



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101919262 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 15

(21) 申请号 200880122621. X

贾尔斯·戴维斯

(22) 申请日 2008. 12. 17

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

(30) 优先权数据

责任公司 11219

11/965, 022 2007. 12. 27 US

代理人 刘光明 穆德骏

(85) PCT申请进入国家阶段日

(51) Int. Cl.

2010. 06. 24

H04R 1/02 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

H04M 1/12 (2006. 01)

PCT/US2008/087102 2008. 12. 17

(87) PCT申请的公布数据

W02009/085796 EN 2009. 07. 09

(71) 申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 陈韶海 约耳·A·克拉克

保罗·R·斯图尔

罗伯特·A·茹雷克 罗杰·W·阿迪

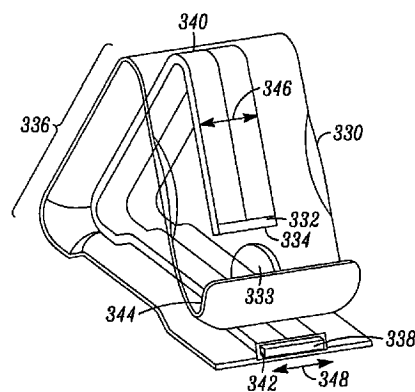
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于增强便携式音频设备的频率输出的设备
和方法

(57) 摘要

公开了无源声学结构,被配置为与无源声学结构一起使用的便携式音频设备,以及用于增强被配置为与所公开的无源声学结构一起使用的便携式设备的扬声器的频率输出的方法。所公开的便携式音频设备可以包括在设备的扬声器谐振腔附近的开口、用于打开或关闭所述开口的遮挡板或门,以使得所述设备与无源声学结构的插接站相互操作,所述无源声学结构包括迷宫或传输线系统,其可以增加所述系统的频率范围。为了使最终用户体验便携式音频设备并且尤其是移动通信设备的音乐和多媒体功能特性,上述无源声学结构可以为便携式音频设备的一般小扩音器提供低音增强,而没有额外的扩音器并且从而没有额外的电路。



1. 一种用于与便携式音频设备一起使用的无源声学结构,所述便携式音频设备包括至少一个音频扬声器并且具有第一频率响应,所述无源声学结构包括:

外壳,用于限定:

延长的声迷宫;

在所述迷宫第一端附近的第一开口;和

在所述迷宫的远离所述第一开口的第二端附近的第二开口;

所述外壳适于与所述便携式音频设备紧密配合,以使得所述第一开口被配置为从所述至少一个音频扬声器接收音频,并且所述第二开口被配置为把音频从所述迷宫传送到周围环境;以及

所述迷宫形成调谐的声学传输线系统,以使得结合所述无源声学结构的所述便携式音频设备具有不同于所述便携式音频设备自己的第一频率响应的第二频率响应。

2. 如权利要求1所述的无源声学结构,其中所述第二频率响应包括超过所述便携式音频设备自己的第一频率响应的低音增强。

3. 如权利要求1所述的无源声学结构,其中所述第二开口被配置为接受到其的至少一个无源声音延伸,以更改频率响应。

4. 如权利要求1所述的无源声学结构,其中:

所述外壳包括第一外壳部分和第二外壳部分,所述第一外壳部分和第二外壳部分可移动地连接并且限定所述延长的声迷宫;以及

所述迷宫的长度是可调整的,以便通过彼此相对移动所述部分来更改频率响应。

5. 如权利要求1所述的无源声学结构,其中所述声迷宫包括管道,所述管道具有的横截面被配置为达到所述无源声学结构的最优品质因数(Q)。

6. 如权利要求1所述的无源声学结构,其中所述声迷宫包括管道,所述管道具有的横截面尺寸被配置为基本上使所述无源声学结构中的粘滞损失最小化。

7. 如权利要求1所述的无源声学结构,其中所述结构被配置为使用一个或多个声迷宫而耦合到所述便携式音频设备中的一个以上的音频扬声器。

8. 如权利要求1所述的无源声学结构,其中所述外壳限定凹匣,所述凹匣被配置为容纳所述便携式音频设备,以使得所述便携式音频设备的输出位于迷宫开口附近。

9. 如权利要求1所述的无源声学结构,其中所述便携式音频设备包括:

外壳;

由所述外壳承载的至少一个音频扬声器;

所述至少一个音频扬声器包括换能器,其被配置为在第一特定方向和第二特定方向上发射声音;

在所述外壳内的扬声器谐振腔,所述外壳被配置为定位所述至少一个音频扬声器以便在第一特定方向上从所述扬声器谐振腔并且从所述设备向外发射声音,并且被配置为定位所述至少一个音频扬声器以便在第二特定方向上在所述扬声器谐振腔内发射声音;

所述外壳的在所述扬声器谐振腔附近的机械活动板,当从其位置移动时所述机械活动板在所述外壳中产生开口,所述至少一个音频扬声器被配置为通过所述外壳中的开口在第二特定方向上把声音发射到所述扬声器谐振腔中,以及发射到所述延长的声迷宫的第一开口中。

10. 一种便携式音频设备,包括:

外壳;

由所述外壳承载的扬声器;

所述扬声器包括换能器,其被配置为在第一特定方向和第二特定方向上发射声音;

在所述外壳内的扬声器谐振腔,所述外壳被配置为定位所述扬声器以便在第一特定方向上从所述扬声器谐振腔并且从所述设备向外发射声音,并且被配置为定位所述扬声器以便在第二特定方向上在所述扬声器谐振腔内发射声音;

所述外壳的在所述扬声器谐振腔附近的机械活动板,当从其位置移动时所述机械活动板在所述外壳中产生开口,所述扬声器被配置为在第二特定方向上把声音发射到所述扬声器谐振腔中,以及通过所述外壳中的开口从所述设备向外发射声音。

11. 如权利要求 10 所述的便携式音频设备,其中所述机械活动板被配置为当耦合到所述便携式音频设备的插接站时移动。

12. 如权利要求 11 所述的便携式音频设备,其中经由与所述插接站上的部件的直接机械接触来移动所述机械活动板。

13. 如权利要求 11 所述的便携式音频设备,其中经由所述板和所述插接站之间的磁耦合来移动所述机械活动板。

14. 如权利要求 11 所述的便携式音频设备,其中经由电子控制的致动器来移动所述机械活动板。

15. 如权利要求 11 所述的便携式音频设备,其中所述插接站包括:

声迷宫,其具有:

在所述迷宫第一端附近的第一开口;

在所述迷宫的远离所述第一开口的一端附近的第二开口;以及

在所述第一开口附近的用于所述便携式音频设备的基本紧固位置;

所述插接站适于与所述便携式音频设备紧密配合,以使得所述第一开口被配置为依照所述扬声器在第二特定方向上发射声音而从所述扬声器接收音频,所述便携式音频设备具有第一频率响应;以及

所述迷宫形成调谐的声学传输线系统,以使得结合所述插接站的所述便携式音频设备具有不同于所述便携式音频设备自己的第一频率响应的第二频率响应。

16. 如权利要求 15 所述的便携式音频设备,其中在输入管附近的用于所述便携式音频设备的基本紧固位置被配置为在外壳开口和迷宫开口之间提供声密封。

17. 如权利要求 15 所述的便携式音频设备,其中所述第二频率响应包括超过所述便携式音频设备自己的第一频率响应的低音增强。

18. 一种用于增强扬声器的频率输出的方法,所述扬声器位于便携式音频设备的外壳的扬声器谐振腔内,所述扬声器和外壳具有第一频率响应,所述方法包括:

使无源声学结构与便携式设备紧密配合,所述无源声学结构限定延长的声迷宫、在所述迷宫第一端附近的第一开口、和在所述迷宫的远离所述第一开口的第二端附近的第二开口;

在第一方向上引导所述扬声器的输出以便产生第一声输出;

通过所述扬声器谐振腔的缝隙在第二方向上把所述扬声器的输出引导到所述结构的

第一开口中以便产生第二声输出 ; 以及

组合所述第一声输出和第二声输出以便形成组合输出, 以使得系统的组合输出具有不同于所述扬声器和外壳的第一频率响应的第二频率响应。

19. 如权利要求 18 所述的方法, 其中使无源声学结构与便携式设备紧密配合包括机械地打开所述扬声器谐振腔的缝隙。

20. 如权利要求 18 所述的方法, 其中组合所述第一声输出和第二声输出包括 :

组合所述第一声输出和第二声输出以便形成组合输出, 以使得系统的组合输出具有第二频率响应, 所述第二频率响应包括超过所述便携式音频设备自己的第一频率响应的低音增强。

用于增强便携式音频设备的频率输出的设备和方法

技术领域

[0001] 公开了用于对音频设备进行声学 (acoustic) 重新配置的方法和设备, 并且尤其公开了用于改变便携式音频设备并且尤其是移动通信设备的输出频率响应的方法和设备。

背景技术

[0002] 包括蜂窝式电话和便携式音乐设备的便携式音频设备的制造商日益为其设备增加功能。例如, 蜂窝式电话包括诸如音乐重放系统、多媒体重放系统、摄像机、视频流送、双向视频呼叫、因特网浏览之类的功能特性及其他音频处理功能特性。虽然有趋于包括更多功能特性以及改进当前功能特性的趋势, 不过也有趋于更小的便携式音频设备的趋势。因为设备已经变得越来越小, 所以设备的扬声器同样也在变小。然而, 扬声器的质量至少部分地仍然取决于尺寸。

[0003] 便携式音频设备体系结构一般包括一个或多个扬声器, 扬声器用于从设备的表面向外辐射声能。所想要或要求的移动通信设备尺寸也可能限制制造商对扬声器谐振腔尺寸的选择以及对所述扬声器在所述设备外壳内的位置的选择。扬声器的效率在一定程度上可以取决于它耦合到其周围结构的方式, 所述周围结构诸如扬声器谐振腔和 / 或设备外壳。虽然小扬声器的质量用在语音电话呼叫期间可能是足够的, 但是用户可能发现对于音乐和多媒体重放系统来说使用相同的扬声器是不够的。移动通信设备的扩音器系统的响度和低音响应可能尤为缺乏。特别是使用所述设备来用于音乐和 / 或多媒体重放的用户可能想要改进声音质量。

附图说明

[0004] 图 1 描绘了便携式音乐设备并且尤其是其外壳以及扬声器的侧面剖视图, 所述扬声器可以是在耳朵附近使用的低声级换能器和 / 或当诸如在免提模式或高级音乐重放中所述设备远离耳朵时的扩音器;

[0005] 图 2 描绘了在插接位置 (docked position) 中的无源声学结构和便携式音频设备的实施例的后视图;

[0006] 图 3 描绘了无源声学结构的实施例的正视图;

[0007] 图 4 描绘了在扬声器谐振腔附近的便携式音频设备外壳的机械活动板的实施例, 所述机械活动板当从其位置移动时在外壳中产生开口, 扬声器可以通过所述开口发出声音;

[0008] 图 5 描绘了在扬声器谐振腔附近的便携式音频设备外壳的机械活动板的磁性耦合致动的实施例, 所述机械活动板当从其位置移动时在外壳中产生开口, 扬声器可以通过所述开口发出声音;

[0009] 图 6 描绘了在插接位置中具有未延伸配置的无源声学结构和便携式音频设备的侧视图;

[0010] 图 7 描绘了在便携式音频设备位于插接位置的情况下具有延伸配置的无源声学

结构；

[0011] 图 8 描绘了无源声学结构的可收缩延伸的剖视图,所述延伸包括在收缩位置中的第一外壳部分和第二外壳部分。

[0012] 图 9 描绘了无源声学结构的可收缩延伸的剖视图,所述延伸包括在延伸位置中的第一外壳部分和第二外壳部分。

[0013] 图 10 描绘了无源声学结构的可收缩延伸以用于改变或定制所公开的包括便携式音频设备的音频系统的频率范围的另一实施例；

[0014] 图 11 图示了包括可替换组件的另一延伸实施例,其可以提供无源声学结构的精调方面 (aspect),并且可以允许用户针对他们自己的收听爱好优化输出或者对于给定的媒体内容优化输出 ;和

[0015] 图 12 是以频率赫兹 (Hz) 为 x 轴刻度,并且以声压级 dB (dB SPL) 为 y 轴刻度的图表,其示出了所公开的无源声学结构和便携式音频设备组合系统的声学传输线的带宽改进。

具体实施方式

[0016] 对于最终用户来说,体验便携式音频设备、并且尤其是具有一般小扩音器的低音增强的移动通信设备的音乐和多媒体功能特性将会是有益的。依照这种方式,用户可以使用他们的移动通信设备作为音乐或多媒体重放设备,拥有立体声 / 无线电质量体验。此外,在没有额外扩音器并且由此没有额外电路的情况下提供声音质量增强将会是有益的。向便携式音频设备提供插接站 (docking station) 将会是进一步有益的,其可以使便携式音频设备处于直立位置,可用于观看显示屏幕同时增强设备扩音器的频率响应。

[0017] 公开了无源声学结构、被配置为与无源声学结构一起使用的便携式设备,以及用于增强便携式音频设备的扬声器的频率输出的方法,该便携式音频设备被配置为与所公开的无源声学结构一起使用。如下面详细论述,所公开的便携式音频设备可以与插接站相互操作。当未插接时,便携式音频设备作为声支撑 (acoustic suspension) 系统或者可选地作为低音反射系统而操作,而当插接时,它可以利用插接空间量来建立声学传输线系统,该声学传输线系统可以增加系统的频率范围。

[0018] 所公开的音频设备包括音频输出端口,其与包括无源声学结构的插接站相互操作,以增强设备扬声器系统的频率响应。音频设备的扬声器由设备的外壳承载。外壳可以包括扬声器谐振腔并且可以被配置为定位扬声器以便在第一特定方向上从所述扬声器谐振腔发射声音,即在该方向上从所述外壳向外辐射,所述方向通常是扬声器辐射的方向,所述扬声器尤其是用于免提通信的扩音器。所公开的设备进一步被配置为定位音频扬声器以便在扬声器谐振腔内在第二特定方向上发射声音。外壳可以支撑外壳的机械活动板,所述机械活动板在扬声器谐振腔附近,并且尤其是在设备的后面。当外壳的机械活动板从其第一“关闭”位置移动到其第二“打开”位置时,产生所述外壳中的开口,并由此产生扬声器谐振腔中的开口。调整外壳内开口的大小,以使得由所述开口和扬声器谐振腔形成的亥姆霍兹谐振器 (Helmholtz resonator) 不会在想要的设备的音频频带上谐振。该外壳内开口的大小还被调整为在此打开状态中比在关闭状态下具有小得多的声阻。在其关闭位置,板可以密封开口从而密封扬声器谐振腔以便形成声支撑系统。此外,代替于板完全密封外壳中

的开口,可以由较小开口来产生适当的端口,其与扬声器谐振腔结合形成亥姆霍兹谐振器,所述亥姆霍兹共振器会在想要的系统的音频频带上谐振,从而当关闭时形成较小的低音反射系统。因此扬声器被配置为通过外壳中的开口在第二特定方向上把声音发射到扬声器谐振腔中,并且发射到所公开的无源声学结构的传输线或所公开的延长的声迷宫 (acoustic labyrinth) 的第一开口中。

[0019] 所公开的无源声学结构包括用于限定延长声迷宫的外壳,所述延长声迷宫具有在迷宫第一端附近的第一开口和在迷宫第二端附近的第二开口,所述迷宫的第二端远离所述迷宫的第一端。第一开口可以与在结构表面上的第二开口邻近,但是在迷宫的相对端。所公开的无源声学结构适合于与便携式音频设备紧密配合,以使得其外壳的第一开口被配置为接收来自扬声器的音频输出,并且其外壳的第二开口被配置为把来自迷宫的音频传送到周围环境。所述迷宫形成调谐的声学传输线系统,以使得结合无源声学结构的便携式音频设备具有不同于所述便携式音频设备自己的第一频率响应的第二频率响应。依照这种方式,当音频设备位于所公开的无源声学结构的插接部分时,来自扬声器的声音在第一方向上辐射,例如,从设备正面辐射出来,并且还在第二方向上从无源声学结构的第二开口辐射。组合的音频输出可以提供超过便携式音频设备自己的第一频率响应的低音增强。依照这种方式,用户可以使用他们的音频设备作为音乐或多媒体重放设备,而具有一般来说大得多的设备才具备的丰富的、高质量体验。

[0020] 提供了本公开内容以便以允许的方式解释用于进行和使用依照本发明的各个实施例的最佳模式。进一步提供了本公开内容以便增强对本发明原理及其优点的理解和评价,而不是以任何方式限制本发明。虽然这里图示并描述了本发明的优选实施例,但显然本发明并不局限于此。在不脱离如所附权利要求所定义的本发明的精神和范围的情况下,掌握本公开益处的本领域技术人员可以进行许多修改、改变、变化、替换和等效变换。

[0021] 应当理解,相关术语的使用,如果存在的话,诸如第一和第二、上和下等等,仅仅用于将一个实体或动作与另一实体或动作相区分,而不必要求或暗指在这种实体或动作之间的任何实际的这种关系或次序。

[0022] 图 1 描绘了例如移动通信设备的便携式音频设备 102,并且尤其是其外壳 104,以及扬声器 106 的侧面剖视图,所述扬声器 106 可以是例如在私人谈话时在耳朵附近使用的低声级换能器或接收器,和 / 或当在免提模式或高级 (high level) 音频重放中把所述设备 102 放在远离耳朵时的扩音器。扬声器 106 可以由外壳 104 承载,并且尤其可以位于扬声器谐振腔 112 中。扬声器包括两面,第一面 108 可以从设备 102 的外壳 104 的表面辐射出声能,扬声器的第二面 110 可以辐射到外壳中,并且尤其是辐射到扬声器谐振腔 112 中。外壳 104 的音频端口 114 邻近于扬声器 106 的第一面 108,并且开口 116 可以邻近于扬声器 106 的第二面 110。

[0023] 诸如移动通信设备或便携式音乐播放器之类的便携式音频设备 102 可以被实现为蜂窝电话 (也称作移动电话)。移动通信设备表示已经被开发用于各种通信网络内的各种设备。这种手持式通信设备例如包括蜂窝电话、消息设备、个人数字助理 (PDA)、笔记本或膝上型计算机、移动数据终端、专用游戏设备、视频游戏设备等。这些便携式设备中的任何一个可以被称作移动站或用户设备。这里,无线通信技术例如可以包括语音通信、传送数字数据的能力、SMS 消息发送、因特网访问、多媒体内容访问和 / 或经由因特网协议的语音

(VoIP)。

[0024] 如所提及,扬声器 106 包括两面,第一面 108 和第二面 110。扬声器的第一面 108 可以从表面辐射出声能,该表面例如是在音频端口 114 处设备 102 的外壳 104 的前表面 118。扬声器的第二面 110 可以辐射到外壳 104 中,并且尤其辐射到扬声器谐振腔 112 中,由此例如相应地从所述外壳 104 的背面 120 辐射,尤其是当打开开口 116 时。所描述的便携式音频设备 102 包括用于在设备背面的开口 116 的盖子(如下所述)。当位于所公开的无源声学结构中或上面时,所述盖子可以被移除。结合所公开的无源声学结构从开口 116 辐射的声音可以比包括单个音频端口 114 的设备提供设备 102 的频率响应的更多可调谐性。应当理解,两个或多个音频端口在此论述的范围内。还应当理解,音频端口 114 和开口 116 可以均位于设备 102 的单个表面上。

[0025] 图 2 描绘了在插接位置中无源声学结构 230 和便携式音频设备 202 的实施例的后视图。便携式音频设备 202 的开口 216 位于接近结构 230 的第一开口 232 处,该第一开口 232 邻近于迷宫或传输线 240 的第一端 234。迷宫 240 的外壳 236 适合于与便携式音频设备 202 紧密配合,以使得第一开口 232 被配置为从至少一个音频扬声器 106(参见图 1)接收音频。第二开口 238 被配置为从迷宫 240 向周围环境传送音频。另外,无源声学结构可以包含第三开口 233,用于如果音频端口 214 定向在便携式音频设备 202 上则允许从便携式音频设备 202 的音频端口 214 进行辐射,以使得如果结构 230 不包含第三开口 233 则结构 230 将会覆盖音频端口 214。

[0026] 如先前所论述的,所公开的无源声学结构 230 包括用于限定延长的声迷宫或传输线 240 的外壳 236,其具有在迷宫的第一端 234 附近的第一开口 232 和在迷宫 240 的远离该第一开口 232 的第二端 242 附近的第二开口 238。应当理解,第一开口 232 可以与在结构 230 的表面上第二开口 238 邻接,但是位于迷宫的相对端,并且在这种意义上讲,两个开口彼此远离,就像迷宫的两端。所公开的无源声学结构 230 适合于与便携式音频设备 202 紧密配合,以使得第一开口 232 被配置为从扬声器 106(参见图 1)接收音频,并且第二开口 238 被配置为把来自迷宫 240 的音频传送到周围环境。迷宫 240 形成调谐的声学传输线系统,以使得结合无源声学结构 230 的便携式音频设备 202 具有不同于所述便携式音频设备 202 自己的第一频率响应的第二频率响应。依照这种方式,当便携式音频设备 202 位于插接结构 230 上时,来自扬声器的声音在第一方向上辐射,例如,从设备 202 的音频端口 214 辐射出来,并且还在第二方向上从设备 202 的开口 216 辐射出来,并且最终从结构 230 的第二开口 238 辐射。组合的音频输出可以提供超过便携式音频设备 202 自己的第一频率响应的低音增强。依照这种方式,用户可以使用他们的便携式音频设备 202 作为音乐或多媒体重放设备,具有一般来说大得多的设备才会具备的丰富的、高质量体验。

[0027] 当没有以无源声学结构 230 的插接站 244 插接便携式音频设备 102 时,诸如便携式音频设备 102 的谐振腔 112(参见图 1)之类的扩音器箱可以是密封的箱形设计。当覆盖背部开口 216 时,声音基本上只从扬声器的正面从音频端口 214 发射出来。当设置在插接站 244 中时,打开背部开口 216,并由此来自换能器 106 的声音可以从音频设备 202 的开口 216 发出。当耦合到结构 230 的第一开口 232 时,扬声器 106 的声音沿迷宫 240 的长度传播并且通过结构 230 的第二开口 238。来自扬声器 106 正面和背面的声压可以是低频同相的,其可以产生频率响应的低音增强。

[0028] 图 3 描绘了无源声学结构 330 自己的实施例的正视图。所公开的无源声学结构 330 包括用于限定延长的声迷宫或传输线 340 的外壳 336, 其具有在迷宫的第一端 334 附近的第一开口 332 和在迷宫的第二端 342 附近的第二开口 338, 该迷宫的第二端 342 相对于第一端 332 位于迷宫的相对端。可选的第三开口 333 被描绘为结构 330 中的通孔, 以允许来自个人音频设备 102 的音频端口 114 (参见图 1) 的无阻辐射。如所描述, 结构 330 限定了凹匣 (pocket) 或插接站 344, 其被配置为容纳便携式音频设备 202 (参见图 2), 以使得来自开口 216 的便携式音频设备的输出位于迷宫第一开口 332 附近, 并且如果存在的话, 开口 333 位于音频端口 214 附近。结构 330 和设备 202 可以被配置为紧密配合。例如, 插接站 344 可以在第一开口 332 附近为便携式音频设备 202 提供基本紧固的位置, 以便在音频端口 216 和迷宫开口 332 之间提供声密封。应当理解, 无源声学结构 330 的任何适当的插接站 344 均在此论述的范围内。例如, 虽然图示的实施例有益于在桌子上使用, 但是在汽车中使用不同的配置可能是更有用的。此外, 不同的配置被用作为皮套 (belt holster), 可能是更有用的。传输线 340 当然可以是增强便携式音频设备 202 的音频输出的频率响应的任何配置, 包括两个或多个传输线 340。例如, 传输线 340 可以通过无源声学结构 330 蛇行 (snake)。此外, 应当理解, 结构 330 可以被配置为使用具有任何适当的一个或多个路径的一个或多个传输线 340 来耦合到便携式音频设备 202 的一个以上音频扬声器 106。

[0029] 迷宫传输线或管道 340 的长度可以匹配系统的最低所需频率的四分之一波长。传输线的横截面 346 可以足够大以便使结构 330 中的粘滞损失最小化。横截面 346 可以被进一步优化以便达到无源声学结构 330 的优化品质因数 (Q)。第二开口 338 的横截面 348 可以大于咽部 (throat) 的横截面或具有优化展开比率 (optimized flare ratio) 的第一开口 332 的横截面, 以便达到所想要的频率响应。可以配置结构 330 和 / 或其插接站 344, 以使得开口 338 可以位于远离扬声器 106 的音频端口 114 一定距离, 指向不同的方向, 或者可以在音频端口 114 附近, 以便通过优化延迟效应来达到最优的系统频率响应。

[0030] 图 4 和 5 描绘了在扬声器谐振腔 112 (参见图 1) 附近的设备 402 外壳 404 的机械活动板 460 的实施例, 所述机械活动板当从其位置移动时在外壳 404 中产生开口 116, 通过该开口 116 扬声器 106 可以辐射声音。即, 扬声器 106 可以被配置为在到扬声器谐振腔 112 内的方向上, 并且通过外壳 404 中的开口 116, 从便携式音频设备 402 的表面 420 发射出声音。当把便携式音频设备 102 放在插接站 344 中时 (参见图 3), 可以移动机械活动板 460 以使得打开音频端口 116。当便携式音频设备 102 不在插接站 344 中时, 把机械活动板 460 放回原位以使得关闭音频端口 116。应当理解, 虽然附图描绘了扬声器 106 面向便携式音频设备 102 的前表面 118, 但也可以定位扬声器 106 使得它面对任何适当的方向, 并且可以在便携式音频设备 402 的任何适当的位置中, 并且结构 330 可以被配置为适应这种便携式音频设备 402 的扬声器 106 配置。

[0031] 可以依照任何适当的方式实现遮挡板 (shutter) 或机械活动板 460。如所论述, 便携式音频设备 402 的机械活动板 460 可以被配置为在设备 402 处于插接站 344 (参见图 3) 中的时候移动。例如, 当不处于插接站 344 中时, 便携式音频设备 402 的遮挡板或机械活动板 460 由弹簧机构 462 保持关闭。如在图 4 中所描述的, 当便携式音频设备 402 被置于插接站 344 中时, 在结构 330 上的凸出的突出体可以按下所述便携式音频设备 402 上的机械耦合部件 464, 该机械耦合部件 464 被机械耦合到用于打开开口 116 (参见图 1) 的机械活

动板 460。结构 330 可以包括任何适当的部件,包括磁致动、电致动以及任何机械耦合部件 464,以移动便携式音频设备 402 的机械活动板 460。例如,机械活动板 460 可以被配置为利用插接站 344 或结构 330 上的部件经由直接机械触点移动。在另一实施例中,可以经由板 460 和插接站 344 之间的磁耦合来移动机械活动板 460。电致动器例如可以是通过齿轮系统、凸轮系统或风力/水力系统耦合的线性或旋转马达。

[0032] 图 5 描绘了活动板 560 的磁耦合致动。第一磁铁 565 由机械活动板 560 承载并且第二磁铁 566 由结构 530 承载。可以配置结构 530 和 / 或其插接站 544,以使得当便携式音频设备 502 被置于插接站 544 中时第二磁铁 566 位于第一磁铁 565 附近,从而在磁铁之间感生的力移动板 560 以便打开开口 516。应当理解,在第一磁铁 565 和第二磁铁 566 之间的力可以是引力或斥力。在图 5 中所描绘的实施例使用排斥力来移动板 560。当音频设备 502 并不处于插接站 544 中时,移除板 560 上的磁力,并且便携式音频设备 502 的遮挡板或机械活动板 560 可以通过弹簧机构 562 保持关闭。

[0033] 图 6 和 7 图示了传输线 340(参见图 3) 的多种延伸之一以便在不必消耗系统中更多功率的情况下增加所公开的音频系统的频率范围,所述音频系统包括结构 630 和设备 602。下述图 6 和 7 以及其他图的实施例可以不损害换能器 106 的寿命(参见图 1),因为均衡化(equalization)可能不会把基本设备的大小增加到超出正常性能所需要的大小。此外,所公开的结构或站 630 的调谐方面也允许用户为他们自己的收听爱好而优化输出或者对于给定的媒体内容优化输出,同时还提供符合一定生产线的一定水平的娱乐用户交互性。此外,下述的延伸结构可以允许最初描述的设备的生产线中的一致性,如上面所详细论述的,并且将基本产品保持在实际比例内。据此,用户可修改的部分或延伸可以位于无源声学结构 630 中传输线 340(参见图 3) 的末端,以使得用户可以动态地更改系统的频率响应,所述系统包括便携式音频设备 102 和无源声学结构 630 的组合。

[0034] 图 6 描绘了在插接位置中具有未延伸的延伸部件的无源声学结构 630 和便携式音频设备 602 的侧视图。如所论述,无源声学结构 630 由至少两个外壳部分组成,主外壳部分 671 和延伸部件 672。两个外壳部分 671 和 672 当彼此相对移动时,改变迷宫或传输线 340(参见图 3) 的长度以便更改结构 630 的频率响应。主外壳部分 671 的第二端 642 可以被配置为接受至少一个无源声学延伸部件 672。在结构 630 的一个部分 671 或 672 上可以包括游标尺 670 以帮助用户调谐系统。

[0035] 图 7 在 730 描绘了在便携式音频设备 702 位于插接位置的情况下具有延伸配置的图 6 的无源声学结构 630。延伸部件 772 可以被配置为在主外壳部分 771 的一端 742 上滑入和滑出的壳体,用于伸长或缩短传输线 340(参见图 3) 的总长度。在所描绘的实施例中,延伸部件 772 可以被并入到结构 730 中,或者可以由用户添加。在主外壳部分 771 上可以包括游标尺 770,其可以帮助用户调谐包括便携式音频设备 702 的系统。应当理解,用于更改或定制结构 730 的任何方式都在此论述的范围内。

[0036] 图 8 和 9 描绘了结构 630(参见图 6) 的延伸的另一实施例,用于在不必消耗系统中更多功率的情况下改变或定制所公开的音频系统的频率范围。延伸部件外壳可以包括第一外壳部分 874 和第二外壳部分 876,它们被可移动地连接并且限定了延长的声迷宫,以使得迷宫的长度是可调整的以便通过彼此相对移动部分 874 和 876 来更改频率响应。图 8 和 9 的实施例可以包括两个滑动部分,该两个滑动部分包含折叠端口设计,这允许在管道或传

输线 340(参见图 3) 长度上的大幅度增加。例如,图 8 和 9 所描述的实施例可以提供三倍于在图 6 和 7 中所示出的实施例的优点。同样,可以在延伸外壳 874 和 / 或 876 外面增加游标尺以便帮助用户调谐。

[0037] 图 8 描绘了无源声学结构 830 的可收缩延伸的剖视图,所述延伸包括在折叠位置上的第一外壳部分 874 和第二外壳部分 876。第二外壳部分 876 可以是第一外壳部分 874 拔出的延伸部分。

[0038] 图 9 描绘了在图 8 中所描绘的无源声学结构 930 的相同可收缩延伸的剖视图。在延伸位置中描绘了包括第一外壳部分 974 和第二外壳部分 976 的延伸。

[0039] 图 10 描绘了无源声学结构 630(参见图 6) 的可收缩延伸的另一实施例,用以改变或定制所公开的包括便携式音频设备的音频系统的频率范围。描绘了具有端 1042 的结构 630 的部分 1030。延伸的实现与可延伸桅杆式天线的实现的执行方式类似。在其延伸位置中,延伸部分 1080 和 1082 提供了以下优点:当收缩时所述延伸可以呈现紧凑大小。应当理解,在此论述的范围内当前的延伸实施例、其他论述的延伸实施例和任何其他实施例可以在不必消耗系统中更多功率的情况下提供增强的频率范围。

[0040] 图 11 图示了包括可替换组件的另一延伸实施例,该可替换组件可以提供无源声学结构 1130 的精调方面并且可以允许用户为他们自己的收听爱好优化输出或者对于给定的媒体内容优化输出,同时还提供符合一定生产线的一定水平的娱乐用户交互性。据此,用户可修改的部分,例如部分 1186 和 1187 可以位于传输线 340(参见图 3) 的一端 1142,以使得用户可以动态地调整组合的便携式音频设备 102(参见图 1) 和结构 1130 的系统频率响应。用户可以具有许多这种延伸,包括部分 1188、1189 和 1190,并且把它们同样添加到结构 1130 以用于精调。另外,诸如低音平滑器 1192 之类的一个或多个额外添加的电阻元件(resistive element)可以用来平滑频率响应。上述延伸可以具有:包括有诸如毡(felt)或屏(screen)之类的集成阻抗元件的管形,诸如开孔泡沫的用于填充管的多孔材料,和/或一系列小孔,该小孔可以用作预定的声阻。结构 1130 和便携式音频设备 1102 系统的上述调谐方面可以允许用户为他们自己的收听爱好而优化输出和 / 或对于给定的媒体内容优化输出,同时还提供一定水平的娱乐用户交互性。

[0041] 图 12 是以频率赫兹(Hz)为 x 轴刻度并且以声压级 dB(dBSPL)为 y 轴刻度的图表,其示出了对所公开的无源声学结构 230 和便携式音频设备 202 的组合系统的传输线 240(参见)的带宽改进。设备 202 自己的第一频率响应 1296 被图示为比组合系统的第二频率响应 1298 具有较少的低频能量。当便携式音频设备 202 位于结构 230 上的插接位置中时,第二频率响应 1298 可以代替设备 102(参见图 1) 自己的第一频率响应 1296。

[0042] 为了使最终用户体验便携式音频设备并且尤其是移动通信设备的音乐和多媒体特点,上述无源声学结构可以为便携式音频设备的一般小扩音器提供低音增强。依照这种方式,用户可以使用他们的移动通信设备作为音乐或多媒体重放设备,具有一般来说大得多的设备才具备的丰富的、高质量体验。有利地是,上述无源声学结构提供了声音质量增强,而没有提供额外的扩音器并且从而没有额外的电路。插接站配置可以有利地把便携式音频设备置于直立位置,可以观看显示屏幕同时增强设备扩音器的频率响应。

[0043] 便携式声音设备的外壳可以支撑机械活动板,所述机械活动板在扬声器谐振腔附近,并且尤其在该设备的背面。当外壳的机械移动板从其所处位置移动时,在外壳中产生开

口。据此扬声器被配置为通过外壳中的开口在第二特定方向上把声音发射到扬声器谐振腔中,并且发射到位于所公开结构中的所公开的延长声迷宫的第一开口中。用于打开扬声器谐振腔开口的许多不同的实施例可以提供一种易用系统,该易用系统包括被配置为与上述无源声学结构一起使用的便携式音频设备。便携式音频设备和上述无源声学结构的组合音频输出可以提供超过便携式音频设备自己的第一频率响应的低音增强。依照这种方式,用户可以使用他们的音频设备作为音乐或多媒体重放设备,具有一般来说大得多的设备才具备的丰富的、高质量体验。

[0044] 本公开旨在解释怎样形成并使用依照本技术的各个实施例,而不是限制其真正的、意欲覆盖的和合理的范围和精神。上述描述并不意在是穷举的或限于所公开的精确形式。按照上面的教导可以进行修改或变化。选择并描述了实施例,以便提供对所描述的技术的原理及其实际应用的最佳说明,并且使一个本领域普通技术人员能够利用各个实施例中的技术以及适合于所要的特定应用的各种改变。当依照权利要求被公平、合法且公正授权的宽度来解释时,所有这些改变和变化均在由所附权利要求及其所有等效方式确定的本发明的范围内,所述权利要求可以在本专利申请待决期间进行修改。

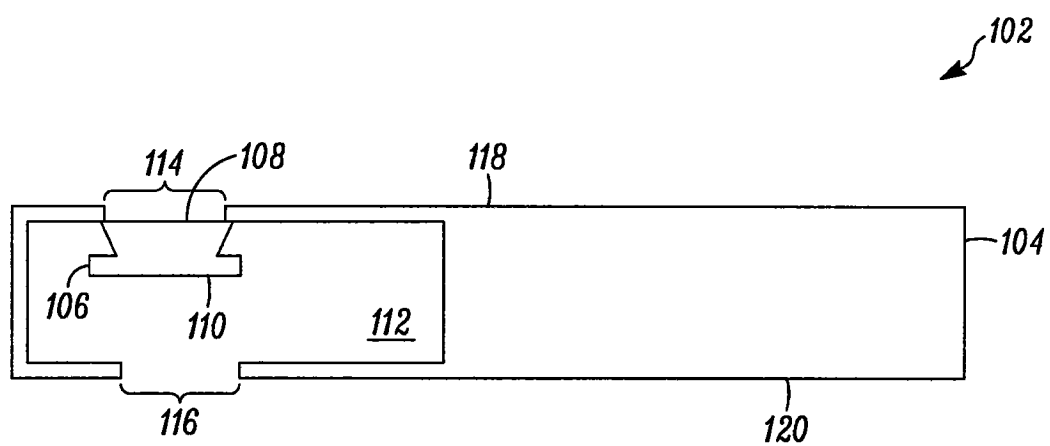


图 1

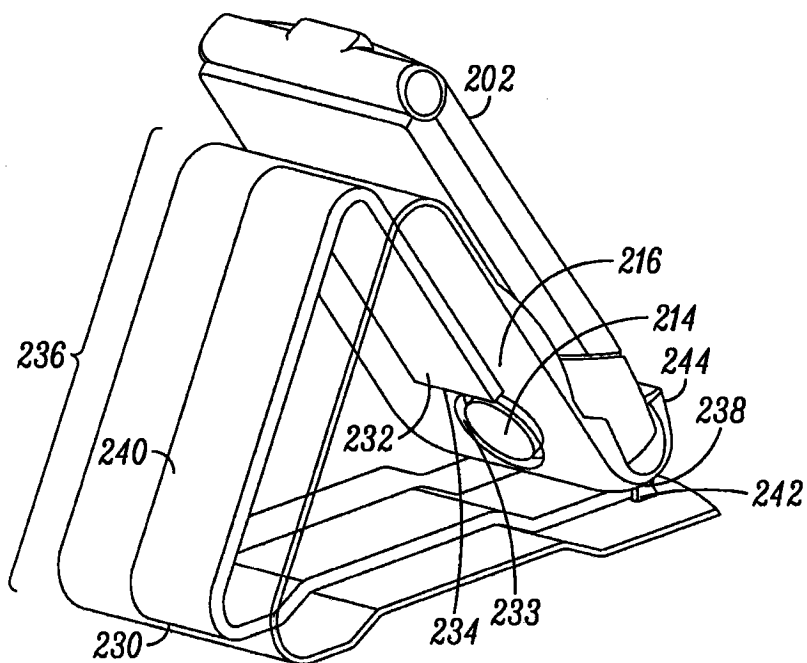


图 2

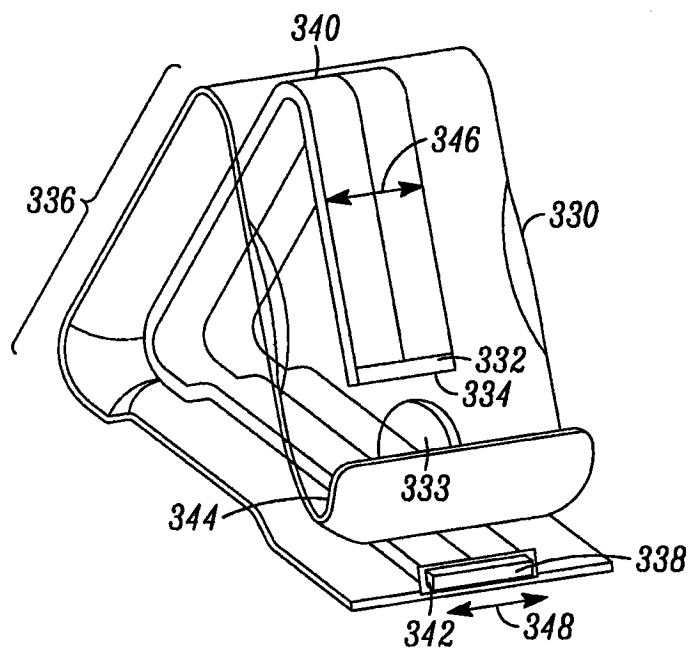


图 3

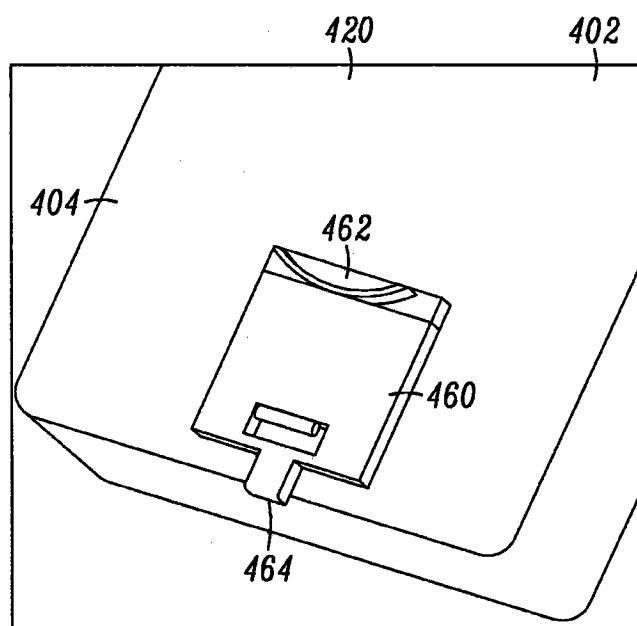


图 4

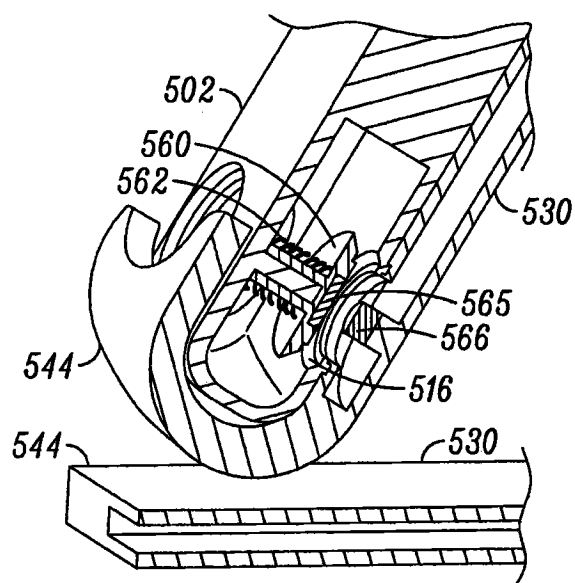


图 5

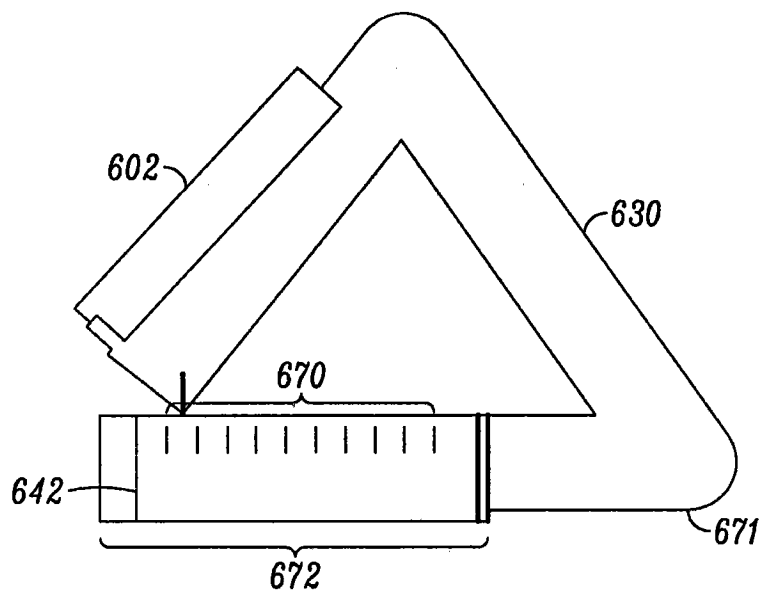


图 6

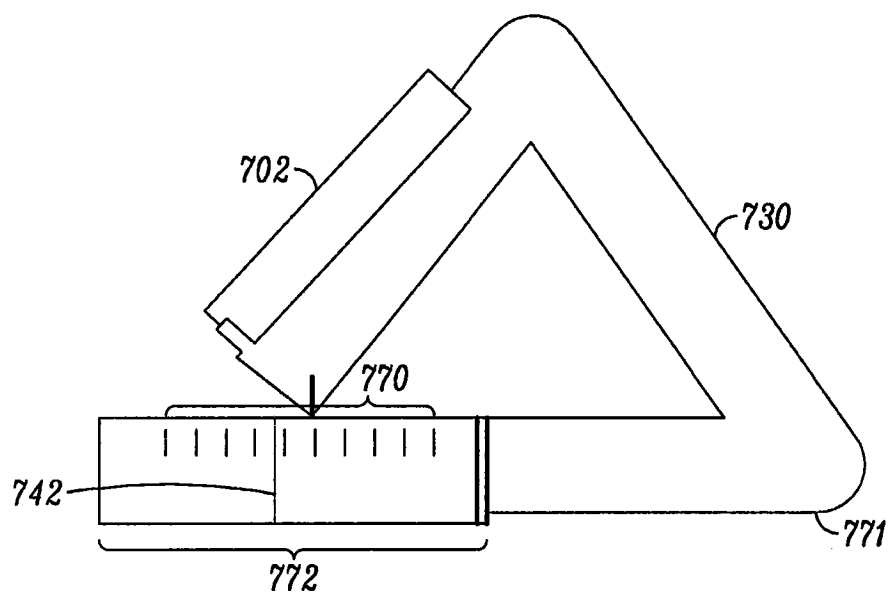


图 7

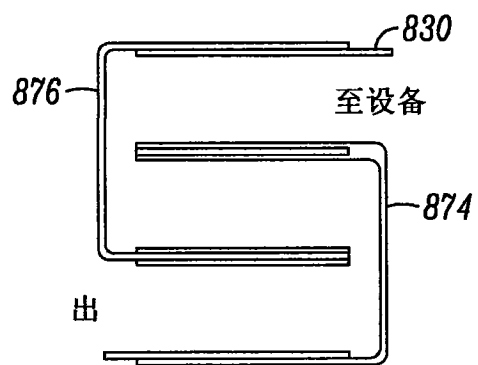


图 8

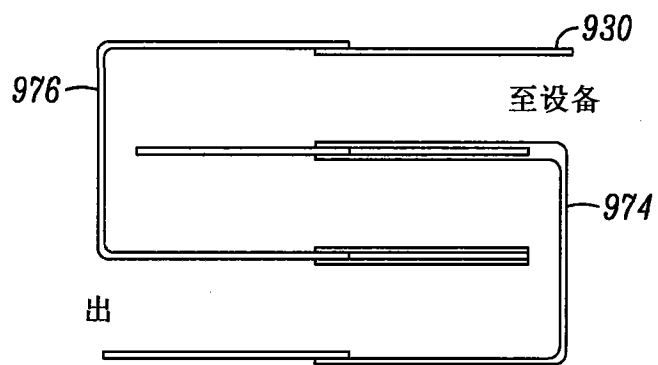


图 9

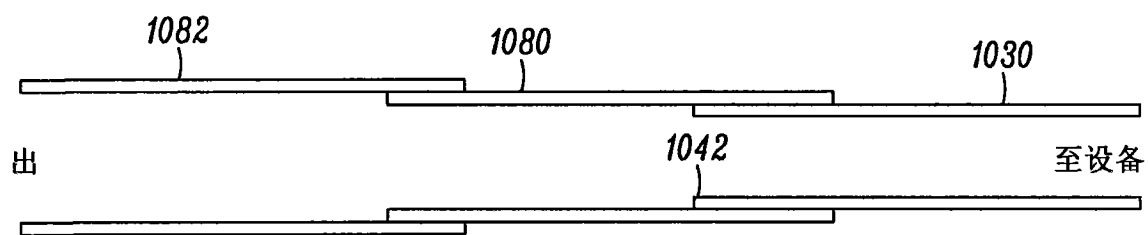


图 10

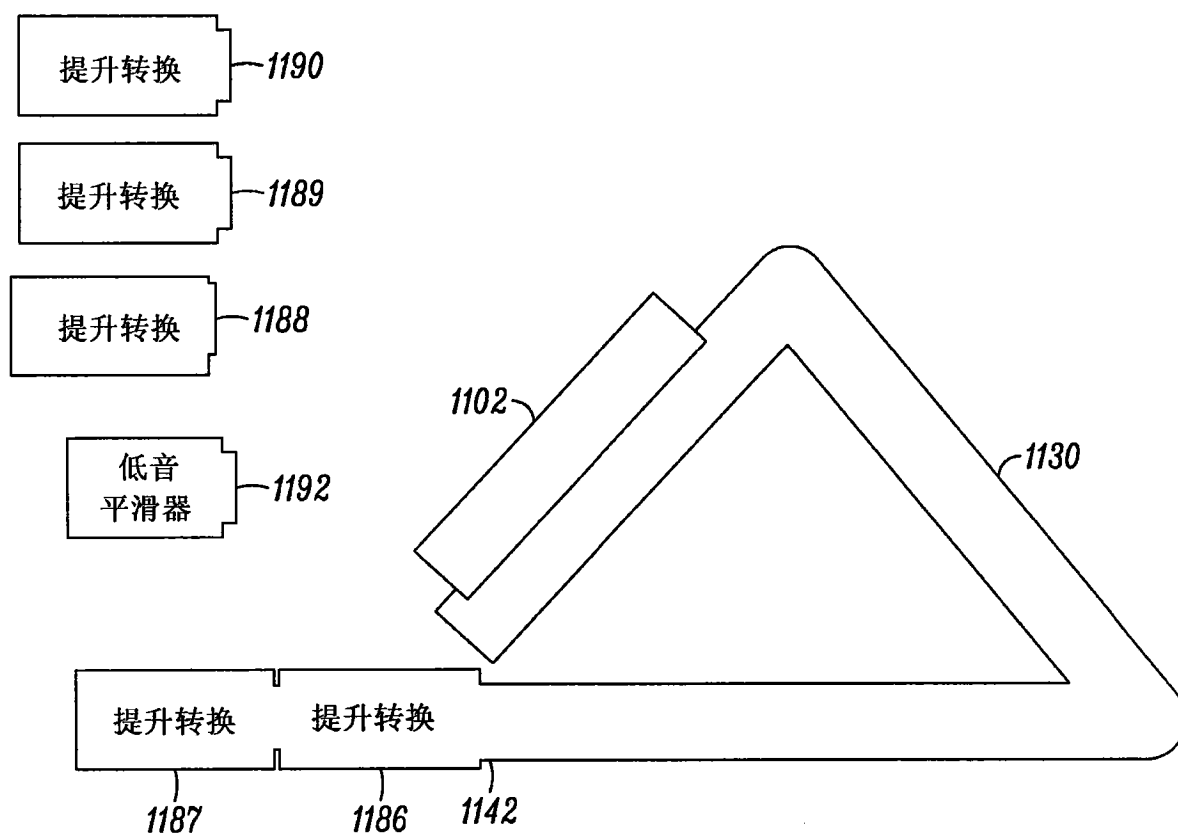


图 11

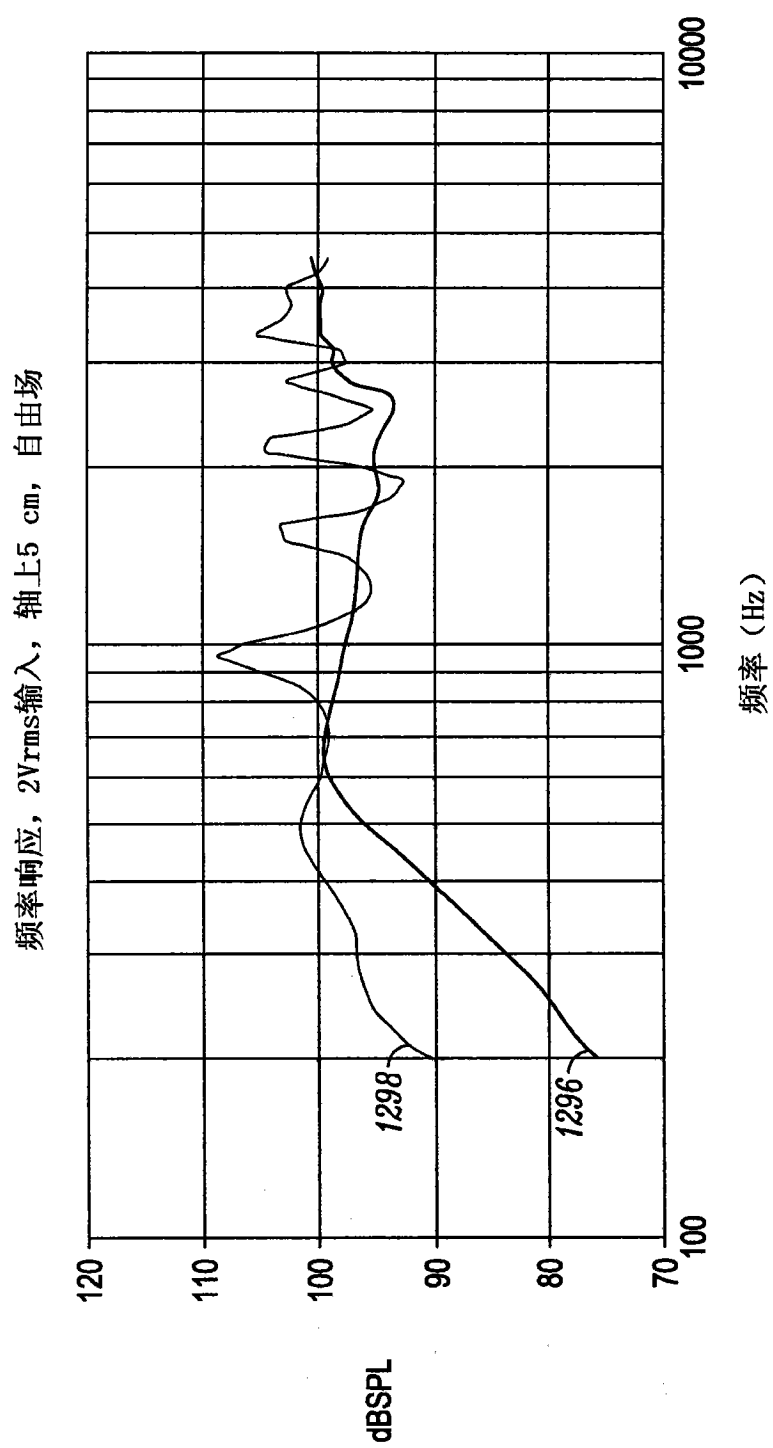


图 12