



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105612765 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201480046343. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 08. 12

H04R 25/00(2006. 01)

A61F 2/18(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/867, 359 2013. 08. 19 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 02. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/050694 2014. 08. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/026571 EN 2015. 02. 26

(71) 申请人 美商楼氏电子有限公司

地址 美国伊利诺斯州

(72) 发明人 J·海登赖希 埃文·利亚马斯-扬

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 吕俊刚

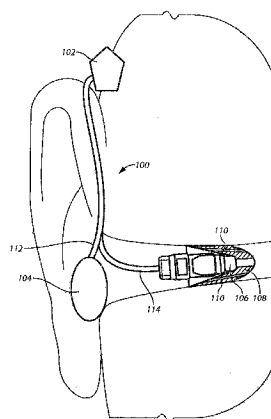
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

听力设备中的动态驱动器

(57) 摘要

一种听力设备,其包括具有第一频率范围的第一扬声器。该听力设备还包括布置在收听者的耳朵中的第二扬声器。该第二扬声器具有比第一频率范围更宽的第二频率范围。麦克风单元连接到第一扬声器和第二扬声器。第一扬声器产生落入第一频率范围内的替换声音,该替换声音复制由于在第二扬声器处的堵塞而对收听者遗漏的声音。该替换声音被呈现给收听者。



1. 一种听力设备,所述听力设备包括:  
第一扬声器,所述第一扬声器具有第一频率范围;  
放置在收听者的耳朵中的第二扬声器,所述第二扬声器具有比所述第一频率范围更宽的第二频率范围;  
麦克风单元,所述麦克风单元连接到所述第一扬声器和所述第二扬声器;  
其中,所述第一扬声器产生在所述第一频率范围内的替换声音,所述替换声音复制由于在所述第二扬声器处的堵塞影响而被所述收听者遗漏的声音,来自所述第一扬声器的所述替换声音被呈现给所述收听者。
2. 根据权利要求1所述的听力设备,其中,所述替换声音是在低于1kHz的频率范围内。
3. 根据权利要求1所述的听力设备,其中,所述第一扬声器被放置在耳朵的外部区域。
4. 根据权利要求1所述的听力设备,其中,所述麦克风单元包括微机电系统(MEMS)麦克风。
5. 根据权利要求1所述的听力设备,其中,所述麦克风单元为耳背式(BTE)单元。
6. 根据权利要求1所述的听力设备,其中,所述麦克风单元为入耳式(ITE)单元。
7. 根据权利要求1所述的听力设备,其中,所述第二扬声器被布置在耳机末端。
8. 根据权利要求7所述的听力设备,其中,所述耳机末端包括通道,并且来自所述第一扬声器的所述替换声音穿过所述耳机末端的通道到达所述收听者。
9. 根据权利要求1所述的听力设备,其中,所述第一扬声器包括低音扬声器。
10. 一种操作听力设备的方法,所述方法包括以下步骤:  
将第一扬声器和第二扬声器连接到麦克风单元,所述第一扬声器具有第一频率范围,所述第二扬声器具有第二频率范围,所述第二频率范围比所述第一频率范围更宽;  
在所述第二扬声器处向收听者呈现声音范围处于所述第二频率范围内的声音;以及  
在所述第一扬声器处产生落入所述第一频率范围内的替换声音,所述替换声音复制由于堵塞而在所述第二扬声器处遗漏的声音,并将所述替换声音呈现给收听者。
11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述替换声音具有低于1kHz的频率范围。
12. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述第一扬声器被放置在耳朵的外部区域。
13. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述麦克风单元包括微机电系统(MEMS)麦克风。
14. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述麦克风单元为耳背式(BTE)单元。
15. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述麦克风单元为入耳式(ITE)单元。
16. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述第二扬声器被布置在耳机末端。
17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述耳机末端包括通道,并且来自所述第一扬声器的所述替换声音穿过所述耳机末端的通道到达所述收听者。
18. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述第一扬声器包括低音扬声器。

## 听力设备中的动态驱动器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利根据35 U.S.C.§119(e)要求享有于2013年8月19日提交的发明名称为“Dynamic Driver in Hearing Instrument”的美国临时申请No.61867359的权益,其内容通过引用整体并入本文。

### 技术领域

[0003] 本申请涉及扬声器,并且更具体地涉及用于听力设备系统的扬声器。

### 背景技术

[0004] 听力设备现今得到普遍应用,并且通常包括麦克风电路、放大电路和接收器(或扬声器)电路。麦克风电路接收音频能量并然后将该音频能量转换为电信号。该电信号可以通过放大电路依次被放大(或以其它方式处理)并转发到接收器。然后接收器电路可以将放大后的信号转换为听力设备用户可以听见的音频信号。其它电子装置也可以采用上述电路。接收器和扬声器可用于许多收听装置中,诸如耳机、头戴式耳机、蓝牙无线耳机等。

[0005] 通常来说,传统的耳道式接收器(RIC)装置被设计成将期望呈现在用户鼓膜处的声音与来自外部环境超过特定频率(例如,大约1kHz)的其它声音和/或噪音隔离开。为此,之前的入耳式耳机通常包括其内安装有接收器的壳体。刚性的耳机末端(ear tip)包围该壳体并与耳道壁相贴合。在这些系统中,接收器被放置在靠近耳道的入口处,以使用户能够接收由该接收器产生的声能量。

[0006] 目前,听力设备用户试图扩展其设备的带宽以提高终端用户体验的音质。可惜,现有方法存在以下几个问题。客户扩展了低频和高频二者的频率范围。当在开放配合式(open fit)应用中时,高频驱动器通常在低频处没有足够的输出。对于低频操作,密封被用于平衡电枢接收器来为用户提供足够的输出。然而,当耳朵被密封起来后,用户由于堵塞而导致体验到很差的音质。这些先前的方法已经使用户产生不满。

### 附图说明

[0007] 为了更完整地理解本公开,应参考下面的详细描述和附图,其中:

[0008] 图1包括根据本发明的多种实施方式降低了堵塞的影响的声系统的框图;

[0009] 图2包括示出实现本文所描述的根据本发明的多种实施方式的方法的效果的系统响应图。

[0010] 本领域的普通技术人员应理解的是,图中的元素是为了简明和清晰而示出的。进一步应理解的是,某些动作和/或步骤可能会按特定的发生顺序进行描述或描写,但本领域的普通技术人员应理解的是,关于这些次序的这种特定性实际上是不需要的。还应理解的是,除非本文已另行阐述了具体的含义,否则本文所使用的术语和表述都具有与其对应的研究领域所用的术语和表述一致的普通含义。

## 具体实施方式

[0011] 提供了一种系统,由此补偿在之前系统中发生的堵塞,被堵塞的低频声音通过扬声器被有效地替换。换句话说,遗漏的声音得以重现并呈现给收听者。因此,与堵塞相关联的负面影响被大大降低或消除。另外,本文所描述的方法使用方便,实现成本低,并且提高了呈现给用户的音质。

[0012] 在许多这些实施方式中,系统包括麦克风单元、具有第一频率范围的第一扬声器和具有第二频率范围的第二扬声器。第一扬声器和第二扬声器被连接到麦克风单元。在一个实施方式中,第二扬声器被布置在耳机末端装置内,并且该末端与第二扬声器一起被放置在用户的耳朵中(例如耳道中)。耳机末端装置具有至少一个穿过其中的通道。第一扬声器替换由于开放配合和与开放配合相关联的堵塞而衰减的(即,导致遗漏的)声音。第一扬声器例如被放置在耳朵的外部区域。由该第一扬声器产生的声音穿过耳机末端的通道使得这些声音能够被用户听见。

[0013] 在其它方面,RIC装置与保留在外耳内的第二动态驱动器相连接,以将低频能量(即,<大约1kHz)提供至鼓膜。该动态驱动器不会密封住耳朵,因此也缓解了堵塞影响。该动态驱动器可以仅用于当需要提供放大的低频声能量时的特定场合。

[0014] 现在参照图1,描述了被构造成补偿堵塞的听力设备系统的一个示例。系统100包括麦克风单元102、第一扬声器104(具有第一频率范围)和第二扬声器106(具有第二频率范围)。在一个示例中,第一频率范围为50至1.5kHz,第二频率范围为1.5kHz至12kHz。第一扬声器和第二扬声器被连接到麦克风单元102。电线112提供麦克风单元102和第一扬声器104之间的连接。电线114提供麦克风单元102和第二扬声器106之间的连接。

[0015] 麦克风单元102是接收声能量并将该声能量转换为电信号的任何麦克风单元。为此,诸如由Knowles Electronics, Inc.制造的MQM的微机电系统(MEMS)麦克风可以被包括在麦克风单元102中。照此,麦克风单元102内的MEMS麦克风可以包括隔膜、背板和MEMS芯片,并可按本领域的技术人员公知的方式运行。如图所示,麦克风单元为耳背式(BTE)单元,但在其它示例中,可以位于其它位置,诸如入耳式或远程麦克风处或外耳中。

[0016] 麦克风单元102还可包括放大器或处理所生成的电信号的其它处理电路。可能存在麦克风单元、麦克风以及由麦克风单元执行的功能的其它示例。

[0017] 第一扬声器104在用户的外耳中被布置在耳机末端108的外侧。第二扬声器106被布置在耳机末端108内。耳机末端108例如是柔性组件,并且包括穿过其中的通道110。耳机末端108被构造成部分地或完全地匹配到收听者耳的道相内。扬声器104和106将电信号转换为声能量,使得用户可以听见该声能量。在一个示例中,扬声器106是平衡电枢扬声器,扬声器104是动态驱动器。扬声器104(位于外耳中)被构造成产生诸如50Hz至1.5kHz的预定频率范围内的声能量。在这方面,扬声器104可以是本领域的普通技术人员公知的低音扬声器(woofer)。

[0018] 使用时,第一扬声器104产生并最终替换由于耳机末端108的开放配合而衰减掉(或导致遗漏)的声音。该遗漏的声音可以是在预定的频率范围内。第一扬声器104例如被放置在耳朵的外部区域中。耳朵的外部区域是指包括但不限于外耳(concha)的区域。由第一扬声器产生的声音穿过耳机末端108的通道110使得这些声音可以被用户听见。通道110可

以是一个或多个具有预定直径的完全延伸穿过耳机末端108的孔、开口或通路,并且由此使声音能够从第一扬声器104传到收听者的耳道中,使得这些声音能够被收听者听见。

[0019] 现在参照图2,描述了本文所描述的方法的有益效果的一个示例。如图2所示,第一区域202包括由于堵塞而遗漏并且受该影响阻挡无法到达用户的频率(通过水平轴表示)。另一方面,第二区域204包括未因堵塞而遗漏并且最终到达用户的频率。堵塞产生如图2所示的响应曲线206。

[0020] 然而,本方法通过使用位于外耳中的扬声器(例如,扬声器104)将第一区202中(当由于开放配合式应用导致访问堵塞时遗漏)的频率重新引入。产生了预定频率范围内的声音并穿过耳机末端的一个或多个开口到达用户。这样做的效果得到了响应208。通过这种方法,堵塞的负作用被降低或消除,并且系统的响应(收听者听见的响应)不包括丢失频率。

[0021] 本文描述了本发明的优选实施方式,包括发明人为实现发明所知的最佳方式。应当理解的是,所示出的实施方式仅为示例性的,不应被认为是对本发明范围的限制。

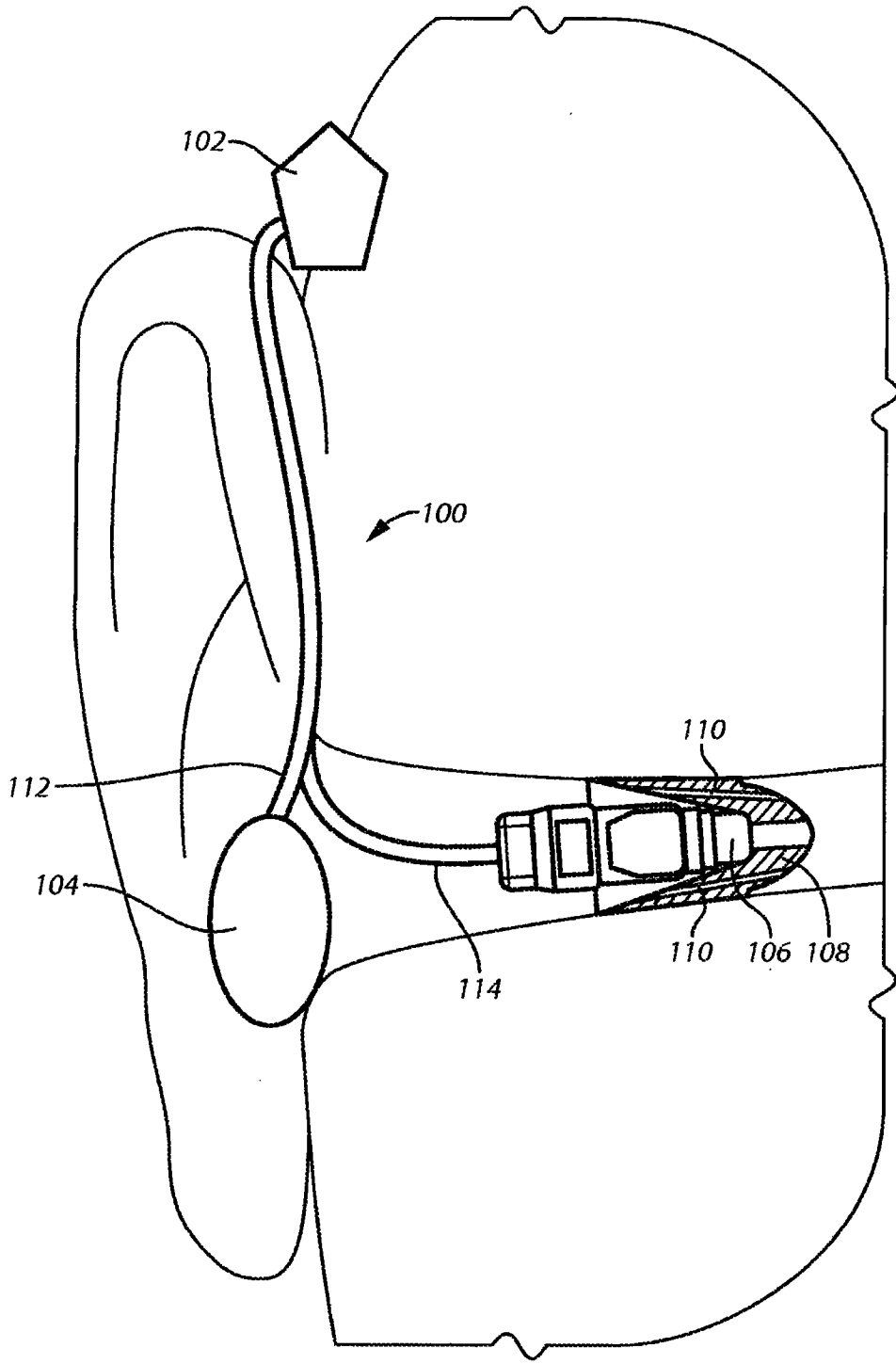


图1

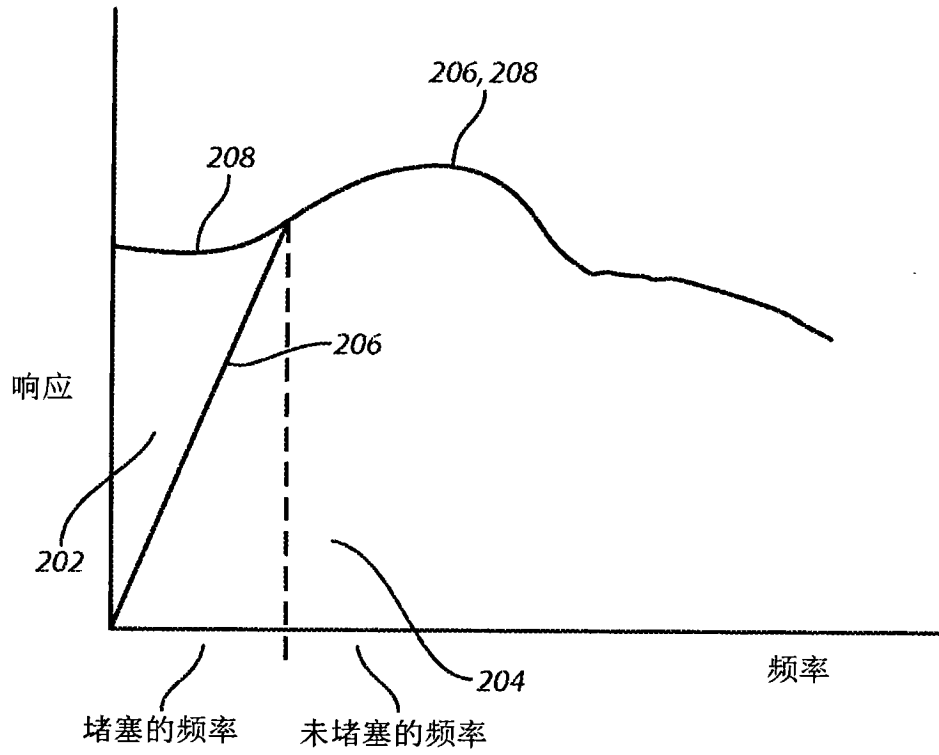


图2