



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107017719 A

(43)申请公布日 2017.08.04

(21)申请号 201710256929.4

(22)申请日 2013.12.25

(30)优先权数据

2013-006284 2013.01.17 JP

(62)分案原申请数据

201380044621.3 2013.12.25

(71)申请人 日本电产株式会社

地址 日本京都府京都市

(72)发明人 福永庆介 右田贵之

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 蔡丽娜

(51)Int.Cl.

H02K 3/28(2006.01)

H02K 3/50(2006.01)

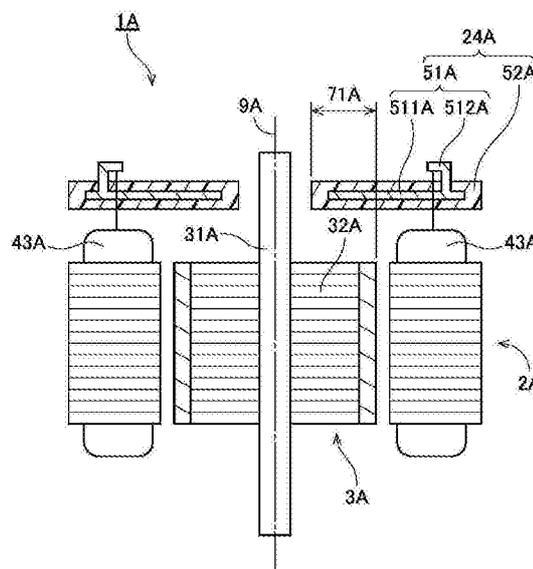
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

马达

(57)摘要

提供马达,其包括静止部和旋转部,静止部包括:多个线圈,它们沿周向排列;汇流条,其位于多个线圈的上方,与构成线圈的导线电连接;汇流条保持架,其保持汇流条;筒状部,其在多个线圈的径向外侧沿轴向呈筒状延伸;和顶板部,其从筒状部向径向内侧扩展,顶板部由金属制成且有多个顶板孔,汇流条保持架在俯视观察时与顶板孔重叠的位置具有多个保持架孔,旋转部包括:轴,其沿中心轴线配置;和转子,其位于多个线圈的径向内侧,固定于轴,汇流条包括:板状部,其沿与中心轴线大致正交的平面扩展;和多个端子,它们从板状部向上方延伸并与导线的端部电连接,由汇流条和汇流条保持架构成的汇流条单元与转子在轴向重叠,导线穿过顶板孔及保持架孔而与端子连接,俯视观察时,保持架孔比顶板孔小。结果是,能够抑制马达的轴向尺寸。



1. 一种马达,其包括:
静止部;以及
旋转部,其被支承为能够以上下延伸的中心轴线为中心旋转,
所述静止部包括:
多个线圈,所述多个线圈沿周向排列;
金属制的汇流条,其位于所述多个线圈的上方,与构成所述线圈的导线电连接;
树脂制的汇流条保持架,其保持所述汇流条;
筒状部,其在所述多个线圈的径向外侧沿轴向呈筒状延伸;以及
顶板部,其从所述筒状部向径向内侧扩展,
所述顶板部由金属制成,且具有多个顶板孔,
所述汇流条保持架在俯视观察时与所述顶板孔重叠的位置具有多个保持架孔,
所述旋转部包括:
轴,其沿所述中心轴线配置;以及
转子,其位于所述多个线圈的径向内侧,固定于所述轴,
所述汇流条包括:
板状部,其沿与所述中心轴线大致正交的平面扩展;以及
多个端子,所述多个端子从所述板状部向上方延伸并与所述导线的端部电连接,
由所述汇流条以及所述汇流条保持架构成的汇流条单元与所述转子在轴向上重叠,
所述导线穿过所述顶板孔以及所述保持架孔而与所述端子连接,
在俯视观察时,所述保持架孔比所述顶板孔小。
2. 根据权利要求1所述的马达,其中,
所述多个端子沿与所述中心轴线正交的单一的平面配置。
3. 根据权利要求1或2所述的马达,其中,
在所述顶板部与所述轴之间存在有轴承,
所述汇流条单元与所述轴承在径向上重叠。
4. 根据权利要求1或2所述的马达,其中,
在所述顶板部与所述轴之间存在有轴承,
所述汇流条单元与所述轴承在轴向上重叠。
5. 根据权利要求1所述的马达,其中,
所述汇流条单元配置在比所述顶板部靠上侧的位置。
6. 根据权利要求1所述的马达,其中,
所述汇流条单元配置在比所述顶板部靠下侧的位置。
7. 根据权利要求1所述的马达,其中,
所述汇流条保持架是将所述顶板部以及所述汇流条作为嵌件部件的嵌件成型品。
8. 根据权利要求1所述的马达,其中,
所述汇流条保持架具有向所述顶板孔的内部突出的保持架凸部,
所述保持架孔沿轴向贯通所述保持架凸部。
9. 根据权利要求1所述的马达,其中,
所述静止部还包括:

定子铁芯,其具有多个齿,构成所述线圈的导线缠绕于所述多个齿;以及树脂制的导线架,其直接或借助其他部件固定于所述定子铁芯,所述导线架具有位于比所述汇流条单元以及所述顶板部靠下侧的位置的多个保持部,所述保持部具有沿轴向贯通的贯通孔或缺口,从所述线圈引出的导线穿过所述贯通孔或所述缺口向上方延伸。

10. 根据权利要求9所述的马达,其中,所述静止部还具有树脂制的绝缘件,所述绝缘件存在于所述齿与所述线圈之间,所述绝缘件与所述导线架是分体部件。

11. 根据权利要求1所述的马达,其中,所述多个端子包括:

多个相用端子,所述多个相用端子与对应于U相、V相以及W相各相的导线的端部连接;以及

多个中性点用端子,所述多个中性点用端子与从中性点延伸的导线的端部连接,所述多个中性点用端子以在所述多个中性点端子之间不存在所述相用端子的方式沿周向排列。

12. 根据权利要求11所述的马达,其中,所述多个线圈具有六组线圈对,所述线圈对包括由一根连续的导线构成的两个线圈,各线圈对的一个线圈配置在由包括所述中心轴线的平面划分的一个空间内,各线圈对的另一个线圈配置在由所述平面划分的另一个空间内。

13. 根据权利要求1所述的马达,其中,所述汇流条的径向重叠为三个以下。

马达

[0001] 本申请是申请日为2013年12月25日,国家申请号为201380044621.3(国际申请号为PCT/JP2013/084575),发明名称为“马达”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种马达。

背景技术

[0003] 以往,公知一种在线圈的上方配置有被称为汇流条的具有导电性的部件且借助该部件使线圈与外部电源电连接的结构马达。通常,该马达具有与三相中的各相以及中性点对应的多个汇流条。并且,多个汇流条以相互分离的状态保持于由树脂制成的汇流条保持架的内部。例如在日本公开公报第2011-182512号公报、日本公开公报第2012-29445号公报以及日本公开公报第2010-154701号公报中记载了这种以往的具有汇流条的马达。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本公开公报第2011-182512号公报

[0007] 专利文献2:日本公开公报第2012-29445号公报

[0008] 专利文献3:日本公开公报第2010-154701号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 为了使具有汇流条的马达在轴向小型化,优选抑制汇流条的轴向厚度。关于这一点,在特开2010-154701号公报中如下记载:通过将母线环配置在同一平面上,使通过对各母线环进行树脂模制而成的树脂部的轴向厚度变小(0013段)。

[0011] 但是,在特开2010-154701号公报的结构中,母线环有可能向径向外侧扩大。因此,认为在该结构中,即使能够抑制轴向尺寸,但很难同时抑制马达整体的径向尺寸。

[0012] 本发明的目的是提供一种通过在径向扩大汇流条单元能够减少汇流条的轴向层叠数且还能够抑制马达整体的径向尺寸的马达。

[0013] 用于解决课题的方法

[0014] 本申请的例示性的第一发明的马达包括:静止部;以及旋转部,其被支承为能够以上下延伸的中心轴线为中心旋转,所述静止部包括:多个线圈,所述多个线圈沿周向排列;金属制的汇流条,其位于所述多个线圈的上方,与构成所述线圈的导线电连接;树脂制的汇流条保持架,其保持所述汇流条;筒状部,其在所述多个线圈的径向外侧沿轴向呈筒状延伸;以及顶板部,其从所述筒状部向径向内侧扩展,所述顶板部由金属制成,且具有多个顶板孔,所述汇流条保持架在俯视观察时与所述顶板孔重叠的位置具有多个保持架孔,所述旋转部包括:轴,其沿所述中心轴线配置;以及转子,其位于所述多个线圈的径向内侧,固定于所述轴,所述汇流条包括:板状部,其沿与所述中心轴线大致正交的平面扩展;以及多个

端子,所述多个端子从所述板状部向上方延伸并与所述导线的端部电连接,由所述汇流条以及所述汇流条保持架构成的汇流条单元与所述转子在轴向重叠,所述导线穿过所述顶板孔以及所述保持架孔而与所述端子连接,在俯视观察时,所述保持架孔比所述顶板孔小。

[0015] 发明效果

[0016] 通过本申请的例示性的第一发明,和汇流条单元与转子在轴向不重叠的情况相比,能够在径向扩大汇流条单元且能够抑制马达整体的径向尺寸。并且,只要在径向扩大汇流条单元,就能够减少汇流条的轴向层叠数。其结果是,能够抑制马达的轴向尺寸。

附图说明

[0017] 图1是第一实施方式所涉及的马达的纵剖视图。

[0018] 图2是第二实施方式所涉及的马达的纵剖视图。

[0019] 图3是第二实施方式所涉及的马达的局部纵剖视图。

[0020] 图4是第二实施方式所涉及的马达的俯视图。

[0021] 图5是第二实施方式所涉及的电枢的俯视图。

[0022] 图6是示出第二实施方式所涉及的线圈的连接结构的图。

[0023] 图7是示出第二实施方式所涉及的线圈的连接结构的图。

[0024] 图8是变形例所涉及的马达的纵剖视图。

具体实施方式

[0025] 以下,参照附图对本发明的例示性的实施方式进行说明。另外,在本申请中,分别将与马达的中心轴线平行的方向称作“轴向”,将与马达的中心轴线正交的方向称作“径向”,将沿以马达的中心轴线为中心的圆弧的方向称作“周向”。并且,在本申请中,将轴向作为上下方向,相对于线圈以汇流条侧为上对各部分的形状和位置关系进行说明。但是,该上下方向的定义不限定本发明所涉及的马达在制造时以及使用时的朝向。

[0026] 并且,在本申请中,“平行的方向”还包括大致平行的方向。并且,在本申请中,“正交的方向”还包括大致正交的方向。

[0027] <1. 第一实施方式>

[0028] 图1是本发明的第一实施方式所涉及的马达1A的纵剖视图。如图1所示,该马达1A包括静止部2A和旋转部3A。旋转部3A被支承为能够以中心轴线9A为中心旋转。

[0029] 静止部2A包括汇流条51A、汇流条保持架52A以及多个线圈43A。多个线圈43A沿周向排列。汇流条51A由金属制成,且位于多个线圈43A的上方。构成线圈43A的导线与汇流条51A电连接。并且,汇流条51A保持于由树脂制成的汇流条保持架52A。

[0030] 旋转部3A包括轴31A以及转子32A。轴31A沿中心轴线9A配置。转子32A位于多个线圈43A的径向内侧,且转子32A固定于轴31A。

[0031] 如图1所示,汇流条51A具有板状部511A和多个端子512A。板状部511A沿与中心轴线9A大致正交的平面扩展。多个端子512A从板状部511A向上方延伸。构成线圈43A的导线的端部与多个端子512A电连接。

[0032] 并且,在该马达1A中,由汇流条51A以及汇流条保持架52A构成的汇流条单元24A与转子32A在图1中的径向范围71A内在轴向重叠。因此,和汇流条单元24A与转子32A在轴向不

重叠的情况相比,能够在径向扩大汇流条单元24A。并且,由于朝向径向内侧扩大汇流条单元24A,因此能够抑制马达1整体的径向尺寸。并且,只要在径向扩大汇流条单元24A,就能够减少汇流条51A的轴向层叠数。其结果是,能够抑制马达1的轴向尺寸。

[0033] <2. 第二实施方式>

[0034] <2-1. 马达的整体结构>

[0035] 接着,说明本发明的第二实施方式。图2是第二实施方式所涉及的马达1的纵剖视图。本实施方式的马达1例如装设于汽车,用来产生动力转向装置的驱动力。但是,本发明的马达也可以用于动力转向装置之外的用途。例如,本发明的马达也可以用作汽车的其他部位例如发动机冷却用风扇或油泵的驱动源。并且,本发明的马达也可以装设于家电产品、办公自动化(OA:Office Automation)设备、医疗设备等来产生各种驱动力。

[0036] 该马达1是转子32配置在电枢22的径向内侧的所谓的内转子型马达。如图2所示,马达1具有静止部2和旋转部3。静止部2固定于作为驱动对象的设备的框体。旋转部3被支承为能够相对于静止部2旋转。

[0037] 本实施方式的静止部2包括机壳21、电枢22、导线架23、汇流条单元24、下轴承25以及上轴承26。

[0038] 机壳21包括筒状部211、底板部212以及顶板部213。筒状部211在电枢22以及导线架23的径向外侧沿轴向呈大致圆筒状延伸。底板部212在比电枢22靠下侧的位置从筒状部211向径向内侧扩展。顶板部213在比导线架23靠上侧的位置从筒状部211向径向内侧扩展。电枢22、导线架23以及后述的转子32收纳在机壳21的内部空间内。

[0039] 筒状部211、底板部212以及顶板部213由例如铝或不锈钢等金属制成。在本实施方式中,筒状部211与底板部212由一体部件构成,顶板部213由另外部件构成。但是,也可以是筒状部211与顶板部213由一体部件构成,底板部212由另外部件构成。

[0040] 电枢22配置在后述的转子32的径向外侧。电枢22包括定子铁芯41、绝缘件42以及多个线圈43。定子铁芯41由在轴向层叠电磁钢板而成的层叠钢板构成。定子铁芯41包括圆环状的铁芯背部411以及从铁芯背部411向径向内侧突出的多个齿412。铁芯背部411与中心轴线9大致同轴地配置。并且,铁芯背部411的外周面固定于机壳21的筒状部211的内周面。多个齿412以大致相等间隔沿周向排列。

[0041] 绝缘件42由作为绝缘体的树脂形成。各齿412的上表面、下表面以及周向的两端面被绝缘件42覆盖。线圈43由缠绕于绝缘件42的周围的导线构成。即,在本实施方式中,导线隔着绝缘件42缠绕于齿412的周围。通过使绝缘件42存在于齿412与线圈43之间,防止了齿412与线圈43发生电短路。

[0042] 另外,也可以在齿412的表面实施绝缘涂装来取代绝缘件42。

[0043] 导线架23是固定于电枢的由树脂制成的部件。导线架23抑制从线圈43引出的导线的位置偏移,将导线维持成沿大致轴向延伸的状态。关于导线架23的更详细的结构在后面进行叙述。

[0044] 汇流条单元24配置在顶板部213的上部。汇流条单元24包括由导电性金属构成的四个汇流条51以及保持这些汇流条51的由树脂制成的汇流条保持架52。汇流条51与构成线圈43的导线431电连接。并且,在使用马达1时,从外部电源延伸的导线与汇流条51连接。即,线圈43与外部电源借助汇流条51而电连接。关于汇流条单元24的更详细的结构在后面进行

叙述。

[0045] 下轴承25以及上轴承26配置在机壳21与旋转部3侧的轴31之间。本实施方式的下轴承25以及上轴承26使用了使外圈与内圈隔着球体相对旋转的球轴承。由此,轴31被支承为能够相对于机壳21旋转。但是,也可以使用滑动轴承或流体轴承等其他方式的轴承来代替球轴承。

[0046] 本实施方式的旋转部3包括轴31和转子32。

[0047] 轴31是沿中心轴线9延伸的柱状部件。轴31的材料例如使用不锈钢。轴31被所述下轴承25以及上轴承26支承着以中心轴线9为中心旋转。并且,轴31的下端部311比底板部212向下方突出。作为驱动对象的装置借助齿轮等动力传递机构与轴31的该下端部311连接。

[0048] 转子32位于电枢22的径向内侧,且转子32与轴31一同旋转。转子32包括转子铁芯61、树脂部63以及多个磁铁62。转子铁芯61由在轴向层叠电磁钢板而成的层叠钢板构成。在转子铁芯61的中央设置有沿轴向延伸的插入孔60。轴31压入到转子铁芯61的该插入孔60内。由此,转子铁芯61与轴31相互固定。

[0049] 多个磁铁62例如通过粘接剂固定于转子铁芯61的外周面。各磁铁62的径向外侧的面成为与齿412的径向内侧的端面对置的磁极面。多个磁铁62以N极与S极交替排列的方式沿周向排列。另外,也可以使用在周向交替磁化出N极与S极的一个圆环状的磁铁来代替多个磁铁62。

[0050] 树脂部63覆盖转子铁芯61以及多个磁铁62的轴向的两端面 and 磁铁62的径向外侧的面。由此,防止了磁铁62向上侧、下侧以及径向外侧突出。并且,通过树脂部63提高了转子32整体的刚性。

[0051] 若从外部电源经由汇流条51向线圈43提供驱动电流,则在定子铁芯41的多个齿412产生磁通。并且,通过齿412与磁铁62之间的磁通作用,产生周向的转矩。其结果是,旋转部3相对于静止部2以中心轴线9为中心旋转。

[0052] <2-2.关于导线架以及汇流条单元>

[0053] 接着,说明所述导线架23以及汇流条单元24的更详细结构。图3是马达1的局部纵剖视图。

[0054] 如图2以及图3所示,导线架23配置在定子铁芯41的上侧。导线架23既可以直接固定于定子铁芯41,或也可以借助其他部件固定于定子铁芯41。在本实施方式中,固定于定子铁芯41的绝缘件42与导线架23通过挂住彼此的爪部之间的搭扣配合而相固定。

[0055] 导线架23具有多个保持部231。多个保持部231位于比线圈43靠上侧的位置。并且,各保持部231的至少一部分位于比顶板部213靠下侧的位置。在各保持部231设置有沿轴向贯通的缺口232。但是,也可以在各保持部231设置沿轴向贯通的贯通孔来代替缺口232。从线圈43引出的导线431穿过保持部231的缺口232向上方延伸。如此,通过使导线431穿过保持部231的缺口232,抑制了该导线431的位置偏移。其结果是,导线431维持为沿大致轴向延伸的状态。

[0056] 本实施方式的马达1是三相同步马达。因此,从多个线圈43引出与U相、V相、W相以及中性点对应的多个导线431。在马达1的制造工序中,在安装顶板部213以及汇流条单元24之前,预先将多个导线431穿过保持部231的缺口232。如此一来,导线431的上端部的位置就会稳定。因此,在安装顶板部213以及汇流条单元24时,将多个导线431插入到设置于顶板部

213以及汇流条单元24的孔内的作业变得容易。

[0057] 特别是在本实施方式中,绝缘件42与导线架23为分体部件。因此,在形成线圈43时,能够在没有导线架23的状态下,将导线缠绕于绝缘件42。由此,易于进行导线的缠绕作业。但是,绝缘件42与导线架23也可以由一体的树脂部件构成。此时,具有能够减少马达1的部件件数的优点。

[0058] 汇流条单元24包括由树脂制成的汇流条保持架52和四个由金属制成的汇流条51。汇流条保持架52是以顶板部213以及四个汇流条51作为嵌件部件的嵌件成型品。即,在成型汇流条保持架52时,在注塑成型用的模具的内部预先配置顶板部213以及四个汇流条51。然后,向该模具的内部流入树脂,并使该树脂固化,从而成型出汇流条保持架52。

[0059] 在嵌件成型中,同时进行汇流条保持架52的成型和顶板部213、汇流条保持架52以及四个汇流条51的固定。并且,构成汇流条保持架52的树脂紧贴在顶板部213的上表面。由此,抑制了顶板部213振动。其结果是,抑制了马达1在驱动时的噪音。

[0060] 但是,在成型汇流条保持架52时,也可以将顶板部213从嵌件部件中排除。即,也可以只将四个汇流条51作为嵌件部件来成型汇流条保持架52,且将得到的汇流条单元24固定于顶板部213。此时,例如通过熔接而固定顶板部213与汇流条保持架52即可。

[0061] 图4是马达1的俯视图。但是,在图4中,为了明确表示汇流条51的形状,省略汇流条保持架52的图示。如图4所示,四个汇流条51作为整体呈圆环状配置在中心轴线9的周围。四个汇流条51通过汇流条保持架52维持为相互分离的状态。各汇流条51分别与U相、V相以及W相的各线圈43以及后述的中性点N电连接。

[0062] 如图3以及图4所示,各汇流条51包括板状部511和多个端子512。板状部511沿与中心轴线9正交的单一的平面扩展。多个端子512分别从各板状部511向上方延伸。并且,多个端子512沿与中心轴线9正交的单一的平面配置。另外,板状部511以及多个端子512分别在整体上大致平面地配置即可。因此,例如也可以在板状部511以及多个端子512分别包括局部沿轴向突出的部分。

[0063] 在顶板部213设置有沿轴向贯通的多个顶板孔214。并且,在汇流条保持架52设置有沿轴向贯通的多个保持架孔521。导线架23的保持部231、顶板孔214以及保持架孔521配置于在俯视观察时在轴向相互重叠的位置。

[0064] 从线圈43引出的导线431穿过保持部231的缺口232、顶板孔214、保持架孔521沿轴向延伸。并且,在比汇流条保持架52的上表面靠上侧的位置,导线431的端部与端子512电连接。例如使端子512塑性变形来夹持导线431,且将导线431焊接于端子512,从而使端子512与导线431连接。

[0065] 在该马达1中,汇流条单元24与转子32在图3中的径向范围71内在轴向重叠。因此,和汇流条单元24与转子32在轴向不重叠的情况相比,能够在径向扩大汇流条单元24。并且,由于向径向内侧扩大汇流条单元24,因此能够抑制马达1整体的径向尺寸。并且,只要在径向扩大汇流条单元24,就能够减少汇流条51的轴向层叠数。其结果是,在本实施方式中,汇流条51的轴向层叠数只为一层。由此,抑制了马达1的轴向尺寸。

[0066] 在马达的制造工序中,在组装电枢22、转子32、顶板部213以及汇流条单元24时,首先在电枢22的径向内侧配置转子32。转子32从电枢22的上方位置向下方插入到电枢22的径向内侧。之后,在电枢22以及转子32的上侧配置顶板部213以及汇流条单元24。

[0067] 并且,在本实施方式中,在顶板部213与轴31之间存在有上轴承26。并且,汇流条单元24与上轴承26在径向重叠。由此,抑制了汇流条单元24以及上轴承26整体的轴向尺寸。其结果是,进一步抑制了马达1的轴向尺寸。

[0068] 并且,如图3所示,本实施方式的汇流条保持架52具有向下方突出的多个保持架凸部522。各保持架凸部522向顶板孔214的内部突出。并且,多个保持架孔521分别沿轴向贯通多个保持架凸部522。如此一来,在顶板孔214的边与保持架孔521之间存在有圆筒状的保持架凸部522。由此,抑制了导线431与顶板孔214的边接触。因此,抑制了导线431与顶板部213导通。

[0069] 并且,在本实施方式中,在俯视观察时,保持架孔521比顶板孔214小。只要保持架孔521比顶板孔214小,即使没有所述保持架凸部522,也能够在一定程度上抑制导线431与顶板孔214的边接触。因此,能够抑制导线431与顶板部213导通。

[0070] 图5是电枢22的俯视图。图6以及图7是示意地示出构成线圈43的导线的连接结构的图。如图5以及图6所示,本实施方式的电枢22具有十二个线圈43。十二个线圈43包括四个U相线圈43(U1-U4)、四个V相线圈43(V1-V4)以及四个W相线圈43(W1-W4)。这些线圈43按照U1、V1、W1、U2、V2、W2、U3、V3、W3、U4、V4、W4的顺序沿周向排列。

[0071] 如图6中示意地示出,在本实施方式中,U1与U2、U3与U4、V1与V2、V3与V4、W1与W2以及W3与W4这六组线圈对分别由一根连续的导线构成。即,如图7所示,这些六组线圈对分别串联。并且,U1、U2的线圈对与U3、U4的线圈对并联而形成了U相线圈组UG。并且,V1、V2的线圈对与V3、V4的线圈对并联而形成了V相线圈组VG。并且,W1、W2的线圈对与W3、W4的线圈对并联而形成了W相线圈组WG。

[0072] 并且,这些U相线圈组UG、V相线圈组VG以及W相线圈组WG的一个端部与具有微型控制器的电路板81电连接。并且,这些U相线圈组UG、V相线圈组VG以及W相线圈组WG的另一个端部在中性点N处相互电连接。即,在本实施方式中,U相线圈组UG、V相线圈组VG以及W相线圈组WG被Y形连接。

[0073] 如图4所示,汇流条51的多个端子512包括六个相用端子512(P)和六个中性点用端子512(N)。与U相、V相以及W相中的各相对应的导线431的端部与六个相用端子512(P)连接。即,如图7所示,电路板81与六组线圈对借助六个相用端子512(U、V以及W)电连接。并且,从中性点N延伸的导线431的端部与六个中性点用端子512(N)连接。即,中性点N与六个线圈对借助六个中性点用端子512(N)电连接。

[0074] 并且,如图6以及图7所示,在本实施方式中,各线圈对的一个线圈43(U1、V1、W1、U4、V4以及W4)配置在由包括中心轴线9的平面72划分的一个空间73内。这些线圈43(U1、V1、W1、U4、V4以及W4)都是与电路板81侧连接的线圈。并且,在本实施方式中,各线圈对的另一个线圈43(U2、V2、W2、U3、V3以及W3)配置在由所述平面72划分的另一个空间74内。这些线圈43(U2、V2、W2、U3、V3以及W3)都是与中性点N侧连接的线圈。

[0075] 只要如此配置多个线圈43,就能够将六个中性点用端子512(N)密集地配置在所述另一个空间74内。具体地说,如图4所示,能够以在中性点用端子512(N)之间不存在相用端子512(P)的方式沿周向连续排列六个中性点用端子512(N)。如此一来,能够高效地将多个相用端子512(P)配置在所述一个空间73内。其结果是,能够进一步抑制汇流条单元24的径向尺寸。如此,只要高效地配置四个汇流条51,就能够使汇流条51的径向重叠为三个以下。

例如,在图4的例子中,汇流条51的径向重叠为两个以下。由此,进一步抑制了汇流条单元24的径向尺寸。

[0076] 另外,在图7的连接结构中,若调换V相线圈组VG与W相线圈组WG地与电路板81连接,则转子32的旋转方向为反转。并且,在此基础上,若调换各线圈对的一个线圈43(U1、V1、W1、U4、V4以及W4)与另一个线圈43(U2、V2、W2、U3、V3以及W3)连接,则转子的旋转方向进一步反转,而返回到顺向。如此,若采用图7的连接结构,则无需变更对电枢22的通电图案,就能够调换U、V以及W的一部分相,使转子向同一方向旋转。

[0077] <3. 变形例>

[0078] 以上,对本发明的例示性的实施方式进行了说明,但本发明不限于上述实施方式。

[0079] 图8是一变形例所涉及的马达1B的纵剖视图。在图8的例子中,汇流条单元24B与上轴承26B在轴向重叠。如此一来,能够在径向进一步扩大汇流条单元24B。因此,易于进一步减少汇流条51B的轴向层叠数。

[0080] 并且,汇流条单元也可以配置在比顶板部靠下侧的位置。即,汇流条单元也可以配置在机壳的内部。但是,如上述实施方式,只要在比顶板部213靠上侧的位置配置汇流条单元24,就不必在顶板部213设置用于使多个端子512穿过的孔。并且,能够在轴向缩短汇流条51的各端子512。

[0081] 并且,本发明虽然能够减少汇流条的轴向层叠数,但是汇流条的轴向层叠数也可以不必是一层。例如,在汇流条单元中,也可以将多个汇流条在轴向呈多层地配置。

[0082] 另外,各部件的详细部分的形状也可以与本申请的各图所示的形状不同。并且,上述实施方式和变形例中出现的各要素也可以在不产生矛盾的范围内适当地组合。

[0083] <4. 从上述实施方式中提取的其他发明>

[0084] 另外,如果将“容易地将其他部件组装于从线圈引出的导线或容易地进行导线的连接作业”设定为第一课题,可以从上述实施方式中提取出不将“汇流条单元”作为必要要件而是将“导线架”作为必要要件的发明。该发明例如是“一种马达,其包括:静止部;以及旋转部,其被支承为能够以上下延伸的中心轴线为中心旋转,所述静止部包括:定子铁芯,其具有沿周向排列的多个齿;多个线圈,所述多个线圈由缠绕于所述齿的导线构成;以及导线架,其由树脂制成,且直接或借助其他部件固定于所述定子铁芯,所述导线架具有设置有沿轴向贯通的贯通孔或缺口的多个保持部,从所述线圈引出的导线穿过所述贯通孔或所述缺口向上方延伸”。

[0085] 通过本发明,能够将导线维持成沿大致轴向延伸的状态。由此,其他部件的组装或导线的连接作业变得容易。另外,在该发明中,还能够组合在上述实施方式和变形例中出现的各要素。

[0086] 工业上的可利用性

[0087] 本发明能够用于马达。

[0088] 符号说明

[0089] 1、1A、1B 马达

[0090] 2、2A 静止部

[0091] 3、3A 旋转部

[0092] 9、9A 中心轴线

- [0093] 21 机壳
- [0094] 22 电枢
- [0095] 23 导线架
- [0096] 24、24A、24B 汇流条单元
- [0097] 25 下轴承
- [0098] 26、26B 上轴承
- [0099] 31、31A 轴
- [0100] 32、32A 转子
- [0101] 41 定子铁芯
- [0102] 42 绝缘件
- [0103] 43、43A 线圈
- [0104] 51、51A、51B 汇流条
- [0105] 52、52A 汇流条保持架
- [0106] 61 转子铁芯
- [0107] 62 磁铁
- [0108] 63 树脂部
- [0109] 81 电路板
- [0110] 211 筒状部
- [0111] 212 底板部
- [0112] 213 顶板部
- [0113] 214 顶板孔
- [0114] 231 保持部
- [0115] 431 导线
- [0116] 511、511A 板状部
- [0117] 512、512A 端子
- [0118] 521 保持架孔
- [0119] 522 保持架凸部
- [0120] N 中性点
- [0121] UG U 相线圈组
- [0122] VG V 相线圈组
- [0123] WG W 相线圈组。

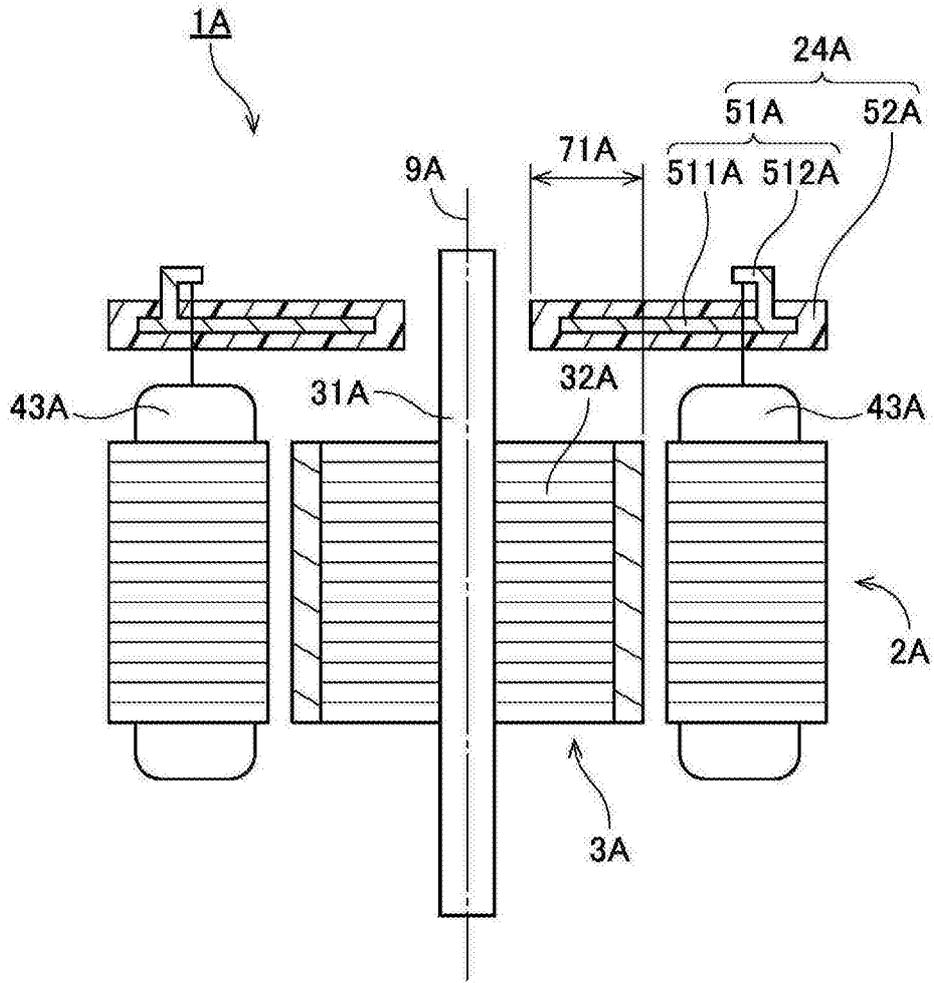


图1

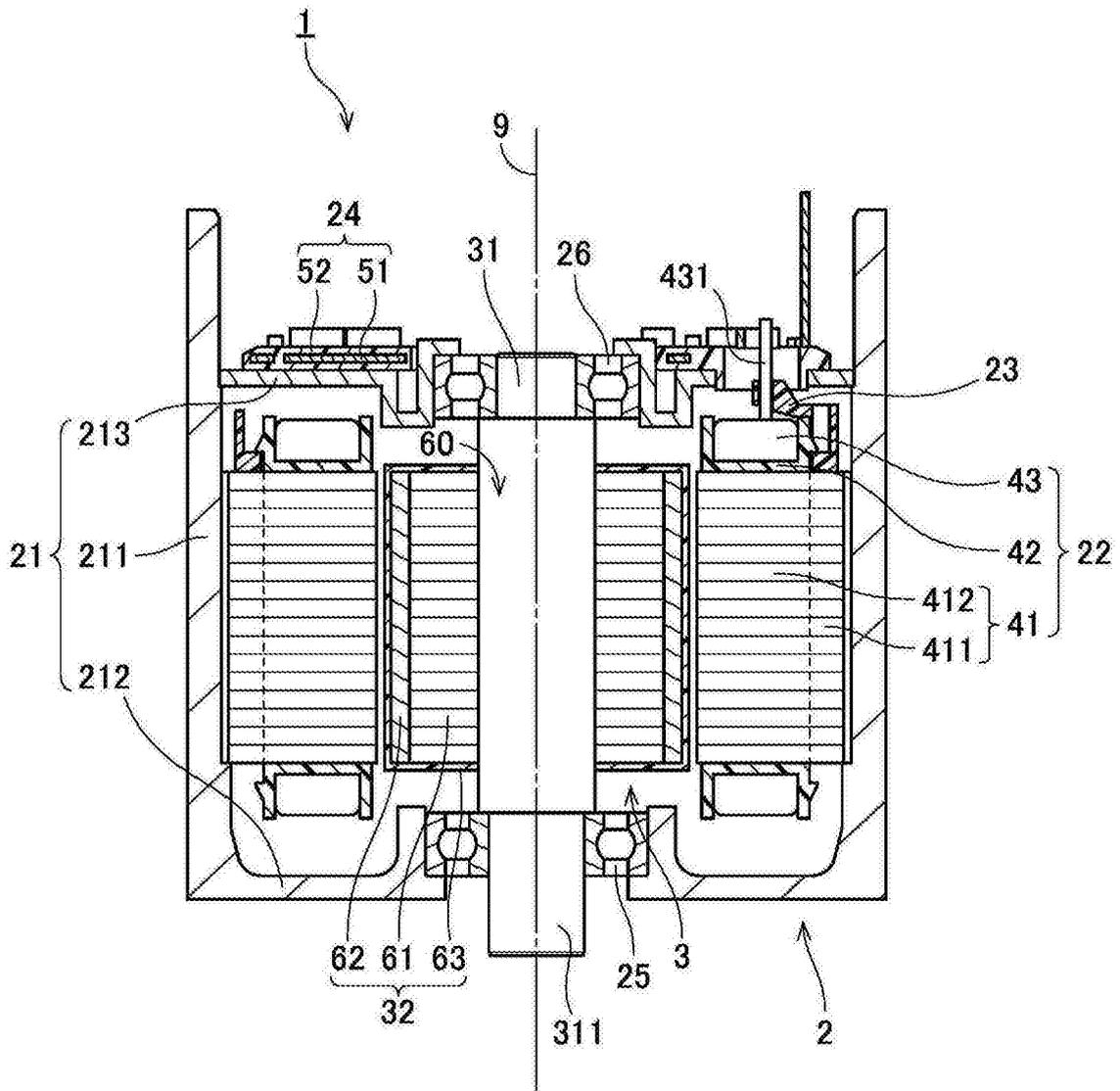


图2

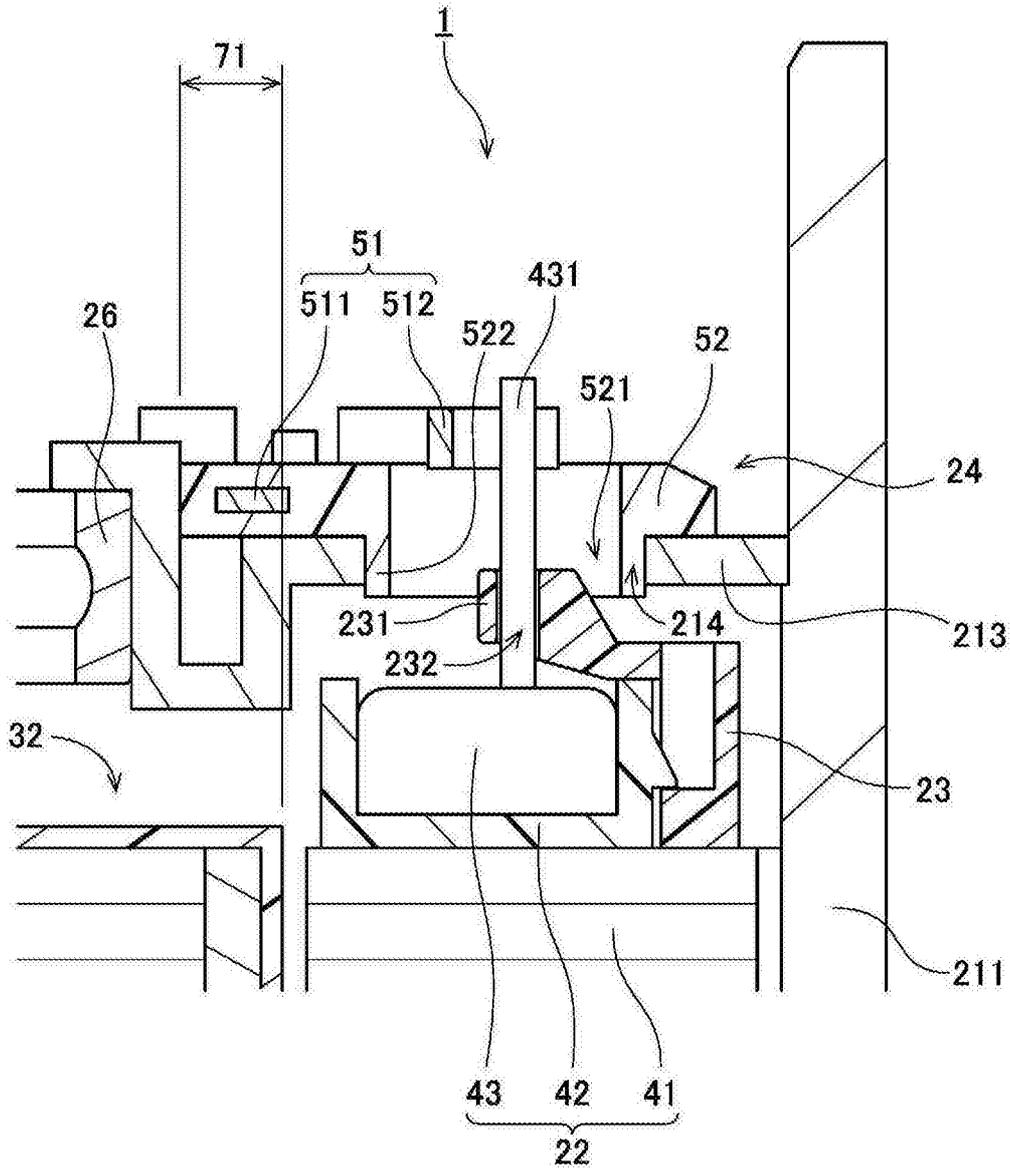


图3

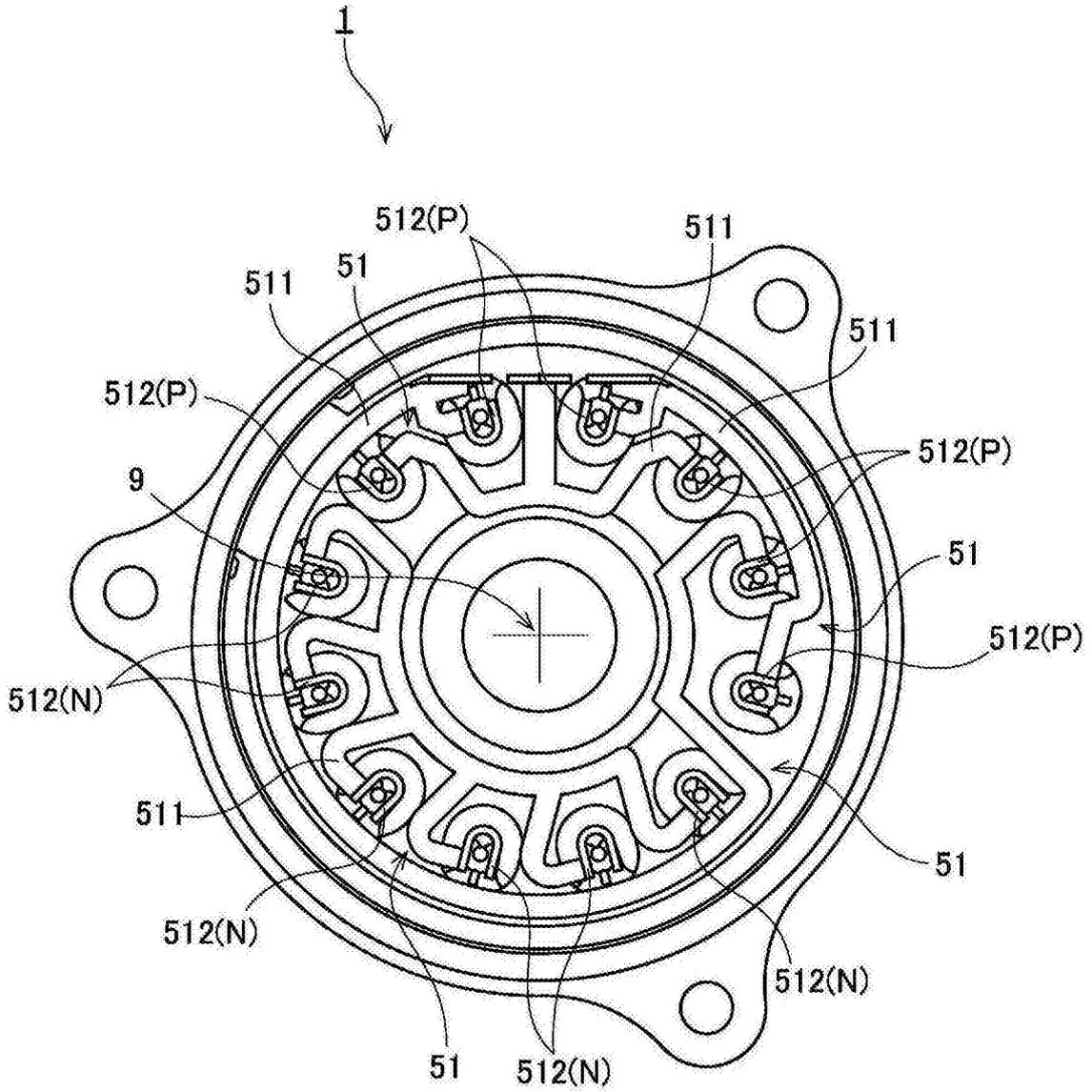


图4

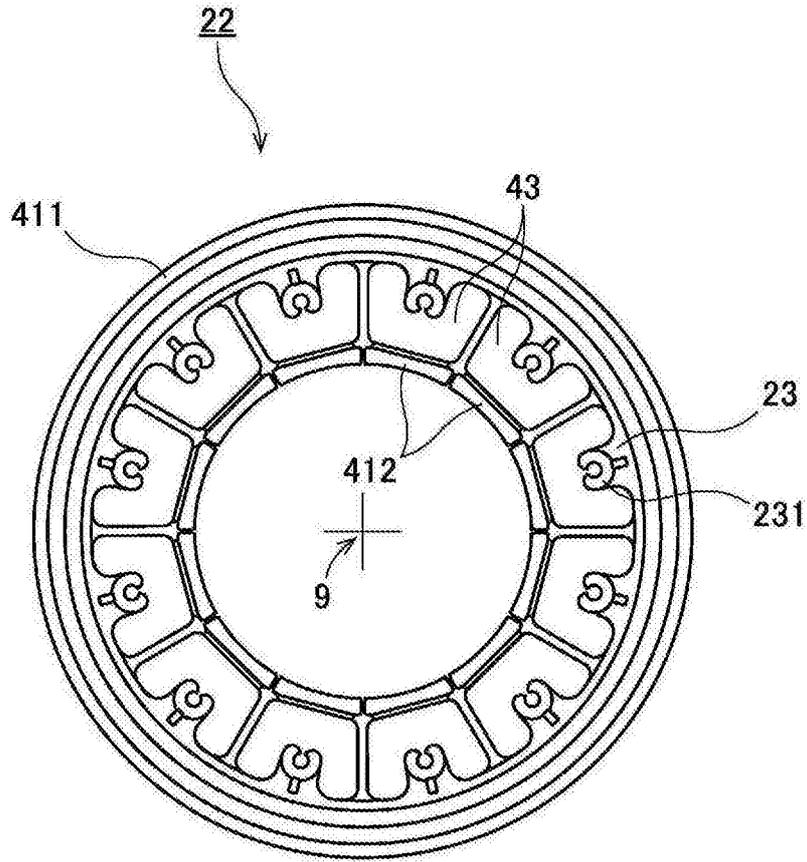


图5

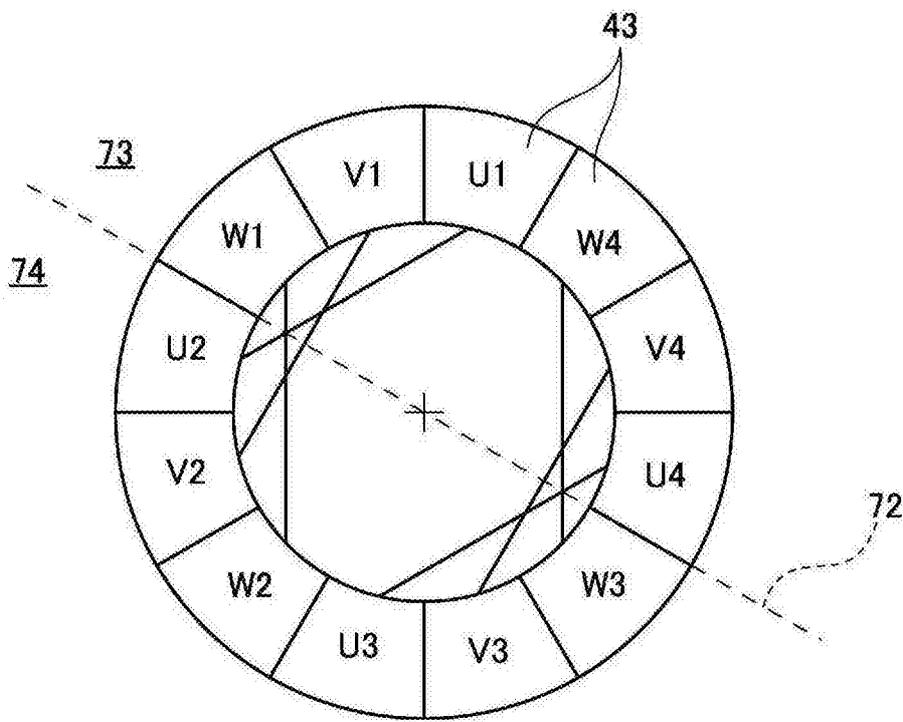


图6

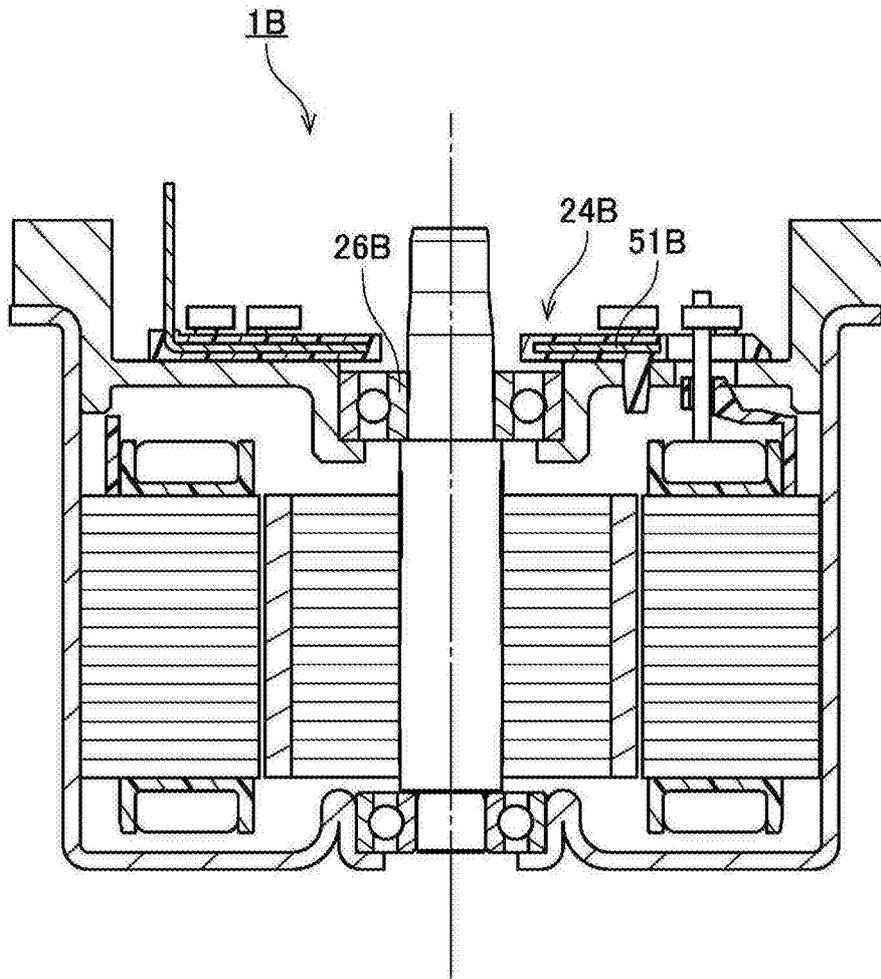


图8