



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109075648 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201780029496.7

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司
11257

(22)申请日 2017.04.28

代理人 张雪梅

(30)优先权数据

2016-097591 2016.05.16 JP

(51)Int.Cl.

H02K 3/50(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.11.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/016985 2017.04.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/199736 JA 2017.11.23

(71)申请人 KYB株式会社

地址 日本国东京都港区浜松町二丁目4番1
号世界贸易中心大厦

(72)发明人 河口隆之 上野清香

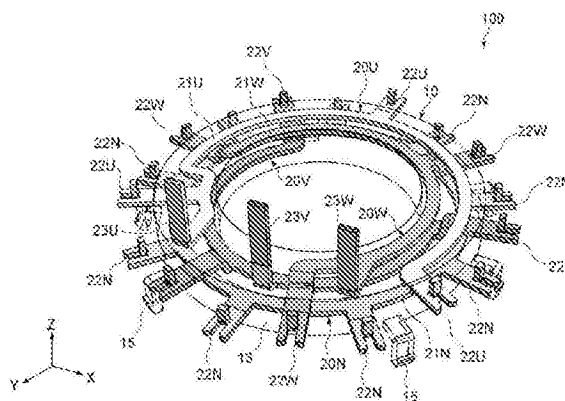
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

汇流条单元以及旋转电机

(57)摘要

本发明的一个方案涉及的汇流条单元具备：绝缘块和第1汇流条~第4汇流条。第1汇流条具有从绝缘块向径向突出的第1连接端子。第2汇流条具有从绝缘块向径向突出的第2连接端子。第3汇流条具有从绝缘块向径向突出的第3连接端子，并包括在第1汇流条的本体部与第2汇流条的本体部之间通过的至少一个端子部。第4汇流条具有从绝缘块向径向突出的第4连接端子，并包括在第1汇流条的本体部与第2汇流条的本体部之间通过的至少一个端子部。



1. 一种汇流条单元,其中,具备:

环状的绝缘块,其由电绝缘性材料构成,具有与第1轴平行的轴心;

第1汇流条,其具有圆弧状的第1本体部和第1连接端子,所述第1本体部配置在所述绝缘块的内部,所述第1连接端子构成为能够与第1线圈终端连接,并包括从所述绝缘块向径向突出的多个端子部;

第2汇流条,其具有圆弧状的第2本体部和第2连接端子,所述第2本体部配置在所述绝缘块的内部,所述第2连接端子构成为能够与第2线圈终端连接,并包括从所述绝缘块向径向突出的多个端子部,所述第2本体部与所述第1本体部在所述第1轴向上隔着间隔地配置;

第3汇流条,其具有圆弧状的第3本体部和第3连接端子,所述第3本体部配置在所述绝缘块的内部,所述第3连接端子构成为能够与第3线圈终端连接,并包括从所述绝缘块向径向突出的多个端子部,所述第3本体部与所述第1本体部在径向上隔着间隔地配置,所述第3连接端子包括在所述第1本体部与所述第2本体部之间通过的至少一个端子部;以及

第4汇流条,其具有圆弧状的第4本体部和第4连接端子,所述第4本体部配置在所述绝缘块的内部,所述第4连接端子构成为能够与第4线圈终端连接,并包括从所述绝缘块向径向突出的多个端子部,所述第4本体部与所述第3本体部在所述第1轴向上隔着间隔地配置,所述第4连接端子包括在所述第1本体部与所述第2本体部之间通过的至少一个端子部。

2. 根据权利要求1所述的汇流条单元,其中,

所述绝缘块具有:覆盖所述第1本体部以及所述第3本体部的第1主表面、覆盖所述第2本体部以及所述第4本体部的第2主表面、和与所述第1主表面以及所述第2主表面的各个外周缘部相连的外周面,

所述第1连接端子~所述第4连接端子,分别从所述外周面向径外方向突出。

3. 根据权利要求2所述的汇流条单元,其中,

所述第1汇流条~所述第4汇流条包括:与U相线圈的一端连接的U相汇流条、与V相线圈的一端连接的V相汇流条、与W相线圈的一端连接的W相汇流条、和与所述U相线圈、所述V相线圈以及所述W相线圈各自的另一端连接的中性点汇流条,

所述第1汇流条以及所述第2汇流条,分别配置在所述第3汇流条以及所述第4汇流条的径外方向侧,

所述中性点汇流条是所述第1汇流条以及所述第2汇流条中的任一方。

4. 根据权利要求3所述的汇流条单元,其中,

所述U相汇流条、所述V相汇流条以及所述W相汇流条,分别还具有从所述第1主表面向所述第1轴向突出的外部端子,

各个所述外部端子分别具有与第2轴向相垂直的接合面,所述第2轴向与所述第1轴向正交。

5. 根据权利要求1所述的汇流条单元,其中,

所述第3汇流条以及所述第4汇流条中的至少一方还具有弯折部,所述弯折部设置在所述第3本体部以及所述第4本体部中的至少一方上,对所述第3连接端子以及所述第4连接端子中的至少一方的高度位置进行变换。

6. 根据权利要求1所述的汇流条单元,其中,

所述第3汇流条以及所述第4汇流条中的至少一方还具有弯折部,所述弯折部设置在所

述第3连接端子以及所述第4连接端子中的至少一方上,对所述第3连接端子以及所述第4连接端子中至少一方的高度位置进行变换。

7.一种旋转电机,其中,具备权利要求1所述的汇流条单元。

汇流条单元以及旋转电机

技术领域

[0001] 本发明涉及与定子线圈连接的配电用的汇流条单元以及具备该汇流条单元的旋转电机。

背景技术

[0002] 例如,在3相交流马达中,已知一种从电源端子部对各绕组分配电流的环状汇流条单元。例如专利文献1中公开了一种汇流条单元,具备:3个圆弧状的汇流条,其相互在周向错开地配置,并电连接与各相对应的线圈;圆弧状的中性点用汇流条,其电连接各线圈的中性点;以及汇流条基体,其具有对全部汇流条进行收纳安装的3层环状槽。

[0003] 另外,专利文献2中公开了一种汇流条模块,出于确保各汇流条间的绝缘性并且使之小型化的目的,在绝缘部件的内部上下每隔2根分2层配置U相、V相、W相以及中性点用的圆弧状的汇流条。

[0004] 【专利文献1】日本特开2015-100267号公报

[0005] 【专利文献2】日本特开2012-130203号公报

[0006] 然而,在专利文献2所记载的结构中,存在与各相线圈(绕组)连接的各汇流条的连接端子的排列位置受到限制之类的问题。例如,在同一层2根汇流条在径向对置的位置,无法使各汇流条的连接端子向同一方向突出,无法应对U相、V相以及W相的线圈匝数的增加。

发明内容

[0007] 鉴于以上那样的情形,本发明的目的在于提供一种汇流条单元以及具备该汇流条单元的旋转电机,能够实现整体的小型化,并且还能够容易地应对各相线圈匝数的增加。

[0008] 为了实现上述目的,本发明的一个方案所涉及的汇流条单元,具备:环状的绝缘块、第1汇流条、第2汇流条、第3汇流条以及第4汇流条。

[0009] 上述绝缘块以电绝缘性材料构成,具有与第1轴平行的轴心。

[0010] 上述第1汇流条具有圆弧状的第1本体部和第1连接端子,上述第1本体部配置在上述绝缘块的内部,上述第1连接端子构成为能够与第1线圈终端连接,并包括从上述绝缘块向径向突出的多个端子部。

[0011] 上述第2汇流条具有圆弧状的第2本体部和第2连接端子,上述第2本体部配置在上述绝缘块的内部,上述第2连接端子构成为能够与第2线圈终端连接,并包括从上述绝缘块向径向突出的多个端子部。上述第2本体部与上述第1本体部在上述第1轴向上隔着间隔地配置。

[0012] 上述第3汇流条具有圆弧状的第3本体部和第3连接端子,上述第3本体部配置在上述绝缘块的内部,上述第3连接端子构成为能够与第3线圈终端连接,并包括从上述绝缘块向径向突出的多个端子部。上述第3本体部与上述第1本体部在径向上隔着间隔地配置,上述第3连接端子包括在上述第1本体部和上述第2本体部之间通过的至少一个端子部。

[0013] 上述第4汇流条具有圆弧状的第4本体部和第4连接端子,上述第4本体部配置在上

述绝缘块的内部,上述第4连接端子构成为能够与第4线圈终端连接,并包括从上述绝缘块向径向突出的多个端子部。上述第4本体部与上述第3本体部在上述第1轴向上隔着间隔地配置,上述第4连接端子包括在上述第1本体部和上述第2本体部之间通过的至少一个端子部。

[0014] 在上述汇流条单元中,第3汇流条以及第4汇流条的连接端子(第3连接端子以及第4连接端子)分别包含在第1汇流条以及第2汇流条的本体部(第1本体部以及第2本体部)之间通过的至少一个端子部,所以第3连接端子以及第4连接端子的排列位置的自由度提高了。由此,能够实现汇流条单元整体的小型化,并且还能够容易地对应各相线圈匝数的增加。

[0015] 上述绝缘块具有覆盖上述第1本体部以及第3本体部的第1主表面、覆盖上述第2本体部以及第4本体部的第2主表面、和与上述第1主表面以及第2主表面各自的外周缘部相连的外周面,上述第1连接端子~第4连接端子构成为分别从上述外周面向径外方向突出。

[0016] 由此,能够使各连接端子汇集在绝缘块的外周面,所以容易进行线圈对各连接端子的连接。

[0017] 也可以是,上述第1汇流条~第4汇流条包括:与U相线圈的一端连接的U相汇流条、与V相线圈的一端连接V相汇流条、与W相线圈的一端连接的W相汇流条、和与上述U相、V相以及W相线圈各自的另一端连接的中性点汇流条,上述第1汇流条以及第2汇流条,分别配置在上述第3以及第4汇流条的径外方向侧,上述中性点汇流条是上述第1汇流条以及第2汇流条中的任一方。

[0018] 因为中性点汇流条具有较多的连接端子,所以通过将中性点汇流条配置在径外周侧,就能够容易地将各连接端子配置在绝缘块的外周面,而不需要对其进行特别加工。

[0019] 上述U相、V相以及W相汇流条,分别还具有从上述第1主表面向上述第1轴向突出的外部端子,各个上述外部端子分别具有与第2轴向相垂直的接合面,上述第2轴向与上述第1轴向正交。

[0020] 由此,能够容易进行电源向U相、V相以及W相汇流条的连接。

[0021] 上述第3汇流条也可以还具备弯折部,上述弯折部对上述第3连接端子的高度位置进行变换。上述弯折部可以设置在第3本体部上,也可以设置在第3连接端子上。在上述弯折部设置在第3本体部上的情况下,能够实现绝缘块向径向的小型化(小直径化),在上述弯折部设置在第3连接端子上,能够实现绝缘块向轴向的小型化(薄型化)。

[0022] 这样的结构对于第4汇流条也能够同样地适用,第4汇流条还可以具有对第4连接端子的高度位置进行变换的弯折部。上述弯折部可以设置在第4本体部上,也可以设置在第4连接端子上。

[0023] 本发明的一个方案所涉及的旋转电机,具备上述结构的汇流条单元。

附图说明

[0024] 图1是本发明的一个实施方式所涉及的汇流条单元的整体立体图。

[0025] 图2是表示上述汇流条单元的内部构造的透视立体图。

[0026] 图3是上述汇流条单元的透视俯视图。

[0027] 图4是上述汇流条单元的透视仰视图。

- [0028] 图5是上述汇流条单元的侧视图。
- [0029] 图6是与上述汇流条单元连接的定子线圈的等效电路图。
- [0030] 图7是上述汇流条单元的要部的大致纵剖视图。
- [0031] 图8是上述汇流条单元的其它要部的大致纵剖视图。
- [0032] 图9是表示上述汇流条单元中的连接端子的方式的要部立体图。
- [0033] 图10是表示本发明的其它实施方式所涉及的汇流条单元的结构的一例的要部立体图。

具体实施方式

- [0034] 以下,一边参照附图,一边说明本发明的实施方式。
- [0035] <第1实施方式>
- [0036] 图1是本发明的一个实施方式所涉及的汇流条单元的整体立体图,图2是表示其内部构造的透视立体图,图3是其透视俯视图,图4是其透视仰视图,图5是其侧视图。各附图中,X轴、Y轴以及Z轴表示相互正交的3个轴向,在此以Z轴的箭头方向为上方侧来进行说明。
- [0037] [整体结构]
- [0038] 本实施方式的汇流条单元100具有绝缘块10、配置在绝缘块10的内部的多个汇流条(U相汇流条20U,V相汇流条20V,W相汇流条20W,中性点汇流条20N)。
- [0039] 本实施方式的汇流条单元100构成3相交流马达、发电机等旋转电机的一部分,固定在收纳转子等的壳体上,与绕卷在定子芯上的各相(U相,V相,W相)的定子线圈电连接。
- [0040] (绝缘块)
- [0041] 绝缘块10支撑多个汇流条,并使这些汇流条之间电绝缘。绝缘块10如图1所示,由具有与Z轴向平行的轴心的大约圆环状的成形体来构成。
- [0042] 典型的构成绝缘块10的电绝缘材料是以树脂材料构成的。树脂材料没有特别限定,例如以PPS(聚苯硫醚)、PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)等工程塑胶构成。上述树脂材料中,出于提高强度的目的,也可以含有玻璃纤维或绝缘性无机颗粒等填料。
- [0043] 绝缘块10具有上表面11(第1主表面)、底面12(第2主表面)、与上表面11以及底面12各自的外周缘部相连的外周面13、和与上表面11以及底面12各自的内周缘部相连的内周面部14。
- [0044] 上表面11上分别设有沿着绝缘块10的轴心方向(Z轴向)在图1向上方突出的U相、V相以及W相外部端子23U、23V、23W。在外周面13上,设有向绝缘块10的径向外方突出的中性点(N相)、U相、V相以及W相连接端子22N、22U、22V、22W。
- [0045] 在绝缘部块10的外周面13的底面12侧,设有能够与上述壳体的内周面卡合的多个卡合突起15。这些卡合突起15在外周面13的周向上隔着间隔地配置,借助这些卡合突起15将汇流条单元100固定在壳体上。
- [0046] 绝缘块10的大小没有特别限定,在本例中结构为,外径是约60mm,内径是约37mm,厚度是约8mm。
- [0047] (定子线圈)
- [0048] 图6是与汇流条单元100电连接的定子线圈30的等效电路图。
- [0049] 定子线圈30分别具有3组U相线圈31U~33U、V相线圈31V~33V以及W相线圈31W~

31W。汇流条单元100将从未图示的电源提供的电流经由外部端子23U、23V、23W，分配给U相线圈31U~33U、V相线圈31V~33V、W相线圈31W~33W。图6中白圈表示与各相线圈连接的各汇流条的连接端子22N、22U、22V、22W和外部端子23U、23V、23W。

[0050] 各U相线圈31U~33U的一端(线圈终端)经由U相汇流条20U与U相外部端子23U连接,它们的另一端(线圈终端)分别与中性点连接端子21N连接。各U相线圈31U~33U在U相外部端子23U与中性点连接端子21N之间并联连接。

[0051] 各V相线圈31V~33V的一端(线圈终端)经由V相汇流条20V与V相外部端子23V连接,它们的另一端(线圈终端)分别与中性点连接端子21N连接。各V相线圈31V~33V在V相外部端子23V与中性点连接端子21N之间并联连接。

[0052] 从而,各W相线圈31W~33W的一端(线圈终端)经由W相汇流条20W与W相外部端子23W连接,它们的另一端(线圈终端)分别与中性点连接端子21N连接。各W相线圈31W~33W在W相外部端子23W与中性点连接端子21N之间并联连接。

[0053] (汇流条)

[0054] 多个汇流条包括U相汇流条20U、V相汇流条20V、W相汇流条20W、中性点汇流条20N。这些汇流条如图2所示,具有在上下每隔2根分2层配置的圆弧状的本体部21U、21V、21W、21N。

[0055] 此外,中性点汇流条20N的本体部21N形成圆环状(参照图4),但是也可以与其它汇流条20U、20V、20W的本体部21U、21V、21W同样形成圆弧状,因此中性点汇流条20的本体部21N也作为与圆弧状同义来进行说明。

[0056] 如图2~图4所示,各汇流条的本体部21N、21U、21V、21W配置在绝缘块10的内部,各自之间被构成绝缘块10的树脂材料电绝缘。在本实施方式中,在绝缘块10的外周侧的上下分别配置U相汇流条20U的本体部21U以及中性点汇流条20N的本体部21N,在绝缘块10的内周侧的上下分别配置W相汇流条20W的本体部21W以及V相汇流条20V的本体部21V。

[0057] (U相汇流条)

[0058] U相汇流条20U(第1汇流条)如图2以及图3所示,在4根汇流条中的上表面外周侧配置。U相汇流条20U由规定厚度(例如约1mm)的金属板(例如铜板)的冲裁冲压成形体构成,具有本体部21U(第1本体部)、由多个端子部构成的U相连接端子22U(第1连接端子)以及U相外部端子23U。

[0059] 本实施方式中,本体部21U具有以绝缘块10的轴心C为中心的大概240°的圆弧形状,在其两端部以及其中间部,由共计3个端子部构成的U相连接端子22U以120°间隔地设置。本体部21U以与XY平面平行的规定宽度的板材构成。

[0060] U相连接端子22U从本体部21U的外周面沿着其径向放射状地延伸,它们的前端部从绝缘块10的外周面13突出规定长度。这些3个U相连接端子22U设置在与本体部21U大概同一个平面上。U相连接端子22U的宽度没有特别限定,在本实施方式中与本体部21U相比形成得宽度较宽。

[0061] U相外部端子23U设置在本体部21U的一个端部,从其端部经由连结部24U向上方延伸,从绝缘块10的上表面11突出规定长度。U相外部端子23U由具有与Y轴向垂直的主表面230(接合面)的规定宽度的板材构成,安装在与电源连接连接器(省略图示)上。U相外部端子23U对上述连接器的电连接采用了压配方式的夹压连接,但是不限于此,也可以采用焊

接方式的接合。

[0062] 连结部24U,用于将U相外部端子23U向绝缘块10的上表面11的规定位置引导,在与本体部21U相同的平面内形成规定形状。

[0063] (中性点汇流条)

[0064] 中性点汇流条20N(第2汇流条)如图2以及图4示,配置在4根汇流条中的下表面外周侧。中性点汇流条20N与U相汇流条20U同样地,由规定厚度的金属板的冲裁冲压成形体构成,具有本体部21N(第2本体部)和由多个端子部构成的中性点连接端子22N(第2连接端子)。

[0065] 本实施方式中,本体部21N具有以绝缘块10的轴心C为中心的圆环形状,在其外周面设有由共计9个端子部构成的中性点连接端子22N。本体部21N以与XY平面平行的规定宽度的板材构成。本体部21N与U相汇流条20U的本体部21U在Z轴向上隔着第1间隔配置。第1间隔,只要是能够确保本体部21U以及本体部21N之间的规定绝缘耐压的大小,便没有特别限定,例如1mm~2mm程度。

[0066] 中性点连接端子22N从本体部21N的外周面沿着其径向放射状地延伸,它们的前端部从绝缘块10的外周面13突出规定长度。中性点连接端子22N在本体部21N的外周面隔着40°间隔设置,设置在与本体部21N大概同一个平面上。中性点连接端子22N的宽度没有特别限定,在本实施方式中,与本体部21N相比形成得宽度较宽。

[0067] (V相汇流条)

[0068] V相汇流条20V(第4汇流条)如图2以及图4所示,配置在4根汇流条中的下面内周侧。V相汇流条20V与U相汇流条20U同样地,由规定厚度的金属板的冲裁冲压成形体构成,具有本体部21V(第4本体部)、由多个端子部构成的V相连接端子22V(第4连接端子)以及V相外部端子23V。

[0069] 在本实施方式中,本体部21V具有以绝缘块10的轴心C为中心的大概240°的圆弧形状,在其两端部以及其中间部共计3个V相连接端子22V隔着120°间隔设置。本体部21V由与XY平面平行的规定宽度的板材构成,具有比中性点汇流条20N的本体部21N小的外径,相对于其本体部21N,在径向隔着第2间隔配置。第2间隔,只要是能够确保本体部21N以及本体部21V间的规定的绝缘耐压的大小,便没有特别限定,例如是2mm~3mm程度。

[0070] V相连接端子22V从本体部21V的外周面沿着其径向放射状地延伸,它们的前端部从绝缘块10的外周面13突出规定长度。本实施方式中3个V相连接端子22V中的位于本体部21V的两端的2个端子部在U相汇流条20的本体部21U与中性点汇流条20N的本体部21N之间通过,另一个端子部位于从Z轴向观察构成本体部21U的圆弧的开放区域内(参照图3)。V相连接端子22V的宽度没有特别限定,本实施方式中,与本体部21V相比形成得宽度更宽一些。

[0071] 图7是汇流条单元100的要部的大致剖视图。各个V相连接端子22V具有弯折部25V。如图4以及图7所示,弯折部25V设置在V相连接端子22V的基部,且在上述第2间隔内(本体部21V与本体部21N之间)。弯折部25V形成曲轴形状,将V相连接端子22V的高度位置从本体部21V的高度位置变换成U相汇流条20U的本体部21U与中性点汇流条20N的本体部21N之间的高度位置。这些V相连接端子22V分别设置在绝缘块10的外周面13的同一高度位置。

[0072] V相外部端子23V设置在本体部21V的外周面的规定位置,从其规定位置向上方延伸,从绝缘块10的上表面11突出规定长度。V相外部端子23V由具有与Y轴向垂直的主表面

(接合面) 230的规定宽度的板材构成,且安装在与电源连接的连接器(图示略)上。V相外部端子23V与U相外部端子23U在X轴向对置地配置。虽然V相外部端子23V与上述连接器的电连接,采用了压配方式的夹压连接,但是不限于此,也可以采用焊接方式的接合。

[0073] (W相汇流条)

[0074] 从而,W相汇流条20W(第3汇流条)如图2以及图3所示,配置在4根汇流条中的上表面内周侧。W相汇流条20W与U相汇流条20U同样地,由规定厚度的金属板的冲裁冲压成形体构成,具有本体部21W(第3本体部)、由多个端子部构成的W相连接端子22W(第3连接端子)以及W相外部端子23W。

[0075] 本实施方式中,本体部21W具有以绝缘块10的轴心C为中心的大概 240° 的圆弧形状,在其两端部以及其中间部共计3个W相连接端子22W以 120° 间隔设置。本体部21W,由与XY平面平行的规定宽度的板材构成,具有比U相汇流条20U的本体部21U更小的外径,相对于其本体部21U,在径向隔着第2间隔配置。并且,本体部21W与V相汇流条20V的本体部21V在Z轴向上隔着第1间隔配置。

[0076] W相连接端子22W从本体部21W的外周面沿着其径向放射状地延伸,它们的前端部从绝缘块10的外周面13突出规定长度。本实施方式中,3个W相连接端子22W中的位于本体部21W的一个端部和本体部21W的两端部的中间部的2个端子部在U相汇流条20的本体部21U与中性点汇流条20N的本体部21N之间通过,另一个端子部位于从Z轴向观察构成本体部21U的圆弧的开放区域内(参照图3)。W相连接端子22W的宽度没有特别限定,在本实施方式中,与本体部21W相比形成得宽度较宽。

[0077] 图8是汇流条单元100的要部的大致剖视图。各个W相连接端子22W具有弯折部25W。如图4以及图8所示,弯折部25W设置在W相连接端子22W的基部,并且在上述第2间隔内(本体部21W和本体部21U之间)。弯折部25W形成曲轴形状,将W相连接端子22W的高度位置从本体部21W的高度位置变换成U相汇流条20U的本体部21U与中性点汇流条20N的本体部21N之间的高度位置。这些W相连接端子22W不但分别设置在绝缘块10的外周面13的同一高度位置,而且设置在与V相连接端子22V同一高度位置(参照图5)。

[0078] W相外部端子23W设置在本体部21W的一个端部附近,从其端部附近经由连结部24W向上方延伸,从绝缘块10的上表面11突出规定长度。W相外部端子23W由具有与Y轴向垂直的主表面230(接合面)的规定宽度的板材构成,安装在与电源连接的连接器(图示省略)上。W相外部端子23W与V相外部端子23V在X轴向对置地配置。W相外部端子23W对上述连接器的电连接采用压配方式的夹压连接,但是不限于此,也可以采用焊接方式的接合。

[0079] 连结部24W用于将W相外部端子23W向绝缘块10的上表面11的规定位置引导,在与本体部21W相同的平面内形成规定形状。

[0080] 各汇流条的连接端子22N、22U、22V、22W分别配置在绝缘块10的外周面13的规定高度位置,并且从Z轴向观察时分别在周向等角度(20°)间隔排列(参照图3,图4)。尤其,本实施方式中,当从Z轴向观察时,呈如下形态:U相连接端子22U、V相连接端子22V以及W相连接端子22W夹在中性点连接端子22N两侧按照该顺序排列。由此,可确保定子线圈30对各连接端子的良好连线作业。

[0081] 各汇流条的连接端子22N、22U、22V、22W的前端部分别形成同一形状。作为一例,图9表示中性点连接端子22N的前端部的方式。连接端子22N的前端部具有在中央部形成的收

纳部221,和与容纳部221的底部连结的垂直竖立壁部222。定子线圈30的各个线圈终端在容纳于容纳部221的状态下,与竖立壁部222通过焊接固定。容纳部221的开口端部设有锥形部223,确保线圈终端从径外方向容纳部221的收纳作业。

[0082] 汇流条单元100通过插入成形法制造。细节省略,但是在模具的腔内各汇流条20N、20U、20V、20W以规定位置关系配置后,使在上述腔内构成绝缘块10的树脂材料射出成形。此时,考虑树脂对腔内的填充性或插入销的插入位置等,也可以使得任意汇流条的本体部发生局部变形。例如,在本实施方式中,U相汇流条20U的本体部21U具有绕弯部21U1,绕弯部21U1使本体部一侧的端部如图3所示绕弯至V相汇流条20V的本体部21V的正上方位置。

[0083] [作用]

[0084] 在如以上那样构成的汇流条单元100中,每3个U相连接端子21U、V相连接端子21V以及W相连接端子21W分别连接3个U相线圈31U~33U、V相线圈31V~33V以及W相线圈31W~33W的一端。另外,9个中性点连接端子21N分别连接U、V以及W相的各线圈31U~33U、31V~33V、31W~33W的另一端。汇流条单元100将从未图示的电源提供的电流经由外部端子23U、23V、23W,分配给U相线圈31U~33U、V相线圈31V~33V、W相线圈31W~33W,使转子沿着规定方向以规定转速旋转。

[0085] 本实施方式中,V相以及W相汇流条20V、20W的连接端子22V、22W分别包括在U相以及中性点汇流条20U、20N的本体部21U、21N之间通过的至少一个端子部。因此,即便在同一层的2根汇流条沿着径向对置的位置,也能够使各汇流条的连接端子在同一方向上突出,例如提高了V相以及W相连接端子22V、22W的排列位置的自由度。

[0086] 因此,根据本实施方式,能够实现汇流条单元100整体的小型化,还能够容易地应对对各相线圈匝数的增加,例如能够容易地应对各相的线圈为3组以上的定子线圈。

[0087] 另外,在以上的实施方式中,因为各汇流条的连接端子22N、22U、22V、22W在全部绝缘块10的外周面13以规定的排列方式汇集,所以能够连接各连接端子22N、22U、22V、22W的线圈。尤其是,因为中性点汇流条20N具有多个连接端子22N,所以通过将中性点汇流条20N配置在绝缘块10的径外周侧,就能够容易地将各连接端子22N配置在绝缘块10的外周面13,而无需对其进行特别加工。

[0088] 另外,本实施方式中,在V相以及W相汇流条20V、20W各个连接端子22V、22W,分别设有对它们的高度位置进行变换的弯折部25V、25W。该情况下,因为在V相以及W相汇流条20V、20W的间隔以及U相以及中性点汇流条20U、20N的间隔(第1间隔),无需确保形成弯折部25V、25W所需要的空间,所以能够实现绝缘块10向轴向的小型化(薄型化)。

[0089] 并且,本实施方式的汇流条单元100中,各相的外部端子23U、23V、23W按照在X轴向上对齐的方式排列。由此,由于各外部端子23U、23V、23W的主表面按照与Y轴向垂直的方式排列,因此能够容易进行与连接电源的未图示的连接器之间的连接。

[0090] 在此,对于上述连接器,作为典型,在马达壳体内搭载在与汇流条单元100的上表面11对置配置的电路基板,与各外部端子23U、23V、23W对应地设有3个。各连接器具有夹压这些外部端子23U、23V、23W的主表面的弹性模具,安装在上述电路基板的壳体内,同时也安装在各个外部端子23U、23V、23W上。这样,如上述那样,由于外部端子23U、23V、23W的主表面分别朝向同一个方向,各连接器向各个外部端子23U、23V、23W恰当安装的位置是唯一规定的,因此能够防止连接器与外部端子23U、23V、23W的误装配。

[0091] <第2实施方式>

[0092] 图10表示本发明的第2实施方式。以下,主要对与第1实施方式不同的结构进行说明,对于与第1实施方式同样的结构,标注同样的符号而省略或简化其说明。

[0093] 本实施方式中,将V相以及W相连接端子22V、22W的高度位置变换成U相汇流条20U以及中性点汇流条20N之间的高度位置的弯折部25V、25W设置在本体部21V、21W中,这方面与第1实施方式不同。

[0094] 如图10所示,对W相连接端子22W的高度位置进行变换的弯折部25W1设置在本体部21W中。根据该例子,弯折部25W1由凹部构成,因此W相连接端子22W的高度位置的变换所需要的本体部21W的径向区域基本可以是不需要的。这样的结构对于V相汇流条20V的本体部21V,也能够同样地适用。

[0095] 根据本实施方式,能够降低W相汇流条20W与U相汇流条20U的本体部21W、21U之间的间隔,以及V相汇流条20V与中性点汇流条20N的本体部21V、21V之间的间隔(第2间隔),来实现汇流条单元100向径向的小型化(小径化)。

[0096] 以上,说明了本发明的实施方式,但是本发明不仅仅限于上述实施方式,无需赘言,还能够进行各种变更。

[0097] 例如,在以上实施方式中,以马达用的汇流条单元为例,举例进行了说明,但是不限于此,对于其它旋转电机即发电机用的汇流条单元,也能够适用本发明。

[0098] 另外,在以上实施方式中,中性点汇流条配置在绝缘块外周的下层侧,但是不限于此,也可以配置在上述外周的上层侧。另外根据规格,也可以是中点汇流条配置在绝缘块的内周侧。

[0099] 并且,在以上实施方式中,各汇流条的全部连接端子配置在绝缘块的外周面侧,但是不限于此,也可以是各汇流条的至少一部分配置在绝缘块的内周面侧。

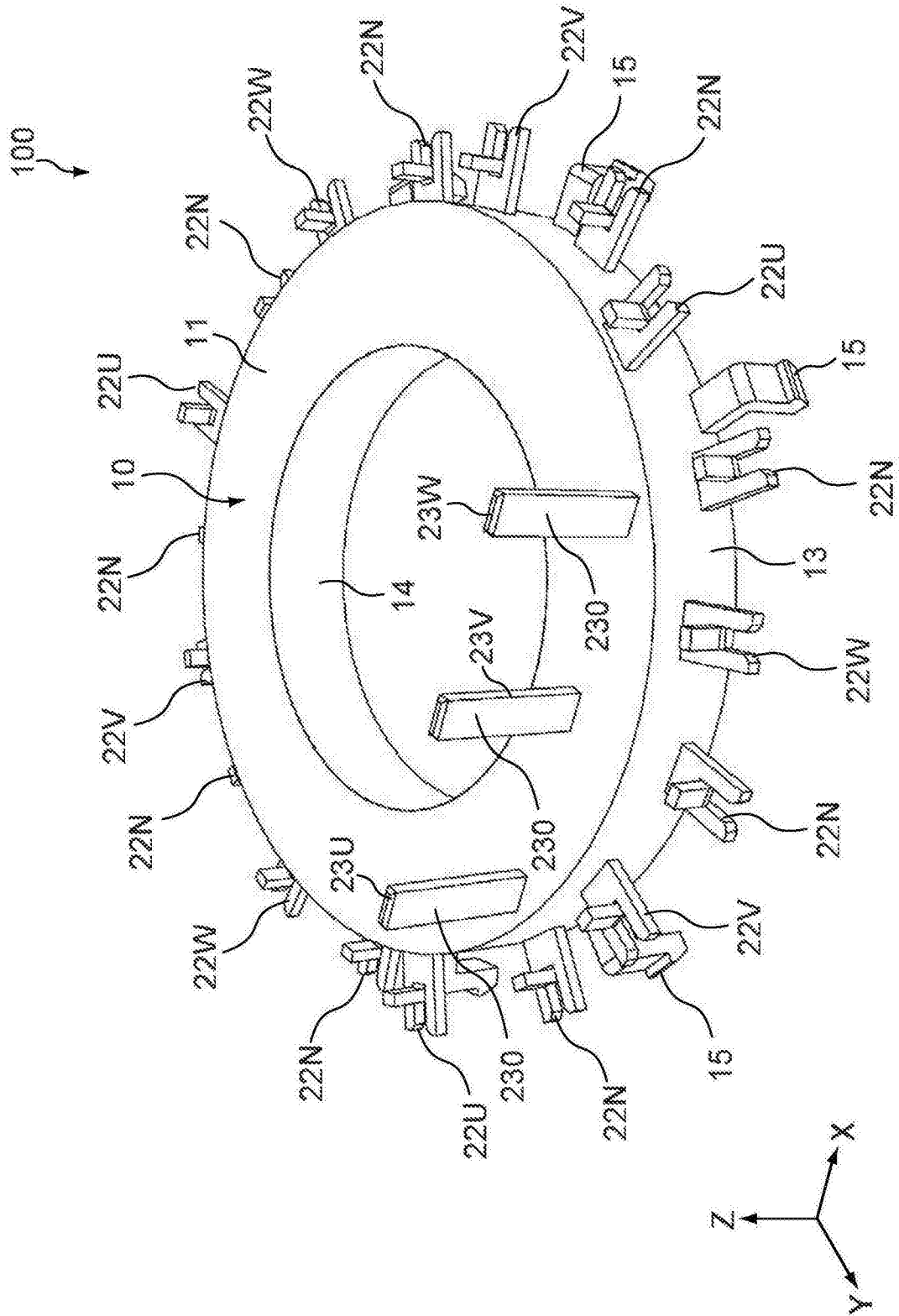


图1

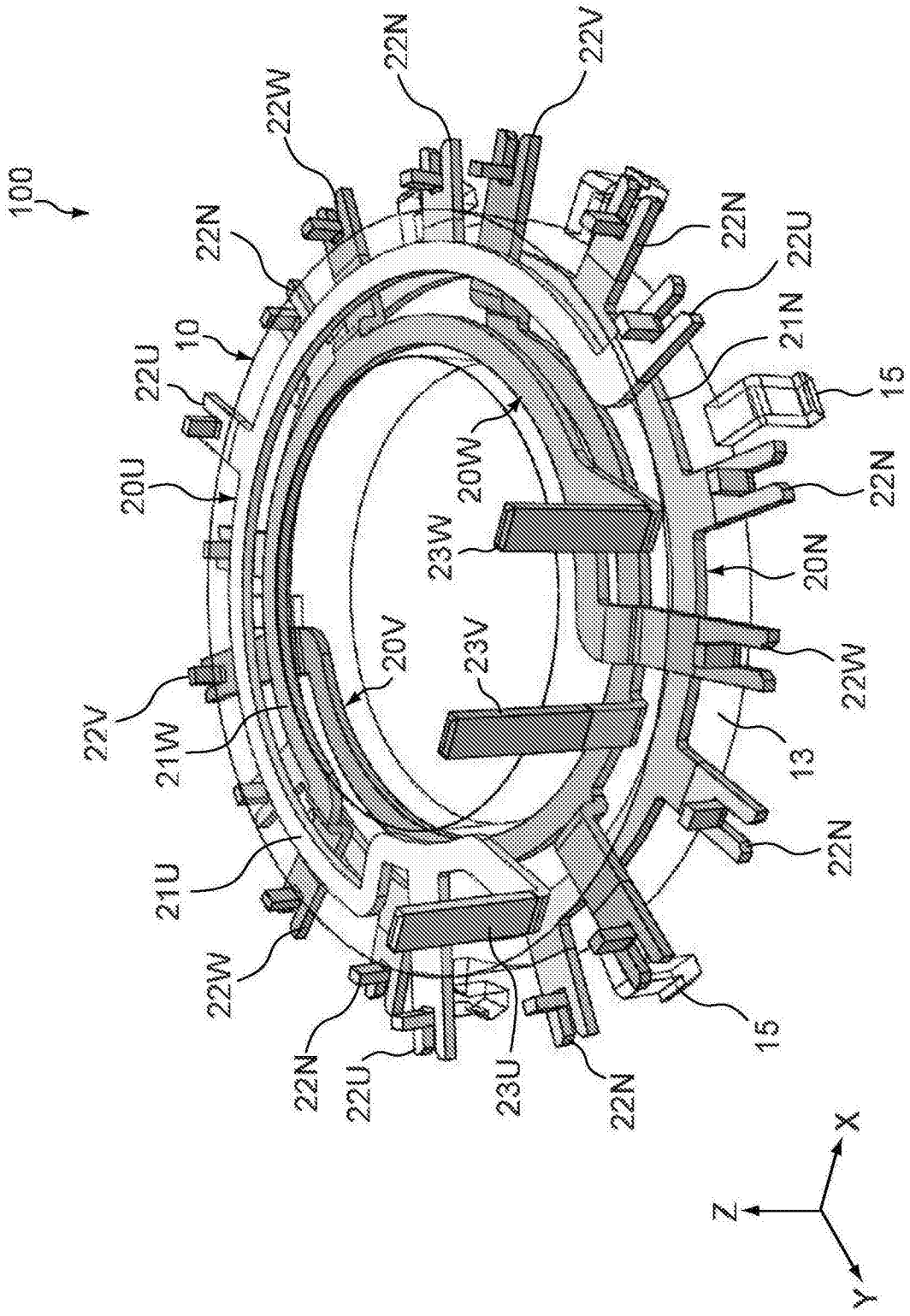


图2

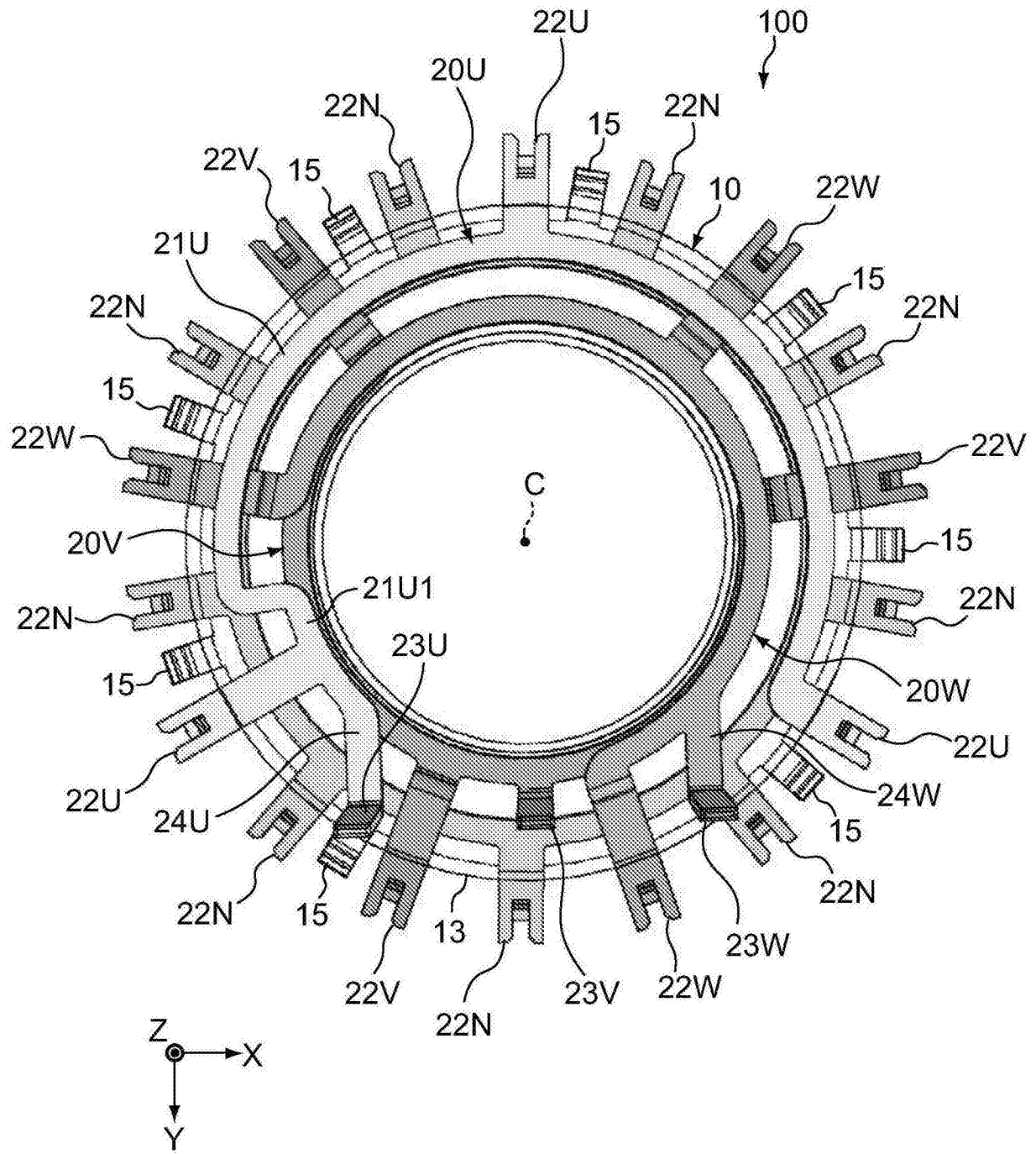


图3

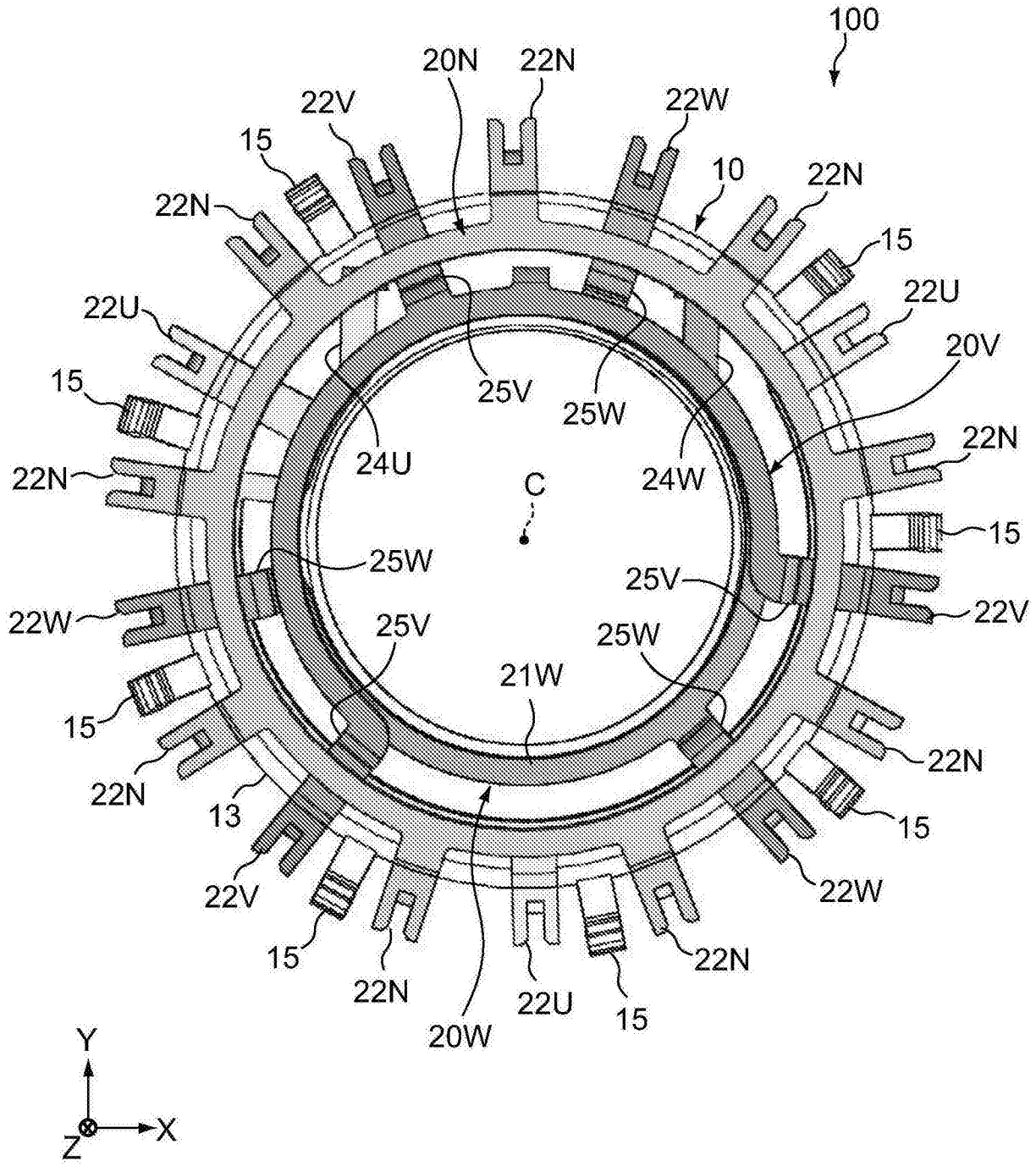


图4

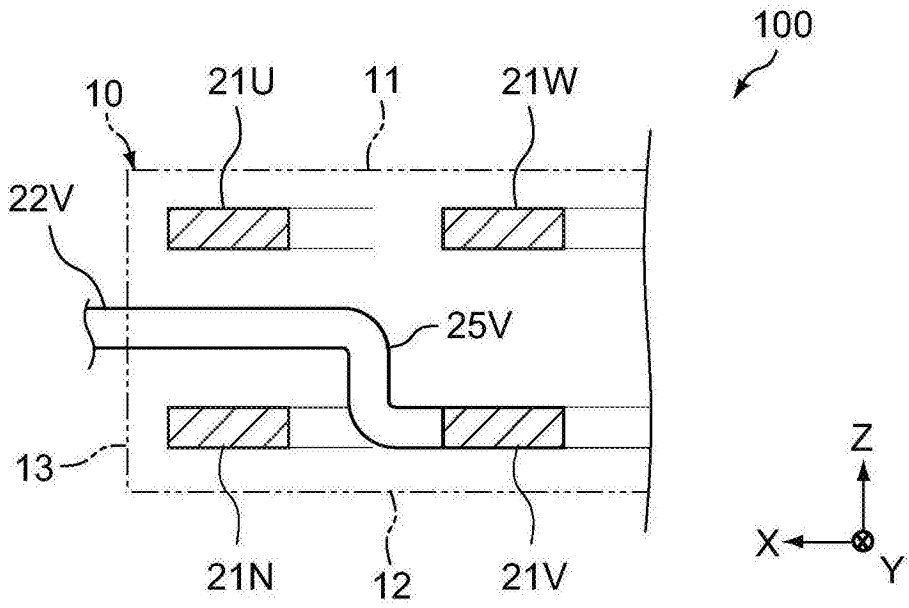


图7

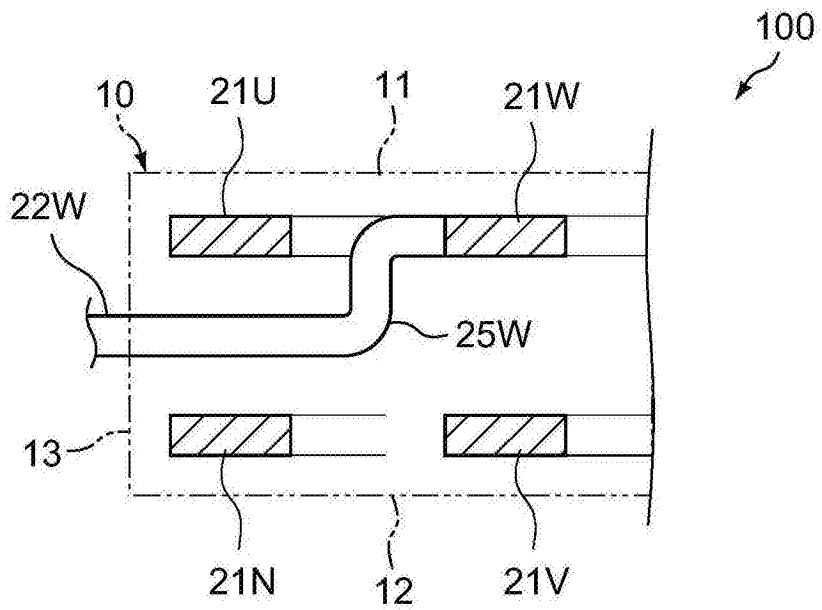


图8

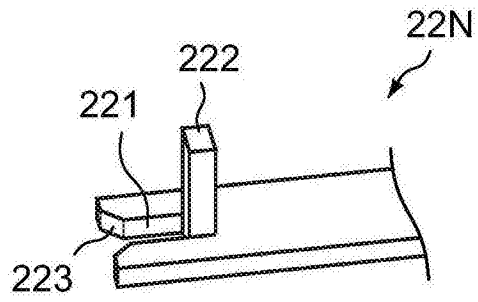


图9

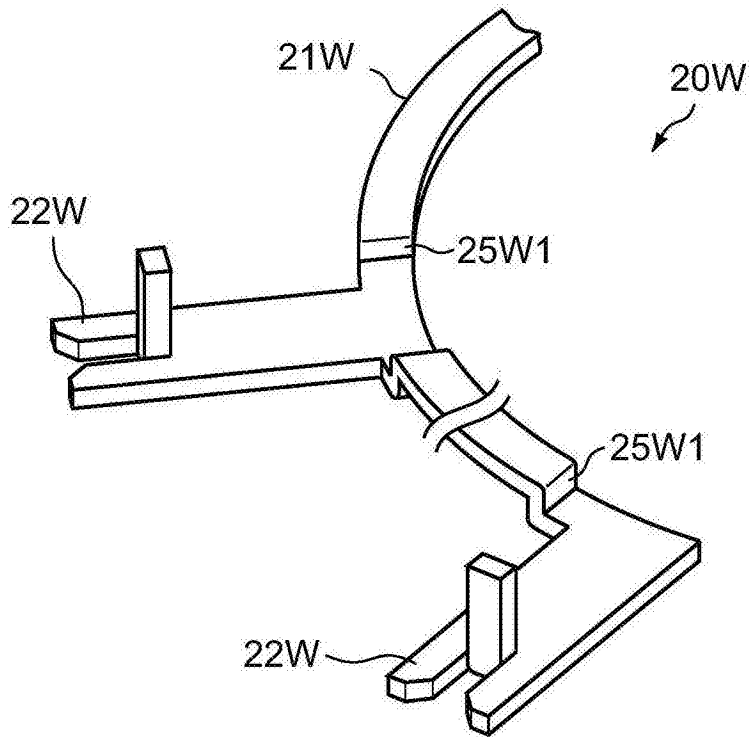


图10