

(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
2022年3月17日 (17.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/052873 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02K 1/14 (2006.01) *H02K 3/50* (2006.01)
H02K 1/16 (2006.01) *H02K 3/48* (2006.01)
H02K 3/28 (2006.01) *F04D 25/06* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/116434
- (22) 国际申请日: 2021年9月3日 (03.09.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010963271.2 2020年9月14日 (14.09.2020) CN
- (71) 申请人: 北京石头世纪科技股份有限公司 (BEIJING ROBOROCK TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区黑泉路8

号1幢康健宝盛广场C座六层6016、6017、6018号, Beijing 100085 (CN)。

- (72) 发明人: 李长城 (LI, Changcheng); 中国北京市海淀区黑泉路8号1幢康健宝盛广场C座六层6016、6017、6018号, Beijing 100085 (CN)。李行 (LI, Xing); 中国北京市海淀区黑泉路8号1幢康健宝盛广场C座六层6016、6017、6018号, Beijing 100085 (CN)。

- (74) 代理人: 北京律智知识产权代理有限公司 (BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路5号B1605、B1606、B1607, Beijing 100101 (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,

(54) Title: STATOR, FAN, AND CLEANING DEVICE

(54) 发明名称: 一种定子、风机及清洁设备

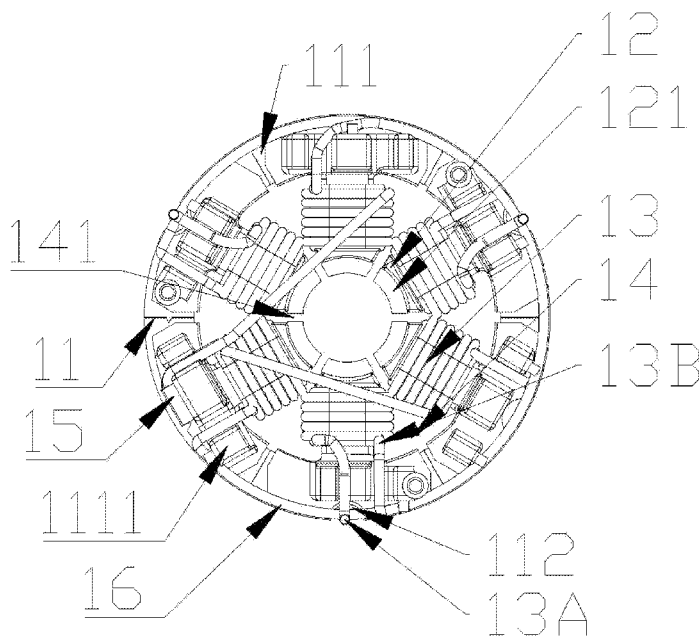


图1a

(57) Abstract: Disclosed are a stator and a fan. The stator comprises: an annular stator outer ring. A plurality of stator teeth which are uniformly distributed are connected in the circumferential direction of the inner side of the stator outer ring; the stator teeth are provided along the radial direction of the stator outer ring; a winding group coil is wound outside each stator tooth, the depths of first lead grooves of the insulating wire frames corresponding to the winding group coils in the same phase are the same, and the depths of the first lead grooves of the insulating wire frames corresponding to the winding group coils in different phases are different from each

WO 2022/052873 A1

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, 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))。

other, so that in the circumferential direction of the outer portion of the stator outer ring, the wires of different phases are staggered in height, and thus the wires of the phases of the stator are arranged in order. (FIG. 1a)

(57) 摘要: 本公开公开了一种定子及风机, 该定子包括: 呈圆环状的定子外圈; 所述定子外圈的内侧的周向上连接有均匀分布的多个定子齿; 所述定子齿沿着定子外圈的径向设置; 每个所述定子齿的外部均缠绕有绕线组线圈, 属于同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架的第一引线槽的深度相同, 不同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架的第一引线槽的深度彼此不同, 以使位于所述定子外圈的外部的周向上, 不同相的线高低错落, 使得定子的各相的线排布整齐。

一种定子、风机及清洁设备

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2020 年 9 月 14 日递交的中国专利申请第 202010963271.2 号的优先权，
5 在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

技术领域

本公开属于机械设计技术领域，尤其是涉及一种定子、风机及清洁设备。

10 背景技术

风机是依靠输入的机械能，提高气体压力并排送气体的机械，它是一种从动的流体机械。风机是中国对气体压缩和气体输送机械的习惯简称，通常所说的风机包括通风机，鼓风机，风力发电机。

15 风机主要应用于冶金、石化、电力、城市轨道交通、纺织、船舶等国民经济各领域以及各种场所的通风换气。除传统应用领域外，在煤矸石综合利用、新型干法熟料技改、冶金工业的节能及资源综合利用等 20 多个潜在的市场领域仍将有较大的发展前景。

通常风机都包括定子和转子，而现有的定子各个绕线组线圈之间走线混乱，而且每相的线也排列混乱，相线之间容易交错，容易造成相线导通，导致定子故障从而造成风机无法出风，使得风机使用寿命短。

20

发明内容

(一) 发明目的

本公开的目的是提供一种定子及风机，其中属于同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架的第一引线槽的深度相同，不同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架的第一引线槽的深度不同，以使位于所述定子外圈的外部的周向上，不同相的线高低错落，使得定子的各相的线排布整齐，不会造成由于交错导致定子导通的风险，提高了定子的使用寿命和安全性。

25

(二) 技术方案

本公开的第一方面提供了一种定子，包括：呈圆环状的定子外圈；所述定子外圈的内侧的周向上连接有均匀分布的多个定子齿；所述定子齿沿着定子外圈的径向设置；每个绕线组线圈均对应设置有绝缘线架，每个所述绝缘线架设置在定子外圈的轴向上；所述绝缘线架设置有第一引线槽，所述第一引线槽用于将所述绕线组线圈的一端引出并围绕所述定子外圈的外部的周向上与属于同相的绕线组线圈连接；属于同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架的第一引线槽的深度相同，不同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架的第一引线槽的深度彼此不同。

35

在一些实施例中，定子的跨距为 1。

在一些实施例中，定子齿的个数为偶数个。

进一步地，所述定子外圈是通过链式连接的多个呈环扇形的定子单元围成的；每个所述定子单元均连接有所述定子齿，每个所述绝缘线架均设置在所述定子单元上。

进一步地，所述定子外圈是在所述定子齿完成绕线形成所述绕线组线圈之后，且通过
5 所述绝缘线架将所述绕线组线圈的一端引出并围绕所述定子外圈的外部的周向延伸且与属于同相的绕线组线圈连接之后，将首位的所述定子单元和尾位的定子单元连接，并对所有相邻的定子单元的连接线采用焊接形成的。

进一步地，所述定子齿远离所述定子外圈的一端向内凹陷形成圆弧状结构；由所述定子齿的所述圆弧状结构围成的圆用于容纳具有两极的转子；所述定子齿的个数为 6；

10 所述定子的相数为三相。

进一步地，沿着所述定子外圈周向方向依次包括第一绕线组线圈、第二绕线组线圈、第三绕线组线圈、第四绕线组线圈、第五绕线组线圈和第六绕线组线圈；其中第一绕线组线圈的第一端和第四绕线组线圈的一端连接，以形成定子的第一相，第二绕线组线圈的第一端和第五绕线组线圈的一端连接，以形成定子的第二相，第三绕线组线圈的第一端和第六绕线组线圈的一端连接，以形成定子的第三相，以使同一相的两个所述绕线组线圈的夹角为 180° 。

进一步地，所述卡线部设置在与所述第六绕线组线圈对应的第六绝缘线架的远离所述定子齿的一侧；所述第六绝缘线架包括第二引线槽，所述第二引线槽用于将每相的出线端引出至所述卡线部。

20 进一步地，所述第一绕线组线圈、第三绕线组线圈和第五绕线组线圈对应的绝缘线架均设置有第三引线槽，所述第三引线槽用于将每相的出线端引出；每相的出线端通过引线连接至电路板上。

进一步地，6 个所述绕线组线圈采用“Y”接或三角形接法以形成定子的三相。

进一步地，属于同一相的绕线组线圈中支路数为 1。

25 进一步地，属于同一相的绕线组线圈中并联的支路数为 2。

进一步地，所述定子的轭部设置有用于定位风机的轴向扩压器的半圆孔；所述半圆孔设置在所述定子齿的中心线上。

进一步地，靠近所述轴向扩压器的所述定子外圈的一面，设置有与所述轴向扩压器的连接孔匹配的连接柱，所述连接柱用于装配所述轴向扩压器。

30 根据本公开的另一面，还提供了一种风机，包括转子和上述实施方式提供的定子；转子为具有两极的永磁铁。

进一步地，还包括电路板；所述定子每相的出线端通过引线连接至所述电路板。

进一步地，还包括轴向扩压器，与所述定子固定连接，所述轴向扩压器包括外筒、设于所述外筒内的主体部和连接所述外筒和所述主体部的扩压器叶片，所述扩压器叶片将所述外筒和所述主体部之间的环形空间分隔成多个扩压风道，所述主体部具有中心轴孔；风
35

口罩，其与所述轴向扩压器固定连接，所述风口罩与所述轴向扩压器之间形成叶轮室和环绕所述叶轮室的环形无栅通道，所述环形无栅通道连通所述叶轮室和所述扩压风道，所述风口罩具有进风口；叶轮，其设于所述叶轮室内，所述叶轮用于将空气从所述进风口引入，并在所述叶轮的驱动下经所述环形无栅通道进入所述扩压风道，并从所述扩压风道的另一端流出。

本公开的第三方面，提供了一种清洁设备，包括第二方面提供的风机。

（三）有益效果

本公开的上述技术方案具有如下有益的技术效果：

10 本公开的实施例提供的定子，属于同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架的第一引线槽的深度相同，不同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架的第一引线槽的深度不同，以使位于所述定子外圈的外部的周向上，不同相的线高低错落，使得定子的各相的线排布整齐，不会造成由于交错导致定子导通的风险，提高了定子的使用寿命和安全性。

15 附图说明

图 1a 是根据本公开一实施方式的定子的结构示意图；

图 1b 是图 1a 所示的定子的侧视图；

图 1c 是图 1b 所示的定子的立体图；

图 2a 是根据本公开一实施方式的链式连接的定子单元的结构示意图；

20 图 2b 是根据本公开一实施方式的链式连接的定子单元的局部示意图；

图 2c 是根据本公开一实施方式的多个定子单元围成定子的示意图；

图 3 是根据本公开一实施方式提供的一种三相的定子的电路示意图；

图 4 是根据本公开一实施方式提供的一种三相的定子的电路示意图；

图 5 是根据本公开一实施方式提供的风机的结构分解示意图；

25 图 6 示出了本申请一实施例的风机的剖面结构示意图；

图 7 示出了图 6 中 A 部放大图；

图 8 示出了图 6 中 B 部放大图；

图 9 示出了本公开一实施例的风机中叶轮与扩压器装配的端面示意图；

图 10 示出了本公开另一实施例的风机的剖面结构示意图。

30 附图标记：

1：定子； 11：定子外圈； 111：定子单元； 1111：绝缘线架； 112：半圆孔； 113：连接柱； 12：定子齿； 121：圆弧形结构； 13：绕线组线圈； 13A：引线； 13B：绕线组线圈的接线端； 131：第一线圈； 132：第二线圈； 133：第三线圈； 134：第四线圈； 135：第五线圈； 136：第六线圈； 14：定子槽； 141：定子槽槽口； 15：卡线部； 16：跳线；
35 2：转子； 3：轴向扩压器； 31：外筒； 32：主体部； 33：扩压器叶片； 34：扩压风道；

35: 中心轴孔; 36: 定位柱; 37: 连接孔; 4: 风口罩; 41: 进风口; 42: 第二环形凸起; 5: 叶轮; 6: 轴承; 7: 电路板; 8: 环形无栅通道; 9: 叶轮室; 10: 电机轴。

具体实施方式

5 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明了, 下面结合具体实施方式并参照附图, 对本公开进一步详细说明。应该理解, 这些描述只是示例性的, 而并非要限制本公开的范围。此外, 在以下说明中, 省略了对公知结构和技术的描述, 以避免不必要地混淆本公开的概念。

10 在附图中示出了根据本公开实施例的层结构示意图。这些图并非是按比例绘制的, 其中为了清楚的目的, 放大了某些细节, 并且可能省略了某些细节。图中所示出的各种区域、层的形状以及它们之间的相对大小、位置关系仅是示例性的, 实际中可能由于制造公差或技术限制而有所偏差, 并且本领域技术人员根据实际所需可以另外设计具有不同形状、大小、相对位置的区域/层。

15 显然, 所描述的实施例是本公开一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例, 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他实施例, 都属于本公开保护的范围。

在本公开的描述中, 需要说明的是, 术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的, 而不能理解为指示或暗示相对重要性。

20 此外, 下面所描述的本公开不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

图 1a 是根据本公开一实施方式的定子的结构示意图; 图 1b 是图 1a 所示的定子的侧视图; 图 1c 是图 1b 所示的定子的立体图。

如图 1a-1c 所示。该定子 1 包括: 呈圆环状的定子外圈 11、定子齿 12 和套设在定子齿 12 外的绕线组线圈 13。

25 其中, 所述定子外圈 11 的内侧的周向上连接有均匀分布的多个定子齿。

所述定子齿 12 沿着定子外圈 11 的径向设置; 每个所述定子齿的外部均套设有绕线组线圈。

每个绕线组线圈 13 均对应设置有一个绝缘线架 1111, 每个所述绝缘线架 1111 设置在定子外圈 11 的轴向上。

30 所述绝缘线架 1111 设置有第一引线槽, 所述第一引线槽用于将所述绕线组线圈的一端引出并围绕所述定子外圈 11 的外部的周向上与属于同相的绕线组线圈连接。

35 属于同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架 1111 的第一引线槽的深度相同, 不同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架 1111 的第一引线槽的深度不同, 以使位于所述定子外圈 11 的外部的周向上, 不同相的线高低错落。这样能够使得定子的各相的线排布整齐, 不会造成由于交错导致定子导通的风险, 提高了定子的使用寿命和安全性。

所述一个绕线组线圈 13 仅套设在一个所述定子齿 12 的外部。换言之，本公开中绕线组线圈的跨距为 1，其中绕线组线圈采用跨距为 1，可提高生产效率，线圈捆绑在一个齿上，可以同时提高线圈和铁芯的刚度，降低噪声。

可以理解的是，在有些现有技术中，跨距大于 1 的线圈，需要在组装定子时，先按照预定的圈数制备绕线组线圈，然后将绕线组线圈嵌入到定子槽内，并不是直接将线圈套设在定子齿上的，且例如跨距为 2 的线圈，线圈的两个端部之间跨过 2 个定子槽。而通常电机的转子为具有两极的磁铁，且位于定子外圈内部，而且转子是柱状的结构，S 极和 N 极均为半圆柱形状。本公开经过研究，这种电机的转子的磁场方向是在定子外圈的周向上，即在定子外圈的轴向的绕线组线圈是有效的，而垂直于定子外圈的轴向的绕线组线圈是无效的，因此跨距大于 1 的线圈，由于垂直轴向的线圈的长度比较长，跨过很多的定子槽，这样就会造成无效的铜线比较长，导致浪费铜线且电阻大，铜损高，效率也比较低。

本公开在经过大量研究，确定跨距为 1 的绕线组线圈，虽然绕组系数低（即这种线圈在相同的电流下输出的扭矩较小），但是由于跨距为 1，即 1 个该绕线组线圈只缠绕在一个定子齿上，可以使得绕线组线圈的无效铜线短，铜线铜损小，效率较高。虽然跨距大于 1 的线圈尽管绕组系数高，但由于需要跨过多个定子齿和定子槽，就会导致无效的铜线长，电阻大，铜损高，而由于其铜损高，就会导致定子的转动的效率与本公开的跨距 1 的线圈的效率相差不大，但是本公开线圈的跨距为 1，减少了连接线的使用，可以使得用铜量少，而且还能够捆绑在定子齿上，提高定子齿的刚度，这样使得定子的生产效率和

使用效率都得到提高。

在一实施例中，定子的定子齿的个数为偶数个。

在本实施例中，定子外圈连接有均匀分布的偶数个定子齿，而本公开的定子槽的个数与定子齿的个数相同，也是偶数个，即本公开的定子槽的个数也是偶数个，能够减少定子转动时的不平衡径向磁拉力，减少电磁振动，减少电机在使用时的噪音。

图 2a 是根据本公开一实施方式的链式连接的定子单元的结构示意图。

如图 2a 所示，该定子外圈是通过链式连接的多个呈环扇形的定子单元 111 围成的；每个所述定子单元 111 均连接有所述定子齿，每个所述绝缘线架 1111 均设置在所述定子单元 111 上。

在本实施例中，定子单元是由高频的硅钢材料制成的，设置定子外圈是由通过链式连接的多个呈环扇形的定子单元围成的，可以使得在加工定子外圈时，可以设置两个链式定子外圈交叉设置，即第一个定子外圈的两个定子齿之间设置第二个定子外圈的定子齿，可以使得模具冲压一次生产两个定子外圈，而且两个定子外圈交错排列，相比于一次冲压生产一个定子外圈，能够大幅度节省硅钢片。另外，由于本实施例中，定子外圈是链式连接的，可以设置在每个定子齿上直接缠绕线，使得所有定子齿同时绕线，这样提高生产效率，避免将线圈嵌设在定子槽中的安装过程，提高定子的生产效率，并且，

本公开实施例提供的定子外圈还能使得线圈整齐紧密的包在定子齿上，提高定子齿的刚度，起到保护定子齿的作用，而且紧密的线圈还能减少。

另外，值得一提的是，现有技术中，是将绕线组线圈嵌到定子槽中，然后再固定绕线组在定子槽的位置，为了提高定子槽的槽满率，只能设置更多的绕线，而本公开并且
5 相比于将线圈填充在定子槽中，本公开通过直接在定子齿上绕线，得到紧密的绕线组，在得到相同槽满率的同时，能够使用较少的铜线。

图 2b 是根据本公开一实施方式的链式连接的定子单元的局部示意图；图 2c 是根据本公开一实施方式的多个定子单元围成定子的示意图。

如图 2b 和图 2c 所示，在本实施例中，定子外圈 11 是在所述定子齿 12 完成绕线形成
10 所述绕线组线圈 13 之后，且通过所述绝缘线架 1111 将所述绕线组线圈的一端引出并围绕所述定子外圈 11 的外部的周向上与属于同相的绕线组线圈连接之后，将首位的所述定子单元和尾位的定子单元连接，并对所有相邻的定子单元的连接线焊接形成的。

在一些实施例中，对相邻的定子单元的连接线采用焊接。

在本实施例中，由于在定子外圈还是链式结构的时候，先完成定子齿的绕线和同一
15 相线的连接，然后在将链式连接的定子单元焊接，由于呈链式的第一定子单元和第四定子单元的一端的出线是沿着定子单元链的长度方向上直线的连接的，在形成定子外圈后，第一定子单元和第四定子单元在定子外圈外部的周向上会沿着定子外圈的圆弧排布，可以使得同一相的连接线绷紧，不会松动，降低了定子的噪音。

换言之，图 2b 和图 2c 中 A 点为前一个定子单元的绝缘线架 1111 的一端，B 点为靠
20 近 A 点的下一个定子单元的绝缘线架的一端，C 点为焊接点。

由于还未在围成定子外圈的之前时候，连接线会直接从 A 点至 B 点，当定子单元围成定子外圈之后，A 点至 B 点的连接线会紧贴定子外周的弧形，这样使得连接线被紧绷，不会松动。

在一些实施例中，本公开的所述定子齿远离所述定子外圈的一端向内凹陷形成圆弧
25 状结构 121。且相邻的两个定子齿的圆弧状结构不连接，以使得相邻的两个定子齿的与定子外圈构成的定子槽 14，而相邻的两个定子齿的圆弧状结构 121 在周向上相隔预定的距离，两个圆弧状结构在周向的空间为该定子槽的槽口 141。

在一个实施例中，由所述定子齿的所述圆弧状 121 结构围成的圆用于容纳具有两极的转子 2。

30 其中，定子齿的个数为 6，定子槽的个数也为 6 个。

定子的相数为三相，即每相设置有 2 个绕线组线圈，这两个绕线组线圈并联的支路数为 1 或 2，即这两个绕线组线圈可以串联或并联。

在一些实施例中，当定子齿的个数为 6 个时，定子的相数为三相时，属于同一相的两个所述线圈的夹角相差 180° 。

35 在一个实施例中，定子还包括跳线 16。属于同一相的两个绕线组线圈的两端均通过

绝缘线架 1111 的第一引线槽引出后，可以通过跳线 16 分别连接绕线组线圈的两个出线端，使得这两个线圈形成一条相线。

5 在一些实施例中，绝缘线架 1111 可以一体成型的设置在定子单元 111 上，也可以是可拆卸的设置在定子单元 111 上（在图 2 所示的定子单元中，未示绝缘线架 1111），例如通过胶粘接在定子单元 111 上，再或者可以通过紧固件紧固在定子单元上，紧固件例如是螺钉或定子等。

10 在一个实施例中，绝缘线架 1111 可以包括底座和设置在底座上的三个凸起部，其中三个凸起部的高度相同，三个凸起部呈一条线，且间隔设置，以形成第一引线槽和第二引线槽。所述第一引线槽用于将所述绕线组线圈的一端引出并围绕所述定子外圈 11 的外部的周向上与属于同相的绕线组线圈连接。

在另一个实施例中，绝缘线架 1111 可以是由一长方体形状的部件，在长度方向上刻蚀形成两个引线槽。

在一些实施例中，这两个引线槽的槽深度可以相同也可以不同，这两个引线槽的宽度可以相同也可以不同。

15 在一个实施例中，三相的出线端通过引线 13A 连接至风机的电路板上。

20 在一个实施例中，沿着所述定子外圈 11 周向方向依次包括第一绕线组线圈、第二绕线组线圈、第三绕线组线圈、第四绕线组线圈、第五绕线组线圈和第六绕线组线圈；其中第一绕线组线圈的第一端和第四绕线组线圈的一端连接，以形成定子的第一相，第二绕线组线圈的第一端和第五绕线组线圈的一端连接，以形成定子的第二相，第三绕线组线圈的第一端和第六绕线组线圈的一端连接，以形成定子的第三相，以使同一相的两个所述绕线组线圈的夹角为 180° 。

25 在一个实施例中，定子还包括：卡线部。所述卡线部设置在与所述第六绕线组线圈对应的第六绝缘线架的远离所述定子齿 12 的一侧；所述第六绝缘线架包括第二引线槽，所述第二引线槽用于将每相的出线端引出至所述卡线部。更进一步地，卡线部可以是 U 型槽结构。

在一些实施例中，第一相对应的第一引线槽的深度大于第二相对应的引线槽的深度，第二相对应的第一引线槽的深度大于第三相对应的第一引线槽的深度。

在一些实施例中，上述 6 个所述绕线组线圈采用“Y”接或三角形接法接线。

30 在图 1a-图 1c 所示的例子中，6 个绕线组线圈采用的是 Y 接法接线，且两个线圈之间通过引线 16 串联形成一条相线，该相线的一端为一个线圈的一端，相线的另一端为另一个线圈的一端。然后 3 条相线中每个相线的一端通过卡线部 15 连接成为接线端，每个相线的另一端均作为相线的出线端，在在图 1a-图 1c 所示的例子中，第一绕线组线圈、第三绕线组线圈和第五绕线组线圈的另一端均作为三相的出线端，进而得到定子的三相，其中每个相线的出线端可以通过引线 13A 连接至风机的电路板上。

35 在一些实施例中，所述第一绕线组线圈、第三绕线组线圈和第五绕线组线圈对应的

绝缘线架均设置有第三引线槽，所述第三引线槽用于将每相的出线端引出；每相的出线端通过引线 13A 连接至风机的电路板上。

在一些实施例中，接线端设置在一个绝缘线架 1111 远离绕线组线圈的一侧的外部。

在一个实施例中，6 个绕线组线圈采用三角形接法接线。

5 在一些实施例中，6 个绕线组线圈的两端通过绝缘线架 1111 引出后，将同一相的线圈连接后得到 3 条相线，3 条相线的 6 个端顺次连接得到三相的三个出线端，即第一相线的尾端与第二相的首端连接，连接的端点作为三相的一个出线端，第二相线的尾端与第三相线的首端连接，连接的端点作为三相的另一个出线端，第三相线的尾端与第一相线的首端连接，连接的端点作为三相的最后一个出线端。

10 在一些实施例中，三条相线的 6 个端可以通过跳线 16 连接。

图 3 是本公开一实施方式提供的三相的定子的电路图。

如图 3 所示，在本实施方式中，属于同一相的绕线组线圈中并联的支路数为 1，即同相的一个绕线组线圈的尾端与同相的另一个绕线组线圈的首端端相连，使得形成一个支路，即同相的绕线组线圈是串联的。

15 其中在图 3 所示的实施例中，6 个定子线圈分别包括：沿着定子外圈的周向的顺时针方向或者逆时针方向的第一线圈 131、第二线圈 132、第三线圈 133、第四线圈 134、第五线圈 135、第六线圈 136。

20 其中，设置第一线圈和第四线圈为 U 相，第二线圈和第五线圈为 V 相，第三线圈和第六线圈为 W 相，属于同一相的两个线圈夹角为 180° ，且属于同一相的两个线圈相隔串联形成一条支路。

图 4 是本公开一实施方式提供的三相的定子的电路图。

如图 4 所示，属于同一相的绕线组线圈中并联的支路数为 2，即同相的一个绕线组线圈的首端与同相的另一个绕线组线圈的首端相连，同相的一个绕线组线圈的尾端与同相的另一个绕线组线圈的尾端相连使得形成两个支路，即同相的绕线组线圈是并联的。

25 其中在图 4 所示的实施例中，6 个定子线圈分别包括：沿着定子外圈 11 的周向的顺时针方向或者逆时针方向的第一线圈、第二线圈、第三线圈、第四线圈、第五线圈、第六线圈。其中，设置第一线圈和第四线圈为 U 相，第二线圈和第五线圈为 V 相，第三线圈和第六线圈为 W 相，属于同一相的两个线圈相隔并联得到两条支路。

30 在一个实施例中，所述定子的轭部设置有用用于定位风机的轴向扩压器的半圆孔 112；所述半圆孔 112 的中心设置在所述定子齿的中心线上。

图 5 是本公开一实施方式提供的风机的结构分解示意图。

如图 5 所示，该风机包括：前述实施方式提供的定子 1 和转子 2，该转子 2 为具有两极的永磁体。

35 在一个实施例中，风机还包括电路板 7。所述定子每相的出线端通过引线 13A 连接至所述电路板。

在另一个实施例中，在定子的线圈在采用“Y”接或三角形接法接线后的每相的一个出线端连接至所述电路板 7，并通过所述电路板 7 连接到电源。例如每相的一个出线端可以通过引线 13A 连接至电路板 7 上。

请参阅图 5-10，风机还包括：轴向扩压器 3、风口罩 4 和叶轮 5。

5 其中轴向扩压器 3，与定子 1 固定连接，所述轴向扩压器 3 包括外筒 31、设于所述外筒 31 内的主体部 32 和连接所述外筒 31 和所述主体部 32 的扩压器叶片 33，所述扩压器叶片 33 将所述外筒 31 和所述主体部 32 之间的环形空间分隔成多个扩压风道 34，所述主体部 32 具有中心轴孔 35。

10 风口罩 4，其与所述轴向扩压器 3 固定连接，所述风口罩 4 与所述轴向扩压器 3 之间形成叶轮室 9 和环绕所述叶轮室的 9 环形无栅通道 8，所述环形无栅通道连通 8 所述叶轮室 9 和所述扩压风道，所述风口罩 4 具有进风口；

叶轮 5，其设于所述叶轮室 9 内，所述叶轮 5 用于将空气从所述进风口 41 引入，并在所述叶轮 5 的驱动下经所述环形无栅通道 8 进入所述扩压风道，并从所述扩压风道的另一端流出。

15 本公开实施例提供的风机中，取消了径向扩压，采用轴向扩压器 3，从叶轮 5 出来的混乱的气流经环形无栅通道 8 后，直接进入轴向扩压器 3，经轴向扩压器 3 的扩压器叶片 33 的导流后，流动趋于平稳，减少流道内漩涡的产生。取消了径向扩压。能够有效降低风阻，减少能量损失，提高风机的工作效率。增大“动静间隙”，使得风机工作时的“动静干涉”效应减弱，降低风机噪声的产生。

20 径向扩压器一般是在本公开的环形无栅通道 8 的位置设置轴向扩压叶片形成径向风道，往往距离叶片很近，空气从叶轮 5 出来后直接撞击到径向扩压器叶片 33 的前缘，发生强烈的“动静干涉”。大量文献证明，转子 2、定子 1 叶片产生的“动静干涉”是风机噪音的重要组成部分。本公开实施例的风机取消了径向扩压器，而采用轴向扩压器 3，增大“动静间隙”，是改善风机噪声非常有力的手段。

25 由于取消了径向扩压器，可以相应的减小风机的直径。避免了由于风机直径增大，而不得不增大功率带来的轴承 6 寿命降低，风机噪声增大等问题。

30 一些实施例中，轴向扩压器 3 的主体部 32 的外径与定子 1 的外径相等，以使从扩压风道 34 流出空气流经定子 1 外侧。本公开实施例中，轴向扩压器 3 的主体部 32 的外径与定子 1 的外径相等，可以使流体从轴向扩压器 3 无障碍通过定子 1 外圈流出。从定子 1 外流过，减小了风阻，提高流体效率。

本公开实施例中，轴向扩压器 3 的主体部 32 的外径与定子 1 的外径相等，并非绝对相等，允许存在一定的误差。例如两者的误差为 1%、3%、5%、7%、10%等。

35 一些实施例中，轴向扩压器 3 和定子 1 中的一个包括多个定位柱 36，轴向扩压器 3 和定子 1 中的另一个包括多个与定位柱 36 相适配的半圆孔 112。通过在轴向扩压器 3 和定子 1 上分别对应设置定位柱 36 和半圆孔 112，便于轴向扩压器 3 和定子 1 的连接固定。

定位柱 36 可以设置在轴向扩压器 3 和定子 1 中的任意一个上，而半圆孔 112 设置在另一个上。例如，定位柱 36 可以设置在轴向扩压器 3 上，而半圆孔 112 设置在定子 1 上。

一些实施例中，定位柱 36 沿轴向扩压器 3 的轴向延伸。示例性实施例中，轴向扩压器 3 的扩压器叶片 33 中的部分扩压器叶片 33 沿轴向扩压器 3 的轴向延伸形成定位柱 36，
5 定子 1 包括半圆孔 112。定位柱 36 的数量与扩压器叶片 33 的数量不相同。一般，定位柱 36 的数量可以少于扩压器叶片 33 的数量。因此定位柱 36 设置在轴向扩压器 3 上时，可以是部分扩压器叶片 33 沿轴向延伸形成定位柱 36。例如，12 个扩压器叶片 33 中的 3 个扩压器叶片 33 沿轴向延伸形成定位柱 36。本公开实施例中，扩压器叶片 33 沿轴向扩压器 3 的轴向延伸形成定位柱 36，可以使定位柱 36 具有足够的强度，而且不会影响轴向扩压器
10 3 的构造，并且同时能够降低材料的消耗。避免为提高定位柱 36 的强度，而不得不增大定位柱 36 所在部位的厚度等。

示例性实施例中，可以是扩压器叶片 33 的端部整体沿轴向扩压器 3 的轴向延伸形成定位柱 36。也可以是扩压器叶片 33 的端部的部分体沿轴向扩压器 3 的轴向延伸形成定位柱 36。扩压器叶片 33 的端部的部分体沿轴向扩压器 3 的轴向延伸形成定位柱 36 时，例如
15 可以是扩压器叶片 33 靠近主体部 32 的一侧沿轴向扩压器 3 的轴向延伸形成定位柱 36。

一些实施例中，定位柱 36 可以是形成于主体部 32 上。示例性实施例中，定位柱 36 可以是位于主体部 32 的与扩压器叶片 33 对应的位置。

一些实施例中，一个定位柱可以是部分形成于主体部 32 上，部分由扩压器叶片 33 延伸而成。

本公开实施例中，半圆孔 112 可以是孔槽，也可以是开口槽。一些实施例中，定子 1 的外周面内凹形成半圆孔 112。半圆孔 112 的外周面内凹形成半圆孔 112 为开口槽，在保证定位稳固之外，还能够在保证强度的同时，节省材料。半圆孔 112 的壁面为圆柱面，定位柱 36 具有与半圆孔 112 的壁面相适配的圆柱面。半圆孔 112 的壁面以及定位柱 36 相应的适配面为圆柱面，有效保证了两者结合的稳定。
20

一些实施例中，定位柱 36 为半圆柱体。定位柱 36 一侧具有与半圆孔 112 的壁面相适配的圆柱面，另一侧与定子 1 的周面相匹配。
25

本公开实施例中，半圆孔 112 可以设于定子 1 的周面的任意位置。一些实施例中，半圆孔 112 位于与定子 1 的齿中线对应的外周面上。半圆孔 112 设于与定子 1 的齿相对的外周面上。该部位有足够的空间设置半圆孔 112，并保证强度，而不必额外增加半圆孔 112
30 所在部位的厚度等尺寸，而增加材料消耗。

本公开实施例中，半圆孔 112 和定位柱 36 的个数不作具体限定，例如，可以是 2 个，3 个，4 个等。一些实施例中，半圆孔 112 和定位柱 36 分别为三个，半圆孔 112 和定位柱 36 分别在各自所在的圆周上均匀分布。半圆孔 112 和定位柱 36 分别为三个，即可保证轴向扩压器 3 和定子 1 的定位连接。多个半圆孔 112 在一个圆周上分布。多个定位柱 36
35 也在一个圆周上均匀分布。两者所在圆周的直径相等。半圆孔 112 和定位柱 36 分别在各

自所在的圆周上均匀分布，在轴向扩压器 3 和定子 1 连接时，不必限定两者在特定的方位。任一个定位柱 36，可以与任一个半圆孔 112 相适配。

本公开实施例中，轴向扩压器 3 与定子 1 之间的固定连接方式不限。例如，轴向扩压器 3 与定子 1 可以通过胶粘结，或者通过过盈配合连接，或者通过螺纹件连接等。

5 一些实施例中，轴向扩压器 3 中的一个或多个连接柱 113，定子 1 中的一个或多个与连接柱 113 相适配的连接孔 37。或者轴向扩压器 3 中的一个或多个连接孔，定子 1 中设置一或多个与连接孔适配的连接柱。本公开以定子中设置有连接柱 113 为例。其中，轴向扩压器 3 和定子 1 通过连接柱 113 与连接孔 37 配合连接在一起。例如，连接柱 113 与连接孔 37 的孔壁之间通过胶固定连接。此种方式可以在特定的位置施胶，避免溢胶等缺陷。
10 或者连接柱 113 与连接孔 37 通过过盈配合固定连接。

示例性实施例中，轴向扩压器 3 包括多个连接孔 37，定子 1 包括多个与连接孔 37 相适配的连接柱 113。例如，多个连接孔 37 可以设于主体部 32 上。

本公开实施例的风机中，可以同时包括对应连接柱 113 和连接孔 37 以及对应的定位柱 36 和半圆孔 112。

15 一些实施例中，对应连接柱 113 和连接孔 37 所在圆与对应的定位柱 36 和半圆孔 112 所在圆的轴心线共线。示例性实施例中，对应连接柱 113 和连接孔 37 所在圆的半径可以小于对应的定位柱 36 和半圆孔 112 所在圆的半径。

一些实施例中，连接柱 113 的长度小于定位柱 36 的长度。组装时，可以通过定位柱 36 与半圆孔 112 的配合实现轴向扩压器 3 和定子 1 的定位，从而使连接柱 113 与连接孔
20 37 相对应，便于组装。

一些实施例中，外筒 31 靠近风口罩 4 一侧的端面具有第一环形凸起 38，以使外筒 31 的端面形成第一台阶面，外筒 31 的外壁面一侧轴向延伸形成环形凸起；风口罩 4 具有第二环形凸起 42，以使风口罩 4 与外筒 31 连接的端面形成第二台阶面，第二台阶面与第一台阶面相适配。在外筒 31 与风口罩 4 相连接的部位设置台阶面，可以使风口罩 4 与外筒
25 31 相接的部位的内壁面过渡更平滑，降低对流体的干扰。

一些实施例中，叶轮 5 的叶片的个数为奇数。例如，叶轮 5 的叶片的个数为 3、5、7、9、11 等。叶轮 5 的叶片个数为奇数，可以减少不对称的注塑残余应力，减少共振。

一些实施例中，叶轮 5 的叶片的个数与扩压器叶片 33 的个数互不为倍数。扩压器叶片 33 的个数选用不能整除叶轮 5 的叶片的个数的数量，这样可以降低空气噪声。例如，
30 叶轮 5 的叶片的个数为 7，扩压器叶片 33 的个数为 12。

一些实施例中，扩压器叶片 33 的个数为 3 的倍数。扩压器叶片 33 的个数为 3 的倍数便于设置定位柱 36。定位柱 36 为三个即可保证轴向扩压器 3 与定子 1 的定位。定位柱 36 在圆周上均匀分布，利用轴向扩压器 3 与定子 1 的装配。定位柱 36 由扩压器叶片 33 延伸形成时，扩压器叶片 33 的个数为 3 的倍数可以保证定位柱 36 的均匀分布。扩压器叶片 33
35 的个数例如可以是 9、12、15 等。当然，本公开实施例中，并不排除扩压器叶片 33 的个

数为3的倍数之外的个数。

一些实施例中，叶轮5的叶片的个数少于扩压器叶片33的个数。在叶轮5的叶片满足抽风效率的同时，扩压器叶片33的个数还符合整流效率。

5 一些实施例中，扩压器叶片33可以是倾斜设置。即扩压器叶片33与轴向扩压器3的轴线不相平行。扩压风道34的轴线与轴向扩压器3的轴线也不相平行。示例性实施例中，扩压风道34的轴线与轴向扩压器3的轴线之间形成的夹角可以是 10° - 45° 。

本公开实施例中，轴向扩压器3通过轴承6装配于电机轴10上。叶轮5固定于电机上。

10 本公开实施例的风机还包括转子2和电路板7。转子2固定于电机轴10上。电路板7与定子1连接。

本公开实施例提供了一种清洁设备，其包括上述任一实施例的风机。

15 本公开实施例提供的清洁设备中的风机取消了径向扩压，采用轴向扩压器3，从叶轮5出来的混乱的气流经环形无栅通道8后，直接进入轴向扩压器3，经轴向扩压器3的扩压器叶片33的导流后，流动趋于平稳，减少流道内漩涡的产生。取消了径向扩压。能够有效降低风阻，减少能量损失，提高风机的工作效率。增大“动静间隙”，使得清洁设备工作时的“动静干涉”效应减弱，降低风机噪声的产生。

20 径向扩压器一般设置于环形无栅通道8的位置，往往距离叶片很近，空气从叶轮5出来后直接撞击到径向扩压器叶片33的前缘，发生强烈的“动静干涉”。大量文献证明，转子2、定子1叶片产生的“动静干涉”是风机噪音的重要组成部分。本公开实施例的清洁设备的风机取消了径向扩压器，而采用轴向扩压器3，增大“动静间隙”，是改善风机噪声非常有力的手段。

由于取消了径向扩压器，可以相应的减小风机的直径。避免了由于风机直径增大，而不得不增大功率带来的轴承6寿命降低，风机噪声增大等问题。

25 在本公开的另一个方面，提供一种清洁设备，设置有上述技术方案任一项的风机。本实施例的清洁设备包括扫地机器人、手持吸尘器等。

30 应当理解的是，本公开的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本公开的原理，而不构成对本公开的限制。因此，在不偏离本公开的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。此外，本公开所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

权利要求

1. 一种定子，其特征在于，包括：

呈圆环状的定子外圈（11）；

所述定子外圈（11）的内侧的周向上连接有均匀分布的多个定子齿（12）；

5 所述定子齿（12）沿着定子外圈（11）的径向设置；每个所述定子齿（12）的外部均缠绕有绕线组线圈（13）；

每个绕线组线圈（13）均对应设置有绝缘线架（1111），每个所述绝缘线架（1111）设置在定子外圈（11）的轴向上；

10 所述绝缘线架（1111）设置有第一引线槽，所述第一引线槽用于将所述绕线组线圈的一端引出并围绕所述定子外圈（11）的外部的周向上与属于同相的绕线组线圈连接；

属于同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架（1111）的第一引线槽的深度相同，不同相的绕线组线圈对应的所述绝缘线架（1111）的第一引线槽的深度彼此不同。

2. 根据权利要求 1 所述的定子，其特征在于，

15 所述定子外圈（11）是通过链式连接的多个呈环扇形的定子单元（111）围成的；每个所述定子单元（111）均连接有所述定子齿（12）；

每个所述绝缘线架（1111）均设置在所述定子单元（111）上。

3. 根据权利要求 2 所述的定子，其特征在于，

20 所述定子外圈（11）是在所述定子齿（12）完成绕线形成所述绕线组线圈（13）之后，且通过所述绝缘线架（1111）将所述绕线组线圈的一端引出并围绕所述定子外圈（11）的外部的周向延伸且与属于同相的绕线组线圈连接之后，将首位的所述定子单元和尾位的定子单元连接，并对所有相邻的定子单元的连接采用焊接形成。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的定子，其特征在于，

所述定子齿（12）远离所述定子外圈（11）的一端向内凹陷形成圆弧状结构；

由所述定子齿（12）的所述圆弧状结构围成的圆用于容纳具有两极的转子；

25 所述定子齿（12）的个数为 6；

所述定子的相数为三相。

5. 根据权利要求 4 所述的定子，其特征在于，

沿着所述定子外圈（11）周向方向依次包括第一绕线组线圈、第二绕线组线圈、第三绕线组线圈、第四绕线组线圈、第五绕线组线圈和第六绕线组线圈；

30 其中第一绕线组线圈的第一端和第四绕线组线圈的一端连接，以形成定子的第一相，第二绕线组线圈的第一端和第五绕线组线圈的一端连接，以形成定子的第二相，第三绕线组线圈的第一端和第六绕线组线圈的一端连接，以形成定子的第三相，以使同一相的两个所述绕线组线圈的夹角为 180° 。

6. 根据权利要求 5 所述的定子，其特征在于，还包括：卡线部（15），

35 所述卡线部（15）设置在与所述第六绕线组线圈对应的第六绝缘线架的远离所述定子

齿（12）的一侧；

所述第六绝缘线架包括第二引线槽，所述第二引线槽用于将每相的出线端引出至所述卡线部，以被卡线部卡持。

5 7. 根据权利要求 5 或 6 所述的定子，其特征在于，所述第一绕线组线圈、第三绕线组线圈和第五绕线组线圈对应的绝缘线架均设置有第三引线槽，所述第三引线槽用于将每相的出线端引出；每相的出线端通过引线（13A）连接至电路板上。

8. 根据权利要求 4-7 任一项所述的定子，其特征在于，

6 个所述绕线组线圈（13）采用“Y”接法或三角形接法连接以形成定子的三相。

9. 根据权利要求 1-8 任一项所述的定子，其特征在于，

10 属于同一相的绕线组线圈（13）支路数为 1；或者

属于同一相的绕线组线圈（13）中并联的支路数为 2。

10. 根据权利要求 1-9 任一项所述的定子，其特征在于，

所述定子的轭部设置有用于定位风机的轴向扩压器（3）的半圆孔（112）；

所述半圆孔（112）设置在所述定子齿（12）的中心线上。

15 11. 根据权利要求 10 所述的定子，其特征在于，靠近所述轴向扩压器的所述定子外圈（11）的一面，设置有与所述轴向扩压器（3）的连接孔（37）匹配的连接柱（113），所述连接柱（113）用于装配所述轴向扩压器（3）。

12. 一种风机，其特征在于，包括转子和如权利要求 1-11 任一项所述的定子（1）；

所述转子（2）为具有两极的永磁铁。

20 13. 根据权利要求 12 所述的风机，其特征在于，还包括电路板（7）；

所述定子每相的出线端通过引线（13A）连接至所述电路板。

14. 根据权利要求 11-13 任一项所述的风机，其特征在于，还包括：

25 轴向扩压器（3），与所述定子（1）固定连接，所述轴向扩压器（3）包括外筒（31）、设于所述外筒（31）内的主体部（32）和连接所述外筒（31）和所述主体部（32）的扩压器叶片（33），所述扩压器叶片（33）将所述外筒（31）和所述主体部（32）之间的环形空间分隔成多个扩压风道（34），所述主体部（32）具有中心轴孔（35）；

风口罩（4），其与所述轴向扩压器（3）固定连接，所述风口罩（4）与所述轴向扩压器（3）之间形成叶轮室（9）和环绕所述叶轮室的（9）环形无栅通道（8），所述环形无栅通道连通（8）所述叶轮室（9）和所述扩压风道，所述风口罩（4）具有进风口；

30 叶轮（5），其设于所述叶轮室（9）内，所述叶轮（5）用于将空气从所述进风口（41）引入，并在所述叶轮（5）的驱动下经所述环形无栅通道（8）进入所述扩压风道，并从所述扩压风道的另一端流出。

15. 一种清洁设备，其特征在于，包括如权利要求 11-14 任一项所述的风机。

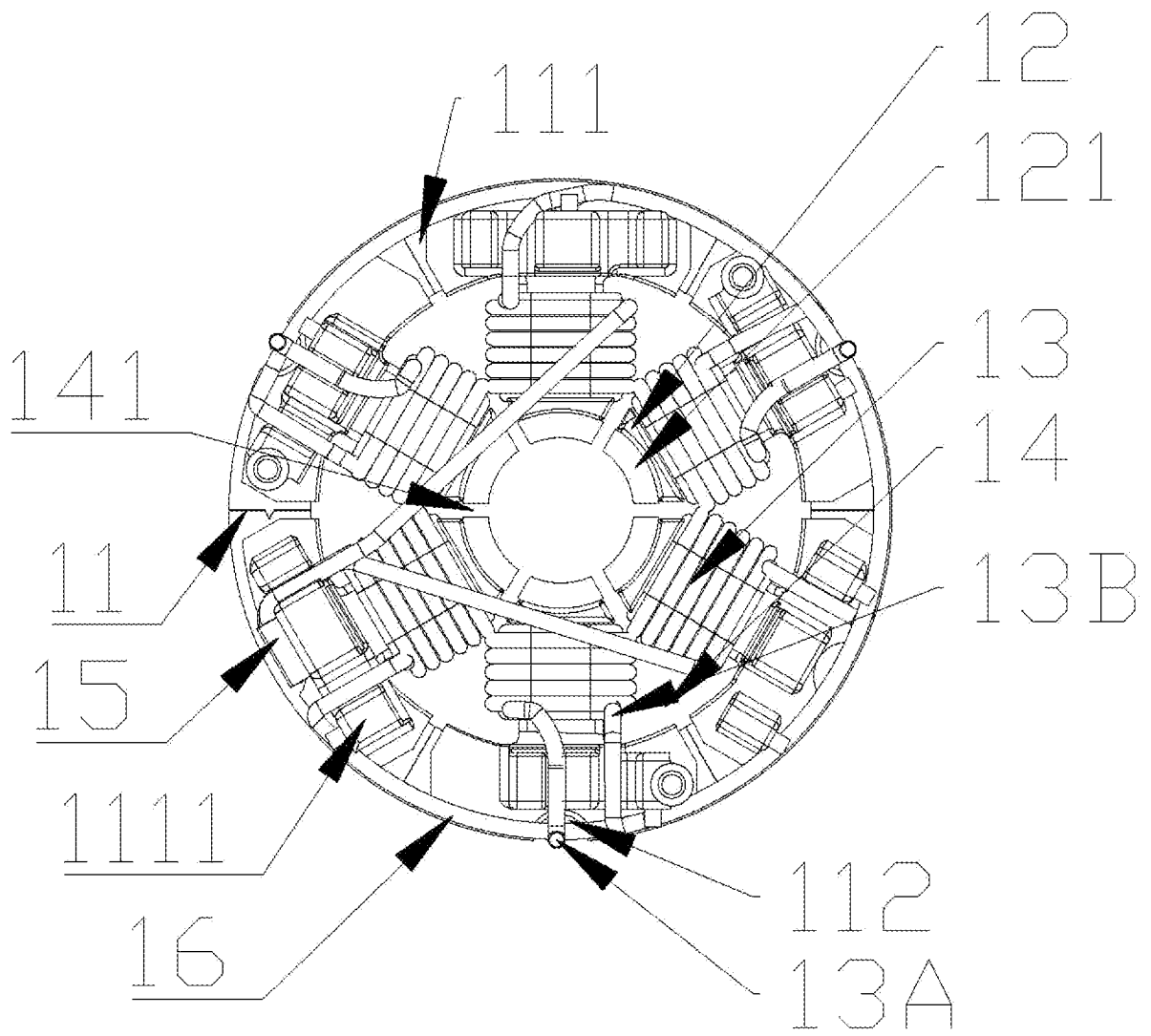


图1a

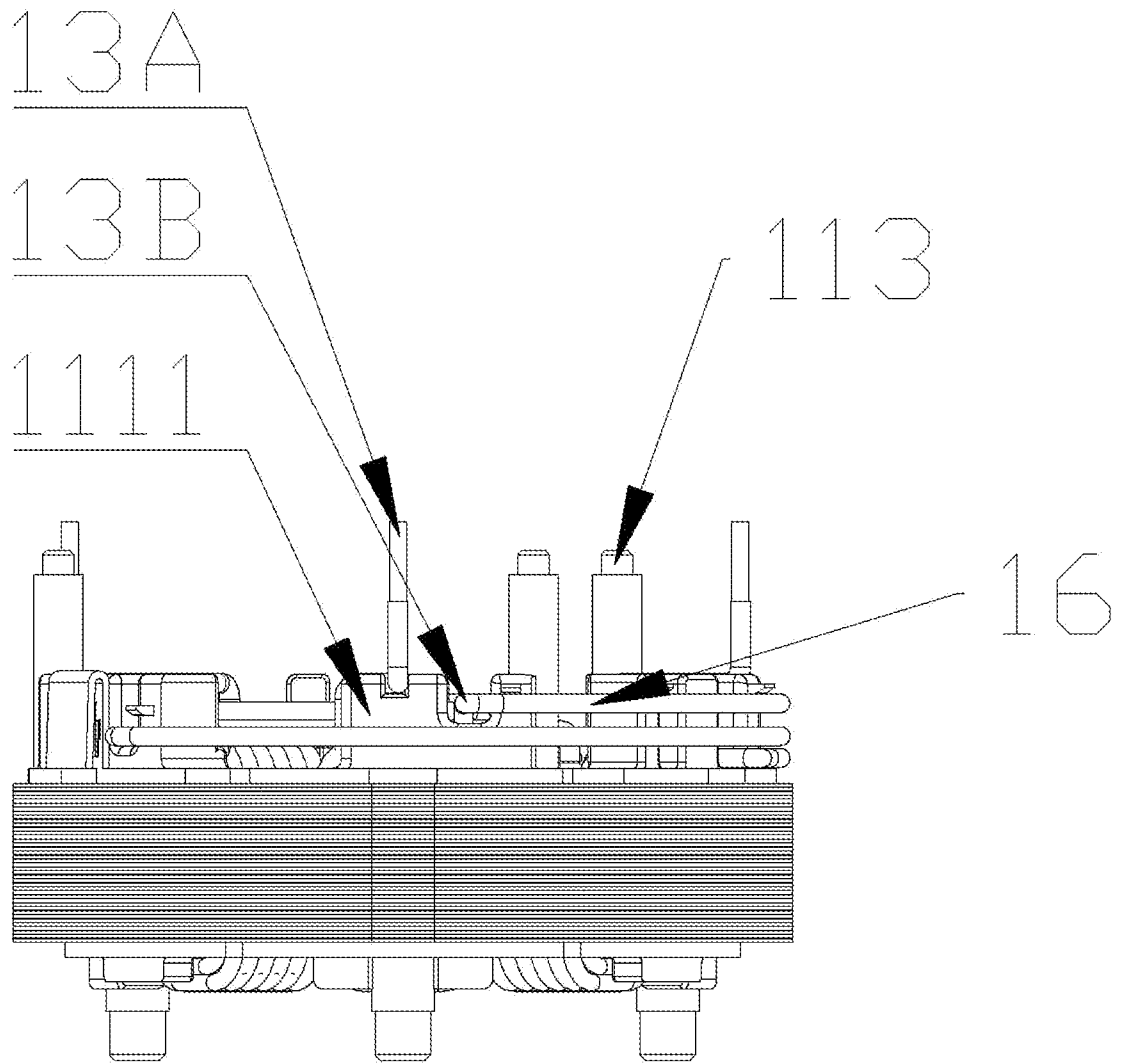


图1b

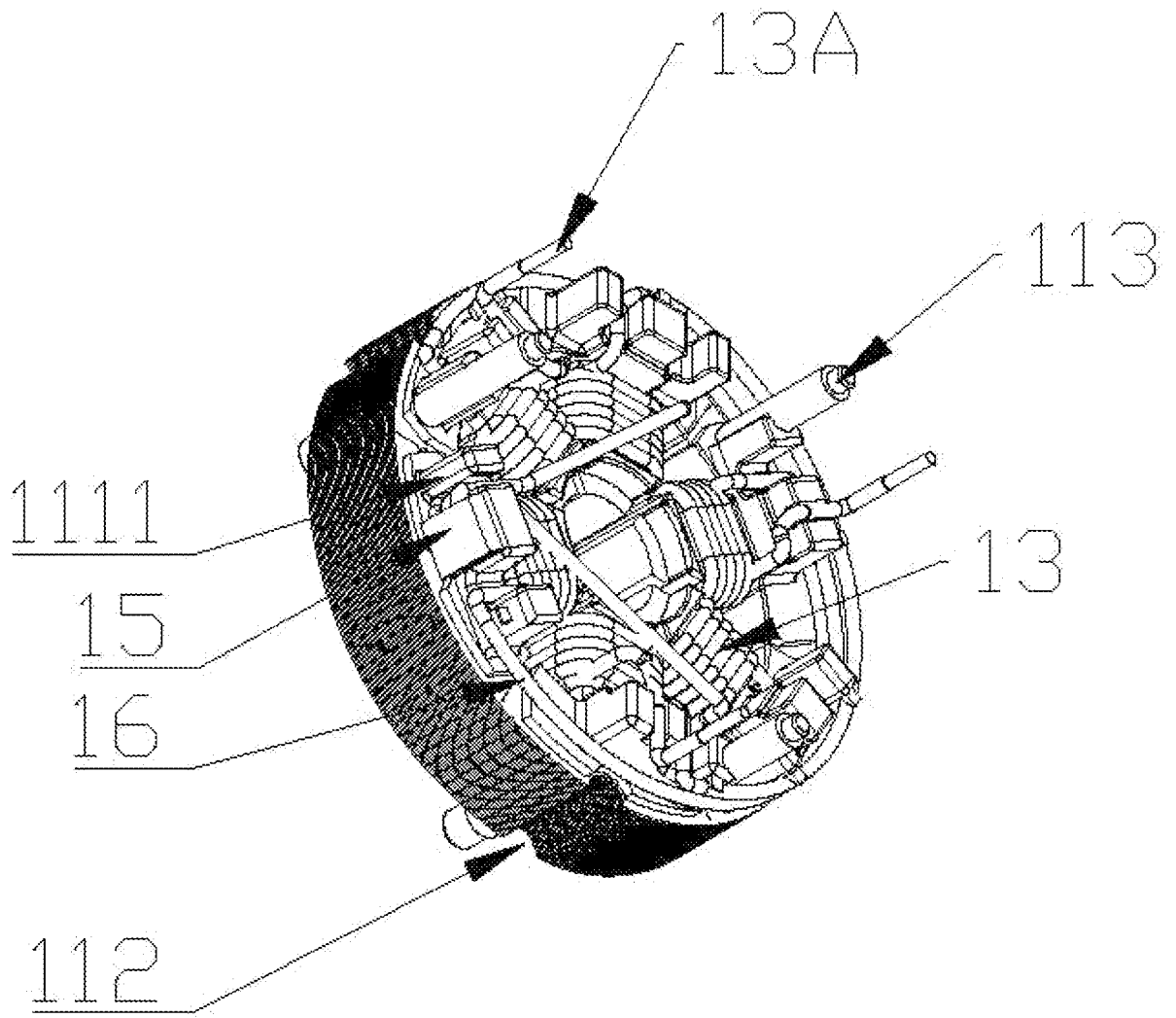


图1c

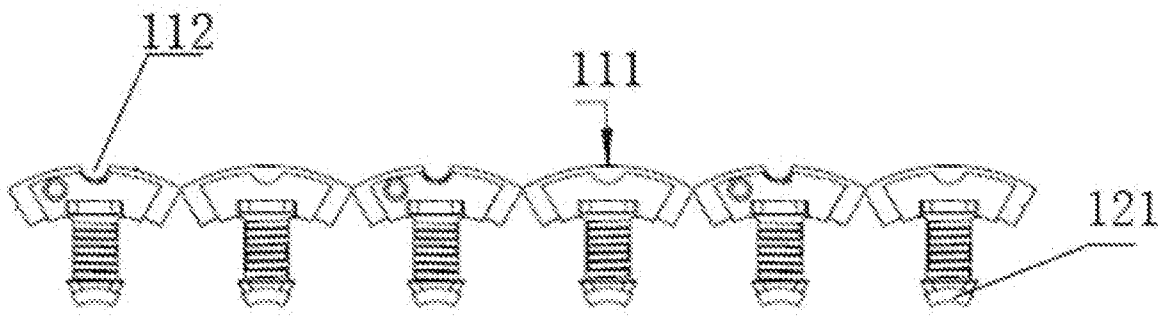


图2a

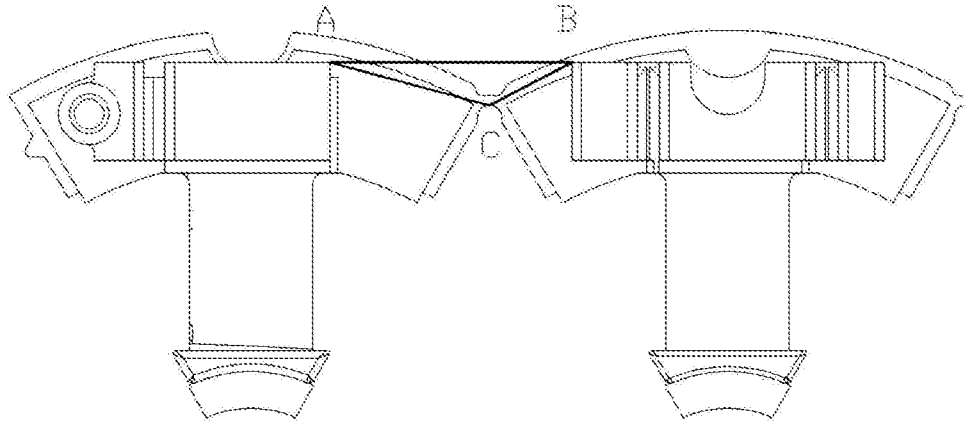


图2b

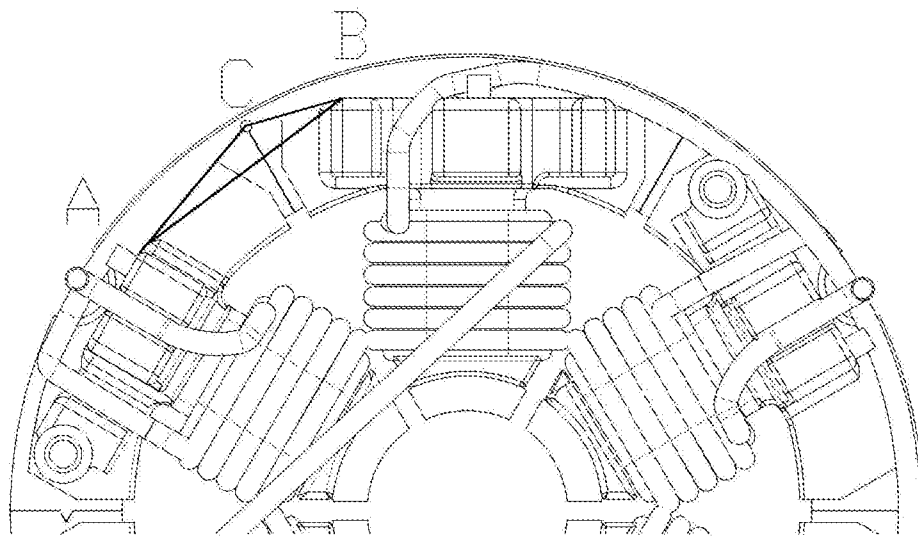


图2c

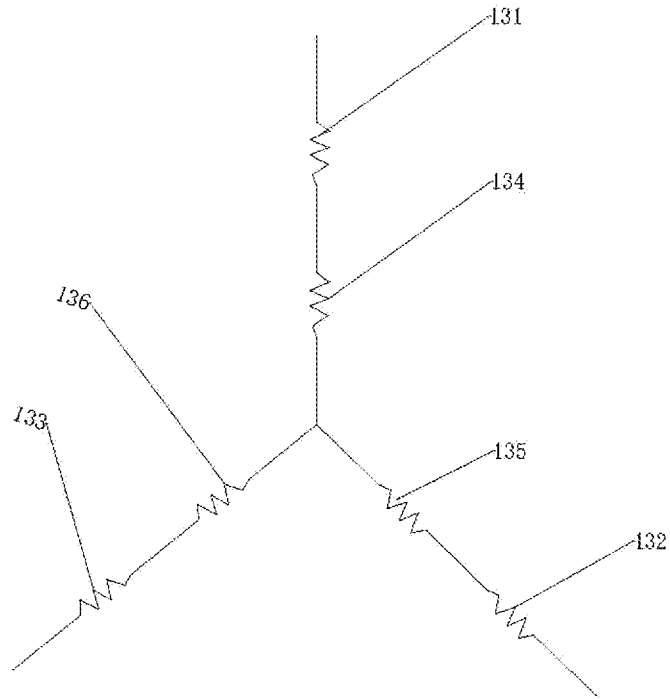


图3

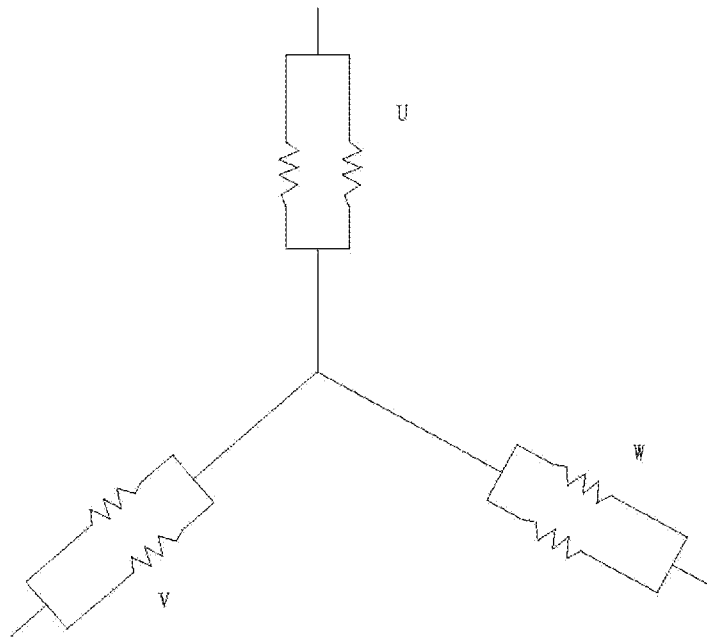


图4

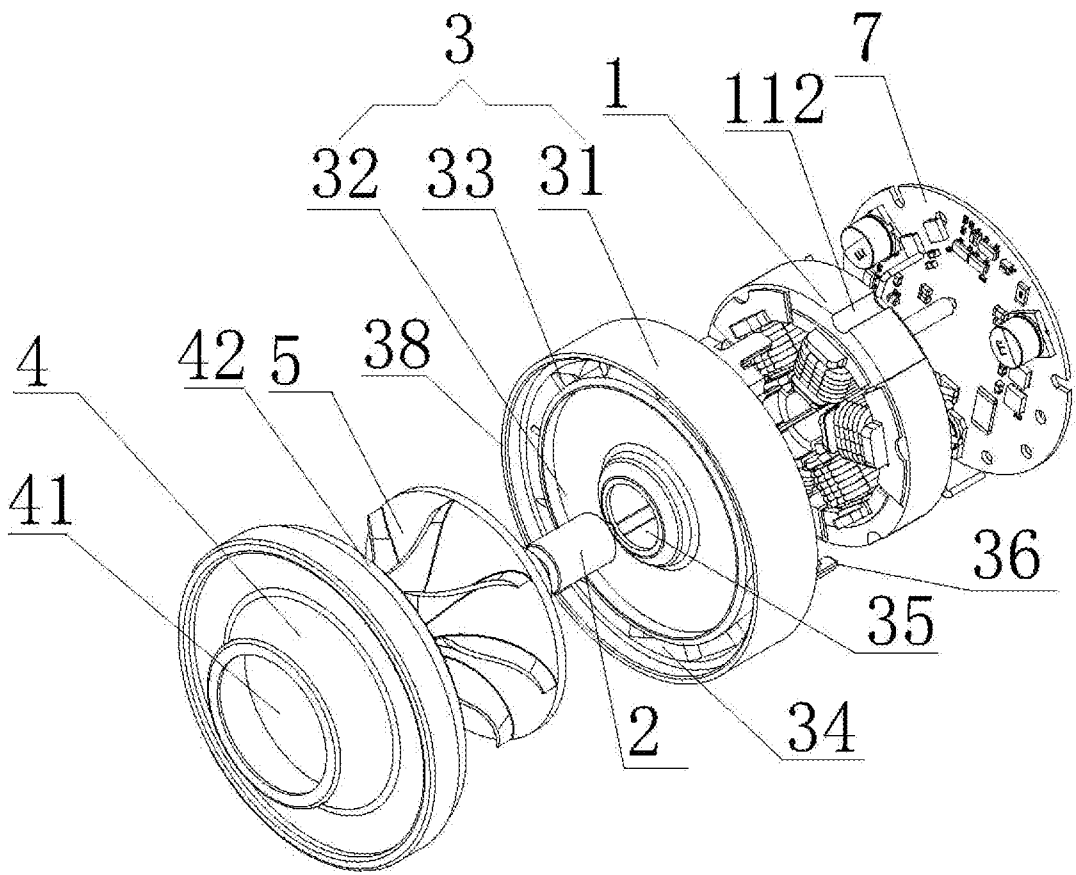


图5

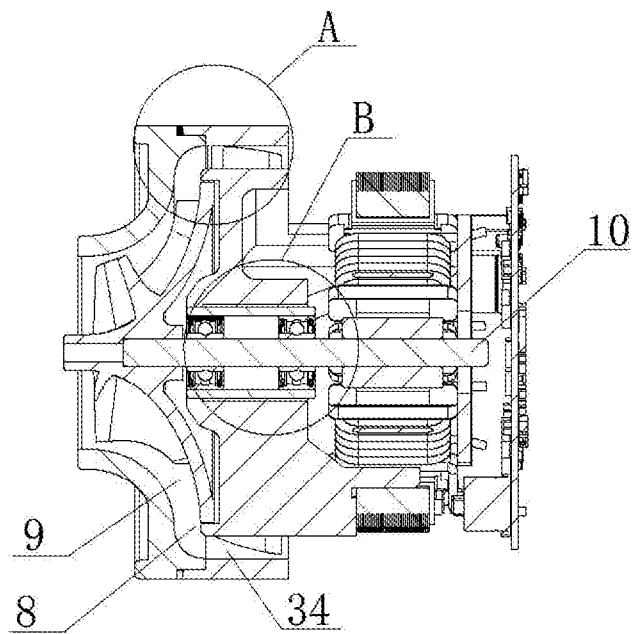


图6

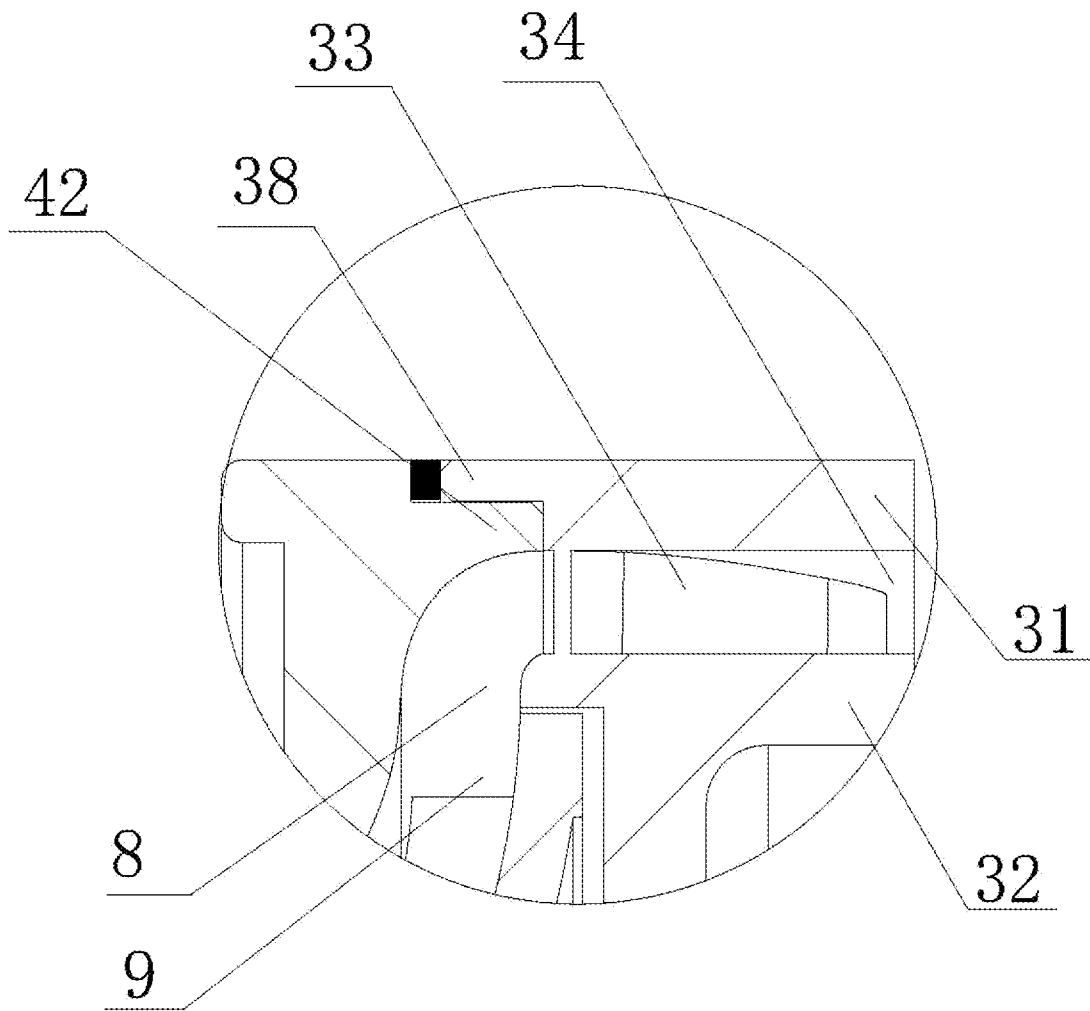


图7

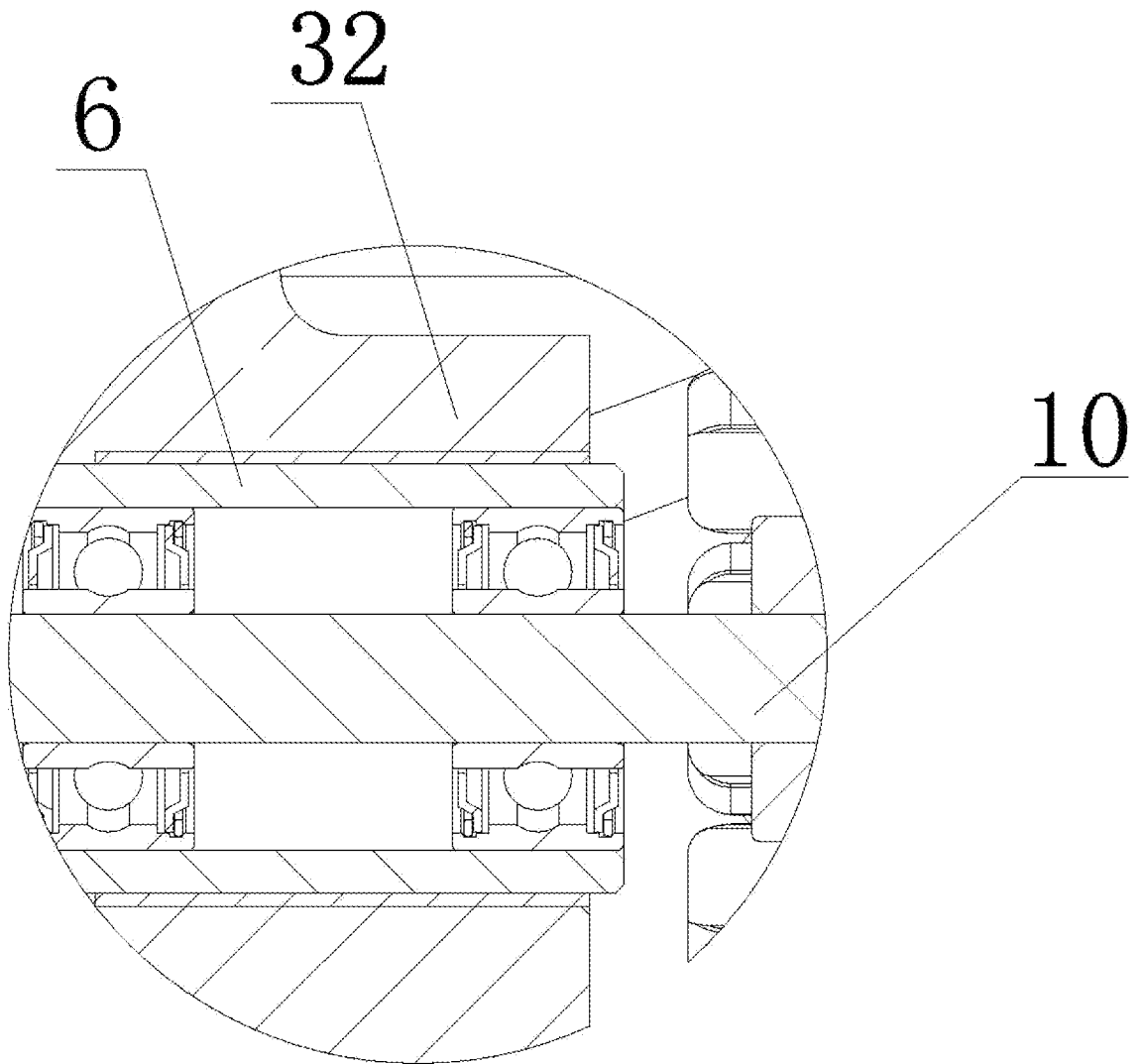


图8

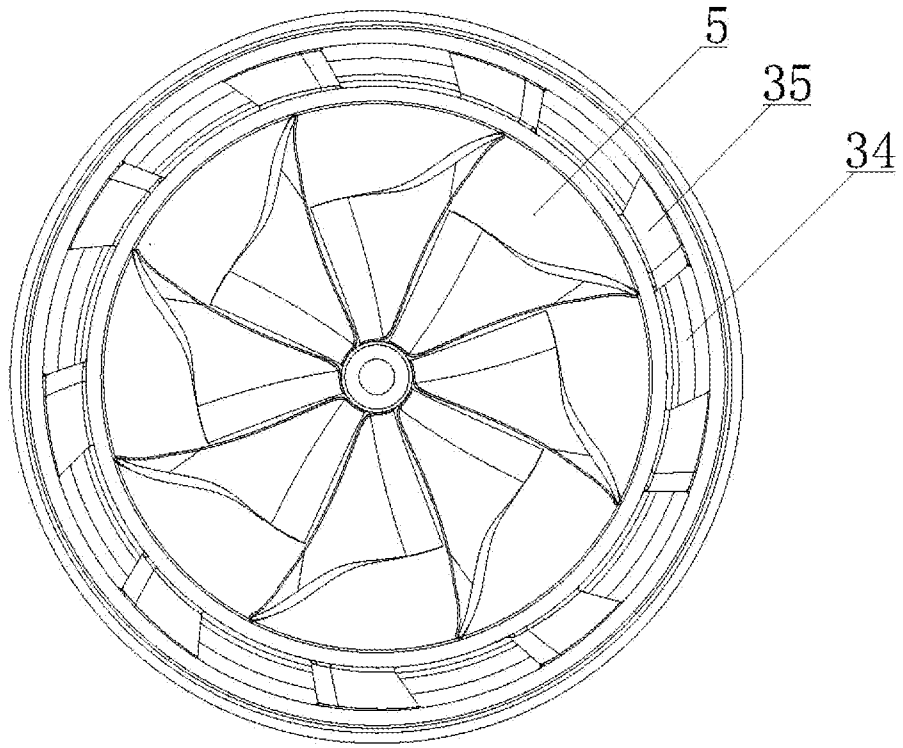


图9

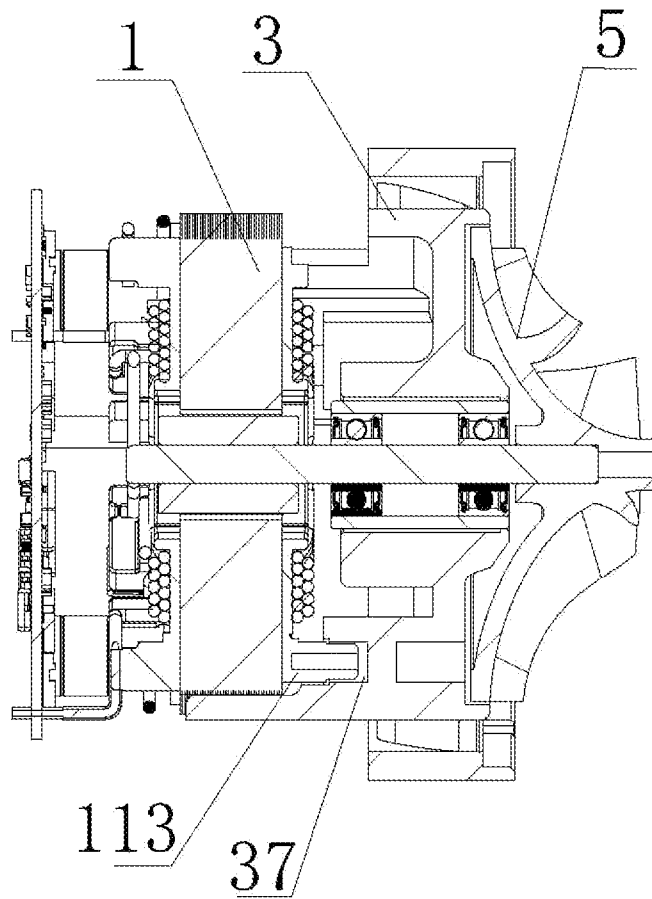


图10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/116434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H02K 1/14(2006.01)i; H02K 1/16(2006.01)i; H02K 3/28(2006.01)i; H02K 3/50(2006.01)i; H02K 3/48(2006.01)i; F04D 25/06(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; F04D		
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; SIPOABS; DWPI: 定子; 线圈; 绕组; 线架; 绝缘; 深; 槽; 相位; 相同; 不同; stator; coil; winding; wire rack; insulation; deep; trough; phase; same; different		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 207753516 U (SHANGHAI HIGHLY ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 21 August 2018 (2018-08-21) description, paragraphs 44-58, figures 1-7	1-9
Y	CN 207753516 U (SHANGHAI HIGHLY ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 21 August 2018 (2018-08-21) description, paragraphs 44-58, figures 1-7	10-13, 15
Y	CN 209984154 U (INATSU ELECTRIC (ZHUHAI) CO., LTD.) 24 January 2020 (2020-01-24) description, paragraphs 22-32, figures 1-6	10-13, 15
PX	CN 212543466 U (BEIJING STONE CENTURY TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 February 2021 (2021-02-12) claims 1-25	1-15
A	CN 107947398 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, L.L.C.) 20 April 2018 (2018-04-20) entire document	1-15
A	CN 102204062 A (FEAAM GMBH) 28 September 2011 (2011-09-28) entire document	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 22 October 2021		Date of mailing of the international search report 09 November 2021
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/CN2021/116434

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102017209931 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 13 December 2018 (2018-12-13) entire document	1-15
<hr/>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/116434

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	207753516	U	21 August 2018	None			
CN	209984154	U	24 January 2020	None			
CN	212543466	U	12 February 2021	None			
CN	107947398	A	20 April 2018	DE	102017123031	A1	19 April 2018
				US	2018109155	A1	19 April 2018
CN	102204062	A	28 September 2011	WO	2010060409	A1	03 June 2010
				CN	102204062	B	03 September 2014
				EP	2359458	B1	26 December 2012
				DE	102008054284	A1	06 May 2010
				US	2011316368	A1	29 December 2011
				EP	2359458	A1	24 August 2011
DE	102017209931	A1	13 December 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/116434

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02K 1/14(2006.01)i; H02K 1/16(2006.01)i; H02K 3/28(2006.01)i; H02K 3/50(2006.01)i; H02K 3/48(2006.01)i; F04D 25/06(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02K; F04D</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS; CNTXT; CNKI; SIPOABS; DWPI; 定子; 线圈; 绕组; 线架; 绝缘; 深; 槽; 相位; 相同; 不同; stator; coil; winding; wire rack; insulation; deep; trough; phase; same; different</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <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 207753516 U (上海海立电器有限公司) 2018年 8月 21日 (2018 - 08 - 21) 说明书第44-58段, 附图1-7</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207753516 U (上海海立电器有限公司) 2018年 8月 21日 (2018 - 08 - 21) 说明书第44-58段, 附图1-7</td> <td>10-13、15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 209984154 U (稻津电机珠海有限公司) 2020年 1月 24日 (2020 - 01 - 24) 说明书第22-32段, 附图1-6</td> <td>10-13、15</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 212543466 U (北京石头世纪科技股份有限公司) 2021年 2月 12日 (2021 - 02 - 12) 权利要求1-25</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107947398 A (福特全球技术公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102204062 A (菲艾姆股份有限公司) 2011年 9月 28日 (2011 - 09 - 28) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 102017209931 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 2018年 12月 13日 (2018 - 12 - 13) 全文</td> <td>1-15</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 207753516 U (上海海立电器有限公司) 2018年 8月 21日 (2018 - 08 - 21) 说明书第44-58段, 附图1-7	1-9	Y	CN 207753516 U (上海海立电器有限公司) 2018年 8月 21日 (2018 - 08 - 21) 说明书第44-58段, 附图1-7	10-13、15	Y	CN 209984154 U (稻津电机珠海有限公司) 2020年 1月 24日 (2020 - 01 - 24) 说明书第22-32段, 附图1-6	10-13、15	PX	CN 212543466 U (北京石头世纪科技股份有限公司) 2021年 2月 12日 (2021 - 02 - 12) 权利要求1-25	1-15	A	CN 107947398 A (福特全球技术公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-15	A	CN 102204062 A (菲艾姆股份有限公司) 2011年 9月 28日 (2011 - 09 - 28) 全文	1-15	A	DE 102017209931 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 2018年 12月 13日 (2018 - 12 - 13) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 207753516 U (上海海立电器有限公司) 2018年 8月 21日 (2018 - 08 - 21) 说明书第44-58段, 附图1-7	1-9																								
Y	CN 207753516 U (上海海立电器有限公司) 2018年 8月 21日 (2018 - 08 - 21) 说明书第44-58段, 附图1-7	10-13、15																								
Y	CN 209984154 U (稻津电机珠海有限公司) 2020年 1月 24日 (2020 - 01 - 24) 说明书第22-32段, 附图1-6	10-13、15																								
PX	CN 212543466 U (北京石头世纪科技股份有限公司) 2021年 2月 12日 (2021 - 02 - 12) 权利要求1-25	1-15																								
A	CN 107947398 A (福特全球技术公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-15																								
A	CN 102204062 A (菲艾姆股份有限公司) 2011年 9月 28日 (2011 - 09 - 28) 全文	1-15																								
A	DE 102017209931 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 2018年 12月 13日 (2018 - 12 - 13) 全文	1-15																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 10月 22日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 11月 9日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>曹志明</p> <p>电话号码 (86-10)62412307</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/116434

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	207753516	U	2018年 8月 21日	无			
CN	209984154	U	2020年 1月 24日	无			
CN	212543466	U	2021年 2月 12日	无			
CN	107947398	A	2018年 4月 20日	DE	102017123031	A1	2018年 4月 19日
				US	2018109155	A1	2018年 4月 19日
CN	102204062	A	2011年 9月 28日	WO	2010060409	A1	2010年 6月 3日
				CN	102204062	B	2014年 9月 3日
				EP	2359458	B1	2012年 12月 26日
				DE	102008054284	A1	2010年 5月 6日
				US	2011316368	A1	2011年 12月 29日
				EP	2359458	A1	2011年 8月 24日
DE	102017209931	A1	2018年 12月 13日	无			