

(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
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/134475 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 33/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/113374

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 25 日 (25.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201822268307.6 2018 年 12 月 29 日 (29.12.2018) 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, Guangdong 518057 (CN)。瑞声科技(南京)有限公司 (AAC TECHNOLOGIES

(NANJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省南京市栖霞区仙林大学城元化路南大科学园新兴产业孵化基地研发楼8层, Jiangsu 210093 (CN)。

(72) 发明人: 崔志勇 (CUI, Zhiyong); 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)。汤赞 (TANG, Yun); 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: 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) (GUANGZHOU YUEXIU JILY PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 中国广东省广州市越秀区中山五路70号13层34号房(简称: L1334房)周炽权, Guangdong 510000 (CN)。

(54) Title: VIBRATION MOTOR

(54) 发明名称: 振动电机

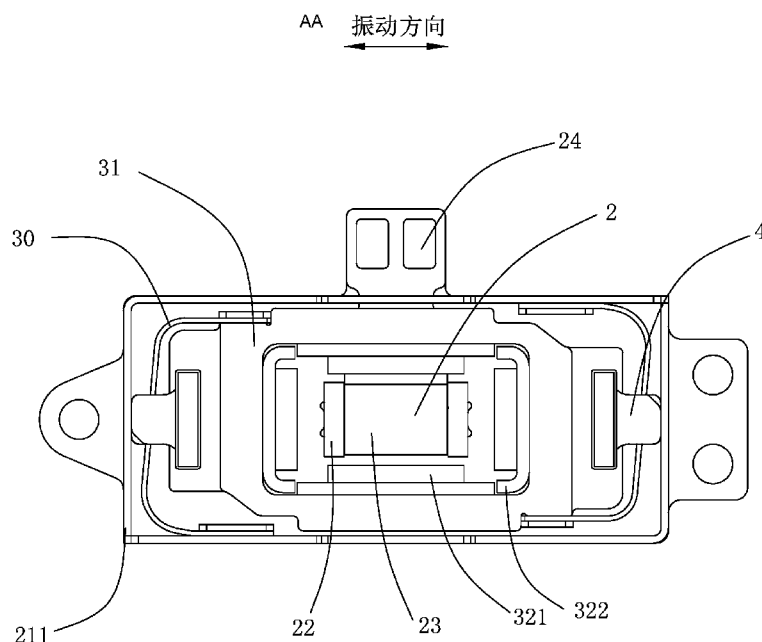


图 1

AA Direction of vibration

(57) Abstract: A vibration motor (100), comprising a flexible support element (30), a fixed part (2) and a vibrating part (3), the fixed part (2) comprising a housing (21) having an accommodation space, the flexible support element (30) suspendingly supporting the vibrating part (3) in the accommodation space, the vibration motor (100) further comprising a position limiting block (4) fixedly connected to the housing (21), the position limiting block (4) comprising a horizontal part (41) and a vertical part (42) extending from the horizontal part (41) along a vibration direction toward the housing (21). The position limiting block (4) of the present vibration motor does not easily fall out.



WO 2020/134475 A1



(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, 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, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种振动电机 (100), 包括弹性支撑件 (30)、固定部件 (2) 和振动部件 (3), 该固定部件 (2) 包括具有收容空间的外壳 (21), 该弹性支撑件 (30) 将该振动部件 (3) 悬置支撑于该收容空间内, 该振动电机 (100) 还包括与该外壳 (21) 固接的限位块 (4), 该限位块 (4) 包括水平部 (41) 以及自该水平部 (41) 沿振动方向且朝向该外壳 (21) 方向延伸的竖直部 (42)。该振动电机的限位块 (4) 不易脱落。

振动电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电磁运动件技术领域，尤其涉及一种振动电机。

背景技术

[0002] 振动电机是一种利用电磁力的产生原理将电能转化为机械能的部件，振动电机通常安装在便携式电话等电子产品内，以产生无声的反馈信号。

[0003] 振动电机工作时需要保证有足够大的驱动力，大的驱动力会导致振动部件的振幅过大，当振动部件的振幅大于振动电机的最大振动空间时，就会出现振动部件撞击外壳的现象，从而导致振动电机撞击失效和产生撞击噪声。

[0004] 另外，相关技术中的振动电机在质量块撞击限位块时，限位块受很大的扭矩导致盖体发生变形，且限位块易脱落。

[0005] 因此，有必要提供一种新的振动电机来解决上述问题。

发明概述

技术问题

[0006] 本实用新型的目的是克服上述技术问题，提供一种限位块不易脱落的振动电机。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 为了实现上述目的，本实用新型提供一种振动电机，包括弹性支撑件、固定部件和振动部件，所述固定部件包括具有收容空间的外壳，所述弹性支撑件将所述振动部件悬置支撑于所述收容空间内，所述振动电机还包括与所述外壳固接的限位块，所述限位块包括水平部以及自所述水平部沿振动方向且朝向所述外壳方向延伸的竖直部。

[0008] 优选的，所述振动部件包括与所述弹性支撑件固定连接的质量块，所述质量块呈矩形，所述质量块包括沿长轴方向设置的第一侧壁以及沿短轴方向设置的第二侧壁，所述水平部沿所述第二侧壁设置。

- [0009] 优选的，所述质量块包括平行于所述振动方向且相对设置的第一端面和第二端面，所述质量块还包括自所述第一端面沿所述第一侧壁朝向所述第二端面凹陷的第一避让部和自所述第二端面沿所述第一侧壁朝向所述第一端面凹陷的第二避让部。
- [0010] 优选的，所述限位块与所述外壳焊接固定且所述限位块的所述水平部对应所述第一避让部和所述第二避让部的位置设置。
- [0011] 优选的，所述竖直部一端与所述水平部连接，另一端与所述外壳抵接。
- [0012] 优选的，所述竖直部包括缺角部，所述缺角部设置于所述竖直部的远离所述水平部的一端。
- [0013] 优选的，所述弹性支撑件包括与所述外壳连接的第一固定部以及与所述质量块连接的第二固定部，所述缺角部设置于所述竖直部靠近所述第二固定部的一侧。
- [0014] 优选的，所述弹性支撑件对应所述限位块的位置设有让位所述限位块的缺口。

发明的有益效果

有益效果

- [0015] 与相关技术相比，本实用新型提供的振动电机的可以有效解决振动部件撞击外壳导致振动电机失效的问题；另外，将限位块制作成T字型，T字型的限位块与底板接触面积大可使其与外壳的焊接面积增大，T字型限位块的竖直部远离水平部的一端与外壳抵接可使外壳承担部分冲击力，可减小外壳变形和限位块脱落的风险；最后，在T字型限位块的竖直部上添加了防呆设计，在装配时可辨别限位块的正反面。

对附图的简要说明

附图说明

- [0016] 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：

- [0017] 图1为本实用新型提供的振动电机的主体结构图；

- [0018] 图2为本实用新型提供的振动电机的分解图；
- [0019] 图3为本实用新型提供的振动电机的剖视图；
- [0020] 图4为本实用新型提供的限位块的正、反面结构图。

发明实施例

具体实施方式

- [0021] 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，显然，所描述的实施例仅是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本实用新型保护的范围。
- [0022] 请结合参阅图1和图2，本实用新型提供一种振动电机100，包括弹性支撑件30、固定部件2和振动部件3，所述固定部件2包括具有收容空间的外壳21，所述弹性支撑件30将所述振动部件3悬置支撑于所述收容空间内。
- [0023] 在本实施方式中，所述外壳21包括框体211及设置于所述框体211相对两端并与之配合形成收容空间的上盖体212和下盖体213，需要说明的是，所述上盖体212与所述下盖体213只是用于区分两个盖体，并不用于固定指示某一盖体。
- [0024] 所述固定部件2还包括固设于所述上盖体212的线圈支架22、固设于所述支架22的线圈23及与所述线圈23电连接的柔性电路板24，所述线圈23和所述磁钢组件32中心相对且间隔设置，在本实施方式中所述外壳21、线圈支架22、线圈23以及柔性电路板24构成所述振动电机100的所述固定部件2，当然，固定部件不以上述部件组合为限，在所述振动电机100中位置不会发生变化的部件均可称作固定部件。
- [0025] 请参阅图2和图3，所述振动部件3包括质量块31中部设有收容孔，所述振动部件3还包括设置于所述质量块31中部收容孔的磁钢组件32，所述磁钢组件32包括磁钢321及固定于所述磁钢321和所述质量块31之间的磁碗322。在本实施方式中所述质量块31和所述磁钢组件32构成所述振动电机100的所述振动部件3，当然振动部件不以上述部件组合为限，在所述振动电机100中受到所述线圈23和所述磁钢组件32之间的电磁感应力的作用而在所述外壳的收容空间内往复运动的部

均可称作振动部件。

[0026] 另外，所述质量块31与所述弹性支撑件30固定连接，所述质量块31呈矩形，其包括沿长轴方向设置的第一侧壁311、沿短轴方向设置的第二侧壁312及平行于所述振动方向且相对设置的第一端面313和第二端面314。所述质量块31还包括自所述第一端面313沿所述第一侧壁311朝向所述第二端面314凹陷的第一避让部315和自所述第二端面314沿所述第一侧壁311朝向所述第一端面313凹陷的第二避让部316。

[0027] 所述振动电机100还包括限位块4，所述限位块4设置于所述振动部件3和所述外壳21之间以防止所述振动部件3和所述外壳21直接接触，而且，所述弹性支撑件30对应所述限位块4的位置设有让位所述限位块4的缺口301。

[0028] 在本实施方式中，所述限位块4的数量为两对，两对所述限位块4分别固定设置于所述上盖体212和所述下盖体213且所述限位块4与所述上盖体212和所述下盖体213通过焊接固定，当然，作为可选替换方式，所述限位块4可设置于所述振动部件3的振动方向上并固持于所述振动部件3；作为可选替换方式，所述限位块4设置于所述振动部件3的振动方向上并固持于所述弹性连接件30。

[0029] 具体的，所述限位块4呈T字型，其包括远离所述外壳21设置的水平部41及自所述水平部41中部向所述外壳21方向形成的竖直部42，优选的，所述水平部41沿垂直于所述振动电机的振动方向设置；优选的，所述水平部41与所述竖直部42可以分体制作后固结形成，也可以为所述水平部42与所述竖直部41一体成型。

[0030] 具体的，所述水平部41沿所述第二侧壁312设置且所述限位块4对应所述第一避让部315和所述第二避让部316的位置设置，所述竖直部42一端与所述水平部41连接，另一端与所述框体211抵接。

[0031] 请结合参阅图2、图3和图4，所述竖直部41包括缺角部43，所述缺角部43设置于所述竖直部42的远离所述水平部41的一端，所述弹性支撑件30包括与所述外壳21连接的第一固定部302以及与所述质量块31连接的第二固定部303，所述缺角部43设置于所述竖直部42靠近所述第二固定部303的一侧。这样的结构方便在焊接前区分出所述限位块4的正面并将所述限位块4的正面与所述上盖体212或所述下盖体213焊接，防止所述限位块4与所述外壳21装配时装错正(图4中a面)、反

面(图4中b面)。

[0032] 与相关技术相比，本实用新型提供的振动电机的可以有效解决振动部件撞击外壳导致振动电机失效的问题；另外，将限位块制作成T字型，T字型的限位块与底板接触面积大可使其与外壳的焊接面积增大，T字型限位块的竖直部远离水平部的一端与外壳抵接可使外壳承担部分冲击力，可减小外壳变形和限位块脱落的风险；最后，在T字型限位块的竖直部上添加了防呆设计，在装配时可辨别限位块的正反面。

[0033] 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。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种振动电机，包括弹性支撑件、固定部件和振动部件，所述固定部件包括具有收容空间的外壳，所述弹性支撑件将所述振动部件悬置支撑于所述收容空间内，其特征在于，所述振动电机还包括与所述外壳固接的限位块，所述限位块包括水平部以及自所述水平部沿振动方向且朝向所述外壳方向延伸的竖直部。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的振动电机，其特征在于，所述振动部件包括与所述弹性支撑件固定连接的质量块，所述质量块呈矩形，所述质量块包括沿长轴方向设置的第一侧壁以及沿短轴方向设置的第二侧壁，所述水平部沿所述第二侧壁设置。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的振动电机，其特征在于，所述质量块包括平行于所述振动方向且相对设置的第一端面和第二端面，所述质量块还包括自所述第一端面沿所述第一侧壁朝向所述第二端面凹陷的第一避让部和自所述第二端面沿所述第一侧壁朝向所述第一端面凹陷的第二避让部。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的振动电机，其特征在于，所述限位块与所述外壳焊接固定且所述限位块对应所述第一避让部和所述第二避让部的位置设置。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的振动电机，其特征在于，所述竖直部一端与所述水平部连接，另一端与所述外壳抵接。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的振动电机，其特征在于，所述竖直部包括缺角部，所述缺角部设置于所述竖直部的远离所述水平部的一端。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的振动电机，其特征在于，所述弹性支撑件包括与所述外壳连接的第一固定部以及与所述质量块连接的第二固定部，所述缺角部设置于所述竖直部靠近所述第二固定部的一侧。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的振动电机，其特征在于，所述弹性支撑件对应所述限位块的位置设有让位所述限位块的缺口。

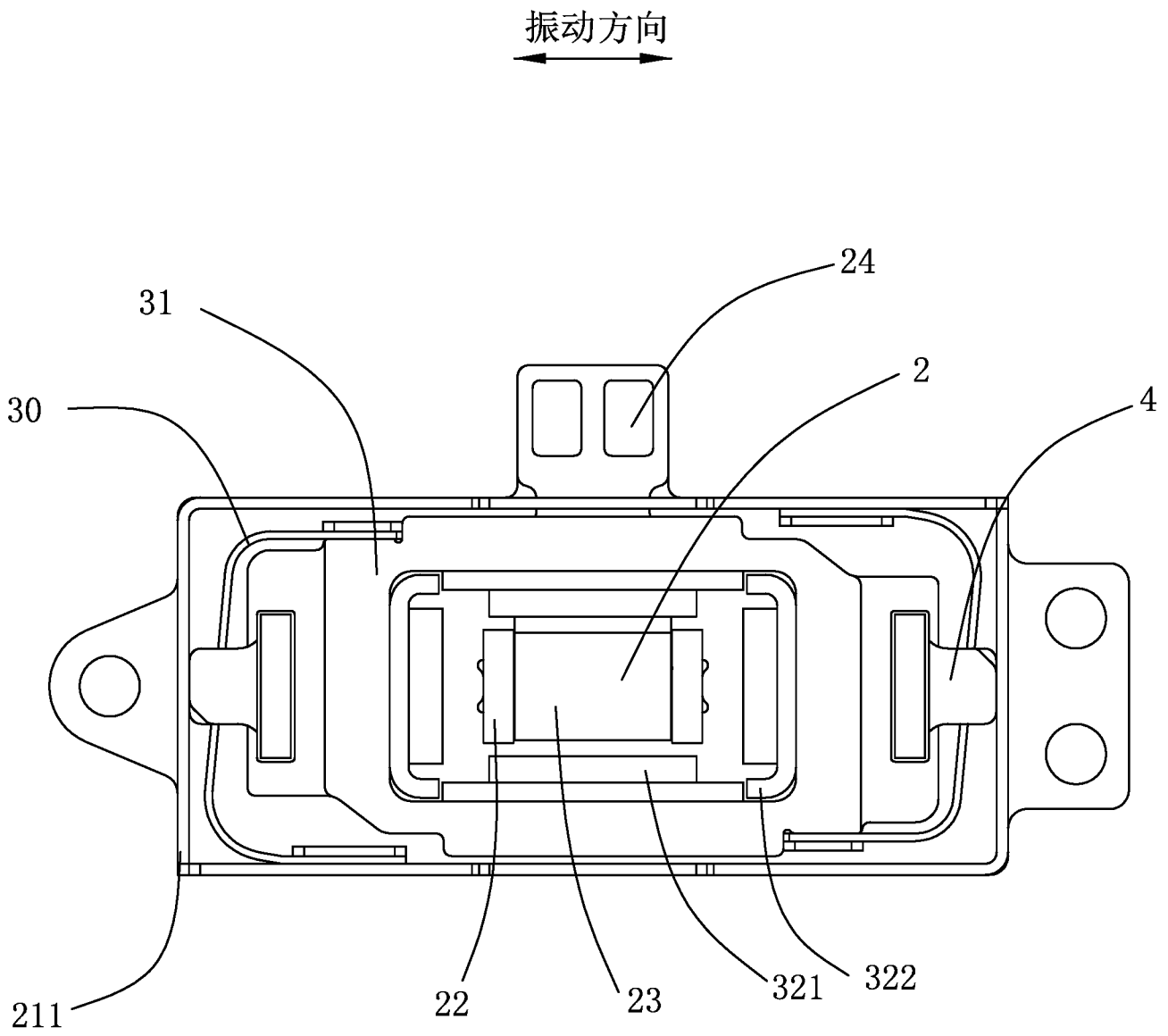


图 1

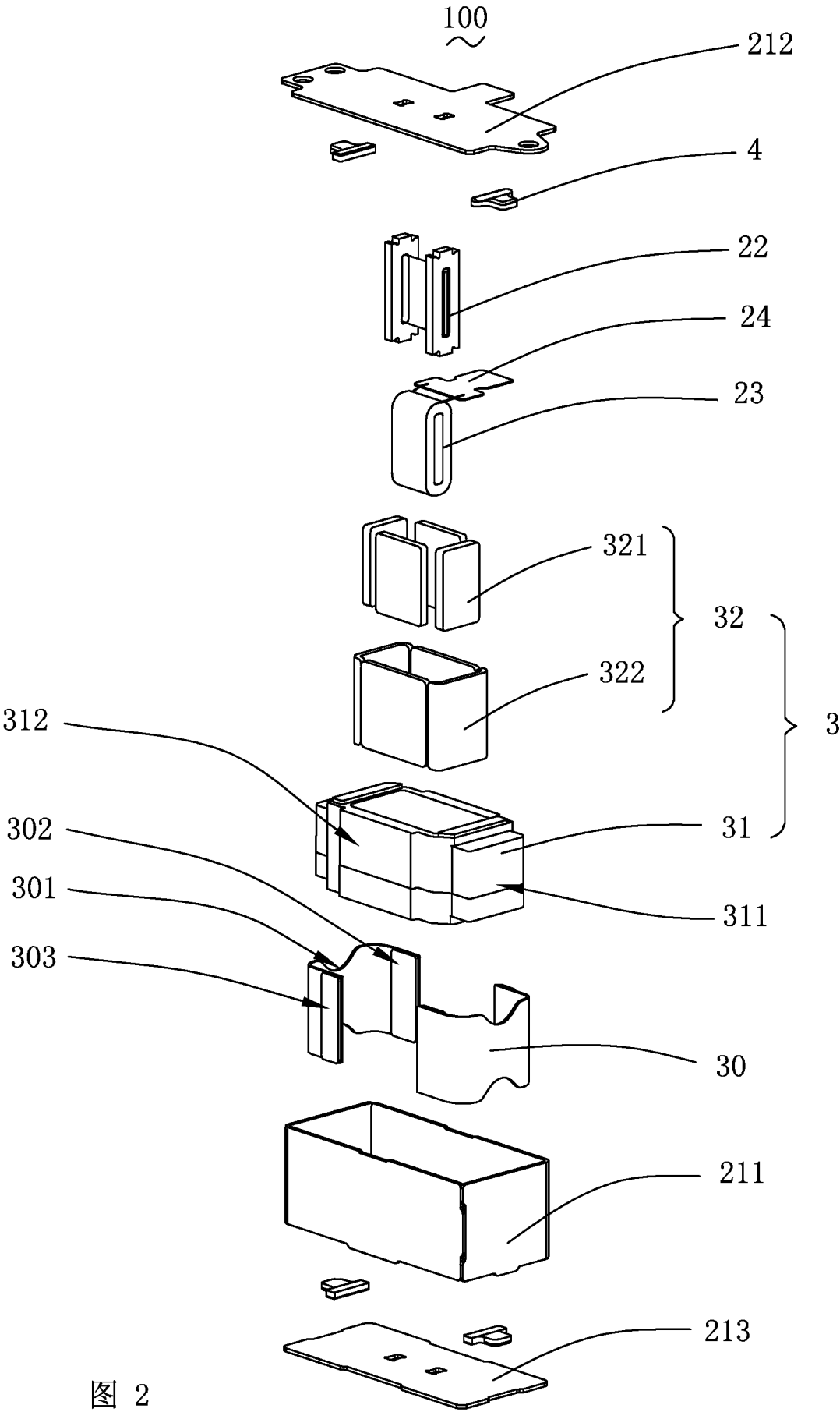


图 2

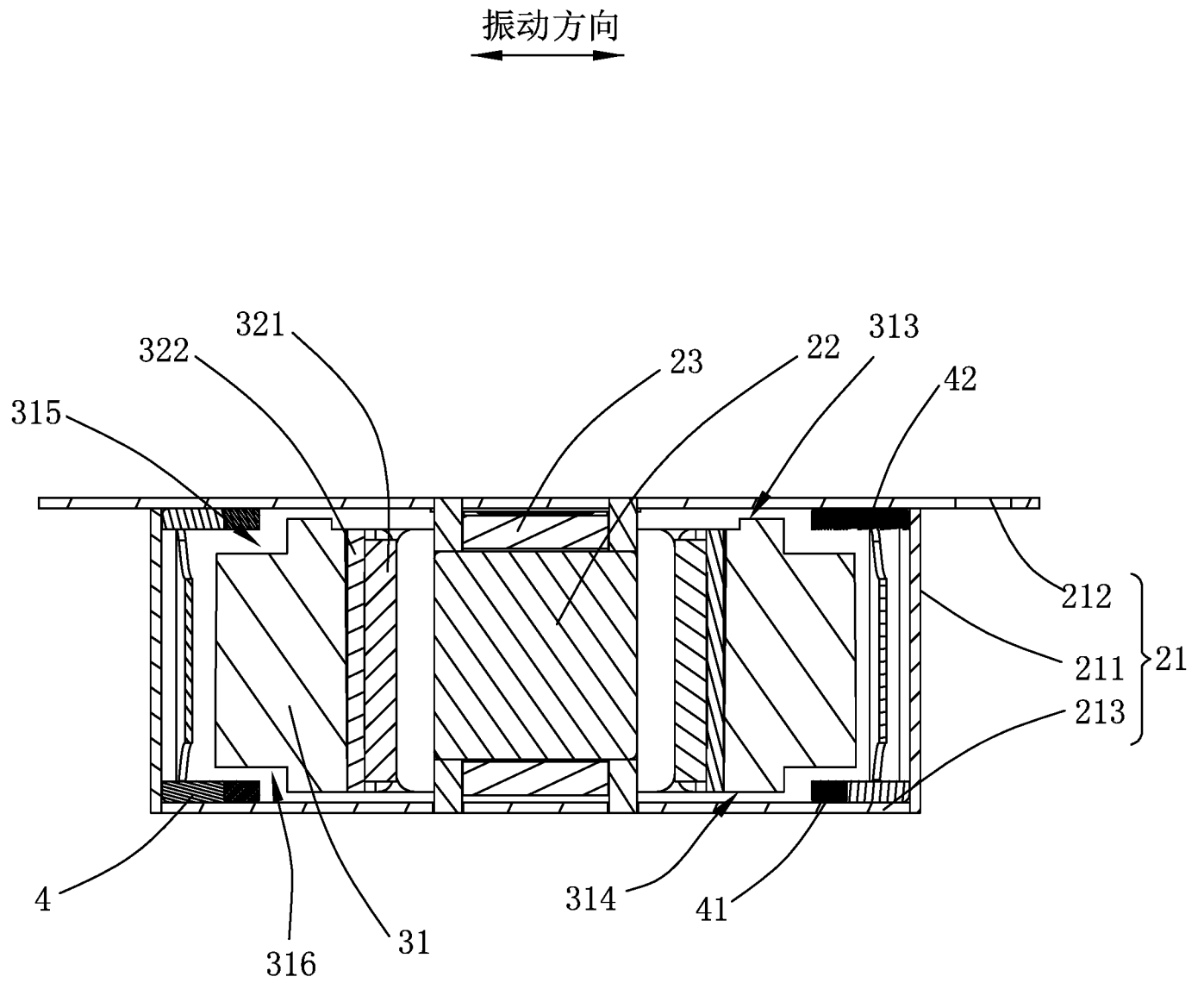


图 3

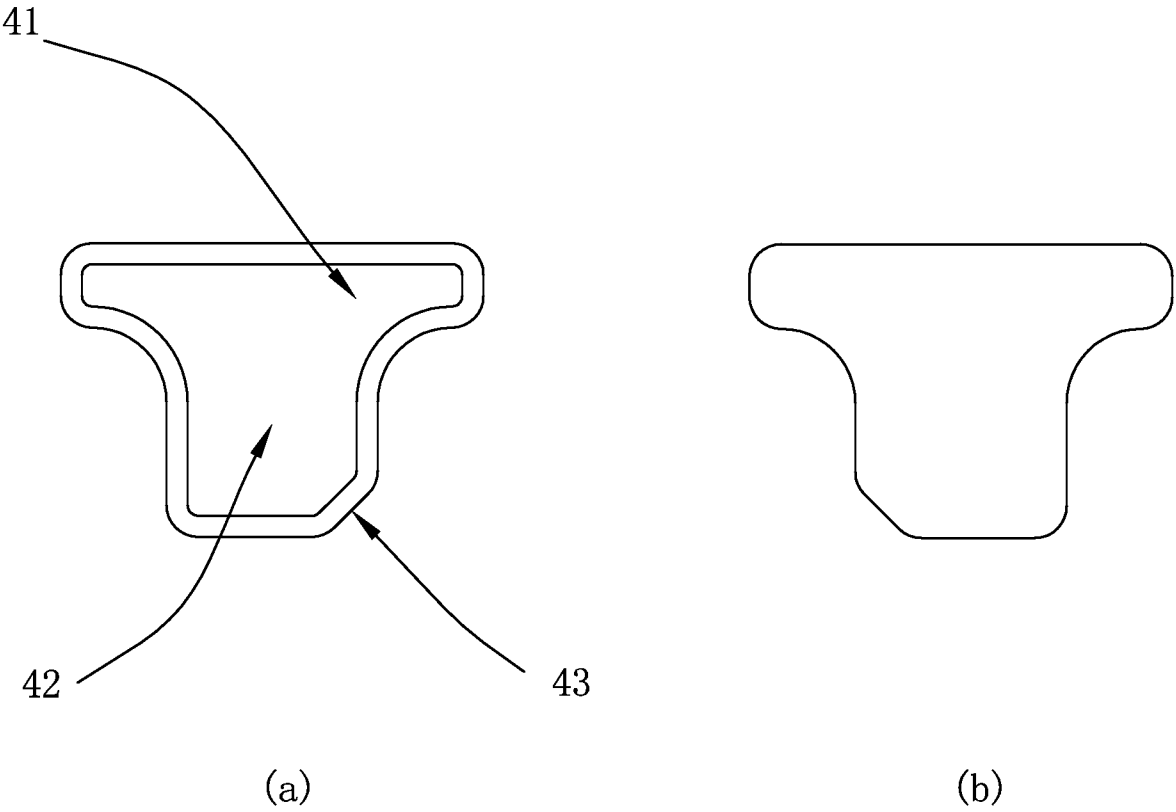


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/113374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 33/02(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)

H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 振动, 震动, 马达, 电机, 电动机, 弹性, 限位, 挡块, 挡板, 挡片, vibrat+, motor, elastic, stopper, block+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 209313679 U (AAC TECHNOLOGIES (NANJING) INC.) 27 August 2019 (2019-08-27) claims 1-8	1-8
PX	CN 209313683 U (AAC TECHNOLOGIES (NANJING) CO., LTD.) 27 August 2019 (2019-08-27) description, paragraphs [0025]-[0038], and figures 1-5	1-8
X	CN 206041771 U (GOERTEK INC.) 22 March 2017 (2017-03-22) description, paragraphs [0024]-[0035], and figures 1-4	1-8
A	CN 103762815 A (JINLONG MACHINERY & ELECTRONICS CO., LTD.) 30 April 2014 (2014-04-30) entire document	1-8
A	CN 104868688 A (JINLONG MACHINERY & ELECTRONICS CO., LTD.) 26 August 2015 (2015-08-26) entire document	1-8
A	CN 107968541 A (GOERTEK INC.) 27 April 2018 (2018-04-27) entire document	1-8
A	CN 205178824 U (GOERTEK INC.) 20 April 2016 (2016-04-20) 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

08 January 2020

Date of mailing of the international search report

23 January 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

International application No.

PCT/CN2019/113374**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 206834962 U (AAC TECHNOLOGIES SINGAPORE CO., LTD.) 02 January 2018 (2018-01-02) entire document	1-8
A	CN 207588678 U (JINLONG MACHINERY & ELECTRONICS CO., LTD.) 06 July 2018 (2018-07-06) entire document	1-8
A	CN 207868975 U (JINLONG MACHINERY & ELECTRONICS CO., LTD.) 14 September 2018 (2018-09-14) entire document	1-8
A	KR 101728816 B1 (BLUECOM CO., LTD.) 02 May 2017 (2017-05-02) entire document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/113374

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	209313679	U	27 August 2019	None			
CN	209313683	U	27 August 2019	None			
CN	206041771	U	22 March 2017	None			
CN	103762815	A	30 April 2014	WO	2015106600	A1	23 July 2015
				US	2016254736	A1	01 September 2016
CN	104868688	A	26 August 2015	None			
CN	107968541	A	27 April 2018	None			
CN	205178824	U	20 April 2016	None			
CN	206834962	U	02 January 2018	US	2018297076	A1	18 October 2018
CN	207588678	U	06 July 2018	None			
CN	207868975	U	14 September 2018	None			
KR	101728816	B1	02 May 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/113374

A. 主题的分类 H02K 33/02 (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) H02K 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) WPI, EP0DOC, CNPAT, CNKI: 振动, 震动, 马达, 电机, 电动机, 弹性, 限位, 挡块, 挡板, 挡片, vibrat+, motor, elastic, stopper, block+		
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 209313679 U (瑞声科技南京有限公司) 2019年 8月 27日 (2019 - 08 - 27) 权利要求1-8	1-8
PX	CN 209313683 U (瑞声科技南京有限公司) 2019年 8月 27日 (2019 - 08 - 27) 说明书第0025-0038段、附图1-5	1-8
X	CN 206041771 U (歌尔股份有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 说明书第0024-0035段、附图1-4	1-8
A	CN 103762815 A (金龙机电股份有限公司) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 全文	1-8
A	CN 104868688 A (金龙机电股份有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文	1-8
A	CN 107968541 A (歌尔股份有限公司) 2018年 4月 27日 (2018 - 04 - 27) 全文	1-8
A	CN 205178824 U (歌尔声学股份有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-8
A	CN 206834962 U (瑞声科技新加坡有限公司) 2018年 1月 2日 (2018 - 01 - 02) 全文	1-8
☒ 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 1月 8日		国际检索报告邮寄日期 2020年 1月 23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 马欲洁 电话号码 86-(10)-53961254

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 207588678 U (金龙机电股份有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 全文	1-8
A	CN 207868975 U (金龙机电股份有限公司) 2018年 9月 14日 (2018 - 09 - 14) 全文	1-8
A	KR 101728816 B1 (BLUECOM CO., LTD.) 2017年 5月 2日 (2017 - 05 - 02) 全文	1-8

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/113374

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	209313679	U	2019年 8月 27日	无	
CN	209313683	U	2019年 8月 27日	无	
CN	206041771	U	2017年 3月 22日	无	
CN	103762815	A	2014年 4月 30日	WO 2015106600 A1	2015年 7月 23日
				US 2016254736 A1	2016年 9月 1日
CN	104868688	A	2015年 8月 26日	无	
CN	107968541	A	2018年 4月 27日	无	
CN	205178824	U	2016年 4月 20日	无	
CN	206834962	U	2018年 1月 2日	US 2018297076 A1	2018年 10月 18日
CN	207588678	U	2018年 7月 6日	无	
CN	207868975	U	2018年 9月 14日	无	
KR	101728816	B1	2017年 5月 2日	无	