(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
2024 年 8 月 22 日 (22.08.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/168643 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 9/02 (2006.01) *H04R 9/06* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/076314

(22) 国际申请日: 2023 年 2 月 16 日 (16.02.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 瑞声光电科技（常州）有限公司 **(AAC MICROTECH (CHANGZHOU) CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国江苏省常州市武进高新技术产业开发区常漕路3号, Jiangsu 213167 (CN)。

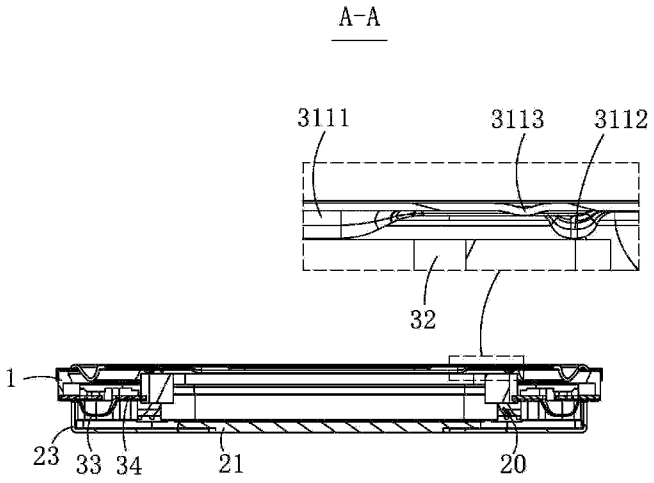
(72) 发明人:高忠峰**(GAO, Zhongfeng)**; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。喻经纬**(YU, Jingwei)**; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。 倪四圆**(NI, Siyuan)**; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。 李其波**(LI, Qibo)**; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** ACOUSTIC DEVICE

(54) 发明名称: 发声器件

[图3]



(57) **Abstract:** Provided in the present utility model is an acoustic device, comprising a basket, a magnetic circuit system, and a first vibrating system and a second vibrating system, which are arranged on two sides of the magnetic circuit system. The magnetic circuit system further comprises a first inner yoke, main magnetic steel, edge magnetic steel fixed on the basket, and a first edge yoke fixed on the edge magnetic steel. The first vibrating system comprises a first diaphragm, a first voice coil and a first circuit board, wherein the first circuit board comprises a first fixing part fixed on the basket, a first welding part welded with the first voice coil, and a first elastic part; the first elastic part and the first edge yoke are arranged at an interval in a vibrating direction; and the first welding part is fixed on the surface of the first edge yoke facing the first diaphragm. By fixing the first welding part on the first edge yoke, magnetic field performance of the acoustic device is effectively improved.

WO 2024/168643 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 本实用新型提供的发声器件包括盆架、磁路系统以及设于所述磁路系统两侧的第一振动系统和第二振动系统；所述磁路系统还包括第一内磁轭、主磁钢、固定于盆架的边磁钢以及固定于所述边磁钢的第一边磁轭；所述第一振动系统包括第一振膜、第一音圈以及第一电路板；所述第一电路板包括固定于所述盆架的第一固定部、与所述第一音圈焊接的第一焊接部以及第一弹性部，所述第一弹性部与所述第一边磁轭沿振动方向间隔设置，所述第一焊接部固定于所述第一边磁轭朝向所述第一振膜的表面。通过将所述第一焊接部固定于所述第一边磁轭，有效提升了所述发声器件的磁场性能。

说明书

发明名称：发声器件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电声转换技术领域，尤其涉及一种用于便携式移动终端的发声器件。

背景技术

[0002] 随着便携式移动终端技术的发展，人们对便携式移动终端的音效要求越来越高，而手机中的发声器件便是实现这个高品质音效的必备条件之一。

发明概述

技术问题

[0003] 常见的发声器件包括盆架和固定于盆架的振动系统和磁路系统；振动系统包括用于振动发声的振膜和固定于振膜并驱动振膜振动发声的音圈；振膜在振动过程中发生形变易降低音圈与振膜之间的结合强度，降低了音圈的振动稳定性，因此，通常通过音圈骨架将音圈支撑于磁路系统的磁间隙中。而设置音圈骨架会增加发声器件的成本，相关技术的发声器件中，为了降低成本，在去除的音圈骨架的同时又要保证音圈的振动稳定性，通过对振膜上球顶设置凸起与音圈固定，从而起到支撑和固定作用；然而，当球顶上的凸起的高度较高时，会使得球顶在形变拉伸过程中有很高的破裂风险，影响发声器件的可靠性。

[0004] 因此，实有必要提供一种新的发声器件解决上述技术问题。

技术解决方案

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种成本低且可靠性高的发声器件。

[0006] 为了达到上述目的，本实用新型提出一种发声器件，其包括盆架、具有磁间隙的磁路系统和固定于所述盆架的振动系统，所述磁路系统包括固定于所述盆架的磁轭以及固定于所述磁轭的磁钢，所述振动系统包括固定于所述盆架的振膜以及固定于所述振膜并插设于所述磁间隙的音圈，所述振膜包括位于中间位置且呈矩形的球顶以及环绕所述球顶并固定于所述盆架的折环，所述球顶包括朝

向所述音圈凹陷形成的第一凸台以及第二凸台，所述第一凸台沿长轴方向延伸，所述第二凸台沿短轴方向延伸，所述音圈固定于所述第一凸台和所述第二凸台，所述球顶还包括设于角部位置的第三凸台，所述第三凸台一端与所述第一凸台连接、另一端与所述第二凸台连接。

[0007] 优选的，所述第三凸台呈圆弧形。

[0008] 优选的，所述第三凸台为四个，相邻的所述第一凸台和所述第二凸台之间均设有一个所述第三凸台。

[0009] 优选的，沿振动方向，所述第三凸台的凹陷深度小于所述第一凸台和所述第二凸台的凹陷深度。

[0010] 优选的，所述第一凸台、所述第二凸台以及所述第三凸台连接围设呈矩形。

[0011] 优选的，所述磁钢包括位于中间位置的主磁钢以及设于所述主磁钢周侧并与所述主磁钢间隔形成所述磁间隙的副磁钢。

[0012] 优选的，所述磁路系统还包括固定于所述主磁钢的主极芯以及固定于所述副磁钢朝向所述振膜一侧的副极芯，所述副极芯与所述盆架固定以将所述磁路系统固定于所述盆架。

[0013] 优选的，所述副磁钢为四个，四个所述副磁钢间隔设置，所述振动系统还包括固定于所述音圈远离所述振膜一端的支撑振膜，所述支撑振膜设于相邻两个所述副磁钢之间。

[0014] 优选的，所述振动系统还包括设于所述支撑振膜朝向所述振膜一侧的FPC，所述FPC包括与所述位于所述音圈外侧的第一固定部、固定于所述盆架的第二固定部以及连接所述第一固定部和所述第二固定部的中间弹性部。

[0015] 优选的，所述FPC为四个，两个所述FPC的所述第一固定部上设有与所述音圈电连接的焊盘。

有益效果

[0016] 与相关技术相比，本实用新型提供的发声器件包括盆架、具有磁间隙的磁路系统和固定于所述盆架的振动系统，所述振动系统包括固定于所述盆架的振膜以及固定于所述振膜并插设于所述磁间隙的音圈，所述振膜包括位于中间位置且呈矩形的球顶，所述球顶包括朝向所述音圈凹陷形成的第一凸台以及第二凸台

，所述第一凸台沿长轴方向延伸，所述第二凸台沿短轴方向延伸，所述音圈固定于所述第一凸台和所述第二凸台，所述球顶还包括设于角部位置的第三凸台，所述第三凸台一端与所述第一凸台连接、另一端与所述第二凸台连接。通过设置连接第一凸台和第二凸台的第三凸台，有效降低了球顶破裂的风险，提升了发声器件的可靠性。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图，其中：

[0018] 图1是本实用新型中发声器件的立体图；

[0019] 图2是本实用新型中发声器件的爆炸图；

[0020] 图3为图1中沿A-A线的剖视图；

[0021] 图4时本实用新型中发声器件的俯视图；

[0022] 图5为本实用新型中发声器件的部分结构立体图。

本发明的最佳实施方式

[0023] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0024] 如图1-图5所示，本实用新型提供了一种发声器件100，其包括盆架1、具有磁间隙20的磁路系统2和固定于所述盆架1的振动系统3。

[0025] 所述磁路系统2包括固定于所述盆架1的磁轭21、固定于所述磁轭21的磁钢22以及固定于所述磁轭21下方的金属件23；具体的，所述磁钢22包括位于中间位置的主磁钢221以及设于所述主磁钢221周侧并与所述主磁钢221间隔形成所述磁间隙20的副磁钢222；所述磁路系统2还包括固定于所述主磁钢221的主极芯24以及固定于所述副磁钢222朝向所述振动系统3的一侧的副极芯25；所述副极芯25与所述盆架1固定以将所述磁路系统2固定于所述盆架1。进一步的，所述副磁钢222为四个，四个所述副磁钢222间隔设置并分设于所述主磁钢221的四周。

[0026] 所述振动系统3包括固定于所述盆架1的振膜31、固定于所述振膜31并插设于所述磁间隙20的音圈32、固定于所述音圈32远离所述振膜31一端的支撑振膜33以及设于所述支撑振膜33朝向所述振膜31一侧的FPC34；所述支撑振膜33设于相邻两个所述副磁钢222之间。其中，所述FPC34包括位于所述音圈32外侧的第一固定部341、固定于所述盆架1的第二固定部342以及连接所述第一固定部341和所述第二固定部342的中间弹性部343。可以理解的是，所述FPC34为四个，两个所述FPC34的所述第一固定部341上设有与所述音圈32电连接的焊盘、第二固定部342上设有与外部电路电连接的焊盘，以实现对所述音圈32的供电。

[0027] 具体的，所述振膜31包括位于中间位置且呈矩形的球顶311以及环绕所述球顶311并固定于所述盆架1的折环312，所述球顶311包括朝向所述音圈32凹陷形成的第一凸台3111以及第二凸台3112，所述第一凸台3111沿长轴方向延伸，所述第二凸台3112沿短轴方向延伸，所述音圈32固定于所述第一凸台3111和所述第二凸台3112，所述球顶311还包括设于角部位置的第三凸台3113，所述第三凸台3113一端与所述第一凸台3111连接、另一端与所述第二凸台3112连接。所述第一凸台3111和所述第二凸台3112将所述音圈32支撑于所述磁间隙20内，起到骨架的作用，既降低了发声器件100的成本，有增强了音圈的振动稳定性；且通过在第一凸台3111和第二凸台3112之间设置第三凸台3113，有效降低了球顶311在振动形变过程中破裂的风险，提升了发声器件100的可靠性。

[0028] 进一步的，所述第三凸台3113呈圆弧形。所述第三凸台3113为四个，相邻的所述第一凸台3111和所述第二凸台3112之间均设有一个所述第三凸台3113。如此，所述第一凸台3111、所述第二凸台3112以及所述第三凸台3113连接围设呈矩形，增强了所述球顶311的强度。

[0029] 沿振动方向，所述第三凸台3113的凹陷深度小于所述第一凸台3111和所述第二凸台3112的凹陷深度，使得所述第三凸台3113能更好的起到降低所述球顶311破裂风险的作用。

[0030] 与相关技术相比，本实用新型提供的发声器件包括盆架、具有磁间隙的磁路系统和固定于所述盆架的振动系统，所述振动系统包括固定于所述盆架的振膜以及固定于所述振膜并插设于所述磁间隙的音圈，所述振膜包括位于中间位置且

呈矩形的球顶，所述球顶包括朝向所述音圈凹陷形成的第一凸台以及第二凸台，所述第一凸台沿长轴方向延伸，所述第二凸台沿短轴方向延伸，所述音圈固定于所述第一凸台和所述第二凸台，所述球顶还包括设于角部位置的第三凸台，所述第三凸台一端与所述第一凸台连接、另一端与所述第二凸台连接。通过设置连接第一凸台和第二凸台的第三凸台，有效降低了球顶破裂的风险，提升了发声器件的可靠性。

[0031] 以上所述的仅是本实用新型的实施方式，在此应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型创造构思的前提下，还可以做出改进，但这些均属于本实用新型的保护范围。

[0032] 在此处键入序列表自由内容描述段落。

权利要求书

[权利要求 1] 一种发声器件，其包括盆架、具有磁间隙的磁路系统和固定于所述盆架的振动系统，所述磁路系统包括固定于所述盆架的磁轭以及固定于所述磁轭的磁钢，所述振动系统包括固定于所述盆架的振膜以及固定于所述振膜并插设于所述磁间隙的音圈，其特征在于，所述振膜包括位于中间位置且呈矩形的球顶以及环绕所述球顶并固定于所述盆架的折环，所述球顶包括朝向所述音圈凹陷形成的第一凸台以及第二凸台，所述第一凸台沿长轴方向延伸，所述第二凸台沿短轴方向延伸，所述音圈固定于所述第一凸台和所述第二凸台，所述球顶还包括设于角部位置的第三凸台，所述第三凸台一端与所述第一凸台连接、另一端与所述第二凸台连接。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的发声器件，其特征在于，所述第三凸台呈圆弧形。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的发声器件，其特征在于，所述第三凸台为四个，相邻的所述第一凸台和所述第二凸台之间均设有一个所述第三凸台。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的发声器件，其特征在于，沿振动方向，所述第三凸台的凹陷深度小于所述第一凸台和所述第二凸台的凹陷深度。

[权利要求 5] 根据权利要求3所述的发声器件，其特征在于，所述第一凸台、所述第二凸台以及所述第三凸台连接围设呈矩形。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的发声器件，其特征在于，所述磁钢包括位于中间位置的主磁钢以及设于所述主磁钢周侧并与所述主磁钢间隔形成所述磁间隙的副磁钢。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的发声器件，其特征在于，所述磁路系统还包括固定与所述主磁钢的主极芯以及固定于所述副磁钢朝向所述振膜一侧的副极芯，所述副极芯与所述盆架固定以将所述磁路系统固定于所述盆架。

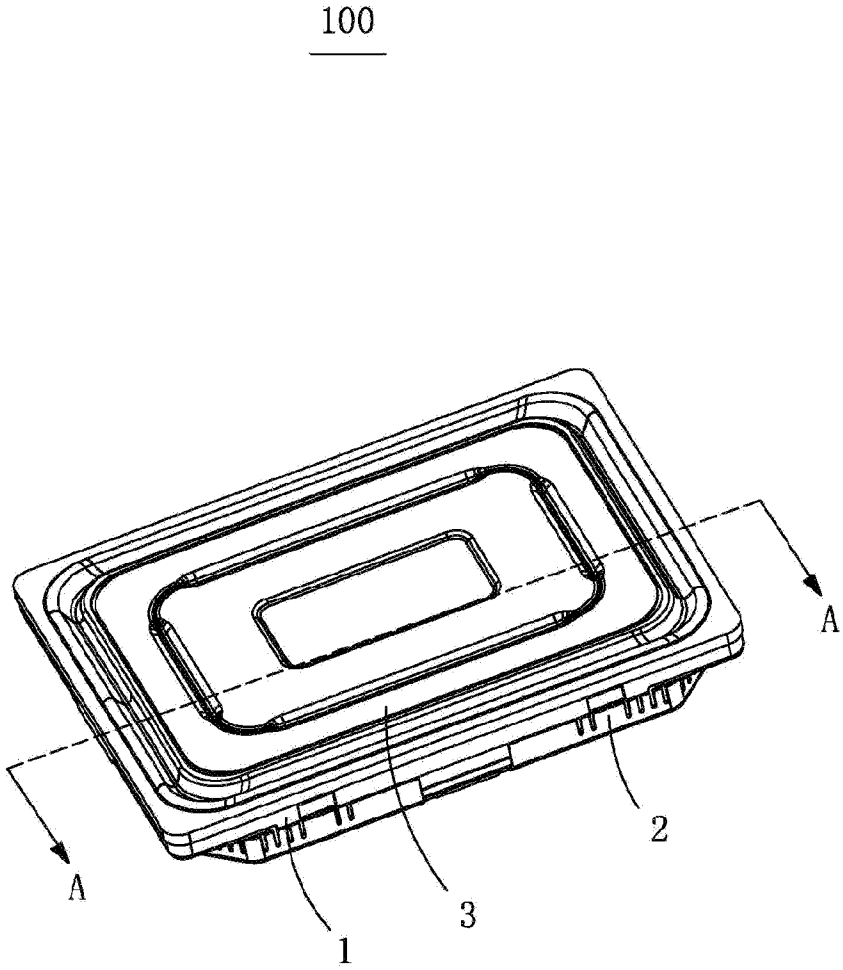
[权利要求 8] 根据权利要求6所述的发声器件，其特征在于，所述副磁钢为四个，

四个所述副磁钢间隔设置，所述振动系统还包括固定于所述音圈远离所述振膜一端的支撑振膜，所述支撑振膜设于相邻两个所述副磁钢之间。

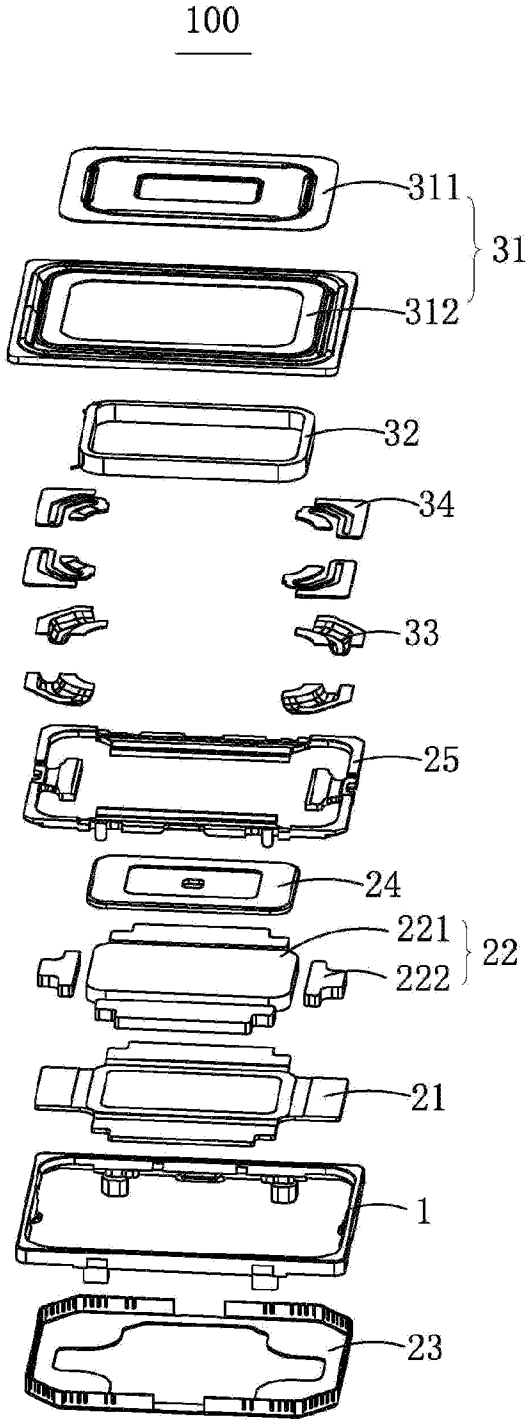
[权利要求 9] 根据权利要求8所述的发声器件，其特征在于，所述振动系统还包括设于所述支撑振膜朝向所述振膜一侧的FPC，所述FPC包括与所述位于所述音圈外侧的第一固定部、固定于所述盆架的第二固定部以及连接所述第一固定部和所述第二固定部的中间弹性部。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的发声器件，其特征在于，所述FPC为四个，两个所述FPC的所述第一固定部上设有与所述音圈电连接的焊盘。

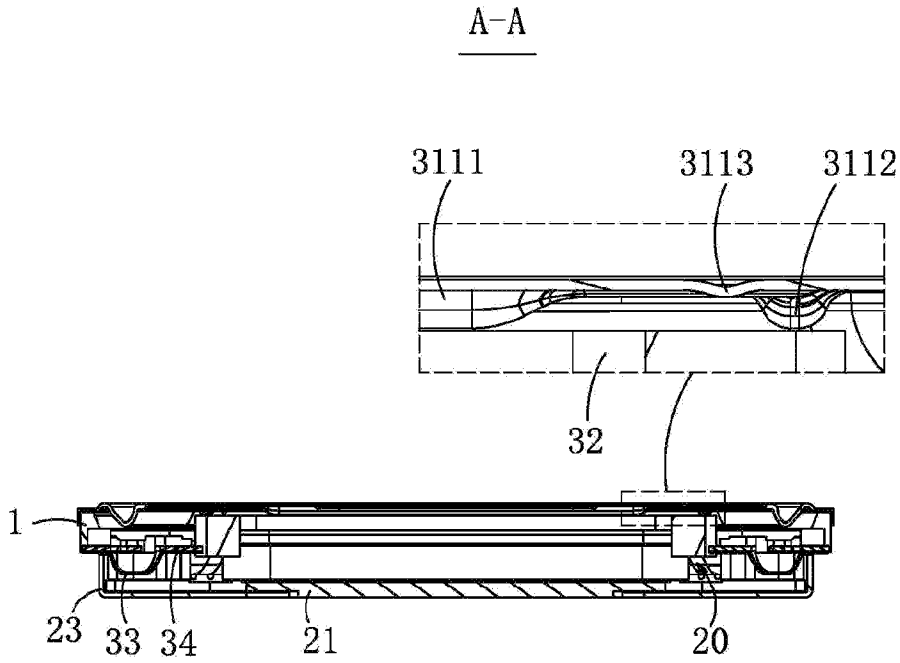
[图1]



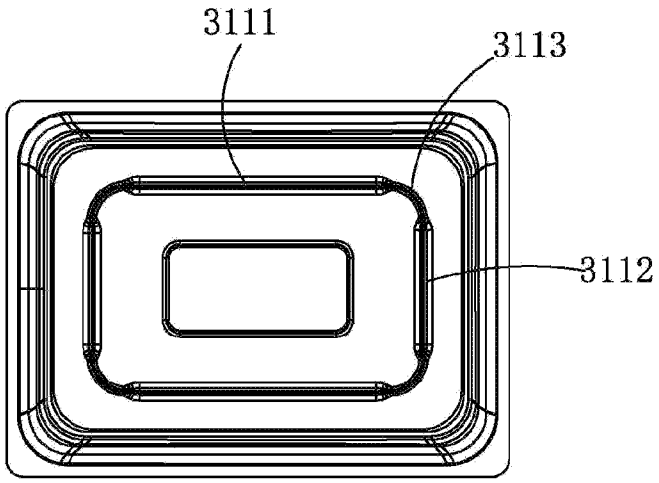
[图2]



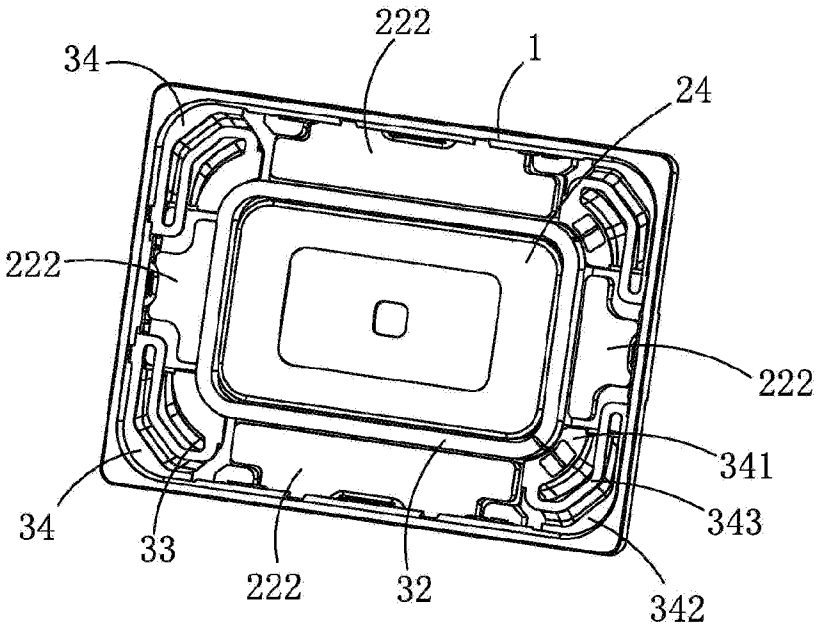
[图3]



[图4]



[图5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/076314

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R9/02(2006.01)i; H04R9/06(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)

IPC: 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)

CNABS; CNTXT; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT; IEEE; CNKI: 发声, 盆架, 磁路, 振动, 振膜, 音圈, 球顶, 凸台, 凹陷, 延伸, 骨架, 角, 破裂, sound, frame, magnetic circuit, vibration, film, voice coil, ball top, lug boss, recess, extension, framework, angle, broken

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 217135691 U (AAC MICROTECH (CHANGZHOU) CO., LTD. et al.) 05 August 2022 (2022-08-05) description, paragraphs [0030]-[0040], and figures 1-7	1-10
Y	CN 213906929 U (AAC MICROTECH (CHANGZHOU) CO., LTD. et al.) 06 August 2021 (2021-08-06) description, paragraphs [0040]-[0046], and figures 1-9	1-10
A	CN 114760571 A (AAC MICROTECH (CHANGZHOU) CO., LTD. et al.) 15 July 2022 (2022-07-15) entire document	1-10
A	CN 109151673 A (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 04 January 2019 (2019-01-04) entire document	1-10
A	CN 215499559 U (GOERTEK INC.) 11 January 2022 (2022-01-11) entire document	1-10

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
31 October 2023	**03 November 2023**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/076314

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011158458 A1 (KABUSHIKI KAISHA AUDIO-TECHNICA) 30 June 2011 (2011-06-30) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/076314

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 217135691 U	05 August 2022	None	
CN 213906929 U	06 August 2021	None	
CN 114760571 A	15 July 2022	JP 7253313 B1	06 April 2023
CN 109151673 A	04 January 2019	None	
CN 215499559 U	11 January 2022	None	
US 2011158458 A1	30 June 2011	JP 2011135431 A	07 July 2011
		JP 5453079 B2	26 March 2014
		US 8363878 B2	29 January 2013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/076314

A. 主题的分类

H04R9/02(2006.01)i；H04R9/06(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)

IPC：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）)

CNABS;CNTXT;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT;IEEE;CNKI:发声，盆架，磁路，振动，振膜，音圈，球顶，凸台，凹陷，延伸，骨架，角，破裂，sound，frame，magnetic circuit，vibration，film，voice coil，ball top，lug boss，recess，extension，framework，angle，broken

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
Y	CN 217135691 U (瑞声光电科技（常州）有限公司，等) 2022年8月5日 (2022 - 08 - 05) 说明书第[0030]-[0040]段及图1-7	1-10
Y	CN 213906929 U (瑞声光电科技（常州）有限公司，等) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 说明书第[0040]-[0046]段及图1-9	1-10
A	CN 114760571 A (瑞声光电科技（常州）有限公司，等) 2022年7月15日 (2022 - 07 - 15) 全文	1-10
A	CN 109151673 A (瑞声科技（新加坡）有限公司) 2019年1月4日 (2019 - 01 - 04) 全文	1-10
A	CN 215499559 U (歌尔股份有限公司) 2022年1月11日 (2022 - 01 - 11) 全文	1-10
A	US 2011158458 A1 (AUDIO TECHNICA KK) 2011年6月30日 (2011 - 06 - 30) 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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
2023年10月31日	2023年11月3日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 崔磊 电话号码 (+86) 010-62411628

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/076314

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	217135691	U	2022年8月5日	无			
CN	213906929	U	2021年8月6日	无			
CN	114760571	A	2022年7月15日	JP	7253313	B1	2023年4月6日
CN	109151673	A	2019年1月4日	无			
CN	215499559	U	2022年1月11日	无			
US	2011158458	A1	2011年6月30日	JP	2011135431	A	2011年7月7日
				JP	5453079	B2	2014年3月26日
				US	8363878	B2	2013年1月29日