B; A61B; A41D; G01C; G06F; G06K

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 深圳大学, 伍楷舜, 邹永攀, 吴金泳, 王丹, 王璐, 高德, 腾讯, 百度, 凯立德, 通腾, 谷歌, 肢体, 四肢, 手, 脚, 腿, 臂, 运动, 动作, 姿态, 穿戴, 健身, 体育, 标准, 类型, 模板, 偏离, 识别, 惯性, 传感器, 感应, 方向, 加速度, 角加速度, 压力, 三轴, 磁, 陀螺, 相似, 动画, 画面, 提示, 提醒, 阈值, 单独, 对比, limb?, trunk, hand?, foot, feet, leg?, arm?, sport?, motion, gesture?, pose?, attitude?, standard, type?, offset+, deviate, identify+, inertia, acceleration, angle, pressure, remind???, wak???, image, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104888444 A (SHENZHEN UNIVERSITY), 09 September 2015 (09.09.2015), description, paragraphs [0053]-[0103], and figures 1-4	1-10
A	CN 105797350 A (SHENZHEN UNIVERSITY), 27 July 2016 (27.07.2016), entire document	1-10
A	CN 105833508 A (SHENZHEN UNIVERSITY), 10 August 2016 (10.08.2016), entire document	1-10
A	CN 105043383 A (HARBIN MEDICAL UNIVERSITY et al.), 11 November 2015 (11.11.2015), entire document	1-10
A	CN 103637807 A (SICHUAN UNIVERSITY), 19 March 2014 (19.03.2014), entire document	1-10
A	CN 104461013 A (HEFEI INSTITUTES OF PHYSICAL SCIENCE, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 25 March 2015 (25.03.2015), entire document	1-10

☒ 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 02 August 2017	Date of mailing of the international search report 22 August 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 YANG, Qinglin Telephone No. (86-10) 62413477

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/084429

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103020598 A (HANGZHOU DIANZI UNIVERSITY), 03 April 2013 (03.04.2013), entire document	1-10
A	CN 103713739 A (WATCHDATA SYSTEM CO., LTD.), 09 April 2014 (09.04.2014), entire document	1-10
A	CN 104147770 A (YANSHAN UNIVERSITY), 19 November 2014 (19.11.2014), entire document	1-10
A	CN 102184549 A (HAN, Zheng), 14 September 2011 (14.09.2011), entire document	1-10
A	US 2013222565 A1 (THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY), 29 August 2013 (29.08.2013), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/084429

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104888444 A	09 September 2015	None	
CN 105797350 A	27 July 2016	None	
CN 105833508 A	10 August 2016	None	
CN 105043383 A	11 November 2015	None	
CN 103637807 A	19 March 2014	CN 103637807 B	22 April 2015
CN 104461013 A	25 March 2015	None	
CN 103020598 A	03 April 2013	CN 103020598 B	19 August 2015
CN 103713739 A	09 April 2014	None	
CN 104147770 A	19 November 2014	None	
CN 102184549 A	14 September 2011	CN 102184549 B	10 October 2012
		AU 2011244873 B1	06 September 2012
		CA 2757672 A1	29 October 2012
		WO 2012146184 A1	01 November 2012
		US 2012278023 A1	01 November 2012
		US 8725452 B2	13 May 2014
		KR 20130116910 A	24 October 2013
		KR 101509472 B1	07 April 2015
		EP 2704098 A1	05 March 2014
		JP 2014512237 A	22 May 2014
		JP 5966208 B2	10 August 2016
		CA 2757672 C	28 October 2014
US 2013222565 A1	29 August 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/084429

A. 主题的分类

A63B 71/06(2006.01)i; A63B 24/00(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)

A63B; A61B; A41D; G01C; G06F; G06K

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))

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI:深圳大学, 伍楷舜, 邹永攀, 吴金泳, 王丹, 王璐, 高德, 腾讯, 百度, 凯立德, 通腾, 谷歌, 肢体, 四肢, 手, 脚, 腿, 臂, 运动, 动作, 姿态, 穿戴, 健身, 体育, 标准, 类型, 模板, 偏离, 识别, 惯性, 传感器, 感应, 方向, 加速度, 角加速度, 压力, 三轴, 磁, 陀螺, 相似, 动画, 画面, 提示, 提醒, 阈值, 单独, 对比, limb?, trunk, hand?, foot, feet, leg?, arm?, sport?, motion, gesture?, pose?, attitude?, standard, type?, offset+, deviate, identify+, inertia, acceleration, angle, pressure, remind???, wak???, image, threshold

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 104888444 A (深圳大学) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 说明书第[0053]-[0103]段, 图1-4	1-10
A	CN 105797350 A (深圳大学) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 全文	1-10
A	CN 105833508 A (深圳大学) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文	1-10
A	CN 105043383 A (哈尔滨医科大学 等) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-10
A	CN 103637807 A (四川大学) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 全文	1-10
A	CN 104461013 A (中国科学院合肥物质科学研究院) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-10

☒ 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 8月 2日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 22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

杨庆林

电话号码 (86-10)62413477

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 103020598 A (杭州电子科技大学) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-10
A	CN 103713739 A (北京握奇数据系统有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-10
A	CN 104147770 A (燕山大学) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 全文	1-10
A	CN 102184549 A (韩铮) 2011年 9月 14日 (2011 - 09 - 14) 全文	1-10
A	US 2013222565 A1 (THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY) 2013年 8月 29日 (2013 - 08 - 29) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/084429

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	104888444	A	2015年 9月 9日	无			
CN	105797350	A	2016年 7月 27日	无			
CN	105833508	A	2016年 8月 10日	无			
CN	105043383	A	2015年 11月 11日	无			
CN	103637807	A	2014年 3月 19日	CN	103637807	B	2015年 4月 22日
CN	104461013	A	2015年 3月 25日	无			
CN	103020598	A	2013年 4月 3日	CN	103020598	B	2015年 8月 19日
CN	103713739	A	2014年 4月 9日	无			
CN	104147770	A	2014年 11月 19日	无			
CN	102184549	A	2011年 9月 14日	CN	102184549	B	2012年 10月 10日
				AU	2011244873	B1	2012年 9月 6日
				CA	2757672	A1	2012年 10月 29日
				WO	2012146184	A1	2012年 11月 1日
				US	2012278023	A1	2012年 11月 1日
				US	8725452	B2	2014年 5月 13日
				KR	20130116910	A	2013年 10月 24日
				KR	101509472	B1	2015年 4月 7日
				EP	2704098	A1	2014年 3月 5日
				JP	2014512237	A	2014年 5月 22日
				JP	5966208	B2	2016年 8月 10日
				CA	2757672	C	2014年 10月 28日
US	2013222565	A1	2013年 8月 29日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)