

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04M 1/03

H04R 1/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95118549.7

[45] 授权公告日 2001 年 11 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1075305C

[22] 申请日 1995.10.30

[21] 申请号 95118549.7

[30] 优先权

[32] 1994.11.3 [33] US [31] 333,671

[73] 专利权人 美国电报电话公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 查尔斯·斯博吉翁·巴特利特

迈克尔·安东尼·祖尼哥

[56] 参考文献

GB 2251746 1992. 7. 15 H04M1/03

US 4850016 1989. 7. 18 H04M1/19

审查员 崔艾平

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

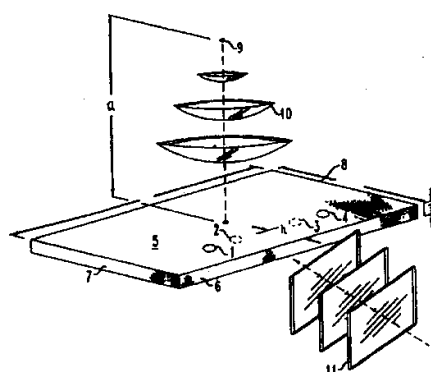
代理人 郭晓梅

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图页数 6 页

[54] 发明名称 隔板式拾音组件

[57] 摘要

本发明的二阶差分拾音器有一个安装在基座内的一阶差分拾音器。一对前声道和一对后声道分别从各自的前声口和后声口延伸到相应与拾音器膜片的前侧面和后侧面邻接的前腔和后腔。两个前声口和两个后声口基本沿辅助轴直线排列，排成后声口在前声口之间或前声口在后声口之间。从各声口至拾音器膜片的声传递函数都是相同的。本拾音器的响应近似正比于采样声压场沿辅助轴的二阶空间导数。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种装置包括 a) 一个外壳;
 - b) 一个安装在所述外壳内、具有一个膜片的一阶差分拾音器, 所述膜片具有一个前面和一个后面;
 - c) 开在所述外壳内的一个邻接所述膜片前面的前腔和一个邻接所述膜片后面的后腔;
 - d) 一个第一前声道和一个第二前声道, 用来将声能从相应的第一前声口和第二前声口引入所述前腔; 以及
 - e) 一个第一后声道和一个第二后声道, 用来将声能从相应的第一后声口和第二后声口引入所述后腔,
- 其中:
- f) 所述各声口均具有相同的横截面积, 所述各腔均具有相同的容积, 以及所述各声道均具有相同的长度和横截面积, 并且以声学上相同的方式与各自相应的腔匹配, 使得所述各声道均具有相同的从各自相应声口至膜片的声传递函数,
- 所述装置的特征是:
- g) 所述腔容积, 声道长度和横截面积, 以及声口横截面积被调整成使得由所述拾音器、各腔、各声道和各声口组成的声学系统具有一个不大于 3500 赫兹的谐振频率和没有任何低于 3500 赫兹的亥姆霍兹谐振频率;
 - h) 所述第一、第二前声口和第一、第二后声口沿一个称为辅助轴的轴充分共线; 以及

i)所述各声口排列成两个后声口处在两个前声口中间或两个前声口处在两个后声口中间,而且一个前声口与和它相邻后声口之间的距离等于另一个前声口与和它相邻后声口之间的距离,从而所述拾音器的响应将近似正比于沿辅助轴所采样的声压场的二阶空间导数。

2. 根据权利要求 1 所提出的装置,其特征是其中所述拾音器是一个驻极体拾音器。

3. 根据权利要求 1 所提出的装置,其特征是其中所述声学系统具有一个与频率有关的响应函数,而所述装置还包括一个以预定方式修正所述的响应函数的电子滤波器。

4. 根据权利要求 1 所提出的装置,其特征是其中所述外壳是一个用声学上是刚性的材料制成的壳体,所述各声道均为由所述主体内表面限定的细长空心区域。

5. 根据权利要求 4 所提出的装置,其特征是其中:

所述主体包括一个具有一个平的下表面的顶层和一个具有一个平的上表面的底层;

所述声道中至少有一个声道包括一个开在所述底层上的槽,所述槽在一个或两个基本与所述上表面平行的方向纵向延伸,达到某一总长;

所述槽从所述上表面在与所述上表面垂直的方向延伸到某一深度,该深度小于所述槽的总长;以及

所述顶层叠合在所述底层上,使得所述顶层下表面与所述底层上表面接触,从而所述顶层形成了所述槽的一个隔音密封盖。

6. 根据权利要求 5 所提出的装置,其特征是其中所述各声道均包括一个开在所述底层上的槽。

7. 根据权利要求 5 所提出的装置,其特征是其中所述各声道均包括一个开在所述顶层上的与开在所述底层上的一个槽互连的槽,所述顶层形成了开在所述底层上的各槽的一个隔音密封盖,而所述底层形成了开在所述顶层上的各槽的一个隔音密封盖。

8. 一种包括一个具有前、后面的一阶差分拾音器的装置,其中前面通过前腔与第一和第二声道声相通,后面通过后腔与第一和第二后声道相通,各声道的端部分别是一个允许声能进入的相应声口,而各声口排列成使所述拾音器的响应近似正比于所采样的声压场的二阶空间导数,所述装置的特征是:

a)所述装置还包括一个由声学上是刚性的材料构成的扁平基座,该基

座有一个称为其座顶面的平的表面；

b)在所述基座中形成一个具有一些槽的图案(pattern),该图案由所述基座的内部表面限定,这些槽开在所述基座顶面上,在基本与所述基座顶面平行的至少一个方向纵向延伸；

c)所述图案包括四个具有相同长度和横截面积的槽,所述各槽均分别与相应声道相一致,即分别称为第一、第二槽和第一、第二后槽；

d)所述图案还包括一个具有一个与前槽相连接的前端和一个与后槽相连接的后端的中央腔体；

e)所述拾音器安装在中央腔内,使得中央腔的未被所述拾音器占据的部分被分为容积相同、互相隔音的前部和后部,其中:前部连接前槽和拾音器前面,标为前腔,而后部连接后槽和拾音器后面,标为后腔；

f)各声口分别是一个在所述基座的一个表面上的开口；

g)所述这些声口基本沿一条直线排列,后声口排在前声口的之间,或前声口排在后声口之间,一个前声口与和它相邻后声口之间的距离等于另一个前声口与和它相邻后声口之间的距离,从而由拾音器响应所表示的二阶空间导数是一个单轴导数；

h)所述装置还包括一个具有一个称为底盖面的平表面的盖；以及

i)所述底盖面与所述基座顶面贴合,从而所述盖形成了槽图案的一个隔音密封体。

说明书

隔板式拾音组件

本发明涉及为了抑制背景噪声而配置成检测声压场的二阶空间导数的拾音组件。具体地说,本发明涉及适用于诸如电话手机那样的通信装置的拾音组件。

历来认为二阶差分(*SOD*)拾音器就噪声消除性能上来说要比一阶差分(*FOD*)或零阶差分(压力)拾音器优越得多。早期的研究者设想通过将两个 *FOD* 拾音器的输出或者三个或四个压力拾音器的输出组合起来来制作 *SOD* 拾音器。但是这种方法要求所使用的这些拾音器的振幅和相位响应非常匹配。

在驻极体拾音器得到应用以前,当时流行的各种拾音器都不符合对振幅和相位响应匹配的要求。因此,为了用当时现有技术制成可使用的 *SOD* 拾音器,就必需采用一个有四个不同的声端口的膜片以等效地与该膜片连通的结构。单个膜片的 *SOD* 拾声音设计成采用例如将一个动圈或压电换能器安装在一个具有对声场进行空间采样的声口的外壳内。例如可参见 *A. J. Brouns* 的“二阶梯度噪声消除拾音器”(“*Second—Order Gradient Noise—Cancelling Microphone*”, *IEEE International Conference on Acoustic Speech and Signal Processing CH1610—5/81, May 1981, pp786—789*)以及 *W. A. Beaverson* 和 *A. M. Wiggins* 的“单膜二阶梯度噪声消除拾音器”(“*A Second—Order Gradient Noise Canceling Microphone Us-*

ing a Single Diaphragm", *J. Acoust. Soc. Am.* 22, 1950, pp592 — 601)。

在有些实现方式中,例如将声口对称地分布在正方形的四个角上,围绕着 *FOD* 拾音器,以保证膜片对各声口的声响应相同。这类单膜片 *SOD* 拾音器所产生的输出信号正比于声场的双轴二阶导数

在 *G. M. Sessler* 和 *J. E. West* 的“驻极体换能器二阶梯度单向拾音器”(“*Second order gradient uni-directional microphones utilizing an electret transducer*”, *J. Acoust. Soc. Amer.* 58, 1975, pp273—278) 中所描述的一种较新的实现方式是在一个单膜 *SOD* 拾音器中采用了一个驻极体拾音器。具体地说,用一个插有一些用来在沿某一个轴的各相应离散点上对声场进行采样的导管的驻极体拾音器制造了一种实验性的单向 *SOD* 拾音器。(这里所谓“单向”是指拾音器远场灵敏度方向图在一个特定方向上有一个明显的峰值。)这些导管的长度和在驻极体拾音器前、后腔中的位置选择成能产生所要求的单向远场响应。

为了得到所要求的二阶差分特性,必需精确地调整腔体和检测导管的亥姆霍兹共振频率。这种调谐操作相当麻烦,因此要大量生产这种 *SOD* 拾音器不很现实。

我们发现,当将 *SOD* 拾音器做成能产生正比于声压场的单轴二阶导数 而不是双轴二阶导数的输出信号时,将可以更好地利用说话者话音场的球面波特点使得对说话者话音的灵敏度大大提高。这个性质的探讨例如可参见 *C. Bartlett* 和 *M. Zuniga* 在 1994 年 4 月 21 日递交的相关未决美国专利申请 No. 08/230,955

“噪声消除差分拾音器组件”(“*Noise — Canceling Differential Microphone Assembly*”)和在1994年5月4日递交的未决美国专利申请 No. 08/237,798“单膜二阶差分拾音器组件”(“*Single Diaphragm Second Order Differential Microphone Assembly*”)。

在拾音器设计领域的工作者至今尚未开发出一种改进的单膜 *SOD* 拾音器,这种拾音器对说话者语音的响应情况基本上与一个全向拾音器相同,而对远场噪场的响应情况基本上与一个二阶差分拾音器相同。因此,我们发明的 *SOD* 拾音器的响应对离用户嘴唇的距离并不象原有技术的那些 *SOD* 拾音器那么敏感。此外,我们这种 *SOD* 拾音器很容易大规模生产。具体地说,这种 *SOD* 拾音器有一个外壳,在这个外壳内很容易塞入一个诸如驻极体拾音器那样的市售 *FOD* 拾音器,而不必将这拾音器原有的外壳穿破。

在上述含有 *FOD* 拾音件的外壳中,有一个与 *FOD* 拾音膜的前侧面邻接的前腔和一个与 *FOD* 拾音膜后侧面邻接的后腔。一对称为“前声道”的声道分别从第一和第二前声口将声能引入前腔,而一对后声道分别从第一和第二后声口将声能引入后腔。这些声口都开在一个下面称为“隔音板”的扁平形构件上。隔音板的两个很平整的互相相对的主表面分别称为“前面”和“后面”。前声口主要可使投射到前面上的声能进入相应的前声道,而后声口主要可使投射到后面上的声能进入相应的后声道。

四个声口(即两个前声口和两个后声口)的声特性接近相同,通常尺寸也接近相等。虽然这四个声口如上所述是分别开在两个不同的表面上,但都被一个与前面和后面垂直的公共平面贯截。在这个平面内与前面和后面平行的直线下面将称为是与“辅助轴”平行

的。

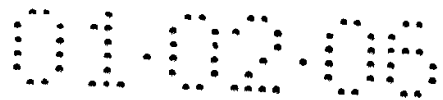
当投影到一个公共平面上时，两个前声口处在两个后声口之间，或者两个后声口处在两个前声口之间。第一前声口与离它最近的那个后声口之间的距离近似等于第二前声口与离它最近的那个后声口之间的距离。

四个声道具有相同的长度和截面积，以声学上相同的方式分别与相应的腔相配。腔、声道和声口的尺寸设计成保证由拾音器、腔、声道和声口组成的声学系统最多只有一个低于 3500 赫兹的声谐振频率和没有低于 3500 赫兹的亥姆霍兹谐振频率。

在使用中，本发明的 SOD 拾音器放置成隔音板的前面正对着用户的嘴唇。因此，用户说话产生的声场直接投射到前声口上，而由于隔音板的作用进不了后声口。所以，由于用户话音作用而引起的拾音器输出近似正比于在两个前声口处的声压场之和，即响应特性与丛向拾音器的相同。

但是，环境噪声是漫射性的，从各个方向到达拾音器的各个声口。因此，在一侧或另一侧的隔音板对于从大多数方向投来的由环境噪声产生的声场起不了多大屏蔽这些声口的作用。所以，由于环境噪声而引起的拾音器输出近似正比于声场沿辅助轴所取的单轴二阶导数。

根据本发明的一种装置包括 a) 一个外壳； b) 一个安装在所述外壳内、具有一个膜片的一阶差分拾音器，所述膜片具有一个前面和一个后面； c) 开在所述外壳内的一个邻接所述膜片前面的前腔和一个邻接所述膜片后面的后腔； d) 一个第一前声道和一个第二前声道，用来将声能从相应的第一前声口和第二前声口引入所述前腔；



以及 e) 一个第一后声道和一个第二后声道，用来将声能从相应的第一后声口和第二后声口引入所述后腔，其中：f) 所述各声口均具有相同的横截面积，所述各腔均具有相同的容积，以及所述各声道均具有相同的长度和横截面积，并且以声学上相同的方式与各自相应的腔匹配，使得所述各声道均具有相同的从各自相应声口至膜片的声传递函数，所述装置的特征是：g) 所述腔容积，声道长度和横截面积，以及声口横截面积被调整成使得由所述拾音器、各腔、各声道和各声口组成的声学系统具有一个不大于 3500 赫兹的谐振频率和没有任何低于 3500 赫兹的亥姆霍兹谐振频率；h) 所述第一、第二前声口和第一、第二后声口沿一个称为辅助轴的轴充分共线；以及 i) 所述各声口排列成两个后声口处在两个前声口中间或两个前声口处在两个后声口中间，而且一个前声口与和它相邻后声口之间的距离等于另一个前声口与和它相邻后声口之间的距离，从而所述拾音器的响应将近似正比于沿辅助轴所采样的声压场的二阶空间导数。

根据本发明还提供了一种包括一个具有前、后面的一阶差分拾音器的装置，其中前面通过前腔与第一和第二声道声相通，后面通过腔与第一和第二后声道相通，各声道的端部分别是一个允许声能进入的相应声口，而各声口排列成使所述拾音器的响应近似正比于所采样的声压场的二阶空间导数，所述装置的特征是：a) 所述装置还包括一个由声学上是刚性的材料构成的扁平基座，该基座有一个称为其座顶面的平的表面；b) 在所述基座中形成一个具有一些槽的图案(pattern)，该图案由所述基座的内部表面限定，这些槽开在所述基座顶面上，在基本与所述基座顶面平行的至少一个方向纵



向延伸；c)所述图案包括四个具有相同长度和横截面积的槽，所述各槽均分别与相应声道相一致，即分别称为第一、第二槽和第一、第二后槽；d)所述图案还包括一个具有一个与前槽相连接的前端和一个与后槽相连接的后端的中央腔体；e)所述拾音器安装在中央腔内，使得中央腔的未被所述拾音器占据的部分被分为容积相同、互相隔音的前部和后部，其中：前部连接前槽和拾音器前面，标为前腔，而后部连接后槽和拾音器后面，标为后腔；f)各声口分别是一个在所述基座的一个表面上的开口；g)所述这些声口基本沿一条直线排列，后声口排在前声口的之间，或前声口排在后声口之间，一个前声口与和它相邻后声口之间的距离等于另一个前声口与和它相邻后声口之间的距离，从而由拾音器响应所表示的二阶空间导数是一个单轴导数；h)所述装置还包括一个具有一个称为底盖面的平表面的盖；以及 i)所述底盖面与所述基座顶面贴合，从而所述盖形成了槽图案的一个隔音密封体。

本发明的拾音器很容易做成在整个有用的声频范围，如在大约 300Hz ~ 3500Hz 的电话频段内的话音响应和噪声响应之间都呈现出这种差异。

在本说明书的附图中：

图 1 为邻接隔音板安装的拾音器阵列的示意图，图中还示出了

入射的平面波和球面波；

图 2 为本发明实施例的简化透视图，为了表示得更清楚一些，图 2 的拾音器取向与图 1 和 3 的相反；

图 3 为本发明的一种易于制造的实施例的分解透视图；

图 4 为拾音器的频率响应图，图中比较了本发明的拾音器和全向拾音器对于环境远场噪声相应的响应；

图 5 为图 4 所示的拾音器分别安装在向下转了 20° 左右的移动电话手机上时的语音响应图；以及

图 6 为装有本发明拾音器的移动电话手机的示意图。

本发明的改进型 *SOD* 拾音器的基本原理可以通过图 1 所示的理论模型进行说明。该图只是用来说明原理的，并不真正表示本发明。如图所示，共面的拾音器阵列 1—4 嵌在一块对于声学来说是刚性的扁平形隔音板 5 上，拾音器 1 和 4 嵌在前面，而拾音器 2 和 3 嵌在后面。这些拾音器的排列方式与上述声口的相同。各拾音器离隔音板边缘 6 的距离均为 h 。距离 h 通常在 1.5 至 13 毫米之间。在本发明的示例中，当 h 为 3 至 6 毫米时，所得到的性能相当不错。

拾音器 1 和 2 之间的间隔与拾音器 3 和 4 之间的间隔相等，都大大小于与所关注的最高频率对应的波长。对于电话来说，这频率通常为 3500 赫左右，对应的波长为 10 厘米左右，因此要求拾音器之间的间隔小于十分之一波长，也就是小于 1 厘米左右。

在本发明的示例中，将位置上与两端拾音器 1 和 4 对应的声口设置在分别离边缘 7 和 8 的距离为 h 或稍大一些的位置上。然而，这个距离再大一些也是可以的。

隔音板的厚度 T 应该大大小于与所关注的最高频率对应的波

长(通常,小于这波长的十分之一就可以了)。

在这个模型中,拾音器使用者的语音表示为由离隔音板上表面距离为 a 的点源 9 产生的声场(见图 1)。在本发明的实际实施例中, a 的通常值为 2.5 至 7.5 厘米。加到隔音板上的净声压分离是用户语音(图中象征性地表示为球面波 10)和漫射噪声的作用之和而引起的。从远区源来的漫射噪声在理论上可以表示为一些从许多方向射来的具有随机振幅、相位的平面波之和。在图中,从某个具体方向射来的噪声象征性地表示为平面波 11。

设 P_1 、 P_2 、 P_3 和 P_4 分别表示在拾音器 1—4 处的声压值。从前拾音器输出的和中减去后拾音器输出的和所得到的差正比于量

$$\begin{aligned} \Delta P_2 &= [(P_1 + P_4) - (P_2 + P_3)] \\ &= [(P_1 - P_2) - (P_3 - P_4)] \end{aligned}$$

设 K 表示声波数 $2\pi/\lambda$, 其中 λ 为在空气中的波长。在满足 $kh \ll 1$ 条件的入射平面波情况下,前、后拾音器可以以相当高的精度近似为受到相同的声压,犹如根本没有隔音板似的。

因此,对波长足够长的漫射噪声作出响应而得到的输出函数 ΔP_2 将正比于声压场单轴二阶导数的二阶差分近似。

但是,与漫射噪声不同,用户的语音场在各关注的频率上模型为成一个入射球面波为合适,而不是一个入射平面波。因此上述特性不适用于用户语音。相反,隔音板将为后拾音器屏蔽掉用户语音,从而在后拾音器处得到的声压就大大低于在前拾音器处所得到的声压。

这样,对用户语音场作出响应而得到的输出函数 ΔP_2 将正比于前拾音器声压 P_1 和 P_4 之和。

如下面将要详细说明的那样,本发明的 *SOD* 拾音器具体应用了上述原理。因此,对于用户语音来说,本发明的 *SOD* 拾音器的响应与全向拾音器的响应近似,而对于远场噪声来说,则在整个所关注的频带内与二阶差分拾音器的响应近似。

本发明的拾音器的实际实现易于使用单个拾音器膜片,作为举例,下面对图 2 所示的本发明最佳实施例进行说明。

如图 2 所示,隔音板包括扁户形底板构件 50 和 60,都是用诸如有机玻璃、酚醛脂或硬橡胶那样的声学上是刚性的材料制成。第一前声道包括横声道部分 80、竖声道部分 90 和纵声道部分 100 构成,而第二前声道包括相应的声道部分 80'、90' 和 100'。类似,第一后声道部分包括横声道部分 110、竖声道部分 120 和纵声道部分 130,而第二后声道包括相应声道 110'、120' 和 130' 构成。

这个所例示的拾音器还有一个用合适的声学上是刚性的材料制成的外壳 70,在这个外壳内是一个圆柱形的腔 140。 *FOD* 拾音件 160 插在腔 140 内,将腔内剩下的空间隔成一个前腔 141 和一个后腔 142。要求拾音件 160 对外壳 70 的内壁是声密封的。为此,使用一个诸如橡胶圈那样的安装件(未示出)通常是非常方便的。

各声道分别一端通到前腔或后腔,另一端通到允许所采样的声能进入的相应声口 101 至 104。例如,声口 101 和 104 开在部件 50 的前面上,而声口 102 和 103 开在部件 50 的后面。

各声口 101 至 104 的中心要求处在一个与隔音板的前后表面垂直并沿辅助轴(定义如前)延伸的公共平面内。因此,这些声口形成了一个二维阵列。

如图 2 所示,沿辅助轴来看,前声口占着阵列的两端位置,而后

声口占着中间位置。或者也可以后声口处在两端,而前声口处在中间。声口 101 和 102 之间的距离应在实际公差范围内等于声口 103 和 104 之间的距离,以使这个拾音器对于远场噪声起着象一个 *SOD* 拾音器那样的作用。此外,如前所述,各声口离边缘 180 的距离都应该小于或等于距离 h ,而声口 101 和 104 最好分别离相应边缘 200 和 190 大于或等于距离 h 。

在实际公差范围内,各声道应具有相同的截面积和长度,各声口应具有相同的面积,而腔 141 和 142 应具有相同的容积。声道的横向尺寸和声口的直径均应大大小于与所关注的最高声频对应的波长(例如,小于这波长的十分之一)。

很容易通过选择各声道的长度和腔 141、142 的容积保证最多出现一个频率低于 3500 赫兹的声谐振点。事实上,一般能到在电话频带内没有任何声谐振点。

在按上述规定制成的拾音器中,至少从实用意义上来看,从各声口至膜片的声传递函数是相同的。因此,拾音器 160 在引线 170 上产生了一个正比于加到膜片前、后面上的总压差的输出信号。也就是说,一般有

$$DIFF2 = K(\omega) [(P1 + P4) - (P2 + P3)]$$

其中, $K(\omega)$ 为从各声口至膜片的与频率有关的声传递函数。因此,根据以上的理论探讨,对于用户语音场拾音器的输出近似正比于两个前声口处的声压之和,即为

$$K(\omega)(P1 + P4)$$

而对于远场噪声,则拾音器的输出近似正比于声压场沿辅助轴的单轴二阶导数。

应该注意的是,通过将拾音件的电输出加到一个电子的频率整形滤波器上,就能对与传递函数 $K(\omega)$ 有关的频率响应进行修正,例如产生一个在整个电话频带内是相当平坦的总传递函数。

图 3 示出了一个已完成的本发明 *SOD* 拾音器实验室模型。在这个实施例中,部件 50 包括三个部分:0.035 英寸厚的有机玻璃 (*PMMA*) 板 305.2,其中开有横声道部分 80、80' 和 110、110';以及与板 305.2 粘合的 0.005 英寸厚的黄铜板 305.1 和 305.3。在板 305.1 上开有声口 101 和 104,而在板 305.3 上开有声口 102 和 103。在板 305.3 上还开有竖声道部分 90、90' 和 120、120'。

在这个实施例中,部件 60 包括两个部分:0.035 英寸厚的有机玻璃板 (*PMMA*) 306.1;以及与板 306.1 粘合的 0.005 英寸的黄铜板 306.2。在板 306.1 上,开有分别作为单个连续槽的两端部的纵声道部分 100 和 100',还开有分别作为第二连续槽的两端的纵向部分 130 和 130'。开在板 306.2 上的缝 310 和 315 分别允许从声道部分 100、100' 和声道部分 130、130' 传来的相应声能加到拾音器膜片的两侧。

在这个实施例中,*FOD* 拾音器外壳 70 包括三个部分:上、下矩形框件 307.1 和 307.2;以及盖板 307.3。框件都用有机玻璃制成,而盖板则用 0.005 英寸厚的黄铜制成。盖板粘在框件 307.2 上,将 *FOD* 拾音器外壳密封起来,与外界隔声。*FOD* 拾音件 316 的安装件(图中未示出)是用硅橡胶制成的。

上述例示性实施例的尺寸如下:总长为 50 毫米,部件 305.2 的宽度为 20 毫米,部件 306.1 的宽度为 12 毫米,各声口直径均为 3 毫米,相邻前、后声口中心至中心之间的径向偏离为 5 毫米,两端声

口中心至中心之间的距离为 20 毫米,各声道宽度均为 3 毫米,纵声道长度为 16 毫米和 26 毫米,横声道长度为 10 毫米和 15 毫米,竖声道截面均为 3 毫米 $\times$ 3 毫米,两个纵声道中心至中心之间的距离为 5 毫米,从声口中心至最近边缘的距离为 4.5 毫米,每个端的声口中心至相应最近横向边缘的距离均为 13.5 毫米,板 306.2 上的缝均为 2.5 毫米 $\times$ 6 毫米,拾音器座内部横截尺寸为 6 毫米 $\times$ 8 毫米,拾音件直径(包括安装件)为 6 毫米,两个拾音器座框件的高度均为 3 毫米。

图 4 示出了本发明的 *SOD* 拾音器和典型的全向拾音器对周围远场噪声的各自的响应。测试条件是模拟这两种拾音器安装在移动电话手机上的情况。*SOD* 拾音器配了一个使合成的语音响应(频谱)与全向拾音器在手机处于正常使用位置(在此规定为转动角度为 0° 的位置)的语音响应一致的电子滤波器。由图显然可见,与全向拾音器相比,本发明的 *SOD* 拾音器的噪声电平在电话频带的大部分都要低于 10 分贝以上。

图 5 示出了这两种拾音器在安装在向下转动了 20° 左右的移动电话手机上时的相应响应。所谓“向下”转动是指普通电话手机在使用中会发生绕用户耳朵转动而使拾音器从用户口部朝颌部方向偏移的情况。

在这个转动到的位置上,从用户嘴唇中心至本发明的 *SOD* 拾音器的中心(即朝向用户嘴唇的两个声口之间的中点)的距离大约为 3 英寸。由图可见,在整个电话频带上这两种拾音器的相应话音响应并没有多少差别。

图 6 示出了一种采用了本发明的拾音器 610 的移动电话手机

600 的例子。图中指出了前声口 620 和后声口 630。

说明书附图

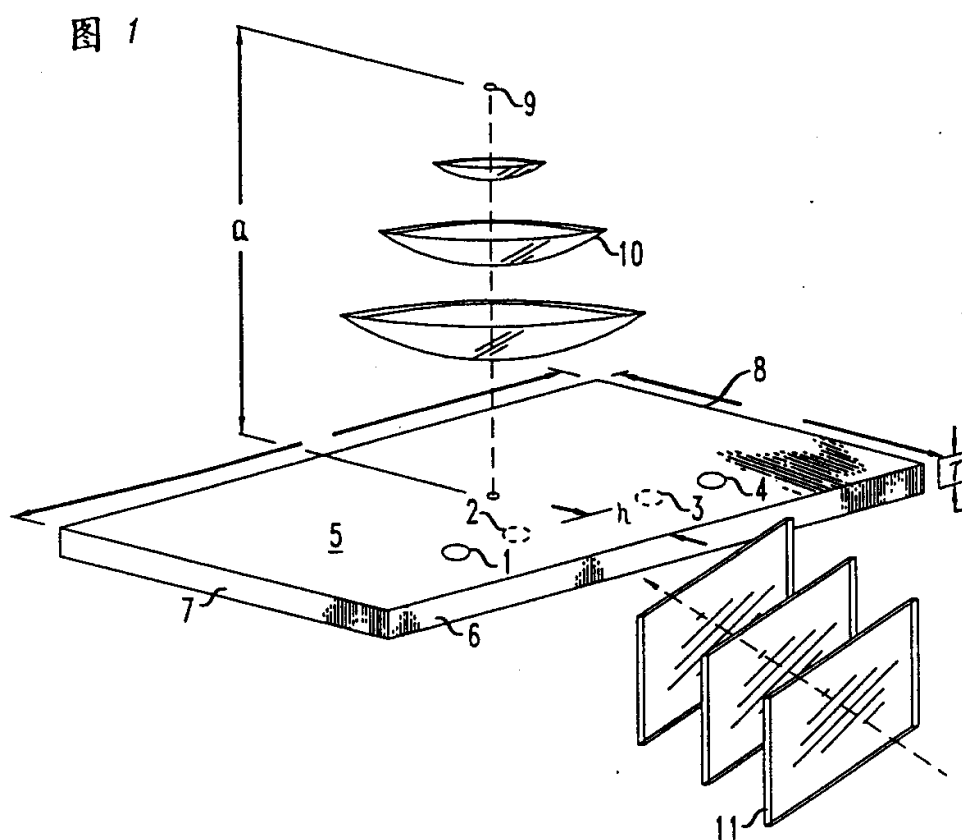


图 2

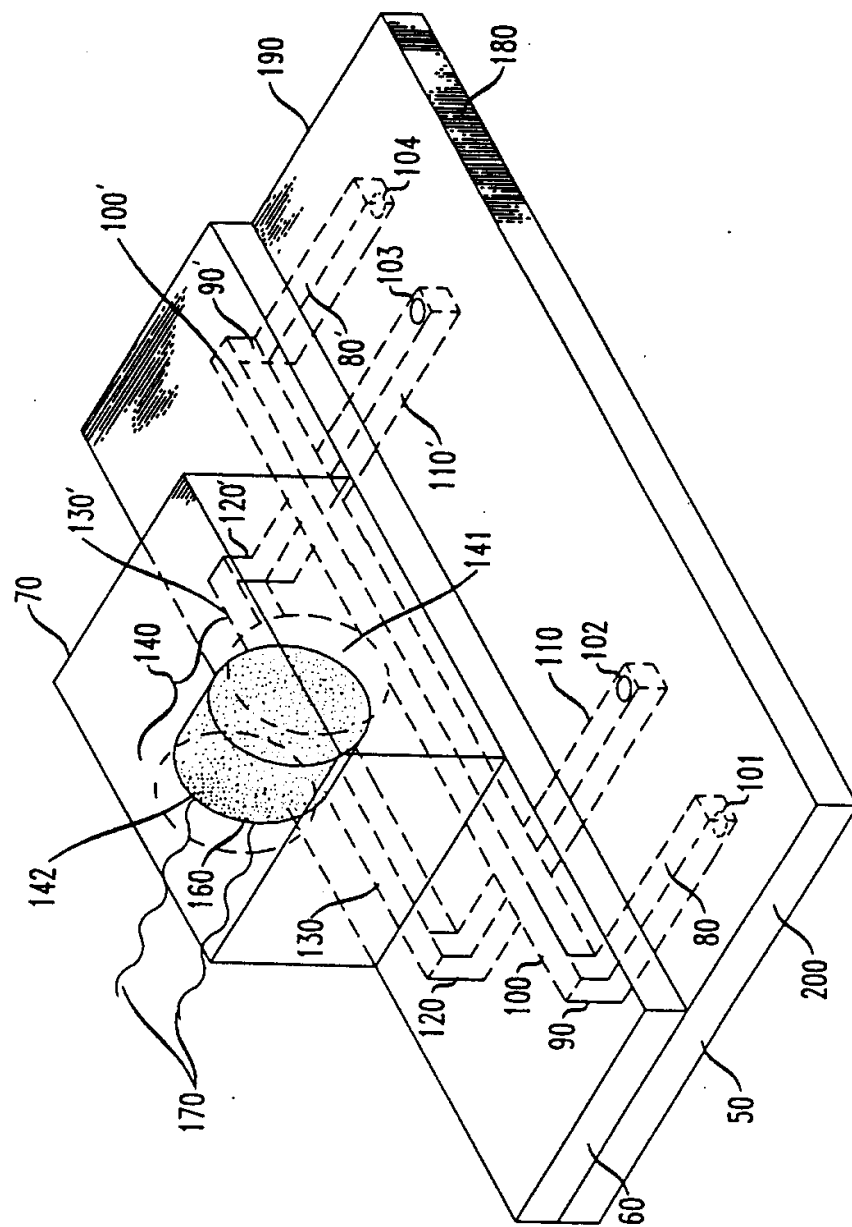


图 3

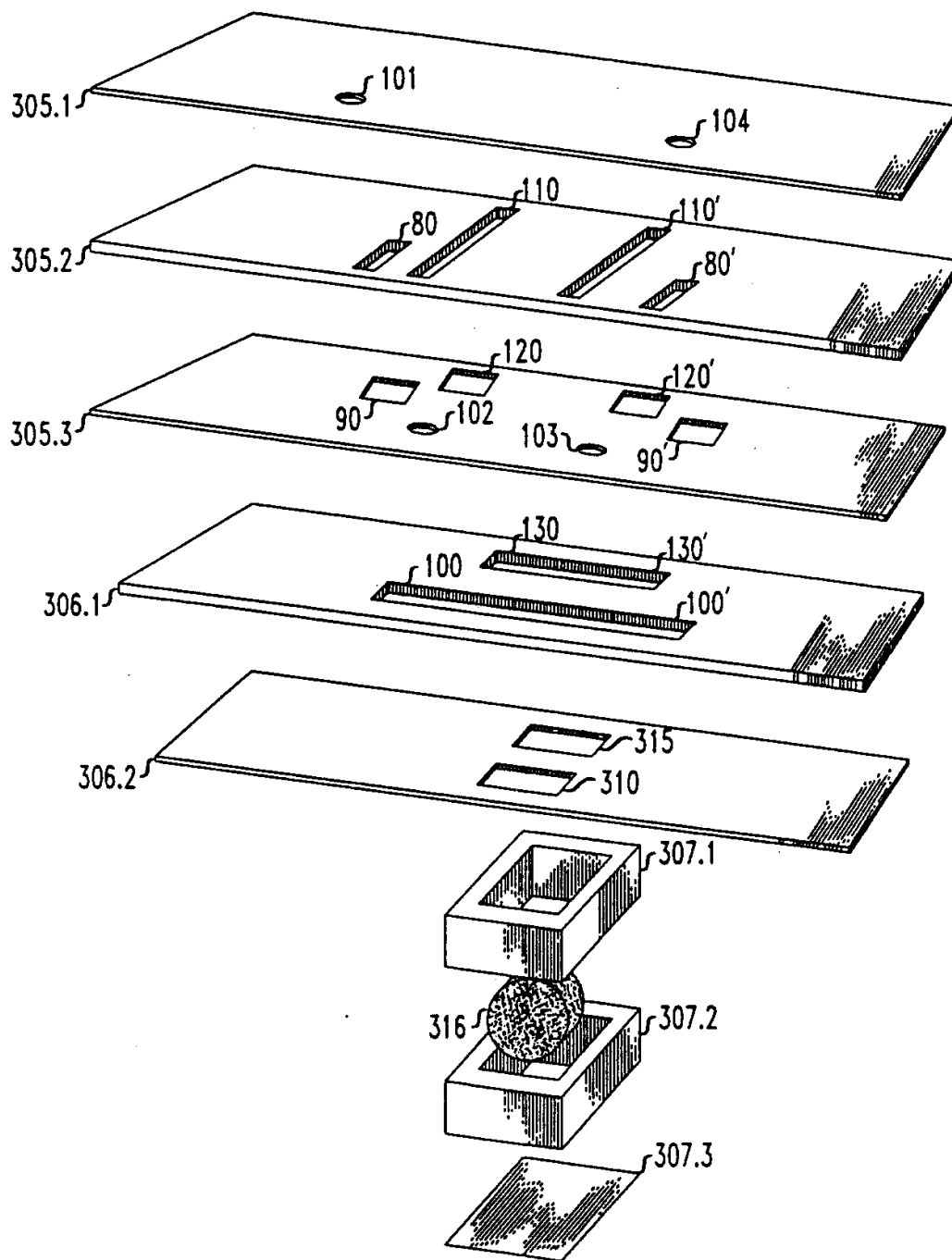


图 4

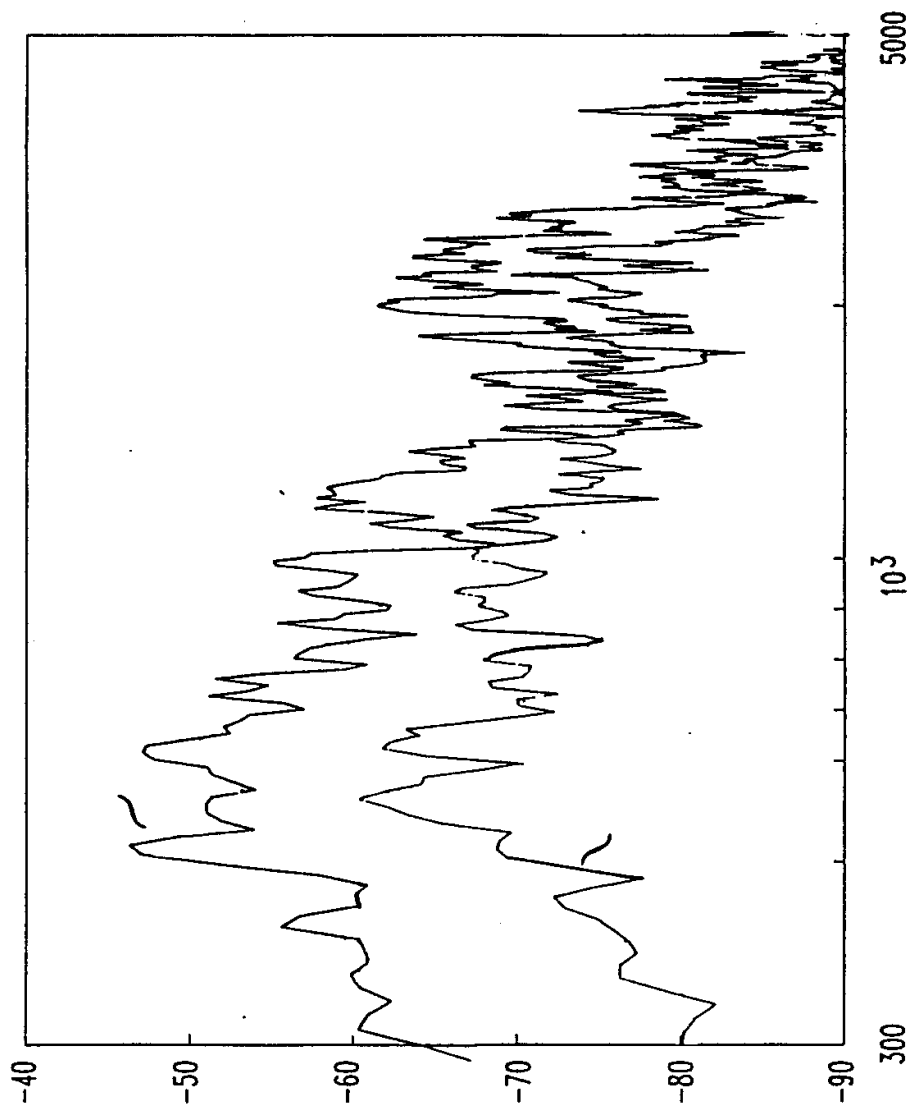


图 5

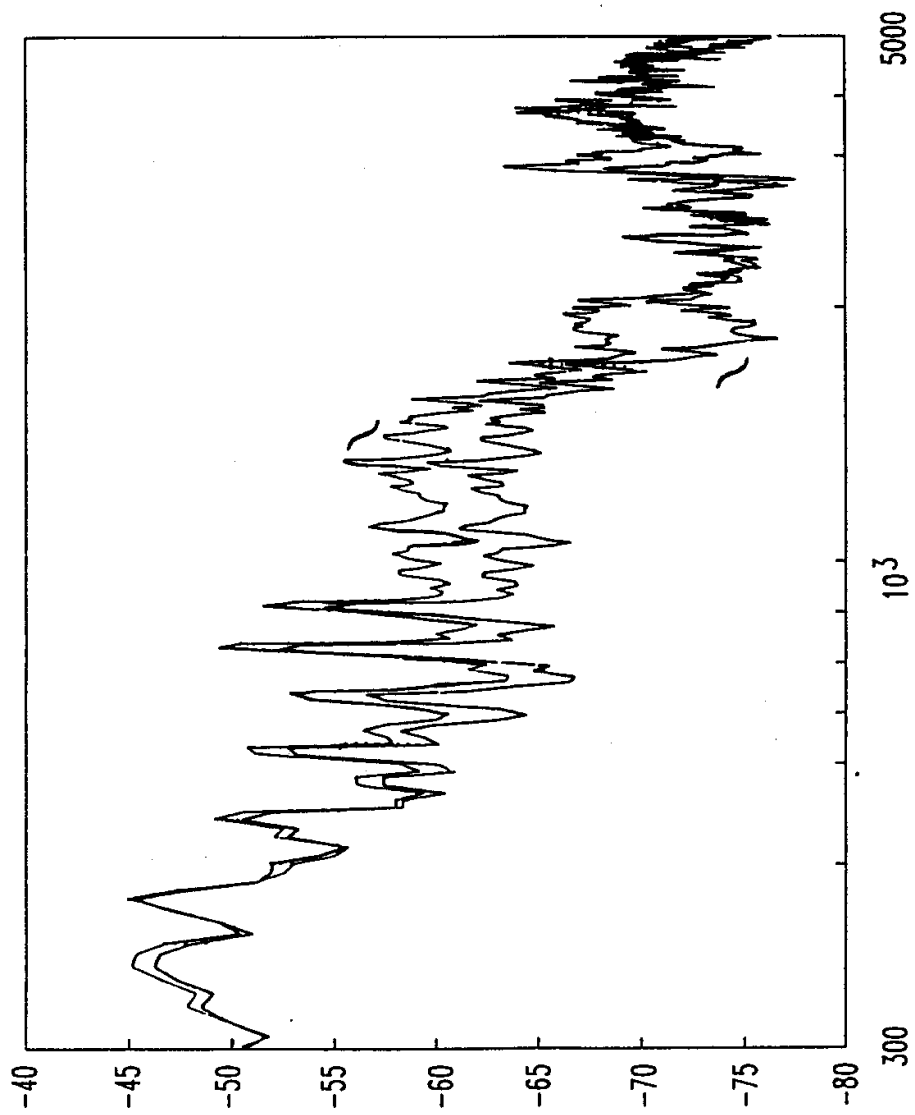


图 6

