

(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 11 月 24 日 (24.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/184093 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04R 23/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/097754
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 17 日 (17.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510263316.4 2015 年 5 月 21 日 (21.05.2015) 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, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 单连文 (SHAN, Lianwen); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。 杨鑫峰 (YANG, Xinfeng); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。 王海荣 (WANG, Hairong); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。 崔龙浩 (CUI, Longhao); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路 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, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) Title: ELECTROACOUSTIC CONVERSION APPARATUS

(54) 发明名称: 一种电声转换装置

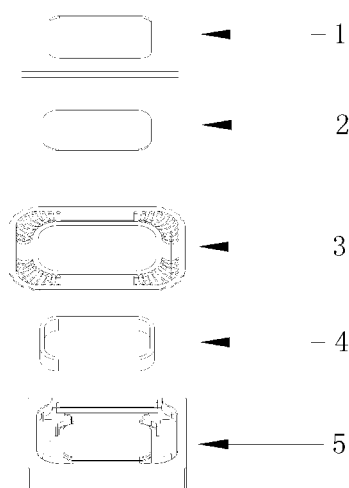


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: An electroacoustic conversion apparatus, comprising: a vibration system and a magnetic circuit system having a magnetic gap. The vibration system comprises: a vibration diaphragm (3), a voice coil (4) combined below the vibration diaphragm (3) and suspended in the magnetic gap, and a piezoelectric sheet (2) combined at one side of the vibration diaphragm (3); and a conductive circuit is formed on the vibration diaphragm (3), the conductive circuit comprising a first conductive circuit (100), and the first conductive circuit (100) being connected to the piezoelectric sheet (2) so as to connect a first audio signal input from the outside into the piezoelectric sheet (2) via the first conductive circuit (100). The electroacoustic conversion apparatus has a moving-coil sound production structure and a piezoelectric sound production structure at the same time, and the piezoelectric sheet (2) compensates a high-frequency frequency response of the vibration system, so that an electroacoustic conversion apparatus having a super wideband with good performance is realized.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/184093 A1



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))。

一种电声转换装置，包括：振动系统和具有磁间隙的磁路系统；振动系统包括：振膜（3）、结合于振膜（3）下方并且悬置于磁间隙中的音圈（4）、结合于振膜（3）一侧的压电片（2）；振膜（3）上形成有导电线路，导电路径包括第一导电路径（100），第一导电路径（100）与压电片（2）连接以将外部输入的第一路音频信号经由第一导电路径（100）路接入压电片（2）。电声转换装置同时具有动圈式的发声结构和压电式的发声结构，由压电片（2）补偿振动系统的高频频率响应，从而实现了一种性能良好的超宽频带的电声转换装置。

一种电声转换装置

5 技术领域

本发明涉及一种电声转换装置。

背景技术

普通动圈式的受话器（Receiver）和扬声器（Speaker），以下统称为
10 动圈式电声转换装置。不管是将其应用于手机或者耳机，受话器的高频频
率响应曲线在 6k-9kHz 就会出现快速下跌，扬声器的高频频率响应曲线在
十几 KHz 之后也会出现快速下跌，这也就是所说的高频截止频率。由于动
圈式电声转换装置的材料和工艺的限制，高频截止频率很难提升。

随着 4G 通讯的应用，要求超宽频带（super wideband）的电声转换装
15 置，需要高频截止频率能够达到 16kHz 及以上，而现有的这种动圈式电声
转换装置已经很难达到要求。

发明内容

本发明的目的是提供一种超宽频带的电声转换装置的新技术方案。

20 本发明提供了一种电声转换装置，包括：振动系统和具有磁间隙的磁
路系统；所述振动系统包括：振膜、结合于所述振膜下方并且悬置于所述
磁间隙中的音圈、结合于所述振膜一侧的压电片；所述振膜上形成有导电
线路，所述导电路径包括第一导电路径，所述第一导电路径与所述压电片
连接以将外部输入的第一路音频信号经由所述第一导电路径接入所述压电
25 片。

可选的，所述压电片位于所述振膜的上方或者下方。

优选的，所述压电片位于所述振膜的上方，所述第一导电路径形成于
所述振膜的上表面。

优选的，所述导电路径还包括第二导电路径，所述第二导电路径与所

述音圈连接以将外部输入的第二路音频信号经由所述第二导电路接入所述音圈。

优选的，所述第二导电路形成于所述振膜的下表面。

优选的，所述压电片结合于所述振膜的中心位置。

5 优选的，所述振膜包括位于中心的平面部和位于所述平面部边缘的折环部，所述压电片设置于所述振膜的平面部的位置。

优选的，所述导电路电镀于所述振膜上；或者所述导电路是由复合在所述振膜上的柔性线路板蚀刻而成。

10 优选的，还包括收容固定所述振动系统和磁路系统的外壳，所述外壳上注塑有电连接部，所述导电路通过所述电连接部与外部电路连接。

优选的，所述电连接部包括下列任一或组合：弹片、弹簧连接器、柔性线路板。

15 本发明的发明人发现，在现有技术中还没有与动圈式发声结构结合的超宽频带的电声转换装置。因此，本发明所要实现的技术任务或者所要解决的技术问题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 本发明的电声转换装置同时具有动圈式的发声结构和压电式的发声结构，由压电片补偿振动系统的高频频率响应，从而实现了一种性能良好的超宽频带的电声转换装置。优选地或可选地，本发明在振膜上形成第一导电路以将外部输入的第一路音频信号接入压电片，布线巧妙并且容易实现。优选地或可选地，本发明的压电片设置于振膜的中心，能够起到振膜补强的作用。

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。

25

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 是本发明电声转换装置实施例的结构示意图。

图 2 是本发明的设有第一导电路径的振膜的结构示意图。

图 3 是本发明电声转换装置实施例的正面示意图。

图 4 是本发明电声转换装置实施例的背面示意图。

附图标记说明

- 5 1 前盖、2 压电片、3 振膜、4 音圈、5 框体和磁路系统、301 平面部、
302 折环部，303 固定部、11 第一电连接部、12 第二电连接部、100 第一
导电路径。

具体实施方式

- 10 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。

- 15 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。

- 20 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。

- 25 本发明的电声转换装置包括振动系统、磁路系统、以及收容固定振动
系统和磁路系统的外壳。磁路系统包括从上至下依次固定的华司、磁铁、
盆架等，磁铁可以包括中心磁铁和边磁铁，与之对应的，华司可以包括中
心华司和边华司，中心磁铁和边磁铁之间的间隙即为磁间隙。当然，磁路
系统的结构和磁间隙的设置也可以以其它方式实现，本领域技术人员可以
根据现有技术和应用环境的需要进行设计。振动系统包括振膜、结合于振
膜下方并且悬置于磁间隙中的音圈、结合于振膜一侧的压电片。

振膜上形成有第一导电路径和第二导电路径，第一路音频信号经由第一导电路径接入压电片，由压电片带动振膜振动发声。第二路音频信号经由第二导电路径接入音圈，由音圈在磁场的作用下带动振膜振动发声。两路音频信号来源相同，但是第一路音频信号经过了功放电路功率会比较大。

5 通过上述结构，实现了动圈式发声装置和压电式发声装置的结合，并且由于压电式发声装置的高频截止频率可以达到 16kHz 及以上，从而实现了一种超宽频带的电声转换装置。

另外，可以将压电片设置于振膜的中心位置，这样压电片能够起到振膜补强部或者 DOME 的作用，压电片可以结合于振膜的上方或者下方。

10 参考图 1-4 所示为本发明电声转换装置的一个实施例，从上至下依次包括：前盖 1、压电片 2、振膜 3、音圈 4、框体和磁路系统 5。

磁路系统具有磁间隙，前盖 1 和框体组成收容固定振动系统和磁路系统的外壳，磁路系统和框体示意性的一体绘制于图 1 中。

压电片 2、振膜 3、音圈 4 组成振动系统。从图 2 中可以看出，振膜 3 15 包括位于中心的平面部 301、位于平面部边缘的折环部 302、以及位于最外围的与外壳固定的固定部 303。压电片 2 设置于振膜 3 的平面部 301 的上方并且与振膜 3 结合在一起，这样设置后压电片 2 能够起到振膜补强部或者 DOME 的作用。图 1 为分解示意图，在组装好以后，音圈 4 会悬置在磁路系统的磁间隙中。

20 第一导电路径 100 形成于振膜 3 的上表面，用于将外部输入的第一路音频信号接入压电片 2。第二导电路径（图中没有示出）形成于振膜 3 的下表面，用于将外部输入的第二路音频信号接入音圈 4。其中，导电路径可以电镀于振膜上，也可以由复合在振膜上的柔性线路板（FPC）蚀刻而成。进一步的，振膜包括高分子材料层；导电路径可以电镀于高分子材料层上，也可以由复合在高分子材料层上的柔性线路板蚀刻而成。为了工艺上较为简便，振膜可以由已经铺设好导电路径的振膜材料压制而成。

25 外壳上注塑有电连接部，参考图 3 和图 4 所示，可以从电声转换装置的背面（即更靠近磁路系统的一面）引出电连接部以与外部电路连接，其中，两个第一电连接部 11 用于将第一导电路径 100 和外部电路连接以接入

第一路音频信号，两个第二电连接部 12 用于将第二导电路径和外部电路连接以接入第二路音频信号。其中，电连接部包括下列任一或组合：弹片、弹簧连接器（Pogopin）、弹簧、柔性线路板。

本发明的电声转换装置同时具有动圈式的发声结构和压电式的发声结构，由压电片补偿振动系统的高频频率响应，从而实现了一种性能良好的超宽频带的电声转换装置。优选地或可选地，本发明在振膜上形成第一导电路径以将外部输入的第一路音频信号接入压电片，布线巧妙并且容易实现。优选地或可选地，本发明的压电片设置于振膜的边缘，能够起到振膜补强的作用。

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来限定。

权 利 要 求 书

1.一种电声转换装置，其特征在于，包括：

振动系统和具有磁间隙的磁路系统；

5 所述振动系统包括：振膜（3）、结合于所述振膜（3）下方并且悬置于所述磁间隙中的音圈（4）、结合于所述振膜（3）一侧的压电片（2）；

 所述振膜（3）上形成有导电路，所述导电路包括第一导电路，所述第一导电路与所述压电片（2）连接以将外部输入的第一路音频信号经由所述第一导电路接入所述压电片（2）。

10 2.根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述压电片（2）位于所述振膜（3）的上方或者下方。

 3.根据权利要求1-2任一项所述的装置，其特征在于，所述压电片（2）位于所述振膜（3）的上方，所述第一导电路形成于所述振膜（3）的上表面。

15 4.根据权利要求1-3任一项所述的装置，其特征在于，所述导电路还包括第二导电路，所述第二导电路与所述音圈（4）连接以将外部输入的第二路音频信号经由所述第二导电路接入所述音圈（4）。

 5.根据权利要求1-4任一项所述的装置，其特征在于，所述第二导电路形成于所述振膜（3）的下表面。

20 6.根据权利要求1-5任一项所述的装置，其特征在于，所述压电片（2）结合于所述振膜（3）的中心位置。

 7.根据权利要求1-6任一项所述的装置，其特征在于，所述振膜（3）包括位于中心的平面部（301）和位于所述平面部（301）边缘的折环部（302），所述压电片（2）设置于所述振膜（3）的平面部（301）的位置。

25 8.根据权利要求1-7任一项所述的装置，其特征在于，所述导电路电镀于所述振膜（3）上；或者所述导电路是由复合在所述振膜（3）上的柔性线路板蚀刻而成。

 9.根据权利要求1-8任一项所述的装置，其特征在于，还包括收容固定所述振动系统和磁路系统的外壳，所述外壳上注塑有电连接部，所述导

电线路通过所述电连接部与外部电路连接。

10.根据权利要求 1-9 任一项所述的装置，其特征在于，所述电连接部包括下列任一或组合：弹片、弹簧连接器、柔性线路板。

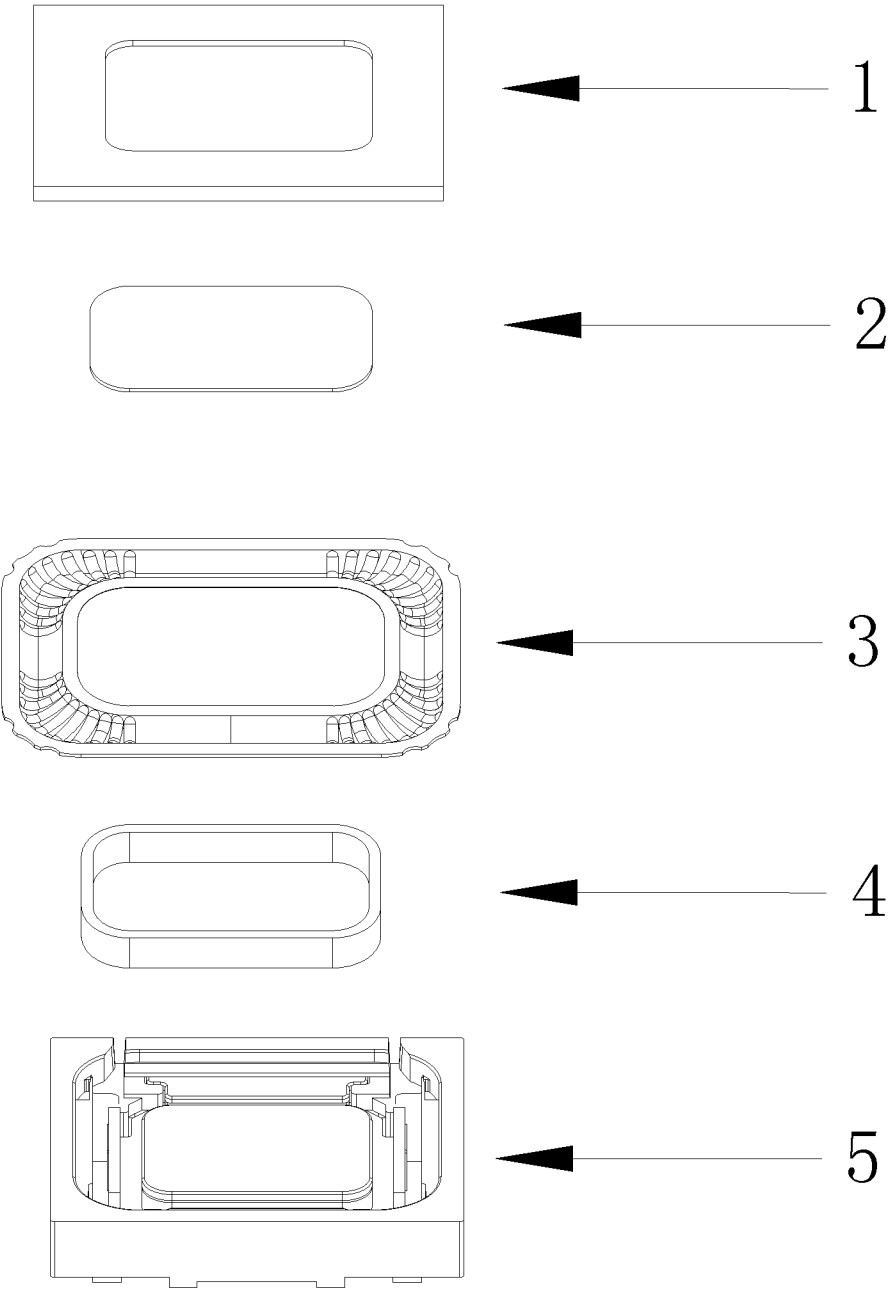


图 1

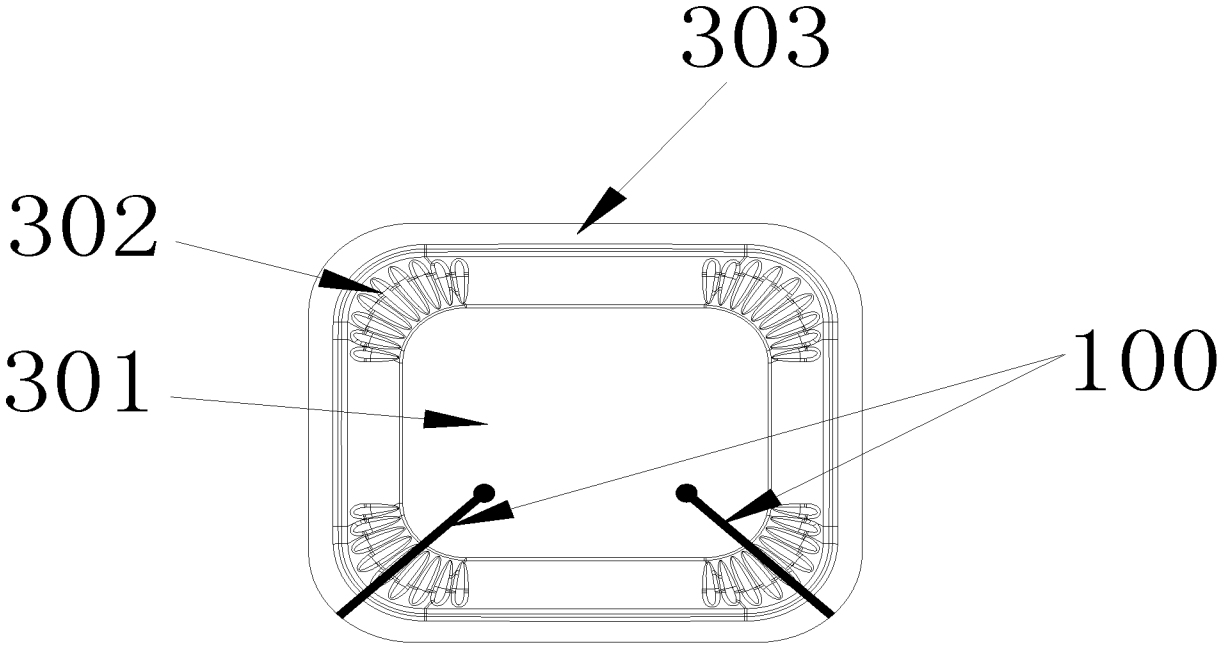


图 2

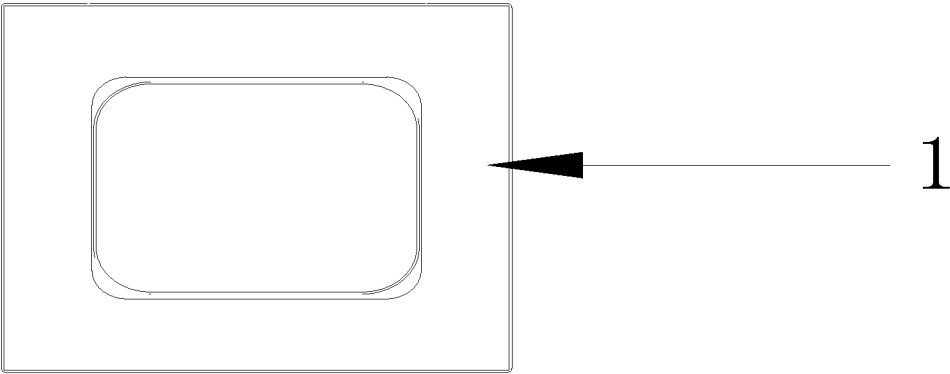


图 3

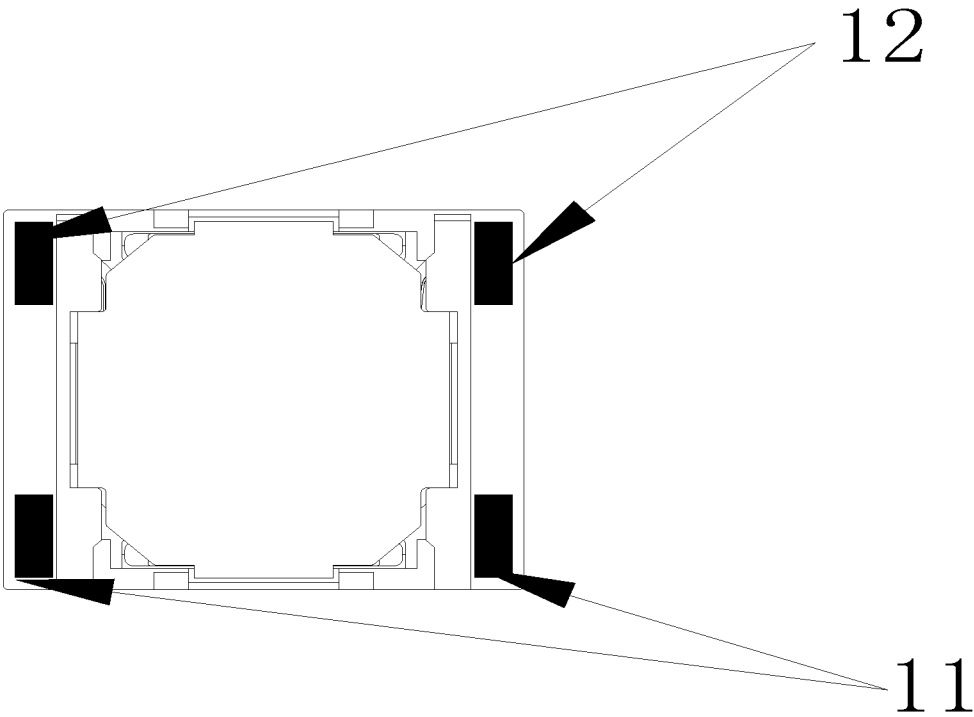


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/097754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 23/02 (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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: receiver speaker super wideband dome piezoelectric audio electromagnetic vibrat+ housing coupl+
magnetic+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104869508 A (GOERTEK. INC.) 26 August 2015 (26.08.2015) clamis 1-10	1-10
X	CN 201533406 U (XIAO, Jinming) 21 July 2010 (21.07.2010) description, paragraphs [0022]-[0032], and figures 1-5	1-10
X	CN 202310082 U (BEIJING 797 HUAYIN ELECTRONICS CO., LTD.) 04 July 2012 (04.07.2012) description, paragraphs [0016]-[0022], and figure 2	1-10
X	CN 102281488 A (GUANGZHOU RUIFENG AUDIO TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 December 2011 (14.12.2011) description, paragraphs [0038], [0110]-[0121], and figures 6-9	1-10
X	CN 204305300 U (JETVOX ACOUSTIC CORP.) 29 April 2015 (29.04.2015) description, paragraphs [0070]-[0075], [0081] and [0082]	1

☒ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 15 February 2016	Date of mailing of the international search report 24 February 2016
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, Yue Telephone No. (86-10) 62413592

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2015/097754

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015010173 A1 (QUALCOMM INC.) 08 January 2015 (08.01.2015) description, paragraphs [0017]-[0027] and [0031], and figure 2	1-10
X	CN 202799117 U (GOERTEK. INC.) 13 March 2013 (13.03.2013) description, paragraphs [0015]-[0019]	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/097754

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104869508 A	26 August 2015	None	
CN 201533406 U	21 July 2010	None	
CN 202310082 U	4 July 2012	None	
CN 102281488 A	14 December 2011	None	
CN 204305300 U	29 April 2015	JP 3196707 U	26 March 2015
		TWM 493215 B	1 January 2015
US 2015010173 A1	8 January 2015	WO 2015003017 A1	8 January 2015
CN 202799117 U	13 March 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/097754

A. 主题的分类

H04R 23/02 (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))

CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI, 扬声器 喇叭 动圈 音圈 压电 华司 振膜 振动 磁路 盆架 磁间隙 超宽频带 receiver speaker super wideband dome piezoelectric audio electromagnetic vibrat+ housing coupl+ magnetic+

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 104869508 A (歌尔声学股份有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 权利要求1-10	1-10
X	CN 201533406 U (萧进明) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 说明书第0022-0032段, 图1-5	1-10
X	CN 202310082 U (北京七九七华音电子有限责任公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 说明书第16-22段, 图2	1-10
X	CN 102281488 A (广州市锐丰音响科技股份有限公司) 2011年 12月 14日 (2011 - 12 - 14) 说明书第0038, 0110-0121段, 图6-9	1-10
X	CN 204305300 U (捷音特科技股份有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第0070-0075, 0081-0082段	1
X	US 2015010173 A1 (QUALCOMM INC.) 2015年 1月 8日 (2015 - 01 - 08) 说明书第0017-0027, 0031段, 图2	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 2月 15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

受权官员

王玥

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62413592

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
A	CN 202799117 U (歌尔声学股份有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 说明书第0015-0019段	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/097754

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	104869508	A	2015年 8月 26日	无			
CN	201533406	U	2010年 7月 21日	无			
CN	202310082	U	2012年 7月 4日	无			
CN	102281488	A	2011年 12月 14日	无			
CN	204305300	U	2015年 4月 29日	JP	3196707	U	2015年 3月 26日
				TW	M493215	B	2015年 1月 1日
US	2015010173	A1	2015年 1月 8日	WO	2015003017	A1	2015年 1月 8日
CN	202799117	U	2013年 3月 13日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)