

(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 12 月 30 日 (30.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/258176 A1

(51) 国际专利分类号:
G01C 19/5684 (2012.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/093340

(22) 国际申请日: 2019 年 6 月 27 日 (27.06.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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: 占瞻(ZHAN, Zhan); 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)。李杨(LI, Yang); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。刘雨薇(LIU, Yuwei); 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)。陈秋玉(TAN, Qiuyu); 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)。张睿(ZHANG, Rui); 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

(54) Title: DIFFERENTIAL RESONATOR AND MEMS SENSOR

(54) 发明名称: 一种差分谐振器及MEMS传感器

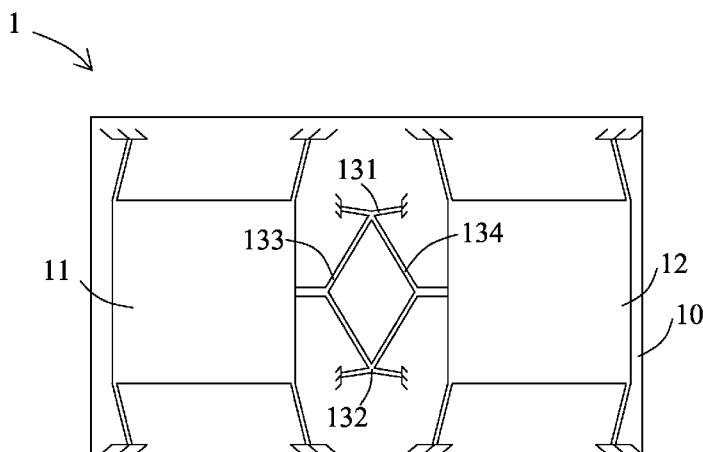


图 7

(57) Abstract: Provided are a differential resonator (1) and an MEMS sensor, wherein, the differential resonator (1) comprises a substrate (10), a first resonator (11), a second resonator (12) and a coupling mechanism (13), wherein the first resonator (11) is connected with the second resonator (12) through the coupling mechanism (13), and the first resonator (11) and the second resonator (12) are connected with the substrate (10) and can displace relative to the substrate (10) under the action of an external force, the coupling mechanism (13) comprises a first guide beam (131), a second guide beam (132), a first coupling beam (133), a second coupling beam (134), a first connecting part (135) and a second connecting part (136); wherein, the first guide beam (131) and the second guide beam (132) are arranged on opposite sides of the direction perpendicular to the vibration direction of the first resonator (11) or the second resonator (12); one end of the first coupling beam (133) is connected with the first guide beam (131), the other end is connected with the second guide beam (132), and the first coupling beam (133) is connected with the first resonator (11) through the first connecting

越秀区中山五路70号13层34号房（简称：L1334房）周炽权，Guangdong 510000 (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))。

part (135); one end of the second coupling beam (134) is connected with the first guide beam (131), the other end is connected with the second guide beam (132), and the second coupling beam (134) is connected with the second resonator (12) through the second connecting part (136).

(57) 摘要：一种差分谐振器(1)及MEMS传感器，其中，差分谐振器(1)包括基底(10)、第一谐振器(11)、第二谐振器(12)以及耦合机构(13)，第一谐振器(11)通过耦合机构(13)与第二谐振器(12)连接，且第一谐振器(11)和第二谐振器(12)与基底(10)连接并且在外力作用下可相对基底(10)位移，耦合机构(13)包括第一导向梁(131)、第二导向梁(132)、第一耦合梁(133)、第二耦合梁(134)、第一连接件(135)以及第二连接件(136)；其中，第一导向梁(131)和第二导向梁(132)设置于与第一谐振器(11)或第二谐振器(12)的振动方向相垂直的方向的相对两侧；第一耦合梁(133)的一端与第一导向梁(131)连接，另一端与第二导向梁(132)连接，并且第一耦合梁(133)通过第一连接件(135)与第一谐振器(11)连接；第二耦合梁(134)的一端与第一导向梁(131)连接，另一端与第二导向梁(132)连接，并且第二耦合梁(134)通过第二连接件(136)与第二谐振器(12)连接。

一种差分谐振器及MEMS传感器

技术领域

[0001] 一种差分谐振器及MEMS传感器。

背景技术

[0002] 差分谐振器拥有更高品质因数，能够实现抑制外界加速度、振动、温度等共模干扰，并且可以有效降低电路噪声等级。因此，采用差分运动模态是提升MEMS传感器性能的优化主流方案。

[0003] 如图1-2所示，传统的差分谐振器4包括第一谐振器41，第二谐振器42、连接该第一谐振器41和第二谐振器42的耦合机构43以及基底40，其中，第一谐振器41，第二谐振器42、连接该第一谐振器41和第二谐振器42的耦合机构43均固定于基底40，且第一谐振器41和第二谐振器42拥有相同的幅频响应特性，也即需要确保第一谐振器41与第二谐振器42几何尺寸几乎完全相同。耦合机构43的采用矩形耦合梁，通过矩形耦合梁拉伸或收缩，反向关联第一谐振器41和第二谐振器42，同一外力驱动下实现第一谐振器41和第二谐振器42在振动方向进行相互反向位移 ΔX 的差分运动模态。

[0004] 然而，在差分谐振器4的制造过程中，尚无法做到第一谐振器41和第二谐振器42的几何尺寸几乎完全相同。

[0005] 如图3所示，在同一外力驱动作用下，第一谐振器41和第二谐振器42会产生不相同的振幅输出，即第一谐振器41和第二谐振器42在同一振动方向上的位移量 $X_A \neq X_B$

，将迫使耦合机构43在无约束的X方向产生移动 ΔX ，故，矩形耦合机构对 X_A 、 X_B 差异的矫正效果较弱，因此，传统的差分谐振器具有工艺鲁棒性低，品质因数小，共模干扰抑制能力差等缺点。

[0006] 因此，如何提升差分谐振器的工艺鲁棒性，以增强差分谐振器的品质因数以及共模干扰抑制能力，是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明概述

技术问题

- [0007] 本发明提供了一种差分谐振器及MEMS传感器，旨在提升差分谐振器的品质因数，以增强差分谐振器的共模干扰抑制能力。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0008] 为实现上述目的，本发明提供了一种差分谐振器，所述差分谐振器包括基底、第一谐振器、第二谐振器以及耦合机构，所述第一谐振器通过所述耦合机构与所述第二谐振器连接，且所述第一谐振器和所述第二谐振器与所述基底连接并且在外力作用下可相对所述基底位移，且所述第一谐振器和所述第二谐振器位移方向互为相反；
- [0009] 所述耦合机构包括第一导向梁、第二导向梁、第一耦合梁、第二耦合梁、第一连接件以及第二连接件；其中，所述第一导向梁和所述第二导向梁设置于与所述第一谐振器或所述第二谐振器的振动方向相垂直的方向的相对两侧；
- [0010] 所述第一耦合梁的一端与所述第一导向梁连接，另一端与所述第二导向梁连接，并且所述第一耦合梁的中部通过所述第一连接件与所述第一谐振器连接；
- [0011] 所述第二耦合梁的一端与所述第一导向梁连接，另一端与所述第二导向梁连接，并且所述第二耦合梁的中部通过所述第二连接件与所述第二谐振器连接。
- [0012] 优选地，所述第一耦合梁的一端与所述第一导向梁在所述振动方向上的中间部位连接，另一端与所述第二导向梁在所述振动方向上的中间部位连接；
- [0013] 所述第二耦合梁的一端与所述第一导向梁在所述振动方向上的中间部位连接，另一端与所述第二导向梁在所述振动方向上的中间部位连接。
- [0014] 优选地，所述第一耦合梁与所述第二耦合梁沿着垂直所述振动方向的方向对称设置，形成环形耦合梁。
- [0015] 优选地，所述环形耦合梁为圆形耦合梁、菱形耦合梁或椭圆形耦合梁。
- [0016] 优选地，所述第一耦合梁和所述第二耦合梁在所述振动方向之间的间距由中间向两侧逐渐递减。
- [0017] 优选地，所述第一导向梁和所述第二导向梁均为弹性材料制成。
- [0018] 优选地，所述第一导向梁、所述第二导向梁、所述第一耦合梁、所述第二耦合

梁、所述第一连接件以及所述第二连接件一体成型，形成所述耦合机构。

[0019] 为实现上述目的，本发明还提供一种MEMS传感器，所述MEMS传感器包括前述的差分谐振器。

发明的有益效果

有益效果

[0020] 与现有技术相比，本发明提供的差分谐振器及MEMS传感器具有以下优点：

[0021] 1、通过在第一谐振器或第二谐振器的振动方向的相对两侧设置第一导向梁和第二导向梁。第一谐振器通过第一耦合梁连接第一导向梁和第二导向梁，第二谐振器通过第二耦合梁连接第一导向梁和第二导向梁，从而可以通过第一导向梁和第二导向梁在第一谐振器和第二谐振器振动时进行限位，从而使得第一谐振器或第二谐振器在外力驱动从而振动时，两者的振幅的一致性更优。

[0022] 2、通过设置环形耦合梁结构，利用环形耦合结构的共模刚度大于差模刚度的特点，配合第一导向梁和第二导向梁的导向作用，以更好的抑制工艺误差，提升差分谐振器的工艺鲁棒性。

对附图的简要说明

附图说明

[0023] 图1是现有技术的差分谐振器的平面结构示意图；

[0024] 图2是理想状态下现有技术的差分谐振器振动的平面结构示意图；

[0025] 图3是实际状态下现有技术的差分谐振器振动的平面结构示意图；

[0026] 图4是本发明提供的一种差分谐振器的平面结构示意图；

[0027] 图5是本发明的差分谐振器一种变形结构的平面结构示意图；

[0028] 图6是本发明的差分谐振器另一种变形结构的平面结构示意图；

[0029] 图7是本发明提供的差分谐振器振动的平面结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0030] 为了使本发明的目的，技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解

释本发明，并不用于限定本发明。

[0031] 请参阅图4-6，本发明提供一种差分谐振器1，差分谐振器1包括基底10、第一谐振器11、第二谐振器12以及耦合机构13，第一谐振器11通过耦合机构13与第二谐振器12连接，且第一谐振器11和第二谐振器12与基底10连接并且在外力作用下可相对基底10位移。

[0032] 具体地，第一谐振器11包括第一振子111以及若干第一连接臂112，该若干第一连接臂112布设于第一振子111垂直于第一振子111的振动方向的相对两侧，用于将第一振子111连接与基底10，该若干第一连接臂112为柔性连接臂。

[0033] 第二谐振器12包括第二振子121以及若干第二连接臂122，该若干第二连接臂122布设于第二振子121垂直于第二振子121的振动方向的相对两侧，且第二振子121的振动方向与第一振子111的振动方向互为相反，用于将第二振子121连接与基底10，该若干第二连接臂122为柔性连接臂或弹性连接臂。

[0034] 耦合机构13包括第一导向梁131、第二导向梁132、第一耦合梁133、第二耦合梁134、第一连接件135以及第二连接件136；其中，第一导向梁131和第二导向梁132设置于与第一谐振器11或第二谐振器12的振动方向相垂直的方向的相对两侧。

[0035] 第一耦合梁133的一端与第一导向梁131连接，另一端与第二导向梁132连接，并且第一耦合梁133的中部通过第一连接件135与第一谐振器11连接。第二耦合梁134的一端与第一导向梁131连接，另一端与第二导向梁132连接，并且第二耦合梁134的中部通过第二连接件136与第二谐振器12连接。

[0036] 在部分实施例中，第一导向梁131和第二导向梁132均为弹性材料制成的弹性导向梁，第一耦合梁133的一端与第一导向梁131在振动方向上的中间部位连接，另一端与第二导向梁132在振动方向上的中间部位连接。第二耦合梁134的一端与第一导向梁131在振动方向上的中间部位连接，另一端与第二导向梁132在振动方向上的中间部位连接，以确保第一谐振器11和第二谐振器12的振幅一致性更优。

[0037] 在部分实施例中，第一耦合梁133与第二耦合梁134沿着垂直振动方向的方向对称设置，形成环形耦合梁。该环形耦合梁可以为圆形耦合梁、菱形耦合梁或椭圆

圆形耦合梁，环形耦合梁具有共模振型时耦合机构13呈现的刚度比差分振型时耦合机构呈现的刚度小，可以更好的抑制工艺误差，提升差分谐振器的工艺鲁棒性。

[0038] 在部分实施例中，第一耦合梁133和第二耦合梁134在振动方向之间的间距由中间向两侧逐渐递减。

[0039] 在部分实施例中，第一导向梁131、第二导向梁132、第一耦合梁133、第二耦合梁134、第一连接件135以及第二连接件136一体成型，形成耦合机构13。

[0040] 请参阅图7，通过在第一谐振器11或第二谐振器12的振动方向的相对两侧设置第一导向梁131和第二导向梁132。第一谐振器11通过第一耦合梁133 连接第一导向梁131和第二导向梁132，第二谐振器12通过第二耦合梁134 连接第一导向梁131和第二导向梁132，从而可以通过第一导向梁131和第二导向梁132在第一谐振器11和第二谐振器12振动时进行限位，从而使得第一谐振器11或第二谐振器12在外力驱动从而振动时，两者的振幅的一致性更优。

[0041] 同时，利用第一导向梁131和第二导向梁132的导向作用，可以防止第一耦合梁133和第二耦合梁134发生在振动方向上同向弯曲的形变。

[0042] 进一步，利用环形耦合梁结构的共模刚度大于差模刚度特点，配合第一导向梁131和第二导向梁132的导向作用，以更好的抑制工艺误差，提升差分谐振器1的工艺鲁棒性。

[0043] 在部分实施例中，本发明还提供一种MEMS传感器，该MEMS传感器前述的差分谐振器1，该MEMS传感器可以是差分式加速度计、差分式陀螺仪、差分式谐振式压力传感器。

[0044] 与现有技术相比，本发明提供的差分谐振器及MEMS传感器具有以下优点：

[0045] 1、通过在第一谐振器或第二谐振器的振动方向的相对两侧设置第一导向梁和第二导向梁。第一谐振器通过第一耦合梁连接第一导向梁和第二导向梁，第二谐振器通过第二耦合梁连接第一导向梁和第二导向梁，从而可以通过第一导向梁和第二导向梁在第一谐振器和第二谐振器振动时进行限位，从而使得第一谐振器或第二谐振器在外力驱动从而振动时，两者的振幅的一致性更优。

[0046] 同时，利用第一导向梁和第二导向梁的导向作用，可以防止第一耦合梁和第二

耦合梁发生在振动方向上同向弯曲的形变。

[0047] 2、通过第一耦合梁和第二耦合梁形成环形耦合梁结构，利用环形耦合梁结构的共模刚度大于差模刚度的特点，配合第一导向梁和第二导向梁的导向作用，以更好的抑制工艺误差，提升差分谐振器的工艺鲁棒性。

[0048] 以上所述的仅是发明的实施方式，在此应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离发明创造构思的前提下，还可以做出改进，但这些均属于发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种差分谐振器，所述差分谐振器包括基底、第一谐振器、第二谐振器以及耦合机构，所述第一谐振器通过所述耦合机构与所述第二谐振器连接，且所述第一谐振器和所述第二谐振器与所述基底连接并且在外力作用下可相对所述基底位移，且所述第一谐振器和所述第二谐振器位移方向互为相反，其特征在于：
- 所述耦合机构包括第一导向梁、第二导向梁、第一耦合梁、第二耦合梁、第一连接件以及第二连接件；其中，所述第一导向梁和所述第二导向梁设置于与所述第一谐振器或所述第二谐振器的振动方向相垂直的方向的相对两侧；
- 所述第一耦合梁的一端与所述第一导向梁连接，另一端与所述第二导向梁连接，并且所述第一耦合梁的中部通过所述第一连接件与所述第一谐振器连接；
- 所述第二耦合梁的一端与所述第一导向梁连接，另一端与所述第二导向梁连接，并且所述第二耦合梁的中部通过所述第二连接件与所述第二谐振器连接。
- [权利要求 2] 一种差分谐振器，所述差分谐振器包括基底、第一谐振器、第二谐振器以及耦合机构，所述第一谐振器通过所述耦合机构与所述第二谐振器连接，且所述第一谐振器和所述第二谐振器与所述基底连接并且在外力作用下可相对所述基底位移，且所述第一谐振器和所述第二谐振器位移方向互为相反，其特征在于：
- 所述耦合机构包括第一导向梁、第二导向梁、第一耦合梁、第二耦合梁、第一连接件以及第二连接件；其中，所述第一导向梁和所述第二导向梁设置于与所述第一谐振器或所述第二谐振器的振动方向相垂直的方向的相对两侧；
- 所述第一耦合梁的一端与所述第一导向梁连接，另一端与所述第二导向梁连接，并且所述第一耦合梁的中部通过所述第一连接件与所述第一谐振器连接；

所述第二耦合梁的一端与所述第一导向梁连接，另一端与所述第二导向梁连接，并且所述第二耦合梁的中部通过所述第二连接件与所述第二谐振器连接。

- [权利要求 3] 如权利要求1所述的差分谐振器，其特征在于：所述第一耦合梁与所述第二耦合梁沿着垂直所述振动方向的方向对称设置，形成环形耦合梁。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的差分谐振器，其特征在于：所述环形耦合梁为圆形耦合梁、菱形耦合梁或椭圆形耦合梁。
- [权利要求 5] 如权利要求3所述的差分谐振器，其特征在于：所述第一耦合梁和所述第二耦合梁在所述振动方向之间的间距由中间向两侧逐渐递减。
- [权利要求 6] 如权利要求1所述的差分谐振器，其特征在于：所述第一导向梁和所述第二导向梁均为弹性材料制成。
- [权利要求 7] 如权利要求1所述的差分谐振器，其特征在于：所述第一导向梁、所述第二导向梁、所述第一耦合梁、所述第二耦合梁、所述第一连接件以及所述第二连接件一体成型，形成所述耦合机构。
- [权利要求 8] 一种MEMS传感器，其特征在于：所述MEMS传感器包括如权利要求1-7任意一项所述的差分谐振器。

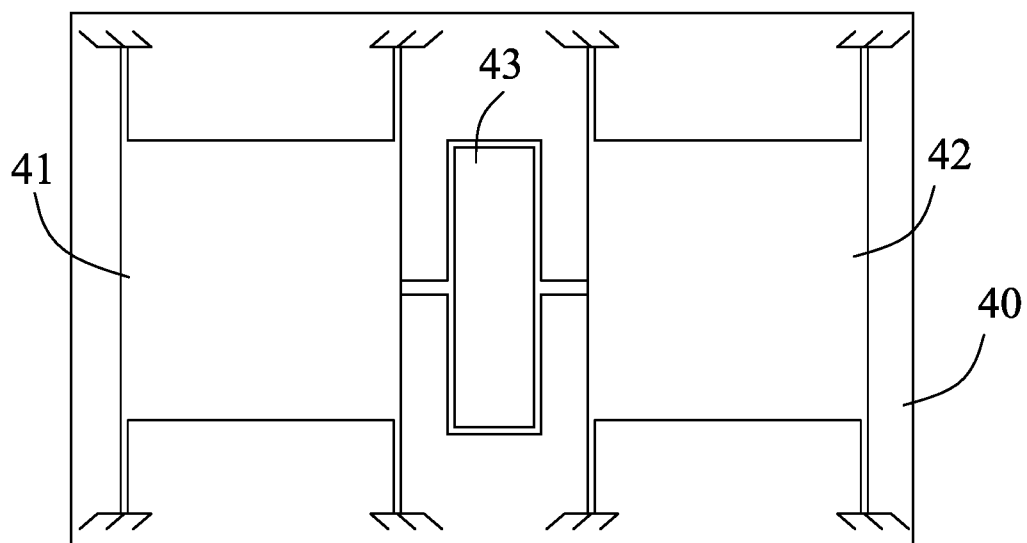


图 1

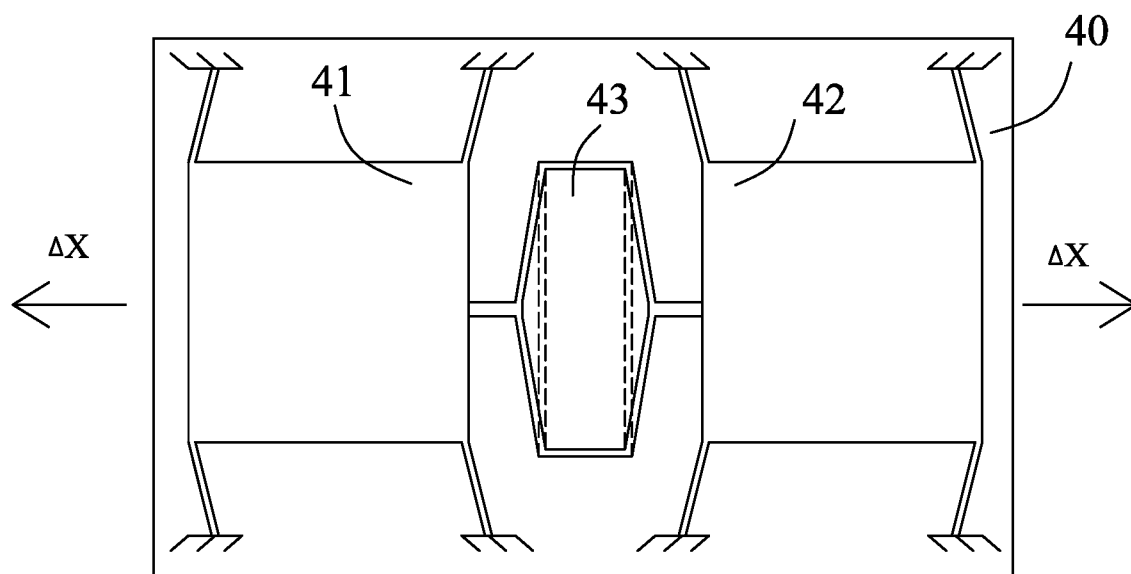


图 2

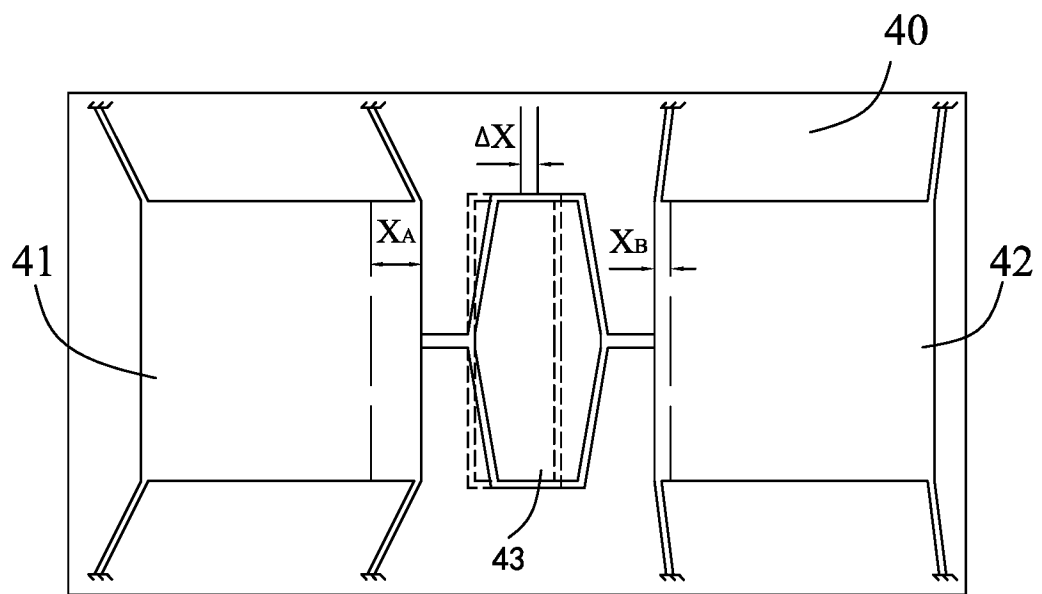


图 3

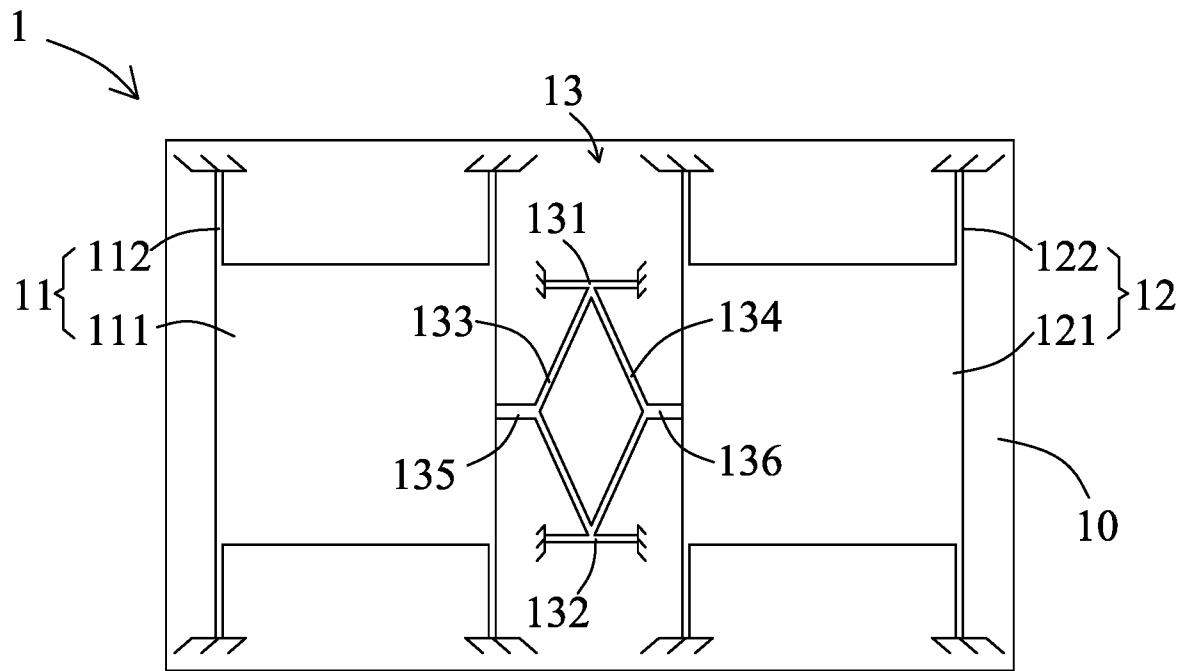


图 4

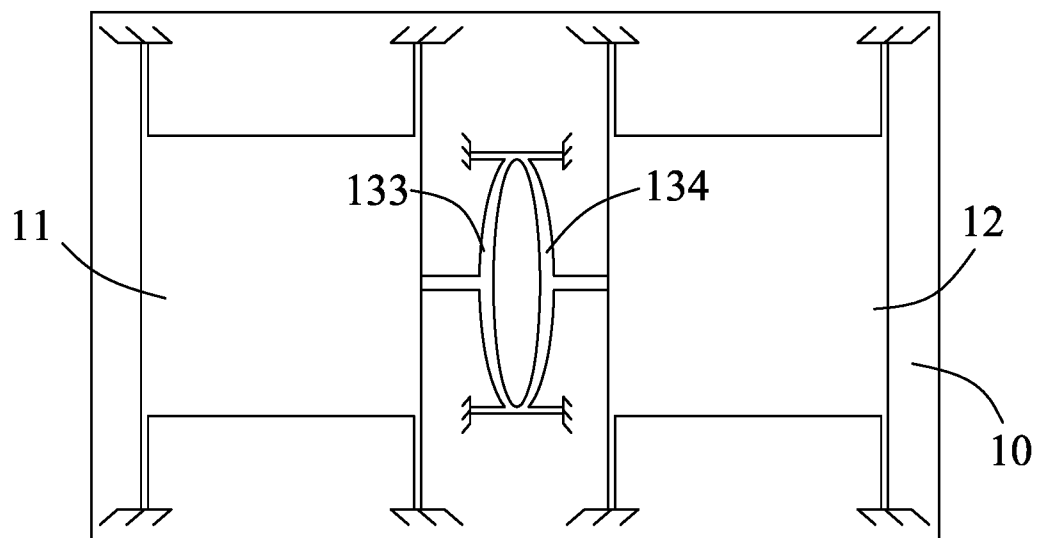


图 5

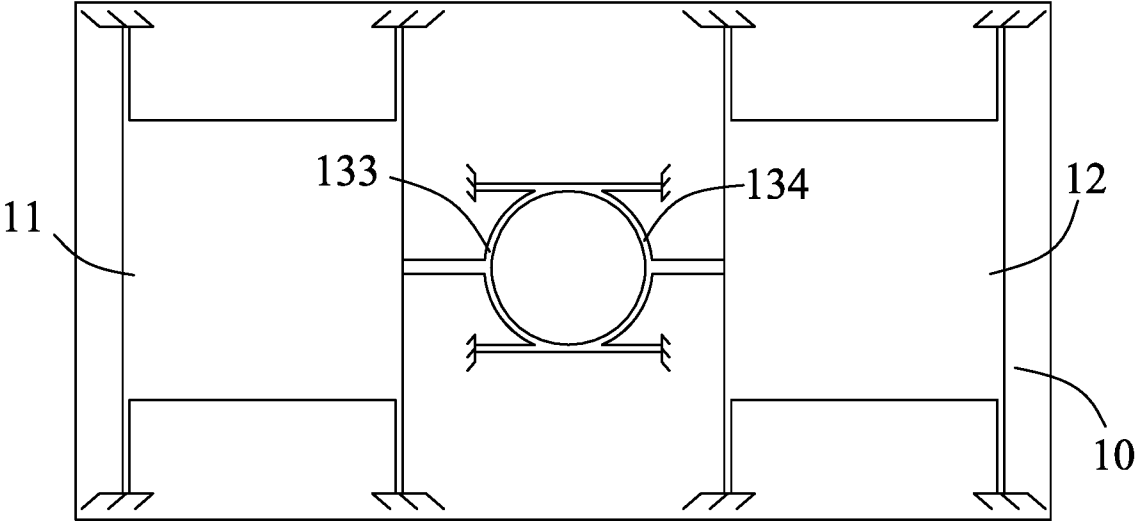


图 6

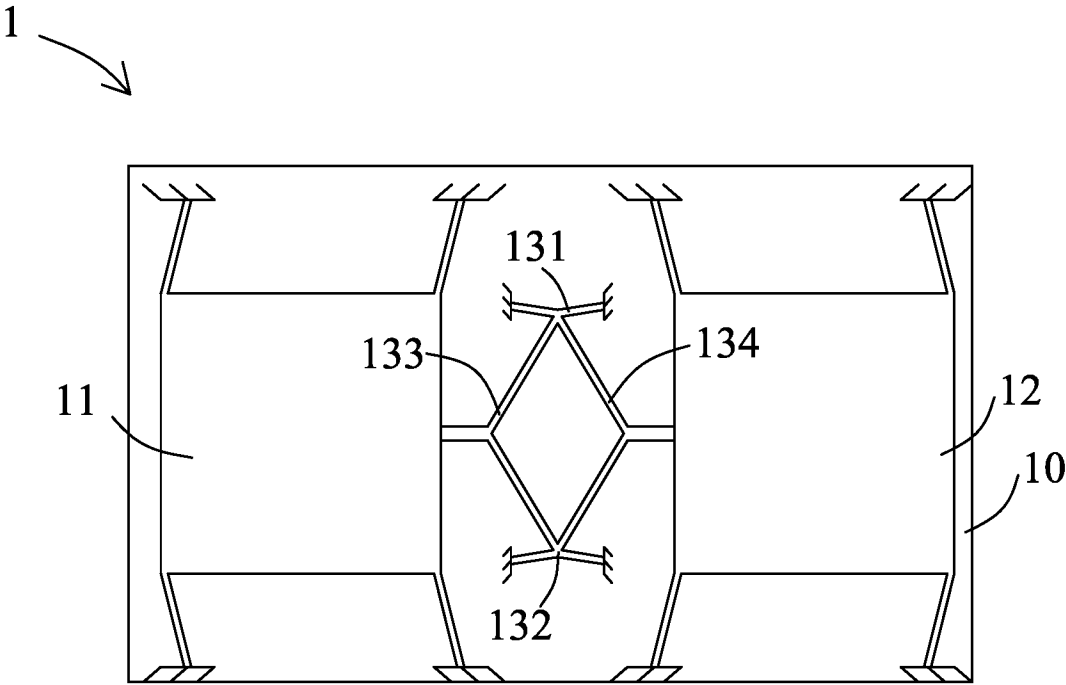


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/093340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C 19/5684(2012.01)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)

H03H9, G01C19

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 谐振, 差分, 传感器, 质量块, 耦合, 连接, 基底, 振动, 移动, 位移, 梁, 导向, 同向, 同相, 弯曲, 环形, resonance, difference, sensor, mass, couple, connect, base, vibrate, oscillate, move, displace, beam, orient, same, direction, in-phase, bend, annular

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103994760 A (FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC.) 20 August 2014 (2014-08-20) description, paragraphs [0011]-[0034], and figures 1-7	1-8
X	US 8453504 B1 (MAO, Minyao) 04 June 2013 (2013-06-04) description, column 9, line 2 to column 13, line 61, and figures 9-17	1-8
A	CN 103713157 A (CHINA ELECTRONICS TECHNOLOGY GROUP CORPORATION NO. 26 RESEARCH INSTITUTE) 09 April 2014 (2014-04-09) entire document	1-8
A	CN 104641242 A (INTEL CORPORATION) 20 May 2015 (2015-05-20) entire document	1-8
A	CN 103278660 A (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 04 September 2013 (2013-09-04) 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

18 March 2020

Date of mailing of the international search report

25 March 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/CN2019/093340

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103994760	A	20 August 2014	US	2014230549	A1	21 August 2014
				JP	2014160070	A	04 September 2014
US	8453504	B1	04 June 2013	US	2013213134	A1	22 August 2013
				US	8621927	B2	07 January 2014
CN	103713157	A	09 April 2014	CN	103713157	B	13 July 2016
CN	104641242	A	20 May 2015	CN	104641242	B	12 April 2017
				GB	201411223	D0	06 August 2014
				KR	101572077	B1	27 November 2015
				GB	2511704	B	24 October 2018
				JP	5917720	B2	18 May 2016
				US	9250261	B2	02 February 2016
				DE	112013000589	T5	05 March 2015
				GB	2511704	A	10 September 2014
				JP	2015511317	A	16 April 2015
				WO	2014105147	A1	03 July 2014
				US	2014182377	A1	03 July 2014
				KR	20140110891	A	17 September 2014
CN	103278660	A	04 September 2013	CN	103278660	B	15 January 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/093340

A. 主题的分类 G01C 19/5684(2012.01) 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) H03H9, G01C19 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)) CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 谐振, 差分, 传感器, 质量块, 耦合, 连接, 基底, 振动, 移动, 位移, 梁, 导向, 同向, 同相, 弯曲, 环形, resonance, difference, sensor, mass, couple, connect, base, vibrate, oscillate, move, displace, beam, orient, same, direction, in-phase, bend, annular																				
C. 相关文件 <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 103994760 A (飞思卡尔半导体公司) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 说明书第[0011]-[0034]段以及图1-7</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 8453504 B1 (MA0 MINYA0) 2013年 6月 4日 (2013 - 06 - 04) 说明书第9栏第2行-第13栏第61行以及图9-17</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103713157 A (中国电子科技集团公司第二十六研究所) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104641242 A (英特尔公司) 2015年 5月 20日 (2015 - 05 - 20) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103278660 A (南京信息工程大学) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 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 103994760 A (飞思卡尔半导体公司) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 说明书第[0011]-[0034]段以及图1-7	1-8	X	US 8453504 B1 (MA0 MINYA0) 2013年 6月 4日 (2013 - 06 - 04) 说明书第9栏第2行-第13栏第61行以及图9-17	1-8	A	CN 103713157 A (中国电子科技集团公司第二十六研究所) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-8	A	CN 104641242 A (英特尔公司) 2015年 5月 20日 (2015 - 05 - 20) 全文	1-8	A	CN 103278660 A (南京信息工程大学) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 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 103994760 A (飞思卡尔半导体公司) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 说明书第[0011]-[0034]段以及图1-7	1-8																		
X	US 8453504 B1 (MA0 MINYA0) 2013年 6月 4日 (2013 - 06 - 04) 说明书第9栏第2行-第13栏第61行以及图9-17	1-8																		
A	CN 103713157 A (中国电子科技集团公司第二十六研究所) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-8																		
A	CN 104641242 A (英特尔公司) 2015年 5月 20日 (2015 - 05 - 20) 全文	1-8																		
A	CN 103278660 A (南京信息工程大学) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 全文	1-8																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </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 “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 3月 18日		国际检索报告邮寄日期 2020年 3月 25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		授权官员 何晓兰 电话号码 86-(010)-62085135																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/093340

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	103994760	A	2014年 8月 20日	US	2014230549	A1	2014年 8月 21日
				JP	2014160070	A	2014年 9月 4日
US	8453504	B1	2013年 6月 4日	US	2013213134	A1	2013年 8月 22日
				US	8621927	B2	2014年 1月 7日
CN	103713157	A	2014年 4月 9日	CN	103713157	B	2016年 7月 13日
CN	104641242	A	2015年 5月 20日	CN	104641242	B	2017年 4月 12日
				GB	201411223	D0	2014年 8月 6日
				KR	101572077	B1	2015年 11月 27日
				GB	2511704	B	2018年 10月 24日
				JP	5917720	B2	2016年 5月 18日
				US	9250261	B2	2016年 2月 2日
				DE	112013000589	T5	2015年 3月 5日
				GB	2511704	A	2014年 9月 10日
				JP	2015511317	A	2015年 4月 16日
				WO	2014105147	A1	2014年 7月 3日
				US	2014182377	A1	2014年 7月 3日
				KR	20140110891	A	2014年 9月 17日
CN	103278660	A	2013年 9月 4日	CN	103278660	B	2014年 1月 15日