(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
2018 年 3 月 8 日 (08.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/040396 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 9/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/111128

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 20 日 (20.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610790739.6 2016年8月31日 (31.08.2016) CN

(71) 申请人:歌尔股份有限公司(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: 曹惠娴(CAO, Huixian); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 姜舒(JIANG, Shu); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 杨鑫峰(YANG, Xinfeng); 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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。

(54) **Title:** MOVING-COIL LOUDSPEAKER

(54) 发明名称: 一种动圈式扬声器

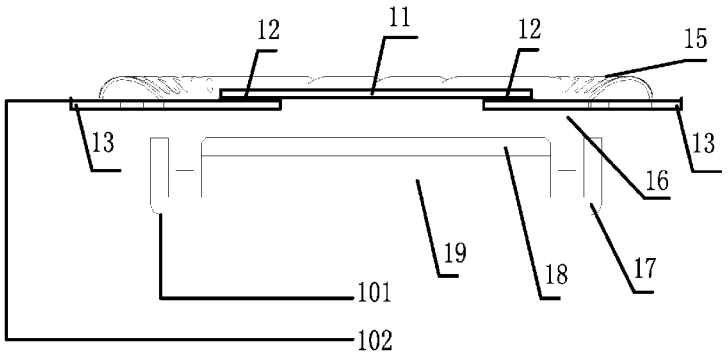


图 1

(57) **Abstract:** Disclosed is a moving-coil loudspeaker, comprising a vibration system and a magnetic circuit system located below the vibration system. The vibration system comprises a vibrating diaphragm, a spider, and a voice coil that are combined from top to bottom. The vibrating diaphragm comprises a vibrating diaphragm body with a surround, and a vibrating diaphragm reinforcing portion incorporated in the central position below the vibrating diaphragm body. The vibrating diaphragm reinforcing portion comprises a first layer of electrically conductive material, the spider comprises a second layer of electrically conductive material, and the vibrating diaphragm reinforcing portion is bonded to and conducts with the spider by an electrically conductive adhesive. The magnetic circuit system comprises a central spring washer, a central magnet, and a magnetically conductive yoke combined together from top to bottom. The first layer of electrically conductive material and the second layer of electrically conductive material serve as a movable plate, and the central spring washer, the central magnet and the magnetically conductive yoke serve as a fixed plate, thus forming a capacitor structure for detecting the vibration displacement of the moving-coil loudspeaker. With the capacitor structure provided by the present invention, the vibration displacement of the moving-coil loudspeaker can be monitored.

WO 2018/040396 A1

[见续页]

(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))。

(57) 摘要：本发明公开了动圈式扬声器，包括振动系统和位于振动系统下方的磁路系统；振动系统包括自上而下结合在一起的振膜、定心支片、以及音圈，振膜包括带有折环的振膜本体部和结合于振膜本体部下方中心位置的振膜补强部；振膜补强部包括第一导电材料层，定心支片包括第二导电材料层，振膜补强部和定心支片之间通过导电粘接剂粘接并导通；磁路系统包括自上而下结合在一起的中心华司、中心磁铁、以及导磁轭；第一导电材料层和第二导电材料层作为可动极板，中心华司、中心磁铁、导磁轭作为固定极板，构成用于检测动圈式扬声器的振动位移的电容结构。利用本发明的提供的电容结构可以对动圈式扬声器产品的振动位移进行监测。

一种动圈式扬声器

技术领域

本发明涉及电声转换装置，更具体的，涉及一种动圈式扬声器。

背景技术

现有技术中，扬声器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会产生过大的位移，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，这会对扬声器造成不可逆的损伤。

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馈给扬声器产品的功率，在扬声器振动位移超出预定程度时降低功率。这需要获知扬声器的振动位移，现有技术中，有使用扬声器的音圈以及外部电路作为传感器，通过扬声器模型的实时测量以及对输入信号的实时监控，实现对扬声器振动位移的监控。此种解决方案的前提是假设扬声器有一个理论模型，比如振膜劲度系数 Kms，振动系统质量 Mms，力电驱动因数 Bl，阻尼因数 Rms，直流阻抗 Re，电感 Le 等。

但是，理论的扬声器模型与实际产品之间仍然具有一定的差异，导致扬声器位移监控的准确度有限，这制约了扬声器的低频性能，并影响工作于低频条件下扬声器大功率下性能的优化。

发明内容

本发明的目的是提供一种动圈式扬声器，且该扬声器具有可用于检测所述动圈式扬声器的振动位移的电容结构。

根据本发明的第一方面，提供了一种动圈式扬声器，所述动圈式扬声器包括振动系统和位于所述振动系统下方的磁路系统；

所述振动系统包括自上而下结合在一起的振膜、定心支片、以及音圈，所述振膜包括带有折环的振膜本体部和结合于所述振膜本体部下方中心位置的振膜补强部；其中，所述振膜补强部包括第一导电材料层，所述定心支片包括第二导电材料层，所述振膜补强部和所述定心支片之间通过导电粘接剂粘接并且所述导电粘接剂导通所述第一导电材料层和所述第二导电材料层；

所述磁路系统包括自上而下结合在一起的中心华司、中心磁铁、以及导磁轭；

所述第一导电材料层和第二导电材料层作为可动极板，所述中心华司、中心磁铁、导磁轭作为固定极板，构成用于检测所述动圈式扬声器的振动位移的电容结构。

可选地，所述导磁轭为盆架，所述固定极板通过所述盆架的底部连接至外部电路。

可选地，所述中心华司、中心磁铁以及导磁轭通过导电粘结剂或绝缘粘接剂粘接固定。

根据本发明的第二方面，提供了一种动圈式扬声器，所述动圈式扬声器自上至下依次包括前盖、振动系统、以及磁路系统；

所述前盖包括第三导电材料层；

所述振动系统包括自上而下结合在一起的振膜、定心支片、以及音圈，所述振膜包括带有折环的振膜本体部和结合于所述振膜本体部下方中心位置的振膜补强部；其中，所述振膜补强部包括第一导电材料层，所述定心支片包括第二导电材料层，所述振膜补强部和所述定心支片之间通过导电粘接剂粘接并且所述导电粘接剂导通所述第一导电材料层和所述第二导电材料层；

所述磁路系统包括自上而下结合在一起的中心华司、中心磁铁、以及导磁轭；

所述第一导电材料层和第二导电材料层作为可动极板，所述第三导电材料层作为固定极板，构成用于检测所述动圈式扬声器的振动位移的电容结构。

可选地，所述前盖上设置有前盖焊盘，所述前盖焊盘上设有接线端子，所述固定极板通过所述接线端子连接至外部电路。

可选地，所述定心支片为柔性线路板。

可选地，所述可动极板通过所述定心支片连接到外部电路。

可选地，所述定心支片为中心镂空结构。

可选地，所述第一导电材料层的面积大于所述第二导电材料层的面积。

可选地，所述动圈式扬声器还包括容纳所述振动系统和所述磁路系统的壳体，所述定心支片的边缘与所述壳体固定。

本发明的动圈式扬声器，提供了用于检测振动系统实际振动位移的电容结构，利用该电容结构可以对动圈式扬声器产品的振动位移进行实时的、精确的检测。

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 是本发明第一实施例提供的动圈式扬声器的剖面示意图。

图 2 是本发明第二实施例提供的动圈式扬声器的剖面示意图。

图 3 是本发明第三实施例提供的动圈式扬声器的剖面示意图。

图 4 是本发明第四实施例提供的动圈式扬声器的剖面示意图。

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、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。

首先，需要说明的是，本发明的“下方”、“自上而下”、“上表面”、“下表面”等术语仅仅表示了扬声器各部件之间的相对位置关系，当对扬声器进行翻转或旋转时，这一相对位置关系可能会发生颠倒或变化。

动圈式扬声器通常包括振动系统、磁路系统、以及容纳振动系统和磁路系统的壳体，振动系统包括振膜和结合于振膜一侧的音圈，磁路系统通常包括华司、磁铁、以及导磁轭，音圈悬置于磁路系统形成的磁间隙中。所述振膜通常包括振膜本体部和结合于振膜本体部一侧的振膜加强部，振膜本体部通常具有折环，在折环的外围设有用于和壳体固定的固定部，振膜加强部可以例如为 DOME。所述磁路系统可以为双磁路结构，所述磁铁包括设置于导磁轭的中心位置的中心磁铁以及围绕中心磁铁的边磁铁，所述华司包括与中心磁铁对应的中心华司和围绕中心华司的边华司，所述中心磁铁、中心华司的一体结构与所述边磁铁、边华司的一体结构之间设置有磁间隙，所述音圈设置于该磁间隙内。或者，所述导磁轭可以为盆架，在盆架底部的中心位置设有中心磁铁，与中心磁铁对应设置有中心华司，所述中心磁铁、中心华司的一体结构与盆架之间设置有磁间隙，所述音圈设置于该磁间隙内。

本发明设计了用于检测动圈式扬声器振动系统实际振动位移的电容结构，该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。当振动系统振动时，可动极板与固定极板之间的距离产生变化，从而导致该电容的容值发生变化，监控该电容的容值变化或者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振动位移。

<实施例一>

参见图 1 所示说明本发明第一实施例提供的动圈式扬声器的结构：

动圈式扬声器包括振动系统、位于振动系统下方的磁路系统、以及容纳所述振动系统和所述磁路系统的壳体。

所述振动系统包括自上而下结合在一起的振膜、定心支片 13、以及音圈 16。所述振膜包括带有折环的振膜本体部 15 和结合于振膜本体部 15 下方中心位置的振膜补强部 11。定心支片 13 的中心为镂空结构，定心支片 13 的边缘与壳体固定。其中，振膜补强部 11 包括第一导电材料层，定心支片 13 包括第二导电材料层，振膜补强部 11 和定心支片 13 之间通过导电粘接剂 12 粘接，并且导电粘接剂 12 导通第一导电材料层和第二导电材料层。优选的，振膜补强部 11 整体都可以由导电材料制成，例如，振膜补强部 11 由金属材质制成。

所述磁路系统包括自上而下结合在一起的中心华司 18、中心磁铁 19、以及盆架 17，三者之间通过导电粘接剂粘接在一起。

第一导电材料层和第二导电材料层共同作为可动极板，中心华司 18、中心磁铁 19、盆架 17 共同作为固定极板，构成用于检测该动圈式扬声器的振动位移的电容结构。

由于定心支片 13 一般为镂空结构，第二导电材料层的面积会比较小，如果仅仅由第二导电材料层作为可动极板，则构成的电容结构的容值会非常小，在检测时容易不灵敏。所以，在本实施例中，振膜补强部 11 具有第一导电材料层，通过导电粘接剂 12 连接导通第一导电材料层和第二导电材料层，由第一导电材料层和第二导电材料层共同构成可动极板，增大了可动极板的面积，从而加大了电容结构的容值，提高了电容结构的灵敏性。

当通电的音圈 16 在磁路系统的作用下振动时，音圈 16 带动振膜和定心支片 13 一起振动，从而导致可动极板和固定极板组成的电容发生变化，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。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动圈式扬声器的输入功率，保护动圈式扬声器不会过于失真或者

受到物理损伤。

由于中心华司 18、中心磁铁 19、盆架 17 均为导体，可以从盆架 17 的底部引出导线 101，使得固定极板可以通过盆架 17 的底部连接至外部电路。定心支片 13 为柔性线路板，可以从定心支片 13 的边缘引出导线 102，使得可动极板通过定心支片 13 接地或者连接到外部电路，并且，可以将电容检测芯片设置在该柔性线路板上。

在这一实施例中，定心支片同时起到多重作用，能够减少扬声器产品所需部件，从而降低成本，并且减少产品设计的空间需求。具体来说，定心支片本身具有保持振动系统振动部件同心振动，减少偏振的作用，然后定心支片作为可动极板的一部分，能够用于检测振动系统的振动位移，同时，定心支片作为电连接结构，能够将电容的电信号反馈到外部检测系统。

本实施例在满足电容传感器可动极板设计要求的同时，给扬声器声学性能调节引入更多的可调节项。具体来说，可以通过为振膜补强部选择不同的材料，来调节扬声器的声学性能，特别是高频域性能；还可以通过设计定心支片的中心镂空部分的大小来调节扬声器的声学性能。

在另一实施例中，磁路系统还可以为前述的双磁路结构，由最接近振动系统的中心华司、中心磁铁、以及导磁轭作为固定极板。

<实施例二>

参见图 2 所示说明本发明第二实施例提供的动圈式扬声器的结构：

动圈式扬声器包括振动系统、位于振动系统下方的磁路系统、以及容纳所述振动系统和所述磁路系统的壳体。

所述振动系统包括自上而下结合在一起的振膜、定心支片 23、以及音圈 26。所述振膜包括带有折环的振膜本体部 25 和结合于振膜本体部 25 下方中心位置的振膜补强部 21。定心支片 23 的中心为镂空结构，定心支片 23 的边缘与壳体固定。其中，振膜补强部 21 包括第一导电材料层，定心支片 23 包括第二导电材料层，振膜补强部 21 和定心支片 23 之间通过绝缘粘接剂 22 粘接在一起。优选的，振膜补强部 21 整体都可以由导电材料制成，例如，振膜补强部 21 由金属材质制成。

所述磁路系统包括自上而下结合在一起的中心华司 28、中心磁铁 29、以及盆架 27，三者之间通过导电粘接剂粘接在一起。

第一导电材料层和第二导电材料层作为可动极板，中心华司 28、中心磁铁 29、盆架 27 作为固定极板，构成用于检测该动圈式扬声器的振动位移的电容结构。

由于定心支片 23 一般为镂空结构，第二导电材料层的面积会比较小，如果仅仅由第二导电材料层作为可动极板，则构成的电容结构的容值会非常小，在检测时容易不灵敏。所以，在本实施例中，振膜补强部 21 具有第一导电材料层，由第一导电材料层和第二导电材料层共同作为可动极板，从电容的基本原理可知，虽然振膜补强部 21 与定心支片 23 之间没有导通，由于振膜补强部 21 与定心支片 23 的距离很近，并且第一导电材料层的面积比较大，所以该电容结构的容值会比较大，经过实际测试发现，这种结构的电容非常灵敏，能够很好的满足检测扬声器的振动位移的需求。

由于中心华司 28、中心磁铁 29、盆架 27 均为导体，可以从盆架 27 的底部引出导线 201，使得固定极板可以通过盆架 27 的底部连接至外部电路。定心支片 23 为柔性线路板，可以从定心支片 23 的边缘引出导线 202，使得可动极板通过定心支片 23 接地或者连接到外部电路，并且，可以将电容检测芯片设置在该柔性线路板上。

在这一实施例中，定心支片同时起到多重作用，能够减少扬声器产品所需部件，从而降低成本，并且减少产品设计的空间需求。具体来说，定心支片本身具有保持振动系统振动部件同心振动，减少偏振的作用，然后定心支片作为可动极板的一部分，能够用于检测振动系统的振动位移，同时，定心支片作为电连接结构，能够将电容的电信号反馈到外部检测系统。

本实施例在满足电容传感器可动极板设计要求的同时，给扬声器声学性能调节引入更多的可调节项。具体来说，可以通过为振膜补强部选择不同的材料，来调节扬声器的声学性能，特别是高频域性能；还可以通过设计定心支片的中心镂空部分的大小来调节扬声器的声学性能。

本实施例中，选中绝缘粘接剂将振膜补强部和定心支片粘结在一起，相对于第一实施例采用导电粘接剂的方式，同样能够实现灵敏的电容结构，并且

增加了粘接剂的可选范围。

<实施例三>

参见图 3 所示说明本发明第三实施例提供的动圈式扬声器的结构：

动圈式扬声器自上至下依次包括前盖、振动系统、磁路系统，该动圈式扬声器还包括与所述前盖结合在一起的壳体。

所述振动系统包括自上而下结合在一起的振膜、定心支片 33、以及音圈 36。所述振膜包括带有折环的振膜本体部 35 和结合于振膜本体部 35 下方中心位置的振膜补强部 31。定心支片 33 的中心为镂空结构，定心支片 33 的边缘与壳体固定。其中，振膜补强部 31 包括第一导电材料层，定心支片 33 包括第二导电材料层，振膜补强部 31 和定心支片 33 粘接在一起。优选的，振膜补强部 31 整体都可以由导电材料制成，例如，振膜补强部 31 由金属材质制成。

所述磁路系统包括自上而下结合在一起的中心华司 38、中心磁铁 39、以及盆架 37。

所述前盖包括第三导电材料层，即，前盖的至少一部分是由导电材料制成，例如前盖的下表面为金属板 30。可选的，前盖整体都是由导电材料制成，例如，前盖为一整块金属板。

第一导电材料层和第二导电材料层共同作为可动极板，第三导电材料层作为固定极板，构成用于检测该动圈式扬声器的振动位移的电容结构。

其中，振膜补强部 31 和定心支片 33 之间可以像第一实施例一样，通过导电粘接剂粘接，并且所述导电粘接剂导通第一导电材料层和第二导电材料层，也可以像第二实施例一样，通过绝缘粘接剂粘接振膜补强部 31 和定心支片 33。

在这一实施例中，可以在前盖上设置前盖焊盘，在前盖焊盘上设置接线端子，从接线端子引出导线 302，从而将固定极板连接至外部电路。定心支片 33 为柔性线路板，可以从定心支片 33 的边缘引出导线 301，使得可动极板通过定心支片 33 接地或者连接到外部电路，并且，可以将电容检测芯片设置在该柔性线路板上。

在这一实施例中，定心支片同时起到多重作用，能够减少扬声器产品所需部件，从而降低成本，并且减少产品设计的空间需求。具体来说，定心支片本身具有保持振动系统振动部件同心振动，减少偏振的作用，然后定心支片作为可动极板的一部分，能够用于检测振动系统的振动位移，同时，定心支片作为电连接结构，能够将电容的电信号反馈到外部检测系统。

本实施例在满足电容传感器可动极板设计要求的同时，给扬声器声学性能调节引入更多的可调节项。具体来说，可以通过为振膜补强部选择不同的材料，来调节扬声器的声学性能，特别是高频域性能；还可以通过设计定心支片的中心镂空部分的大小来调节扬声器的声学性能。

<实施例四>

参见图 4 所示说明本发明第四实施例提供的动圈式扬声器的结构：

动圈式扬声器包括自上至下依次包括前盖、振动系统、磁路系统，该动圈式扬声器还包括与所述前盖结合在一起的壳体。

所述振动系统包括自上而下结合在一起的振膜、定心支片 43、以及音圈 46。所述振膜包括带有折环的振膜本体部 45 和结合于振膜本体部 45 下方中心位置的振膜补强部 41。定心支片 43 的中心为镂空结构，定心支片 43 的边缘与壳体固定。其中，振膜补强部 41 包括第一导电材料层，定心支片 43 包括第二导电材料层，振膜补强部 41 和定心支片 43 粘接在一起。优选的，振膜补强部 41 整体都可以由导电材料制成，例如，振膜补强部 41 由金属材质制成。

所述磁路系统包括自上而下粘结在一起的中心华司 48、中心磁铁 49、以及盆架 47。

所述前盖包括第三导电材料层，即，前盖的至少一部分是由导电材料制成，例如前盖的下表面为金属板 40。可选的，前盖整体都是由导电材料制成，例如，前盖为一整块金属板。

第一导电材料层和第二导电材料层共同作为可动极板，第三导电材料层作为第一固定极板，中心华司 48、中心磁铁 49、盆架 47 共同作为第二固定极板，第一固定极板、可动极板、以及第二固定极板构成用于检测所

述动圈式扬声器的振动位移的电容结构。

其中，振膜补强部 41 和定心支片 43 之间可以像第一实施例一样，通过导电粘接剂粘接，并且所述导电粘接剂导通第一导电材料层和第二导电材料层，也可以像第二实施例一样，通过绝缘粘接剂粘接振膜补强部 41 和定心支片 43。

在这一实施例中，可以在前盖上设置前盖焊盘，在前盖焊盘上设置接线端子，从接线端子引出导线 401，从而将第一固定极板连接至外部电路。

由于中心华司 48、中心磁铁 49、盆架 47 均为导体，三者的粘接可以通过导电粘结剂实现导通，可以从盆架 47 的底部引出导线 403，使得第二固定极板可以通过盆架 47 的底部连接至外部电路。在另一个实施例中，也可以类似可动极板使用绝缘粘结剂粘结的原理，采用绝缘粘结剂粘接中心华司 48、中心磁铁 49、盆架 47，依然通过盆架 47 的底部连接至外部电路。

定心支片 43 为柔性线路板，可动极板可以通过定心支片 43 接地或连接至外部电路。可以从定心支片 43 的边缘引出导线 402 和 404，使得第一固定极板和可动极板组成的第一电容结构可以通过导线 401 和导线 402 向外部电路反馈信号，第二固定极板和可动极板组成的第二电容结构可以通过导线 403 和导线 404 向外部电容反馈信号。其中，电容检测芯片可以设置在该柔性线路板上。

在这一实施例中，定心支片同时起到多重作用，能够减少扬声器产品所需部件，从而降低成本，并且减少产品设计的空间需求。具体来说，定心支片本身具有保持振动系统振动部件同心振动，减少偏振的作用，然后定心支片作为可动极板的一部分，能够用于检测振动系统的振动位移，同时，定心支片作为电连接结构，能够将电容的电信号反馈到外部检测系统。

本实施例在满足电容传感器可动极板设计要求的同时，给扬声器声学性能调节引入更多的可调节项。具体来说，可以通过为振膜补强部选择不同的材料，来调节扬声器的声学性能，特别是高频域性能；还可以通过设计定心支片的中心镂空部分的大小来调节扬声器的声学性能。

本实施例充分利用扬声器及其系统的结构特点，设计两个固定极板，进一步提升了电容结构的灵敏度，增加空间利用率，有利于扬声器与其他功能块

进行集成。

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、一种动圈式扬声器，其特征在于，所述动圈式扬声器包括振动系统和位于所述振动系统下方的磁路系统；

所述振动系统包括自上而下结合在一起的振膜、定心支片、以及音圈，所述振膜包括带有折环的振膜本体部和结合于所述振膜本体部下方中心位置的振膜补强部；其中，所述振膜补强部包括第一导电材料层，所述定心支片包括第二导电材料层，所述振膜补强部和所述定心支片之间通过导电粘接剂粘接并且所述导电粘接剂导通所述第一导电材料层和所述第二导电材料层；

所述磁路系统包括自上而下结合在一起的中心华司、中心磁铁、以及导磁轭；

所述第一导电材料层和第二导电材料层作为可动极板，所述中心华司、中心磁铁、导磁轭作为固定极板，构成用于检测所述动圈式扬声器的振动位移的电容结构。

2、根据权利要求 1 所述的动圈式扬声器，其特征在于，所述导磁轭为盆架，所述固定极板通过所述盆架的底部连接至外部电路。

3、根据权利要求 1 或 2 任一项所述的动圈式扬声器，其特征在于，所述中心华司、中心磁铁以及导磁轭通过导电粘结剂或绝缘粘接剂粘接固定。

4、一种动圈式扬声器，其特征在于，所述动圈式扬声器自上至下依次包括前盖、振动系统、以及磁路系统；

所述前盖包括第三导电材料层；

所述振动系统包括自上而下结合在一起的振膜、定心支片、以及音圈，所述振膜包括带有折环的振膜本体部和结合于所述振膜本体部下方中心位置的振膜补强部；其中，所述振膜补强部包括第一导电材料层，所述定心支片包括第二导电材料层，所述振膜补强部和所述定心支片之间通过导电粘接剂粘接并且所述导电粘接剂导通所述第一导电材料层和所述第二导电材料层；

所述磁路系统包括自上而下结合在一起的中心华司、中心磁铁、以及

导磁轭；

所述第一导电材料层和第二导电材料层作为可动极板，所述第三导电材料层作为固定极板，构成用于检测所述动圈式扬声器的振动位移的电容结构。

5、根据权利要求 4 所述的动圈式扬声器，其特征在于，所述前盖上设置有前盖焊盘，所述前盖焊盘上设有接线端子，所述固定极板通过所述接线端子连接至外部电路。

6、根据权利要求 1-5 任一项所述的动圈式扬声器，其特征在于，所述定心支片为柔性线路板。

7、根据权利要求 1-6 任一项所述的动圈式扬声器，其特征在于，所述可动极板通过所述定心支片连接到外部电路。

8、根据权利要求 1-7 任一项所述的动圈式扬声器，其特征在于，所述定心支片为中心镂空结构。

9、根据权利要求 1-8 任一项所述的动圈式扬声器，其特征在于，所述第一导电材料层的面积大于所述第二导电材料层的面积。

10、根据权利要求 1-9 任一项所述的动圈式扬声器，其特征在于，所述动圈式扬声器还包括容纳所述振动系统和所述磁路系统的壳体，所述定心支片的边缘与所述壳体固定。

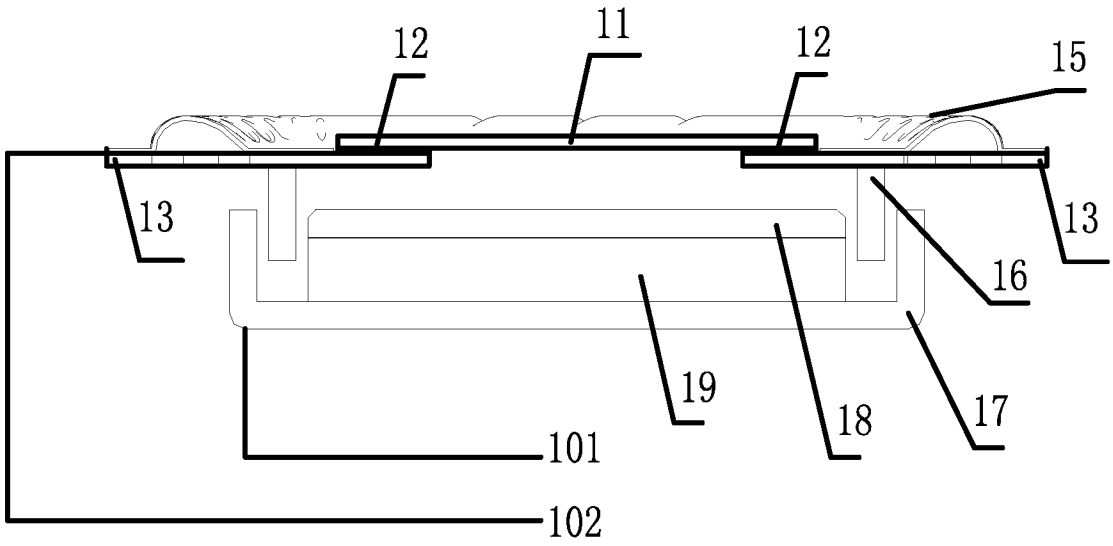

12
11
12
15
13
13
16
19
18
17
101
102

图 1

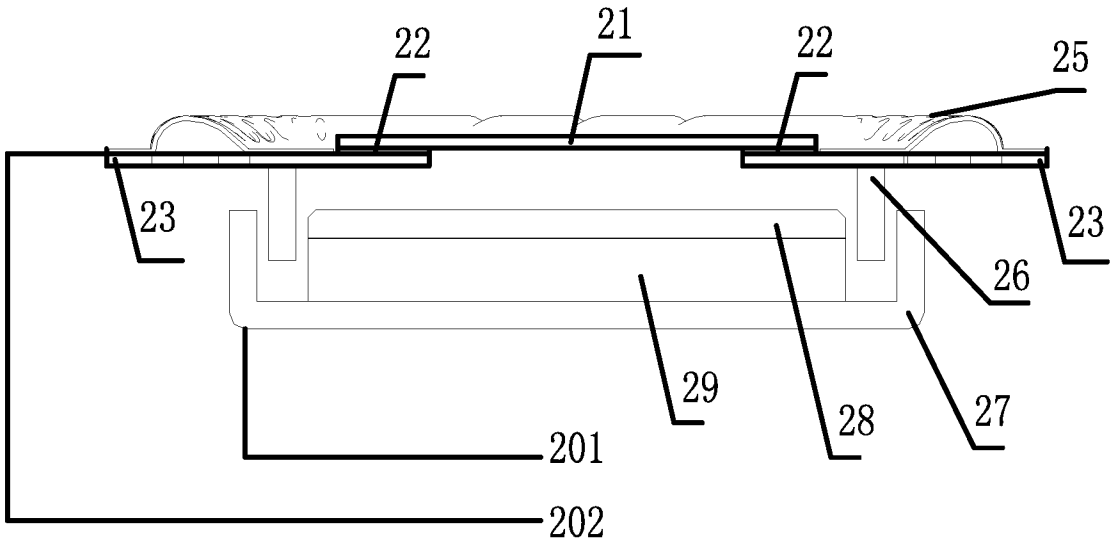

22
21
22
25
23
23
26
29
28
27
201
202

图 2

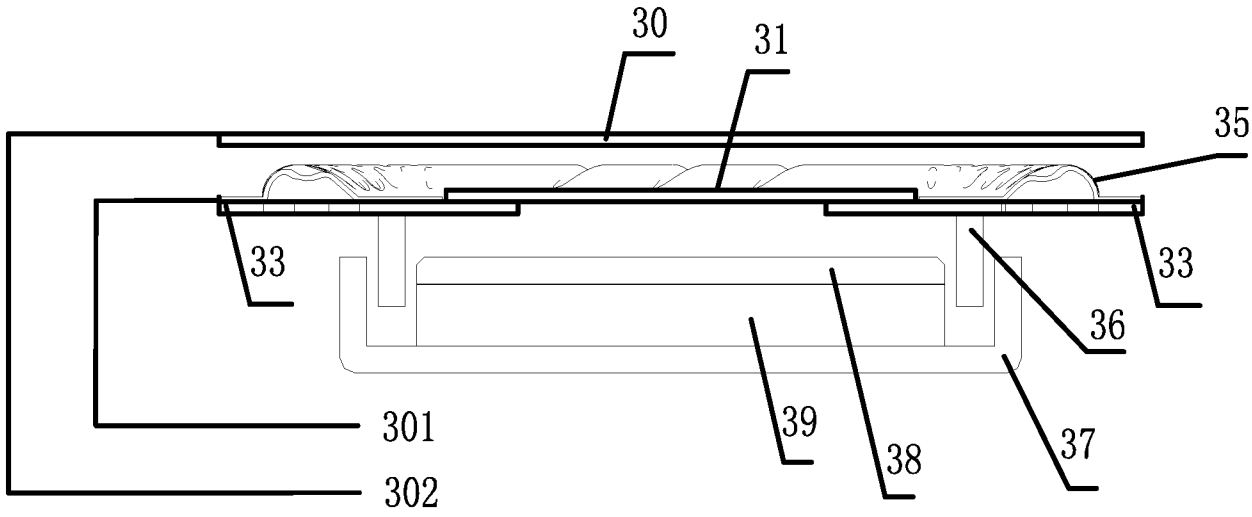

30
31
35
33
33
36
301
39
38
37
302

图 3

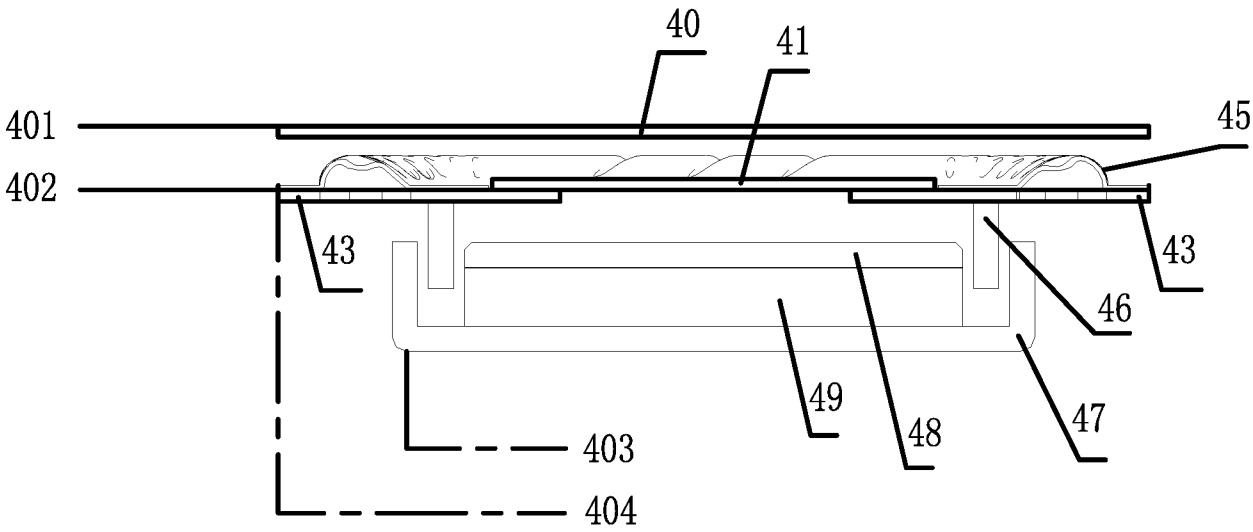

40
41
401
45
402
43
43
46
49
48
47
403
404

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/111128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 9/06 (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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 音圈, voice coil, 位移, displacement, 扬声器, loudspeaker, 电容, capacity, capacitor, capacitance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106162470 A (GOERTEK INC.) 23 November 2016 (23.11.2016), claims 1-10	1-10
PX	CN 106231513 A (GOERTEK INC.) 14 December 2016 (14.12.2016), description, paragraphs [0037]-[0086]	1-10
PX	CN 106211000 A (GOERTEK INC.) 07 December 2016 (07.12.2016), description, paragraphs [0033]-[0080]	1-10
X	CN 104780489 A (GOERTEK INC.) 15 July 2015 (15.07.2015), description, paragraphs [0042]-[0048], and figure 1	1-3, 6-10
X	CN 204948356 U (GOERTEK INC.) 06 January 2016 (06.01.2016), description, paragraphs [0032]-[0040], and figure 1	1-3, 6-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 February 2017	01 March 2017
Name and mailing address of the ISA 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 WANG, Zongwen Telephone No. (86-10) 62413344

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/111128

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105657614 A (GOERTEK INC.) 08 June 2016 (08.06.2016), description, paragraphs [0030]-[0036], and figure 1	4-10
A	US 2016241957 A1 (APPLE INC.) 18 August 2016 (18.08.2016), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/111128

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106162470 A	23 November 2016	None	
CN 106231513 A	14 December 2016	None	
CN 106211000 A	07 December 2016	None	
CN 104780489 A	15 July 2015	WO 2016155340 A1	06 October 2016
CN 204948356 U	06 January 2016	None	
CN 105657614 A	08 June 2016	None	
US 2016241957 A1	18 August 2016	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/111128

A. 主题的分类

H04R 9/06(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）)

WPI,EPODOC,CNPAT,CNKI:音圈,voice coil,位移,displacement,扬声器,loudspeaker,电容,capacity,capacitor,capacitance

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 106162470 A (歌尔股份有限公司) 2016年 11月 23日 (2016-11-23) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 106231513 A (歌尔股份有限公司) 2016年 12月 14日 (2016-12-14) 说明书第[0037]-[0086]段	1-10
PX	CN 106211000 A (歌尔股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016-12-07) 说明书第[0033]-[0080]段	1-10
X	CN 104780489 A (歌尔声学股份有限公司) 2015年 7月 15日 (2015-07-15) 说明书第[0042]-[0048]段，图1	1-3、6-10
X	CN 204948356 U (歌尔声学股份有限公司) 2016年 1月 6日 (2016-01-06) 说明书第[0032]-[0040]段，图1	1-3、6-10
X	CN 105657614 A (歌尔声学股份有限公司) 2016年 6月 8日 (2016-06-08) 说明书第[0030]-[0036]段，图1	4-10
A	US 2016241957 A1 (APPLE INC.) 2016年 8月 18日 (2016-08-18) 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 2月 16日	2017年 3月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	王宗文
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413344

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/111128

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	106162470	A	2016年 11月 23日	无			
CN	106231513	A	2016年 12月 14日	无			
CN	106211000	A	2016年 12月 7日	无			
CN	104780489	A	2015年 7月 15日	WO	2016155340	A1	2016年 10月 6日
CN	204948356	U	2016年 1月 6日	无			
CN	105657614	A	2016年 6月 8日	无			
US	2016241957	A1	2016年 8月 18日	无			