

(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
2025 年 1 月 16 日 (16.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/010594 A1

(51) 国际专利分类号:

H04R 1/10 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2023/106612

(22) 国际申请日:

2023 年 7 月 10 日 (10.07.2023)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人:深圳市韶音科技有限公司(**SHENZHEN SHOKZ CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区石新社区山城工业区26栋厂房一层至四层, Guangdong 518108 (CN)。

(72) 发明人:邓文俊(**DENG, Wenjun**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区石新社区山城工业区26栋厂房一层至四层, Guangdong 518108 (CN)。黄雨佳(**HUANG, Yujia**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区石新社区山城工业区26栋厂房一层至四层, Guangdong 518108 (CN)。袁永帅(**YUAN, Yongshuai**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区石新社区山城工业区26栋厂房一层至四层, Guangdong 518108 (CN)。梁显荣(**LIANG, Xianrong**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区石新社区山城工业区26栋厂房一层至四层, Guangdong 518108 (CN)。周文兵(**ZHOU, Wenbing**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区石新社区山城工业区26栋厂房一层至四层, Guangdong 518108 (CN)。

(74) 代理人:成都七星天知识产权代理有限公司(**METIS IP (CHENGDU) LLC**); 中国四川省成都市中国(四川)自由贸易试验区天府新区湖畔路北段269号1栋1单元4层401号, Sichuan 610213 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:** ACOUSTIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种声学装置

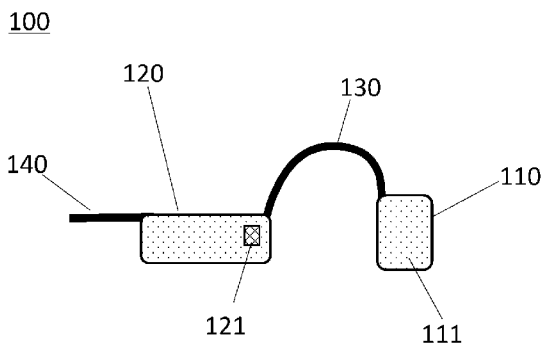


图 1

(57) **Abstract:** An acoustic device (100). The acoustic device (100) comprises: a loudspeaker housing (110), the loudspeaker housing (110) comprising at least one magnetic element therein; and a magnetic field sensor (121) configured to read a spatial magnetic field, wherein when a change that occurs in the relative positions of the magnetic element and the magnetic field sensor (121) causes a change in the spatial magnetic field, the output state of the acoustic device (100) changes.

(57) 摘要: 一种声学装置(100), 声学装置(100)包括: 扬声器壳体(110), 扬声器壳体(110)内包含至少一个磁性元件; 磁场传感器(121), 被配置为读取空间磁场; 其中, 磁性元件和磁场传感器(121)的相对位置发生变化导致空间磁场变化时, 声学装置(100)的输出状态变化。

WO 2025/010594 A1

一种声学装置

技术领域

[0001] 本说明书涉及声学技术领域，特别涉及一种声学装置。

背景技术

[0002] 在目前的市场中，佩戴检测传感器被广泛应用于在耳机等产品中，典型应用为当识别到用户佩戴耳机后，自动唤醒系统，当识别到用户摘下耳机后，自动进入待机模式，从而实现降低功耗、延长使用时间的目的，同时节省了用户的操作步骤，大大提高使用体验。

[0003] 目前主流的佩戴检测传感器有基于红外传感器、电容式接触传感器等方案，前者结构与系统复杂，后者稳定性低，都存在识别准确度不够高的问题。尤其在骨传导耳机中，因为其独特的后挂式佩戴方式，传统佩戴检测方案均不能实现理想的检测效果。

[0004] 因此有必要开发一种新型的声学装置和佩戴检测方案，实现骨传导耳机佩戴与否的准确识别。

发明内容

[0005] 本说明书实施例之一提供一种声学装置。所述声学装置包括：扬声器壳体，所述扬声器壳体内包含至少一个磁性元件；磁场传感器，被配置为读取空间磁场；其中，所述磁性元件和所述磁场传感器的相对位置发生变化导致所述空间磁场变化时，所述声学装置的输出状态变化。

[0006] 在一些实施例中，所述磁场传感器包括至少两个磁场敏感件。

[0007] 在一些实施例中，所述至少两个磁场敏感件平行设置。

[0008] 在一些实施例中，所述声学装置设有主板仓，所述主板仓中容纳有电路主板和/或电池主板，所述至少两个磁场敏感件设置在电路主板和/或电池主板上，且位于靠近所述扬声器壳体的半侧主板上。

[0009] 在一些实施例中，所述至少两个磁场敏感件彼此不重合。

[0010] 在一些实施例中，所述至少两个磁场敏感件之间的距离范围为 0.1mm~20mm。

[0011] 在一些实施例中，所述至少两个磁场敏感件的距离为 1mm~10mm。

[0012] 在一些实施例中，所述声学装置设有磁吸接口，所述磁吸接口与所述至少两个磁场敏感件之间的最小距离大于等于 5mm。

[0013] 在一些实施例中，所述声学装置还包括接近传感器，所述声学装置设有主板仓，所述接近传感器被设置在所述扬声器壳体 and/或所述主板仓中靠近人体的一侧。

[0014] 在一些实施例中，所述声学装置包括耳挂，所述扬声器壳体与所述磁场传感器通过所述耳挂连接。

[0015] 在一些实施例中，所述扬声器壳体与所述磁场传感器通过所述耳挂夹持在耳廓两侧。

[0016] 在一些实施例中，所述耳挂包括第一耳挂和第二耳挂，所述扬声器壳体包括第一扬声器壳体和第二扬声器壳体，所述声学装置还包括后挂；其中，所述第一耳挂连接所述第一扬声器壳体，所述第二耳挂连接所述第二扬声器壳体，所述后挂连接所述第一耳挂和所述第二耳挂。

[0017] 在一些实施例中，所述声学装置包括控制电路，所述控制电路被配置为根据所述空间磁场的变化控制所述声学装置的输出状态。

[0018] 在一些实施例中，所述磁场传感器读取所述空间磁场在特定方向的磁场强度，所述控制电路根据所述磁场强度控制所述声学装置的输出状态。

[0019] 在一些实施例中，所述控制电路判断所述磁场强度所在的阈值区间，并根据所述磁场强度所在的所述阈值区间控制所述声学装置的输出状态。

[0020] 在一些实施例中，所述阈值区间包括第一阈值区间和第二阈值区间，所述磁场强度位于所述第一阈值区间时，所述声学装置为第一输出状态；所述磁场强度位于所述第二阈值区间时，所述声学装置为第二输出状态。

[0021] 在一些实施例中，所述磁场传感器包括至少两个磁场敏感件，所述控制电路对所述至少两个磁场敏感件读取的空间磁场进行差分处理，并根据差分结果控制所述声学装置的输出状态。

[0022] 在一些实施例中，所述声学装置还包括接近传感器，所述控制电路根据所述接近传感器的检测结果和所述磁场传感器读取的空间磁场控制所述声学装置的输出状态。

[0023] 在一些实施例中，所述磁场传感器包括霍尔传感器、AMR 传感器、GMR 传感器或 TMR 传感器。

[0024] 本说明书实施例之一还提供一种耳机，包括：本说明书中任一实施例所述的声学装置，所述控制电路根据所述声学装置的输出状态识别所述耳机的佩戴状态。

附图说明

[0025] 本说明书将以示例性实施例的方式进一步说明，这些示例性实施例将通过附图进行详细描述。这些实施例并非限制性的，在这些实施例中，相同的编号表示相同的结构，其中：

[0026] 图 1 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的示意图；

[0027] 图 2 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的另一示意图；

[0028] 图 3 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的输出状态为第二输出状态的示意图；

[0029] 图 4 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的输出状态为第二输出状态的另一示意图；

[0030] 图 5 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的另一示意图；

[0031] 图 6 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的另一示意图；

[0032] 图 7A 是根据本说明书一些实施例所示的单磁场传感器示意图；

[0033] 图 7B 是根据本说明书一些实施例所示的双磁场传感器的示意图；

[0034] 图 8 是根据本说明书一些实施例所示的磁吸接口的示意图；

[0035] 图 9A 是根据本说明书一些实施例所示的两个磁场敏感件的位置的示意图；

[0036] 图 9B 是根据本说明书一些实施例所示的两个磁场敏感件的验证结果示意图；

[0037] 图 10 是根据本说明书一些实施例所示的接近传感器放置在主板仓的示意图；

[0038] 图 11 是根据本说明书一些实施例所示的接近传感器放置在扬声器仓的示意图。

具体实施方式

[0039] 为了更清楚地说明本说明书实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本说明书的一些示例或实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图将本说明书应用于其它类似情景。除非从语言环境中显而易见或另做说明，图中相同标号代表相同结构或操作。

[0040] 应当理解，本文使用的“系统”、“装置”、“单元”和/或“模块”是用于区分不同级别的不同组件、元件、部件、部分或装配的一种方法。然而，如果其他词语可实现相同的目的，则可通过其他表达来替换所述词语。

[0041] 如本说明书和权利要求书所示，除非上下文明确提示例外情形，“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数，也可包括复数。一般说来，术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素，而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列，方法或者设备也可能包含其它的步骤或元素。

[0042] 本说明书的一些实施例提供了一种声学装置。该声学装置包括扬声器壳体 and 磁场传感器，其中，扬声器壳体内包含至少一个磁性元件，磁场传感器可以读取空间磁场，当磁性元件和磁场传感器的相对位置发生变化导致空间磁场变化时，声学装置的输出状态变化。声学装置的输出状态是指声学装置的功能状态。例如，声学装置的输出状态可以包括但不限于播放音频、暂停音频、进入待机模式、开机、关机。

[0043] 在本说明书实施例中，通过在声学装置中设置磁场传感器，磁场传感器读取空间磁场，根据磁场传感器读取的空间磁场的变化情况以控制声学装置的输出状态，从而可以降低声学装置功耗、延长声学装置的使用时间，提升交互体验。

[0044] 图 1 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的示意图。

[0045] 在一些实施例中，如图 1 所示，声学装置 100 可以包括扬声器壳体 110 和磁场传感器 121。其中，扬声器壳体 110 包含至少一个磁性元件，磁场传感器 121 用于读取空间磁场。

[0046] 扬声器壳体 110 可以是用于容纳和保护磁性元件的外壳结构。在一些实施例中，扬声器壳体 110 的形状可以为长方体、类长方体、圆柱体、椭球状或其他规则以及不规则的立体结构，扬声器壳体 110 可以设计为一体式或分体式。在一些实施例中，扬声器壳体 110 的材料可以是金属、塑料、陶瓷等，使得扬声器壳体 110 具有良好的强度、耐磨性和抗干扰性能，有效保护内部的电子元器件（例如，磁性元件、下文的振动组件 111）。

[0047] 在一些实施例中，扬声器壳体 110 内还可以用于容纳振动组件 111。振动组件 111 可以是声学装置 100 中将电信号转换为声音的扬声器。在一些实施例中，振动组件 111 的种类可以包括动圈式、电磁式、电容式、压电式等。具体地，动圈式/动铁式的振动组件 111 包括线圈以及可以作为磁源的永磁体，电流通过线圈时，与磁源产生的磁场相互作用，从而使振膜产生振动，发出声音；电磁式的振动组

件 111 包括可以作为磁源的电磁性元件,当通电时,线圈产生磁场,使电磁性元件吸引或排斥振膜,从而产生振动并发出声音;电容式的振动组件 111 不包括磁源,使用两个平行的电极板来驱动振膜,振膜通常为绝缘材料,两侧涂有导电材料,当电极间施加电压时,产生的电场力驱动振膜振动,发出声音;压电式的振动组件 111 不包括磁源,其通过采用压电陶瓷或压电聚合物作为振膜。当施加电压时,压电材料的形状发生改变,从而产生振动并发出声音。

[0048] 磁性元件可以用于与磁场传感器 121 进行配合,识别磁性元件和磁场传感器 121 的相对位置的变化。在一些实施例中,磁性元件可以包括用于作为振动组件 111 磁源的磁性元件。磁源可以是指能够产生空间磁场且位于振动组件 111 内的磁性元件。在一些实施例中,磁源包括但不限于普通磁性元件、电磁性元件、永磁体等。例如,振动组件 111 为动圈式,磁性元件可以是永磁体;振动组件 111 为电磁式,磁性元件可以是电磁性元件。在一些实施例中,在振动组件 111 内设置为磁源的磁性元件产生的磁场可以被磁场传感器 121 检测,从而实现对磁性元件和磁场传感器 121 的相对位置的判断。在一些实施例中,对于压电式的振动组件 111 由于其本身结构不带磁性元件,则可以在扬声器壳体 110 内单独设置的一块或多块永磁体作为磁源。而对于动圈式/动铁式的振动组件 111 由于其本身的结构带有永磁体,则动圈式/动铁式的振动组件 111 内部自带的永磁体即可作为磁源使用。需要说明的是,扬声器壳体 110 内的磁性元件的数量可以是一个或多个。例如,振动组件 111 内包含磁源时,扬声器壳体 110 内可以不设置磁性元件,或者,扬声器壳体 110 内也可以设置一个或多个磁性元件。又例如,振动组件 111 内不包含磁源时,扬声器壳体 110 需设置至少一个磁性元件。

[0049] 磁场传感器 121 可以用于读取空间磁场。空间磁场可以是指声学装置 100 的部件上带有的磁性元件和外界磁场所形成的复合磁场,例如,空间磁场可以为下文所述的第一扬声器 111-1、第二扬声器 111-2、磁吸接口 123 以及外界地磁等共同构成的复合磁场。关于复合磁场的说明内容可以参见图 8 及其相关描述。在一些实施例中,磁场传感器 121 可以读取到磁性元件和磁场传感器 121 在不同相对位置时的周围空间磁场的磁场强度的变化。在一些实施例中,声学装置 100 还可以包括控制电路,控制电路能够基于空间磁场强度的变化控制声学装置 100 的输出状态。具体地,可以将振动组件 111 (即下文所述的扬声器) 自带的磁性元件或者单独设置的磁性元件作为磁源与磁场传感器配合使用。声学装置 100 的各部分(例如,扬声器壳体 110 和磁场传感器 121) 相对位置发生变化,导致振动组件 111 内的磁性元件与磁场传感器 121 之间的距离和/或夹角发生变化,磁场传感器 121 测得的磁场强度也会有相应的变化。控制电路可以根据磁场传感器 121 检测的空间磁场的变化来控制声学装置 100 的输出状态。在一些实施例中,声学装置 100 的磁源相对于磁场传感器 121 的距离和夹角发生变化,该变化会导致空间磁场的变化,从而改变磁场传感器 121 处的总磁场强度或分量磁场强度。控制电路可以监测磁场传感器 121 处的磁场强度的变化,根据预先设定的磁场强度阈值区间来控制声学装置 100 的输出状态。关于根据磁场强度所在的阈值区间控制声学装置 100 的输出状态的说明内容可以参见下文,此处不再赘述。

[0050] 在一些实施例中,声学装置 100 还可以包括耳挂 130。耳挂 130 是一种连接扬声器壳体 110 与磁场传感器 121 的部件,用于将声学装置 100 固定在用户的耳朵上。在一些实施例中,耳挂 130 可以为与人体耳廓和头部 T 连接处相适配的弧形结构,当用户佩戴声学装置 100 时,耳挂需要挂设在耳廓与头部 T 的连接处保持声学装置固定于耳朵上,此时声学装置 100 的扬声器壳体 110 和磁场传感器 121 分别位于耳廓的前后两侧对用户耳朵产生夹紧力以保持声学装置 100 的佩戴稳定性。在一些实施例中,耳挂 130 可以由柔韧性较强、轻便、耐磨的材料制成,如硅胶、软塑料、钛合金或不锈钢等。

[0051] 在一些实施例中,扬声器壳体 110 与磁场传感器 121 可以通过耳挂 130 直接连接。例如,可以用柔性材料(例如,硅胶等)对磁场传感器 121 进行包覆,包覆后的磁场传感器 121 通过耳挂 130 与扬声器壳体 110 直接连接。在一些实施例中,扬声器壳体 110 与磁场传感器 121 可以通过耳挂 130 间接连接。例如,声学装置 100 还可以包括功能件壳体 120,磁场传感器 121 设置于功能件壳体 120 内,磁场传感器 121 通过功能件壳体 120 和耳挂 130 与扬声器壳体 110 连接。在一些实施例中,功能件壳体 120 还可以用于容纳声学装置 100 的其他部件,例如,电池、电路主板等。在一些实施例中,功能件壳体 120 可以采用圆柱形、长方形或其他自定义形状,以满足内部组件布局的需求。功能件壳体 120 的材料可以选用 ABS 塑料、金属合金或其他合适的材料,以确保轻巧、耐用且舒适佩戴。

[0052] 在一些实施例中,磁场传感器 121 可以放置在声学装置 100 的主板仓或者电池仓(主板仓或者电池仓可以是指功能件壳体 120 所形成的仓体)内。例如,磁场传感器 121 放在主板仓内,将其直接贴在主板表面且靠近振动组件 111 的位置,或将其贴在单独的 PCB 或 FPC 板上,再通过引线连接到主板上,从而接入声学装置控制芯片。在另一些实施例中,磁场传感器 121 还可以放置于耳挂 130 或下文的后挂 140 上。

[0053] 在本说明书一些实施例中,通过将磁场传感器 121 放置在声学装置 100 的主板仓或者电池仓

内可以不需要额外的引线，使得其更靠近振动组件 111 并能使自身声学装置保持相对稳定。

[0054] 在一些实施例中，磁场传感器 121 可以包括霍尔传感器、各向异性磁阻传感器(AMR 传感器)、巨磁阻传感器(GMR 传感器)或隧道磁阻传感器(TMR 传感器)。

[0055] 在本说明书一些实施例中，通过在声学装置 100 中设置磁场传感器 121，并根据磁场传感器 121 读取空间磁场以控制声学装置 100 的输出状态，能够降低声学装置 100 功耗、延长声学装置 100 的使用时间。

[0056] 此外，本说明书实施例中所描述的声学装置 100 可以应用于耳机、助听器、眼镜等可穿戴设备。控制电路根据声学装置的输出状态可以识别耳机、助听器、眼镜等可穿戴设备的佩戴状态。以声学装置 100 应用于耳机为例，耳机处于佩戴状态和非佩戴状态下，磁性元件和磁场传感器 121 之间的相对位置会发生变化，二者相对位置的变化导致空间磁场的变化时，声学装置 100 的输出状态变化，输出状态的变化可以对应于耳机的佩戴状态变化。例如，耳机处于非佩戴状态时，声学装置 100 的输出状态可以为第一输出状态，第一输出状态可以是指功能关闭状态，如关机、待机、停止播放音频；耳机处于佩戴状态时，声学装置 100 的输出状态可以为第二输出状态，第二输出状态可以是指功能工作状态，如开机、播放音频。

[0057] 图 2 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的另一示意图。

[0058] 如图 2 所示，在一些实施例中，磁场传感器 121 读取空间磁场在特定方向的磁场强度，控制电路根据磁场传感器 121 读取的磁场强度控制声学装置 100 的输出状态。其中，特定方向可以包括厚度方向 X、长轴方向 Y、短轴方向 Z。在一些实施例中，X、Y、Z 轴是以磁场传感器 121 本身为原点建立的坐标系的三个轴，厚度方向 X 平行于磁场传感器的厚度方向，且彼此正交的长轴方向 Y 和短轴方向 Z。其中，长轴方向 Y 可以定义为磁场传感器 121 的形状中具有最大延伸尺寸的方向（例如，当磁场传感器 121 的形状为长方形或近似长方形时，长轴方向即长方形或近似长方形的长度方向），短轴方向 Z 可以定义为在磁场传感器 121 的形状中垂直于长轴方向 Y 的方向（例如，当磁场传感器 121 的形状为长方形或近似长方形时，短轴方向即长方形或近似长方形的宽度方向）。需要说明的是，上述特定方向除了厚度方向 X、长轴方向 Y 和短轴方向 Z，还可以是上述坐标系下的其他任意矢量方向。

[0059] 在一些实施例中，振动组件 111 内的作为磁源的磁性元件可以产生空间磁场，磁性元件相对于磁场传感器 121 的位置发生变化，例如，声学装置 100 应用于耳机，耳机在自然状态下（即非佩戴状态）和佩戴状态下切换时会使磁性元件相对于磁场传感器 121 的位置发生变化，该位置变化会导致空间磁场的改变。在一些实施例中，空间磁场的改变可以是总磁场强度的改变，即厚度方向 X、长轴方向 Y、短轴方向 Z 上各自的磁场强度的矢量和的改变；空间磁场的改变还可以是分量磁场强度的改变，即厚度方向 X、长轴方向 Y、短轴方向 Z 的磁场强度的改变。在一些实施例中，振动组件 111 内的作为磁源的磁性元件和磁场传感器 121 之间的相对距离相对固定，二者距离改变不大，因此厚度方向 X、长轴方向 Y、短轴方向 Z 上各自的磁场强度的矢量和的改变也不大，相应地总磁场强度的改变也不大。而由于角度偏转导致的某一个轴（例如厚度方向 X）的分量磁场强度增强，相应地另一个轴（例如长轴方向 Y 或短轴方向 Z）的分量磁场强度减弱，故厚度方向 X、长轴方向 Y、短轴方向 Z 的分量磁场强度的改变比总磁场强度的改变大。基于此，可以通过磁场传感器 121 读取特定方向的分量磁场强度来控制声学装置 100 的输出状态。

[0060] 在本说明书一些实施例中，磁性元件相对于磁场传感器 121 的位置发生变化，空间磁场在特定方向的分量磁场强度的变化量相对较大，根据特定方向的磁场强度的变化来控制声学装置 100 的输出状态，可以进一步提高声学装置 100 的输出状态的准确性。

[0061] 阈值区间可以是指磁场传感器在特定方向的磁场强度取值范围（或者是后文中两个磁场传感器或两个磁场敏感件在同一方向上的磁场强度的差值的取值范围），该范围用于确定声学装置 100 的输出状态（例如，第一输出状态或第二输出状态）。在一些实施例中，控制电路可以判断磁场强度所在的阈值区间，并根据磁场强度所在的阈值区间控制声学装置 100 的输出状态。在一些实施例中，阈值区间可以包括第一阈值区间和第二阈值区间。磁场强度位于不同的阈值区间时，声学装置的输出状态不同。关于第一阈值区间和第二阈值区间的说明内容可以参见下文，此处不再赘述。

[0062] 在一些实施例中，磁场强度所在的阈值区间不同，则声学装置 100 的输出状态不同。不同声学装置 100 的阈值区间不同，阈值区间可以根据声学装置 100 出厂时的设置进行确定。具体地，声学装置 100 在出厂的时候，可以设置一个通用的阈值区间，并且利用人工头对每个声学装置 100 进行简单的校准确定出厂的初始值，后续以初始值为标准来确定阈值区间。例如，让声学装置 100 处于第一输出状态下（或将声学装置 100 应用于耳机，耳机处于非佩戴状态下），此时利用磁场传感器 121 测量声学装置 100 在特定方向（例如，X 轴、Y 轴、Z 轴方向）的磁场强度，并将该磁场强度作为第一初始值，进而

以第一初始值为标准扩大一定范围并确定为第一阈值区间，该第一阈值区间即作为声学装置 100 在第一输出状态下（或耳机处于非佩戴状态下）的磁场强度所对应的阈值区间。当磁场强度位于该第一阈值区间时，可以控制声学装置 100 的输出状态为第一输出状态（或判断耳机处于非佩戴状态）。同理，让声学装置 100 处于第二输出状态下（或将声学装置 100 应用于耳机，耳机处于佩戴状态下），此时利用磁场传感器 121 测量声学装置 100 在特定方向的磁场强度，并将该磁场强度作为第二初始值，进而根据第二初始值确定第二阈值区间，该第二阈值区间即作为声学装置 100 在第二输出状态下（或耳机处于佩戴状态下）的磁场强度所对应的阈值区间。当磁场强度位于该第二阈值区间时，可以控制声学装置 100 的输出状态为第二输出状态（或判断耳机处于非佩戴状态）。其中，第一输出状态下的特定方向与第二输出状态下的特定方向保持一致。

[0063] 在一些实施例中，阈值区间的影响因素包括但不限于声学装置 100 结构、声学装置类型（骨导、气导、骨气导）、磁场传感器 121 的位置、磁场传感器 121 的放置方式等。其中，声学装置 100 结构可以包括后挂式、开放式气导式（如图 6 所示的单耳声学装置）等。磁场传感器 121 的位置可以包括靠近或远离电路主板、靠近耳挂 130 与功能件壳体 120 连接部位的端部等；磁场传感器 121 的放置方式可以包括磁场传感器 121 在 PCB 上是水平放置、垂直放置或倾斜放置等。

[0064] 仅作为示例，当磁场传感器 121 靠近电路主板时，振动组件 111 内作为磁源的磁性元件与磁场传感器 121 之间的距离和夹角在声学装置 100 的输出状态不同时（或声学装置 100 应用于耳机，耳机处于佩戴和非佩戴状态下）的变化较大，导致厚度方向 X 和长轴方向 Y 的分量磁场强度有明显的变化。例如，声学装置 100 的输出状态为第二输出状态时（或耳机在佩戴状态下），厚度方向 X 的分量磁场强度增大，而长轴方向 Y 的分量磁场强度能减小；而声学装置 100 的输出状态为第一输出状态时（或耳机在非佩戴状态下），厚度方向 X 的分量磁场强度减小，长轴方向 Y 的分量磁场强度增大；短轴方向 Z 的分量磁场强度变化相对较小。

[0065] 在本说明书一些实施例中，通过判断磁场强度所在的阈值区间来控制声学装置 100 的输出状态，可以降低声学装置 100 的功耗，延长使用时间。例如，声学装置 100 在未使用时（如耳机处于非佩戴状态），可以控制声学装置 100 的输出状态为第一输出状态；声学装置 100 在使用时（如耳机处于佩戴状态），控制声学装置 100 的输出状态为第二输出状态。

[0066] 图 3 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的输出状态为第二输出状态的示意图。

[0067] 在一些实施例中，阈值区间可以包括第一阈值区间和第二阈值区间，磁场强度位于第一阈值区间时，声学装置 100 为第一输出状态（声学装置 100 应用于耳机时，对应耳机处于非佩戴状态）；磁场强度位于第二阈值区间时，声学装置 100 为第二输出状态（声学装置 100 应用于耳机时，对应耳机处于第一佩戴状态，即挂耳状态）。在一些实施例中，第一阈值区间和第二阈值区间之间存在一个的界限，以确保能够准确地控制声学装置 100 的输出状态（或判断耳机的佩戴状态）。例如，第一阈值区间对应的磁场强度范围处于该界限以下，声学装置 100 的输出状态为第一输出状态（或代表耳机处于非佩戴状态）；第二阈值区间对应的磁场强度范围处于该界限以上，声学装置 100 的输出状态为第二输出状态（或代表耳机处于第一佩戴状态）。在一些实施例中，可以在第一阈值区间和第二阈值区间之间设置一个缓冲区（也叫第一缓冲区），以应对外界磁场干扰或磁场传感器 121 的误差。仅作为示例，第一阈值区间和第二阈值区间之间的界限的磁场强度为 $W1$ ，为应对外界磁场干扰或磁场传感器 121 的误差，此时可以设置以该界限 $W1$ 为中点的磁场强度范围作为第一缓冲区，例如 $[W1-A1, W1+A1]$ ，则磁场强度处于第一缓冲区 $[W1-A1, W1+A1]$ 的磁场强度区间时，控制电路控制声学装置 100 的输出状态待定，而非确切的控制声学装置 100 的输出状态为第一输出状态或第二输出状态。

[0068] 第一阈值区间是指在特定方向的磁场强度取值范围，该范围对应于声学装置 100 的输出状态为第一输出状态。

[0069] 第二阈值区间是指在特定方向的磁场强度取值范围，该范围对应于声学装置 100 的输出状态为第二输出状态。参考图 3，声学装置 100 为第二输出状态时，对应于耳机处于第一佩戴状态，第一佩戴状态是指将声学装置 100 或耳机挂在头部 T 声学装置正常佩戴于耳朵上的挂耳状态。

[0070] 在本说明书一些实施例中，通过磁场强度位于的阈值区间不同，可以准确的控制声学装置 100 的输出状态。

[0071] 图 4 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的输出状态为第二输出状态的另一示意图。

[0072] 在一些实施例中，阈值区间还可以包括第三阈值区间。第三阈值区间是指在特定方向的磁场强度取值范围，该范围对应于声学装置 100 应用在耳机上时，声学装置 100 为第二输出状态且对应于耳机的第二佩戴状态。参考图 4，第二佩戴状态是指将声学装置 100 或耳机挂在脖颈 B 上的挂脖状态。即，声学装置 100 为第二输出状态时，对应于耳机可以有两种佩戴状态，第一佩戴状态和第二佩戴状态。在

一些实施例中，第三阈值区间和第二阈值区间之间存在一个的界限，以确保能够准确地区分耳机的两种佩戴状态。例如，第二阈值区间对应的磁场强度范围处于该界限以下，代表第一佩戴状态；第三阈值区间对应的磁场强度范围处于该界限以上，代表第二佩戴状态。在一些实施例中，可以在第三阈值区间和第二阈值区间之间设置一个缓冲区（也叫第二缓冲区），以应对外界磁场干扰或磁场传感器 121 的误差。仅作为示例，第二阈值区间和第三阈值区间之间的界限的磁场强度为 W_2 ，为应对外界磁场干扰或磁场传感器 121 的误差，此时可以设置以该界限 W_2 为中点的磁场强度范围作为第二缓冲区，例如 $[W_2-A_2, W_2+A_2]$ ，则磁场强度处于第二缓冲区 $[W_2-A_2, W_2+A_2]$ 的磁场强度区间时，控制电路将耳机的佩戴状态判断为待定，而非确切的第一佩戴状态或第二佩戴状态。

[0073] 在本说明书一些实施例中，通过设置第三阈值区间可以实现耳机的挂脖状态与挂耳状态之间的有效识别。

[0074] 在一些实施例中，如图 2、图 3 所示，声学装置 100 可以包括第一扬声器 111-1 与第二扬声器 111-2。第二扬声器 111-2 内包含磁性元件时，第二扬声器 111-2 与磁场传感器 121 的距离也会对磁场分布造成影响。当磁场传感器 121 检测到的磁场强度位于第一阈值区间时，即声学装置 100 为第一输出状态时，此时第一扬声器 111-1 与第二扬声器 111-2 均与磁场传感器 121 的距离较近（一般小于 5cm），第一扬声器 111-1 与第二扬声器 111-2 单独在磁场传感器 121 处产生的磁感应强度分别为 B_{01} 和 B_{02} ，忽略地磁场等外界干扰磁场时， B_{01} 、 B_{02} 矢量叠加得到总磁场强度 B_0 ，其中，总磁场强度 B_0 可以分解为对应磁场传感器坐标系 X、Y、Z 轴方向的三个正交分量磁场强度 B_{0x} 、 B_{0y} 、 B_{0z} 。在一些实施例中，当磁场传感器 121 检测到的磁场强度位于第二阈值区间，即声学装置 100 为第二输出状态时，第二扬声器 111-2 远离磁场传感器 121（距离通常大于 14cm），第一扬声器 111-1 与第二扬声器 111-2 在磁场传感器 121 处产生的磁感应强度发生显著变化，此时 X、Y、Z 轴方向的三个正交分量磁场强度矢量叠加得到的总磁场强度为 B_1 ，各轴分量分别为 B_{1x} 、 B_{1y} 、 B_{1z} ，通过对总磁场强度或者轴方向分量的测量，并设定合适的阈值区间，即可实现对声学装置 100 的输出状态的控制。

[0075] 参考图 2 和图 3，在一些实施例中，耳挂 130 与功能件壳体 120 之间形成第一夹角，第一阈值区间对应的第一夹角的值大于第二阈值区间对应的第一夹角的值。第一阈值区间对应的第一夹角可以是指磁场强度位于第一阈值区间即声学装置 100 的输出状态为第一输出状态（对应于耳机处于非佩戴状态）时，耳挂 130 与功能件壳体 120 长轴方向（图 2 的虚线）的夹角；同理，第二阈值区间对应的第一夹角是指磁场强度位于第二阈值区间即声学装置 100 的输出状态为第二输出状态（对应于耳机处于佩戴状态）时，耳挂 130 与功能件壳体 120 长轴方向（图 3 的虚线）的夹角。如图 2 所示，磁场传感器 121 检测到的磁场强度位于第一阈值区间时，耳挂 130 与功能件壳体 120 之间的空间夹角可以设为 α_0 ；磁场传感器 121 检测到的磁场强度位于第二阈值区间时，第一扬声器 111-1 与第二扬声器 111-2 与颞骨之间有一定的夹紧力，使得耳挂 130 发生一定偏转，此时耳挂 130 与功能件壳体 120 之间的空间夹角变为 α_1 ，如图 3 所示。因此，第一阈值区间对应的第一夹角大于第二阈值区间对应的第一夹角。在一些实施例中，可以将耳挂 130（即耳挂 130 和功能件壳体 120 的连接处与耳挂 130 和功能件壳体 120 的连接处之间的部分耳挂 130）近似看作直线，从而对耳挂 130 和功能件壳体 120 长轴方向的夹角进行测量并确定为第一夹角。在另一些实施例中，磁性元件和磁场传感器 121 之间的夹角可以作为影响磁场强度的另一参数，磁性元件和磁场传感器 121 之间的夹角会直接影响在磁场传感器坐标系下的各个轴向分量磁场强度。

[0076] 在一些实施例中，声学装置 100 的输出状态为第二输出状态，且耳机处于如图 4 所示的第二佩戴状态即被挂在脖颈 B 时，耳挂 130 与功能件壳体 120 之间的夹角可以为 α_2 ，由于声学装置 100 或耳机本身的结构特性，其与脖颈 B 接触的是功能件壳体 120 而非扬声器（即振动组件 111），因此第二佩戴状态下的磁场传感器 121 与扬声器之间的位置关系与第一佩戴状态下不同，即夹角 $\alpha_2 \neq \alpha_1$ ，同时因为第二扬声器 111-2 与磁场传感器 121 之间的距离被缩短，因此第一佩戴状态和第二佩戴状态的磁场传感器 121 处的磁场强度不同，从而可以识别出耳机的第二佩戴状态。

[0077] 可以理解的是，当声学装置 100 长时间使用后可能会发生的一些形变（来源于耳挂 130 中的钛丝的劳损度），这种形变可能会影响第一夹角，但形变导致的第一夹角的变化不足以导致声学装置 100 的输出状态（或耳机的佩戴状态的识别结果）失效。

[0078] 在本说明书一些实施例中，耳挂 130 与功能件壳体 120 之间的第一夹角的变化能够导致磁场传感器 121 处的磁场强度发生变化，通过判断磁场强度所在的阈值区间即可实现佩戴状态识别。

[0079] 图 5 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的另一示意图。

[0080] 如图 5 所示，在一些实施例中，耳挂 130 可以包括第一耳挂 130-1 和第二耳挂 130-2，扬声器壳体 110 包括第一扬声器壳体 110-1 和第二扬声器壳体 110-2，第一耳挂 130-1 连接第一扬声器壳体 110-

1, 第二耳挂 130-2 连接第二扬声器壳体 110-2。声学装置 100 还包括后挂 140, 后挂 140 连接第一耳挂 130-1 和第二耳挂 130-2。在一些实施例中, 后挂 140 可以为紧贴于人体头部 T 相适配的弧形结构, 后挂 140 可以使声学装置 100 在用户头部 T 上保持稳定, 并确保耳挂 130 与耳朵保持贴合。在一些实施例中, 后挂 140 可以由塑料、金属或硅胶等制成。在一些实施例中, 当用户佩戴后挂式声学装置 100 时, 需要将后挂 140 置于头部 T 后方, 使其环绕头部 T 并使得第一耳挂 130-1 和第二耳挂 130-2 紧贴于耳廓和头部 T 连接处。在一些实施例中, 功能件壳体 120 可以包括第一功能件壳体 120-1 和第二功能件壳体 120-2, 第一扬声器壳体 110-1 和第一功能件壳体 120-1 通过第一耳挂 130-1 相连, 第二扬声器壳体 110-2 和第二功能件壳体 120-2 通过第二耳挂 130-2 相连。

[0081] 在一些实施例中, 可以通过分量磁场强度判断后挂式声学装置的佩戴状态。

[0082] 图 6 是根据本说明书一些实施例所示的声学装置的另一示意图。

[0083] 在一些实施例中, 扬声器壳体 110 和磁场传感器 121 (或功能件壳体 120) 通过耳挂 130 夹持在耳廓两侧以保持声学装置 100 的佩戴。如图 6 所示, 在一些实施例中, 耳挂 130 可以为与耳廓适配的弧形结构, 当用户佩戴如图 6 所示的声学装置 100 时, 直接将耳挂 130 紧贴于耳廓和头部 T 连接处, 此时扬声器壳体 110 和磁场传感器 121 (或功能件壳体 120) 通过耳挂 130 夹持在耳廓两侧保持声学装置 100 的佩戴稳定性。在其他实施例中, 扬声器壳体 110 和磁场传感器 121 (或功能件壳体 120) 通过耳挂 130 夹持在耳廓两侧时, 耳挂 130 也可以为耳夹式结构, 扬声器壳体 110 和磁场传感器 121 设置于耳夹的两端部, 耳夹直接夹持在耳廓两侧。

[0084] 在本说明书一些实施例中, 图 6 中所示的声学装置的扬声器和主板可以在一个壳体 (例如, 扬声器壳体 110) 里, 电池仓可以在另一个壳体 (例如, 功能件壳体 120) 里。如图 6 所示, 将磁场传感器 121 放置在电池仓内, 当声学装置 100 佩戴时, 耳挂 130 发生一定形变, 从而导致扬声器与磁场传感器 121 之间的相对位置 (如夹角) 发生变化, 通过磁场传感器对磁场变化的测量, 即可实现对声学装置的输出状态的控制。在本说明书实施例中, 图 6 所示的声学装置中磁性元件与磁场传感器 121 之间距离的变化相对较大, 距离变化产生的磁场强度变化能够淹没地磁场的干扰, 故图 6 所示的声学装置可以用总磁场强度或分量磁场强度来控制声学装置的输出状态。

[0085] 在一些实施例中, 用户对图 6 中所示的声学装置进行佩戴时, 需要将声学装置 100 上连接有扬声器壳体 110 和磁场传感器 121 (或功能件壳体 120) 的耳挂 130 进行一定的拉伸, 使得扬声器壳体 110 和磁场传感器 (或功能件壳体 120) 能够相向分离一定的距离, 然后通过耳挂 130 的弹性夹持在耳廓两侧保持声学装置 100 的佩戴稳定性。在一些实施例中, 磁性元件与磁场传感器 121 的距离发生变化会使得总磁场强度产生变化, 而地磁场典型值大概为 40-50VT, 磁性元件与磁场传感器 121 的距离变化产生的磁场强度变化要高于地磁场典型值, 才能淹没地磁场的干扰, 因此优选地, 磁性元件与磁场传感器 121 距离变化可以大于 10mm。可以理解的是, 图 6 中所示的声学装置 100 的体型较小, 用户对耳挂 130 进行一定的拉伸, 足以使得扬声器壳体 110 内的磁性元件和磁场传感器 121 的距离得到显著的变化, 此时磁场传感器 121 处的总磁场强度也相应发生显著变化, 因此可以根据总磁场强度的变化控制声学装置 100 的输出状态。

[0086] 图 7A 是根据本说明书一些实施例所示的单磁场传感器示意图。

[0087] 如图 7A 所示, 在一些实施例中, 声学装置 100 可以用单个磁场传感器 121 检测空间磁场的变化, 磁场传感器 121 内设置有一个磁场敏感件 S1。磁场传感器 121 内的磁场敏感件 S1 需要同时测量来自地磁场和振动组件 111 内磁源 (例如扬声器内的永磁体) 的分量磁场强度。磁场传感器 121 测量的总磁场强度分量是分量地磁场强度和分量磁源磁场强度的矢量叠加。具体地, 如图 7A 所示, 磁场敏感件 S1 测量到的分量磁场强度为 B_x 、 B_y 和 B_z , 其中: $B_x = B_{ex} + B_{sx}$ 、 $B_y = B_{ey} + B_{sy}$ 以及 $B_z = B_{ez} + B_{sz}$ 。其中, B_{ex} 、 B_{ey} 、 B_{ez} 分别表示地磁场在磁场敏感件 S1 处的三轴向分量磁场强度, B_{sx} 、 B_{sy} 、 B_{sz} 分别表示振动组件 111 内磁源在磁场敏感件 S1 处的三轴向分量磁场强度。由此可见, 地磁场会对单个磁场敏感件 S1 处的磁场强度的结果 (即 B_x 、 B_y 和 B_z) 产生干扰, 导致声学装置 100 佩戴状态检测的准确性和稳定性受到影响。

[0088] 图 7B 是根据本说明书一些实施例所示的双磁场传感器的示意图。

[0089] 如图 7B 所示, 在一些实施例中, 声学装置 100 可以用两个磁场传感器 121 检测空间磁场的变化。两个磁场传感器 121 可以是两个独立的磁场传感器, 也可以是一个磁场传感器 121 包括两个磁场敏感件, 如图 7B 所示的 S1 和 S2, 控制电路可以对两个磁场敏感件 S1 和 S2 读取的空间磁场进行差分处理, 并根据差分结果确定空间磁场的变化情况, 从而控制声学装置 100 的输出状态。具体地, 当使用双磁场传感器 121 时, 磁场敏感件 S1 处测得的分量磁场强度为 B_x 、 B_y 和 B_z , 磁场敏感件 S2 处测得的分量磁场强度为 B_x' 、 B_y' 和 B_z' 。这两组分量磁场强度均为分量地磁场强度和分量磁源磁场强

度的矢量叠加。具体地,对于S1处测得的分量磁场强度: $B_x=B_{ex}+B_{sx}$ 、 $B_y=B_{ey}+B_{sy}$ 以及 $B_z=B_{ez}+B_{sz}$;对于S2处测得的分量磁场强度: $B_x'=B_{ex}'+B_{sx}'$ 、 $B_y'=B_{ey}'+B_{sy}'$ 以及 $B_z'=B_{ez}'+B_{sz}'$ 。其中, B_{ex}' 、 B_{ey}' 、 B_{ez}' 分别表示地磁场在磁场敏感件S2处的三轴向分量磁场强度, B_{sx}' 、 B_{sy}' 、 B_{sz}' 分别表示振动组件111内磁源在磁场敏感件S2处的三轴向分量磁场强度。在一些实施例中,由于两个磁场敏感件之间的距离非常近,地磁场在双磁场敏感件之间可以近似看作是均匀磁场,则 $B_{ex}=B_{ex}'$ 、 $B_{ey}=B_{ey}'$ 、 $B_{ez}=B_{ez}'$ 。其中, B_{ex} 、 B_{ey} 、 B_{ez} 分别表示地磁场在磁场传感器121内的磁场敏感件S1处的三轴向分量磁场强度; B_{ex}' 、 B_{ey}' 、 B_{ez}' 分别表示地磁场在磁场传感器121内的磁场敏感件S2处的三轴向分量磁场强度;将双磁场敏感件处测得的两组分量磁场强度进行差分处理,即将S2处测得的分量磁场强度 B_x' 、 B_y' 和 B_z' 分别减去S1处测得的分量磁场强度 B_x 、 B_y 和 B_z ,可以得到: $dB_x=B_x'-B_x=B_{ex}'+B_{sx}'-B_{ex}-B_{sx}=B_{sx}'-B_{sx}$ 、 $dB_y=B_y'-B_y=B_{ey}'+B_{sy}'-B_{ey}-B_{sy}=B_{sy}'-B_{sy}$ 、 $dB_z=B_z'-B_z=B_{ez}'+B_{sz}'-B_{ez}-B_{sz}=B_{sz}'-B_{sz}$,其中, dB_x 、 dB_y 、 dB_z 分别为双磁场敏感件处对两组分量磁场强度进行差分处理后得到的双磁场敏感件位置的三个轴向分量磁场强度差值, dB_x 、 dB_y 、 dB_z 可以表示双磁场敏感件处的实际空间磁场的各轴向分量磁场强度差值。从上述可知,对双磁场敏感件处测得的两组分量磁场强度进行差分处理后得到的实际磁场强度仅与声学装置100内磁源在双磁场敏感件的分量磁场强度有关,与地磁场等外界磁场强度无关。

[0090] 在本说明书一些实施例中,使用两个或两个以上的磁场传感器121形成阵列,或者单个磁场传感器121中包含有两个或两个以上的磁场敏感件,可以提高对地球磁场等外界环境磁场的抗干扰能力。

[0091] 在一些实施例中,两个磁场敏感件的敏感轴平行。敏感轴是指磁场敏感件在空间中对磁场变化敏感的方向,包括磁场传感器121的厚度方向X、长轴方向Y、短轴方向Z。在本说明书一些实施例中,将两个磁场敏感件的敏感轴设置为平行,使得两个磁场敏感件在相同方向上对空间磁场变化具有相似的响应,有助于在进行差分处理时,更有效地消除外界磁场干扰。在另一些实施例中,两个磁场敏感件的敏感轴可以呈一定角度进行设置(例如45度),使得两个磁场敏感件可以分别在不同方向上读取到空间磁场强度,通过计算得到空间磁场在不同方向(例如,X、Y、Z)上的分量,再由控制电路对两个磁场敏感件读取的空间磁场进行差分处理,并根据差分结果控制声学装置的输出状态。可以理解的是,不同于两个磁场敏感件的敏感轴为平行设置时,两个磁场敏感件的敏感轴设置成一定角度时,需要对差分处理的算法进行调整以适应敏感轴之间的角度差异,其同样能够消除地磁场等外界磁场的干扰,实现声学装置的输出状态的精准控制。在本说明书一些实施例中,通过两个磁场敏感件的敏感轴呈一定角度进行设置,可以使得两个磁场敏感件在磁场传感器121中设置更灵活。

[0092] 在一些实施例中,至少两个磁场敏感件可以设置在电路主板和/或电池主板上,且位于靠近扬声器壳体110的半侧主板上。在另一些实施例中,两个磁场敏感件还可以设置在柔性印刷电路板(FPC),并通过电线连接到主板。

[0093] 在本说明书一些实施例中,将两个磁场敏感件直接放置在电路主板和/或电池主板上位于靠近扬声器壳体110的半侧主板上,可以降低需要布线的长度,减少声学装置的复杂度和故障率。

[0094] 在一些实施例中,至少两个磁场敏感件彼此不重合。例如,两个磁场敏感件与同一磁性元件之间的距离不同。磁场敏感件与磁性元件之间的距离可以是指磁场敏感件的几何中心与磁性元件的几何中心之间的距离。又例如,两个磁场敏感件与磁性元件的相对位置角度不同。相对位置角度可以用磁场敏感件与磁性元件之间的连线(磁场敏感件的几何中心与磁性元件的几何中心的连线)与特定方向(例如,磁场传感器121的厚度方向X、长轴方向Y、短轴方向Z)之间所成的夹角表示。在一些实施例中,两个磁场敏感件之间的距离相较于地磁场来说很近,所以地磁场等外部磁场在两个磁场敏感件之间的影响相对较小;而由于两个磁场敏感件彼此不重合,磁性元件产生的磁场在两个磁场敏感件处的磁场强度会有明显差异。可以理解的是,当两个磁场敏感件彼此不重合时,两个磁场敏感件检测到的磁性元件产生的磁场强度不同,这种差异可以更好地区分磁性元件产生的磁场强度变化和地磁场等外部磁场干扰。在本说明书一些实施例中,两个磁场敏感件彼此不重合,使得磁性元件产生的磁场在两个磁场敏感件处具有不同的磁场强度,以便于对两个磁场敏感件读取的空间磁场进行差分处理,提高声学装置100的输出状态的准确性。

[0095] 在一些实施例中,两个磁场敏感件在磁场传感器121内彼此不重合会导致两个磁场敏感件的敏感轴方向与由磁性元件产生的穿过磁场传感器121的磁场线矢量方向之间所形成的空间夹角不同。这些差异可以使得磁场传感器121更好地区分磁场敏感件处的磁场强度变化和地磁场等外部磁场干扰。

[0096] 在一些实施例中,两个磁场敏感件之间的距离范围可以为0.1mm~20mm。在一些实施例中,两个磁场敏感件之间的距离范围可以为0.1mm~10mm。在一些实施例中,两个磁场敏感件之间的距离范围可以为1mm~10mm。优选地,两个磁场敏感件之间的距离范围可以设置为1mm~5mm,在该距离范

围内地磁场等外界磁场在空间上的变化相对较小,则在这两个磁场敏感件之间的范围内,地磁场等外界磁场可以近似认为是均匀磁场。可以理解的是,在对两个磁场敏感件读取的空间磁场进行差分处理的过程中,两个磁场敏感件分别测量到的磁场强度之间的差异大小会影响差分处理的准确性,而由于地磁场等外界磁场在该距离范围内能够近似看作是均匀磁场,故地磁场等外界磁场对两个磁场敏感件的影响能够近似看作是相同的。因此,在对两个磁场敏感件读取的空间磁场进行差分处理时,来自地磁场等外界磁场的影响会相互抵消,从而突显出由声学装置 100 的磁源产生的磁场差异,此时差分处理能够排除外界磁场的干扰,提高声学装置 100 的输出状态的准确性。

[0097] 在本说明书一些实施例中,通过设置两个磁场敏感件之间的距离在合适范围内,可以使得地磁场等外界磁场在两个磁场敏感件之间能够近似看作是均匀磁场,以便于对两个磁场敏感件读取的空间磁场进行差分处理。

[0098] 图 8 是根据本说明书一些实施例所示的磁吸接口的示意图。

[0099] 如图 8 所示,在一些实施例中,声学装置 100 设有磁吸接口 123,磁吸接口 123 设置在电路主板 122 上,且远离扬声器壳体 110 的半侧主板上,磁吸接口 123 与磁场敏感件(即磁场传感器 121)之间的最小距离大于等于 5mm。在一些实施例中,磁吸接口 123 可以是用于对声学装置 100 进行充电的磁吸充电接口。在本说明书实施例中,部分声学装置 100 可以设计成在电路主板 122 的尾部(电路主板 122 远离扬声器壳体 110 的半侧主板)设有一个磁吸充电接口即磁吸接口 123,因为磁吸接口 123 中包含至少一颗永磁体,该永磁体也会在周围的空间形成一个磁场,因此磁场传感器 121 实际测得的空间磁场为第一扬声器 111-1、第二扬声器 111-2、磁吸接口 123 以及外界地磁等共同构成的复合磁场。其中,磁吸接口 123 相对磁场传感器 121 的位置是固定不变,因此磁吸接口 123 在磁场传感器 121 处产生的磁场为固定磁场,容易通过算法校准进行消除。在一些实施例中,当磁吸接口 123 在磁场传感器 121 处产生磁场强度过大时,会降低磁场传感器 121 对扬声器位置进行识别的灵敏度。因此,为了降低磁吸接口 123 的影响,防止磁场传感器 121 超出量程,磁吸接口 123 与磁场传感器 121 的最小距离可以设置为大于等于 5mm。在一些实施例中,为了降低磁吸接口 123 的影响,防止磁场传感器 121 超出量程,磁吸接口 123 与磁场传感器 121 的最小距离可以设置为大于等于 8mm。

[0100] 在本说明书一些实施例中,通过设置磁吸接口 123,可以方便快捷地对声学装置 100 进行充电,而进一步通过合理设置磁吸接口 123 与磁场敏感件之间的距离,在保证对声学装置 100 方便快捷地进行充电的同时,还可以降低磁吸接口 123 产生的空间磁场对磁场传感器 121 读取的磁场强度的影响,从而提高磁场传感器 121 对磁性元件位置进行识别的灵敏度。

[0101] 图 9A 是根据本说明书一些实施例所示的两个磁场敏感件的位置的示意图;图 9B 是根据本说明书一些实施例所示的两个磁场敏感件的验证结果示意图。

[0102] 如图 9A 所示,在声学装置 100 中将两个磁场敏感件 S1 和 S2 的间距 L1 设置为 2mm,两个磁场敏感件 S1 和 S2 的各敏感轴保持相互平行,并将两个磁场敏感件 S1 和 S2 放置在声学装置 100 的第一功能件壳体 120-1 内且靠近扬声器即扬声器壳体 110 的一侧。通过对两个磁场敏感件 S1 和 S2 的各轴向分量磁场强度进行差分处理(参见上文图 7B 以及相关内容),可以得到磁场传感器 121 处的实际三轴向分量磁场强度为 dBx、dBy、dBz。如图 9B 所示,x 轴表示声学装置 100 的输出状态(第一输出状态或第二输出状态),y 轴表示磁场传感器 121 处的实际三轴向分量磁场强度 dBx、dBy、dBz 的大小,曲线 S 为对三个轴向分量磁场强度 dBx、dBy、dBz 进行综合计算处理得到,例如,曲线 S 上的值可以为 dBx、dBy、dBz 的求和平均值。从图中能够看出,dBx、dBy、dBz 曲线与曲线 S 的变化情况同步或近似同步,当曲线 S(或 dBx、dBy、dBz)为高电平时,声学装置 100 的输出状态为第二输出状态(对应耳机为佩戴状态),当曲线 S(或 dBx、dBy、dBz)为低电平时,声学装置 100 的输出状态为第一输出状态(对应耳机为非佩戴状态)。可以理解的是,dBx、dBy、dBz 均能够发生显著变化并准确反映声学装置 100 的输出状态(或耳机的佩戴状态)的变化,判断过程同理于曲线 S。在本说明实施例中,在试验过程中,行走、跳跃、跑步、晃动等行为均未影响到磁场传感器 121 的判别结果,表明两个磁场传感器 121 或一个磁场传感器 121 封装有两个磁场敏感件 S1 和 S2 对声学装置 100 的输出状态的方案具有极高的稳定性和可重复性,对于地磁场等外界磁场干扰具有极强的抗干扰能力。

[0103] 在一些实施例中,磁场传感器 121 可以读取空间磁场的总磁场强度,并根据总磁场强度控制声学装置 100 的输出状态。

[0104] 图 10 是根据本说明书一些实施例所示的接近传感器放置在主板仓的示意图;图 11 是根据本说明书一些实施例所示的接近传感器放置在扬声器仓的示意图。

[0105] 在一些实施例中,声学装置 100 还可以包括接近传感器 124。如图 10 所示,接近传感器 124 可以设置在主板仓(即功能件壳体 120 所形成的仓体)中靠近人体的一侧。如图 11 所示,接近传感器

124 设置扬声器壳体 110 内。在一些实施例中，接近传感器 124 可以用于检测人体皮肤的靠近，当接近传感器 124 靠近人体时，待测值发生显著变化，当待测值达到预设阈值时，可以控制声学装置 100 的输出状态为第二输出状态。以声学装置 100 应用于耳机为例，当用户佩戴耳机时，接近传感器 124 靠近人体皮肤，待测值发生变化直至达到预设阈值，此时可以控制声学装置 100 的输出状态为第二输出状态，此时对应耳机为佩戴状态。其中，待测值是指接近传感器 124 所测得的信号值（例如，电容值、光强度等），可以用于表示接近传感器 124 与人体皮肤的距离，以帮助控制声学装置 100 的输出状态（或判断耳机是否处于佩戴状态）；预设阈值可以是用于控制声学装置 100 的输出状态的预设参数。在一些实施例中，预设阈值可以根据接近传感器 124 测量的信号值来设定。具体地，当声学装置 100 靠近或接触用户的皮肤时，接近传感器 124 的待测值会发生显著变化。当待测值超过或等于预设阈值时，此时可以认为声学装置 100 已经处于佩戴状态，控制电路控制声学装置 100 处于第二输出状态；反之，如果待测值低于预设阈值，则可以认为声学装置 100 处于非佩戴状态，控制电路控制声学装置 100 处于第一输出状态。在一些实施例中，可以联合使用磁场传感器 121 和接近传感器 124 来控制声学装置 100 的输出状态。例如，当控制电路判断磁场传感器 121 检测到各轴向分量磁场强度位于阈值区间，且接近传感器 124 的待测值达到预设阈值时，可以控制声学装置 100 为第二输出状态；否则控制电路控制声学装置 100 为第一输出状态。在一些实施例中，接近传感器 124 可以包括但不限于电容式接近传感器、光电式接近传感器等。

[0106] 在本说明书一些实施例中，通过使用多种传感器融合的方案可以进一步提高对声学装置 100 的输出状态控制的准确性，从而降低声学装置 100 的能耗，延长使用时间；另一方面还能减少用户操作步骤，提高用户体验。

[0107] 上文已对基本概念做了描述，显然，对于本领域技术人员来说，上述详细披露仅仅作作为示例，而并不构成对本说明书的限定。虽然此处并没有明确说明，本领域技术人员可能会对本说明书进行各种修改、改进和修正。该类修改、改进和修正在本说明书中被建议，所以该类修改、改进、修正仍属于本说明书示范实施例的精神和范围。

[0108] 同时，本说明书使用了特定词语来描述本说明书的实施例。如“一个实施例”、“一实施例”、和/或“一些实施例”意指与本说明书至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此，应强调并注意的是，本说明书中在不同位置两次或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一个替代性实施例”并不一定是指同一实施例。此外，本说明书的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点可以进行适当的组合。

[0109] 此外，除非权利要求中明确说明，本说明书所述处理元素和序列的顺序、数字字母的使用、或其他名称的使用，并非用于限定本说明书流程和方法的顺序。尽管上述披露中通过各种示例讨论了一些目前认为有用的发明实施例，但应当理解的是，该类细节仅起到说明的目的，附加的权利要求并不仅限于披露的实施例，相反，权利要求旨在覆盖所有符合本说明书实施例实质和范围的修正和等价组合。例如，虽然以上所描述的系统组件可以通过硬件设备实现，但是也可以只通过软件的解决方案得以实现，如在现有的服务器或移动设备上安装所描述的系统。

[0110] 同理，应当注意的是，为了简化本说明书披露的表述，从而帮助对一个或多个发明实施例的理解，前文对本说明书实施例的描述中，有时会将多种特征归并至一个实施例、附图或对其的描述中。但是，这种披露方法并不意味着本说明书对象所需要的特征比权利要求中提及的特征多。实际上，实施例的特征要少于上述披露的单个实施例的全部特征。

[0111] 一些实施例中使用了描述成分、属性数量的数字，应当理解的是，此类用于实施例描述的数字，在一些示例中使用了修饰词“大约”、“近似”或“大体上”来修饰。除非另外说明，“大约”、“近似”或“大体上”表明所述数字允许有 $\pm 20\%$ 的变化。相应地，在一些实施例中，说明书和权利要求中使用的数值参数均为近似值，该近似值根据个别实施例所需特点可以发生改变。在一些实施例中，数值参数应考虑规定的有效数位并采用一般位数保留的方法。尽管本说明书一些实施例中用于确认其范围广度的数值域和参数为近似值，在具体实施例中，此类数值的设定在可行范围内尽可能精确。

[0112] 针对本说明书引用的每个专利、专利申请、专利申请公开物和其他材料，如文章、书籍、说明书、出版物、文档等，特此将其全部内容并入本说明书作为参考。与本说明书内容不一致或产生冲突的申请历史文件除外，对本说明书权利要求最广范围有限制的文件（当前或之后附加于本说明书中的）也除外。需要说明的是，如果本说明书附属材料中的描述、定义、和/或术语的使用与本说明书所述内容有不一致或冲突的地方，以本说明书的描述、定义和/或术语的使用为准。

[0113] 最后，应当理解的是，本说明书中所述实施例仅用以说明本说明书实施例的原则。其他的变形也可能属于本说明书的范围。因此，作为示例而非限制，本说明书实施例的替代配置可视为与本说明书

的教导一致。相应地，本说明书的实施例不仅限于本说明书明确介绍和描述的实施例。

权 利 要 求 书

- 1、一种声学装置，包括：
扬声器壳体，所述扬声器壳体内包含至少一个磁性元件；
磁场传感器，被配置为读取空间磁场；其中，
所述磁性元件和所述磁场传感器的相对位置发生变化导致所述空间磁场变化时，所述声学装置的输出状态变化。
- 2、根据权利要求1所述的声学装置，其中，所述磁场传感器包括至少两个磁场敏感件。
- 3、根据权利要求2所述的声学装置，其中，所述至少两个磁场敏感件平行设置。
- 4、根据权利要求2所述的声学装置，其中，所述声学装置设有主板仓，所述主板仓中容纳有电路主板和/或电池主板，所述至少两个磁场敏感件设置在电路主板和/或电池主板上，且位于靠近所述扬声器壳体的半侧主板上。
- 5、根据权利要求2所述的声学装置，其中，所述至少两个磁场敏感件彼此不重合。
- 6、根据权利要求2所述的声学装置，其中，所述至少两个磁场敏感件之间的距离范围为0.1mm~20mm。
- 7、根据权利要求6所述的声学装置，其中，所述至少两个磁场敏感件的间距为1mm~10mm。
- 8、根据权利要求2所述的声学装置，其中，所述声学装置设有磁吸接口，所述磁吸接口与所述至少两个磁场敏感件之间的最小距离大于等于5mm。
- 9、根据权利要求1所述的声学装置，其中，所述声学装置还包括接近传感器，所述声学装置设有主板仓，所述接近传感器被设置在所述扬声器壳体和/或所述主板仓中靠近人体的一侧。
- 10、根据权利要求1所述的声学装置，其中，所述声学装置包括耳挂，所述扬声器壳体与所述磁场传感器通过所述耳挂连接。
- 11、根据权利要求10所述的声学装置，其中，所述扬声器壳体和所述磁场传感器通过所述耳挂夹持在耳廓两侧。
- 12、根据权利要求10所述的声学装置，其中，所述耳挂包括第一耳挂和第二耳挂，所述扬声器壳体包括第一扬声器壳体和第二扬声器壳体，所述声学装置还包括后挂；其中，所述第一耳挂连接所述第一扬声器壳体，所述第二耳挂连接所述第二扬声器壳体，所述后挂连接所述第一耳挂和所述第二耳挂。
- 13、根据权利要求1所述的声学装置，其中，所述声学装置包括控制电路，所述控制电路被配置为根据所述空间磁场的变化控制所述声学装置的输出状态。
- 14、根据权利要求13所述的声学装置，其中，所述磁场传感器读取所述空间磁场在特定方向的磁场强度，所述控制电路根据所述磁场强度控制所述声学装置的输出状态。
- 15、根据权利要求14所述的声学装置，其中，所述控制电路判断所述磁场强度所在的阈值区间，并根据所述磁场强度所在的所述阈值区间控制所述声学装置的输出状态。
- 16、根据权利要求15所述的声学装置，其中，所述阈值区间包括第一阈值区间和第二阈值区间，所述磁场强度位于所述第一阈值区间时，所述声学装置为第一输出状态；所述磁场强度位于所述第二阈值区间时，所述声学装置为第二输出状态。
- 17、根据权利要求13所述的声学装置，其中，所述磁场传感器包括至少两个磁场敏感件，所述控制电路对所述至少两个磁场敏感件读取的空间磁场进行差分处理，并根据差分结果控制所述声学装置的输出状态。

18、根据权利要求 13 所述的声学装置，其中，所述声学装置还包括接近传感器，所述控制电路根据所述接近传感器的检测结果和所述磁场传感器读取的空间磁场控制所述声学装置的输出状态。

19、根据权利要求 1~18 中任一项所述的声学装置，其中，所述磁场传感器包括霍尔传感器、AMR 传感器、GMR 传感器或 TMR 传感器。

20、一种耳机，包括：如权利要求 1~19 中任一项所述的声学装置，所述控制电路根据所述声学装置的输出状态识别所述耳机的佩戴状态。

100

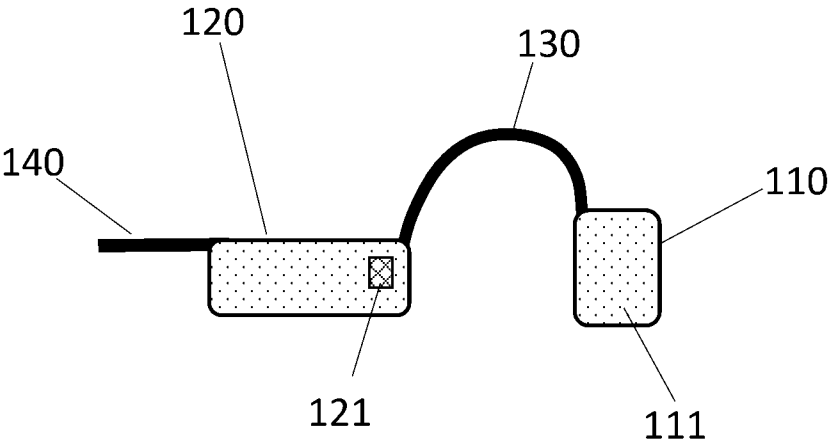


图 1

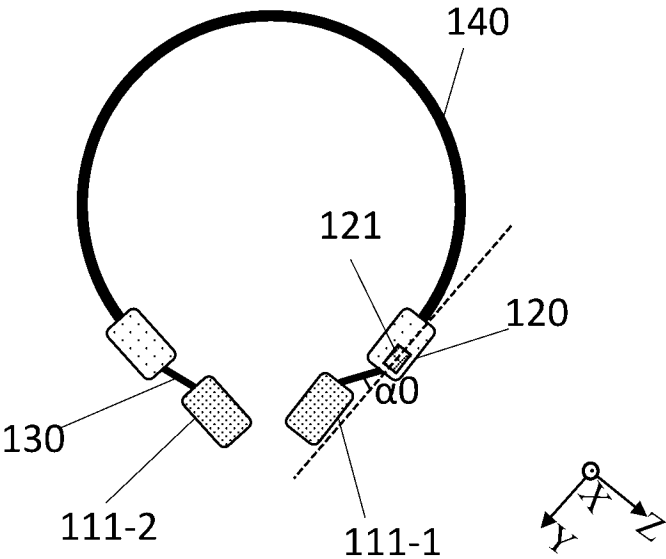


图 2

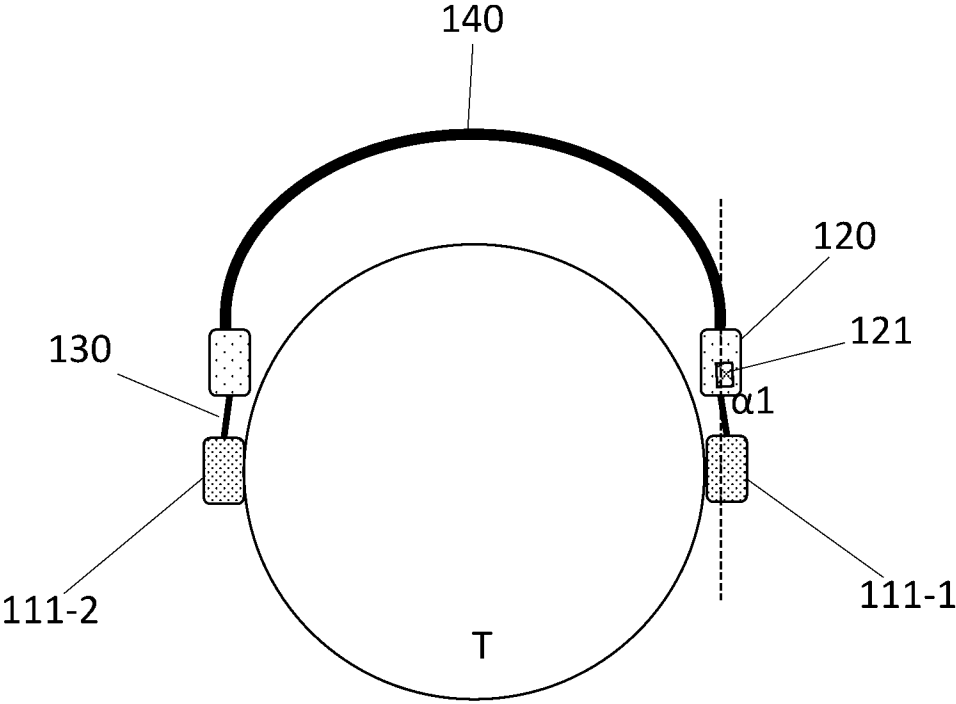


图 3

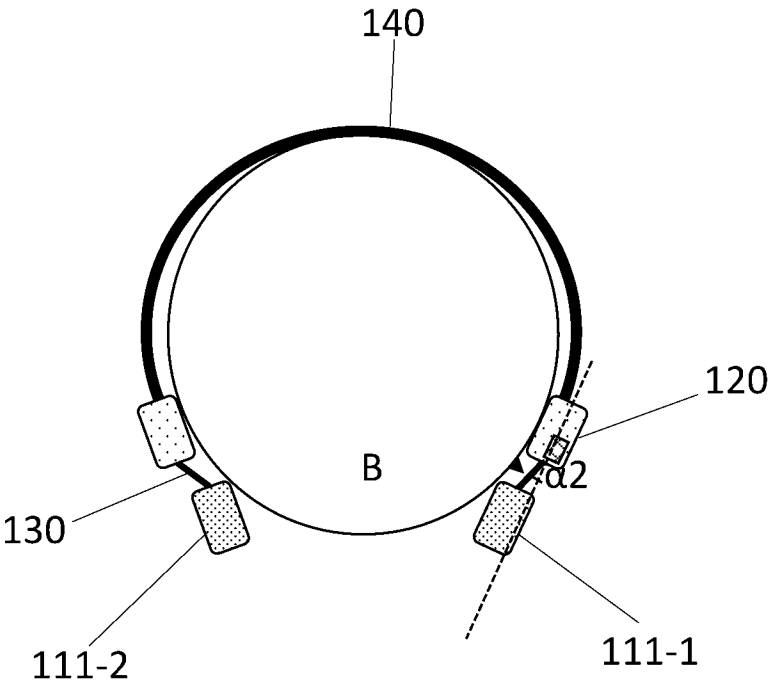


图 4

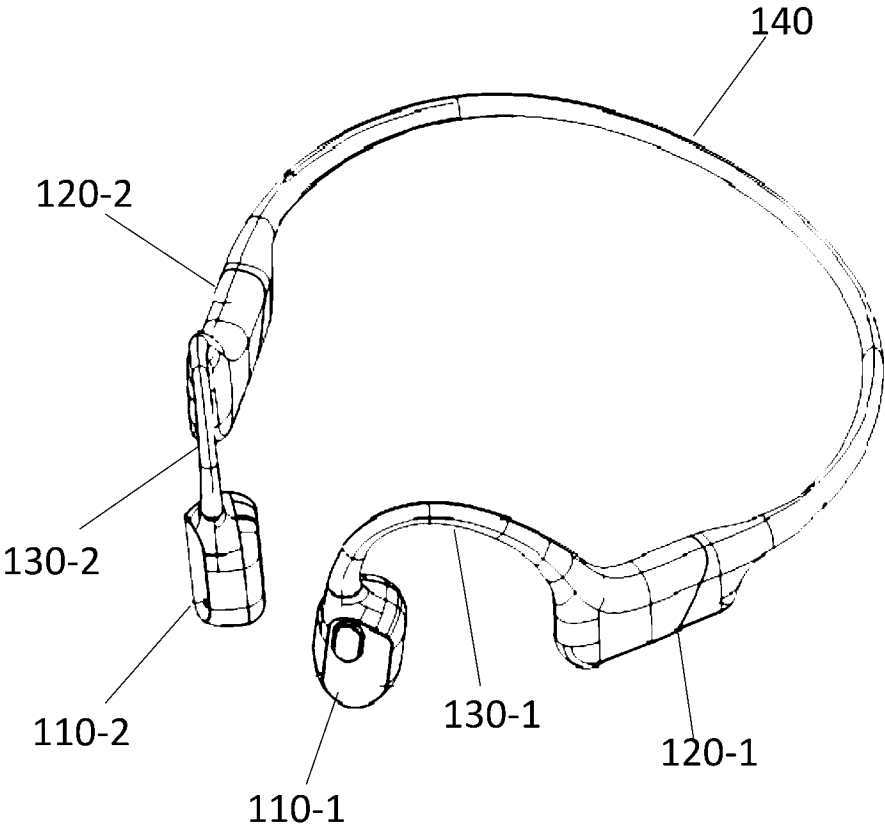


图5

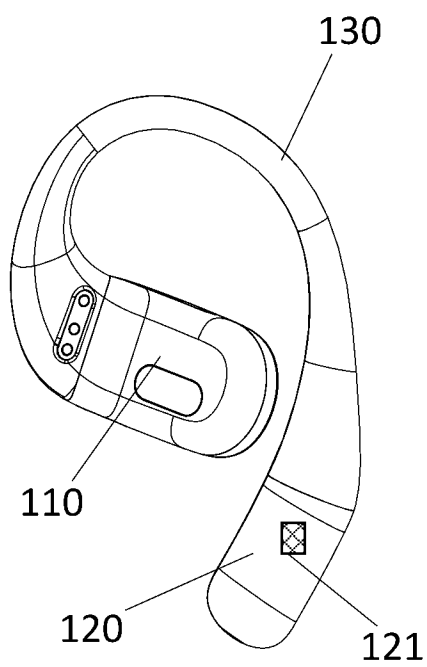


图 6

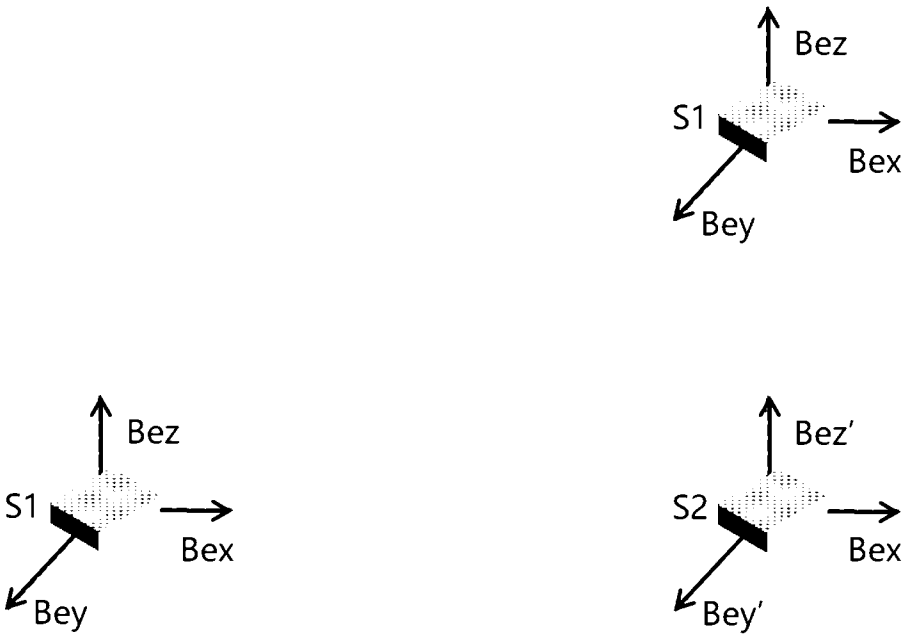


图 7A

图 7B

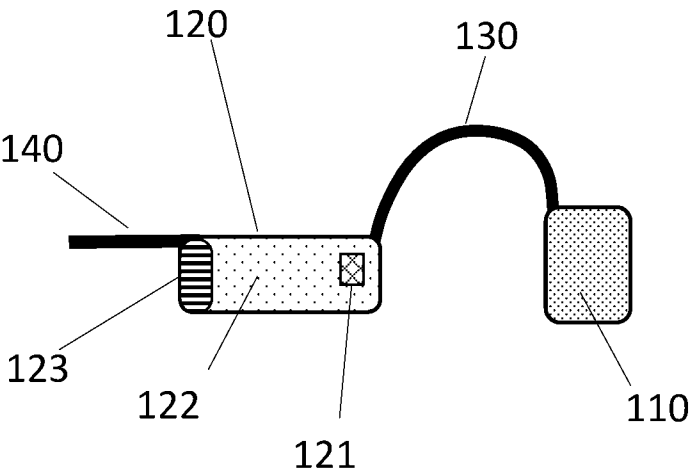


图 8

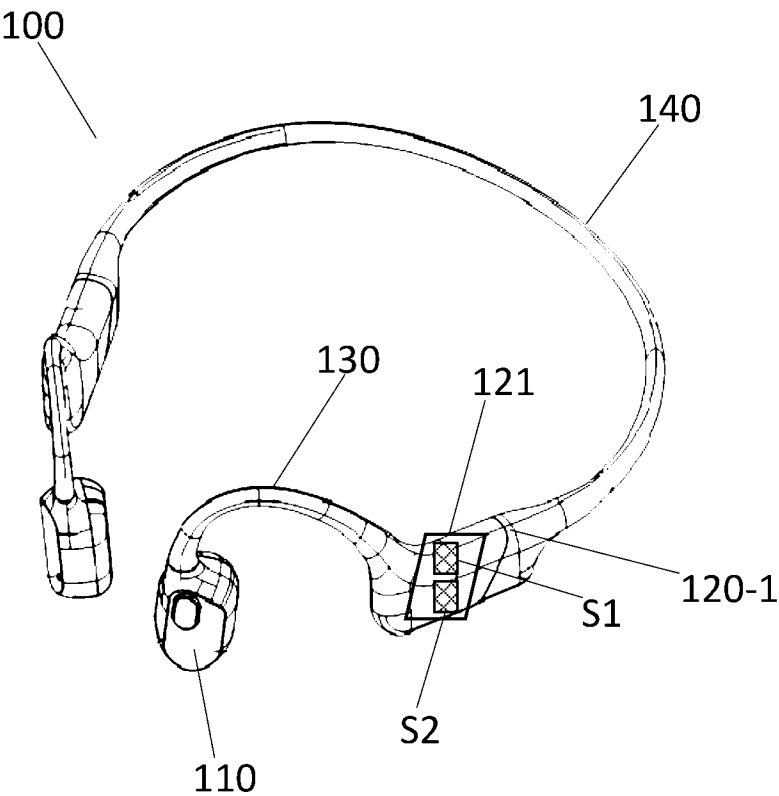


图 9A

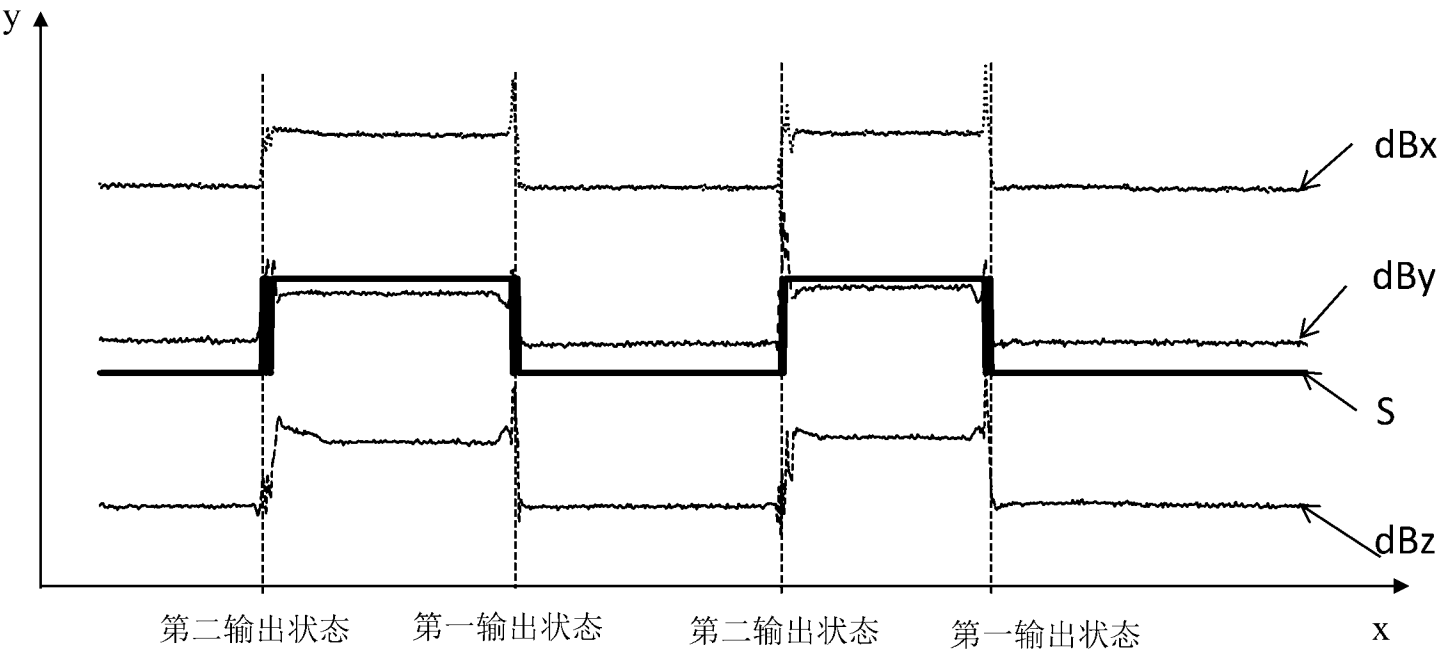


图 9B

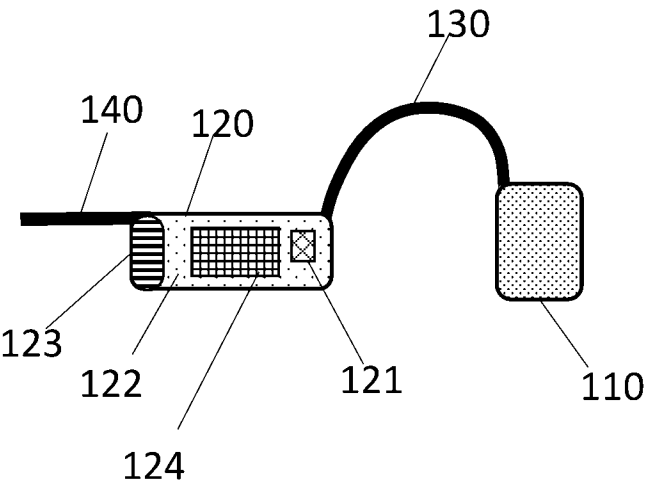


图 10

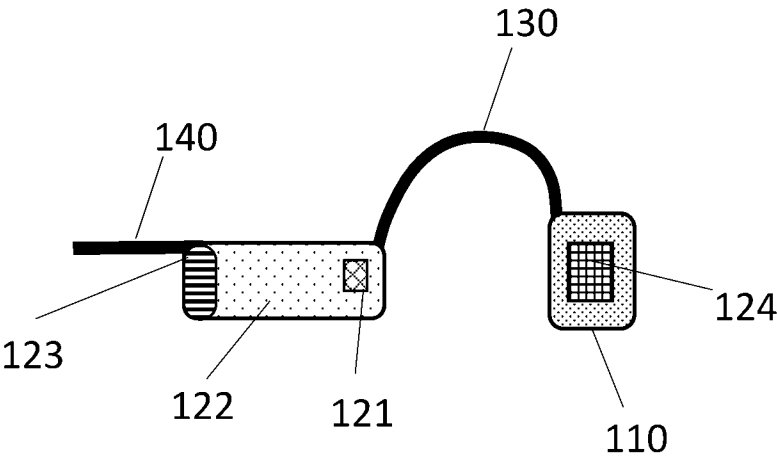


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/106612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04R 1/10(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) IPC: H04R 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) CNTXT, ENTXT, DWPI, CNKI: 磁, 传感, 角度, 距离, 佩戴, 骨?导, 感应, 气?导, 霍尔, 耳机, magnet+, sensor+, angle, distance, wear+, air, headphone		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2017289671 A1 (BOSE CORP.) 05 October 2017 (2017-10-05) description, paragraphs [0020]-[0049], and figures 1-4	1-20
A	CN 107682773 A (SHENZHEN SUICEN ELECTRONIC EQUIPMENT CO., LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) entire document	1-20
A	CN 113342301 A (ANKER INNOVATIONS LTD.) 03 September 2021 (2021-09-03) entire document	1-20
A	CN 110888620 A (GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 March 2020 (2020-03-17) entire document	1-20
A	CN 113099347 A (NANJING ZINIU SOFTWARE TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 July 2021 (2021-07-09) entire document	1-20
A	CN 113709622 A (GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 November 2021 (2021-11-26) 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 December 2023		Date of mailing of the international search report 15 December 2023
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/106612

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2017289671	A1	05 October 2017	EP	3226577	A1	04 October 2017
				US	10157037	B2	18 December 2018
CN	107682773	A	09 February 2018	CN	207560281	U	29 June 2018
CN	113342301	A	03 September 2021	None			
CN	110888620	A	17 March 2020	US	2022353601	A1	03 November 2022
				WO	2021103266	A1	03 June 2021
CN	113099347	A	09 July 2021	None			
CN	113709622	A	26 November 2021	CN	113709622	B	01 November 2022

A. 主题的分类 H04R 1/10(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) IPC: H04R 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)) CNTXT, ENTXT, DWPI, CNKI: 磁, 传感, 角度, 距离, 佩戴, 骨?导, 感应, 气?导, 霍尔, 耳机, magnet+, sensor+, angle, distance, wear+, air, headphone		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	US 2017289671 A1 (BOSE CORP.) 2017年10月5日 (2017 - 10 - 05) 说明书第[0020]-[0049]段, 附图1-4	1-20
A	CN 107682773 A (深圳市率先电器有限公司) 2018年2月9日 (2018 - 02 - 09) 全文	1-20
A	CN 113342301 A (安克创新科技股份有限公司) 2021年9月3日 (2021 - 09 - 03) 全文	1-20
A	CN 110888620 A (歌尔科技有限公司) 2020年3月17日 (2020 - 03 - 17) 全文	1-20
A	CN 113099347 A (南京紫牛软件科技有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 全文	1-20
A	CN 113709622 A (歌尔科技有限公司) 2021年11月26日 (2021 - 11 - 26) 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2023年12月8日		国际检索报告邮寄日期 2023年12月15日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 刘媛 电话号码 (+86) 010-53962419

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/106612

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)
US	2017289671	A1	2017年10月5日	EP	3226577	A1	2017年10月4日
				US	10157037	B2	2018年12月18日
CN	107682773	A	2018年2月9日	CN	207560281	U	2018年6月29日
CN	113342301	A	2021年9月3日	无			
CN	110888620	A	2020年3月17日	US	2022353601	A1	2022年11月3日
				WO	2021103266	A1	2021年6月3日
CN	113099347	A	2021年7月9日	无			
CN	113709622	A	2021年11月26日	CN	113709622	B	2022年11月1日