(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109792573 B
(45)授权公告日 2020.11.03

(21)申请号 201880002958.0
(22)申请日 2018.12.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109792573 A
(43)申请公布日 2019.05.21
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.01.31
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2018/123844 2018.12.26
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/132931 ZH 2020.07.02
(73)专利权人 深圳市汇顶科技股份有限公司
地址 518045 广东省深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层

(72)发明人 魏海军
(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
代理人 张晓霞 刘芳
(51)Int.Cl.
H04R 1/10(2006.01)
H04R 29/00(2006.01)
G01V 9/00(2006.01)
G06F 3/044(2006.01)

(56)对比文件
US 2018014103 A1,2018.01.11
CN 107810535 A,2018.03.16
CN 108810788 A,2018.11.13

审查员 高宇腾

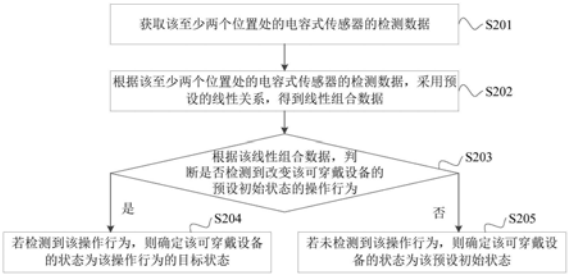
权利要求书3页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

佩戴检测方法、装置、可穿戴设备及存储介质

(57)摘要

本申请提供一种佩戴检测方法、装置、可穿戴设备及存储介质。该可穿戴设备的至少两个位置处具有传感器，该方法包括：获取该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据；根据该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，采用预设的线性关系得到线性组合数据；根据线性组合数据检测佩戴状态。本申请可提高佩戴检测的准确度。



CN 109792573 B

1.一种可穿戴设备的佩戴检测方法,其特征在于,所述可穿戴设备的至少两个位置处具有电容式传感器,所述方法包括:

获取所述至少两个位置处的电容式传感器的检测数据;

根据所述至少两个位置处的电容式传感器的检测数据,采用预设的线性关系,得到线性组合数据;

根据所述线性组合数据,判断是否检测到改变所述可穿戴设备的预设初始状态的操作行为;

若检测到所述操作行为,则确定所述可穿戴设备的状态为所述操作行为的目标状态;

若未检测到所述操作行为,则确定所述可穿戴设备的状态为所述预设初始状态;

所述根据所述线性组合数据,判断是否检测到改变所述可穿戴设备的预设初始状态的操作行为,包括:

根据所述线性组合数据的变化量或所述线性组合数据的曲线上升沿或所述线性组合数据的曲线下降沿,判断是否检测到改变所述可穿戴设备的预设初始状态的操作行为。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预设初始状态为非佩戴状态,所述操作行为的目标状态为佩戴状态,所述根据所述线性组合数据,判断是否检测到改变所述可穿戴设备的预设初始状态的操作行为,包括:

确定所述线性组合数据是否达到预设的第一状态条件;

若所述线性组合数据达到所述第一状态条件,则确定检测到所述操作行为;

若所述线性组合数据未达到所述第一状态条件,则确定未检测所述操作行为。

3.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述确定所述线性组合数据是否达到预设的第一状态条件,包括:

确定所述线性组合数据的变化量是否大于或等于预设的第一阈值;

若所述线性组合数据的变化量大于或等于所述第一阈值,则确定检测到所述操作行为;

若所述线性组合数据的变化量小于所述第一阈值,则确定未检测到所述操作行为;

或者,

检测所述线性组合数据的曲线上升沿;

若检测到所述曲线上升沿,则确定检测到所述操作行为;

若未检测到所述曲线上升沿,则确定未检测到所述操作行为。

4.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预设初始状态为佩戴状态,所述操作行为的目标状态为非佩戴状态,所述根据所述线性组合数据,判断是否检测到改变所述可穿戴设备的预设初始状态的操作行为,包括:

确定所述线性组合数据是否达到预设的第二状态条件;

若所述线性组合数据达到所述第二状态条件,则确定检测到所述操作行为;

若所述线性组合数据未达到所述第二状态条件,则确定未检测到所述操作行为。

5.根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述确定所述线性组合数据是否达到预设的第二状态条件,包括:

确定所述线性组合数据的变化量是否小于或等于预设的第二阈值;

若所述线性组合数据的变化量小于或等于所述第二阈值,则确定检测到所述操作行

为；

若所述线性组合数据的变化量大于所述第二阈值，则确定未检测到所述操作行为；

或者，

检测所述线性组合数据的曲线下降沿；

若检测到所述曲线下降沿，则确定检测到所述操作行为；

若未检测到所述曲线下降沿，则确定未检测到所述操作行为。

6.根据权利要求1-5中任一项所述的方法，其特征在于，所述至少两个位置中，至少存在两个位置间的距离大于或等于预设距离。

7.一种可穿戴设备的佩戴检测装置，其特征在于，所述可穿戴设备的至少两个位置处具有电容式传感器，所述装置包括：

获取模块，用于获取所述至少两个位置处的电容式传感器的检测数据；

检测模块，用于根据所述至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，采用预设的线性关系，得到线性组合数据；根据所述线性组合数据，判断是否检测到改变所述可穿戴设备的预设初始状态的操作行为；

确定模块，用于若检测到所述操作行为，则确定所述可穿戴设备的状态为所述操作行为的目标状态；若未检测到所述操作行为，则确定所述可穿戴设备的状态为所述预设初始状态；

所述检测模块，还用于根据所述线性组合数据的变化量或所述线性组合数据的曲线上升沿或所述线性组合数据的曲线下降沿，判断是否检测到改变所述可穿戴设备的预设初始状态的操作行为。

8.根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述预设初始状态为非佩戴状态，所述操作行为的目标状态为佩戴状态；

所述检测模块，具体用于确定所述线性组合数据是否达到预设的第一状态条件；若所述线性组合数据达到所述第一状态条件，则确定检测到所述操作行为；若所述线性组合数据未达到所述第一状态条件，则确定未检测到所述操作行为。

9.根据权利要求8所述的装置，其特征在于，

所述检测模块，具体用于确定所述线性组合数据的变化量是否大于或等于预设的第一阈值；若所述线性组合数据的变化量大于或等于所述第一阈值，则确定检测到所述操作行为；若所述线性组合数据的变化量小于所述第一阈值，则确定未检测到所述操作行为；

或者，

所述检测模块，具体用于检测所述线性组合数据的曲线上升沿；若检测到所述曲线上升沿，则确定检测到所述操作行为；若未检测到所述曲线上升沿，则确定未检测到所述操作行为。

10.根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述预设初始状态为佩戴状态，所述操作行为的目标状态为非佩戴状态；

所述检测模块，具体用于确定所述线性组合数据是否达到预设的第二状态条件；若所述线性组合数据达到所述第二状态条件，则确定检测到所述操作行为；若所述线性组合数据未达到所述第二状态条件，则确定未检测到所述操作行为。

11.根据权利要求10所述的装置，其特征在于，

所述检测模块，具体用于确定所述线性组合数据的变化量是否小于或等于预设的第二阈值；若所述线性组合数据的变化量小于或等于所述第二阈值，则确定检测到所述操作行为；若所述线性组合数据的变化量大于所述第二阈值，则确定未检测到所述操作行为；

或者，

所述检测模块，具体用于检测所述线性组合数据的曲线下降沿；若检测到所述曲线下降沿，则确定检测到所述操作行为；若未检测到所述曲线下降沿，则确定未检测到所述操作行为。

12.一种可穿戴设备，其特征在于，包括：设备本体，所述设备本体的至少两个位置处具有电容式传感器，所述设备本体还包括处理器和存储器，所述处理器与所述至少两个位置处的电容式传感器连接；所述处理器还与所述存储器连接；

所述存储器，用于存储程序指令；

所述处理器，用于调用所述存储器存储的所述程序指令时执行上述权利要求1-6中任一项所述的可穿戴设备的佩戴检测方法。

13.根据权利要求12所述的可穿戴设备，其特征在于，所述至少两个位置中，存在相邻的两个位置间的距离大于或等于预设距离。

14.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述权利要求1-6中任一项所述的可穿戴设备的佩戴检测方法。

佩戴检测方法、装置、可穿戴设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及可穿戴设备技术领域，尤其涉及一种佩戴检测方法、装置、可穿戴设备及存储介质。

背景技术

[0002] 由于可穿戴设备的便携性及功能多样性等，越来越多的用户习惯使用可穿戴设备实现对应的功能。随着可穿戴设备的普及，人们越来越注重可穿戴设备的续航能力。

[0003] 为保证可穿戴设备的有效续航，尽可能久地提供服务，可在非佩戴时，停止运行该可穿戴设备的应用，而在佩戴时，开启该可穿戴设备的应用。为保证可穿戴设备的准确控制，其佩戴状态的检测显得格外重要。目前，可穿戴设备可通过单通道方案实现佩戴状态的检测，即仅在可穿戴设备的一个位置处配置传感器，并根据该传感器检测到的数据，确定佩戴操作。

[0004] 然而，通过单通道方案进行佩戴检测的可穿戴设备，其佩戴检测的准确度不高，特别是在可穿戴设备外部沾水、汗渍等情况下，很容易在佩戴检测时出现误佩戴、误脱落等误判问题。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种佩戴检测方法、装置、可穿戴设备及存储介质，以提高可穿戴设备的佩戴检测准确度。

[0006] 本申请实施例提供一种可穿戴设备的佩戴检测方法，所述可穿戴设备的至少两个位置处具有电容式传感器，所述方法包括：

[0007] 获取所述至少两个位置处的电容式传感器的检测数据；

[0008] 根据所述至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，采用预设的线性关系，得到线性组合数据；

[0009] 根据所述线性组合数据，判断是否检测到改变所述可穿戴设备的预设初始状态的操作行为；

[0010] 若检测到所述操作行为，则确定所述可穿戴设备的状态为所述操作行为的目标状态；

[0011] 若未检测到所述操作行为，则确定所述可穿戴设备的状态为所述预设初始状态。

[0012] 本申请实施例还提供一种可穿戴设备的佩戴检测装置，所述可穿戴设备的至少两个位置处具有电容式传感器，所述装置包括：

[0013] 获取模块，用于获取所述至少两个位置处的电容式传感器的检测数据；

[0014] 检测模块，用于根据所述至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，采用预设的线性关系，得到线性组合数据；根据所述线性组合数据，判断是否检测到改变所述可穿戴设备的预设初始状态的操作行为；

[0015] 确定模块，用于若检测到所述操作行为，则确定所述可穿戴设备的状态为所述操

作行为的目标状态;若未检测到所述操作行为,则确定所述可穿戴设备的状态为所述预设初始状态。

[0016] 本申请实施例还提供一种可穿戴设备,包括:设备本体,所述设备本体内的至少两个位置处具有电容式传感器,所述设备本体内还包括:处理器和存储器,所述处理器与所述至少两个位置处的电容式传感器连接;所述处理器还与所述存储器连接;

[0017] 所述存储器,用于存储程序指令;

[0018] 所述处理器,用于调用所述存储器存储的所述程序指令时执行上述可穿戴设备的佩戴检测方法。

[0019] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述可穿戴设备的佩戴检测方法。

[0020] 本申请实施例提供一种佩戴检测方法、装置、可穿戴设备及存储介质,可通过获取可穿戴设备的至少两个位置处的电容式传感器的检测数据,并根据该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据,采用预设的线性关系,得到线性组合数据,继而根据该线性组合数据,判断是否检测到改变该可穿戴设备的预设初始状态的操作行为,若检测到该操作行为,则确定该可穿戴设备的状态为该操作行为的目标状态;若未检测到该操作行为,则确定该可穿戴设备的状态为该预设初始状态。该方法中,根据该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据,采用预设的线性关系,得到线性组合数据,根据该线性组合数据检测改变该可穿戴设备的预设初始状态的操作行为,继而确定可穿戴设备的状态,可有效避免可穿戴设备外部沾水、汗渍等,或者,可穿戴设备放置于桌面或金属导体上,或者手握可穿戴设备或者可穿戴设备放置于口袋内等一些极端应用情况下的误佩戴或误脱落等在佩戴检测时出现的误判问题,提高了可穿戴设备佩戴检测的准确度。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1A为本申请实施例提供的一种耳机的外观示意图;

[0023] 图1B为本申请实施例提供的耳机中沿A-A剖线的第一部分的剖视图;

[0024] 图1C为本申请实施例提供的耳机中沿A-A剖线的第二部分的剖示意图;

[0025] 图1D为本申请实施例提供的耳机中一个位置处的传感器与耳朵接触位置的示意图;

[0026] 图1E为本申请实施例提供的耳机中另一个位置处的传感器与耳朵接触位置的示意图;

[0027] 图2为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图一;

[0028] 图3为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图二;

[0029] 图4为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图三;

[0030] 图5为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图四;

[0031] 图6为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图五;

[0032] 图7为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图六；

[0033] 图8为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图七；

[0034] 图9为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图八；

[0035] 图10为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测装置的结构示意图；

[0036] 图11为本申请实施例提供的可穿戴设备的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0038] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。下面结合附图，对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0039] 本申请下述各实施例提供佩戴检测方法，可应用于智能手环、智能手表、耳机、助听设备等任一可穿戴设备中。若该可穿戴设备为耳机，其可以为有线耳机，也可以为无线耳机，若为无线耳机，其可以为采用蓝牙技术传输数据的耳机，即为蓝牙耳机；还可以为采用红外技术传输数据的耳机，即为红外耳机；也可以为采用2.4G频段的无线技术传输数据的耳机即为2.4G耳机。

[0040] 在介绍可穿戴设备的佩戴检测方法之前，先以耳机为例，对可穿戴设备的结构进行示例说明。

[0041] 图1A为本申请实施例提供的一种耳机的外观示意图。图1B为本申请实施例提供的耳机中沿A-A剖线的第一部分的剖视图。图1C为本申请实施例提供的耳机中沿A-A剖线的第二部分的剖示意图。如图1A所示，耳机可包括耳机本体11。图1A-图1C所示的耳机本体11位入耳式，在实际应用中，耳机本体11还可以为头戴式或挂耳式等其他形式。可选的，无线耳机还包括：耳机柄12。该耳机柄12可具有控制区域121。该耳机柄12上，该控制区域121内可具有物理控制按键，或者，触控面板，以接收输入的控制指令，用以根据该控制指令控制无线耳机12的操作，如调节音量、开始播放、暂停播放、快进播放、后退播放等任一操作。如该控制区域121内具有触控面板，触控面板内可配置有触控传感器，以接收输入的控制指令。

[0042] 如图1A所示，该耳机本体11可以为具有音频输出接口111的部分，该音频输出接口111可以为播放器或喇叭等器件。耳机本体11内的至少两个位置处设置有传感器。耳机本体11内的设置传感器的至少两个位置例如可包括：图1B所示的耳机本体11内靠近耳机柄12的一端的位置，以及，图1C所示的耳机本体11内靠近音频输出接口111的位置。当然，该至少两个位置也可以为耳机本体11的其它位置，也不限于图1B和图1C所示的两个位置。其中，耳机本体11的每个位置处可具有至少一个传感器112。

[0043] 图1D为本申请实施例提供的耳机中一个位置处的传感器与耳朵接触位置的示意图。图1E为本申请实施例提供的耳机中另一个位置处的传感器与耳朵接触位置的示意图。

例如，图1C所示的耳机本体11内靠近耳机柄12的一端的位置设置有传感器112，该靠近耳机柄12的一端的位置可与耳朵内的第一位置21相对应。在耳机为佩戴状态即位于耳内时，耳机可与耳朵内的第一位置21接触。图1C所示的耳机本体11内靠近音频输出接口111的一端的位置设置有传感器112，该靠近音频输出接口111的一端的位置可与耳朵内的第二位置22相对应。在耳机为佩戴状态即位于耳内时，耳机可与耳朵内的第二位置22接触。

[0044] 可选的，该至少两个位置中，至少存在两个位置间的距离可大于或等于预设距离。

[0045] 由于误触或误脱落的位置范围通常有限，因而若存在至少两个位置间的距离大于或等于预设距离，那么根据该至少两个位置传感器的检测数据，确定耳机的佩戴操作，便可在佩戴检测时更有效地避免误触或误脱落等误判问题。

[0046] 每个位置处所配置的传感器112可以为用以进行佩戴检测的传感器。该每个位置处的传感器112的检测数据可以为任一物理量的检测数据。该传感器还可称为佩戴检测传感器或者佩戴传感器。该传感器为电容式传感器，即其检测数据为电容数据。

[0047] 在耳机的耳机本体11中，或者，耳机柄12中还可包括：处理器(未示出)，该处理器可与上述耳机本体11内的每个位置处的传感器连接，以获取每个位置处的传感器的检测数据，继而根据该至少两个位置处的传感器的检测数据确定改变耳机状态的操作行为。

[0048] 本申请实施例提供的耳机中，由于耳机本体11内的至少两个位置处均具有传感器，根据至少两个位置处的传感器的检测数据，可更准确地检测改变耳机状态的操作行为。

[0049] 需要说明的是，耳机仅为可穿戴设备的一种可能的示例，若为其它可穿戴设备，则该可穿戴设备的至少两个位置处可具有传感器，该至少两个位置可以为该可穿戴设备的佩戴接触面上的至少两个位置。

[0050] 上述图1A所示的耳机的外观仅为一种可能的示例，在实际应用中，耳机还可以为其它外观，本发明不对此限制；上述图1B和图1C所示的耳机的耳机本体11内的传感器112的位置仅为一些可能的位置示例，在实际应用中，传感器还可以布置在耳机本体11内的其它位置处，本申请不对此限制；上述图1D和图1E仅为耳机本体11内传感器112与耳朵内接触位置的示意图，其接触位置还可以为其它的示例，本发明不对此限制。

[0051] 如下结合多个实例对本申请实施例提供的可穿戴设备的佩戴检测方法进行具体说明。

[0052] 图2为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图一。该可穿戴设备例如可以为上述图1A-图1C所示的耳机。由于耳机的耳塞通常是成对出现使用，该佩戴检测方法可由耳机中预设的一只耳塞通过软件和/或硬件的方式实现，也可以由耳机中任一只耳塞通过软件和/或硬件的方式实现，还可由耳机中的两只耳塞均通过软件和/或硬件的方式实现。若由一只耳塞实现，则该一只耳塞可以为耳机中的主耳塞，当然，也可以为从耳塞，本申请实施例不对此限制。耳机中的主耳塞可以为左耳塞，即用于佩戴在左耳的耳塞；其也可以为右耳塞，即用于佩戴在右耳的耳塞。如图2所示，该可穿戴设备的佩戴控制方法可包括如下：

[0053] S201、获取该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据。

[0054] 该方法中，可由可穿戴设备的处理器获取每个位置处的电容式传感器的检测数据。该每个位置处的电容式传感器的检测数据可以为该每个位置处的电容式传感器的检测信号进行采样得到的数据。

[0055] 在具体实现中，可由每个位置处的电容式传感器将检测信号传输至该可穿戴设备中该每个位置处的电容式传感器连接的模拟前端(Analog Front-End，简称AFE)电路，并由该每个位置处的电容式传感器连接的AFE电路，将该检测信号传输至模数转换器(Analog to Digital Converter，简称ADC)，由该ADC对该每个位置处的电容式传感器的检测信号进行转换得到数字信号即该检测数据。该处理器可从ADC获取该每个位置处的电容式传感器的检测数据。

[0056] S202、根据该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，采用预设的线性关系，得到线性组合数据。

[0057] S203、根据该线性组合数据，判断是否检测到改变该可穿戴设备的预设初始状态的操作行为。

[0058] 通过执行上述S201可获取该每个位置处的电容式传感器的检测数据，在获得该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据的情况下，便可通过执行S202确定线性组合数据，继而执行S203根据该线性组合数据判断是否检测到改变该可穿戴设备的预设初始状态的操作行为。

[0059] S204、若检测到该操作行为，则确定该可穿戴设备的状态为该操作行为的目标状态。

[0060] S205、若未检测到该操作行为，则确定该可穿戴设备的状态为该预设初始状态。

[0061] 在检测到该操作行为的情况下，还可根据该操作行为，确定该可穿戴设备的状态为该操作行为的目标状态，即将该可穿戴设备的状态从该预设初始状态，切换至该操作行为的目标状态。

[0062] 反之，若未检测到该操作行为，则可确定该可穿戴设备的状态为该预设初始状态，即保持该可穿戴设备的状态为该预设初始状态，而不进行状态切换。

[0063] 可选的，若该预设初始状态为非佩戴状态，该目标状态为佩戴状态，则还可执行该佩戴状态的操作，如开始播放音频数据、接收音频数据，发送音频数据，或者，开始检测生物特征信号等。

[0064] 可选的，若该预设初始状态为佩戴状态，则该目标状态为非佩戴状态，则还可执行该非佩戴状态的操作，如停止播放音频数据、停止接收音频数据，停止发送音频数据、或者，停止检测生物特征信号等。

[0065] 该方法中，在确定该可穿戴设备的佩戴状态的情况下，可执行佩戴状态的操作，以对可穿戴设备进行精准控制。

[0066] 由于本申请实施例的方案在可穿戴设备的至少两个位置处设置了电容式传感器，则该可穿戴设备的佩戴检测方法，可称为基于多通道方案的佩戴检测。例如，若可穿戴设备内设置电容式传感器的位置个数为2，则可该多通道方案的佩戴检测，便可称为双通道方案的佩戴检测方法。

[0067] 可穿戴设备的操作行为，会使得可穿戴设备上至少两个位置处的电容式传感器与人体接触或者分离，从而使得至少两个位置处的电容式传感器的检测数据发生变化，因而可根据该至少两个位置的电容式传感器的检测数据，判断是否检测到改变可穿戴设备的预设初始状态的操作行为，继而根据该操作行为的检测结果确定可穿戴设备的状态。而，误触仅会使得至少两个位置中部分位置的电容式传感器被接触，而不会使得所有位置的传感器

均接触，而误脱落也仅会使得至少两个位置中部分位置的传感器分离，而不会使得所有位置的传感器分离，因而，可根据该至少两个位置的电容式传感器的检测数据，判断是否检测到改变可穿戴设备的预设初始状态的操作行为，继而根据该操作行为的检测结果确定可穿戴设备的状态，可避免可穿戴设备在佩戴检测时出现的误佩戴或者误脱落等误判问题，提高了可穿戴设备佩戴检测的准确度。

[0068] 并且，可穿戴设备外部沾水、汗渍等，或者，可穿戴设备放置于桌面或金属导体上，或者，手握可穿戴设备，或者可穿戴设备放置于口袋内等一些极端应用情况下，仅会使得部分位置的电容式传感器的检测数据发生变化，而不会使得所有位置的电容式传感器的检测数据均发生变化。而基于该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据所得到的线性组合数据，可有效反应该至少两个位置中各位置的电容式传感器的检测数据之间的相关性，因而，基于该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，采用预设的线性关系，得到线性组合数据，根据该线性组合数据，判断是否检测到改变该可穿戴设备的预设初始状态的操作行为，可有效避免可穿戴设备在极端应用情况下的误佩戴、误脱落等佩戴检测时出现的误判问题。

[0069] 每个位置处的传感器为电容式传感器，则检测数据可以为电容值，那么基于检测到至少两个位置处的电容式传感器的电容值，判断是否检测检测到改变可穿戴设备的预设初始状态的操作行为，继而根据该操作行为的检测结果确定可穿戴设备的状态，可节省经济成本，实现可穿戴设备中电容式传感器的快速迭代量产。

[0070] 本申请实施例提供的可穿戴设备的佩戴检测方法，可通过获取可穿戴设备的至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，并根据该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，采用预设的线性关系，得到线性组合数据，继而根据该线性组合数据，判断是否检测到改变该可穿戴设备的预设初始状态的操作行为，若检测到该操作行为，则确定该可穿戴设备的状态为该操作行为的目标状态，若未检测到该操作行为，则确定该可穿戴设备的状态为该预设初始状态。该方法中，根据该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，采用预设的线性关系，得到线性组合数据，根据该线性组合数据判断是否检测到改变该可穿戴设备的预设初始状态的操作行为，并根据该操作行为的检测结果确定该可穿戴设备的状态，可有效避免可穿戴设备外部沾水、汗渍等，或者，可穿戴设备放置于桌面或金属导体上，或者，手握可穿戴设备，或者可穿戴设备放置于口袋内等一些极端应用情况下的误佩戴或误脱落等在佩戴检测时出现的误判问题，提高了可穿戴设备佩戴检测的准确度。

[0071] 如下分别针对可穿戴设备的预设初始状态为非佩戴状态，以及佩戴状态两种情况，对上述图2所示的可穿戴设备的佩戴检测方法的进行示例说明。该方法可为上述图2所示的佩戴检测方法中，预设初始状态为非佩戴状态，该操作行为的目标状态为佩戴状态的情况下，判断是否检测到的改变可穿戴设备的预设初始状态的操作行为的示例。图3为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图二。如图3所示，上述S203中根据该线性组合数据，判断是否检测到改变该可穿戴设备的预设初始状态的操作行为可包括：

[0072] S301、确定该线性组合数据是否达到预设的第一状态条件。

[0073] S302、若该线性组合数据达到该第一状态条件，则确定检测到该操作行为。

[0074] S303、若该线性组合数据未达到该第一状态条件，则确定未检测到该操作行为。

[0075] 在该实施例中，该第一状态条件可以为从非佩戴状态进入佩戴状态的条件。

[0076] 在该方法的一个示例中，可针对单次采样得到的该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，得到该单次采样的线性组合数据，并执行S301确定该单次采样的线性组合数据是否达到该第一状态条件，若该单次采样的线性组合数据达到该第一状态条件，则可确检测到该操作行为。

[0077] 在该方法的另一个示例中，可针对多次采样得到的该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，得到该多次采样的线性组合数据，并分别执行S302确定该多次采样的线性组合数据是否均达到该第一状态条件，若该多次采样的线性组合数据均达到该第一状态条件，则可确定检测到该操作行为。

[0078] 以入耳式的耳机为例，若该预设初始状态为非佩戴状态即耳外状态，该操作行为的目标状态为佩戴状态即耳内状态，即该操作行为为入耳操作，则该第一状态条件为从耳外状态进入耳内状态的条件。

[0079] 本申请实施例提供的可穿戴设备的佩戴检测方法，可在确定该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据所得到的该线性组合数据达到第一状态条件的情况下，便可确定检测到该操作行为，若该线性组合数据未达到该第一状态条件，便可确定未检测到该操作行为，继而根据该操作行为的检测结果确定该可穿戴设备的状态，有效避免可穿戴设备外部沾水、汗渍，或者，可穿戴设备放置于桌面或金属导体上，或者，手握可穿戴设备，或者可穿戴设备放置于口袋内等一些极端应用情况下的误佩戴或误脱落等在佩戴检测时出现的误判问题，提高了可穿戴设备佩戴检测的准确度。

[0080] 图4为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图三。该方法可以为图3所示的方法，在可穿戴设备的预设初始状态为非佩戴状态，该操作行为的目标状态为佩戴状态的一种可能的示例。如图4所示，上述S301中确定该线性组合数据是否达到该第一状态条件，可包括：

[0081] S401、确定该线性组合数据的变化量是否大于或等于预设的第一阈值。

[0082] 该线性组合数据的变化量可以为该线性组合数据，与初始组合数据的差值。该初始组合数据可以为预设的数值，也可以为根据至少两个位置处的电容式传感器的初始数据或基准数据得到的线性组合数据。该第一阈值可以为预设的进入佩戴状态的组合数据与初始组合数据的差值。以入耳式的耳机为例，该预设的进入佩戴状态的组合数据即为预设的入耳组合数据。

[0083] 当可穿戴设备从非佩戴状态进入佩戴状态的过程中，该每个位置处的电容式传感器的检测数据会逐渐增大，相对于初始组合数据，基于该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据所得到的线性组合数据的变化量也会逐渐增大。因而，该方法中，可通过确定该线性组合数据的变化量是否大于或等于预设的第一阈值，从而确定该可穿戴设备的佩戴操作是否为进入佩戴状态的操作。

[0084] 相应的，上述S302中若该线性组合数据达到该第一状态条件，则确定检测到该操作行为，包括：

[0085] S402、若该线性组合数据的变化量大于或等于该第一阈值，则确定检测到该操作行为。

[0086] 当该线性组合数据的变化量大于或等于该第一阈值，则可确定该线性组合数据满足佩戴状态条件，从而可确定检测到该操作行为。

[0087] 相应的，上述S303中若该线性组合数据未达到该第二状态条件，则确定未检测到该操作行为，可包括：

[0088] S403、若该线性组合数据的变化量小于该第一阈值，则可确定未检测到该操作行为。

[0089] 当该线性组合数据的变化量小于该第一阈值，则可确定该线性组合数据不满足佩戴状态条件，从而可确定未检测到该操作行为。

[0090] 本申请实施例提供的方法，可在基于该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据所得到的线性组合数据的变化量大于或等于该第一阈值的情况下，确定检测到该操作行为，而在该线性组合数据的变化量小于该第一阈值的情况下，确定未检测到该操作行为，继而可根据该操作行为的检测结果确定该可穿戴设备的状态，可避免可穿戴设备外部沾水、汗渍，或者，可穿戴设备放置于桌面或金属导体上，或者，手握可穿戴设备，或者可穿戴设备放置于口袋内等一些极端应用情况下的误佩戴或误脱落等在佩戴检测时出现的误判问题，提高检测准确度。

[0091] 图5为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图四。该方法可以为图3所示的方法，在可穿戴设备的初始状态为非佩戴状态，该操作行为的目标状态为佩戴状态的另一种可能的示例。如图5所示，上述S301中确定该线性组合数据是否达到该第一状态条件，可包括：

[0092] S501、检测该线性组合数据的曲线上升沿。

[0093] 可穿戴设备从非佩戴状态进入佩戴状态的过程中，该每个位置处的电容式传感器的检测数据便会从预设的基准数据逐渐增大，基于该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据得到的该线性组合数据也在逐渐增大，因而，可通过检测该线性组合数据的曲线上升沿，判断是否检测到该操作行为。

[0094] 相应的，上述S302中若该线性组合数据达到该第一状态条件，则确定检测到该操作行为，包括：

[0095] S502、若检测到该曲线上升沿，则确定检测到该操作行为。

[0096] 若检测到该线性组合数据的曲线上升沿，则可确定该线性组合数据满足佩戴状态条件，从而可确定检测到该操作行为。

[0097] 相应的，上述S303中若该线性组合数据未达到该第二状态条件，则确定未检测到该操作行为，可包括：

[0098] S503、若未检测到该曲线上升沿，则确定未检测到该操作行为。

[0099] 若未检测到该线性组合数据的曲线上升沿，即不满足佩戴状态条件，便可确定未检测到该操作行为。

[0100] 本申请实施例提供的方法，可在检测到基于该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据所得到的线性组合数据的曲线上升沿的情况下，确定检测到该操作行为，而在未检测到该线性组合数据的曲线上升沿的情况下，则可确定未检测到该操作行为，继而确定该可穿戴设备的佩戴状态，有效避免可穿戴设备外部沾水、汗渍等，或者，可穿戴设备放置于桌面或金属导体上，或者，手握可穿戴设备，或者可穿戴设备放置于口袋内等一些极端应用情况下的误佩戴或误脱落等在佩戴检测时出现的误判问题，提高检测准确度。

[0101] 图6为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图五。该方法

可为上述图2所示的佩戴检测方法中，预设初始状态为佩戴状态，该操作行为的目标状态为非佩戴状态的情况下，判断是否检测到改变可穿戴设备的预设初始状态的操作行为的示例。如图6所示，上述S203中根据该线性组合数据，判断是否检测到改变该可穿戴设备的预设初始状态的操作行为可包括：

[0102] S601、确定该线性组合数据是否达到预设的第二状态条件。

[0103] S602、若该线性组合数据达到该第二状态条件，则确定检测到该操作行为。

[0104] S603、若该线性组合数据未达到该第二状态条件，则确定未检测到该操作行为。

[0105] 在该实施例中，该第二状态条件可以为从佩戴状态进入非佩戴状态的条件。

[0106] 在该方法的一个示例中，可针对单次采样得到的该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，得到该单次采样的线性组合数据，并执行S601确定该单次采样的线性组合数据是否达到该第二状态条件，若该单次采样的线性组合数据达到该第二状态条件，则可确检测到该操作行为。

[0107] 在该方法的另一个示例中，可针对多次采样得到的该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，得到该多次采样的线性组合数据，并分别执行S602确定该多次采样的线性组合数据是否均达到该第二状态条件，若该多次采样的线性组合数据均达到该第二状态条件，则可确定检测到该操作行为。

[0108] 以入耳式的耳机为例，若该预设初始状态为佩戴状态即耳内状态，该操作行为的目标状态为非佩戴状态即耳外状态，则该第二状态条件为从耳内状态进入耳外状态的条件。

[0109] 本申请实施例提供的可穿戴设备的佩戴检测方法，可在确定该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据所得到的该线性组合数据达到第二状态条件的情况下，便可确定检测到该操作行为，若该线性组合数据未达到该第一状态条件，便可确定未检测到该操作行为，继而根据该操作行为的检测结果确定该可穿戴设备的状态，有效避免可穿戴设备外部沾水、汗渍，或者，可穿戴设备放置于桌面或金属导体上，或者，手握可穿戴设备，或者可穿戴设备放置于口袋内等一些极端应用情况下的误佩戴或误脱落等在佩戴检测时出现的误判问题，提高了可穿戴设备佩戴检测的准确度。

[0110] 图7为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图六。该方法可以为图6所示的方法，在可穿戴设备的初始状态为佩戴状态，该操作行为的目标状态为非佩戴状态的一种可能的示例。如图7所示，则上述S701中确定该线性组合数据是否达到该第二状态条件，可包括：

[0111] S701、确定该线性组合数据的变化量是否小于或等于预设的第二阈值。

[0112] 该线性组合数据的变化量可以为该线性组合数据，与初始组合数据的差值。该初始组合数据可以为预设的数值，也可以为根据至少两个位置处的电容式传感器的初始数据或基准数据得到的线性组合数据。该第二阈值可以为预设的进入非佩戴状态的组合数据与初始组合数据的差值。以入耳式的耳机为例，该预设的进入非佩戴状态的组合数据即为预设的出耳组合数据。

[0113] 当可穿戴设备从佩戴状态进入非佩戴状态的过程中，该每个位置处的电容式传感器的检测数据会逐渐减小，相对于初始组合数据，基于该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据所得到的线性组合数据的变化量也会逐渐减小。因而，该方法中，可通过确定该

线性组合数据的变化量是否小于或等于预设的第二阈值，从而确定是否检测到该操作行为。

[0114] 相应的，上述S602中若该线性组合数据达到该第二状态条件，则确定检测到该操作行为，可包括：

[0115] S702、若该线性组合数据的变化量小于或等于该第二阈值，则确定检测到该操作行为。

[0116] 当该线性组合数据的变化量小于或等于该第二阈值，则可确定该线性组合数据满足非佩戴状态条件，从而可确定检测到针对该可穿戴设备的操作行为，该操作行为为进入非佩戴状态的操作行为。

[0117] 相应的，上述S603中若该线性组合数据未达到该第二状态条件，则确定未检测到该操作行为包括：

[0118] S703、若该线性组合数据的变化量大于该第二阈值，则确定未检测到该操作行为。

[0119] 若该线性组合数据的变化量大于该第二阈值，即不满足非佩戴状态条件，便可确定未检测到进入非佩戴状态的操作行为。

[0120] 本申请实施例提供的方法，可在基于该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据所得到的线性组合数据的变化量小于或等于该第二阈值的情况下，确定检测到该操作行为，而在该线性组合数据的变化量大于该第二阈值的情况下，确定未检测到该操作行为，继而根据该操作行为的检测结果确定该可穿戴设备的状态，有效避免可穿戴设备外部沾水、汗渍等，或者，可穿戴设备放置于桌面或金属导体上，或者，手握可穿戴设备，或者可穿戴设备放置于口袋内等一些极端应用情况下的误佩戴或误脱落等在佩戴检测时出现的误判问题，提高检测准确度。

[0121] 图8为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图七。该方法可以为图6所示的方法，在可穿戴设备的初始状态为佩戴状态，该操作行为的目标状态为非佩戴状态的另一种可能的示例。如图8所示，上述S601中确定该线性组合数据是否达到该第二状态条件，可包括：

[0122] S801、检测该线性组合数据的曲线下降沿。

[0123] 可穿戴设备从佩戴状态进入非佩戴状态的过程中，该每个位置处的电容式传感器的检测数据便会逐渐减小，基于该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据得到的该线性组合数据也在逐渐减小，因而，可通过检测该线性组合数据的曲线下降沿，确定是否检测到该操作行为。

[0124] 相应的，上述S602中若该线性组合数据达到该第二状态条件，则确定检测到该操作行为，可包括：

[0125] S802、若检测到该曲线下降沿，则确定检测到该操作行为。

[0126] 若检测到该线性组合数据的曲线下降沿，则可确定该线性组合数据满足非佩戴状态条件，从而可确定检测到该操作行为为进入非佩戴状态的操作行为。

[0127] 相应的，上述S603中若该线性组合数据未达到该第二状态条件，则确定未检测到该操作行为，可包括：

[0128] S803、若未检测到该曲线下降沿，则确定未检测到该操作行为。

[0129] 若未检测到该线性组合数据的曲线下降沿，即不满足非佩戴状态条件，便可确定

未检测到进入非佩戴状态的操作行为。

[0130] 本申请实施例提供的方法，可在检测到基于该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据所得到的线性组合数据的曲线下降沿的情况下，确定检测到该操作行为，而在未检测到该线性组合数据的曲线下降沿的情况下，确定未检测到该操作行为，继而根据该操作行为的检测结果确定该可穿戴设备的状态，有效避免可穿戴设备外部沾水、汗渍等，或者，可穿戴设备放置于桌面或金属导体上，或者，手握可穿戴设备，或者可穿戴设备放置于口袋内等一些极端应用情况下的误佩戴或误脱落等在佩戴检测时出现的误判问题，提高检测准确度。

[0131] 本申请实施例还可提供一种可穿戴设备的佩戴检测方法，可通过具体示例，对上述任一方法进行说明。在该示例中，可以无线耳机的耳机本体11内两个位置处的传感器为电容式传感器为例说明。该两个位置处的传感器可分别表示为第一传感器(sensor1)和第二传感器(sensor2)。图9为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测方法的流程图八。如图9示，该可穿戴设备的佩戴检测方法可包括：

[0132] S901、获取该两个位置处的电容式传感器的第一初始电容值及第一初始组合电容值。

[0133] 第一传感器的第一初始电容值可表示为C10，其可称为第一传感器的参考电容；第二传感器的第一初始电容值可表示为C20，其可称为第二传感器的参考电容；该第一初始组合电容值可表示为C30，其可称为组合参考电容。

[0134] S902、根据预设的采样周期，对该两个位置处的电容式传感器的第一检测信号进行采样，得到每个位置处的电容式传感器的第一采样电容值，并根据该两个位置处的电容式传感器的第一采样电容得到第一线性组合电容值。

[0135] 第n次采样所得到该第一传感器的第一采样电容值可表示为C1n0；第n次采样所得到该第二传感器的第一采样电容值可表示为C2n0；基于第n次采样的第一传感器的第一采样电容和第n次采样的第二传感器的第一采样电容所得到的第一线性组合电容值可表示为C3n0。

[0136] 该C3n0可根据C1n0和C2n0，采用预设的线性关系得到。

[0137] 该预设的线性关系可以为如下所示：C3n0＝K1*C1n0+K2*C2n0。其中，n表示第n次采样，K1和K2可以为预设的常数。

[0138] S903、若无线耳机的初始状态为耳外状态，则根据该第一线性组合电容值，判断是否检测到无线耳机的入耳操作行为。

[0139] 该方法中，可根据第一传感器的第一采样电容值和第一初始电容值，得到该第一传感器的第一电容值变化量；根据第二传感器的第一采样电容值和第一初始电容值，得到该第二传感器的第一电容值变化量；可根据该第一线性组合电容值和第一初始组合电容值，得到第一组合电容值变化量。以第n次采样为例，则该第一传感器的第一电容值变化量DetaC1n0＝C1n0-C10；该第二传感器的第一电容值变化量DetaC2n0＝C2n0-C20；该第一组合电容值变化量DetaC3n0＝C3n0-C30。

[0140] 在一种实现方式中，可比较该第一线性组合电容值的变化量DetaC3n0与预设的入耳组合阈值OnTh3。若DetaC3n0>OnTh3，则可确定检测到该无线耳机的入耳操作行为。

[0141] 在另一种实现方式中，可检测该第一线性组合电容值的曲线上升沿。若检测到该

曲线上升沿，则可确定检测到该无线耳机的入耳操作行为。

[0142] S904、若检测到该无线耳机的入耳操作行为，则确定该无线耳机的状态为耳内状态。

[0143] 反之，若未检测到入耳操作行为，则保持该无线耳机的状态为预设初始状态，即耳外状态。

[0144] S905、获取该两个位置处的电容式传感器的第二初始电容值及第二初始组合电容值。

[0145] 第一传感器的第二初始电容值可表示为C11，其可称为第一传感器的参考电容；第二传感器的第二初始电容值可表示为C21，其可称为第二传感器的参考电容；该第二初始组合电容值可表示为C31，其可称为组合参考电容。

[0146] S906、根据预设的采样周期，对该两个位置处的电容式传感器的第二检测信号进行采样，得到每个位置处的电容式传感器的第二采样电容值，并根据该两个位置处的电容式传感器的第二采样电容得到第二线性组合电容值。

[0147] 第n次采样所得到该第一传感器的第二采样电容值可表示为C1n1；第n次采样所得到该第二传感器的第二采样电容值可表示为C2n1；基于第n次采样的第一传感器的第二采样电容和第n次采样的第二传感器的第二采样电容所得到的第二线性组合电容值可表示为C3n1。

[0148] 该C3n1可根据C1n1和C2n1，采用预设的线性关系得到。

[0149] 该预设的线性关系可以为如下所示：C3n1＝K1*C1n1+K2*C2n1。其中，n表示第n次采样，K1和K2可以为预设的常数。

[0150] S907、根据该第二线性组合电容值，判断是否检测到无线耳机的出耳操作行为。

[0151] 该方法中，可根据第一传感器的第二采样电容值和第二初始电容值，得到该第一传感器的第二电容值变化量；根据第二传感器的第二采样电容值和第二初始电容值，得到该第二传感器的第二电容值变化量；可根据该第二线性组合电容值和第二初始组合电容值，得到第二组合电容值变化量。以第n次采样为例，则该第一传感器的第二电容值变化量DetaC1n1＝C1n1-C11；该第二传感器的第二电容值变化量DetaC2n1＝C2n1-C21；该组合电容值变化量DetaC3n1＝C3n1-C31。

[0152] 在一种实现方式中，可比较该第二组合电容值变化量DetaC3n1与预设的出耳组合阈值OffTh3。若DetaC3n1<OffTh3，则可确定检测到该无线耳机的出耳操作行为。

[0153] 在另一种实现方式中，可检测该第二线性组合电容值的曲线下降沿。若检测到该曲线下降沿，则可确检测到定该无线耳机的出耳操作行为。

[0154] S908、若检测到该无线耳机的出耳操作行为，则确定该无线耳机的状态为耳外状态。

[0155] 反之，若未检测到出耳操作行为，则保持该无线耳机的状态为耳内状态。

[0156] 本申请实施例提供的可穿戴设备的佩戴检测方法，可根据两个位置处的电容式传感器的电容值得到的线性组合电容值判断是否检测到无线耳机的操作行为，并根据该操作行为的检测结果，确定可穿戴设备的状态，还可避免无线耳机外部沾水、汗渍等，或者，可穿戴设备放置于桌面或金属导体上，或者，手握可穿戴设备，或者可穿戴设备放置于口袋内等一些极端应用情况下的误佩戴或误脱落等在佩戴检测时出现的误判问题，提高检测准确

度。同时，在确定检测到针对该可穿戴设备的操作行为的情况下，还确定该可穿戴设备的佩戴状态，以对可穿戴设备进行精准控制。

[0157] 下文对执行上述佩戴检测方法的装置、可穿戴设备以及存储介质等进行说明。

[0158] 图10为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴检测装置的结构示意图。该可穿戴设备的至少两个位置处具有电容式传感器。如图10所示，可穿戴设备的佩戴检测装置1000可包括：

[0159] 获取模块1001，用于获取该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据.

[0160] 检测模块1002，用于根据该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，采用预设的线性关系，得到线性组合数据；根据该线性组合数据，判断是否检测到改变该可穿戴设备的预设初始状态的操作行为；

[0161] 确定模块1003，用于若检测到该操作行为，则确定该可穿戴设备的状态为该操作行为的目标状态；若未检测到该操作行为，则确定该可穿戴设备的状态为该预设初始状态。

[0162] 可选的，该预设初始状态为非佩戴状态，该操作行为的目标状态为佩戴状态。检测模块1002，具体用于确定该线性组合数据是否达到该第一状态条件；若该线性组合数据达到该第一状态条件，则确定检测到该操作行为；若该线性组合数据未达到该第一状态条件，则确定未检测到该操作行为。

[0163] 可选的，检测模块1002，具体用于确定该线性组合数据的变化量是否大于或等于预设的第一阈值；若该线性组合数据的变化量大于或等于该第一阈值，则确定检测到该操作行为；若该线性组合数据的变化量小于该第一阈值，则确定未检测到该操作行为。

[0164] 可选的，检测模块1002，具体用于检测该线性组合数据的曲线上升沿；若检测到该曲线上升沿，则确定检测到该操作行为；若未检测到该曲线上升沿，则确定未检测到该操作行为。

[0165] 可选的，该预设初始状态为佩戴状态，该操作行为的目标状态为非佩戴状态。检测模块1002，具体用于确定该线性组合数据是否达到预设的第二状态条件；若该线性组合数据达到该第二状态条件，则确定检测到该操作行为；若该线性组合数据未达到该第二状态条件，则确定未检测到该操作行为。

[0166] 可选的，检测模块1002，具体用于确定该线性组合数据的变化量是否小于或等于预设的第二阈值；若该线性组合数据的变化量小于或等于该第二阈值，则确定检测到该操作行为；若该线性组合数据的变化量大于该第二阈值，则确定未检测到该操作行为。

[0167] 可选的，检测模块1002，具体用于检测该线性组合数据的曲线下降沿；若检测到该曲线下降沿，则确定检测到该操作行为；若未检测到该曲线下降沿，则确定未检测到该操作行为。

[0168] 本申请实施例提供的可穿戴设备的佩戴检测装置，可执行上述图2-图9中任一项所示的可穿戴设备的佩戴检测方法，其具体实现及有益效果参见上述，在此不再赘述。

[0169] 本申请实施例还提供一种可穿戴设备。图11为本申请实施例提供的可穿戴设备的结构示意图。如图11所示，本实施例的可穿戴设备1100包括：设备本体1101，设备本体1101内的至少两个位置处具有电容式传感器1102，设备本体1101内还包括：处理器1103和存储器1104，处理器1103与至少两个位置处的传感器1102连接；处理器1103还与存储器1104连接。

[0170] 存储器1104,用于存储程序指令。

[0171] 处理器1103,用于调用存储器1104存储的该程序指令时,执行上述图2-图9中任一所述的可穿戴设备的佩戴检测方法。

[0172] 可选的,该至少两个位置中,存在相邻的两个位置间的距离大于或等于预设距离。

[0173] 可选的,该可穿戴设备1100为耳机或助听设备。

[0174] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序可被上述图11所述的处理器1103执行实现上任一实施例上述图2-图9中任一所述的可穿戴设备的佩戴检测方法,其具体实现及有效效果,可参见上述,在此不再赘述。

[0175] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0176] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

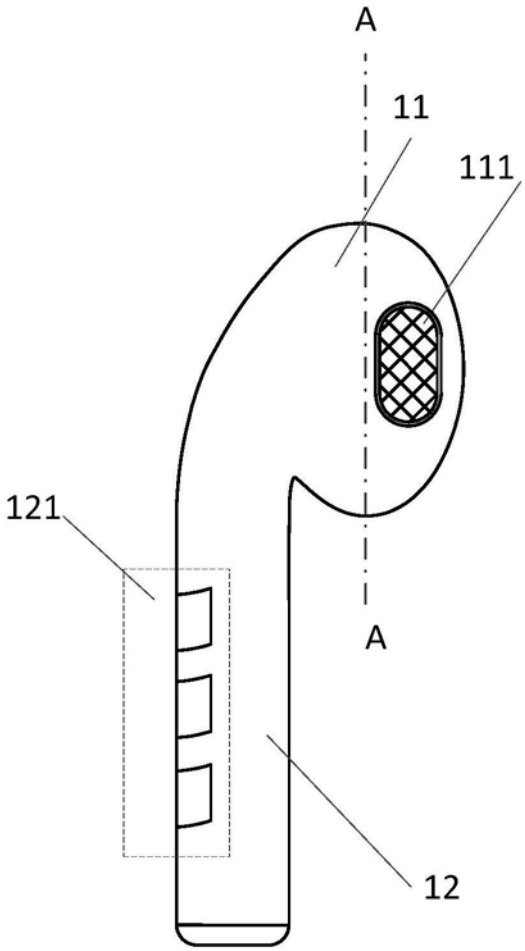


图1A

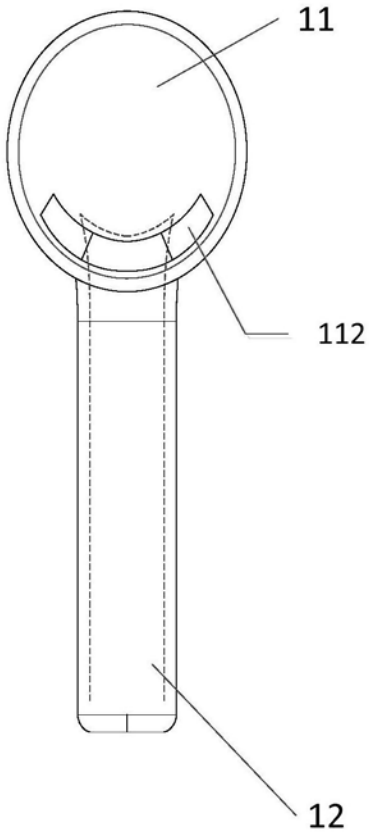


图1B

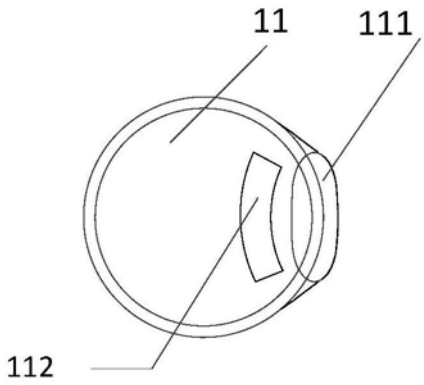


图1C

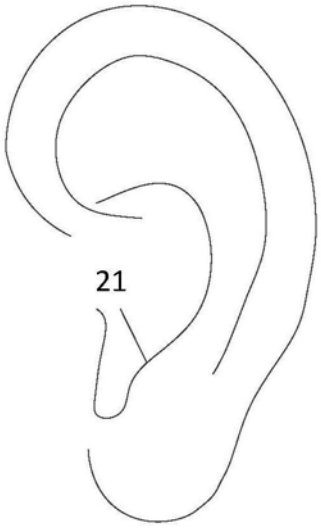


图1D

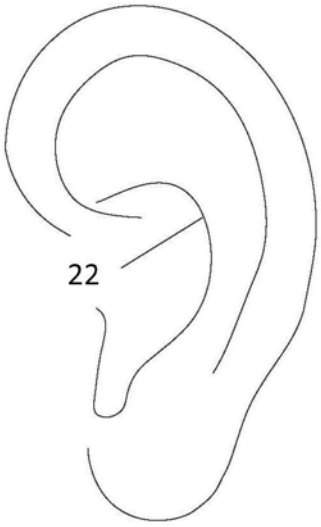


图1E

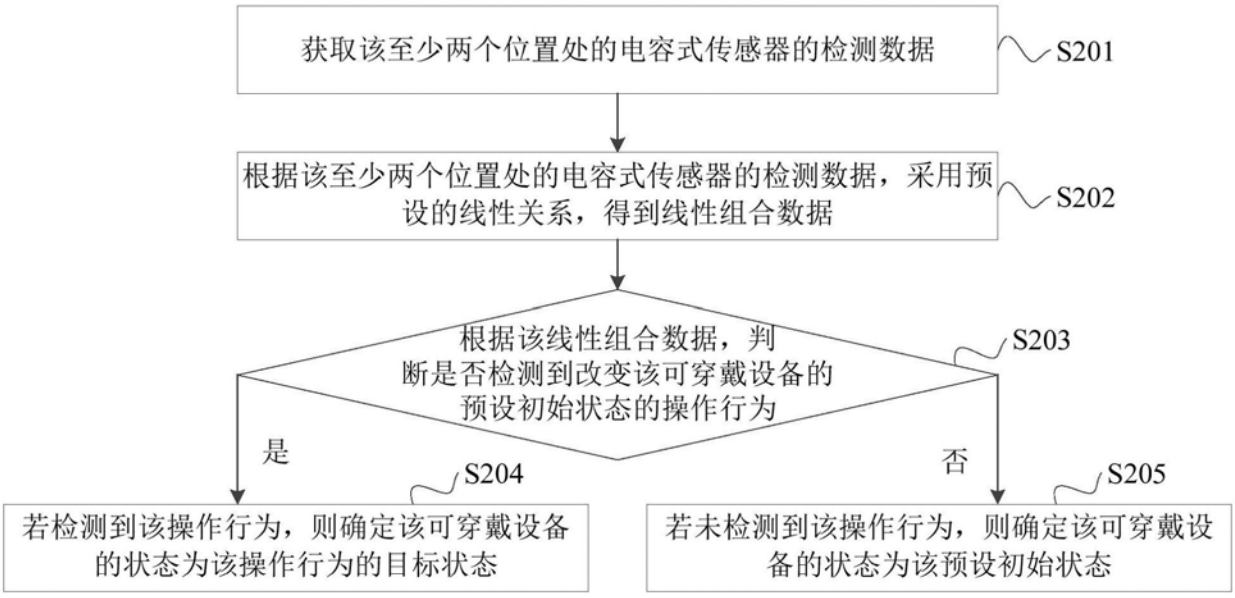

获取该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据
S201
根据该至少两个位置处的电容式传感器的检测数据，采用预设的线性关系，得到线性组合数据
S202
根据该线性组合数据，判断是否检测到改变该可穿戴设备的预设初始状态的操作行为
S203
是
否
S204
若检测到该操作行为，则确定该可穿戴设备的状态为该操作行为的目标状态
S205
若未检测到该操作行为，则确定该可穿戴设备的状态为该预设初始状态

图2

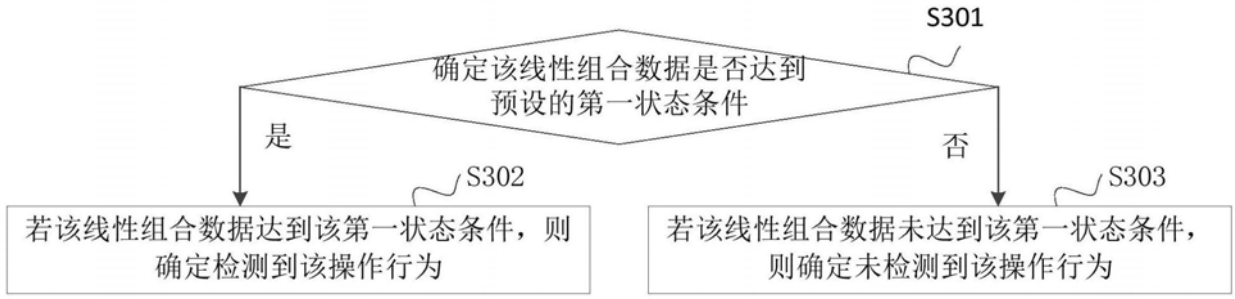

S301
确定该线性组合数据是否达到预设的第一状态条件
是
否
S302
若该线性组合数据达到该第一状态条件，则确定检测到该操作行为
S303
若该线性组合数据未达到该第一状态条件，则确定未检测到该操作行为

图3

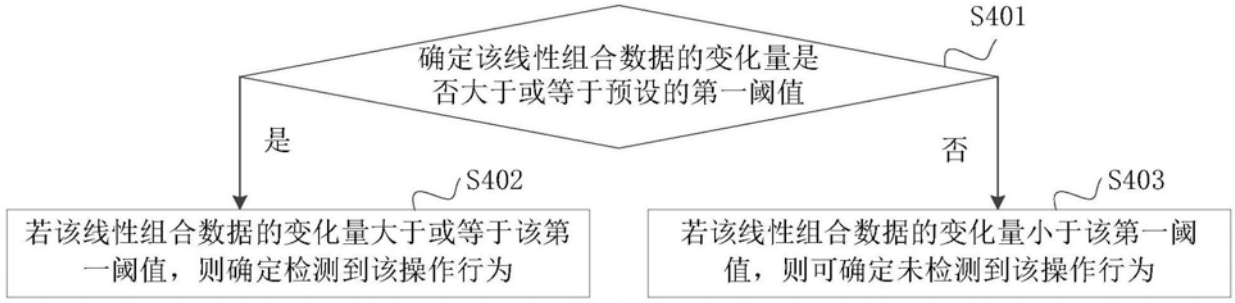

S401
确定该线性组合数据的变化量是否大于或等于预设的第一阈值
是
否
S402
若该线性组合数据的变化量大于或等于该第一阈值，则确定检测到该操作行为
S403
若该线性组合数据的变化量小于该第一阈值，则可确定未检测到该操作行为

图4


S501
检测该线性组合数据的曲线上升沿
是
否
S502
若检测到该曲线上升沿，则确定检测到该操作行为
S503
若未检测到该曲线上升沿，则确定未检测到该操作行为

图5


S601
确定该线性组合数据是否达到预设的第二状态条件
是
否
S602
若该线性组合数据达到该第二状态条件，则确定检测到该操作行为
S603
若该线性组合数据未达到该第二状态条件，则确定未检测到该操作行为

图6

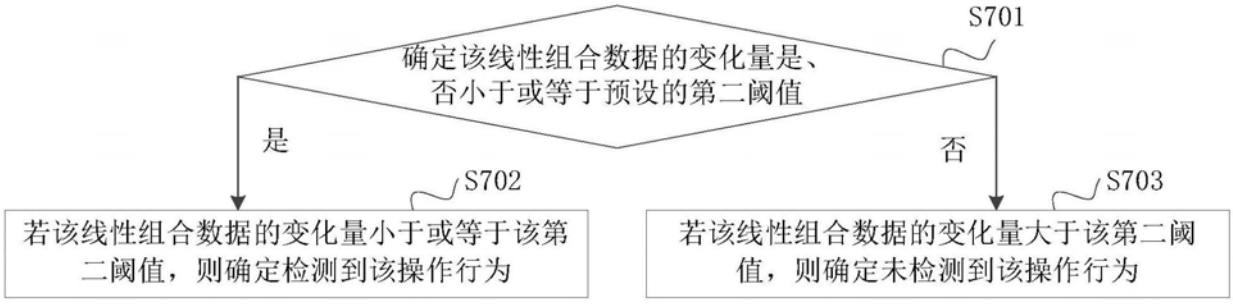

S701
确定该线性组合数据的变化量是、否小于或等于预设的第二阈值
是
否
S702
若该线性组合数据的变化量小于或等于该第二阈值，则确定检测到该操作行为
S703
若该线性组合数据的变化量大于该第二阈值，则确定未检测到该操作行为

图7


S801
检测该线性组合数据的曲线下降沿
是
否
S802
若检测到该曲线下降沿，则确定检测到该操作行为
S803
若未检测到该曲线下降沿，则确定未检测到该操作行为

图8

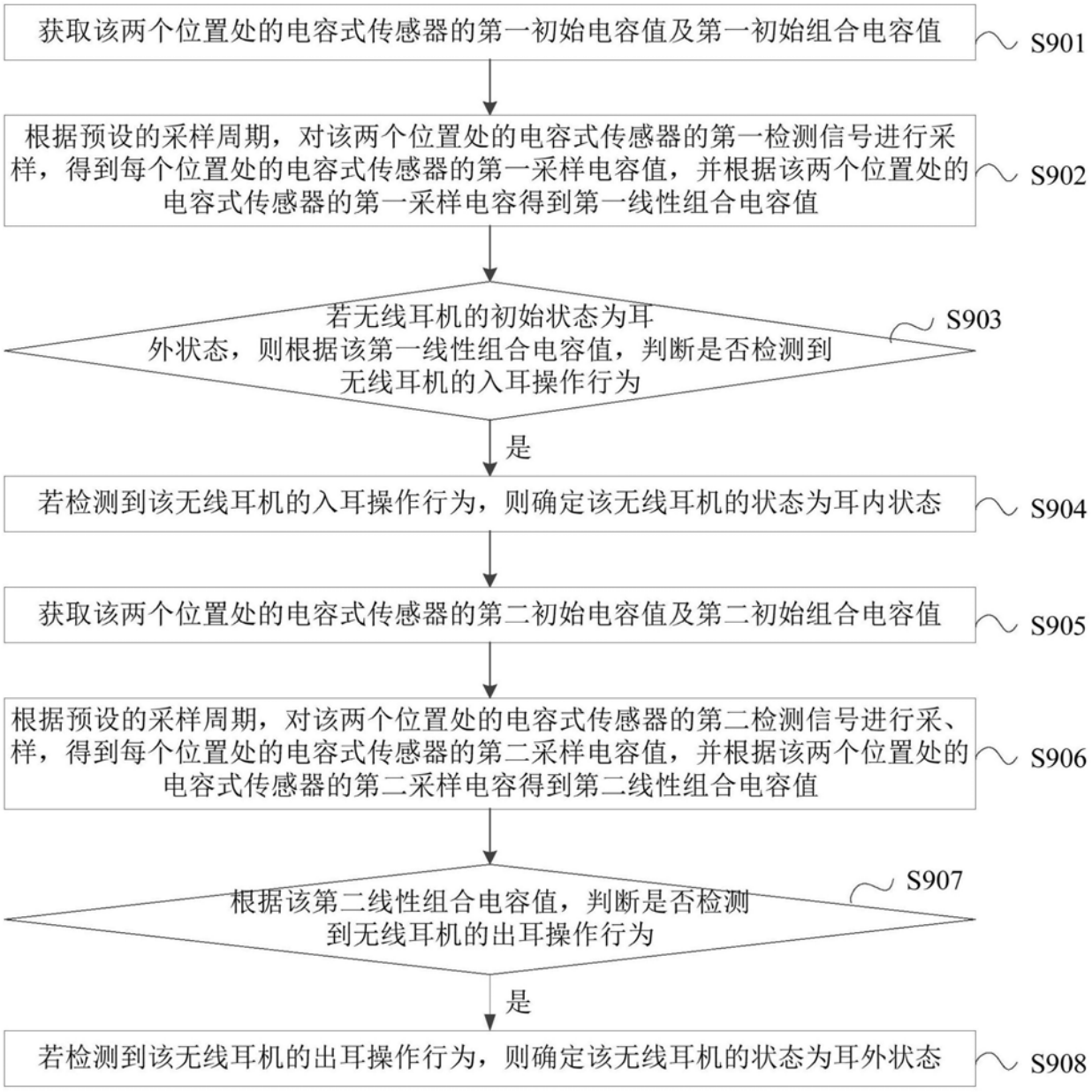

获取该两个位置处的电容式传感器的第一初始电容值及第一初始组合电容值
S901
根据预设的采样周期，对该两个位置处的电容式传感器的第一检测信号进行采样，得到每个位置处的电容式传感器的第一采样电容值，并根据该两个位置处的电容式传感器的第一采样电容得到第一线性组合电容值
S902
若无线耳机的初始状态为耳外状态，则根据该第一线性组合电容值，判断是否检测到无线耳机的入耳操作行为
S903
是
若检测到该无线耳机的入耳操作行为，则确定该无线耳机的状态为耳内状态
S904
获取该两个位置处的电容式传感器的第二初始电容值及第二初始组合电容值
S905
根据预设的采样周期，对该两个位置处的电容式传感器的第二检测信号进行采、样，得到每个位置处的电容式传感器的第二采样电容值，并根据该两个位置处的电容式传感器的第二采样电容得到第二线性组合电容值
S906
根据该第二线性组合电容值，判断是否检测到无线耳机的出耳操作行为
S907
是
若检测到该无线耳机的出耳操作行为，则确定该无线耳机的状态为耳外状态
S908

图9

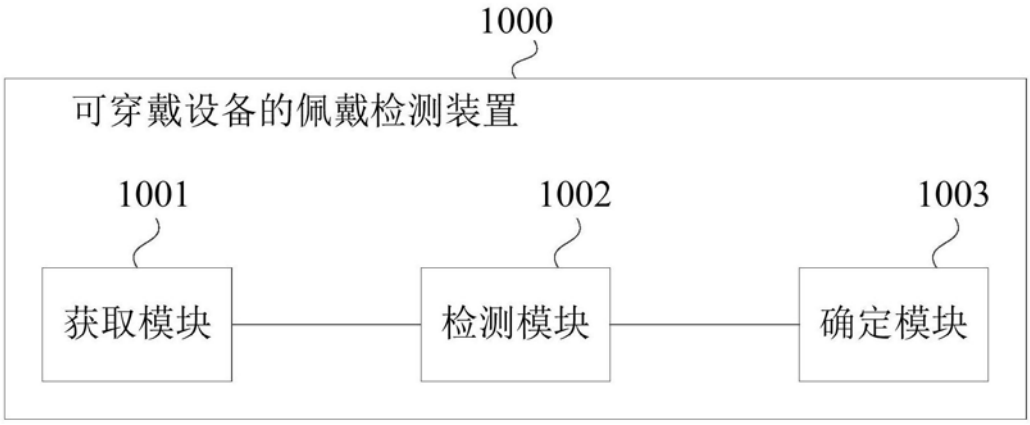

1000
可穿戴设备的佩戴检测装置
1001
1002
1003
获取模块
检测模块
确定模块

图10

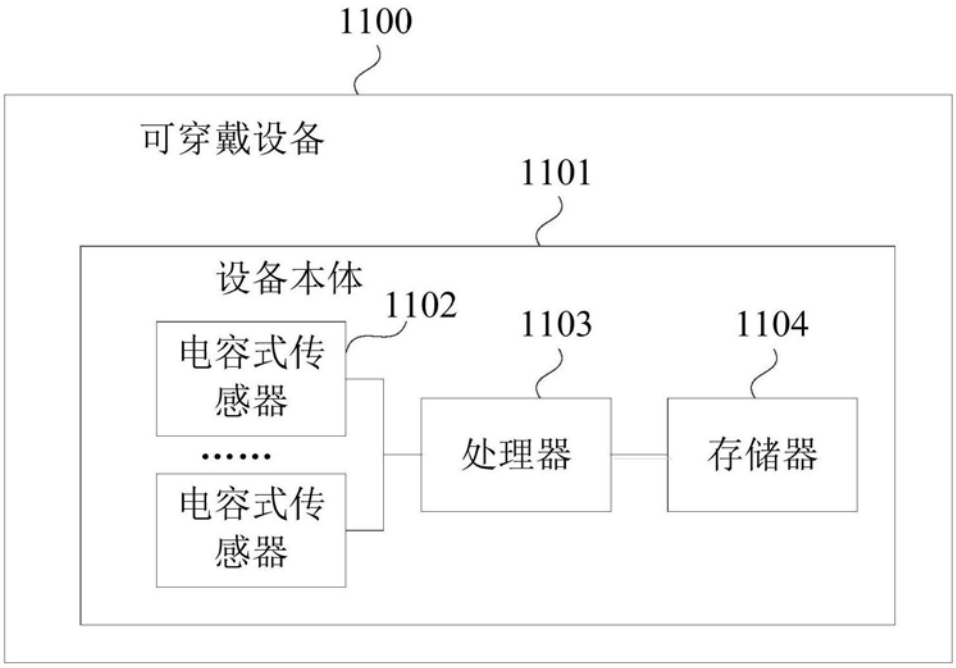

1100
可穿戴设备
1101
设备本体
1102
1103
1104
电容式传感器
……
电容式传感器
处理器
存储器

图11