(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
2021 年 11 月 18 日 (18.11.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/227483 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 1/18 (2006.01) *H02K 5/16* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/135848

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 11 日 (11.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010411896.8 2020年5月15日 (15.05.2020) CN

(71) 申请人: 广东威灵电机制造有限公司 (GUANGDONG WELLING MOTOR MANUFACTURING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路 27 号, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人: 于明湖 (YU, Minghu); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路27号, Guangdong 528311 (CN)。 迟闯 (CHI, Chuang); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路27号, Guangdong 528311 (CN)。 左亚军 (ZUO, Yajun); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路27号, Guangdong 528311 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司 (SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO.,LTD.); 中国广东省深圳市福田区园岭街道深南中路 1014 号报春大厦 9 楼 (5 号信箱), Guangdong 518028 (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,

(54) **Title:** ROTARY ELECTRIC MOTOR, AND FAN

(54) **发明名称:** 旋转电机及风机

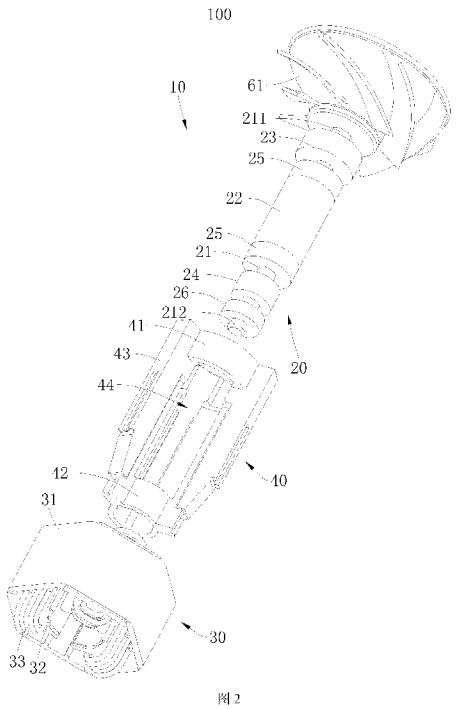


图 2

(57) **Abstract:** Disclosed are a rotary electric motor (10) and a fan (100) having same. The rotary electric motor (10) is provided with a first bearing seat (41), a second bearing seat (42) and a plurality of supporting rods (43) to form a supporting frame (40), such that the coaxiality between the first bearing seat (41) and the second bearing seat (42) is guaranteed, accordingly, the coaxiality between a first bearing (23) and a second bearing (24) is guaranteed and an accumulated assembly tolerance is reduced; and the outer diameter of a permanent magnet (22) is set to be greater than or equal to the outer diameter of the second bearing (24), and the outer diameter of the first bearing (23) is set to be greater than or equal to the outer diameter of the permanent magnet (22), thus, a rotor (20) can be integrally installed on the supporting frame (40) to facilitate assembly, and the dynamic balance of the rotor (20) can be better adjusted and calibrated, such that the working performance and reliability of the rotary electric motor (10) can be guaranteed.

(57) **摘要**: 一种旋转电机(10)及具有其的风机(100), 所述旋转电机(10), 通过设置第一轴承座(41)、第二轴承座(42)和多条支撑杆(43)构成支撑框架(40), 以保证第一轴承座(41)与第二轴承座(42)的同轴度, 进而保证第一轴承(23)与第二轴承(24)的同轴度, 降低装配累积公差; 将永磁体(22)的外径设置大于或等于第二轴承(24)的外径, 并将第一轴承(23)的外径大于或等于永磁体(22)的外径, 可以将转子(20)整体安装在支撑框架(40)上, 方便装配, 并且可以更好地调节与校准转子(20)的动平衡性, 以保证旋转电机(10)的工作性能和可靠性。

WO 2021/227483 A1

[见续页]

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:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

旋转电机及风机

[0001] 本申请要求于2020年05月15日在中国专利局提交的、申请号为202010411896.8、发明名称为“旋转电机及风机”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及电机技术领域，具体涉及一种旋转电机及风机。

背景技术

[0003] 这里的陈述仅提供与本申请有关的背景信息，而不必然构成现有技术。随着对旋转电机的转速需求越来越高，如运转转速要求在上万转到十几万转，甚至几十万转每分钟，相应对旋转电机的制造精度要求也越来越高，如旋转电机的转子和定子的同轴度、轴承与转轴的同轴度、转轴两端轴承对应的两个轴承座之间的同轴度，以及定子、转子和轴承座等零部件的同轴度必须保证较高的精度，才能满足旋转电机高转速的要求。同时，为提高旋转电机效率，减小了定子与转子之间的气隙，这进一步提升了各部件间的装配精度要求。

[0004] 而当前大多数旋转电机中，旋转电机的零组件较多，如定子、定子支撑结构、转子中各零件、转子的支撑结构一般都是多个零件，而任意相邻两个零件装配时存在一定的允许公差，而多个零件装配累计的公差会较高，造成旋转电机工作性能和可靠性也将随之降低。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请实施例的目的之一在于：提供一种旋转电机，旨在解决相关技术中存在的旋转电机中多个零件装配累计的公差较高，而造成旋转电机工作性能和可靠性降低的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为解决上述技术问题，本申请实施例采用的技术方案是：

[0007] 第一方面，提供了一种旋转电机，包括定子、转子和支撑框架；所述转子包括转轴、安装于所述转轴上的永磁体和分别安装于所述转轴之相对两端的第一轴承与第二轴承，所述第一轴承与所述第二轴承分别位于所述永磁体的相对两端；所述定子包括套装于所述支撑框架上的定子轭、设于所述定子轭上的多个定子齿和分别绕制于各所述定子齿上的线圈；所述支撑框架包括第一轴承座、第二轴承座和多条支撑所述定子轭的支撑杆，各所述支撑杆的相对两端分别与所述第一轴承座和所述第二轴承座相连，相邻两条所述支撑杆之间具有供所述定子齿置入的间隔空间，所述第一轴承安装于所述第一轴承座中，所述第二轴承安装于所述第二轴承座中，所述永磁体的外径大于或等于所述第二轴承的外径，所述第一轴承的外径大于或等于所述永磁体的外径。

[0008] 第二方面，提供了一种风机，包括如上任一实施例所述的旋转电机和叶轮，所述叶轮安装于所述转轴上。

发明的有益效果

有益效果

[0009] 本申请实施例提供的旋转电机的有益效果在于：通过设置第一轴承座、第二轴承座和连接第一轴承座与第二轴承座的多条支撑杆构成支撑框架，可以良好保证第一轴承座与第二轴承座的同轴度，进而在将转子与支撑框架装配时，可以保证第一轴承与第二轴承良好的同轴度，降低装配累积公差；将永磁体的外径设置大于或等于第二轴承的外径，并将第一轴承的外径大于或等于永磁体的外径，则可以从第一轴承座的一端将转子整体直接安装在支撑框架上，方便装配；并且还可以将转子装配为个整体，再安装在支撑框架中，可以更好的调节与校准转子的动平衡性，保证可以转子平稳高速转动，减小振动，降低噪音，以保证旋转电机的工作性能和可靠性。

[0010] 本申请实施例提供的风机的有益效果在于：该风机使用了上述任一实施例的旋转电机，可以保证旋转电机的性能与可靠性，进而保证该风机平稳、良好运行。

对附图的简要说明

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例或示范性技术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申请的一些实施例，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。

[0012] 图1为本申请实施例一提供的风机的结构示意图；

[0013] 图2为图1所示的风机的爆炸结构示意图；

[0014] 图3为本申请实施例一提供的旋转电机的垂直于其轴向的剖视结构示意图；

[0015] 图4为本申请实施例提供的定子的剖视结构示意图；

[0016] 图5为本申请实施例一提供的旋转电机的沿其轴向的剖视结构示意图；

[0017] 图6为本申请实施例一提供的转子的剖视结构示意图；

[0018] 图7为本申请实施例提供的支撑框架的结构示意图；

[0019] 图8为本申请实施例二提供的风机的爆炸结构示意图；

[0020] 图9为本申请实施例二提供的旋转电机的沿其轴向的剖视结构示意图；

[0021] 图10为本申请实施例提供的支撑框架与软质垫圈的分解时的结构示意图；

[0022] 图11为图10中支撑框架与软质垫圈组装时第一轴承座处的剖视结构示意图；

[0023] 图12为本申请实施例提供的第一种软质垫圈的结构示意图；

[0024] 图13为本申请实施例提供的第二种软质垫圈的结构示意图。

[0025] 其中，图中各附图主要标记：

[0026] 100-风机；

[0027] 10-旋转电机；

[0028] 20-转子；21-转轴；211-输出端；212-感应端；22-永磁体；23-第一轴承；24-第二轴承；25-平衡环；26-感应磁环；

[0029] 30-定子；31-定子轭；311-定位凸；312-定位槽；32-定子齿；33-线圈；

[0030] 40-支撑框架；41-第一轴承座；411-容置槽；42-第二轴承座；43-支撑杆；431-开槽；44-间隔空间；

[0031] 50-软质垫圈；51-软质弧形瓣；52-挡边；

[0032] 61-叶轮。

发明实施例

本发明的实施方式

[0033] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本申请。

[0034] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0035] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。“若干”的含义是一个或一个以上，除非另有明确具体的限定。

[0036] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0037] 在本申请说明书中描述的参考“一个实施例”、“一些实施例”或“实施例”意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此，在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例，而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”，除非是以其他方式另外特别强调。此外，在一个或多个实施例中，可以以任何合适的方式组合特定的特征、结构或特性。

[0038] 请参阅图1及图2，现对本申请提供的风机100及旋转电机10进行说明。所述风机100包括旋转电机10和叶轮61。

[0039] 请参阅图2，旋转电机10包括定子30、转子20和支撑框架40。

[0040] 请参阅图3和图5，定子30包括定子轭31、多个定子齿32和分别绕制于各定子齿32上的线圈33；各定子齿32设于定子轭31上，定子轭31安装于支撑框架40上，定子轭31围绕支撑框架40设置，以通过支撑框架40来支撑住定子轭31，便于对定子30进行支撑固定，并对各定子齿32进行定位，保证各定子齿32的同轴度，以更好的保证旋转电机10性能。

[0041] 请参阅图2，支撑框架40包括第一轴承座41、第二轴承座42和多条支撑杆43，各支撑杆43的相对两端分别与第一轴承座41和第二轴承座42相连，即支撑框架40包括若干支撑杆43、第一轴承座41和第二轴承座42，第一轴承座41连接各支撑杆43的一端，第二轴承座42连接各支撑杆43的另一端，相邻两个支撑杆43间隔设置。支撑杆43用于支撑定子轭31，相邻两个支撑杆43间隔设置，以使相邻两个支撑杆43之间形成间隔空间44，而定子齿32可以相邻两个支撑杆43之间形成的间隔空间44中。而多个支撑杆43连接第一轴承座41和第二轴承座42，可以保证第一轴承座41与第二轴承座42良好的同轴度。

[0042] 请参阅图2和图6，转子20包括转轴21、永磁体22、第一轴承23和第二轴承24，永磁体22安装于转轴21上，以便定子30驱动转轴21转动。第一轴承23与第二轴承24分别安装于转轴21的相对两端，且第一轴承23与第二轴承24分别位于永磁体22的相对两端；以稳定支撑转轴21，并保证转轴21灵活转动。

[0043] 请参阅图5和图6，第一轴承23的外径D1设置与第一轴承座41的内径d1相等，当然允许一定的间隙配合公差，可以使第一轴承23良好地间隙配合安装在第一轴承座41中。第一轴承23间隙配合安装于第一轴承座41中，以方便第一轴承23与第一轴承座41的配合，便于将第一轴承23安装在第一轴承座41中，也便于保证第一轴承23与第一轴承座41的同轴度，同时也方便校准转子20的动平衡。第二轴承24的外径D2设置与第二轴承座42的内径d2相等，当然允许一定的间隙配合公差，可以使第二轴承24良好地间隙配合安装在第二轴承座42中。第二轴承24间隙配合安装于第二轴承座42中，以方便第二轴承24与第二轴承座42的配合，便于将第二轴承24安装在第二轴承座42中，也便于保证第二轴承24与第二轴承座42的同轴度，同时也方便校准转子20的动平衡。

[0044] 在一个实施例中，请参阅图2、图5和图6，永磁体22的外径D3大于或等于第二轴承24的外径D2，永磁体22的外径D3小于或等于第一轴承23的外径D1，以更好的从第一轴承座41的一端插入安装转子20，方便组装，并且在组装转子20前，可以将转子20先单独装配为一个整体，再安装在支撑框架40上，可以更好的调节转子20的动平衡性。并且该结构可以将支撑框架40靠近第一轴承座41的一端制作较大，保证支撑框架40的强度，并且可以减小电机的尺寸。

[0045] 本实施例中，叶轮61安装在转轴21上，以使该旋转电机10形成风机100结构。在其他一些实施例中，该旋转电机10也可以用在其他需要使用旋转电机10的装置中，即转轴21上也可以连接其他负载，如连接砂轮，以形成电动砂轮；还可以将该旋转电机10应用在剃须刀中等。

[0046] 本申请实施例提供的旋转电机10，通过设置第一轴承座41、第二轴承座42和连接第一轴承座41与第二轴承座42的多条支撑杆43构成支撑框架40，可以良好保证第一轴承座41与第二轴承座42的同轴度，进而在将转子20与支撑框架40装配时，可以保证第一轴承23与第二轴承24良好的同轴度，降低装配累积公差；将永磁体22的外径D3设置大于或等于第二轴承24的外径D2，并将第一轴承23的外径D1大于或等于永磁体22的外径D3，则可以从第一轴承座41的一端将转子20整体直接安装在支撑框架40上，方便装配；并且还可以将转子20装配为个整体，再安装在支撑框架40中，可以更好的调节与校准转子20的动平衡性，保证可以转子20平稳高速转动，减小振动，降低噪音，以保证旋转电机10的工作性能和可靠性。

[0047] 本申请实施例提供的风机100，使用了上述旋转电机10，可以保证旋转电机10的性能与可靠性，进而保证该风机100平稳、良好运行。

[0048] 在一个实施例中，请参阅图3、图4和图6，定子齿32的内圆孔指定子30中多个定子齿32围成的内圆孔；定子齿32的内圆孔的内径d4大于第二轴承座42的外径d3，从而在安装定子30时，可以将定子30从第二轴承座42的一端套在支撑框架40上，方便支撑框架40与定子30的定位固定，并且在制作定子30时，即可以对定子30各定子齿32进行定位，以保证多个定子齿32的同轴度，进而便于驱动转子20转动。另外，该旋转电机10在组装时，可以先将转子20与支撑框架40组件，这

样可以对转子20及支撑框架40形成的整体结构进行动平衡校准，并保证转轴21、第一轴承23、第二轴承24、第一轴承座41和第二轴承座42良好的同轴度，降低装配累积公差。之后安装定子30，可以通过支撑杆43来对定子轭31进行定位，进而对各定子齿32进行定位，良好保证定子30的装配精度，保证定子30与转子20间的电磁气隙。

[0049] 在一个实施例中，第一轴承23粘接固定在第一轴承座41中，以保证第一轴承23之外圈与第一轴承座41固定。

[0050] 在一个实施例中，第一轴承23可以粘接或过盈配合固定在转轴21上，以保证第一轴承23与转轴21的良好连接。

[0051] 在一个实施例中，第二轴承24粘接固定在第二轴承座42中，以保证第二轴承24之外圈与第二轴承座42固定。

[0052] 在一个实施例中，第二轴承24可以粘接或过盈配合固定在转轴21上，以保证第二轴承24与转轴21的良好连接。

[0053] 在一个实施例中，请参阅图2和图6，转轴21上还安装有平衡环25，以便进行动平衡校准，以更好的调节转子20的平衡性，保证转子20平衡高速转动。

[0054] 在一个实施例中，平衡环25的外径小于或等于第一轴承23的外径D1，以便从第一轴承座41的一端插入安装转子20。

[0055] 在一个实施例中，请参阅图2和图6，永磁体22的两端分别安装有平衡环25，以更好的校准动平衡，以便转轴21平稳高速转动。

[0056] 在一个实施例中，靠近第一轴承23之平衡环25a的外径D4大于或等于永磁体22的外径D3，而远离第一轴承23之平衡环25b的外径D5小于或等于永磁体22的外径D3，以便从第一轴承座41的一端插入安装转子20。当然，在一些实施例中，可以将两个平衡环25的外径设置相等，即D4=D5。

[0057] 在一个实施例中，请参阅图2和图6，转轴21上安装有感应磁环26，以便感应转轴21转动的速度与角度。在一个实施例中，请参阅图2和图6，转轴21具有感应端212和输出端211，输出端211用于连接负载，输出端211和感应端212分别为转轴21的两端，则感应磁环26设于转轴21的感应端212，该结构可以方便对感应磁环26的位置进行布局。

[0058] 在一个实施例中，请参阅图5和图6，感应磁环26的外径D6小于或等于第二轴承24的外径D2，以便从第一轴承座41的一端插入安装转子20。当然，一些实施例中，感应磁环26也可以最后装配，即感应磁环26的外径D6可以设置大于第二轴承24的外径D2。

[0059] 在一个实施例中，请参阅图3和图4，定子轭31的内侧面上设有至少一个定位凸311。定位凸311用于与支撑杆43配合定位，以便在安装定子30时，可以对定子轭31进行定位，保证定子30的装配精度，并且可以避免定子轭31发生周向移动。

[0060] 在一个实施例中，请参阅图3和图4，定子轭31的内侧面上对应于各支撑杆43的位置分别设有定位凸311，可以对定子轭31上多个位置进行定位，以更好的对定子30进行定位，以保证定子30的装配精度。当然，在一些实施例中，也可以在定子轭31上仅设置一个定位凸311，在组装定子30时，先将该定位凸311与一个支撑杆43定位，再安装定子30。还有一些实施例中，也可以在定子轭31上设置多个定位凸311。

[0061] 在一个实施例中，请参阅图3和图4，定子轭31对应于各支撑杆43的两侧分别设有定位凸311，相邻两个定位凸311之间形成定位槽312，在安装定子30时，可以将支撑杆43配合插入对应的定位槽312中，以更好的对定子轭31进行定位。定子轭31上于各支撑杆43的两侧分别设置定位凸311，可以更好的将定子轭31定位固定在支撑框架40上，以更好的将支撑杆43与定子轭31进行定位，提高装配精度。在一些实施例中，也可以仅在定子轭31上设置一对定位凸311，该对定位凸311间形成定位槽312，则在安装定子30时，可以先将一个支撑杆43的端部插入该定位槽312中，以定位定子30。还有一些实施例中，也可以在定子轭31上设置多对定位凸311。

[0062] 在一个实施例中，支撑杆43可以采用过盈配合或间隙配合置入定位槽312中，以良好的定位定子30，避免发生径向和周向移动。在一个实施例中，还可以设置胶水，以将支撑杆43的侧面粘接固定在定位槽312中，以更好的固定住定子30。

[0063] 在一个实施例中，请参阅图3和图4，定子轭31呈环状或框状结构，以保证定子

轭31中磁路畅通。在一个实施例中，可以将定子轭31过盈配合套在支撑框架40上，实现定子30与支撑框架40的固定连接。

[0064] 在一个实施例中，定子齿32与定子轭31是一体成型，以方便加工制作，保证制作的定子轭31的强度，并保证定子轭31与定子齿32间的磁路畅通。

[0065] 在一个实施例中，请参阅图3和图5，定子轭31粘接固定于支撑杆43上，以便将定子30固定在支撑框架40上。

[0066] 在一个实施例中，请参阅图5、图6和图7，支撑框架40的支撑杆43上开设有开槽431，开槽431位于该支撑杆43上靠近定子轭31的一面上，即开槽431位于支撑杆43沿转轴21径向的外侧面上，开槽431沿该支撑杆43的长度方向延伸设置。在支撑杆43上设置开槽431，当将定子轭31粘接在支撑杆43上时，可以在开槽431中充入胶水，以保证定子轭31与支撑杆43的良好粘接固定。当然，开槽431还可以收容多余的胶水，防止胶水溢出或渗出定子30的端部，避免影响其他零件，进而避免影响旋转电机10的可靠性和恶化旋转电机10的气流噪音。另外，当该旋转电机10应用在风机100中时，定子轭31与支撑杆43间溢出的胶水还会影响空气的流道，而阻碍空气的流动和产生湍流，从而影响风机100的性能、效率和恶化噪音。而在支撑杆43上设置开槽431来收容多余胶水，可以有效避免阻碍空气的流动和降低湍流的产生，保证风机100的性能，提升风机100的效率和降低运转的噪音。

[0067] 在一个实施例中，请参阅图3和图7，可以在每个支撑杆43上均设置开槽431，即可以更好的使用胶水将各支撑杆43与定子轭31粘接固定，保证定子30与支撑框架40的连接强度，还可以良好的防止各支撑杆43处的胶水溢出或渗出定子30的端部，避免影响其他零件，进而避免影响旋转电机10的可靠性和恶化旋转电机10的气流噪音。在一些实施例中，可以在一个支撑杆43或几个支撑杆43上设置开槽431。

[0068] 在一个实施例中，请参阅图5，支撑杆43上开槽431的长度L2指该开槽431沿转轴21轴向的长度。定子轭31之轴向的长度L1指定子轭31沿转轴21轴向的长度，支撑杆43上开槽431的长度L2小于定子轭31之轴向的长度L1，即L2<L1，可以更好的避免胶水从定子30端部溢出，以有准备保证旋转电机10的性能与可靠性，

避免噪音恶化。

[0069] 在一个实施例中，请参阅图7，支撑框架40可以采用注塑成型或压铸成型工艺一体成型，以保证支撑框架40的良好强度，并且可以有效保证第一轴承座41与第二轴承座42的同轴度，简化装配次数，降低装配累积公差。并且还可以提升支撑框架40与转子20间的同轴度，保证转子20在支撑框架40中灵活、平稳转动，并且可以提升定子30的装配精度，有利于保证定子30与转子20间的电磁气隙。

[0070] 在一个实施例中，请参阅图8、图9和图10，第一轴承座41中安装有软质垫圈50，第一轴承23支撑于软质垫圈50中。在第一轴承座41中设置软质垫圈50，而软质垫圈50支撑住第一轴承23，可以吸收旋转电机10负载，如叶轮61、砂轮、刀片等所产生的任意方向的径向力，以改善第一轴承23的受力，以提升第一轴承23的使用寿命，并且减小振动，保证转轴21平稳、良好的转动。并且通过软质垫圈50支撑第一轴承23，可使软质垫圈50与第一轴承23之间具有一定的结合力，使得旋转电机10可以承受一定的轴向力，有效吸收负载产生的沿转轴21轴向的作用力。并且通过软质垫圈50良好的弹性作用，转子20在高速转动时，还可以调节第一轴承23内圈与外圈的相对位置，并且可以具有一定的自适应调心作用，保证旋转电机10运行的平稳性及可靠性。

[0071] 在一个实施例中，可以将软质垫圈50设为环状，将软质垫圈50设在第一轴承23与第一轴承座41之间，以更好的使软质垫圈50与第一轴承23扩压结合，使软质垫圈50与第一轴承23之间具有一定的结合力，并提供沿径向的弹力，以更好的改善第一轴承23的轴向及径向受力，提升第一轴承23的使用寿命，保证旋转电机10运行的平稳性及可靠性。

[0072] 在一个实施例中，请参阅图10和图11，第一轴承座41之径向的内表面上设有多个容置槽411，相邻两个容置槽411间隔设置，软质垫圈50包括多个软质弧形瓣51，多个软质弧形瓣51分别置于多个容置槽411中，即各容置槽411中安装有软质弧形瓣51，各软质弧形瓣51之内径d5小于第一轴承座41之内径d1，以使软质弧形瓣51弹性抵持第一轴承23，并使各软质弧形瓣51与第一轴承23之间具有一定的结合力，以改善第一轴承23的轴向及径向受力，提升第一轴承23的使用寿命

，保证旋转电机10运行的平稳性及可靠性。并且该结构还可以使第一轴承座41中于相邻两个容置槽411之间的区域与第一轴承23良好的连接，从而将第一轴承23更稳定地安装在第一轴承座41中。

[0073] 在一个实施例中，多个容置槽411均匀设于第一轴承座41中，以便可以使第一轴承23周向受力均匀。

[0074] 在一个实施例中，请参阅图10和图11，各容置槽411沿轴向贯穿第一轴承座41，以方便软质弧形瓣51的安装固定，同时也方便第一轴承座41的加工制作，保证加工的精度，并且可以使各软质弧形瓣51可以更好的部分包裹第一轴承23，使各软质弧形瓣51与第一轴承23更好的结合。在一些实施例中，也可以使各容置槽411位于第一轴承座41之径向的内表面的中部位置，以更好的定位各软质弧形瓣51。

[0075] 在一个实施例中，请参阅图10和图12，各软质弧形瓣51的两侧分别设有挡边52，各挡边52沿该软质弧形瓣51的径向向外凸延伸设置，则在安装软质弧形瓣51时，可以使软质弧形瓣51两侧的挡边52分别贴于第一轴承座41轴向的两端面上，以防止软质弧形瓣51沿第一轴承座41的轴向滑移或脱落。当然，在一个实施例中，也可以仅在各软质弧形瓣51的一侧设置挡边52，以定位软质弧形瓣51的一侧。请一并参阅图10，例如，在一些应用中，负载对旋转电机10的作用力会由第一轴承座41朝向永磁体22的方向，则可以仅在软质弧形瓣51远离第二轴承座42的一侧设置挡边52，以防软质弧形瓣51沿第一轴承座41的轴向滑移或脱落。而在一些应用中，负载对旋转电机10的作用力会由第一轴承座41远离永磁体22的方向，则可以仅在软质弧形瓣51靠近第二轴承座42的一侧设置挡边52，以防软质弧形瓣51沿第一轴承座41的轴向滑移或脱落。

[0076] 在一个实施例中，请参阅图12，软质弧形瓣51一侧的多个挡边52连接呈环状，以便连接各软质弧形瓣51，便于将各软质弧形瓣51安装在第一轴承座41中的各容置槽411中。

[0077] 在一个实施例中，请参阅图12，当各软质弧形瓣51的两侧均设有挡边52时，可以将软质弧形瓣51一侧的多个挡边52连接呈环状，即软质垫圈50一侧的挡边52a呈一个环形的整体，软质垫圈50另一侧的挡边52b为间隔的多瓣结构，从而既可

以连接支撑各软质弧形瓣51，又便于各软质弧形瓣51置于第一轴承座41中的容置槽411中。在一个实施例中，请参阅图11，当各软质弧形瓣51的两侧均设有挡边52时，也可以将软质弧形瓣51两侧的多个挡边52分别连接呈环状，即软质弧形瓣51各侧的多个挡边52分别连接呈环状，以更好的连接与支撑各软质弧形瓣51。还有一些实施例中，当各软质弧形瓣51仅一侧设有挡边52时，可以将软质弧形瓣51该侧的多个挡边52连接呈环状。

[0078] 在一个实施例中，软质垫圈50可以采用橡胶材料或热塑性性弹性体材料等硬度较低的材料制作，以保证软质垫圈50良好的弹性。

[0079] 在一个实施例中，请参阅图8和图9，转轴21具有输出端211，输出端211用于连接负载，则第一轴承23及第一轴承座41位于转轴21的输出端211，即第一轴承23及第一轴承座41位于转轴21靠近负载的一端。如本实施例中，第一轴承23及第一轴承座41位于转轴21靠近叶轮61的一端。在转轴21转动时，第一轴承座41中的软质垫圈50可以更为有效吸收沿转轴21轴向及径向的作用力，保证旋转电机10运行的平稳性及可靠性。

[0080] 本申请实施例的旋转电机10，可以先将转轴21、永磁体22、第一轴承23与第二轴承24装配成转子20整体，再对转子20进行动平衡校准，保证转子20整体的灵活性，使转子20整体的装配累积公差较小。再将转子20整体从支撑框架40的一端伸入并安装在支撑框架40中，并可以对转子20与支撑框架40形成的组装结构进行调校，保证转轴21的平稳转动，降低装配累积公差。再将定子30从支撑框架40靠近第二轴承座42的一端套在支撑框架40上，使定子轭31的内侧面固定在支撑框架40上。从而可以将旋转电机10分成转子20、定子30和支撑框架40三部分，将该三部分进行装配，减少零件直接与整体装配工序，降低装配累积公差，可以有效提升了转子20、支撑框架40上的第一轴承座41与第二轴承座42及定子齿32之内圆孔之间的同轴度，并有效保证定子30与转子20间的电磁气隙，保证旋转电机10运行的可靠性与平稳性。

[0081] 本申请实施例的旋转电机10，可以实现平衡高速运行，保证良好的使用寿命。本申请实施例的旋转电机10可以应用在家用电器，如风机100，还可以应用在如电动砂轮等设备中。本申请实施例的风机100可以保持叶轮61高速转动，可以应

用在吹风机、吸尘器、压缩机等装置中。

[0082] 以上仅为本申请的可选实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权利要求书

[权利要求 1] 旋转电机，包括定子、转子和支撑框架；所述转子包括转轴、安装于所述转轴上的永磁体和分别安装于所述转轴之相对两端的第一轴承与第二轴承，所述第一轴承与所述第二轴承分别位于所述永磁体的相对两端；所述定子包括套装于所述支撑框架上的定子轭、设于所述定子轭上的多个定子齿和分别绕制于各所述定子齿上的线圈；其特征在于：所述支撑框架包括第一轴承座、第二轴承座和多条支撑所述定子轭的支撑杆，各所述支撑杆的相对两端分别与所述第一轴承座和所述第二轴承座相连，相邻两条所述支撑杆之间具有供所述定子齿置入的间隔空间，所述第一轴承安装于所述第一轴承座中，所述第二轴承安装于所述第二轴承座中，所述永磁体的外径大于或等于所述第二轴承的外径，所述第一轴承的外径大于或等于所述永磁体的外径。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的旋转电机，其特征在于：所述定子齿的内圆孔之内径大于所述第二轴承座之外径。

[权利要求 3] 如权利要求1所述的旋转电机，其特征在于：所述转轴上还安装有用于进行动平衡校准的平衡环，所述平衡环的外径小于或等于所述第一轴承的外径。

[权利要求 4] 如权利要求3所述的旋转电机，其特征在于：所述永磁体的两端分别安装有所述平衡环。

[权利要求 5] 如权利要求4所述的旋转电机，其特征在于：靠近所述第一轴承的所述平衡环的外径大于或等于所述永磁体的外径，远离所述第一轴承的所述平衡环的外径小于或等于所述永磁体的外径。

[权利要求 6] 如权利要求1-5任一项所述的旋转电机，其特征在于：所述转轴上安装有用于感应所述转轴转动的速度与角度的感应磁环。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的旋转电机，其特征在于：所述感应磁环的外径小于或等于所述第二轴承的外径。

[权利要求 8] 如权利要求1-5任一项所述的旋转电机，其特征在于：所述定子轭的内侧面上设有至少一个用于与所述支撑杆配合定位的定位凸。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的旋转电机，其特征在于：所述定子轭对应于各所述支撑杆的两侧分别设有所述定位凸，相邻两个所述定位凸之间形成供所述支撑杆配合插入的定位槽。

[权利要求 10] 如权利要求1-5任一项所述的旋转电机，其特征在于：所述定子轭粘接固定于所述支撑杆上。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的旋转电机，其特征在于：至少一条所述支撑杆上开设有开槽，所述开槽沿该支撑杆的长度方向延伸设置，且所述开槽位于该支撑杆上靠近所述定子轭的一面上。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的旋转电机，其特征在于：所述开槽沿所述转轴轴向的长度小于所述定子轭之轴向的长度。

[权利要求 13] 如权利要求11所述的旋转电机，其特征在于：各所述支撑杆上均设置有所述开槽。

[权利要求 14] 如权利要求1-5任一项所述的旋转电机，其特征在于：所述第一轴承座中安装有软质垫圈，所述第一轴承支撑于所述软质垫圈中。

[权利要求 15] 如权利要求14所述的旋转电机，其特征在于：所述第一轴承座之径向的内表面上间隔开设有多个容置槽，所述软质垫圈包括分别配合置于各所述容置槽的软质弧形瓣，各所述软质弧形瓣之内径小于所述第一轴承座之内径。

[权利要求 16] 如权利要求15所述的旋转电机，其特征在于：各所述容置槽沿轴向贯穿所述第一轴承座。

[权利要求 17] 如权利要求16所述的旋转电机，其特征在于：各所述软质弧形瓣的至少一侧沿该软质弧形瓣的径向向外凸出有挡边。

[权利要求 18] 如权利要求17所述的旋转电机，其特征在于：所述软质弧形瓣至少一侧的多个所述挡边连接呈环状。

[权利要求 19] 如权利要求14所述的旋转电机，其特征在于：所述软质垫圈设为环状，所述软质垫圈设于所述第一轴承与所述第一轴承座之间。

[权利要求 20] 风机，其特征在于：包括如权利要求1-19任一项所述的旋转电机和叶轮，所述叶轮安装于所述转轴上。

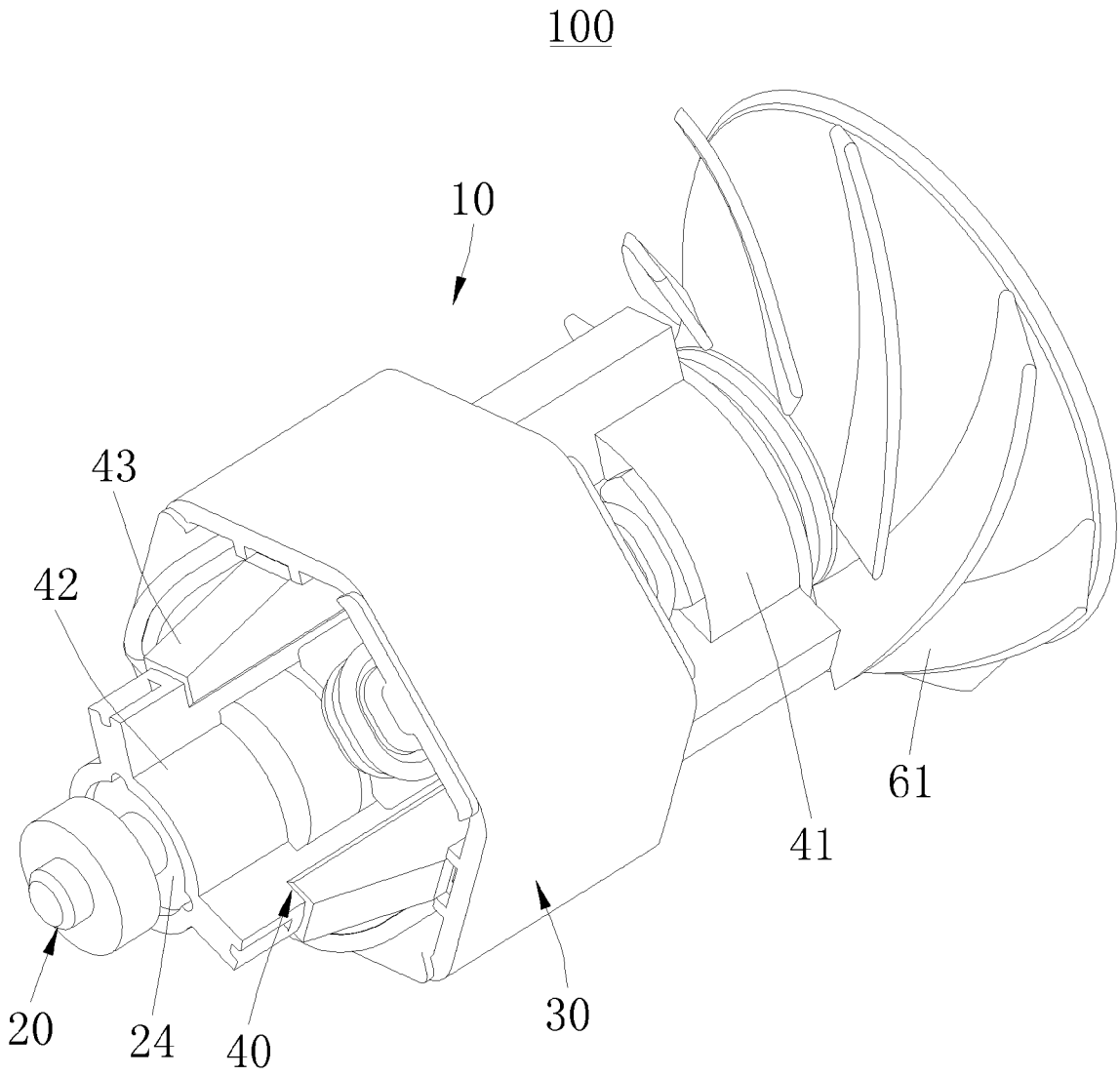


图 1

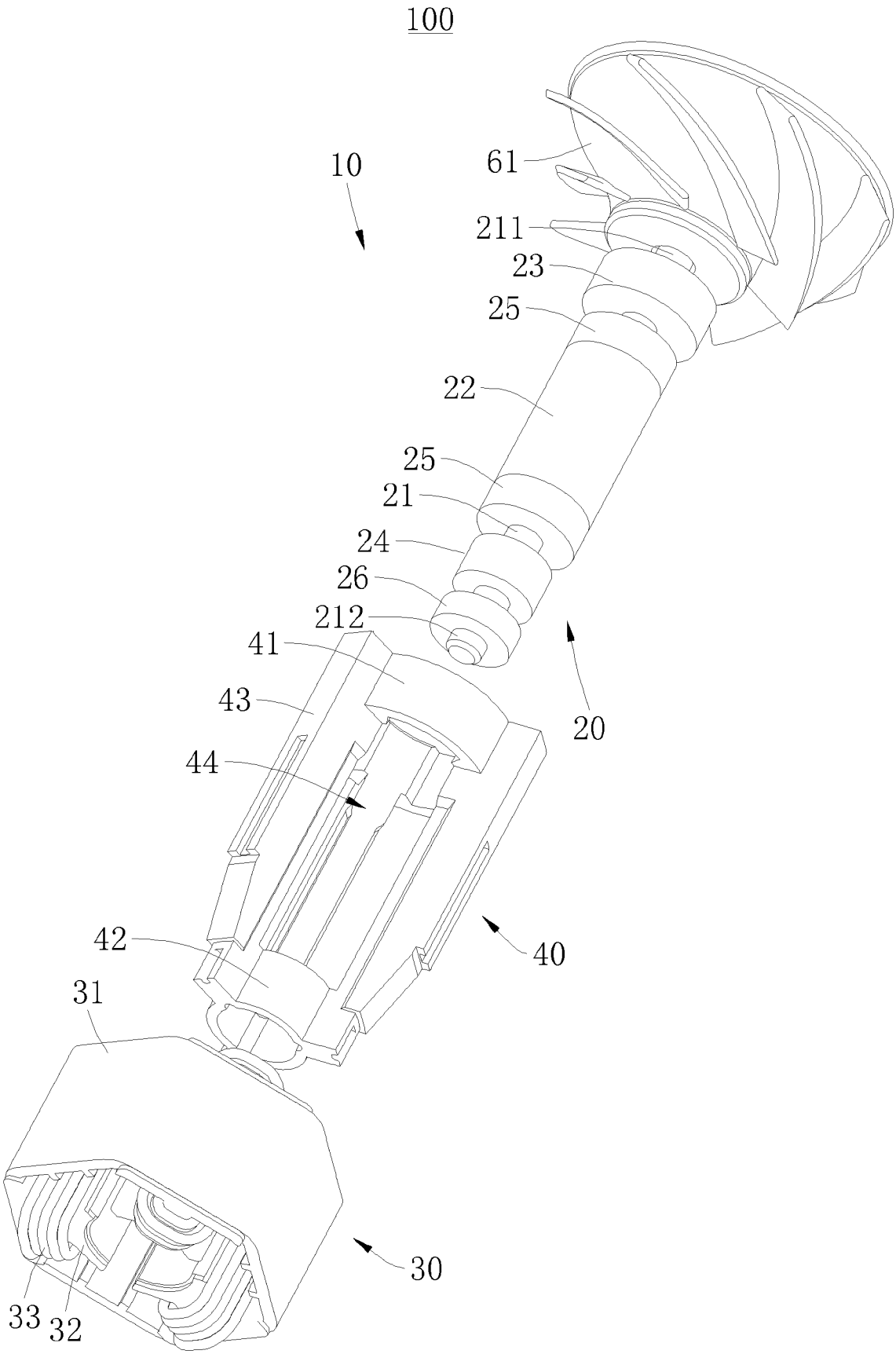


图 2

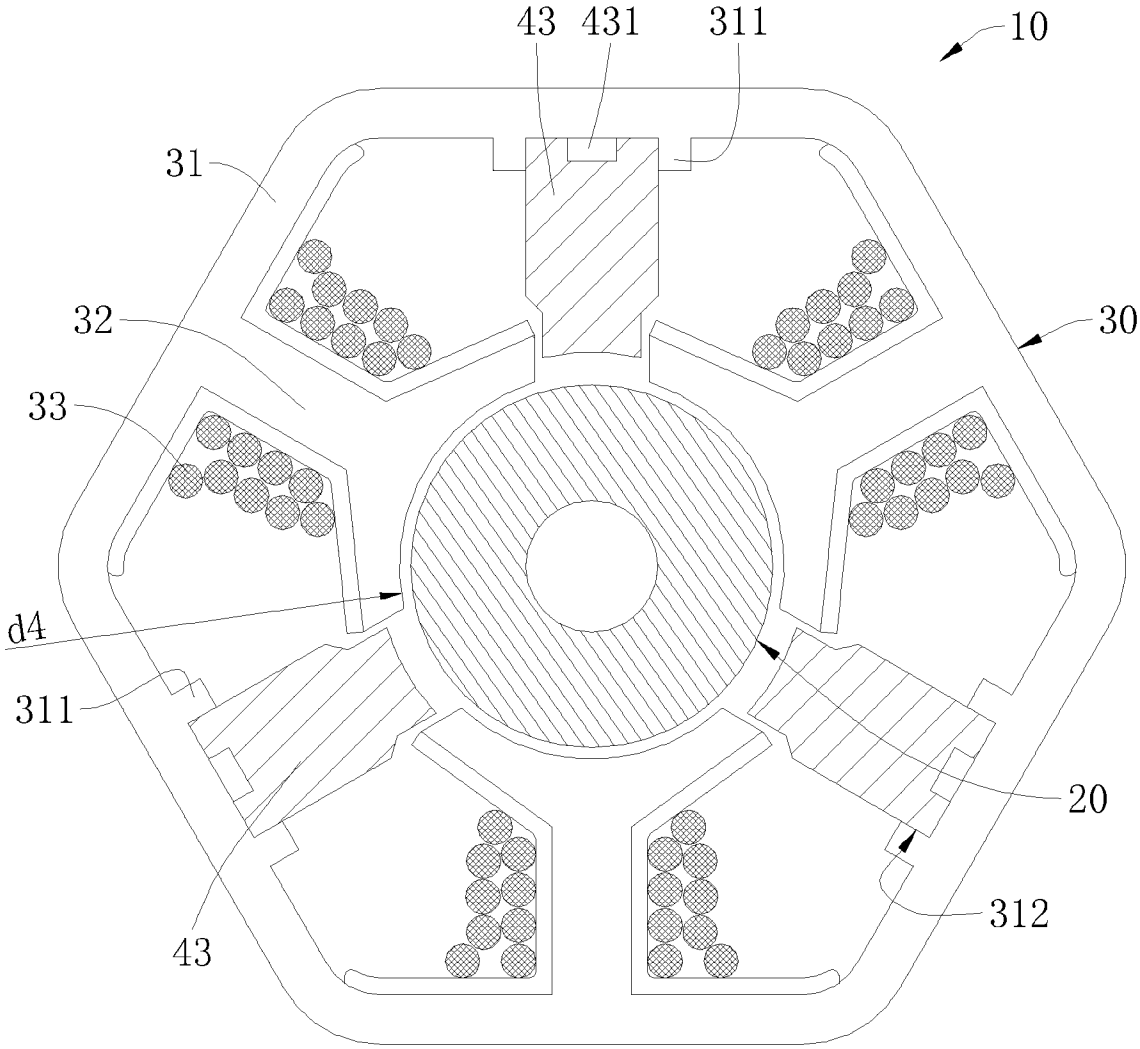


图 3

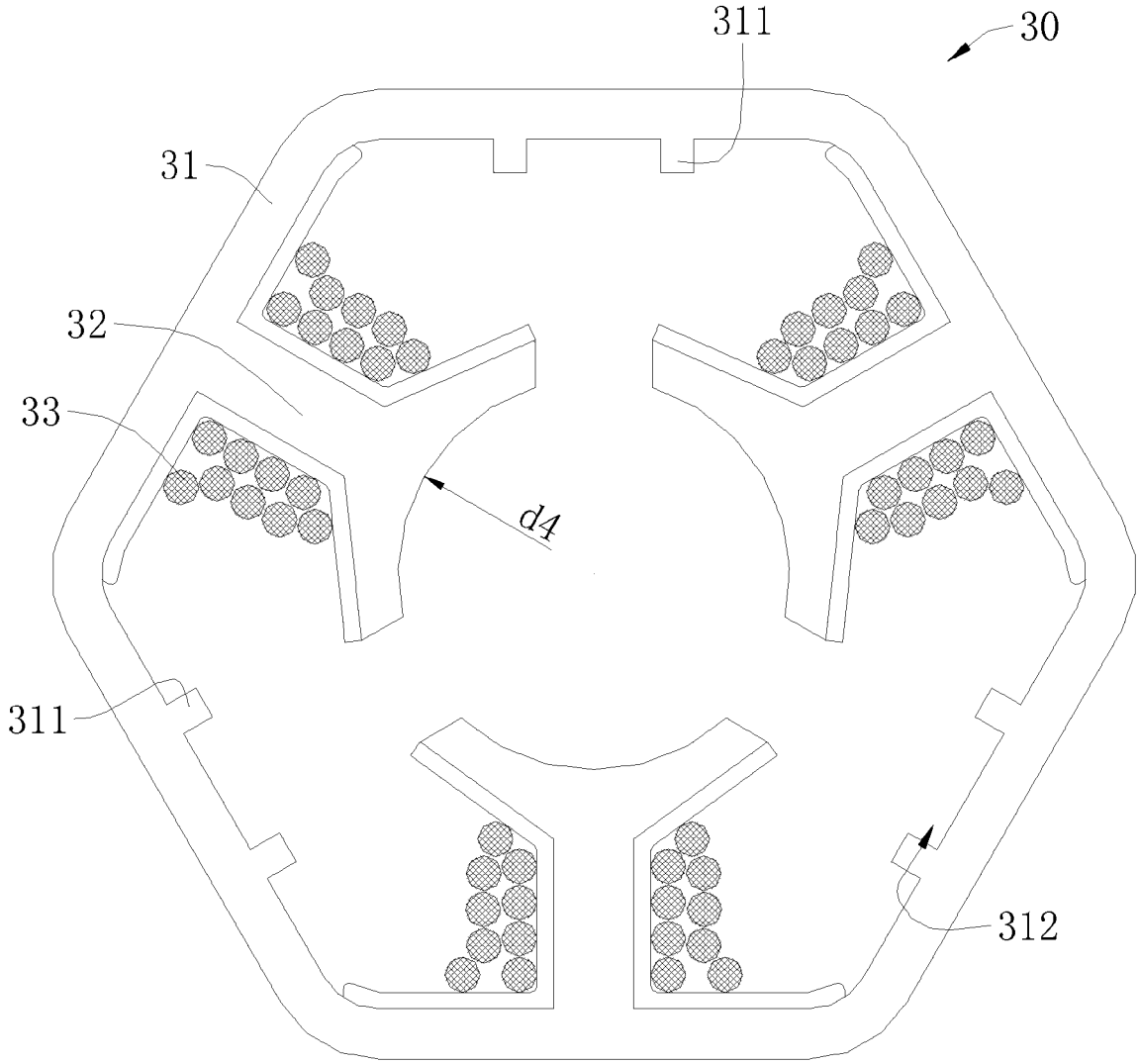


图 4

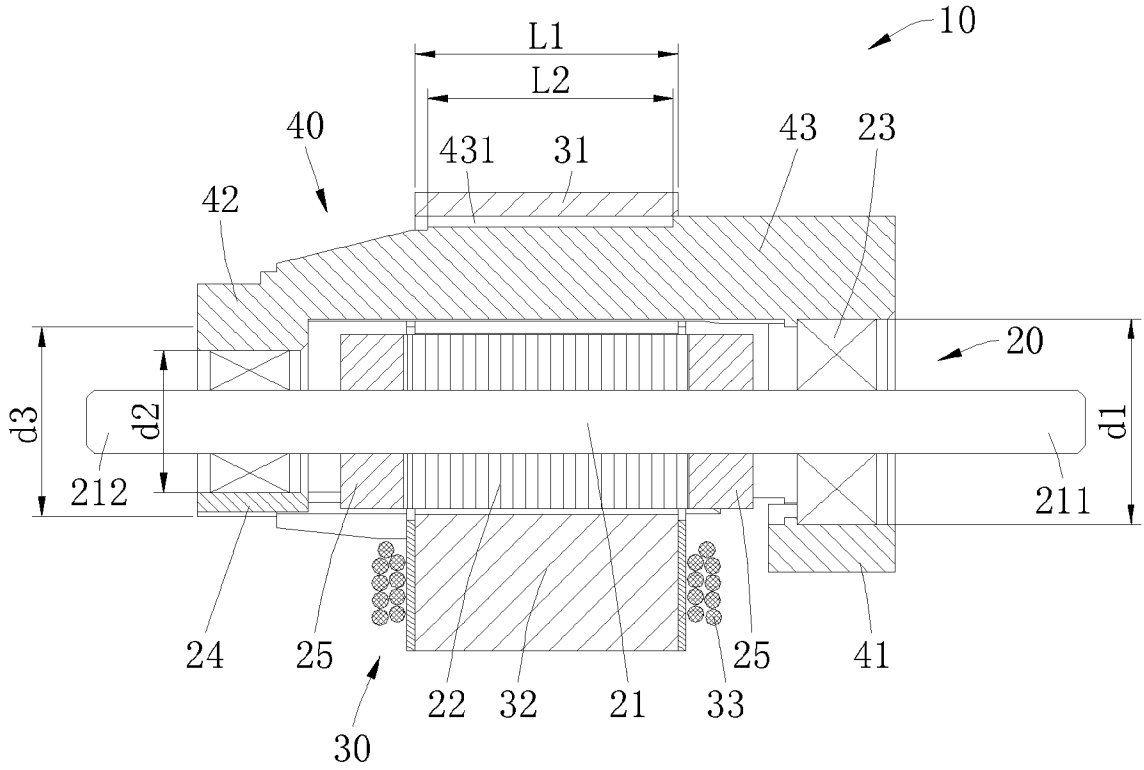

L1
L2
10
40
431
31
43
23
42
20
d3
d2
d1
212
211
24
25
25
41
22
32
21
33
30

图 5

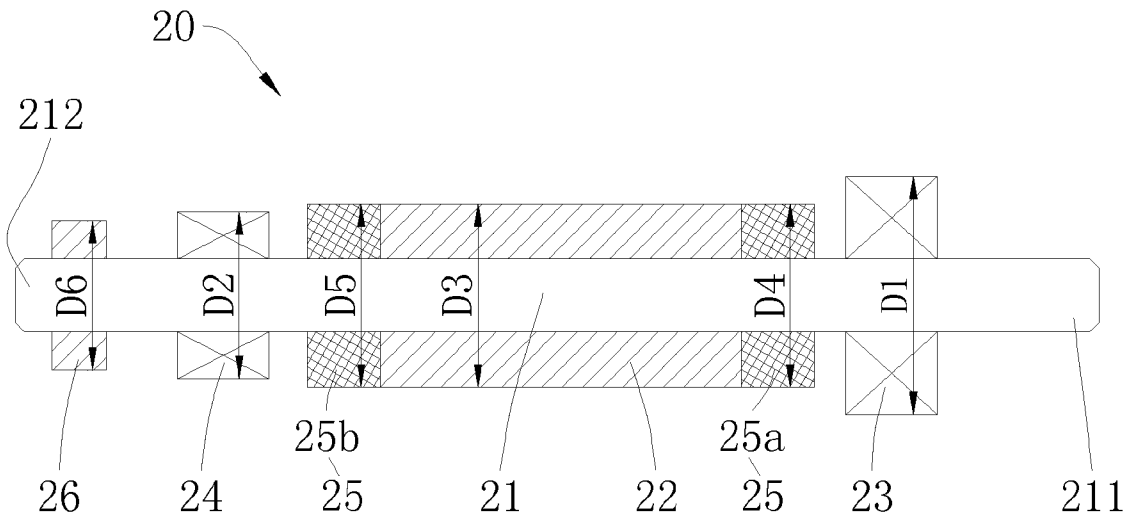

20
212
D6
D2
D5
D3
D4
D1
25b
25a
26
24
25
21
22
25
23
211

图 6

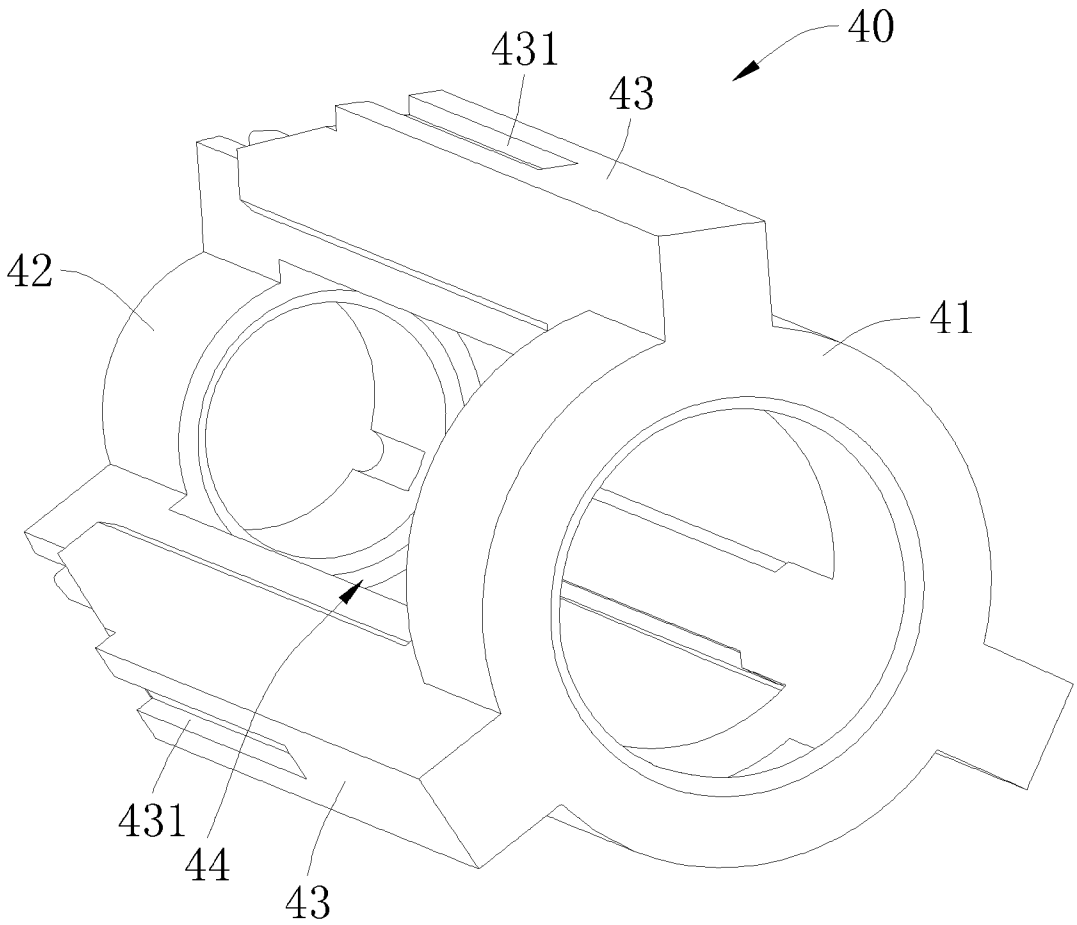


图 7

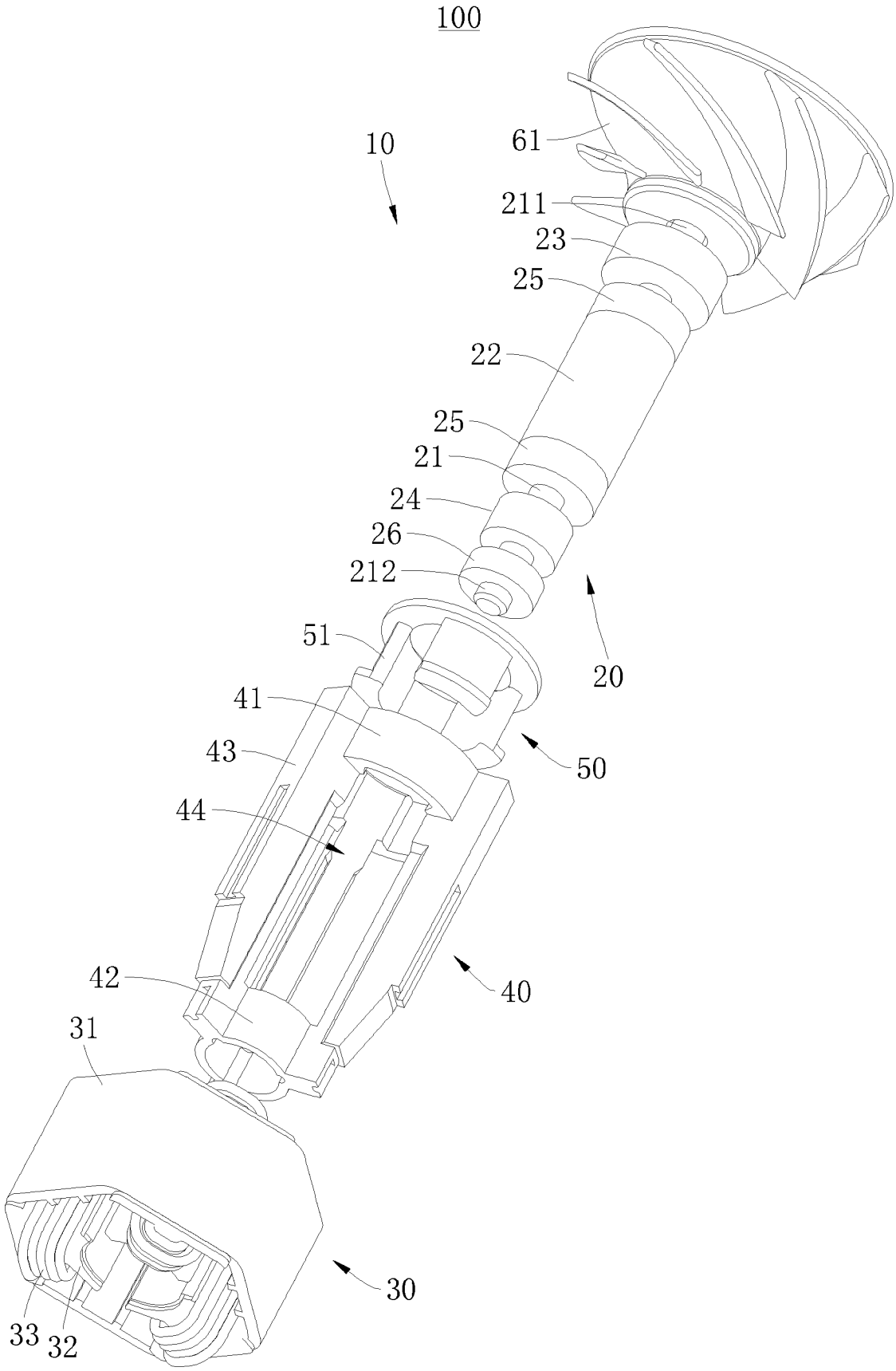

100
10
61
211
23
25
22
25
21
24
26
212
51
41
43
44
42
31
33
32
30
40
50
20

图 8

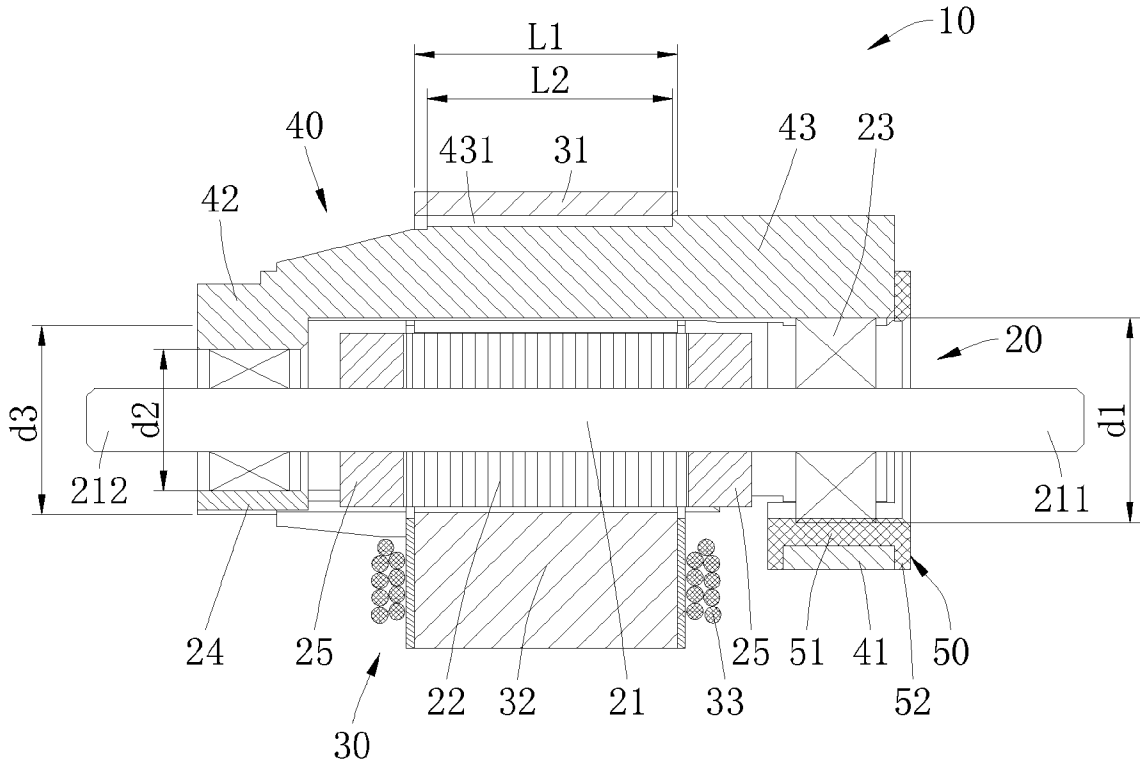

10
L1
L2
40
431
31
43
23
42
20
d3
d2
d1
212
211
24
25
25
51
41
50
22
32
21
33
52
30

图 9

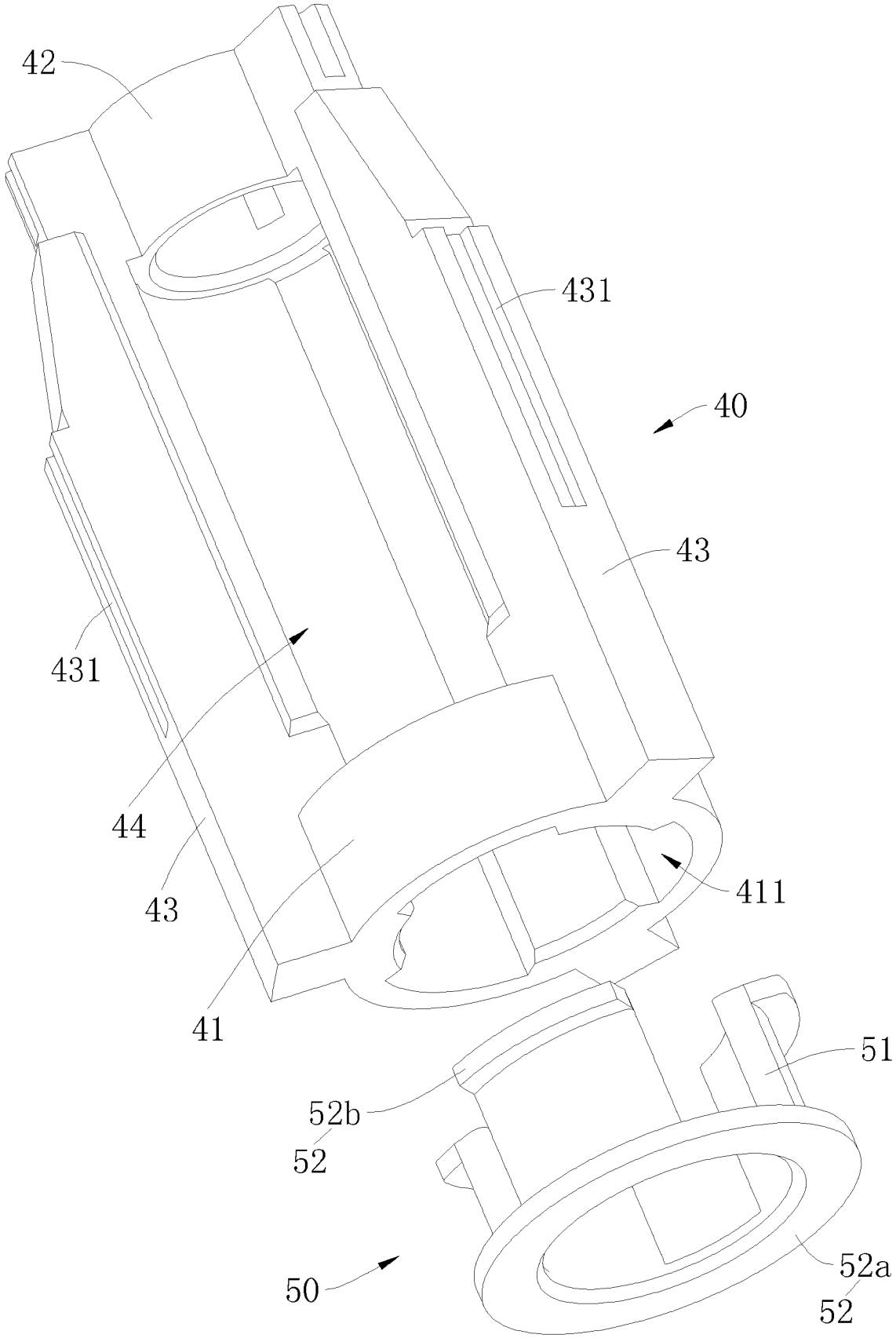


图 10

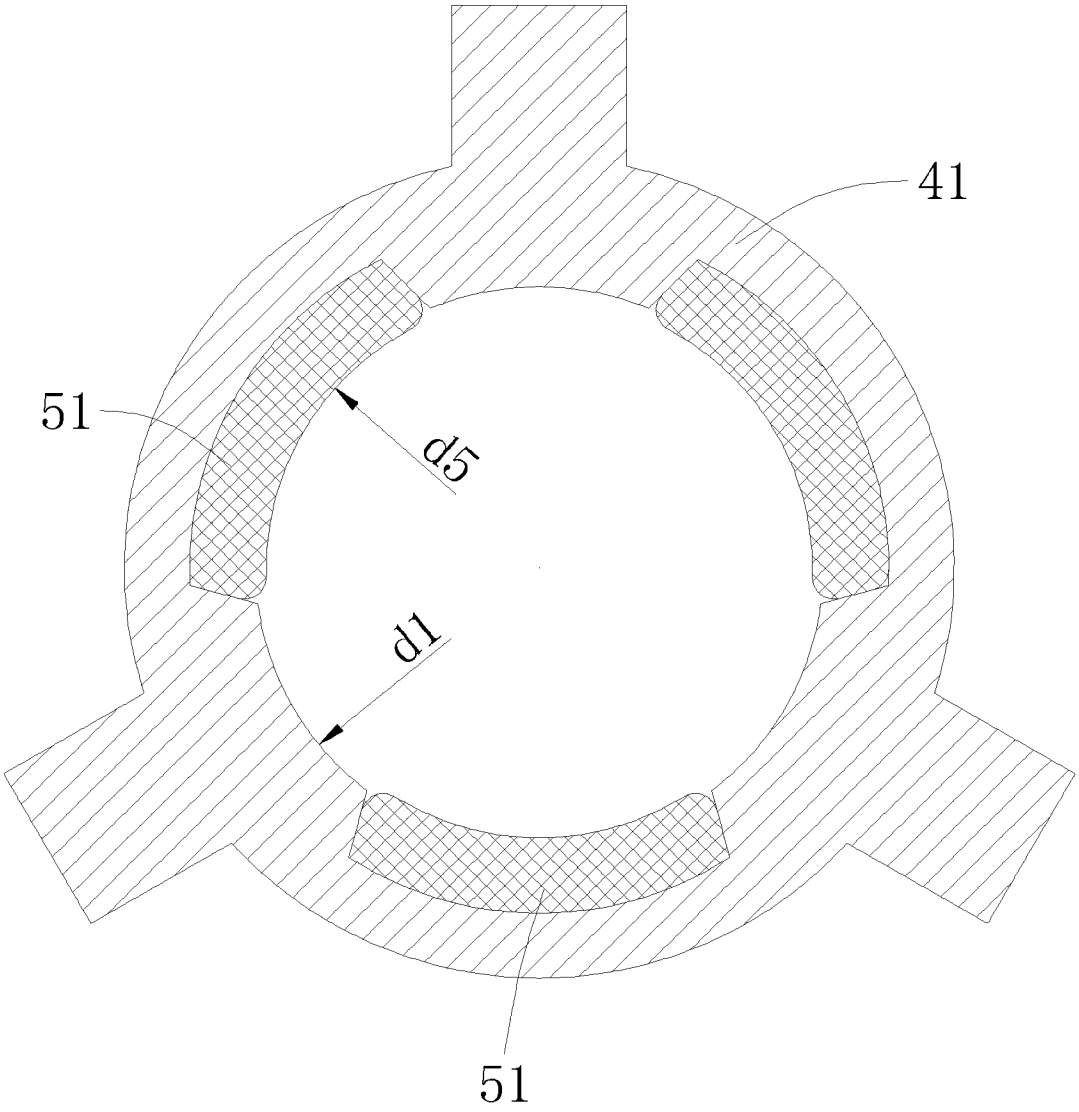


图 11

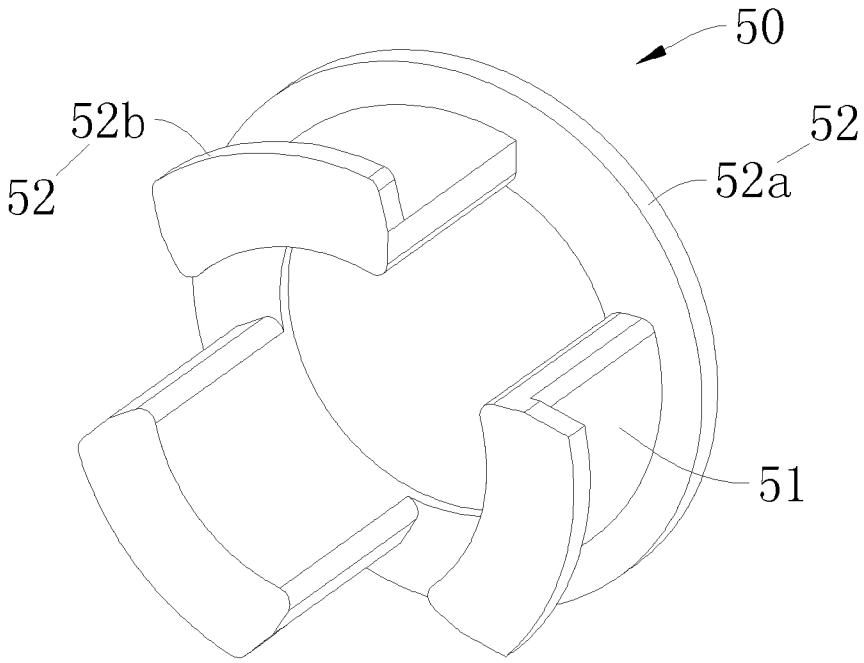


图 12

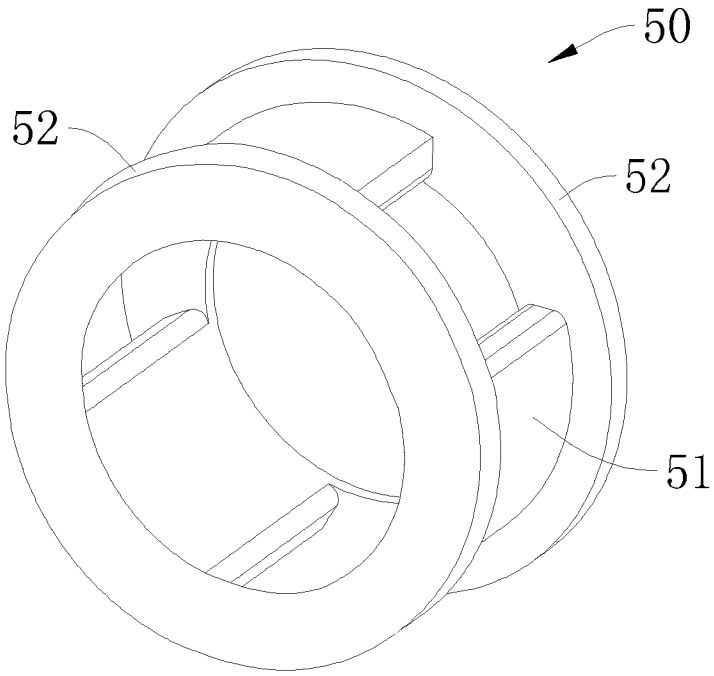


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/135848

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 1/18(2006.01)i; H02K 5/16(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, EPODOC, WPI, CNKI: 支承, 支撑, 支撑框架, 支撑架, 定子, 转子, 垫圈, 橡胶圈, 轴承, 轴承座, 同轴, 同心, 定位精度, 装配精度, support+, frame, stator, rotor, bearing, axiality

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109104010 A (DYSON TECHNOLOGY LTD.) 28 December 2018 (2018-12-28) description, paragraphs [0026]-[0039], and figures 1-8	1-2
Y	CN 109104010 A (DYSON TECHNOLOGY LTD.) 28 December 2018 (2018-12-28) description, paragraphs [0026]-[0039], and figures 1-8	3-20
Y	CN 109104038 A (DYSON TECHNOLOGY LTD.) 28 December 2018 (2018-12-28) description, paragraphs [0016]-[0021], and figures 1-4	3-20
Y	CN 208849562 U (NINGBO FENGTAIKE MOTOR CO., LTD.) 10 May 2019 (2019-05-10) description, paragraphs [0030]-[0036], and figures 1-5	14-20
X	CN 110454415 A (XIAOGOU ELECTRICAL APPLIANCE INTERNET TECHNOLOGY BEIJING CO., LTD.) 15 November 2019 (2019-11-15) description, paragraphs [0042]-[0076], and figures 1-15	1-2
PX	CN 211930393 U (GUANGDONG WELLING MOTOR MANUFACTURING CO., LTD.) 13 November 2020 (2020-11-13) description, paragraphs [0040]-[0066], and figures 1-7	1-20
PX	CN 211930355 U (GUANGDONG WELLING MOTOR MANUFACTURING CO., LTD.) 13 November 2020 (2020-11-13) description, paragraphs [0034]-[0053], and figures 1-9	1-13

☑ 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	Date of mailing of the international search report
08 February 2021	**26 February 2021**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/135848

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-234955 A (TOSHIBA K. K.) 27 August 1999 (1999-08-27) entire document	1-20
A	JP 2013-188091 A (MINEBEA K.K.) 19 September 2013 (2013-09-19) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/135848

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109104010 A	28 December 2018	US 2018366999 A1	20 December 2018
		SG 11201910346 W A	30 January 2020
		JP 2019009983 A	17 January 2019
		TW 201906287 A	01 February 2019
		KR 20200013043 A	05 February 2020
		WO 2018234734 A1	27 December 2018
		EP 3642938 A1	29 April 2020
		GB 201709831 D0	02 August 2017
		CN 209016808 U	21 June 2019
		GB 2563612 A	26 December 2018
CN 109104038 A	28 December 2018	GB 2563617 A	26 December 2018
		KR 20200014919 A	11 February 2020
		WO 2018234739 A1	27 December 2018
		US 2018363669 A1	20 December 2018
		GB 201709839 D0	02 August 2017
		JP 2019009984 A	17 January 2019
		TW 201906283 A	01 February 2019
		CN 208623466 U	19 March 2019
		EP 3642941 A1	29 April 2020
CN 208849562 U	10 May 2019	None	
CN 110454415 A	15 November 2019	CN 211230879 U	11 August 2020
CN 211930393 U	13 November 2020	None	
CN 211930355 U	13 November 2020	None	
JP 特开平11-234955 A	27 August 1999	None	
JP 特开2013-188091 A	19 September 2013	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/135848

A. 主题的分类

H02K 1/18(2006.01)i; H02K 5/16(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, EPODOC, WPI, CNKI：支承，支撑，支撑框架，支撑架，定子，转子，垫圈，橡胶圈，轴承，轴承座，同轴，同心，定位精度，装配精度，support+, frame, stator, rotor, bearing, axiality

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
X	CN 109104010 A (戴森技术有限公司) 2018年 12月 28日 (2018-12-28) 说明书第[0026]-[0039]段、图1-8	1-2
Y	CN 109104010 A (戴森技术有限公司) 2018年 12月 28日 (2018-12-28) 说明书第[0026]-[0039]段、图1-8	3-20
Y	CN 109104038 A (戴森技术有限公司) 2018年 12月 28日 (2018-12-28) 说明书第[0016]-[0021]段、图1-4	3-20
Y	CN 208849562 U (宁波丰泰克电机有限公司) 2019年 5月 10日 (2019-05-10) 说明书第[0030]-[0036]段、图1-5	14-20
X	CN 110454415 A (小狗电器互联网科技北京股份有限公司) 2019年 11月 15日 (2019-11-15) 说明书第[0042]-[0076]段、图1-15	1-2
PX	CN 211930393 U (广东威灵电机制造有限公司) 2020年 11月 13日 (2020-11-13) 说明书第[0040]-[0066]段、图1-7	1-20
PX	CN 211930355 U (广东威灵电机制造有限公司) 2020年 11月 13日 (2020-11-13) 说明书第[0034]-[0053]段、图1-9	1-13

☑ 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	国际检索报告邮寄日期
2021年 2月 8日	2021年 2月 26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 薛梅 电话号码 86-(10)-53961253

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	JP 特开平11-234955 A (TOSHIBA K.K.) 1999年 8月 27日 (1999-08-27) 全文	1-20
A	JP 特开2013-188091 A (MINEBEA K.K.) 2013年 9月 19日 (2013-09-19) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/135848

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	109104010	A	2018年 12月 28日	US	2018366999	A1	2018年 12月 20日
				SG	11201910346W	A	2020年 1月 30日
				JP	2019009983	A	2019年 1月 17日
				TW	201906287	A	2019年 2月 1日
				KR	20200013043	A	2020年 2月 5日
				WO	2018234734	A1	2018年 12月 27日
				EP	3642938	A1	2020年 4月 29日
				GB	201709831	D0	2017年 8月 2日
				CN	209016808	U	2019年 6月 21日
				GB	2563612	A	2018年 12月 26日
CN	109104038	A	2018年 12月 28日	GB	2563617	A	2018年 12月 26日
				KR	20200014919	A	2020年 2月 11日
				WO	2018234739	A1	2018年 12月 27日
				US	2018363669	A1	2018年 12月 20日
				GB	201709839	D0	2017年 8月 2日
				JP	2019009984	A	2019年 1月 17日
				TW	201906283	A	2019年 2月 1日
				CN	208623466	U	2019年 3月 19日
				EP	3642941	A1	2020年 4月 29日
CN	208849562	U	2019年 5月 10日		无		
CN	110454415	A	2019年 11月 15日	CN	211230879	U	2020年 8月 11日
CN	211930393	U	2020年 11月 13日		无		
CN	211930355	U	2020年 11月 13日		无		
JP	特开平11-234955	A	1999年 8月 27日		无		
JP	特开2013-188091	A	2013年 9月 19日		无		