

(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 10 月 25 日 (25.10.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/191847 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/01 (2006.01)

越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/080799

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 17 日 (17.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司
(SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园科苑路 15 号科兴科学园 A4-1501,
Guangdong 518052 (CN)。

(72) 发明人: 韩超 (HAN, Chao); 中国广东省深圳市南山区科技园科苑路 15 号科兴科学园 A4-1501, Guangdong 518052 (CN)。

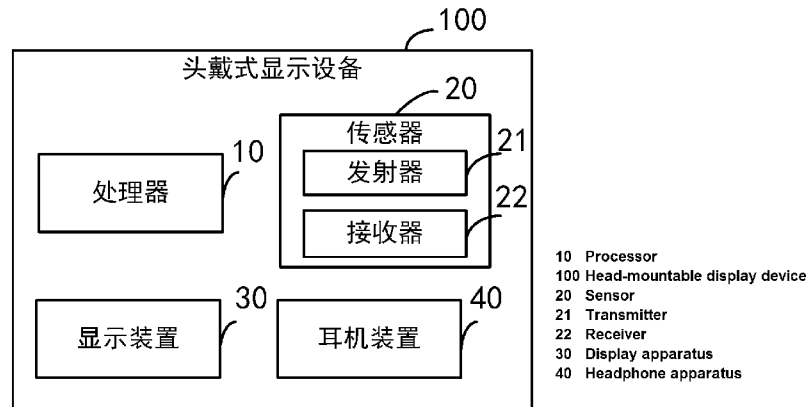
(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司
(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市

(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, 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: HEAD-MOUNTABLE DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR POWER CONDITIONING SENSOR THEREOF

(54) 发明名称: 头戴式显示设备及其传感器功率调节方法



(57) Abstract: Provided is a head-mountable display device (100), comprising a processor (10) and a sensor (20); the sensor (20) comprises a transmitter (21) and a receiver (22); the transmitter (21) is used for sending a sensing signal at a preset transmission frequency, and the receiver (22) is used for receiving the sensing signal reflected back; the processor (10) is used for adjusting the transmission frequency of the transmitter (21) according to an application currently being run by the head-mountable display device (100). In the head-mountable display device (100) and sensor (20) power conditioning method, it is possible to adjust the transmission frequency of the transmitter (21) according to a requirement, of a currently running application, of response speed with regard to a change in the wearing/removal state of the head-mountable display device (100), such that the transmission frequency of the transmitter (21) is reduced so that it satisfies the requirement, reducing energy consumption.

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：一种头戴式显示设备(100)，包括处理器(10)以及传感器(20)，传感器(20)包括发射器(21)及接收器(22)，发射器(21)用于以预设发射频率发送传感信号，接收器(22)用于接收反射回来的传感信号；处理器(10)用于根据头戴式显示设备(100)当前运行的应用程序调节发射器(21)的发射频率。一种头戴式显示设备(100)及传感器(20)功率调节方法，能够根据当前运行的应用程序对头戴式显示设备(100)穿戴/取下状态改变的响应速度需求，对发射器(21)的发射频率进行调节，使得发射器(21)的发射频率能在满足需求的前提下会降低，节省了能耗。

头戴式显示设备及其传感器功率调节方法

技术领域

5 本发明涉及一种显示设备，尤其涉及一种头戴式显示设备及所述头戴式显示设备的传感器的功率调节方法。

背景技术

头戴式显示设备由于便捷性，且能实现立体显示及立体声等效果，已经逐渐被人们所喜爱。近年来，随着虚拟现实（virtual reality，VR）技术的出现，头戴式显示设备作为 VR 技术的硬件支持设备，更加应用广泛了。目前，头戴式显示设备往往需要侦测用户是否穿戴或取下头戴式显示设备来执行一些相应的操作。通常的侦测方式为通过传感器等传感器来侦测头戴式显示设备中是否有人体头部等来判断用户是否穿戴或取下头戴式显示设备。具体的，传感器每间隔预定时间，即以特定的频率发送传感信号，并根据反射回来的传感信号判断是否有人穿戴所述头戴式显示设备。由于所述传感器发射传感信号是有间隔的，目前为了使得所述侦测用户是否穿戴或取下头戴式显示设备更加准确和及时，通常将传感器的发射频率设置的比较高。然而，发射频率设置的太高也大大提高了功率的损耗。

发明内容

20 本发明实施例公开一种头戴式显示设备及其传感器功率调节方法，能够满足头戴式显示设备侦测是否被穿戴或取下的需要，且能有效地降低能耗。

本发明实施例公开的头戴式显示设备，包括处理器以及传感器，其特征在于，所述传感器包括发射器及接收器，所述发射器用于以预设的发射频率发送传感信号，所述接收器用于接收反射回来的传感信号；所述处理器用于根据头戴式显示设备当前运行的应用程序调节所述发射器的发射频率。

25 本发明实施例公开的传感器功率调节方法，应用于一头戴式显示设备中，所述头戴式显示设备包括发射器及接收器，所述方法包括步骤：确定头戴式显

示设备当前运行的应用程序；以及根据头戴式显示设备当前运行的应用程序调节所述发射器的发射频率。

本发明的头戴式显示设备及其传感器功率调节方法，能够根据当前运行的应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求对所述发射器的发射频率进行调节，使得发射器的发射频率能在满足需求的前提下会降低，节省了能耗。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明一实施例中的头戴式显示设备的结构框图。

图 2 为本发明一实施例中的头戴式显示设备的示意图。

图 3 为本发明一实施例中的传感器功率调节方法的流程图。

图 4 为图 3 中步骤 S303 在一实施例中的子流程图。

图 5 为图 3 中步骤 S303 在另一实施例中的子流程图。

图 6 为本发明另一实施例中的传感器功率调节方法的流程图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

请参阅图 1，为本发明一实施例中的头戴式显示设备 100 的结构框图。如图 1 所示，所述头戴式显示设备 100 包括处理器 10 以及传感器 20。

如图 1 所示，所述传感器 20 包括发射器 21 及接收器 22，所述发射器 21

用于以预设发射频率发送传感信号。所述接收器 22 用于接收反射回来的传感信号。所述处理器 10 用于根据所述接收器 22 的接收结果判断所述头戴式显示设备 100 的穿戴/取下状态,即判断所述头戴式显示设备 100 处于穿戴还是取下状态。所述处理器 10 并根据头戴式显示设备 100 当前运行的应用程序调节所述发射器 21 的发射频率。

在一些实施例中,所述处理器 10 根据当前运行的应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求调节所述发射器 21 的发射频率。具体的,所述处理器 10 先确定当前运行的应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求,再根据所确定的响应速度需求调节所述发射器 21 的发射频率。

进一步的,所述处理器 10 在当前运行的应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求越高时,将所述发射器 21 的发射频率调节得越高。显然,所述处理器 10 在当前运行的应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求越低时,将所述发射器 21 的发射频率调节得越低。在一些实施例中,当应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应时间允许小于一第一预设时间(例如 5 秒)时,所述处理器 10 确认所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求高,当应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应时间允许大于第二预设时间(例如 10 秒)时,所述处理器 10 确认所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求为低。显然,当应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应时间允许越长,则所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求越低,当应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应时间允许越短,则所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求越高。

从而,本发明中,在当前运行的应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求越高时,将所述发射器 21 的发射频率调节得越高,从而发射器 21 发射传感信号的间隔会越短,头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变时,发射器 21 能在更短的时间内发出传感信号,接收器 22 也能更快地有接收结果。处理器 10 也能更快地判断头戴式显示设备 100 当前的穿戴/取下

状态,从而更快地对当前运行的应用程序进行控制,符合所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求。

在当前运行的应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求越低时,在能满足应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求的前提下,将所述发射器 21 的发射频率调节得越低,从而发射器 21 的发射功耗会降低,节省了能耗。

在一些实施例中,所述处理器 10 先确定运行的应用程序所属的类别,然后根据所述应用程序所属的类别确定所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求。

10 在一些实施例中,当所述处理器 10 确定所述头戴式显示设备 100 运行的应用程序为第一类应用程序时,所述处理器 10 确定所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求为最高,所述处理器 10 控制所述发射器 21 以第一发射频率发射传感信号。当所述处理器 10 确定所述头戴式显示设备 100 运行的应用程序为第二类应用程序时,所述处理器 10 确定所述
15 应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求为次高,所述处理器 10 控制所述发射器 21 以第二发射频率发射传感信号。当所述处理器 10 确定所述头戴式显示设备 100 运行的应用程序为第三类应用程序时,所述处理器 10 确定所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求为最低,所述处理器 10 控制所述发射器 21 以第三发射频率发射传感信号。所述第一发射频率大于所述第二发射频率,所述第二发射频率大于所述
20 第三发射频率。

其中,所述第一类应用程序为视频播放类应用程序,所述第二类应用程序为音频播放类应用程序。所述第三类应用程序为文字编辑应用程序等除了第一类及第二类应用程序之外的应用程序。显然,视频播放类应用程序允许的响应
25 时间需要为比较短,否则将会漏掉不少内容,因此,需要更快地侦测用户是否取下头戴式显示设备 100 而进行暂停等操作。文字编辑应用程序则允许的响应时间比较长,用户取下或穿戴头戴式显示设备 100 时,无需尽快对文字编辑应用程序进行操作。

在一些实施例中,所述处理器 10 根据所述接收器 22 的接收结果判断所述

头戴式显示设备 100 的穿戴/取下状态, 包括: 所述处理器 10 将所述接收器 22 接收的传感信号的强度与一穿戴/取下区分阈值进行比较, 在比较所述接收器 22 接收的传感信号的强度大于或等于所述穿戴/取下区分阈值时, 确定所述头戴式显示设备 100 处于穿戴状态, 即有人穿戴的状态, 以及在比较所述接收器 22 接收的传感信号的强度小于所述穿戴/取下区分阈值时, 确定所述头戴式显示设备 100 处于取下状态, 即无人穿戴的状态。

如图 2 所示, 为头戴式显示设备 100 的整体示意图。如图 2 所示, 所述头戴式显示设备 100 还包括显示装置 30 及耳机装置 40。在一些实施例中, 所述传感器 20 为设置于所述头戴式显示设备 100 的显示装置 30 的内侧, 所述传感器 20 的发射器 21 及接收器 22 并排靠近设置。所述发射器 21 用于向对着头戴式显示设备 100 内侧的方向发射传感信号, 所述接收器 22 在有人穿戴所述头戴式显示设备 100 时, 接收穿戴者反射回来的传感信号。

由于接收器 22 发射传感信号后, 发射的传感信号会遇到前方的阻挡物而反射回来, 接收器 22 接收的传感信号的强度会根据反射距离的增大而衰减。所述穿戴/取下区分阈值可为预先根据穿戴者穿戴所述头戴式显示设备 100 后接收器 22 接收的传感信号的强度进行设置。例如, 可多次检测不同穿戴者穿戴所述头戴式显示设备 100 后接收器 22 接收的传感信号的强度, 并取其中的最小值作为所述穿戴/取下区分阈值, 或者取一比最小值稍微小的值作为所述穿戴/取下区分阈值。从而, 在一般情况下, 只有穿戴者穿戴所述头戴式显示设备 100 时, 所述接收器 22 接收的传感信号的强度才会大于所述穿戴/取下区分阈值, 从而, 通过将接收器 22 接收的传感信号的强度与所述穿戴/取下区分阈值进行比较, 可判断出头戴式显示设备 100 的穿戴/取下状态。

在一些实施例中, 所述处理器 10 还用于在穿戴者穿戴头戴式显示设备 100 后, 将所述接收器 22 接收的传感信号的强度与一标准反射信号强度值进行比较, 并根据比较结果调节所述发射器 21 发射的传感信号的强度。在一些实施例中, 所述处理器 10 在接收器 22 接收的传感信号的强度大于所述标准反射信号强度值时, 控制调低所述发射器 21 发射的传感信号的强度, 所述处理器 10 在接收器 22 接收的传感信号的强度小于所述标准反射信号强度值时, 控制调高所述发射器 21 发射的传感信号的强度, 直到所述接收器 22 接收的传感信号

的强度等于所述标准反射信号强度值为止。

其中，在一些实施例中，所述标准反射信号强度值为接收器 22 接收到的传感信号的强度所需的最小值，即，接收器 22 接收到的传感信号的强度需要大于或等于所述标准反射信号强度值，将传感信号的强度与所述穿戴/取下区分阈值进行比较才能准确地判断出头戴式显示设备 100 的穿戴/取下状态。

从而，由于不同穿戴者的脸型、肤色、佩戴习惯/姿势的不同，即使发射器 21 发射的传感信号的强度相同，也会导致接收器 22 接收到的传感信号的强度不同，从而，对于有些穿戴者来说，该发射器 21 发射的传感信号的强度是不够，对于有些穿戴者来说，该发射器 21 发射的传感信号的强度却高了不少，造成了电能的浪费。因此，本申请中，还通过将所述接收器 22 接收的传感信号的强度与标准反射信号强度值进行比较，并根据比较结果调节所述发射器 21 发射的传感信号的强度，直到所述接收器 22 接收的传感信号的强度与标准反射信号强度值相等，使得不同的人穿戴时，都能满足需求且避免电能的浪费。

在一些实施例中，所述处理器 10 为在穿戴者穿戴头戴式显示设备 100 后，响应一校准操作时，将所述接收器 22 接收的传感信号的强度与一标准反射信号强度值进行比较。其中，所述校准操作可为对头戴式显示设备 100 的特定菜单选项进行选择的操作或对特定按钮进行触发的操作。例如，穿戴者在穿戴所述头戴式显示设备 100 后，可通过特定菜单选项进行选择或对特定按钮进行触发，从而使得所述处理器 10 将所述接收器 22 接收的传感信号的强度与一标准反射信号强度值进行比较，并根据比较结果调节所述发射器 21 发射的传感信号的强度，直到所述接收器 22 接收的传感信号的强度与所述标准反射信号强度值相等为止。

其中，所述传感器 20 可为红外传感器、光传感器、超声波传感器等，所述传感信号相应可为红外信号、光信号、超声波信号等。所述发射器 21 及接收器 22 相应可为红外发射器及红外接收器、光发射器及光接收器、超声波发射器及超声波接收器等。

所述处理器 10 可为微控制器、微处理器、单片机、数字信号处理器等。

所述头戴式显示设备 100 可为智能头盔，智能眼镜等头戴式设备。

请参阅图 3，为本发明一实施例中的传感器功率调节方法的流程图。所述

方法应用于前述的头戴式显示设备 100 中,执行顺序并不限于图 3 所示的顺序。
所述方法包括步骤:

确定头戴式显示设备 100 当前运行的应用程序 (S301)。

5 根据头戴式显示设备 100 当前运行的应用程序调节所述发射器 21 的发射频率 (S303)。具体的, 在一些实施例中, 所述处理器 10 根据当前运行的应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求, 调节所述发射器 21 的发射频率。在一些实施例中, 所述处理器 10 确定运行的应用程序所属的类别, 然后根据所述应用程序所属的类别确定所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求, 再根据所确定的响应速度需求
10 求调节所述发射器 21 的发射频率。

请参阅图 4, 为步骤 S303 在一实施例中的子流程图。如图 4 所示, 所述步骤 S303 具体包括:

确定当前运行的应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求 (S3031)。

15 在所述处理器 10 在当前运行的应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求越高时, 将所述发射器 21 的发射频率调节得越高 (S3032)。

请参阅图 5, 为步骤 S303 在另一实施例中的子流程图。如图 5 所示, 在另一实施例中, 所述步骤 S303 具体包括:

20 确定运行的应用程序所属的类别 (S3035)。其中, 当确定所述头戴式显示设备 100 运行的应用程序为第一类应用程序时, 执行步骤 S3036, 当确定所述头戴式显示设备 100 运行的应用程序为第二类应用程序时, 执行步骤 S3038, 确定所述头戴式显示设备 100 运行的应用程序为第三类应用程序时, 执行步骤 S3040。

25 确定所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求为最高 (S3036)。

控制所述发射器 21 以第一发射频率发射传感信号 (S3037)。

确定所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求为次高 (S3038)。

控制所述发射器 21 以第二发射频率发射传感信号 (S3039)。

确定所述应用程序对头戴式显示设备 100 穿戴/取下状态改变的响应速度需求为最低 (S3040)。

5 控制所述发射器 21 以第三发射频率发射传感信号 (S3041)。其中, 所述第一类应用程序为视频播放类应用程序, 所述第二类应用程序为音频播放类应用程序。所述第三类应用程序为文字编辑应用程序等除了第一类及第二类应用程序之外的应用程序。所述第一发射频率大于所述第二发射频率, 所述第二发射频率大于所述第三发射频率。

10 请参阅图 6, 为本发明第二实施例中的传感器功率调节方法的流程图。所述方法应用于前述的头戴式显示设备 100 中。相比第一实施例, 所述第二实施例中的方法的步骤更多, 且执行顺序并不限于图 6 所示的顺序, 所述方法包括步骤:

确定头戴式显示设备 100 当前运行的应用程序 (S601)。

15 根据头戴式显示设备 100 当前运行的应用程序调节所述发射器 21 的发射频率 (S603)。

根据接收器 22 所接收的反射回来的传感信号的接收结果判断所述头戴式显示设备 100 的穿戴/取下状态 (S605)。在一些实施例中, 所述步骤 S605 包括: 将所述接收器 22 接收的传感信号的强度与一穿戴/取下区分阈值进行比较, 在比较所述接收器 22 接收的传感信号的强度大于或等于所述穿戴/取下区分阈值时, 确定所述头戴式显示设备 100 处于穿戴状态, 以及在比较所述接收器 22 接收的传感信号的强度小于所述穿戴/取下区分阈值时, 确定所述头戴式显示设备 100 处于取下状态。

如图 6 所示, 所述传感器功率调节方法还包括步骤:

25 在穿戴者穿戴头戴式显示设备 100 后, 将所述接收器 22 接收的传感信号的强度与一标准反射信号强度值进行比较, 并根据比较结果调节所述发射器 21 发射的传感信号的强度 (S607)。具体的, 所述步骤 S607 包括: 所述处理器 10 在接收器 22 接收的传感信号的强度大于所述标准反射信号强度值时, 控制调低所述发射器 21 发射的传感信号的强度, 所述处理器 10 在接收器 22 接收的传感信号的强度小于所述标准反射信号强度值时, 控制调高所述发射器

21 发射的传感信号的强度，直到所述接收器 22 接收的传感信号的强度等于所述标准反射信号强度值为止。

在一些实施例中，所述传感器功率调节方法还包括步骤：

5 预先根据多个穿戴者穿戴所述头戴式显示设备 100 后接收器 22 接收的传感信号的强度设置所述穿戴/取下区分阈值。例如，多次检测不同穿戴者穿戴所述头戴式显示设备 100 后接收器 22 接收的传感信号的强度，并取其中的最小值作为所述穿戴/取下区分阈值。

10 从而，本发明的头戴式显示设备 100，可根据运行的应用程序调节发射器 21 的发射频率，以保证正常工作的同时降低功耗，进一步的，本发明的头戴式显示设备 100 还可以调节发射器 21 的发射强度，使得满足鉴别是否有人穿戴的同时又能够最大可能的进一步降低功耗。

以上所述是本发明的优选实施例，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种头戴式显示设备，包括处理器以及传感器，其特征在于，所述传感器包括发射器及接收器，所述发射器用于以预设的发射频率发送传感信号，
5 所述接收器用于接收反射回来的传感信号；所述处理器用于根据头戴式显示设备当前运行的应用程序调节所述发射器的发射频率。

2、如权利要求 1 所述的头戴式显示设备，其特征在于，所述处理器根据当前运行的应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求调节所述发射器的发射频率。

10 3、如权利要求 2 所述的头戴式显示设备，其特征在于，所述处理器在当前运行的应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求越高时，将所述发射器的发射频率调节得越高。

4、如权利要求 2 所述的头戴式显示设备，其特征在于，所述处理器先确定运行的应用程序所属的类别，然后根据所述应用程序所属的类别确定所述应
15 用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求。

5、如权利要求 4 所述的头戴式显示设备，其特征在于，所述处理器在确定所述头戴式显示设备运行的应用程序为第一类应用程序时，确定所述应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求为最高，所述处理器控制所述发射器以第一发射频率发射传感信号；所述处理器在确定所述头戴式
20 显示设备运行的应用程序为第二类应用程序时，确定所述应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求为次高，所述处理器控制所述发射器以第二发射频率发射传感信号；所述处理器在确定所述头戴式显示设备运行的应用程序为第三类应用程序时，所述处理器确定所述应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求为最低，所述处理器控制所述发射器
25 以第三发射频率发射传感信号；所述第一发射频率大于所述第二发射频率，所述第二发射频率大于所述第三发射频率。

6、如权利要求 5 所述的头戴式显示设备，其特征在于，所述第一类应用程序为视频播放类应用程序，所述第二类应用程序为音频播放类应用程序，所述第三类应用程序为包括文字编辑应用程序在内的除了第一类及第二类应用

程序之外的应用程序。

7、如权利要求 2 所述的头戴式显示设备，其特征在于，所述处理器还根据所述接收器接收反射回来的传感信号的接收结果判断所述头戴式显示设备的穿戴/取下状态。

5 8、如权利要求 7 所述的头戴式显示设备，其特征在于，所述处理器将所述接收器接收的传感信号的强度与一穿戴/取下区分阈值进行比较，在所述接收器接收到的传感信号的强度大于或等于所述穿戴/取下区分阈值时，确定所述头戴式显示设备处于穿戴状态，以及在所述接收器接收的传感信号的强度小于所述穿戴/取下区分阈值时，确定所述头戴式显示设备处于取下状态。

10 9、如权利要求 1 所述的头戴式显示设备，其特征在于，所述处理器还在穿戴者穿戴头戴式显示设备后，将所述接收器接收的传感信号的强度与一标准反射信号强度值进行比较，并根据比较结果调节所述发射器发射的传感信号的强度。

15 10、如权利要求 9 所述的头戴式显示设备，其特征在于，所述处理器在接收器接收的传感信号的强度大于所述标准反射信号强度值时，控制调低所述发射器发射的传感信号的强度，所述处理器在接收器接收的传感信号的强度小于所述标准反射信号强度值时，控制调高所述发射器发射的传感信号的强度，直到所述接收器接收的传感信号的强度等于所述标准反射信号强度值为止。

20 11、如权利要求 1-10 任一项所述的头戴式显示设备，其特征在于，所述传感器为红外传感器、光传感器或超声波传感器，所述传感信号为红外信号、光信号或超声波信号。

12、一种传感器功率调节方法，应用于一头戴式显示设备中，所述头戴式显示设备包括传感器，所述传感器包括发射器及接收器，其特征在于，所述方法包括步骤：

25 确定头戴式显示设备当前运行的应用程序；以及
 根据头戴式显示设备当前运行的应用程序调节所述发射器的发射频率。

13、如权利要求 12 所述的传感器功率调节方法，其特征在于，所述步骤“根据头戴式显示设备当前运行的应用程序调节所述发射器的发射频率”包括：

根据当前运行的应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求调节所述发射器的发射频率。

14、如权利要求 13 所述的传感器功率调节方法，其特征在于，所述步骤“根据当前运行的应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求调节所述发射器的发射频率发射器”包括：

在当前运行的应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求越高时，将所述发射器的发射频率调节得越高。

15、如权利要求 13 所述的传感器功率调节方法，其特征在于，所述步骤“根据当前运行的应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求调节所述发射器的发射频率”包括：

确定当前运行的应用程序所属的类别；

根据所述应用程序所述的类别确定所述应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求；以及

根据所确定的响应速度需求，调节所述发射器的发射频率。

16、如权利要求 15 所述的传感器功率调节方法，其特征在于，所述步骤“根据当前运行的应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求调节所述发射器的发射频率”包括：

当确定所述头戴式显示设备运行的应用程序为第一类应用程序时，确定所述应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求为最高；

控制所述发射器以第一发射频率发射传感信号；

当确定所述头戴式显示设备运行的应用程序为第二类应用程序时，确定所述应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求为次高；

控制所述发射器以第二发射频率发射传感信号；

当确定所述头戴式显示设备运行的应用程序为第三类应用程序时，确定所述应用程序对头戴式显示设备穿戴/取下状态改变的响应速度需求为最低；

控制所述发射器以第三发射频率发射传感信号；其中，所述第一类应用程序为视频播放类应用程序，所述第二类应用程序为音频播放类应用程序，所述第三类应用程序为包括文字编辑应用程序在内的除了第一类及第二类应用程序之外的应用程序，所述第一发射频率大于所述第二发射频率，所述第二发射

频率大于所述第三发射频。

17、如权利要求 12-16 任一项所述的传感器功率调节方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 根据接收器所接收的反射回来的传感信号的接收结果判断所述头戴式显示设备的穿戴/取下状态。

18、如权利要求 17 所述的传感器功率调节方法，其特征在于，所述“根据接收器所接收的反射回来的传感信号的接收结果判断所述头戴式显示设备的穿戴/取下状态”包括：

10 将所述接收器接收的传感信号的强度与一穿戴/取下区分阈值进行比较；
在所述接收器接收的传感信号的强度大于或等于所述穿戴/取下区分阈值时，确定所述头戴式显示设备处于穿戴状态；以及

在所述接收器接收的传感信号的强度小于所述穿戴/取下区分阈值时，确定所述头戴式显示设备处于取下状态。

15 19、如权利要求 12-16 任一项所述的传感器功率调节方法，其特征在于，所述方法还包括：

在穿戴者穿戴头戴式显示设备后，将所述接收器接收的传感信号的强度与一标准反射信号强度值进行比较，并根据比较结果调节所述发射器发射的传感信号的强度。

20 20、如权利要求 19 所述的传感器功率调节方法，其特征在于，所述步骤“将所述接收器接收的传感信号的强度与一标准反射信号强度值进行比较，并根据比较结果调节所述发射器发射的传感信号的强度”包括：

在接收器接收的传感信号的强度大于所述标准反射信号强度值时，控制调低所述发射器发射的传感信号的强度；以及

25 在接收器接收的传感信号的强度小于所述标准反射信号强度值时，控制调高所述发射器发射的传感信号的强度，直到所述接收器接收的传感信号的强度等于所述标准反射信号强度值为止。

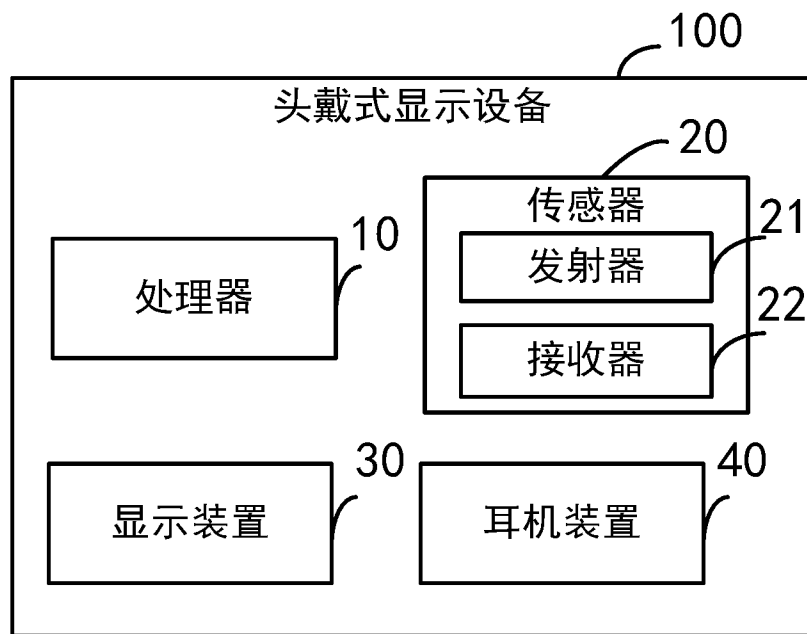


图 1

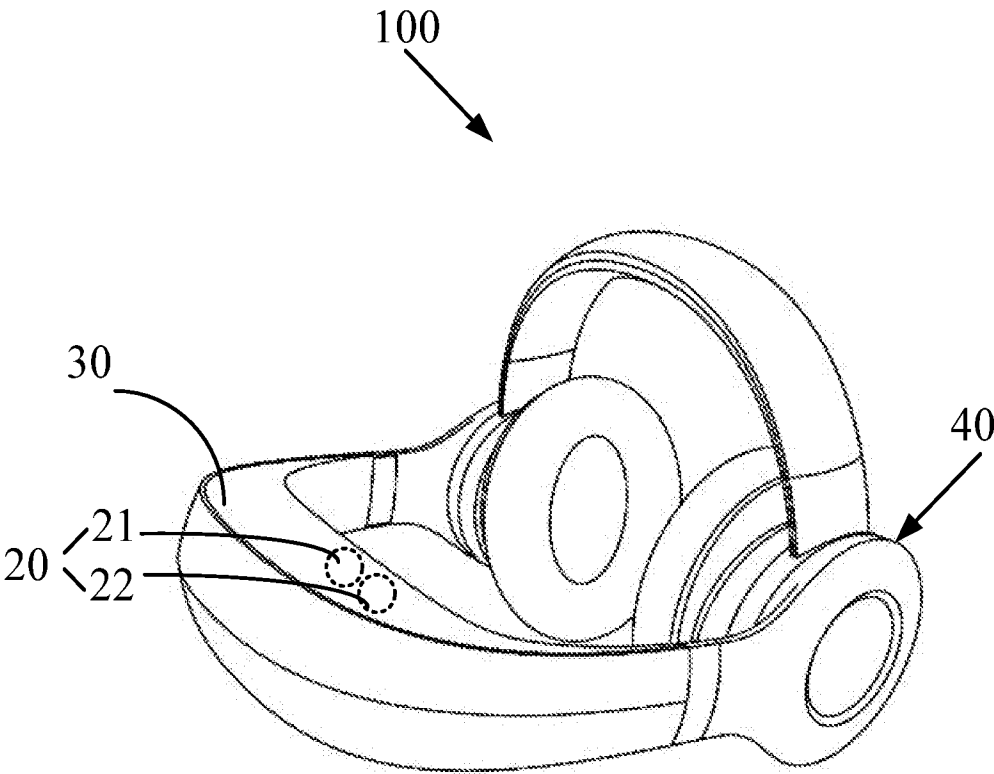


图 2

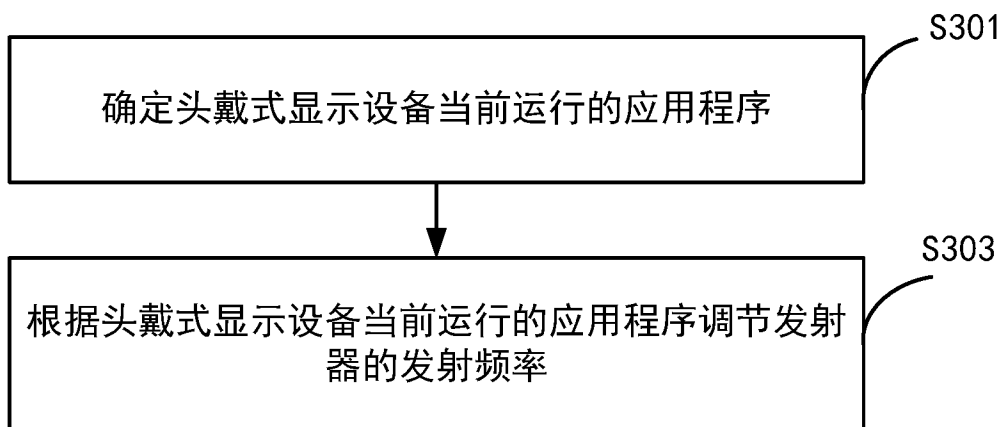


图 3

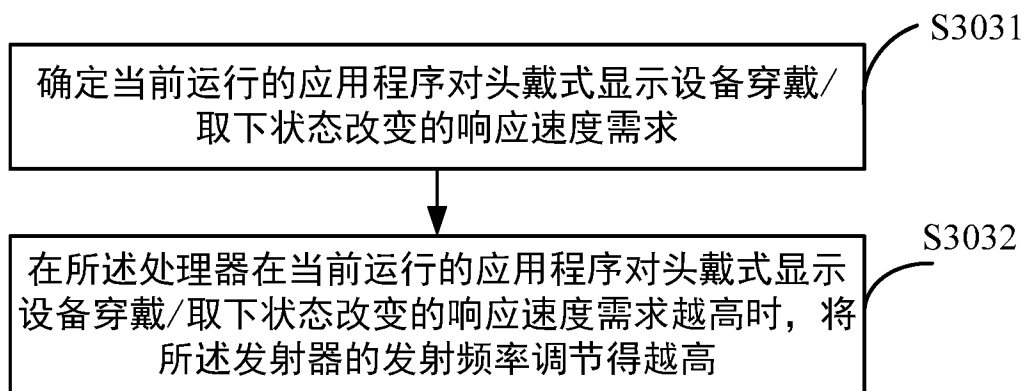


图 4

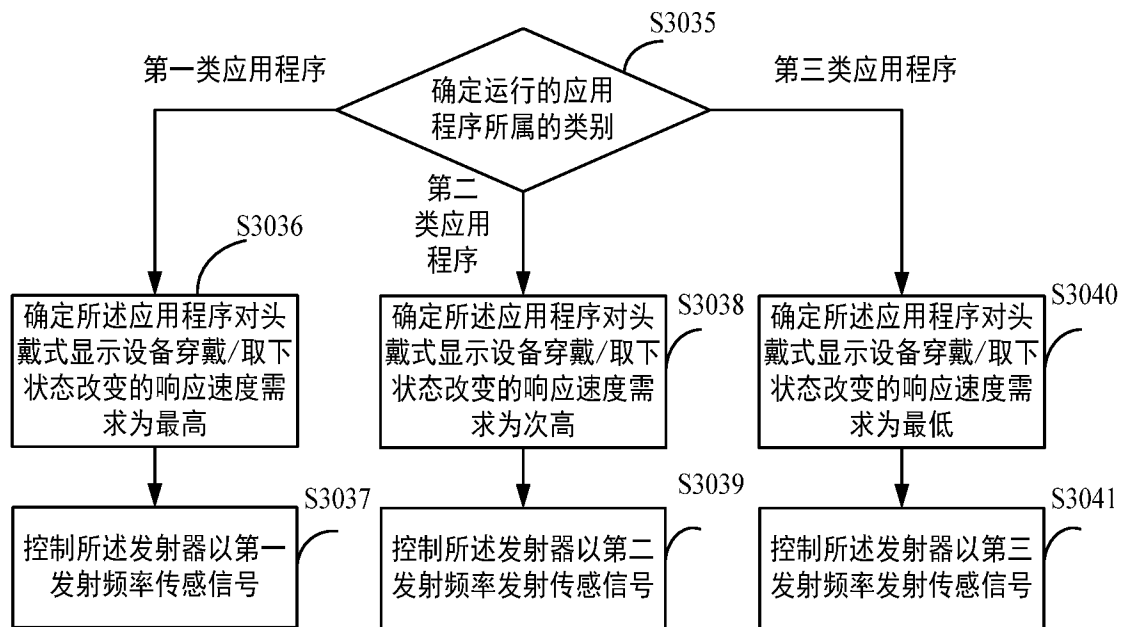


图 5

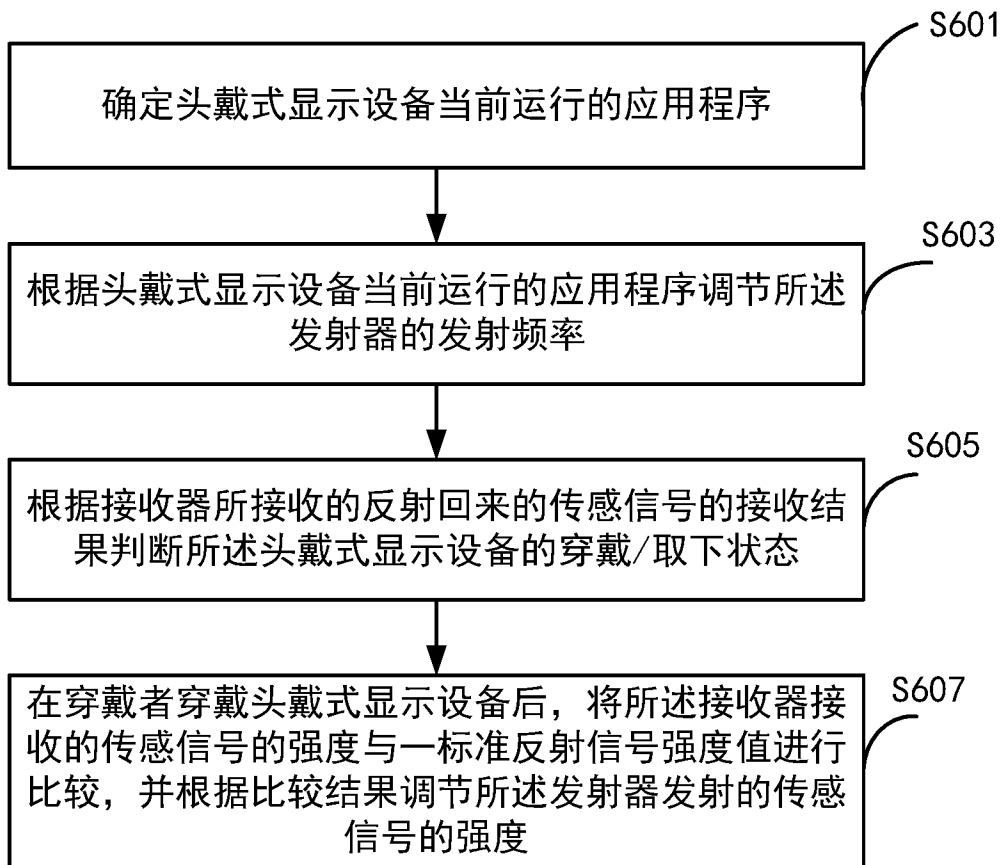


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/080799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01 (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)

G06F

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, CNKI, WPI, EPODOC: 柔宇科技, 韩超, 头戴, 穿戴, 佩戴, 应用程序, 种类, 类别, 类型, 调整, 调节, 改变, 更改, 采样频率, 发射, 频率, 视频, 音频, 电子书, 需求, 响应速度, 耗电, 浪费, 功耗, 红外, 超声波, head, worndisplay, display???, wearable, HMD, worn, APP, application, video?, audio?, text, mount+, unit?, removing, modify???, chang+, adjust+, frequency, sampl???, sens???, detector?, sav+, energy, power, consumption

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102902349 A (SHANDONG UNIVERSITY), 30 January 2013 (30.01.2013), description, paragraphs [0004], [0048] and [0051]	12, 19-20
Y	CN 2 (M719350 U (NORTHWEST A&F UNIVERSITY), 21 October 2015 (21.10.2015), description, paragraphs [0023]-[0026], and figures 1 and 2	1, 9-11
Y	CN 102902349 A (SHANDONG UNIVERSITY), 30 January 2013 (30.01.2013), description, paragraphs [0004], [0048] and [0051]	1, 9-11
A	CN 103500003 A (BEIJING QIHOO TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 08 January 2014 (08.01.2014), entire document	1-20
A	CN 104298352 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 21 January 2015 (21.01.2015), entire document	1-20
A	CN 106249844 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 21 December 2016 (21.12.2016), entire document	1-20
A	CN 205540571 U (BEIJING JINRUIDELU TECHNOLOGY CO., LTD.), 31 August 2016 (31.08.2016), entire document	1-20

☒ 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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 December 2017

Date of mailing of the international search report
17 January 2018

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
PENG, Hailiang
Telephone No. (86-10) 62414003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/080799

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 205941703 U (GOERTEK INC.), 08 February 2017 (08.02.2017), entire document	1-20
A	US 2014062854 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 06 March 2014 (06.03.2014), entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/080799

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102902349 A	30 January 2013	CN 102902349 B	22 April 2015
CN 204719350 U	21 October 2015	None	
CN 103500003 A	08 January 2014	CN 103500003 B	08 February 2017
CN 104298352 A	21 January 2015	None	
CN 106249844 A	21 December 2016	None	
CN 205540571 U	31 August 2016	None	
CN 205941703 U	08 February 2017	None	
US 2014062854 A1	06 March 2014	US 9223402 B2	29 December 2015
		KR 20140029901 A	11 March 2014
		WO 2014035118 A1	19 April 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/080799

A. 主题的分类 G06F 3/01 (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) G06F 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, CNKI, WPI, EPODOC: 柔宇科技, 韩超, 头戴, 穿戴, 佩戴, 应用程序, 种类, 类别, 类型, 调整, 调节, 改变, 更改, 采样频率, 发射, 频率, 视频, 音频, 电子书, 需求, 响应速度, 耗电, 浪费, 功耗, 红外, 超声波, head, worddisplay, display???, wearable, HMD, worn, APP, application, video?, audio?, text, mount+, unit?, removing, modify???, chang+, adjust+, frequency, sampl???, sens???, detector?, sav+, energy, power, consumption																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102902349 A (山东大学) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第[0004]、[0048]、[0051]</td> <td>12, 19-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 204719350 U (西北农林科技大学) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第[0023]-[0026]段、附图1, 2</td> <td>1, 9-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102902349 A (山东大学) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第[0004]、[0048]、[0051]</td> <td>1, 9-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103500003 A (北京奇虎科技有限公司 等) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104298352 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106249844 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205540571 U (北京金锐德路科技有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102902349 A (山东大学) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第[0004]、[0048]、[0051]	12, 19-20	Y	CN 204719350 U (西北农林科技大学) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第[0023]-[0026]段、附图1, 2	1, 9-11	Y	CN 102902349 A (山东大学) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第[0004]、[0048]、[0051]	1, 9-11	A	CN 103500003 A (北京奇虎科技有限公司 等) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 全文	1-20	A	CN 104298352 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-20	A	CN 106249844 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文	1-20	A	CN 205540571 U (北京金锐德路科技有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 102902349 A (山东大学) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第[0004]、[0048]、[0051]	12, 19-20																								
Y	CN 204719350 U (西北农林科技大学) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第[0023]-[0026]段、附图1, 2	1, 9-11																								
Y	CN 102902349 A (山东大学) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第[0004]、[0048]、[0051]	1, 9-11																								
A	CN 103500003 A (北京奇虎科技有限公司 等) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 全文	1-20																								
A	CN 104298352 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-20																								
A	CN 106249844 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文	1-20																								
A	CN 205540571 U (北京金锐德路科技有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文	1-20																								
☒ 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 12月 26日		国际检索报告邮寄日期 2018年 1月 17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 彭海良 电话号码 (86-10)62414003																								

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 205941703 U (歌尔股份有限公司) 2017年 2月 8日 (2017 - 02 - 08) 全文	1-20
A	US 2014062854 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2014年 3月 6日 (2014 - 03 - 06) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/080799

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	102902349	A	2013年 1月 30日	CN 102902349 B	2015年 4月 22日
CN	204719350	U	2015年 10月 21日	无	
CN	103500003	A	2014年 1月 8日	CN 103500003 B	2017年 2月 8日
CN	104298352	A	2015年 1月 21日	无	
CN	106249844	A	2016年 12月 21日	无	
CN	205540571	U	2016年 8月 31日	无	
CN	205941703	U	2017年 2月 8日	无	
US	2014062854	A1	2014年 3月 6日	US 9223402 B2	2015年 12月 29日
				KR 20140029901 A	2014年 3月 11日
				WO 2014035118 A1	2014年 4月 19日