

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99804087.8

[43] 公开日 2001年5月2日

[11] 公开号 CN 1293880A

[22] 申请日 1999.2.3 [21] 申请号 99804087.8

[30] 优先权

[32] 1998.3.19 [33] SE [31] 9800909-5

[86] 国际申请 PCT/SE99/00142 1999.2.3

[87] 国际公布 WO99/48326 英 1999.9.23

[85] 进入国家阶段日期 2000.9.18

[71] 申请人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 J·诺尔德斯特伦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

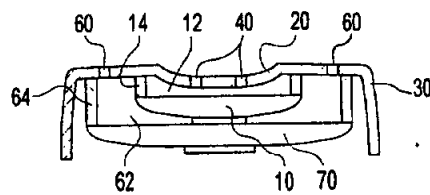
代理人 吴增勇 张志醒

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 3 页

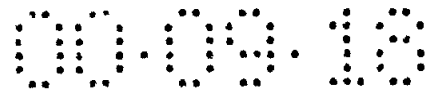
[54] 发明名称 带有增强低频响应的装置的电话机

[57] 摘要

一种电话机具有安装在外壳(30)听筒部分(20)后面的扬声器(10),听筒部分的中央区域具有至少一个声开孔(40),所述扬声器产生的声音通过所述开孔发出。在外壳(30)中远离中央声开孔(40)的地方设置至少一个低音开孔(60),并设置一些用来通过所述至少一个低音声开孔(60)产生具有增强的低频特性的声音的装置(10,70)。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种电话机, 它包括安装在外壳(30)听筒部分(20)后面的扬声器(10), 听筒部分的中央区域至少有一个声开孔(40), 所述扬声器产生的声音通过所述开孔发出, 其特征在于:

位于外壳(30)中远离所述至少一个中央声开孔(40)的地方的至少一个低音开孔(60), 以及

用来通过所述至少一个低音声开孔(60)产生具有增强的低频特性的声音的装置(70, 72, 74; 70, 82, 84; 10, 92, 94)。

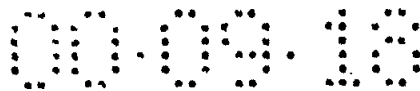
2. 按照权利要求 1 的电话机, 其特征在于: 所述用来产生具有增强的低频特性的声音的装置包括附加的扬声器(70)。

3. 按照权利要求 2 的电话机, 其特征在于: 所述附加的扬声器(70)在声学上与安装在听筒部分(20)后面的扬声器(10)隔离。

4. 按照权利要求 1-3 中任何一个的电话机, 其特征在于: 所述用来产生具有增强的低频特性的声音的装置包括放大器(72; 82)和低通滤波器(74; 84)。

5. 按照权利要求 1 的电话机, 其特征在于: 所述用来产生具有增强的低频特性的声音的装置包括空腔(92), 后者用来把所述扬声器(10)产生的声音引导到所述至少一个低音声开孔(60)。

6. 按照权利要求 5 的电话机, 其特征在于: 所述空腔(92)包括声学衰减材料(94)。



说明书

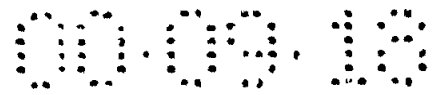
带有增强低频响应的装置的电话机

5 本发明涉及带有增强低频响应的装置的电话机，详细地说，涉及外壳听筒部分的后面安装扬声器、听筒部分的中央区域有至少一个由扬声器产生的声音从中发出的声开孔这种类型的电话机。

在上述技术领域，电话机的音质一般并不总是完美的，这是尽人皆知的。其主要原因是电话机的频率响应有限(在约 300 和 3400 赫
10 之间)。对频率响应的限制在不同的正式批准的规章中作了规定，它们大都基于由不再存在的 CCITT(国际电报电话机咨询委员会、过去称作 ITU(国际远程通信联盟)委员会、它本身是一个联合国谈判(treaty)组织制定的草案。为了保证测量的复演性，建议的测试方法采用明确规定的设备，诸如频率响应测量用的人工耳和口。

15 按照普遍接受的测试方法，电话机中扬声器的频率响应用测试微音器测量，后者借助气密密封直接耦合到扬声器上面。测试微音器一般装在电话机机外壳听筒部分的中央，亦即紧靠在位于所述听筒部分后方的扬声器的上方。先有电话机制造技术完全能够做到使频率响应足够平坦，而且在借助上述扬声器和微音器之间的气密密封的
20 测试过程中完全在规定的限度以内，因而电话机可以通过测试。

但是，由于如上所述该测试规定气密密封，所以即使在扬声器和微音器之间存在很小的缝隙，都会使扬声器的频率响应不太令人满意。在现实生活中，在扬声器和用户的耳朵之间很少有完善的密封。相反，通常电话机都与人耳保持一段小距离。对移动电话机尤为如此，这里的接收响度高，而且噪声电平可能相当大，用户很可能在
25 他的耳朵和电话机扬声器之间保持某个距离。其结果是通过扬声器接收的声音的频率较低的区域将呈现不出扬声器鉴定测试期间所表现的完善的响度；而是低频的声音振幅比平坦频率响应的理想情况



低得多。

5 以前解决上述问题的已知方法涉及提升从扬声器发出的声音的低频区域，其中在把电话机的总体频率响维持在足够平坦的电平方面出现困难。另外，一个明显的途径是利用优质的声学、电学或电子学组件来整个降低噪声。但是，这个途径意味着电话机的制造成本上升。

10 本发明的一个目的是解决上述问题。在本质上，电话机的低频响应可以用本发明的实现方法加以提升：低频损失可以用一个装置来纠正，它放大声音的低频区域并使声音从与听筒中央分开的地方发出，扬声器的声音通常由听筒的中央发出，而且在鉴定试验过程中测试微音器与听筒中央气密密封耦合。换句话说，按照本发明，在测试过程中在听筒中央获得的频率响应保持在足以通过测试的平坦电平，而同时声音的低频(亦即低音)得到放大，并从听筒或电话机外壳的非中央部分发出。由于本发明，该电话机仍旧能够通过鉴定试验，而同时用户在正常使用过程中，在人耳和电话机扬声器之间保持某个距离的情况下，将享受改进后的低音音质。

20 于是，对于一种电话机实现了本发明的目的：所述电话机包括安装在外壳听筒部分后面的扬声器，听筒部分的中央区域有至少一个声开孔，扬声器产生的声音通过所述开孔发出，在外壳远离中央声开孔的地方设置至少一个低音开孔；并且设置一种装置、用来通过低音声开孔产生低频特性得到增强的声音。

将在随后的详细的公开、附图和后附的权利要求书中描述本发明的其他目的、特征和优点。

现将参照附图较详细地描述本发明的最佳实施例，附图中：

25 图 1 是按照本发明一个实施例的电话机的一部分的示意的剖面图；

图 2 是图 1 实施例的示意的电路图；

图 3 是图 1 实施例的另一个示意的电路图；

图 4 和 5 是举例说明图 1-3 实施例的频率响应的曲线图;

图 6 是本发明第二个实施例的示意的剖面图; 以及

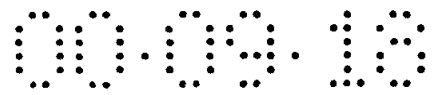
图 7 是举例说明图 6 所示实施例的的频率响应的曲线图。

图 1 举例说明按照本发明的带有低频响应提升装置的电话机的第
 5 一实施例。该电话机包括装置外壳 30, 后者带有设置了声开孔 40 的
 听筒部分 20。第一扬声器 10 以传统方式安装在装置外壳 30 内听筒
 部分 20 的后面, 对准声开孔 40。第一扬声器 10 设计成具有满足上
 述已经批准的规定的平坦频率响应, 这里的频率响应是用借助气密
 密封安装在听筒部分 20 上的测试麦克风进行测量的。另外, 该电话
 10 机还配备第二扬声器 70, 它安装在装置外壳 30 内部, 第一扬声器 10
 的后面。正如后面将要描述的, 第二扬声器 70 安排成通过装置外壳
 30 上的低音开孔 60 产生低频特性得到增强的声音。

正如在图 1 中看到的, 低音开孔 60 位于远离听筒部分 20 中央处
 的中央声开孔 40 的地方。另外, 第一扬声器 10 配备有由壁 14 形成
 15 的第一音腔 12, 而第二扬声器 70 具有由壁 64 形成的第二音腔 62。
 音腔 12 和 62 在声学上是彼此隔离的。

下称平坦响应扬声器的第一扬声器 10 和下称低音扬声器的第二
 扬声器都连接到一个公用的放大器 72 上。平坦响应扬声器 10 直接
 20 连接到这个放大器 72, 从而提供图 4 中所示的平坦的频率响应, 而
 低音扬声器 70 通过中间的低通滤波器 74 连接到放大器 72, 该低通
 滤波器对提供给低音扬声器 70 的驱动信号的较高频率进行衰减, 并
 如图 4 举例说明的, 提供主要在低频区域的频率响应。正如图 2 中
 举例说明的, 低通滤波器 74 包括一个与 $10\mu\text{F}$ (微法)电容 78 串联的
 10mH (毫亨)线圈 76。这种类型的低通滤波器在本技术领域是众所周
 25 知的, 因而以下不再更详细地描述了。

这样, 低音扬声器 70 安排成通过非中央的低音声开孔 60 发出低
 音或低频特性得到增强的声音。低音声开孔 60 位于离中央声开孔 40
 足够远的地方, 使之不影响在听筒部分 20 中央区域进行的上述鉴定



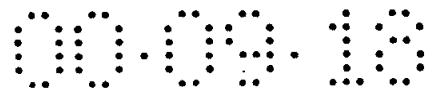
测试的测量结果。另一方面，正常使用时，正如图 5 中举例说明的，通过低音开孔 60 提供增强的低音声音将改善提供给用户的音质。

5 图 5 最下面的曲线代表只用平坦响应扬声器 10(亦即，相当于只用一个扬声器的先有技术的电话机)时，由与包括听筒部分的电话机一端保持 2cm(厘米) 距离的麦克风获得的音质。图 5 中上面的一条曲线代表使用按照本发明上述实施例的双扬声器配置时用位于离电话机相同距离的相同麦克风测得的音质。正如图 5 清楚表明的，由于本发明，低频区域的音质显著地得到改善。

10 正如图 3 中举例说明的，作为对图 2 中两个扬声器 10 和 70 共用一个放大器 72 的替代方案，平坦响应扬声器 10 和低音扬声器 70 可以由各自的放大器 80 和 82 驱动。低通滤波器 84 连接在第二放大器 82 之前，使得在提供给低音扬声器 70 的驱动信号中只有低频被放大。正如本专业技术人员所理解的，低通滤波器 84 可以用诸如电阻和电容等传统的无源元件来实现。或者，该低通滤波可以用数字信号处理器(DSP)来实现。

15 现将参照图 6 和 7 描述本发明的第二实施例。第二实施例提供一个比第一实施例紧凑的解决方案，因为它不需要使用额外的低音扬声器 70。图 6 中给出了第二实施例的示意图。该电话机包括装置外壳 30，后者带有设置了中央声开孔 40 的听筒部分 20。扬声器 10 安装在装置外壳 30 内部，听筒部分 20 的后面。另外，装置外壳 30 在离开听筒部分 20 中央区域和中央声开孔 40 一段距离的地方备有低音声开孔 60。至今所描述的元件与图 1 中所描述的第一实施例中的对应的元件相同或类似。

20 与第一实施例不同，图 6 的电话机没有附加的低音扬声器。代之以低音腔 92，后者安排在中央音腔 12 的两侧。低音腔 92 由壁 96 形成，并与各自的低音声开孔 60 相连。另外，每一个低音腔 92 通过壁 96 上的小孔 90 与中央音腔 12 相连。另外，每一个低音腔 92 都包含声学衰减材料 94，后者安排来把从中央声腔 12 通过开孔 90 泄



漏到各自的低音腔 92 的声音中的高频分量滤除。

5 单个扬声器 10 由诸如放大器和滤波器等放大装置驱动，使得从扬声器 10 发出的声音的低频区域得到放大。低频区域的这种提升看来象是与用测试麦克风通过中央声开孔 40 检测的声音平坦响应要求冲突。但是，由扬声器 10 在中央音腔 12 中产生的一定数量的声音通过开孔 90 泄漏到低音腔 92。这部分声音中频率较高的区域被衰减材料 94 以及开孔 90 本身衰减，但是一定数量的频率较低的分量将通过低音声开孔 60 发出，从而使处于离听筒部分 20 某个距离的人耳接收的总音量的低音部分得到增强。

10 为了既在借助气密密封直接在中央声开孔 40 上进行测量时获得足够平坦的频率响应，又在电话机正常使用倾听时获得所希望的低音增强，中央音腔 12 以及低音腔 92、开孔 90 和 60 以及声学衰减材料 94 都需要精心设计并在现实生活和实验室测试过程中进行调整。给出上述基本指导原则之后，进行这样的调整这是本专业技术人员力所能及的事。

15 图 7 中示出用紧密顶住听筒部分 20 的测试麦克风进行测量的第二实施例的频率响应。最下面的曲线代表不作低频损失的放大或补偿时扬声器 10 的频率响应。最上面的曲线代表用来改善低音声音特性的放大器的频率响应。正如在图 7 中看到的，该放大器安排来向直至大约 300 赫的频率提供高电平放大，向约 300 赫至 900 赫的频率提供线性减小的放大倍数。对于 900 赫以上的频率，该放大器提供低电平放大。所得扬声器 10 的合成频率响应由中间的曲线说明，它表明本发明第二实施例获得的总音质呈现出足够平坦的频率响应特性。

20 正常使用时获得的合成频率特性基本上相当于第一实施例的示于图 5 中的频率响应。

25 以上已经参照第一和第二实施例描述了本发明。但是，正如后附的独立权利要求所定义的，在本发明的范围之内，不同于这里明白

- 公开的实施例的各种实施例也是可能的。例如，就第一实施例而言，两个扬声器也可以一个放在另一个旁边，而不是一个放在另一个后面。另外，所有的放大和滤波功能可以用这里公开的装置以外的装置实现。此外，对中央声开孔和较远的低音声开孔可以作不同的安排，数目可以比图中画出的和上面描述的更多或更少。就第二实施例而言(图 6)，通过细心设计低音腔 92 和开孔 90 和 60 的声学特性，可以避免使用声学衰减材料 94。
- 5

说明书附图

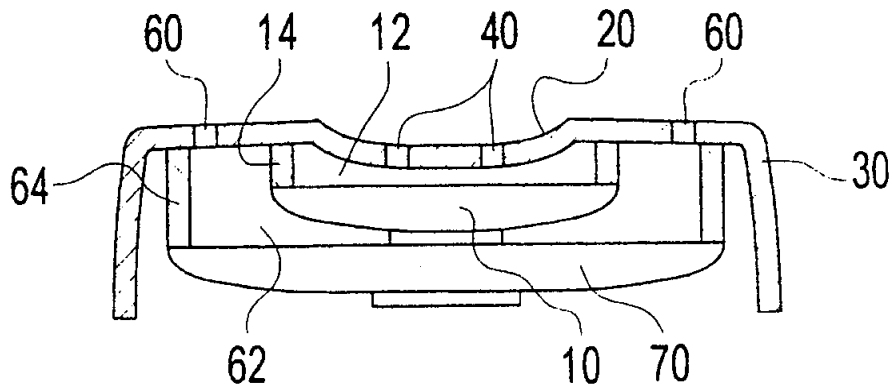


图 1

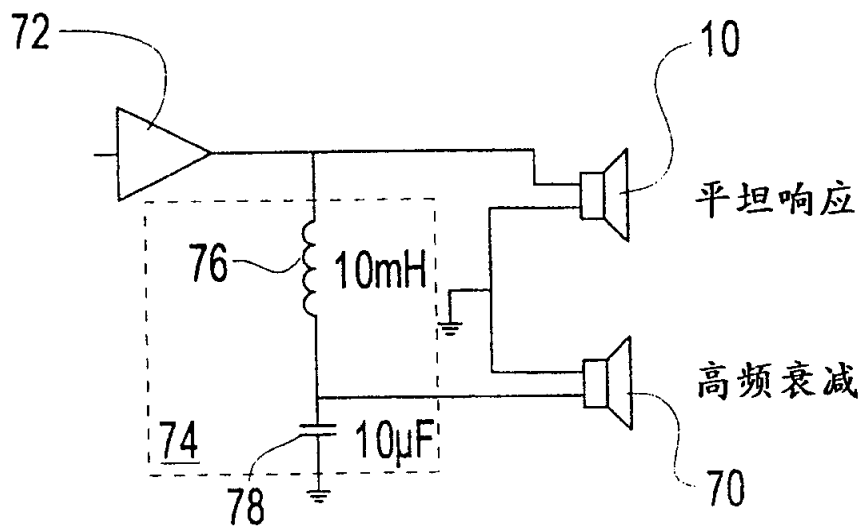


图 2

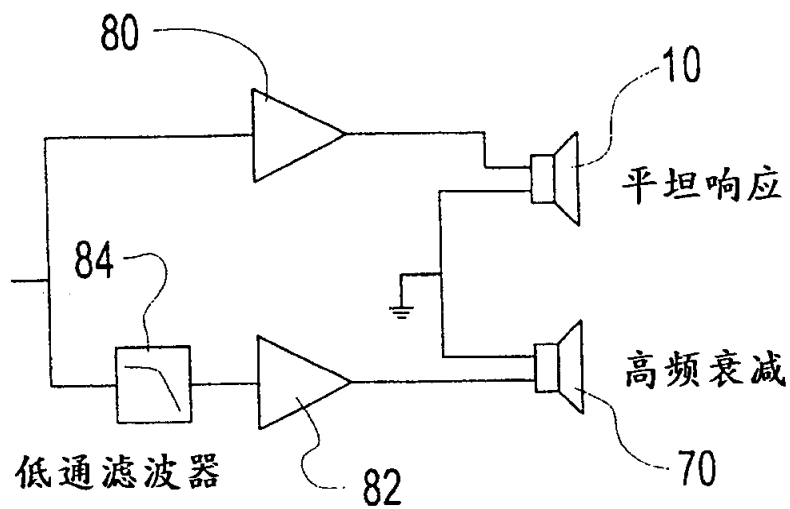


图 3

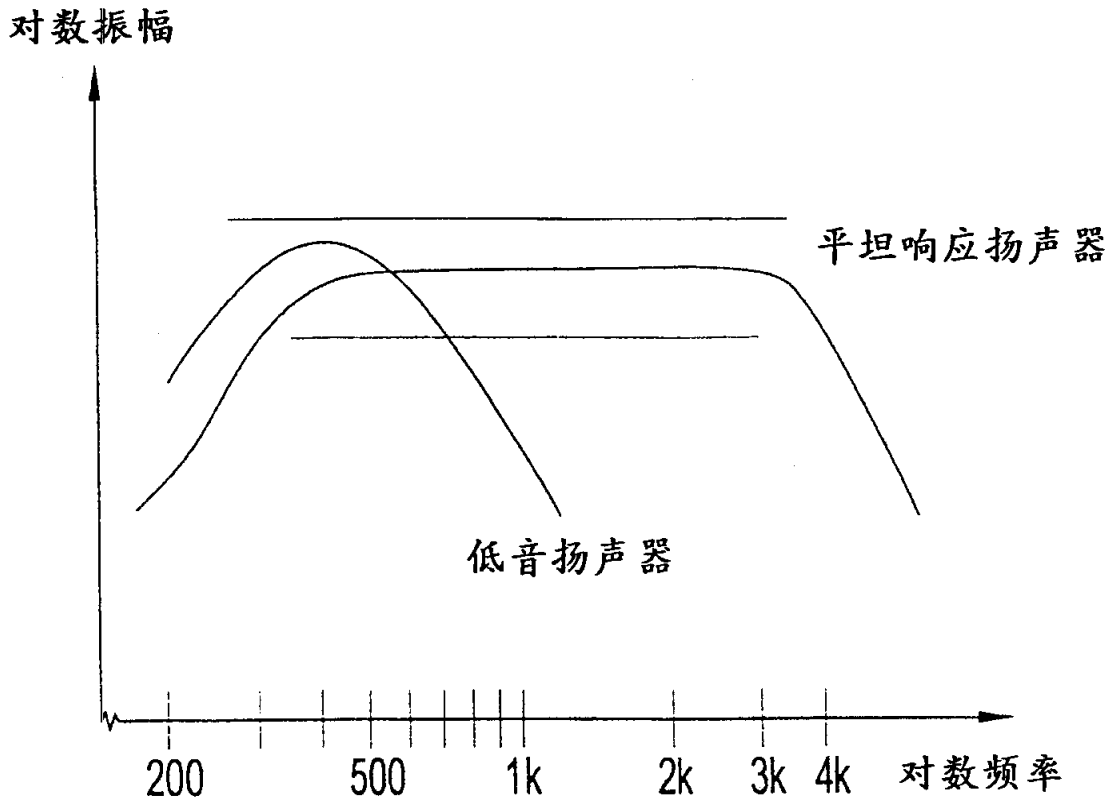


图 4

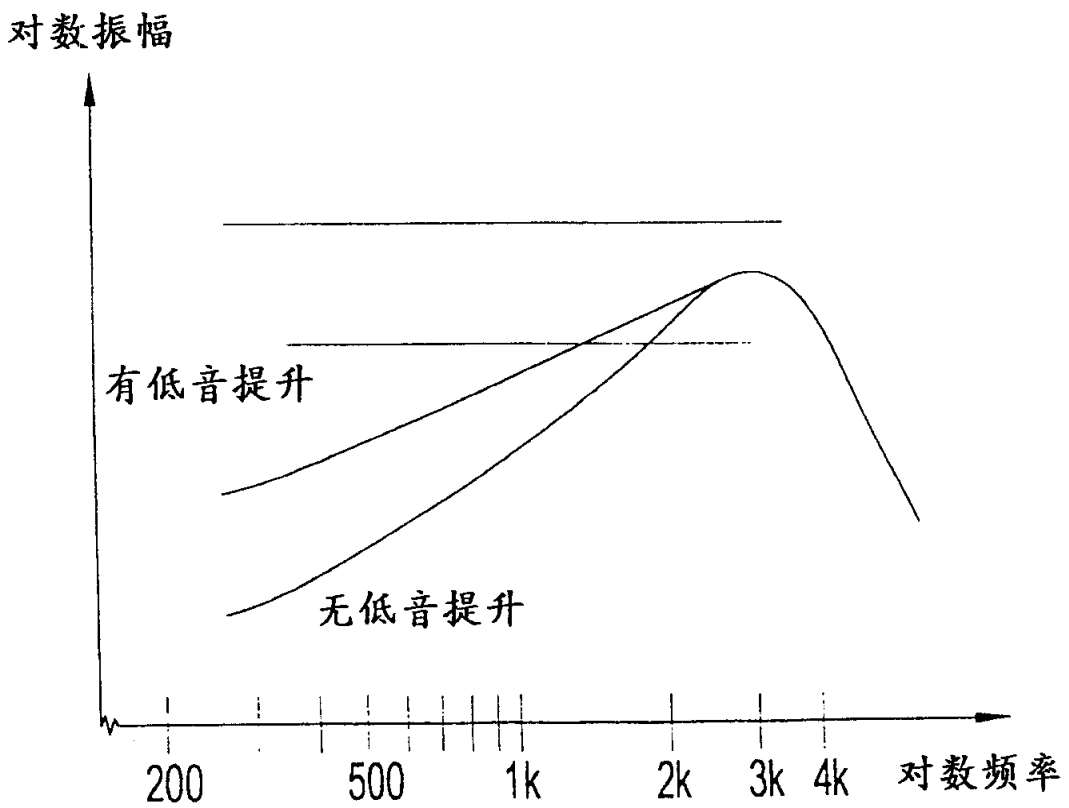


图 5

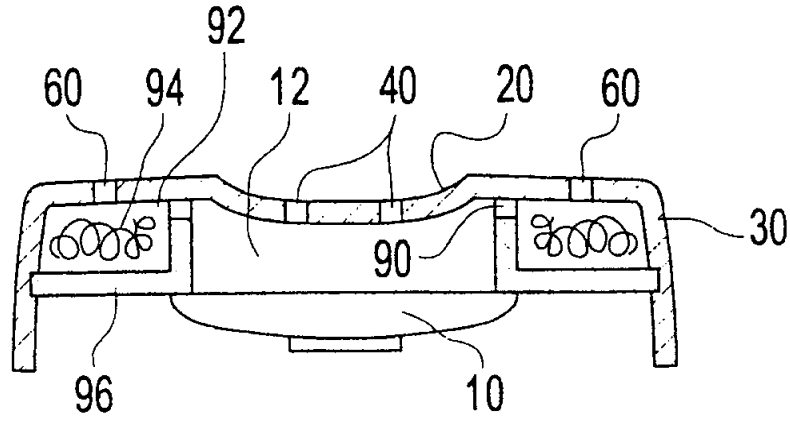


图 6

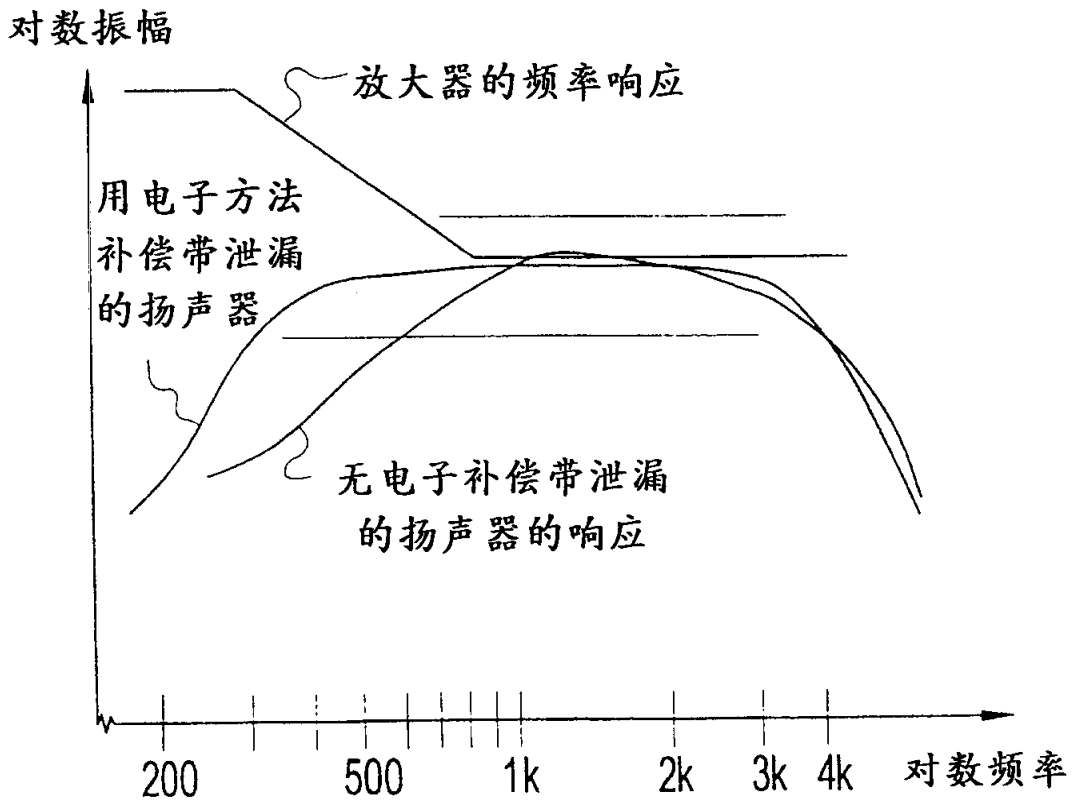


图 7