

(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 9 日 (09.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/140531 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02K 33/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/110481
- (22) 国际申请日: 2019 年 10 月 10 日 (10.10.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201822278808.2 2018 年 12 月 30 日 (30.12.2018) 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(新加坡)有限公司(AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) [SG/SG]; 新加坡卡文迪什科技园大道85号2楼8号, Singapore 118259 (SG)。

- (72) 发明人: 凌芳华(LING, Fanghua); 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)。陶锋(TAO, Feng); 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)。浦晓峰(PU, Xiaofeng); 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)。石梦珣(SHI, Mengxun); 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)。

(54) Title: LINEAR VIBRATION MOTOR

(54) 发明名称: 线性振动电机

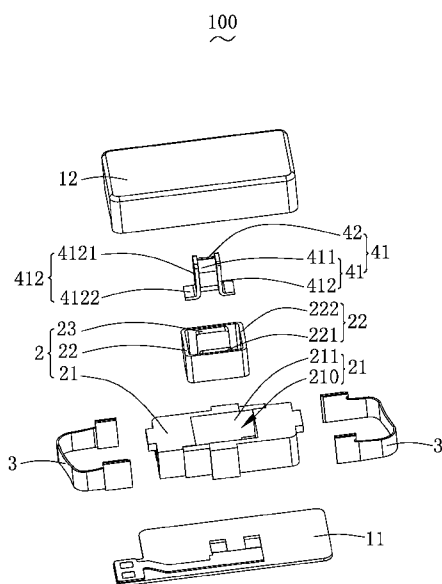


图 2

(57) Abstract: A linear vibration motor (100), comprising a base (1), a vibration unit (2), an elastic member (3), and a coil assembly (4). The vibration unit (2) comprises a mass block (21), a pole core (22), and magnetic steel (23). The coil assembly (4) comprises an iron core (41) and a coil (42) fixed to the iron core (41). The iron core (41) comprises an iron core body (411) used for winding the coil (42) and iron core extension portions (412) that extend from the two opposite sides of the iron core body (411) and are fixed to the base (1). Each iron core extension portion (412) comprises a connecting portion (4121) connected to the iron core body (411) and a fixing portion (4122) that is bent and extends from the connecting portion (4121) and is fixed to the base (1). The thickness of the connecting portion (4121) is greater than that of the fixing portion (4122). Compared with the prior art, the linear vibration motor (100) has good vibration performance.

(57) 摘要: 一种线性振动电机(100), 其包括基座(1)、振动单元(2)、弹性件(3)以及线圈组件(4), 所述振动单元(2)包括质量块(21)、极芯(22)以及磁钢(23), 所述线圈组件(4)包括铁芯(41)和固定于所述铁芯(41)的线圈(42), 所述铁芯(41)包括用于绕设所述线圈(42)的铁芯本体(411)和由所述铁芯本体(411)的相对两端延伸且固定于所述基座(1)的铁芯延伸部(412), 所述铁芯延伸部(412)包括连接于所述铁芯本体(411)的连接部(4121)和由所述连接部(4121)弯折延伸且固定于所述基座(1)的固定部(4122), 所述连接部(4121)的厚度大于所述固定部(4122)的厚度。与现有技术相比, 该线性振动电机(100)的振动性能好。

(74) 代理人: 广东广和律师事务所 (GUANGDONG GUANGHE LAW FIRM); 中国广东省深圳市福田区福虹路世贸广场 A 座 20 层, 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, 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))。

线性振动电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电机，尤其涉及一种运用在移动电子产品领域的线性振动电机。

背景技术

[0002] 随着电子技术的发展，便携式消费性电子产品越来越受人们的追捧，如手机、掌上游戏机、导航装置或掌上多媒体娱乐设备等，这些电子产品一般都会用到线性振动电机来做系统反馈，比如手机的来电提示、信息提示、导航提示、游戏机的振动反馈等。如此广泛的应用，就要求振动电机的性能优，使用寿命长。

[0003] 相关技术的线性振动电机包括具收容空间的基座、位于所述收容空间的振动单元、将所述振动单元固定并悬置于所述收容空间的弹性件和固定于所述基座的线圈组件，所述振动单元包括质量块、极芯及磁钢，所述线圈组件包括线圈和铁芯，通过所述线圈产生的磁场与所述振动单元产生的磁场相互作用，从而驱动所述振动单元做往复直线运动而产生振动。

发明概述

技术问题

[0004] 然而，相关技术的线性振动电机中，所述极芯的厚度基本一致，所述铁芯的厚度也基本一致。所述线圈产生的磁场，在所述极芯和所述铁芯存在磁场中的磁力线集中阻塞，削弱了磁场强度，造成所述振动单元产生振动减弱，从而使所述线性振动电机振动性能受到影响变差。

[0005] 因此，有必要提供一种新的线性振动电机解决上述问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种振动性能好的线性振动电机。

[0007] 为达到上述目的，本实用新型提供一种线性振动电机，其包括具有收容空间的

基座、置于所述收容空间的振动单元、将所述振动单元悬置于所述收容空间的弹性件以及固定于所述基座并驱动所述振动单元振动的线圈组件，所述振动单元包括具有通孔的质量块、收容于所述通孔内的极芯以及固定于所述极芯的磁钢，所述线圈组件包括插设于所述通孔内且与所述磁钢间隔设置的铁芯和固定于所述铁芯的线圈，所述铁芯包括用于绕设所述线圈的铁芯本体和由所述铁芯本体的相对两端延伸且固定于所述基座的铁芯延伸部，所述铁芯延伸部包括连接于所述铁芯本体的连接部和由所述连接部弯折延伸且固定于所述基座的固定部，所述连接部的厚度大于所述固定部的厚度。

[0008] 优选的，所述固定部的厚度由远离所述连接部的一端向靠近所述连接部的一端逐渐增加。

[0009] 优选的，所述连接部的厚度由靠近所述固定部的一端向远离所述固定部的一端逐渐增加。

[0010] 优选的，所述基座包括与所述弹性件连接的上盖以及与所述上盖固定形成所述收容空间的底板，所述固定部固定于所述底板。

[0011] 优选的，所述质量块包括围设形成所述通孔的孔壁，所述极芯固定于所述孔壁，所述极芯呈环状。

[0012] 优选的，所述磁钢为两个，两个所述磁钢设置于所述极芯的相对两侧。

[0013] 优选的，所述质量块由非导磁材料制成。

发明的有益效果

有益效果

[0014] 与相关技术相比，本实用新型的线性振动电机的所述铁芯延伸部包括连接于所述铁芯本体的连接部和由所述连接部向所述基座方向延伸且固定于所述基座的固定部，并将所述铁芯的所述连接部的厚度增大，即所述连接部的厚度大于所述固定部的厚度。在不影响整体体积情况下，所述线性振动电机通过将所述铁芯的局部增大，从而扩大磁力线流通，并提升磁场强度，磁通量相应提升，从而使所述线性振动电机振动性能好。

对附图的简要说明

附图说明

[0015] 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：

[0016] 图1为本实用新型线性振动电机的立体结构图；

[0017] 图2为本实用新型线性振动电机的部分结构图；

[0018] 图3为沿图1中A-A线的剖视图；

[0019] 图4为本实用新型线性振动电机的部分结构装配图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0020] 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。

[0021] 请同时参阅图1-4，本实用新型提供了一种线性振动电机100，其包括基座1、振动单元2、弹性件3以及线圈组件4。

[0022] 所述基座1具有收容空间10。所述基座1包括底板11和盖设与所述底板11且与所述底板11共同形成收容空间10的上盖12。

[0023] 所述振动单元2置于所述收容空间10。本实施方式中，所述振动单元2通过所述弹性件3支撑悬置于所述收容空间10内。

[0024] 具体的，所述振动单元2包括质量块21、极芯22以及磁钢23。

[0025] 所述质量块21包括通孔210和围设形成所述通孔210的孔壁211。所述质量块21由非导磁材料制成。

[0026] 所述极芯22呈环状，其沿垂直振动方向的正投影为矩形，其极芯22的形状与所述通孔210的形状像对应以便于固定。所述极芯22收容于所述通孔210内。具体的，所述极芯22固定于所述孔壁211。所述极芯22包括相对且间隔设置的两个第一侧壁221和相对且间隔设置的两个第二侧壁222。具体的，两个所述第一侧壁2

21平行于所述极芯22的长轴方向设置，两个所述第二侧壁222平行于所述极芯22的短轴方向设置。

[0027] 所述磁钢23包括两个，两个所述磁钢23设置于所述极芯22的相对两侧。即两个所述磁钢23固定于所述极芯22相对两侧。具体的，两个所述磁钢23分别固定于两个所述第一侧壁221。

[0028] 所述弹性件3将所述振动单元2悬置于所述收容空间10。具体的，所述弹性件3一端固定于所述振动单元2，其另一端固定于所述基座1。具体的，所述弹性件3与所述上盖12连接，即所述弹性件3固定于所述基座1的所述上盖12。

[0029] 所述线圈组件4固定于所述基座1并驱动所述振动单元2振动。所述线圈组件4延伸至两个所述磁钢23之间且与所述磁钢23间隔设置。

[0030] 具体的，所述线圈组件4包括插设于所述通孔210内且与所述磁钢23间隔设置的铁芯41和固定于所述铁芯41的线圈42。

[0031] 所述铁芯41包括用于绕设所述线圈42的铁芯本体411和由所述铁芯本体411的相对两端延伸且固定于所述基座1的铁芯延伸部412。所述线圈42绕设于所述铁芯本体411。具体的，所述铁芯本体411沿所述振动方向延伸。所述铁芯延伸部412包括连接于所述铁芯本体411的连接部4121和由所述连接部4121弯折延伸且固定于所述基座1的固定部4122，所述固定部4122固定于所述底板11。

[0032] 为了增加所述铁芯41的磁通量，在磁力线集中阻塞处，也就是所述连接部4121，增加所述连接部4121的厚度，也就是所述连接部4121的厚度大于所述固定部4122的厚度。具体的，所述固定部4122的厚度自远离所述连接部4121的一端向靠近所述连接部4121的一端逐渐增加。当然，所述连接部的厚度自靠近所述固定部的一端向远离所述固定部的一端逐渐增加也是可以的。从而扩大磁力线流通，提升磁场强度，磁通量相应提升10%左右，使所述线性振动电机100振动性能好。

[0033] 所述线圈42绕设于所述铁芯本体411且位于两个所述磁钢23之间。所述线圈42通电后，所述铁芯41形成磁场并与所述磁钢23的磁场相互作用，从而驱动所述振动单元2往复直线运动，产生振动效果。

[0034] 当然，不仅是可通过增加所述铁芯41的所述连接部4121的厚度来提升磁场强度

。更优的，为了增加所述极芯22的磁通量，在磁力线集中阻塞处，也就是所述第二侧壁222，增加所述第二侧壁222的厚度也是可以的。也就是所述第二侧壁222的厚度大于所述第一侧壁221的厚度。从而扩大磁力线流通，提升磁场强度，使所述线性振动电机100振动性能好。

[0035] 与相关技术相比，本实用新型的线性振动电机的所述铁芯延伸部包括连接于所述铁芯本体的连接部和由所述连接部向所述基座方向延伸且固定于所述基座的固定部，并将所述铁芯的所述连接部的厚度增大，即所述连接部的厚度大于所述固定部的厚度。在不影响整体体积情况下，所述线性振动电机通过将所述铁芯的局部增大，从而扩大磁力线流通，并提升磁场强度，磁通量相应提升，从而使所述线性振动电机振动性能好。

[0036] 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] 一种线性振动电机，其包括具有收容空间的基座、置于所述收容空间的振动单元、将所述振动单元悬置于所述收容空间的弹性件以及固定于所述基座并驱动所述振动单元振动的线圈组件，所述振动单元包括具有通孔的质量块、收容于所述通孔内的极芯以及固定于所述极芯的磁钢，所述线圈组件包括插设于所述通孔内且与所述磁钢间隔设置的铁芯和固定于所述铁芯的线圈，其特征在于，所述铁芯包括用于绕设所述线圈的铁芯本体和由所述铁芯本体的相对两端延伸且固定于所述基座的铁芯延伸部，所述铁芯延伸部包括连接于所述铁芯本体的连接部和由所述连接部弯折延伸且固定于所述基座的固定部，所述连接部的厚度大于所述固定部的厚度。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的线性振动电机，其特征在于，所述固定部的厚度由远离所述连接部的一端向靠近所述连接部的一端逐渐增加。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的线性振动电机，其特征在于，所述连接部的厚度由靠近所述固定部的一端向远离所述固定部的一端逐渐增加。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的线性振动电机，其特征在于，所述基座包括与所述弹性件连接的上盖以及与所述上盖固定形成所述收容空间的底板，所述固定部固定于所述底板。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的线性振动电机，其特征在于，所述质量块包括围设形成所述通孔的孔壁，所述极芯固定于所述孔壁，所述极芯呈环状。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的线性振动电机，其特征在于，所述磁钢为两个，两个所述磁钢设置于所述极芯的相对两侧。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的线性振动电机，其特征在于，所述质量块由非导磁材料制成。

100
~

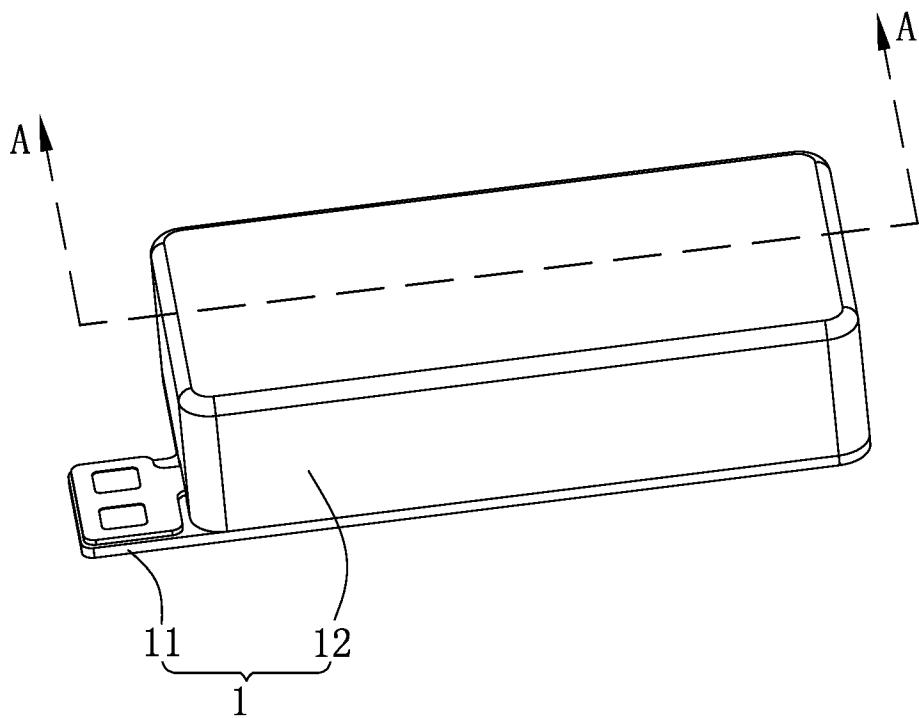


图 1

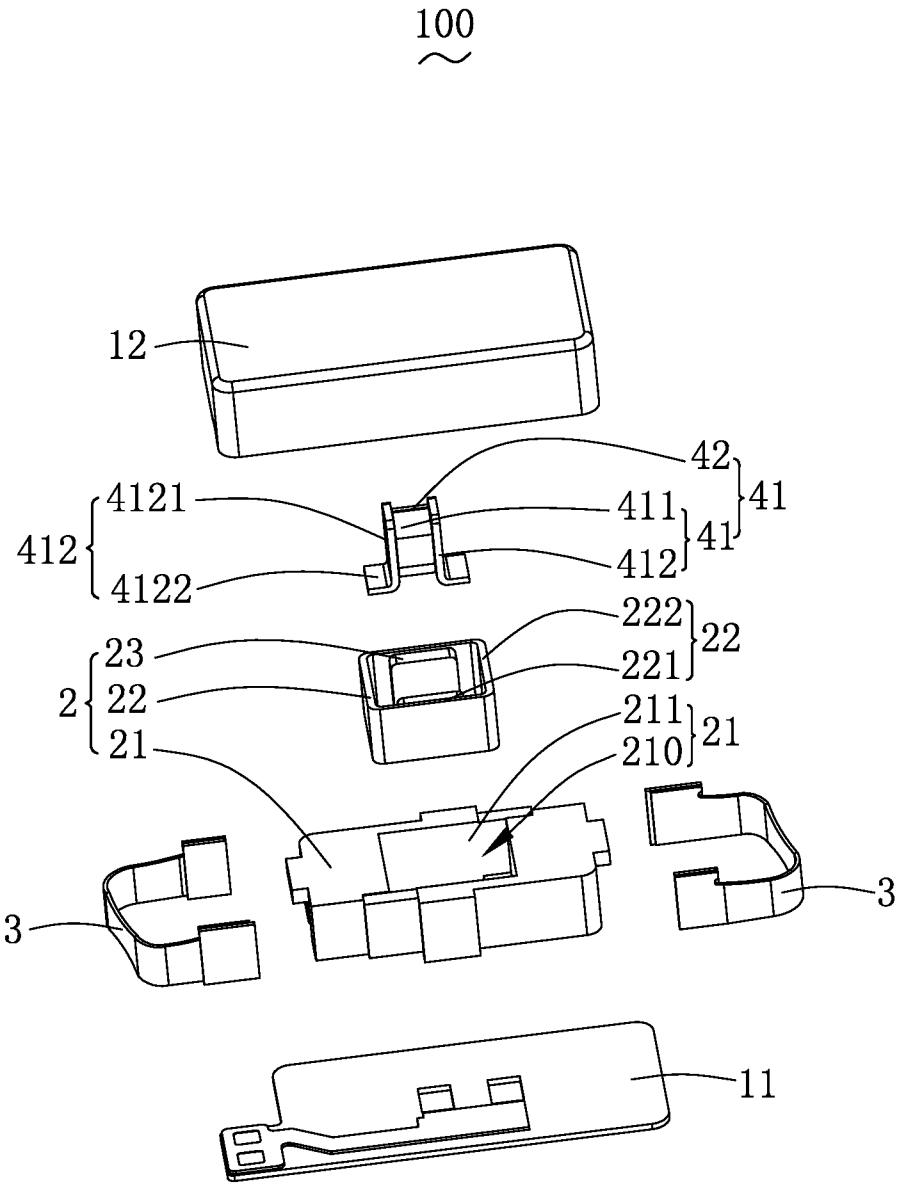


图 2

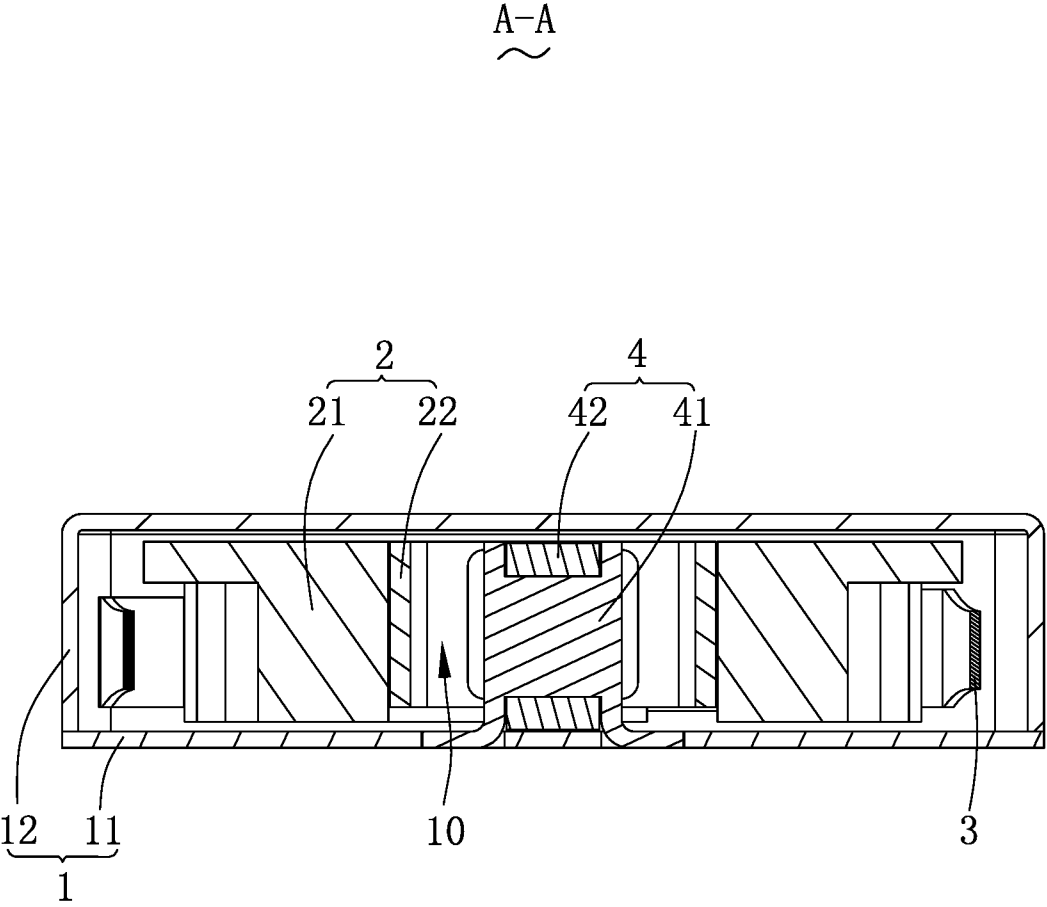


图 3

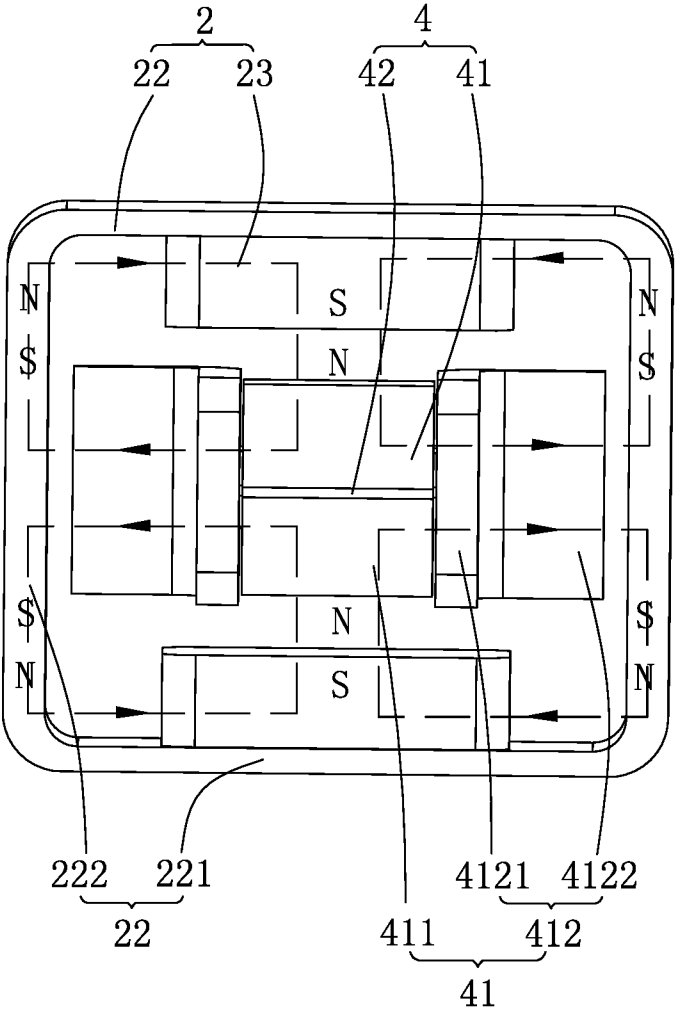


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/110481

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 振动电机, 连接, 瑞声声学科技 (深圳) 有限公司, 厚度, 线性振动, 延伸, 铁芯, 弯折, 固定, linear, vibration, motor, base, coil, mass, block, pole, core, extend, thickness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108880169 A (AAC TECHNOLOGIES (NANJING) CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) description, paragraphs [0027]-[0052], and figures 1-3	1-7
Y	CN 206834959 U (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 02 January 2018 (2018-01-02) description, paragraphs [0022]-[0028], and figure 1	1-7
PX	CN 209389915 U (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 13 September 2019 (2019-09-13) description, paragraphs [0018]-[0032], and figures 1-4	1-7
A	CN 207530691 U (GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 June 2018 (2018-06-22) entire document	1-7
A	CN 207354033 U (GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 May 2018 (2018-05-11) entire document	1-7
A	JP H09172667 A (TOKYO PARTS KOGYO KK) 30 June 1997 (1997-06-30) entire document	1-7



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

06 December 2019

Date of mailing of the international search report

31 December 2019

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/CN2019/110481

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108880169	A	23 November 2018	None			
CN	206834959	U	02 January 2018	US	2018297061	A1	18 October 2018
				US	10447129	B2	15 October 2019
CN	209389915	U	13 September 2019	None			
CN	207530691	U	22 June 2018	None			
CN	207354033	U	11 May 2018	None			
JP	H09172667	A	30 June 1997	JP	3318178	B2	26 August 2002

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/110481

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C : 振动电机, 连接, 瑞声声学科技 (深圳) 有限公司, 厚度, 线性振动, 延伸, 铁芯, 弯折, 固定, linear, vibration, motor, base, coil, mass, block, pole, core, extend, thickness

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 108880169 A (瑞声科技南京有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第[0027]-[0052]段, 附图1-3	1-7
Y	CN 206834959 U (瑞声科技新加坡有限公司) 2018年 1月 2日 (2018 - 01 - 02) 说明书第[0022]-[0028]段, 附图1	1-7
PX	CN 209389915 U (瑞声科技新加坡有限公司) 2019年 9月 13日 (2019 - 09 - 13) 说明书第[0018]-[0032]段, 附图1-4	1-7
A	CN 207530691 U (歌尔科技有限公司) 2018年 6月 22日 (2018 - 06 - 22) 全文	1-7
A	CN 207354033 U (歌尔科技有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-7
A	JP H09172667 A (TOKYO PARTS KOGYO KK) 1997年 6月 30日 (1997 - 06 - 30) 全文	1-7

☐ 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

2019年 12月 6日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 31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

兰霞

电话号码 86-(10)-53961511

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/110481

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	108880169	A	2018年 11月 23日	无	
CN	206834959	U	2018年 1月 2日	US 2018297061 A1	2018年 10月 18日
				US 10447129 B2	2019年 10月 15日
CN	209389915	U	2019年 9月 13日	无	
CN	207530691	U	2018年 6月 22日	无	
CN	207354033	U	2018年 5月 11日	无	
JP	H09172667	A	1997年 6月 30日	JP 3318178 B2	2002年 8月 26日