



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203326741 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201320082653. X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 02. 22

(30) 优先权数据

2012-038212 2012. 02. 24 JP

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 小野洵一 加藤丈晴

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 郭小军

(51) Int. Cl.

H02K 1/14 (2006. 01)

H02K 3/34 (2006. 01)

H02K 3/46 (2006. 01)

H02K 15/085 (2006. 01)

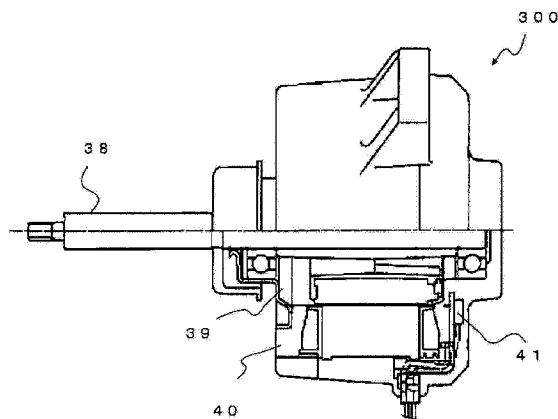
权利要求书1页 说明书7页 附图11页

(54) 实用新型名称

旋转电机

(57) 摘要

旋转电机具备:转子(38);定子铁芯(1),该定子铁芯(1)具备多个铁芯背部(1b)和齿部(1a),该铁芯背部(1b)的横截面分别具有弯曲的形状,并且围绕转子(38)地连结成环状,该齿部(1a)从铁芯背部(1b)的转子(38)侧的面竖立地形成;绝缘部(3),该绝缘部(3)的横截面具有弯曲的形状,并且被设置在铁芯背部(1b)的转子(38)侧的面上;线圈,该线圈通过包括以下区域在内地在齿部(1a)上缠绕绕组而构成,该区域是由绝缘部(3)的定子侧的面、绝缘部(3)的转子(38)侧的面和连结了绝缘部(3)的两端的线段围成的区域。



1. 一种旋转电机,其特征在于,具备:

转子;

定子铁芯,所述定子铁芯具备多个铁芯背部和齿部,所述铁芯背部的横截面分别具有弯曲的形状,并且围绕所述转子而连结成环状,所述齿部从所述铁芯背部的转子侧的面竖立;

绝缘部,所述绝缘部的横截面具有弯曲的形状,并且设置在所述铁芯背部的转子侧的面上;以及

线圈,所述线圈是通过在所述齿部上缠绕绕组而构成的,绕组缠绕区域包括以下区域,该区域是由所述绝缘部的定子侧的面、所述绝缘部的转子侧的面和连结了所述绝缘部的两端的线段围成的区域。

2. 如权利要求 1 所述的旋转电机,其特征在于,所述定子铁芯具备所述铁芯背部和所述齿部,而且具备形成于所述齿部的前端且横截面为弯曲状的前端部。

旋转电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及旋转电机,尤其是涉及防止定子绕组的缠绕坍塌或缠绕鼓起的旋转电机。

背景技术

[0002] 现有的旋转电机在将绕线缠绕在齿部上时,在缠绕了线圈的最终层之后,还在由绝缘部、齿部及绝缘部侧的线圈端面围成的间隙部中缠绕追加的绕线。通过这样,填充间隙部,从而防止了线圈的缠绕坍塌(例如参考专利文献 1)。

[0003] 另外,现有的旋转电机在将绕线缠绕在齿部上时,从齿部的两端部开始缠绕,然后对着缠绕在齿部的一方端部上的线圈的峰部进行缠绕,通过这样,用新缠绕的绕线和坍塌的绕线形成中央部的线圈层,针对每一层都重复这样的一系列操作。通过这样,防止了线圈的缠绕坍塌(例如参考专利文献 2)。

[0004] 专利文献 1:日本特开平 10-304604 号公报(段落 0030 和图 5 (b))

[0005] 专利文献 2:日本特开昭 61-030942 号公报(第 204 页左下栏至第 205 页右上栏、图 1 和图 3)

[0006] 但是,在现有的旋转电机(参考专利文献 1)中,作为在间隙部缠绕追加绕线的前提,是直到最终层都不发生缠绕坍塌地形成线圈。即,在缠绕了最终层之后,在由绝缘部、齿部和绝缘部侧的线圈端面围成的间隙部中进一步缠绕绕线。因此,具有以下问题:如果在缠绕追加的绕线之前,在中间层就已经向间隙部发生了缠绕坍塌,则在这种情况下即使在最终层缠绕了追加的绕线,也不能应对中间层的缠绕坍塌。

[0007] 另外,如果在中间层已经向间隙部发生了缠绕坍塌的情况下,缠绕坍塌了的绕线位于铁芯近前。因此,无法确保不发生绝缘破坏的铁芯与绕线之间的距离。因此,在进行绝缘耐压试验时会发生绝缘破坏,出现耐压次品。

[0008] 另外,在现有的旋转电机(参考专利文献 2)中,缠绕在齿部两端部上的线圈的峰部发生缠绕坍塌,从而整体形成线圈。因此,绕线的排列性不是最好的。另外,由于线圈的峰部发生了缠绕坍塌,故缠绕了绕线之后的线圈会出现缠绕鼓起。因此,例如当绕线缠绕在被反向弯曲的定子铁芯上之后,通过正向弯曲该定子铁芯而形成 Poki-Poki 马达(ポキポキモータ),在该情况下,没有正确地正向弯曲。具体来讲,在绕线的缠绕结束之后进行定子铁芯的正向弯曲时,有时相邻的线圈彼此的间隙变窄。此时,假如线圈的排列性变差或发生缠绕坍塌而造成线圈的缠绕鼓起,在该情况下,正向弯曲时相邻的线圈彼此的间隙消失,彼此干扰。因此,存在未正确完成正向弯曲这样的问题。

[0009] 换句话说,现有的旋转电机(专利文献 1、2)存在不能防止定子绕组的缠绕坍塌和缠绕鼓起这样的问题。

实用新型内容

[0010] 本实用新型是为了解决上述问题而做出的,其目的是提供可以防止定子绕组的缠

绕坍塌和缠绕鼓起的旋转电机。

[0011] 本实用新型的一种旋转电机,其特征在于,具备:转子;定子铁芯,所述定子铁芯具备多个铁芯背部和齿部,所述铁芯背部的横截面分别具有弯曲的形状,并且围绕所述转子而连结成环状,所述齿部从所述铁芯背部的转子侧的面竖立;绝缘部,所述绝缘部的横截面具有弯曲的形状,并且设置在所述铁芯背部的转子侧的面上;以及线圈,所述线圈是通过在所述齿部上缠绕绕组而构成的,绕组缠绕区域包括以下区域,该区域是由所述绝缘部的定子侧的面、所述绝缘部的转子侧的面和连结了所述绝缘部的两端的线段围成的区域。

[0012] 另外,所述定子铁芯具备所述铁芯背部和所述齿部,而且具备形成于所述齿部的前端且横截面为弯曲状的前端部。

[0013] 本实用新型具有以下效果,即:通过在缠绕期间的定子绕组上产生的间隙中缠绕绕线,可以防止定子绕组的缠绕坍塌和缠绕鼓起。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型的实施方式的电动机300的示意图。

[0015] 图2是表示本实用新型的实施方式的将电动机300的定子100反向弯曲后进行了缠绕的状态的立体图。

[0016] 图3是本实用新型的实施方式的定子铁芯1(带状)的立体图。

[0017] 图4是表示本实用新型的实施方式的对电动机300的定子100进行了缠绕之后进行正向弯曲的状态的立体图。

[0018] 图5是利用本实用新型的实施方式的电动机300的定子100的12槽8极的同步电动机的剖视图。

[0019] 图6是本实用新型的实施方式的电动机300的定子100的定子绕组400的接线图。

[0020] 图7是表示本实用新型的实施方式的在缠绕之前进行了反向弯曲的状态的定子铁芯1的示意图。

[0021] 图8是表示在本实用新型的实施方式的定子铁芯1上缠绕绕线70的绕线机200的示意结构的剖视图。

[0022] 图9是本实用新型的实施方式的将在由绝缘部3、齿部1a和绝缘部3侧的线圈端面围成的区域在缠绕绕线70期间产生的间隙部填充之前的线圈的放大图。

[0023] 图10是本实用新型的实施方式的被图9的A所示的虚线包围的区域的放大图。

[0024] 图11是本实用新型的实施方式的将在由绝缘部3、齿部1a和绝缘部侧的线圈端面84围成的区域在缠绕绕线70期间产生的间隙部填充之后的线圈的放大图。

[0025] 图12是表示本实施方式的绕线之后的反向弯曲的状态的定子铁芯1的示意图。

具体实施方式

[0026] 以下利用附图就本实用新型的实施方式进行具体说明。

[0027] 实施方式

[0028] 首先,就本实用新型的实施方式的电动机300(之后将就附图标记与图的对应关系进行说明)的定子100(之后将就附图标记与图的对应关系进行说明)的概要进行说明。电

动机 300 的定子 100 例如通过与使用永久磁铁的转子 38(之后将就附图标记与图的对应关系进行说明)组合而构成无刷直流电机(以下称为同步电动机)。

[0029] 在本实用新型的实施方式中,就 12 槽 8 极的电动机 300 的定子 100 进行说明。电动机 300 的定子 100 具有以下所示的特征。之后将就各附图标记与图的对应关系进行说明。

[0030] (1) 定子铁芯 1 的槽数为 12 (定子铁芯 1 具有 12 个齿部 1a)。

[0031] (2) 线圈 2 是三相的单 Y 形接线,极数是 8 极。线圈 2 是缠绕在 12 个齿部 1a 的每一个上的集中缠绕方式。

[0032] (3) 定子铁芯 1,是将厚度为 0.1 ~ 0.7mm 左右的电磁钢板冲裁成带状,利用铆接、焊接、熔敷等将这些电磁钢板进行层压而形成的。带状的定子铁芯 1 具有 12 个齿部 1a。

[0033] (4) 在带状的定子铁芯 1 上施加使线圈 2 和定子铁芯 1 之间绝缘的绝缘部 3。绝缘部 3 例如使用 PBT (聚对苯二甲酸丁二醇酯) 等热塑性树脂,与定子铁芯 1 一体成形。每个齿部 1a 都设置绝缘部 3。因此,这里具有 12 个绝缘部 3。

[0034] (5) 在带状的定子铁芯 1 上施加了绝缘部 3 之后,在绝缘部 3 的一方的轴向端部(接线侧)的规定部位插入 3 个电源端子 4 和 1 个中性点端子 5。

[0035] (6) 使带状的定子铁芯 1 向着与完成后的电动机 300 的定子 100 相反的方向弯曲,扩大齿部 1a 彼此之间的开口部。这样,将会容易将线圈 2 缠绕在齿部 1a 上。

[0036] (7) 使齿部 1a 成为内侧地将缠绕后的定子铁芯 1 正向弯曲(向规定方向弯曲,形成大致环状)。

[0037] (8) 焊接定子铁芯 1 的定子铁芯对接部 63,利用焊接部 64 进行固定。

[0038] (9) 进行电源端子 4、中性点端子 5 的熔融。

[0039] (10) 将与外部连接的接线部件 41 组装在电动机 300 的定子 100 上,进行机械连接和电连接。

[0040] 以下,就本实用新型的实施方式的结构进行具体说明。图 1 是本实用新型的实施方式的电动机 300 的示意图。图 2 是表示本实用新型的实施方式的将电动机 300 的定子 100 反向弯曲后进行缠绕的状态的立体图。图 3 是本实用新型的实施方式的定子铁芯 1(带状)的立体图。图 4 是表示本实用新型的实施方式的对电动机 300 的定子 100 进行缠绕之后进行正向弯曲的状态的立体图。图 5 是利用本实用新型的实施方式的电动机 300 的定子 100 的 12 槽 8 极的同步电动机的剖视图。图 6 是本实用新型的实施方式的电动机 300 的定子 100 的定子绕组 400 的接线图。

[0041] 如图 1 所示,电动机 300 具备转子 38、托架 39 和模塑定子 40 等。

[0042] 在后述的定子 100 上安装接线部件 41,内包了转子 38 的定子 100 被模塑后形成模塑定子 40。

[0043] 如图 2 所示,电动机 300 的定子 100 的后述的定子铁芯 1 被反向弯曲。因此,齿部 1a 向着外侧。另外,邻接的齿部 1a 之间形成大的空间,可以容易地将磁导线(以下称为绕线 70,在图 8 中具体描述)缠绕在齿部 1a 上。绕线 70 由在表面进行了绝缘加工在内部可以通电的原材料形成。

[0044] 在后述的与定子铁芯 1 一体成形的绝缘部 3 的外壁的接线侧(图 2 的轴向上侧)的规定部位,插入 3 个电源端子 4。

[0045] 另外,在后述的与定子铁芯 1 一体成形的绝缘部 3 的外壁的接线侧(图 2 的轴向上侧)的规定部位,插入 1 个中性点端子 5。

[0046] 另外,在组装中性点端子 5 的绝缘部 3 的外壁的接线侧设置中性点端子 5 的拉绕用突起 7。后面将具体说明拉绕用突起 7。

[0047] 另外,在绝缘部 3 的外壁的接线侧,具备将 U 相、V 相和 W 相的各相的连接线保持在规定位置的突起 8。在这里所说的规定位置,是从后述的定子铁芯 1 的轴向的端面起的高度。之后将就突起 8 进行具体说明。

[0048] 另外,图 2 是从接线侧的斜上方俯视电动机 300 的定子 100 的图,省略了线圈 2 的缠绕起始终端、缠绕结束终端和连接线等的图示。

[0049] 如图 3 所示,定子铁芯 1 具有 12 个齿部 1a,本实用新型的实施方式的电动机 300 的定子 100 设想有 12 个槽。

[0050] 带状的定子铁芯 1 是通过冲压等将厚度为 0.1 ~ 0.7mm 左右的电磁钢板冲裁成带状之后,利用铆接、焊接和粘着等进行层压而形成的。

[0051] 齿部 1a 从铁芯背部 1b 起大致垂直延伸地形成,各齿部 1a 的形状在俯视观看时形成大致 T 字形。

[0052] 隔着齿部 1a 位于铁芯背部 1b 的相反侧的、齿部 1a 的前端部 1a-1 在正视观看时形成大致四角形。齿部 1a 的前端部 1a-1 成为在将绝缘部 3 与定子铁芯 1 一体成形之后也露出的状态。另外,如图 3 所示,形成由齿部 1a、前端部 1a-1 和铁芯背部 1b 组成的单元定子铁芯 10,如后所述,各单元定子铁芯 10 彼此通过薄壁连结部 1c 连结。另外,齿部 1a 成为相对于前端部 1a-1 和铁芯背部 1b 分别竖立地形成的形状,如后所述,铁芯背部 1b 被以规定的曲率弯曲形成。

[0053] 在这里,图 1 所示的转子 38 和后述的图 5 所示的定子 100 之间的距离必需是径向的尺寸为 1mm 以下的空隙。因此,在齿部 1a 的前端部 1a-1 不设置绝缘部 3。

[0054] 邻接的齿部 1a 的铁芯背部 1b 通过薄壁连结部 1c 连结。通过这样,带状的定子铁芯 1 可以自由地进行反向弯曲和正向弯曲。

[0055] 在带状的定子铁芯 1 中的两端的齿部 1a 的铁芯背部 1b 的外侧的端面,形成铁芯端面 1d。

[0056] 如图 4 所示,使齿部 1a 为内侧地进行了缠绕后的定子铁芯 1 被正向弯曲,然后铁芯端面 1d 相互抵接。在该状态下,由铁芯端面 1d 形成的定子铁芯对接部 63 被在焊接部 64 焊接。另外,将各线圈 2 的集合体称为定子绕组 400。即,在称为定子绕组 400 时,是指所有缠绕在定子铁芯 1 上的各个线圈 2。

[0057] 如图 5 所示,12 槽 8 极的同步电动机,是齿部 1a 的数量与转子 38 的磁极数的比为 3:2 的同步电动机。

[0058] 定子 100 的线圈 2 按照 U、V、W 的顺序来排列配置各相的绕组,通过在各相的绕组接通错开 120° 相位的交流电来驱动同步电动机。

[0059] 缠绕在各齿部 1a 上的线圈 2 的缠绕方向全都是相同的方向。

[0060] U 相的线圈由线圈 U1、线圈 U2、线圈 U3 和线圈 U4 构成。线圈 U1 的缠绕起始的绕线 70 与一个电源端子 4 (参考图 2)即 U 端子(参考图 5)连接。线圈 U4 的缠绕结束的绕线 70 与中性点端子 5 (中性点,参考图 2、图 5)连接。

[0061] V相的线圈由线圈V1、线圈V2、线圈V3和线圈V4构成。线圈V1的缠绕起始的绕线70与一个电源端子4(参考图2)即V端子(参考图5)连接。线圈V4的缠绕结束的绕线70与中性点端子5(中性点,参考图2、图5)连接。V端子设置在与设置了U端子的齿部1a相邻的齿部1a的绝缘部上。例如,在图5的一个例子中,V端子设置在与设置了U端子的齿部1a在逆时针方向相邻的齿部1a的绝缘部上。

[0062] W相的线圈由线圈W1、线圈W2、线圈W3和线圈W4构成。线圈W1的缠绕起始的绕线70与一个电源端子4(参考图2)即W端子(参考图5)连接。线圈W4的缠绕结束的绕线70与中性点端子5(中性点,参考图2、图5)连接。W端子设置在与设置了V端子的齿部1a相邻的齿部1a的绝缘部上。例如,在图5的一个例子中,W端子设置在与设置了V端子的齿部1a在逆时针方向相邻的齿部1a的绝缘部上。

[0063] 如图6所示,在电动机300的定子100的定子绕组400的接线图中,电动机300的定子100的定子绕组400按单Y形进行接线。即,U相的线圈U1、线圈U2、线圈U3和线圈U4被串联连接。另外,V相的线圈V1、线圈V2、线圈V3和线圈V4被串联连接。另外,W相的线圈W1、线圈W2、线圈W3和线圈W4被串联连接。并且,线圈U4、线圈V4和线圈W4的缠绕结束的绕线70与中性点N连接。

[0064] 另外,在本实用新型的实施方式中就电动机的一个例子进行了说明,但不受其限制。例如也可以是发电机。

[0065] 图7是表示本实用新型的实施方式的在缠绕之前进行了反向弯曲的状态的定子铁芯1的示意图。图8是表示在本实用新型的实施方式的定子铁芯1上缠绕绕线70的绕线机200的示意结构的剖视图。图9是本实用新型的实施方式的将在由绝缘部3、齿部1a和绝缘部3侧的线圈端面围成的区域在缠绕绕线70期间产生的间隙部填充之前的线圈放大图。图10是本实用新型的实施方式的被图9的A所示的虚线围成的区域的放大图。图11是本实用新型的实施方式的将在由绝缘部3、齿部1a和绝缘部侧的线圈端面84围成的区域在缠绕绕线70期间产生的间隙部填充之后的线圈的放大图。图12是表示本实施方式的在绕线之后进行了反向弯曲的状态的定子铁芯1的示意图。

[0066] 以下,就本实用新型的实施方式的动作的概要进行说明。首先,一面保持排列性一面进行缠绕。此时,在缠绕期间,在产生了间隙部79(后面将进行具体说明)的阶段也在间隙部79进行缠绕。填充了间隙部79之后重新一面保持排列性一面进行缠绕。如此这样反复地进行一面保持排列性一面进行缠绕的动作和对间隙部79进行缠绕的动作。通过这样,填充了间隙部79。因此,可以防止在中间层向缠绕坍塌方向85发生缠绕坍塌。因此,可以在保持良好的排列性的状态下既防止缠绕鼓起,又防止在中间层的缠绕坍塌。后面将就每个附图标记与图的对应关系进行说明。

[0067] 以下,在对本实用新型的实施方式的动作进行具体说明之前,先就动作主体即绕线机200的大体结构进行说明,然后就动作进行具体说明。如图8所示,绕线机200的锭翼72形成为由底部和从底部起大致直立的两根大致多边形体组成的大致U字形,在其中一方的大致多边形体上安装空心的喷嘴71。绕线机200从喷嘴71输出绕线70,利用型模73进行定位,然后向定子铁芯1上进行缠绕。型模部90由型模73、导向件74、圆柱75以及轴76等构成,可进行圆柱75轴上的箭头78方向的运动(以下称为前后方向)。另外,锭翼72可将箭头77所示的轴76的中心轴作为旋转轴方向进行运转(以下称为旋转方向),也可以进

行前后方向的运动。另外,型模部 90 形成为位于锭翼 72 内侧的位置关系。

[0068] 如图 8 所示,绕线机 200 通过锭翼 72 的旋转方向的动作和前后方向的动作,将从安装在锭翼 72 上的喷嘴 71 的前端供给来的绕线 70 缠绕在齿部 1a 上。相邻的前端部 1a-1 之间的距离 81 小于锭翼 72 的大致 U 字形的一部分即两根大致多边形体间的距离,因此,若锭翼 72 试图向着定子铁芯 1 进行前进行程,则锭翼 72 就不会进到齿部 1a 的深处。于是,在锭翼 72 上安装上述说明的型模 73,该型模 73 是按照即使在相邻的前端部 1a-1 间的距离 81 的间隙中也可以向着定子铁芯 1 前进的尺寸制成的。即,型模 73 的一部分的长度的长度在距离 81 以内。型模 73 代替锭翼 72 向着定子铁芯 1 前进到前端部 1a-1 的深处。通过这样,即使锭翼 72 向着定子铁芯 1 前进但不能到齿部 1a 的深处,绕线机 200 也可以使从喷嘴 71 供给的绕线 70 沿着型模 73 的侧面到达齿部 1a 的深处。因此,绕线机 200 可以进行缠绕直至齿部 1a 的深处。

[0069] 当锭翼 72 进行前后方向的动作时,锭翼 72 与型模 73 相互的位置关系不变,一体地进行前后方向的动作。另外,当锭翼 72 进行旋转方向的动作时,仅锭翼 72 进行旋转。即,在进行缠绕时,锭翼 72 进行旋转,但型模 73 不进行旋转方向的运动。

[0070] 这样,绕线机 200 反复进行锭翼 72 和型模 73 的旋转方向的动作及前后方向的动作,从而可以形成规定的线圈 2。

[0071] 在锭翼 72 的前后方向的行程之中的、向着定子铁芯 1 行进的前进行程中,前端部 1a-1 的端部与图 9 所示的型模前进端 83 之间成为工作范围。另一方面,在锭翼 72 的前后方向的行程之中的、向着定子铁芯 1 的反方向行进的后退行程中,直到前端部 1a-1 的端部为止都成为工作范围。作为前进行程直到型模前进端 83 的理由,是因为绝缘部 3 成为向前端部 1a-1 侧弯曲的形状。即,图 3 所示的铁芯背部 1b 成为按照规定的曲率弯曲的形状,由于绝缘部 3 与其接合地形成,因此绝缘部 3 也按照规定的曲率弯曲。因此,型模 73 一旦试图移动到绝缘部 3 侧的齿部 1a 的端部,型模 73 就会受到绝缘部 3 的干扰。

[0072] 另外,必需在绝缘部 3 与型模 73 之间确保绕线 70 可进入的区域。为此,如图 9 所示,型模 73 只能移动到型模前进端 83。因此,绕线机 200 在型模 73 不能移动到绝缘部 3 侧的齿部 1a 的端部的状态下进行锭翼 72 的前后方向的动作及旋转方向的动作。其结果,绕线 70 到达不了绝缘部 3 侧的齿部 1a 的端部,如图 9 所示会产生间隙部 79。所说的间隙部 79,具体是指由绝缘部 3、齿部 1a、绝缘部 3 侧的线圈端面 84 形成的空间。更具体地说,所说的间隙部 79,是指由绝缘部 3 向前端部 1a-1 侧弯曲的曲面、齿部 1a 的表面侧的曲面和绝缘部 3 侧的线圈端面 84 的各绕线 70 的表面所形成的空间。

[0073] 在此,利用曲面等就各个部件进行了说明,但结构不受其限制。

[0074] 而且,在产生了间隙部 79 的状态下,如图 9 所示,绕线 70 向缠绕坍塌方向 85 坍塌。通过这样,如图 10 所示,坍塌后的绕线 86 将位于靠近定子铁芯 1 的部位。在该状态下,定子铁芯 1 和绕线 70 的距离 80 极短。因此,在耐压试验等中会发生绝缘破坏。

[0075] 因此,在本实用新型的实施方式中,在间隙部 79 变大时,从事先设定的第一缠绕路径向相对间隙部 79 的第二缠绕路径改变缠绕路径,使得型模 73 在前后方向往复的动作在从线圈顶部 82 的位置到型模前进端 83 的位置为止的行程中进行多次。通过这样,向间隙部 79 追加绕线 70。即,在第二缠绕路径中缠绕在线圈顶部 82 附近的绕线 70 进入间隙部 79,如图 11 所示地填充间隙部 79。此时,在间隙部 79 变大到某种程度之前,都不进行型

模 73 的前后方向的动作。即,绕线机 200 在间隙部 79 变大到某种程度之前,照常在第一缠绕路径通过锭翼 72 的前后方向的动作一面保持绕线 70 的排列性一面进行绕线 70 的缠绕。因此,不会像现有技术那样在各个层发生线圈峰部的缠绕坍塌。因此,在本实用新型的实施方式中,可以确保绕线 70 的排列性,可以防止各线圈 2 的缠绕坍塌和缠绕鼓起,从而可以防止定子绕组 400 的缠绕坍塌和缠绕鼓起。

[0076] 换句话说,通过填充间隙部 79,可以防止在绕线期间向缠绕坍塌 方向 85 的方向发生缠绕坍塌,并且通过确保绕线 70 的排列性,可以防止定子绕组 400 的缠绕坍塌和缠绕鼓起。

[0077] 另外,关于间隙部 79 的产生部位,试着预先将绕线 70 缠绕在齿部 1a 上,通过实际测量来事先确认从哪里到哪里形成了间隙部。

[0078] 另外,同样也通过实际测量来确认线圈顶部 82 和绝缘部 3 侧的线圈端面 84 的位置。

[0079] 另外,由于绕线 70 的匝数是事先确定的,因此不使用绕线 70 之外的绕线来填充间隙部 79。即,在通常的缠绕路径缠绕的绕线 70 的匝数与经由间隙部 70 在缠绕路径缠绕的绕线 70 的匝数的合计匝数,成为了缠绕在定子铁芯 1 上的绕线 70 的匝数。

[0080] 另外,绕线 70 相当于本实用新型的绕组。

[0081] 另外,在本实用新型的实施方式中,就单层缠绕的一个例子进行了说明,但不受此限制。也可以是例如二相缠绕。

[0082] 如上所述,在本实用新型的实施方式中,旋转电极具备:转子 38;定子铁芯 1,所述定子铁芯 1 具备多个铁芯背部 1b 和齿部 1a,所述铁芯背部 1b 的横截面分别具有弯曲的形状,并且围绕转子 38 地连结成环状,所述齿部 1a 从铁芯背部 1b 的转子 38 侧的面竖立地形成;绝缘部 3,所述绝缘部 3 的横截面具有弯曲的形状,并且设置在铁芯背部 1b 的转子 38 侧的面上;线圈,所述线圈通过包括由绝缘部 3 的定子侧的面、绝缘部 3 的转子 38 侧的面和连接了绝缘部 3 的两端的线段围成的区域在内地、在齿部 1a 上缠绕绕组而构成,由此,可以防止定子绕组 400 的缠绕坍塌和缠绕鼓起。

[0083] 附图标记说明

[0084] 1 定子铁芯,1a 齿部,1a-1 前端部,1b 铁芯背部,1c 薄壁连结部,1d 铁芯端面,2 线圈,3 绝缘部,4 电源端子,5 中性点端子,7 拉绕用突起,8 突起,10 单元定子铁芯,38 转子,39 托架,40 模塑定子,41 接线部件,63 定子铁芯对接部,64 焊接部,70 绕线,71 喷嘴,72 锭翼,73 型模,74 导向件,75 支柱,76 轴,77 锭翼旋转方向,78 型模输送方向,79 间隙部,80 定子铁芯与绕线的距离,81 相邻的齿部的距离,82 线圈顶部,83 型模前进端,84 绝缘部侧的线圈端面,85 缠绕坍塌方向,86 坍塌后的绕线,90 型模部,100 定子,200 绕线机,300 电动机,400 定子绕组。

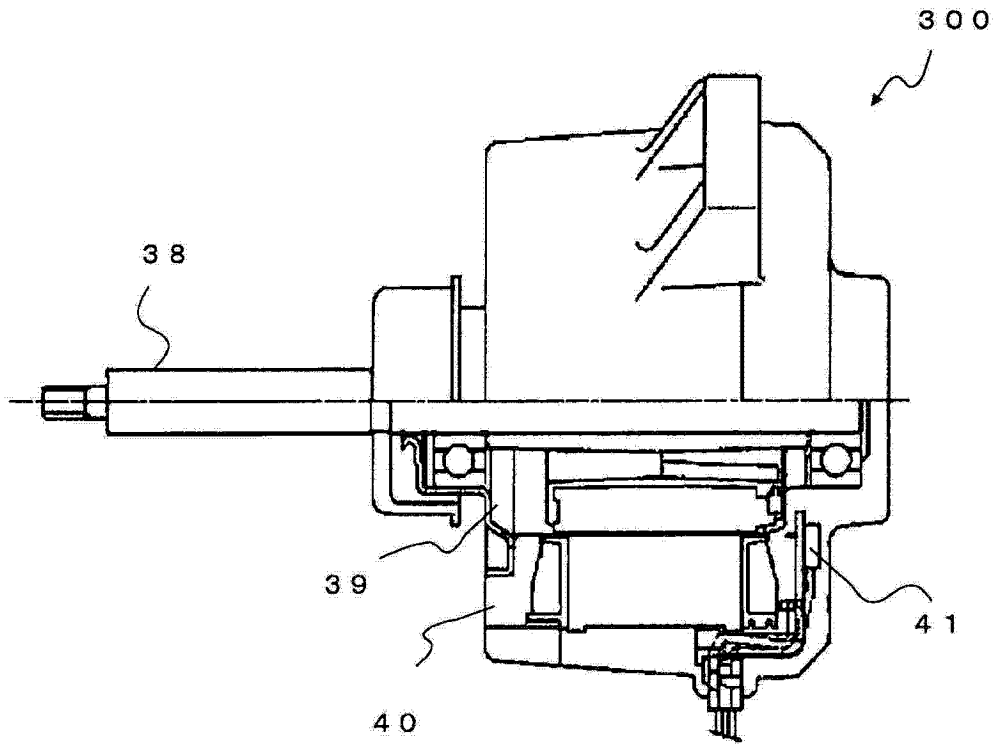


图 1

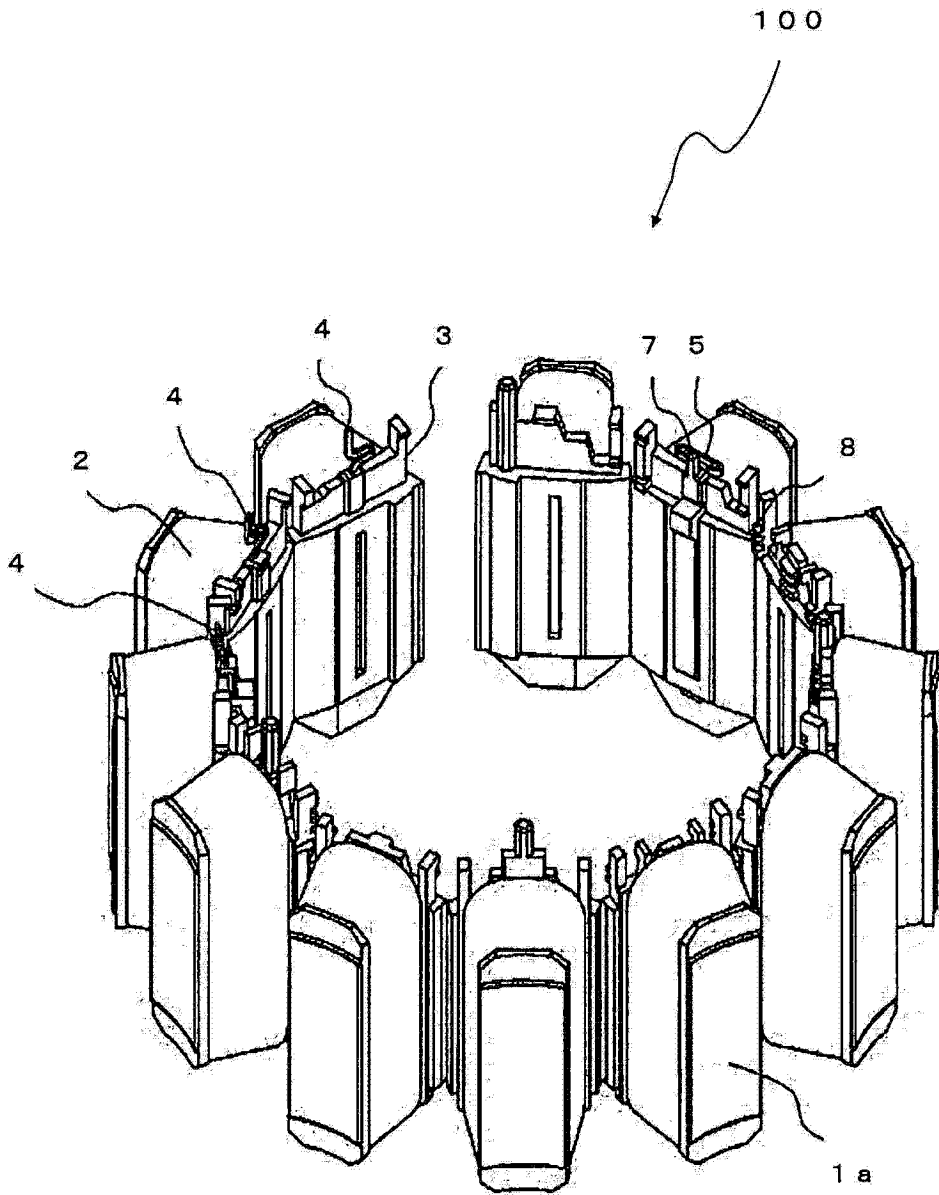


图 2

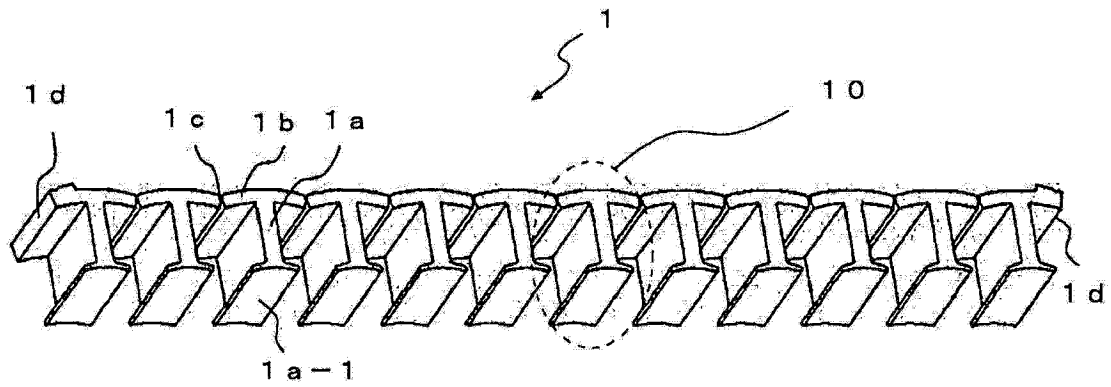


图 3

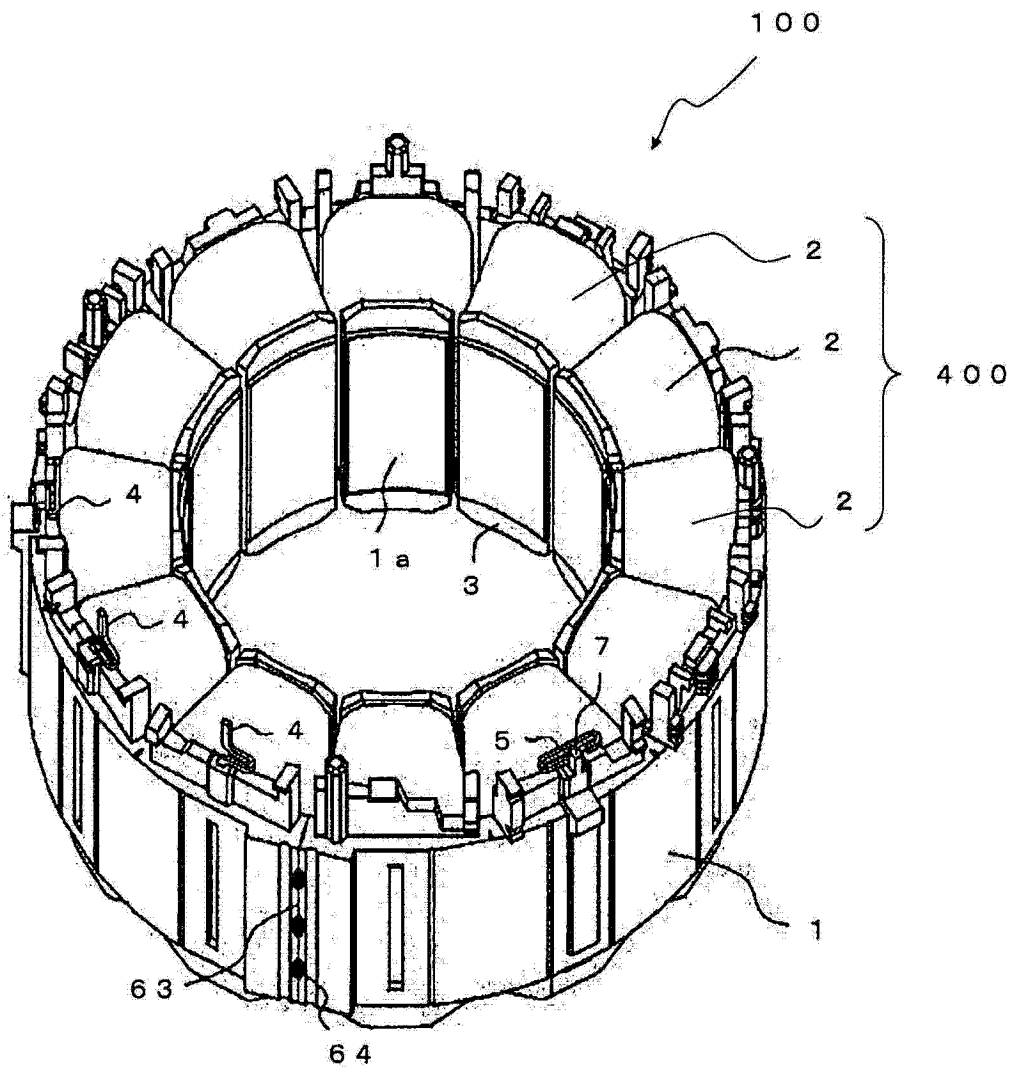


图 4

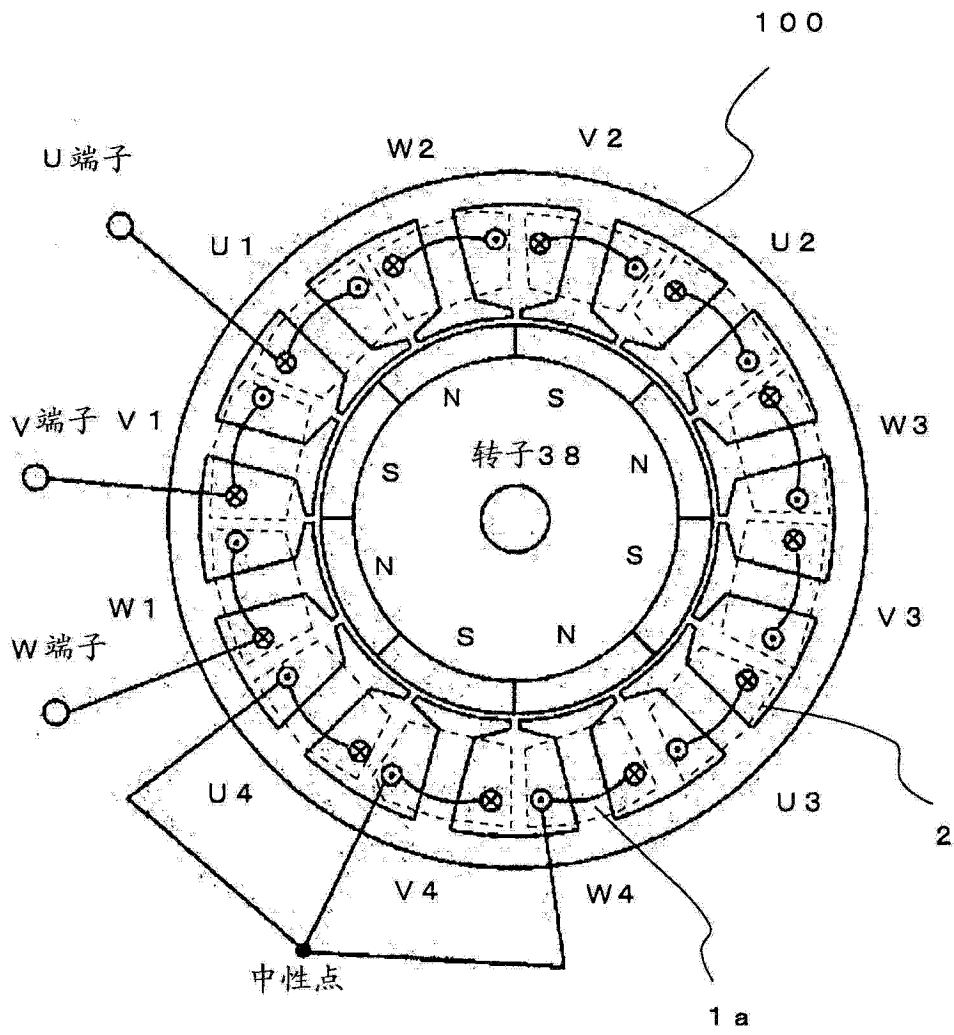


图 5

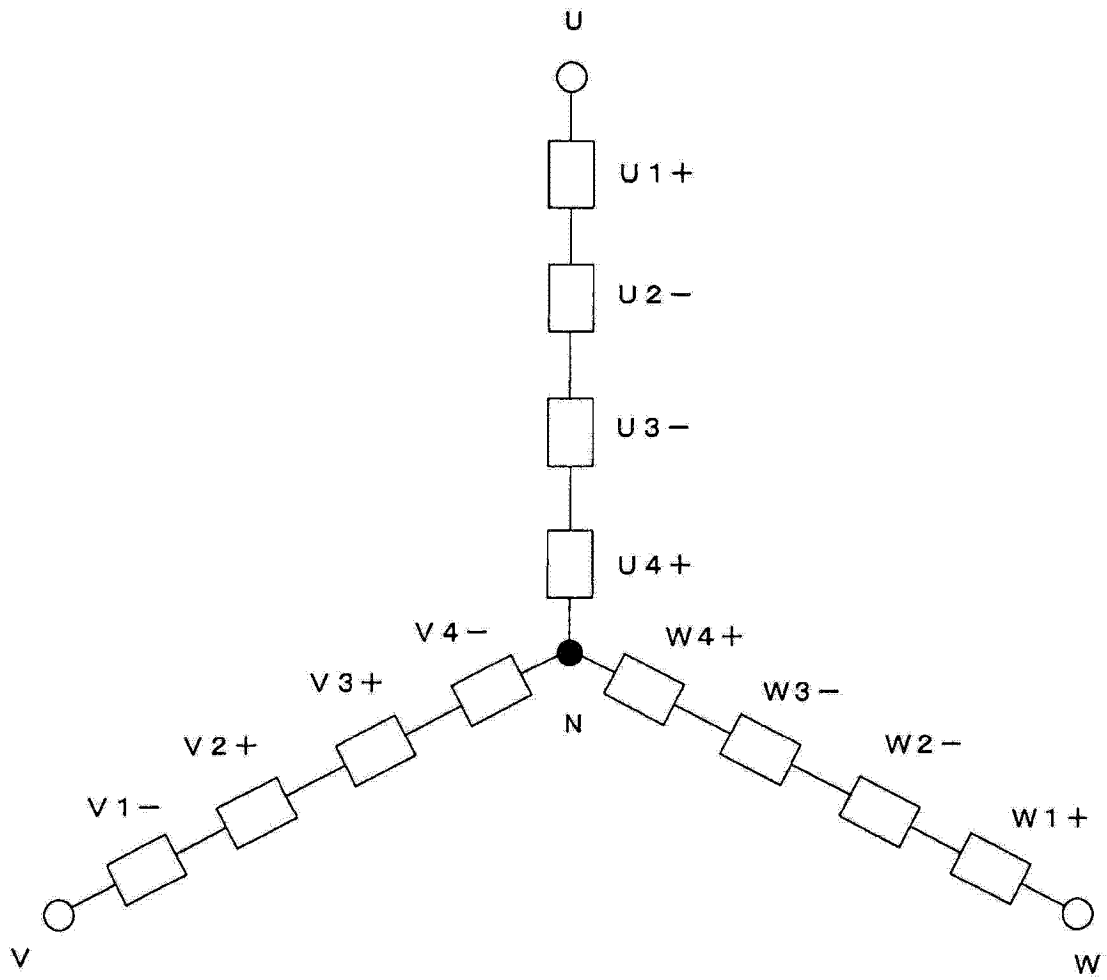


图 6

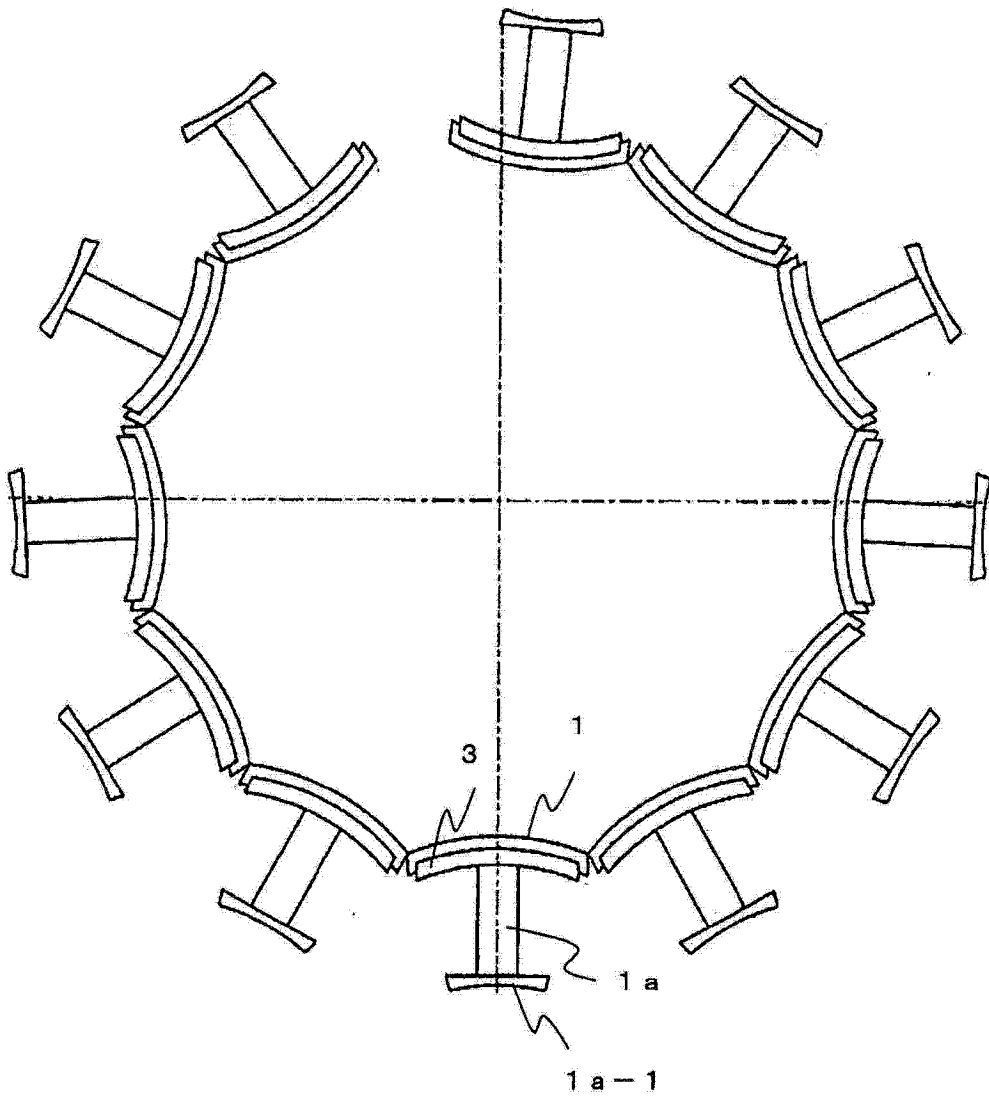


图 7

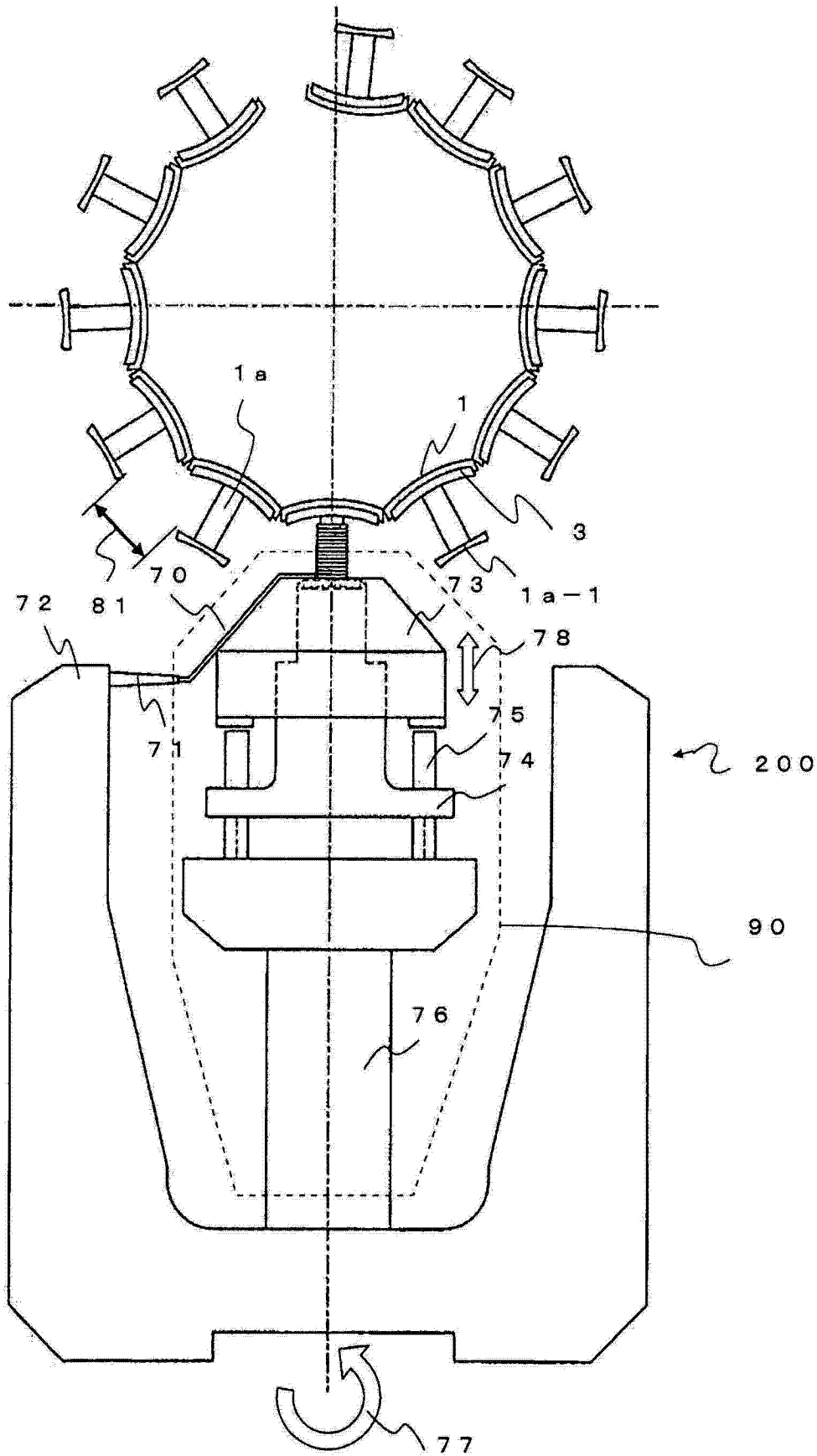


图 8

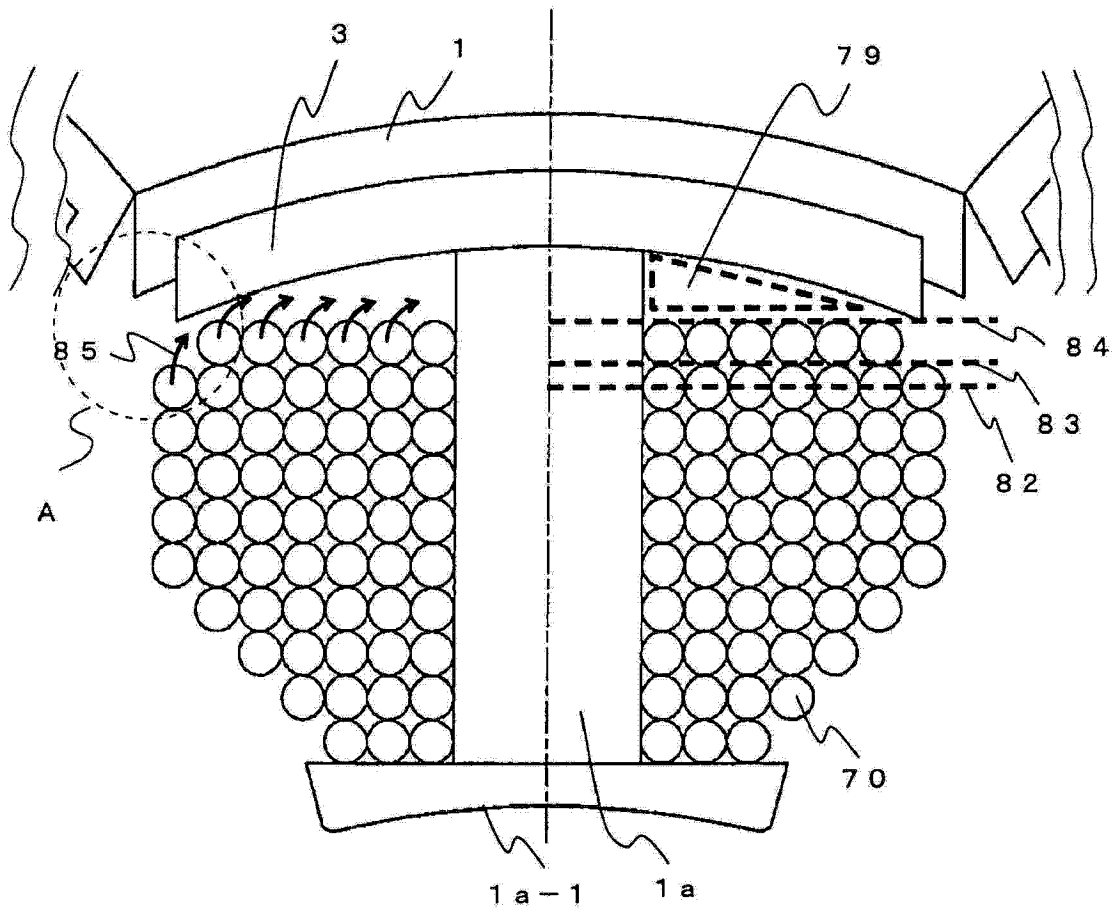


图9

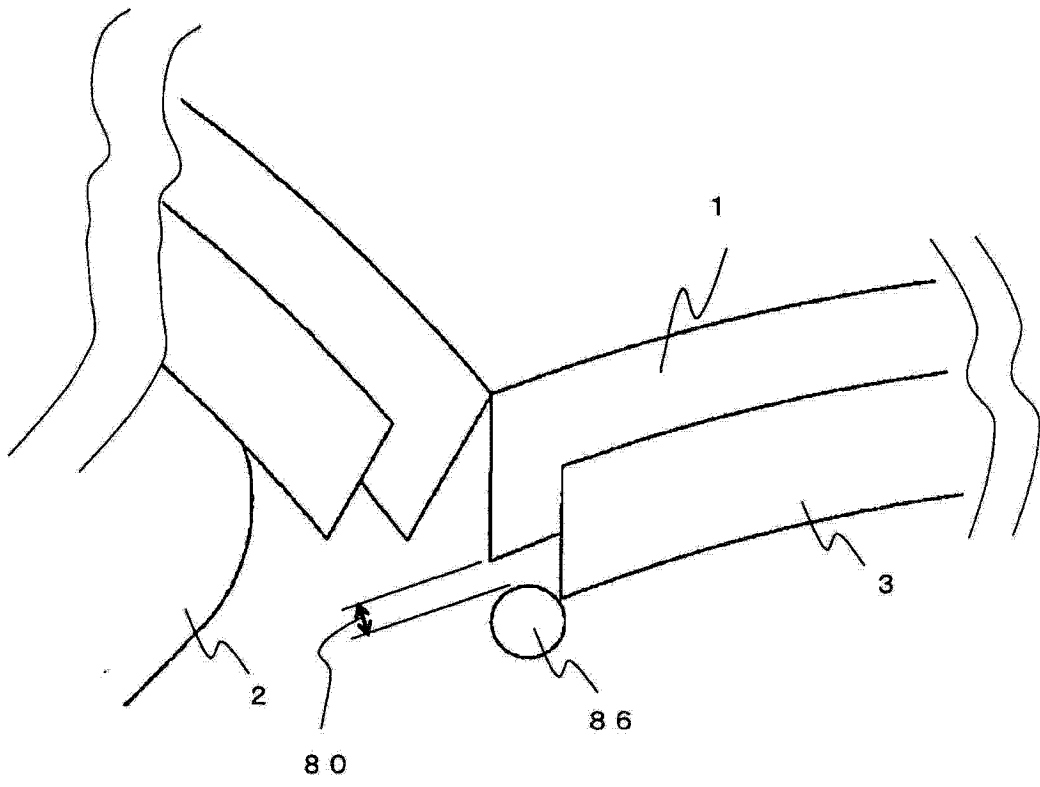


图 10

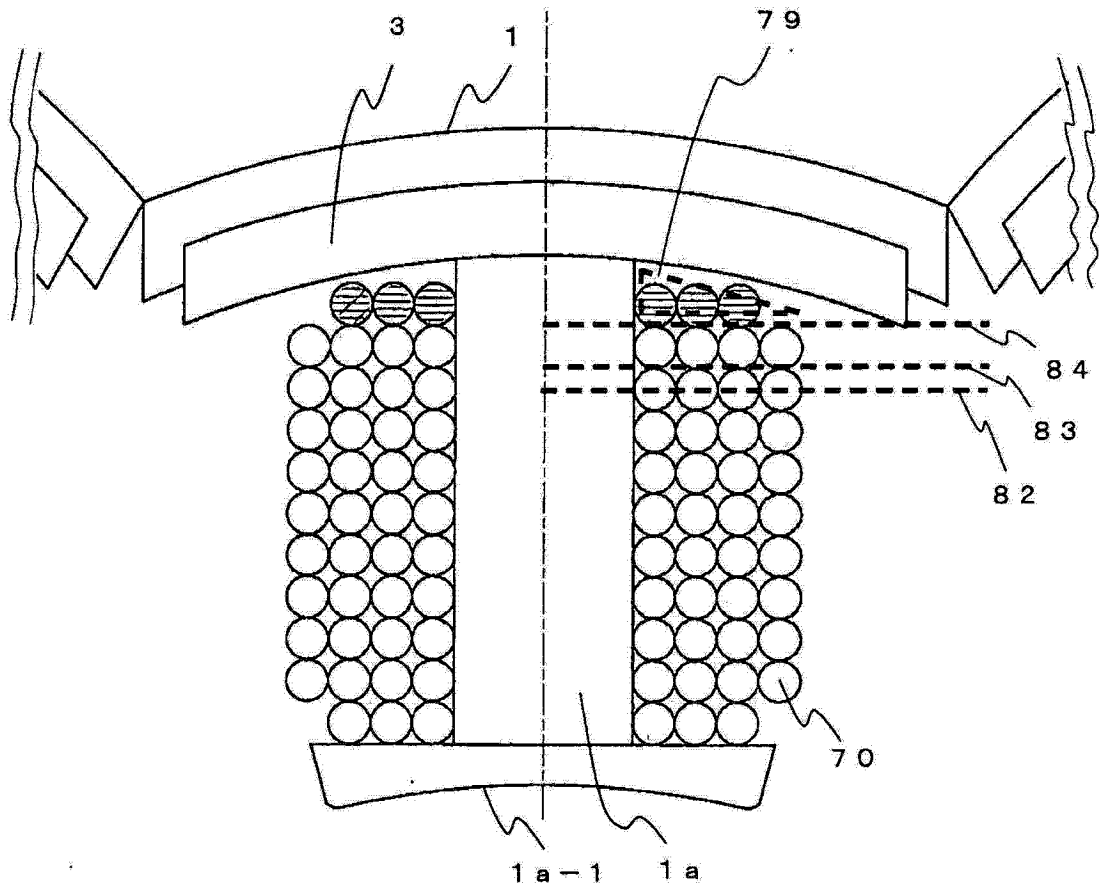


图 11

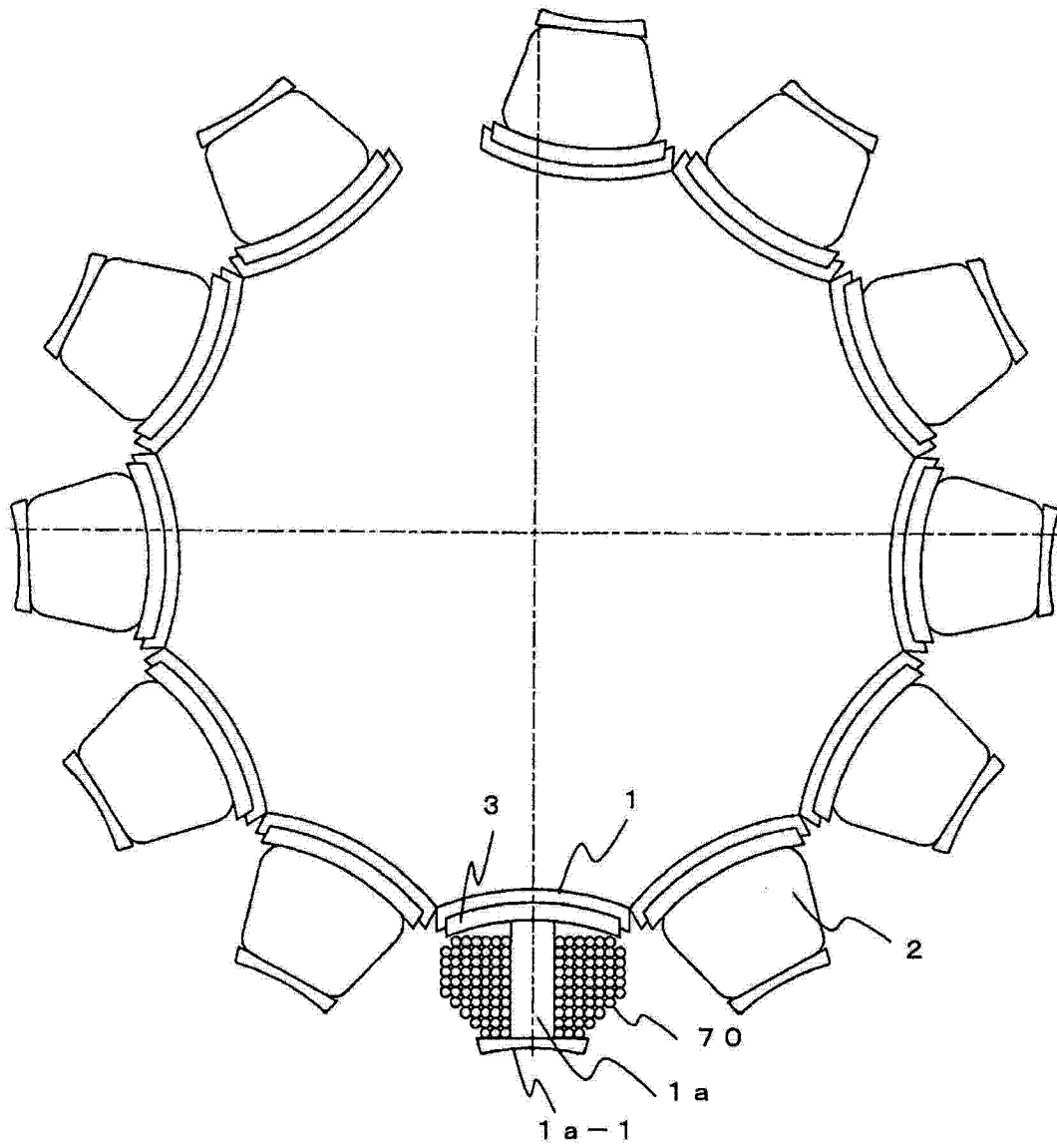


图 12