



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102396245 B

(45) 授权公告日 2015.01.21

(21) 申请号 201080016966.4

(56) 对比文件

(22) 申请日 2010.01.20

CN 101257738 A, 2008.09.03, 说明书第6页
第6段, 第7页第1-6段, 第10页第2-5段, 第13
页第6-8段, 第19页第5-9段和附图1, 15, 16.

(30) 优先权数据

US 5388163 A, 1995.02.07, 全文.

12/386,472 2009.04.16 US

US 2007222006 A1, 2007.09.27, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

审查员 叶伟

2011.10.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FI2010/050029 2010.01.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/119168 EN 2010.10.21

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 M·叙万托

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 鄭迅

(51) Int. Cl.

H04R 19/04 (2006.01)

H04R 7/06 (2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

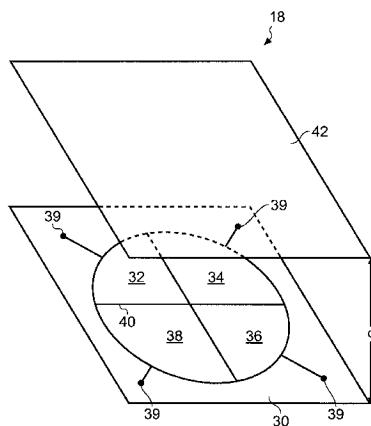
用于将声波转换成电信号的装置、方法

(57) 摘要

一种装置包括：第一构件，该第一构件包括由电绝缘体材料彼此隔开的多个部分；第二构件，该第二构件被配置为与该第一构件的多个部分形成电容器；并且其中，该第一构件和该第二构件中的一个被配置为响应于声波而振动，并且该多个部分中的第一部分被配置为提供表示该声波的第一输出信号并且该多个部分中的第二部分被配置为提供表示该声波的第二输出信号。

B

CN 102396245



1. 一种用于将声波转换成电信号的装置,包括:

第一构件,所述第一构件包括由电绝缘体材料彼此隔开的多个部分;

第二构件,所述第二构件被配置为与所述第一构件的多个部分形成电容器;其中:

所述第一构件和所述第二构件中的一个构件被配置为响应于声波而振动;

所述多个部分中的第一部分被配置为提供表示所述声波的第一输出信号;并且

所述多个部分中的第二部分被配置为提供表示所述声波的第二输出信号;

所述装置还包括放大器并且特征在于:

在所述第一部分与所述放大器之间的电路径中的第一开关;

在所述第二部分与所述放大器之间的电路径中的第二开关;

其中至少所述第一开关和所述第二开关的输出被组合并且连接到所述放大器;所述装置还包括:

处理器,所述处理器被配置为确定从至少所述第一部分和所述第二部分接收的组合信号的信号质量,并且响应于所述确定而控制所述第一开关和所述第二开关中的一个或多个开关。

2. 如权利要求1所述的装置,其中,所述第二构件包括由电绝缘体材料彼此隔开的多个部分。

3. 如权利要求1或2所述的装置,其中,所述第一部分包括用于提供表示所述声波的所述第一输出信号的端口,并且所述第二部分包括用于提供表示所述声波的所述第二输出信号的端口。

4. 如权利要求1所述的装置,其中被配置为响应于所述声波而振动的所述第一构件和所述第二构件中的所述一个构件是麦克风振膜,并且其中所述装置在麦克风中实现。

5. 如权利要求1或2所述的装置,还包括:

第一放大器,所述第一放大器被配置为对来自所述第一构件的所述多个部分的第一子集的、表示所述声波的输出信号进行放大;以及

第二放大器,所述第二放大器被配置为对来自所述第一构件的所述多个部分的第二子集的、表示所述声波的输出信号进行放大,其中所述第一子集比所述第二子集包括更少的所述第一构件的部分。

6. 如权利要求5所述的装置,还包括处理器,所述处理器被配置用于:接收来自所述第一放大器的信号和来自所述第二放大器的信号;并且确定来自所述第一放大器的输出信号和来自所述第二放大器的输出信号中的哪一个输出信号是质量更高的信号。

7. 一种包括如权利要求1到6中的任意一个所述的装置的便携式设备。

8. 一种用于将声波转换成电信号的方法,包括:

提供第一构件,所述第一构件包括由电绝缘体材料彼此隔开的多个部分;

提供第二构件,所述第二构件被配置为与所述第一构件的多个部分形成电容器;

将所述第一构件和所述第二构件中的一个构件配置为响应于声波而振动;

将所述多个部分中的第一部分配置为提供表示所述声波的第一输出信号;

将所述多个部分中的第二部分配置为提供表示所述声波的第二输出信号;并且

提供放大器;

所述方法特征在于:

在所述第一部分与所述放大器之间的电路径中提供第一开关；

在所述第二部分与所述放大器之间的电路径中提供第二开关；

将至少所述第一开关和所述第二开关的输出进行组合并且连接到所述放大器；并且提供处理器，所述处理器被配置为确定从至少所述第一部分和所述第二部分接收的组合信号的信号质量，并且响应于所述确定控制所述第一开关和所述第二开关中的一个或多个开关。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其中所述第二构件包括由电绝缘体材料彼此隔开的多个部分。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的方法，其中所述第一部分包括用于提供表示所述声波的所述第一输出信号的端口，并且所述第二部分包括用于提供表示所述声波的所述第二输出信号的端口。

11. 如权利要求 8 或 9 所述的方法，还包括：

提供第一放大器，所述第一放大器被配置为对来自所述第一构件的所述多个部分的第一子集的、表示所述声波的输出信号进行放大；并且

提供第二放大器，所述第二放大器被配置为对来自所述第一构件的所述多个部分的第二子集的、表示所述声波的输出信号进行放大，其中所述第一子集比所述第二子集包括更少的所述第一构件的部分。

12. 如权利要求 11 所述的方法，还包括提供处理器，所述处理器被配置用于：接收来自所述第一放大器的信号和来自所述第二放大器的信号；并且确定来自所述第一放大器的信号和来自所述第二放大器的信号中的哪一个信号是质量更高的信号。

用于将声波转换成电信号的装置、方法

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及用于将声波转换成电信号的装置、方法和计算机程序。具体而言，它们涉及用于将声波转换成移动蜂窝电话中的电信号的装置、方法和计算机程序。

背景技术

[0002] 诸如移动蜂窝电话的设备通常包括用于将声波转换成电信号的麦克风。例如，这样的设备的用户可以对该移动蜂窝电话的麦克风说话以与另一个移动蜂窝电话的用户谈话。

[0003] 用于这样的设备的麦克风通常被设计为使得它们能够在入射声波的声压水平与人类话音的声压基本相当时提供最优输出信号。如果入射声波的声压水平太高（例如在摇滚音乐会），那么来自麦克风的输出信号可能发生畸变。另外，如果入射声波的声压水平太低，那么来自麦克风的输出信号可能不是该入射声波的精确表示（即，在输出信号中可能丢失部分声波）。

[0004] 因此，希望提供一种用于将声波转换成电信号的可替代的装置。

发明内容

[0005] 根据本发明的各种但不一定全部实施方式，提供了一种装置，包括：第一构件，该第一构件包括由电绝缘体材料彼此隔开的多个部分；第二构件，该第二构件被配置为与该第一构件的多个部分形成电容器；并且其中，该第一构件和该第二构件中的一个被配置为响应于声波而振动，并且该多个部分中的第一部分被配置为提供表示该声波的第一输出信号，并且该多个部分中的第二部分被配置为提供表示该声波的第二输出信号。

[0006] 该装置可以用于将声波转换成电信号。

[0007] 该第二构件可以包括由电绝缘体材料彼此隔开的多个部分。

[0008] 该第一部分可以包括用于提供表示该声波的该第一输出信号的端口。该第二部分可以包括用于提供表示该声波的该第二输出信号的端口。

[0009] 该第一构件可以被配置为响应于声波而振动。该第一构件可以是麦克风振膜。

[0010] 该第二构件可以被配置为响应于声波而振动。该第二构件可以是麦克风振膜。

[0011] 该装置还可以包括放大器，该放大器被配置为至少对该第一输出信号和该第二输出信号进行放大。该装置还可以包括在该第一部分与该放大器之间的电路径中的第一开关。该装置还可以包括在该第二部分与该放大器之间的电路径中的第二开关。

[0012] 该装置还可以包括处理器，该处理器被配置为确定来自至少该第一部分和该第二部分的组合信号的信号质量。

[0013] 该处理器可以被配置为响应于该确定至少控制该第一开关和该第二开关。

[0014] 该装置还可以包括第一放大器，该第一放大器被配置为对来自该第一构件的该多个部分的第一子集的、表示该声波的输出信号进行放大。该装置还可以包括第二放大器，该第二放大器被配置为对来自该第一构件的该多个部分的第二子集的、表示该声波的输出信

号进行放大。该第一子集可以比该第二子集包括更少的该第一构件的部分。

[0015] 该装置还可以包括处理器,该处理器被配置为接收来自该第一放大器的信号和来自该第二放大器的信号。该处理器可以被配置为确定来自该第一放大器的输出信号和来自该第二放大器的输出信号中的哪一个是质量更高的信号。该处理器可以被配置为组合来自该第一放大器的信号和来自该第二放大器的信号,以形成基本无畸变的信号。

[0016] 根据本发明的各种但不一定全部实施方式,提供了一种包括前面段落中任意段落所述的装置的麦克风。

[0017] 根据本发明的各种但不一定全部实施方式,提供了一种包括前面段落中任意段落所述的装置或前面段落中所述的麦克风的便携式设备。

[0018] 根据本发明的各种但不一定全部实施方式,提供了一种方法,包括:提供第一构件,该第一构件包括由电绝缘体材料彼此隔开的多个部分;提供第二构件,该第二构件被配置为与该第一构件的多个部分形成电容器;将该第一构件和该第二构件中的一个配置为响应于声波而振动,将该多个部分中的第一部分配置为提供表示该声波的第一输出信号;并且将该多个部分中的第二部分配置为提供表示该声波的第二输出信号。

[0019] 该第二构件可以包括由电绝缘体材料彼此隔开的多个部分。

[0020] 该第一部分可以包括用于提供表示该声波的该第一输出信号的端口。该第二部分可以包括用于提供表示该声波的该第二输出信号的端口。

[0021] 该第一构件可以被配置为响应于声波而振动。该第一构件可以是麦克风振膜。

[0022] 该第二构件可以被配置为响应于声波而振动。该第二构件可以是麦克风振膜。

[0023] 该方法还可以包括提供放大器,该放大器被配置为至少对该第一输出信号和该第二输出信号进行放大。该方法还可以包括在该第一部分与该放大器之间的电路径中提供第一开关。该方法还可以包括在该第二部分与该放大器之间的电路径中提供第二开关。

[0024] 该方法还可以包括提供处理器,该处理器被配置为确定来自至少该第一部分和该第二部分的组合信号的信号质量。该处理器可以被配置为响应于该确定至少控制该第一开关和该第二开关。

[0025] 该方法还可以包括提供第一放大器,该第一放大器被配置为对来自该第一构件的该多个部分的第一子集的、表示该声波的输出信号进行放大。该方法还可以包括提供第二放大器,该第二放大器被配置为对来自该第一构件的该多个部分的第二子集的、表示该声波的输出信号进行放大。该第一子集可以比该第二子集包括更少的该第一构件的部分。

[0026] 该方法还可以包括提供处理器,该处理器被配置为接收来自该第一放大器的信号和来自该第二放大器的信号。该处理器可以用于确定来自该第一放大器的信号和来自该第二放大器的信号中的哪一个是质量更高的信号。该处理器可以被配置为组合来自该第一放大器的信号和来自该第二放大器的信号,以形成基本无畸变的信号。

[0027] 根据本发明的各种但不一定全部实施方式,在本文提供了一种计算机程序,当该计算机程序运行在计算机上时执行:确定来自如前面段落中任意段落所述的装置的至少该第一部分和该第二部分的组合输出信号的信号质量;并且响应于该确定至少控制该第一开关和该第二开关,其中,该第一开关在该第一部分与该放大器之间的电路径中;并且该第二开关在该第二部分与该放大器之间的电路径中。

[0028] 信号质量的确定可以确定来自该第一部分和该第二部分的组合输出信号的幅度

是否高于第一阈值幅度和是否低于第二阈值幅度。

[0029] 根据本发明的各种但不一定全部实施方式,在本文提供了一种用指令来编码的计算机可读存储介质,当该指令由处理器执行时执行:确定来自如前面段落中任意段落所述的装置的至少该第一部分和该第二部分的组合输出信号的信号质量;并且响应于该确定至少控制该第一开关和该第二开关,其中,该第一开关在该第一部分与该放大器之间的电路径中;并且该第二开关在该第二部分与该放大器之间的电路径中。

[0030] 信号质量的确定可以确定来自该第一部分和该第二部分的组合输出信号的幅度是否高于第一阈值幅度和是否低于第二阈值幅度。

[0031] 根据本发明的各种但不一定全部实施方式,提供了一种方法,包括:确定来自如前面段落中任意段落所述的装置的至少该第一部分和该第二部分的组合输出信号的信号质量;并且响应于该确定至少控制该第一开关和该第二开关,其中,该第一开关在该第一部分与该放大器之间的电路径中;并且该第二开关在该第二部分与该放大器之间的电路径中。

附图说明

[0032] 为了更好地理解本发明的实施方式的各种实例,现在仅以示例性的方式参考附图,在附图中:

[0033] 图1示出了根据本发明的各种实施方式的设备的示意图;

[0034] 图2示出了根据本发明的各种实施方式的包括第一构件和第二构件的装置的透视图;

[0035] 图3示出了根据本发明的各种实施方式的设备的示意图;

[0036] 图4示出了根据本发明的各种实施方式的方法的流程图;

[0037] 图5示出了根据本发明的各种实施方式的另一个设备的示意图;

[0038] 图6示出了根据本发明的各种实施方式的方法的另一个流程图的示意图;以及

[0039] 图7示出了根据本发明的各种实施方式的另一个装置的示意图。

具体实施方式

[0040] 图2、3和5示出了装置18,装置18包括:第一构件30,该第一构件30包括由电绝缘体材料40彼此隔开的多个部分32、34、36、38;第二构件42,该第二构件42被配置为与该第一构件30的多个部分32、34、36、38形成电容器;并且其中,该第一构件30和该第二构件42中的一个被配置为响应于声波而振动,并且该多个部分中的第一部分32被配置为提供表示该声波的第一输出信号并且该多个部分中的第二部分34被配置为提供表示该声波的第二输出信号。

[0041] 在下文的描述中,词语“连接”和“耦合”以及它们的衍生词意味着可操作地连接/耦合。应该认识到,可以存在任意数量或组合的干预组件(包括没有干预组件)。

[0042] 图1示出了包括处理器(计算机)12、处理器(计算机)可读存储介质(存储器)14、功能电路16和装置18的设备10的示意图。设备10可以是任意设备并且可以是例如便携式设备(如移动蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、掌上计算机、膝上型计算机)。

[0043] 处理器12可以是任意合适的处理器并且可以是例如微处理器。处理器12可以单独以硬件(例如电路)实现,可以具有单独包括固件的软键中的特定方面,或者可以是硬件

和软件（包括固件）的组合。

[0044] 例如通过使用通用或专用处理器中的可执行的计算机程序指令，可以使用使能硬件功能的指令来实现处理器 12，该计算机程序指令存储在将要由该处理器执行的计算机可读存储介质（盘片、存储器等等）上。

[0045] 处理器 12 被配置为从存储器 14 进行读取并且向存储器 14 进行写入。处理器 12 可以包括输出接口 20 和输入接口 22，其中处理器 12 经由该输出接口 20 输出数据和 / 或命令并且经由该输入接口 22 向处理器 12 输入数据和 / 或命令。

[0046] 存储器 14 可以是任意合适的存储器并且可以是例如永久地内建在存储器中的（如闪存）或者其可以是可移除的存储器（如硬盘、安全数据（SD）卡或微驱动器）。存储器 14 存储计算机程序 24，计算机程序 24 包括用于当被加载到处理器 12 中时控制设备 10 的操作的计算机程序指令。计算机程序指令 24 提供使得设备 10 能够执行图 4 中所示的方法的逻辑和例程。通过读取存储器 14，处理器 12 能够加载并且执行计算机程序 24。

[0047] 计算机程序 24 可以经由任意合适的传递机构 26 到达设备 10。传递机构 26 可以是例如计算机可读存储介质、计算机程序产品、存储器设备、记录介质（如蓝光盘、CD-ROM、DVD）或实体地体现计算机程序 24 的制品。传递机构可以是被配置为可靠地传输计算机程序 24 的信号。设备 10 可以将计算机程序 24 作为计算机数据信号来传播或者传输。

[0048] 虽然将存储器 14 显示为单个组件，但是可以将其实现为一个或多个独立的组件，该组件的其中一些或全部可以是集成的 / 可移除的并且 / 或者可以提供永久的 / 半永久的 / 动态的 / 缓存的存储器。

[0049] 应该将对“计算机可读存储介质”、“计算机程序产品”、“实体地体现的计算机程序”等等或“控制器”、“计算机”、“处理器”等等的参考理解为不仅包括具有不同的架构（如单 / 多处理器架构和顺序（冯诺依曼）/ 并行架构）的计算机还包括专门的电路（如现场可编程门阵列（FPGA）、专用集成电路（ASIC）、信号处理设备和其他设备）。应该将对计算机程序、指令、代码等等的参考理解为包括用于可编程处理器或固件的软件，例如硬件设备的可编程的内容，无论是用于处理器的指令还是用于固定功能设备、门阵列或可编程逻辑器件等的配置设置。

[0050] 功能电路 16 可以包括设备 10 的任意其他电路。例如，在设备 10 是移动蜂窝电话的实施方式中，功能电路 16 可以包括扬声器、显示器、收发器和一个或多个天线。

[0051] 装置 18 被配置为将声波转换成电信号并且因此作为换能器。装置 18 可以是被配置为与设备 10 连接和断开的麦克风或者麦克风模块。如本文所使用的，“模块”是指排除将由终端制造商或用户增加的特定部分 / 组件的单元或装置。

[0052] 在设备 10 是移动蜂窝电话的实施方式中，设备 10 的用户可以向装置 18 说话，装置 18 将用户的声波转换成电信号。该信号然后被提供给处理器 12 并且然后可以被提供给收发器和天线以便传输到另一个移动蜂窝电话。在下文中更详细地解释装置 18。

[0053] 可以经由印刷线路板（PWB）28 将用于提供处理器 12、存储器 14、功能电路 16 和装置 18 的电子组件相互连接。在各种实施方式中，印刷线路板 28 可以被用作为用于天线的接地层。

[0054] 图 2 示出了根据本发明的各个实施方式的装置 18 的透视图。装置 18 包括第一构件 30，第一构件 30 包括第一部分 32、第二部分 34、第三部分 36 和第四部分 38。在该实施

方式中，部分 32、34、36、38 是盘片的片段并且具有彼此基本上相同的表面面积。部分 32、34、36、38 中的每一个连接到端口 39 并且由电绝缘体材料 40 彼此分隔，电绝缘体材料 40 将部分 32、34、36、38 彼此电绝缘使得它们无法电连接。电绝缘体材料 40 可以是基本上阻止部分 32、34、36、38 之间的直流 (DC) 电流的任意合适的绝缘材料（例如电介质材料或空气）。
[0055] 装置 18 还包括第二构件 42，第二构件 42 被放置为使得其基本上与第一构件 30 重叠。第一构件 30 和第二构件 42 彼此不电连接。在各种实施方式中，部分 32、34、36、38 和第二构件 42 接收偏置电压并且用固定的电荷偏置。结果，部分 32、34、36、38 和第二构件 42 形成多个电容器。

[0056] 装置 18 被配置为使得第一构件 30 和第二构件 42 中的一个可以响应于入射在装置 18 上的声波而振动。在第二构件 42 被配置为进行振动的实施方式中，第一构件 30 是麦克风背板并且第二构件 42 是麦克风振膜。在第一构件 30 被配置为进行振动的实施方式中，第一构件 30 是麦克风振膜并且第二构件 42 是麦克风背板。

[0057] 当第一构件 30 和第二构件 42 都不振动时，第一构件 30 和第二构件 42 被放置为彼此相隔距离 d。当第一构件 30 或第二构件 42 中的一个振动时，构件 30 和 42 之间的距离在大于 d 和小于 d 之间振荡。由于由部分 32、34、36、38 与第二构件 42 所形成的电容器的电荷基本上是恒定的，所以部分 32、34、36、38 中的每一个提供表示经由端口 39 的入射声波的输出信号。由于单个物理结构（第一构件 30 或第二构件 42 中的任意一个）被配置为振动，所以来自部分 32、34、36、38 的输出信号基本上彼此同相。

[0058] 在本发明的各种实施方式中，装置 18 可以是微机电系统 (MEMS) 麦克风。微机电系统 (MEMS) 是电子领域公知的并且因此在本文中不详细讨论。简单地说，可以通过首先提供不导电基材料然后在其上形成（即在半导体工艺中生长）导电层（第一构件 30 和第二构件 42）来产生装置 18。在这些实施方式中，第一构件 30 和第二构件 42 可以包括任意半导体材料（如硅）。可以掩盖第一构件 30 的导电层，使得第一构件 30 的不同部分 32、34、36、38 之间存在间隙。在该实施方式中，应该认识到，部分 32、34、36、38 之间的电绝缘体材料 40 是空气。基材料还可用作为不同部分 32、34、36、38 之间的电绝缘体，因为这些部分可以位于该基材料上面或者可以位于该基材料中的腔中。

[0059] 在本发明的其他实施方式中，装置 18 可以是驻极体电容式麦克风 (ECM)。在这些实施方式中，第一构件 30 和第二构件 42 包括驻极体材料（被永久充电的铁磁材料）并且因此无需偏置电压。

[0060] 图 3 示出了包括图 2 中所示的装置 18 的设备 10 的示意图。装置 18 另外包括专用集成电路 (ASIC) 44，ASIC 44 包括第一开关 46、第二开关 48、第三开关 50、第四开关 52、放大器 54 和模数转换器 (ADC) 56。开关 46、48、50、52 可以是任意合适的开关并且可以是例如晶体管开关。

[0061] 第一部分 32 的端口 39 连接到第一开关 46，第二部分 34 的端口 39 连接到第二开关 48，第三部分 36 的端口 39 连接到第三开关 50，并且第四部分 38 的端口 39 连接到第四开关 52。将第一开关 46、第二开关 48、第三开关 50、第四开关 52 的输出组合并且连接到放大器 54，放大器 54 连接到模数转换器 56。模数转换器 56 连接到处理器 12。

[0062] 现在将参考图 3 和 4 来描述装置 18 的操作的一个实施方式。在下文的描述中，闭合第一开关 46 和第二开关 48 并且断开第三开关 50 和第四开关 52，并且向装置 18 提供声

波。

[0063] 在方框 58 中, ASIC 44 的电路接收来自第一开关 46 和第二开关 48 的组合输出信号然后将其通过放大器 54 进行放大。由于第三开关 50 和第四开关 52 是断开的, 所以该组合输出信号不包括来自的三部分 36 或第四部分 38 的信号。

[0064] 在方框 60 中, ASIC 44 的电路确定该组合输出信号的信号质量。例如, 在一个实施方式中, ASIC 44 的电路可以确定来自第一部分 32 和第二部分 34 的组合输出信号的幅度是否高于第一阈值幅度和是否低于第二阈值幅度 (其中第一阈值幅度高于第二阈值幅度)。

[0065] 在方框 62 中, ASIC 44 的电路响应于并且使用方框 60 中的确定, (使用控制信号 64) 控制开关 46、48、50、52, 以便改善来自第一构件 30 的组合输出信号的信号质量。例如, 如果 ASIC 44 的电路确定该组合输出信号的幅度高于第一阈值, 则 ASIC 44 的电路可以断开第一开关 46 和第二开关 48 中的一个, 以便降低来自第一构件 30 的输出的幅度并且因此改善信号质量。如果 ASIC 44 的电路确定该组合输出信号的幅度低于第二阈值, 则 ASIC 44 的电路可以闭合第三开关 50 和第四开关 52 中的一个或多个, 以增加来自第一构件 30 的输出的幅度并且因此改善信号质量。

[0066] 现在将参考图 3 和 4 来描述装置 18 的操作的另一个实施方式。在下文的描述中, 闭合第一开关 46 和第二开关 48 并且断开第三开关 50 和第四开关 52, 并且向装置 18 提供声波。

[0067] 在方框 58 中, 处理器 12 从模数转换器 56 接收来自第一开关 46 和第二开关 48 的组合输出信号。由于第三开关 50 和第四开关 52 是断开的, 所以该组合输出信号不包括来自的三部分 36 或第四部分 38 的信号。

[0068] 在方框 60 中, 处理器 12 确定该组合输出信号的信号质量。例如, 在一个实施方式中, 处理器 12 可以确定来自第一部分 32 和第二部分 34 的组合输出信号的幅度是否高于第一阈值幅度和是否低于第二阈值幅度 (其中第一阈值幅度高于第二阈值幅度)。

[0069] 在方框 62 中, 处理器 12 响应于并且使用方框 60 中的确定, (使用控制信号 66) 控制开关 46、48、50、52, 以便改善来自第一构件 30 的组合输出信号的信号质量。例如, 如果处理器 12 确定该组合输出信号的幅度高于第一阈值值, 则处理器 12 可以断开第一开关 46 和第二开关 48 中的一个, 以便降低来自第一构件 30 的输出的幅度并且因此改善信号质量。如果处理器 12 确定该组合输出信号的幅度低于第二阈值值, 则处理器 12 可以闭合第三开关 50 和第四开关 52 中的一个或多个, 以增加来自第一构件 30 的输出的幅度并且因此改善信号质量。

[0070] 本发明的实施方式提供的优点在于, 它们可以动态地选择装置 18 的灵敏度并且从而改善来自装置 18 的信号输出的质量。例如, 如果包括装置 18 的设备处于声波的声压水平较高 (例如高于 90 分贝) 的相对嘈杂的环境中, 那么装置 18 可以降低第一构件 30 中连接到放大器 54 的部分的数量, 并且从而降低向处理器 12 提供的信号的畸变。类似地, 如果包括装置 18 的设备处于声波的声压水平较低 (例如低于 30 分贝) 的相对安静的环境中, 那么装置 18 可以增加第一构件 30 中连接到放大器 54 的部分的数量, 并且从而增加向处理器 12 提供的信号的幅度。

[0071] 因此, 本发明的实施方式可以使得包括装置 18 的设备能够接收声压水平的相对

大范围（例如 30dB SPL 到 140dB SPL）上的声波，并且处理既没有实质畸变又不过低而无法处理的所产生的信号。

[0072] 在刮风的条件下以上优点可能有用，其中在刮风的条件下装置 18 处于入射声波由于风通过装置 18 而持续波动的环境中。

[0073] 从上文应该认识到，装置 18 的灵敏度（并且因此来自装置 18 的输出信号水平）与第一构件 30 的连接到放大器 54 的面积成正比。因此，本发明的实施方式可以提供其他优点，即因为可以通过选择第一构件 30 的面积来控制来自装置 18 的输出信号水平，所以可以降低放大器 54 的动态范围要求。这可以有助于降低设备 10 的电功率消耗。

[0074] 例如，本发明的实施方式可以（显著地）降低放大器 54 的操作电压要求。这可以继而导致设备 10 不需要用于增加向放大器供应的电压的电路。这可以降低设备 10 的复杂度、成本和电功率消耗。此外，设备 10 的尺寸可以降低或具有用于其他电子组件的额外空间。

[0075] 在装置 18 是 MEMS 麦克风的各种实施方式中，第一构件 30、第二构件 42 和 ASIC 44 可以构造在同一芯片上（“单片”结构）。这些实施方式可以提供附加的优点，即第一构件 30 的各个部分与 ASIC 44 之间的连接器可以位于该芯片上并且可以不需要装置 18 中的专门的空间。因此，由于第一构件 30 的部分的数量可以不受连接器所需要的空间的限制，所以第一构件 30 可以具有相对较大量部分。这可以导致装置 18 具有相对大数量的可能的灵敏度，并且当用户聆听装置 18 所做的记录时敏感度之间的递增差异可能是用户不可察觉的。

[0076] 本发明的实施方式还提供了一个优点，即它们可能不需要任何附加的复杂电子电路并且因此可能相对廉价得以实现。此外，连接到第一构件的各个部分的开关可能受到将该装置包括在其中的设备的处理器的控制而无需向处理器增加额外的控制管脚。

[0077] 图 5 显示了包括根据本发明的各种实施方式的装置 18 的另一个设备 10。图 3 中所示的装置 18 与图 2 和图 3 中所示的装置 18 类似并且其中特征类似，使用相同的附图标记。

[0078] 装置 18 另外包括专用集成电路 68，专用集成电路 68 包括连接到第一构件 30 的多个部分的第一子集的第一部件 70，以及连接到第一构件 30 的多个部分的第二子集的第二部件 72。

[0079] 第一部件 70 包括连接到第一构件 30 的第一部分 32 的第一开关 74，连接到第一开关 74 的放大器 76 以及连接到放大器 76 的模数转换器 78。第二部件 72 包括连接到第二部分 34 的第二开关 80，连接到第三部分 36 的第三开关 82，连接到第四部分 38 的第四开关 84，连接到来自开关 80、82、84 的组合输出的放大器 86，以及连接到放大器 86 的模数转换器 88。设备 10 的处理器 12 连接到来自第一部件 70 的模数转换器 78 和第二部件 72 的模数转换器 88 的组合输出。

[0080] 处理器 12 被配置为经由该组合输出接收来自第一部件 70 和来自第二部件 72 的信号，并且确定哪个信号是质量更高的信号。例如，可以在下降时钟信号沿断言来自第一部件 70 和来自第二部件 72 的信号中的一个信号，并且在上升时钟信号沿断言来自第一部件 70 和来自第二部件 72 的信号中的另一个信号，从而将该组合输出上的信号分隔开。

[0081] 处理器 12 使用该确定的结果来选择质量更高的信号以便进一步处理。另外，ASIC

68 的电路和 / 或处理器 12 可以如以上参考图 3 和 4 所述的那样控制开关 74、80、82、84，以便改善从第一部件 70 和从第二部件 72 接收的信号的质量。

[0082] 图 5 中所示的本发明的实施方式提供的优点在于，它们使得处理器 12 能够接收两个表示入射声波的信号（具有相同的内容但是具有不同的幅度），并且确定这两个信号中哪个信号具有更好的信号质量。

[0083] 在其他实施方式中，处理器 12 可以被配置为经由组合输出接收来自第一部件 70 和来自第二部件 72 的信号，并且一起处理它们以形成基本无畸变的输出。例如，当来自第二部件 72 的信号在无截断或畸变的水平上时，处理器 12 可以使用来自第二部件 72 的信号。如果来自第二部件 72 的信号的水平升高使得其由于例如向装置 18 提供的相对高的声压水平而被截断或畸变，则处理器 12 可以组合来自第一部件 70 的输出和来自第二部件 72 的输出以形成基本无畸变的输出。

[0084] 图 6 示出了根据本发明的各种实施方式的用于制造装置 18 的方法的流程图。在方框 90 中，该方法包括提供第一构件 30，第一构件 30 包括由电绝缘体材料 40 彼此分隔的部分 32、34、36、38。

[0085] 在方框 92 中，该方法包括提供第二构件 42，将第二构件 42 配置为与第一构件 30 的多个部分 32、34、36、38 形成电容器。

[0086] 在方框 94 中，该方法包括将第一构件 30 和第二构件 42 中的一个配置为响应于声波而振动。

[0087] 在方框 96 中，该方法包括将该多个部分中的第一部分 32 配置为提供表示声波的第一输出信号，并且将该多个部分中的第二部分 34 配置为提供表示声波的输出第二输出信号。

[0088] 在方框 98 中，该方法包括提供并且配置第一开关 46、第二开关 48、放大器 54 和处理器 12、44，使得可以如上文所述控制开关 46、48。

[0089] 图 4 和 6 中所示的方框可以表示方法中的步骤和 / 或计算机程序 24 中的代码段。对方框的具体次序的说明不一定暗示对于方框存在要求的或优选的次序，并且该方框的次序和排列可以改变。此外，可以省略一些方框。

[0090] 虽然在前文中参考各种实例描述了本发明的实施方式，但是应该认识到，在不脱离本发明所请求保护的范围的前提下可以对所给出的实例进行修改。例如，第一构件 30 可以包括大于或等于 2 的任意数量的部分。

[0091] 另外，第一构件 30 的多个部分可以具有任意形状。例如，图 7 示出了根据本发明的各种实施方式的装置的第一构件 100 的平面图，该第一构件 100 包括基本上圆盘形的第一部分 102 以及基本上环形的第二、第三和第四部分 104、106、108。在第一部分 102 周围提供第二部分 104，在第二部分 104 周围提供第三部分 106，并且在第三部分 106 周围提供第四部分 108。部分 102、104、106 和 108 由电绝缘体材料 110（例如电介质或空气）彼此隔开并且它们中的每一个经由连接器 114 连接到端口 112。可以在 MEMS 芯片的表面上提供连接器 114 或者连接器可以位于该表面之下。可以在与第一构件 100 的导电部分相同的半导体工艺中生长连接器 114。第一构件 100 可以经由从端口 12 扩展到 ASIC 上的端口的连接器连接到 ASIC。

[0092] 第二构件 42 可以包括单个部分或者可以包括可由电绝缘体材料彼此隔开的多个

部分。第二构件 42 的该多个部分可以对应于第一构件 30 的多个部分,从而当第一构件 30 与第二构件 42 彼此重叠时,第一构件 30 与第二构件 42 的多个部分被放置为彼此相邻并且彼此重叠以形成多个电容器。

[0093] 如上所述,图 5 中所示的 ASIC 68 包括第一部件 70 与第二部件 72。但是,应该认识到,ASIC 68 可以包括任意数量的这样的部件,其中每个这样的部件连接到第一构件 30 的多个部分的不同的子集。

[0094] 在各种实施方式中,处理器 12 可以被配置为控制显示器显示表示装置 18 的不同的灵敏度的一个或多个用户可选择对象。用户可以使用用户输入设备来选择其中一个对象,以向处理器 12 提供控制信号。处理器 12 然后可以使用控制信号中的信息来控制开关 46、48、50、52 以将装置 18 的灵敏度改变成用户希望的设置。例如,用户可以选择“摇滚音乐会”选项 / 模式,该选项 / 模式降低装置 18 的灵敏度(从而例如只有第一部分 32 连接到放大器 54)。可替代地,用户可以选择“图书馆”选项 / 模式,该模式增加装置 18 的灵敏度(从而例如第一、第二、第三和第四部分 32、34、36、38 连接到放大器 54)。

[0095] 可以在除了明确描述的组合之外的组合中使用前述说明书中所述的特征。

[0096] 虽然参考特定特征来描述了功能,但是可以由无论已描述还是未描述的其他特征来执行这些功能。

[0097] 虽然参考特定实施方式来描述了特征,但是这些特征可以出现在无论已描述还是未描述的其他实施方式中。

[0098] 虽然在前述的说明书中努力将注意力集中到本发明的被认为是特别重要的那些特征,但是应该理解,申请人请求保护本之前所提及的以及 / 或者附图中所显示的任意可通过专利保护的特征或特征的组合,而无论有没有特别强调它们。

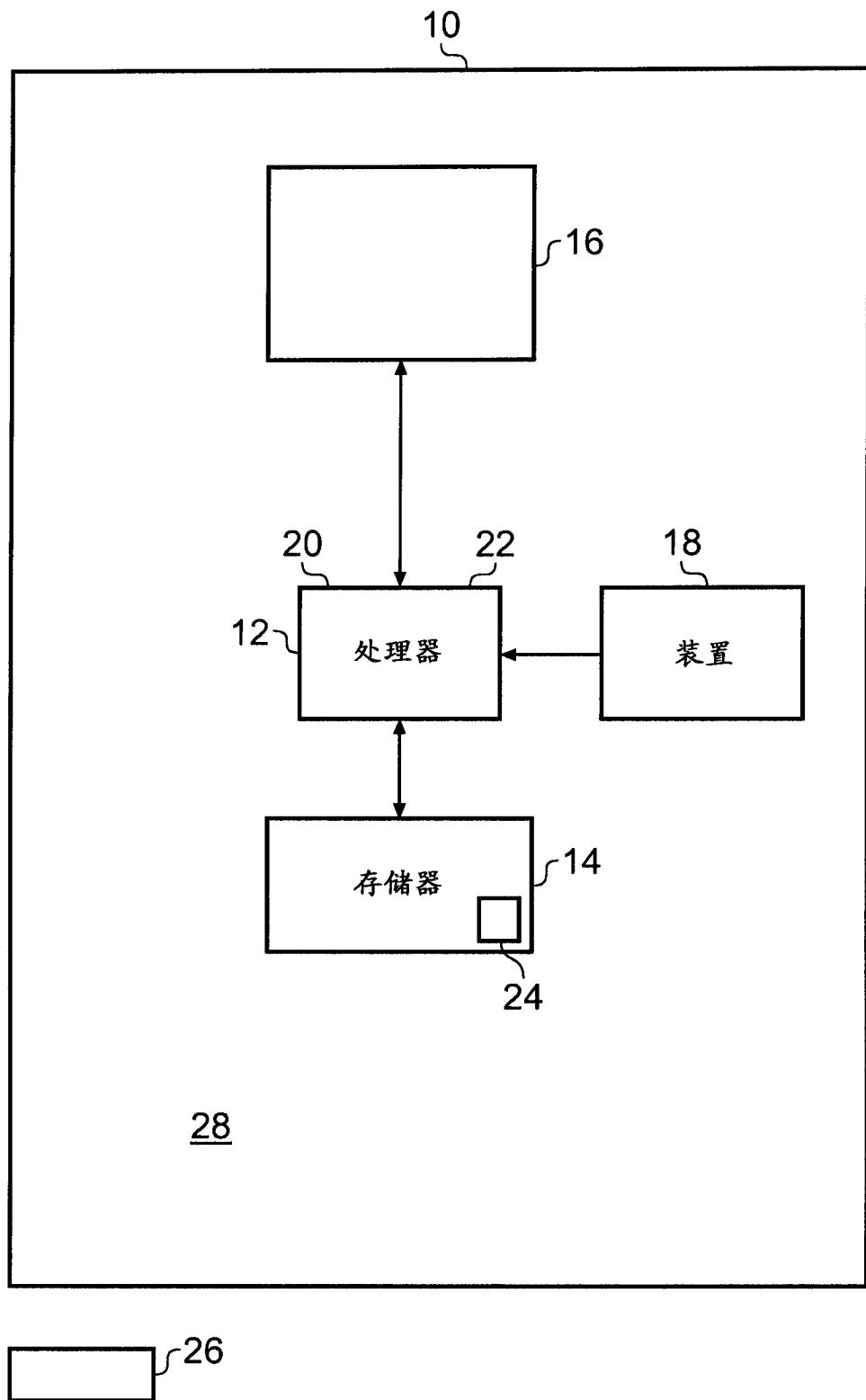


图 1

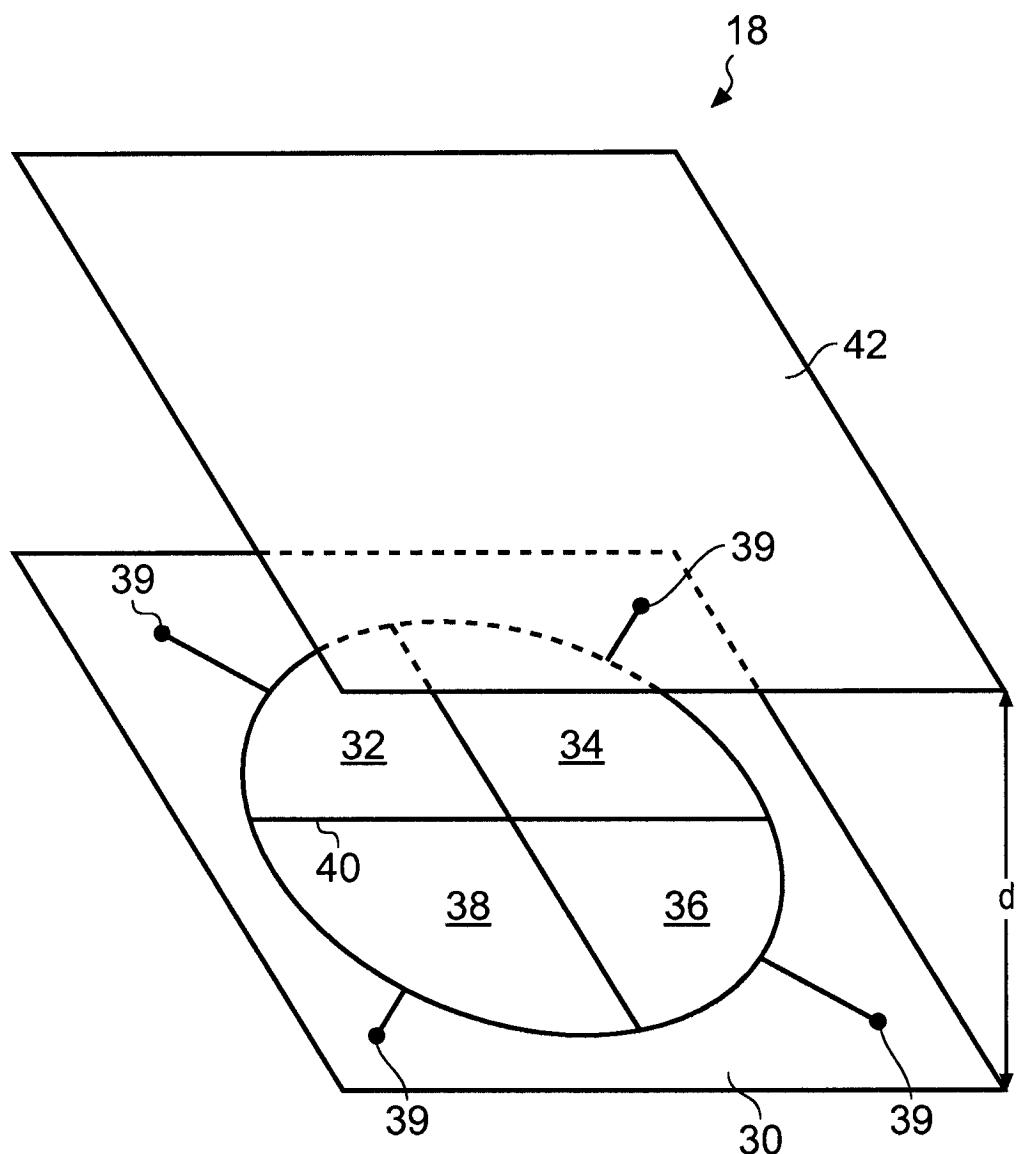


图 2

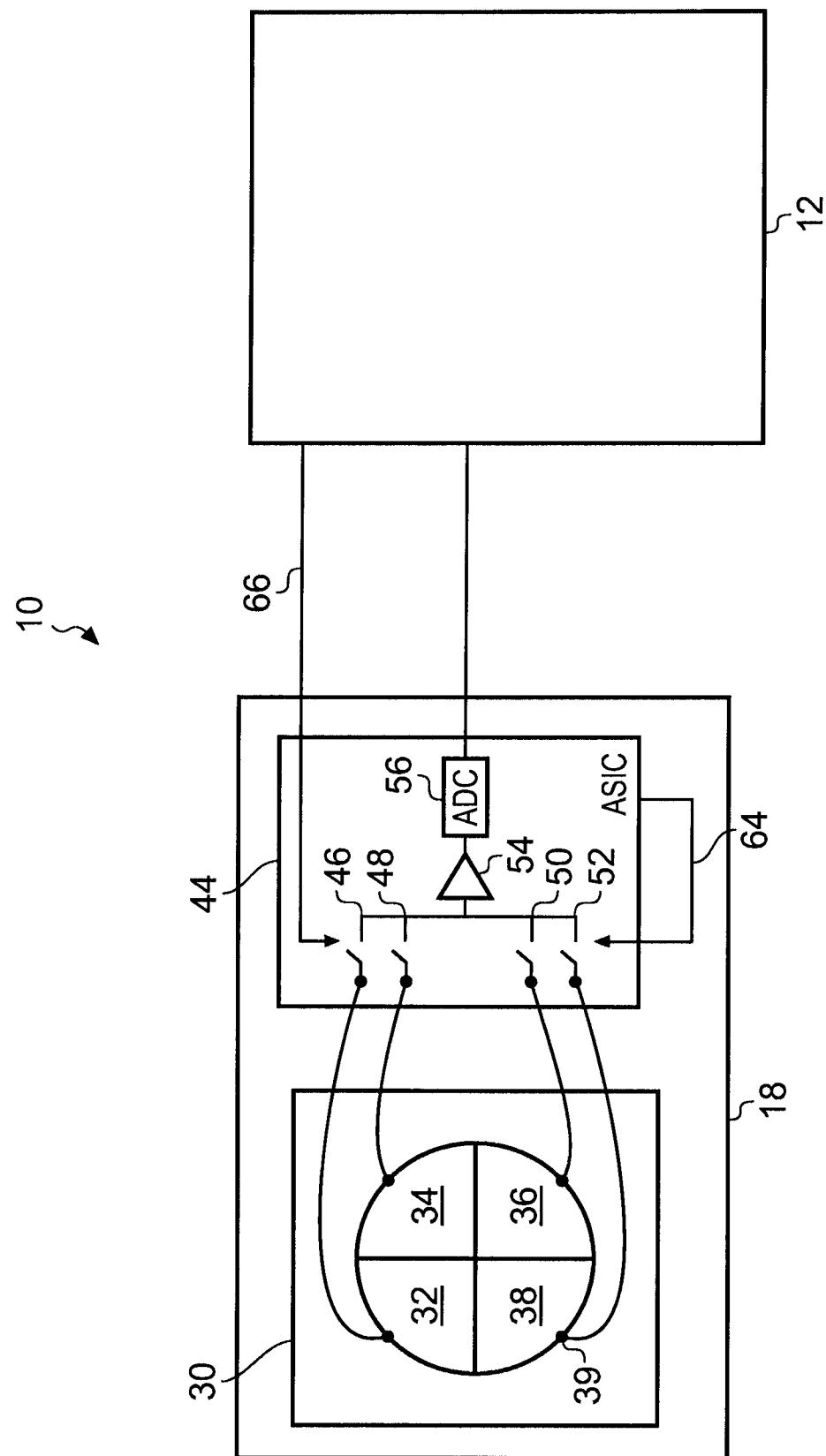


图 3

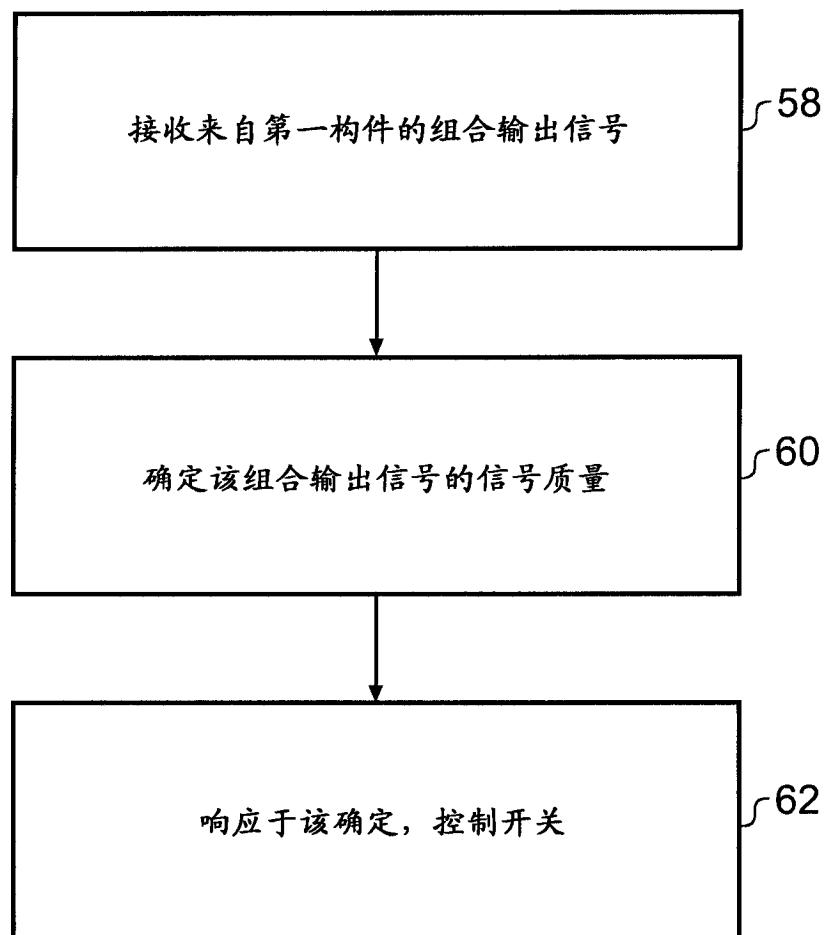


图 4

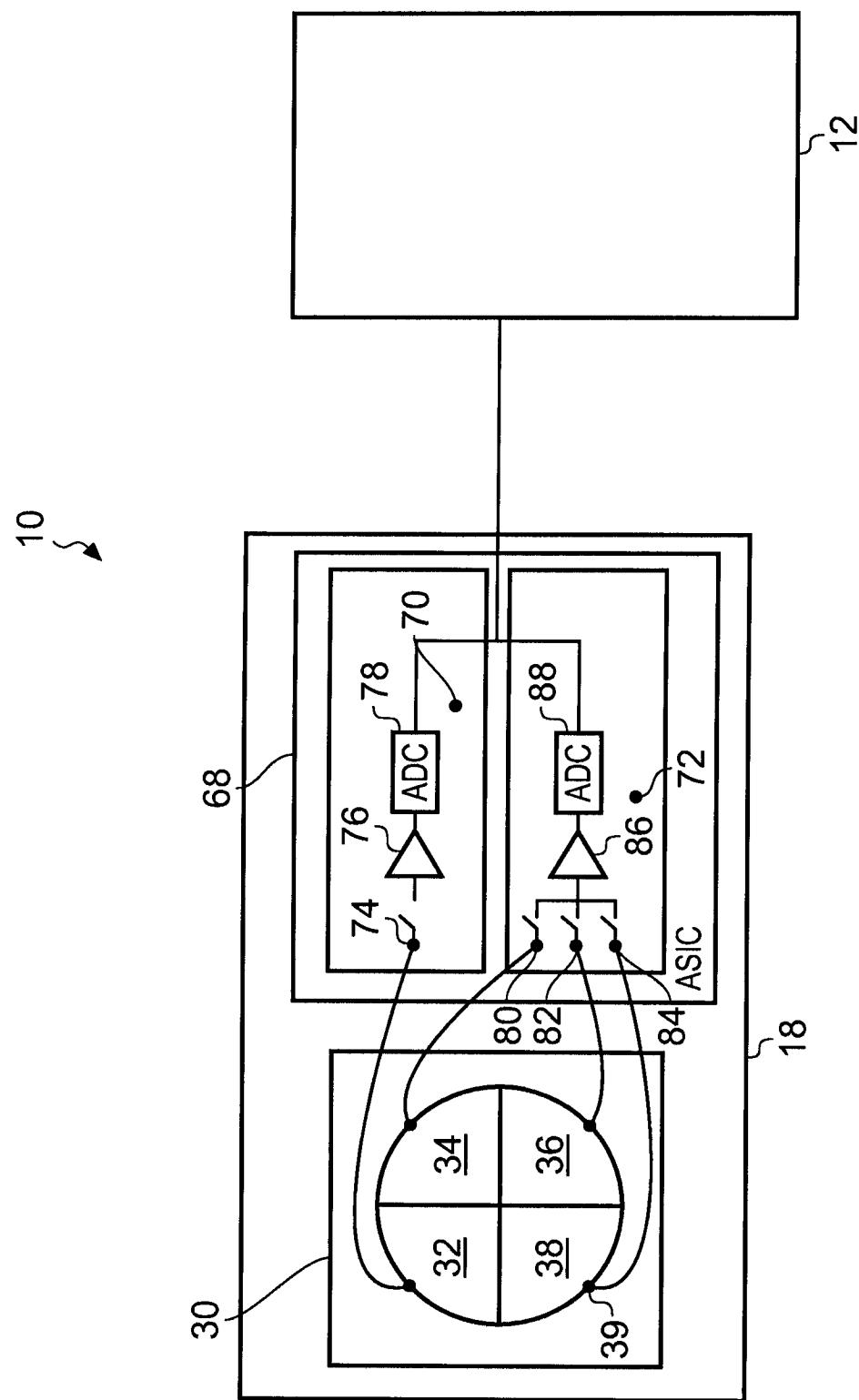


图 5

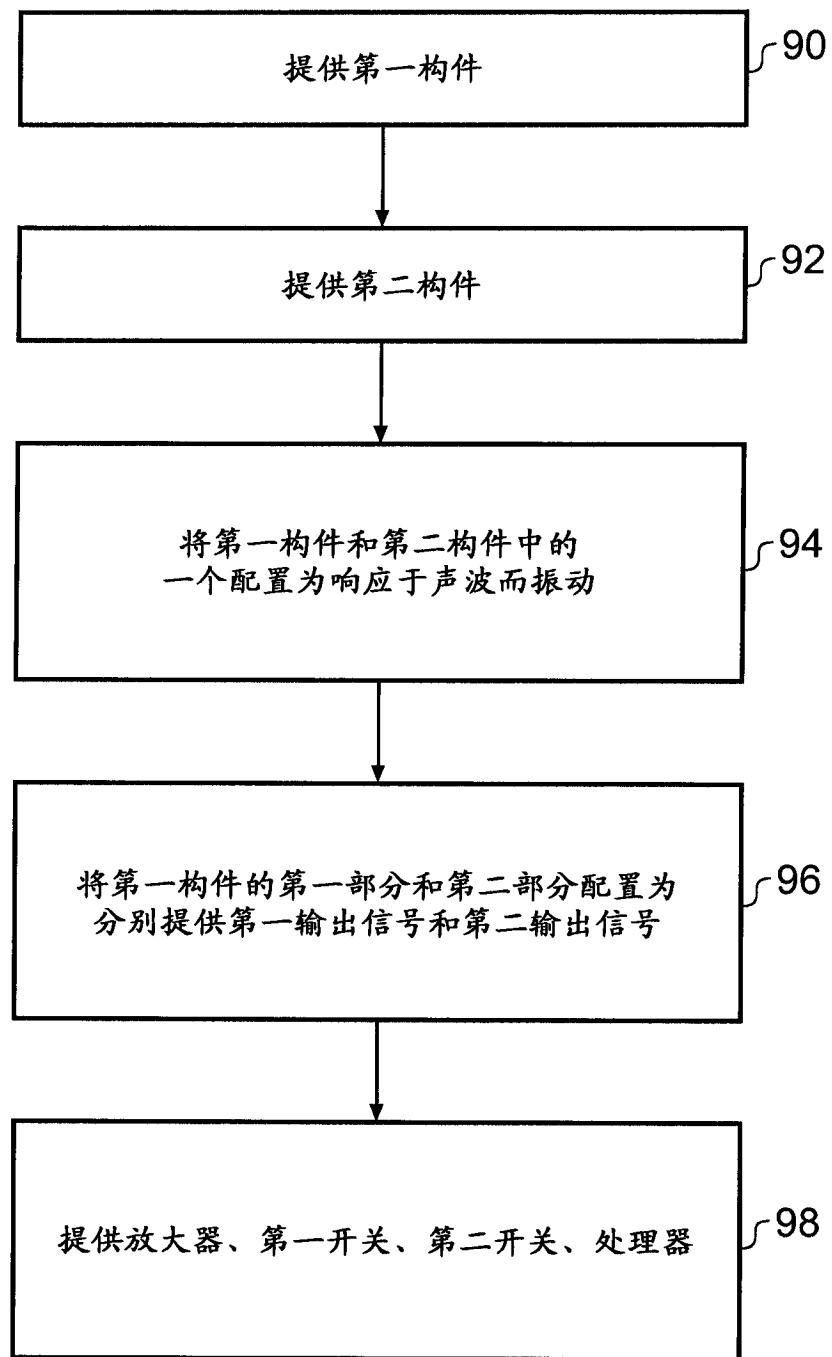


图 6

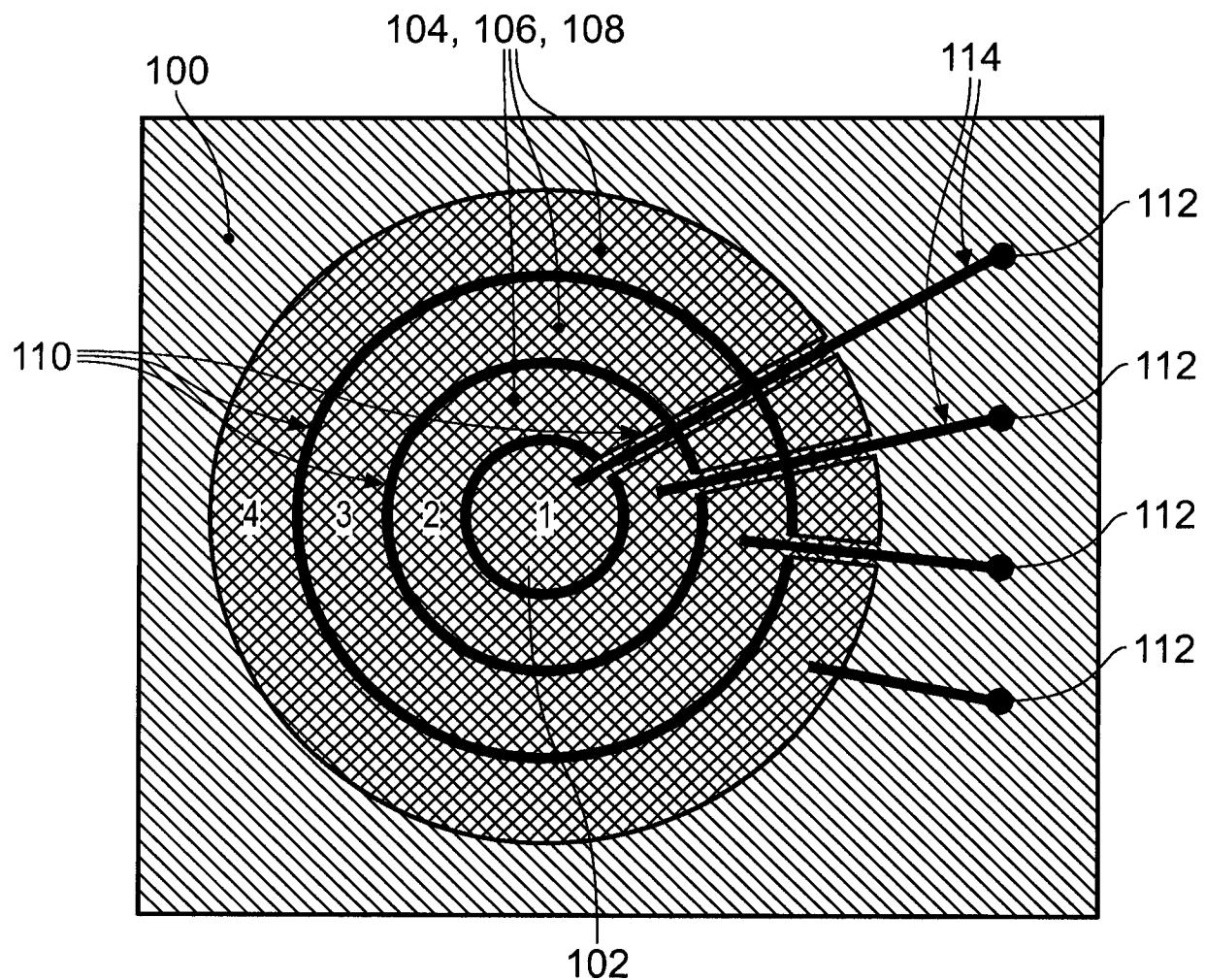


图 7