

(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
2021 年 9 月 30 日 (30.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/189508 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04R 1/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/082341
- (22) 国际申请日: 2020 年 3 月 31 日 (31.03.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010213370.9 2020年3月24日 (24.03.2020) CN
- (71) 申请人: 瑞声声学科科技(深圳)有限公司 (AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 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)。
- (72) 发明人: 柏杨(BAI, Yang); 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)。
- (74) 代理人: 深圳市恒申知识产权事务所(普通合伙) (HENSEN INTELLECTUAL PROPERTY

FIRM); 中国广东省深圳市南山区南山街道南新路阳光科创中心二期A座2208, Guangdong 518000 (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, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: MICROPHONE STRUCTURE

(54) 发明名称: 麦克风结构

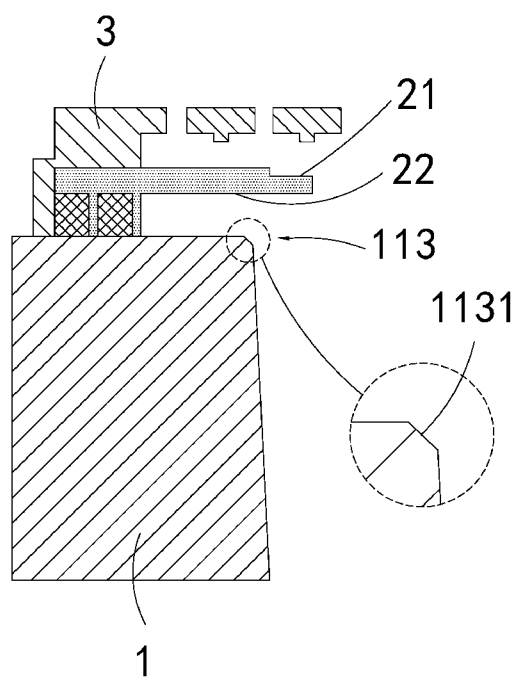


图3

(57) Abstract: The present invention provides a microphone structure comprising a substrate having a back cavity, a supporting piece arranged on the substrate and a diaphragm fixed on the supporting piece and positioned above the back cavity. The diaphragm comprises a centrally located central portion and a border portion surrounding the central portion and fixed on the substrate. The border portion extends over the back cavity and is of a thickness greater than the thickness of the central portion. Use of the present microphone structure raises the critical value of diaphragm fracture, prolongs the working time from initial subtle cracking developing to a critical value, reduces diaphragm fracture risk, enhances the mechanical reliability of microphone devices and extends microphone service life.

(57) 摘要: 本发明提供了一种麦克风结构, 其包括具有背腔的基底、设于基底上的支撑件及固定于支撑件并位于背腔上方的振膜, 振膜包括位于中心位置的中心部以及环绕中心部且固定于基底的边界部, 边界部延伸至背腔上方, 边界部的厚度大于中心部的厚度。应用本发明中的麦克风结构之后, 可以提高振膜断裂的临界值, 延长了从初始微裂纹发展到临界值的工作时间, 降低了振膜发生断裂的风险, 提升了麦克风器件的机械类可靠性, 提高了麦克风的工作寿命。

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))。

麦克风结构

技术领域

[0001] 本发明涉及麦克风领域，尤其涉及麦克风结构技术。

背景技术

[0002] 麦克风的应用领域越来越广泛，对器件的可靠性要求也越来越高。麦克风芯片结构主要包括具有背腔的基底结构，以及位于基底上部的振膜和固定背板结构。膜和固定背板结构组成了电容系统。外来的声压通过背板中的通孔，引起振膜运动，这种运动改变薄膜与背板之间的距离，进而改变电容并最终转化为电信号。

[0003] 在大声压级的应用场景和吹气、跌落等机械类可靠性试验中，边缘处的振膜若与基底上部的尖锐的背腔边界产生接触，接触后振膜的对应位置处会产生微裂纹。

[0004] 在反复的大声压或吹气、跌落等情况产生的时候，振膜会在背板和基底结构之间来回运动，我们将振膜承受的应力视为一个交变应力，上述的初始微裂纹会在交变应力的作用下发生缓慢扩展，超过临界点之后，振膜会发生断裂，造成麦克风芯片的失效。

发明概述

技术问题

[0005] 本发明的目的在于提供一种麦克风结构，旨在解决现有技术中，在大声压级下麦克风振膜损坏的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本发明的技术方案如下：一种麦克风结构，其包括具有背腔的基底、设于所述基底上的支撑件及固定于所述支撑件并位于所述背腔上方的振膜，所述振膜包括位于中心位置的中心部以及环绕所述中心部且固定于所述基底的边界部，所述边界部延伸至所述背腔上方，所述边界部的厚度大于所述中心部的厚度。

[0007] 进一步的，所述基底具有围设形成所述背腔的侧壁以及朝向所述振膜且与所述侧壁相连的顶壁，所述顶壁与所述侧壁连接处形成基底边界，所述基底边界为倒角结构或圆角结构。

[0008] 进一步的，还包括安装于所述基底上的背板，所述背板位于所述振膜远离所述背腔的一侧，所述背板设有贯穿其上的通孔。

[0009] 进一步的，所述支撑件包括连接所述背板与所述基底的背板支撑件、连接所述振膜与所述基底的振膜支撑件，所述背板通过所述背板支撑件与所述振膜间隔设置。

发明的有益效果

有益效果

[0010] 本发明的有益效果在于：通过增大振膜边界部的厚度使其厚度大于中心部，并将基底与振膜接触部分设置为倒角或圆角结构提高了振膜在振动中与基底接触时断裂的临界值，进一步延长了从初始微裂纹发展到临界值的工作时间，降低了振膜发生断裂的风险，提升了麦克风器件的机械类可靠性水平，提高了麦克风的工作寿命。

对附图的简要说明

附图说明

[0011] 图1为本发明第一实施例中麦克风结构的剖面图；

[0012] 图2为本发明第二实施例中麦克风结构的剖面图；

[0013] 图3为本发明第三实施例中麦克风结构的剖面图；

[0014] 图4为本发明第四实施例中麦克风结构的剖面图；

发明实施例

本发明的实施方式

[0015] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

[0016] 请参阅图1，图1为本发明第一实施例的麦克风结构剖面图。本发明提供了一种麦克风结构，其包括具有背腔11的基底1、设于所述基底1上的支撑件4及固定于所述支撑件4并位于所述背腔11上方的振膜2，所述振膜2包括位于中心位置

的中心部21以及环绕所述中心部21且固定于所述基底1的边界部22，所述边界部22延伸至所述背腔11上方，所述边界部22的厚度大于所述中心部21的厚度。

[0017] 基底1具有围设形成所述背腔11的侧壁111以及朝向所述振膜的顶壁112，所述顶壁与所述侧壁连接处形成基底边界113。

[0018] 在声压或气流引起振膜2来回运动的过程中，振膜2的边界部22会与基底1的基底边界113接触，振膜2承受交变应力而使得振膜2的对应位置处会产生微裂纹，应用本发明中的麦克风结构之后，振膜2的边界部22的厚度比中心部21要大，可以提高振膜2断裂的临界值，延长了从初始微裂纹发展到临界值的工作时间，降低了振膜2发生断裂的风险，提升了麦克风器件的机械类可靠性水平，提高了麦克风的工作寿命。在本实施例中，振膜2可以是压电振膜。

[0019] 请参阅图2，图2为本发明第二实施例中麦克风结构的剖面图。本实施例中，麦克风结构还包括安装于基底1上的背板3，背板3位于振膜2远离背腔11的一侧，背板3设有贯穿其上的通孔31。振膜2和背板3结构组成了电容系统。外来的声压引起振膜2运动，这种运动改变振膜2与背板3之间的距离，进而改变电容并最终将声信号转化为电信号。

[0020] 进一步的，麦克风结构包括支撑件4，边界部22通过支撑件4件固定于基底1，所述基底边界113可设置为倒角结构1131或圆角结构1132。

[0021] 通过支撑件4将边界部22与基底1间隔设置，为振膜2的振动提供了振动空间，支撑件4设置于所述顶壁111。而支撑件4件设置于基底壁11上且不接触基底边界113，有利于提高整体的稳定性。

[0022] 参阅图3，图3为本发明第三实施例中麦克风结构的剖面图。作为一可选的实施例，其与第二实施例的区别仅为，基底边界113为倒角结构1131。

[0023] 请参阅图4，图4为本发明第四实施例的麦克风结构的剖面图。作为一可选的实施例，其与第二实施例的区别仅在于，基底边界113为圆角结构1132。

[0024] 在振膜2的边界部22的厚度大于中心部21的厚度的基础上，基底边界113采用倒角结构1131或者圆角结构1132，与原有的尖锐结构相比，更能够降低振膜2中产生微裂纹的尺寸，避免由于裂纹较大而带来的快速断裂，延长了振膜的有效工作时间，有利于避免对应位置的振膜2微裂，更好的降低了振膜2发生断裂的风

险。

[0025] 具体的，支撑件4件包括连接背板3与基底1的背板支撑件41、连接振膜2与基底1的振膜支撑件42，背板3通过背板支撑件41与所述振膜2间隔设置。具体的，背板支撑件41可以将振膜2进一步加固，有利于提升振膜2的稳定性，避免产生杂音。在本实施例中，背板支撑件41可以由背板材料沉积而成。

[0026] 可以理解的是，边界部22的一部分位于基底1上方，另一部分延伸于背腔11上方。由于在反复的大声压或吹气、跌落等机械类可靠性试验中，边界部22与基底边界113可能会产生摩擦，因为边界部22厚度较大，所以有利于延长振膜2的寿命。

[0027] 本发明可以适用于包括MEMES麦克风、压电式麦克风和光学式麦克风在内的多种拥有基底1、振膜2、背腔12结构的麦克风芯片。

[0028] 本发明的麦克风结构中，通过增大振膜边界部的厚度使其厚度大于中心部，并将基底与振膜接触部分设置为倒角或圆角结构提高了振膜在振动中与基底接触时断裂的临界值，延长了从初始微裂纹发展到临界值的工作时间，降低了振膜发生断裂的风险，提升了麦克风器件的机械类可靠性水平，提高了麦克风的工作寿命。

[0029] 以上所述的仅是本发明的实施方式，在此应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明创造构思的前提下，还可以做出改进，但这些均属于本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种麦克风结构，其包括具有背腔的基底、设于所述基底上的支撑件及固定于所述支撑件并位于所述背腔上方的振膜，其特征在于，所述振膜包括位于中心位置的中心部以及环绕所述中心部且固定于所述基底的边界部，所述边界部延伸至所述背腔上方，所述边界部的厚度大于所述中心部的厚度。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的麦克风结构，其特征在于，所述基底具有围设形成所述背腔的侧壁以及朝向所述振膜且与所述侧壁相连的顶壁，所述顶壁与所述侧壁连接处形成基底边界，所述基底边界为倒角结构或圆角结构。
- [权利要求 3] 根据权利要求1或2所述的麦克风结构，其特征在于，还包括安装于所述基底上的背板，所述背板位于所述振膜远离所述背腔的一侧，所述背板设有贯穿其上的通孔。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的麦克风结构，其特征在于，所述支撑件包括连接所述背板与所述基底的背板支撑件、连接所述振膜与所述基底的振膜支撑件，所述背板通过所述背板支撑件与所述振膜间隔设置。

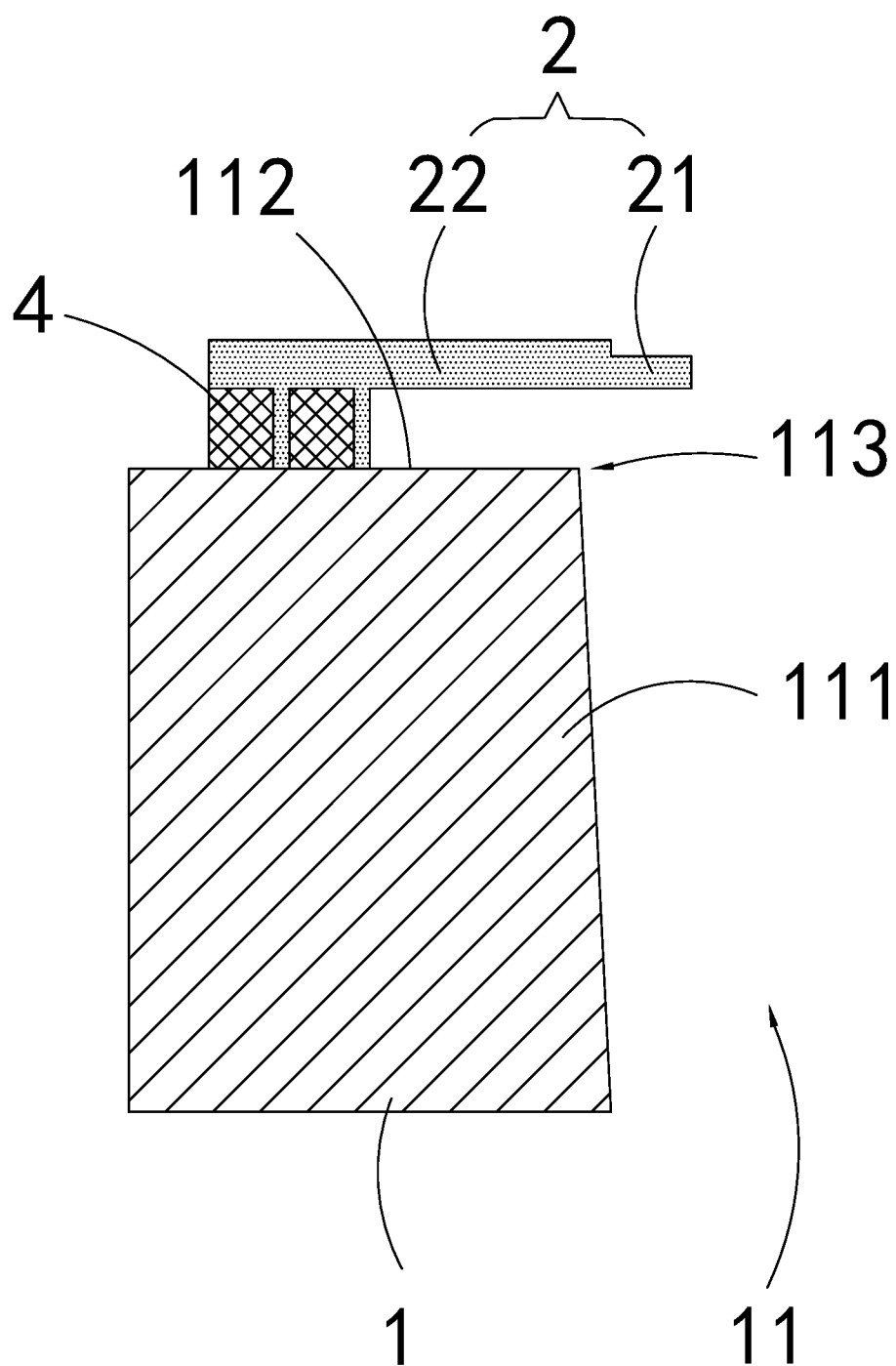


图1

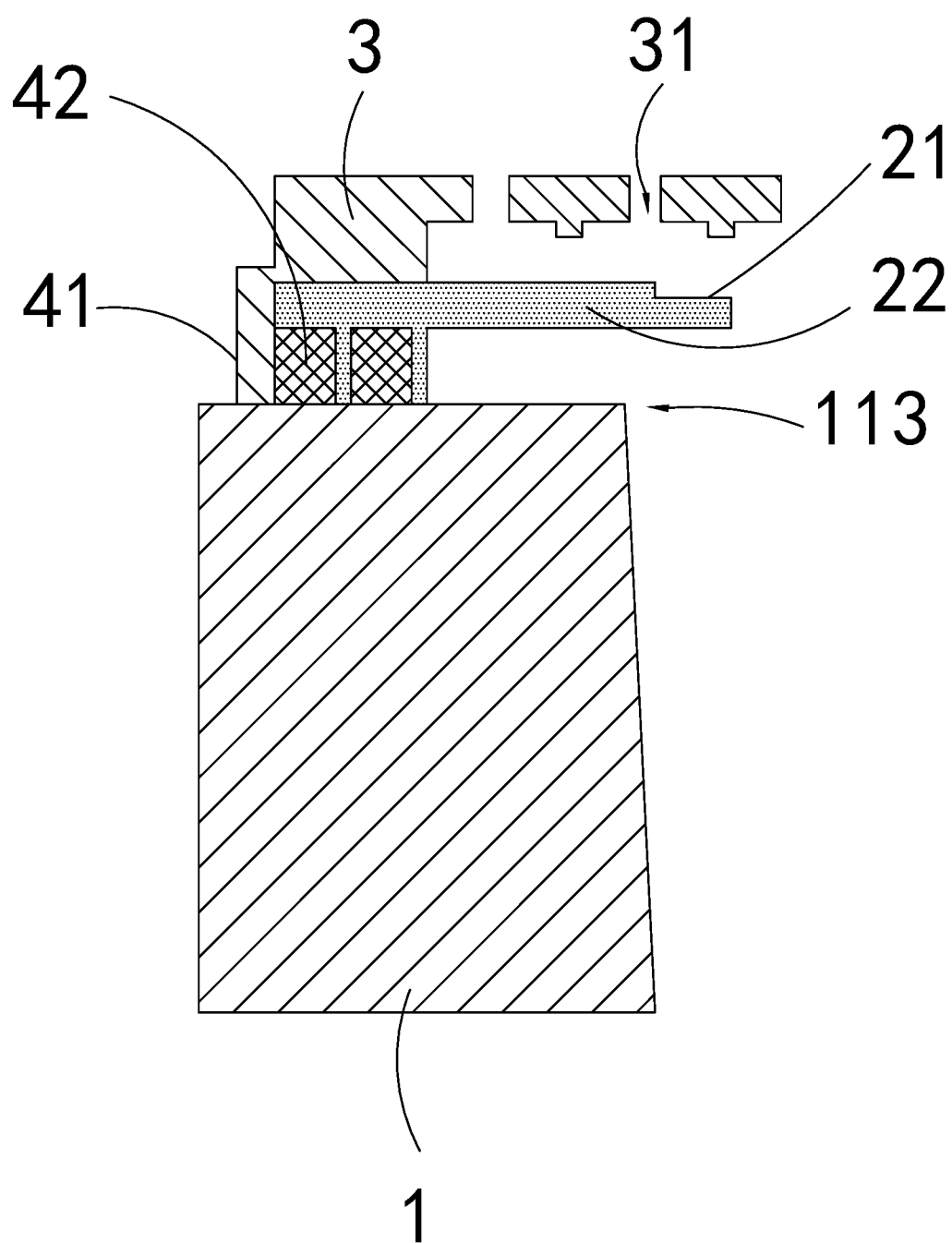


图2

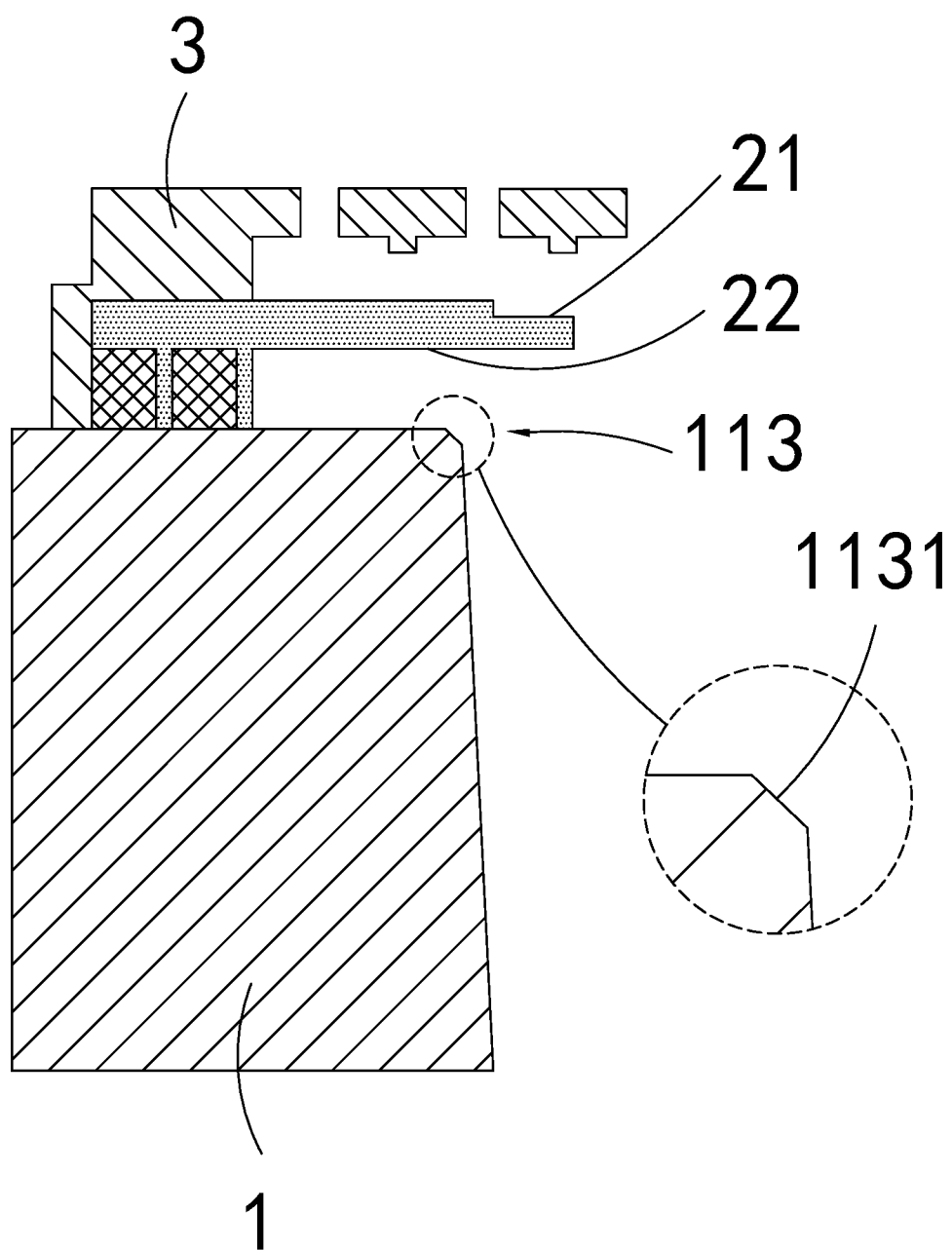


图3

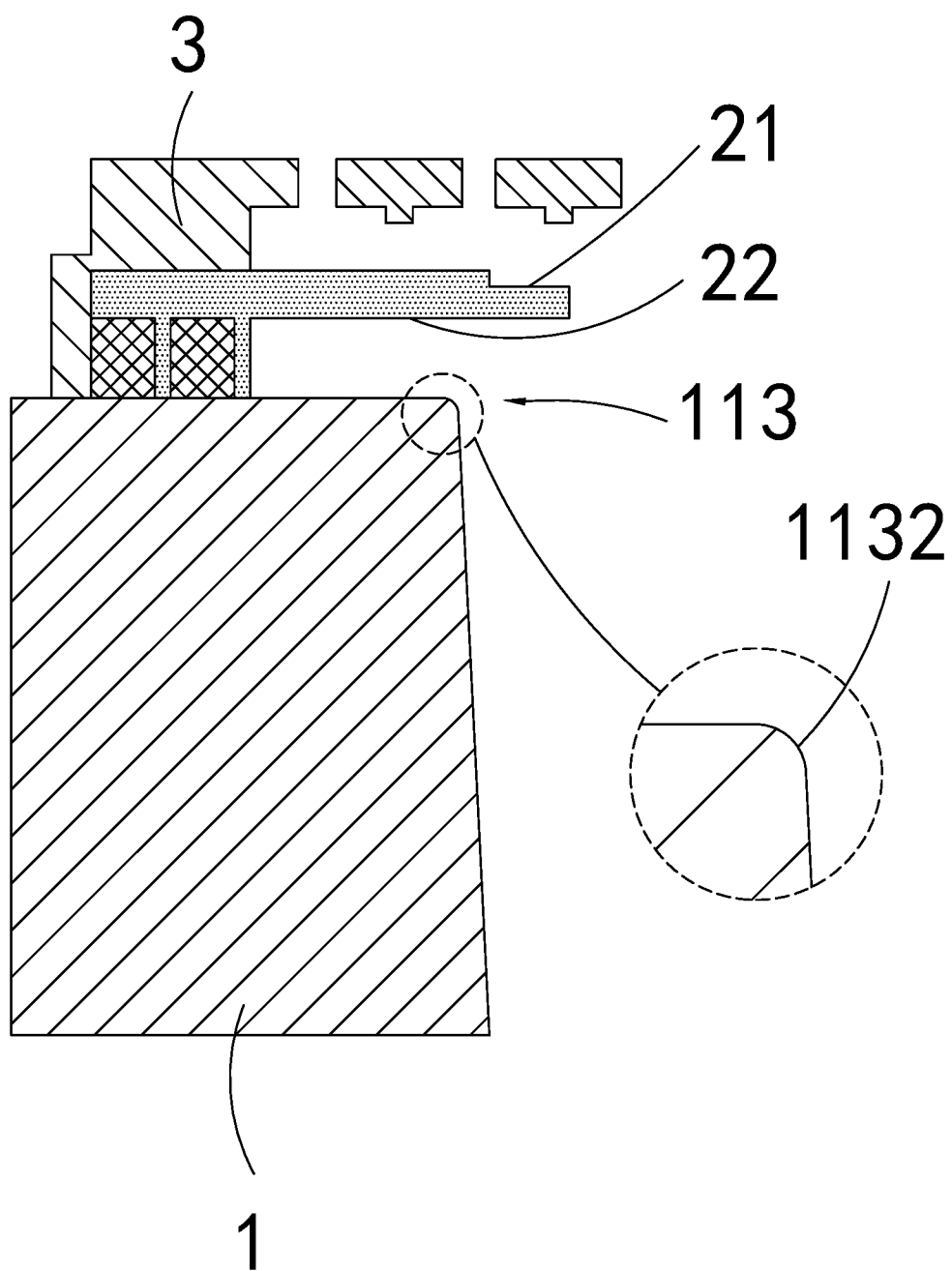


图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/082341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 1/08(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, CNKI, WPI, EPODOC: 麦克风, 振膜, 基底, 背腔, 厚度大于, 支撑件, MEMS, microphone, substrate, diaphragm, membrane, back cavity, support, thickness, greater

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108609573 A (SEMICONDUCTOR MANUFACTURING INTERNATIONAL (SHANGHAI) CORPORATION et al.) 02 October 2018 (2018-10-02) description, paragraphs [0007]-[0045], figure 2j	1-4
A	CN 109309884 A (GOERTEK INC.) 05 February 2019 (2019-02-05) entire document	1-4
A	CN 110574396 A (GETTOP ACOUSTIC CO., LTD.) 13 December 2019 (2019-12-13) entire document	1-4
A	CN 108996466 A (SEMICONDUCTOR MANUFACTURING INTERNATIONAL (TIANJIN) CO., LTD. et al.) 14 December 2018 (2018-12-14) entire document	1-4
A	WO 2018209727 A1 (GOERTEK INC.) 22 November 2018 (2018-11-22) entire document	1-4



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

22 September 2020

Date of mailing of the international search report

28 October 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/082341

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108609573	A	02 October 2018	None			
CN	109309884	A	05 February 2019	WO	2020048160	A1	12 March 2020
CN	110574396	A	13 December 2019	WO	2020133312	A1	02 July 2020
CN	108996466	A	14 December 2018	None			
WO	2018209727	A1	22 November 2018	CN	107105377	A	29 August 2017
				EP	3432605	A1	23 January 2019
				JP	2019518341	A	27 June 2019
				US	2019028814	A1	24 January 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/082341

A. 主题的分类

H04R 1/08 (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, CNKI, WPI, EPDOC: 麦克风, 振膜, 基底, 背腔, 厚度大于, 支撑件, MEMS, microphone, substrate, diaphragm, membrane, back cavity, support, thickness, greater

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
X	CN 108609573 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司 等) 2018年 10月 2日 (2018 - 10 - 02) 说明书第[0007]-[0045]段, 图2j	1-4
A	CN 109309884 A (歌尔股份有限公司) 2019年 2月 5日 (2019 - 02 - 05) 全文	1-4
A	CN 110574396 A (共达电声股份有限公司) 2019年 12月 13日 (2019 - 12 - 13) 全文	1-4
A	CN 108996466 A (中芯国际集成电路制造天津有限公司 等) 2018年 12月 14日 (2018 - 12 - 14) 全文	1-4
A	WO 2018209727 A1 (GOERTEK INC.) 2018年 11月 22日 (2018 - 11 - 22) 全文	1-4

☐ 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

2020年 9月 22日

国际检索报告邮寄日期

2020年 10月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

受权官员

高菲

电话号码 86-(10)-53961608

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/082341

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	108609573	A	2018年 10月 2日	无			
CN	109309884	A	2019年 2月 5日	W0	2020048160	A1	2020年 3月 12日
CN	110574396	A	2019年 12月 13日	W0	2020133312	A1	2020年 7月 2日
CN	108996466	A	2018年 12月 14日	无			
W0	2018209727	A1	2018年 11月 22日	CN	107105377	A	2017年 8月 29日
				EP	3432605	A1	2019年 1月 23日
				JP	2019518341	A	2019年 6月 27日
				US	2019028814	A1	2019年 1月 24日