



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216216124 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 05

(21) 申请号 202122704526.6

H02K 3/28 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.05

H02K 3/38 (2006.01)

(73) 专利权人 浙江盘毂动力科技有限公司

H02K 3/50 (2006.01)

地址 321000 浙江省金华市兰溪经济开发区江南园区23号路

H02K 16/04 (2006.01)

(72) 发明人 潘勇生 田井呈 袁峥 黄厚佳 邵熙芳

(74) 专利代理机构 上海点威知识产权代理有限公司 31326

代理人 姚志晓

(51) Int. Cl.

H02K 1/20 (2006.01)

H02K 3/24 (2006.01)

H02K 5/10 (2006.01)

H02K 9/197 (2006.01)

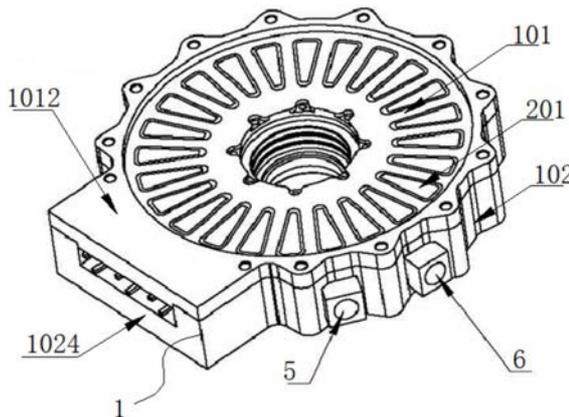
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种具有油冷隔离结构的定子及双定子轴向磁场电机

(57) 摘要

本实用新型属于定子技术领域,尤其为一种具有油冷隔离结构的定子,包括壳体单元、绝缘铁芯组件和绕组单元,所述壳体单元内部形成有环型油冷通道,所述环型油冷通道内部安装有多个间隔设置的绝缘铁芯组件,所述绝缘层和通孔之间设置有密封环。该具有油冷隔离结构的定子提升了电机的降温效率,使得电机运行更加可靠。该实用新型还公开了一种双定子轴向磁场电机,其包括上述的具有油冷隔离结构的定子。



1. 一种具有油冷隔离结构的定子,其特征在于,包括:壳体单元、绝缘铁芯组件和绕组单元,所述壳体单元内部形成有环型油冷通道,所述环型油冷通道内部安装有多个间隔设置的绝缘铁芯组件,所述绝缘铁芯组件外部套设有绕组单元,其中壳体单元包括盖板,所述盖板上开设有与绝缘铁芯组件相配合的通孔,其中绝缘铁芯组件包括铁芯本体和绝缘层,所述绝缘层包覆于铁芯本体外周缘,所述绝缘层和通孔之间设置有密封环。

2. 根据权利要求1所述的一种具有油冷隔离结构的定子,其特征在于:所述绝缘层和/或通孔内壁预设有用于容纳密封环的凹槽。

3. 根据权利要求1所述的一种具有油冷隔离结构的定子,其特征在于:所述壳体单元还包括外壳,所述外壳包括环型底板、外侧板和轴承座,所述环型底板内周缘安装有轴承座,且环型底板外周缘安装有外侧板,所述盖板的内端面分别密封连接于所述轴承座背离所述环型底板的端面,以及外侧板背离所述环型底板的端面,以使所述轴承座与所述外侧板之间形成环型油冷通道。

4. 根据权利要求3所述的一种具有油冷隔离结构的定子,其特征在于:所述轴承座背离环型底板的端面设置有第一密封件,所述盖板上设置有与所述第一密封件配合的第二密封件;

所述外侧板背离环型底板的端面设置有第三密封件,所述盖板上设置有第三密封件配合的第四密封件。

5. 根据权利要求3所述的一种具有油冷隔离结构的定子,其特征在于:所述外侧板延伸有出线部,所述盖板外侧面延伸有与出线部密封配合的密封板。

6. 根据权利要求5所述的一种具有油冷隔离结构的定子,其特征在于:所述出线部内装配有绝缘座,所述绝缘座背离环型底板的端面开设有出线槽,所述绝缘座与密封板上设置的绝缘块相密封配合。

7. 根据权利要求3所述的一种具有油冷隔离结构的定子,其特征在于:所述轴承座和/或外侧板背离环型底板的端面,其与盖板之间设置有密封胶。

8. 根据权利要求3所述的一种具有油冷隔离结构的定子,其特征在于:所述绝缘铁芯组件还包括轭部,所述轭部的上端面安装有铁芯本体,所述轭部外侧包覆有绝缘层。

9. 根据权利要求8所述的一种具有油冷隔离结构的定子,其特征在于:所述轭部抵接固定于所述环型底板上,所述铁芯本体背离所述轭部的端面穿设所述通孔,且与所述盖板的外端面齐平。

10. 一种双定子轴向磁场电机,其特征在于,包括两个如权利要求1至9任一项所述具有油冷隔离结构的定子,所述双定子轴向磁场电机还包括一转子,所述转子以相对所述盖板被设置于两定子之间。

一种具有油冷隔离结构的定子及双定子轴向磁场电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及定子技术领域,具体为一种具有油冷隔离结构的定子及双定子轴向磁场电机。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车等行业的发展,对电机的性能要求越来越高,尤其要求电机的功率密度和转矩密度大幅提升,制约电机功率密度和转矩密度提升的关键就在于电机的散热能力,一旦散热不足,电机内部温升会较高,导致绝缘层破损、永磁体退磁等问题,从而影响电机的工作性能,现有的电机冷却方案包括风冷、水冷及油冷,其中油冷因冷却油可以与定转子直接接触而增强散热能力,日益成为电机冷却的重要方式。

[0003] 传统电机存在冷却机构密封效果不佳,冷却油液易流出至转子盘上,转子盘搅油损失,电机冷却效果降低,进一步导致电机效率和温升不稳定,且传统电机加装油冷结构易导致电机体积增大。

[0004] 针对上述问题,急需一种能够增强轴向磁场电机的冷却效果,利用油液绝缘的特性,可以对定子绕组和铁芯进行直接冷却,有效地减小电机体积,提高电机的功率密度的轴向磁场电机定子。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种具有油冷隔离结构的定子及双定子轴向磁场电机,其能够增强轴向磁场电机的冷却效果,利用油液绝缘的特性,可以对定子绕组和铁芯进行直接冷却,有效地减小电机体积,提高电机的功率密度。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种具有油冷隔离结构的定子,包括:壳体单元、绝缘铁芯组件和绕组单元,所述壳体单元内部形成有环型油冷通道,所述环型油冷通道内部安装有多个间隔设置的绝缘铁芯组件,所述绝缘铁芯组件外部套设有绕组单元,其中壳体单元包括盖板,所述盖板上开设有与绝缘铁芯组件相配合的通孔,其中绝缘铁芯组件包括铁芯本体和绝缘层,所述绝缘层包覆于铁芯本体外周缘,所述绝缘层和通孔之间设置有密封环。

[0007] 优选的,所述绝缘层和/或通孔内壁预设有用于容纳密封环的凹槽。

[0008] 优选的,所述壳体单元还包括外壳,所述外壳包括环型底板、外侧板和轴承座,所述环型底板内周缘安装有轴承座,且环型底板外周缘安装有外侧板,所述盖板的内端面分别密封连接于所述轴承座背离所述环型底板的端面,以及外侧板背离所述环型底板的端面,以使所述轴承座与所述外侧板之间形成环型油冷通道。

[0009] 优选的,所述轴承座背离环型底板的端面设置有第一密封件,所述盖板上设置有与所述第一密封件配合的第二密封件;

[0010] 所述外侧板背离环型底板的端面设置有第三密封件,所述盖板上设置有第三密封件配合的第四密封件。

[0011] 优选的,所述外侧板延伸有出线部,所述盖板外侧面延伸有与出线部密封配合的密封板。

[0012] 优选的,所述出线部内装配有绝缘座,所述绝缘座背离环型底板的端面开设有出线槽,所述绝缘座与密封板上设置的绝缘块相密封配合。

[0013] 优选的,所述轴承座和/或外侧板背离环型底板的端面,其与盖板之间设置有密封胶。

[0014] 优选的,所述绝缘铁芯组件还包括轭部,所述轭部的上端面安装有铁芯本体,所述轭部外侧包覆有绝缘层。

[0015] 优选的,所述轭部抵接固定于所述环型底板上,所述铁芯本体背离所述轭部的端面穿设所述通孔,且与所述盖板的外端面齐平。

[0016] 本实用新型还提供了一种双定子轴向磁场电机,包括两个所述具有油冷隔离结构的定子,所述双定子轴向磁场电机还包括一转子,所述转子以相对所述盖板被设置于两定子之间。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0018] 所述环型油冷通道及绕组单元上间隙供冷却油液循环,通过密封环对通孔和绝缘层间隙进行密封,避免冷却油液向转子流动,外壳单元上采用密封环对铁芯本体和通孔间隙进行密封,确保油液不会流出到转子盘上,避免转子盘搅油损失,其中冷却油液绕组单元直接接触换热,并利用所述绝缘层与所述铁芯单元间接接触换热,提升了电机的降温效率,使得电机运行更加可靠。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型所述具有油冷隔离结构的定子的结构示意图。

[0020] 图2为本实用新型所述具有油冷隔离结构的定子分解图。

[0021] 图3为本实用新型所述具有油冷隔离结构的定子绕组单元分解示意图。

[0022] 图4为本实用新型所述具有油冷隔离结构的定子绕组线圈结构示意图。

[0023] 图5为本实用新型所述具有油冷隔离结构的定子绕组单元组合结构示意图。

[0024] 图6为本实用新型所述具有油冷隔离结构的定子绝缘铁芯组件分解结构示意图。

[0025] 图7为本实用新型所述具有油冷隔离结构的定子盖板仰视结构示意图。

[0026] 图8为本实用新型所述具有油冷隔离结构的定子外侧板结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 请参阅图1-6,本实用新型提供一种技术方案:一种具有油冷隔离结构的定子,包括:壳体单元1、绝缘铁芯组件2和绕组单元3,所述壳体单元1内部形成有环型油冷通道b,所述环型油冷通道b内部安装有多个间隔设置的绝缘铁芯组件2,所述绝缘铁芯组件2外部套设有绕组单元3,其中壳体单元1包括盖板101,所述盖板101上开设有与绝缘铁芯组件2相配

合的通孔1011,其中绝缘铁芯组件2包括铁芯本体201和绝缘层202,所述绝缘层202包覆于铁芯本体201外周缘,所述绝缘层202和通孔1011之间设置有密封环4。

[0029] 所述绕组单元3可为三相绕组,包括三个绕组线圈3a、3b、3c,并且每个绕组线圈3a、3b、3c均包含多个线圈部301及连接相邻线圈部301的过线桥302,在每一相绕组中,多个所述线圈部301各形状相似且规整,其中多个所述的过线桥302形成环形结构,以使多个所述线圈部301成环形排列,其中三个所述绕组线圈3a、3b、3c交错堆叠,使多个所述线圈部301呈环形排列,进而对应呈环型排列的多个铁芯本体201,参考图5,其中相邻两线圈部301之间形成用于冷却介质通过的间隙a,其中盖板101靠绕组单元3的端面压住绕组单元3,实现对绕组单元3相对安装位置的固定。

[0030] 所述环型油冷通道b及绕组单元上间隙a供冷却油液循环,通过密封环4对通孔1011和绝缘层202间隙进行密封,避免冷却油液向转子流动,外壳单元1上采用密封环4对铁芯本体201和通孔1011间隙进行密封,确保油液不会流出到转子盘上,避免转子盘搅油损失,其中冷却油液绕组单元3直接接触换热,并利用所述绝缘层202与所述铁芯单元201间接接触换热,提升了电机的降温效率,使得电机运行更加可靠。

[0031] 具体的,所述绝缘铁芯组件2嵌套装配于壳体单元1的内侧,绝缘铁芯组件2上铁芯本体201插入盖板101对应通孔1011内侧,其中盖板101下压贴合绕组单元3上端面,所述密封环4对绝缘层202和通孔1011之间的间隙进行密封,绝缘层202进一步对铁芯本体201和绕组单元3之间阻隔绝缘,保证绕组单元3不会因振动等原因而与铁芯本体201接触,避免漏电,提高了可靠性,注入环型油冷通道b内部的油液能够在绕组单元上间隙a中进行流动,油液浸润绕组单元3与铁芯本体201,实现热传导。

[0032] 所述绝缘层202采用具有绝缘特性的复合材料,具体的,绝缘层202可采用环氧树脂材料或玻璃纤维之类的具有绝缘特性的绝缘层202,并且绝缘层202具有一定厚度。

[0033] 如图6所示,所述绝缘层202和/或通孔1011内壁预设有用以容纳密封环4的凹槽2022。

[0034] 在本实用新型其中一个实施例中,所述绝缘层202预设有用以容纳密封环4的凹槽2022。具体的,所述密封环4紧密贴合于绝缘层202预设的凹槽2022和通孔1011内壁,其中密封环4为O型圈,通过此种设计能够有效对铁芯本体201外侧的冷却介质进行密封,如图6所示。

[0035] 在本实用新型另一个实施例中,所述通孔1011内壁预设有用以容纳密封环4的凹槽2022。

[0036] 在本实用新型另一个实施例中,所述绝缘层202和通孔1011内壁均预设有用以容纳密封环4的凹槽2022。

[0037] 如图2和3所示,所述壳体单元1还包括外壳102,所述外壳102包括环型底板1021、外侧板1022和轴承座1023,所述环型底板1021内周缘安装有轴承座1023,且环型底板1021外周缘安装有外侧板1022,所述盖板101的内端面分别密封连接于所述轴承座1023背离所述环型底板1021的端面,以及外侧板1022背离所述环型底板1021的端面,以使所述轴承座1023与所述外侧板1022之间形成环型油冷通道b。可见,通过环型底板1021、外侧板1022和轴承座1023装配形成外壳102,进一步通过盖板101对外壳102进行密封连接,实现对环型油冷通道b的形成,实现油液在环型油冷通道b内部进行流动,进一步便于对绝缘铁芯组件2的

安装,其中轴承座1023和盖板101通过螺栓装配连接。

[0038] 所述外壳102还包括进油口5和出油口6,所述进油口5和出油口6均连通于所述外侧板1022上,并且进油口5和出油口6相邻,此种设计使得冷却介质能够接触所有线圈部301,进一步提升冷却效果,如图1所示。

[0039] 具体的,油液通过进油口5进入,通过出油口6流出,其中进油口5和出油口6接入轴向磁场电机的冷却系统,其中轴向磁场电机的冷却系统为现有技术,为本领域技术人员所熟知,在此不做详细描述。

[0040] 如图7和8所示,所述轴承座1023背离环型底板1021的端面设置有第一密封件10231,所述盖板101上设置有与所述第一密封件10231配合的第二密封件1012;

[0041] 所述外侧板1022背离环型底板1021的端面设置有第三密封件10221,所述盖板101上设置有第三密封件10221配合的第四密封件1013。

[0042] 具体的,如图7和8所示,所述第一密封件10231包括台阶面10231a,所述第二密封件1012包括第一凸台1012a,所述台阶面10231a设置于轴承座1023背离环型底板1021的端面,其中台阶面10231a设计为台阶状,并且盖板101上设置有与台阶面10231a配合的第一凸台1012a;

[0043] 所述第三密封件10221包括密封槽10221a,所述第四密封件1013包括第二凸台1013a,所述密封槽10221a开设于外侧板1022背离环型底板1021的端面,所述盖板101上设置有与密封槽10221a配合的第二凸台1013a。

[0044] 如图1和2所示,所述外侧板1022延伸有出线部1024,所述盖板101外侧面延伸有与出线部1024密封配合的密封板1012。可见,通过出线部1024和密封板1012之间密封配合,实现壳体单元1上出线口的形成,进一步便于装置上绕组单元3出线,具体的,出线部1024和出线部1024通过螺栓装配连接。

[0045] 如图7和8所示,所述出线部1024内装配有绝缘座1025,所述绝缘座1025背离环型底板1021的端面开设有出线槽1026,所述绝缘座1025与密封板1012上设置的绝缘块1014相密封配合。具体的,绝缘座1025和出线部1024之间通过螺栓装配,出线槽1026内设置有密封胶,实现绝缘座1025和绝缘块1014的充分密封,起到隔绝油液的作用,避免油液渗漏。

[0046] 如图7和8所示,所述轴承座1023和/或外侧板1022背离环型底板1021的端面,其与盖板101之间设置有密封胶。

[0047] 在本实用新型其中一个实施例中,所述轴承座1023和外侧板1022背离环型底板1021的端面,其均与盖板101之间设置有密封胶。通过在轴承座1023和外侧板1022背离环型底板1021的端面之间加装密封胶,实现环形油冷通道b内油液的隔绝,进一步形成良好的平面密封。

[0048] 在本实用新型另一个实施例中,所述轴承座1023背离环型底板1021的端面,其与盖板101之间设置有密封胶。

[0049] 在本实用新型另一个实施例中,所述外侧板1022背离环型底板1021的端面,其与盖板101之间设置有密封胶。

[0050] 如图6所示,所述绝缘铁芯组件2还包括轭部203,所述轭部203的上端面安装有铁芯本体201,所述轭部203外侧包覆有绝缘层202。具体的,所述轭部203呈环形,多个铁芯本体201固定与所述轭部203上,并呈环形排列,通过绝缘层202包覆轭部203,实现轭部203和

外壳102之间阻隔绝缘,保证绕组单元3不会因振动等原因而与铁芯本体201接触,避免漏电,提高了可靠性。

[0051] 如图1和2所示,所述轭部203抵接固定于所述环型底板1021上,所述铁芯本体201背离所述轭部203的端面穿设所述通孔1011,且与所述盖板101的外端面齐平。

[0052] 具体的,所述铁芯本体201的一端抵接固定于所述环型底板1021上,并通过紧固件固定,保证铁芯本体201安装位置的相对稳定,铁芯本体201另一端穿设所述通孔1011,且与所述盖板101的外端面齐平,保证密封环4在对通孔1011和铁芯本体201之间间隙进行密封的同时,装置整体体积得到缩减。

[0053] 本实用新型还提供了一种双定子轴向磁场电机,包括上述实施例的具有油冷隔离结构的定子,所述双定子轴向磁场电机还包括一转子,所述转子以相对所述盖板101被设置于两定子之间。所述双定子轴向磁场电机采用了上述实施例的具有油冷隔离结构的定子,所以所述双定子轴向磁场电机由所述具有油冷隔离结构的定子带来的有益效果参考上述实施例。

[0054] 综上所述,所述环型油冷通道b及绕组单元上间隙a供冷却油液循环,通过密封环4对通孔1011和绝缘层202间隙进行密封,避免冷却油液向转子流动,外壳单元1上采用密封环4对铁芯本体201和通孔1011间隙进行密封,确保油液不会流出到转子盘上,避免转子盘搅油损失,其中冷却油液绕组单元3直接接触换热,并利用所述绝缘层202与所述铁芯单元201间接接触换热,提升了电机的降温效率,使得电机运行更加可靠。

[0055] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

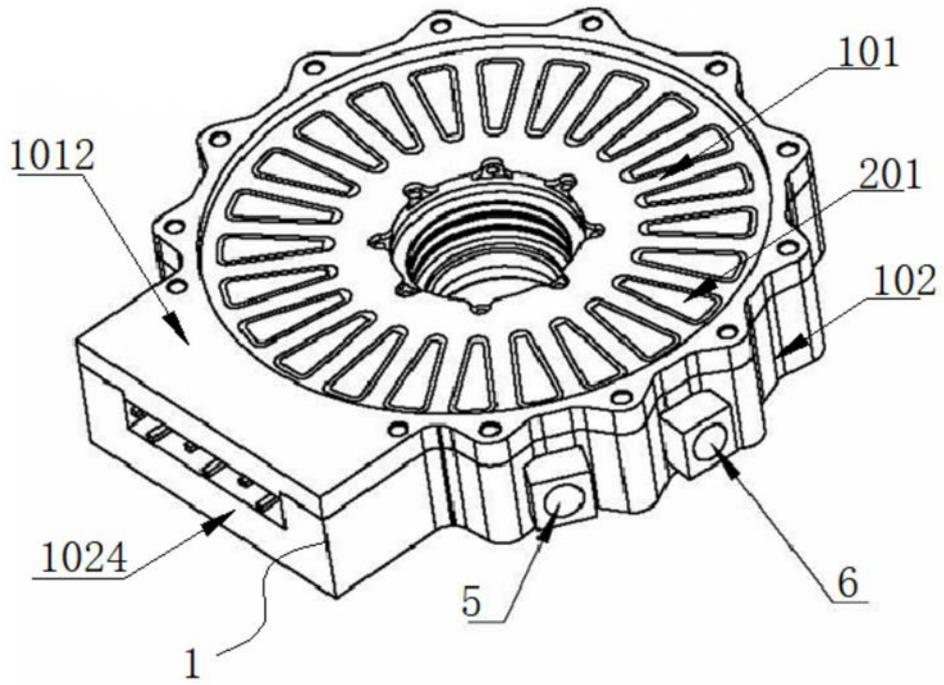


图1

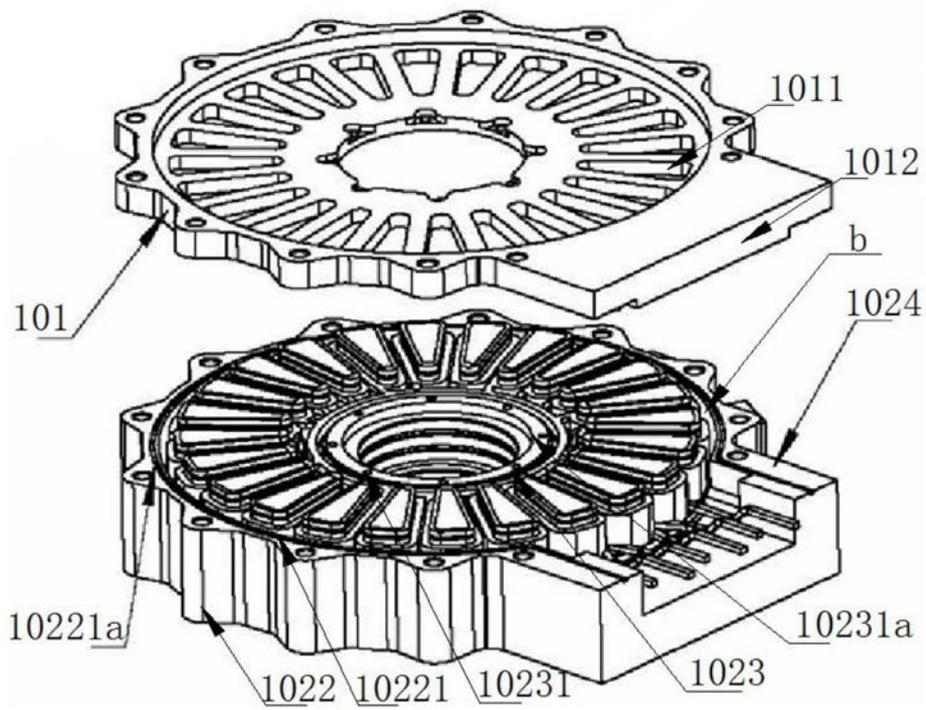


图2

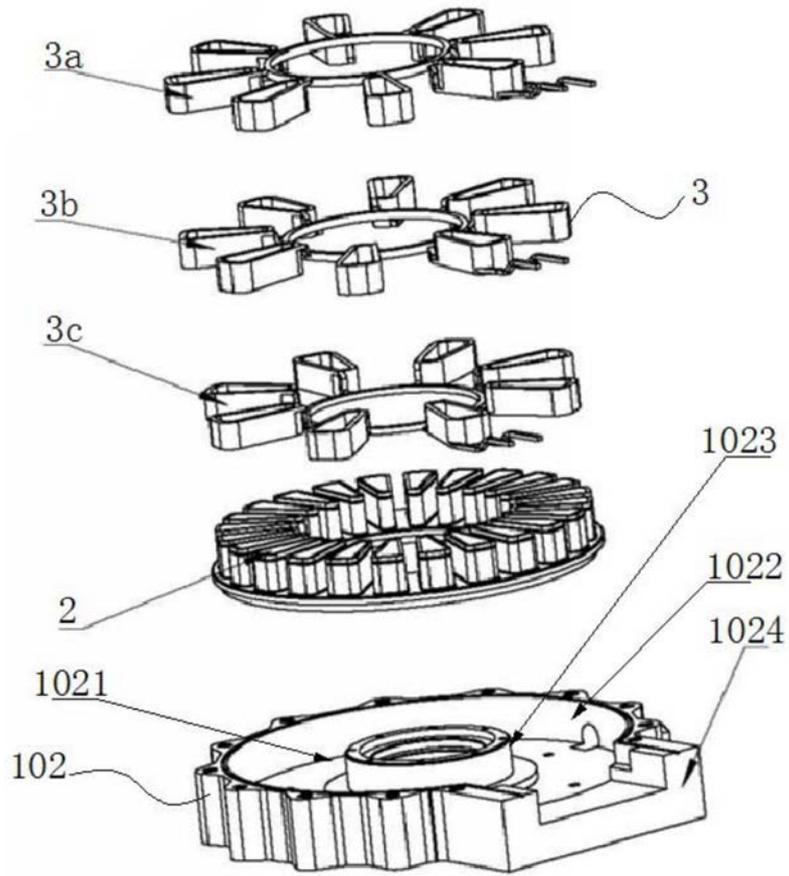


图3

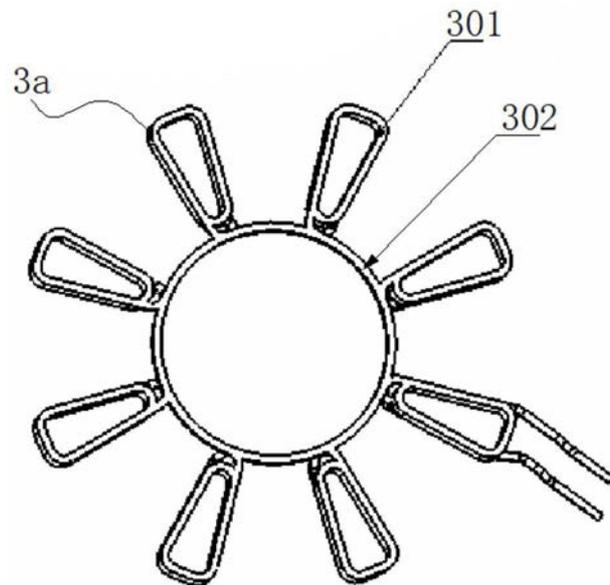


图4

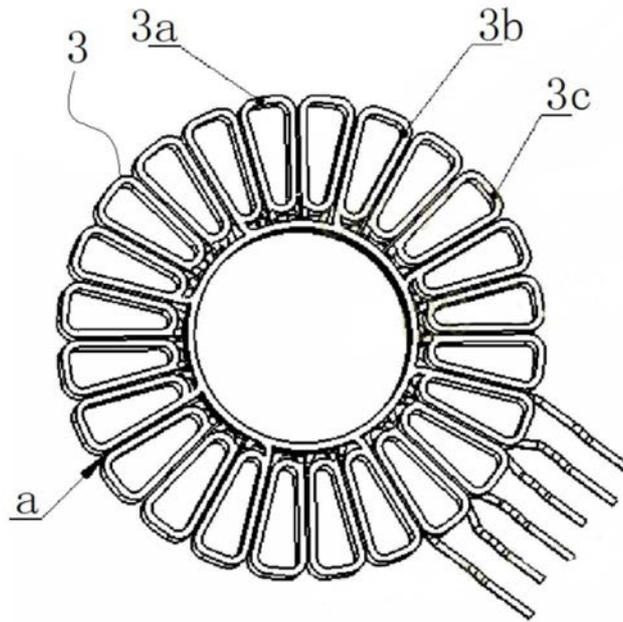


图5

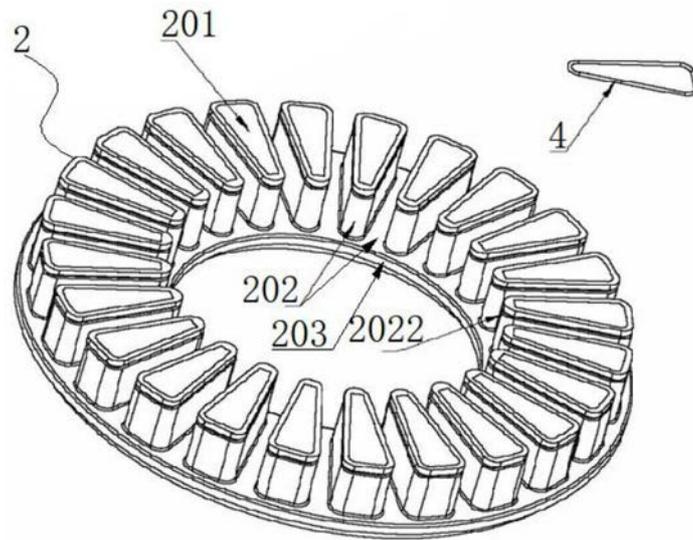


图6

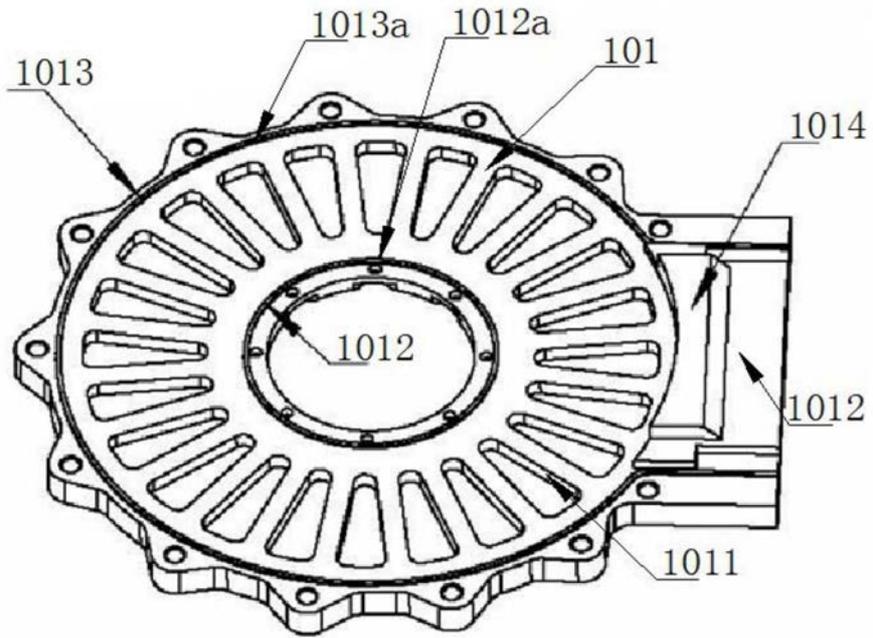


图7

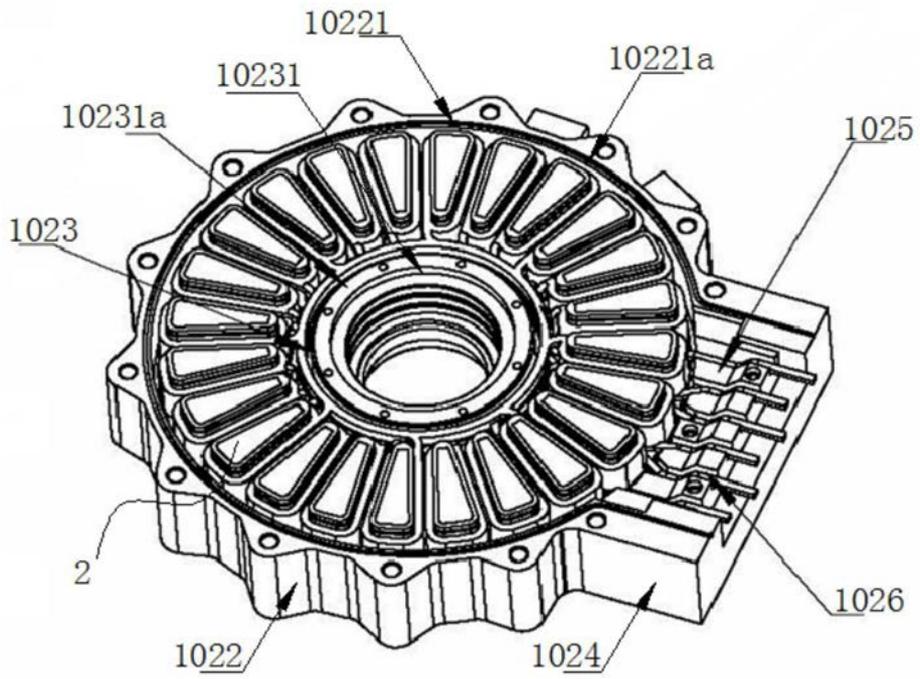


图8