

(43) 国际公布日
2021 年 12 月 23 日 (23.12.2021)



(10) 国际公布号

WO 2021/253644 A1

- (51) 国际专利分类号: *H04R 1/10* (2006.01) *H04Q 5/24* (2006.01)
H04R 1/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/112794
- (22) 国际申请日: 2020 年 9 月 1 日 (01.09.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010557805.1 2020年6月18日 (18.06.2020) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 李平 (LI, Ping) [CN/CN]; 中国上海市宝山区殷高路21弄7号302室, Shanghai 200439 (CN)。

(74) 代理人: 北京永新同创知识产权代理有限公司(NTD UNIVATION INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市东城区北三环东路36号北京环球贸易中心C座10层, Beijing 100013 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** HEAD WORN-TYPE VOICE COMMUNICATION APPARATUS

(54) 发明名称: 头戴式语音通话装置

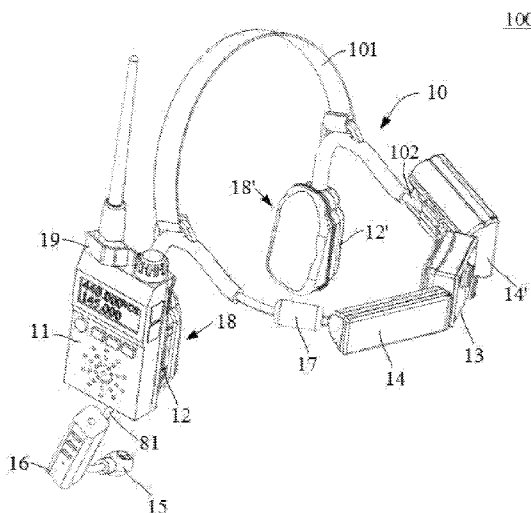


图 1

(57) Abstract: Provided in an embodiment of the present disclosure is a head worn-type voice communication apparatus comprising: a head worn-type frame; a first audio device, which is arranged on the head worn-type frame and fixedly connected to the head worn-type frame; a first bone conduction vibration piece and a second bone conduction vibration piece, which are respectively arranged on the head worn-type frame and fixedly connected to the head worn-type frame; and a control unit, which is arranged on the head worn-type frame and which electrically couples with the first audio device, the first bone conduction vibration piece, the second bone conduction

[见续页]

WO 2021/253644 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

vibration piece, and a second audio device, wherein the control unit is configured to: receive a first audio signal from the first audio device, and output said signal via the first bone conduction vibration piece; and receive a second audio signal from the second audio device, and output said signal via the second bone conduction vibration piece. By means of the present method, audio signals from a first audio device and a second audio device can be respectively output via two bone conduction vibration pieces without switching.

(57) 摘要: 本公开的实施例提出了一种头戴式语音通话装置, 包括: 头戴式框架; 第一音频设备, 其设置在头戴式框架上并与头戴式框架固定连接; 第一骨传导振子和第二骨传导振子, 分别设置在头戴式框架上并与头戴式框架固定连接; 以及控制单元, 其设置在头戴式框架上并与第一音频设备、第一骨传导振子、第二骨传导振子和第二音频设备电气耦合, 其中, 控制单元被配置为: 接收来自第一音频设备的第一音频信号, 并经由第一骨传导振子输出; 以及接收来自第二音频设备的第二音频信号, 并经由第二骨传导振子输出。通过上述方法, 能够分别经由两个骨传导振子输出第一音频设备和第二音频设备的音频信号而无需切换。

头戴式语音通话装置

技术领域

本公开涉及穿戴式音频附件，更具体地说，涉及一种头戴式语音通话装置。

背景技术

在户外运动、团体驾车、国际旅游等生活场景以及安保、特种等作业领域中，对讲机的使用已经逐渐普及。然而，传统的对讲机不便携带，在响应呼叫时需从固定位置(如腰带)取下而导致通话延时，并且，对讲机的扬声器受到环境噪声的影响而造成通话质量下降甚至听不到呼叫声导致无应答。

在现有技术中，为解决上述问题，提出了一种耳机、麦克风和对讲机发射按钮（PTT）一体式的音频附件。这种音频附件通过电缆线将耳机、麦克风、对讲机 PTT 和对讲机本体相连来实现对讲机语音通话。

还有些现有技术的方案采用蓝牙耳机或蓝牙 PTT 来连接对讲机，以避免使用较长的电缆线带来的勾绊、跌倒、割伤头颈气管、甚至颈动脉等意外致死性事件的安全隐患。另外一些现有技术的方案将对讲机嵌入头盔内部与头颅之间的空隙中来固定对讲机。

发明内容

尽管耳机、麦克风和 PTT 一体式的音频附件能实现对呼叫的及时响应，但是过长的电缆线及手指操作 PTT 会为使用者带来其他安全隐患。而且，耳机插入耳道后降低了对周围环境声音的感知度，从而构成了新的安全隐患。

另外，采用蓝牙耳机或蓝牙 PTT 的方案虽然能够避免使用电缆线，但是蓝牙适用于短距离的音频传输，跨障碍物且穿墙能力弱，在电磁环境复杂时易受干扰，频段阻塞或被窃听，其所需额外的供电系统会降低可靠性。而将对讲机固定在头盔内部上不仅降低了头盔的防护能力和对讲机天线的天

线发射效率，还增加了使用者的非电离辐射的吸收暴露量（SAR，Specific Absorption Rate）。

本公开提出了一种头戴式语音通话装置。本公开的第一实施例提出了一种头戴式语音通话装置，包括：头戴式框架；第一音频设备，其设置在头戴式框架上并与头戴式框架固定连接；第一骨传导振子和第二骨传导振子，分别设置在头戴式框架上并与头戴式框架固定连接；以及控制单元，其设置在头戴式框架上并与第一音频设备、第一骨传导振子、第二骨传导振子和第二音频设备电气耦合，其中，控制单元被配置为：接收来自第一音频设备的第一音频信号，并经由第一骨传导振子输出；以及接收来自第二音频设备的第二音频信号，并经由第二骨传导振子输出。

在该实施例中，能够分别经由两个骨传导振子输出第一音频设备和第二音频设备的音频信号而无需切换（如同时实现对讲机通话和语音导航），其充分利用了人类的左、右耳朵具有同时接收两种设备传输的音频信号的能力。并且，采用骨传导振子还能使使用者在收听音频信号的同时保持对周围环境声响的警觉，降低了安全隐患，并减少了传统对讲机的扬声器对周围环境的干扰。

在一个优选的示例中，控制单元还包括：音频放大器，其与第二音频设备的音频输出端电气耦合，以选择性地对第二音频信号进行放大；以及音频放大器开关，其被配置为：在处于第一位置时，使第二音频信号经音频放大器放大后，经由第二骨传导振子输出；以及在处于第二位置时，使第二音频信号直接经由第二骨传导振子输出。

在一个优选的示例中，控制单元还包括放大器控制模块，其被配置为：在音频放大器开关处于第一位置时，激活音频放大器，以对第二音频信号进行放大；以及在音频放大器开关处于第二位置时，去激活音频放大器。

在一个优选的示例中，控制单元还包括信号调整模块，其与第二音频设备的音频输出端电气耦合，并且被配置为在音频放大器开关处于第一位置时，在第二音频信号被放大之前，对第二音频信号中的低频信号进行补偿。

在一个优选的示例中，头戴式语音通话装置还包括第一麦克风和第二麦克风，分别固定地连接到头戴式框架，并与控制单元电气耦合，用于分别向第一音频设备和第二音频设备的音频输入端输入音频信号。

在一个优选的示例中，控制单元还包括音频转发开关，其被配置为：在处于第一位置时，使第一麦克风与第一音频设备的音频输入端电气耦合，并使第二麦克风与第二音频设备的音频输入端电气耦合；并且在处于第二位置时，使第一音频设备的音频输出端与第二音频设备的音频输入端电气耦合，并使第二音频设备的音频输出端与第一音频设备的音频输入端电气耦合。

在一个优选的示例中，第一麦克风和第二麦克风经由电缆线与控制单元电气耦合，并且，装置还包括与第一音频设备的接地端电气耦合的射频接地线，射频接地线与电缆线并行设置。

在一个优选的示例中，头戴式语音通话装置进一步包括至少一个可充电电池，用于对第一音频设备和控制单元进行供电，其中，第一音频设备包括充电模块，充电模块被配置为对所述至少一个可充电电池的充电进行控制。

在一个优选的示例中，第一音频设备为对讲机，并且第二音频设备为移动电话、对讲机或蓝牙适配器中的任一个。

在一个优选的示例中，头戴式框架包括头顶承重带和中空的半环形框架，其中，控制单元经由容纳在半环形框架内的电缆线与第一音频设备、第一骨传导振子、第二骨传导振子和第二音频设备电气耦合，并且，装置还包括套设在半环形框架上的铁氧磁环。

在一个优选的示例中，头戴式语音通话装置进一步包括一对软垫组件，每个软垫组件都包括卡槽、中空的支撑托盘和凝胶体，卡槽用于容纳第一骨传导振子或第二骨传导振子，支撑托盘与卡槽固定连接并用于容纳凝胶体，其中，当第一骨传导振子或第二骨传导振子被容纳在卡槽中时，凝胶体与第一骨传导振子或第二骨传导振子直接接触。

在一个优选的示例中，头戴式语音通话装置进一步包括偏导棱镜，并且第一音频设备包括照明设备，其中，偏导棱镜用于接收照明设备发射的光线并对光线进行偏转。

在一个优选的示例中，第二音频设备可拆卸地连接到头戴式语音通话装置。

附图说明

参考附图示出并阐明实施例。这些附图用于阐明基本原理，从而仅仅示

出了对于理解基本原理必要的方面。这些附图不是按比例画的。在附图中，相同的附图标记表示相似的特征。

图 1 示出了根据本公开的一个实施例的头戴式语音通话装置的一个角度的示例性结构图；

图 2 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的另一个角度的示例性结构图；

图 3 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的功能控制盒区域的示例性结构图；

图 4 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的音频放大器开关的一个示例性电路图；

图 5 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的音频放大器和信号调整模块的一个示例性电路图；

图 6 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的放大器控制模块的一个示例性电路图；

图 7 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的音频转发开关的一个示例性电路图；

图 8 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的麦克风安装方式的示例性结构图；

图 9 示出了图 1 中对讲机的充电模块的一个示例性电路图；

图 10 (a) - (c) 示出了图 1 中的一对软垫组件的示例性结构图；以及

图 11 (a) - (b) 分别示出了安装在图 1 中的对讲机上的偏导棱镜的两个示例。

具体实施方式

下面详细描述了具体实施例的实施和使用。然而，应当理解，所讨论的具体实施例仅仅示范性地说明实施和使用本公开的特定方式，而非限制本公开的范围。在描述时，各个部件的结构位置例如上、下、顶部、底部等方向的表述不是绝对的，而是相对的。当各个部件如图中所示布置时，这些方向表述是恰当的，但图中各个部件的位置改变时，这些方向表述也相应改变。本文所使用的“连接”或者“耦合”等类似的词语并非限定于物理的或者机

械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似的词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。

本文所使用的术语“包括”、“包含”及类似术语是开放性的术语，即“包括/包含但不限于”，表示还可以包括其它内容。术语“一个实施例”表示“至少一个实施例”；术语“另一个实施例”表示“至少一个另外的实施例”等等。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

如前面提及的，过长的电缆线、手指操作 PTT 和入耳式耳机都会给使用者造成安全隐患，采用蓝牙耳机或蓝牙 PTT 与对讲机连接会影响音频传输的距离和可靠性。另外，将对讲机固定在头盔内部不仅降低了头盔的防护能力和对讲机天线的天线发射效率，还增加了使用者的非电离辐射暴露量。

针对上述问题，本发明提出一种头戴式语音通话装置。下面以图 1-图 11 为例详细说明本公开的各实施例。

首先参考图 1 和图 2。图 1 示出了根据本公开的一个实施例的头戴式语音通话装置的一个角度的示例性结构图，图 2 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的另一个角度的示例性结构图。在本实施例中，头戴式语音通话装置 100 包括头戴式框架 10、第一音频设备 11、第一骨传导振子 12、第二骨传导振子 12'、功能控制盒 13、第一电池盒 14 和第二电池盒 14'、麦克风组件 15、蓝牙音频适配器 16、铁氧磁环 17、一对软垫组件 18 和 18' 和偏导棱镜 19。在本实施例中，第一音频设备 11 为 VOX（语音激活发射）小型对讲机。在其它实施例中，第一音频设备 11 和第二音频设备 16 可以是能够输出音频信号的任何音频设备。为了便于解释，下文将以第一音频设备 11 为对讲机为例具体说明本公开的头戴式语音通话装置。在其它实施例中，第一音频设备 11 可以是其它任何类型的音频设备。

如图 1 和图 2 中示出的，头戴式框架 10 由头顶承重带 101 和中空的半

环形框架 102 组成。当使用者佩戴头戴式语音通话装置 100 时，半环形框架 102 位于使用者的头颅后部枕骨处，头顶承重带 101 绕过使用者的头顶而固定在半环形框架 102 的两侧。整个头戴式语音通话装置 100 的重量主要经由头顶承重带 101 分散到头顶处，也有部分通过半环形框架 102 形变后经第一骨传导振子 12、第二骨传导振子 12' 的夹持力和摩擦力来承担。。本公开的头戴式语音通话装置可用于户外运动、团体驾车等生活场景及安保、特种作业等领域，当使用者佩戴半包裹式运动头盔、工人安全帽或战术头盔时，半环形框架 102 位于头盔或安全帽的下沿，不会影响头盔或安全帽的佩戴。

在本实施例中，头顶承重带 101 是宽度为 20mm 左右的自粘布带，其长度可以根据实际佩戴情况来调节，半环形框架 102 由直径为 1mm 左右的弹性钢丝作为主要支撑部件。在其它实施例中，头顶承重带 101 可以采用其它材料（如塑料）或其它宽度（如宽度在 1-50mm 之间）的布料制成，半环形框架 102 也可使用其它弹性结构件（如弹性塑料结构件）进行支撑或采用其它尺寸（如直径在 0.5mm-3mm 之间）的弹性钢丝。在其它实施例中，头戴式框架 10 也可以具有其它结构，只要能稳固地佩戴在使用者的头部即可。

通过使用头顶承重带 101 和半环形框架 102，能够使得头戴式语音通话装置 100 独立而稳固地佩戴在使用者的头部，并能与半包裹式运动头盔、工人安全帽、战术头盔兼容。

继续参考图 1 和图 2，第一骨传导振子 12 和第二骨传导振子 12' 分别固定安装在半环形框架 102 的左右两侧的末端。对讲机 11 与第一骨传导振子 12 经由螺丝之类的紧固件固定连接，因此对讲机 11 经由第一骨传导振子 12 固定地连接到头戴式框架 10。功能控制盒 13 固定安装在半环形框架 102 上，其两边分别安装有第一电池盒 14 和第二电池盒 14'。第一电池盒 14 和第二电池盒 14' 内均可放置一个或多个 AA 尺寸（标称直径 14mm*长度 50mm）的电池（如 1.2V 镍氢电池、1.5V 碱性电池、3.7V/3.85V 锂离子电池、3.2V 磷酸铁锂电池等），这些电池可以串联或并联，为头戴式语音通话装置 100 供电。在本实施例中，第一电池盒 14 和第二电池盒 14' 分别为单 AA 电池盒和双 AA 电池盒，并且三节 AA 电池串联供电。第一电池盒 14、功能控制盒 13 和第二电池盒 14' 在半环形框架 102 上的安装位置被设置为使整个头戴式语音通话装置 100 的重心保持在使用者的舌根处附近，使得使用者头颈部肌

肉所需的额外驱动力矩很小，从而提升使用者的佩戴体验。

另外，在寒冷季节，人类通常会穿着带有帽子的棉衣、雨衣、连帽衫之类的衣物，因此会在头颅后部会形成一个温暖、干燥的空腔。如上面提及的，半环形框架 102 在被使用者佩戴时位于头颅后部枕骨处，因此第一电池盒 14、功能控制盒 13 和第二电池盒 14' 的位置位于这个空腔内，从而提高了第一电池盒 14 和第二电池盒 14' 内的电池组件以及因此整个头戴式语音通话装置 100 在寒冷、风雨等恶劣环境中的耐候性。

现在参考图 3，图 3 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的功能控制盒区域的示例性结构图。如图 3 中示出的，功能控制盒 13 包括控制单元 131、第一盒体 132 和第二盒体 133 三个部分。第一盒体 132 和第二盒体 133 的边缘分别设有半圆形卡槽，以便在卡合到一起时使得半环形框架 102 的弹性钢丝 1021、电缆线 1022 和 1024、电池盒导线 21 和 22 穿过卡槽并与控制单元 131 电气耦合。第一盒体 132 和第二盒体 133 可以由塑料制成。通过对讲机 11、第一骨传导振子 12、第二骨传导振子 12' 和功能控制盒 13 固定在头戴式框架 10 上，能够将电缆线收纳在半环形框架 102 内，在避免电缆线外露带来的安全隐患的同时还保证了音频传输的效果，也不会给使用者带来额外的非电离辐射。控制单元 131 包括电路板 1310、音频放大器开关 1311、音频转发开关 1312、内部音频插座 1313、音频放大器、放大器控制模块及信号调整模块（图 3 中未示出，将在下文中详细描述）。

在本实施例中，电缆线 1022 为十二芯电缆线，由两根电源线（如 26AWG 导线）及 10 根信号线（如直径 0.2-0.3mm 的漆包线）组成，这些电源线和信号线紧贴着弹性钢丝 1021 放置。电缆线 1022 的 10 根信号线分别表示其一端与以下接线端子电气连接：（1）第一麦克风音频输出正极；（2）麦克风地；（3）第二麦克风音频输出正极；（4）电池温度传感器；（5）对讲机音频输入正极；（6）对讲机音频输入地；（7）对讲机音频输出正极；（8）对讲机音频输出负极；（9）第一骨传导振子音频输入正极；（10）第一骨传导振子音频输入负极。电缆线 1022 的两根电源线的一端分别与对讲机 11 的电源输入正极和负极电气连接。电缆线 1022 的信号线和电源线的另一端直接焊接至电路板 1310。

在本实施例中，电缆线 1024 由两根信号线（如直径 0.2-0.3mm 的漆包

线)组成,它们紧贴着弹性钢丝 1021 放置。电缆线 1024 的两根信号线的一端分别与以下接线端子电气连接:(1)第二骨传导振子 12'音频输入正极;(2)第二骨传导振子 12'音频输入负极。电缆线 1024 的两根信号线的另一端直接焊接在电路板 1310 上。在电缆线 1022 和 1024 的外部分别套设有两个护套管 1023 和 1023',其由阻燃绝缘塑胶材料制成(如规格为内径 4.0-4.5 mm 的热缩护套管)。在护套管 1023 和 1023'的外部分别设有两组电池盒导线 21 和 22,其一端分别与第一电池盒 14 和第二电池盒 14'内的可充电电池电气连接,另一端设有插拔式接头,通过设置在电路板 1310 上的插座与电路板 1310 电气连接。

第二盒体 133 上设有外部音频接口 1331,其通过插拔式接头插入内部音频插座 1313,以将外部音频信号传输至控制单元 131 的电路板 1310,再经电缆线 1024 传输至第二骨传导振子 12'。内部音频插座 1313 焊接在电路板 1310 上。外部音频接口 1331 可以通过不同的接口形式连接至第二音频设备,以将来自第二音频设备的音频信号经由内部音频插座 1313 传输至控制单元 131 的电路板 1310。在本实施例中,内部音频插座 1313 经一个 5 针杜邦线插头连接至外部音频接口 1331。外部音频接口 1331 为开孔 6mm 的 5 针航空插接头,其各个插针分别与第二音频设备的以下接线端子电气连接:(1)左声道音频输出;(2)右声道音频输出;(3)音频输出地;(4)第二音频设备音频输入;(5)音频输出地。

在本实施例中,如图 1 中示出的,头戴式语音通话装置 100 还包括设置在对讲机 11 与麦克风组件 15 之间的蓝牙音频适配器 16。在将头戴式语音通话装置 100 作为对讲机 11 的音频附件的同时还作为蓝牙耳机时,可以使用 3.5mm 立体声音频线(三个电极定义为左声道音频输出、右声道音频输出、地)将蓝牙音频适配器 16 连接到外部音频接口 1331(如图 1 和图 2 中示出的)。蓝牙音频适配器 16 经由蓝牙接收来自其它蓝牙设备的音频信号,并作为第二音频信号经由电缆线 1024 输出至第二骨传导振子 12'。

在本实施例中,外部音频接口 1331 还可以连接其它第二音频设备。除了蓝牙音频适配器 16 以外,图 3 中还示出了其它两种不同的第二音频设备,包括移动电话 31 和另一对讲机 32。在连接移动电话 31 时,可以使用 3.5mm 四极音频线(四个电极定义为左声道音频输出、右声道音频输出、地和音频

输入（如麦克风）将移动电话 31 连接到外部音频接口 1331。来自移动电话 31 的第二音频信号能够经由电缆线 1024 输出至第二骨传导振子 12'，从而使得头戴式语音通话装置 100 作为对讲机 11 的音频附件的同时还成为移动电话 31 的音频附件。在连接另一对讲机 32 时，可以使用对讲机音频线（如带有 PTT 按钮的对讲机音频线）连接到外部音频接口 1331，并经由电缆线 1024 输出至第二骨传导振子 12'，从而使得头戴式语音通话装置 100 同时作为对讲机 11 和另一对讲机 32 的音频附件。

如图 3 中示出的，第二箱体 133 上还开设有两个孔口 1332 和 1332'，其用于在组装第一箱体 132 和第二箱体 133 时，使得控制单元 132 的音频放大器开关 1311 和音频转发开关 1312 穿过其中并暴露在第二箱体 133 外部，从而使用者能对其进行按压来对控制单元 132 的操作模式进行切换。音频放大器开关 1311 用于对外部音频接口 1331 所接收的第二音频设备的第二音频信号进行选择性地放大，从而使得头戴式语音通话装置 100 能同时兼容外部的普通数码产品（如移动电话 31 和蓝牙适配器 16）及外部的对讲机 32。音频转发开关 1312 能够使得对讲机 11 和第二音频设备之间形成中继，例如，在对讲机 11 与另一对讲机 32 之间或者在对讲机 11 与移动电话 31 之间实现语音转发，从而使得头戴式语音通话装置 100 能够作为中继设备（如在野外临时搭建中继时）。

现在参考图 4-图 6 说明头戴式语音通话装置 100 的选择性音频放大功能。图 4 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的音频放大器开关的一个示例性电路图，图 5 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的音频放大器和信号调整模块的一个示例性电路图，图 6 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的放大器控制模块的一个示例性电路图。

如图 4 和图 5 中示出的，在本实施例中，音频放大器开关 1311 为一个双刀双掷的按钮开关，其具有 6 个接线端 1-6，其中接线端 1 和 6 为公共端，接线端 1 可选择性地接通接线端 5 或接线端 3，接线端 6 可选择性地接通接线端 2 或接线端 4。来自外部音频接口 1331 的 1331 (3) 的信号（连接至第二音频设备的音频输出地）经过 C2 电容器隔直耦合后输入接线端 5。另外，来自外部音频接口 1331 的 1331 (2)（连接至第二音频设备的右声道音频输出端）的信号经过 C1 电容器隔直耦合后输入接线端 2。同时，接线端 2 和

接线端 5 连接至信号调整模块 1315 的两个输入端 401 和 402。音频放大器 1314 的正向输出端 403 和负向输出端 404 分别与接线端 4 和接线端 3 连接。电缆线 1024 的信号线 1024 (1) 将接线端 6 和第二骨传导振子 12' 的音频输入正极端相连接, 电缆线 1024 (2) 将接线端 1 和第二骨传导振子 12' 的音频输入负极端相连接。

因此, 当接线端 1 接通接线端 3, 并且接线端 6 接通接线端 4 时, 音频放大器开关 1311 处于第一位置, 使音频放大器 1314 的正向输出端 403 和负向输出端 404 与第二骨传导振子 12' 电气耦合, 向第二骨传导振子 12' 输出经放大的来自第二音频设备的第二音频信号。当接线端 1 接通接线端 5, 并且接线端 6 接通接线端 2 时, 音频放大器开关 1311 处于第二位置, 使第二音频设备的音频输出端与第二骨传导振子 12' 电气耦合, 向第二骨传导振子 12' 输出经 C1 电容器和 C2 电容器耦合的来自第二音频设备的第二音频信号。

继续参考图 4 和图 5, 信号调整模块 1315 的正向输入端 401 和负向输入端 402 分别连接至音频放大器开关 1311 的接线端 2 和接线端 5, 因此信号调整模块 1315 接收来自第二音频设备的第二音频信号。信号调整模块 1315 的输出端分别连接至音频放大器 1314 的两个输入端。信号调整模块 1315 在音频放大器开关 1311 处于第一位置时, 在第二音频信号被放大之前, 对第二音频信号中的低频信号进行补偿。在本实施例中, 信号调整模块 1315 为 EQ 调整电路 (均衡调整电路), 其采用低通滤波器和加法器的结构, 对来自第二音频设备的第二音频信号进行 EQ 调整, 用于补偿骨传导振子在对音频信号进行骨传导的过程中所损失的低频信号, 从而改善音质。在其它实施例中, 信号调整模块可以是用于对音频信号进行处理的其它电路, 或者可以省略该信号调整模块。

在本实施例中, 音频放大器 1314 采用自动增益控制 (AGC) 的放大器芯片, 型号为 NS4145, 由深圳纳芯威科技有限公司生产。在其它实施例中, 可以使用任何其它类型或型号的放大器芯片。具有自动增益控制 (AGC) 功能的音频放大器 1314 可以根据输入的经调整的第二音频信号的电平大小来自动调整增益。当检测到由于第二音频信号被过于放大而出现过载削峰失真时, 放大器芯片自动降低增益来减少失真, 从而实现响亮和清晰的音频放大。然而在其它实施例中, 也可以采用其它类型的放大器芯片或电路。

此外，音频放大器 1314 的控制端 405 通过图 6 示出的放大器控制模块进行控制。放大器控制模块 1316 在音频放大器开关 1311 处于第一位置时，激活音频放大器 1314，以使音频放大器 1314 对来自第二音频设备的第二音频信号进行放大。放大器控制模块 1316 在音频放大器开关 1311 处于第二位置时，去激活所述音频放大器 1314，以使音频放大器 1314 处于非工作状态。

在本实施例中，在放大器控制模块 1316 中，将由分压基准检测电路 407 提供的参考电压提供给电压比较器 406 的负向输入端，RC 低通滤波器 408 的输入端连接信号调整模块 1315 的输入端 401，将经低通滤波后的音频信号提供给电压比较器 406 的正向输入端。信号调整模块 1315 的输入端 402 连接至电阻 R11 后接地。当 RC 低通滤波器 408 的输出信号的电压大于分压基准检测电路 407 所提供的参考电压时，电压比较器 406 输出高电平，当 RC 低通滤波器 408 的输出信号的电压小于分压基准检测电路 407 所提供的参考电压时，电压比较器 406 输出低电平。电压比较器 406 的输出电平经过 D1 稳压管（如齐纳二极管或基准电压源）以及电阻 R30 和 R31 进行分压后提供给控制端 405。在其它实施例中，也可采用其它形式的放大器控制模块，只要使其能控制音频放大器 1314 的激活并进入 AGC 工况和去激活即可。在本实施例中，电压比较器 406 采用由美国德州仪器（Texas Instruments）生产的型号为 TLV3491AIDBVR 的电压比较器芯片。在其它实施例中，可以使用任何其它型号的电压比较器芯片。

同时参考图 4-图 6 说明本实施例中的放大器控制模块 1316 对音频放大器 1314 进行自动激活/去激活的过程。

当需要对第二音频信号进行放大时，音频放大器开关 1311 处于第一位置，即接线端 1 接通接线端 3，并且接线端 6 接通接线端 4。信号调整模块 1315 的输入端 401 和 402 之间仅有电容 C13 相连，且两端被 C1、C2、C17 和 C18 隔离，因此信号调整模块 1315 的输入端 401 和 402 之间的直流电阻接近无穷大。相应地，RC 低通滤波器 408 的输出信号的电压接近电源电压 VDD，电压比较器 406 输出高电平并经分压后提供给音频放大器 1314 的控制端 405，从而激活音频放大器 1314 对第二音频信号进行放大。

当不需要对第二音频信号进行放大时，音频放大器开关 1311 处于第二位置，即接线端 1 接通接线端 5，并且接线端 6 接通接线端 2。信号调整模

块 1315 的输入端 401 和 402 之间连接有第二骨传导振子 12', 而第二骨传导振子 12' 具有较小的直流电阻 (如 5Ω), 也即信号调整模块 1315 的输入端 401 和 402 之间的直流电阻较小。相应地, RC 低通滤波器 408 的输出信号的电压小于分压基准检测电路 407 所提供的参考电压, 电压比较器 406 输出低电平, 并经分压后提供给音频放大器 1314 的控制端 405, 从而去激活音频放大器 1314, 使音频放大器 1314 处于非工作状态, 也就是使第二骨传导振子 12' 处于被动、无源的工作状态以节省电力。

下面以图 3 中示出的三种不同的第二音频设备为例对图 4-图 6 中的各模块的工作过程进行进一步说明。

当外部音频接口 1331 连接的第二音频设备为移动电话 31 或蓝牙适配器 16 时, 第二音频信号为普通的立体声耳机音频信号, 其输出功率较低, 不足以直接驱动第二骨传导振子 12', 因此需要进行对第二音频信号进行放大。使用者按压音频放大器开关 1311, 使其处于第一位置。如上面所描述的, 音频放大器 1314 的正向输出端 403 和负向输出端 404 分别与接线端 4 和接线端 3 连接。此时, 来自外部音频接口 1331 的插针 1331 (2) 和 1331 (3) 的信号 (即, 移动电话 31 或蓝牙适配器 16 输出的第二音频信号) 分别经电容器 C1 和 C2 隔直耦合后, 输入信号调整模块 1315 的输入端 401 和 402, 进行 EQ 调整。同时, 如上面所描述的, 电压比较器 406 输出高电平, 并提供给音频放大器 1314 的控制端 405, 从而激活音频放大器 1314 对第二音频信号进行放大。对第二音频信号的动态放大增益可以设定在 5-40dB 之间。音频放大器 1314 的正向输出端 403 和负向输出端 404 将放大后的第二音频信号输入音频放大器开关 1311 的接线端 4 和接线端 3, 并经由接线端 6 和接线端 1 所连接的电缆线 1024 通过第二骨传导振子 12' 输出。

当外部音频接口 1331 连接的第二音频设备为另一对讲机 32 时, 第二音频信号为单声道音频信号, 其输出功率较高, 足以驱动第二骨传导振子 12', 因此不需要进行对第二音频信号进行放大。使用者按压音频放大器开关 1311, 使其处于第二位置。来自外部音频接口 1331 的插针 1331 (2) 和 1331 (3) 的信号分别经电容器 C1 和 C2 隔直耦合后, 输入音频放大器开关 1311 的接线端 2 和接线端 5, 并经由接线端 6 和接线端 1 所连接的电缆线 1024 通过第二骨传导振子 12' 输出。同时, 放大器控制模块 1316 中的电压比较器

406 输出低电平，并经分压后提供给音频放大器 1314 的控制端 405，从而去激活音频放大器 1314，使音频放大器 1314 处于非工作状态以节省电力。

通过在控制单元 131 中包括音频放大器开关 1311、音频放大器 1314、信号调整模块 1315 和放大器控制模块 1316，解决了对讲机 PTT 耳机与普通数码产品的 3.5mm 耳机不能兼容或通用的问题。

现在参考图 1-图 2 和图 7-图 8 说明头戴式语音通话装置 100 的音频转发功能。图 7 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的音频转发开关的一个示例性电路图，图 8 示出了图 1 中的头戴式语音通话装置的麦克风安装方式的示例性结构图。

如图 7 中示出的，在本实施例中，音频转发开关 1312 也是一个双刀双掷的按钮开关。与音频放大器开关 1311 相同，其具有 6 个接线端 1-6，其中接线端 1 和 6 为公共端，接线端 1 可选择性地接通接线端 5 或接线端 3，接线端 6 可选择性地接通接线端 2 或接线端 4。如图 1、图 2 和图 8 中示出的，麦克风组件 15 包括两个麦克风（如驻极体话筒）：第一麦克风 151 和第二麦克风 152。第一麦克风 151 连接信号线 1022（1）和 1022（2），第二麦克风 152 连接信号线 1022（3）和 1022（2）。第一麦克风 151 和第二麦克风 152 共用一根接地信号线 1022（2）。信号线 1022（1）、1022（2）和 1022（3）的外部套设悬挂式麦克风软管 81，其一端安装在第一骨传导振子 12 的下方。悬挂式麦克风软管 81 为空心的可形变软管，例如为金属波纹材质的软管。

返回参考图 7，第一麦克风 151 通过信号线 1022（1）连接至音频转发开关 1312 的接线端 2，第二麦克风 152 通过信号线 1022（3）连接至音频转发开关 1312 的接线端 5。信号线 1022（7）连接至电位器 R3 的一端，电位器 R3 的另一端连接至信号线 1022（6）（其连接至对讲机音频输入地）。电位器 R3 用于衰减来自对讲机 11 的音频信号，并通过电容器 C4 输入接线端 3。外部音频接口 1331 的插针 1331（2）经由内部音频插座 1313 连接至电位器 R4 的一端，电位器 R4 的另一端连接至信号线 1022（6）。电位器 R4 用于衰减来自第二音频设备的右声道音频信号，并通过电容器 C5 输入接线端 4。外部音频接口 1331 的插针 1331（4）（其连接至第二音频设备的音频输入端）经由内部音频插座 1313 连接至接线端 1，信号线 1022（5）（其连接至对讲机音频输入正极）连接至接线端 6。

在普通模式下，音频转发开关 1312 的接线端 1 接通接线端 5，并且接线端 6 接通接线端 2，音频转发开关 1312 处于第一位置。第一麦克风 151 经由信号线 1022 (1) 和 1022 (5) 与对讲机 11 的音频输入端电气耦合，第二麦克风 152 经由信号线 1022 (3) 和插针 1331 (4) 与第二音频设备的音频输入端电气耦合。因此，来自第一麦克风 151 的音频信号被传输至与信号线 1022 (5) 连接的对讲机 11 的音频输入端，来自第二麦克风 152 的音频信号被传输至与插针 1331 (4) 连接的第二音频设备的音频输入端。在这种模式下，第一麦克风 151 作为对讲机 11 的音频输入设备，第二麦克风 152 作为第二音频设备的音频输入设备。

在中继模式下，音频转发开关 1312 的接线端 1 接通接线端 3，并且接线端 6 接通接线端 4，音频转发开关 1312 处于第二位置。对讲机 11 的音频输出端经由信号线 1022 (7) 和插针 1331 (4) 与第二音频设备的音频输入端电气耦合，第二音频设备的音频输出端经由插针 1331 (2) 和信号线 1022 (5) 与对讲机 11 的音频输入端电气耦合。在这种模式下，对讲机 11 和第二音频设备输出的音频信号分别经衰减，C4 电容器，C5 电容器隔直耦合后进入对方的音频输入端，从而实现了音频信号的交叉互联，构成音频中继，而且使用者可以同时监听它们的通信内容。

在一些实施例中，还可以使用两个或以上的头戴式语音通话装置来实现多个音频设备之间的中继。例如，连接到第一头戴式语音通话装置的第一移动电话与该第一头戴式语音通话装置上的第一对讲机实现中继，该第一对讲机又与第二头戴式语音通话装置上的第二对讲机进行无线电传输，第二对讲机与连接到第二头戴式语音通话装置的第二移动电话实现中继，最终在第一移动电话和第二移动电话之间建立了无线语音信号传输通道。

通过在控制单元中包括音频转发开关，能够在不同对讲机之间或对讲机与其它数码产品（如移动电话）之间临时搭建中继，例如，在无公共移动（蜂窝）通信网络的情况下（如野外）实现了语音通话。

在一些实施例中，在预装有 SSTV、EasyPal、MultiPSK、RTTY 等业余无线电常用的音频编码-解码软件的移动电话、计算机上，可以使用固定在头戴式语音通话装置上的第一对讲机和另一组对讲机+预装上述软件的移动电话、计算机组合体之间，实现基于对讲机信道的图像传真、二进制数据的

低速率无线电传输功能。该图像传真、二进制数据的低速率传输方式无需使用 WIFI、蓝牙、公共移动（蜂窝）通信网络的公共频段，用户可以在两个对讲机上设置通信频率、跳频、亚音、编码方式等参数，使其具有较高的保密性、抗干扰性、抗毁性。这可以在恶劣电磁环境下为用户提供局部通信安全、通信自由的保障。

继续参考图 8，在本实施例中，头戴式语音通话装置 100 还包括射频接地线 82，其上端与对讲机 11 的接地端（如散热铝板、电路板的 GND 平面或电池负极 GND）相连，并与信号线 1022（1）、1022（2）和 1022（3）并行地设置在悬挂式麦克风软管中。在本实施例中，射频接地线 82 可以是直径在 0.1-2mm 之间、长度在 1-50cm 之间的导线（优选地，直径为 0.6mm、长度为 13cm 的漆包铜线），其与长度为 7-10cm 的对讲机 11 机身电路板组合在一起达到 8-60cm 左右的物理尺寸，在对讲机 11 的常用工作频段 136-174MHz 以及 400-470MHz 中可以调节到 1/4 波长左右的谐振尺寸。

通过设置射频接地线，能够在减少麦克风共模干扰的同时还延长了对讲机的地网，也就是增加了整个天线馈电系统的物理尺寸，经天线分析仪实地测试，这种技术改进可以降低对讲机天馈系统的电压驻波比（VSWR），微调谐振频率，提高对讲机天馈系统的发射效率和工作带宽。本公开的实施效果证明了其具有益性。

返回参考图 1，头戴式语音通话装置 100 还包括在第一骨传导振子 12 与第一电池盒 14 之间套设在半环形框架 102 上的铁氧磁环 17。铁氧磁环 17 是由铁氧材料制成的空心磁性材料。由于在半环形框架 102 内容纳电缆线和钢丝导电材料，并形成近似半圆形的空间结构，为涡旋电场提供了一个短路条件，因此半环形框架 102 内会产生较大的感应电流。同时，该半圆形结构可以参与天线馈电过程，形成向上的发射旁瓣，造成天线在水平方向上的发射增益下降和人体 SAR 值的增加。铁氧磁环 17 套设在容纳有电缆线的半环形框架 102 上后具有通低频阻高频的滤波特性，其增加了半环形框架 102 的射频电阻，破坏了涡旋电场的短路条件和馈电过程，因而避免电磁波能量旁瓣发射的耗散和人体 SAR 值的增加，使天线的水平发射增益基本不受影响，并且还消除了射频电流对麦克风音频信号的干扰。

接下来参考图 1-图 2 和图 9 来说明对讲机 11 的充电模块，图 9 示出了

图 1 中对讲机的充电模块的一个示例性电路图。如图 1 和图 2 中示出的，对讲机 11 的背面与第一骨传导振子 12 相连接，在对讲机 11 的本体中容纳充电模块 111（如 PCB 电路板）。对讲机 11 上设有 USB 接口（如 USB TYPE-C 接口或 USB Micro-B 接口），以经由该 USB 接口为充电模块 111 提供 USB 5V 电源，并对第一电池盒 14 和第二电池盒 14' 中的 AA 尺寸的可充电电池进行充电。

在图 9 所示的电路图中，F1 为自恢复保险丝，并联的二极管 D2 和 D3 和电容器 C41 用于减少电源纹波，吸收浪涌脉冲，防止短路及电源反极、倒流等意外。电阻器 R41 为充电管理芯片 1110 设定最大充电电流。在本实施例中，充电管理芯片 1110 为由上海如韵电子有限公司生产的型号为 CN3085 的镍氢充电管理芯片。在其它实施例中，可以使用任何其它型号的充电管理芯片。电阻器 R46 与电容器 C42 形成 RC 延时续流充电。电阻器 R42 和 R43 形成分压器以判断充电饱和电压。电阻器 R42 和 R43 的一端相连，另一端分别连接电缆线 1022 的两根电源线，以对对讲机 11 进行供电。电阻器 R44 和 R45 相连并与信号线 1022（4）连接（其连接至第二电池盒 14' 中的热敏电阻，如负温度系数的热敏电阻），用于感测第二电池盒 14' 中的充电温度，使充电温度处于 0-40℃ 之间。电阻器 R47 与发光二极管 D2 相连，用于对充电状态进行指示。

接下来参考图 1-图 2 和图 10（a）-（c）来说明头戴式语音通话装置的一对软垫组件 18 和 18'。图 10（a）和（b）分别示出了第一软垫组件 18 的两个角度的侧视图。如图 10（a）和（b）示出的，第一软垫组件 18 包括第一卡槽 181、第一支撑托盘 182 和第一凝胶体 183。第一卡槽 181 用于容纳第一骨传导振子 12，其尺寸被设计为略大于第一骨传导振子 12 的外部尺寸，并且其形状与第一骨传导振子 12 匹配，以与第一骨传导振子 12 形成嵌套的过渡配合。

中空的第一支撑托盘 182 与第一卡槽 181 固定连接，并用于限定第一凝胶体 183 的形态。具体来说，第一支撑托盘 182 为一圈中空薄壁连续体，内壁为光滑的中空形状，外壁的边缘位置处设有不少于两道的褶皱圈样的沟槽结构，用于涂布胶水粘贴塑料薄膜以固定第一凝胶体 183 的边缘，使第一凝胶体 183 被限定在第一支撑托盘 182 中。第一支撑托盘 182 可以由热塑性

塑料或金属制成，第一凝胶体 183 可以是硅凝胶、D30 凝胶或水性凝胶之类的弹性高分子材料。当第一骨传导振子 12 被容纳在第一卡槽 181 中时，第一骨传导振子 12 与第一凝胶体 183 直接接触。在本实施例中，在第一凝胶体 183 背面施以少量胶水或双面带胶的导电金属薄膜，将第一凝胶体 183 与第一骨传导振子 12 粘合在一起，从而填充第一凝胶体 183 与第一骨传导振子 12 之间的间隙，提高传声效率。

在图 10 (a) 和 (b) 中，第一卡槽 181 上还设有一对卡孔 184 和 184'，相应地，在对讲机 11 的背面对应位置处设置一对卡扣。当已与第一骨传导振子 12 固定连接的对讲机 11 和第一软垫组件 18 进行安装时，第一骨传导振子 12 被容纳在第一卡槽 181 中，对讲机 11 上的一对卡扣与第一卡槽 181 上的一对卡孔 184 和 184' 卡合，从而进一步加强了第一骨传导振子 12 与第一软垫组件 18 之间的机械连接的强度。在其它实施例中，也可以使第一卡槽 181 和第一骨传导振子 12 通过胶水或热熔方式粘结在一起来增加机械连接的强度。

类似地，图 10 (c) 示出了第二软垫组件 18' 的侧视图。第二软垫组件 18' 包括第二卡槽 181'、第二支撑托盘 182' 和第二凝胶体 183'。第二卡槽 181' 用于容纳第二骨传导振子 12'，其尺寸被设计为略大于第二骨传导振子 12' 的外部尺寸，并且其形状与第二骨传导振子 12' 匹配，以与第二骨传导振子 12' 形成嵌套的过渡配合。

第二支撑托盘 182' 与第二卡槽 181' 固定连接，并用于限定第二凝胶体 183' 的形态。第二卡槽 181' 和第二支撑托盘 182' 的结构、以及第二凝胶体 183' 和第二骨传导振子 12' 的安装方式与第一软垫组件 18' 类似，因此将不再赘述。在本实施例中，第二卡槽 181' 和第二骨传导振子 12' 通过胶水或热熔方式粘结在一起。

通过在骨传导振子上设置软垫组件，能够分散半环形框架产生的压持力，并通过柔软的凝胶体与人体皮肤接触而降低对皮肤的压强，增加骨传导振子的长期佩戴舒适度，减少压疮的风险。并且，由于增加了与人体皮肤接触的面积，因此能够进一步降低皮肤软组织所受到的压强。另外，凝胶体的密度类似于人体软组织的密度，具有良好的声学、振动传递性能，有利于传递骨传导振子发出的振动能量。此外，软垫组件位于对讲机与人体之间，增

大了天线与头部之间的距离，形成良好的电容耦合条件，在减少人体 SAR 值的同时还充分利用人体作为天馈系统的地网部分参与馈电，进一步提高了天线系统的收发效率。支撑托盘边缘设置的沟槽结构能够使凝胶体牢固地贴合在其上，还能形成类似于纸盆扬声器的结构，也能提高传递振动能量的效率。

现在参考图 1 和图 11 (a) - (b) 来说明本公开的头戴式语音通话装置 100 的偏导棱镜 19。图 11 (a) - (b) 分别示出了安装在图 1 中的对讲机上的偏导棱镜的两个示例。如图 1 中示出的，偏导棱镜 19 安装在对讲机 11 的顶部，用于将对讲机 11 顶部的照明设备（如照明灯）发射出的光线引导至使用者前方。如图 11 (a) 中示出的，偏导棱镜 19 包括偏转部 190 和导光条 191。偏转部 190 具有 45 度斜面，用于将从 A 方向入射的竖直光线（即，由安装在对讲机 11 的顶部的照明灯所发射的光线）偏转为水平光线。导光条 191 呈圆弧状，用于将偏转后的水平光线引导至 B 方向射出。导光条 191 的轮廓可以是光滑弧线和/或多个平面转角的组合。在本实施例中，偏导棱镜 19 由透明树脂或玻璃制成，并且其折光率大于 1.414。图 11 (b) 示出另一个偏导棱镜 19' 的示例，与偏导棱镜 19 的不同之处在于其形状和对光线的引导方向。可以根据具体需要来设置不同形状的偏导棱镜，只要使其能将对讲机 11 上的照明灯的光线偏转到适合方向即可。

通过在对讲机顶部设置偏导棱镜，能够使得对讲机天线处于垂直极化工况（即具有最大通信覆盖范围工况）时，其照明灯的光线能够水平射向使用者前方。该技术改进使对讲机在使用照明功能时无需转为水平极化状态而减少通信覆盖范围。因此，本实施例可以避免照明功能和通信功能的互斥性，这两种功能可以同时使用。

本公开的头戴式语音通话装置能够使得安装在头戴式框架上的第一音频设备（如对讲机）的音频信号经由第一骨传导振子输出，并能够外接第二音频设备（如移动电话），使其音频信号经由第二骨传导振子输出，这两路信号相互独立。因此，本公开充分利用了人类的左右耳朵具有同时接收和分辨两种设备传来的音频信号的能力，同时保持对周围环境声音的警觉，消除了安全隐患并减少对周围环境的干扰。

以上所述仅为本公开的可选实施例，并不用于限制本公开的实施例，对

于本领域的技术人员来说，本公开的实施例可以有各种更改和变化。凡在本公开的实施例的精神和原则之内，所作的任何修改、等效替换、改进等，均应包含在本公开的实施例的保护范围之内。

虽然已经参考若干具体实施例描述了本公开的实施例，但是应当理解，本公开的实施例并不限于所公开的具体实施例。本公开的实施例旨在涵盖在所附权利要求的精神和范围内所包括的各种修改和等同布置。权利要求的范围符合最宽泛的解释，从而包含所有这样的修改及等同结构和功能。

最后，作为医疗保健工作者和国际业余无线电爱好者（亦称“火腿族，HAM Radio”），对于近年来模拟对讲机数字化发展后出现的“巴别塔”效应（参“旧约|创世纪”十一章），如 DMR，dPMR，C4FM，D-STAR，TETRA，PDT 等数字标准互不兼容的现象，也可以使用本公开的中继功能实现互联互通从而消除各个阵营的数字鸿沟（参科幻影视剧“星际迷航”-宇宙通用翻译器和 EPS 中继）。这有助于用户于安全、自由地使用该头戴式语音通话装置。
De BH4CAZ & KD9EZG VY-73!

权 利 要 求 书

1、一种头戴式语音通话装置，包括：

头戴式框架；

5 第一音频设备，其设置在所述头戴式框架上并与所述头戴式框架固定连接；

第一骨传导振子和第二骨传导振子，分别设置在所述头戴式框架上并与所述头戴式框架固定连接；以及

10 控制单元，其设置在所述头戴式框架上并与所述第一音频设备、所述第一骨传导振子、所述第二骨传导振子和第二音频设备电气耦合，其中，所述控制单元被配置为：

接收来自所述第一音频设备的第一音频信号，并经由所述第一骨传导振子输出；以及

15 接收来自所述第二音频设备的第二音频信号，并经由所述第二骨传导振子输出。

2、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述控制单元还包括：

音频放大器，其与所述第二音频设备的音频输出端电气耦合，以选择性地对所述第二音频信号进行放大；以及

20 音频放大器开关，其被配置为：

在处于第一位置时，使所述第二音频信号经所述音频放大器放大后，经由所述第二骨传导振子输出；以及

在处于第二位置时，使所述第二音频信号直接经由所述第二骨传导振子输出。

25

3、根据权利要求 2 所述的装置，其中，所述控制单元还包括放大器控制模块，其被配置为：

在所述音频放大器开关处于所述第一位置时，激活所述音频放大器，以对所述第二音频信号进行放大；以及

30 在所述音频放大器开关处于所述第二位置时，去激活所述音频放大器。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述控制单元还包括信号调整模块，其与所述第二音频设备的音频输出端电气耦合，并且被配置为在所述音频放大器开关处于所述第一位置时，在所述第二音频信号被放大之前，对
5 所述第二音频信号中的低频信号进行补偿。

5、根据权利要求 1 所述的装置，进一步包括第一麦克风和第二麦克风，分别固定地连接到所述头戴式框架，并与所述控制单元电气耦合，用于分别向所述第一音频设备和所述第二音频设备的音频输入端输入音频信号。

10

6、根据权利要求 5 所述的装置，其中，所述控制单元还包括音频转发开关，其被配置为：

在处于第一位置时，使所述第一麦克风与所述第一音频设备的音频输入端电气耦合，并使所述第二麦克风与所述第二音频设备的音频输入端电气耦
15 合；并且

在处于第二位置时，使所述第一音频设备的所述音频输出端与所述第二音频设备的所述音频输入端电气耦合，并使所述第二音频设备的所述音频输出端与所述第一音频设备的所述音频输入端电气耦合。

20

7、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述第一麦克风和所述第二麦克风经由电缆线与所述控制单元电气耦合，并且，所述装置还包括与所述第一音频设备的接地端电气耦合的射频接地线，所述射频接地线与所述电缆线并行设置。

25

8、根据权利要求 1 所述的装置，进一步包括至少一个可充电电池，用于对所述第一音频设备和所述控制单元进行供电，其中，所述第一音频设备包括充电模块，所述充电模块被配置为对所述至少一个可充电电池的充电进行控制。

30

9、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述第一音频设备为对讲机，

并且所述第二音频设备为移动电话、对讲机或蓝牙适配器中的任一个。

5 10、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述头戴式框架包括头顶承重带和中空的半环形框架，其中，所述控制单元经由容纳在所述半环形框架内的电缆线与所述第一音频设备、所述第一骨传导振子、所述第二骨传导振子和所述第二音频设备电气耦合，并且，所述装置还包括套设在所述半环形框架上的铁氧磁环。

10 11、根据权利要求 1 所述的装置，进一步包括一对软垫组件，每个软垫组件都包括卡槽、中空的支撑托盘和凝胶体，所述卡槽用于容纳所述第一骨传导振子或所述第二骨传导振子，所述支撑托盘与所述卡槽固定连接并用于容纳所述凝胶体，其中，当所述第一骨传导振子或所述第二骨传导振子被容纳在所述卡槽中时，所述凝胶体与所述第一骨传导振子或所述第二骨传导振子直接接触。

15

12、根据权利要求 1 所述的装置，进一步包括偏导棱镜，并且所述第一音频设备包括照明设备，其中，所述偏导棱镜用于接收所述照明设备发射的光线并对所述光线进行偏转。

20 13、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述第二音频设备可拆卸地连接到所述头戴式语音通话装置。

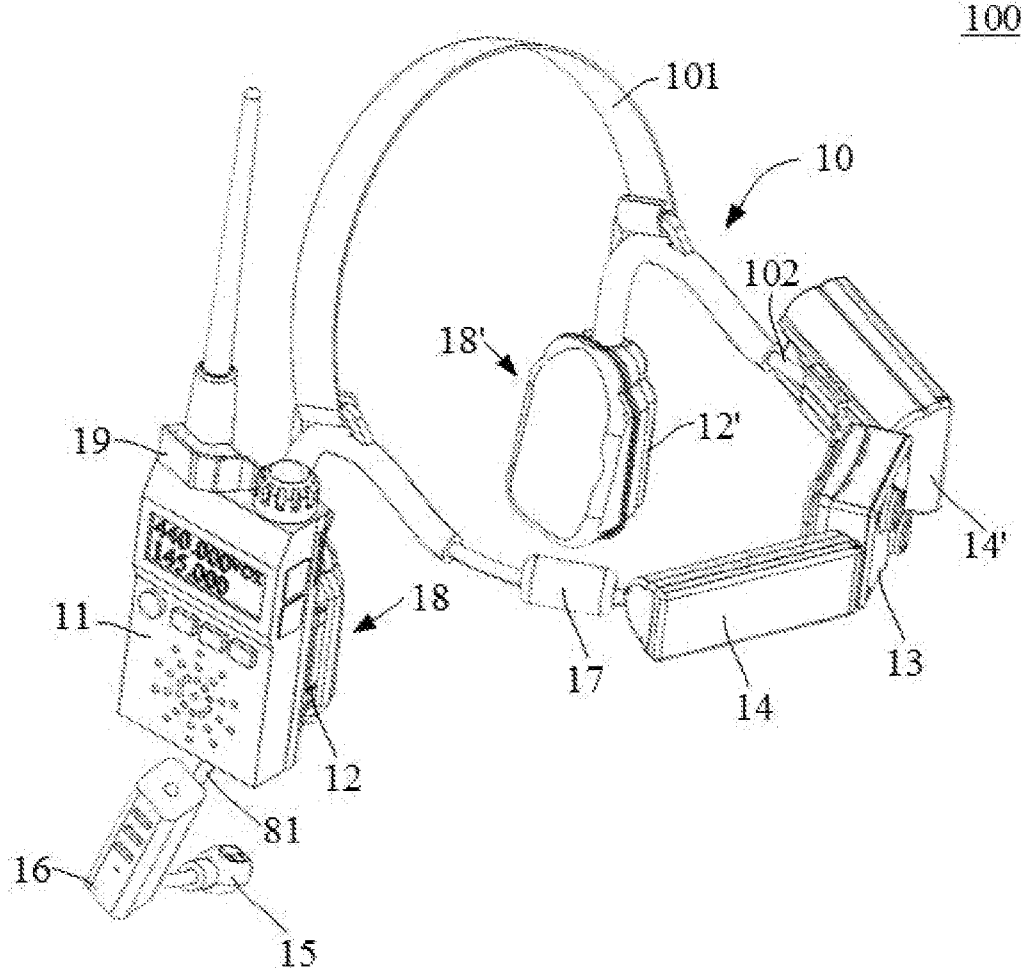


图 1

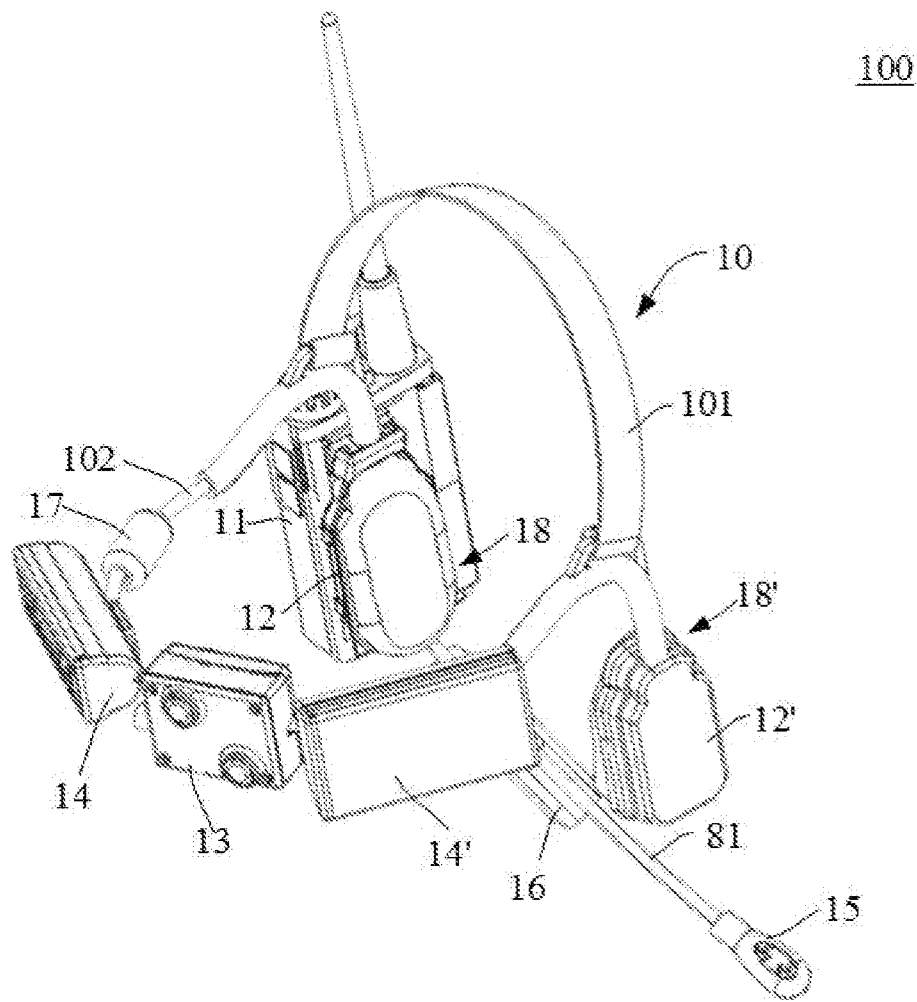


图 2

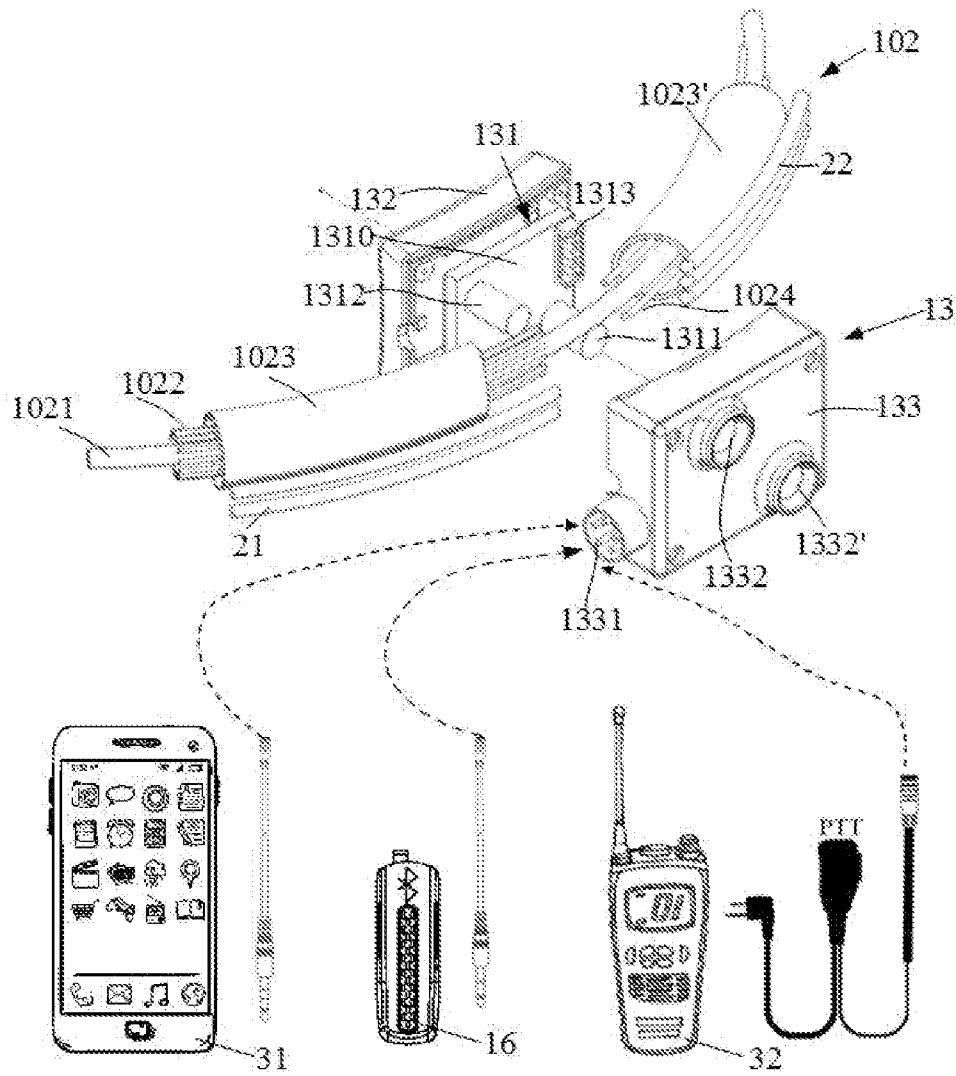


图 3

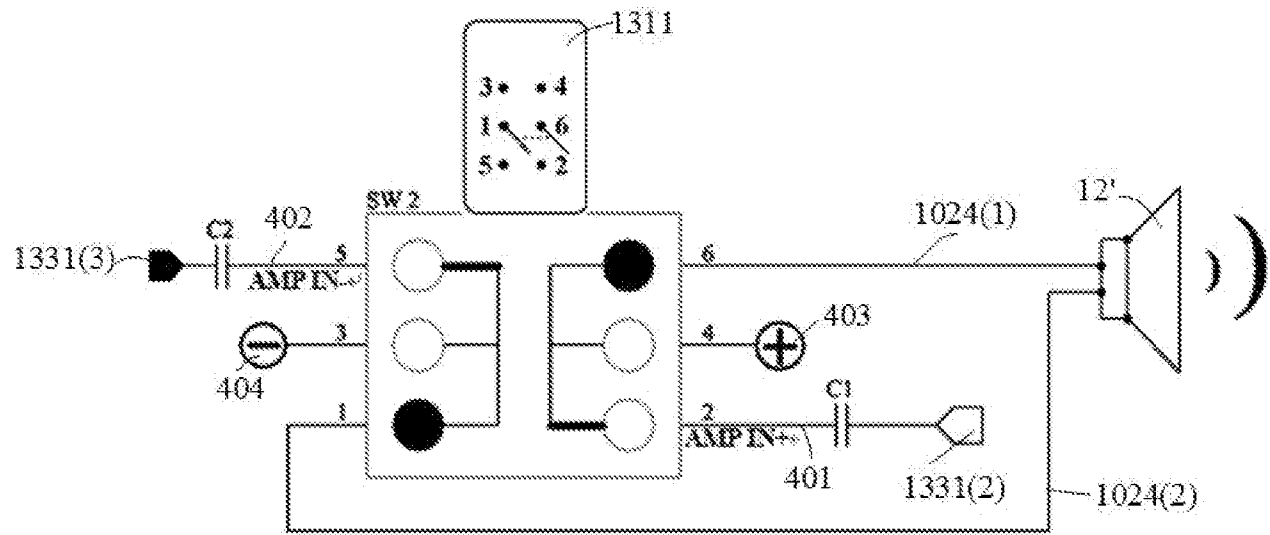


图 4

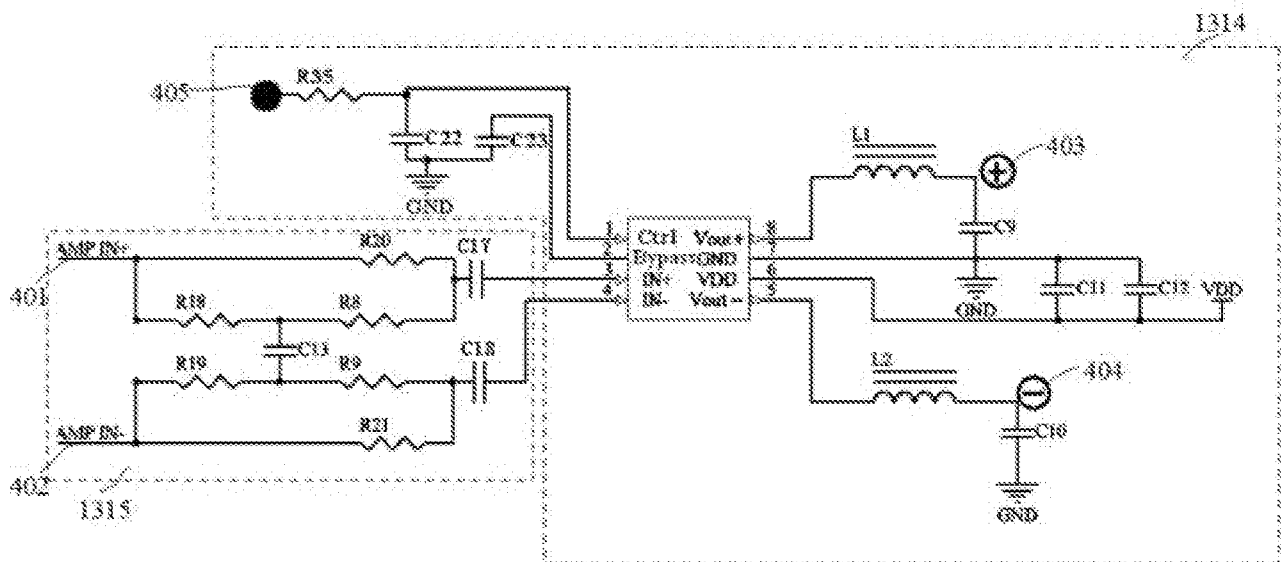


图 5

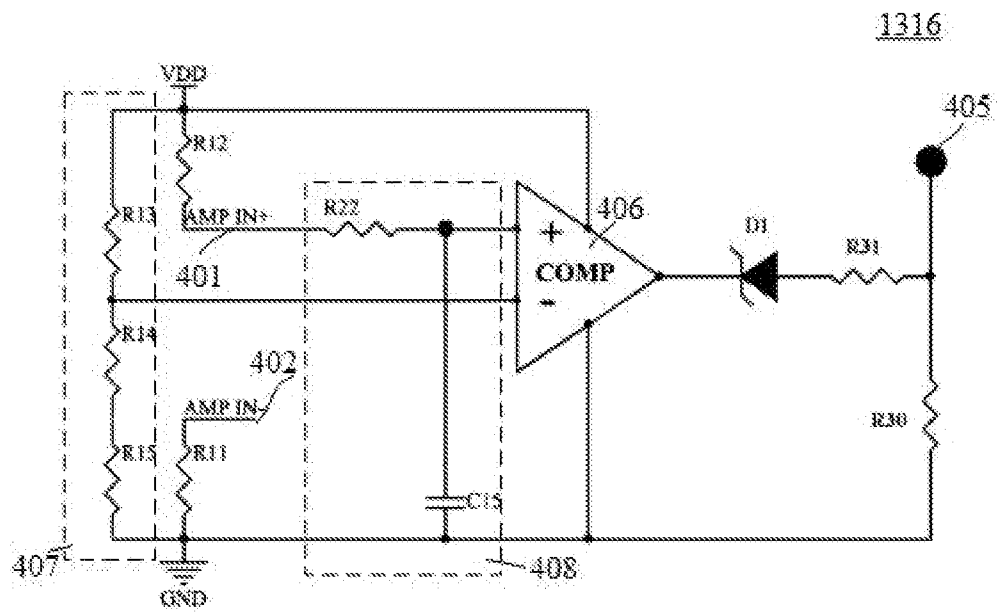


图 6

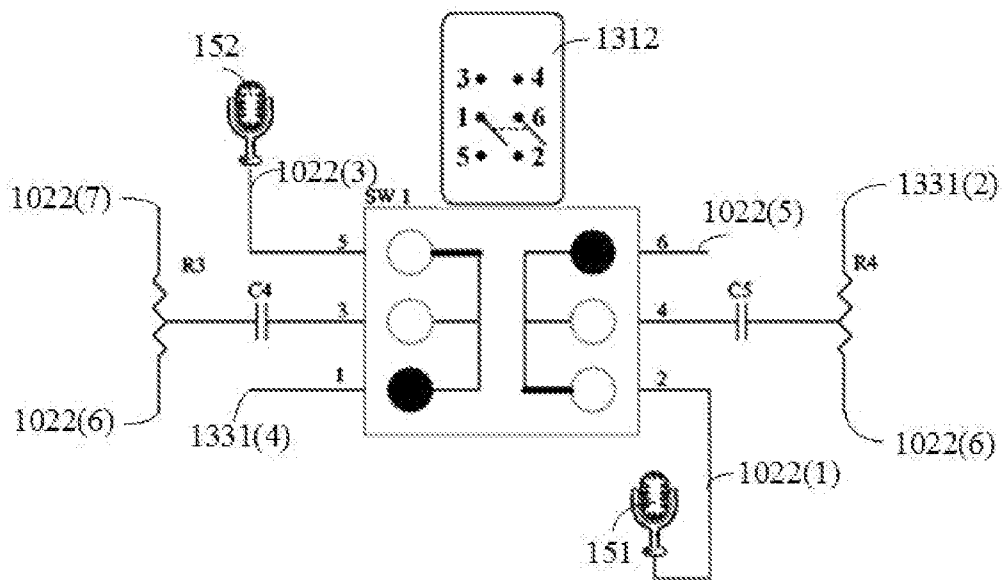


图 7

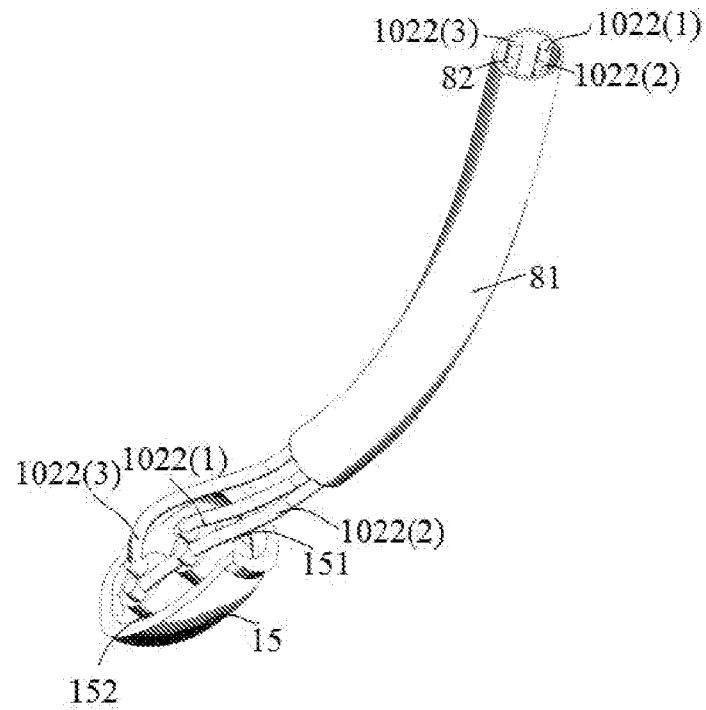


图 8

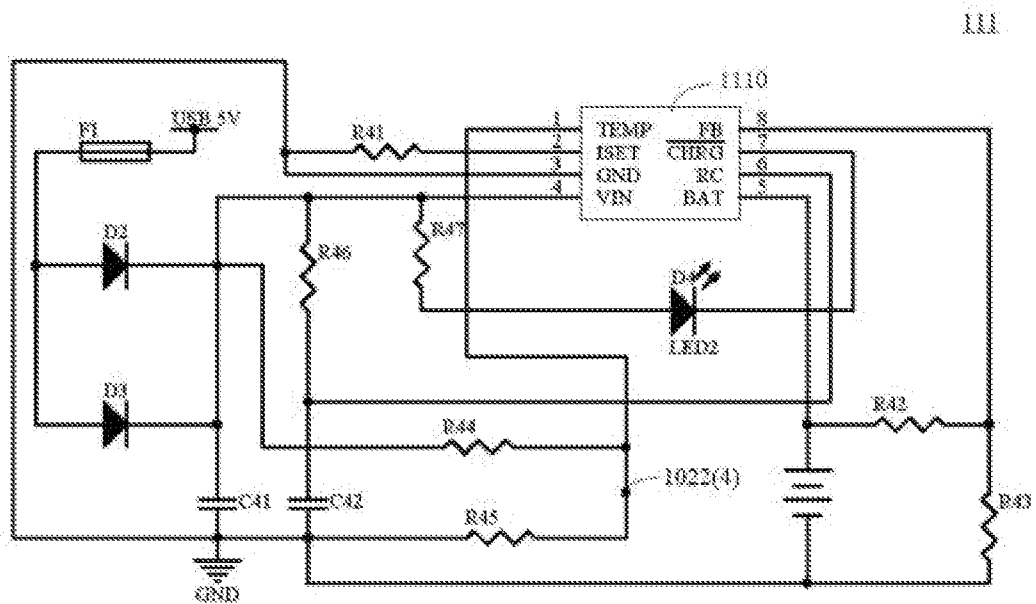


图 9

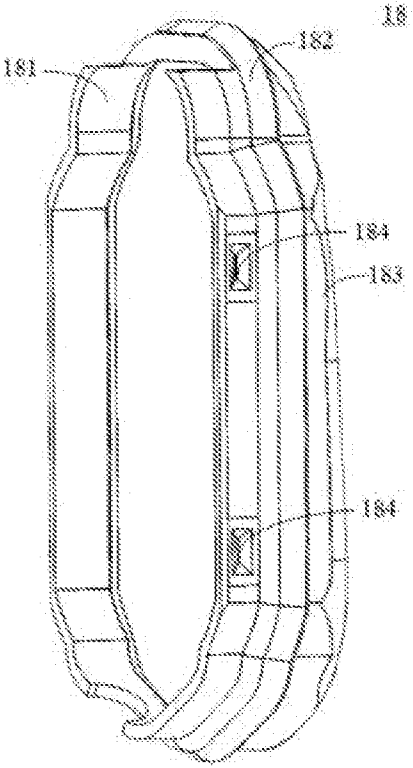


图 10 (a)

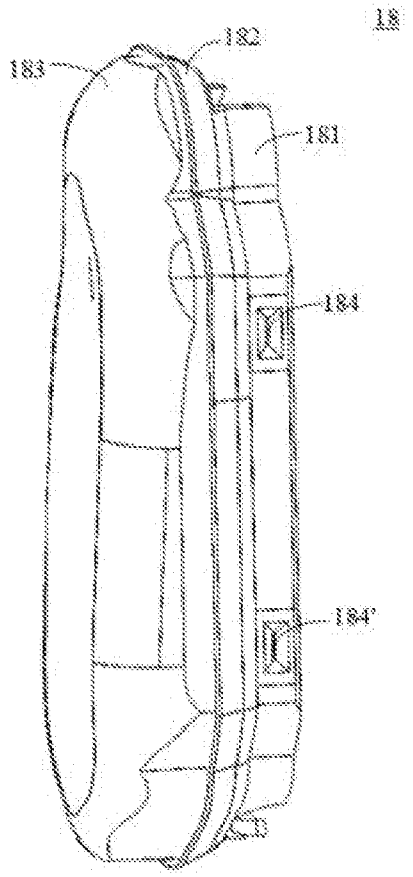


图 10 (b)

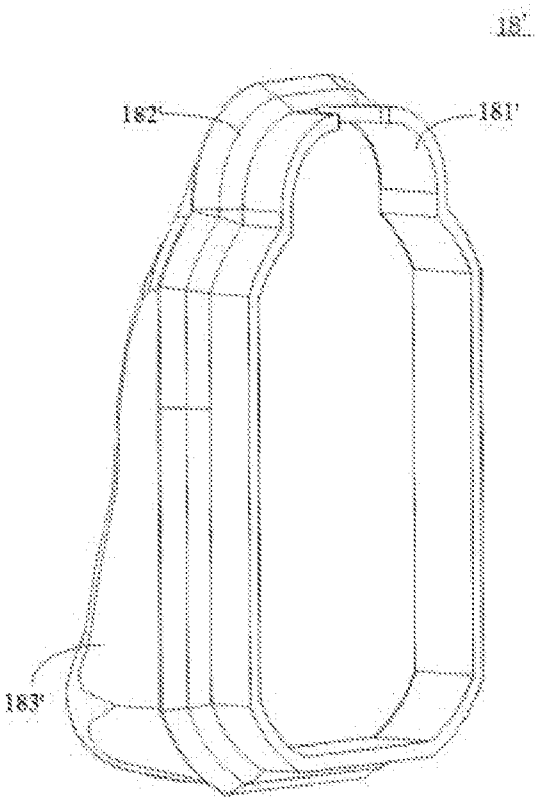


图 10 (c)

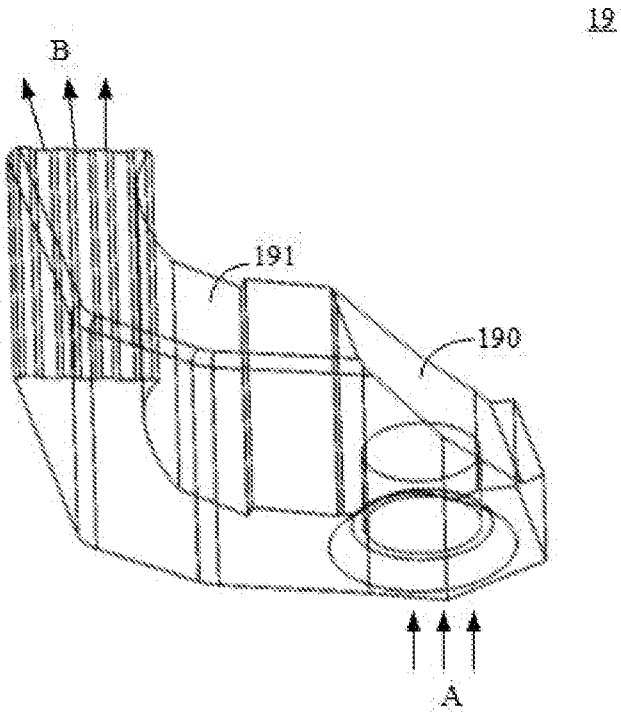


图 11 (a)

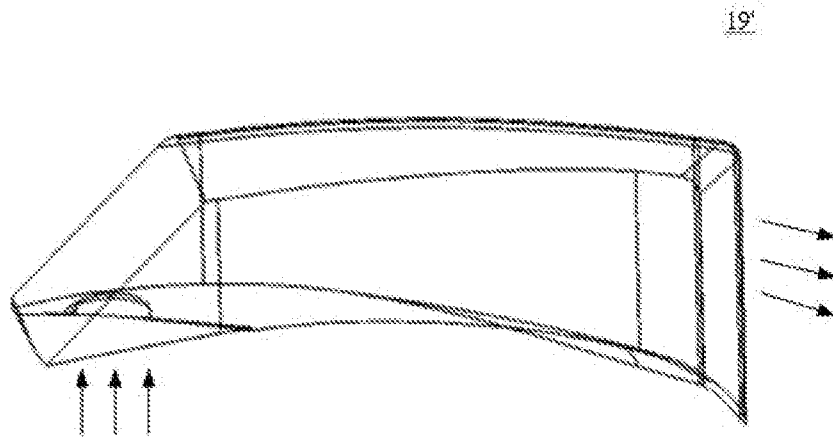


图 11 (b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/112794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 1/10(2006.01)i; H04R 1/08(2006.01)i; H04Q 5/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R

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)

CNABS; CNTXT; VEN; EPTXT; USTXT; WOTXT; SIPOABS; CNKI, IEEE: 对讲机, 呼叫机, 收发机, 骨传导, 头戴, 耳机, 语音通话, 手机, 移动终端, 蜂窝电话, 蓝牙, 麦克风, 放大器, 射频接地, 充电电池, 铁氧磁环, talk-back, walkie-talkie, interphone, bone conduction, head-mount+, earphone, voice communication, mobile phone, mobile terminal, cell phone, bluetooth, microphone, amplifier, radio frequency grounding, rechargeable batteries, ferrite bead

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 204425599 U (SICHUAN ZHONGRUAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 June 2015 (2015-06-24) description, paragraphs 0012-0037, figures 1-4	1-13
Y	CN 2650430 Y (ZHOU, Wei) 20 October 2004 (2004-10-20) description, pages 1-2, figures 1-5	1-13
Y	CN 208112881 U (SHENZHEN POWER-TIME TECHNOLOGY CO, LTD.) 16 November 2018 (2018-11-16) description, paragraphs 0016-0022, figures 1-4	10
A	CN 206442477 U (KUNMING JUNXUN SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 August 2017 (2017-08-25)	1-13
A	CN 109923873 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 21 June 2019 (2019-06-21)	1-13
A	CN 205545930 U (CHU, Jianfeng) 31 August 2016 (2016-08-31)	1-13
A	US 2014369544 A1 (FLYNN MICHAEL) 18 December 2014 (2014-12-18)	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

01 March 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/112794

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	204425599	U	24 June 2015	None			
CN	2650430	Y	20 October 2004	None			
CN	208112881	U	16 November 2018	None			
CN	206442477	U	25 August 2017	None			
CN	109923873	A	21 June 2019	CN	109923872	A	21 June 2019
				US	10715649	B2	14 July 2020
				CN	109863758	A	07 June 2019
				WO	2018079575	A1	03 May 2018
				JP	6706766	B2	10 June 2020
				WO	2018079576	A1	03 May 2018
				WO	2018079577	A1	03 May 2018
				US	2019253547	A1	15 August 2019
				US	2019253809	A1	15 August 2019
				JP	WO2018079575	A1	19 September 2019
				US	2019253786	A1	15 August 2019
				JP	W02018079575S	X	19 September 2019
				WO	2018079576	A1	19 September 2019
				JP	W02018079577	A1	19 September 2019
				JP	W02018079576	A1	19 September 2019
CN	205545930	U	31 August 2016	None			
US	2014369544	A1	18 December 2014	US	9124974	B2	01 September 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/112794

A. 主题的分类

H04R 1/10(2006.01)i; H04R 1/08(2006.01)i; H04Q 5/24(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04R

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))

CNABS;CNTXT;VEN;EPTXT;USTXT;WOTXT;SIPOABS;CNKI, IEEE:对讲机, 呼叫机, 收发机, 骨传导, 头戴, 耳机, 语音通话, 手机, 移动终端, 蜂窝电话, 蓝牙, 麦克风, 放大器, 射频接地, 充电电池, 铁氧磁环, talk-back, walkie-talkie, interphone, bone conduction, head-mount+, earphone, voice communication, mobile phone, mobile terminal, cell phone, bluetooth, microphone, amplifier, radio frequency grounding, rechargeable batteries, ferrite bead

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
Y	CN 204425599 U (四川中软科技有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 说明书第0012-0037段, 附图1-4	1-13
Y	CN 2650430 Y (周纬) 2004年 10月 20日 (2004 - 10 - 20) 说明书第1-2页, 附图1-5	1-13
Y	CN 208112881 U (深圳市增长点科技有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第0016-0022段, 附图1-4	10
A	CN 206442477 U (昆明聚讯科技有限公司) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25)	1-13
A	CN 109923873 A (松下知识产权经营株式会社) 2019年 6月 21日 (2019 - 06 - 21)	1-13
A	CN 205545930 U (褚建峰) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31)	1-13
A	US 2014369544 A1 (FLYNN MICHAEL) 2014年 12月 18日 (2014 - 12 - 18)	1-13

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

国际检索报告邮寄日期

2021年 3月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

王丽英

电话号码 86-(20)-28958670

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/112794

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	204425599	U	2015年 6月 24日	无	
CN	2650430	Y	2004年 10月 20日	无	
CN	208112881	U	2018年 11月 16日	无	
CN	206442477	U	2017年 8月 25日	无	
CN	109923873	A	2019年 6月 21日	CN 109923872 A	2019年 6月 21日
				US 10715649 B2	2020年 7月 14日
				CN 109863758 A	2019年 6月 7日
				WO 2018079575 A1	2018年 5月 3日
				JP 6706766 B2	2020年 6月 10日
				WO 2018079576 A1	2018年 5月 3日
				WO 2018079577 A1	2018年 5月 3日
				US 2019253547 A1	2019年 8月 15日
				US 2019253809 A1	2019年 8月 15日
				JP W02018079575 A1	2019年 9月 19日
				US 2019253786 A1	2019年 8月 15日
				JP W02018079575S X	2019年 9月 19日
				WO 2018079576 A1	2019年 9月 19日
				JP W02018079577 A1	2019年 9月 19日
				JP W02018079576 A1	2019年 9月 19日
CN	205545930	U	2016年 8月 31日	无	
US	2014369544	A1	2014年 12月 18日	US 9124974 B2	2015年 9月 1日