



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114189065 A

(43) 申请公布日 2022.03.15

(21) 申请号 202010963271.2

H02K 3/48 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.14

F04D 25/06 (2006.01)

(71) 申请人 北京石头世纪科技股份有限公司
地址 100192 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

(72) 发明人 李长城 李行

(74) 专利代理机构 北京中政联科专利代理事务
所(普通合伙) 11489

代理人 郑久兴

(51) Int. Cl.

H02K 1/14 (2006.01)

H02K 1/16 (2006.01)

H02K 3/28 (2006.01)

H02K 3/50 (2006.01)

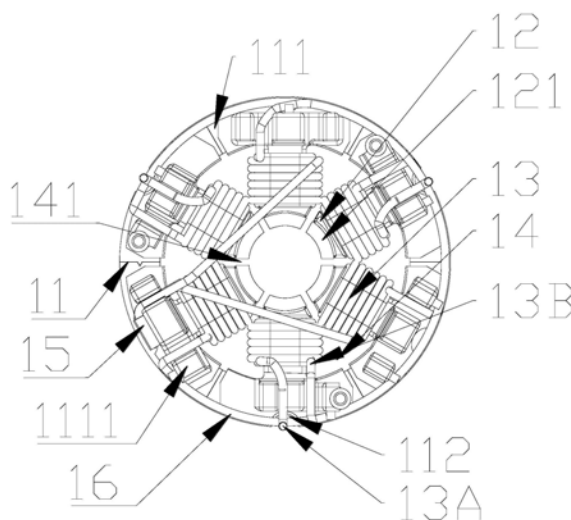
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

一种定子、风机及清洁设备

(57) 摘要

本发明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,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。



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);

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;

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,

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,

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;

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;

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),

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。

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,
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。

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。

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:

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;

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。

一种定子、风机及清洁设备

技术领域

[0001] 本发明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。

背景技术

[0002] 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。

[0003] 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。

[0004] 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。

发明内容

[0005] (一)发明目的

[0006] 本发明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。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为解决上述问题,本发明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。

[0009] 优选的,定子的跨距为1。

[0010] 优选的,定子齿的个数为偶数个。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 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;

[0014] 所述定子的相数为三相。

[0015] 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° 。

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 进一步地,属于同一相的绕线组线圈中支路数为1。

[0020] 进一步地,属于同一相的绕线组线圈中并联的支路数为2。

[0021] 进一步地,所述定子的轭部设置有用以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。

[0022] 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。

[0023] 根据本发明的另一面,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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 本发明的第三方面,提供了一种清洁设备,包括第二方面提供的风机。

[0027] (三)有益效果

[0028] 本发明的上述技术方案具有如下有益的技术效果:

[0029] 本发明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。

附图说明

[0030] 图1a是根据本发明一实施方式的定子的结构示意图;

[0031] 图1b是图1a所示的定子的侧视图;

[0032] 图1c是图1b所示的定子的立体图;

[0033] 图2a是根据本发明一实施方式的链式连接的定子单元的结构示意图;

[0034] 图2b是根据本发明一实施方式的链式连接的定子单元的局部示意图;

[0035] 图2c是根据本发明一实施方式的多个定子单元围成定子的示意图;

[0036] 图3是根据本发明一实施方式提供的一种三相的定子的电路示意图;

[0037] 图4是根据本发明一实施方式提供的一种三相的定子的电路示意图;

[0038] 图5是根据本发明一实施方式提供的风机的结构分解示意图;

[0039] 图6示出了本申请一实施例的风机的剖面结构示意图;

[0040] 图7示出了图6中A部放大图;

[0041] 图8示出了图6中B部放大图;

[0042] 图9示出了本发明一实施例的风机中叶轮与扩压器装配的端面示意图;

[0043] 图10示出了本发明另一实施例的风机的剖面结构示意图。

[0044] 附图标记:

[0045] 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;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

[0046] 为使本发明的目的、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,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。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发明的概念。

[0047] 在附图中示出了根据本发明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。

[0048] 显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0049] 在本发明的描述中,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。

[0050] 此外,下面所描述的本发明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。

[0051] 图1a是根据本发明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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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,本发明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。

[0059] 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。本发明经过研究,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。

[0060] 本发明在经过大量研究,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发明的跨距1的线圈的效率相差不大,但是本发明线圈的跨距为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效率都得到提高。

[0061] 在一实施例中,定子的定子齿的个数为偶数个。

[0062] 在本实施例中,定子外圈连接有均匀分布的偶数个定子齿,而本发明的定子槽的

个数与定子齿的个数相同,也是偶数个,即本发明的定子槽的个数也是偶数个,能够减少定子在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。

[0063] 图2a是根据本发明一实施方式的链式连接的定子单元的结构示意图。

[0064] 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。

[0065] 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,本发明实施例提供的定子外圈还能使得线圈整齐紧致的包在定子齿上,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。

[0066] 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,而本发明并且相比于将线圈填充在定子槽中,本发明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。

[0067] 图2b是根据本发明一实施方式的链式连接的定子单元的局部示意图;图2c是根据本发明一实施方式的多个定子单元围成定子的示意图。

[0068] 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。

[0069] 可选的,对相邻的定子单元的连接线采用激光焊接。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 可选的,本发明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。

[0074] 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。

[0075] 其中,定子齿的个数为6,定子槽的个数也为6个。

[0076] 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。

[0077] 优选的,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° 。

[0078] 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的第一凹槽引出后,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。

[0079] 可选的,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),例如通过胶粘接固定在定子单元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。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 可选的,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。

[0083] 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。

[0084] 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° 。

[0085] 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。

[0086] 可选的,第一相对应的第一凹槽的深度大于第二相对应的凹槽的深度,第二相对应的第一凹槽的深度大于第三相对应的第一凹槽的深度。

[0087] 优选的,上述6个所述绕线组线圈采用“Y”接或三角形接法接线。

[0088] 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。

[0089] 具体地,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13A连接至风机的电路板上。

[0090] 可选的,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。

[0091] 在一个实施例中,6个绕线组线圈采用三角形接法接线。

[0092] 具体地,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。

[0093] 可选的,三条相线的6个端可以通过跳线16连接。

[0094] 图3是本发明一实施方式提供的三相的定子的电路图。

[0095] 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。

[0096] 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。

[0097] 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。

[0098] 图4是本发明一实施方式提供的三相的定子的电路图。

[0099] 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。

[0100] 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。

[0101] 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。

[0102] 图5是本发明一实施方式提供的风机的结构分解示意图。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 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8连通所述叶轮室9和所述扩压风道,所述风口罩4具有进风口;

[0109] 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。

[0110] 本发明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。

[0111] 径向扩压器一般是在本发明的环形无栅通道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”是风机噪声的重要组成部分。本发明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。

[0112] 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。

[0113] 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。本发明实施例中,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。

[0114] 本发明实施例中,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。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] 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,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。本发明实施例中，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。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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。

[0121] 本发明实施例中，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。

[0122] 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。

[0123] 本发明实施例中，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所在部位的厚度等尺寸，而增加材料消耗。

[0124] 本发明实施例中，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。

[0125] 本发明实施例中，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。

[0126] 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。本发明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。或者连接柱113与连

接孔37通过过盈配合固定连接。

[0127] 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。

[0128] 本发明实施例的风机中,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。

[0129] 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。

[0130] 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37相对应,便于组装。

[0131] 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31相接的部位的内壁面过渡更平滑,降低对流体的干扰。

[0132] 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。

[0133] 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,叶轮5的叶片的个数为7,扩压器叶片33的个数为12。

[0134] 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的个数例如可以是9、12、15等。当然,本发明实施例中,并不排除扩压器叶片33的个数为3的倍数之外的个数。

[0135] 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。

[0136] 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° 。

[0137] 本发明实施例中,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。

[0138] 本发明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。

[0139] 本发明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。

[0140] 本发明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。

[0141] 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。本发明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。

[0142] 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。

[0143] 在本发明的另一个方面,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。

[0144] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明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。

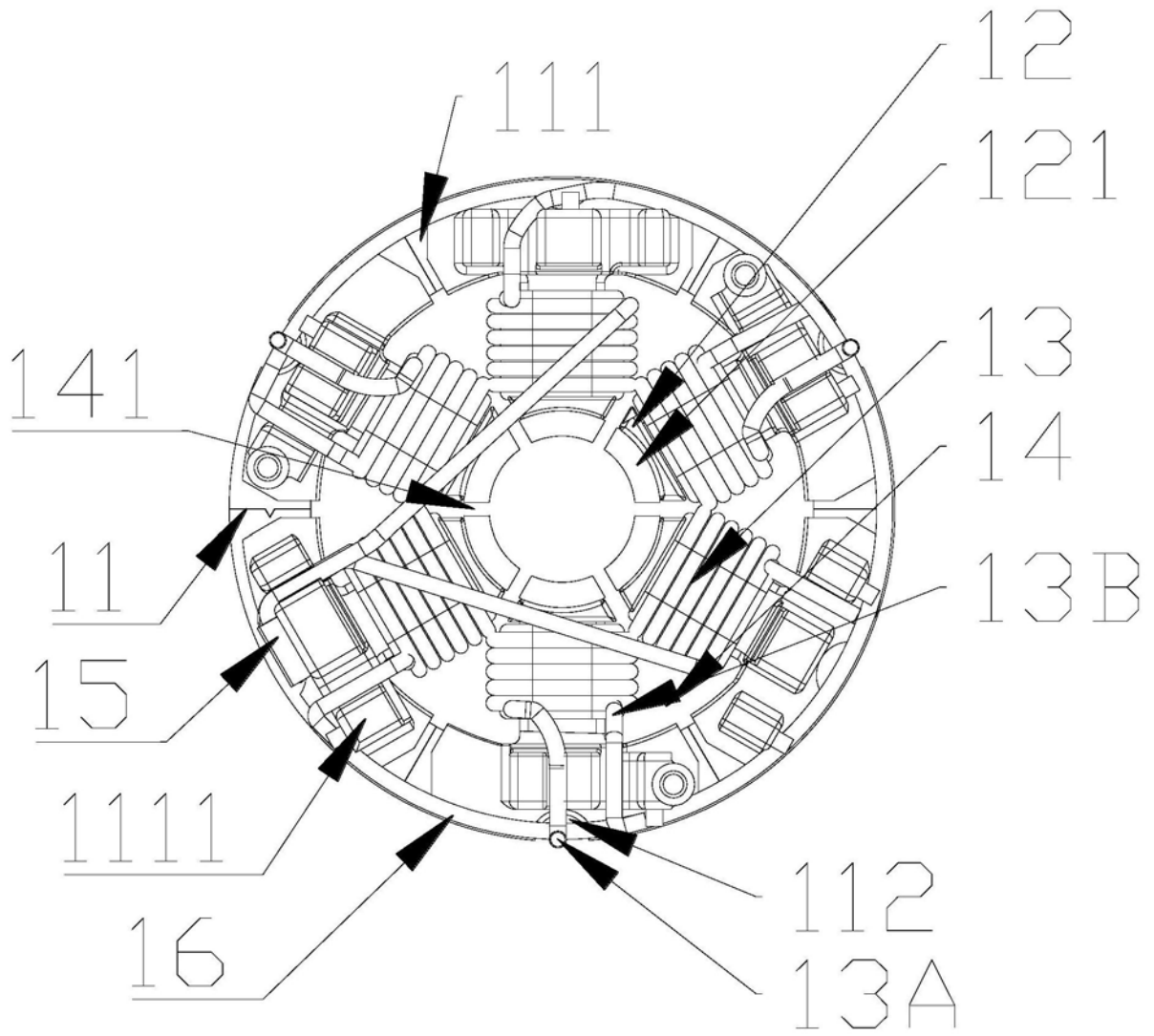


图1a

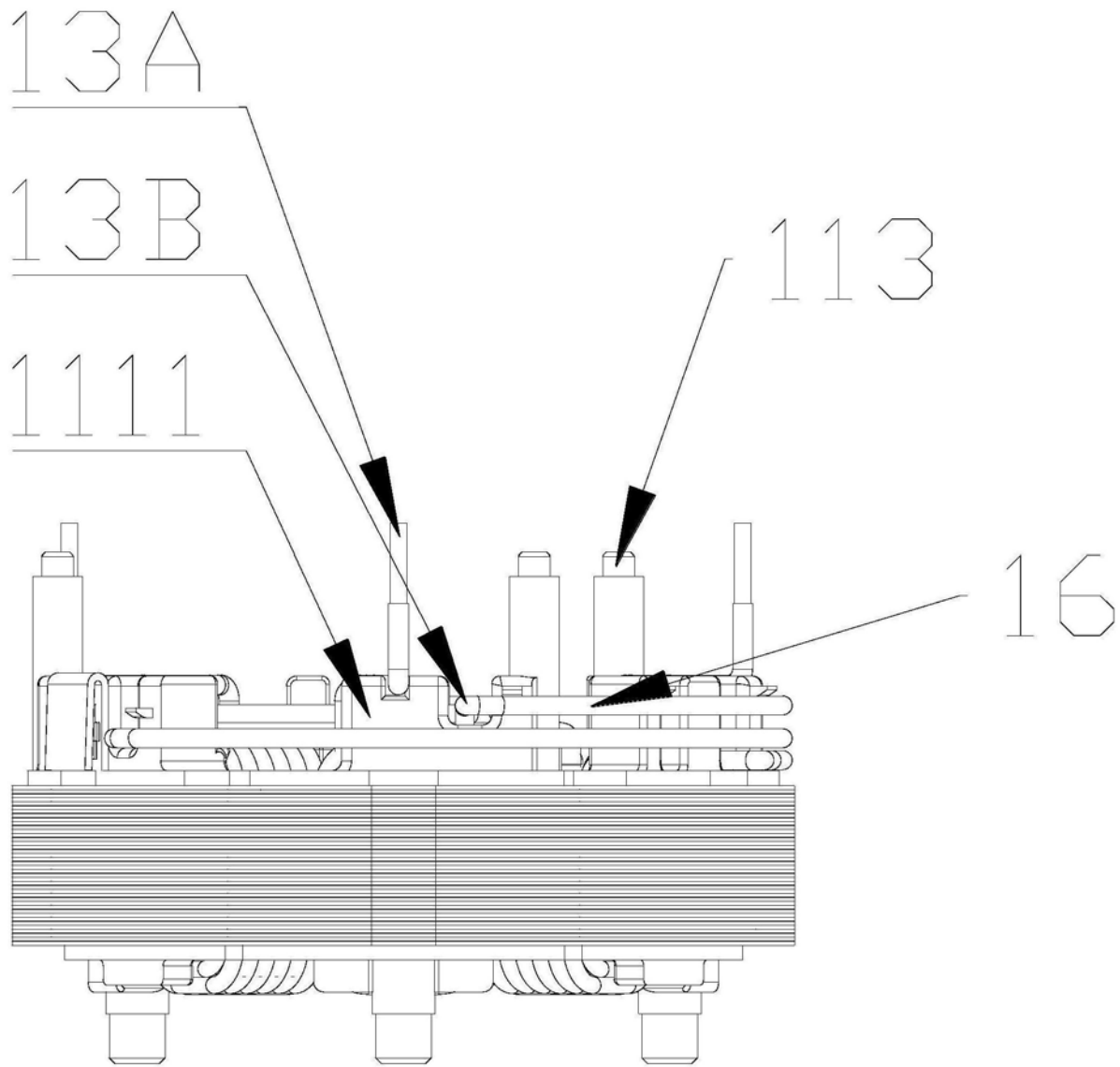


图1b

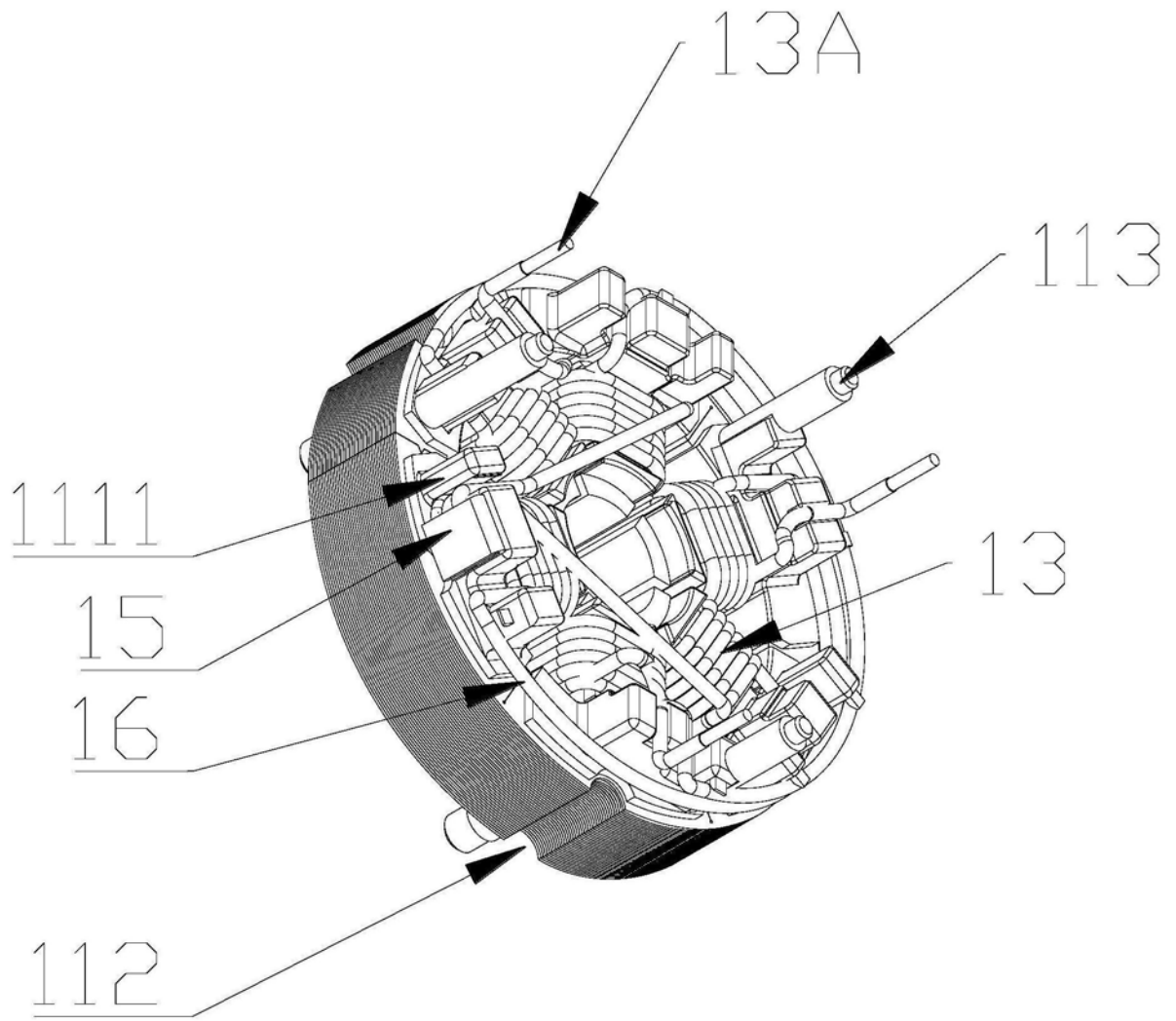


图1c

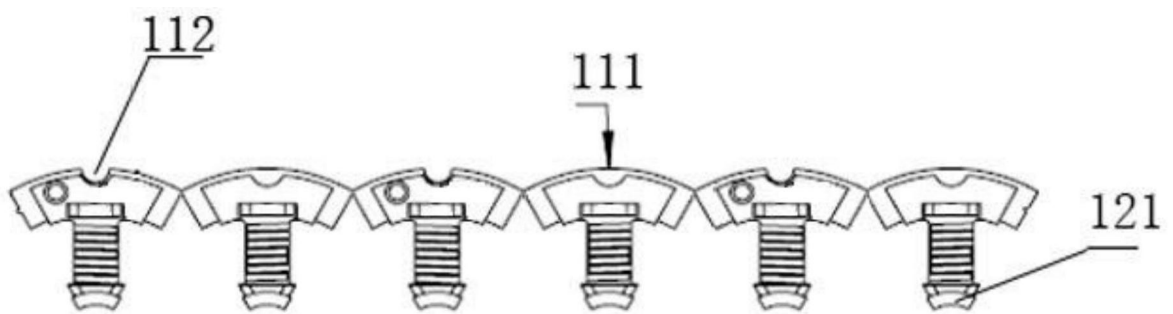


图2a

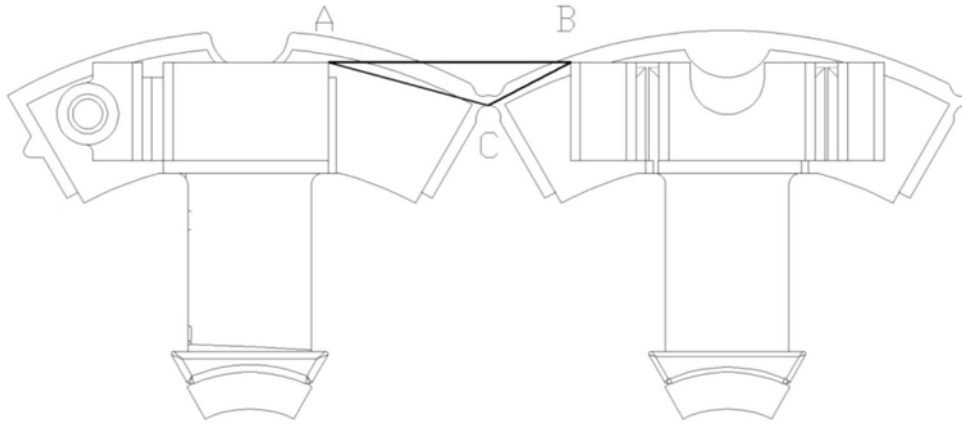


图2b

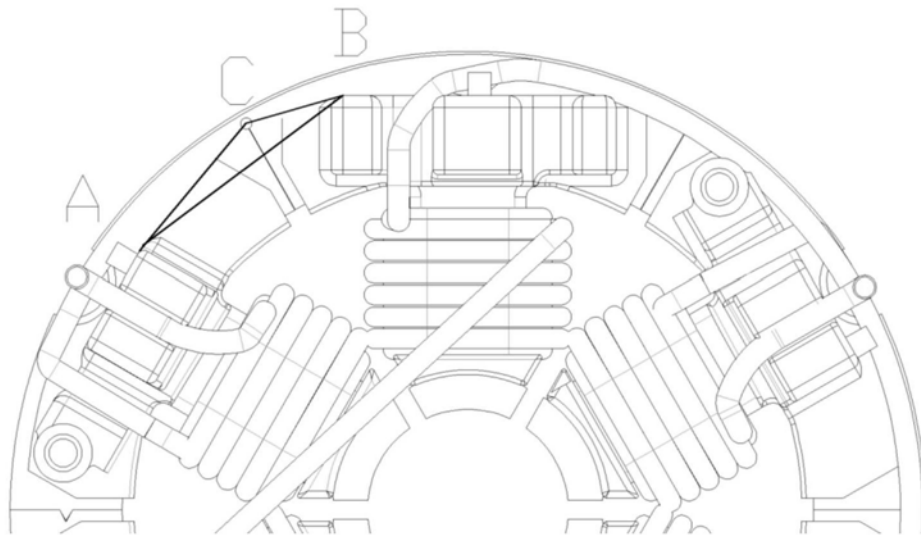


图2c

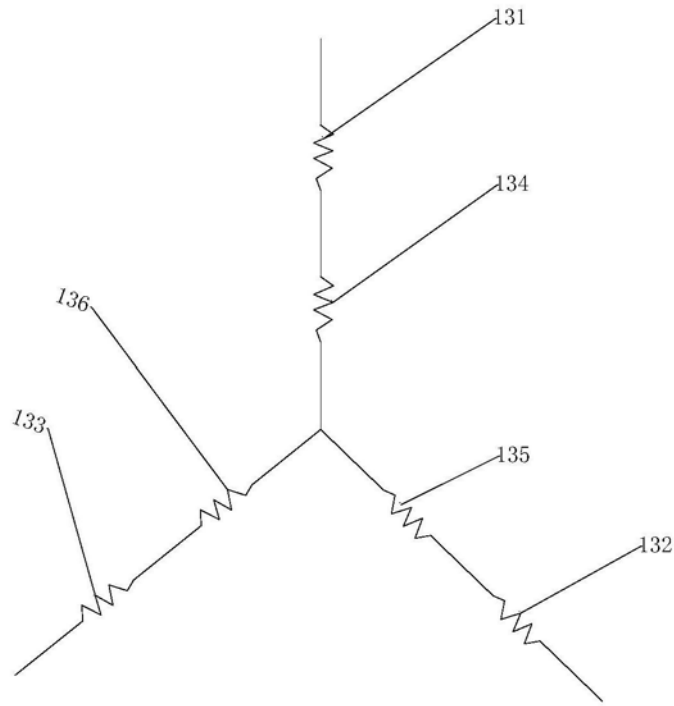


图3

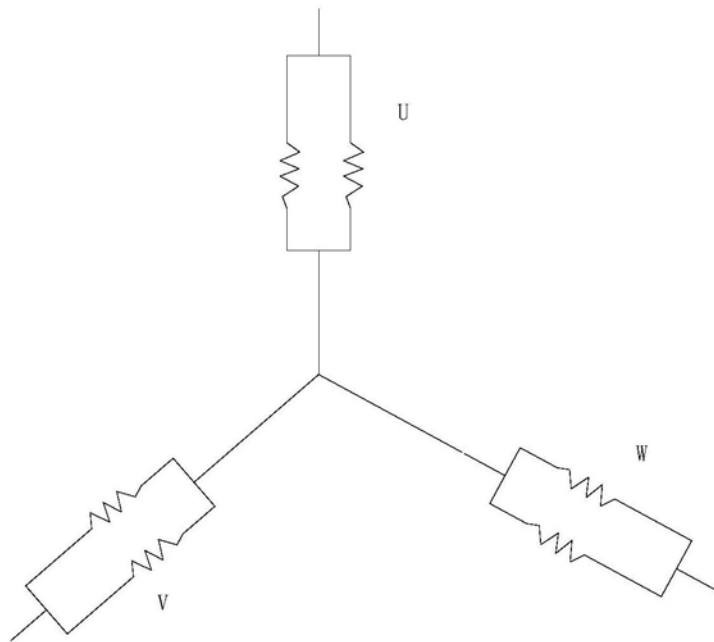


图4

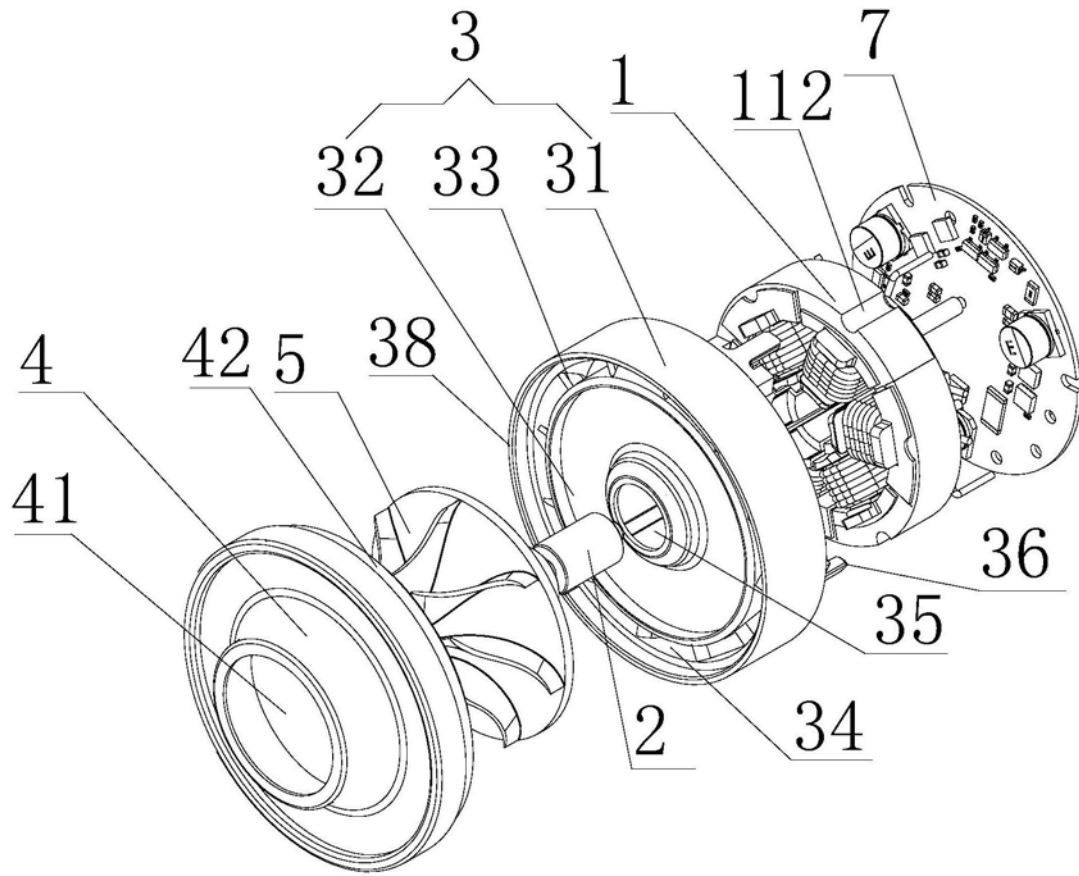


图5

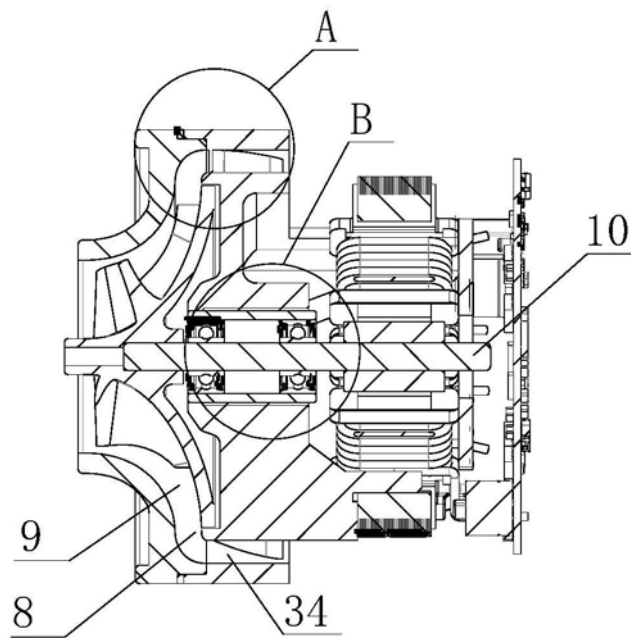


图6

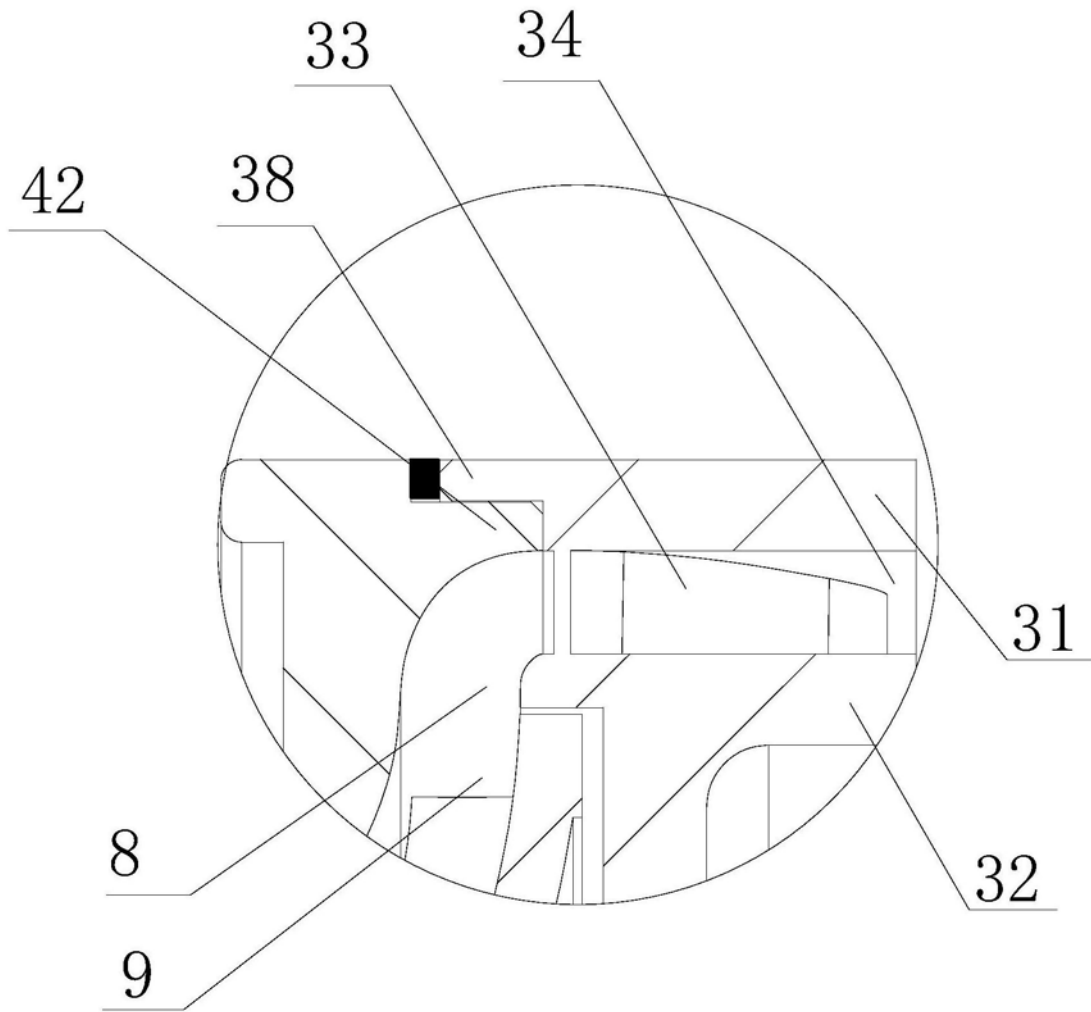


图7

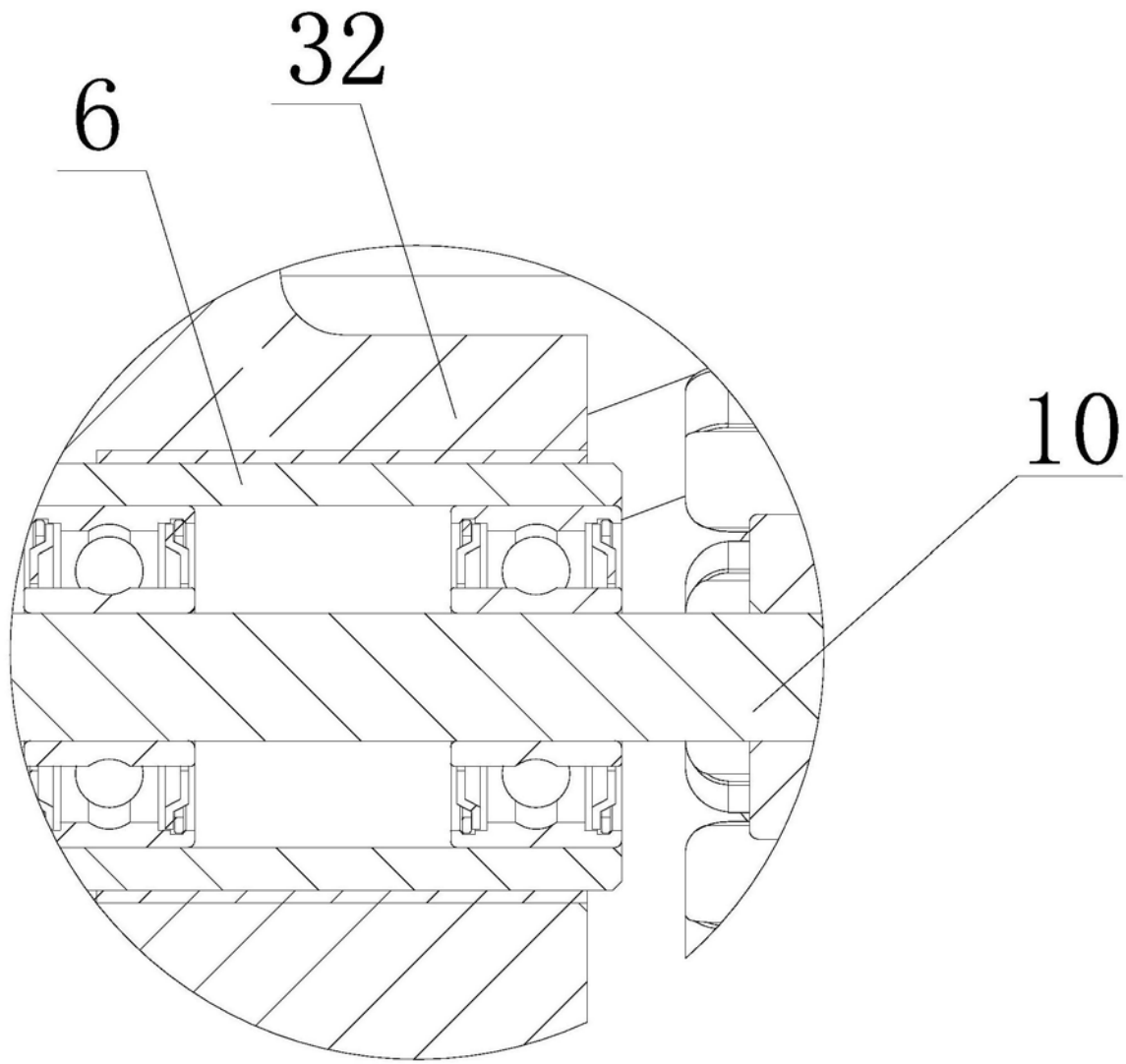


图8

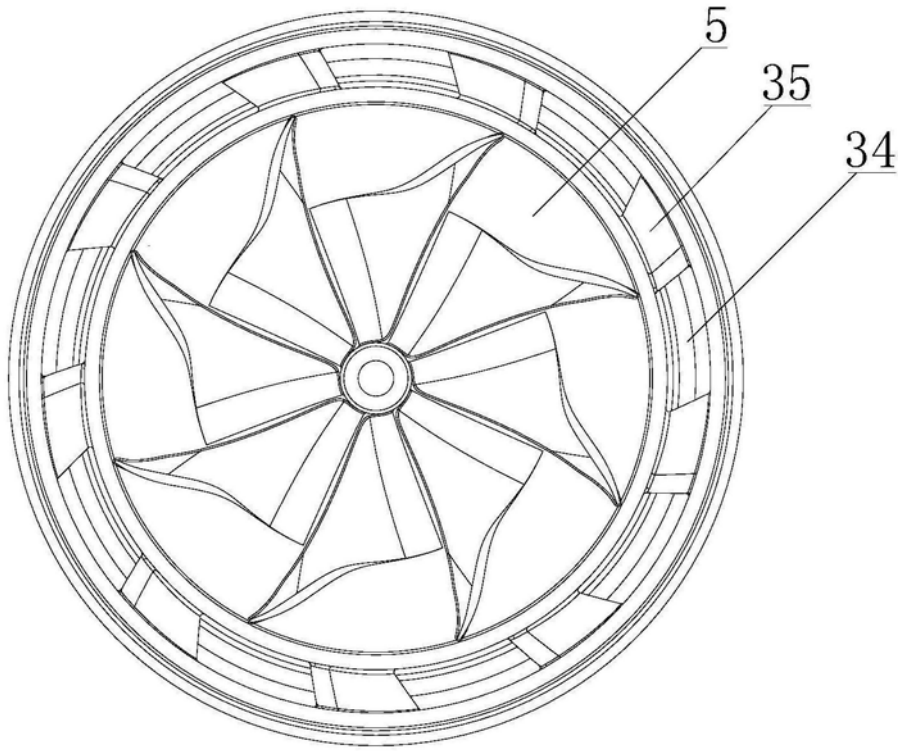


图9

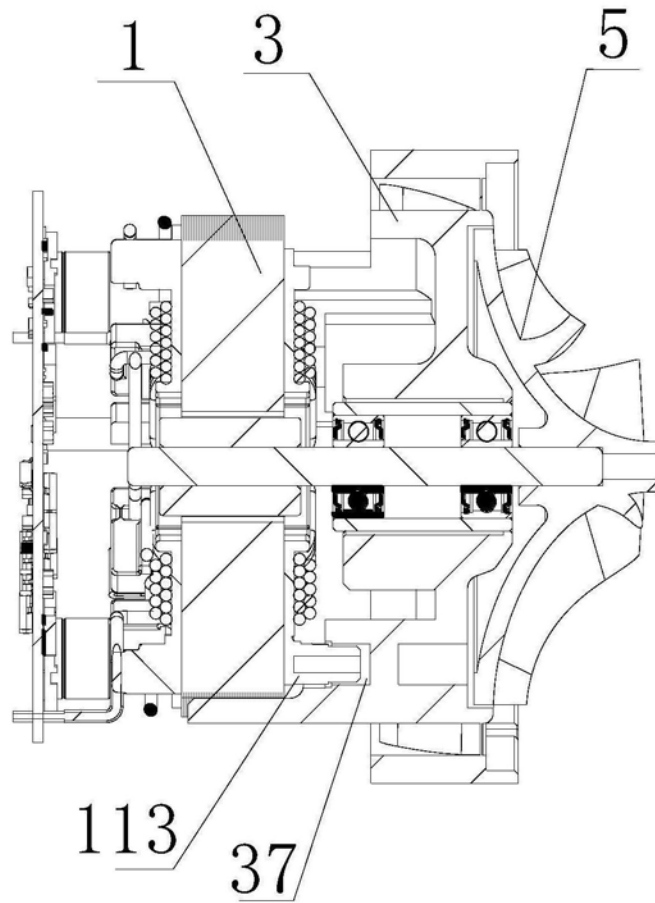


图10