



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106464047 B

(45)授权公告日 2020.07.31

(21)申请号 201480079393.8

石井博幸 尾屋隼一郎 浦边优人

(22)申请日 2014.07.08

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

(65)同一申请的已公布的文献号

利商标事务所 11038

申请公布号 CN 106464047 A

代理人 朱龙

(43)申请公布日 2017.02.22

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H02K 1/27(2006.01)

2016.11.30

H02K 15/03(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/068170 2014.07.08

(56)对比文件

JP 2011120335 A, 2011.06.16,

JP 2006121807 A, 2006.05.11,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/006035 JA 2016.01.14

审查员 周清霞

(73)专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 麻生洋树 坂迺边和宪 山本峰雄

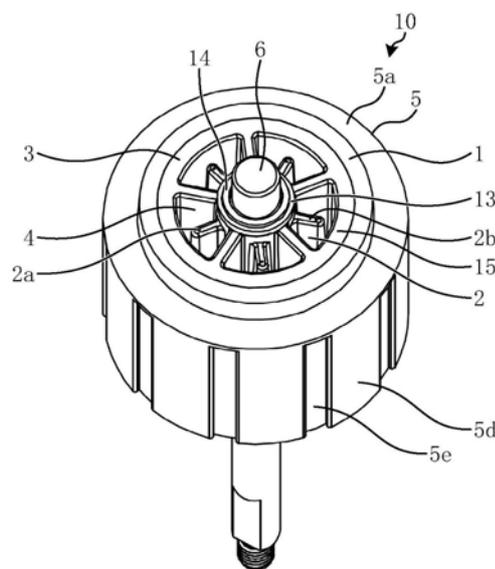
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

## (54)发明名称

电动机的转子的制造方法

## (57)摘要

本发明提供一种电动机的转子。电动机的转子(10)是将由含有铁氧体的热塑性树脂(3)成型的树脂磁体部(5)与旋转轴(6)组合而成,其具有:磁性部(1),其用于位置检测,通过从树脂磁体部(5)的内径侧朝向树脂磁体部(5)的一侧的端面(5a)注入的热塑性树脂(3),在端面(5a)一体形成。由于即使不使用位置检测用磁体,也能够通过磁性部(1)来对转子(10)的位置进行检测,所以能够在确保转子(10)的位置检测精度的同时实现低成本化。



1. 一种电动机的转子的制造方法, 是将由含有铁氧体的热塑性树脂成型的环状的磁体部与在所述磁体部的轴向上贯通所述磁体部的旋转轴组合而成的电动机的转子的制造方法, 其特征在于, 包括:

经由浇道朝向所述磁体部的轴向端面注入树脂磁体, 通过所述树脂磁体在所述轴向端面一体形成位置检测用的磁性部的工序; 以及

切除所述浇道的一部分而使切除痕迹残留于所述磁体部的内周部的工序, 所述切除痕迹作为使所述磁体部与所述旋转轴成型为一体时的止转件发挥作用。

2. 根据权利要求1所述的电动机的转子的制造方法, 其特征在于:

注入所述树脂磁体的注入口设置于所述磁体部的内侧。

3. 根据权利要求1所述的电动机的转子的制造方法, 其特征在于:

注入所述树脂磁体的注入口设置于所述磁体部中要一体形成所述磁性部的一侧的轴向端面。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的电动机的转子的制造方法, 其特征在于:

注入所述树脂磁体的注入口设置于所述磁体部的磁极之间。

5. 根据权利要求1至3中的任一项所述的电动机的转子的制造方法, 其特征在于:

注入所述树脂磁体的注入口与所述磁体部的磁极数相同地设置。

6. 根据权利要求4所述的电动机的转子的制造方法, 其特征在于:

注入所述树脂磁体的注入口与所述磁体部的磁极数相同地设置。

## 电动机的转子的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动机的转子的制造方法。

### 背景技术

[0002] 下述专利文献1所示的以往的电动机的转子具有：磁轭，其由含有软磁性体或者铁氧体的热塑性树脂成型；以及树脂磁体部，其由树脂磁体一体地形成在磁轭的外周。该树脂磁体部由树脂磁体成型，该树脂磁体是经由位于磁轭的内侧的环状浇道和从环状浇道朝向径向外侧呈放射状地延伸至磁轭的外周的肋状浇道而供给来的。而且，在树脂磁体部的轴向端面，由从肋状浇道注入的树脂磁体形成用于载置位置检测用磁体的托座部。

[0003] 专利文献1：日本特开2011-120334号公报

### 发明内容

[0004] 但是，在以上述专利文献1为代表的现有技术中，没有公开在不使用位置检测用磁体而是仅由树脂磁体形成转子的情况下提高转子的位置检测精度的方法，所以在为了确保位置检测精度而在转子中设置位置检测用磁体的情况下，存在成本升高的问题。

[0005] 本发明正是鉴于上述情况而完成的，目的在于获得能够在确保转子的位置检测精度的同时实现低成本化的电动机的转子、模制电动机以及空调机。

[0006] 为了解决上述课题、实现目的，本发明提供一种电动机的转子，是将由含有铁氧体的热塑性树脂成型的环状的磁体部与在所述磁体部的轴向上贯通所述磁体部的旋转轴组合而成，其具有：磁性部，其用于位置检测，通过朝向上述磁体部的轴向端面注入的树脂磁体而形成，且通过所述树脂磁体在上述轴向端面一体形成。

[0007] 根据本发明，实现以下效果，即：由于在树脂磁体部设置了位置检测用的磁性部，所以能够在确保转子的位置检测精度的同时实现低成本化。

### 附图说明

[0008] 图1是从一端侧观察到的本发明的实施方式涉及的电动机的转子的立体图。

[0009] 图2是从另一端侧观察到的本发明的实施方式涉及的电动机的转子的立体图。

[0010] 图3是从一端侧观察到的图1的树脂磁体部的立体图。

[0011] 图4是从另一端侧观察到的图1的树脂磁体部的立体图。

[0012] 图5是从一端侧观察到的切除了图3的浇道后的树脂磁体部的立体图。

[0013] 图6是从另一端侧观察到的切除了图3的浇道后的树脂磁体部的立体图。

[0014] 图7是本发明的实施方式涉及的模制电动机的侧视图。

[0015] 图8是表示本实施方式涉及的空调机的结构的图。

[0016] 符号说明

[0017] 1 磁性部

[0018] 2 浇口凸部

- [0019] 2a 浇口处理痕迹
- [0020] 2b 端面
- [0021] 3 热塑性树脂
- [0022] 4 肋部
- [0023] 5 树脂磁体部
- [0024] 5a 端面(一侧的轴向端面)
- [0025] 5b 端面
- [0026] 5d 凸部
- [0027] 5e 凹部
- [0028] 5f 树脂注入痕迹
- [0029] 5g 缺口
- [0030] 5h 凹部
- [0031] 5i 突起
- [0032] 5j 直线部
- [0033] 5k 倾斜部
- [0034] 5m 切除痕迹
- [0035] 5n 内周部
- [0036] 6 轴
- [0037] 8 滚花
- [0038] 10 转子
- [0039] 11 位置检测元件
- [0040] 13 圆筒树脂部
- [0041] 14 止挡部
- [0042] 15 内周侧树脂部
- [0043] 20 肋状浇道
- [0044] 21 环状浇道
- [0045] 22 浇道
- [0046] 40 模制电动机
- [0047] 42 轴承
- [0048] 43 支架
- [0049] 44 定子
- [0050] 47 绝缘部
- [0051] 48 定子铁芯
- [0052] 49 线圈
- [0053] 51 合模面痕迹
- [0054] 52 模制定子
- [0055] 53 电源引线
- [0056] 54 传感器引线
- [0057] 55 传感器基板

- [0058] 56 插板连接器
- [0059] 57 引线引出部件
- [0060] 60 空调机
- [0061] 61 室内机
- [0062] 62 室外机
- [0063] 63 鼓风机

### 具体实施方式

[0064] 下面,根据附图详细地说明本发明涉及的电动机的转子、模制电动机以及空调机的实施方式。另外,本发明不限于该实施方式。

[0065] 实施方式

[0066] 图1是从一端侧观察到的本发明的实施方式涉及的电动机的转子的立体图。图2是从另一端侧观察到的本发明的实施方式涉及的电动机的转子的立体图。图3是从一端侧观察到的图1的树脂磁体部的立体图。图4是从另一端侧观察到的图1的树脂磁体部的立体图。图5是从一端侧观察到的切除了图3的浇道后的树脂磁体部的立体图。图6是从另一端侧观察到的切除了图3的浇道后的树脂磁体部的立体图。图7是本发明的实施方式涉及的模制电动机的侧视图。

[0067] 图1所示的转子10是将旋转轴6和树脂磁体部5设置于树脂成型用模具,并将PBT (polybutylene terephthalate,聚对苯二甲酸丁二醇酯)等热塑性树脂3注入到树脂成型用模具中而成型。在旋转轴6的外周由热塑性树脂3形成圆筒形的圆筒树脂部13,在圆筒树脂部13的轴向两端部形成有对轴承42进行止挡的止挡部14。在转子10的两端侧的旋转轴6上组装有例如为滚珠轴承的轴承42。以将各个轴承42与止挡部14接触的状态将转子10组合到定子44(参照图7)。图7所示的模制电动机40是例如无刷直流电动机(同步电动机)。

[0068] 如图7所示,在旋转轴6中,在与圆筒树脂部13(参照图1)接触的部分上设置有网纹。网纹通常被称作滚花8,主要是设置在圆形的结构体(这里是旋转轴6)的外周的网眼状的槽,通过提高旋转轴6与圆筒树脂部13之间的摩擦系数或者通过使网纹咬住圆筒树脂部13的内径部,来作为防脱件或止转件发挥功能。

[0069] 另外,在本实施方式中,作为一个示例,对磁极数为10极的转子10进行说明,但是磁极数不限定于10极,可以是任意的数量。

[0070] 关于图3至图5所示的树脂磁体部5的构造的详细情况将后述。这里,首先对利用PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)等热塑性树脂3的成型进行说明。将图5的树脂磁体部5从树脂磁体部5的端面5b侧(形成有凹部5h的端面侧)插入到设置于立式成型机(未图示)的模具的下模(芯部)。由此,树脂磁体部5被组装到模具的下模。

[0071] 在模具的下模中形成有能确保与旋转轴6的模具插入部同轴的凸部。该凸部与设置于树脂磁体部5的端面5b的倾斜状的缺口5g(参照图6)嵌合。在收紧模具时,该凸部被按压至缺口5g,由此确保树脂磁体部5的外周与旋转轴6同轴。

[0072] 图6的多个缺口5g与磁极对应设置,在图示的示例中在周向上大致等间隔地形成有10个。缺口5g与磁极对应设置的理由是为了使树脂磁体部5相对于各磁极的磁路大致相同。各缺口5g的形状在周向上以规定宽度形成,并且形成为从端面5b朝向树脂磁体部5的中

空部倾斜。

[0073] 各缺口5g沿周向大致等间隔地形成,以便在使树脂磁体部5通过热塑性树脂3与旋转轴6成型为一体时,能够确保树脂磁铁部5的外周与磁轭(未图示)同轴。模具以确保同轴的方式对缺口5g进行保持,因此能够确保同轴度及相位,从而能够实现制造上的品质的提高。

[0074] 在本实施方式中,嵌合到缺口5g的模具下模的凸部数量为5个。所以,将模具下模的凸部嵌合到10个缺口5g中的沿周向大致等间隔地配置的5个缺口5g中。在将树脂磁体部5从端面5b侧插入并组装到模具的下模时,将10个缺口5g中的任意5个嵌合于下模的5个凸部即可,所以与在树脂磁体部5形成有5个缺口的情况相比,作业性提高。

[0075] 在填充热塑性树脂3时,设置有滚花8的旋转轴6设置于被组装到下模的树脂磁体部5的中央。在此省略细节来说明,设置于转台的下模在成型时,例如以规定旋转速度旋转180°。而且,通过树脂成型,从圆筒树脂部13的外周朝向径向外侧呈放射状地形成浇口凸部2(参照图1)。在本实施方式中,形成磁极数的一半数量的浇口凸部2(例如5个)。从树脂磁体部5的端面5a侧注入该树脂成型用的热塑性树脂3。因此,在浇口凸部2的一侧的端面2b会残留浇口处理痕迹2a。

[0076] 浇口凸部2从圆筒树脂部13向径向外侧延伸规定长度。而且,树脂磁体部5的内周侧树脂部15的内周面与浇口凸部2的径向前端相距规定距离。

[0077] 浇口凸部2的径向前端位于树脂磁体部5的磁极之间。浇口凸部2的一侧的端面2b位于与树脂磁体部5的端面5a相比向树脂磁体部5的轴向中心侧靠近规定距离(例如1mm左右)的位置。

[0078] 浇口凸部2的另一侧的端面(未图示)位于树脂成型模具的上模与下模的合模面痕迹51(参照图4)处。浇口凸部2的轴向的长度是例如树脂磁体部5的轴向长度的大致一半的长度。

[0079] 对浇口凸部2的一侧的端面2b位于与树脂磁体部5的端面5a相比向树脂磁体部5的内侧靠近规定距离的位置的理由进行说明。如已经描述的那样,热塑性树脂3从树脂磁体部5的端面5a侧注入,而在浇口凸部2的端面2b残留有浇口处理痕迹2a。该浇口处理痕迹2a有时从浇口凸部2的端面2b向轴向外侧突出。因此,在将转子10组装到定子44时,例如轴承42等有可能与浇口处理痕迹2a的突起产生干扰。为了避免这样的干扰,需要将浇口处理痕迹2a的突起全部去除,但是使浇口凸部2的一侧的端面2b位于树脂磁体部5的内侧的话,只要仅将浇口处理痕迹2a的一部分去除就能够防止轴承42的干扰,因此能够实现生产率的提高。

[0080] 在圆筒树脂部13与内周侧树脂部15之间形成有从圆筒树脂部13向内周侧树脂部15呈放射状延伸的多个肋部4。在图1中,在周向上大致等间隔地形成有5个肋部4。热塑性树脂3经过肋部4到达树脂磁体部5,由此圆筒树脂部13与树脂磁体部5一体化而成为转子磁体。

[0081] 由于从浇口凸部2注入的热塑性树脂3直接从浇口凸部2注射到圆筒树脂部13,所以能够使热塑性树脂3最先充填到圆筒树脂部13。因此,能够实现圆筒树脂部13的熔接强度的提高。与此相对,在现有技术中,是向内周侧树脂部15注入热塑性树脂3,注入到内周侧树脂部15的热塑性树脂3经过肋部4被填充到圆筒树脂部13。

[0082] 在具有可承受电动机产生的扭矩或因断续运转产生的反复应力的强度的范围内,可以使从圆筒树脂部13呈放射状延伸的肋部4的条数、周向厚度、轴向长度和径向长度尽可能少、薄且短,从而实现成本的减少。

[0083] 此外,通过改变肋部4的条数、周向厚度、轴向长度和径向长度来调整圆周方向的刚性,能够调整从树脂磁体部5传递到旋转轴6的激振力,由此能够实现电动机的低噪音化,提高产品的品质。在使用热塑性树脂3来使转子10成型时,通过用模具按压树脂磁体部5的外周附近的两轴向端面来填充热塑性树脂3,以防止在树脂磁体部5的外周侧产生毛边,由于省去毛边去除作业,从而能够实现生产率、品质的提高。

[0084] 此外,向树脂磁体部5的多个缺口5g中的一部分缺口5g(这里为未与模具下模的凸部嵌合的5个缺口5g)和形成于树脂磁体部5的端面5b的10个凹部5h以填埋的方式填充热塑性树脂3,从而成为用于传递扭矩并防止在旋转方向上空转的结构。

[0085] 通过用热塑性树脂3完全填埋树脂磁体部5的凹部5h,能够防止热塑性树脂3与树脂磁体部5之间产生间隙,从而防止结合力的下降。

[0086] 接着,详细说明图3至图5所示的树脂磁体部5的结构。树脂磁体部5通过将含有铁氧体的热塑性树脂3注塑成型而获得。在使树脂磁体部5成型时,在用于形成树脂磁体部5的外周的模具的外侧配置强力的磁铁,树脂磁体部5所含有的铁氧体由于该磁铁的取向磁场,而相对于磁极方向各向异性地取向。即树脂磁体部5由于模具的用于形成树脂磁体外周的部分(模具的一部分)的外侧的取向磁场,而相对于磁极方向各向异性地取向。

[0087] 如图3所示,树脂磁体部5形成为大致圆筒形,凹部5e和凸部5d沿周向交替地配置在树脂磁体部5的外周上。在本实施方式中,凹部5e和凸部5d的数量分别为10个。凹部5e与树脂磁体部5的磁极对应,并且位于树脂磁体部5的磁极之间。

[0088] 在树脂磁体部5的端面5b上,沿周向大致等间隔地形成有多个凹部5h。各凹部5h是注入热塑性树脂3时的浇口作为浇口处理痕迹残留而形成的,形状为沿轴向具有规定深度的椭圆形。此外,各凹部5h位于与树脂磁体部5的外周的凹部5e对应的位置、即树脂磁体部5的磁极之间。在本实施方式中,由于转子10为10极,所以凹部5h也形成有10个。

[0089] 如图示的示例那样,通过设置与磁极数对应的数量的浇口(凹部5h),能够使热塑性树脂3在注射时的注入状态相对于磁极均匀化,并且能够实现取向的状态的均匀化,从而能够实现树脂磁体部5的品质的提高。并且,通过将浇口设置于磁极之间,能够实现含有铁氧体的热塑性树脂3的取向精度的提高,从而能够实现品质的提高。

[0090] 在图4中,树脂磁体部5的中空部(树脂磁体部5的内径部),其从树脂磁体部5的端面5b到轴向的大致中心位置(合模面痕迹51的部分)的部分形成为倾斜状。该倾斜状的部分(倾斜部5k)形成为树脂磁体部5的中空部的内径从树脂磁体部5的端面5b朝向合模面痕迹51逐渐变窄。

[0091] 此外,树脂磁体部5的中空部具有从合模面痕迹51到端面5a的直径为固定的直线部5j。直线部5j由可动侧模具形成。通过形成直线部5j,在开模时,树脂磁体部5附贴于可动侧模具,而固定侧模具从树脂磁体部5顺利脱离,从而能够实现制造上的品质提高。另外,在图示的示例中,在树脂磁体部5的中空部形成有多个突起5i。突起5i作为使树脂磁体部5与旋转轴6成型为一体时的止转件发挥功能。

[0092] 树脂注入痕迹5f是在树脂磁体部5成型时,树脂注入部残留在形成于用于使树脂

磁体部5成型的模具的芯部(下模)的端面上的环状浇道21(参照图3)中而形成的。树脂注入痕迹5f的数量是例如磁极数的一半的数量(在磁极数为10极的情况下是5个)。这些树脂注入痕迹5f沿周向大致等间距地设置。并且,各树脂注入痕迹5f设置于2个肋状浇道20的大致中间位置。

[0093] 在图3中表示由肋状浇道20和环状浇道21构成的浇道22。“浇道”是指不成为树脂磁体部5的部分,具体而言,是指环状浇道21、肋状浇道20和未图示的其他浇道(后述的轴向浇道)。

[0094] 在环状浇道21的外周形成从环状浇道21的外周朝向径向外侧呈放射状延伸的多个肋状浇道20。在图3的示例中,形成有与树脂磁体部5的磁极数对应的10个肋状浇道20。各肋状浇道20的轴向的位置与环状浇道21的轴向位置大致相同。

[0095] 如已经描述地那样,各树脂注入痕迹5f设置于2个肋状浇道20的大致中间位置。由于环状浇道21和肋状浇道20是通过模具的上模形成,所以通过形成为从芯部(下模)的端面朝向轴向外侧变小的倾斜状,能够在开模时减少环状浇道21和肋状浇道20与上模的附贴。

[0096] 并且,关于环状浇道21,从芯部(下模)的端面以规定深度(轴向)笔直地挖成凹状,由此在脱模时产生环状浇道21与上模的附贴的阻力,而使下模能从环状浇道21顺利脱离。

[0097] 从环状浇道21呈放射状延伸的肋状浇道20到达使树脂磁体部5成型的模具的芯部(下模)的轴向端面,并延伸到树脂磁体部5的内径侧。

[0098] 向环状浇道21的树脂注入痕迹5f中注入的树脂磁体是在未图示的浇道中沿轴向流至树脂注入痕迹5f。然后,树脂磁体在树脂注入痕迹5f处流动方向转变 $90^{\circ}$ 、即在与轴向垂直的方向上分为两路。然后,分为两路的每路树脂磁体进入最靠近树脂注入痕迹5f的肋状浇道20,并且流动方向再次转变 $90^{\circ}$ 从而流入树脂磁体部5。

[0099] 通过将树脂注入痕迹5f的数量减少至磁极数的一半,与设置有和磁极数量相同的树脂磁体部5的树脂注入部的情况相比,能够减少浇道数量与树脂磁体部5的比率。浇道数量是环状浇道21、肋状浇道20和未图示的轴向浇道的合计数量。根据本实施方式,与设置有和磁极数量相同的树脂磁体部5的树脂注入部的情况相比,能够使浇道数量减少30%左右。此外,由于浇道数量减少,所以再利用不成为产品的浇道22时的再利用比率也会减少。所以,能够抑制树脂磁体部5的物理性质(主要是机械强度)的下降,从而能够实现产品的品质的提高。并且,虽然树脂注入部为磁极数的一半,但是由于肋状浇道20与磁极数相同,所以树脂磁体部5的注入状态相对于各个磁极相同,取向的状态也实现均匀化,从而能够实现制造上的品质的提高。

[0100] 将环状浇道21和肋状浇道20在树脂磁体部5的成型完成后切除(参照图5)。将肋状浇道20中的从环状浇道21到树脂磁体部5的内周部5n的部分切除。所以,如图示的示例所示,肋状浇道20的一部分残留在树脂磁体部5的内周部5n上。由于以残留一部分的方式对肋状浇道20进行切除,所以在树脂磁体部5的内周部5n上残留有切除痕迹5m。该切除痕迹5m还能够作为使树脂磁体部5与旋转轴6成型为一体时的止转件来使用。

[0101] 此外,本实施方式涉及的树脂磁体部5具有位置检测用的磁性部1。磁性部1由从树脂磁体部5的内径侧朝向树脂磁体部5的端面5a注入的树脂磁体、即经过浇道22注入的树脂磁体,形成在树脂磁体部5的端面5a上。在树脂磁体部5的形成后,通过将浇道22切除,而在树脂磁体部5的端面5a上残留有磁性部1(参照图5)。因为设置有磁性部1,于是能够用位置

检测元件11(图7参照)对磁性部1的磁束的变化进行检测,所以即使不使用位置检测用磁体也能够进行转子10的位置检测。另外,虽然图示的示例的磁性部1形成为环状,但是其形状并不限于此。

[0102] 此外,由于肋状浇道20与磁性部1连接,磁性部1的取向精度提高,转子10的位置检测精度也提高。

[0103] 此外,磁性部1形成于注入树脂磁体的注入口侧(肋状浇道20侧)。由此,磁性部1的取向精度提高,从而能够进一步提高转子10的位置检测精度,并且能够提高电动机的品质。

[0104] 此外,在本实施方式中,由于树脂磁体的注入口(肋状浇道20)设置在磁极之间,所以磁性部1的取向精度提高,进而能够进一步提高转子10的位置检测精度。

[0105] 此外,在本实施方式中,由于树脂磁体的注入口(肋状浇道20)的数量与树脂磁体部5的磁极数相同,所以与该注入口的数量少于树脂磁体部5的磁极数的情况相比,树脂磁体的注射时的注入状态相对于磁极实现均匀化,并且能够实现取向的状态的均匀化,从而能够实现磁性部1的品质的提高。

[0106] 另外,虽然在本实施方式中,使用了环形的浇道(环状浇道21),但是只要是能够将肋状浇道20与轴向浇道连接的形状,就不限定于环形的浇道。

[0107] 此外,虽然在本实施方式中,树脂磁体的注入口(肋状浇道20)的数量与树脂磁体部5的磁极数相同,但是注入口的数量不限于此,可以少于树脂磁体部5的磁极数。在这样构成的情况下,即使不使用位置检测用磁体也能够进行转子10的位置检测,并且浇道量减少,能够实现转子10的低成本化。此外,虽然在本实施方式中注入口设置于磁极之间,但是注入口的位置不限于此。在这样构成的情况下,也能够获得即使不使用位置检测用磁体也能够进行转子10的位置检测的效果。

[0108] 接着,对内置了转子10的模制电动机40的结构例进行说明。图7所示的模制电动机40的主要结构包括:转子10、模制定子52、传感器基板55、支架43和一对轴承42。模制定子52通过由BMC(Bulk Molding Compound,团状模塑料)等热固化性树脂对定子44和传感器基板55等进行模制成型而获得。

[0109] 定子44的主要结构包括:定子铁芯48、在定子铁芯48的齿部上设置的绝缘部47和通过将电磁线卷绕于绝缘部47而获得的线圈49。

[0110] 定子铁芯48是将例如从电磁钢板冲压成带状的多个部件通过铆接、焊接和粘结等进行层叠而获得的。绝缘部47是通过将PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)等热塑性树脂与定子铁芯48的齿部成型为一体,或者组装到定子铁芯48而获得的。

[0111] 电磁线的终端被引至端子的挂钩部,通过熔融或钎焊等连接。而且,使带状的铁芯在规定方向上弯曲,通过对对接部进行焊接,从而形成定子绕组。另外,在图7中,将定子铁芯48的轴向的端面中的位置检测元件11侧称作接线侧,将其相反侧称作非接线侧。

[0112] 在用于防止接线侧的外径侧的线圈49向定子44的外径侧倾倒的壁(外壁)上,设置有多处对引线布线部件进行固定的销。此外,在用于防止非接线侧的内径侧的线圈49向内径侧倾倒的壁(内壁)上设有突起。该突起在对定子44进行模制成型时,对在模具芯棒部设置的定子44在轴向上进行止挡。

[0113] 外壁的轴向端部的前端形成为其高度高于线圈49的轴向的最大高度。此外,内壁的突起优选形成为与外壁的轴向端部的前端相同的高度。线圈49形成为其轴向的高度随着

从外壁朝向内壁而变低。因此,在使内壁的突起的高度与外壁的高度相同的情况下,能充分确保内壁的突起至线圈49的距离。所以,以使定子铁芯48的非接线侧向下的状态将定子44设置于模具芯棒部时,能够使线圈49不与模具芯棒部碰撞地稳定放置定子铁芯48。其结果是,生产率提高且品质也提高。

[0114] 向线圈49供给电源的电源引线53被引至连接有电磁线的终端的端子,剥掉覆膜并通过点焊或者钎焊等与端子连接。在传感器基板55上安装有霍尔IC等电子部件和转子10的位置检测元件11等,且传感器引线54与传感器基板55连接。插板连接器56与传感器引线54连接,且插板连接器56的端子通过钎焊与电子部件电连接。

[0115] 在电源引线53和传感器引线54的布线中使用引线布线部件,引线布线部件由PBT等热塑性树脂3形成为大致圆形。在引线布线部件的外周组装有引线引出部件57,引线引出部件57从模制定子52的外周面向外部露出。

[0116] 将引线布线部件和传感器基板55等接线部件组装到定子44,然后,通过热固化性树脂将这些部件模制成型来获得模制定子52。另一方面,将安装有轴承42的转子10插入到模制定子52,并组装支架43等,从而获得模制电动机40。由于在这样构成的模制电动机40中使用了图1的转子10,所以与以往的模制电动机相比,品质提高且能够实现低成本化。

[0117] 图8是表示本实施方式涉及的空调机的结构的图。空调机60具有:室内机61和与室内机61连接的室外机62。室外机62具有鼓风机63。室内机61也具有鼓风机(未图示)。在这些室内机61和室外机62中使用了图7的模制电动机40作为鼓风机用的电动机。由于在这样构成的空调机60中使用了图1的转子10,所以与以往的空调机相比,品质提高且能够实现低成本化。

[0118] 另外,以上的实施方式所示的结构是本发明的结构的一个示例,显然也能够与其他的公知技术组合,并且也能够在不脱离本发明要旨的范围内省略一部分等进行变更而构成。

[0119] 如上所述,本发明能够适用于电动机的转子、模制电动机以及空调机,尤其是作为能够在确保转子的位置检测精度的同时实现低成本化的发明是有用的。

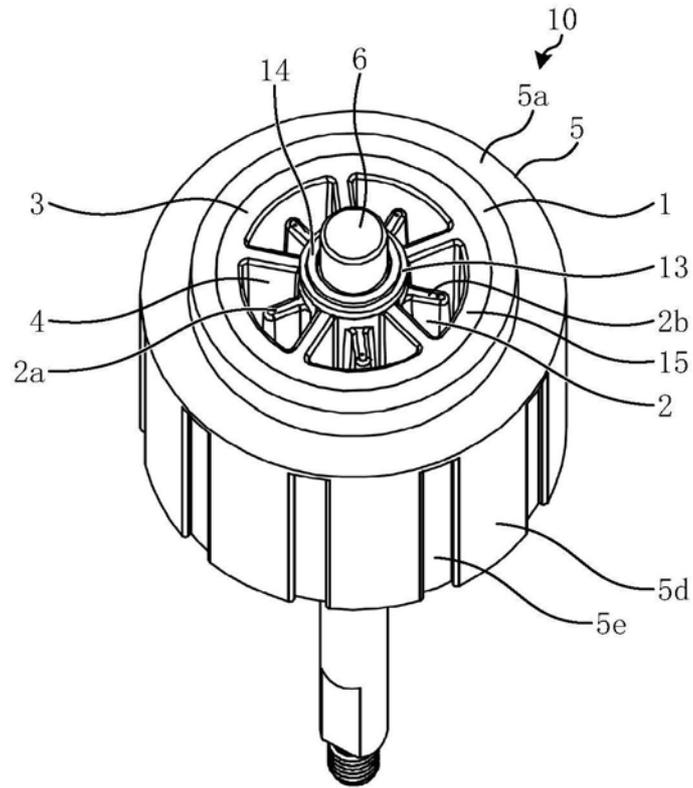


图1

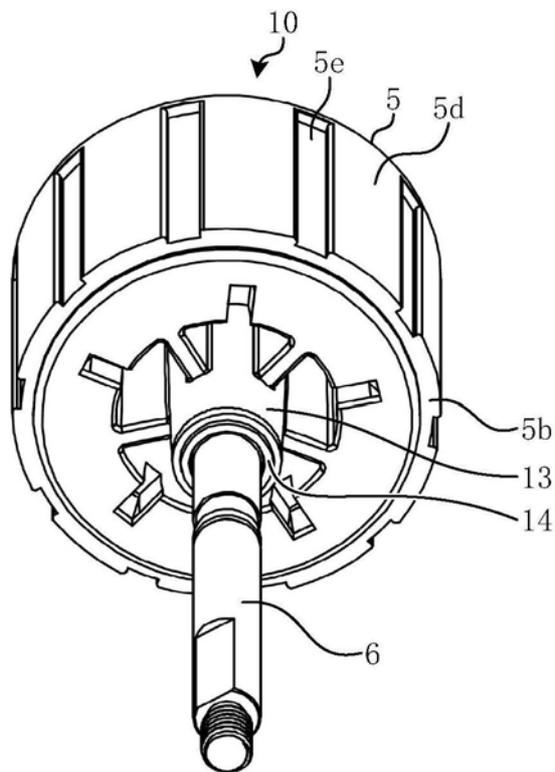


图2

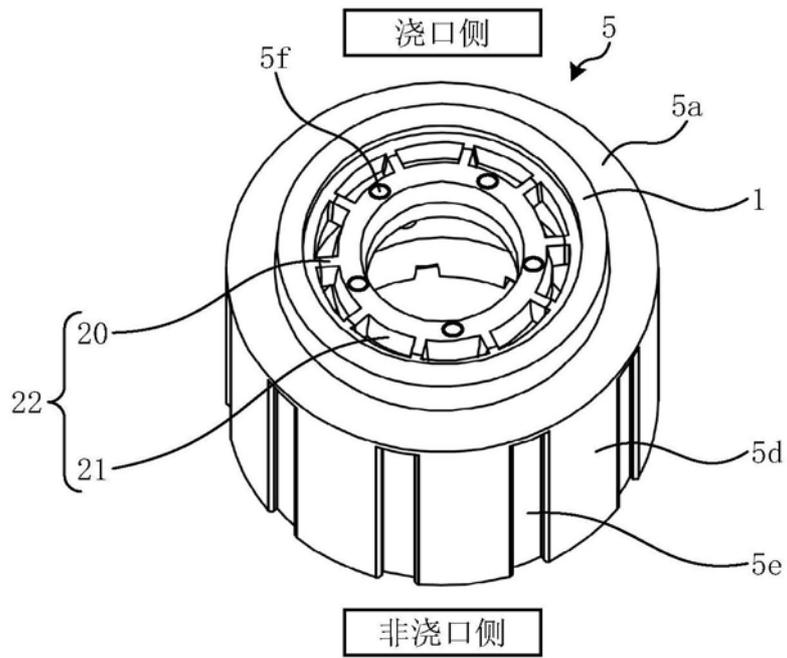


图3

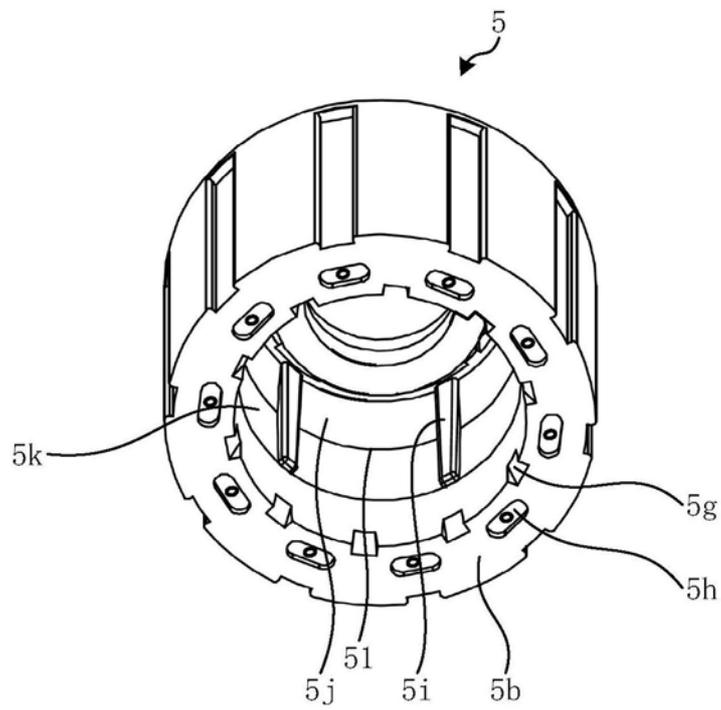


图4

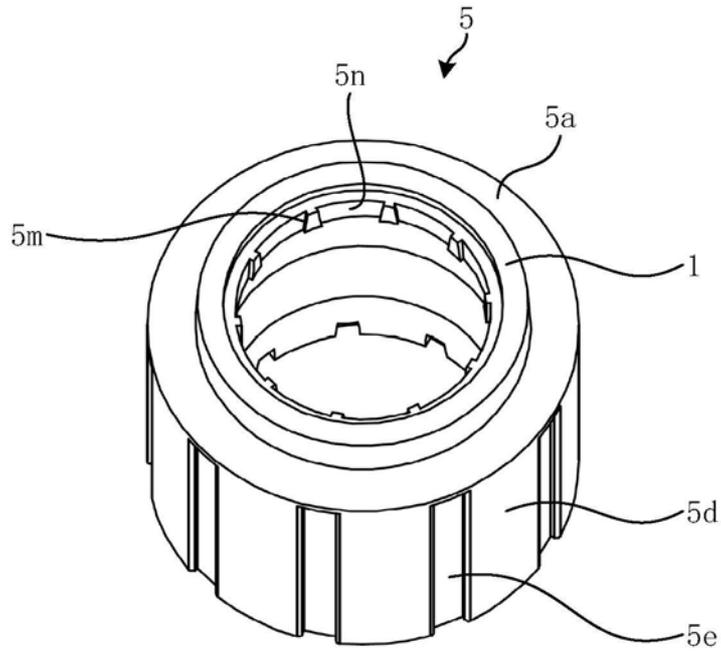


图5

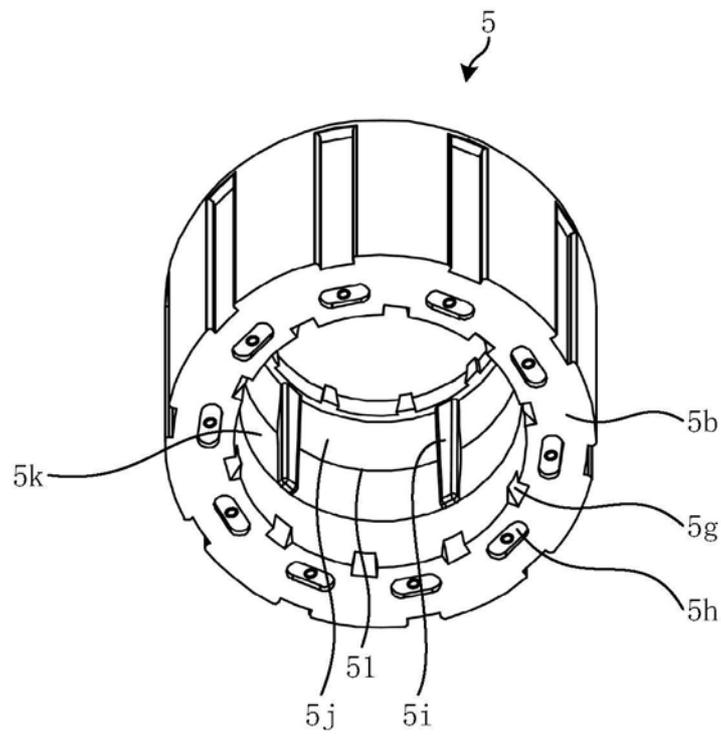


图6

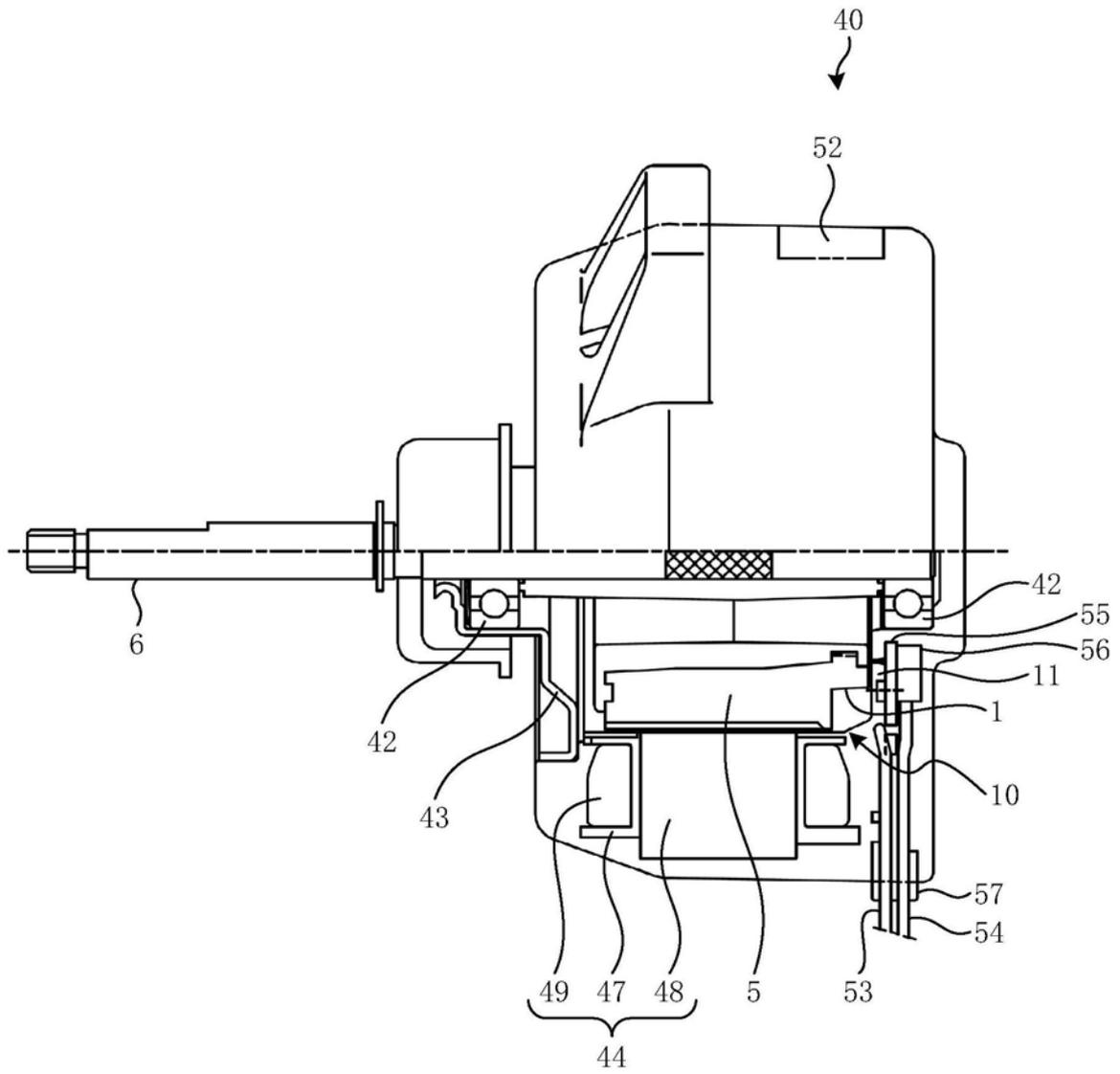


图7

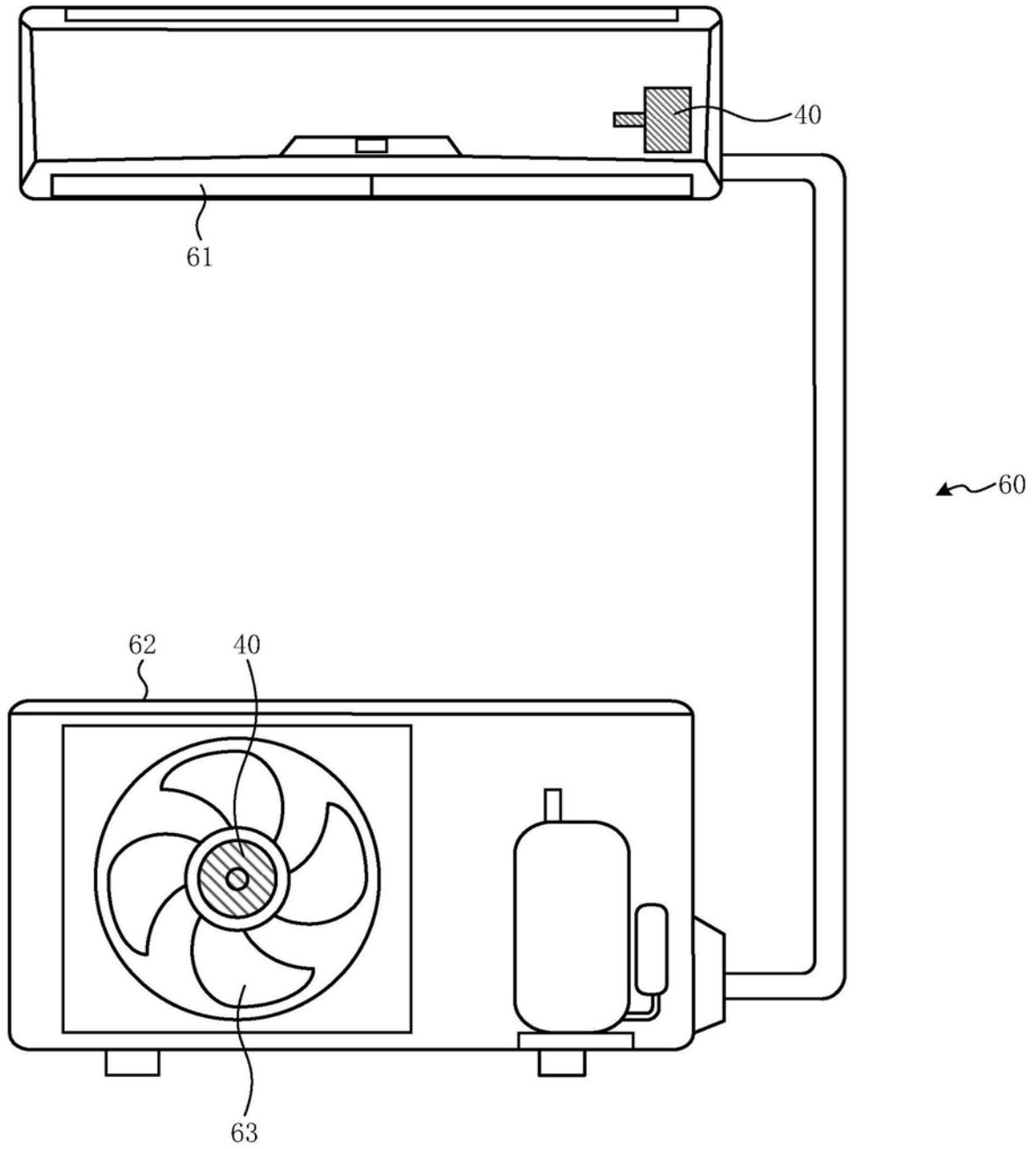


图8