



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109638995 B

(45) 授权公告日 2021.02.19

(21) 申请号 201810934160.1

(22) 申请日 2018.08.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109638995 A

(43) 申请公布日 2019.04.16

(30) 优先权数据
2017-195270 2017.10.05 JP

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县

(72) 发明人 雁木卓 服部宏之 佐野新也
野田宪

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247
代理人 梅也 段承恩

(51) Int.Cl.

H02K 1/27 (2006.01)

H02K 15/03 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 205081592 U, 2016.03.09

JP 2015023620 A, 2015.02.02

CN 104682593 A, 2015.06.03

CN 101657950 A, 2010.02.24

CN 103730993 A, 2014.04.16

JP 2012130218 A, 2012.07.05

JP 2015100157 A, 2015.05.28

JP 2007049805 A, 2007.02.22

审查员 张航

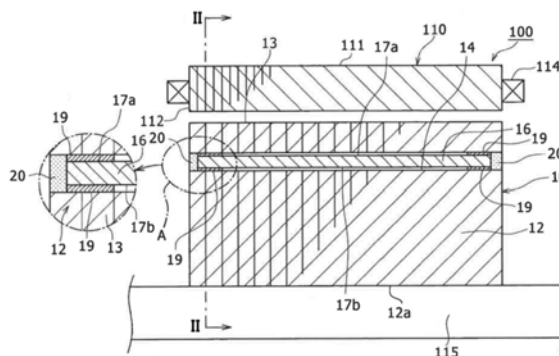
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

用于旋转电机的转子及其制造方法

(57) 摘要

一种用于旋转电机的转子,包括具有磁体孔的转子芯、和插入于所述转子芯的磁体孔的磁体。所述磁体包括分别朝向转子半径方向上的外侧和内侧的两个第一面、以及分别朝向转子周向上的一侧和另一侧的两个第二面。所述两个第一面中的至少一方的所述第一面的转子轴线方向上的两端部用绝缘皮膜覆盖,并且所述一方的所述第一面中的用所述绝缘皮膜覆盖着的两端部之间的侧面区域、和所述两个第二面没有用绝缘皮膜覆盖。



1. 一种用于旋转电机的转子,其特征在于,包括:

转子芯,该转子芯具有磁体孔;

磁体,该磁体插入于所述转子芯的磁体孔,所述磁体包括分别朝向转子半径方向上的外侧和内侧的两个第一面、以及分别朝向转子周向上的一侧和另一侧的两个第二面;以及

第一定位部件,该第一定位部件构成为阻止所述磁体的在与所述第二面正交的方向上的移动,所述第一定位部件在所述磁体孔的所述转子周向上的两侧以及所述转子轴线方向上的两端部配置,

所述两个第一面中的至少一方的所述第一面的转子轴线方向上的两端部用绝缘皮膜覆盖,并且所述一方的所述第一面中的用所述绝缘皮膜覆盖着的两端部之间的侧面区域、和所述两个第二面没有用所述绝缘皮膜覆盖。

2. 根据权利要求1所述的用于旋转电机的转子,其特征在于,

仅在所述一方的第一面中,所述转子轴线方向上的两端部用所述绝缘皮膜覆盖,

所述两个第一面中的另一方的第一面不与所述转子芯直接接触。

3. 根据权利要求1或2所述的用于旋转电机的转子,其特征在于,还包括:

第二定位部件,该第二定位部件构成为阻止所述磁体的在与所述第二面正交的方向上的移动,其中,

仅在所述一方的所述第一面中,所述转子轴线方向上的两端部用所述绝缘皮膜覆盖,

所述两个第一面中的另一方的所述第一面不与所述转子芯直接接触,

所述第二定位部件配置成在所述另一方的第一面与所述转子芯之间形成空隙。

4. 一种用于旋转电机的转子的制造方法,所述用于旋转电机的转子为权利要求1所述的用于旋转电机的转子,所述制造方法的特征在于,包括:

夹具固定步骤,在所述磁体孔的内侧配置了所述磁体的状态下,将定位夹具以堵塞所述磁体孔的端部开口的方式分别固定于所述转子芯的所述转子轴线方向上的两端;以及

树脂注入步骤,在利用插入于所述磁体孔的所述定位夹具各自的两个销状突部保持了所述磁体的两端部以阻止所述磁体的在与所述第二面正交的方向上的移动的状态下,通过形成于至少一个所述定位夹具的孔而在所述磁体孔与所述磁体之间注入树脂并使该树脂固化。

用于旋转电机的转子及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于旋转电机的转子及其制造方法,所述用于旋转电机的转子在形成于转子芯的磁体孔插入有磁体。

背景技术

[0002] 在构成旋转电机的用于旋转电机的转子中,已知有一种向形成于转子芯的磁体孔插入磁体并将磁体固定于转子芯的结构。

[0003] 在日本特开2015-23620中,记载了如下结构:向形成于转子芯的磁体孔插入磁体,并在磁体中用绝缘皮膜覆盖转子轴线方向上的两端部的与转子轴线方向平行的面的整周。在该结构中,在磁体中,用绝缘皮膜覆盖了的转子轴线方向上的两端部之间没有用绝缘皮膜覆盖。由此,即使在磁体中产生了涡电流的情况下也能够抑制旋转电机的损失增大,且能够削减绝缘皮膜。

发明内容

[0004] 在日本特开2015-23620所记载的结构中,由于能够减少或消除磁体与转子芯不经由绝缘皮膜而接触的部分,所以存在能够通过抑制经由了磁体和转子芯的循环电流来抑制涡电流损失的可能性。然而,在日本特开2015-23620所记载的结构中,由于在磁体中转子轴线方向上的两端部的与转子轴线方向平行的面的整周用绝缘皮膜覆盖,所以从进一步削减绝缘皮膜而进一步降低成本的方面出发有改善的余地。另一方面,在从磁体的整个面省略绝缘皮膜的情况下,难以稳定地限制磁体孔中的磁体的位置。

[0005] 本发明在用于旋转电机的转子及其制造方法中,抑制涡电流损失且降低成本并且稳定地限制磁体孔中的磁体的位置。

[0006] 本发明的第1技术方案是用于旋转电机的转子。所述转子包括具有磁体孔的转子芯、和插入于所述转子芯的磁体孔的磁体。所述磁体包括分别朝向转子半径方向上的外侧和内侧的两个第一面、以及分别朝向转子周向上的一侧和另一侧的两个第二面。所述两个第一面中的至少一方的所述第一面的转子轴线方向上的两端部用绝缘皮膜覆盖,并且所述一方的所述第一面中的用所述绝缘皮膜覆盖着的两端部之间的侧面区域、和所述两个第二面没有用绝缘皮膜覆盖。

[0007] 根据上述结构,由于能够减少或消除磁体与转子芯不经由绝缘皮膜而接触的部分,所以能够通过抑制经由了磁体和转子芯的循环电流来抑制涡电流损失。而且,由于与转子轴线方向平行的两个第一面中的、至少一方的第一面的转子轴线方向上的两端部用绝缘皮膜覆盖,但两个第二面没有用绝缘皮膜覆盖,所以通过在磁体中减少绝缘皮膜的形成面,从而能够降低成本。另外,与在磁体的整个面没有形成绝缘皮膜的结构不同,能够使磁体的一方的第一面经由绝缘皮膜而与磁体孔的内表面接触,能够稳定地限制磁体孔中的磁体的在相对于第一面正交的方向上的位置。

[0008] 在所述用于旋转电机的转子中,也可以是,所述转子还包括定位部件,所述定位部

件构成阻止所述磁体的在与所述第二面正交的方向上的移动。也可以是,所述定位部件配置于所述转子轴线方向上的两端部。

[0009] 根据上述结构,由于能够防止没有形成绝缘皮膜的磁体的第二面与转子芯直接接触,所以能够抑制由涡电流损失导致的损失恶化。

[0010] 在所述用于旋转电机的转子中,也可以是,仅在所述两个第一面中的所述一方的第一面中,所述转子轴线方向上的两端部用所述绝缘皮膜覆盖。也可以是,所述两个第一面中的另一方的第一面不与所述转子芯直接接触。

[0011] 根据上述结构,由于在磁体中进一步减少绝缘皮膜的形成面,所以能够进一步降低成本。

[0012] 在所述用于旋转电机的转子中,也可以是,所述转子还包括定位部件,所述定位部件构成阻止所述磁体的在与所述第二面正交的方向上的移动。也可以是,仅在所述两个第一面中的所述一方的所述第一面中,所述转子轴线方向上的两端部用所述绝缘皮膜覆盖。也可以是,所述两个第一面中的另一方的所述第一面不与所述转子芯直接接触。也可以是,所述定位部件配置成在所述另一方的第一面与所述转子芯之间形成空隙。

[0013] 根据上述结构,能够以不使用磁体固定用的树脂的方式、抑制由磁体的另一方的第一面与转子芯接触而导致的损失恶化。

[0014] 在所述用于旋转电机的转子的制造方法中,也可以是,所述制造方法包括:夹具固定步骤,在所述磁体孔的内侧配置了所述磁体的状态下,将定位夹具以堵塞所述磁体孔的端部开口的方式分别固定于所述转子芯的所述转子轴线方向上的两端;以及树脂注入步骤,在利用插入于所述磁体孔的所述定位夹具各自的两个销状突部保持了所述磁体的两端部以阻止所述磁体的在与所述第二面正交的方向上的移动的状态下,通过在至少一个所述定位夹具形成的孔而在所述磁体孔与所述磁体之间注入树脂并使该树脂固化。

[0015] 根据上述构成,由于能够防止以磁体的第二面与转子芯直接接触的方式磁体被固定于磁体孔的情形,所以能够抑制由涡电流损失导致的损失恶化。

附图说明

[0016] 以下将参照附图来说明本发明的示例性实施方式的特征、优点、以及技术和工业重要性,其中同样的附图标记表示同样的部件,并且附图中:

[0017] 图1是包括本发明的实施方式的旋转电机转子的旋转电机的半剖视图和A部放大图。

[0018] 图2是旋转电机转子的周向上的一部分的图1的II-II剖视图。

[0019] 图3是用于说明磁体的第一面及第二面的定义的与图2对应的图。

[0020] 图4是示出在本发明的实施方式的旋转电机转子的制造方法中、向磁体孔注入树脂的树脂注入步骤的图,且是与旋转电机转子的周向上的一部分对应的剖视图。

[0021] 图5是包括本发明的实施方式的另一例的旋转电机转子的旋转电机的半剖视图。

[0022] 图6是旋转电机转子的周向上的一部分的图5的VI-VI剖视图。

[0023] 图7是旋转电机转子的周向上的一部分的图5的VII-VII剖视图。

[0024] 图8是示出本发明的实施方式的另一例的旋转电机转子的与图2对应的图。

[0025] 图9是示出本发明的实施方式的另一例的旋转电机转子的与图7对应的图。

具体实施方式

[0026] 以下,使用附图说明本发明的实施方式。以下说明的形状、材料以及个数为用于说明的例示,能够根据旋转电机转子的规格适当变更。以下,在全部的附图中对同等的要素标注相同的附图标记并进行说明。另外,在本文中的说明中,根据需要使用时此前叙述了的附图标记。

[0027] 图1示出包括实施方式的旋转电机转子10的旋转电机100的半剖视图,且示出A部放大图。图2是旋转电机转子10的周向上的一部分的图1的II-II剖视图。以下,旋转电机转子10有时记为转子10。

[0028] 转子10用于形成旋转电机100。使用图1说明旋转电机100。旋转电机100是用三相交流电流进行驱动的永磁体型同步电动机。例如,旋转电机100用作驱动混合动力车辆的马达,或者用作发电机,或者用作具有这双方的功能的电机发电机。

[0029] 旋转电机100具备定子110、配置在定子110的半径方向上的内侧的转子10、以及旋转轴115。定子110构成为包括大致筒状的定子芯111、和卷绕于从定子芯111的内周面突出的多个齿112的定子线圈114。定子110固定在壳体(未图示)的内侧。

[0030] 转子10为圆筒状的部件,在使用时,旋转轴115被插入并固定于转子10的内侧。转子10在使用时配置于壳体的内侧。在壳体的内侧,转子10与定子110的半径方向上的内侧相对地配置。在该状态下,旋转轴115的两端部由轴承(未图示)支承为能够相对于壳体旋转。在转子10的外周面与定子110的内周面之间形成半径方向上的间隙。另外,如后述那样在转子10的周向上的多个位置配置磁体16。由此,形成旋转电机100。在以下的说明中,“转子半径方向”是指作为转子10的半径方向的辐射方向,“转子周向”是指沿着以转子10的中心轴为中心的圆形的方向。“转子轴线方向”是指沿着转子10的中心轴的方向。

[0031] 转子10包括转子芯12和作为在转子芯12的周向上的多个位置处埋入而配置的永磁体的磁体16。具体而言,转子芯12通过将为磁性材料的多个圆板状的钢板13在轴向上层叠而形成。在转子芯12的中心部形成有轴孔12a,在轴孔12a的周围形成有多个磁体孔14。旋转轴115固定在轴孔12a的内侧。多个磁体孔14形成为在转子芯12的周向上的多个位置处在转子轴线方向上延伸。磁体16插入于磁体孔14,并由后述的树脂部20固定。

[0032] 多个磁体16各自整体为长方体形状,在转子轴线方向上为长条。各磁体16包括与转子轴线方向平行且朝向转子半径方向的两个第一面17a、17b、和与转子轴线方向平行且朝向转子周向的两个第二面18a、18b。两个第一面17a、17b大致分别朝向转子半径方向上的外侧和内侧。两个第二面18a、18b大致分别朝向转子周向上的一侧和另一侧。具体而言,在转子芯12的周向上的多个位置处以两个为一组地配置有多组磁体孔14。关于各组的磁体孔14,两个组合而形成朝向转子半径方向上的外侧(图2的上侧)打开的V字形。在图2中,示出了各组的磁体孔14中的一个磁体孔14。磁体孔14包括在转子周向上的中间部处、相对于转子周向倾斜、且互相平行的两个平面部14a、14b。两个平面部14a、14b之间的空间为在转子轴线方向上长条的长方体形状的磁体插入部分。

[0033] 多个磁体16逐个插入于多个磁体孔14各自的磁体插入部分。此时,在磁体孔14的转子周向上的两端部形成空隙。并且,通过将作为磁体固定材料的树脂以融化了的状态注入到这些空隙中并使所述树脂固化,从而配置基本上在轴向上延伸的树脂部20。利用该树脂部20使磁体16相对于转子芯12固定。在图2中,用沙地示出树脂部20。通过在将磁体16插

入到磁体孔14的状态下从磁体孔14的一端注入熔化了了的树脂,并在使所述树脂加热固化之后冷却至常温,从而形成树脂部20。

[0034] 图3是用于说明磁体16的第一面17a、17b及第二面18a、18b的定义的与图2对应的图。两个第一面17a、17b为在磁体16中朝向磁体孔14的平面部14a、14b的面,且是在与相对于转子半径方向正交的平面D1、D2之间所成的角度 α_1 、 α_2 小于45度的面。两个第一面17a、17b中的一方的第一面17a为大致朝向转子半径方向上的外侧的面,另一方的第一面17b为大致朝向转子半径方向上的内侧的面。另外,两个第二面18a、18b为在磁体16中朝向转子周向上的两侧的树脂部20的面。另外,两个第二面18a、18b为在与相对于转子半径方向正交的平面D1、D2之间所成的角度 β_1 、 β_2 超过45度的面。两个第二面18a、18b中的一方的第二面18a为大致朝向转子周向上的一侧的面,另一方的第二面18b为大致朝向转子周向上的另一侧的面。在图3中,示出了与转子周向一致的圆的切线的方向作为“转子周向”。平面D1、D2与该切线平行。

[0035] 磁体16的磁化方向为相对于两个第一面17a、17b中的每一方分别正交的方向。在转子10中,在图2所示的部分中,以转子半径方向上的磁体16的外侧的第一面17a成为N极、且转子半径方向上的磁体16的内侧的第一面17b成为S极的方式使磁体16磁化。

[0036] 在多个磁体16中,以形成V字形的相邻的两个磁体16为一组,用一组磁体16形成一个磁极。

[0037] 而且,如图1、图2所示,在各磁体16中,两个第一面17a、17b双方的转子轴线方向上的两端部用绝缘皮膜19覆盖。绝缘皮膜19由树脂等绝缘材料形成,并利用皮膜形成工序形成于磁体16的皮膜形成预定部分。与此同时,在两个第一面17a、17b中,用绝缘皮膜19覆盖着的两端部之间的侧面区域没有用绝缘皮膜覆盖。而且,在各磁体16中,两个第二面18a、18b(图2、图3)没有用绝缘皮膜覆盖。

[0038] 在磁体16被插入到磁体孔14的状态下,磁体16的各第一面17a、17b的转子轴线方向上的两端部经由绝缘皮膜19而与磁体孔14的平面部14a、14b接触着。磁体16的各第一面17a、17b的两端部之间的侧面区域不与磁体孔14的平面部14a、14b接触。

[0039] 接着,在转子10的制造方法中,说明将磁体16用树脂固定于磁体孔14的方法。转子10的制造方法具有夹具固定步骤和树脂注入步骤。

[0040] 图4是示出在转子10的制造方法中、向磁体孔14注入树脂的树脂注入步骤的图,且是与转子10的周向上的一部分对应的剖视图。如图4所示,在“夹具固定步骤”中,在磁体孔14的内侧配置了磁体16的状态下,将定位夹具24以堵塞磁体孔14的端部开口的方式分别固定于转子芯12的转子轴线方向上的两端。各定位夹具24为圆板形状的模具,包括在转子芯12侧的侧面中、从与多个磁体孔14相对的多个位置中的每个位置各突出两个并插入于磁体孔14的销状突部25。销状突部25形成为随着朝向顶端而直径变小的圆锥台形状。两个销状突部25的外周面从转子周向上的两侧压靠于磁体16的转子轴线方向上的两端部中的各端部。由此,力以由两个销状突部25从两侧压缩的方式在与两个第二面18a、18b正交的方向(图2的箭头 γ 方向)上施加于磁体16。

[0041] 在“树脂注入步骤”中,在利用定位夹具24各自的两个销状突部25保持了磁体16的两端部以阻止磁体16的在与第二面18a、18b正交的方向上的移动的状态下,向磁体孔14注入树脂并使该树脂固化。此时,熔化了了的树脂通过在两个定位夹具24中的一方(图4的上侧)

的定位夹具24形成的树脂注入孔26,而在图4的箭头P方向上注入到磁体孔14与磁体16之间并使该树脂固化。例如,树脂注入孔26在一方的定位夹具24中形成于与磁体16的转子轴线方向上的端面相对的位置。在这样地将树脂注入到磁体孔14并使该树脂固化了的状态下,在从转子10取下各定位夹具24时,在磁体孔14的转子周向上的两端部形成作为定位夹具24的各销状突部25的插入痕迹的圆形的凹部21(图2)。

[0042] 此外,树脂注入孔也可以形成于两个定位夹具24中的每一方。此时,熔化了树脂从磁体孔14的转子轴线方向上的两端通过树脂注入孔而注入到磁体孔14的内侧。另外,磁体16的转子轴线方向上的长度比磁体孔14的转子轴线方向上的长度短,在磁体孔14的开口端与磁体孔14的转子轴线方向上的两端面之间也填充树脂。此外,在图1中,示出为在磁体16的各第一面17a、17b的用绝缘皮膜19覆盖着的两端部之间的侧面区域、与磁体孔14之间形成空隙,但实际上在该部分也填充树脂。通过如上述那样将多个磁体16固定于转子芯12,从而形成转子10。

[0043] 根据上述的转子10,与转子轴线方向平行的两个第一面17a、17b的转子轴线方向上的两端部用绝缘皮膜覆盖。由此,能够减少或消除磁体16与转子芯12不经由绝缘皮膜19而接触的部分。由此,能够抑制产生经由了磁体16和转子芯12的大的循环电流,从而能够抑制涡电流损失。而且,在磁体16中,两个第一面17a、17b的转子轴线方向上的两端部用绝缘皮膜19覆盖,但在各第一面17a、17b中,用绝缘皮膜19覆盖着的两端部之间的侧面区域没有用绝缘皮膜覆盖。另外,两个第二面18a、18b各自的整个面也没有用绝缘皮膜覆盖。由此,通过在各磁体16中减少绝缘皮膜的形成面,从而能够降低转子10的成本。

[0044] 另外,在磁体16中两个第一面17a、17b的转子轴线方向上的两端部用绝缘皮膜19覆盖。由此,与在磁体16的整个面没有形成绝缘皮膜的结构不同,能够使磁体16的两个第一面17a、17b经由绝缘皮膜19而与磁体孔14的内表面接触,能够稳定地限制磁体孔14中的磁体16的在相对于第一面正交的方向上的位置。

[0045] 而且,根据上述的转子的制造方法,在夹具固定步骤及树脂注入步骤中,在利用定位夹具24(图4)的销状突部25阻止了磁体16的在与第二面18a、18b正交的方向上的移动的状态下向磁体孔14注入树脂。由此,能够防止以磁体16的第二面18a、18b与转子芯12直接接触的方式磁体16被固定于磁体孔14的情形,所以能够抑制由涡电流损失导致的损失恶化。

[0046] 图5是包括实施方式的另一例的转子10a的旋转电机100a的半剖视图。图6是转子10a的周向上的一部分的图5的VI-VI剖视图。图7是转子10a的周向上的一部分的图5的VII-VII剖视图。

[0047] 在本例的结构中,与图1至图4的结构不同,转子10a包括配置在转子轴线方向上的两端部的端板。端板22形成非磁性材料制的圆板形状,旋转轴115被插入并固定于形成于中心的中心孔22a。例如,端板22由铝或铝合金、或非磁性不锈钢等非磁性金属形成。转子芯12用两个端板22被从转子轴线方向上的两侧夹持。各端板22与如后述那样阻止磁体16的在预定方向上的移动的定位部件相当。

[0048] 在两个端板22中的一方(图5的左侧、图6的上侧)的端板22中,在与多个磁体孔14的一端相对的转子周向上的多个位置处形成在转子轴线方向上贯通的树脂注入孔22b。

[0049] 而且,如图6所示,包括在各端板22的转子芯12侧的侧面中、从与多个磁体孔14相对的多个位置中的每个位置各突出两个并插入于磁体孔14的销状突部22c。销状突部22c形

成为随着朝向顶端而直径变小的圆锥台形状。两个销状突部22c的外周面从转子周向上的两侧压靠于磁体16的转子轴线方向上的两端部。由此,力以由两个销状突部22c从两侧压缩的方式在与两个第二面18a、18b正交的方向(图7的箭头 δ 方向)上施加于磁体16。因此,各端板22阻止磁体16的在作为预定方向的、与第二面18a、18b正交的方向上的移动。

[0050] 在向磁体孔14注入树脂时,在转子芯12的转子轴线方向上的两端重叠地配置了端板22的状态下,如图6中用箭头Q所示那样,通过树脂注入孔22b而向磁体孔14注入熔化了了的树脂。然后,通过在树脂的加热固化后冷却至常温,从而形成树脂部20。

[0051] 根据上述的结构,能够利用销状突部22c防止没有形成绝缘皮膜的磁体16的第二面18a、18b与转子芯12直接接触的情形,所以能够抑制由涡电流损失导致的损失恶化。而且,与图1至图4的结构不同,不再需要形成为在树脂注入用的模具形成销状突部等特别的形状。在本例中,其他的结构及作用与图1至图4的结构相同。此外,树脂注入用的孔也可以形成于两个端板22双方。

[0052] 图8是示出实施方式的另一例的转子10b的与图2对应的图。在本例的结构中,与图1至图4的结构不同,仅在各磁体16的两个第一面17a、17b中的、一方(图8的上侧)的第一面17a中,转子轴线方向上的两端部用绝缘皮膜19覆盖。各磁体16的两个第一面17a、17b中的另一方(图8的下侧)的第一面17b包括转子轴线方向上的两端部在内整体没有用绝缘皮膜覆盖,另一方的第一面17b与转子芯12不直接接触。在另一方的第一面17b与磁体孔14的平面部14b之间的间隙填充树脂。

[0053] 在向磁体孔14注入树脂之前,与图4的结构同样地在转子芯12的转子轴线方向上的两侧配置了定位夹具24(参照图4)的状态下,使磁体16的一方的第一面17a经由绝缘皮膜19而与磁体孔14的平面部14a接触。在该状态下,通过在向磁体孔14注入了熔化了了的树脂之后使该树脂固化,从而形成树脂部20。

[0054] 根据上述的结构,由于在磁体16中绝缘皮膜19的形成面与图1至图4的结构相比进一步减少,所以能够进一步降低转子10b的成本。另外,与在磁体16的整个面没有形成绝缘皮膜的结构不同,使磁体16的一方的第一面17a经由绝缘皮膜19而与磁体孔14的内表面接触,能够稳定地限制磁体孔14中的磁体16的在相对于第一面17a正交的方向上的位置。在本例中,其他的结构及作用与图1至图4的结构相同。此外,在本例中,也可以将磁体16的两个第一面17a、17b中的一方的第一面设为朝向转子半径方向上的内侧的第一面17b,并将另一方的第一面设为朝向转子半径方向上的外侧的第一面17a。此时,仅在两个第一面中的一方的第一面17b中,用绝缘皮膜覆盖转子轴线方向上的两端部,使一方的第一面17b经由绝缘皮膜而与磁体孔14的平面部14b接触。另外,在另一方的第一面17a与磁体孔14的平面部14a之间的间隙填充树脂。如上述的图1至图4的结构那样,在磁体16中在两个第一面17a、17b双方形成了绝缘皮膜19的结构中,也可以设为如本例那样仅使两个第一面17a、17b中的一方的第一面经由绝缘皮膜19而与磁体孔14的内表面接触的结构。

[0055] 图9是示出实施方式的另一例的转子10b的与图7对应的图。在本例的结构中,与图5至图7的结构不同,在两个端板22均没有形成树脂注入孔。配置于磁体孔14的磁体16由作为配置于转子轴线方向上的两端部的定位部件的端板22保持。

[0056] 另外,与图8的结构同样地,仅在各磁体16的两个第一面17a、17b中的一方(图9的上侧)的第一面17a中,转子轴线方向上的两端部用绝缘皮膜19覆盖。一方的第一面17a经由

绝缘皮膜19而与磁体孔14的内表面接触。各磁体16的两个第一面17a、17b中的另一方(图9的下侧)的第一面17b包括转子轴线方向上的两端部在内整体没有用绝缘皮膜覆盖。并且,上述的端板22的销状突部22c以在另一方的第一面17b与转子芯12之间形成空隙的方式与磁体16接触,以阻止磁体16的在相对于第二面18a、18b正交的方向上的移动。在利用端板22保持了磁体16的状态下,在磁体孔14中不填充树脂,在该状态下形成转子10c。

[0057] 根据上述的结构,能够以不使用磁体固定用的树脂的方式抑制由磁体16的另一方的第一面17b与转子芯12接触而导致的损失恶化。在本例中,其他的结构及作用与图1至图4的结构、或图5至图7的结构、或图8的结构是同样的。此外,在本例中,也可以将磁体16的两个第一面17a、17b中的一方的第一面设为朝向转子半径方向上的内侧的第一面17b,并将另一方的第一面设为朝向转子半径方向上的外侧的第一面17a。此时,仅在两个第一面中的一方的第一面17b中,用绝缘皮膜覆盖转子轴线方向上的两端部,使一方的第一面17b经由绝缘皮膜19而与磁体孔14的内表面接触。另外,以在另一方的第一面17a与转子芯12之间形成空隙的方式使端板22的销状突部与磁体16接触。

[0058] 另外,在上述说明中,说明了为了阻止磁体16的移动而在定位夹具24(图4)或端板22(图5、图6)形成销状突部的情况,但该突部并不限定于销状,能够采用块状等各种形状。另外,在图1至图4的结构、或图8的结构中,也可以将端板配置于转子的轴向上的两端部。

[0059] 另外,在上述的各例的结构中,说明了两个磁体16呈V字形地配置于转子的周向上的多个位置的情况,但也可以设为在转子中各磁体配置在沿着周向的直线方向上的结构。此时,在磁体中,朝向转子半径方向上的两侧的两个面为第一面,朝向转子周向上的两侧的两个面为第二面。

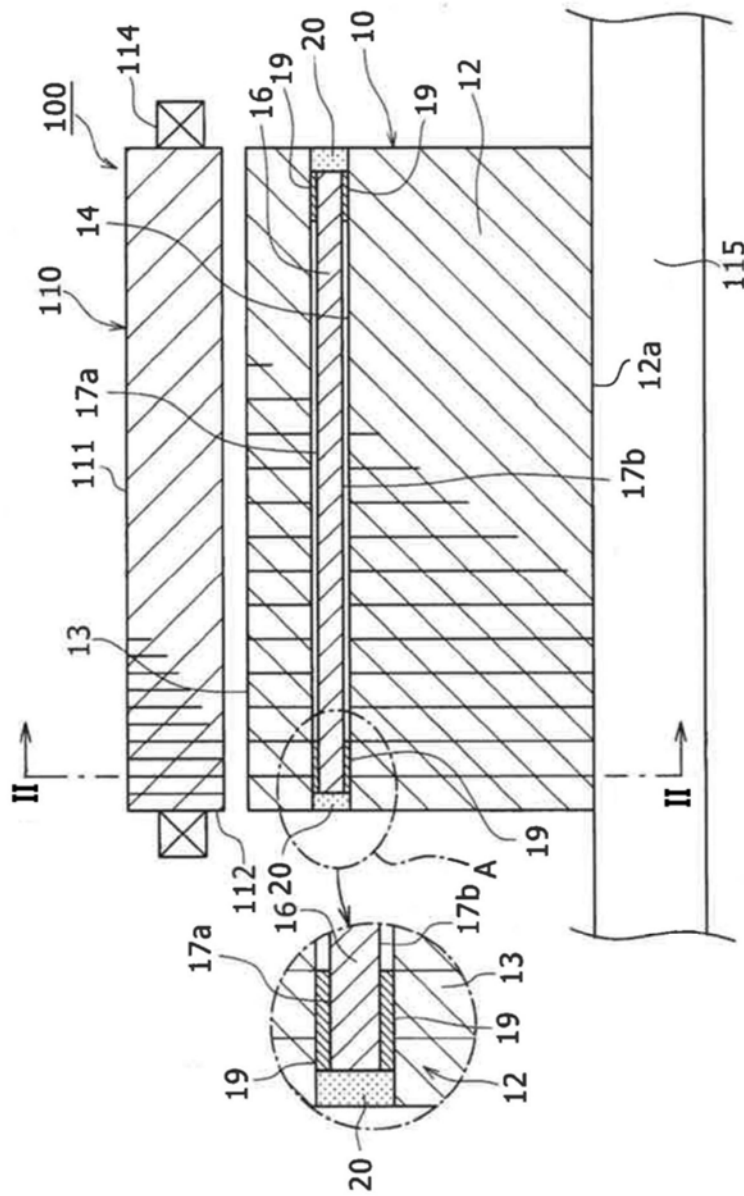


图1

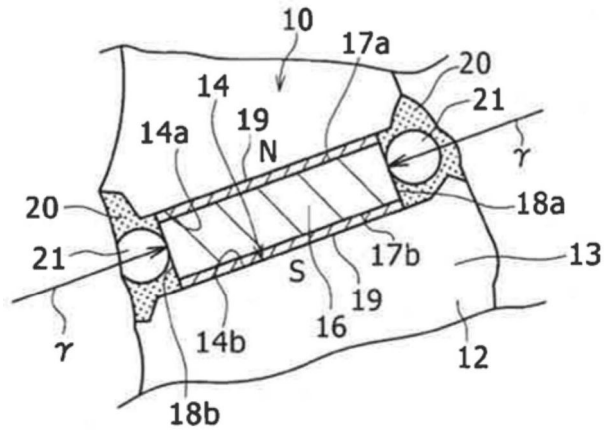


图2

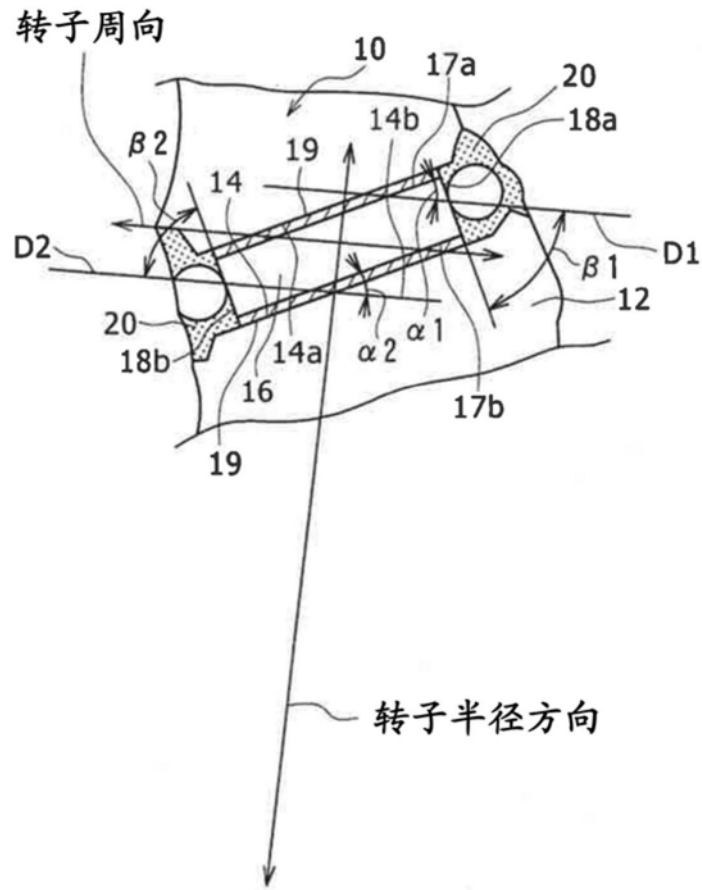


图3

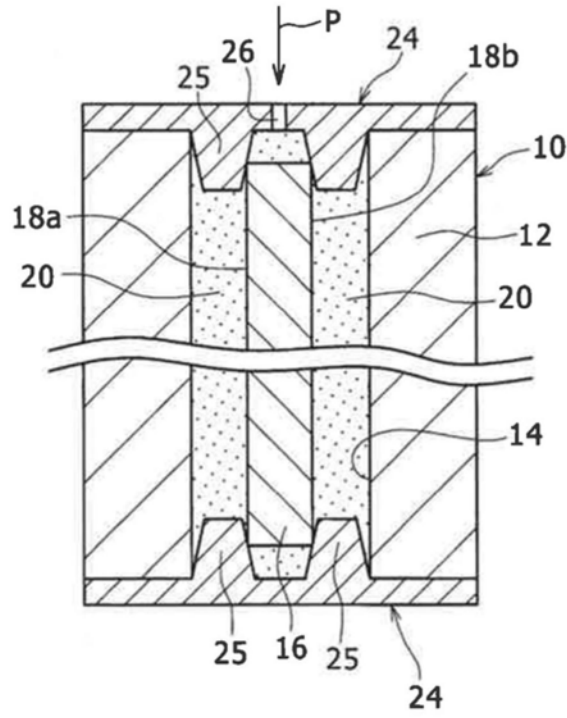


图4

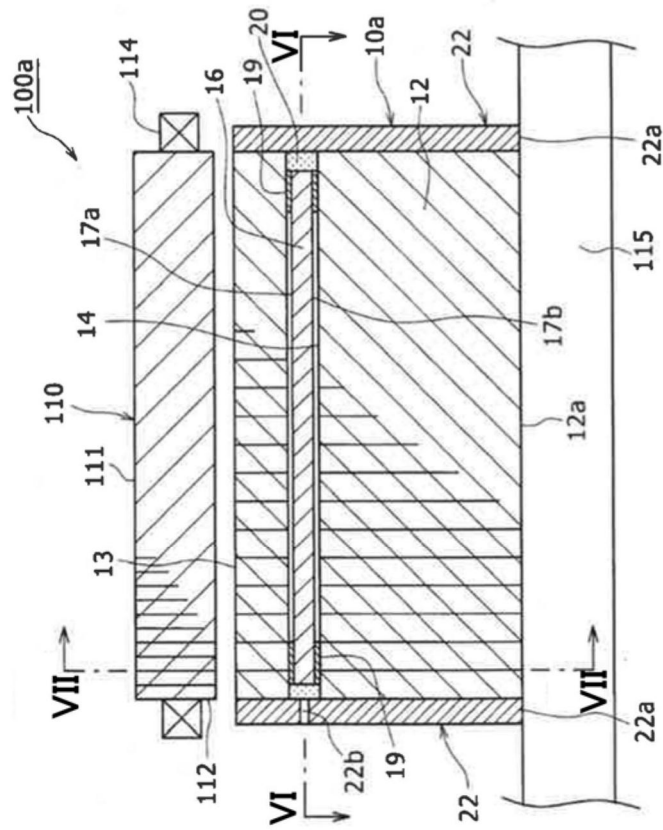


图5

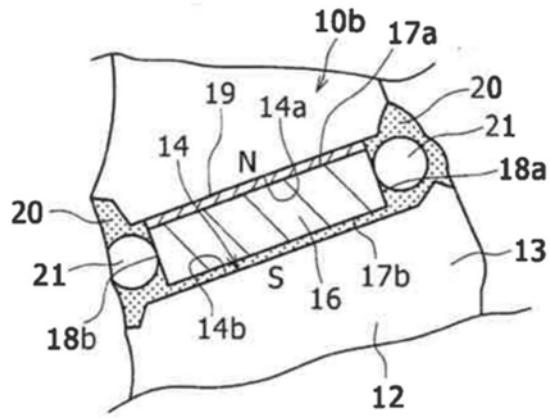


图8

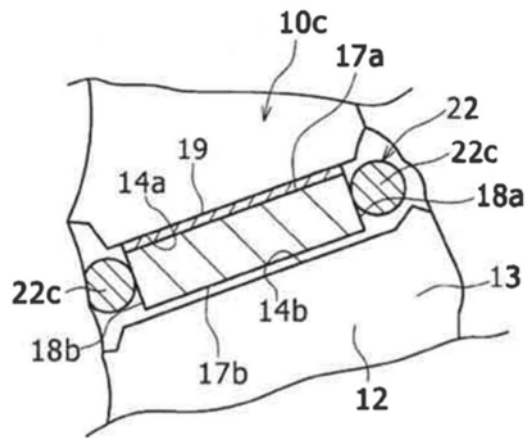


图9