(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 6 月 19 日 (19.06.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/124402 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 1/10 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/138269

(22) 国际申请日: 2024 年 12 月 10 日 (10.12.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311701969.7 2023年12月11日 (11.12.2023) CN
PCT/CN2024/076377
2024年2月6日 (06.02.2024) CN
PCT/CN2024/076495
2024年2月6日 (06.02.2024) CN
PCT/CN2024/076378
2024年2月6日 (06.02.2024) CN
PCT/CN2024/076388
2024年2月6日 (06.02.2024) CN
PCT/CN2024/076389
2024年2月6日 (06.02.2024) CN
202410172377.9 2024年2月6日 (06.02.2024) CN

(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山城工业区26栋厂房一层至四层 518108 (CN)。

(72) 发明人:张磊(**ZHANG, Lei**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区山城工业区26栋厂房一层至四层 518108 (CN)。 崔超杰(**CUI, Chaojie**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区山城工业区26栋厂房一层至四层 518108 (CN)。 钟雷(**ZHONG, Lei**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区山城工业区26栋厂房一层至四层 518108 (CN)。 徐江(**XU, Jiang**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区山城工业区26栋厂房一层至四层 518108 (CN)。 袁伟杰(**YUAN, Weijie**); 中国广

(54) **Title:** EARPHONE

(54) 发明名称: 一种耳机

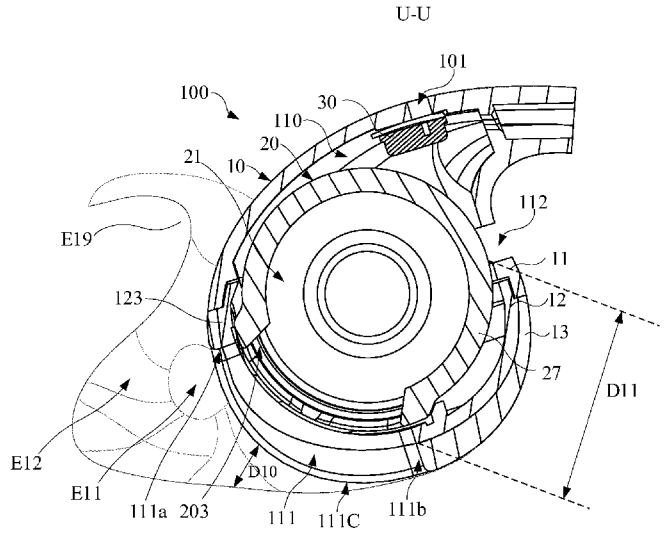

图 21

(57) **Abstract:** Disclosed in the present application is an earphone, which comprises a sound production portion, an abutting portion and an earhook, wherein the earhook connects the sound production portion and the abutting portion, when the earphone is worn, the sound production portion and the abutting portion form a clip-on state on two sides of the helix of a user, and the sound production portion is located in the cavity of auricular concha; the sound production portion comprises a first shell and a sound production component, the first shell being configured to form a first accommodation cavity, and the sound production component being arranged in the first accommodation cavity; and a sound output hole is provided in the first shell, sound generated by the sound production component is output through the sound output hole, the sound output hole is slot shaped and has a first end and a second end spaced apart in the lengthwise direction of the sound output hole, and when the earphone is worn, the first end faces the ear canal, and the distance between the outer wall surface of the first shell at the second end and the inner wall surface of the cavity of auricular concha is less than the distance between the outer wall surface of the first shell at the first end and the inner wall surface of the cavity of auricular concha. In this way, the present application can improve the sound quality of the earphone.

WO 2025/124402 A1

[见续页]

东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区山城工业区26栋厂房一层至四层 518108 (CN)。 王磊(**WANG, Lei**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区山城工业区26栋厂房一层至四层 518108 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所（普通合伙）(**CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.**); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道8号中国地质大学产学研基地中地大楼A209 518057 (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))。

(57) 摘要: 本申请公开了一种耳机，耳机包括发声部、抵接部和耳挂，耳挂连接发声部和抵接部，在佩戴状态下，发声部和抵接部在使用者的耳轮两侧形成夹持状态，且发声部位于耳甲腔内，发声部包括第一壳体和发声组件，用于形成第一容置腔，发声组件设置于第一容置腔内，第一壳体上设置有出声孔，发声组件产生的声音经出声孔输出，出声孔呈条状设置，且具有沿出声孔的长度方向间隔设置的第一端和第二端，在佩戴状态下，第一端朝向耳孔设置，且第二端处的第一壳体的外壁面与耳甲腔的内壁面之间的距离小于第一端处的第一壳体的外壁面与耳甲腔的内壁面之间的距离。通过上述方式，本申请能够提升耳机的音质。

一种耳机

本申请基于申请号为 CN202311701969.7、申请日为 2023 年 12 月 11 日的中国专利申请，申请号为 CN2024101723779、申请日为 2024 年 2 月 6 日的中国专利申请，申请号为 PCT/CN2024/076495、申请日为 2024 年 2 月 6 日的 PCT 国际申请，申请号为 PCT/CN2024/076377、申请日为 2024 年 2 月 6 日的 PCT 国际申请，申请号为 PCT/CN2024/076378、申请日为 2024 年 2 月 6 日的 PCT 国际申请，申请号为 PCT/CN2024/076388、申请日为 2024 年 2 月 6 日的 PCT 国际申请，申请号为 PCT/CN2024/076389、申请日为 2024 年 2 月 6 日的 PCT 国际申请提出，并要求上述七个专利申请的优先权，该七个专利申请的全部内容通过引用并入本申请。

【技术领域】

本申请涉及电子设备技术领域，特别是涉及一种耳机。

【背景技术】

耳机已广泛地应用于人们的日常生活，其可以与手机、电脑等电子设备配合使用，以便于为用户提供声音播放功能。其中，耳夹式耳机为一种新型的耳机类型，其通常体积小巧，可夹持在佩戴者的耳轮上使用，而且该耳夹式耳机不堵塞耳道，不仅可以保证室外场景的安全性，而且相较于入耳式耳机在佩戴舒适上更好。

然而，目前的耳夹式耳机的音质难以满足需求。

【发明内容】

本申请提供了一种耳机，耳机包括发声部、抵接部和耳挂，耳挂连接发声部和抵接部，所述发声部用于将电信号转换成声信号并播放，所述抵接部内设置有电池，在佩戴状态下，发声部和抵接部在使用者的耳轮两侧形成夹持状态，且发声部位于耳甲腔内，发声部包括第一壳体和发声组件，用于形成第一容置腔，发声组件设置于第一容置腔内，第一壳体上设置有出声孔，发声组件产生的声音经出声孔输出，出声孔呈条状设置，且具有沿出声孔的长度方向间隔设置的第一端和第二端，在佩戴状态下，第一端朝向耳孔设置，且第二端处的第一壳体的外壁面与耳甲腔的内壁面之间的距离小于第一端处的第一壳体的外壁面与耳甲腔的内壁面之间的距离。

在一些实施方式，在第二端处和/或第二端远离第一端的一侧，第一壳体的外壁面与耳甲腔的内壁面彼此接触。

在一些实施方式，第一壳体的外壁面设置成使得出声孔的长边孔沿呈弧形设置，第一壳体的外壁面与耳甲腔的内壁面之间的距离在从第二端到第一端的方向上逐渐增加。

在一些实施方式，出声孔的长边孔沿的弧弦比介于 1.05~1.4，或者，大于或等于 1.02 且小于 1.05。

在一些实施方式，出声孔的宽长比介于 0.15~0.30。

在一些实施方式，出声孔的长度介于 9~16.5mm，或者，大于或等于 5mm 且小于 9mm。

在一些实施方式，在将发声部和抵接部同时放置于水平参考面上时，出声孔的长边孔沿在第一端和第二端之间与水平参考面形成第一参考点，第二端位于第一参考点朝向抵接部一侧，第一端位于第一参考点背离抵接部一侧。

在一些实施方式，出声孔的长边孔在第一端和第一参考点之间的长度介于 2~5.5mm，出声孔的长边孔在第二端和第一参考点之间的长度介于 4.5~8mm。

在一些实施方式，出声孔的长边孔在第一端和第一参考点之间的弧弦比介于 1.02~1.05，或者，大于或等于 1.001 且小于 1.02；出声孔的长边孔在第二端和第一参考点之间的弧弦比介于 1.02~1.05，或者，大于 1.05 且小于或等于 1.07。

在一些实施方式，出声孔的长边孔沿在第一参考点处具有第一法线方向，出声孔的长边孔沿在第一端处具有第二法线方向，且出声孔的长边孔沿在第二端处具有第三法线方向，第一法线方向与第二法线方向的夹角介于 30°~42°，或者，大于或等于 15°且小于 30°；第一法线方向与第三法线方向的夹角介于 50°~60°，或者，大于或等于 25°且小于 50°。

在一些实施方式，出声孔具有沿其长度方向设置的中分线，出声孔与沿耳挂的长度方向设置的参考截面相交设置且中分线所在平面与参考截面的夹角介于 0~45°，并且出声孔朝向耳垂方向偏置。

在一些实施方式，中分线所在平面与参考截面彼此重合；或者，出声孔相对于参考截面呈镜像对称。

在一些实施方式，在参考截面上，发声部具有最靠近抵接部的第二参考点，耳挂的内轮廓在佩戴状态下靠近耳轮边缘的区域具有最远离第二参考点的第三参考点，出声孔位于第二参考点远离第三参考点的一侧，且在发声部的外壁面上，第二端到第二参考点的距离介于 2.2~4.2mm，第一端到第二参考点的距离介于 9~12.4mm。

在一些实施方式，发声部还设置有泄压孔，泄压孔朝向耳轮设置，且泄压孔与参考截面相交设置或所述泄压孔相对于所述参考截面呈镜像对称。

在一些实施方式，泄压孔和出声孔由发声部与耳甲腔的接触区域彼此间隔。

在一些实施方式，泄压孔的数量为一个，且呈条形设置，参考截面沿泄压孔的宽度方向设置，且与所述泄压孔相交设置。

在一些实施方式，所述泄压孔的数量为两个，分别设置在所述参考截面的两侧，且相对于参考截面呈镜像对称，参考截面沿泄压孔的宽度方向设置。

在一些实施方式，泄压孔包括沿泄压孔的长度方向的第一孔部和第二孔部，以及连接于第一孔部和第二孔部之间的第三孔部，其中第一孔部和第二孔部的至少部分位置的宽度大于第三孔部的宽度。

在一些实施方式，发声组件设置有经第一容置空间连通泄压孔的引声孔，引声孔与泄压孔的距离不大于 0.5mm，或者，大于 0.5mm 且小于或等于 4mm。

在一些实施方式，耳机还包括麦克风，第一壳体上设置有用于将外部声音导向麦克风的入声孔，入声孔与参考截面相交设置。

在一些实施方式，发声组件包括两个喇叭，每个喇叭包括振膜，两个喇叭沿轴线方向彼此组装配合，以在两个喇叭之间形成第一声学腔，发声组件设置有连通出声孔和第一声学腔的第一引声孔，出声孔和第一引声孔沿发声组件的径向彼此连通，第一引声孔进一步呈条形设置，且出声孔和第一引声孔的长度方向沿发声组件的周向设置。

【附图说明】

图 1 是本申请耳机实施例佩戴在人耳的佩戴状态示意图；
图 2 是图 1 所示耳机的结构正视示意图；
图 3 是图 1 所示耳机的立体结构示意图；
图 4 是图 1 所示耳机的结构俯视示意图；
图 5 是图 1 所示耳机的发声部的立体结构示意图；
图 6 是图 5 所示发声部的结构正视示意图；
图 7 是图 6 所示发声部沿剖切线 A~A 的一截面结构示意图；
图 8 是图 6 所示发声部沿剖切线 A~A 的另一截面结构示意图；
图 9 是图 5 所示发声部的结构俯视示意图；
图 10 是图 8 所示发声部的发声组件的结构一侧视示意图；
图 11 是图 10 所示的发声组件沿剖切线 P~P 的截面结构示意图；
图 12 是图 8 所示的发声组件的分解示意图；
图 13 是图 8 所示发声部的另一示例性发声组件的立体结构示意图；
图 14 是图 11 所示发声组件的局部区域 Q 的放大示意图；
图 15 是图 5 所示发声部的结构侧视示意图；
图 16 是图 15 所示的发声部沿剖切线 J~J 的截面结构示意图；
图 17 是图 16 所示的发声部的发声组件的结构俯视示意图；
图 18 是图 8 所示发声部的发声组件的结构另一侧视示意图；
图 19 是图 5 所示发声部的一分解结构示意图；
图 20 是图 5 所示发声部的另一分解结构示意图；
图 21 是图 15 所示发声部沿剖切线 U~U 的截面结构示意图；
图 22 是图 15 所示发声部的泄压孔的另一结构示意图；
图 23 是图 5 所示发声部的又一分解结构示意图；
图 24 是图 4 所示耳机沿剖切线 V~V 的截面结构示意图；
图 25 是图 24 所示剖切线 V~V 对应的截面的一轮廓示意图；
图 26 是图 1 所示耳机具有预紧力状态下的立体结构示意图；
图 27 是图 26 所示耳机的夹紧力的变化示意图；
图 28 是图 26 所示耳机通过薄膜压力传感器测量预紧力的结构意图；
图 29 是图 26 所示耳机的夹紧力/预紧力的一测量装置的结构示意图；
图 30 是图 26 所示耳机的夹紧力/预紧力的另一测量装置的结构示意图；
图 31 是图 1 所示耳机具有磁耦匹配结构的结构示意图；
图 32 是图 31 所示耳机的夹紧力变化示意图；
图 33 是图 31 所述耳机在具有预紧力状态下的夹紧力变化示意图；
图 34 是图 2 所示耳机沿剖切线 I~I 的截面结构示意图；
图 35 是图 24 所示剖切线 V~V 对应的截面的另一轮廓示意图；
图 36 是图 1 所示耳机的另一结构示意图。

【具体实施方式】

下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。其中不同实施方式中类似元件采用了相关联的类似的元件标号。在以下的实施方式中，很多细节描述是为了使得本申请能被更好的理解。然而，本领域技术人员可以毫不费力的认识到，其中部分特征在不同情况下是可以省略的，或者可以由其他元件、材料、方法所替代。在某些情况下，本申请相关的一些操作并没有在说明书中显示或者描述，这是为了避免本申请的核心部分被过多的描述所淹没，而对于本领域技术人员而言，详细描述这些相关操作并不是必要的，他们根据说明书中的描述以及本领域的一般技术知识即可完整了解相关操作。

另外，说明书中所描述的特点、操作或者特征可以以任意适当的方式结合形成各种实施方式。同时，方法描述中的各步骤或者动作也可以按照本领域技术人员所能显而易见的方式进行顺序调换或调整。因此，说明书和附图中的各种顺序只是为了清楚描述某一个实施例，并不意味着是必须的顺序，除非另有说明其中某个顺序是必须遵循的。

本文中为部件所编序号本身，例如“第一”、“第二”等，仅用于区分所描述的对象，不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”，如无特别说明，均包括直接和间接连接（联接）。

如图1所示，用户的耳部EAR可以包括外耳道E11、耳甲腔E12、耳甲艇E13、三角窝E14、对耳轮E15、耳舟E16、耳轮E17及对耳屏E18等生理部位。其中，虽然外耳道101具有一定的深度并延伸至耳部EAR的鼓膜，但是为了便于描述，并结合图1所示，本申请在没有特别说明的情况下，外耳道E01具体是指其背离鼓膜的入口（也即耳孔）。进一步地，耳甲腔E12、耳甲艇E13、三角窝E14等生理部位具有一定的容积及深度；且耳甲腔E12与外耳道E11直接连通，也即可以简单地视作前述耳孔位于耳甲腔E12的底部。

进一步地，耳部EAR的外耳道外围还有耳屏E19，其中相较于耳甲腔E12、耳甲艇E13和三角窝E14等部位在三维空间中具有一定的深度及容积，也即这些部位分别沿靠近用户的头部的方向朝耳部EAR的后侧凹陷，耳屏E19则沿背离用户的头部的方向朝耳部EAR的前侧凸起。其中，“耳部EAR的前侧”是一个相对于“耳部EAR的后侧”的概念，前者指耳部EAR背离头部的一侧，例如图1，后者指耳部EAR朝向头部的一侧，他们均是针对用户的耳部EAR。

进一步地，不同的用户可能存在个体差异，导致耳部EAR存在不同的形状、大小等尺寸差异。为了便于描述，以及减小（甚至是消除）不同用户的个体差异，基于ANSI:S3.36,S3.25和IEC:603187标准可以制得一含头部及其（左、右）耳部EAR的模拟器，例如GRAS45BCKEMAR。因此，诸如“用户佩戴耳机”、“耳机处于佩戴状态”及“在佩戴状态下”等描述可以指本申请所述的耳机佩戴于前述模拟器的耳部EAR。当然，正是因为不同的用户存在个体差异，耳机被不同的用户佩戴时可能会与耳机佩戴于前述模拟器的耳部EAR存在一定的差异，但是这种差异应该是被容忍的。

本申请实施例描述耳机 1 的至少一种示例性结构。如图 1 所示，图 1 示出了耳机 1 佩戴在用户耳部 EAR 上的状态。耳机 1 可以是耳夹式耳机。如图 1 至 4 所示，耳机 1 包括用于插入用户（使用者）的耳甲腔 E12 的发声部 100、用于抵接用户的耳后的抵接部 400 和连接于发声部 100 和抵接部 400 的耳挂 300。耳挂 200 可以绕过用户的耳轮 17，发声部 100 和抵接部 400 在使用者的耳轮两侧形成夹持状态。该发声部 100 为声音播放装置，其用于将电信号转换成声信号，并播放给佩戴者。该抵接部 400 与发声部 100 形成夹持状态，以便将整个耳机 1 夹持佩戴在使用者的耳轮上。一些实施例中，该抵接部 400 内可以设置有电池、电路板等器件。当然，该抵接部 400 也可不设置电池使用，而将电池安装到发声部 100 中。

在一些实施例中，如图 5 和图 6 所示，发声部 100 可以设置有出声孔 111 和泄压孔 112。出声孔 111 可以位于发声部 100 的底部，泄压孔 112 可以位于发声部 100 靠近耳挂 300 的一侧。如图 7 所示，发声部 100 包括第一壳体 10 和发声组件 20。第一壳体 10 用于形成第一容置腔 110，发声组件 20 设置于第一容置腔 110 内。

如图 7 所示，发声组件 20 包括两个喇叭 21。每个喇叭 21 包括振膜 22。两个喇叭 21 沿轴线方向（也即轴线 Z 的方向）彼此组装配合，以在两个喇叭 21 之间形成第一声学腔 201。发声组件 20 与第一壳体 10 彼此配合，以在发声组件 20 与第一壳体 10 之间形成与第一声学腔 201 彼此隔离的第二声学腔 202，第一壳体 10 设置有与第一声学腔 201 连通的出声孔 111 以及与第二声学腔 202 连通的泄压孔 112，两个喇叭 21 的振膜 22 一侧产生的声音经第一声学腔 201 和出声孔 111 输出，两个喇叭 21 的振膜 22 另一侧产生的声音经第二声学腔 202 和泄压孔 112 输出。其中，轴线方向可以为发声组件 20 的中心轴线 Z 所指的方向，中心轴线 Z 例如可以经过发声组件 20 的几何中心和两个喇叭 21 的振膜 22 的几何中心，中心轴线 Z 也可以为两个喇叭 21 的磁路的中心轴线。

对于用于产生声音的喇叭 21，声压级是衡量其性能的一个重要参数，声压级通常用来比较不同声音源发出的声压水平，用于量化和比较声音的强度。声压级是用于描述声音大小的量度，它代表了声压的有效值与其基准值之间的比值的对数，具体公式如下：

$$SPL = 20 \times \log_{10}\frac{P}{Pref}$$

其中，SPL为声压级，P为喇叭 21 工作时产生的声压，Pref为参考声压。当发声组件 20 仅设置有单个喇叭 21 时，其工作时产生的声压为 P，而相同条件下在发声组件 20 内设置两个喇叭 21 时，其工作时产生的声压为 2P，则根据上述公式，计算可得单个喇叭 21 与两个喇叭 21 之间的声压级之差如下：

$$\Delta = 20 \times \log_{10}\frac{2P}{P} \approx 6dB$$

由上述推导可知，相对于仅设置一个喇叭 21，通过在发声组件 20 内沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）组装配合并且在两个喇叭之间形成第一声学腔 201 来出声，可以有效提升发声组件 20 的声压级，进而实现更好的音量效果，使得用户可以听到更加清晰的声音，有效提升耳机 1 的音质。

此外，通过两个喇叭 21 组装配合，两个喇叭 21 的振膜 22 之间可以彼此相对以形成第一声学腔 201，第一声学腔 201 为振膜 22 振动以推动空气产生供用户聆听的声波的场所，第二声学腔 202 与泄压孔 112 连通进而连通外界，用于平衡第一壳体 10 内部的气压。两个喇叭 21 组装配合即可形成第一声学腔 201，两个喇叭 21 装配好后整体装配在第一壳体 10 内，能够简化结构且装配简单。而且通过利用发声组件 20 与第一壳体 10 之间形成与第一声学腔 201 彼此隔离的第二声学腔 202，无需通过额外的结构或者器件来形成第二声学腔 202，也能够简化结构，降低耳机 1 的装配难度，提升耳机 1 的装配效率。

可选地，发声组件 20 的两个喇叭 21 的声学特性相同，且沿轴线方向（也即轴线 Z 的方向）同轴设置。其中，两个喇叭 21 的声学特性相同表示在相同的驱动信号的驱动下，两个喇叭 21 所产生的声压相同或接近，具体为二者的声压差值与最小声压的比值不大于 10%。通过设置声学特性相同的两个喇叭 21，且使二者沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）同轴设置，有利于提升发声组件 20 的音质。

可选地，如图 7 所示，发声组件 20 还包括安装支架 27，安装支架 27 呈环形设置，两个喇叭 21 分别与安装支架 27 的两端组装配合，以形成第一声学腔 201，安装支架 27 上设置有连通出声孔 111 和第一声学腔 201 的第一引声孔 203。

通过设置环形的安装支架 27，在实现两个喇叭 21 的组装配合的同时形成第一声学腔 201，且在安装支架 27 上设置第一引声孔 203，以实现出声孔 111 与第一声学腔 201 的连通，从而实现将第一声学腔 201 内的声波依次经第一引声孔 203 和出声孔 111 传递至用户的耳部 EAR，有效简化结构，有效提升发声组件 20 的结构紧凑性和集成性，有利于减低装配难度，有利于提升装配效率。

可选地，在一些实施例中，如图 7 所示，两个喇叭 21 分别包括音圈 23、磁路系统 24 以及盆架 25，盆架 25 用于支撑振膜 22 和磁路系统 24，音圈 23 与振膜 22 连接，并设置于磁路系统 24 所形成的磁场内，两个喇叭 21 的盆架 25 分别与安装支架 27 组装配合，使得两个喇叭 21 的振膜 22 和安装支架 27 之间形成第一声学腔 201。其中，音圈 23 可以为筒状，音圈 23 的轴线可以为发声组件 20 的中心轴线 Z，音圈 23 受磁路系统 24 所形成的磁场的作用在轴线方向（即轴线 Z 的方向）上运动，以带动振膜 22 振动产生声波。

通过将两个喇叭 21 的盆架 25 与安装支架 27 组装配合以实现发声组件 20 的装配，且将盆架 25 设置成支撑振膜 22 和磁路系统 24，结构简单且紧凑，有效降低装配难度，有效提升装配效率。

图 7 示出的是两个喇叭 21 的盆架 25 和安装支架 27 组装配合。可选地，在一些实施例中，也可以取消安装支架 27，两个喇叭 21 的盆架 25 彼此可以组装配合，以形成第一声学腔 201。在此情况下，两个喇叭 21 中的至少一者上的盆架 25 上设置有连通出声孔 111 和第一声学腔 201 的第一引声孔 203。例如，两个盆架 25 均可以设置有出声孔 111，或者各自设置有出声孔 111 的一部分，在装配好后形成完整的出声孔 111。通过两个盆架 25 之间的组装配合实现两个喇叭 21 的组装配合以及形成第一声学腔 201，无需额外设置连接的部件，在简化结构的同时降低生产成本，有利于降低装配难度和提升装配效率。

可选地，如图 7 所示，两个喇叭 21 的振膜 22 背离各自磁路系统 24 的一侧彼此相邻设置，第一声学腔 201 形成于两个喇叭 21 的振膜 22 之间。

两个喇叭 21 的振膜 22 受各自音圈 23 的带动而振动，以在背离各自磁路系统 24 的一侧产生供用户聆听的声波，通过将两个喇叭 21 的振膜 22 背离各自磁路系统 24 的一侧彼此相邻设置，使两个喇叭 21 均在第一声学腔 201 内产生声波，在有效简化发声组件 20 的结构的同时，便于减小第一声学腔 201 的体积，使得发声组件 20 的结构更加紧凑，有利于降低耳机 1 的体积，提升耳机 1 的佩戴舒适度。此外，两个喇叭 21 共用第一声学腔 201 还可以使得第一声学腔 201 的谐振峰向高频移

动，利于提升耳机 1 的音质。

如图 7 所示，两个喇叭 21 的盆架 25 上分别设置有第二引声孔 204，第二引声孔 204 连通对应的振膜 22 朝向各自磁路系统 24 的一侧与第二声学腔 202。

两个喇叭 21 的振膜 22 朝向各自磁路系统 24 的一侧通过第二引声孔 204 连通第二声学腔 202，进而通过泄压孔 112 连通外界，以平衡第一壳体 10 内部的气压，在保障音质的同时有利于简化发声组件 20 的结构，便于装配。

可选地，在一些实施例中，如图 7 所示，两个喇叭 21 的振膜 22 朝向各自磁路系统 24 的一侧共用第二声学腔 202 和泄压孔 112。如此设置可以减小泄压孔 112 的数量，提升耳机 1 的美观度，且有利于保障两个喇叭 21 声学特性的一致性，有利于提升发声组件 20 的音质。此外，两个喇叭 21 共用第二声学腔 202 也便于密封，且能够减小第一壳体 10 的体积，使耳机 1 的结构更加紧凑，有效减小耳机 1 的体积，有利于提升耳机 1 的佩戴舒适度。

可选地，在另一些实施例中，如图 8 所示，第二声学腔 202 包括彼此隔离的两个子声学腔 202a，第一壳体 10 设置有分别与每个子声学腔 202a 连通的泄压孔 112，两个喇叭 21 的振膜 22 朝向各自磁路系统 24 的一侧分别连通对应的子声学腔 202a 和泄压孔 112。通过将两个子声学腔 202a 进行隔离，可以使得两个喇叭 21 的声音信号能够不完全一致，即使得耳机 1 具备一定的分频功能，以适应不同的聆听环境和音质需求，且隔离的两个子声学腔 202a 可以减少两个喇叭 21 之间的互相干扰，从而提升两个喇叭 21 工作的有效性和可靠性，有利于提升耳机 1 的音质。

可选地，如图 9 和图 10 所示，出声孔 111 和第一引声孔 203 沿发声组件 20 的径向 RD 彼此连通，出声孔 111 和第一引声孔 203 分别呈条形设置，且出声孔 111 和第一引声孔 203 的长度方向沿发声组件 20 的周向设置。其中，发声组件 20 的径向 RD 为垂直于轴线方向（即轴线 Z 的方向）的方向，发声组件 20 的周向为环绕轴线方向（即轴线 Z 的方向）的方向。

通过将出声孔 111 和第一引声孔 203 设置成条形，并使出声孔 111 和第一引声孔 203 的长度方向沿发声组件 20 的周向设置，在保障出声孔 111 和第一引声孔 203 的面积的同时，降低出声孔 111 和第一引声孔 203 的在轴线方向（即轴线 Z 的方向）上的长度，提升发声组件 20 的结构紧凑性，降低耳机 1 的体积，提升耳机 1 的佩戴舒适度。

本申请中涉及某个物理/数学量（如距离、比值、面积、长度、宽度、厚度等等）介于某个数值范围之间的描述，均可以包括数值范围的端点值。比如，某距离介于 A~B 之间，该距离的取值可以为 A，也可以为 B，还可以是 A 和 B 之间的某个值。因此，后文内容涉及“介于”数值范围的描述均按照上述的表述进行理解和适用。

可选地，如图 11 所示，两个喇叭 21 的振膜 22 的安装边缘沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）的间隔距离 Z22 介于 1.6~2.5mm，例如可以为 1.7mm、1.9mm、2.1mm、2.3mm 等，当然还可以为其他数值，振膜 22 的安装边缘即为安装在盆架 25 上的边缘。第一声学腔 201 的径向尺寸 R21 介于 7.5~9.5mm，例如可以为 7.8mm、8.1mm、8.5mm、8.8mm、9.1mm 等，当然还可以为其他数值。可选地，出声孔 111 和第一引声孔 203 的面积分别可以介于 5~18mm^2。可选地，出声孔 111 和第一引声孔 203 的面积可以介于 9~20mm^2。例如可以出声孔 111 和第一引声孔 203 的面积可以分别为 6mm^2、8mm^2、9mm^2、10mm^2、12mm^2、14mm^2、17mm^2、19mm^{2}等，当然还可以为其他数值。通过合理地设置上述尺寸，可以在提升发声组件 20 的结构紧凑度的同时，使得第一声学腔 201 的谐振峰向高频移动，有利于提升耳机 1 的音质。

可选地，如图 11 所示，磁路系统 24 背离各自振膜 22 的一端突出于盆架 25 设置，且磁路系统 24 相对于盆架 25 的突出部分的径向尺寸 R22 小于盆架 25 对振膜 22 的支撑位置的径向尺寸 R23。如此设置可以使得发声组件 20 的外轮廓更加接近于球形，便于提升结构紧凑性和集成性，有效减小发声组件 20 的体积。而第一容置腔 110 为配合耳机 1 的外观可以设置成近似于球形，从而如此设置发声组件 20 便于发声组件 20 装配至第一容置腔 110 内，有效提高第一容置腔 110 的空间利用率，有效提高耳机 1 的装配效率。此外，通过将发声组件 20 的外轮廓设置成更加接近于球形，从而更适配于耳甲腔 E12 的形状，进而可以充分利用耳甲腔 E12 内的空间，有效提升耳甲腔 E12 内的空间利用率。

可选地，如图 11 所示，发声组件 20 的轴向尺寸 Z21 与盆架 25 对振膜 22 的支撑位置的径向尺寸 R23 的比值介于 0.8~1.3 之间，例如该比值可以为 0.9、1、1.1 等。可选地，发声组件 20 的最大轴向尺寸 Z21 和最大径向尺寸 R20 的比值介于 0.8~1.3mm 之间，该比值可以为 0.9、1、1.1 等。如此，发声组件 20 的轴向尺寸 Z21 和盆架 25 对振膜 22 的支撑位置的径向尺寸 R23 十分接近，使得发声组件 20 的外轮廓更接近于球形，便于更好地与近似于球形的第一容置腔 110 相配合，有效提升第一容置腔 110 的空间利用率，有效降低装配难度和提升装配效率。例如，发声组件 20 的轴向尺寸 Z21 为 9.5mm，盆架 25 对振膜 22 的支撑位置的径向尺寸 R23 为 8.1mm，则二者之间的比值约为 1.17。又例如，发声组件 20 的轴向尺寸 Z21 为 9.5mm，盆架 25 对振膜 22 的支撑位置的径向尺寸 R23 为 8.8mm，则二者之间的比值约为 1.08。

可选地，在一些实施例中，如图 11 和图 12 所示，发声组件 20 设置有安装凸台 271，第一引声孔 203 设置于安装凸台 271 上，安装凸台 271 在出声孔 111 的外围与第一壳体 10 抵接（如图 7 所示），以使得第一引声孔 203 和出声孔 111 与第二声学腔 202 彼此隔离。当然，在另一些实施例中，安装凸台 271 也设置在第一壳体 10，而不设置发声组件 20 上。具体地，第一壳体 10 设置有安装凸台 271，出声孔 111 设置于安装凸台 271 上，安装凸台 271 在第一引声孔 203 的外围与发声组件 20 抵接，以使得第一引声孔 203 和出声孔 111 与第二声学腔 202 彼此隔离。

通过设置安装凸台 271，在实现第一壳体 10 和发声组件 20 的连接的同时将第一引声孔 203 和出声孔 111 与第二声学腔 202 隔离开，简化结构的同时提高隔离效果，避免第一引声孔 203 和出声孔 111 输出声音受第二声学腔 202 经泄压孔 112 泄压的影响，提升耳机 1 的音质。

可选地，如图 11 和图 12 所示，发声组件 20 还包括安装支架 27，安装凸台 271 位于安装支架 27 上。安装支架 27 还包括沿发声组件 20 的周向与安装凸台 271 连接且呈环缺状设置的支架主体 272。支架主体 272 上设置有沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）彼此相背的两个第一支撑台面 2701。两个盆架 25 靠近各自振膜 22 一侧的外端面 250 分别支撑于对应的第一支撑台面 2701 上，安装凸台 271 分别沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）和发声组件 20 的径向 RD 突出于支架主体 272，并设置于两个盆架 25 的外周面的外侧。如此设置，可以在保障安装凸台 271 的结构强度的同时，为安装凸台 271 预留足够的空间以设置第一引声孔 203，且两个盆架 25 分别支撑于对应的第一支撑台面 2701 上可以提升结构的稳定性，从而有效提升发声组件 20 整体结构的稳定性和可靠性。

可选地，如图 10 和图 12 所示，安装支架 27 可以为塑胶成型件，安装凸台 271 的径向厚度 R24 介于 0.2~0.7mm 之间。可选地，安装凸台 271 的径向厚度 R24 可以为 0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm 等，当然，还可以为其他数值。安装凸台 271 包括沿第一引声孔 203 的宽度方向设置且连接第一引声孔 203 的长边孔沿 111c 的连接桥 2723，第一引声孔 203 由连接桥 2723 分隔成沿第一引声孔 203 的长度方向彼此间隔的至少两个第一子引声孔。安装支架 27 例如可以为注塑成型、压塑成

型等等，当然还可以为其他成型方式制成。当然，在另一些实施例中，如图 13 所示，安装凸台 271 也可以不设置连接桥 2723，如此能够获得面积更大第一引声孔 203。相对于图 12 示出的示例而言，图 13 的第一引声孔 203 的圆周尺寸可以适当地缩小保持结构强度，但由于取消了连接桥 2723，所以第一引声孔 203 的面积仍然可以提到提升，进而能够提高音质。

通过合理地设置安装凸台 271 的径向厚度 R24，在保障第一引声孔 203 的空间的同时不过度增加发声组件 20 的径向尺寸 R20，从而实现耳机 1 整体的小巧化。连接桥 2723 的设置便于安装支架 27 的成型，并有效提高安装凸台 271 的连接强度，从而有效提高发声组件 20 工作的有效性和可靠性。

可选地，在一些实施例中，如图 11 和 12 所示，支架主体 272 包括支撑部 2721 和限位部 2722，限位部 2722 与支撑部 2721 连接，第一支撑台面 2701 设置于支撑部 2721 上，限位部 2722 沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）突出于第一支撑台面 2701，并嵌入于盆架 25 内，以沿发声组件 20 的径向 RD 对盆架 25 进行限位。

当然，在另一些实施例中，支架主体 272 可以设置有凹陷部（图未示）。换个角度而言，限位部 2722 并不是凸出设置的，而是凹陷设置的，进而形成凹陷部，盆架 25 的部分嵌入于凹陷部内，以沿发声组件 20 的径向 RD 对盆架 25 进行限位。

通过设置限位部 2722 或者凹陷部以对盆架 25 在发声组件 20 的径向 RD 上进行限位，结构简单且稳定，便于装配和拆卸，在有效提升发声组件 20 的结构稳定性的同时提升装配效率。

可选地，如图 11 和图 12 所示，两个盆架 25 的外端面 250 与第一支撑台面 2701 之间以及安装凸台 271 的内周面与两个盆架 25 的外周面之间分别设置有密封胶 28。通过在上述位置设置密封胶 28 可以有效提高第一声学腔 201 的隔离效果，从而提升耳机 1 的音质，且密封胶 28 的弹性较好，在进行安装凸台 271 与第一壳体 10 之间的装配连接时密封胶 28 可以发生一定的弹性形变以使其更加贴合，从而提升安装凸台 271 与第一壳体 10 之间连接的稳定性和密封性，有利于提升耳机 1 的音质。

可选地，如图 11 和图 14 所示，盆架 25 在靠近限位部 2722 的外周面与第一支撑台面 2701 的连接位置的角落设置有第一切角 251，以形成第一容胶槽 252。支撑部 2721 在靠近盆架 25 的外端面 250 和盆架 25 的外周面的连接位置的角落设置有第二切角 2702，以形成第二容胶槽 2703。

通过设置第一切角 251 和第二切角 2702，以形成第一容胶槽 252 和第二容胶槽 2703，从而有效提高密封胶 28 的容纳量，在提升密封效果和隔离效果的同时有效减少胶水外溢，从而有效降低对其他部件造成干涉的可能性，有利于降低装配难度。

可选地，如图 11 所示，安装凸台 271 在靠近两个盆架 25 的外周面的角落设置有第三切角 2704，以形成第三容胶槽 2705。第三切角 2704 的设置可以进一步提高容胶量和第一声学腔 201 的隔离效果。可选地，第二切角 2702 和第三切角 2704 彼此连接，从而第二切角 2702 形成的第二容胶槽 2703 和第三切角 2704 形成的第三容胶槽 2705 可以相互连通，进而在进行涂胶时可以连续涂布，有效简化工艺，提升装配效率。

可选地，如图 11 和图 14 所示，盆架 25 还设置有第二支撑台面 253，第二支撑台面 253 沿发声组件 20 的径向 RD 位于盆架 25 的外端面 250 的内侧，且沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）与盆架 25 的外端面 250 彼此间隔，振膜 22 的安装边缘支撑于第二支撑台面 253 上，限位部 2722 沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）的投影至少部分落在第二支撑台面 253 上。

通过设置第二支撑台面 253 以支撑振膜 22，且第二支撑台面 253 沿发声组件 20 的径向 RD 位于盆架 25 的外端面 250 的内侧，有利于提升振膜 22 的连接稳定性，从而提升振膜 22 工作的可靠性。并将限位部 2722 设置成沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）的投影至少部分落在第二支撑台面 253 上，实现空间的合理利用，提高空间的利用率，在保障连接稳定性的同时有利于提高第一声学腔 201 在发声组件 20 的径向 RD 上的尺寸，从而有利于提升耳机 1 的音质。

可选地，如图 15 至图 17 所示，第二引声孔 204 的数量为多个且沿发声组件 20 的周向间隔设置，盆架 25 上设置有位于两个第二引声孔 204 之间的焊盘 26。其中部分第二引声孔 204 到泄压孔 112 的距离小于焊盘 26 到泄压孔 112 的距离。焊盘 26 用于接受电信号，以使喇叭 21 进行相应的工作。通过沿发声组件 20 的周向设置多个第二引声孔 204，可以缩短经泄压孔 112 输出的声音的声学路径，有利于提高第二声学腔 202 体积的利用率，有利于提升泄压效率有利于耳机 1 的音质。图 15 所示的剖切线 U~U 对应的截面为参考截面 SF。

可选地，上述部分第二引声孔 204 到泄压孔 112 的距离不大于 0.5mm。进一步可选地，该距离不大于 0.3mm。若第二引声孔 204 到泄压孔 112 的距离过大，则会导致泄压性能的降低，从而对耳机 1 的音质造成影响。通过合理地设置部分第二引声孔 204 到泄压孔 112 的距离，有效提升泄压效率，有利于提升耳机 1 的音质。

可选地，如图 16 所示，与泄压孔 112 最相邻的第二引声孔 204 与焊盘 26 沿发声组件 20 的径向 RD 相对设置，如此设置可以使得焊盘 26 的工作与耳机 1 的泄压工作之间互不干扰，有利于提升耳机 1 的泄压性能，有利于提升耳机 1 的音质。

如图 16 和图 17 所示，具体地，两个盆架 25 上分别设置有沿发声组件 20 的周向彼此间隔设置的焊盘 26 和第二引声孔 204。如图 12 和图 18 所示，每个盆架 25 和安装支架 27 设置有彼此配合的限位结构 200a、200b，限位结构 200a、200b 用于沿发声组件 20 的周向对盆架 25 和安装支架 27 进行限位，两个盆架 25 的限位结构 200a、200b 沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）相对设置。可选地，如图 17 和图 18 所示，发声组件 20 具有沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）设置且经过限位结构 200a、200b 的径向平面 RF，每个盆架 25 上的焊盘 26 相对于径向平面 RF 呈镜像设置，以及每个盆架 25 上的引声孔分别相对于径向平面 RF 呈镜像对称。

通过限位结构 200a、200b 以实现两个盆架 25 沿发声组件 20 的周向的限位，避免两个喇叭 21 发生相对转动，有效提高发声组件 20 的结构稳定性和可靠性。与此同时，通过将每个盆架 25 上的焊盘 26 和第二引声孔 204 分别相对于径向平面 RF 呈镜像设置，以使得两个盆架 25 上的焊盘 26 和第二引声孔 204 的指向性一致，从而提高两个喇叭 21 在第一容置腔 110 内的声学特性的一致性，有利于提高耳机 1 的音质。此外，通过将两个盆架 25 的结构设计成高一致性，使得两个喇叭 21 能够复用同一个盆架 25 设计，有效降低物料成本和生产成本。

可选地，限位结构 200a、200b 的数量仅为一组，如此设置在使得盆架 25 相对于径向平面 RF 呈镜像对称的同时，两个盆架 25 在安装时设置有限位结构 200a 的一侧相对安装，则每个盆架 25 上的焊盘 26 也随之相对设置并位于发声组件 20 的同一侧，进一步使得两个喇叭 21 上的焊盘 26 的指向性一致，从而提高两个喇叭 21 在第一容置腔 110 内的声学特性的一致性，有利于提高耳机 1 的音质。

可选地，结合图 7、图 19 和图 20，第一壳体 10 可以包括第一硬质壳体 11 和第二硬质壳体 12，第一硬质壳体 11 与耳挂 300 连接，第一硬质壳体 11 和第二硬质壳体 12 围合形成第一容置腔 110，出声孔 111 设置于第二硬质壳体 12 上。

通过将第一硬质壳体 11 设置成与耳挂 300 连接，而将出声孔 111 设置于第二硬质壳体 12 上，从而有效保障出声孔 111

的完整性，降低出声孔 111 受干扰的可能性，从而提高出声孔 111 工作的稳定性和可靠性，并能够降低第一硬质壳体 11 和第二硬质壳体 12 的对齐难度，从而降低发声组件 20 的装配难度，提升发声组件 20 的装配效率。且如此设置出声孔 111 不需要同时穿透第一硬质壳体 11 和第二硬质壳体 12，可避免出声孔 111 表面不平整，进而影响调声网和钢网的安装。

可选地，如图 19 和图 20 所示，第二硬质壳体 12 上设置有相对于第二硬质壳体 12 的端面 122 突出的凸块 123，第一硬质壳体 11 上设置有相对于第一硬质壳体 11 的端面 114 凹陷的凹槽 113，凸块 123 嵌入于凹槽 113，出声孔 111 部分设置于凸块 123 上。通过设置凸块 123 和凹槽 113 以实现第一硬质壳体 11 和第二硬质壳体 12 之间的连接，并将出声孔 111 部分设置于凸块 123 上，在保障第一硬质壳体 11 和第二硬质壳体 12 之间的连接稳定性和同时，使得出声孔 111 具有足够的长度，有利于提升耳机 1 的出音效果，有利于提升耳机 1 的音质。

可选地，如图 19 和图 20 所示，安装凸台 271 位于发声组件 20 上。当然，安装凸台 271 也可以位于第二硬质壳体 12 上。第一硬质壳体 11 内设置有第三支撑台面 115，第三支撑台面 115 用于支撑发声组件 20，以在第一硬质壳体 11 和第二硬质壳体 12 彼此固定时，发声组件 20 和第二硬质壳体 12 通过安装凸台 271 彼此抵接。如此设置能够简化结构和简化装配工艺，降低装配难度，提升装配效率。

可选地，如图 7 所示，在发声组件 20 和第二硬质壳体 12 通过安装凸台 271 形成抵接时，第一硬质壳体 11 的端面 114 和第二硬质壳体 12 的端面 122 沿发声组件 20 和第二硬质壳体 12 的抵接方向可以保持一定间隙。如此设置可以使得当通过第一硬质壳体 11 和第二硬质壳体 12 抵接发声组件 20 以将其定位安装时，第一硬质壳体 11 和第二硬质壳体 12 之间保持一定间隙以抵消发声组件 20 的装配误差，从而有效提升发声组件 20 定位安装的准确性和稳定性。且在生产装配过程中，安装凸台 271 先抵接于发声组件 20 和第二硬质壳体 12，再将第一硬质壳体 11 与第二硬质壳体 12 扣合，从而挤压发声组件 20 和第二硬质壳体 12 以实现进一步地固定，有效提升抵接效果，提升耳机 1 的连接稳定性。

可选地，轴线方向（即轴线 Z 的方向）可以垂直于发声组件 20 和第二硬质壳体 12 的抵接方向。可选地，磁路系统 24 包括突出于盆架 25 设置的导磁罩 241 以及设置于导磁罩 241 内的磁体 242。如图 7 和图 19 所示，第三支撑台面 115 设置成分别支撑两个喇叭 21 的导磁罩 241。如此设置以在实现发声组件 20 的安装固定的同时不影响振膜 22 的振动，且结构稳定，有利于提升耳机 1 的使用寿命。

可选地，如图 9 和图 15 所示，出声孔 111 和泄压孔 112 分别相对于沿耳挂 300 的长度方向设置的对称面 SF 呈镜像对称设置。

通过设置分别相对于对称面 SF 呈镜像对称设置的出声孔 111 和泄压孔 112，在提高耳机 1 美观度的同时使得耳机 1 可以同时适用于左耳和右耳，从而有效提升耳机 1 的适配性。

可选地，如图 4 所示，耳机 1 还包括麦克风 30，第一壳体 10 上设置有用于将外部声音导向麦克风 30 的入声孔 101，入声孔 101 与对称面 SF 相交设置。麦克风 30 可用于收集声音，使得耳机 1 可以适应播放音乐和通话等不同的使用场景，且将入声孔 101 设置成与对称面 SF 相交设置，在保障麦克风 30 经入声孔 101 收集声音的有效性的同时，使得耳机 1 可以同时适应左耳和右耳的使用，有效提升耳机 1 的适配性。图 4 中的剖切线 V~V 对应截面为对称面 SF。

可选地，麦克风 30 的数量可以设置为一个或多个，例如可以为 1 个、2 个、4 个等等，当麦克风 30 的数量为一个时，麦克风 30 与对称面 SF 相交设置，当麦克风 30 的数量为多个时，多个麦克风 30 相对于对称面 SF 呈对称分布。如此设置，可以进一步使得耳机 1 可以同时适应左耳和右耳的使用，有效提升耳机 1 的适配性。

可选地，如图 21 所示，图 21 是发声部 100 以对称面 SF 为截面的截面结构示意图。出声孔 111 与泄压孔 112 的最小间隔距离 D10 介于 6.5~10mm。可选地，该最小间隔距离 D10 不小于 7mm。图 21 是以对称面 SF 为截面。声短路指的是当喇叭 21 的振膜 22 向前或向后运动时，产生的声波是反相的，导致这些声波之间互相抵消，从而使得声音变轻或者听起来不自然。若上述间隔距离 D10 太短则可能会发生声短路，通过合理设置出声孔 111 和泄压孔 112 之间的间隔距离 D10，能够有效降低声短路的可能性，有利于提升耳机 1 的音质。

可选地，如图 1 和图 17 所示，泄压孔 112 朝向耳轮设置，出声孔 111 与泄压孔 112 由第一壳体 10 与耳部 EAR 的接触区域彼此间隔。该接触区域可以为第一壳体 10 与对耳轮或耳甲腔的接触区域，通过第一壳体 10 与接触区域将出声孔 111 和泄压孔 112 间隔开来，能够有效减小出声孔 111 和泄压孔 112 之间的干涉，从而有效提升耳机 1 工作的可靠性，有利于提升耳机 1 的音质，且同时适用于用户的左耳和右耳，适配性高。

可选地，如图 9 和图 21 所示，出声孔 111 的数量为一个，且呈条形设置，对称面沿出声孔 111 的长度方向设置，且与轴线方向（即轴线 Z 的方向）垂直。如此设置，当耳机 1 被用户佩戴时，由于第一壳体 10 和用户耳部 EAR 的耳甲腔之间并非完全贴合，而是存在一段由第一壳体 10 与耳部 EAR 的接触区域向耳道口逐渐增大的空间，则由出声孔 111 输出的声音会在耳甲腔内形成反射而得到增强，以利用反射效果提高耳道口的声压，以使得用户能够聆听到强度更大的声音。

可选地，如图 15 和图 21 所示，泄压孔 112 的数量为一个，且呈条形设置，对称面 SF 沿泄压孔 112 的宽度方向设置且与轴线方向（即轴线 Z 的方向）垂直。如此设置以使得泄压孔 112 与出声孔 111 尽量远离，有效降低声短路的可能性，有利于提升耳机 1 的音质。

可选地，如图 22 所示，泄压孔 112 包括沿泄压孔 112 的长度方向的第一孔部 1121 和第二孔部 1122，以及连接于第一孔部 1121 和第二孔部 1122 之间的第三孔部 1123，其中第一孔部 1121 的至少部分宽度 W1 和第二孔部 1122 的至少部分位置的宽度大于第三孔部 1123 的宽度 W3。第一孔部 1121、第二孔部 1122、第三孔部 1123 的宽度是指在垂直于泄压孔 112 的长度方向的宽度方向上的尺寸。如此设置在增加泄压孔 112 的面积的同时，能够有效降低泄压孔 112 被耳轮或者其他耳部 EAR 位置遮挡的可能性，有利于提升泄压效果，进而有利于提升耳机 1 的音质。而且如此设置，在保持泄压效果的同时，泄压孔 112 整体无需按照最大宽度设置，使得尺寸较为适中，也便于提升耳机 1 的美观度。

可选地，对称面 SF 为耳挂 300 的对称面。具体地，耳挂 300 的对称面是指沿耳挂 300 的长度方向设置的，且对称面两侧的耳挂 300 部分差异最小或者一致，即如果耳挂 300 是规则对称的，那么对称面两侧的耳挂 300 部分一致，如果耳挂 300 不是严格对称的，那么对称面 SF 两侧的耳挂 300 差异应该是各种划分方式里最小的，例如可以在垂直于对称面的平面上观察耳挂 300 的投影来区分差异的大小。

可选地，如图 19、20 以及图 23 所示，第一壳体 10 还可以包括第一柔性体 13。第一硬质壳体 11 和第二硬质壳体 12 围合形成第一容置腔 110，而第一柔性体 13 设置于第二硬质壳体 12 的外壁上，并用于接触耳甲腔，第一柔性体 13 的端面的最外侧环线所在平面为第一参考平面 S13，发声组件 20 沿轴线 Z 的中点或发声组件 20 的轴线 Z 位于第一参考平面 S13 朝

向第一硬质壳体 11 一侧，并与第一参考平面 S13 平行。

该硬质材料可采用塑料、金属或其他能够被用作耳机 1 壳体的支撑材料，以对第一壳体 10 的内部结构，如发声组件 20，提供更好的支撑性和稳固性。第一柔性体 13 覆盖在第二硬质壳体 12 的外壁上，该第一柔性体 13 可采用硅胶或其他亲肤性的柔性材料，以提高发声部 100 与佩戴者接触时的舒适性。通常在佩戴时，第二硬质壳体 12 会朝向佩戴者的耳甲腔，且会与佩戴者接触，通过将第一柔性体 13 覆盖在第二硬质壳体 12 的外壁上，以提高耳机 1 佩戴的舒适性。此外，将发声组件 20 沿轴线 Z 的中点或发声组件 20 的轴线 Z 位于第一参考平面 S13 朝向第一硬质壳体 11 一侧，可以使整个发声组件 20 的中心更靠近第一硬质壳体 11，即当在第二硬质壳体 12 的外壁上设置第一柔性体 14 时，第一壳体 10 的形心与发声组件 20 的形心并不重合，发声组件 20 的形心相对于第一壳体 10 的形心更偏向第一硬质壳体 11，从而实现发声组件 20 的偏心设置，从而更多地利用第一硬质壳体 11 内部的空间，有利于提高空间利用率。

可选地，发声组件 20 沿轴线 Z 的中点或轴线 Z 到第一参考平面 S13 的距离 D13 介于 0.4~4mm。如此设置发声组件 20 在第一壳体 10 中的位置，可使得发声组件 20 更多体积偏向于第一硬质壳体 11 分布，从而充分利用第一硬质壳体 11 相对较为充裕的内部空间，使得第一壳体 10 可以容纳体积更大的发声单元。

可选地，发声部 100 设置成在耳甲腔内保持耳孔的至少部分开放，降低因对耳孔造成封堵而影响声音传输至用户耳道内的可能性，并有利于声音在用户耳甲腔内形成反射，以增大听音音量。

在一些实施例中，可选地，如图 11 所示，发声组件 20 的最大轴向尺寸 Z21 与最大径向尺寸 R20 的比值介于 0.8~1.3。可选地，该比值可以为 0.9、1、1.1、1.2 等。如此，发声组件 20 的最大轴向尺寸 Z21 和最大径向尺寸 R20 十分接近，使得发声组件 20 的外轮廓更接近于球形，有效提高发声组件 20 的结构紧凑性和集成性，有效降低装配难度和提升装配效率。

可选地，发声组件 20 的最大径向尺寸 R20 设置为安装支架 27 或者盆架 25 的最大径向尺寸，从而使得在装配时由安装支架 27 或者盆架 25 作为主要受力部件，有效对振膜 22 和音圈 23 进行保护，有效提升发声组件 20 工作的可靠性和有效性。可选地，发声组件 20 的最大轴向尺寸设置为两个喇叭 21 的导磁罩 241 之间沿轴线方向（即轴线 Z 的方向）的最大轴向尺寸。

可选地，在一些实施例中，两个喇叭 21 的振膜 22 的谐振峰频率介于 200~300Hz，且两个喇叭 21 的振膜 22 的谐振峰频率的绝对差值小于或等于 50Hz。其中，该谐振峰可以为从低频到高频扫频过程中出现的第一个谐振峰。具体地，谐振峰频率是指对发声部 100 内，例如喇叭 21、第一壳体 10 及第一壳体 10 内部腔体等组成的结构进行电声扫频测试时，频率从低到高顺序出现的第一个谐振峰的频率，该谐振峰出现的位置对应于发声部 100 的阻抗曲线骤增的位置。

通过设置合理范围的谐振峰频率的喇叭 21，使得喇叭 21 播放的音域类型以及范围较广，不仅在人声，还可以在音乐播放等方面具有更好的音质，而且两个喇叭 21 的谐振峰频率的绝对差值小于或等于 50Hz，使得两个喇叭 21 的一致性较高，耳机 1 进一步提升耳机 1 的音质。

在一些实施例中，如图 21 所示，出声孔 111 呈条状设置，且具有沿出声孔 111 的长度方向间隔设置的第一端 111a 和第二端 111b，在佩戴状态下，第一端 111a 朝向耳孔 E11 设置，且第二端 111b 处的第一壳体 10 的外壁面与耳甲腔 E12 的内壁面之间的距离 D10 小于第一端 111a 处的第一壳体 10 的外壁面与耳甲腔 E12 的内壁面之间的距离 D10。

通过将第一壳体 10 设置成出声孔 111 的第一端 111a 朝向耳孔设置，以使得声波可以经出声孔 111 尽可能多的进入耳孔内，并有效缩短声波的传输路径，有效提升用户所听到的声音的音量效果，有利于提升耳机 1 的音质。此外，通过将第二端 111b 处的第一壳体 10 的外壁面与耳甲腔 E12 的内壁面之间的距离 D10 设置成小于第一端 111a 处的第一壳体 10 的外壁面与耳甲腔 E12 的内壁面之间的距离 D10，可使得喇叭 21 外圈切割第一壳体 10 形成的曲线与耳甲腔可形成一类楔形空间，沿着所述曲线设置出声孔 111 时，可使得出声孔 111 与耳甲腔之间形成一号筒结构，利用耳甲腔 E12 作为反射壁面可形成声波反射增强，从而有效提高耳孔处的声压，有效增大听音音量。

可选地，如图 21 所示，在第二端 111b 处和/或第二端 111b 远离第一端 111a 的一侧，第一壳体 10 的外壁面与耳甲腔的内壁面彼此接触。如此设置，可以阻隔声音向远离耳孔的方向传播，更利于第一壳体 10 和耳甲腔形成向耳孔反射声音的号筒结构，从而有利于降低耳机 1 的漏音，有效提高耳孔处的声压，有效增大听音音量。

可选地，如图 21 所示，第一壳体 10 的外壁面设置成使得出声孔 111 的长边孔沿 111c 呈弧形设置，第一壳体 10 的外壁面与耳甲腔的内壁面之间的距离 D10 在从第二端 111b 到第一端 111a 的方向上逐渐增加。如此设置可以使得声音在耳甲腔 E12 和第一壳体 10 的外壁面之间形成的号筒结构内向耳孔反射，而非向远离耳孔的方向反射，有效提升耳机 1 的出声效果，有效提高耳孔处的声压，有效增大听音音量。

可选地，如图 21 所示，出声孔 111 的长边孔沿 111c 的弧弦比介于 1.05~1.4，例如可以为 1.1、1.2、1.3 等。其中，沿耳挂 300 的长度方向设置有对称面，该出声孔 111 的长边孔沿 111c 的弧弦比为长边孔沿 111c 在对称面上的投影轮廓的弧弦比。在一些实施例中，出声孔 111 的长边孔沿 111c 的弧长为 10mm，弦长为 8.87mm。可选地，出声孔 111 的宽长比介于 0.15~0.30，例如为 0.18、0.20、0.25 等。可选地，出声孔 111 的长度可以介于 9mm~16.5mm，例如为 10mm、12mm、13mm、14mm、16mm 等。在一些实施例中，出声孔 111 的内宽为 1.95mm，外宽为 2.58mm，出声孔 111 的长度为 12.9mm。通过合理地设置出声孔 111 的长边孔沿 111c 的弧长、弦长、宽度和长度，以使得出声孔 111 的尺寸更加符合耳甲腔与耳孔的尺寸和形状，更便于形成增强声音的号筒结构，有效提升耳机 1 的出声效果，有效提高耳孔处的声压，有效增大听音音量。

可选地，所述出声孔 111 的长边孔沿 111c 的弧弦比介于 1.05~1.4，或者，大于或等于 1.02 且小于 1.05。例如所述出声孔 111 的长边孔沿 111c 的弧弦比可以为 1.02、1.04、1.05、1.1、1.2、1.3 等。可选地，所述出声孔 111 的长度介于 9~16.5mm，或者，大于或等于 5mm 且小于 9mm。例如出声孔 111 的长度可以为 5mm、6mm、7mm、8mm、9mm、10mm、12mm、13mm、14mm、16mm 等。通过合理地设置出声孔 111 的长边孔沿 111c 的弧弦比和出声孔 111 的长度，以使得出声孔 111 的尺寸更加符合耳甲腔与耳孔的尺寸和形状，更便于形成增强声音的号筒结构，有效提升耳机 1 的出声效果，有效提高耳孔处的声压，有效增大听音音量。

可选地，如图 24 所示，在将发声部 100 和抵接部 400 同时放置于水平参考面上时，出声孔 111 的长边孔沿 111c 在第一端 111a 和第二端 111b 之间与水平参考面形成第一参考点 M，第二端 111b 位于第一参考点 M 朝向抵接部 400 一侧，第一端 111a 位于第一参考点 M 背离抵接部 400 一侧。如此设置可使得出声孔 111 的第一端 111a 更接近耳孔，而第二端 111b 附近的第一壳体 10 则可以与耳甲腔相抵接，并与抵接部 400 夹持在用户耳部 EAR 的两侧，进而在实现稳固夹持耳部 EAR 的同时利用耳甲腔增音量和声压，且第一壳体 10 抵接耳甲腔的部分可以进一步阻隔声音向远离耳孔的方向传播，有利于降低漏

音。

可选地，出声孔111的长边孔沿111c在第一端111a和第一参考点M之间的长度D12介于2~5.5mm，例如可以为2.55mm、3.56mm、4mm、4.76mm等，出声孔111的长边孔沿111c在第二端111b和第一参考点M之间的长度D13介于4.5~8mm，例如可以为5.53mm、6mm、6.73mm、7.81mm等。上述长度均指出声孔111在对称面上的投影轮廓上的对应位置之间的距离。通过合理设置第一端111a和第二端111b到第一参考点M距离，进一步提升耳甲腔E12内声波向耳孔传播的增强效果，有效提高耳孔处的声压，有效增大听音音量。

可选地，出声孔111的长边孔在第一端111a和第一参考点M之间的弧弦比介于1.02~1.05，例如可以为1.03、1.04等，出声孔111的长边孔在第二端111b和第一参考点M之间的弧弦比介于1.02~1.05，例如可以为1.03、1.04等。上述弧弦比均指出声孔111在对称面上的投影轮廓上的对应位置之间的弧弦比。通过合理地设置出声孔111的长边孔沿111c在第一端111a和第二端111b与第一参考点M之间的弧弦比，在适应用户耳甲腔的形状以保障佩戴舒适度的同时，提升第一壳体10的外壁面与耳甲腔所形成的号筒结构的声音反射效果，有效提升听音音量和用户的使用感。

可选地，出声孔111的长边孔在第一端111a和第一参考点M之间的弧弦比介于1.02~1.05，或者，大于或等于1.001且小于1.02，例如可以为1.001、1.005、1.01、1.02、1.03、1.04等；出声孔111的长边孔在第二端111b和第一参考点M之间的弧弦比介于1.02~1.05，或者，大于1.05且小于或等于1.07，例如可以为1.03、1.04、1.05、1.06、1.07等。上述弧弦比均指出声孔111在对称面上的投影轮廓上的对应位置之间的弧弦比。通过合理地设置出声孔111的长边孔沿111c在第一端111a和第二端111b与第一参考点M之间的弧弦比，在适应用户耳甲腔的形状以保障佩戴舒适度的同时，提升第一壳体10的外壁面与耳甲腔所形成的号筒结构的声音反射效果，有效提升听音音量和用户的使用感。

可选地，如图24所示，出声孔111的长边孔沿111c在第一参考点M处具有第一法线方向F1，出声孔111的长边孔沿111c在第一端111a处具有第二法线方向F2，且出声孔111的长边孔沿111c在第二端111b处具有第三法线方向F3，第一法线方向F1与第二法线方向F2的夹角α1介于30°~42°，第一法线方向F1与第三法线方向F3的夹角α2介于50°~60°。第一法线方向F1与第二法线方向F2的夹角α1例如可以为32°、35°、37°等，第一法线方向F1与第三法线方向F3的夹角α2例如可以为53°、55°、57°等。上述夹角均指出声孔111在对称面上的投影轮廓上的对应位置之间夹角。通过合理地设置上述夹角，从而在保障出声孔111的空间大小同时，提升第一壳体10的外壁面与耳甲腔之间形成的号筒结构的声音反射效果，有效提升听音音量和用户的使用感。

可选地，如图24所示，出声孔111的长边孔沿111c在第一参考点M处具有第一法线方向F1，出声孔111的长边孔沿111c在第一端111a处具有第二法线方向F2，且出声孔111的长边孔沿111c在第二端111b处具有第三法线方向F3，第一法线方向F1与第二法线方向F2的夹角α1介于30°~42°，或者，大于或等于15°且小于30°；第一法线方向F1与第三法线方向F3的夹角α2介于50°~60°，或者，大于或等于25°且小于50°。第一法线方向F1与第二法线方向F2的夹角α1例如可以为15°、20°、25°、30°、32°、35°、37°等，第一法线方向F1与第三法线方向F3的夹角α2例如可以为25°、30°、35°、40°、50°、53°、55°、57°等。上述夹角均指出声孔111在对称面上的投影轮廓上的对应位置之间夹角。通过合理地设置上述夹角，从而在保障出声孔111的空间大小同时，提升第一壳体10的外壁面与耳甲腔之间形成的号筒结构的声音反射效果，有效提升听音音量和用户的使用感。

可选地，如图9所示，出声孔111具有沿其长度方向设置的中分线，出声孔111与沿耳挂300的长度方向设置的参考截面SF相交设置且中分线所在平面与参考截面SF的夹角介于0~45°，并且出声孔111朝向耳垂方向偏置。中分线可以为将出声孔111沿长度方向均分为两部分的虚拟曲线。优选地，声孔111与沿耳挂300的长度方向设置的参考截面SF相交设置且中分线所在平面与参考截面SF的夹角介于15°~45°，例如可以为20°、30°等。在一些实施例中，参考截面SF可以和耳挂300沿长度方向设置的对称面重合，因此后面描述对称面时也标注为对称面SF。如此，参考截面SF可以为沿耳挂300的长度方向设置的，且参考截面SF两侧的耳挂300部分差异最小或者一致。当然，在另一些实施例中，参考截面SF和耳挂的对称面彼此平行，但可以错开较小的间距。

通过合理设置出声孔111的中分线与耳挂300的参考截面SF之间的夹角，将出声孔111设置成朝向耳垂方向偏置，在保障用户佩戴舒适度的同时使得出声孔111输出的声音尽可能多地向耳孔传播，有效提升耳机1的使用感，具体为当用户自然佩戴耳机1时，耳机1随着用户的运动可能会在重力的作用下向下偏斜，如此设置可以使得即使在耳机1偏斜的情况下出声孔111也尽可能多地正对耳孔，有效提高用户在耳机1处于偏斜状态下的听音音量，提升用户使用感。

可选地，中分线所在平面与参考截面SF彼此重合。或者，出声孔111相对于参考截面SF呈镜像对称。如此设置使得耳机1可以同时适应左耳和右耳的佩戴和使用，在保障用户的佩戴舒适度的同时有效提升耳机1的适配性。

可选地，如图25所示，在参考截面SF上，发声部100具有最靠近抵接部400的第二参考点N。在一些实施例中，在自然状态下，发声部100和抵接部400不直接抵接，那么第二参考点N则为发声部100和抵接部400之间最短连线与发声部100的外壁面的交点，该最短连线的中点为O。在另一些实施例中，在自然状态下，发声部100和抵接部400恰好抵接或者抵接区域非常小，则认为发声部100与抵接部400的抵接点为第二参考点N。在又一些实施例中，在自然状态下，发声部100和抵接部400抵接区域较大，那么在参考截面SF上，发声部100的外壁面和抵接部400的抵接区域所对应的弧线的中点则为第二参考点N。

耳挂300的内轮廓在佩戴状态下靠近耳轮边缘的区域具有最远离第二参考点N的第三参考点C，出声孔111位于第二参考点N远离第三参考点C的一侧，且在发声部100的外壁面上，第二端111b到第二参考点N的距离D13介于2.2~4.2mm，第一端111a到第二参考点N的距离介于9~12.4mm。第二端111b到第二参考点N的距离例如可以为2.3mm、2.6mm、2.9mm等，第一端111a到第二参考点N的距离可以为9.8mm、10.7mm、11.6mm等，当然还可以为其他数值。上述距离均指出声孔111在对称面上的投影轮廓上的对应位置之间距离。

可选地，如图15所示，泄压孔112朝向耳轮设置，且与参考截面SF相交设置，或者泄压孔112朝向耳轮设置，且相对于所述参考截面SF呈镜像对称。如此设置可以在保障泄压孔112的泄压效果同时，有效降低泄压孔112和出声孔111之间发生干涉的可能性，有效提高耳机1工作的稳定性和可靠性。

可选地，如图1和图21所示，泄压孔112和出声孔111由发声部100与耳部EAR（例如耳甲腔）的接触区域彼此间隔。通过发声部100与接触区域将出声孔111和泄压孔112间隔开来，能够有效减小出声孔111和泄压孔112之间发生声短路的可能性，从而有效提升耳机1工作的可靠性，有利于提升耳机1的音质，且同时适用于用户的左耳和右耳，适配性高。

可选地，如图 15 所示，泄压孔 112 的数量为一个，且呈条形设置，参考截面 SF 沿泄压孔 112 的宽度方向设置且与参考截面 SF 相交设置。如此设置在保障泄压的面积以有效保障泄压孔 112 的泄压效果的同时，使得泄压孔 112 不过多向耳挂 300 的方向延伸，有利于提升耳机 1 的美观度。

可选地，所述泄压孔 112 的数量为两个，分别设置在所述参考截面 SF 的两侧，且所述泄压孔 112 相对于所述参考截面 SF 呈镜像对称，参考截面 SF 沿泄压孔 112 的宽度方向设置（也就是说，参考截面 SF 与泄压孔 112 的宽度方向平行，且允许 15°以内的误差）。如此设置在保障泄压的面积以有效保障泄压孔 112 的泄压效果的同时，使得泄压孔 112 不过多向耳挂 300 的方向延伸，有利于提升耳机 1 的美观度。可选地，如图 15 所示，泄压孔 112 相对于参考截面 SF 呈镜像对称，在提升耳机 1 的美观度的同时，使得耳机 1 可以适应左耳和右耳的佩戴，有效提升耳机 1 的适配性。

可选地，如图 15 至图 17 所示，发声组件 20 设置有经第一容置空间连通泄压孔 112 的至少一个第二引声孔 204，至少一个第二引声孔 204 与泄压孔 112 的距离不大于 0.5mm，或者，大于 0.5mm 且小于或等于 4mm。可选地，至少一个第二引声孔 204 与泄压孔 112 的距离不大于 3mm。可选地，该距离不大于 2mm。可选地，该距离不大于 0.4mm，可选地，该距离不大于 0.3mm。若引声孔到泄压孔 112 的距离过大，则会导致泄压性能的降低，从而对耳机 1 的音质造成影响。通过合理地设置引声孔到泄压孔 112 的距离，有效提升泄压效率，有利于提升耳机 1 的音质。

可选地，如图 4、图 19 至图 21 所示，耳机 1 还包括麦克风 30，第一壳体 10 上设置有用于将外部声音导向麦克风 30 的入声孔 101，入声孔 101 与参考截面 SF 相交设置。麦克风 30 可用于收集声音，使得耳机 1 可以适应播放音乐和通话等不同的使用场景，且将入声孔 101 设置成与参考截面 SF 相交设置，在保障麦克风 30 经入声孔 101 收集声音的有效性的同时，使得耳机 1 可以同时适应左耳和右耳的使用，有效提升耳机 1 的适配性。图 4 中的剖切线 V~V 对应截面为参考截面 SF。

可选地，耳挂 300 在发声部 100 和抵接部 400 之间提供弹性作用力，以使得发声部 100 和抵接部 400 具有在佩戴状态下夹持于耳廓两侧的夹紧力 F。如图 26 所示，耳挂 300 设置成在自然状态下使得发声部 100 和抵接部 400 彼此抵接，以形成预紧力 F0。

在佩戴状态下耳挂 300 可以发生一定的弹性形变，以在用户耳轮的两侧施加一定的弹性作用力，在弹性作用力的作用下发声部 100 和抵接部 400 分别抵接于耳廓的两侧，以对耳部进行夹持。然而，耳挂 300 提供的弹性作用力若太大，则夹紧力 F 过大，会对耳部造成不适，若太小，则夹紧力 F 过小，难以佩戴稳定。

由胡克定律可知，弹性形变产生的弹性作用力与该物体形变量成正比，比值为弹性系数。为了满足夹持厚度较小的耳部的需求，通常会将耳挂 300 的弹性系数设置的较大，但这会导致当夹持的耳部厚度较大时，施加的弹性作用力太大而导致疼痛，佩戴舒适度并不高，而且弹性系数较大导致在适配不同厚度的耳部时夹紧力 F 变化较大，进而导致夹紧力 F 差异较大，导致用户体验感差异较大，兼容性不高。如图 27 所示，夹紧力变化线 L1 是没有预紧力，而且弹性系数较大，导致发声部 100 和抵接部 400 之间的距离从 X_s 变化到 X_m 时夹紧力 F 较大，且夹紧力变化量△F1 变化较大。基于此，通过将耳挂 300 设置成在自然状态下使得发声部 100 和抵接部 400 彼此抵接，以形成预紧力，从而可以将耳挂 300 的弹性系数减小，使得当夹持厚度较小和厚度较大的耳部时，耳挂 300 施加的弹性作用力变化较小，有效降低夹持厚度较小和厚度较大的耳部的夹紧力 F 差异，有效提升耳机 1 的适配性以及佩戴舒适性，使得耳机 1 可以供更多耳部大小的用户人群进行佩戴。如图 27 所示，相对于夹紧力变化线 L1，夹紧力变化线 L2 在具有预紧力 F0 的基础上，从发声部 100 和抵接部 400 之间的距离从 X_s 变化到 X_m 时夹紧力 F 较小，而且夹紧力变化量△F2 也较小，因此能够有效地实现上述技术效果，如降低夹持厚度较小和厚度较大的耳部的夹紧力 F 差异，有效提升耳机 1 的适配性以及佩戴舒适性，使得耳机 1 可以供更多耳部大小的用户人群进行佩戴。

经过申请人为了提升耳机 1 的佩戴舒适度进行的大量实证调研，发现小耳人群的耳部厚度 X_s 大致为 3.8mm，而大耳人群的耳部厚度 X_m 大致为 5.5mm。在获得这一数据后，申请人对耳机 1 在预紧力以及弹性系数等方面进行相应的研究。

可选地，耳挂 300 的弹性系数设置成在发声部 100 和抵接部 400 之间的最小间隔从 3.8mm 增加到 5.5mm 时，弹性作用力的变化量小于或等于 20 克力，例如可以为 5 克力、10 克力、15 克力。如图 27 所示，在具有预紧力 F0 的基础上，在发声部 100 和抵接部 400 之间的距离为 X_m 时夹紧力 F 较小，且夹紧力变化量△F2 也较小。

通过合理地设置弹性系数，以使得弹性作用力在满足夹持需求的情况下，弹性作用力的变化较小，以使得耳机 1 在夹持厚度较大和厚度较小的耳部时，耳挂 300 提供的夹持力差距较小，在满足佩戴舒适度的同时，有效提升耳机 1 的适配性。

可选地，耳挂 300 的弹性系数和预紧力设置成在发声部 100 和抵接部 400 之间的最小间隔从 3.8mm 增加到 5.5mm 时，弹性作用力介于 25 克力~65 克力之间，例如可以为 30 克力、40 克力、50 克力等。

通过合理地设置耳挂 300 的弹性系数和预紧力，以提供合适的弹性作用力，从而在佩戴状态下为用户提供合适的夹紧力 F，在保障佩戴稳定性的同时提升佩戴舒适度。

如图 28 所示，预紧力 F0 可以通过薄膜压力传感器 600 测量，具体为在抵接部 400 和发声部 100 之间的夹持薄膜压力传感器 600 进行测量。在另一些实施方式中，如图 29 和图 30，预紧力 F0 也可以通过拉力计/传感器 607、613 进行测量，例如通过固定发声部 100 和抵接部 400 中一者，而拉动发声部 100 和抵接部 400 中的另一者，使得两者恰好接触/分离，或者两者之间的最小间距为一较小的距离时，所测得的拉力为预紧力。该较小的距离例如为 0~0.8mm。

如图 29 和图 30 所示，夹紧力 F 可以在发声部 100 和抵接部 400 水平设置时进行测量，具体为通过拉力计/传感器固定住抵接部 400，而拉动发声部 100 进行测量。例如将线粘接在发声部 100 的壳体后，牵拉线位移例如 3.8mm~5.5mm 进行测量。

如图 29 所示，通过粘合剂（例如，速干胶水、热熔胶等）或其他不破坏耳机 1 的结构等固定方式，将辅助板 603 和角码 601 在 X 方向上固定（在 X 方向上不产生相对位移），将辅助板 604 和角码 602 在 X 方向上固定（在 X 方向上不产生位移），并将辅助板 603 和辅助板 604 放置在 X 方向上的摩擦系数较小的支撑台面（例如，润滑油界面或轴承支撑上的支撑台面）上。角码 601 在 Y 方向上的内侧、角码 602 在 Y 方向上的内侧分别和耳机 1 靠近耳挂 300 两端的两侧相切，从而将耳机 1 固定在角码 601 和角码 602 之间。在 X 方向上将测力仪 607 连接到角码 602 上，例如通过螺钉 606 固定测力仪 607 和角码 602。在一些实施例中，可以通过粘合剂（例如，速干胶水、热熔胶等）或其他不破坏耳机 1 的结构的固定方式进一步固定耳机 1，使得耳机 1 分别与两个角码 601、602 的连接位置接近于水平方向。例如，如图 29 所示，发声部 100 一侧与角码 601 在 A 位置固定连接，抵接部 400 一侧与角码 602 在 B 位置固定连接，A 位置和 B 位置之间连线大致和 X 方向平行。在测量时，固定辅助板 604，用 X 方向上的拉力移动辅助板 603，使得发声部 100 和抵接部 400 拉开距离，并通过测力仪 607 获取拉力的大小，通过游标卡尺获取辅助板 603 和辅助板 604 之间的距离，即发声部 100 和抵接部 400 之间拉开的距离。

如图 30 所示，通过固紧件 608 将抵接部 400 固定在两夹持板之间，通过粘合剂（例如，速干胶水、热熔胶等）将测力线 612 的一端连接在发声部 100 远离抵接部 400 一侧的壳体上（例如，测力线 612 与发声部 100 在 C 位置连接，而耳挂 300 的对称面 SF 可以经过 C 位置），将测力线 612 的另一端连接到测力仪 614 上。测力线 612 与 X 方向平行。在测量时，用 X 方向上的拉力移动测力仪 614，从而牵拉发声部 1 移动，使得发声部 100 和抵接部 400 拉开距离，并通过游标卡尺 609 获取发声部 100 和抵接部 400 之间拉开的距离，通过测力仪 14 获取拉力的大小。

可选地，预紧力设置成介于 1 克力~25 克力之间，且耳挂 300 的弹性系数设置成在最小间隔为 3.85mm 时，弹性作用力介于 25 克力~48 克力之间，在最小间隔为 5.5mm 时，弹性作用力介于 26 克力~65 克力之间。可选地，耳挂 300 的宽度可以介于 3~10mm 之间，厚度可以介于 0.5~5mm 之间。通过合理地设置耳挂 300 的宽度和厚度参数，使得弹性作用力在使用情景下基本呈线性变化，且在满足夹持稳定性的情况下，有效提升佩戴舒适度，有效提升耳机 1 的适配性，佩戴的稳定性和可靠性。

可选地，如图 26 所示，耳机 1 还可以包括磁耦匹配结构 50，磁耦匹配结构 50 在发声部 100 和抵接部 400 之间提供磁耦作用力，磁耦作用力和弹性作用力配合形成夹紧力 F，磁耦作用力随发声部 100 和抵接部 400 之间的最小间隔的变化趋势与弹性作用力随最小间隙的变化趋势相反，例如当发声部 100 和抵接部 400 之间的最小间隔逐渐变大时，弹性作用力逐渐变大，磁耦作用力逐渐变小。其中，磁耦匹配结构 50 提供的磁耦作用力可以用于耳挂 300 在自然状态下使得发声部 100 和抵接部 400 彼此抵接的情况，也可以用于耳挂 300 设置成在自然状态下使得发声部 100 和抵接部 400 彼此分离的情况。

通过设置磁耦匹配结构 50 以提供的磁耦作用力，从而使得磁耦作用力可以与弹性作用力相配合以在佩戴状态下提供较为合适的夹紧力 F，并能够有效减小最小间距发生变化时夹紧力 F 的变化和波动，有效提升佩戴舒适度，降低耳挂 300 所需要提供的预紧力，使得用户的佩戴过程更加顺畅。

可选地，如图 31 所示，磁耦匹配结构 50 包括设置于发声部 100 上的第一磁耦匹配件 51 和设置于抵接部 400 上的第二磁耦匹配件 52，第一磁耦匹配件 51 与第二磁耦匹配件 52 彼此磁性吸引。第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 可以为磁铁，发声部 100 上的第一磁耦匹配件可以是喇叭 21 的磁铁 242，也可以额外设置的磁铁或者其他磁性件。通过分别在发声部 100 和抵接部 400 上设置第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52，以利用第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的磁性吸引提供磁耦作用力，从而在夹持厚度较大或者厚度较小的耳部 EAR 时均保持波动不大且大小适中夹持力，有效提升佩戴舒适度。可选地，磁铁可以呈海尔贝克阵列排布，以增大提供的磁力，有利于提升佩戴稳定性。可选地，磁铁设置在第一柔性体 14 中，以避免对其他组件造成干涉，提高耳机 1 结构的集成性和紧凑性。

在佩戴状态下，第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的吸引力可以补偿发声部 100 和抵接部 400 之间的夹紧力 F。如图 31 所示，第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 可以相互吸引，产生吸引力 FA 以补偿耳挂 300 为发声部 100 和抵接部 400 提供的夹紧力 F。也就是说，在佩戴状态下，夹紧力 F 包括吸引力 F_A 以及耳挂 300 因弹性形变产生的弹性作用力 F_k。在一些实施例中，可以通过公式（1）表示第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的距离和吸引力的关系：

$$F_A = K\frac{m_1 * m_2}{d^2} = K\frac{m_1 * m_2}{(x+X_0)^2}, \quad (1)$$

其中，K 是常数，m_1 可以表示第一磁耦匹配件 51 的磁矩，m_2 可以表示第二磁耦匹配件 52 的磁矩，d 可以表示第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的距离，X_0 可以表示非佩戴状态下第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的距离，x 可以表示佩戴状态下第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 因为发声部 100 和抵接部 400 的移动而增加的距离。

由公式（1）可知，发声部 100 和抵接部 400 之间的距离增加量 X 越大，第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的距离 d 相应变大，第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的吸引力 F_A 相应减小。

在一些实施例中，可以利用测力仪和不同厚度的垫材（例如，硅胶垫、厚纸片、橡胶垫等），测量第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的不同距离对应的不同吸引力。例如可以切断耳机 1 的耳挂 300，然后固定发声部 100 和抵接部 400 中的任意一个部件，将发声部 100 和抵接部 400 中的另一个部件与测力仪连接。发声部 100、抵接部 400 和测力仪大致可以参照图 29 和图 30。在发声部 100 和抵接部 400 之间放置不同厚度的垫材从而控制第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的距离，同时通过测力仪测量放置不同厚度垫材时第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的吸引力。在一些实施例中，吸引力可以通过薄膜压力传感器来测量。具体地，在切断耳挂 300 后，将薄膜压力传感器和不同厚度的垫材放置在发声部 100 和抵接部 400 中间，使得薄膜压力传感器受到发声部 100 中第一磁耦匹配件 51 和抵接部 400 中第二磁耦匹配件 52 的吸引力挤压，从而测量第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的不同距离对应的吸引力。

在一些实施例中，在非佩戴状态下，耳挂 300 可以提供预紧力 F0 使发声部 100 与抵接部 400 相互抵接。关于预紧力的详细描述可以上述相关描述，在此不再赘述。

在一些实施例中，在非佩戴状态下，发声部 100 与抵接部 400 不相接触。在非佩戴状态下，发声部 100 和抵接部 400 不相接触，即发声部 100 和抵接部 400 之间不存在预紧力使其相互抵接。

在一些实施例中，在佩戴状态下，发声部 100 和抵接部 400 之间的夹紧力 F 包括耳挂 300 由于弹性形变产生的弹性作用力 F_k 和第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的吸引力 F_A。在一些实施例中，夹紧力 F 还可以包括耳挂 300 为发声部 100 与抵接部 400 相抵接提供的预紧力 F0。

由前述可知，为了保证耳机 1 在佩戴者耳朵上佩戴的稳固性，由夹紧力 F（即弹性作用力和吸引力之和，或者弹性作用力、吸引力和预紧力之和）需要大于最小耳廓厚度对应的夹紧力下限。并且，需要确保夹紧力小于最大耳廓厚度对应的夹紧力上限值，才能避免耳夹式耳机给耳廓厚度较大的用户带来佩戴不适感。在一些实施例中，发声部 100 的壳体与抵接部 400 的距离在 3.5mm~5.6mm 或 3.8mm~5.5mm 之间时，由夹紧力 F（即弹性作用力和吸引力之和，或者弹性作用力、吸引力和预紧力之和）可以在 0.20N~0.70N 之间。例如，可以基于最小耳廓厚度对应的夹紧力下限 0.20N 和最大耳廓厚度对应的夹紧力上限 0.70N，确定由耳挂 300 提供的夹紧力（即弹性作用力和吸引力之和，或者弹性作用力、吸引力和预紧力之和）在 0.20N~0.70N 之间。在一些实施例中，发声部 100 的壳体与抵接部 400 的距离在 3.8mm~5.5mm 之间时，夹紧力 F（即弹性作用力和吸引力之和，或者弹性作用力、吸引力和预紧力之和）可以在 0.25N~0.65N 之间。又例如，可以基于最小耳廓厚度对应的夹紧力下限 0.25N 和最大耳廓厚度对应的夹紧力上限 0.65N，确定由耳挂 300 提供的夹紧力（即弹性作用力和吸引力之和，或者弹性作用力、吸引力和预紧力之和）在 0.25N~0.65N 之间。

由前述可知，发声部 100 和抵接部 400 之间的距离 X 越大，耳挂 300 提供的弹性作用力 F_k 越大，第一磁耦匹配件 51

和第二磁耦匹配件 52 之间的吸引力 F_A 越小，因此可以基于第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的吸引力进一步减少小耳用户受到的夹紧力 F 与大耳用户受到的夹紧力 F 之间的差距。例如，将夹紧力 F 限定在 0.3N~0.5N 之间，即同时将小耳用户受到的夹紧力与大耳用户受到的夹紧力之间的差距缩小为 0.20N。在一些实施例中，发声部 100 的壳体与抵接部 400 的距离在 3.8mm~5.5mm 之间时，由夹紧力 F 的变化不超过 0.20N。由此可知，如图 27 所示，为了确保小耳用户受到的夹紧力与大耳用户受到的夹紧力之间的差距较小，可以基于最小耳廓厚度 Xs、设定的夹紧力下限 F1、最大耳廓厚度 X_m、设定的夹紧力上限 F3，限定发声部 100 与抵接部 400 的距离在 3.8mm 和 5.5mm 之间变化时，夹紧力的变化例如不超过 0.20N（即 F3 和 F1 之差）。

在一些实施例中，发声部 100 与抵接部 400 的距离在 3.8mm~5.5mm 之间时，第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 相互吸引的吸引力的变化可以在 0.05N~0.10N 之间。

如图 32 所示，夹紧力 F 包括弹性作用力 F_k 和吸引力 F_A。第一磁耦匹配件 51 和第二磁耦匹配件 52 之间的初始距离为 X_0。弹性作用力 F_k 等于 kX，其中，k 是弹性系数，X 为发声部 100 和抵接部 400 之间的距离。吸引力 F_A 可以基于上文所述的公式（1）计算。发声部 100 与抵接部 400 之间的距离在 X_1 到 X_2 之间时，弹性作用力 F_k 在 F_{sk} 到 F_{mk} 之间，吸引力 F_A 在 F_{ma} 到 F_{sa} 之间，夹紧力 F 在 F_s 到 F_m 之间，其中，$F_s=F_{ma}+F_{sk}$，$F_m=F_{mk}+F_{sa}$。例如，发声部 100 与抵接部 100 的距离在 3.8mm~5.5mm 之间时，对应的弹性作用力在 0.27N~0.35N 之间，为了保证夹紧力在 0.3N~0.4N 之间，则需要补偿的吸引力在 0.03（0.3~0.27=0.03）N~0.05（0.4~0.35=0.05）N 之间。从图 13A 可以看出，通过设置合适的磁耦参数（K、m1、m2、X_0）等以及弹性系数 k 等，即可以实现在 X_1~X_2 的范围内 F_k 增量与 FA 减量大致上相互抵消或者大部分抵消，令总的夹紧力 F 在 X_1~X_2 的范围内保持基本稳定，从而使耳机 1 给不同耳廓厚度的用户带来的用户体验保持一致。X_1~X_2 的范围例如包括 3.8mm~5.5mm。

在一些实施例中，耳挂 300 进一步提供预紧力 F0，可以通过调整预紧力 F0 和吸引力 F_A 的大小来使总的夹紧力 F 保持在合适的范围内。如图 33 所示，耳挂 300 可以同时提供弹性作用力 F_k、预紧力 F0 和吸引力 F_A，此时耳挂 300 对大耳用户的夹紧力 F 已超过预紧力上限。可以通过将预紧力 F0 从 F01 降低至 F02，来使夹紧力 F 在最小耳廓厚度 X_s 和最大耳廓厚度 X_m 的范围内，夹紧力 F 对应的曲线较为平缓，且在合适的夹紧力区间范围内，说明预紧力和吸引力相配合能提高耳夹式耳机的佩戴稳定性和舒适度，并减小大耳用户和小耳用户的夹紧力差异。

可选地，弹性作用力和磁耦作用力设置成在发声部 100 和抵接部 400 之间的最小间隔从 3.85mm 增加到 5.5mm 时，夹紧力介于 25 克力~65 克力之间，例如可以为 30 克力、40 克力、50 克力、60 克力等。应当指出的是，1 克力表示 1 克的物体所受的重力。

通过合理地设置弹性作用力和磁耦作用力，从而在佩戴状态下为不同耳朵大小的用户提供一致的夹紧力，在保障佩戴稳定性的同时提升佩戴舒适度。

可选地，磁耦作用力设置成在发声部 100 和抵接部 400 之间的最小间隔从 3.8mm 增加到 5.5mm 时，磁耦作用力的变化量大于或等于 20 克力。如此设置可以使得磁耦作用力的变化量相对较大，则弹性作用力的变化量可以相对较小，从而耳挂 300 的弹性系数可以设置的相对较小，使有利于提升耳机 1 佩戴的稳定性和可靠性。

可选地，如图 34 所示，耳挂 300 包括弹性片 301，弹性片 301 沿其长度方向的两端分别与发声部 100 和抵接部 400 相对固定，弹性片 301 的宽度 W31 和厚度 K31 的比值为 8~12，例如可以为 9、10、11 等。在一些实施例中，弹性片 301 的宽度 W31 为介于 1~3mm 之间，例如可以为 2mm，厚度 K31 介于 0.1~0.3mm 之间，例如可以为 0.15mm、0.2mm、0.25mm 等。

通过设置弹性片 301 以提供弹性作用力，从而实现耳机 1 的夹持佩戴，并通过合理地设置宽度和厚度的比值，在保障耳挂 300 具有足够的强度的同时满足弹性作用力的需求，使得耳机 1 兼具佩戴舒适度和佩戴稳定性。此外，合理地设置弹性片 301 的宽度和厚度可以减小弹性片 301 所受的扭矩，防止扭转，还使得提供的弹性作用力的变化更线性，有效提升佩戴舒适度。弹性片 301 例如可以为钛片，其外部包覆有柔性材料，例如硅胶、橡胶、弹性树脂、聚氨酯材料、聚二甲基硅氧烷、PVC、TPE 等材料，以提升佩戴舒适度。

可选地，耳机 1 还包括软质电路板（FPC），其中，软质电路板沿弹性片 301 的长度方向布置，并设置与于弹性片 301 上，基于此能有效地减小耳机 1 上的布线难度。例如 FPC 可以大致贴着弹性片 301 的上表面或者下表面延伸设置。弹性片 301 的两端可以设置有接插块 2332，两端的接插块 2332 可以分别与发声部 100 和抵接部 400 接插连接，弹性片 301 在靠近接插块 2332 的位置设置有沿宽度方向贯穿至弹性片 301 的侧边缘的缺口 2330，该缺口 2330 便于封胶，使得注塑效果更好。

可选地，如图 35 所示，耳机 1 具有一参考截面 SF，参考截面沿耳挂 300 的长度方向设置，其中，在佩戴状态下，参考截面与人体水平面近乎平行。在参考截面内，耳挂 300、发声部 100 和抵接部 400 具有一内轮廓，其中，内轮廓上至少包括参考点 C、参考点 E 和参考点 H。

在佩戴状态下，参考点 C 为位于耳挂 300 的内轮廓上且对应于耳轮边缘（例如耳轮的最顶部/最外侧边缘）的参考点，并且参考点 C 可以为内轮廓的转折点，例如，内轮廓 300 为整体背离耳轮 E17 突出的轮廓线。位于在耳轮边缘的附近区域的部分内轮廓 300 的曲率半径在以参考点 C 为起点分别向发声部 300 和抵接部 400 先逐渐增大后逐渐减小再逐渐增大。

在一些实施例中，自然状态下，发声部 210 的外壁面和 400 的外壁面之间不发生抵接，发声部 100 的外壁面和抵接部 400 的外壁面之间具有距离最短的位置，两者的距离最短的位置之间的连线的中点为 0 点。若自然状态下，发声部 210 的外壁面和 400 的外壁面之间发生抵接，故此发声部 210 的外壁面与 400 的外壁面之间的最短连线的长度近乎为 0，此时参考点 O 应为发声部 210 的外壁面与 400 的外壁面抵接的抵接区域所对应形成的弧线的中点。参考点 C 是内轮廓中与 O 点距离最大的参考点。参考点 L 是发声部 100 具有最靠近参考点 C 的位置点。参考点 K 是发声部 100 最远离参考点 C 的位置点。

可选地，如图 35 所示，参考点 C 和参考点 E 之间形成连线 CE，参考点 C 和参考点 H 之间形成连线 CH，在自然状态下，连线 CE 的长度介于 16~19mm，连线 CH 的长度介于 6.5~9.0mm，连线 CE 和连线 CH 之间的夹角介于 72°~88°，参考点 C 和参考点 E 之间的内轮廓位于连线 CE 的外侧，参考点 C 和参考点 H 之间的内轮廓位于连线 CH 的外侧。

在佩戴使用耳夹式耳机 1 的体验中，若耳机 1 的内轮廓与耳轮接触，在长期使用过程中会极大地影响耳机 1 佩戴舒适度，影响佩戴者的使用体验。

其中，连线 CE 和连线 CH 之间的夹角过小会导致耳机 1 的内轮廓，尤其是参考点 C 和参考点 E 之间的内轮廓以及参考点 C 和参考点 H 之间的内轮廓，不能尽可能绕过耳轮，过大则会增大耳机 1 的整体结构尺寸影响耳机 1 的整体美观度，故此将连线 CE 和连线 CH 之间的夹角设置在 72°~88°的范围内，使得确保耳机 1 的内轮廓能尽可能的绕过耳轮，减少耳机 1

的内轮廓与耳轮的接触，从而有效地提升耳机 1 的佩戴舒适度及美观度。例如，在一些实施例中，连线 CE 和连线 CH 之间的夹角可以设置为 80°。

进一步地，连线 CE 的长度过小会导致发声部 100 无法伸进耳甲腔内影响耳机 1 的发声质量，或者发声部 100 伸进耳甲腔内后耳机 1 的内轮廓，尤其是参考点 C 处的位置接触耳轮，而过大则会增大耳机 1 的整体结构尺寸影响耳机 1 的美观度，故此将连线 CE 的长度设置在 16~19mm 的范围内，能在确保发声部 100 稳定的伸进耳甲腔的同时，确保内轮廓及发声部 100 不与耳轮 E17 接触，从而有效地提升耳机 1200 的佩戴舒适度及美观度的同时，有效地提升耳机 1 传声质量。进一步地，连线 CH 的长度过小会导致抵接部 400 与耳轮发生接触，过大则会增大耳机 1 的整体结构尺寸影响耳机 1 的美观度，故此将连线 CH 的长度设置在 6.5~9.0mm，能更好的确保耳机 1 的内轮廓能尽可能的绕过耳轮，以确保耳机 1 的内轮廓及抵接部 400 不与耳轮接触，从而有效地提升耳机 1 的佩戴舒适度。例如，在一些实施例中，连线 CE 的长度设置为 17.13mm，连线 CH 的长度设置为 7.59mm。

可选地，内轮廓在参考点 C 和参考点 E 之间的弧弦比介于 1.02~1.20。可选地，内轮廓在参考点 C 和第三参考点 H 之间的弧弦比介于 1.05~1.23。

具体地，内轮廓在参考点 C 和参考点 H 之间的弧弦比具体指的是，参考点 C 和参考点 H 之间的内轮廓的实际长度与连线 CE 的长度的比值，例如，在一些实施例中，内轮廓为弯弧状曲线轮廓，在参考点 C 和参考点 E 之间的内轮廓的弧线比即为参考点 C 和参考点 E 之间的内轮廓的弧长与连线 CE 的长度的比值。值得注意的是，在本实施例中，内轮廓在参考点 C 和参考点 E 之间的内轮廓为背离连线 CE 凸出的连续弧线。在其它实施例中，内轮廓也可以不设置为曲线，其也可以是多段折线等。

其中，内轮廓在参考点 C 和参考点 E 之间的弧弦比过小会使得参考点 C 和参考点 E 之间的内轮廓较平直，不利于参考点 C 和参考点 E 之间的内轮廓绕过耳轮，内轮廓在参考点 C 和参考点 E 之间的弧弦比过大又会导致参考点 C 和参考点 E 之间的内轮廓过于弯曲，影响耳机 1 的整体美观度，故此将内轮廓在参考点 C 和参考点 E 之间的弧弦比设置在 1.02~1.20 的范围内，使得参考点 C 和参考点 E 之间的内轮廓尽可能的绕过耳轮，不与耳轮接触，从而有效地提升耳机 1 的佩戴舒适度的同时还能有效地提升耳机 10 的美观度。例如，在一些实施例中，参考点 C 和参考点 E 之间的弧弦比可以设置为 1.1。

可选地，在参考点 L 和参考点 K 之间且朝向抵接部 400 的一侧，发声部 100 的外壁面的弧弦比介于 1.4~1.7。基于此设置使得发声部 100 朝向抵接部 400 一侧更趋向于球形。其中，参考点 L 和参考点 K 之间且朝向抵接部 400 一侧，发声部 100 的外壁面为朝向抵接部 400 一侧凸出的连续弧形面。例如，在一些实施例中，参考点 L 和参考点 K 之间且朝向抵接部 400 一侧，发声部 100 的外壁面的弧弦比可以设置为 1.64。

可选地，参考点 C 和参考点 L 之间形成连线 CL，连线 CL 位于连线 CE 和连线 CH 之间，连线 CL 的长度介于 13~17mm，连线 CL 与连线 CE 之间的夹角介于 15°~27°。

具体地，参考点 L 为发声部 100 上最靠近参考点 C 的一个特殊点，故此连线 CL 和连线 CE 之间的夹角在一定程度上决定发声部 100 能否充分的放置于耳甲腔内，连线 CL 的长度在一定程度上决定发声部 100 能否在充分放置于耳甲腔 1 内时，耳机 1 的内轮廓还能不与耳轮发生接触。故此将连线 CL 的长度设置于 13~17mm 之间，连线 CL 与连线 CE 之间的夹角设置于 15°~27°之间，基于此使得内轮廓在不与耳轮接触或挤压的前提下，发声部 100 还能充分的放置于耳甲腔内，从而有效地提升耳机 1 的佩戴舒适度的同时，还能有效地提升耳机 1 的传声质量。例如，在一些实施例中，第三连线的长度设置为 15mm，连线 CL 与连线 CE 之间的夹角设置为 21°。

可选地，参考点 C 和参考点 K 之间形成连线 CK，连线 CK 位于连线 CE 和连线 CH 之间，连线 CK 的长度介于 24~30mm，连线 CK 与连线 CE 之间的夹角介于 13°~25°。

在耳机 1 处于佩戴状态时，参考点 K 最靠近耳孔，其中，若参考点 K 过于靠近耳孔则会将耳孔遮挡住，影响用户的使用体验，若参考点 K 过于远离耳孔，则会影响耳机 1 的传声效果，故此将连线 CK 的长度设置于 24~30mm 的范围之间，连线 CK 与连线 CE 之间的夹角设置于 13°~25°的范围之间，基于此能使得发声部 100 在伸入耳甲腔时，发声部 100 上靠近参考点 K 处的区域与耳孔保持较为适中的距离，从而有效地防止发声部 100 遮挡耳孔的同时，有效地提升耳机 1 的传声效果。例如，在一些实施例中，连线 CK 的长度可以设置为 27.7mm，连线 CK 与连线 CE 之间的夹角可以设置为 20°。

可选地，如图 35 所示，沿内轮廓，在参考点 C 两侧且距离参考点 C 各 6mm 的两点之间具有的弧段 T1T2，弧段 T1T2 的弧弦比介于 1.03~1.10。如此设置可以有效减小应力集中，有效提高耳挂 300 的使用寿命和可靠性，有利于保证耳机 300 的佩戴稳定性，

以上所述仅为本申请的部分实施例，并非因此限制本申请的保护范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效装置或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

1. 一种耳机，其特征在于，所述耳机包括发声部、抵接部和耳挂，所述耳挂连接所述发声部和所述抵接部，所述发声部用于将电信号转换成声信号并播放，所述抵接部内设置有电池，在佩戴状态下，所述发声部和所述抵接部在使用者的耳轮两侧形成夹持状态，且所述发声部位于耳甲腔内，所述发声部包括第一壳体和发声组件，用于形成第一容置腔，所述发声组件设置于所述第一容置腔内，所述第一壳体上设置有出声孔，所述发声组件产生的声音经所述出声孔输出，所述出声孔呈条状设置，且具有沿所述出声孔的长度方向间隔设置的第一端和第二端，在所述佩戴状态下，所述第一端朝向耳孔设置，且所述第二端处的所述第一壳体的外壁面与所述耳甲腔的内壁面之间的距离小于所述第一端处的所述第一壳体的外壁面与所述耳甲腔的内壁面之间的距离。

2. 根据权利要求 1 所述的耳机，其特征在于，在所述第二端处和/或所述第二端远离所述第一端的一侧，所述第一壳体的外壁面与所述耳甲腔的内壁面彼此接触。

3. 根据权利要求 2 所述的耳机，其特征在于，所述第一壳体的外壁面设置成使得所述出声孔的长边孔沿呈弧形设置，所述第一壳体的外壁面与所述耳甲腔的内壁面之间的距离在从所述第二端到所述第一端的方向上逐渐增加。

4. 根据权利要求 2 所述的耳机，其特征在于，所述出声孔的长边孔沿的弧弦比介于 1.05~1.4（1.06），或者，大于或等于 1.02 且小于 1.05。

5. 根据权利要求 3 所述的耳机，其特征在于，所述出声孔的宽长比介于 0.15~0.30。

6. 根据权利要求 3 所述的耳机，其特征在于，所述出声孔的长度介于 9~16.5mm（7），或者，大于或等于 5mm 且小于 9mm。

7. 根据权利要求 3 所述的耳机，其特征在于，在将所述发声部和所述抵接部同时放置于水平参考面上时，所述出声孔的长边孔沿在所述第一端和第二端之间与所述水平参考面形成第一参考点，所述第二端位于所述第一参考点朝向所述抵接部一侧，所述第一端位于所述第一参考点背离所述抵接部一侧。

8. 根据权利要求 7 所述的耳机，其特征在于，所述出声孔的长边孔在所述第一端和所述第一参考点之间的长度介于 2~5.5mm，所述出声孔的长边孔在所述第二端和所述第一参考点之间的长度介于 4.5~8mm。

9. 根据权利要求 8 所述的耳机，其特征在于，所述出声孔的长边孔在所述第一端和所述第一参考点之间的弧弦比介于 1.02~1.05(1.01)，或者，大于或等于 1.001 且小于 1.02；所述出声孔的长边孔在所述第二端和所述第一参考点之间的弧弦比介于 1.02~1.05(1.04)，或者，大于 1.05 且小于或等于 1.07。

10. 根据权利要求 8 所述的耳机，其特征在于，所述出声孔的长边孔沿在所述第一参考点处具有第一法线方向，所述出声孔的长边孔沿在所述第一端处具有第二法线方向，且所述出声孔的长边孔沿在所述第二端处具有第三法线方向，所述第一法线方向与所述第二法线方向的夹角介于 30°~42°(26)，或者，大于或等于 15°且小于 30°；所述第一法线方向与所述第三法线方向的夹角介于 50°~60°(41)，或者，大于或等于 25°且小于 50°。

11. 根据权利要求 3 所述的耳机，其特征在于，所述出声孔具有沿其所述长度方向设置的中分线，所述出声孔与沿所述耳挂的长度方向设置的参考截面相交设置且所述中分线所在平面与所述参考截面的夹角介于 0~45°，并且所述出声孔朝向耳垂方向偏置。

12. 根据权利要求 11 所述的耳机，其特征在于，所述中分线所在平面与所述参考截面彼此重合；或者，所述出声孔相对于所述参考截面呈镜像对称。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的耳机，其特征在于，在所述参考截面上，所述发声部具有最靠近所述抵接部的第二参考点，所述耳挂的内轮廓在佩戴状态下靠近耳轮边缘的区域具有最远离所述第二参考点的第三参考点，所述出声孔位于所述第二参考点远离所述第三参考点的一侧，且在所述发声部的外壁面上，所述第二端到所述第二参考点的距离介于 2.2~4.2mm，所述第一端到所述第二参考点的距离介于 9~12.4mm。

14. 根据权利要求 11 或 12 所述的耳机，其特征在于，所述发声部还设置有泄压孔，所述泄压孔朝向耳轮设置，且所述泄压孔与所述参考截面相交设置或所述泄压孔相对于所述参考截面呈镜像对称。

15. 根据权利要求 14 所述的耳机，其特征在于，所述泄压孔和所述出声孔由所述发声部与所述耳甲腔的接触区域彼此间隔。

16. 根据权利要求 15 所述的耳机，其特征在于，所述泄压孔的数量为一个，且呈条形设置，所述参考截面沿所述泄压孔的宽度方向设置，且与所述泄压孔相交设置。

17. 根据权利要求 15 所述的耳机，其特征在于，所述泄压孔的数量为两个，分别设置在所述参考截面的两侧，且相对于所述参考截面呈镜像对称，所述参考截面沿所述泄压孔的宽度方向设置。

18. 根据权利要求 15 所述的耳机，其特征在于，所述泄压孔包括沿所述泄压孔的长度方向的第一孔部和第二孔部，以及连接于所述第一孔部和所述第二孔部之间的第三孔部，其中所述第一孔部和所述第二孔部的至少部分位置的宽度大于所述第三孔部的宽度。

19. 根据权利要求 15 或 17 所述的耳机，其特征在于，所述发声组件设置有经所述第一容置空间连通所述泄压孔的引声孔，所述引声孔与所述泄压孔的距离不大于 0.5mm，或者大于 0.5mm 且小于或等于 4mm。

20. 根据权利要求 11 或 12 所述的耳机，其特征在于，所述耳机还包括麦克风，所述第一壳体上设置有用于将外部声音导向所述麦克风的入声孔，所述入声孔与所述参考截面相交设置。

21. 根据权利要求 1 所述的耳机，其特征在于，所述发声组件包括两个喇叭，每个所述喇叭包括振膜，所述两个喇叭沿轴线方向彼此组装配合，以在所述两个喇叭之间形成第一声学腔，所述发声组件设置有连通所述出声孔和所述第一声学腔的第一引声孔，所述出声孔和所述第一引声孔沿所述发声组件的径向彼此连通，所述第一引声孔进一步呈条形设置，且所述出声孔和所述第一引声孔的长度方向沿所述发声组件的周向设置。

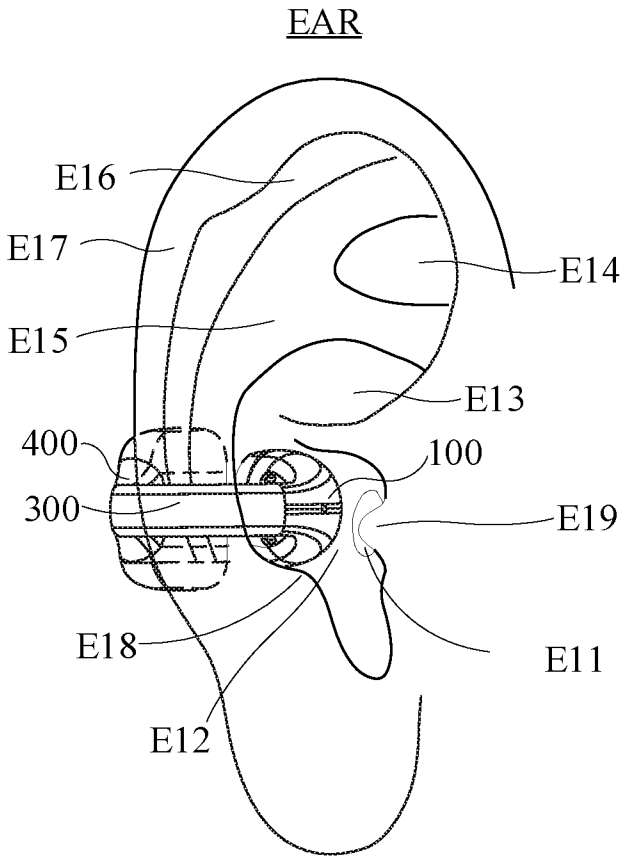
EAR
E16
E17
E14
E15
E13
400
100
300
E19
E18
E11
E12

图 1

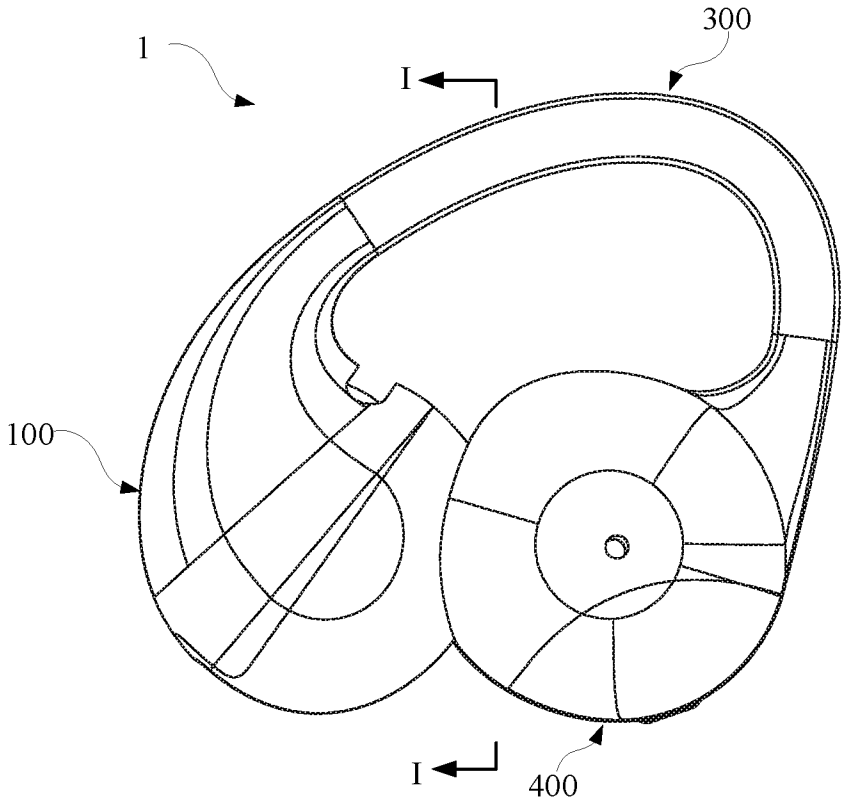
1
300
I
100
I
400

图 2

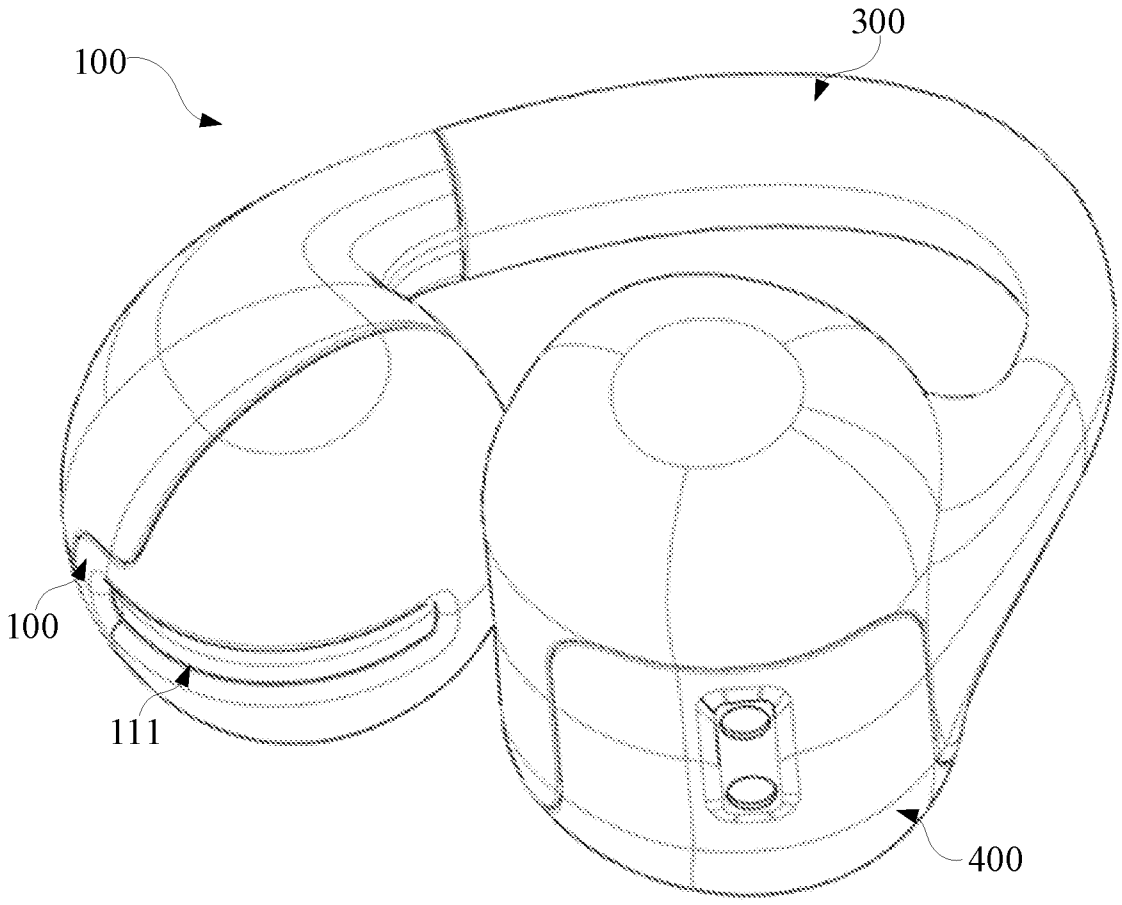

图 3

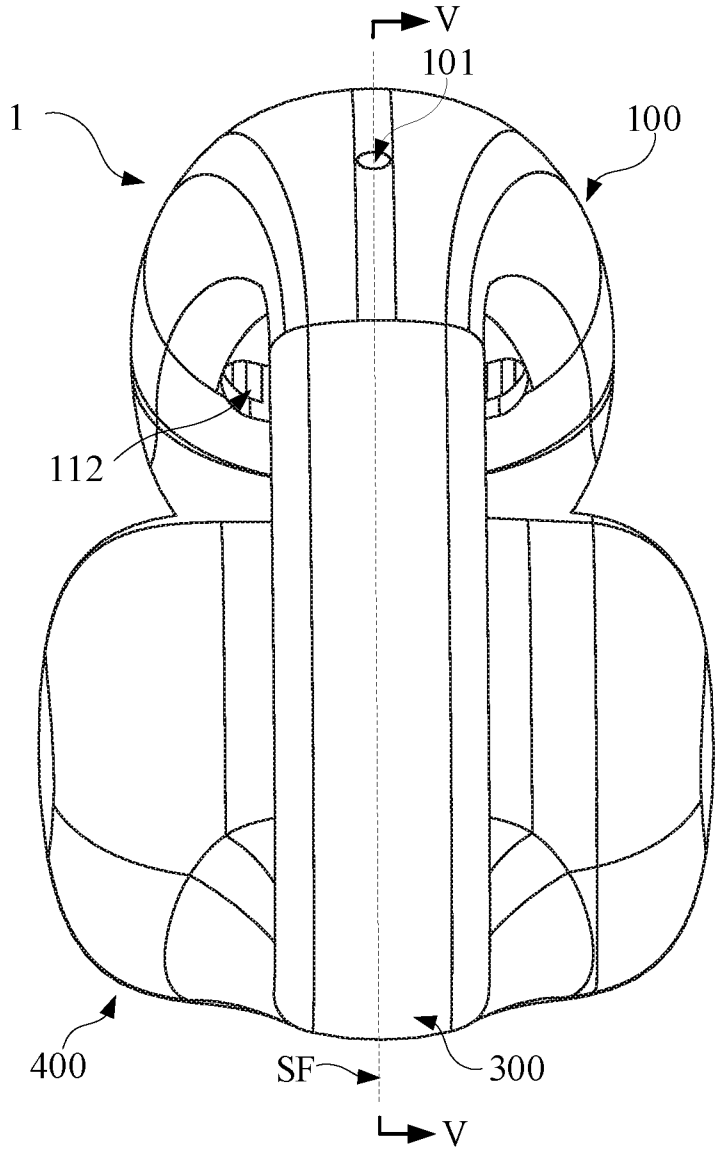

图 4

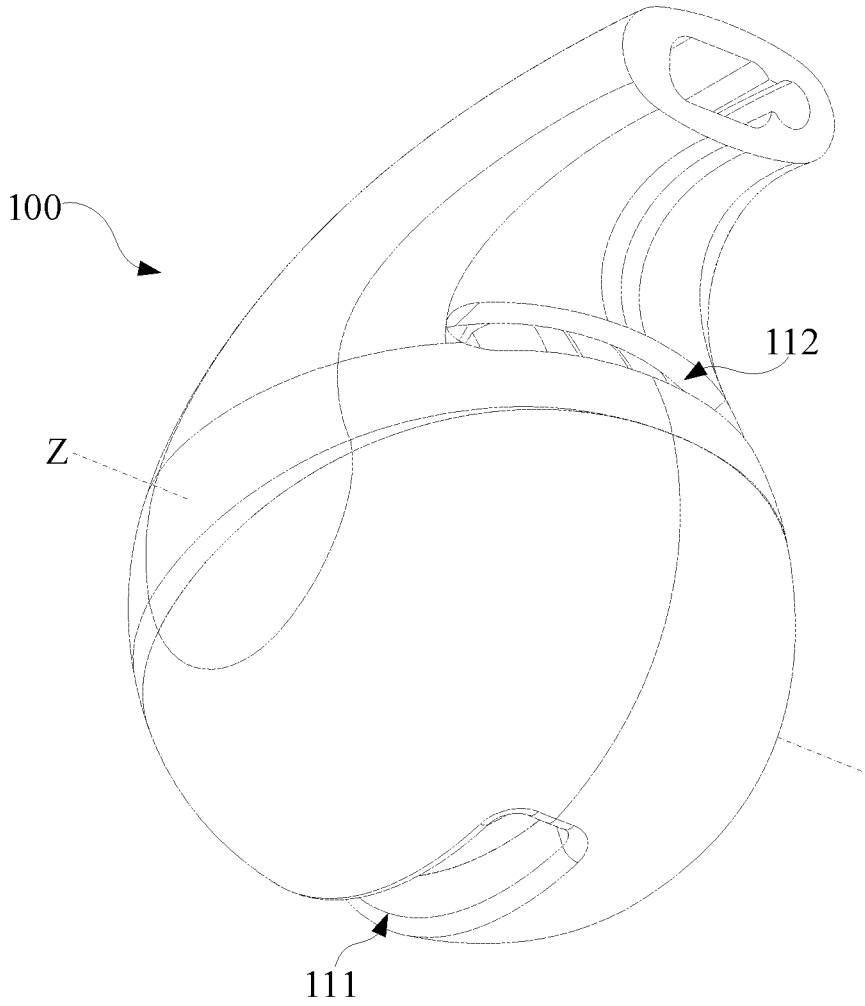

图 5

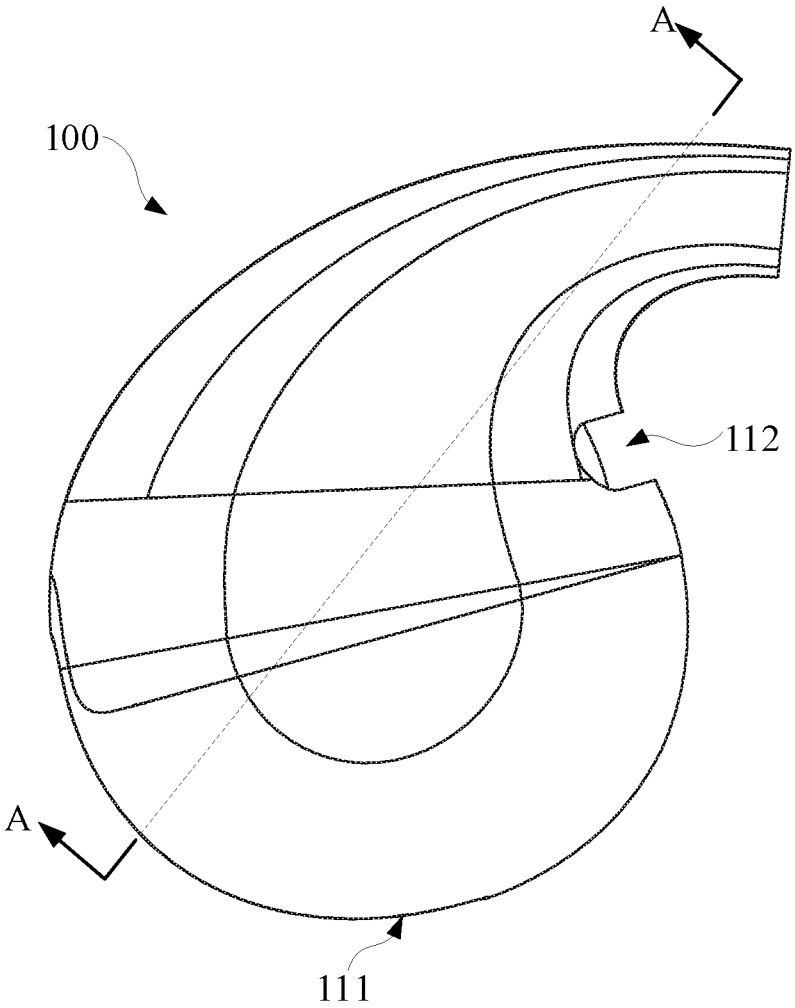

图 6

A-A

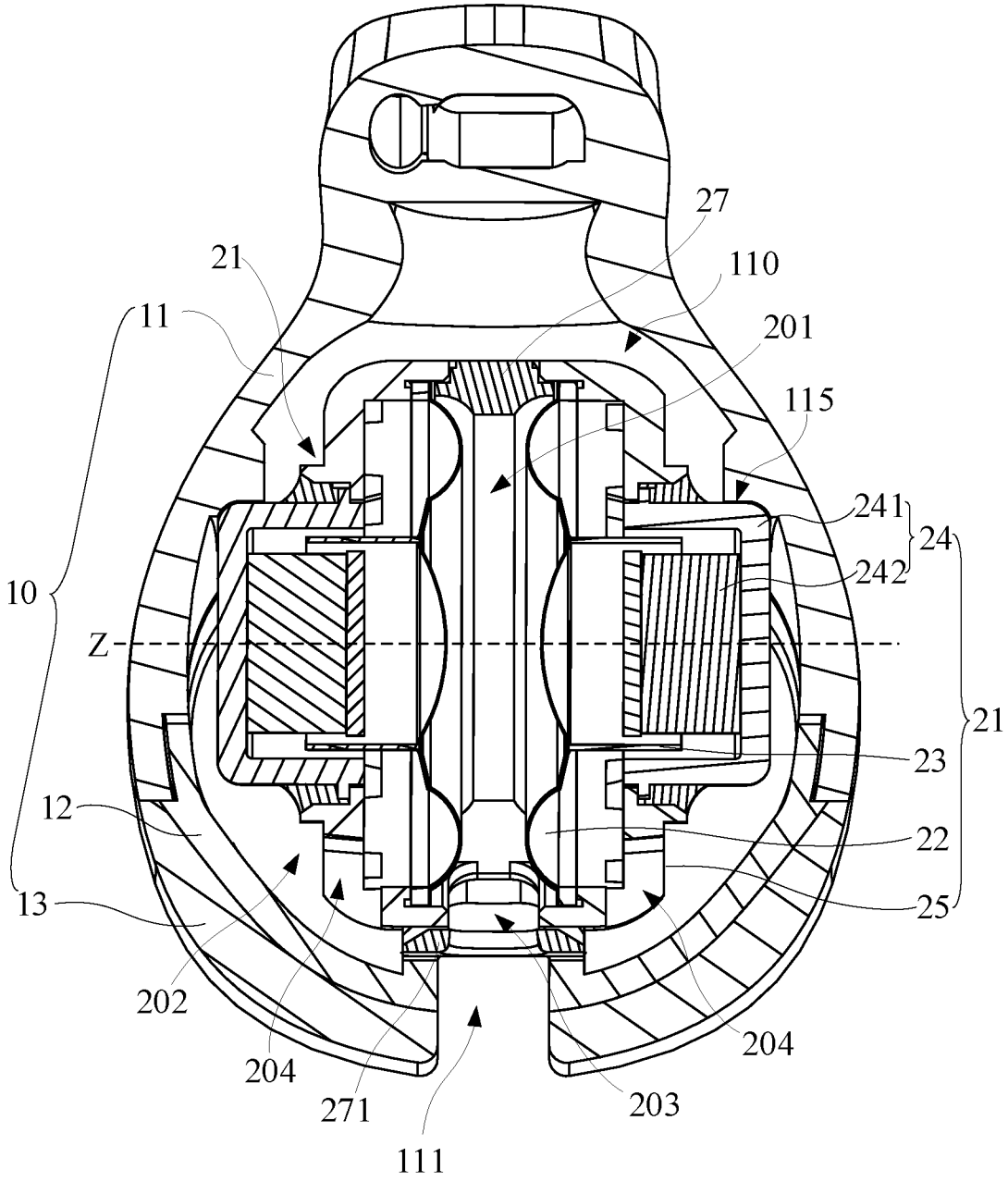
27
21
110
11
201
115
241
24
242
10
Z
21
23
12
22
13
25
202
204
204
271
203
111

图 7

A-A

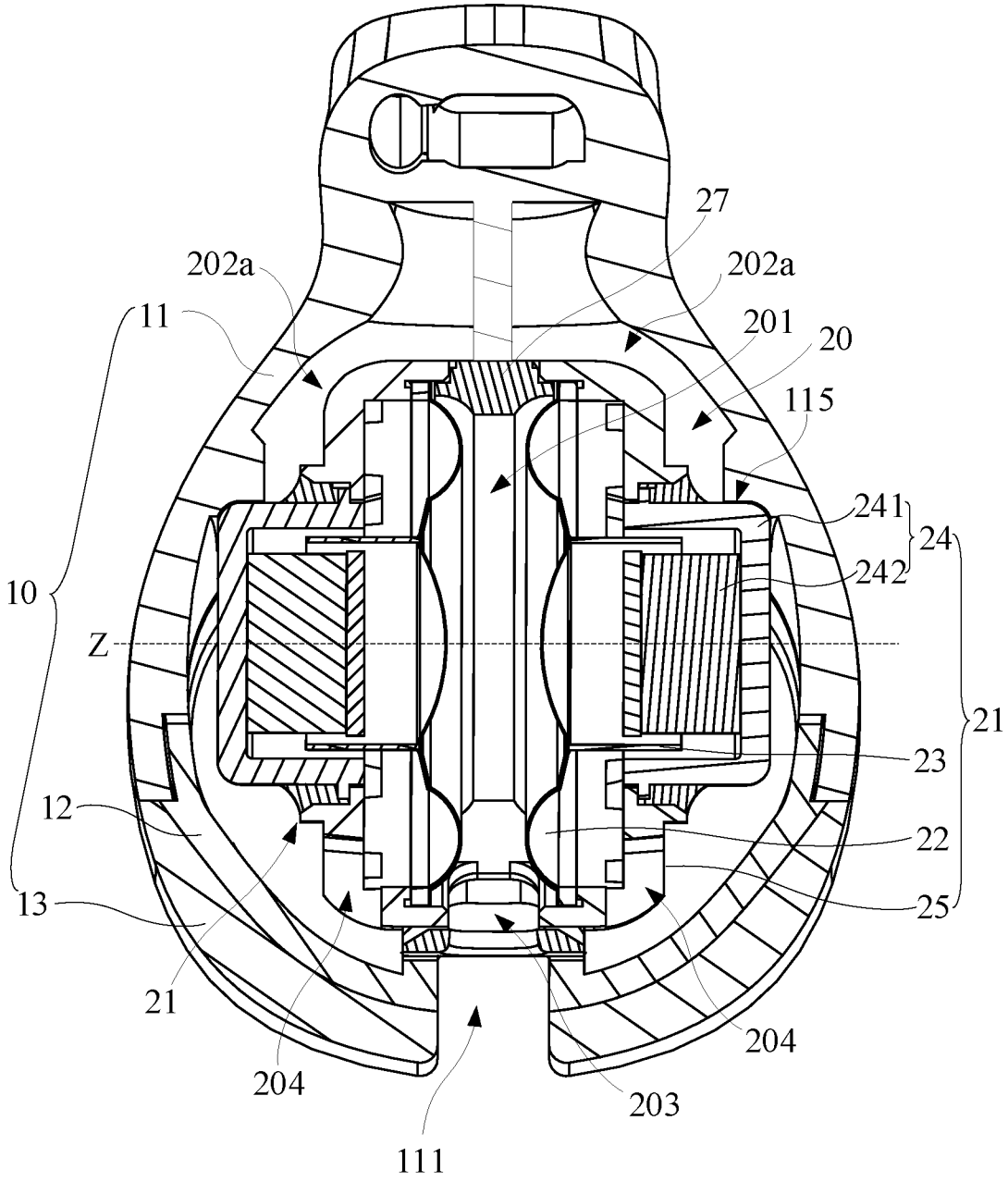
27
202a
202a
11
201
20
115
241
24
242
10
Z
21
23
12
22
13
25
21
204
204
203
111

图 8

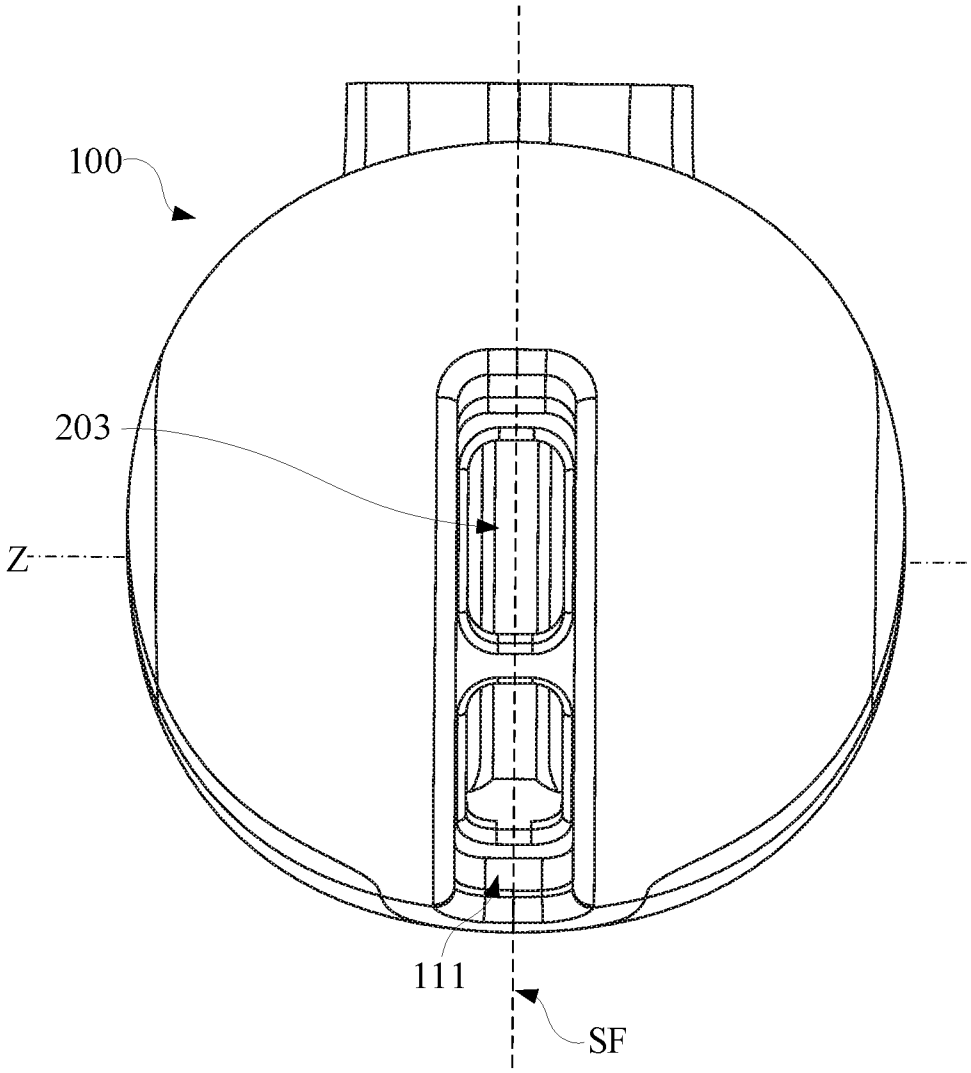

图 9

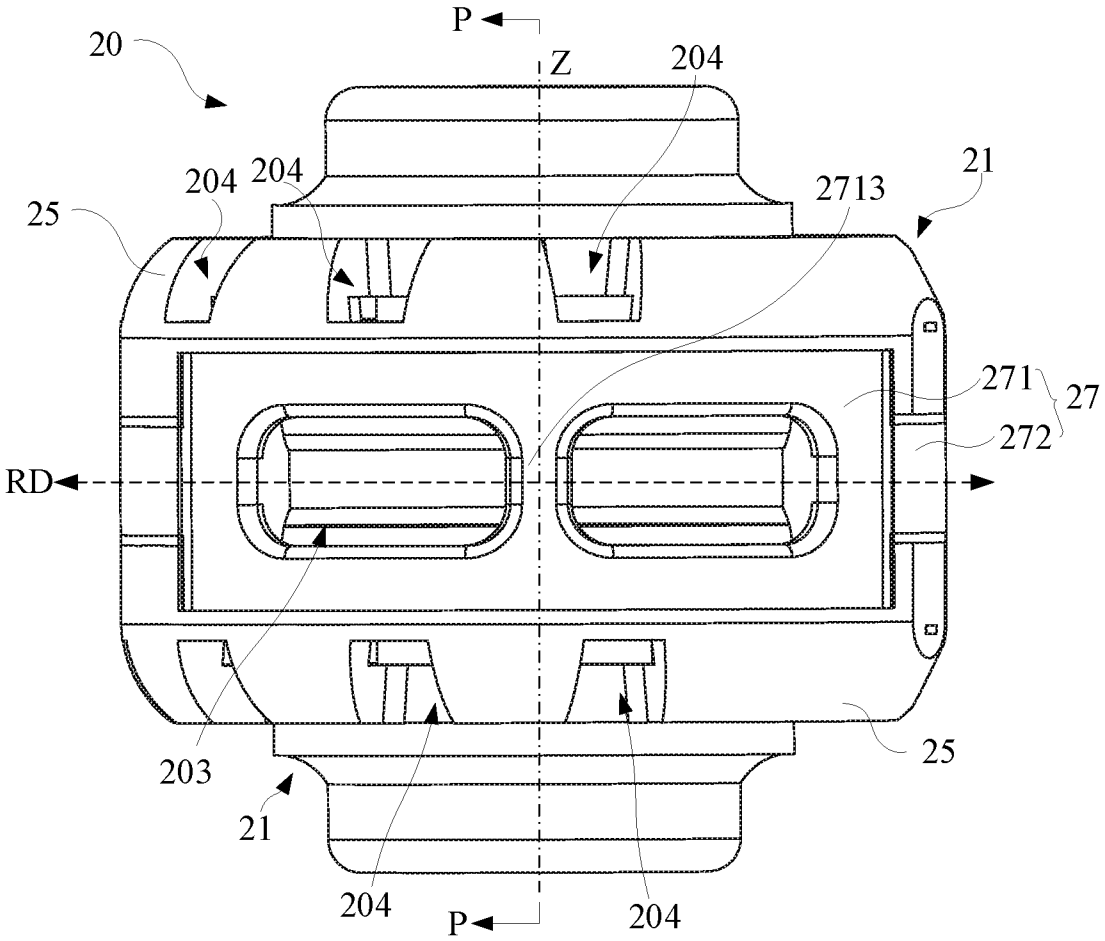

图 10

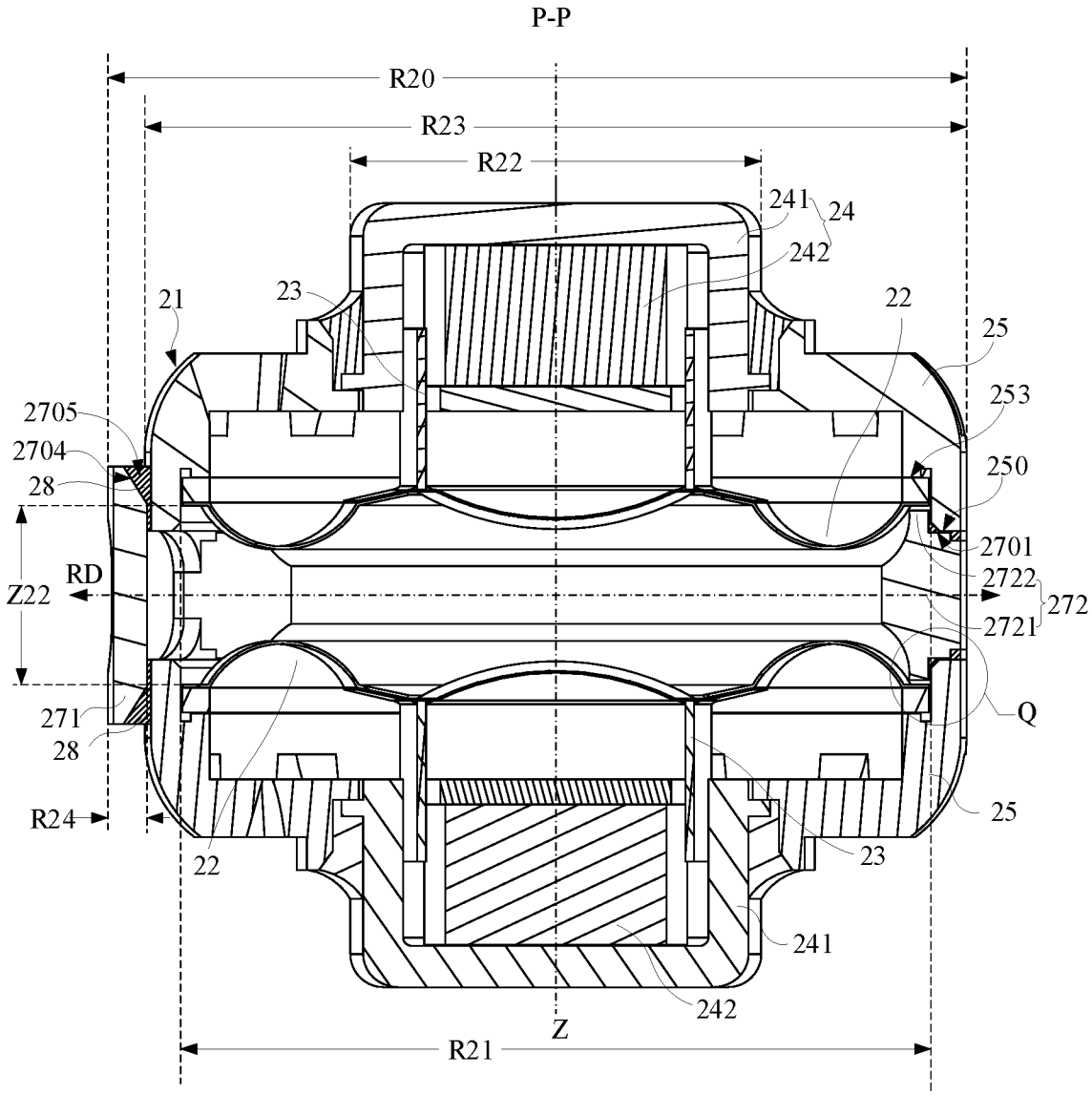
P-P
R20
R23
R22
241
24
242
21
23
22
25
253
2705
2704
28
250
2701
RD
Z22
2722
272
2721
271
28
Q
R24
25
22
23
241
242
Z
R21

图 11

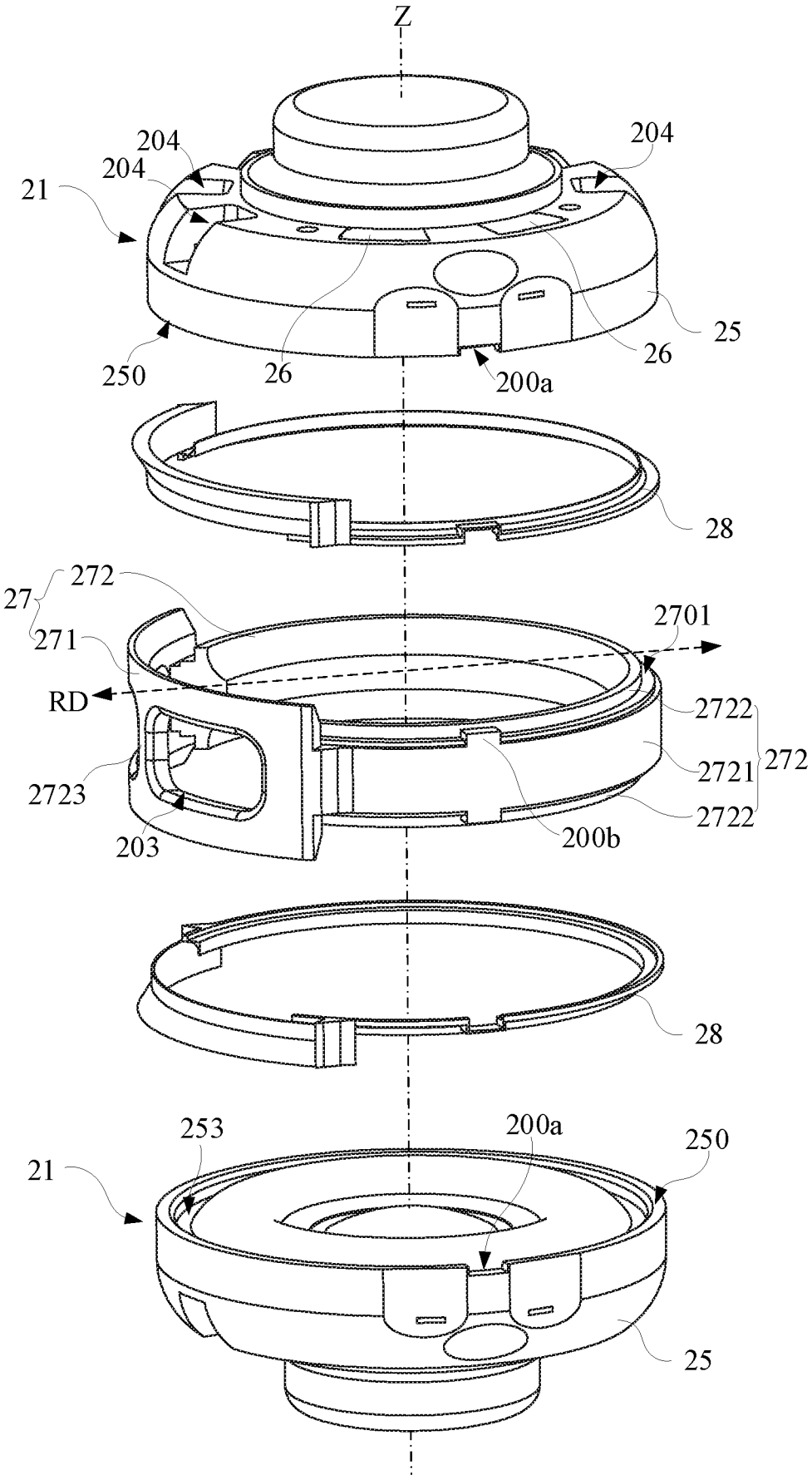
Z
204
204
204
21
25
26
250
26
200a
28
272
27
271
2701
RD
2722
2721
272
2723
2722
203
200b
28
253
200a
250
21
25

图 12

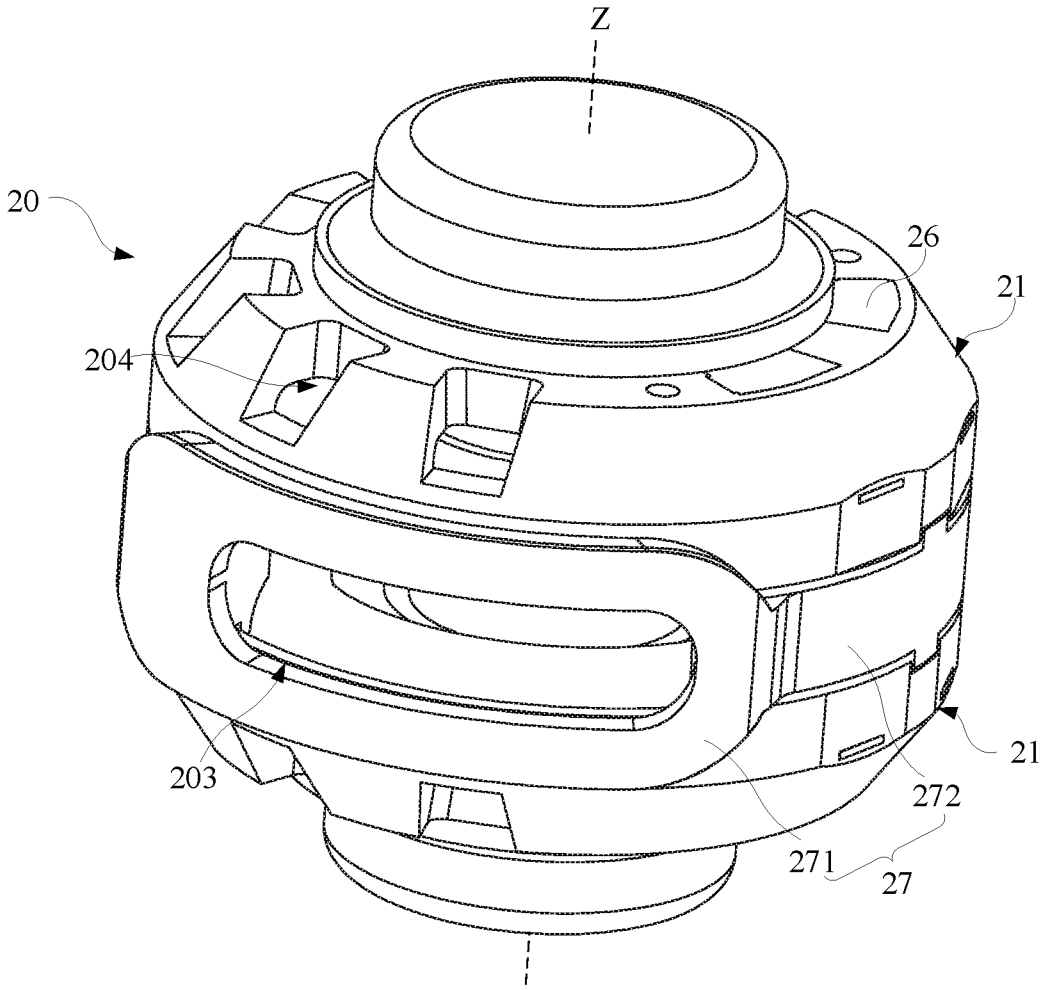
Z
20
26
21
204
21
203
272
271
27

图 13

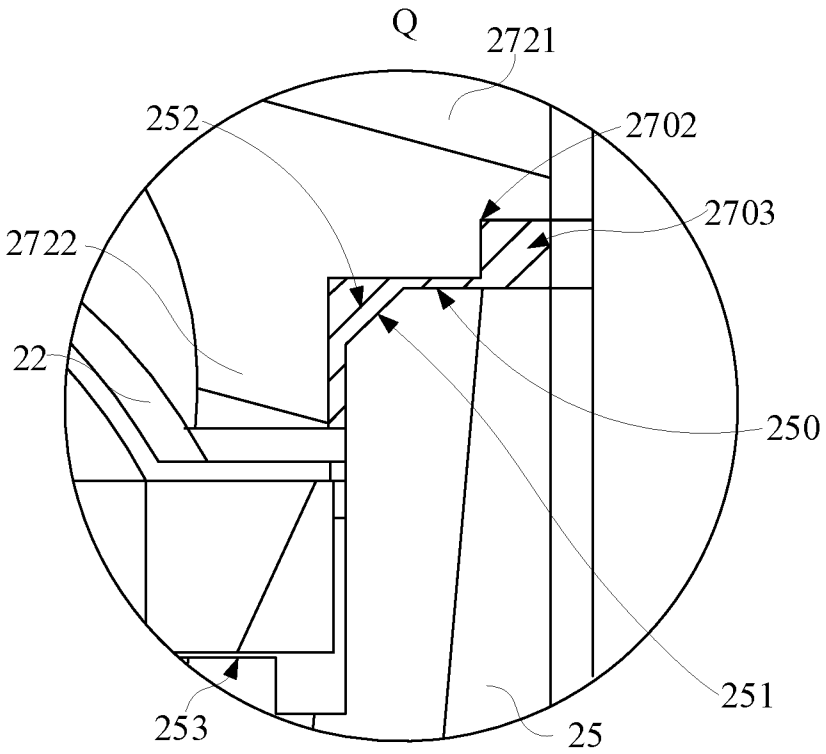
Q
2721
252
2702
2703
2722
22
250
251
253
25

图 14

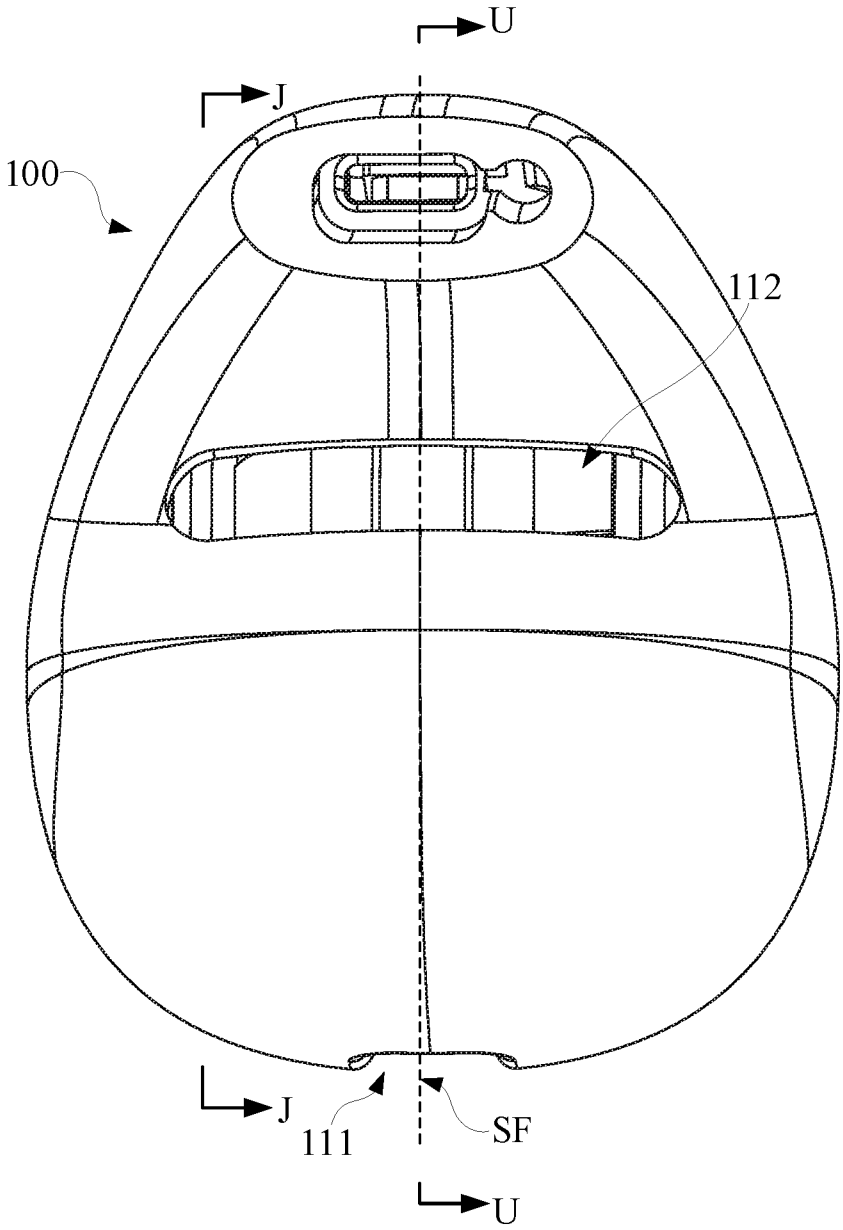

图 15

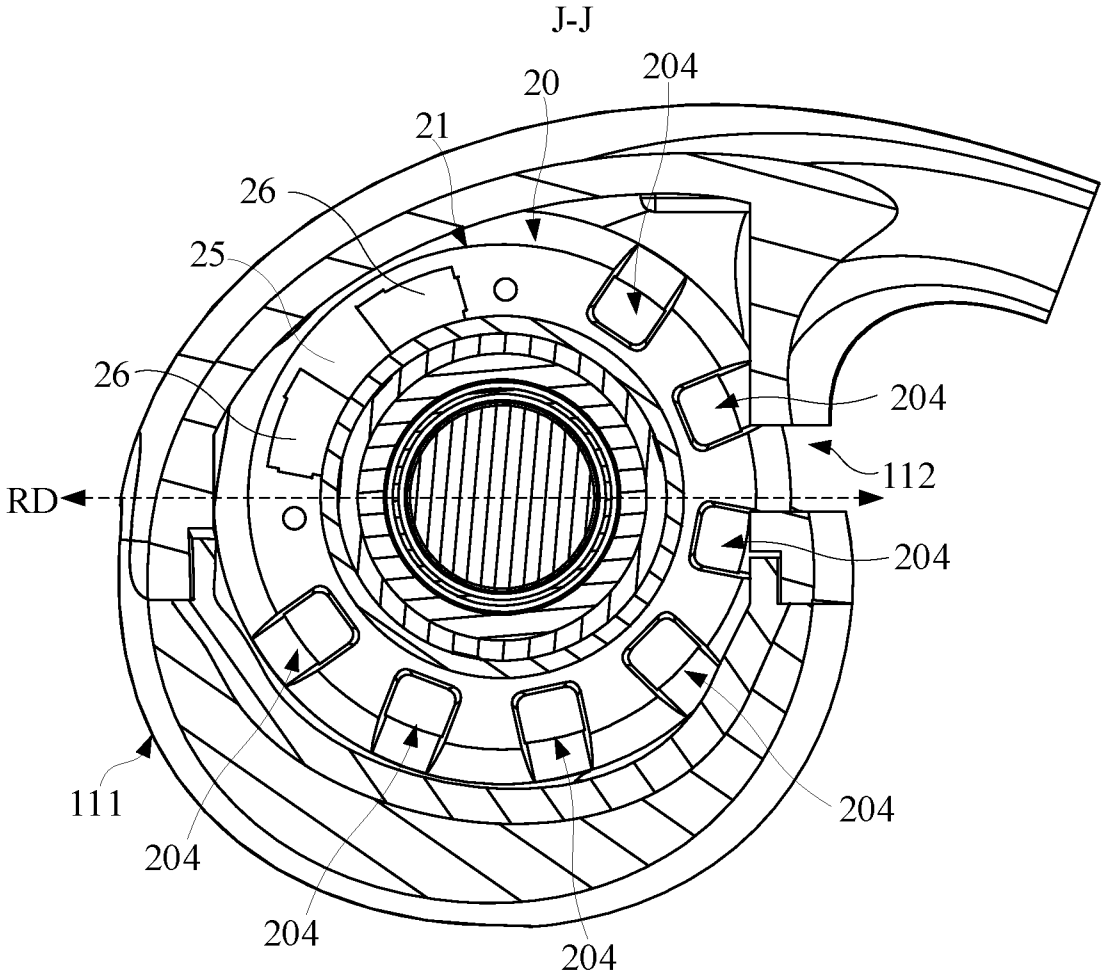

图 16

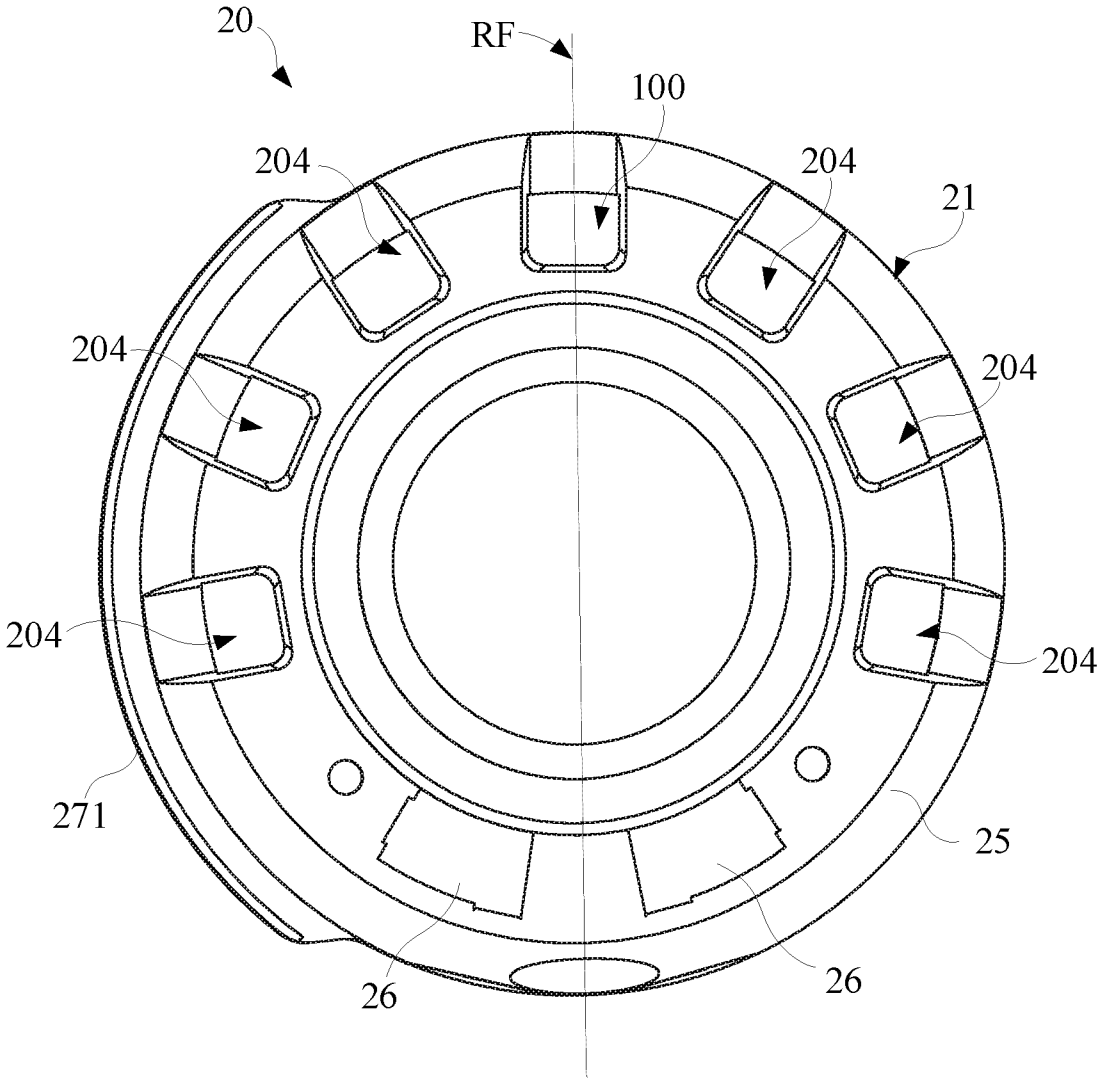

图 17

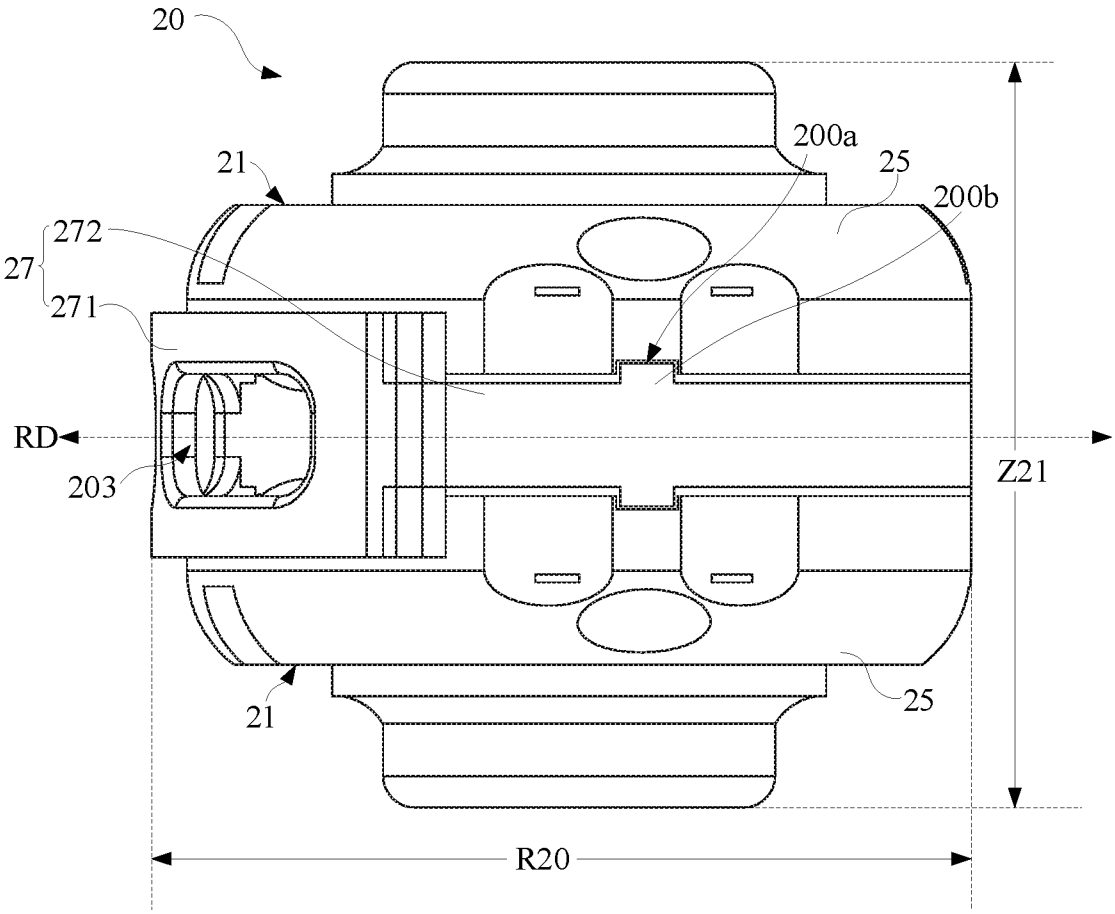

图 18

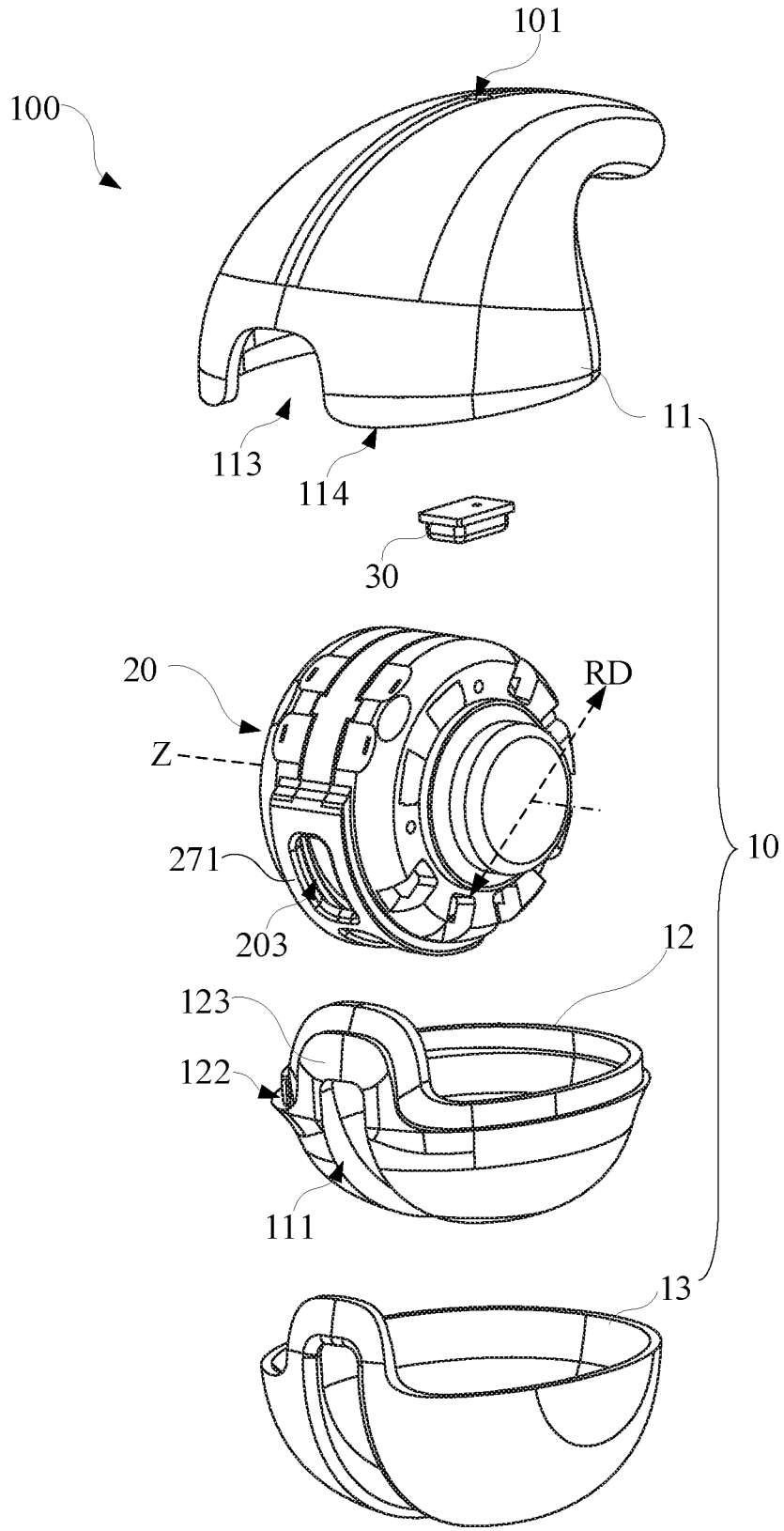

图 19

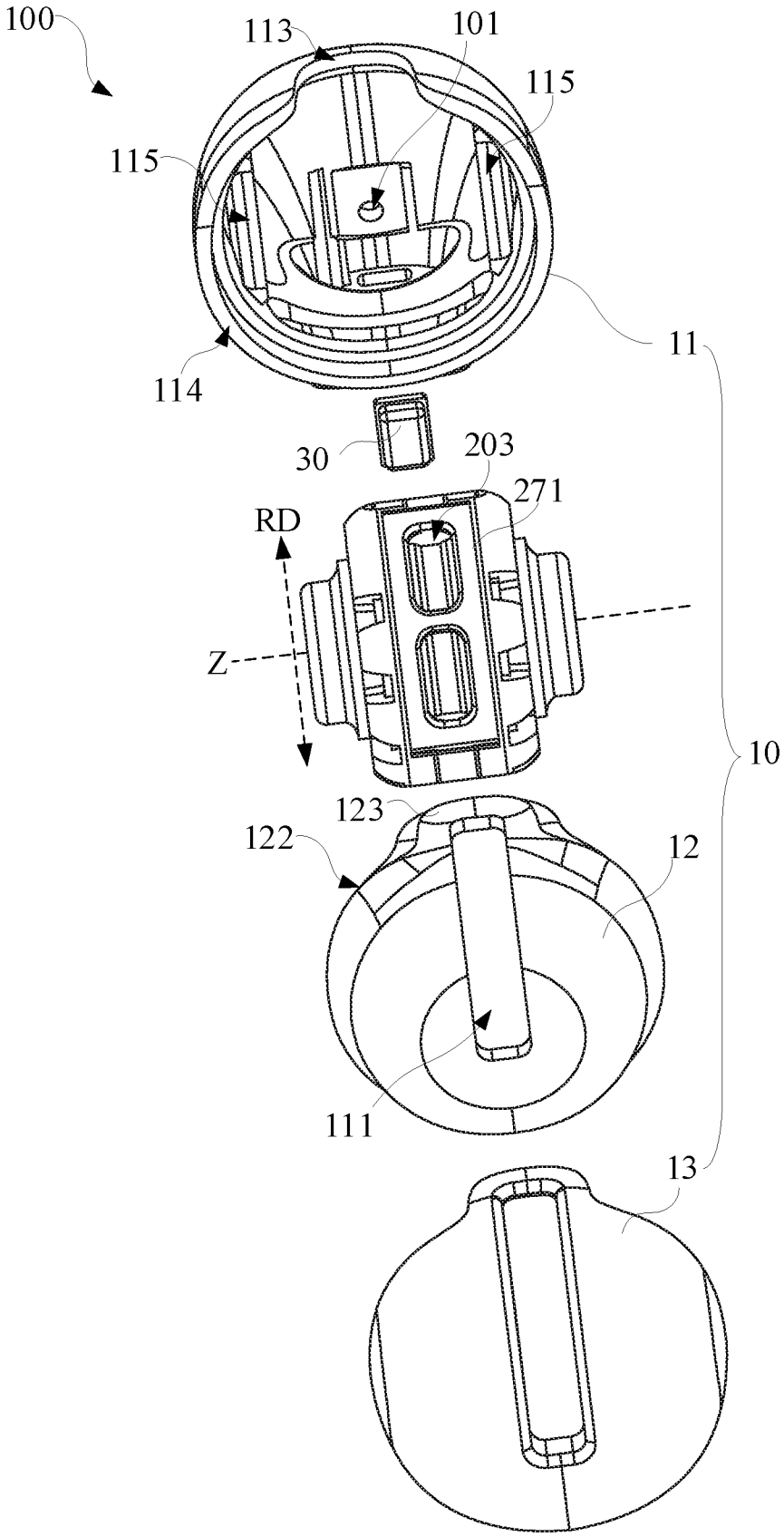

图 20

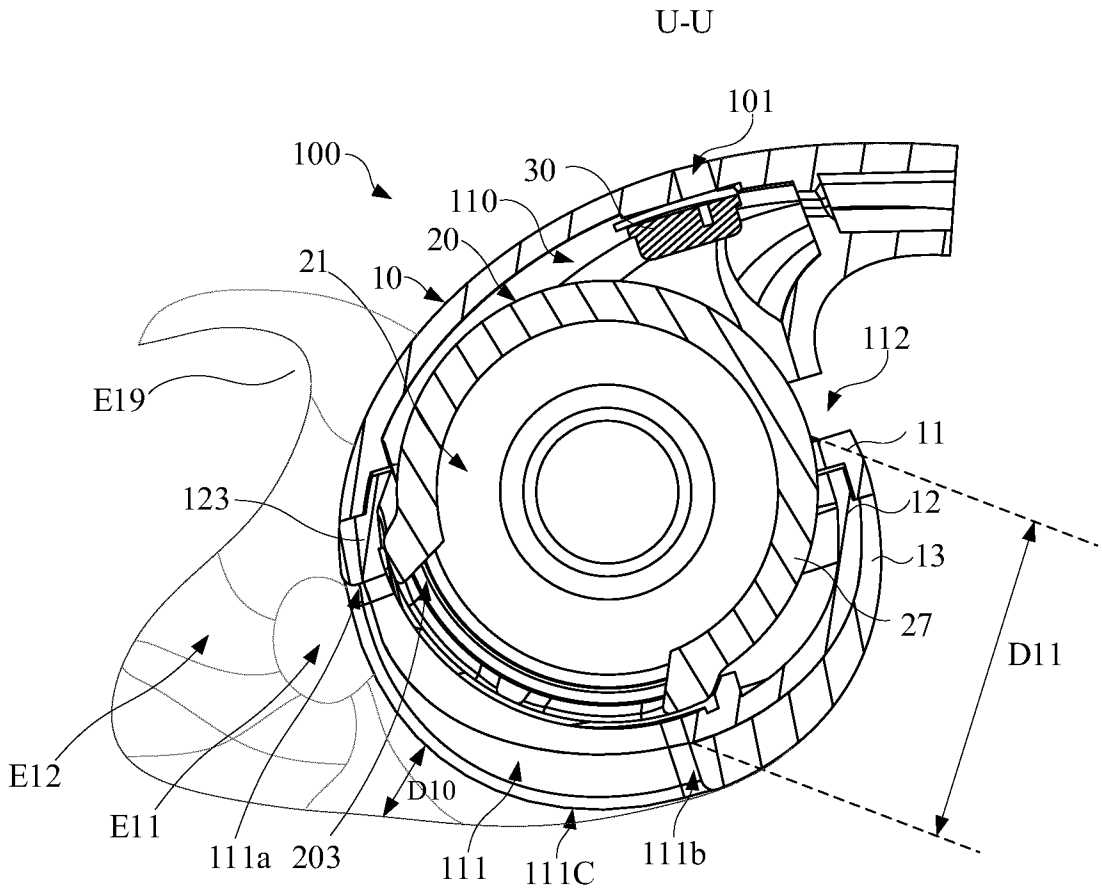
U-U
101
100
30
110
20
21
10
112
E19
11
123
12
13
27
D11
E12
D10
E11
111a
203
111
111C
111b

图 21

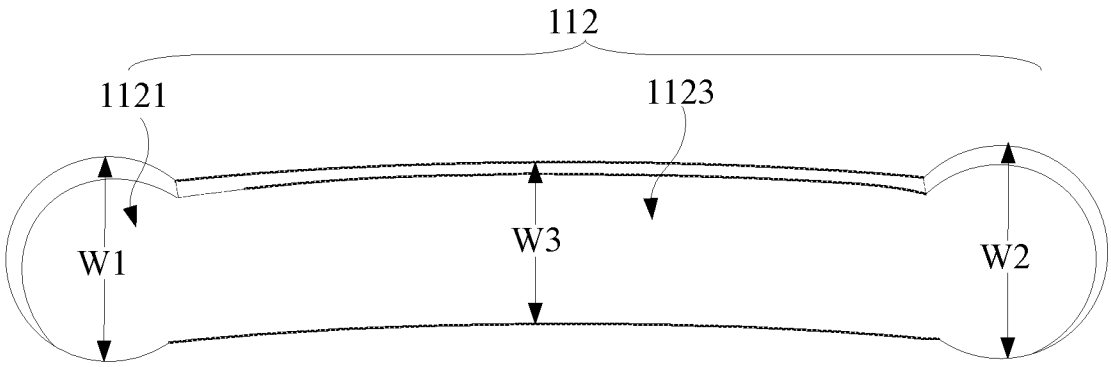
112
1121
1123
W1
W3
W2

图 22

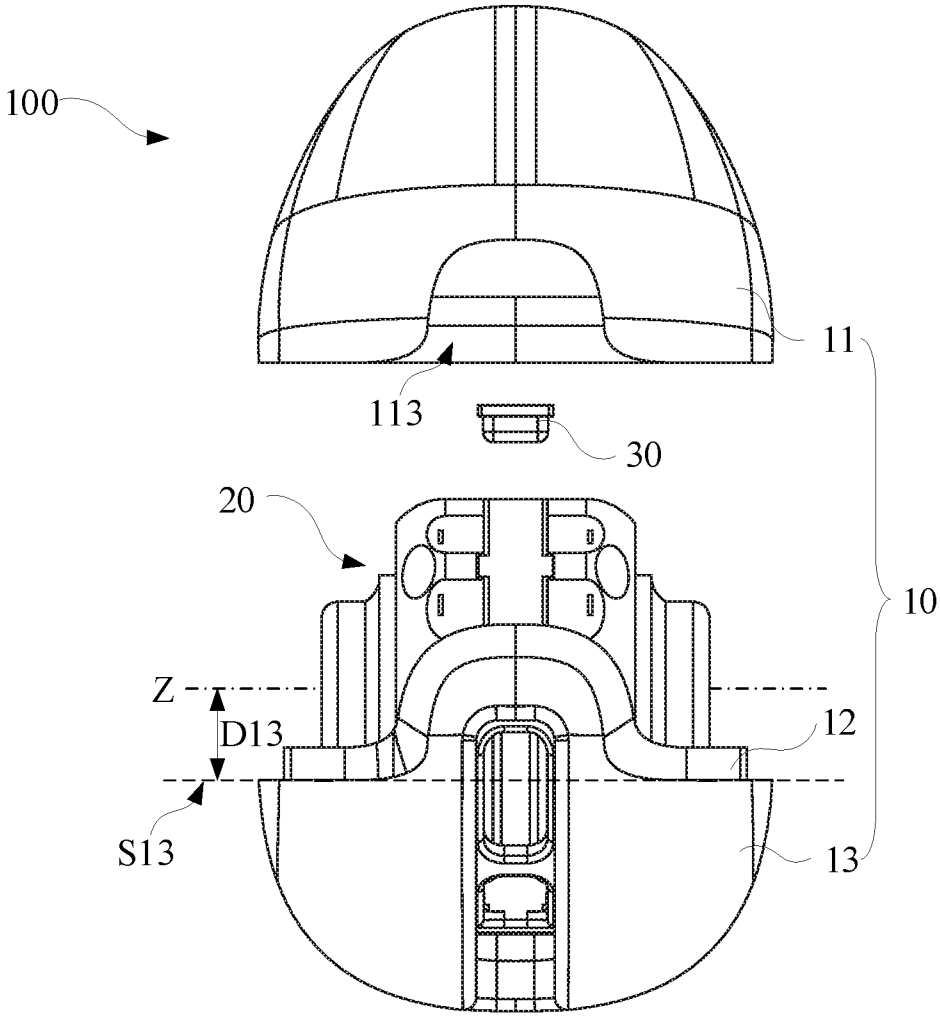

图 23

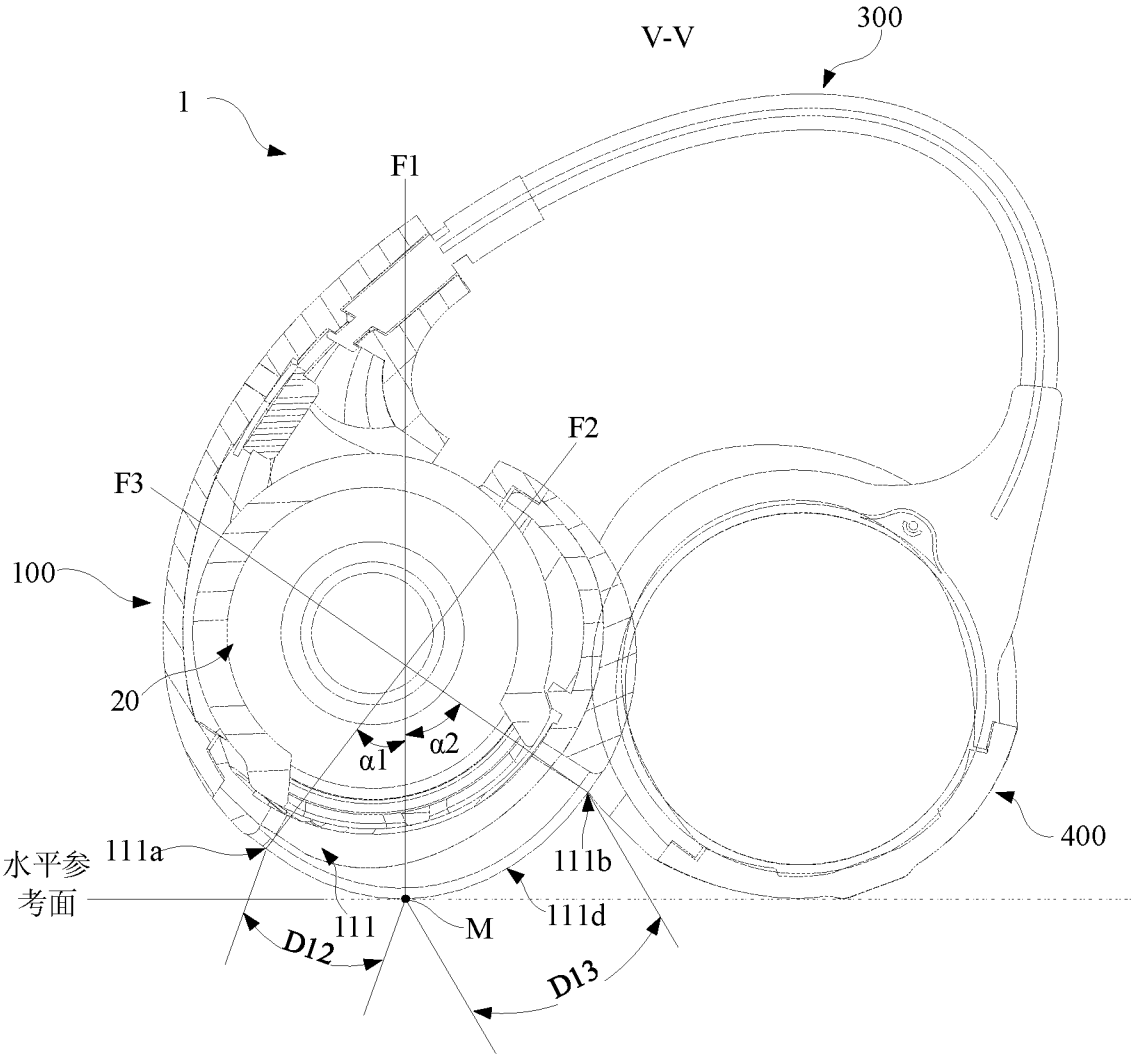
V-V
300
1
F1
F2
F3
100
20
α1
α2
400
水平参考面
111a
111b
111
M
111d
D12
D13

图 24

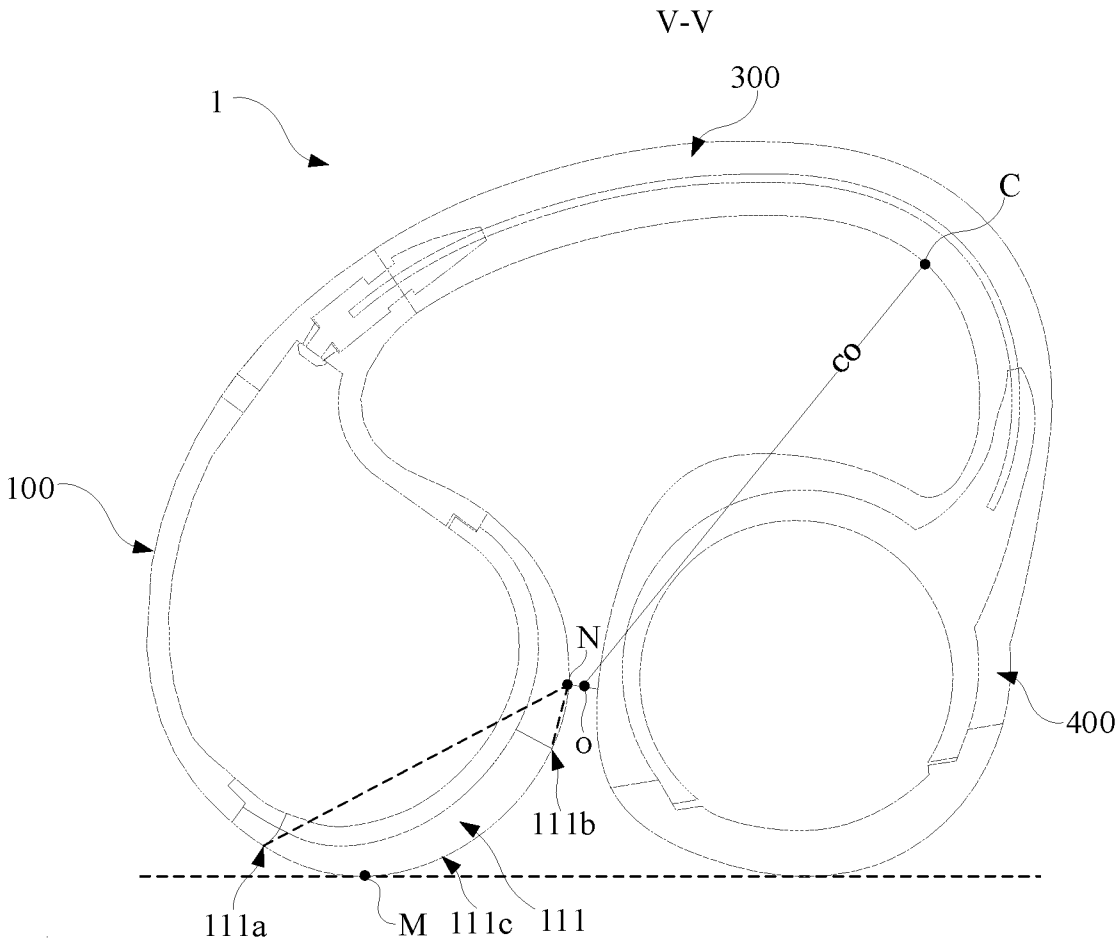

图 25

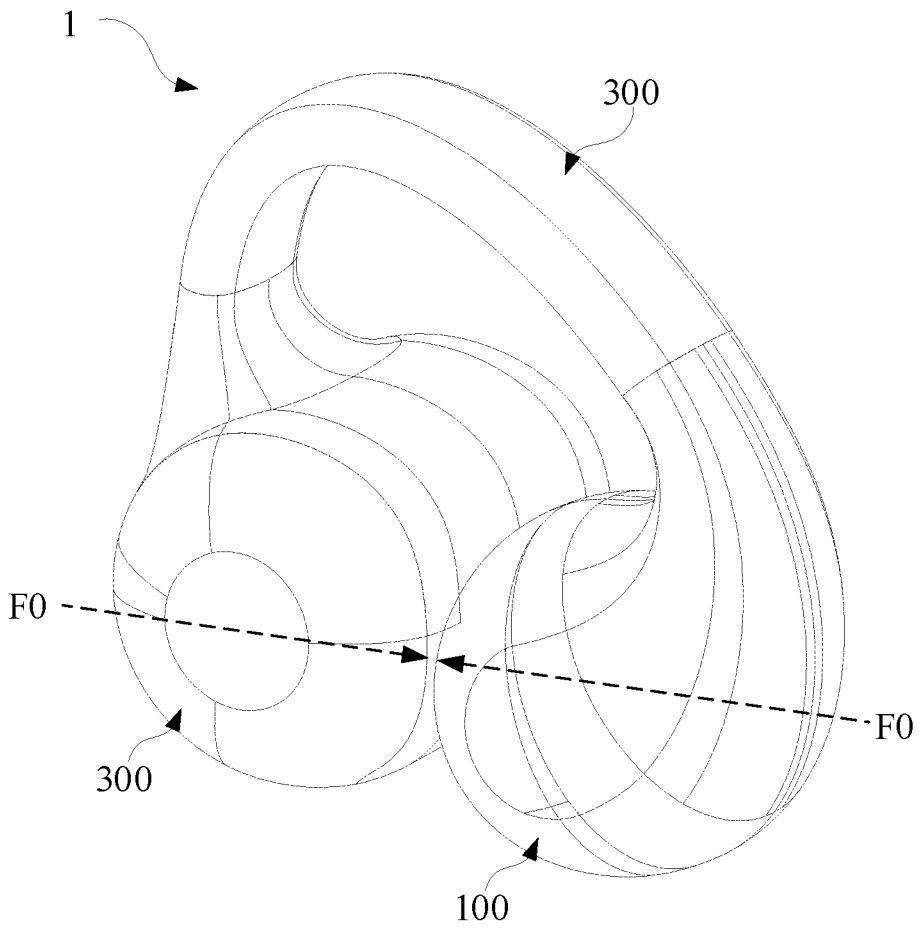

图 26

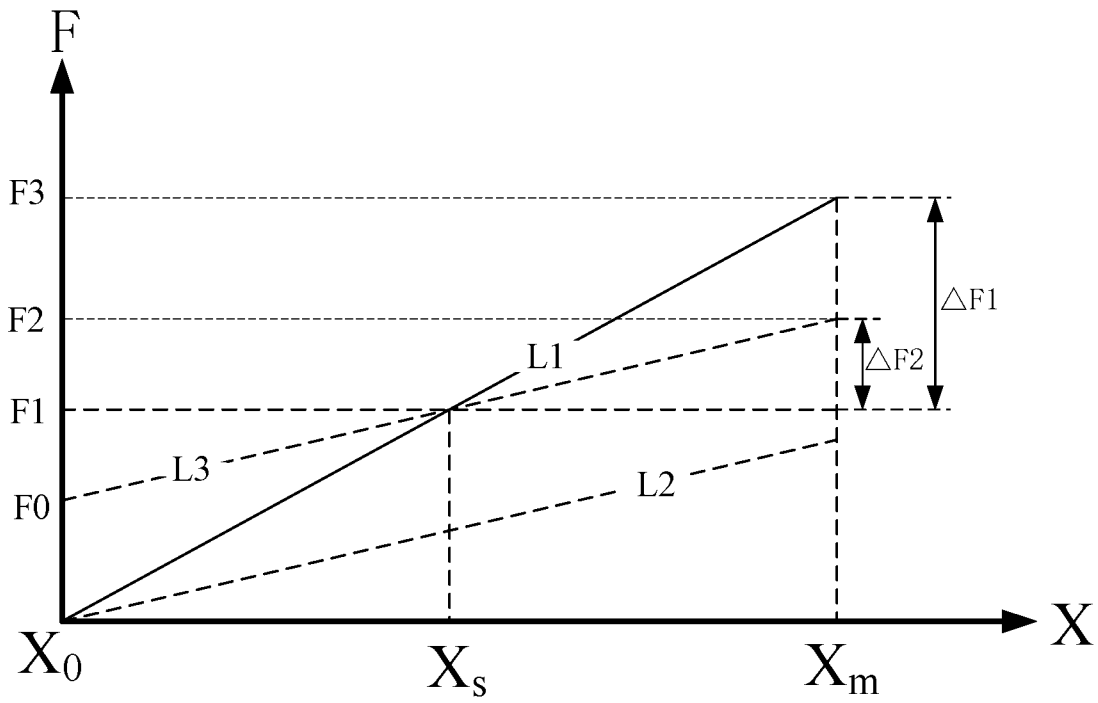

图 27

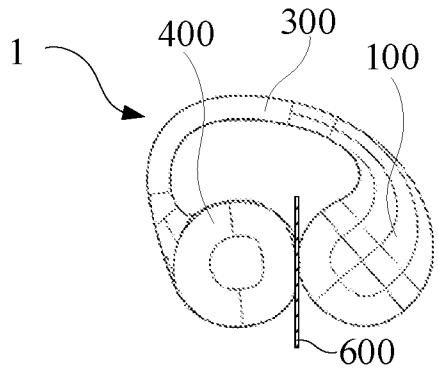
1
400
300
100
600

图 28

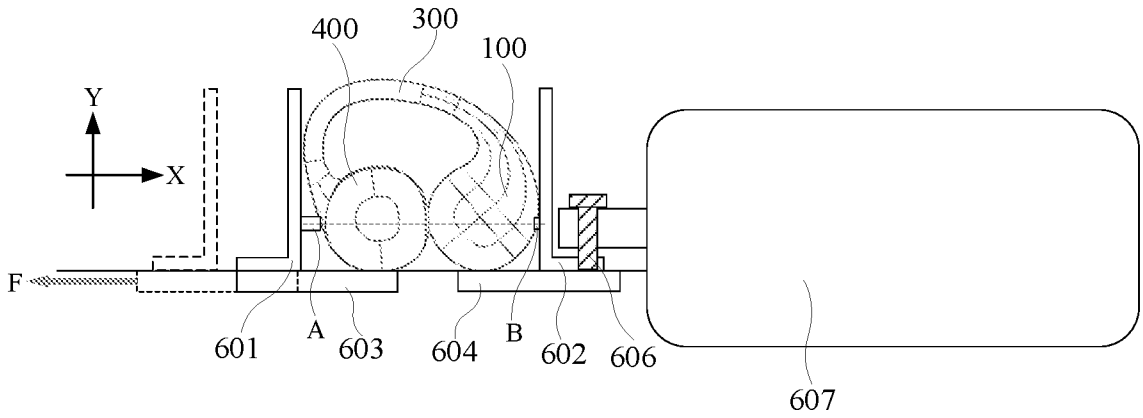
400
300
100
Y
X
F
601
A
603
604
B
602
606
607

图 29

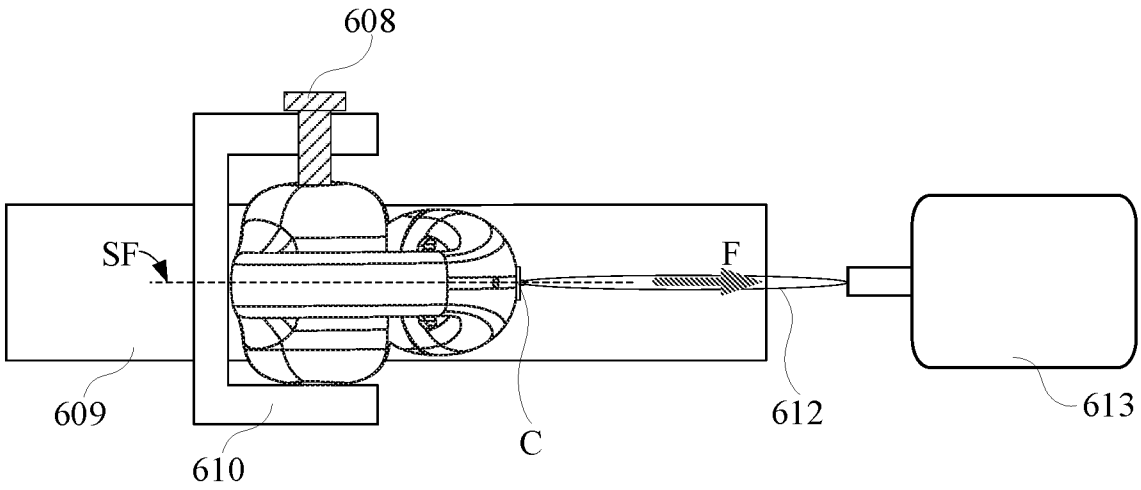
608
SF
F
609
610
C
612
613

图 30

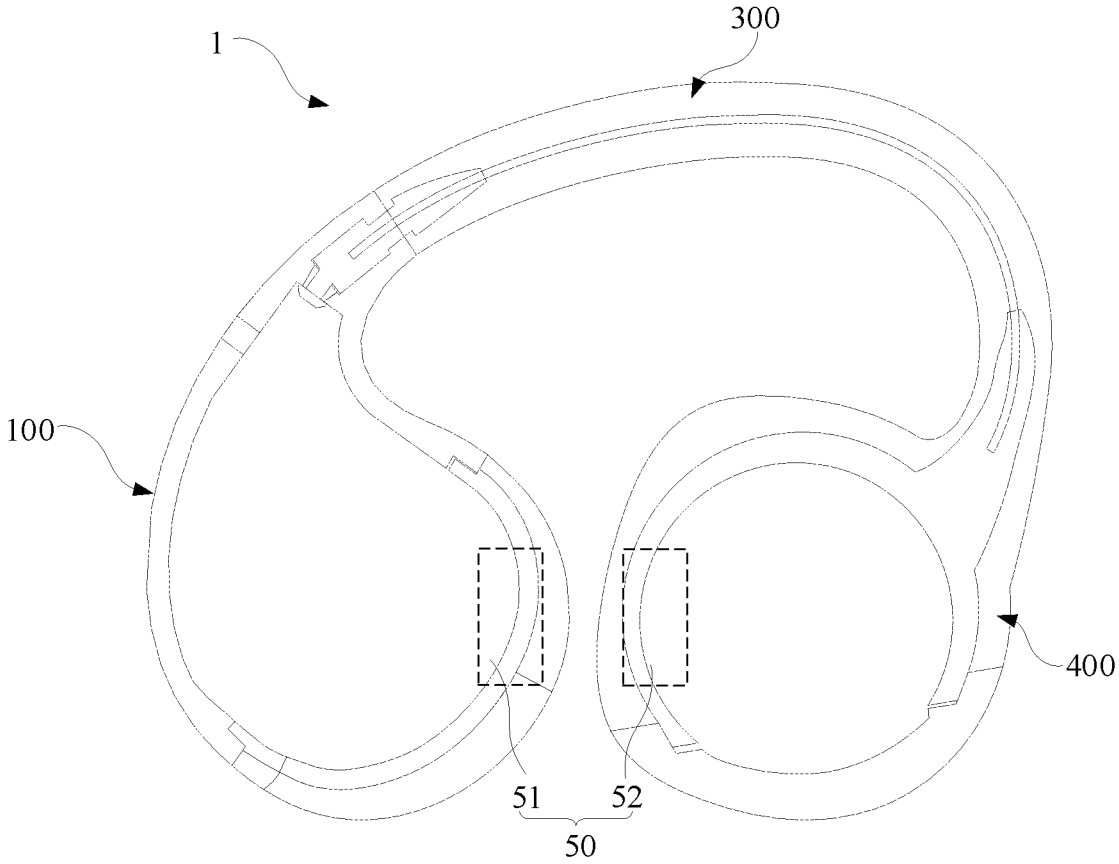

图 31

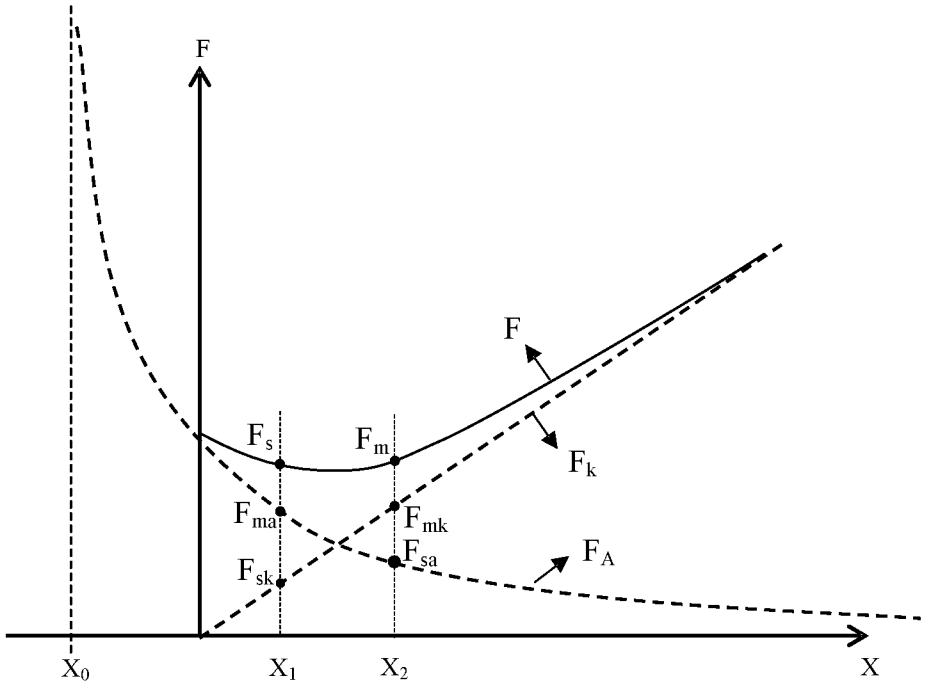

图 32

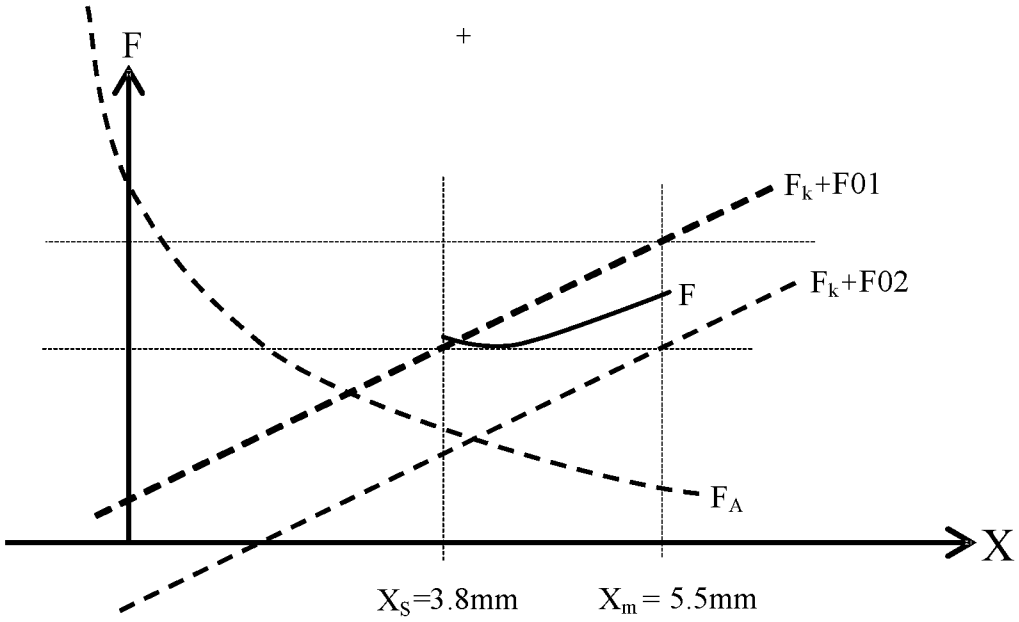
F
F_k+F01
F_k+F02
F
F_A
X
X_S=3.8mm
X_m= 5.5mm

图 33

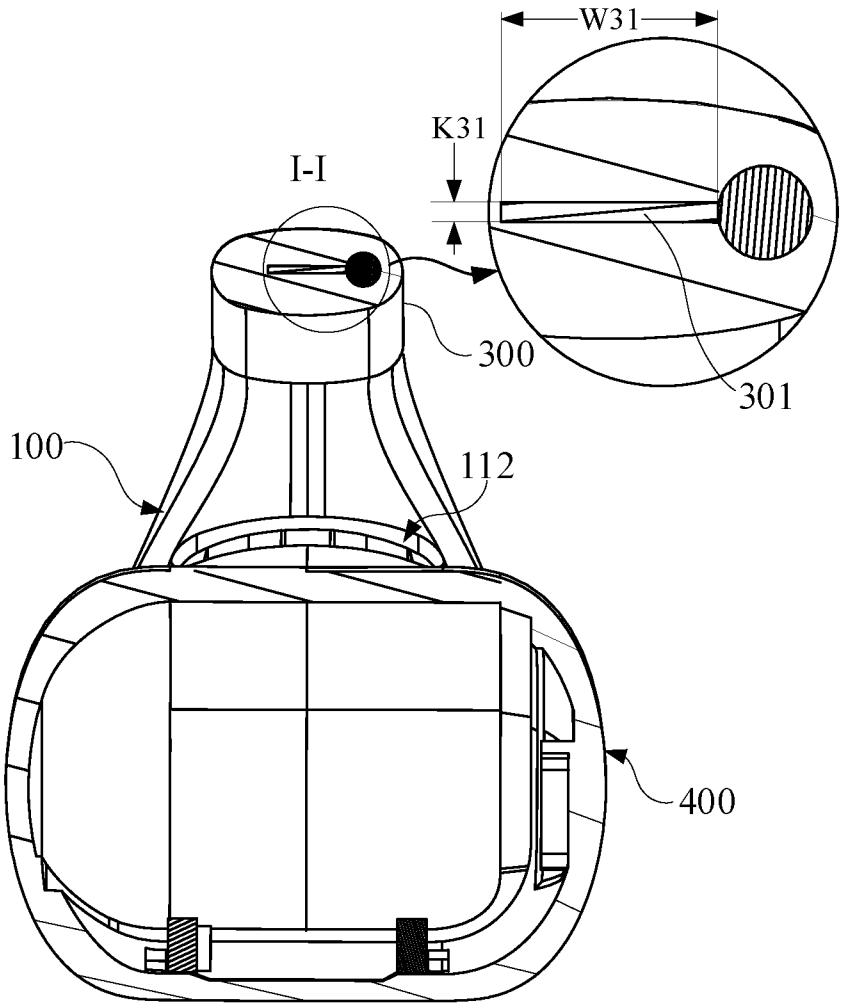
W31
K31
I-I
300
301
100
112
400

图 34

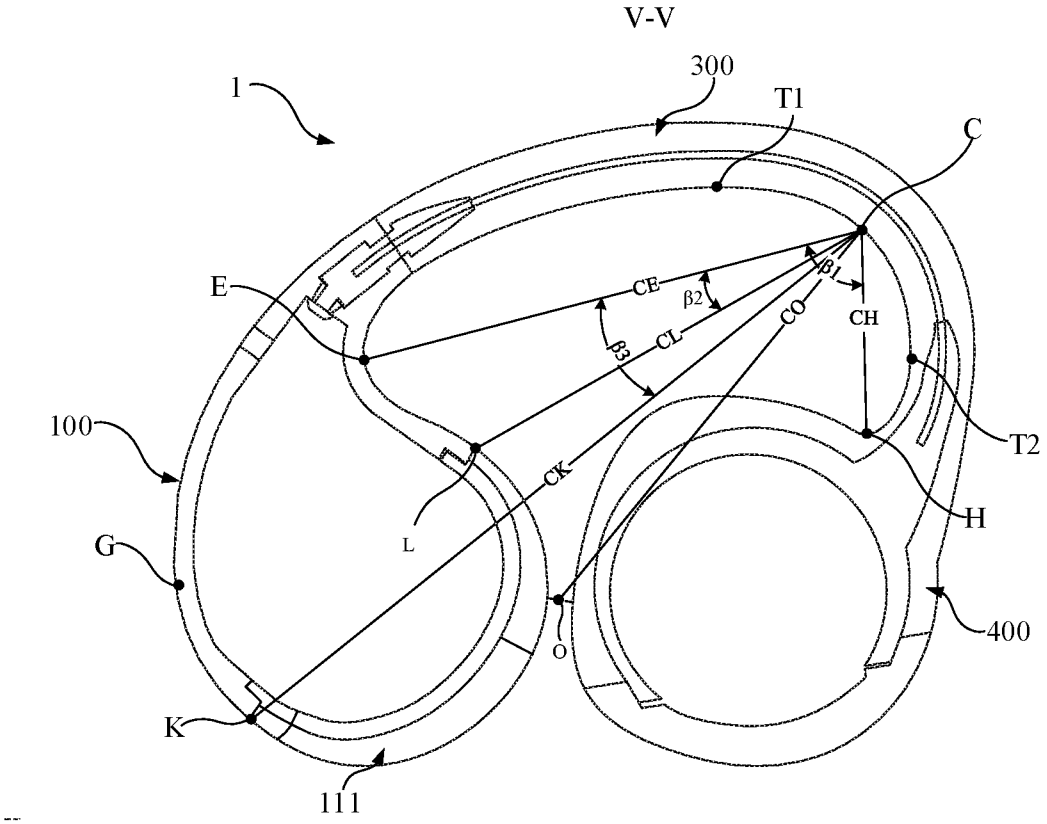
V-V
300
1
T1
C
E
CE
β2
β1
CO
CH
β3
CL
100
T2
CK
H
L
G
400
O
K
111

图 35

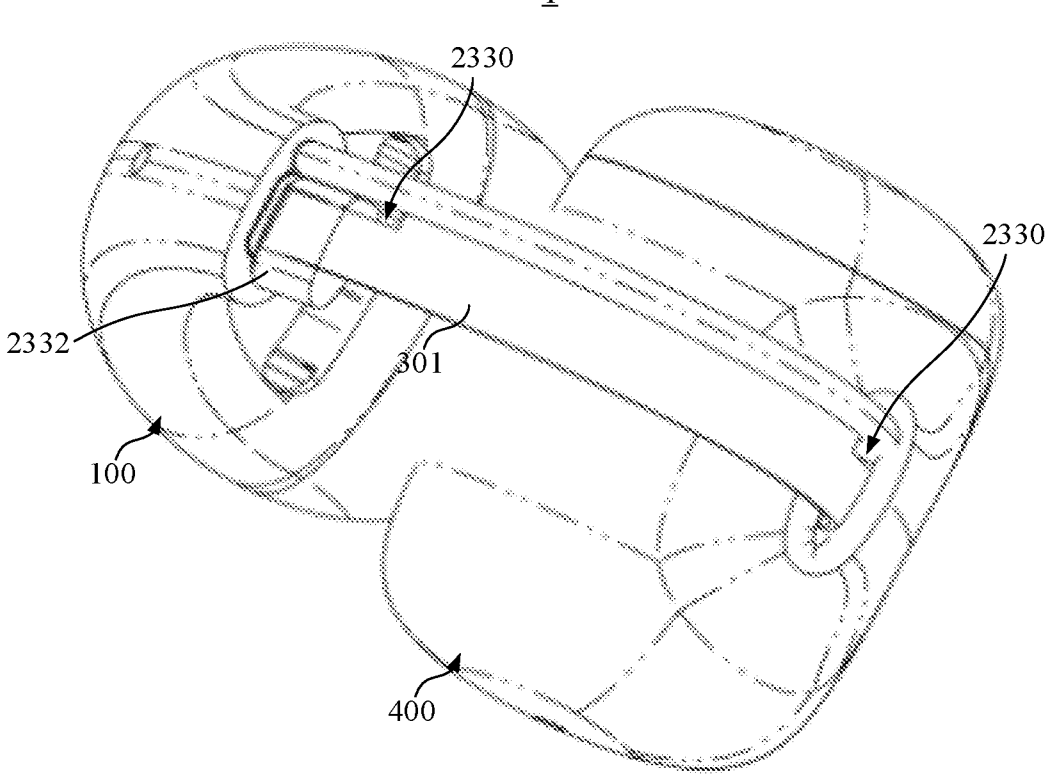
1
2330
2330
2332
301
100
400

图 36

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/138269

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, ENTXTC, ENTXT, CJFD, CNKI: 韶音科技, 张磊, 崔超杰, 钟雷, 徐江, 袁伟杰, 王磊, 耳夹, 夹耳, 耳机, 出声, 出音, 孔, 口, 槽, 通道, 喇叭, 引声, ear, clip, earphone, sound, out, hole, opening, notching, path, loudspeaker, guide

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 221784331 U (SHENZHEN VOXTECH CO., LTD.) 27 September 2024 (2024-09-27) description, paragraphs [0052]-[0180], and figures 1-19	1-6, 21
PX	CN 222016744 U (SHENZHEN VOXTECH CO., LTD.) 15 November 2024 (2024-11-15) description, paragraphs [0039]-[0124], and figures 1-14	1-6, 11-20
X	CN 219780340 U (SHENZHEN CANNICE TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 September 2023 (2023-09-29) description, paragraphs [0027]-[0048], and figures 1-3	1-6
Y	CN 219780340 U (SHENZHEN CANNICE TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 September 2023 (2023-09-29) description, paragraphs [0027]-[0048], and figures 1-3	21
Y	CN 217546258 U (ANHUI TOYCLOUD TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 October 2022 (2022-10-04) description, paragraphs [0023]-[0058], and figures 1-3	21
A	CN 115942181 A (GUANGDONG GENIUS TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 April 2023 (2023-04-07) entire document	1-21

☑ 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	Date of mailing of the international search report
20 February 2025	**26 February 2025**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 117041791 A (SHENZHEN HUASHANG TECHNOLOGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 November 2023 (2023-11-10) entire document	1-21
A	US 9241055 B1 (NICHOLAS BARKER DESIGN, LLC) 19 January 2016 (2016-01-19) entire document	1-21
A	WO 2023051005 A1 (ANKER INNOVATIONS TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 April 2023 (2023-04-06) entire document	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/138269

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 221784331 U	27 September 2024	None	
CN 222016744 U	15 November 2024	None	
CN 219780340 U	29 September 2023	None	
CN 217546258 U	04 October 2022	None	
CN 115942181 A	07 April 2023	None	
CN 117041791 A	10 November 2023	None	
US 9241055 B1	19 January 2016	None	
WO 2023051005 A1	06 April 2023	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/138269

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，ENTXTC，ENTXT，CJFD，CNKI：韶音科技，张磊，崔超杰，钟雷，徐江，袁伟杰，王磊，耳夹，夹耳，耳机，出声，出音，孔，口，槽，通道，喇叭，引声，ear，clip，earphone，sound，out，hole，opening，notching，path，loudspeaker，guide

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
PX	CN 221784331 U (深圳市韶音科技有限公司) 2024年9月27日 (2024 - 09 - 27) 说明书第[0052]-[0180]段，附图1-19	1-6,21
PX	CN 222016744 U (深圳市韶音科技有限公司) 2024年11月15日 (2024 - 11 - 15) 说明书第[0039]-[0124]段，附图1-14	1-6,11-20
X	CN 219780340 U (深圳市科奈信科技有限公司) 2023年9月29日 (2023 - 09 - 29) 说明书第[0027]-[0048]段，附图1-3	1-6
Y	CN 219780340 U (深圳市科奈信科技有限公司) 2023年9月29日 (2023 - 09 - 29) 说明书第[0027]-[0048]段，附图1-3	21
Y	CN 217546258 U (安徽淘云科技股份有限公司) 2022年10月4日 (2022 - 10 - 04) 说明书第[0023]-[0058]段，附图1-3	21
A	CN 115942181 A (广东小天才科技有限公司) 2023年4月7日 (2023 - 04 - 07) 全文	1-21
A	CN 117041791 A (深圳市华上技术科技有限公司) 2023年11月10日 (2023 - 11 - 10) 全文	1-21

☑ 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	国际检索报告邮寄日期
2025年2月20日	2025年2月26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	受权官员 马邺晨 电话号码 (+86) 010-53962367

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	US 9241055 B1 (NICHOLAS BARKER DESIGN L.L.C.) 2016年1月19日 (2016 - 01 - 19) 全文	1-21
A	WO 2023051005 A1 (ANKER INNOVATIONS TECH CO., LTD.) 2023年4月6日 (2023 - 04 - 06) 全文	1-21

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/138269

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	221784331	U	2024年9月27日	无	
CN	222016744	U	2024年11月15日	无	
CN	219780340	U	2023年9月29日	无	
CN	217546258	U	2022年10月4日	无	
CN	115942181	A	2023年4月7日	无	
CN	117041791	A	2023年11月10日	无	
US	9241055	B1	2016年1月19日	无	
WO	2023051005	A1	2023年4月6日	无	