

(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 10 月 6 日 (06.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/155340 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04R 9/06 (2006.01) *H04R 29/00* (2006.01)
H04R 9/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/095680
- (22) 国际申请日: 2015 年 11 月 26 日 (26.11.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510149780.0 2015 年 3 月 31 日 (31.03.2015) CN
201520763528.4 2015 年 9 月 29 日 (29.09.2015) 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开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 邵明辉 (SHAO, Minghui); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。 杨健斌 (YANG, Jianbin); 中国山东省潍坊

市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。

- (74) 代理人: 北京博雅睿泉专利代理事务所 (特殊普通合伙) (BEYOND TALENT PATENT AGENT FIRM); 中国北京市朝阳区朝阳门外大街 10 号昆泰大厦 1202 单元, Beijing 100020 (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,

[见续页]

(54) Title: STRUCTURE FOR USE IN DETECTING VIBRATION DISPLACEMENT OF SPEAKER AND DUAL-EFFECT DEVICE FOR AUDIO-ELECTRIC CONVERSION

(54) 发明名称: 用于检测扬声器振动位移的结构和声电互转的双效装置

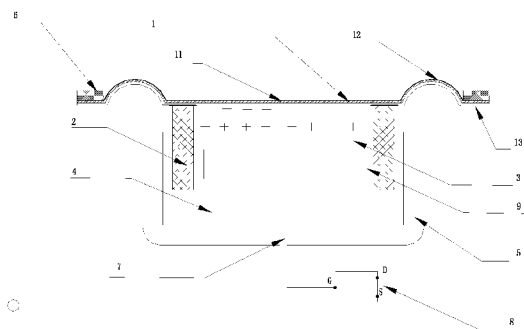


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a structure for use in detecting vibration displacement of a speaker, comprising: a vibration system provided with a movable electrode plate; a magnetic circuit system; and a fixed electrode plate arranged below the vibration system and opposite the movable electrode plate, where the movable electrode plate and the fixed electrode plate compose a capacitance. Also disclosed is a dual-effect device for audio-electric conversion, also comprising an impedance transformer connected to the capacitance, where the impedance transformer comprises a field-effect transistor and a diode. The present invention arranges the movable electrode plate of the capacitance on the vibration system, arranges the fixed electrode plate below the vibration system at a fixed position, allows the actual displacement of the vibration system to be calculated by detecting a change in the capacitance when the vibration system vibrates, thus allowing the power of a speaker device to be lowered when the actual displacement of the vibration system exceeds a safety threshold. For an electronic device employing this speaker structure, real-time detection of the displacement of a vibration system of a speaker product can be implemented at an electronic device system end.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/155340 A1



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))。

本发明公开了用于检测扬声器振动位移的结构, 包括: 具有可动极板的振动系统; 磁路系统; 设置于振动系统之下并且与可动极板相对的固定极板, 可动极板和固定极板组成电容。本发明还公开了声电互转的双效装置, 还包括与所述电容连接的阻抗变换器, 阻抗变换器包括场效应管和二极管。本发明将电容的可动极板设置在振动系统上, 固定极板设置在振动系统之下并且位置固定, 当振动系统振动时检测电容的变化即可计算出振动系统的实际位移, 这样就可以在振动系统的实际位移超出安全阈值时降低扬声器装置的功率。对于采用这种扬声器结构的电子设备, 可以在电子设备系统端实现对扬声器产品的振动系统的位移进行实时检测。

说明书

用于检测扬声器振动位移的结构和声电互转的双效装置

5 技术领域

本发明涉及一种用于检测扬声器振动位移的结构和一种声电互转的双效装置。

背景技术

10 现有技术中，无论是对于微型扬声器还是大型喇叭，在工作于低频条件下时，限制产品最大功率应用的问题主要在于：

大功率下，工作于低频条件下的音圈产生过大的位移，而过大的位移会导致失真急剧升高，甚至出现明显的音圈与磁路系统的擦碰问题，这些都会造成产品系统的机械损伤。

15 对于这一问题，目前的解决方案是采用智能功放控制单元控制扬声器产品的功率，根据输入的信息（如电压）和监控的信息（如电流）以及扬声器的物理参数“推算”出扬声器振动系统的实际位移，在实际位移超出预定程度时降低扬声器产品的功率。

20 但是，智能功放控制单元对于实际位移的推算仍然是建在在假设的理论模型上进行的，这种理论模型与实际的产品仍然具有一定的差异。另外，对于批量生产的微型扬声器，扬声器的物理参数总是存在着一些偏差，不能做到 100%的一致。上述原因就决定了智能功放控制单元对实际位移的推算很难做到精确实时反应每一个扬声器产品的真实位移。

25 发明内容

本发明的目的是提供一种检测扬声器装置振动位移的新技术方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种用于检测扬声器振动位移的结构，包括：具有可动极板的振动系统；磁路系统；设置于所述振动系统之下并且与所述可动极板相对的固定极板，所述可动极板和所述固定极板组

成电容。

优选地，所述振动系统包括振膜和位于振膜下方的音圈，所述振膜包括驻极体层和依附于所述驻极体层的金属层，所述驻极体层和金属层组成所述可动极板。

- 5 优选地，所述振膜还包括与所述可动极板复合在一起的塑料薄膜层，所述塑料薄膜层为单层薄膜或多层复合薄膜。

- 优选地，所述振动系统包括振膜和位于振膜下方的音圈，所述振膜包括振膜本体部和补强部，所述振膜本体部包括位于中间的平面部、位于平面部边缘的折环部、以及位于最外围的固定部，所述补强部设置在所述平面部的上方；所述振膜本体部包括驻极体层和依附于所述驻极体层的金属层，所述驻极体层和金属层组成所述可动极板。
- 10

优选地，所述振膜本体部还包括与所述可动极板复合在一起的塑料薄膜层，所述塑料薄膜层为单层薄膜或多层复合薄膜。

- 优选地，所述驻极体层覆盖所述振膜本体部的全部区域，或者仅覆盖所述平面部的区域。
- 15

优选地，所述金属层覆盖所述振膜本体部的全部区域；或者，所述金属层包括全部覆盖所述平面部的第一区域、全部覆盖所述固定部的第二区域、以及部分覆盖所述折环部的第三区域，其中所述第三区域连通第一区域和第二区域。

- 20 优选地，所述金属层位于所述振膜本体部的最上层，其中所述固定部上方的金属层上设置有电连接件。

优选地，所述电连接件为金属连接件或者为涂布于所述金属层上的导电胶。

- 优选地，还包括设置于所述振膜和所述音圈之间的阻热材料层，所述阻热材料层覆盖所述振膜靠近所述音圈一侧的全部区域或者仅覆盖所述振膜与所述音圈连接的区域。
- 25

优选地，所述磁路系统位于所述振动系统的下方，所述磁路系统包括华司，所述华司为所述固定极板。

优选地，所述磁路系统还包括位于所述华司下方的磁铁和盆架，所述

华司、所述磁铁、以及所述盆架在中心位置处设置开孔。

优选地，所述驻极体层的材质包括下列任一或组合：聚四氟乙烯、聚二氟乙烯、聚偏氟乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚醚酰亚胺、聚乙烯对苯二甲酯。

- 5 优选地，所述振动系统包括振膜和位于振膜下方的音圈，所述磁路系统位于所述振动系统的下方，所述磁路系统包括华司和磁铁；所述可动极板附着于所述振膜上，所述华司的上表面设有驻极体薄膜，所述驻极体薄膜为固定极板。

- 10 优选地，所述可动极板为金属层或者中间带有金属层的柔性线路板层；所述金属层或者中间带有金属层的柔性线路板层附着于振膜的上方或者下方。

根据本发明的第二方面，提供了一种声电互转的双效装置，包括如前所述的结构，以及与所述电容连接的阻抗变换器，所述阻抗变换器包括场效应管和二极管。

- 15 本发明的发明人发现，在现有技术中还没有通过检测电容的变化来检测振动系统的实际位移的技术方案，因此，这种解决问题的方案是本领域技术人员从未想到的或者没有预期到的，故本发明是一种新的技术方案。

- 20 本发明设计了用于检测振动系统实际位移的电容结构，将电容的可动极板设置在振动系统上，固定极板设置在振动系统之下并且位置固定，当振动系统振动时检测电容的变化即可计算出振动系统的实际位移，这样就可以在振动系统的实际位移超出安全阈值时降低扬声器装置的功率。对于采用这种扬声器结构的电子设备，可以在电子设备系统端实现对每一只扬声器产品的位移进行实时检测。

- 25 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

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是本发明用于检测扬声器振动位移的结构的第一种实现方式的实施例的示意图。

图2是本发明用于检测扬声器振动位移的结构的第一种实现方式的振膜本体部的第一实施例的结构示意图。

5 图3是本发明用于检测扬声器振动位移的结构的第一种实现方式的振膜本体部的第二实施例的结构示意图。

图4是本发明用于检测扬声器振动位移的结构的第一种实现方式的振膜本体部的第三实施例的结构示意图。

10 图5是本发明用于检测扬声器振动位移的结构的第一种实现方式的振膜本体部的第四实施例的结构示意图。

图6是本发明用于检测扬声器振动位移的结构的第一种实现方式的添加阻热材料层的第一实施例的结构示意图。

图7是本发明用于检测扬声器振动位移的结构的第一种实现方式的添加阻热材料层的第二实施例的结构示意图。

15 图8是本发明用于检测扬声器振动位移的结构第二种实现方式的第一实施例的示意图。

图9是本发明用于检测扬声器振动位移的结构第二种实现方式的第二实施例的示意图。

图10是图9实施例的中间带有金属层的柔性线路板层的结构示意图。

20 附图标记说明

1 振膜、2 音圈、3 华司、4 磁铁、5 盆架、61 电连接件、6 金属连接件、7 开孔、8 场效应管、9 内磁间隙；11 平面部、12 折环部、13 固定部；101 驻极体层、102 金属层、103 塑料薄膜层、104 阻热材料层；1021 第一区域、1022 第二区域、1023 第三区域；100 金属层、200 中间带有金属层的柔性线路板层、300 驻极体薄膜、201 中心部、202 环状部、203 连接部。

25

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、

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。

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讨论。

本发明设计了用于检测扬声器振动系统实际振动位移的电容结构，电容由可动极板和与可动极板相对的固定极板组成，其中，可动极板为振动系统的一部分随振动系统一起振动，固定极板设置于振动系统之下并且相对于扬声器的外壳位置固定。当振动系统振动时可动极板随之振动，两个极板的距离产生变化导致电容发生变化，直接监控该电容的数值变化或者间接监控与该电容相连的电路的电流变化即可计算出振动系统的实际位移。

在本发明的应用中，可以监控振动系统的实际位移是否超出预设的安全阈值，如果超出就降低扬声器的输入功率。也可以监控该电容的变化数值是否超出预设的安全阈值，如果超出就降低扬声器的输入功率。也可以监控与该电容相连的电路的电流变化是否超出预设的安全阈值，如果超出就降低扬声器的输入功率。

本发明可以利用智能功放控制单元与该电容相连，以监控振动系统的实际位移并在需要时减小扬声器的输入功率，保护扬声器不会过于失真或者受到物理损伤。

（一）参考图 1-7 介绍本发明的用于检测扬声器振动位移的结构的第一种实现方式：

扬声器的振动系统包括振膜和位于振膜下方的音圈，本发明可以利用

振膜形成可动极板，具体来说，振膜至少应当包括驻极体层和依附于驻极体层的金属层，由驻极体层和金属层构成可动极板。当通电的音圈在磁路系统的作用下振动时，音圈带动振膜振动，振膜的振动会导致可动极板和固定极板组成的电容发生变化，由于驻极体层带有稳定的电荷，通过监控
5 该电容的变化数值就可以计算出振动系统的实际位移，也可以间接监控与该电容相连的电路的电流变化计算出振动系统的实际位移。

参考图 1 所示，扬声器的振动系统包括振膜 1 和位于振膜 1 下方的音圈 2，振膜 1 包括振膜本体部和补强部（图中没有示出），振膜本体部包括位于中间的平面部 11、位于平面部 11 边缘的折环部 12、以及位于最外
10 围的固定部 13，固定部 13 用于将振膜固定在扬声器装置中。补强部设置在平面部 11 的上方。扬声器的磁路系统位于振动系统的下方，从上至下依次包括华司 3、磁铁 4 和盆架 5。

振膜本体部至少应当包括驻极体层和依附于驻极体层的金属层，由驻极体层和金属层构成可动极板，为了改善振膜的弹性特性，振膜本体部还可以包括常规的塑料薄膜层（单层薄膜或多层复合薄膜）。其中，驻极体层的材质可以包括下列任一或组合：聚四氟乙烯、聚二氟乙烯、聚偏氟乙
15 烯、聚乙烯、聚丙烯、聚醚酰亚胺、聚乙烯对苯二甲酯。

参考图 1 所示，采用华司 3 作为被固定住的固定极板，为了能够让振膜 1 与华司 3 之间保持均压，振膜 1 和华司 3 之间存在内磁间隙 9，进一步的，可以在内磁路的中心做开孔处理，具体为华司 3、磁铁 4 和盆架 5
20 的中心位置处设置的开孔 7。由于磁铁 4 和盆架 5 均为导电体，可以从盆架 5 底部连接固定极板和外部电路。当然也可以独立的设计被固定住的固定极板。

其中参考图 2 所示是本发明第一种实现方式的振膜本体部的第一实
25 施例，振膜本体部包括驻极体层 101 和依附于驻极体层 101 的金属层 102，金属层 102 位于驻极体层 101 的上方。该驻极体层 101 和金属层 102 构成电容的可动极板，该驻极体层 101 可以由驻极体材料经过极化形成，该驻极体层 101 和金属层 102 均覆盖振膜本体部的全部区域。

为了改善振膜的弹性特性，振膜本体部还可以包括常规的塑料薄膜层

(单层薄膜或多层复合薄膜)，即在常规的塑料薄膜层的上表面或下表面涂布驻极体层和依附于驻极体层的金属层形成。

其中参考图 3 所示是本发明第一种实现方式的振膜本体部的第二实施例，振膜本体部从上至下依次包括金属层 102、驻极体层 101 和塑料薄膜层 103，驻极体层 101 和金属层 102 均覆盖振膜本体部的全部区域。其中，金属层 102 位于振膜本体部的最上层，其中固定部 13 上方的金属层 102 上设置有电连接件，电连接件可以为金属连接件 6（例如金属环）或者为涂布于金属层 102 上的导电胶，金属层 102 可以通过电连接件接地或者连接至外部电路。

其中参考图 4 所示是本发明第一种实现方式的振膜本体部的第三实施例，和图 3 的第二实施例的不同之处在于，为了尽量减小驻极体层 101 对振膜 1 的折环部 12 的顺性的影响，驻极体层 101 仅覆盖振膜 1 的平面部 11 的区域。

其中参考图 5 所示是本发明第一种实现方式的振膜本体部的第四实施例，和图 3 的第二实施例的不同之处在于，为了尽量减小金属层 102 对振膜 1 的折环部 12 的顺性的影响，金属层 102 包括全部覆盖平面部 11 的第一区域 1021、全部覆盖固定部 13 的第二区域 1022、以及部分覆盖折环部 12 的第三区域 1023，其中第三区域 1023 连通第一区域 1021 和第二区域 1022。

本发明还可以包括设置于振膜 1 和音圈 2 之间的阻热材料层 104，以避免大功率下音圈 2 的热量直接传递到驻极体层 101，造成驻极体层 101 的性能下降。参考图 6 所示是本发明第一种实现方式添加阻热材料层 104 的第一实施例，阻热材料层 104 覆盖振膜 1 靠近音圈 2 一侧的全部区域。参考图 7 所示是本发明第一种实现方式添加阻热材料层 104 的第二实施例，和图 6 的第一实施例的不同之处在于，为了尽量减小阻热材料层 104 对振膜 1 的折环部 12 的顺性的影响，阻热材料层 104 仅覆盖振膜 1 与音圈 2 连接的区域。其中，阻热材料层 104 的导热系数不大于 $10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，可以选择纳米复合材料，厚度可以控制在 $1\sim 100\text{nm}$ 。

参考图 1 所示，当通电的音圈 2 在磁路系统的作用下振动时，音圈 2

带动振膜 1 振动，振膜 1 的振动会导致可动极板和固定极板组成的电容的容值发生变化，由于驻极体层 101 带有稳定的电荷，通过监控该电容的变化数值就可以计算出振膜 1 的实际位移。

参考图 1 所示，由于磁铁 4 和盆架 5 均为导体，固定极板可以通过盆架 5 的底部与阻抗变换器相连接，阻抗变化器包括一个场效应管 8 和一个二极管（图中没有示出），阻抗变化器再与系统端的放大器相连接。进一步的，放大器可以与智能功放控制单元连接，智能功放控制单元用于检测该电容的容值的变化并计算出振动系统的实际位移以控制扬声器装置的输入功率。

由于具有了阻抗变换器的扬声器具备了电容麦克风的所有核心零部件，所以还可以作为电容麦克风使用，所以本发明还提供了一种声电互转的双效装置，包括：具有可动极板的振动系统；磁路系统；设置于振动系统之下并且与可动极板相对的固定极板，可动极板和固定极板组成电容；以及与电容连接的阻抗变换器，阻抗变换器包括场效应管 8 和二极管。该双效装置可以作为扬声器或麦克风使用。

（二）参考图 8-10 介绍本发明的用于检测扬声器振动位移的结构的第二种实现方式：

参考图 8 介绍本发明用于检测扬声器振动位移的结构的第二种实现方式的第一实施例，扬声器的振动系统包括振膜和位于振膜下方的音圈 2，振膜包括位于中间的平面部 11、位于平面部 11 边缘的折环部 12、以及位于最外围的固定部 13，固定部 13 用于将振膜固定在扬声器装置中。扬声器的磁路系统位于振动系统的下方，从上至下依次包括华司 3、磁铁 4 和盆架 5。

华司 3 的上表面设有驻极体薄膜 300，驻极体薄膜 300 为固定极板。为了能让振膜与华司 3 之间保持均压，振膜和华司 3 之间存在内磁间隙 9。

该驻极体薄膜 300 可以由驻极体材料经过极化形成，该驻极体薄膜 300 可以覆盖华司 3 的上表面的全部区域。驻极体薄膜 300 的材质为下列任一或组合：聚四氟乙烯材质、聚二氟乙烯、聚偏氟乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚醚酰亚胺、聚乙烯对苯二甲酯。驻极体薄膜 300 的材质优选为聚四

氟乙烯材质，通过极化后带有电荷。

可以利用振膜形成可动极板，图 8 中可动极板为金属层 100，从图 8 中可以看出，金属层 100 仅附着于振膜的平面部 11 的上方，这是为了尽量减小金属层 100 对振膜的折环部 12 的顺性的影响。在其它实施例中，金属层 100 还可以同时附着于振膜的固定部 13 的上方。在其它的实施例中，金属层 100 还可以附着于振膜的下方。

振膜的材料优选为硅胶或者硅橡胶材质，这两种材料都能够耐受 140℃ 的高温，以免温度较高时造成产品性能下降。为了改善振膜的弹性特性，振膜还可以包括常规的塑料薄膜层（单层薄膜或多层复合薄膜）。

当通电的音圈 2 在磁路系统的作用下振动时，音圈 2 带动振膜振动，振膜的振动会导致可动极板和固定极板组成的电容的容值发生变化，由于驻极体薄膜 300 带有稳定的电荷，通过监控该电容的变化数值就可以计算出振动系统的实际位移，也可以间接监控与该电容相连的电路的电流变化计算出振动系统的实际位移。

参考图 9 介绍本发明用于检测扬声器振动位移的结构第二种实现方式的第二实施例，和图 8 的第一实施例的区别在于可动极板的设置方式不同，图 9 中可动极板为中间带有金属层的柔性线路板层 200，中间带有金属层的柔性线路板层 200 附着于振膜的下方。

从图 10 中可以看出，中间带有金属层的柔性线路板层 200 包括中心部 201、包围中心部 201 的环状部 202、以及连接中心部 201 和环状部 202 的连接部 203，环状部 202 覆盖振膜的固定部 11，中心部 201 覆盖振膜的平面部 11 并且延伸至折环部 12 的下方。需要说明的是，第一实施例的金属层 100 的形状和设置方式可以和第二实施例的中间带有金属层的柔性线路板层 200 的形状和设置方式相同。

参考图 8 和图 9 所示，振膜的固定部 13 的上方设置有电连接件 61，电连接件 61 可以为金属连接件（例如金属环）或者其它电连接结构，电容的可动极板可以通过该电连接件 61 接地或者连接至外部电路。由于磁铁 4 和盆架 5 均为导体，固定极板可以通过盆架 5 的底部连接外部电路。

由于磁铁 4 和盆架 5 均为导体，固定极板可以通过盆架 5 的底部与

阻抗变换器相连接，阻抗变换器包括一个场效应管 8 和一个二极管（图中没有示出），阻抗变换器再与系统端的放大器相连接。进一步的，放大器可以与智能功放控制单元连接，智能功放控制单元用于检测该电容的容值的变化并计算出振动系统的实际位移以控制扬声器装置的输入功率。

- 5 由于具有了阻抗变换器的扬声器具备了电容麦克风的所有核心零部件，所以还可以作为电容麦克风使用，所以本发明还提供了一种声电互转的双效装置，包括：具有可动极板的振动系统；磁路系统；设置于振动系统之下并且与可动极板相对的固定极板，可动极板和固定极板组成电容；以及
- 10 与电容连接的阻抗变换器，阻抗变换器包括场效应管 8 和二极管。该双效装置可以作为扬声器或麦克风使用。

- 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
- 15 来限定。

权利要求书

1. 一种用于检测扬声器振动位移的结构，其特征在于，包括：
具有可动极板的振动系统；

5 磁路系统；

设置于所述振动系统之下并且与所述可动极板相对的固定极板，所述可动极板和所述固定极板组成电容。

2. 根据权利要求 1 所述的结构，其特征在于，所述振动系统包括振膜（1）和位于振膜（1）下方的音圈（2），所述振膜（1）包括驻极体层（101）和依附于所述驻极体层（101）的金属层（102），所述驻极体层（101）和金属层（102）组成所述可动极板。

3. 根据权利要求 2 所述的结构，其特征在于，所述振膜（1）还包括与所述可动极板复合在一起的塑料薄膜层（103），所述塑料薄膜层（103）为单层薄膜或多层复合薄膜。

15 4. 根据权利要求 1 所述的结构，其特征在于，所述振动系统包括振膜（1）和位于振膜（1）下方的音圈（2），所述振膜（1）包括振膜本体部和补强部，所述振膜本体部包括位于中间的平面部（11）、位于平面部（11）边缘的折环部（12）、以及位于最外围的固定部（13），所述补强部设置在所述平面部（11）的上方；所述振膜本体部包括驻极体层（101）和依附于所述驻极体层（101）的金属层（102），所述驻极体层（101）和金属层（102）组成所述可动极板。

5. 根据权利要求 4 所述的结构，其特征在于，所述振膜本体部还包括与所述可动极板复合在一起的塑料薄膜层（103），所述塑料薄膜层（103）为单层薄膜或多层复合薄膜。

25 6. 根据权利要求 4 所述的结构，其特征在于，所述驻极体层（101）覆盖所述振膜本体部的全部区域，或者仅覆盖所述平面部（11）的区域。

7. 根据权利要求 4 所述的结构，其特征在于，所述金属层（102）覆盖所述振膜本体部的全部区域；或者，所述金属层（102）包括全部覆盖所述平面部（11）的第一区域（1021）、全部覆盖所述固定部（13）的第二

区域（1022）、以及部分覆盖所述折环部（12）的第三区域（1023），其中所述第三区域（1023）连通第一区域（1021）和第二区域（1022）。

8. 根据权利要求 4 所述的结构，其特征在于，所述金属层（102）位于所述振膜本体部的最上层，其中所述固定部（13）上方的金属层（102）
5 上设置有电连接件。

9. 根据权利要求 8 所述的结构，其特征在于，所述电连接件为金属连接件（6）或者为涂布于所述金属层（102）上的导电胶。

10. 根据权利要求 2 所述的结构，其特征在于，还包括设置于所述振膜（1）和所述音圈（2）之间的阻热材料层（104），所述阻热材料层（104）
10 覆盖所述振膜（1）靠近所述音圈（2）一侧的全部区域或者仅覆盖所述振膜（1）与所述音圈（2）连接的区域。

11. 根据权利要求 1 所述的结构，其特征在于，所述磁路系统位于所述振动系统的下方，所述磁路系统包括华司（3），所述华司（3）为所述固定极板。

12. 根据权利要求 11 所述的结构，其特征在于，所述磁路系统还包括位于所述华司（3）下方的磁铁（4）和盆架（5），所述华司（3）、所述磁铁（4）、以及所述盆架（5）在中心位置处设置开孔（7）。
15

13. 根据权利要求 2 所述的结构，其特征在于，所述驻极体层（101）的材质包括下列任一或组合：聚四氟乙烯、聚二氟乙烯、聚偏氟乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚醚酰亚胺、聚乙烯对苯二甲酯。
20

14. 根据权利要求 1 所述的结构，其特征在于，所述振动系统包括振膜和位于振膜下方的音圈（2），所述磁路系统位于所述振动系统的下方，所述磁路系统包括华司（3）和磁铁（4）；

所述可动极板附着于所述振膜上，所述华司（3）的上表面设有驻极体薄膜（300），所述驻极体薄膜（300）为固定极板。
25

15. 根据权利要求 14 所述的结构，其特征在于，所述可动极板为金属层（100）或者中间带有金属层的柔性线路板层（200）；所述金属层（100）或者中间带有金属层的柔性线路板层（200）附着于振膜的上方或者下方。

16. 一种声电互转的双效装置，其特征在于，包括如权利要求 1-15

任一项所述的结构，以及与所述电容连接的阻抗变换器，所述阻抗变换器包括场效应管（8）和二极管。

说明书附图

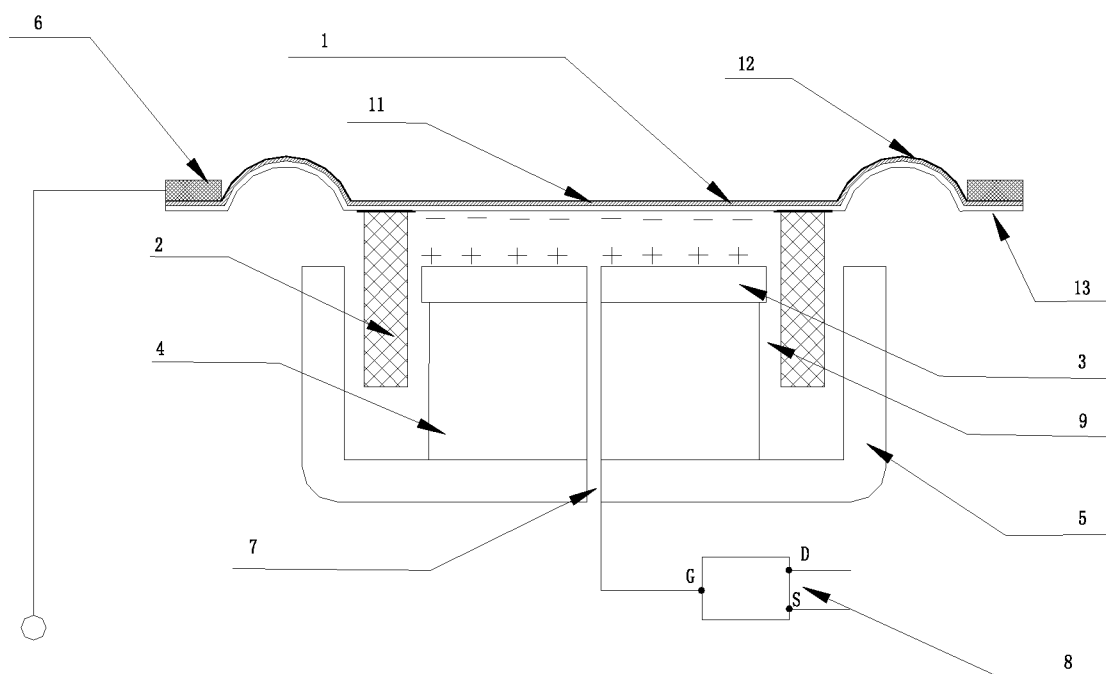


图 1

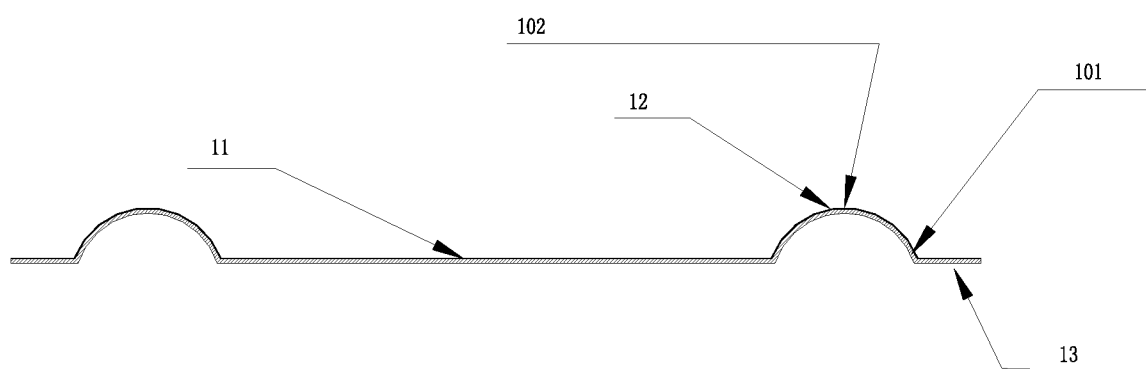


图 2

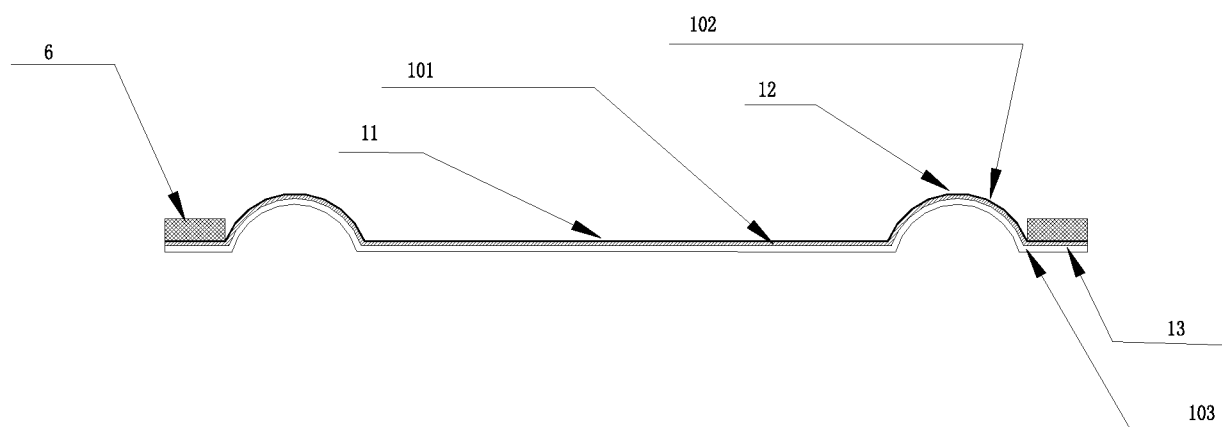


图 3

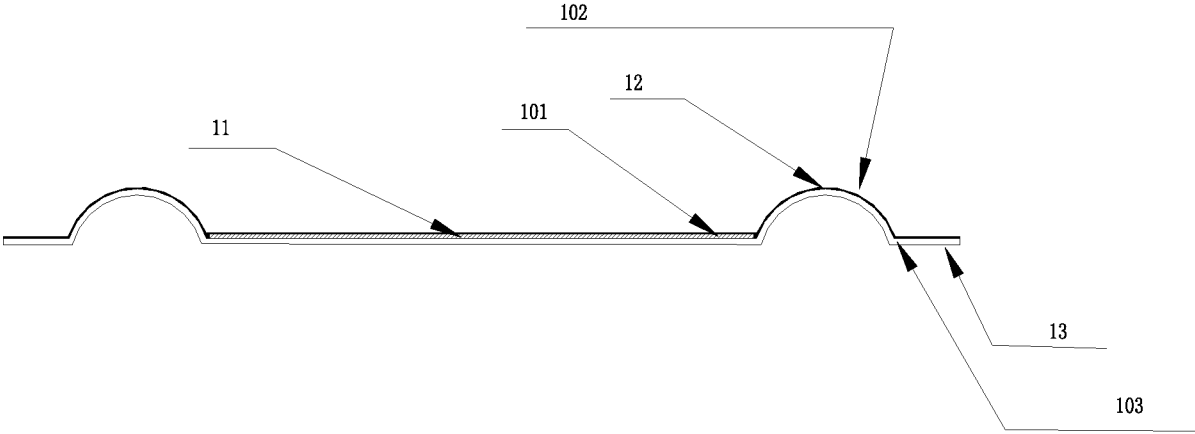


图 4

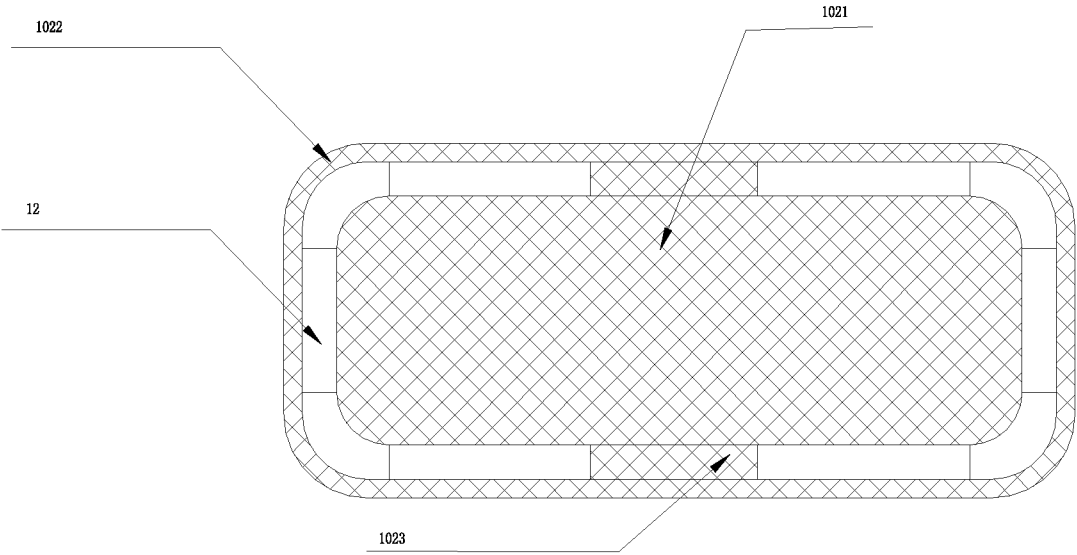


图 5

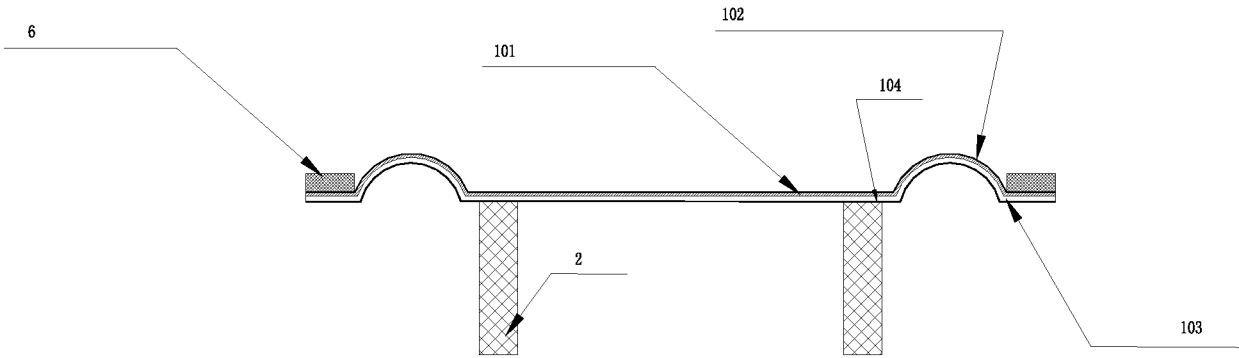


图 6

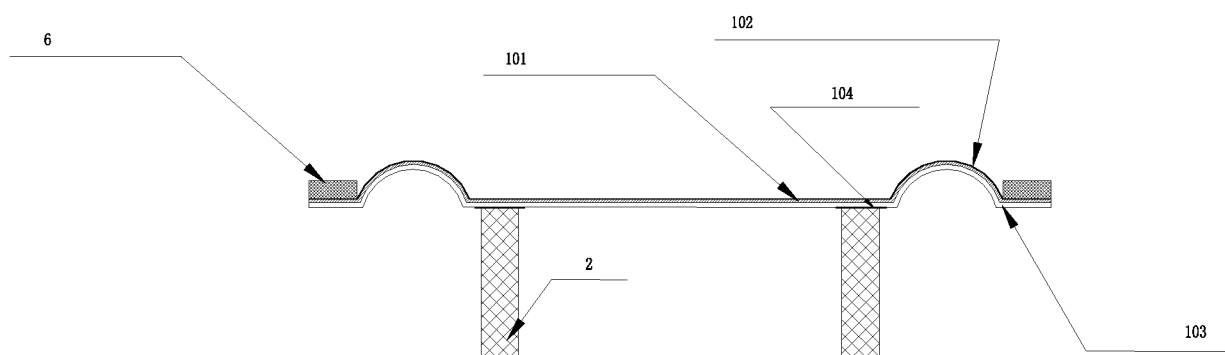


图 7

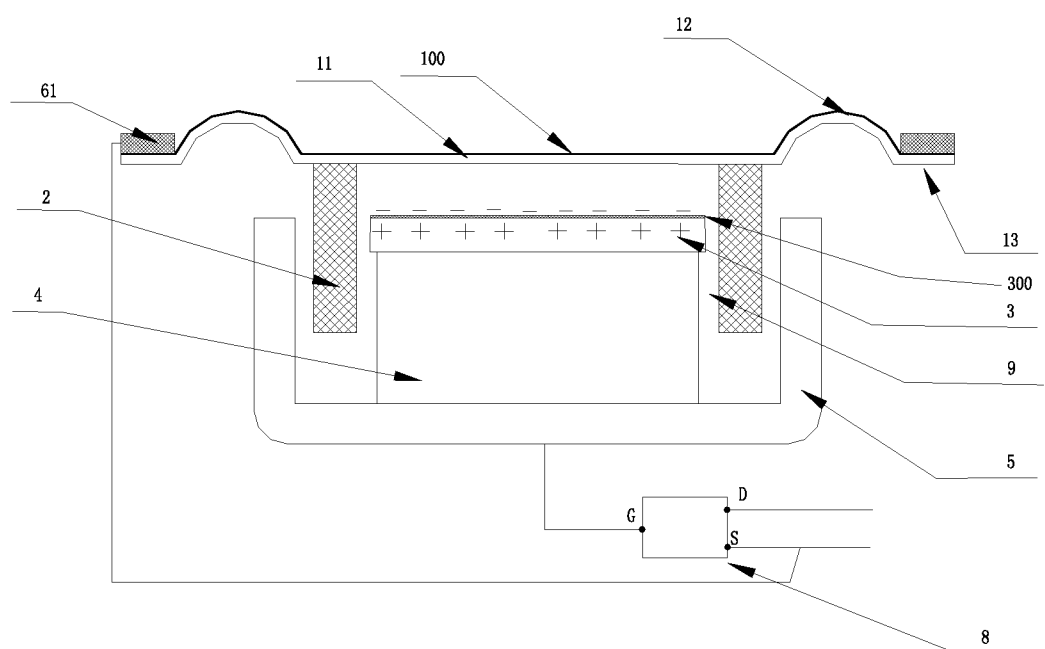


图 8

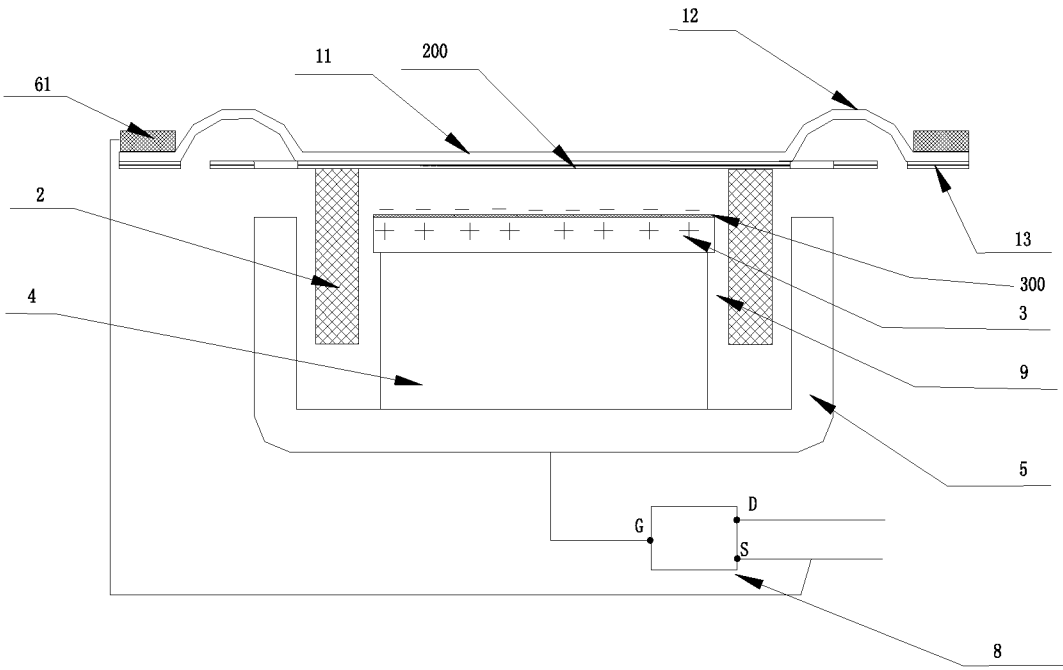


图 9

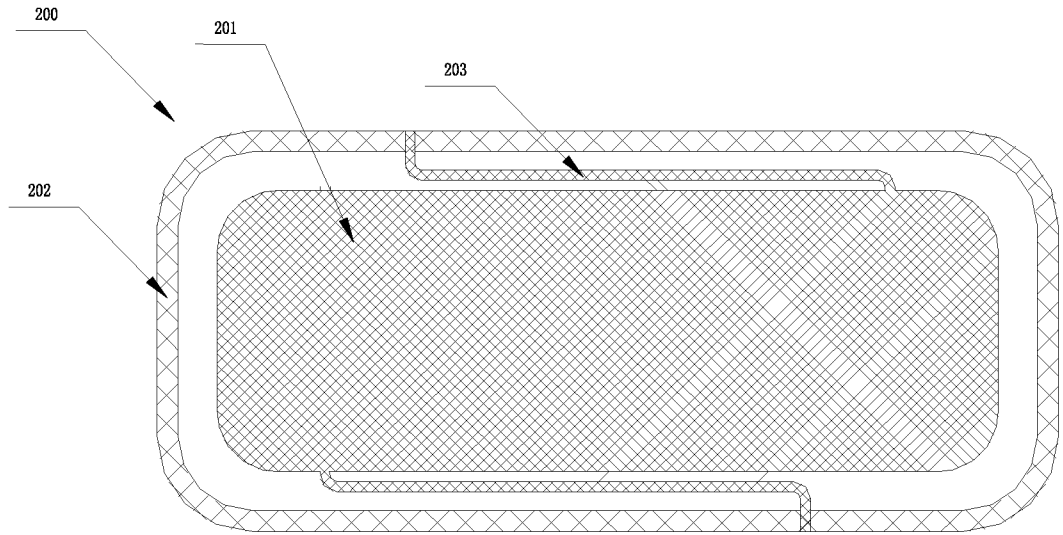


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/095680

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 9/06 (2006.01) i; H04R 9/02 (2006.01) i; H04R 29/00 (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)

CNXTX; CNABS; CNKI: vibration displacement, vibration amplitude, vibration degree, capacitance, measure, feedback

VEN: vibration displacement, amplitude, vibration range, vibration degree, capacit+, measur+, test+, feedback

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104780489 A (GOERTEK INC.), 15 July 2015 (15.07.2015), claims 1-14	1-13, 16
PX	CN 204518064 U (GOERTEK INC.), 29 July 2015 (29.07.2015), claims 1-14	1-13, 16
X	CN 102128641 A (CANON INC.), 20 July 2011 (20.07.2011), description, paragraphs [0021]-[0027], and figure 1	1, 11, 12, 16
Y	CN 102128641 A (CANON INC.), 20 July 2011 (20.07.2011), description, paragraphs [0021]-[0027], and figure 1	2-10, 13-15
Y	CN 1198759 A (TORAY INDUSTRIES, INC.), 11 November 1998 (11.11.1998), claims 1, 3 and 4	2-10, 13-15
A	CN 2519575 Y (SONG, Jianping), 30 October 2002 (30.10.2002), the whole document	1-16

☐ 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 23 December 2015 (23.12.2015)	Date of mailing of the international search report 29 January 2016 (29.01.2016)
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 TIAN, Shan Telephone No.: (86-10) 62089397

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/095680

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104780489 A	15 July 2015	None	
CN 204518064 U	29 July 2015	None	
CN 102128641 A	20 July 2011	US 2011169510 A1	14 July 2011
		US 8754660 B2	17 June 2014
		JP 2011146760 A	28 July 2011
		JP 5414546 B2	12 February 2014
		CN 102128641 B	02 January 2013
		US 2014285219 A1	25 September 2014
CN 1198759 A	11 November 1998	EP 0885918 A4	06 September 2000
		DE 69714022 T2	28 November 2002
		EP 0885918 A1	23 December 1998
		CN 1081652 C	27 March 2002
		DE 69714022 D1	22 August 2002
		CA 2229778 A1	19 February 1998
		US 6094337 A	25 July 2000
		WO 9806776 A1	19 February 1998
		EP 0885918 B1	17 July 2002
CN 2519575 Y	30 October 2002	None	

A. 主题的分类		
H04R 9/06(2006.01)i; H04R 9/02(2006.01)i; H04R 29/00(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;CNABS;CNKI: 振动位移, 振动幅度, 振动程度, 振幅, 电容, 测量, 反馈 VEN: vibration displacement, amplitude, vibration range, vibration degree, capacit+, measur+, test+, feedback		
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 104780489 A (歌尔声学股份有限公司) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 权利要求1-14	1-13、16
PX	CN 204518064 U (歌尔声学股份有限公司) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 权利要求1-14	1-13、16
X	CN 102128641 A (佳能株式会社) 2011年 7月 20日 (2011 - 07 - 20) 说明书第 [0021]-[0027]段, 图1	1、11、12、16
Y	CN 102128641 A (佳能株式会社) 2011年 7月 20日 (2011 - 07 - 20) 说明书第 [0021]-[0027]段, 图1	2-10、13-15
Y	CN 1198759 A (东丽株式会社) 1998年 11月 11日 (1998 - 11 - 11) 权利要求1、3、4	2-10、13-15
A	CN 2519575 Y (宋建平) 2002年 10月 30日 (2002 - 10 - 30) 全文	1-16
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2015年 12月 23日		2016年 1月 29日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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		田珊
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62089397

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/095680

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	104780489	A	2015年 7月 15日	无			
CN	204518064	U	2015年 7月 29日	无			
CN	102128641	A	2011年 7月 20日	US	2011169510	A1	2011年 7月 14日
				US	8754660	B2	2014年 6月 17日
				JP	2011146760	A	2011年 7月 28日
				JP	5414546	B2	2014年 2月 12日
				CN	102128641	B	2013年 1月 2日
				US	2014285219	A1	2014年 9月 25日
CN	1198759	A	1998年 11月 11日	EP	0885918	A4	2000年 9月 6日
				DE	69714022	T2	2002年 11月 28日
				EP	0885918	A1	1998年 12月 23日
				CN	1081652	C	2002年 3月 27日
				DE	69714022	D1	2002年 8月 22日
				CA	2229778	A1	1998年 2月 19日
				US	6094337	A	2000年 7月 25日
				WO	9806776	A1	1998年 2月 19日
				EP	0885918	B1	2002年 7月 17日
CN	2519575	Y	2002年 10月 30日	无			