

# (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  
2022 年 6 月 2 日 (02.06.2022)



(10) 国际公布号  
**WO 2022/110442 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**H04R 19/04** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/139422
- (22) 国际申请日: 2020 年 12 月 25 日 (25.12.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202022828424.0 2020 年 11 月 30 日 (30.11.2020) CN
- (71) 申请人: 瑞声声学科技(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座赵静, Guangdong 518000 (CN)。

大楼A座赵静, Guangdong 518000 (CN)。 石正雨 (SHI, Zhengyu); 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座赵静, Guangdong 518000 (CN)。 沈宇 (SHEN, Yu); 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座赵静, Guangdong 518000 (CN)。 段炼 (DUAN, Lian); 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座赵静, Guangdong 518000 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳国新南方知识产权代理有限公司 (SHENZHEN CHINA INNOVATION SOUTH INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区深圳湾科技生态园 11 栋 A 座 501C/ 姜宇, Guangdong 518000 (CN)。

- (72) 发明人: 童贝 (TONG, Bei); 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

- (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,

(54) Title: PIEZOELECTRIC MEMS MICROPHONE

(54) 发明名称: 压电MEMS麦克风

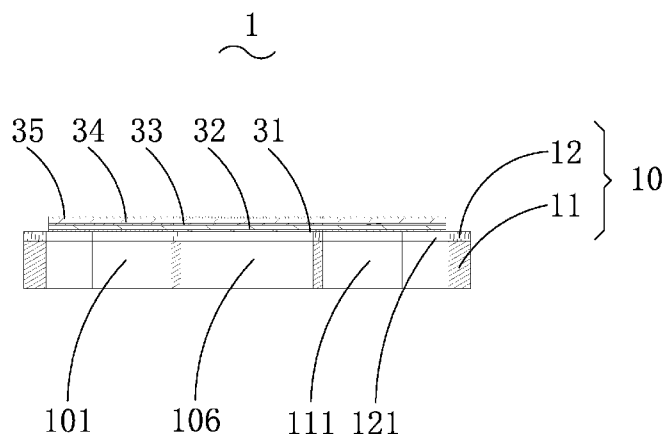


图5

(57) Abstract: The present application provides a piezoelectric MEMS microphone, comprising at least one piezoelectric MEMS unit. The piezoelectric MEMS unit comprises: a substrate, which comprises an annular peripheral wall defining an accommodation cavity, and a support structure arranged in the accommodation cavity; and a film structure, which is partially fixed to the support structure. The support structure comprises a support portion that is arranged spaced apart from the peripheral wall, and several extending arms extending to the support portion from the peripheral wall, wherein one end of each extending arm is connected to the support portion, and the other end thereof is connected to the peripheral wall so as to divide the accommodation cavity into several cavities; and a through hole penetrating the support portion is formed in the support portion in a vibration direction. The support structure in the present application comprises a support portion that is arranged spaced apart from the peripheral wall, and several extending arms extending to the support portion from the peripheral wall. The sound pressure at an air inlet is improved by providing a through hole in the support portion.



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, IT, 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, 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:

一 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本申请提供了压电MEMS麦克风, 包括至少一个压电MEMS单元, 所述压电MEMS单元包括: 基底, 包括围成收容腔的环形周壁和设于所述收容腔内的支撑结构; 膜片结构, 部分固定于所述支撑结构; 所述支撑结构, 包括与所述周壁间隔设置的支撑部及自所述周壁延伸至所述支撑部的若干个延伸臂; 所述延伸臂的一端与所述支撑部连接、另一端与所述周壁连接从而将所述收容腔分隔成若干个腔体; 所述支撑部沿振动方向形成有贯通所述支撑部的通孔。本申请其支撑结构, 包括与周壁间隔设置的支撑部及自周壁延伸至所述支撑部的若干个延伸臂; 通过在支撑部中设置通孔改善进气口声压。

# 压电MEMS麦克风

## 技术领域

[0001] 本申请涉及声电技术领域，尤其涉及一种压电MEMS麦克风。

## 背景技术

[0002] 现有的压电MEMS单元，包括基底、支撑件和压电膜片，其中，支撑件包括四个支撑梁结构和支撑柱，压电膜片包括四个与支撑梁结构对应的悬臂梁膜片，压电膜片固定在基底中心位置的支撑柱上，悬臂梁膜片在声压的作用下其末端发生翘曲，使压电膜片中的压电层受力产生电压输出，由于支撑柱的面积较大，该支撑柱上方的压电膜片几乎无电压输出；另外，当贴片到PCB上时将会影响进气口的声压的进入。

## 发明概述

### 技术问题

[0003] 本申请的目的在于提供了一种改善进气口声压、且进一步提升灵敏度的MEMS麦克风芯片。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0004] 为达到上述目的，本申请提供了一种压电MEMS麦克风，包括至少一个压电MEMS单元，所述压电MEMS单元包括：基底，包括围成收容腔的环形周壁和设于所述收容腔内的支撑结构；膜片结构，部分固定于所述支撑结构；所述支撑结构，包括与所述周壁间隔设置的支撑部及自所述周壁延伸至所述支撑部的若干个延伸臂；所述延伸臂的一端与所述支撑部连接、另一端与所述周壁连接从而将所述收容腔分隔成若干个腔体；所述支撑部沿振动方向形成有贯通所述支撑部的通孔。

[0005] 优选的，所述基底包括第一基板，所述收容腔包括形成于所述第一基板的第一腔体，所述周壁包括围成所述第一腔体的第一周壁，所述支撑部包括设于所述第一腔体并与所述第一周壁间隔设置的第一支撑部，若干所述延伸臂包括自所

述第一周壁延伸至所述第一支撑部的若干第一延伸臂，所述通孔包括沿振动方向形成有贯通所述第一支撑部的第一通孔。

[0006] 优选的，所述基底还包括设于所述第一基板与所述膜片结构之间的隔离层，所述隔离层沿所述振动方向的投影轮廓与所述第一基板沿所述振动方向的投影轮廓形状相同。

[0007] 优选的，所述膜片结构为一体结构，包括固定区域和若干个活动部，所述固定区域包括锚定部和自所述锚定部的边缘径向延伸形成的若干个锚定臂，所述锚定部固定于所述支撑部，所述锚定臂固定于所述延伸臂，每个所述活动部环绕所述锚定部、且与所述锚定臂间隔设置。

[0008] 优选的，所述固定区域设于所述支撑结构的上方，所述活动部沿所述基底的轴向的正投影落入所述腔体内。

[0009] 优选的，所述膜片结构沿振动方向包括依次层叠的第一电极层、第一压电层和第二电极层，所述第一电极层设置于所述膜片结构靠近所述支撑结构的一侧。

[0010] 优选的，所述膜片结构还包括叠设在所述第二电极层的远离所述第一压电层的一侧的第二压电层以及叠设在所述第二压电层上的第三电极层。

[0011] 优选的，多个所述压电MEMS单元呈阵列结构分布。

## 发明的有益效果

### 有益效果

[0012] 本申请的有益效果在于提供了一种压电MEMS麦克风，其支撑结构，包括与周壁间隔设置的支撑部及自周壁延伸至所述支撑部的若干个延伸臂；通过在支撑部中设置通孔改善进气口声压，且进一步提升灵敏度。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

[0013] 图1为本发明的实施例的压电MEMS单元的结构示意图；

[0014] 图2为本发明的实施例的压电MEMS单元的主视图；

[0015] 图3为本发明的实施例的压电MEMS单元的立体图；

[0016] 图4为本发明的实施例的压电MEMS单元的仰视图；

[0017] 图5为图3中沿A-A方向的剖视图；

- [0018] 图6为本发明的实施例的基底的结构示意图；
- [0019] 图7为本发明的实施例的基底的立体图；
- [0020] 图8为本发明的实施例的第一基板的结构示意图；
- [0021] 图9为本发明的实施例的隔离层的结构示意图；
- [0022] 图10为本发明的实施例的膜片结构的结构示意图；
- [0023] 图11为本发明的实施例的第一电极层的结构示意图；
- [0024] 图12为本发明的实施例的第一压电层的结构示意图。

## 发明实施例

### 本发明的实施方式

- [0025] 下面结合附图和实施方式对本申请作进一步说明。
- [0026] 需要说明的是，本申请实施例中所有方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后、内、外、顶部、底部……）仅用于解释在某一特定姿态（如附图所示）下各部件之间的相对位置关系等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。
- [0027] 参见图1至12，本申请提供一种压电MEMS麦克风，压电MEMS麦克风包括若干个压电MEMS单元1，并且若干个压电MEMS单元1呈阵列结构分布，在本实施例中，压电MEMS单元1设有4个，其呈2\*2阵列结构分布，当然在保证一定的灵敏度或信噪比，压电MEMS单元1也可为3\*3阵列结构分布，4\*4阵列结构分布或者更多阵列式结构。
- [0028] 参见图1至图5，压电MEMS单元1，包括基底10和膜片结构30，方形的基底10具有收容腔101；所述膜片结构30形成在所述基底10的上方。
- [0029] 参见图6和图7，所述基底10，包括围成收容腔101的环形周壁102和设于收容腔101内的支撑结构；所述支撑结构，包括与周壁102间隔设置的支撑部103及自周壁102延伸至支撑部103的若干延伸臂104，其中，支撑部103设于收容腔101的中心位置。延伸臂104的一端与支撑部103连接，延伸臂104的另一端与周壁102连接从而将收容腔101分隔成若干个沿延伸臂104的周向间隔设置的腔体105。
- [0030] 所述基底10包括第一基板11和设于所述第一基板11与所述膜片结构30之间的隔离层12。

[0031] 参见图8，第一基板11包括围成第一腔体111的第一周壁112，设于第一腔体111并与第一周壁112间隔设置的第一支撑部113及自第一周壁112延伸至第一支撑部113的第一延伸臂114，第一支撑部113设于第一腔体111的中心位置，第一支撑部113和第一延伸臂114构成第一支撑结构；第一延伸臂114的一端与第一支撑部113连接，第一延伸臂114的另一端与第一周壁112连接从而将第一腔体111分隔成若干个沿第一延伸臂114的周向间隔设置的第一子腔体115；其中，所述第一支撑部113沿振动方向形成有贯通所述第一支撑部113的第一通孔116，该第一通孔116通过刻蚀形成。

[0032] 参见图9，隔离层12包括围成第二腔体121的第二周壁122，设于第二腔体121并与第二周壁122间隔设置的第二支撑部123及自第二周壁122延伸至第二支撑部123的第二延伸臂124，第二支撑部123设于第二腔体121的中心位置，第二支撑部123和第二延伸臂124构成第二支撑结构；第二延伸臂124的一端与第二支撑部123连接，第二延伸臂124的另一端与第二周壁122连接从而将第二腔体121分隔成若干个沿第二延伸臂124的周向间隔设置的第二子腔体125；其中，所述第二支撑部123沿振动方向形成有贯通所述第二支撑部123的第二通孔126，该第二通孔126通过刻蚀形成。

[0033] 第一腔体111与第二腔体121连通形成收容腔101，第一周壁112和第二周壁122围合形成环形周壁102；第一支撑部113与第二支撑部123叠设形成基底的支撑部103，第一延伸臂114与第二延伸臂124形成基底的延伸臂104，支撑部103和延伸臂104构成支撑结构；第一子腔体115与第二子腔体125连通形成腔体105。延伸臂104可用于在膜片结构30产生较大形变时对膜片结构30提供一定的支撑保护，防止膜片结构30发生折断。

[0034] 第一通孔116与第二通孔126形成支撑部103的通孔106，即支撑部103为圆环柱体结构；通过在支撑部103中设置通孔106使位于其上方的膜片结构30受力产生电压输出，使压电MEMS单元1整体的灵敏度进一步提升，同时减小对进气口的声压进入的影响。

[0035] 所述膜片结构30为一体结构，包括固定区域301和若干个活动部302，所述固定区域301包括锚定部303和若干个间隔设置的锚定臂304，每一所述锚定臂304自

所述锚定部303的边缘径向延伸形成，所述锚定部303固定于所述支撑部103，所述锚定臂304固定于所述延伸臂104，每个所述活动部302环绕所述锚定部303、且与所述锚定臂304间隔设置。

[0036] 压电MEMS单元1的膜片结构30通过锚定部303和自所述锚定部303的边缘径向延伸形成的若干个锚定臂304固定在基底10的支撑结构上，加大膜片结构30与基底10的接触面积，从而有效降低膜片结构30从基底10上剥落的风险。

[0037] 在本实施例中，所述活动部302沿所述基底10的轴向的正投影落入所述腔体105内。具体的，每个腔体105的上方悬置一个活动部302，每一活动部302在垂直于膜片结构30方向上的投影轮廓位于对应的腔体105在垂直于膜片结构30方向上的投影轮廓以内。

[0038] 在本实施例中，环形周壁102的内侧壁在垂直于膜片结构30方向上的投影轮廓可以为圆形或者多边形，延伸臂104的数量可根据实际需要进行设置，具体的数量不做限制，作为优选地实施方式，延伸臂104的数量为四个。

[0039] 在本实施例中，基底10中环形周壁102的内侧壁和支撑部103的外侧壁在垂直于膜片结构30方向上的投影轮廓均为圆形；锚定部303在垂直膜片结构30方向上的投影轮廓呈圆形，锚定臂304在垂直膜片结构30方向上的投影轮廓呈条形；单个活动部302在垂直膜片结构30方向上的投影轮廓呈扇环形。

[0040] 所述膜片结构30至少由三层材料堆叠而成。可选地，所述膜片结构30沿振动方向包括依次层叠的第一电极层31、第一压电层32和第二电极层33；或者，所述膜片结构30沿振动方向包括依次层叠的第一电极层31、第一压电层32、第二电极层33、第二压电层34和第三电极层35；或者，其他任何电极层与压电层叠加而形成的膜片结构，同样适用于本申请。其中，所述第一电极层31设置于所述膜片结构30靠近所述支撑结构的一侧。

[0041] 参见图11，所述第一电极层31包括位于所述活动部302的第一电极片311、位于所述锚定部303的第二电极片312和位于所述锚定臂304的第三电极片313，所述第一电极片311、所述第二电极片312、第三电极片313彼此间隔设置，整体呈圆形结构。所述第二电极层33、第三电极层35与所述第一电极层31结构相同。

[0042] 所述第二电极层33包括位于所述活动部302的第四电极片、位于所述锚定部303

的第五电极片和位于所述锚定臂304的第六电极片，所述第四电极片、所述第五电极片、第六电极片彼此间隔设置。

[0043] 所述第三电极层35包括位于所述活动部302的第七电极片、位于所述锚定部303的第八电极片和位于所述锚定臂304的第九电极片，所述第七电极片、所述第八电极片、第九电极片彼此间隔设置。

[0044] 参见图12，所述第一压电层32包括位于所述活动部302的第一活动部321和位于所述固定区域301的第一固定区域322，所述第一活动部321与所述第一固定区域322相连。所述第一压电层32一体成型，整体呈圆形结构，即第一活动部321与第一固定区域322相连，提升膜片结构30的可靠性。所述第二压电层34与所述第一压电层32结构相同。

[0045] 所述第二压电层34包括位于所述活动部302的第二活动部和位于所述固定区域301的第二固定区域，所述第二活动部与所述第二固定区域相连。

[0046] 以上所述的仅是本申请的实施方式，在此应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请创造构思的前提下，还可以做出改进，但这些均属于本申请的保护范围。



## 权利要求书

- [权利要求 1] 1、一种压电MEMS麦克风，包括至少一个压电MEMS单元，所述压电MEMS单元包括：基底，包括围成收容腔的环形周壁和设于所述收容腔内的支撑结构；膜片结构，部分固定于所述支撑结构；其特征在于：所述支撑结构，包括与所述周壁间隔设置的支撑部及自所述周壁延伸至所述支撑部的若干个延伸臂；所述延伸臂的一端与所述支撑部连接、另一端与所述周壁连接从而将所述收容腔分隔成若干个腔体；所述支撑部沿振动方向形成有贯通所述支撑部的通孔。
- [权利要求 2] 2、根据权利要求1所述的压电MEMS麦克风，其特征在于：所述基底包括第一基板，所述收容腔包括形成于所述第一基板的第一腔体，所述周壁包括围成所述第一腔体的第一周壁，所述支撑部包括设于所述第一腔体并与所述第一周壁间隔设置的第一支撑部，若干所述延伸臂包括自所述第一周壁延伸至所述第一支撑部的若干第一延伸臂，所述通孔包括沿振动方向形成有贯通所述第一支撑部的第一通孔。
- [权利要求 3] 3、根据权利要求2所述的压电MEMS麦克风，其特征在于：所述基底还包括设于所述第一基板与所述膜片结构之间的隔离层，所述隔离层沿所述振动方向的投影轮廓与所述第一基板沿所述振动方向的投影轮廓形状相同。
- [权利要求 4] 4、根据权利要求1所述的压电MEMS麦克风，其特征在于：所述膜片结构为一体结构，包括固定区域和若干个活动部，所述固定区域包括锚定部和自所述锚定部的边缘径向延伸形成的若干个锚定臂，所述锚定部固定于所述支撑部，所述锚定臂固定于所述延伸臂，每个所述活动部环绕所述锚定部、且与所述锚定臂间隔设置。
- [权利要求 5] 5、根据权利要求4所述的压电MEMS麦克风，其特征在于：所述固定区域设于所述支撑结构的上方，所述活动部沿所述基底的轴向的正投影落入所述腔体内。
- [权利要求 6] 6、根据权利要求4所述的压电MEMS麦克风，其特征在于：所述膜片结构沿振动方向包括依次层叠的第一电极层、第一压电层和第二电极层

，所述第一电极层设置于所述膜片结构靠近所述支撑结构的一侧。

- [权利要求 7] 7、根据权利要求6所述的压电MEMS麦克风，其特征在于：所述膜片结构还包括叠设在所述第二电极层的远离所述第一压电层的一侧的第二压电层以及叠设在所述第二压电层上的第三电极层。
- [权利要求 8] 8、根据权利要求7所述的压电MEMS麦克风，其特征在于：多个所述压电MEMS单元呈阵列结构分布

1  
~

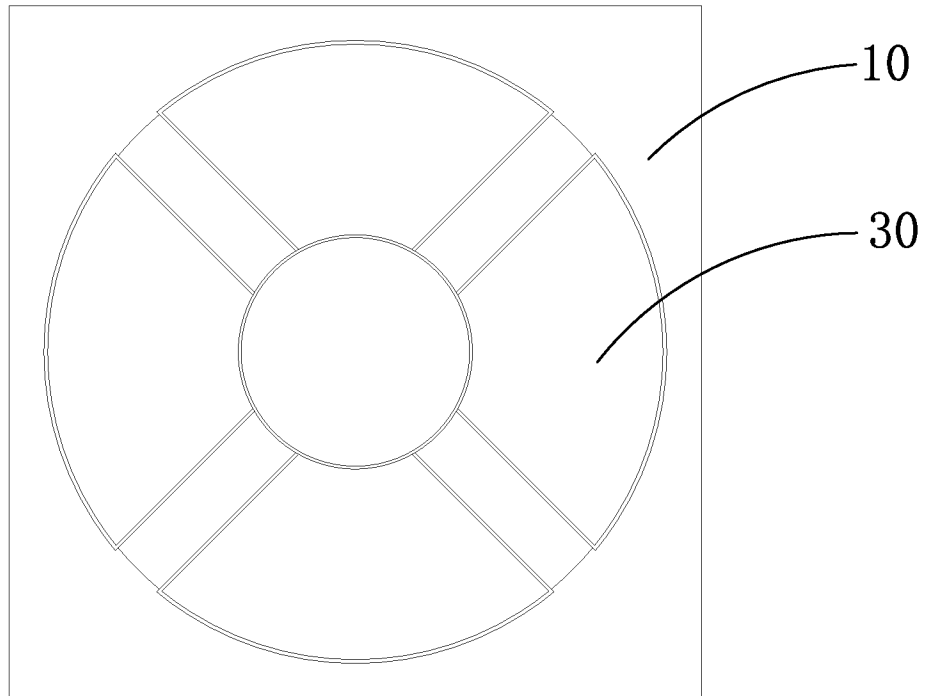


图1

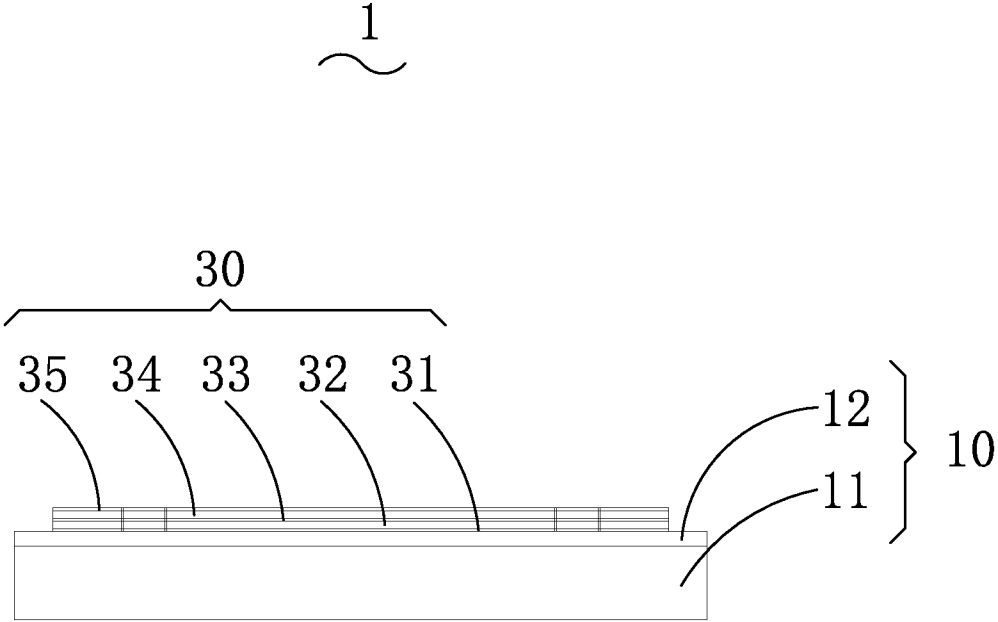


图2

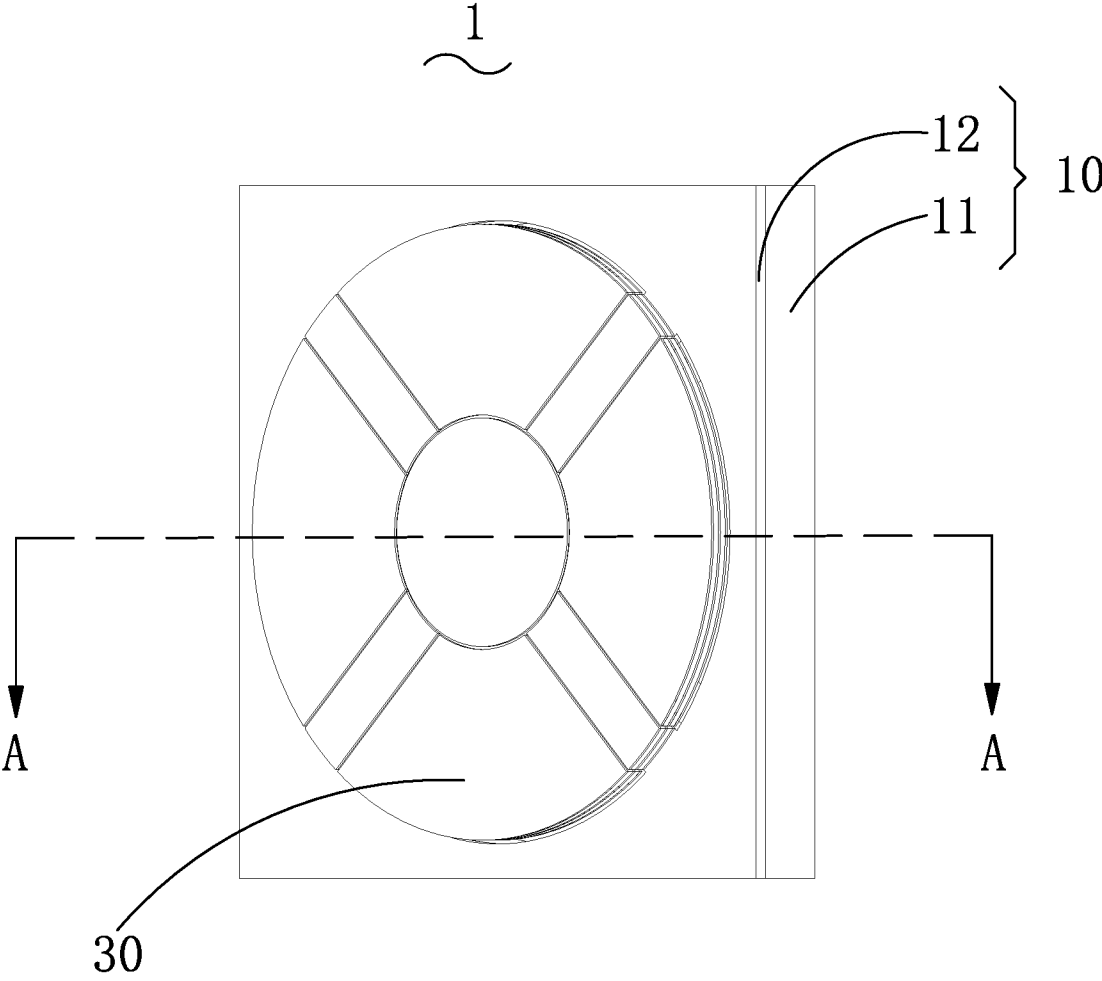


图3

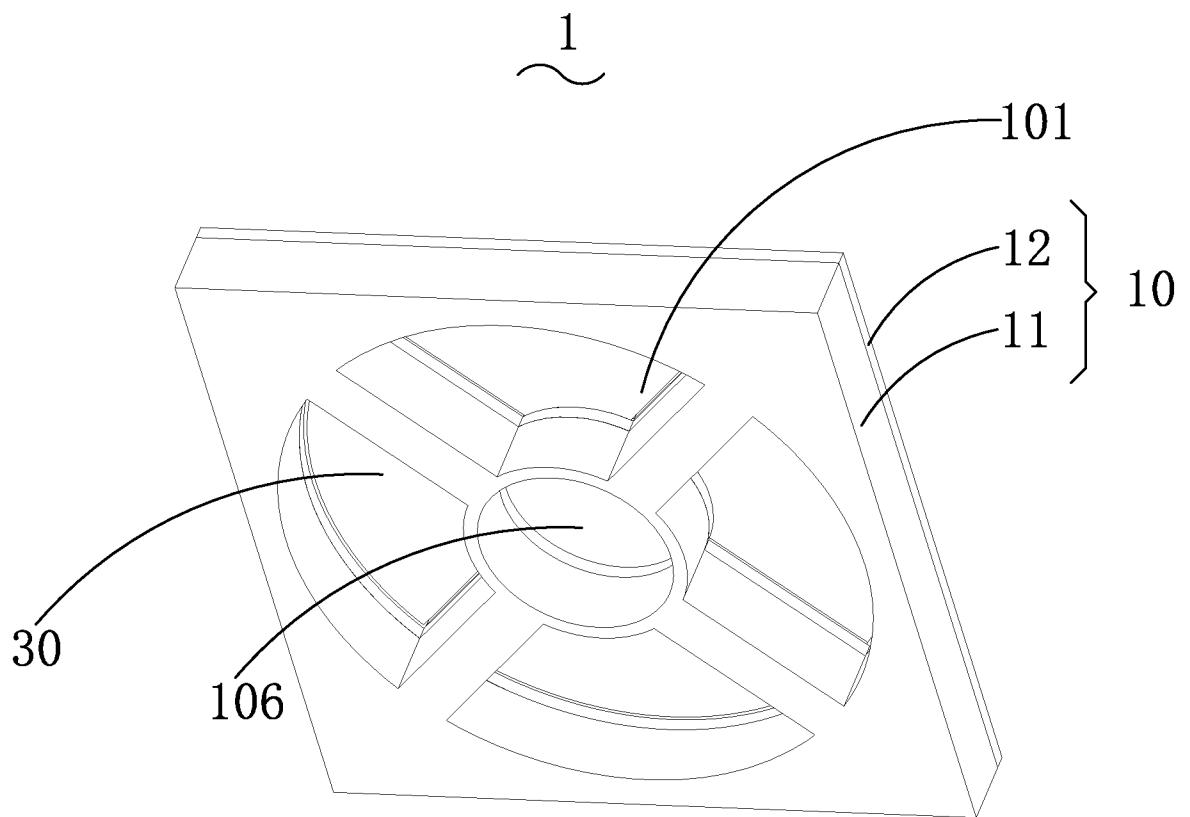


图4

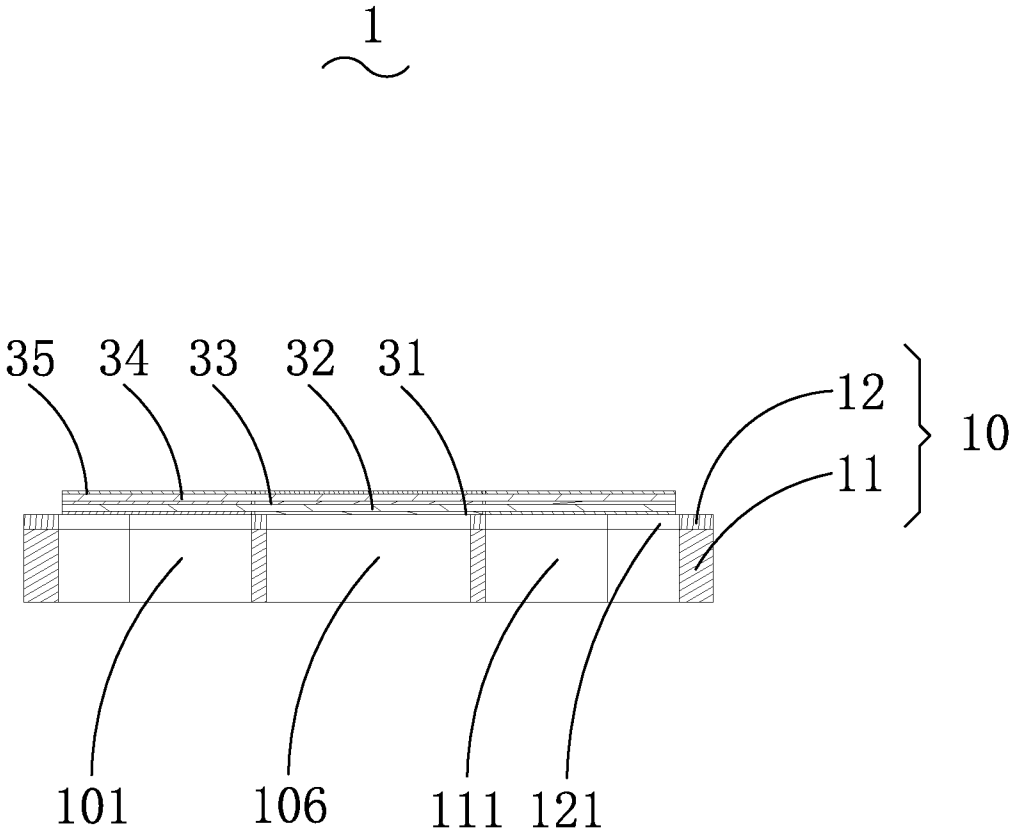


图5

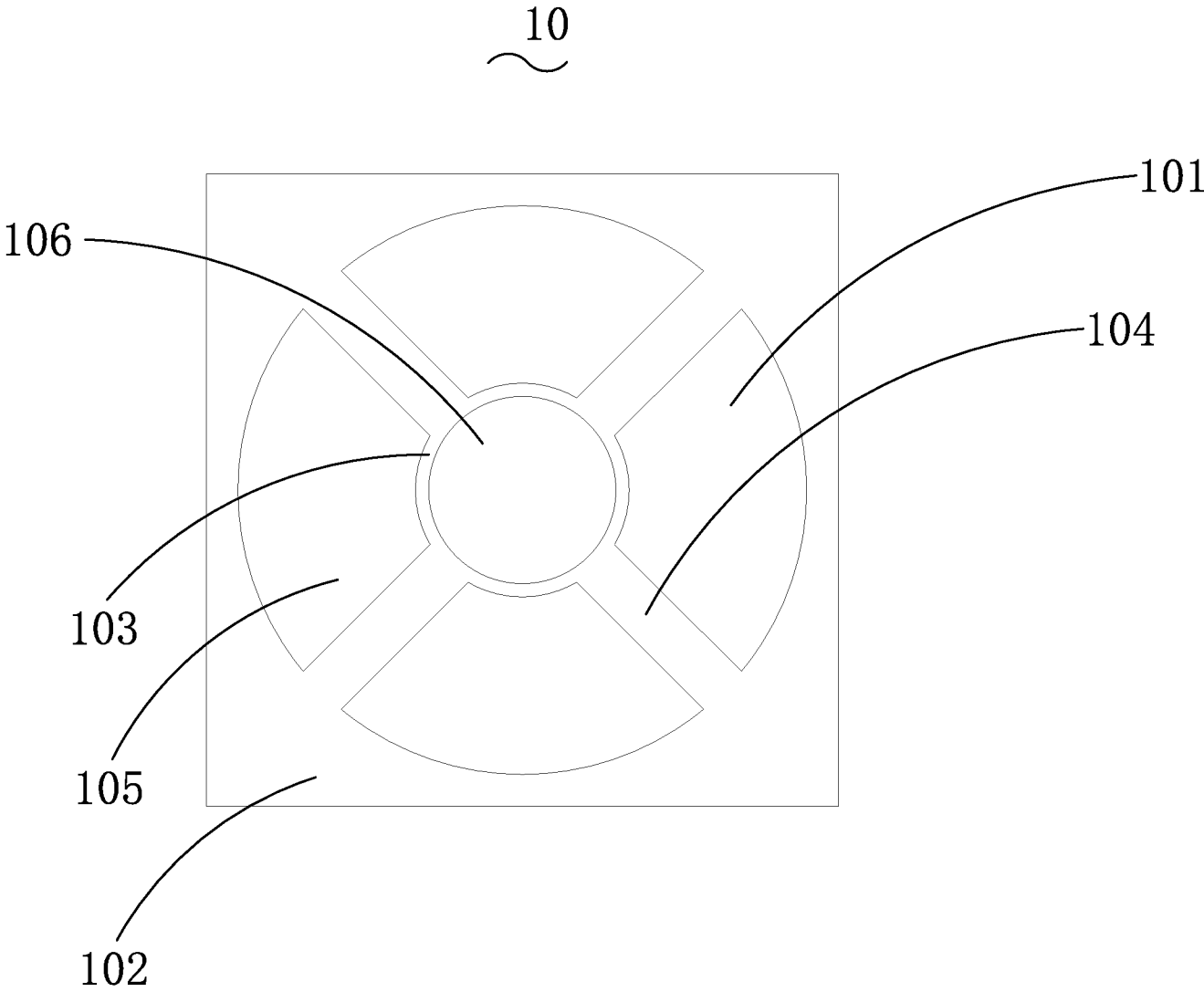


图6



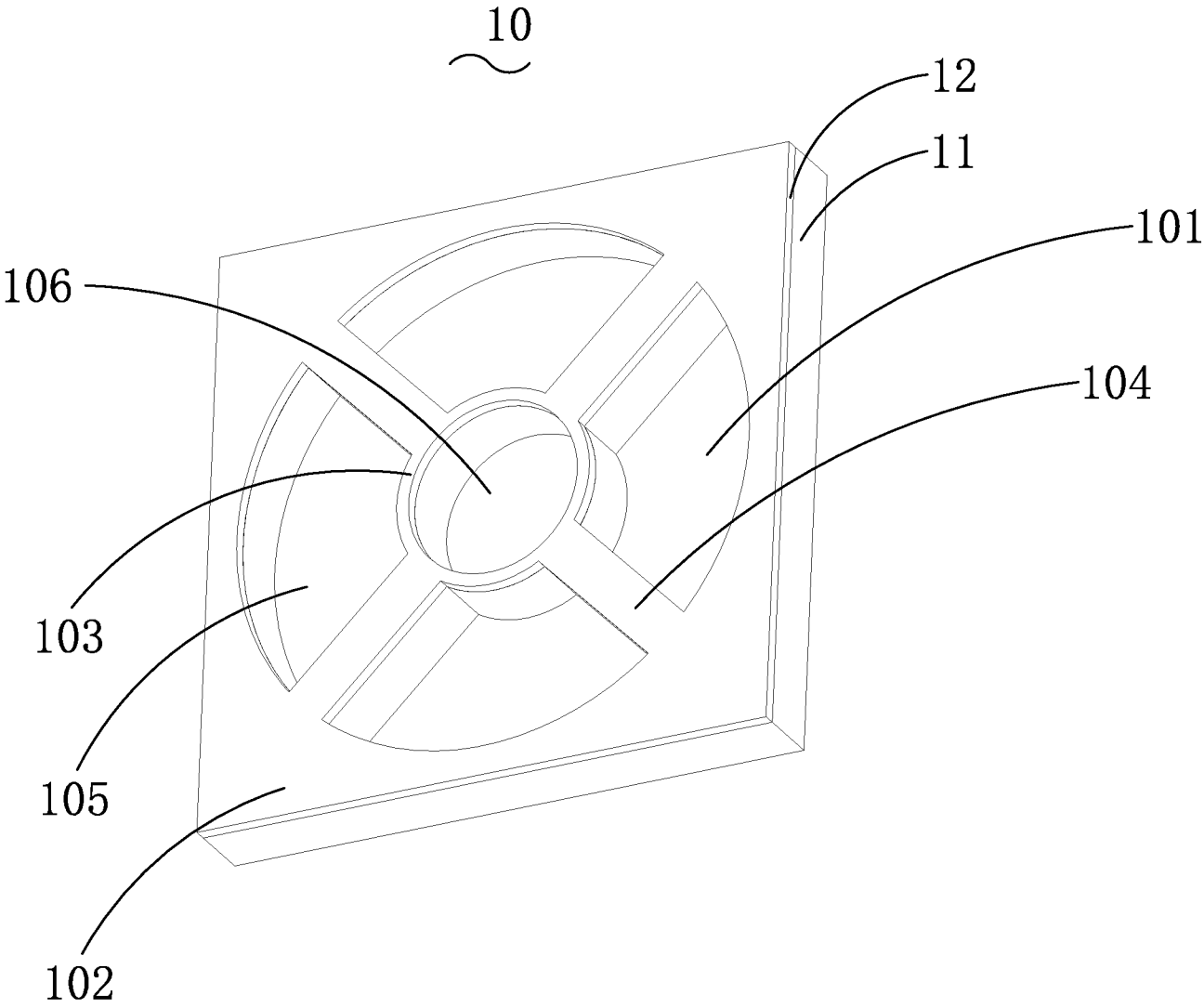


图7

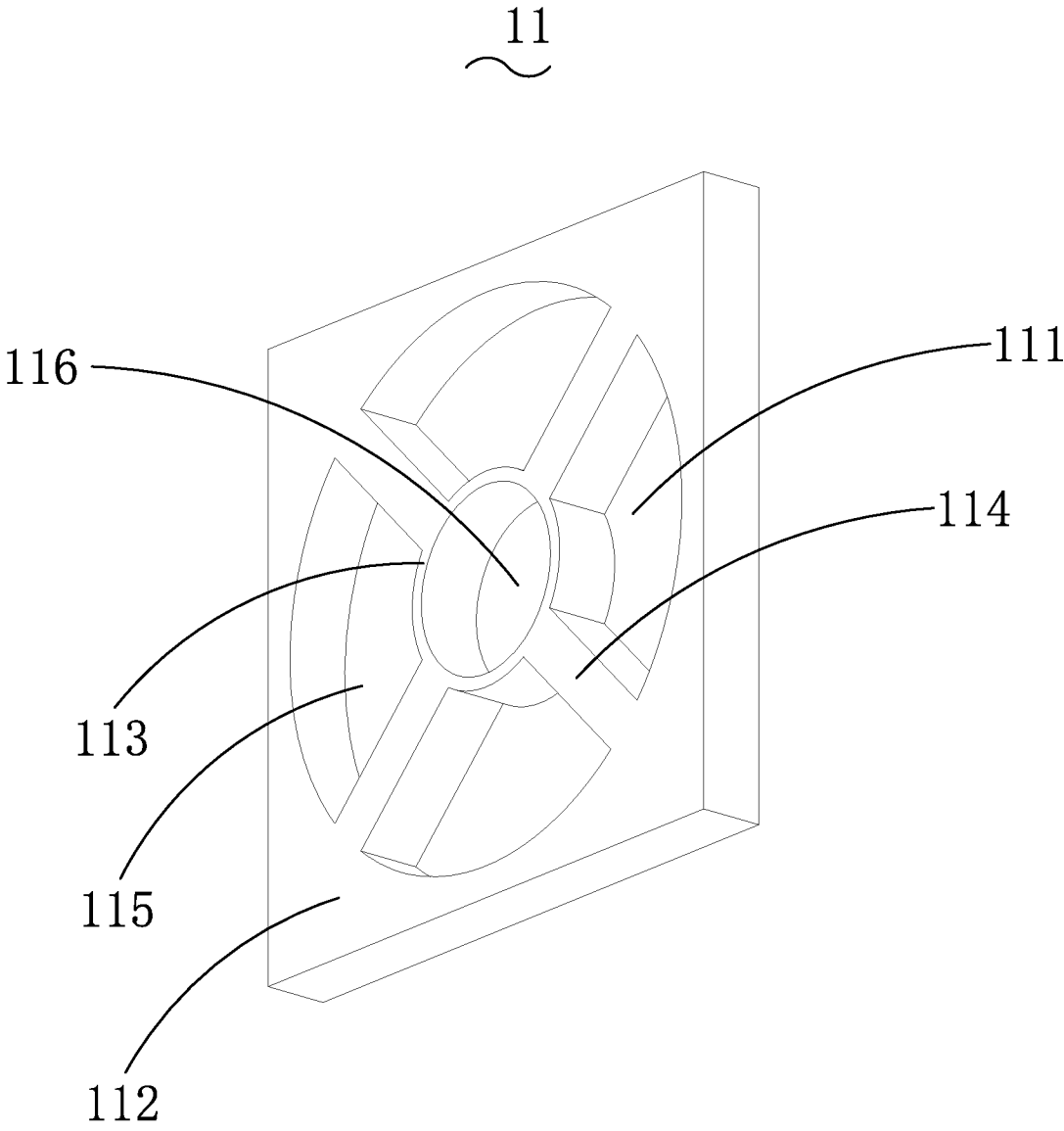


图8

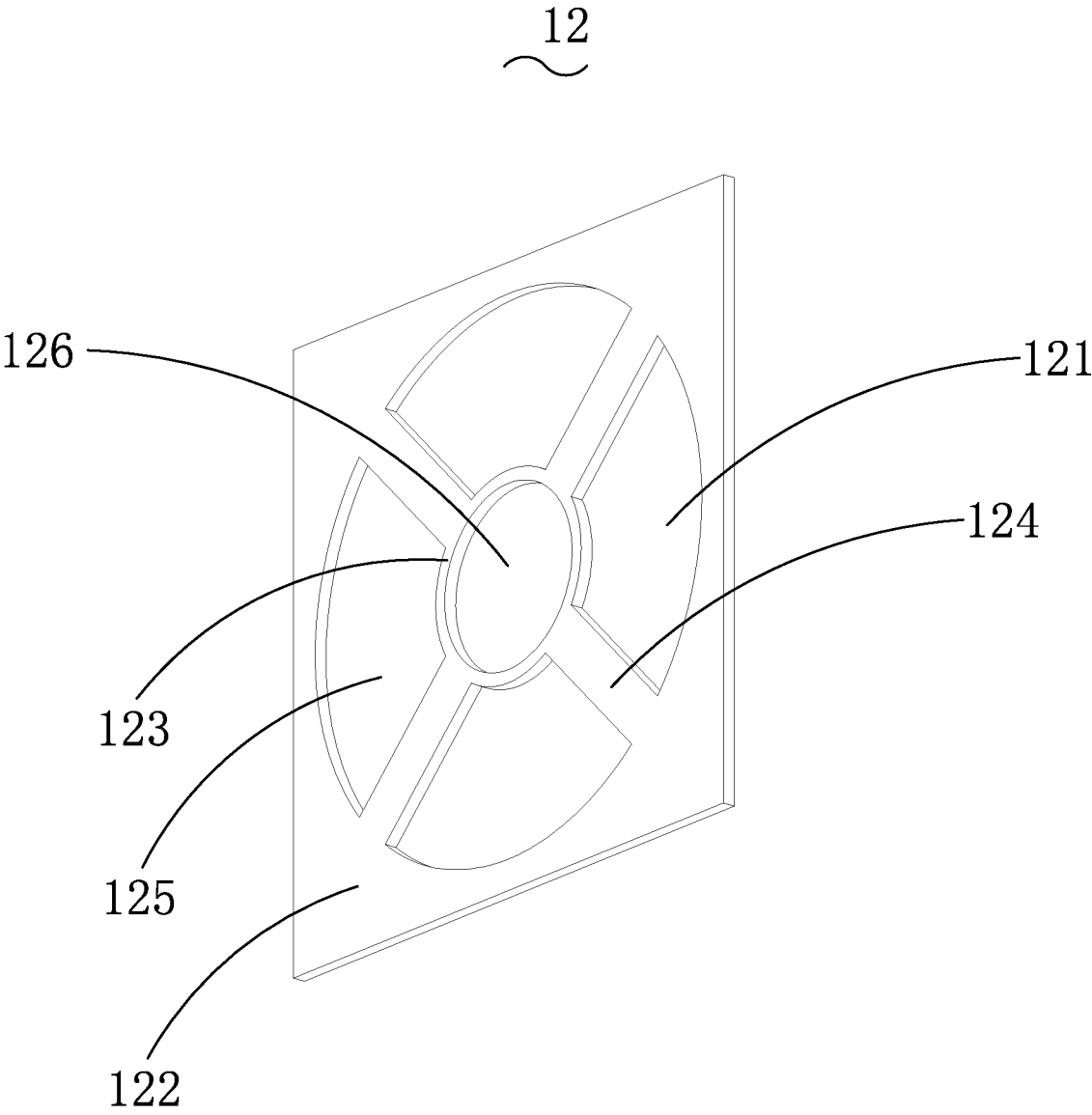


图9

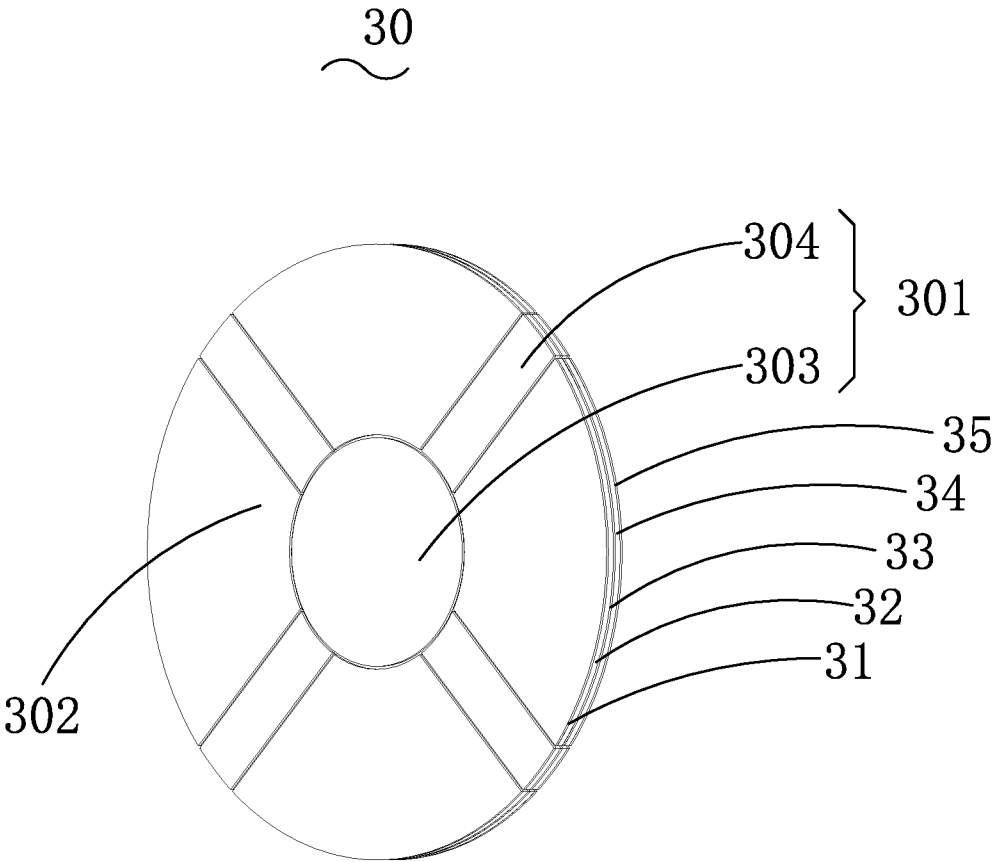


图10

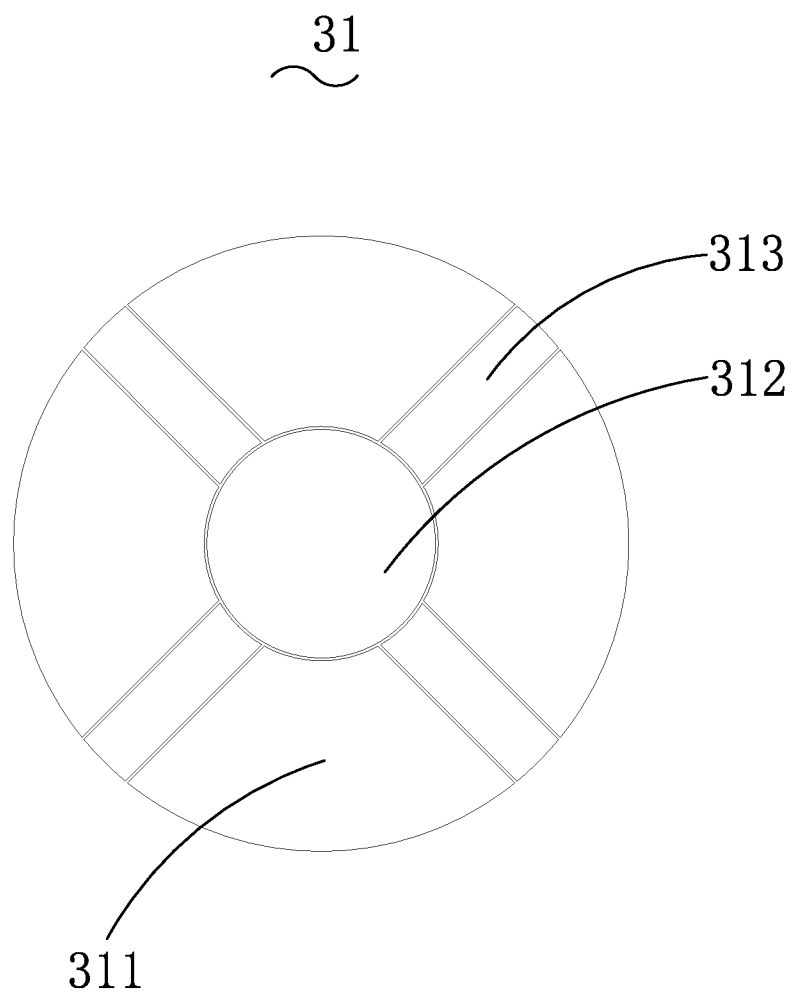


图11

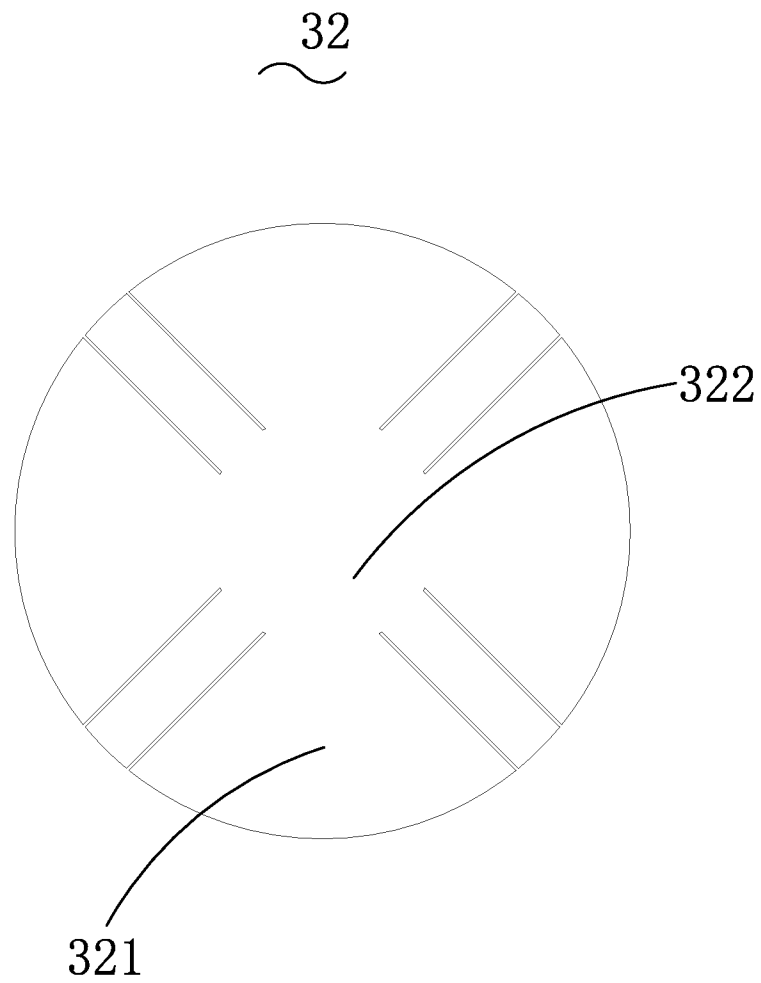


图12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/139422

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04R 19/04(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: 扬声器, 麦克风, MEMS, 腔, 收纳腔, 收容腔, 支撑, 压电, 分割, 分隔, 若干, 多个, 延伸, 壁, 通孔, speaker, microphone, containment chamber, support, piezo, separate, several, multiple, extend, wall, hole

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 111225330 A (AAC TECHNOLOGIES (NANJING) INC.) 02 June 2020 (2020-06-02)<br>description paragraphs 64-79, claims 1-16 | 1-8                   |
| A         | CN 110099344 A (ANHUI AOFEI ACOUSTICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 August 2019 (2019-08-06)<br>entire document              | 1-8                   |
| A         | CN 110545511 A (AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES HOLDINGS INC.) 06 December 2019 (2019-12-06)<br>entire document               | 1-8                   |
| A         | CN 110650420 A (AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES HOLDINGS INC.) 03 January 2020 (2020-01-03)<br>entire document                | 1-8                   |
| A         | CN 209748812 U (ANHUI AOFEI ACOUSTICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 December 2019 (2019-12-06)<br>entire document            | 1-8                   |
| A         | US 2015195659 A1 (KNOWLES ELECTRONICS, LLC.) 09 July 2015 (2015-07-09)<br>entire document                               | 1-8                   |



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

17 August 2021

Date of mailing of the international search report

30 August 2021

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/CN2020/139422**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 111225330  | A  | 02 June 2020                         | None                    |              |    |                                      |
| CN                                        | 110099344  | A  | 06 August 2019                       | None                    |              |    |                                      |
| CN                                        | 110545511  | A  | 06 December 2019                     | WO                      | 2021031104   | A1 | 25 February 2021                     |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2021051414   | A1 | 18 February 2021                     |
| CN                                        | 110650420  | A  | 03 January 2020                      | WO                      | 2021031107   | A1 | 25 February 2021                     |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2021051409   | A1 | 18 February 2021                     |
| CN                                        | 209748812  | U  | 06 December 2019                     | None                    |              |    |                                      |
| US                                        | 2015195659 | A1 | 09 July 2015                         | CN                      | 105900237    | A  | 24 August 2016                       |
|                                           |            |    |                                      | WO                      | 2015105969   | A1 | 16 July 2015                         |
|                                           |            |    |                                      | KR                      | 20160096207  | A  | 12 August 2016                       |
|                                           |            |    |                                      | DE                      | 112015000379 | T5 | 29 September 2016                    |



## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/139422

| <b>A. 主题的分类</b><br>H04R 19/04 (2006.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>H04R<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 扬声器, 麦克风, MEMS, 腔, 收纳腔, 收容腔, 支撑, 压电, 分割, 分隔, 若干, 多个, 延伸, 壁, 通孔, speaker, microphone, containment chamber, support, piezo, separate, several, multiple, extend, wall, hole                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| <b>C. 相关文件</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 111225330 A (瑞声科技南京有限公司) 2020年 6月 2日 (2020 - 06 - 02)<br/>说明书第64-79段, 权利要求1-16</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110099344 A (安徽奥飞声学科技有限公司) 2019年 8月 6日 (2019 - 08 - 06)<br/>全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110545511 A (瑞声声学科技深圳有限公司) 2019年 12月 6日 (2019 - 12 - 06)<br/>全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110650420 A (瑞声声学科技深圳有限公司) 2020年 1月 3日 (2020 - 01 - 03)<br/>全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 209748812 U (安徽奥飞声学科技有限公司) 2019年 12月 6日 (2019 - 12 - 06)<br/>全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015195659 A1 (KNOWLES ELECTRONICS, LLC) 2015年 7月 9日 (2015 - 07 - 09)<br/>全文</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                                                                                                                                     |         | 类 型*                                                                                                                                                                                                       | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                                                                                                   | 相关的权利要求 | X | CN 111225330 A (瑞声科技南京有限公司) 2020年 6月 2日 (2020 - 06 - 02)<br>说明书第64-79段, 权利要求1-16 | 1-8 | A | CN 110099344 A (安徽奥飞声学科技有限公司) 2019年 8月 6日 (2019 - 08 - 06)<br>全文 | 1-8 | A | CN 110545511 A (瑞声声学科技深圳有限公司) 2019年 12月 6日 (2019 - 12 - 06)<br>全文 | 1-8 | A | CN 110650420 A (瑞声声学科技深圳有限公司) 2020年 1月 3日 (2020 - 01 - 03)<br>全文 | 1-8 | A | CN 209748812 U (安徽奥飞声学科技有限公司) 2019年 12月 6日 (2019 - 12 - 06)<br>全文 | 1-8 | A | US 2015195659 A1 (KNOWLES ELECTRONICS, LLC) 2015年 7月 9日 (2015 - 07 - 09)<br>全文 | 1-8 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                                                                                                   | 相关的权利要求 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 111225330 A (瑞声科技南京有限公司) 2020年 6月 2日 (2020 - 06 - 02)<br>说明书第64-79段, 权利要求1-16                                                                                                    | 1-8     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 110099344 A (安徽奥飞声学科技有限公司) 2019年 8月 6日 (2019 - 08 - 06)<br>全文                                                                                                                    | 1-8     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 110545511 A (瑞声声学科技深圳有限公司) 2019年 12月 6日 (2019 - 12 - 06)<br>全文                                                                                                                   | 1-8     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 110650420 A (瑞声声学科技深圳有限公司) 2020年 1月 3日 (2020 - 01 - 03)<br>全文                                                                                                                    | 1-8     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 209748812 U (安徽奥飞声学科技有限公司) 2019年 12月 6日 (2019 - 12 - 06)<br>全文                                                                                                                   | 1-8     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | US 2015195659 A1 (KNOWLES ELECTRONICS, LLC) 2015年 7月 9日 (2015 - 07 - 09)<br>全文                                                                                                      | 1-8     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| <table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型:<br/> “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br/> “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br/> “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)<br/> “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br/> “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 </td> <td> “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<br/> “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<br/> “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<br/> “&amp;” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                     |         | * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 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                                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| 2021年 8月 17日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2021年 8月 30日                                                                                                                                                                        |         |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| ISA/CN的名称和邮寄地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 授权官员                                                                                                                                                                                |         |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| 中国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 于峰                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |
| 传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 电话号码 86-(010)-53961793                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |   |                                                                                  |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                  |     |   |                                                                   |     |   |                                                                                |     |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/139422

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |              |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|--------------|----|----------------|
| CN          | 111225330  | A  | 2020年 6月 2日    | 无    |              |    |                |
| CN          | 110099344  | A  | 2019年 8月 6日    | 无    |              |    |                |
| CN          | 110545511  | A  | 2019年 12月 6日   | WO   | 2021031104   | A1 | 2021年 2月 25日   |
|             |            |    |                | US   | 2021051414   | A1 | 2021年 2月 18日   |
| CN          | 110650420  | A  | 2020年 1月 3日    | WO   | 2021031107   | A1 | 2021年 2月 25日   |
|             |            |    |                | US   | 2021051409   | A1 | 2021年 2月 18日   |
| CN          | 209748812  | U  | 2019年 12月 6日   | 无    |              |    |                |
| US          | 2015195659 | A1 | 2015年 7月 9日    | CN   | 105900237    | A  | 2016年 8月 24日   |
|             |            |    |                | WO   | 2015105969   | A1 | 2015年 7月 16日   |
|             |            |    |                | KR   | 20160096207  | A  | 2016年 8月 12日   |
|             |            |    |                | DE   | 112015000379 | T5 | 2016年 9月 29日   |