

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 12 月 8 日 (08.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/192359 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04R 19/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/096915
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 10 日 (10.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510288675.5 2015 年 5 月 29 日 (29.05.2015) CN
- (71) 申请人: 歌尔声学股份有限公司 (GOERTEK INC)
[CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区
东方路 268 号知识产权部/肖伟伟, Shandong 261031
(CN)。
- (72) 发明人: 郑国光 (ZHENG, Guoguang); 中国山东省
潍坊市高新技术产业开发区东方路 268 号知识产
权部/肖伟伟, Shandong 261031 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保
护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保
护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,
RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: MEMS MICROPHONE ELEMENT AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种 MEMS 麦克风元件及其制造方法

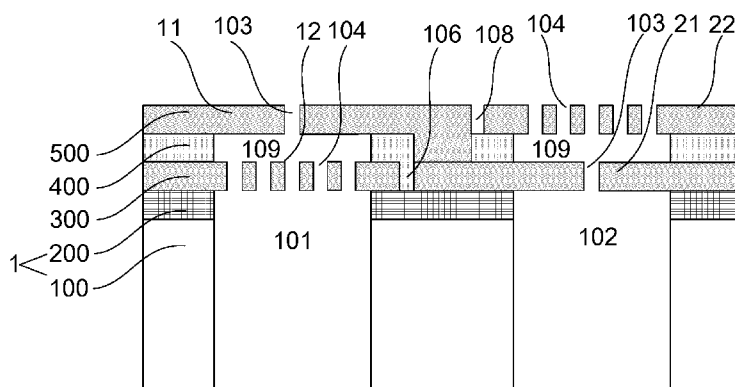


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a MEMS microphone element, comprising: a substrate, a first hole and a second hole that penetrate the substrate vertically being provided on the substrate; a first capacitor and a second capacitor that are arranged above the substrate in parallel, the first capacitor being arranged above the first hole, and the second capacitor being arranged above the second hole. The first capacitor comprises a first back electrode plate that is located below the first capacitor and a first vibration film located above the first capacitor and is opposite to the first back electrode plate, and the second capacitor comprises a second back electrode plate that is located above the second capacitor and a second vibration film that is located below the second capacitor and is opposite to the second back electrode plate. The first capacitor and the second capacitor form a pair of differential capacitors. The present invention implements a differential capacitive MEMS microphone, thereby facilitating removal of external electromagnetism and noise interference, and increasing the signal-to-noise ratio and the reception quality of an output signal. Also disclosed is a method of manufacturing an MEMS microphone element.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/192359 A1

本发明公开了一种 MEMS 麦克风元件，包括：基底，基底上设置有上下贯通的第一开孔和第二开孔；并列设置于基底上方的第一电容和第二电容，第一电容设置在第一开孔之上，第二电容设置在第二开孔之上；第一电容包括位于下方的第一背极板以及位于上方的与第一背极板相对的第一振膜，第二电容包括位于上方的第二背极板以及位于下方的与第二背极板相对的第二振膜；第一电容和第二电容构成一对差分电容。本发明实现了差分电容式 MEMS 麦克风，有利于滤除外界电磁和噪声干扰，提高输出信号的信噪比和收音质量。本发明还公开了一种制造 MEMS 麦克风元件的方法。

一种 MEMS 麦克风元件及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种麦克风，尤其涉及一种差分电容式 MEMS 麦克风元件及其制造方法。

背景技术

MEMS 麦克风是一种用微机械加工技术制作出来的声电换能器，其具有体积小、频响特性好、噪声低等特点。随着电子设备的小巧化、薄型化发展，MEMS 麦克风被越来越广泛地运用到这些设备上。

目前 MEMS 麦克风产品中包含一个基于电容检测的 MEMS 芯片和一个 ASIC 芯片，MEMS 芯片的电容会随着输入声音信号的不同产生相应的变化，再利用 ASIC 芯片对变化的电容信号进行处理和输出从而实现对声音的拾取。MEMS 芯片通常包括具有背腔的基底、在基底上方设置的由背极板和振膜构成的平行板电容器，振膜接收外界的声音信号并发生振动，从而使平行板电容器产生一个变化的电信号，实现声-电转换功能。

上述技术方案的问题在于，单个电容检测对外界的干扰信号无法滤除，影响输出信号的噪声水平，降低信噪比。

如果要将 MEMS 麦克风设计成传统的差分式电容检测，采用三层膜的结构，上下两层膜作为背极板，中间层作为振膜，振膜分别与上下层的背极板形成电容，这两个电容组成差分电容。在有声波作用在中间位置上的振膜时，振膜上下振动，进而差分电容中的一个增加，另一个减小，从而实现声波的差分检测。但这种方案的问题在于，工艺比较复杂，且很难控制上下背极板到振膜的间距相同，所以差分电容的静态电容和灵敏度都很难一致，削弱了差分的效果，与最初的目的相背离。

发明内容

本发明的目的是提供一种性能良好的差分电容式 MEMS 麦克风元件。

根据本发明的第一方面，提供了一种 MEMS 麦克风元件，包括：基底，所述基底上设置有上下贯通的第一开孔和第二开孔；并列设置于所述基底上方的第一电容和第二电容，所述第一电容设置在所述第一开孔之上，所述第二电容设置在所述第二开孔之上；所述第一电容包括位于下方的第一背极板以及位于上方的与第一背极板相对的第一振膜，所述第二电容包括位于上方的第二背极板以及位于下方的与第二背极板相对的第二振膜；所述第一电容和第二电容共同构成差分电容。

优选的，所述第一振膜和第二背极板的材质相同，所述第一背极板和第二振膜的材质相同。

优选的，所述第一振膜和第二振膜电连接在一起作为所述差分电容的公共可动极板。

优选的，所述第一背极板以及第二背极板的感应部分分别设置有多通孔，所述第一振膜以及第二振膜的中心位置分别设置有通孔。

优选的，所述第一背极板、第一振膜、第二背极板以及第二振膜由下列材料任意之一形成：多晶硅、氮化硅上附加多晶硅层、氮化硅上附加金属层。

优选的，所述 MEMS 麦克风元件适用于声音信号从 MEMS 麦克风元件上方或者下方进入的两种产品结构。

根据本发明的第二方面，提供了一种制造 MEMS 麦克风元件的方法，包括如下步骤：S1、提供衬底；S2、在所述衬底上生长第一隔离层；S3、在第一隔离层生长第一极板材料层；对第一极板材料层进行构图和刻蚀以形成第一电容的背极板、第二电容的可动极板，以及隔离第一电容的背极板和第二电容的可动极板的第一隔离槽；S4、在第一极板材料层上沉积第二隔离层；在第二电容的可动极板上方的第二隔离层上开设连接窗口，用以连接第一电容的可动极板和第二电容的可动极板；S5、在第二隔离层生长第二极板材料层；对第二极板材料层进行构图和刻蚀以形成第一电容的可动极板、第二电容的背极板、以及隔离第一电容的可动极板和第二电容

的背极板的隔离槽；S6、刻蚀衬底和第一隔离层以在第一电容的下方形成贯通的第一开孔以及在第二电容下方形成贯通的第二开孔；以及刻蚀第二隔离层以在第一、第二电容、各自的背极板和可动极板之间形成间隙。

5 优选的，在步骤 S3 中，在第一电容的背极板上开设多个通孔以及在第二电容的可动极板的中心位置开设通孔；在步骤 S5 中，在第二电容的背极板上开设多个通孔以及第一电容的可动极板的中心位置开设通孔。

优选的，第一电容的背极板的厚度大于其可动极板的厚度，第二电容的背极板的厚度大于其可动极板的厚度。

10 优选的，所述 MEMS 麦克风元件适用于声音信号从 MEMS 麦克风元件上方或者下方进入的两种产品结构。

本发明的差分电容式 MEMS 麦克风，将一对差分电容并排设计，通过两层膜来实现差分检测，本发明具有以下有益效果：

1. 实现差分电容式 MEMS 麦克风，有利于滤除外界电磁和噪声干扰，提高输出信号的信噪比和收音质量。

15 2. 由于差分电容的背极板和可动极板之间的间隙是在同一步骤完成的，差分电容的间距可以做到完全一致，提高了差分的效果。

3. 制造工艺流程简单并且容易控制。工艺流程与目前的单电容式 MEMS 麦克风的工艺完全兼容，不需要做出工艺的变动。

20 本发明的发明人发现，在现有技术中，还没有双层膜结构的单芯片差分电容式 MEMS 麦克风，因此本发明是一种新的技术方案。

通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

25 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

图 1-2 是本发明 MEMS 麦克风实施例的结构示意图。

图 3-4 是本发明 MEMS 麦克风的差分检测的原理示意图。

图 5-14 是本发明 MEMS 麦克风的制造过程的各个阶段的结构示意图。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、
5 数字表达式和数值不限制本发明的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

10 在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步
15 讨论。

针对以上提出的问题，本专利提出一种新型的差分电容式 MEMS 麦克风。将一对差分电容并排设计，通过两层膜来实现，降低了工艺难度。

参考图 1-2 所示为本发明的基本结构，包括：基底 1，基底 1 包括衬底 100 和位于衬底 100 上方的第一隔离层 200。基底 1 上设置有上下贯通的第一开孔 101 和上下贯通的第二开孔 102。并列设置于基底 1 上方的第一电容 C1 和第二电容 C2，第一电容 C1 设置在第一开孔 101 之上，第二电容 C2 设置在第二开孔 102 之上。第一电容 C1 包括位于下方的第一背极板 12、以及位于上方的与第一背极板 12 相对的第一振膜 11，第二电容 C2 包括位于上方的第二背极板 22 以及位于下方的与第二背极板 22 相对的第二振膜 21。第一背极板 12 和第一振膜 11 之间、第二背极板 22 和第二振膜 21 之间分别设置有第二隔离层 400，以在第一背极板 12 和第一振膜 11 之间、第二背极板 22 和第二振膜 21 之间形成间隙 109。
20 25

第一背极板 12 和第二背极板 22 为固定极板，第一振膜 11 和第二振膜 21 为可动极板。

第一电容 C1 和第二电容 C2 构成一对差分电容，第一振膜 11 和第二振膜 21 电连接在一起作为差分电容的公共可动极板，第一背极板 12 和第二振膜 21 之间通过绝缘层 106 隔离开，第一振膜 11 和第二背极板 22 之间通过隔离槽 108 隔离开。

5 其中，第一背极板 12 以及第二背极板 22 的感应部分分别设置有多个通孔 104，第一振膜 11 以及第二振膜 21 的中心位置分别设置有通孔 103，通孔 103 和 104 共同起到传导声音及平衡声压的作用。

其中，第一振膜 11 和第二背极板 22 的材质相同，第一背极板 12 和第二振膜 21 的材质相同。其中，第一电容 C1 的背极板 12 的厚度可以等于或者大于可动极板 11 的厚度，第二电容 C2 的背极板 22 的厚度可以等于或者大于可动极板 21 的厚度。

其中，第一背极板 12、第一振膜 11、第二背极板 22 以及第二振膜 21 由下列材料任意之一形成：多晶硅、氮化硅上附加多晶硅层、氮化硅上附加金属层。第一隔离层 200 的材质例如为氧化硅。第二隔离层 400 例如可以

15 以为氧化物层，绝缘层 106 可以是第 2 隔离层 400 的一部分。

从图 1 中可以看出，MEMS 麦克风元件适用于声音信号从 MEMS 麦克风元件上方进入的 TOP 产品结构，也适用于声音信号下方进入的 BOTTOM 产品结构。

从图 1-2 中可以看出，本发明在单个芯片内设置有两个 MEMS 结构。

20 第一电容 C1 的振膜 11 在上，背极板 12 在下；第二电容 C2 的振膜 21 在下，背极板 22 在上。第一电容 C1 的背极板 12 和第二电容 C2 的振膜 21 是同时制作的，为同样材质，例如都为多晶硅，或者都为氮化硅附加金属层的材质；第一电容 C1 的振膜 11 和第二电容 C2 的背极板 22 是同时制作的，也为同样材质，例如都为多晶硅。第一电容 C1 的背极板 12 和第二电

25 容 C2 的振膜 21 是由第一极板材料层 300 形成的，第一电容 C1 的振膜 11 和第二电容 C2 的背极板 22 是由第二极板材料层 500 形成的，

本发明通过特殊的工艺设计，将第一电容 C1 的振膜和第二电容 C2 的振膜电连接在一起，作为差分电容的公共可动极板。在有声波作用时，第一电容 C1 增加则第二电容 C2 就会减小，第一电容 C1 减小则第二电容

C2 增加。具体来说，在没有声波作用时， $C1=C2=C0$ 。当声波从声孔进入到麦克风内部时：

如果声压向下作用，参考图 3 所示，第一振膜 11 向下运动，导致第一振膜 11 和第一背极板 12 之间的间距减小，第一电容 C1 增大；第二振膜 21 也向下运动，导致第二振膜 21 和第二背极板 22 之间的间距增大，第二电容 C2 减小。从而第一电容 $C1 > C0 > C2$ 。

如果声压向上作用，参考图 4 所示，第一振膜 11 向上运动，导致第一振膜 11 和第一背极板 12 之间的间距增大，第一电容 C1 减小；第二振膜 21 也向上运动，导致第二振膜 21 和第二背极板 22 之间的间距减小，第二电容 C2 增大。从而第一电容 $C1 < C0 < C2$ 。

本发明这样的差分设计有利于滤除外界电磁和噪声干扰，提高输出信号的信噪比和收音质量。

下面参考图 5-14 介绍本发明 MEMS 麦克风的制造方法：

1) 参考图 5 所示，提供衬底 100；

2) 参考图 6 所示，在衬底 100 上生长第一隔离层 200，第一隔离层 200 例如选用氧化硅；

3) 参考图 7 所示，在第一隔离层 200 生长第一极板材料层 300，第一极板材料层 300 例如选用多晶硅；

4) 参考图 8 所示，对第一极板材料层 300 进行构图和刻蚀以形成第一电容 C1 的背极板 12、第二电容 C2 的可动极板 21，以及隔离第一电容 C1 的背极板 12 和第二电容 C2 的可动极板 21 的第一隔离槽 105；从图 8 中可以看出，在第一电容 C1 的背极板 12 上开设有多个通孔 104 以及在第二电容 C2 的可动极板 21 的中心位置开设有一个通孔 103；

5) 参考图 9 所示，在第一极板材料层 300 上沉积第二隔离层 400，第二隔离层 400 例如选用氧化物；

6) 参考图 10 所示，在第二电容 C2 的可动极板 21 上方的第二隔离层 400 上开设连接窗口 107，用以连接第一电容 C1 的可动极板 11 和第二电容 C2 的可动极板 21；

7) 参考图 11 所示，在第二隔离层 400 直接生长第二极板材料层 500，

第二极板材料层 500 例如选用多晶硅；

8) 参考图 12 所示，对第二极板材料层 500 进行构图和刻蚀以形成第一电容 C1 的可动极板 11、第二电容 C2 的背极板 22、以及隔离第一电容 C1 的可动极板 11 和第二电容 C2 的背极板 22 的隔离槽 108；从图 12 中可以看出，第一电容 C1 的可动极板 11，也就是第一振膜 11，与第二电容 C2 的可动极板 21，也就是第二振膜 21，在连接窗口 107 处连接到一起。

9) 参考图 13 所示，通过 DRIE 工艺 (Deep Reactive Ion Etching 深反应离子刻蚀) 从下方刻蚀衬底 100，形成第一 MEMS 结构和第二 MME 结构的背腔。

10) 通过两步释放工艺释放结构，完成整个器件加工。参考图 14 所示，先从底部刻蚀第一 MEMS 结构的第一隔离层 200 和第二隔离层 400，以及第二 MEMS 结构的第一隔离层 200，这一步完成后，第一电容 C1 的下方形成贯通的第一开孔 101 以及第二电容 C2 下方形成贯通的第二开孔 102，并且在第一电容 C1 的背极板 12 和振膜 11 之间形成间隙 109。然后从顶部刻蚀第二 MEMS 结构的第二隔离层 400，在第二电容 C2 的背极板 22 和振膜 21 之间形成间隙 109。

需要注意的是，本工艺流程仅仅是示例性流程，如有需要，可以将第一电容 C1 和第二电容 C2 的背极板的厚度制作得比第一电容 C1 和第二电容 C2 的振膜的厚度更厚。

本发明的差分电容式 MEMS 麦克风，将一对差分电容并排设计，通过两层膜来实现差分检测，本发明具有以下有益效果：

1. 实现差分电容式 MEMS 麦克风，有利于滤除外界电磁和噪声干扰，提高输出信号的信噪比和收音质量。

2. 由于差分电容的背极板和可动极板之间的间隙是在同一步骤完成的，差分电容的间距可以做到完全一致，提高了差分的效果。

3. 制造工艺流程简单并且容易控制。工艺流程与目前的单电容式 MEMS 麦克风的工艺完全兼容，不需要做出工艺的变动。

虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上例子仅是为了进行说明，而不是为了限

制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本发明的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权 利 要 求 书

1. 一种 MEMS 麦克风元件，其特征在于，包括：

基底（1），所述基底（1）上设置有上下贯通的第一开孔（101）和
5 第二开孔（102）；

并列设置于所述基底（1）上方的第一电容（C1）和第二电容（C2），
所述第一电容（C1）设置在所述第一开孔（101）之上，所述第二电容（C2）
设置在所述第二开孔（102）之上；

所述第一电容（C1）包括位于下方的第一背极板（12）以及位于上方
10 的与第一背极板（12）相对的第一振膜（11），所述第二电容（C2）包括
位于上方的第二背极板（22）以及位于下方的与第二背极板（22）相对
的第二振膜（21）；

所述第一电容（C1）和第二电容（C2）共同构成差分电容。

2. 根据权利要求 1 的 MEMS 麦克风元件，其特征在于，所述第一振
15 膜（11）和第二背极板（22）的材质相同，所述第一背极板（12）和第二
振膜（21）的材质相同。

3. 根据权利要求 1 的 MEMS 麦克风元件，其特征在于，所述第一振
膜（11）和第二振膜（21）电连接在一起作为所述差分电容的公共可动极
板。

20 4. 根据权利要求 1 的 MEMS 麦克风元件，其特征在于，所述第一背
极板（12）以及第二背极板（22）的感应部分分别设置有多通孔（104），
所述第一振膜（11）以及第二振膜（21）的中心位置分别设置有多通孔（103）。

5. 根据权利要求 1 的 MEMS 麦克风元件，其特征在于，所述第一背
极板（12）、第一振膜（11）、第二背极板（22）以及第二振膜（21）由
25 下列材料任意之一形成：多晶硅、氮化硅上附加多晶硅层、氮化硅上附加
金属层。

6. 根据权利要求 1-5 任一项的 MEMS 麦克风元件，其特征在于，所
述 MEMS 麦克风元件适用于声音信号从 MEMS 麦克风元件上方或者下方
进入的两种产品结构。

7. 一种制造 MEMS 麦克风元件的方法, 其特征在于, 包括如下步骤:

S1、提供衬底 (100);

S2、在所述衬底 (100) 上生长第一隔离层 (200);

5 S3、在第一隔离层 (200) 生长第一极板材料层 (300); 对第一极板材料层 (300) 进行构图和刻蚀以形成第一电容 (C1) 的背极板 (12)、第二电容 (C2) 的可动极板 (21), 以及隔离第一电容 (C1) 的背极板 (12) 和第二电容 (C2) 的可动极板 (21) 的第一隔离槽 (105);

10 S4、在第一极板材料层 (300) 上沉积第二隔离层 (400); 在第二电容 (C2) 的可动极板 (21) 上方的第二隔离层 (400) 上开设连接窗口 (107), 用以连接第一电容 (C1) 的可动极板和第二电容 (C2) 的可动极板 (21);

S5、在第二隔离层 (400) 生长第二极板材料层 (500); 对第二极板材料层 (500) 进行构图和刻蚀以形成第一电容 (C1) 的可动极板 (11)、第二电容 (C2) 的背极板 (22)、以及隔离第一电容 (C1) 的可动极板 (11) 和第二电容 (C2) 的背极板 (22) 的隔离槽 (108);

15 S6、刻蚀衬底 (100) 和第一隔离层 (200) 以在第一电容 (C1) 的下方形成贯通的第一开孔 (101) 以及在第二电容 (C2) 下方形成贯通的第二开孔 (102); 以及刻蚀第二隔离层 (400) 以在第一、第二电容 (C1、C2) 各自的背极板和可动极板之间形成间隙 (109)。

20 8. 根据权利要求 7 的方法, 其特征在于, 在步骤 S3 中, 在第一电容 (C1) 的背极板 (12) 上开设多个通孔 (104) 以及在第二电容 (C2) 的可动极板 (21) 的中心位置开设通孔 (103); 在步骤 S5 中, 在第二电容 (C2) 的背极板 (22) 上开设多个通孔 (104) 以及第一电容 (C1) 的可动极板 (11) 的中心位置开设通孔 (103)。

25 9. 根据权利要求 7 的方法, 其特征在于, 第一电容 (C1) 的背极板 (12) 的厚度大于其可动极板 (11) 的厚度, 第二电容 (C2) 的背极板 (22) 的厚度大于其可动极板 (21) 的厚度。

10. 根据权利要求 7-9 任一项的方法, 其特征在于, 所述 MEMS 麦克风元件适用于声音信号从 MEMS 麦克风元件上方或者下方进入的两种产品结构。

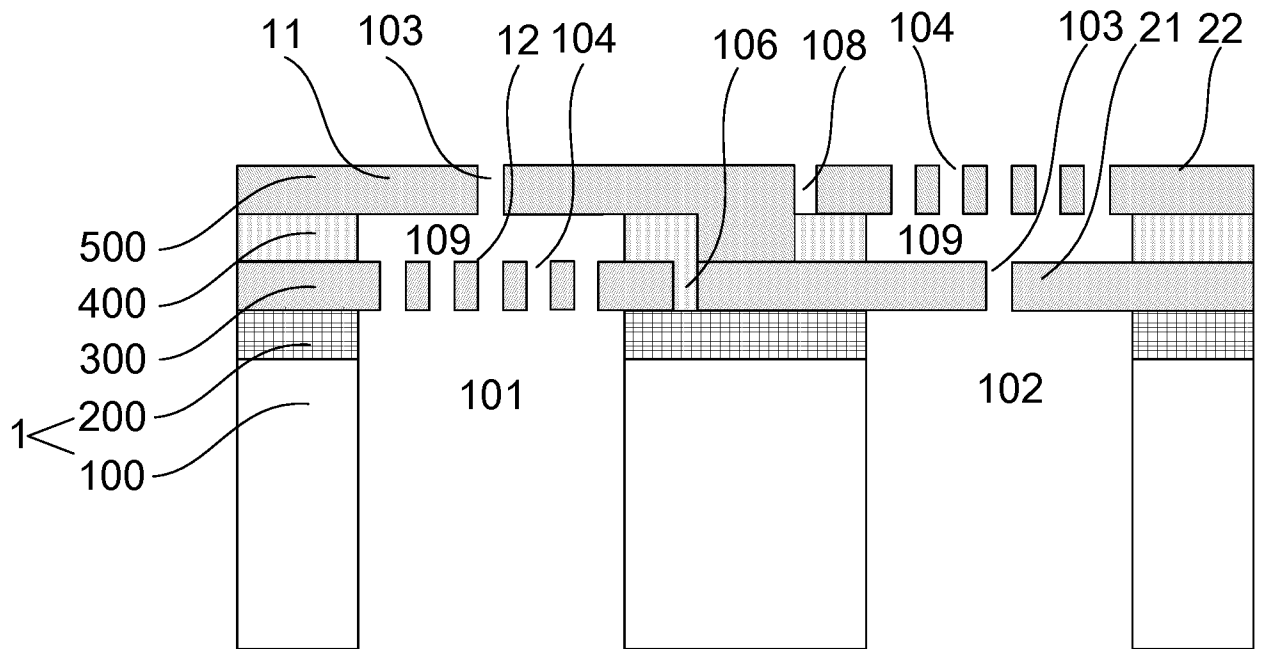


图 1

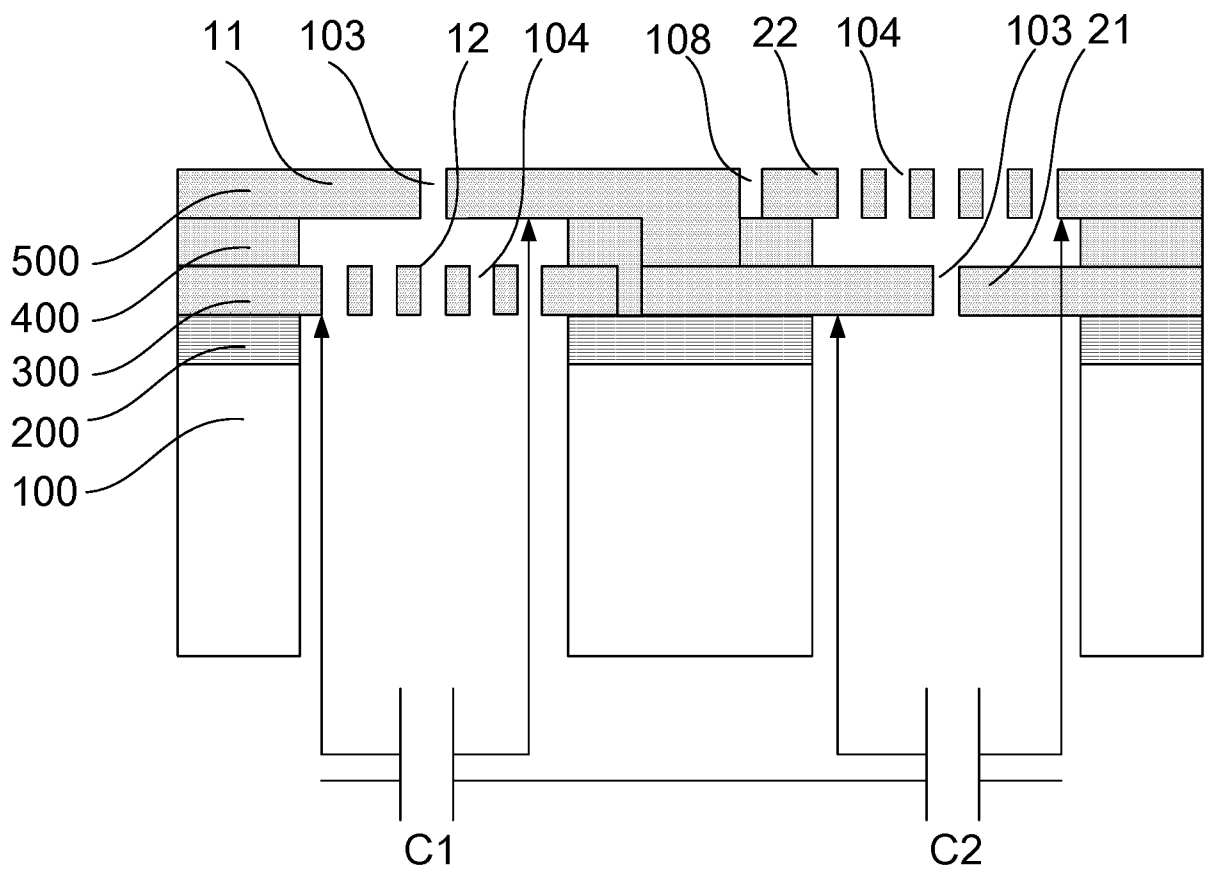


图 2

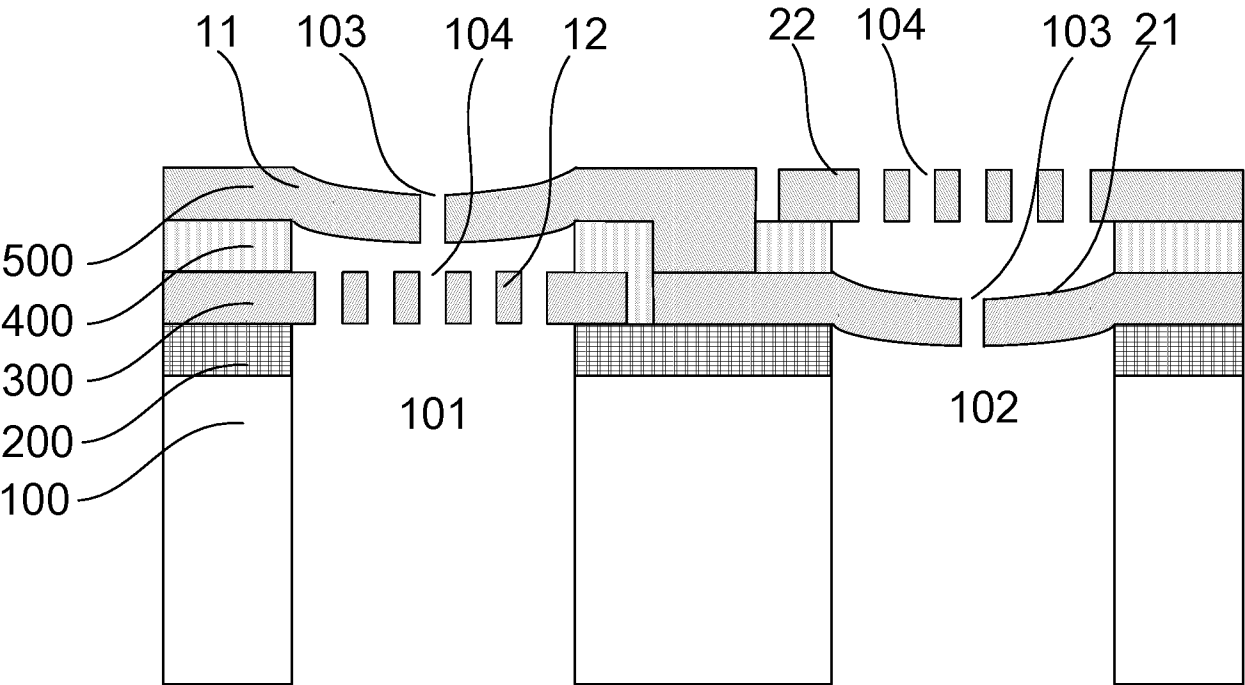


图 3

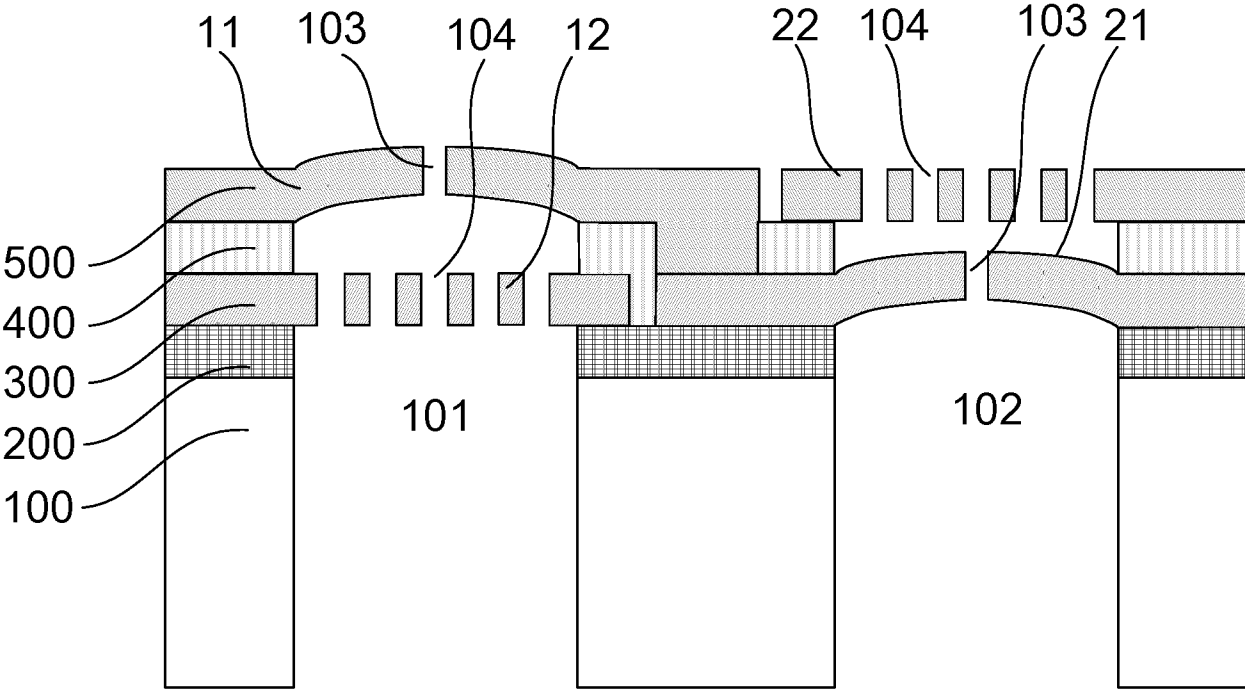


图 4

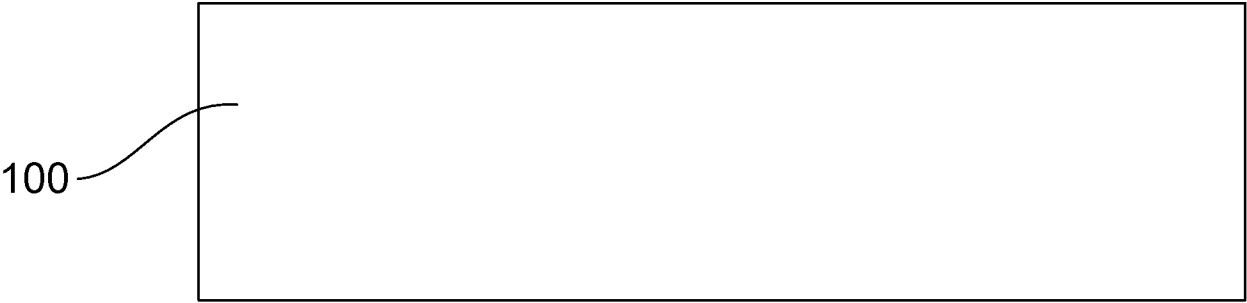


图 5

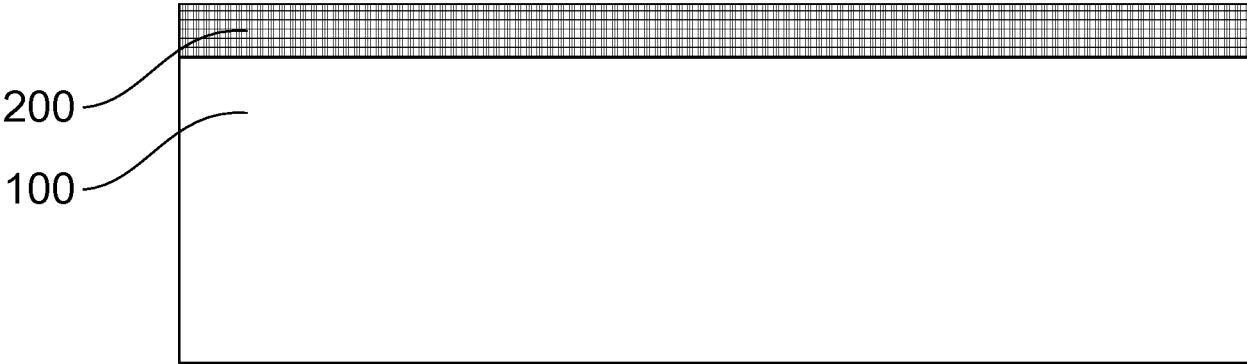


图 6

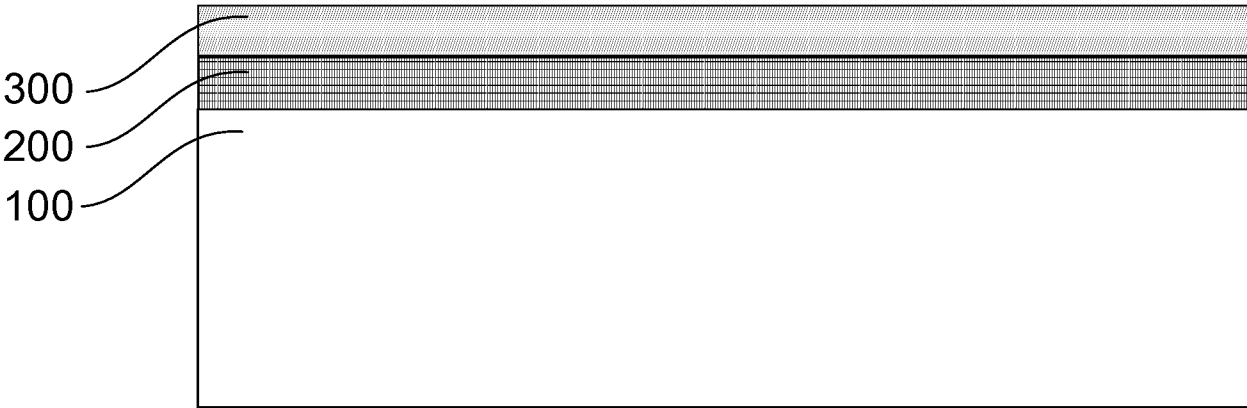


图 7

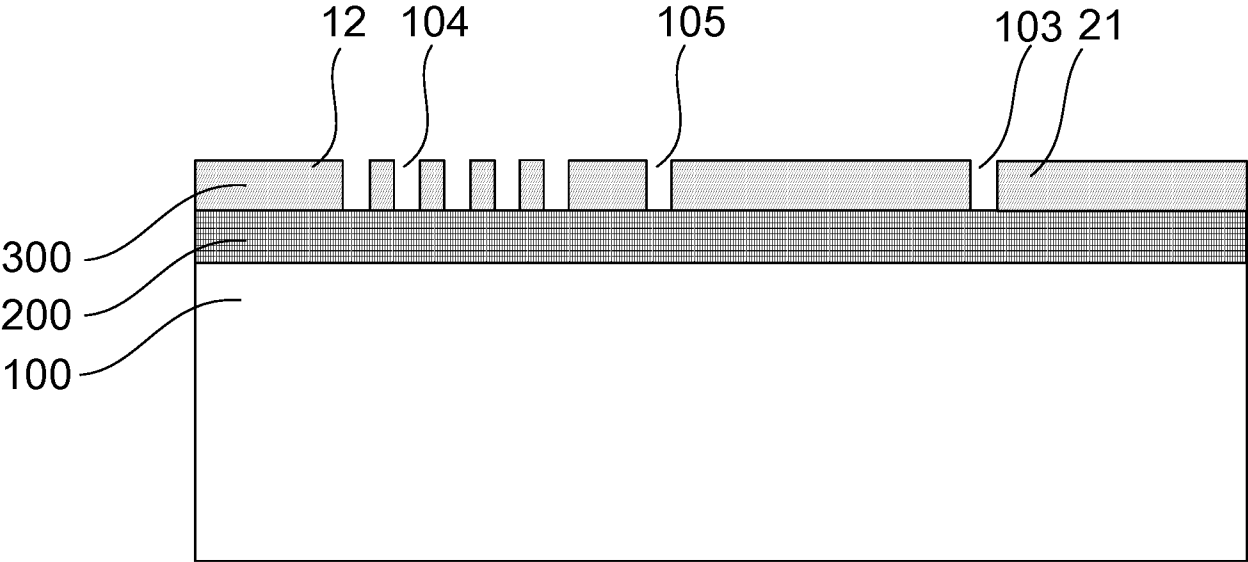


图 8

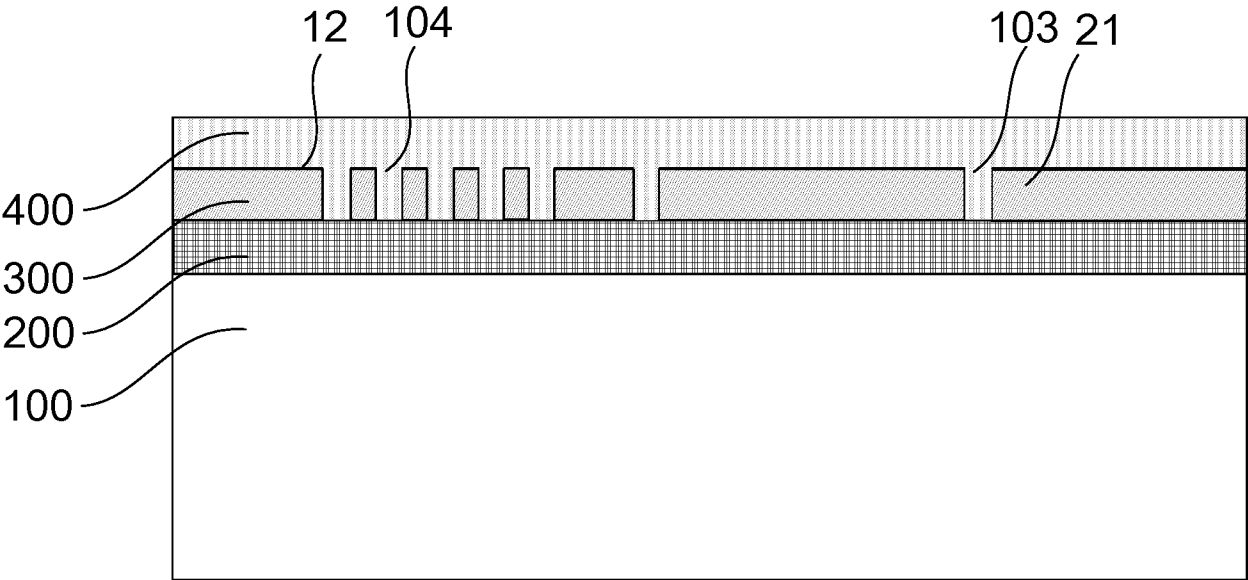


图 9

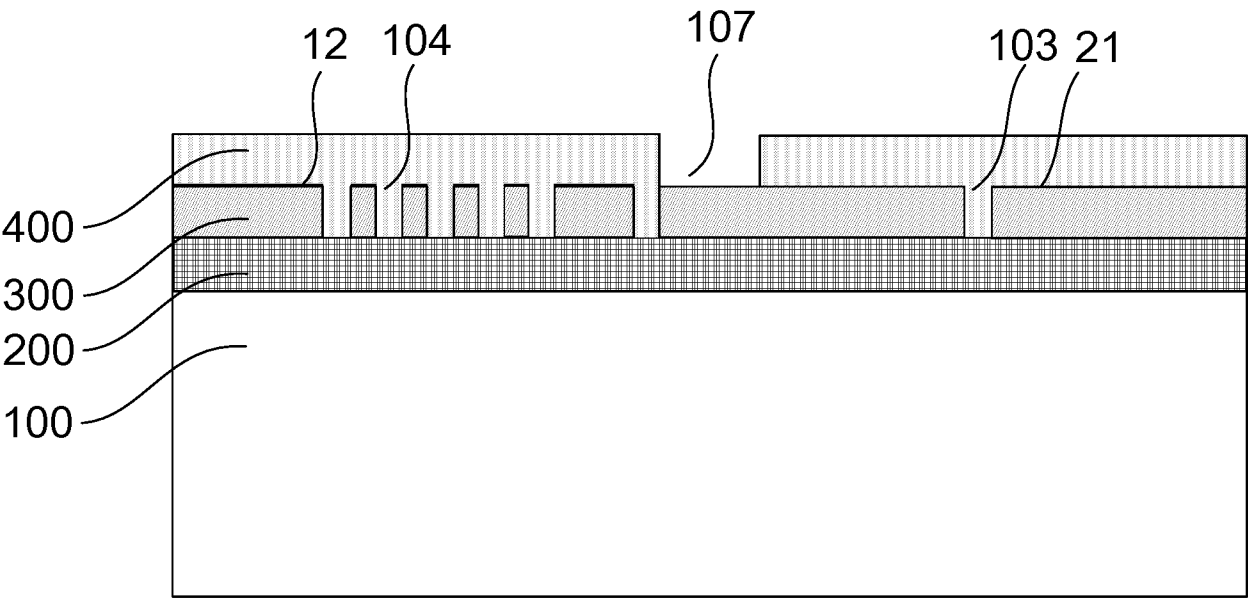


图 10

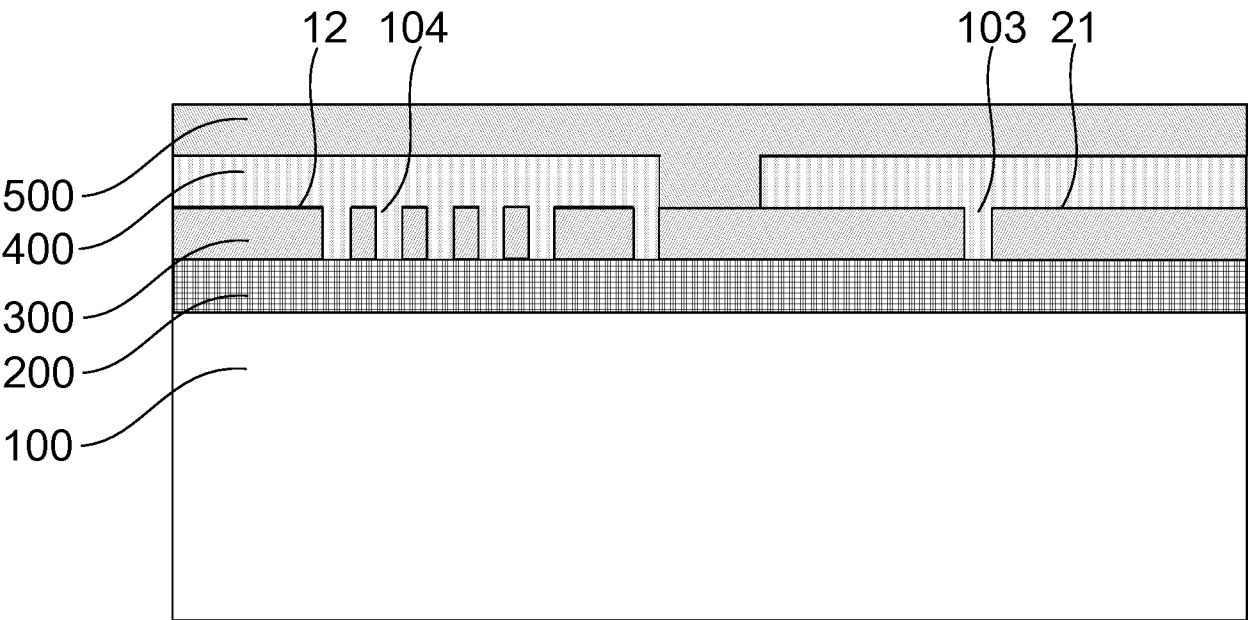


图 11

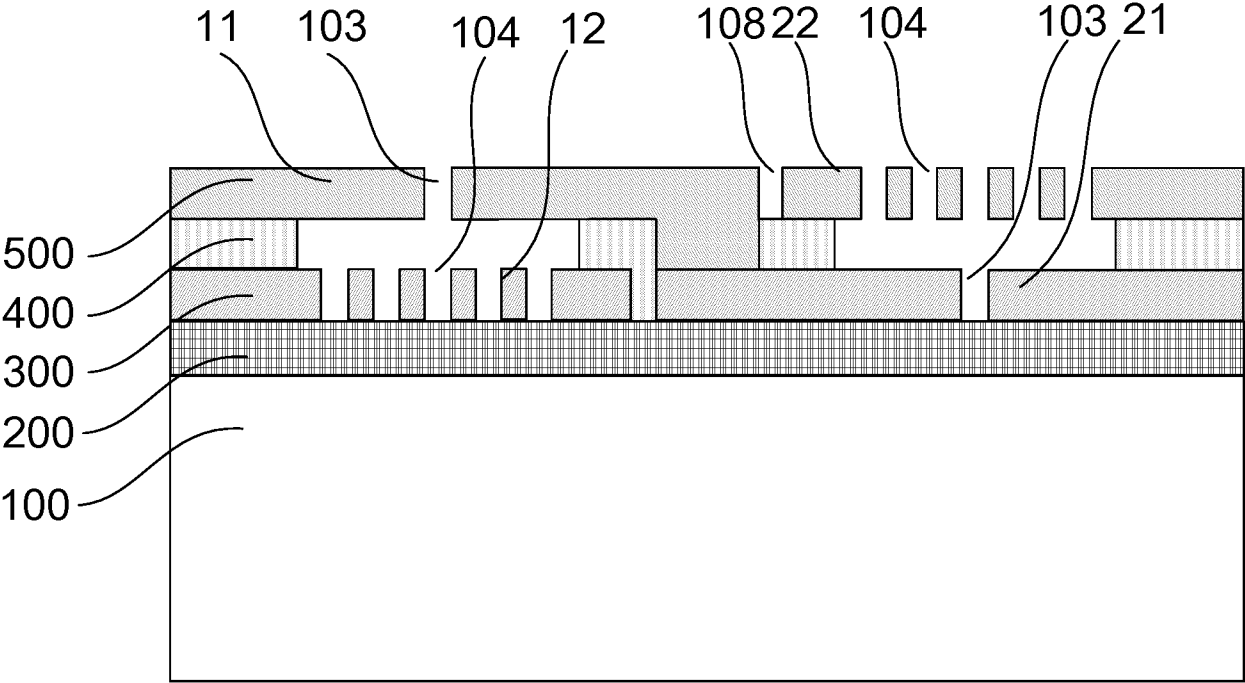


图 12

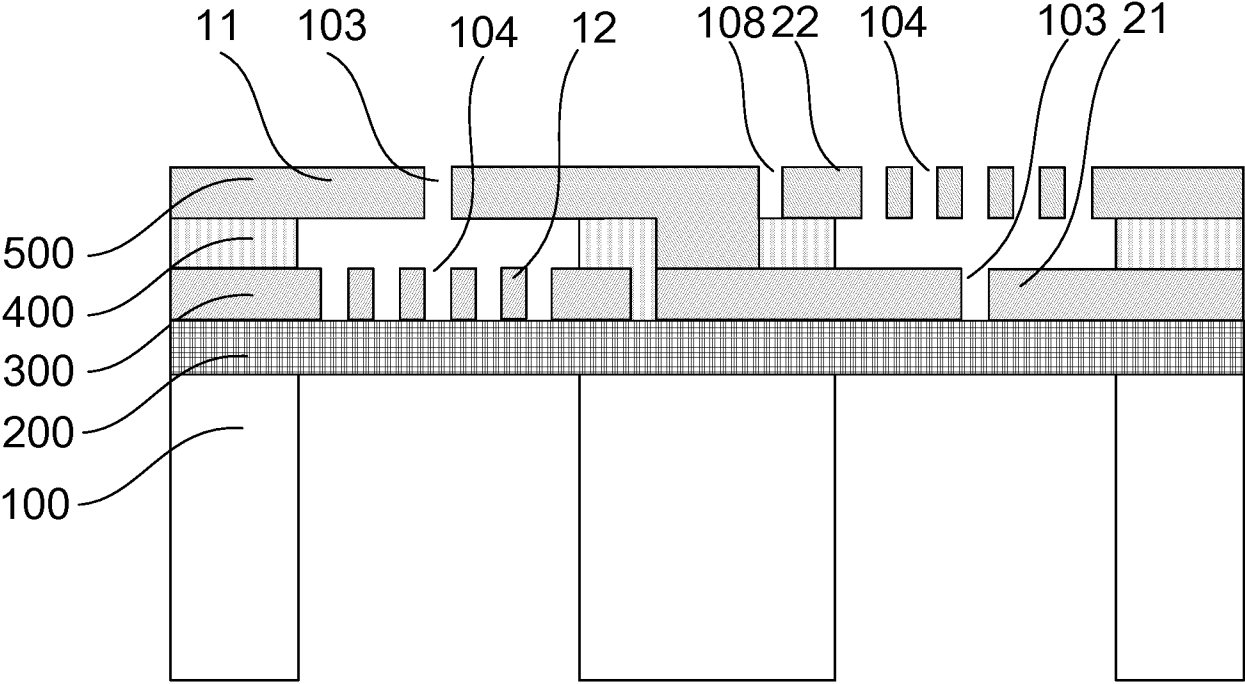


图 13

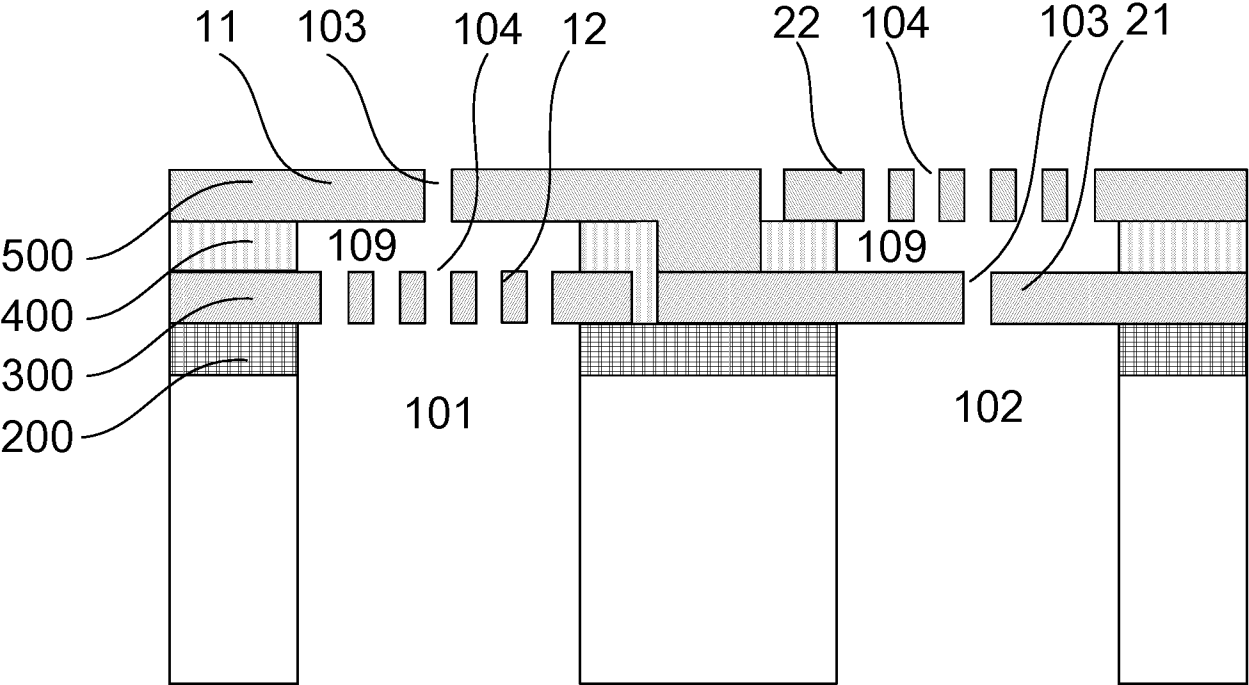


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/096915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 19/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT: back plate, electric capacity, capacitor, difference, plate, diaphragm, mic, microphone

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104902414 A (GOERTEK INC.), 09 September 2015 (09.09.2015), the whole document	1-10
PX	CN 204681591 U (GOERTEK INC.), 30 September 2015 (30.09.2015), the whole document	1-10
X	CN 201403197 Y (BYD CO., LTD.), 10 February 2010 (10.02.2010), description, page 3, line 1 to page 4, line 7, and figures 1, 3 and 4	1-10
A	CN 102457801 A (BEIJING ACUTI MICROSYSTEMS CO., LTD.), 16 May 2012 (16.05.2012), the whole document	1-10
A	CN 104113810 A (AAC TECHNOLOGIES), 22 October 2014 (22.10.2014), the whole document	1-10
A	US 2008089536 A1 (ANALOG DEVICES, INC.), 17 April 2008 (17.04.2008), the whole document	1-10
A	US 2011123052 A1 (NXP B.V.), 26 May 2011 (26.05.2011), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 14 January 2016 (14.01.2016)	Date of mailing of the international search report 24 February 2016 (24.02.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer JIANG, Li Telephone No.: (86-10) 61648235

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/096915

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104902414 A	09 September 2015	None	
CN 204681591 U	30 September 2015	None	
CN 201403197 Y	10 February 2010	None	
CN 102457801 A	16 May 2012	None	
CN 104113810 A	22 October 2014	None	
US 2008089536 A1	17 April 2008	WO 2008045985 A2	17 April 2008
		EP 2082609 A2	29 July 2009
		WO 2008045985 A3	29 May 2008
US 2011123052 A1	26 May 2011	CN 102045615 A	04 May 2011
		EP 2320678 B1	14 August 2013
		US 8588435 B2	19 November 2013
		EP 2320678 A1	11 May 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/096915

A. 主题的分类

H04R 19/04(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04R

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTXT: 电容, 差分, 背极板, 膜, 麦克风, 传声器, 传话器, 送话器, electric capacity, capacitor, difference, plate, diaphragm, mic, microphone

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 104902414 A (歌尔声学股份有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-10
PX	CN 204681591 U (歌尔声学股份有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 全文	1-10
X	CN 201403197 Y (比亚迪股份有限公司) 2010年 2月 10日 (2010 - 02 - 10) 说明书第3页1行-第4页第7行、附图1, 3, 4	1-10
A	CN 102457801 A (北京卓锐微技术有限公司) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 全文	1-10
A	CN 104113810 A (瑞声声学科技深圳有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 全文	1-10
A	US 2008089536 A1 (ANALOG DEVICES, INC.) 2008年 4月 17日 (2008 - 04 - 17) 全文	1-10
A	US 2011123052 A1 (NXP B.V.) 2011年 5月 26日 (2011 - 05 - 26) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 1月 14日

国际检索报告邮寄日期

2016年 2月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

蒋莉

电话号码 (86-10)61648235

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/096915

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104902414	A	2015年 9月 9日	无			
CN	204681591	U	2015年 9月 30日	无			
CN	201403197	Y	2010年 2月 10日	无			
CN	102457801	A	2012年 5月 16日	无			
CN	104113810	A	2014年 10月 22日	无			
US	2008089536	A1	2008年 4月 17日	WO	2008045985	A2	2008年 4月 17日
				EP	2082609	A2	2009年 7月 29日
				WO	2008045985	A3	2008年 5月 29日
US	2011123052	A1	2011年 5月 26日	CN	102045615	A	2011年 5月 4日
				EP	2320678	B1	2013年 8月 14日
				US	8588435	B2	2013年 11月 19日
				EP	2320678	A1	2011年 5月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)