

(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 2020/140533 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 41/03 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/110615

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 11 日 (11.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201822278807.8 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)。

(74) 代理人: 广东广和律师事务所 (GUANGDONG GUANGHE LAW FIRM); 中国广东省深圳

(54) Title: LINEAR VIBRATION MOTOR

(54) 发明名称: 线性振动电机

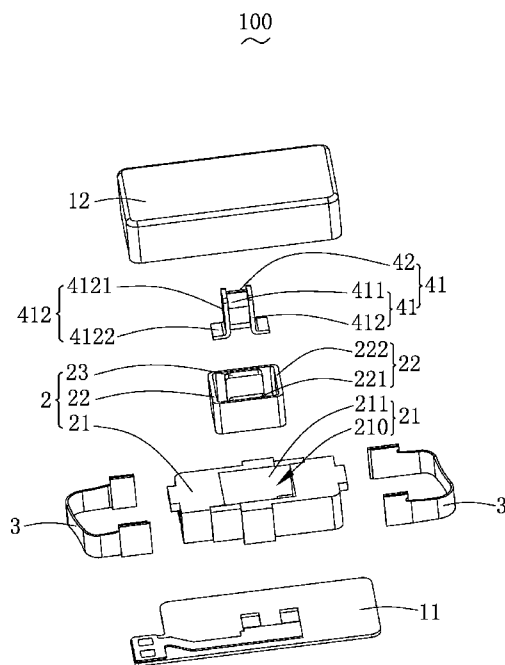


图 2

(57) Abstract: A linear vibration motor (100), comprising a base (1) having an accommodation space (10), a vibration unit (2) provided in the accommodation space (10), an elastic member (3) hanging the vibration unit (2) in the accommodation space (10), and a coil assembly (4) fixed to the base (1) and driving the vibration unit (2) to vibrate. The vibration unit (2) comprises a mass (21) having a through hole (210), a pole core (22) accommodated in the through hole (210), and steel magnets (23) fixed on opposite sides of the pole core (22). The pole core (22) comprises first side walls (221) and second side walls (222) that are oppositely spaced apart, relatively. The steel magnets (23) are fixed to the first side walls (221). The thickness of the second side walls (222) is greater than the thickness of the first side walls (221). The linear vibration motor (100) has good vibration performance.

(57) 摘要: 一种线性振动电机 (100), 其包括具有收容空间 (10) 的基座 (1)、置于所述收容空间 (10) 的振动单元 (2)、将所述振动单元 (2) 悬置于所述收容空间 (10) 的弹性件 (3) 以及固定于所述基座 (1) 并驱动所述振动单元 (2) 振动的线圈组件 (4); 所述振动单元 (2) 包括具有通孔 (210) 的质量块 (21)、收容于所述通孔 (210) 内的极芯 (22) 以及固定于所述极芯 (22) 相对两侧的磁钢 (23), 所述极芯 (22) 包括相对间隔设置的第一侧壁 (221) 和相对间隔设置的第二侧壁 (222), 所述磁钢 (23) 固定于所述第一侧壁 (221), 所述第二侧壁 (222) 的厚度大于所述第一侧壁 (221) 的厚度。该线性振动电机 (100) 的振动性能好。

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))。

说明书

发明名称：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相对两侧的磁钢，所述极芯包括相对间隔设置的第一侧壁和相对间隔设置的第二侧壁，所述磁钢固定于所述第一侧壁，所述第二侧壁的厚度大于所述第一侧壁的厚度。

[0008] 优选的，所述第一侧壁平行于所述极芯的长轴方向设置，所述第二侧壁平行于所述极芯的短轴方向设置。

[0009] 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绕设于所述铁芯的线圈，所述铁芯固定于所述底板。

[0010] 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

[0011] 与相关技术相比，本实用新型的线性振动电机的所述极芯包括第一侧壁和第二侧壁，其中，所述磁钢固定于所述第一侧壁；并将所述极芯的所述第二侧壁的厚度增大，即所述第二侧壁的厚度大于所述第一侧壁的厚度。在不影响整体体积情况下，所述线性振动电机通过将所述极芯的局部增大，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

[0012] 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：

[0013] 图1为本实用新型线性振动电机的立体结构图；

[0014] 图2为本实用新型线性振动电机的部分结构图；

[0015] 图3为沿图1中A-A线的剖示图；

[0016] 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

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 具体的，所述振动单元2包括质量块21、极芯22以及磁钢23。

[0022] 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。

[0023] 所述极芯22呈矩形。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第一侧壁221和相对且间隔设置的第二侧壁222。具体的，所述第一侧壁221平行于所述极芯22的长轴方向设置，所述第二侧壁222平行于所述极芯22的短轴方向设置。

[0024] 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，所述第一侧壁221包括两个，所述第二侧壁222包括两个。两个所述磁钢23分别固定于两个所述第一侧壁221。

[0025] 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，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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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和绕设于所述铁芯41的线圈42。

[0029] 所述铁芯41包括沿所述振动方向延伸的铁芯本体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；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。

[0030] 当然，不仅是可通过增加所述极芯22的所述第二侧壁222的厚度来提升磁场强度。更优的，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的厚度也是可行的。也就是所述连接部4121的厚度大于所述固定部4122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。

[0031] 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。

[0032] 与相关技术相比，本实用新型的线性振动电机的所述极芯包括第一侧壁和第二侧壁，其中，所述磁钢固定于所述第一侧壁；并将所述极芯的所述第二侧壁的厚度增大，即所述第二侧壁的厚度大于所述第一侧壁的厚度。在不影响整体体积情况下，所述线性振动电机通过将所述极芯的局部增大，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。

[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相对两侧的磁钢，其特征在于，所述极芯包括相对间隔设置的第一侧壁和相对间隔设置的第二侧壁，所述磁钢固定于所述第一侧壁，所述第二侧壁的厚度大于所述第一侧壁的厚度。
- [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，所述第一侧壁平行于所述极芯的长轴方向设置，所述第二侧壁平行于所述极芯的短轴方向设置。
- [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绕设于所述铁芯的线圈，所述铁芯固定于所述底板。
- [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
~

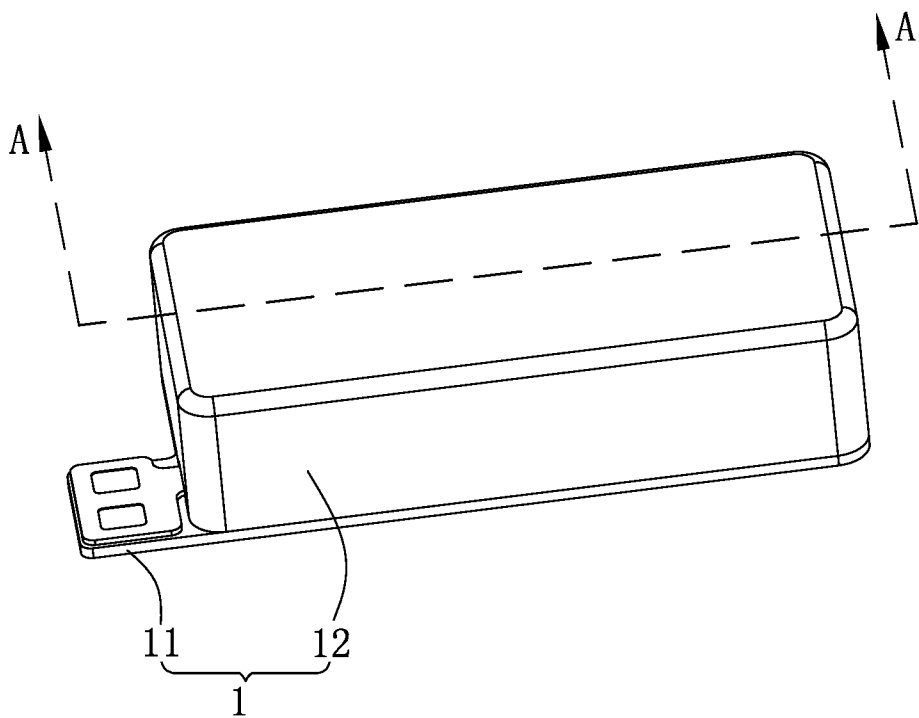


图 1

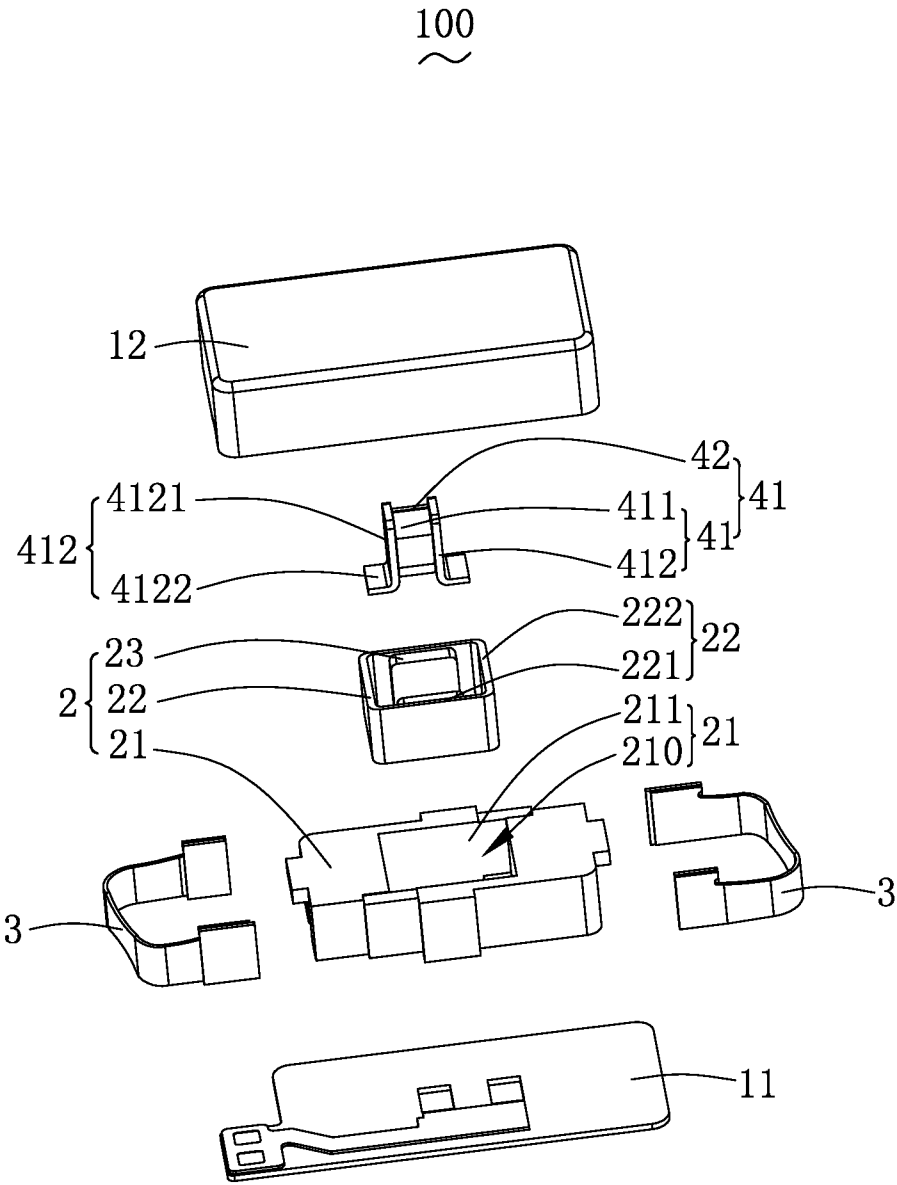


图 2

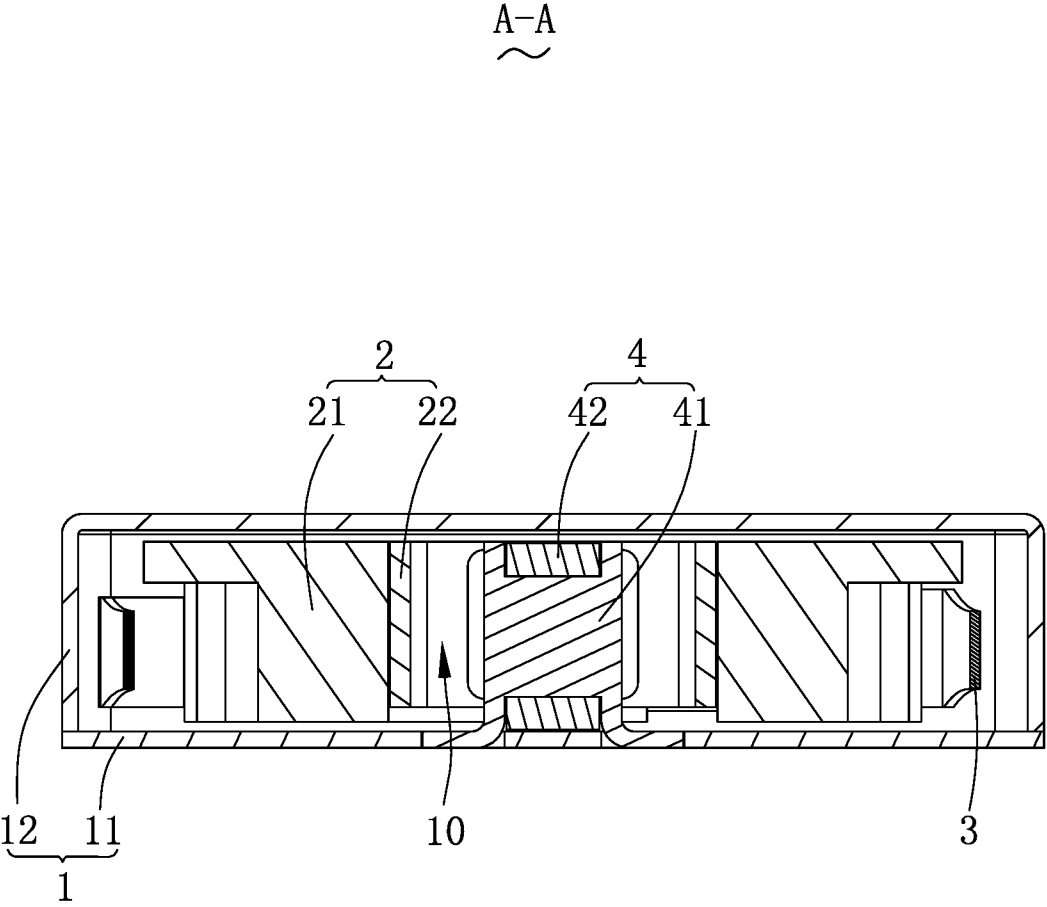


图 3

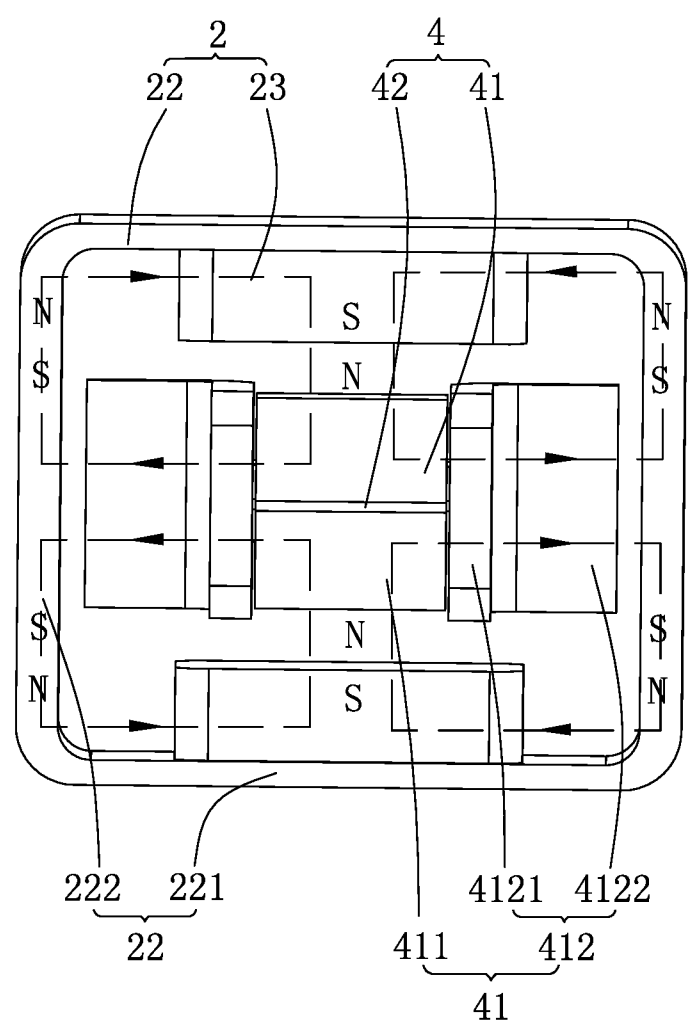


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/110615

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 41/03(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, EPODOC, WPI: 瑞声声学科技, 定位, 固定, 磁体, 磁钢, 磁瓦, 磁铁, 磁碗, 极芯, 极心, 磁轭, 铁芯, magnet, fix, fit, coil, winding, yoke, core

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 209389915 U (AAC TECHNOLOGIES SINGAPORE CO., LTD.) 13 September 2019 (2019-09-13) claims 1-4	1-4
X	CN 108054894 A (AAC TECHNOLOGIES (NANJING) CO., LTD.) 18 May 2018 (2018-05-18) description, paragraphs [0019]-[0024], and figures 1-4	1-4
A	KR 20120053835 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 29 May 2012 (2012-05-29) entire document	1-4
A	CN 103066789 A (ZHEJIANG LUFA MICRO MOTOR CO., LTD.) 24 April 2013 (2013-04-24) 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

27 December 2019

Date of mailing of the international search report

10 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/110615

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	209389915	U	13 September 2019	None			
CN	108054894	A	18 May 2018	None			
KR	20120053835	A	29 May 2012	KR	101740052	B1	08 June 2017
CN	103066789	A	24 April 2013	CN	103066789	B	20 April 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/110615

A. 主题的分类

H02K 41/03 (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, EPDOC, WPI: 瑞声声学科技, 定位, 固定, 磁体, 磁钢, 磁瓦, 磁铁, 磁碗, 极芯, 极心, 磁轭, 铁芯, magnet, fix, fit, coil, winding, yoke, core

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 209389915 U (瑞声科技新加坡有限公司) 2019年 9月 13日 (2019 - 09 - 13) 权利要求1-4	1-4
X	CN 108054894 A (瑞声科技南京有限公司) 2018年 5月 18日 (2018 - 05 - 18) 说明书第[0019]-[0024]段及图1-4	1-4
A	KR 20120053835 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 2012年 5月 29日 (2012 - 05 - 29) 全文	1-4
A	CN 103066789 A (浙江陆发微电机有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 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

2019年 12月 27日

国际检索报告邮寄日期

2020年 1月 10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

李莎

电话号码 86-(10)-53961506

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/110615

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	209389915	U	2019年 9月 13日	无	
CN	108054894	A	2018年 5月 18日	无	
KR	20120053835	A	2012年 5月 29日	KR 101740052 B1	2017年 6月 8日
CN	103066789	A	2013年 4月 24日	CN 103066789 B	2016年 4月 20日