

(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
2022 年 3 月 3 日 (03.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/041585 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04R 1/10 (2006.01) **H04S 7/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/136953
- (22) 国际申请日: 2020 年 12 月 16 日 (16.12.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010860323.3 2020年8月25日 (25.08.2020) CN
- (71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 陈雷(CHEN, Lei); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 张绍谦(ZHANG, Shaoqian); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 姜滨(JIANG, Bin); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 迟小羽(CHI, Xiaoyu); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (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,

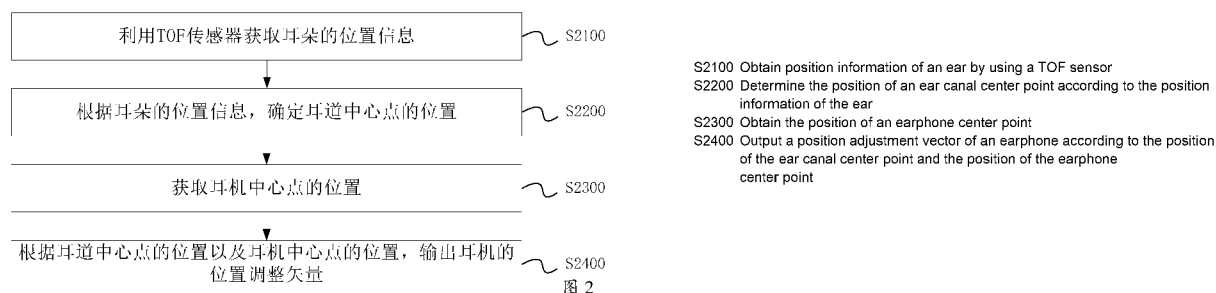
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

(54) Title: EARPHONE POSITION ADJUSTMENT METHOD AND APPARATUS, AND DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 耳机位置的调整方法、装置、设备及存储介质



(57) Abstract: Embodiments of the present application disclose an earphone position adjustment method and apparatus, and a device and a storage medium. An earphone is provided with a TOF sensor. The method comprises: obtaining position information of an ear by using a TOF sensor, the position information of the ear comprising the position of a point describing the shape of the ear; determining the position of an ear canal center point according to the position information of the ear; obtaining the position of an earphone center point; and outputting a position adjustment vector of an earphone according to the position of the ear canal center point and the position of the earphone center point.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种耳机位置的调整方法、装置、设备及存储介质。其中, 耳机上设置有TOF传感器, 方法包括: 利用TOF传感器获取耳朵的位置信息, 申请耳朵的位置信息包括描述耳朵形态的点的位



WO 2022/041585 A1

耳机位置的调整方法、装置、设备及存储介质

本申请要求于 2020 年 8 月 25 日提交中国专利局、申请号为
5 202010860323.3、发明名称为“耳机位置的调整方法、装置、设备及存储介质”
的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及声学技术领域，更具体地，涉及一种耳机位置的调整方法、
10 一种耳机位置的调整装置、一种头戴设备以及一种计算机可读存储介质。

背景技术

目前，VR（Virtual Reality；虚拟现实）/AR（Augmented Reality；增强现实）设备已经被越来越广泛的使用。为了提高用户的虚实结合的沉浸感，
15 VR/AR 设备上通常设置有耳机以实现视听结合。

但是，用户在使用 VR/AR 设备时，存在 VR/AR 设备佩戴位置不准确的情况发生。在该情况下，即使用户手动调整 VR/AR 设备的佩戴位置，也难以调整到准确的位置，而这将导致用户无法体验到 VR/AR 设备的最佳声学系统设计，即无法到达最佳听感。
20

发明内容

本申请的一个目的是提供一种用于调整耳机位置的新技术方案。

根据本申请的第一方面，提供了一种耳机位置的调整方法，所述耳机上设置有 TOF 传感器，包括：

25 利用 TOF 传感器获取耳朵的位置信息，所述耳朵的位置信息包括描述耳朵形态的点的位置；

根据所述耳朵的位置信息，确定耳道中心点的位置；

获取耳机中心点的位置；

根据所述耳道中心点的位置以及所述耳机中心点的位置，输出耳机的位

置调整矢量。

可选的，所述获取耳机中心点的位置，包括：

根据所述 TOF 传感器与所述耳机中心点的相对位置，确定所述耳机中心点的位置。

- 5 可选的，所述根据所述耳朵的位置信息，确定耳道中心点的位置，包括：
利用大顶堆排序方法，从所述耳机的位置信息中确定出所述耳道中心点的位置。

可选的，所述方法还包括：

根据所述耳朵的位置信息，确定耳道的轮廓；

- 10 在所述耳机的位置发生调整后，获取当前耳机中心点的位置；
在所述耳机中心点位置处于所述耳道的轮廓内的情况下，结束耳机位置的调整；

在所述耳机中心点的位置未处于所述耳道的轮廓内的情况下，获取当前耳道中心点的位置，以及根据所述当前耳道中心点的位置以及当前耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。

- 15 可选的，所述根据所述耳朵的位置信息，确定耳道的轮廓包括：

根据所述耳朵的位置信息，确定所述耳朵的轮廓信息；

对所述耳朵的轮廓信息进行边缘检测，得到多个封闭边缘曲线；

将所述封闭边缘曲线中，最短的封闭边缘曲线确定为所述耳道的轮廓。

- 20 可选的，所述对所述耳朵的轮廓信息进行边缘检测，得到多个封闭边缘曲线，包括：

利用 roberts 边缘检测算子，对所述耳朵的轮廓信息进行边缘检测，得到多个封闭边缘曲线。

- 25 根据本申请的第二方面，提供了一种耳机位置的调整装置，所述耳机上设置有 TOF 传感器，所述装置包括：

第一获取模块，用于利用 TOF 传感器获取耳朵的位置信息，所述耳朵的位置信息包括描述耳朵形态的点的位置；

第一确定模块，用于根据所述耳朵的位置信息，确定耳道中心点的位置；

第二获取模块，用于获取耳机中心点的位置；

第一输出模块，用于根据所述耳道中心点的位置以及所述耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。

可选的，所述装置还包括：

第二确定模块，用于根据所述耳机的位置信息，确定耳道的轮廓；

5 第三获取模块，用于在所述耳机的位置发生调整后，获取当前耳机中心点的位置；

结束模块，用于在所述耳机中心点位置处于所述耳道的轮廓内的情况下，结束耳机位置的调整；以及，

10 第二输出模块，在所述耳机中心点的位置未处于所述耳道的轮廓内的情况下，获取当前耳道中心点的位置，以及根据所述当前耳道中心点的位置以及当前耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。

根据本申请的第三方面，提供了一种头戴设备，所述头戴设备上设置有耳机，所述耳机上设置有 TOF 传感器，所述头戴设备包括如第二方面所述的装置；或者，

15 包括存储器和处理器，所述存储器用于存储计算机指令，所述处理器用于从所述存储器中调用所述计算机指令，以执行如第一方面中任一项所述的方法。

20 根据本申请的第四方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，实现根据第一方面中任一项所述的方法。

在本申请实施例中，在耳机上设置有 TOF 传感器，利用 TOF 传感器获取耳朵的位置信息；根据耳朵的位置信息，确定耳道中心点的位置；获取耳机中心点的位置；根据耳道中心点的位置以及耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。这样，用户在得到耳机的位置调整矢量后，根据该调整矢量，手动调整耳机的位置，以使得耳机的中心靠近耳道中心，甚至耳机的中心与耳道的中心重合。在此情况下，头戴设备的佩戴位置准确，用户可以达到最佳听感。这也就是说，本申请实施例为用户到达最佳听感提供基础。

通过以下参照附图对本申请的示例性实施例的详细描述，本申请的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本申请的实施例，并且连同其说明一起用于解释本申请的原理。

5 图 1 是根据本申请实施例提供的一种实现耳机位置的调整方法的头戴设备的硬件配置的框图；

图 2 是本申请实施例提供的一种耳机位置的调整方法的流程示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种耳机位置的调整装置的结构示意图；

图 4 是本申请实施例提供的一种耳机的结构示意图。

10

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本申请的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范围。

15 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本申请及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

20 在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

<硬件配置实施例>

25 图 1 是根据本申请实施例提供的一种实现耳机位置的调整方法的头戴设备的硬件配置的框图。

头戴设备 1000 可以为虚拟现实 VR 头戴设备，还可以为混合现实 MR 头戴设备，或增强现实 AR 头戴设备，或者头戴式耳机。

30 头戴设备 1000 可以包括处理器 1100、存储器 1200、接口装置 1300、通信装置 1400、显示装置 1500、输入装置 1600、扬声器 1700、麦克风 1800，等等。其中，处理器 1100 可以是中央处理器 CPU、微处理器 MCU 等。存储

器 1200 例如包括 ROM（只读存储器）、RAM（随机存取存储器）、诸如硬盘的非易失性存储器等。接口装置 1300 例如包括 USB 接口、耳机接口等。通信装置 1400 例如能够进行有线或无线通信。显示装置 2500 例如是液晶显示屏、触摸显示屏等。输入装置 1600 例如可以包括触摸屏、键盘等。用户可以通过扬声器 1700 和麦克风 1800 输入/输出语音信息。

尽管在图 1 中对头戴设备 1000 均示出了多个装置，但是，本发明可以仅涉及其中的部分装置，例如，头戴设备 1000 只涉及存储器 1200 和处理器 1100。

应用于本发明的实施例中，头戴设备 1000 的存储器 1200 用于存储指令，该指令用于控制处理器 1100 执行本申请实施例提供的耳机位置调整方法。

在上述描述中，技术人员可以根据本申请所公开方案设计指令。指令如何控制处理器进行操作，这是本领域公知，故在此不再详细描述。

<方法实施例>

本申请实施例提供一种耳机位置的调整方法，该方法由如图 1 所示的头戴设备执行，且头戴设备的至少一侧耳机上设置有 TOF 传感器。

需要说明的是，在头戴设备的一侧耳机上设置 TOF 传感器的情况下，可根据一侧耳机上设置的 TOF 传感器实现头戴设备的两个耳机的位置调整，这是因为用户在佩戴头戴设备时，佩戴位置通常是对称的。对应的，在头戴设备的两侧耳机上均设置 TOF 传感器的情况下，可根据两侧耳机上设置的 TOF 传感器实现头戴设备的对应侧耳机的位置调整。

如图 2 所示，该方法包括如下 S2100-S2400：

S2100、利用 TOF 传感器获取耳朵的位置信息。

其中，耳朵的位置信息包括描述耳朵形态的点的位置。

在本申请实施例中，耳机上设置有 TOF 传感器。在用户佩戴头戴设备的情况下，头戴设备上的耳机将覆盖在人耳上。此时，TOF 传感器得到耳朵的位置信息，该耳朵的位置信息包括描述耳朵形态的点的位置。在此基础上，头戴设备可利用 TOF 传感器获取耳朵的位置信息。

对于每一描述耳朵形态的点，该点的位置为一个三维坐标位置，该三维坐标值对应的三维坐标系的坐标原点可以为描述耳朵形态的点中的任一点。

另外，该三维坐标位置中，x 轴的坐标值和 y 轴的坐标值用于表示点在耳朵

所在平面的位置，z 轴的坐标值用于表示 TOF 传感器与点的距离值。

S2200、根据耳朵的位置信息，确定耳道中心点的位置。

5 在本申请实施例中，耳道中心点的位置用来表示（外）耳道的位置。可以理解的是，由于耳道相对于耳朵的其他部位，其对应耳朵的位置信息中的点为深度值最大的点。因此，将耳朵的位置信息中深度值最大的点作为耳道中心点的位置。

10 在本申请的一个实施例中，上述 S2200 的具体实现可以为，遍历耳朵的位置信息，以查找耳朵的位置信息中深度值最大的点，即 z 轴的坐标值最大的点，将查找到的点作为耳道中心点的位置。

在本申请的另一个实施例中，上述 S2200 的具体实现还可以为如下的 S2210：

S2210、利用大顶堆排序方法，从所述耳机的位置信息中确定出所述耳道中心点的位置。

15 在本申请实施例中，利用大顶堆排序方法，可以快速且准确的从位置信息中确定出耳道中心点的位置。

S2300、获取耳机中心点的位置。

20 在本申请实施例中，耳机的中心点为耳机与耳朵接触的一面的中心点。耳机中心点的位置为：耳机的中心点在耳朵的位置信息对应的三维坐标系中的 x 轴与 y 轴所成平面上的位置。

在本申请的一个实施例中，上述 S2300 的具体实现可以为如下 S2310：

S2310、根据 TOF 传感器与耳机中心点的相对位置，确定耳机中心点的位置。

25 在本申请实施例中，TOF 传感器与耳机中心点的相对位置，由头戴设备在出厂前测量，且提前存储在头戴设备中。在此基础上，结合耳朵的位置信息中对应的坐标原点，可以得到耳机中心点的位置。

30 S2400、根据耳道中心点的位置以及耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。

在本申请实施例中，根据耳道中心点的位置，得到耳道中心点投影在 x 轴和 y 轴所在平面上的位置。根据耳道中心点投影在 x 轴和 y 轴所在平面上的位置以及耳机中心点的位置，确定出耳机中心点相对于耳道中心点的位置矢量，将该位置矢量确定为耳机的调整矢量。

5 在一个示例中，调整矢量可以：下方 0.5cm 处。

在一个示例中，在头戴设备为 VR/AR/MR 头戴设备的情况下，可通过头戴设备的显示屏显示调整矢量。

在另一个示例中，在头戴设备为头戴式耳机的情况下，可语音输出耳机的位置调整矢量。

10 在本申请实施例中，用户在得到耳机的位置调整矢量后，根据该调整矢量，手动调整耳机的位置，以使得耳机的中心靠近耳道中心，甚至耳机的中心与耳道的中心重合。在此情况下，头戴设备的佩戴位置准确，用户可以达到最佳听感。

15 在本申请实施例中，在耳机上设置有 TOF 传感器，利用 TOF 传感器获取耳朵的位置信息；根据耳朵的位置信息，确定耳道中心点的位置；获取耳机中心点的位置；根据耳道中心点的位置以及耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。这样，用户在得到耳机的位置调整矢量后，根据该调整矢量，手动调整耳机的位置，以使得耳机的中心靠近耳道中心，甚至耳机的中心与耳道的中心重合。在此情况下，头戴设备的佩戴位置准确，用户可以达到最佳听感。这也就是说，本申请实施例为用户到达最佳听感提供基础。

20

在上述任一实施例的基础上，本申请实施例提供的耳机位置的调整方法还包括如下 S2500-S2800：

25 S2500、根据耳朵的位置信息，确定耳道的轮廓。

在本申请实施例中，耳道的轮廓利用耳朵的轮廓信息表示，耳道的轮廓信息包括：耳朵的位置信息中对应于耳道轮廓的点的位置。

在一个实施例中，上述 S2500 的具体实现可以为：利用第一神经网络模型，根据耳朵的位置信息，得到耳道的轮廓。其中，第一神经网络模型，为首先训练好，且能够从耳朵的位置信息中提取出耳道的轮廓的模型。

30

在另一个实施例中，上述 S2500 还可通过如下 S2510-S2530 来实现：

S2510、根据耳朵的位置信息，确定耳朵的轮廓信息。

在本申请中，根据耳朵的位置信息，可以根据其中点对应的深度值，确定深度值在耳朵轮廓方向上连续的点，并将对应点作为耳朵的轮廓信息。

在一个实施例中，上述 S2510 的具体实现可以为：利用第二神经网络模型，根据耳朵的位置信息，得到耳朵的轮廓信息。其中，第二神经网络模型，为首先训练好，且能够从耳朵的位置信息中提取出耳朵的轮廓信息的模型。

10 S2520、对耳朵的轮廓信息进行边缘检测，得到多个封闭边缘曲线。

在一个实施例中，上述 S2520 的具体实现可以为：利用 roberts 边缘检测算子，对耳朵的轮廓信息进行边缘检测，得到多个封闭边缘曲线。

在本申请实施例中，多个封闭边缘曲线通过组成对应边缘曲线上的点表示。

15 在另一个是实施例中，上述 S2520 还可以通过其他边缘检测算子来实现。例如：canny 边缘检测算子。

S2530、将封闭边缘曲线中，最短的封闭边缘曲线确定为耳道的轮廓。

可以理解的是，耳朵中最短的封闭边缘曲线即为耳道的轮廓。在此基础上，执行上述 S2510-S2530 可以得到耳道的轮廓。

S2600、在耳机的位置发生调整后，获取当前耳机中心点的位置。

在本申请实施例中，在耳机当前时刻获取到的位置信息，不同于前一刻的位置信息的情况下，说明耳机的位置发生调整。

25 当前耳机中心点的位置表示的是：耳机位置发生调整后耳机中心点的位置。在耳机的位置发生调整后，利用如上述 S2300 的实现方式，获取当前耳机中心点的位置。

S2700、在耳机中心点的位置处于耳道轮廓内的情况下，结束耳机调整。

30 S2800、在耳机中心点的位置未处于耳道的轮廓内的情况下，获取当前耳

道中心点的位置，以及根据当前耳道中心点的位置以及当前耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。

在本申请实施例中，在耳机中心点的位置位于耳道轮廓内的情况下，说明耳机中心点与耳道中心点靠近，甚至重合，这样耳机已经被准确的佩戴，

5 因此无需进行位置调整。在此基础上，头戴设备可输出结束调整的指示。

在本申请实施例中，当前耳道中心点的位置表示的是：耳机位置发生调整后耳道中心点的位置。在耳机中心点的位置未处于耳道的轮廓内的情况下，说明用户手动调整耳机，但耳机仍未被准确的佩戴。在此基础上，头戴设备

10 确定当前的耳道中心点的位置以及当前耳机中心点的位置，从而重新确定并输出耳机的位置调整矢量，以实现下一次的位置调整。

<装置实施例>

本申请实施例提供一种耳机位置的调整装置 30，其中，耳机上设置有 TOF 传感器。

15 如图 3 所示，该耳机位置的调整装置 30 包括：第一获取模块 31、第一确定模块 32、第二获取模块 33、第一输出模块 34。其中：

第一获取模块 31，用于利用 TOF 传感器获取耳朵的位置信息，所述耳朵的位置信息包括描述耳朵形态的点的位置；

20 第一确定模块 32，用于根据所述耳朵的位置信息，确定耳道中心点的位置；

第二获取模块 33，用于获取耳机中心点的位置；

第一输出模块 34，用于根据所述耳道中心点的位置以及所述耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。

在一个实施例中，第二获取模块 33 具体用于：

25 根据所述 TOF 传感器与所述耳机中心点的相对位置，确定所述耳机中心点的位置。

在一个实施例中，第一获取模块 31 具体用于：利用大顶堆排序方法，从所述耳机的位置信息中确定出所述耳道中心点的位置。

在一个实施例中，耳机位置的调整装置 30 还包括：

30 第二确定模块，用于根据所述耳机的位置信息，确定耳道的轮廓；

第三获取模块，用于在所述耳机的位置发生调整后，获取当前耳机中心点的位置；

结束模块，用于在所述耳机中心点位置处于所述耳道的轮廓内的情况下，结束耳机位置的调整；以及，

- 5 第二输出模块，在所述耳机中心点的位置未处于所述耳道的轮廓内的情况下，获取当前耳道中心点的位置，以及根据所述当前耳道中心点的位置以及当前耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。

在一个实施例中，第二确定模块，具体用于：

- 10 第一确定单元，用于根据所述耳朵的位置信息，确定所述耳朵的轮廓信息；

检测单元，用于对所述耳朵的轮廓信息进行边缘检测，得到多个封闭边缘曲线；

第二确定单元，用于将所述封闭边缘曲线中，最短的封闭边缘曲线确定为所述耳道的轮廓。

- 15 在一个实施例中，检测单元，具体用于：

利用 roberts 边缘检测算子，对所述耳朵的轮廓信息进行边缘检测，得到多个封闭边缘曲线。

<设备实施例>

- 20 本申请实施例提供一种头戴设备 40，头戴设备 40 上设置有耳机，所述耳机上设置有 TOF 传感器，所述头戴设备 40 包括如上述装置实施例提供的耳机位置的调整装置 30；或者，

- 25 包括存储器 41 和处理器 42，所述存储器 41 用于存储计算机指令，所述处理器 42 用于从所述存储器 41 中调用所述计算机指令，以执行如上述方法实施例中任一项所述的耳机位置的调整方法。

<存储介质实施例>

- 30 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，实现根据上述方法实施例中任一项所述的耳机位置的调整方法。

本申请可以是系统、方法和/或计算机程序产品。计算机程序产品可以包括计算机可读存储介质，其上载有用于使处理器实现本申请的各个方面的计算机可读程序指令。

5 计算机可读存储介质可以是保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：
10 便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、静态随机存取存储器（SRAM）、便携式压缩盘只读存储器（CD-ROM）、数字多功能盘（DVD）、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身，诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介传播的电磁波（例如，通过光纤电缆的光脉冲）、或者通过电线传输的电信号。
15

这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备，或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、
20 无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令，并转发该计算机可读程序指令，以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

用于执行本申请操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构
25 （ISA）指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码，所述编程语言包括面向对象的编程语言——诸如 Smalltalk、C++等，以及常规的过程式编程语言——诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包
30 执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算

机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。在一些实施例中，通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路，例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列（FPGA）或可编程逻辑阵列（PLA），该电子电路可以执行计算机可读程序指令，从而实现本申请的各个方面。

这里参照根据本申请实施例的方法、装置（系统）和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本申请的各个方面。应当理解，流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合，都可以由计算机可读程序指令实现。

这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器，从而生产出一种机器，使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时，产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中，这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作，从而，存储有指令的计算机可读介质则包括一个制造品，其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上，使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤，以产生计算机实现的过程，从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

附图中的流程图和框图显示了根据本申请的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分，所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它

们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。对于本领域技术人员来说公知的是，通过

5 硬件方式实现、通过软件方式实现以及通过软件和硬件结合的方式实现都是等价的。

以上已经描述了本申请的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显

10 而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。本申请的范围由所附权利要求来限定。

权 利 要 求

1、一种耳机位置的调整方法，其特征在于，所述耳机上设置有 TOF 传感器，包括：

5 利用 TOF 传感器获取耳朵的位置信息，所述耳朵的位置信息包括描述耳朵形态的点的位置；

 根据所述耳朵的位置信息，确定耳道中心点的位置；

 获取耳机中心点的位置；

10 根据所述耳道中心点的位置以及所述耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述获取耳机中心点的位置，包括：

15 根据所述 TOF 传感器与所述耳机中心点的相对位置，确定所述耳机中心点的位置。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述耳朵的位置信息，确定耳道中心点的位置，包括：

20 利用大顶堆排序方法，从所述耳机的位置信息中确定出所述耳道中心点的位置。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

 根据所述耳朵的位置信息，确定耳道的轮廓；

 在所述耳机的位置发生调整后，获取当前耳机中心点的位置；

25 在所述耳机中心点位置处于所述耳道的轮廓内的情况下，结束耳机位置的调整；

 在所述耳机中心点的位置未处于所述耳道的轮廓内的情况下，获取当前耳道中心点的位置，以及根据所述当前耳道中心点的位置以及当前耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述根据所述耳朵的位置信息，确定耳道的轮廓包括：

根据所述耳朵的位置信息，确定所述耳朵的轮廓信息；

对所述耳朵的轮廓信息进行边缘检测，得到多个封闭边缘曲线；

5 将所述封闭边缘曲线中，最短的封闭边缘曲线确定为所述耳道的轮廓。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述对所述耳朵的轮廓信息进行边缘检测，得到多个封闭边缘曲线，包括：

10 利用 roberts 边缘检测算子，对所述耳朵的轮廓信息进行边缘检测，得到多个封闭边缘曲线。

7、一种耳机位置的调整装置，其特征在于，所述耳机上设置有 TOF 传感器，所述装置包括：

15 第一获取模块，用于利用 TOF 传感器获取耳朵的位置信息，所述耳朵的位置信息包括描述耳朵形态的点的位置；

第一确定模块，用于根据所述耳朵的位置信息，确定耳道中心点的位置；

第二获取模块，用于获取耳机中心点的位置；

第一输出模块，用于根据所述耳道中心点的位置以及所述耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。

20

8、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第二确定模块，用于根据所述耳机的位置信息，确定耳道的轮廓；

第三获取模块，用于在所述耳机的位置发生调整后，获取当前耳机中心点的位置；

25 结束模块，用于在所述耳机中心点位置处于所述耳道的轮廓内的情况下，结束耳机位置的调整；以及，

第二输出模块，在所述耳机中心点的位置未处于所述耳道的轮廓内的情况下，获取当前耳道中心点的位置，以及根据所述当前耳道中心点的位置以及当前耳机中心点的位置，输出耳机的位置调整矢量。

30

9、一种头戴设备，其特征在于，所述头戴设备上设置有耳机，所述耳机上设置有 TOF 传感器，所述头戴设备包括如权利要求 8 所述的装置；或者，

包括存储器和处理器，所述存储器用于存储计算机指令，所述处理器用于从所述存储器中调用所述计算机指令，以执行如权利要求 1-7 中任一项所

5 述的方法。

10、一种计算机可读存储介质，其特征在于，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，实现根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法。

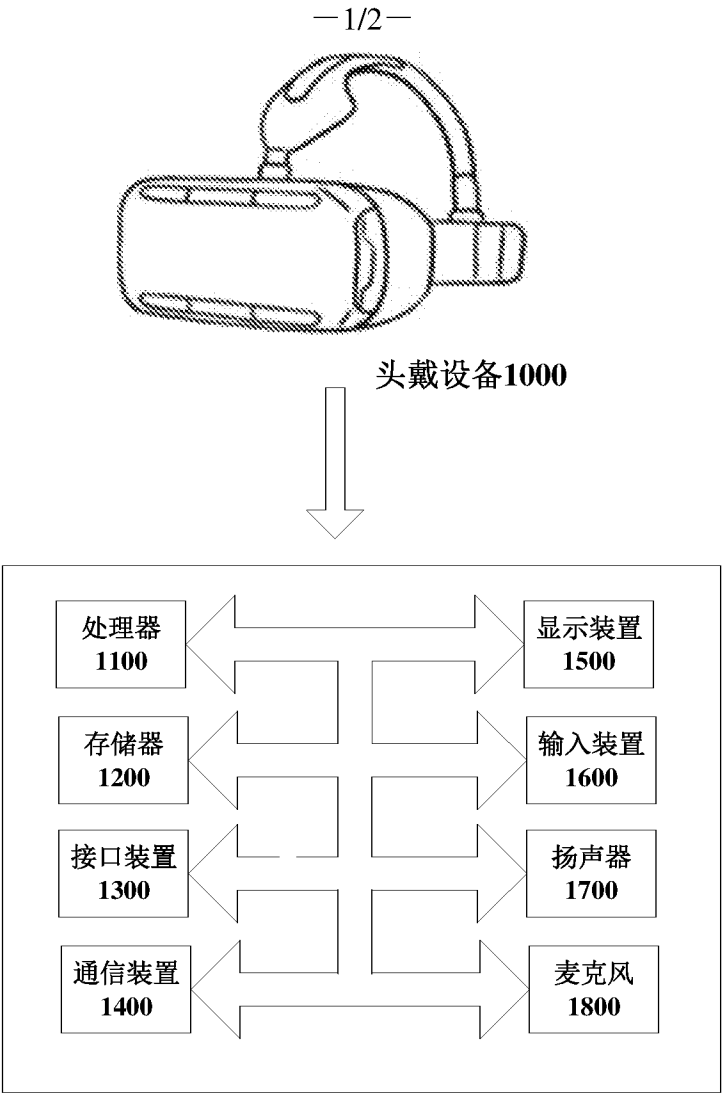


图 1

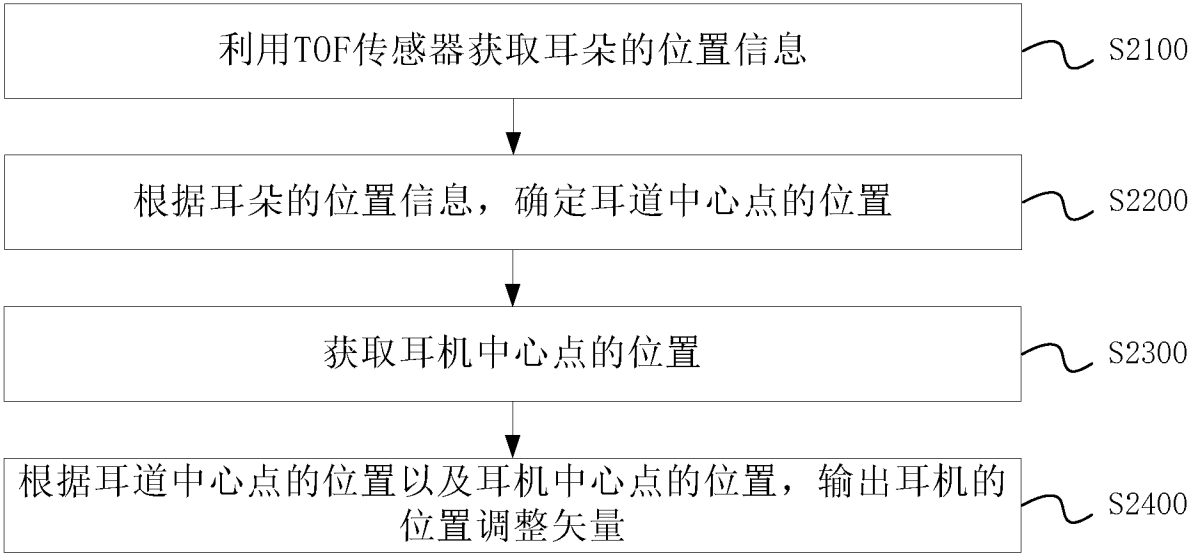


图 2

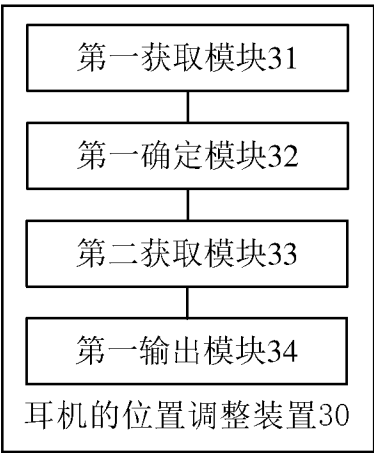


图 3



图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/136953

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 1/10(2006.01)i; H04S 7/00(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)

H04R; H04S; G01S; G02B

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: 耳机, 耳麦, 位置, 调整, 耳道, 中心点, 重合, TOF传感器, 定位, 坐标, 矢量, earphone, headphone, headset, location, position, adjust, ear canal, center point, coincidence, TOF sensor, coordinates, vector

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111741400 A (GOER OPTICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 October 2020 (2020-10-02) claims 1-10	1-10
Y	CN 108391205 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 10 August 2018 (2018-08-10) description, paragraphs [0077]-[0085]	1-10
Y	CN 109164410 A (SHENZHEN ROYALRAY SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 January 2019 (2019-01-08) description, paragraphs [0004]-[0030]	1-10
A	CN 111289989 A (INFINEON TECHNOLOGIES AG.) 16 June 2020 (2020-06-16) entire document	1-10
A	CN 207216146 U (ROYOLE CORPORATION) 10 April 2018 (2018-04-10) entire document	1-10
A	US 9668042 B1 (GOOGLE INC.) 30 May 2017 (2017-05-30) entire document	1-10



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

08 May 2021

Date of mailing of the international search report

24 May 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/136953

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111741400	A	02 October 2020	None			
CN	108391205	A	10 August 2018	None			
CN	109164410	A	08 January 2019	None			
CN	111289989	A	16 June 2020	US	2020183014	A1	11 June 2020
				EP	3667362	A1	17 June 2020
				EP	3667363	A1	17 June 2020
CN	207216146	U	10 April 2018	None			
US	9668042	B1	30 May 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/136953

A. 主题的分类 H04R 1/10(2006.01)i; H04S 7/00(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) H04R; H04S; G01S; G02B 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, EPDOC, CNKI: 耳机, 耳麦, 位置, 调整, 耳道, 中心点, 重合, TOF传感器, 定位, 坐标, 矢量, earphone, headphone, headset, location, position, adjust, ear canal, center point, coincidence, TOF sensor, coordinates, vector																							
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>PX</td> <td>CN 111741400 A (歌尔光学科技有限公司) 2020年 10月 2日 (2020 - 10 - 02) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108391205 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年 8月 10日 (2018 - 08 - 10) 说明书第[0077]-[0085]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109164410 A (深圳市荣睿和芯科技有限公司) 2019年 1月 8日 (2019 - 01 - 08) 说明书第[0004]-[0030]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111289989 A (英飞凌科技股份有限公司) 2020年 6月 16日 (2020 - 06 - 16) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 207216146 U (深圳市柔宇科技有限公司) 2018年 4月 10日 (2018 - 04 - 10) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 9668042 B1 (GOOGLE INC.) 2017年 5月 30日 (2017 - 05 - 30) 全文</td> <td>1-10</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	PX	CN 111741400 A (歌尔光学科技有限公司) 2020年 10月 2日 (2020 - 10 - 02) 权利要求1-10	1-10	Y	CN 108391205 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年 8月 10日 (2018 - 08 - 10) 说明书第[0077]-[0085]段	1-10	Y	CN 109164410 A (深圳市荣睿和芯科技有限公司) 2019年 1月 8日 (2019 - 01 - 08) 说明书第[0004]-[0030]段	1-10	A	CN 111289989 A (英飞凌科技股份有限公司) 2020年 6月 16日 (2020 - 06 - 16) 全文	1-10	A	CN 207216146 U (深圳市柔宇科技有限公司) 2018年 4月 10日 (2018 - 04 - 10) 全文	1-10	A	US 9668042 B1 (GOOGLE INC.) 2017年 5月 30日 (2017 - 05 - 30) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 111741400 A (歌尔光学科技有限公司) 2020年 10月 2日 (2020 - 10 - 02) 权利要求1-10	1-10																					
Y	CN 108391205 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年 8月 10日 (2018 - 08 - 10) 说明书第[0077]-[0085]段	1-10																					
Y	CN 109164410 A (深圳市荣睿和芯科技有限公司) 2019年 1月 8日 (2019 - 01 - 08) 说明书第[0004]-[0030]段	1-10																					
A	CN 111289989 A (英飞凌科技股份有限公司) 2020年 6月 16日 (2020 - 06 - 16) 全文	1-10																					
A	CN 207216146 U (深圳市柔宇科技有限公司) 2018年 4月 10日 (2018 - 04 - 10) 全文	1-10																					
A	US 9668042 B1 (GOOGLE INC.) 2017年 5月 30日 (2017 - 05 - 30) 全文	1-10																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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		国际检索报告邮寄日期																					
2021年 5月 8日		2021年 5月 24日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																					
中国国家知识产权局(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		寇利敏 电话号码 86-(10)-53961731																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/136953

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	111741400	A	2020年 10月 2日	无	
CN	108391205	A	2018年 8月 10日	无	
CN	109164410	A	2019年 1月 8日	无	
CN	111289989	A	2020年 6月 16日	US 2020183014 A1	2020年 6月 11日
				EP 3667362 A1	2020年 6月 17日
				EP 3667363 A1	2020年 6月 17日
CN	207216146	U	2018年 4月 10日	无	
US	9668042	B1	2017年 5月 30日	无	