(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101621224 B
(45)授权公告日 2012.07.25

(21)申请号 200910041590.1

(22)申请日 2009.08.03

(73)专利权人 东莞洲亮通讯科技有限公司
地址 523180 广东省东莞市道滘镇九曲工业管理区东莞洲亮通讯科技有限公司

(72)发明人 李月亮

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215
代理人 张明

(51)Int.Cl.
H02K 3/04(2006.01)
H02K 1/27(2006.01)
H02K 5/04(2006.01)
H02K 5/18(2006.01)
H02K 5/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 1645712 A,2005.07.27,
CN 201509107 U,2010.06.16,
CN 101075766 A,2007.11.21,
CN 101075766 A,2007.11.21,
CN 101154864 A,2008.04.02,
CN 2135868 Y,1993.06.09,

审查员 肖继军

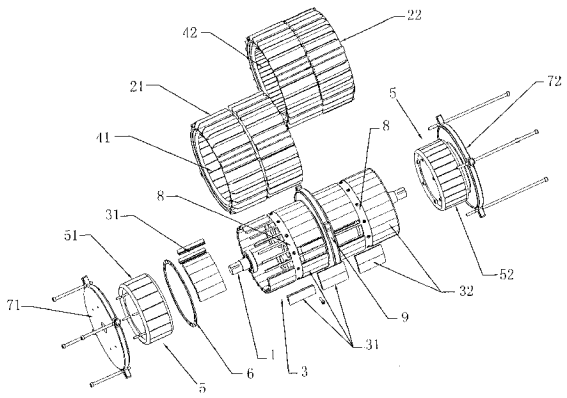
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54)发明名称

同轴内外线圈电动机

(57)摘要

本发明涉及电动机技术领域，尤其涉及同轴内外线圈电动机，它包括主轴和马达，所述马达包括外壳、永久磁铁转子，以及极性相反并设有钢硅片的外定子线圈和内定子线圈；外定子线圈设置在外壳内壁槽内，永久磁铁转子穿设于外定子线圈，内定子线圈同轴设置在永久磁铁转子内壁内；所述主轴穿设于内定子线圈，主轴两端通过轴承与外壳连接，且主轴与永久磁铁转子固定连接；本发明输出的转矩较大，节能效果较理想，应用范围较广。



CN 101621224 B

1. 同轴内外线圈电动机，它包括主轴 (1) 和马达，其特征在于：所述马达包括外壳 (2)、永久磁铁转子 (3)，以及极性相反并设有钢硅片的外定子线圈 (4) 和内定子线圈 (5)；外定子线圈 (4) 设置在外壳 (2) 内壁槽内，永久磁铁转子 (3) 穿设于外定子线圈 (4)，内定子线圈 (5) 同轴设置在永久磁铁转子 (3) 内壁内；所述主轴 (1) 穿设于内定子线圈 (5)，主轴 (1) 两端通过轴承与外壳 (2) 连接，且主轴 (1) 与永久磁铁转子 (3) 固定连接；

所述外定子线圈 (4) 的钢硅片与内定子线圈 (5) 的钢硅片相互错位设置；

所述外壳 (2) 包括左外壳 (21) 和右外壳 (22)，所述外定子线圈 (4) 包括左端外定子线圈 (41) 和右端外定子线圈 (42)，所述内定子线圈 (5) 包括左端内定子线圈 (51) 和右端内定子线圈 (52)；所述左端外定子线圈 (41) 设置在左外壳 (21) 内壁槽内，右左端外定子线圈 (42) 设置在右外壳 (22) 内壁槽内；永久磁铁转子 (3) 左端穿设于左端外定子线圈 (41)，永久磁铁转子 (3) 右端穿设于右端外定子线圈 (42)；左端内定子线圈 (51) 同轴设置在永久磁铁转子 (3) 左端内壁内，右端内定子线圈 (52) 同轴设置在永久磁铁转子 (3) 右端内壁内；左外壳 (21) 的左端设有左端盖 (71)，右外壳 (22) 的右端设有右端盖 (72)，左外壳 (21) 和右外壳 (22) 之间连接有外壳连接盘 (9)；所述主轴 (1) 穿设于左端内定子线圈 (51) 和右端内定子线圈 (52)，主轴 (1) 左端通过轴承与左端盖 (71) 连接，主轴 (1) 右端通过轴承与右端盖 (72) 连接。

2. 根据权利要求 1 所述的同轴内外线圈电动机，其特征在于：所述永久磁铁转子 (3) 包括磁铁固定套 (8)、若干左永久磁铁块 (31) 和右永久磁铁块 (32)；所述磁铁固定套 (8) 与主轴 (1) 固定连接，若干左永久磁铁块 (31) 设置在磁铁固定套 (8) 左端并形成容置左端内定子线圈 (51) 的空间，若干右永久磁铁块 (32) 设置在磁铁固定套 (51) 右端并形成容置右端内定子线圈 (52) 的空间。

3. 根据权利要求 2 所述的同轴内外线圈电动机，其特征在于：所述永久磁铁转子 (3) 还包括磁铁锁紧圈 (6)，左永久磁铁块 (31) 和右永久磁铁块 (32) 均通过磁铁锁紧圈 (6) 锁紧设置在磁铁固定套 (8) 上。

4. 根据权利要求 2 所述的同轴内外线圈电动机，其特征在于：所述左永久磁铁块 (31) 和右永久磁铁块 (32) 对称设置或不对称设置。

5. 根据权利要求 4 所述的同轴内外线圈电动机，其特征在于：所述左永久磁铁块 (31) 与右永久磁铁块 (32) 的数量相同且数量为复数。

6. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的同轴内外线圈电动机，其特征在于：所述马达的数量为 1 个。

7. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的同轴内外线圈电动机，其特征在于：所述马达的数量为至少两个，均同轴设在主轴 (1) 上。

8. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的同轴内外线圈电动机，其特征在于：所述左外壳 (21) 的外圆周面和内圆周面设有若干散热片槽或水冷却管；所述右外壳 (22) 的外圆周面和内圆周面设有若干散热片槽或水冷却管。

同轴内外线圈电动机

技术领域：

[0001] 本发明涉及电动机技术领域，尤其涉及同轴内外线圈电动机。

背景技术：

[0002] 电动机（又称马达）的种类繁多，如果按工作电源分类，可分为直流电动机和交流电动机；按结构及工作原理分类，可分为异步电动机和同步电动机，其中同步电动机还可分为永磁同步电动机、磁阻同步电动机和磁滞同步电动机；按起动与运行方式分类，可分为电容起动式电动机、电容起动运转式电动机和分相式电动机；按用途分类，可分为驱动用电动机和控制用电动机；按转子的结构分类，可分为笼型感应电动机和绕线转子感应电动机；按运转速度分类，可分为高速电动机、低速电动机、恒速电动机、调速电动机。

[0003] 电动机是把电能转换成机械能的设备。在机械、冶金、石油、电动车、煤炭、化学、航空、交通、农业以及其他各种工业中，电动机被广泛地应用着。随着工业自动化程度不断提高，需要采用各种各样的控制电动机作为自动化系统的元件，人造卫星的自动控制系统中，电动机也是不可缺少的。此外在国防、文教、医疗及日常生活中电动机也愈来愈广泛地应用起来。

[0004] 一般电动机主要由两部分组成：固定部分称为定子，旋转部分称为转子。电动机的工作原理是建立在电磁感应定律、全电路欧姆定律、和电磁力定律等基础上的。当磁极沿顺时针方向旋转时，磁极的磁力线切割转子导条，导条中就感应出电动势。电动势的方向由右手定则来确定。因为运动是相对的，假如磁极不动，转子导条沿逆时针方向旋转，则导条中同样也能感应出电动势来。在电动势的作用下，闭合的导条中就产生电流。该电流与旋转磁极的磁场相互作用，而使转子导条受到电磁力，电磁力的方向可用左手定则确定。由电磁力进而产生电磁转矩，转子就转动起来

[0005] 现有的一种电动机，其定子为绕组线圈，转子为永磁体。励磁由转子永磁体提供，定子产生旋转磁场。电枢磁势和转子磁势共同作用产生电磁转矩。如果两个磁场始终垂直，则产生的电磁转矩为最大。由于转子是转动的，其磁场方向也是旋转的，因此必须通过控制定子的通电顺序来改变定子磁场使其与转子磁场基本垂直，从而使得转子获得连续的旋转运动。然而这种永磁电动机，其只采用一组定子线圈与转子永磁体的外侧磁场相互作用，没有利用转子永磁体的内侧磁场，因此，输出的转矩不够大，节能效果不够理想，限制了应用范围。

发明内容：

[0006] 本发明的目的在于针对现有技术的不足，提供同轴内外线圈电动机，这种电动机输出的转矩较大，节能效果较理想，应用范围较广。

[0007] 为实现上述目的，本发明通过以下技术方案实现：同轴内外线圈电动机，它包括主轴和马达，所述马达包括外壳、永久磁铁转子，以及极性相反并设有钢硅片的外定子线圈和内定子线圈；外定子线圈设置在外壳内壁槽内，永久磁铁转子穿设于外定子线圈，内定子线

圈同轴设置在永久磁铁转子内壁内；所述主轴穿设于内定子线圈，主轴两端通过轴承与外壳连接，且主轴与永久磁铁转子固定连接。

[0008] 所述外定子线圈的钢硅片与内定子线圈的钢硅片相互错位或同位设置。

[0009] 所述外壳包括左外壳和右外壳，所述外定子线圈包括左端外定子线圈和右端外定子线圈，所述内定子线圈包括左端内定子线圈和右端内定子线圈；所述左端外定子线圈设置在左外壳内壁槽内，右左端外定子线圈设置在右外壳内壁槽内；永久磁铁转子左端穿设于左端外定子线圈，永久磁铁转子右端穿设于右端外定子线圈；左端内定子线圈同轴设置在永久磁铁转子左端内壁内，右端内定子线圈同轴设置在永久磁铁转子右端内壁内；左外壳的左端设有左端盖，右外壳的右端设有右端盖，左外壳和右外壳之间连接有外壳连接盘；所述主轴穿设于左端内定子线圈和右端内定子线圈，主轴左端通过轴承与左端盖连接，主轴右端通过轴承与右端盖连接。

[0010] 所述永久磁铁转子包括磁铁固定套、若干左永久磁铁块和右永久磁铁块；所述磁铁固定套与主轴固定连接，若干左永久磁铁块设置在磁铁固定套左端并形成容置左端内定子线圈的空间，若干右永久磁铁块设置在磁铁固定套右端并形成容置右端内定子线圈的空间。

[0011] 所述永久磁铁转子还包括磁铁锁紧圈，左永久磁铁块和右永久磁铁块均通过磁铁锁紧圈锁紧设置在磁铁固定套上。

[0012] 所述左永久磁铁块和右永久磁铁块对称设置或不对称设置。

[0013] 所述左永久磁铁块与右永久磁铁块的数量相同且数量为复数。

[0014] 所述马达的数量为 1 个。

[0015] 所述马达的数量为至少两个，均同轴设在主轴上。

[0016] 所述左外壳的外圆周面和内圆周面设有若干散热片槽或水冷却管；所述右外壳的外圆周面和内圆周面设有若干散热片槽或水冷却管。

[0017] 本发明有益效果为：本发明包括主轴和马达，所述马达包括外壳、永久磁铁转子，以及极性相反并设有钢硅片的外定子线圈和内定子线圈，外定子线圈设置在外壳内壁槽内，永久磁铁转子穿设于外定子线圈，内定子线圈同轴设置在永久磁铁转子内壁内，所述主轴穿设于内定子线圈，主轴两端通过轴承与外壳连接，且主轴与永久磁铁转子固定连接；采用这种结构的电动机，当外定子线圈和内定子线圈同时通电时，可将永久磁铁转子的 S-N 极发挥到最大效力，永久磁铁转子的外侧和内侧两面都可发挥功能，因此，本发明具有较大的输出转矩；本发明还采用永久磁铁转子左右两端各带内外定子线圈的结构，多个定子线圈同时作用于永久磁铁转子，使得本发明具有较大的输出转矩，而且还可以根据需要的输出转矩，选择控制一至多个定子线圈的通电，从而获得不同的输出转矩；

[0018] 而本发明的永久磁铁转子由磁铁固定套，以及分别设置在磁铁固定套左端和右端的左永久磁铁块和右永久磁铁块组成，左永久磁铁块和右永久磁铁块之间可对称设置，也可不对称设置，这种结构使得永久磁铁转子左右两端可作不同角度的设置，达到马达转一周转时没有死角的特点。

附图说明：

[0019] 图 1 为本发明的结构示意图；

[0020] 图 2 为本发明的分解示意图；

[0021] 图 3 为本发明外壳的分解示意图；

[0022] 图 4 为本发明的另一分解示意图。

具体实施方式：

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步的说明：

[0024] 如图 1 至图 4 所示，同轴内外线圈电动机，它包括主轴 1 和马达，所述马达包括外壳 2、永久磁铁转子 3，以及极性相反并设有钢硅片的外定子线圈 4 和内定子线圈 5；外定子线圈 4 设置在外壳 2 内壁槽内，永久磁铁转子 3 穿设于外定子线圈 4 内，内定子线圈 5 同轴设置在永久磁铁转子 3 内壁内；所述主轴 1 穿设于内定子线圈 5，主轴 1 两端通过轴承与外壳 2 连接，且主轴 1 与永久磁铁转子 3 固定连接。所述外定子线圈 4 的钢硅片与内定子线圈 5 的钢硅片相互错位或同位设置；如果采用错位的结构，可有效增加电动机的扭力，从而使电动机具有较大的输出转矩。

[0025] 本发明所述同轴内外线圈电动机，其马达的数量可以为 1 个，也可以为至少两个，当为至少两个马达时，马达均同轴设在主轴 1 上。

[0026] 如图 2 至图 4 所示，为设置四个马达的同轴内外线圈电动机。这种同轴内外线圈电动机的外壳 2 包括左外壳 21 和右外壳 22，所述外定子线圈 4 包括左端外定子线圈 41 和右端外定子线圈 42，所述内定子线圈 5 包括左端内定子线圈 51 和右端内定子线圈 52；所述左端外定子线圈 41 设置分别在左外壳 21 内壁槽内，右左端外定子线圈 42 分别设置在右外壳 22 内壁槽内；永久磁铁转子 3 左端穿设于所述左端外定子线圈 41，永久磁铁转子 3 右端穿设于所述右端外定子线圈 42；左端内定子线圈 51 均设置在永久磁铁转子 3 左端内壁内，右端内定子线圈 52 均设置在永久磁铁转子 3 右端内壁内；左外壳 21 和右外壳 22 之间连接有外壳连接盘 9，最左边的左外壳 21 的左端设有左端盖 71，最右边的右外壳 22 的右端设有右端盖 72；所述主轴 1 穿设于所述左端内定子线圈 51 和右端内定子线圈 52，主轴 1 左端通过轴承与左端盖 71 连接，主轴 1 右端通过轴承与右端盖 72 连接。四个马达的八个定子线圈同时作用于永久磁铁转子 3，使得本发明具有较大的输出转矩，而且还可以根据需要的输出转矩，选择控制一至八个定子线圈的通电，从而获得不同的输出转矩及具有省电的效果。

[0027] 如图 2 至图 4 所示，这种设置四个马达的同轴内外线圈电动机，其永久磁铁转子 3 包括磁铁固定套 8、若干左永久磁铁块 31 和右永久磁铁块 32；所述磁铁固定套 8 与主轴 1 固定连接，若干左永久磁铁块 31 设置在磁铁固定套 8 左端并形成容置左端内定子线圈 51 的空间，若干右永久磁铁块 32 设置在磁铁固定套 51 右端并形成容置右端内定子线圈 52 的空间；所述永久磁铁转子 3 还包括磁铁锁紧圈 6，左永久磁铁块 31 和右永久磁铁块 32 均通过磁铁锁紧圈 6 锁紧设置在磁铁固定套 8 上；所述左永久磁铁块 31 和右永久磁铁块 32 对称设置或不对称设置；采用这种结构，使得永久磁铁转子 3 左右两端可作不同角度的磁铁块布置，达到马达转一周转时没有死角的特点。所述左永久磁铁块 31 与右永久磁铁块 32 的数量相同且数量为复数，例如，左永久磁铁块 31 和右永久磁铁块 32 的数量均可为 36 个，分别对称分布在永久磁铁转子 3 两侧。所述左外壳 21 的外圆周面和内圆周面设有若干散热片槽或水冷却管，所述右外壳 22 的外圆周面和内圆周面设有若干散热片槽或水冷却管，这种结构有利于排出电动机在工作过程中产生的热量，延长电动机的使用寿命。上述为设

置四个马达的同轴内外线圈电动机的结构，其余设置有至少两个马达的同轴内外线圈电动机的结构原理于此相同。

[0028] 本发明所述马达的数量可以为两个或多个，两个或多个马达分别同轴设在主轴 1 两端。根据需要，设置每个马达的永久磁铁块数量，使得两个马达具有不同的功能。如上述实施例一在启动时，四个马达的八个定子线圈同时工作，提供较大的启动扭力；运行时，根据需要可只运行其中的四个定子线圈或两个定子线圈，能有效地节省能源。

[0029] 进一步的，上述同轴内外线圈电动机还包括由马达的定子线圈进行充电并提供反磁制动的蓄电池组。定子线圈的旋转运动可给蓄电池组充电，当蓄电池组进行放电时，可对马达产生反磁制动的作用。

[0030] 本发明充分利用永久磁铁转子 3 的 S-N 极，当外定子线圈 4 和内定子线圈 5 同时通电时，永久磁铁转子 3 的内外两面都可同时发挥作用，将永久磁铁转子 3 的 S-N 极发挥到最大效力。当需要减少动力时，可独立控制每组外定子线圈 4 和内定子线圈 5 的功率，达到节省电能的效果。在需要即时减慢速度时，可将多余的动力直接充电到蓄电池组。如需要即时停止运动时，蓄电池组即时提供反磁力，使得本发明即时停止运动，停止后再用刹车片进行摩擦制动，减少了环境污染和噪声污染。在电源控制方面，由于本发明需要慢速启动，且要保持全功率输出，因此，电源采用脉冲式控制，如将时间从零秒调至一秒，将电压由 0 伏调至 220 伏，频率由 0HZ 调至 200KHZ，均可实现独立的控制。本发明可应用于汽车、船舶等产品上，应用范围较广。

[0031] 以上所述仅是本发明的较佳实施例，故凡依本发明专利申请范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰，均包括于本发明专利申请范围内。

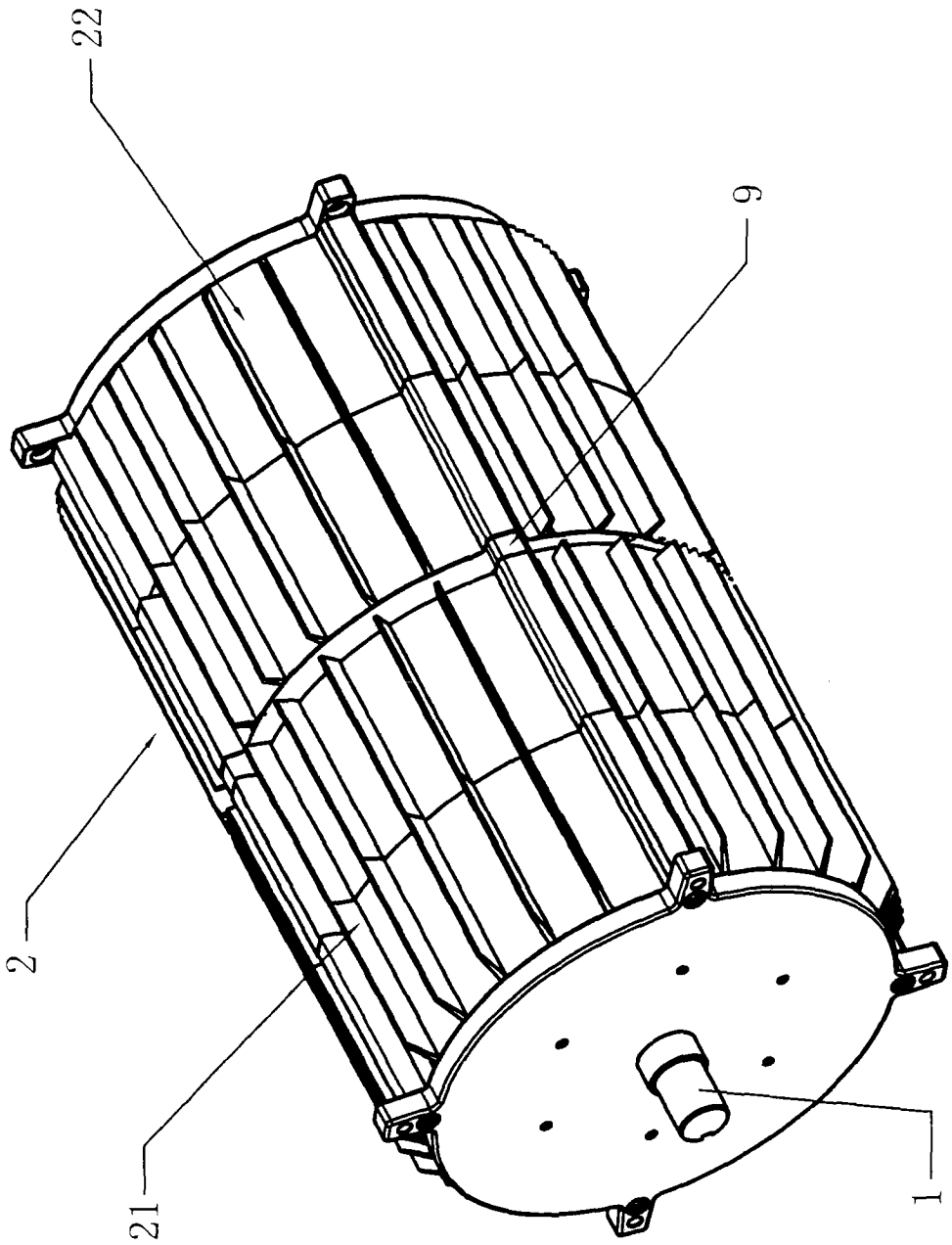


图 1

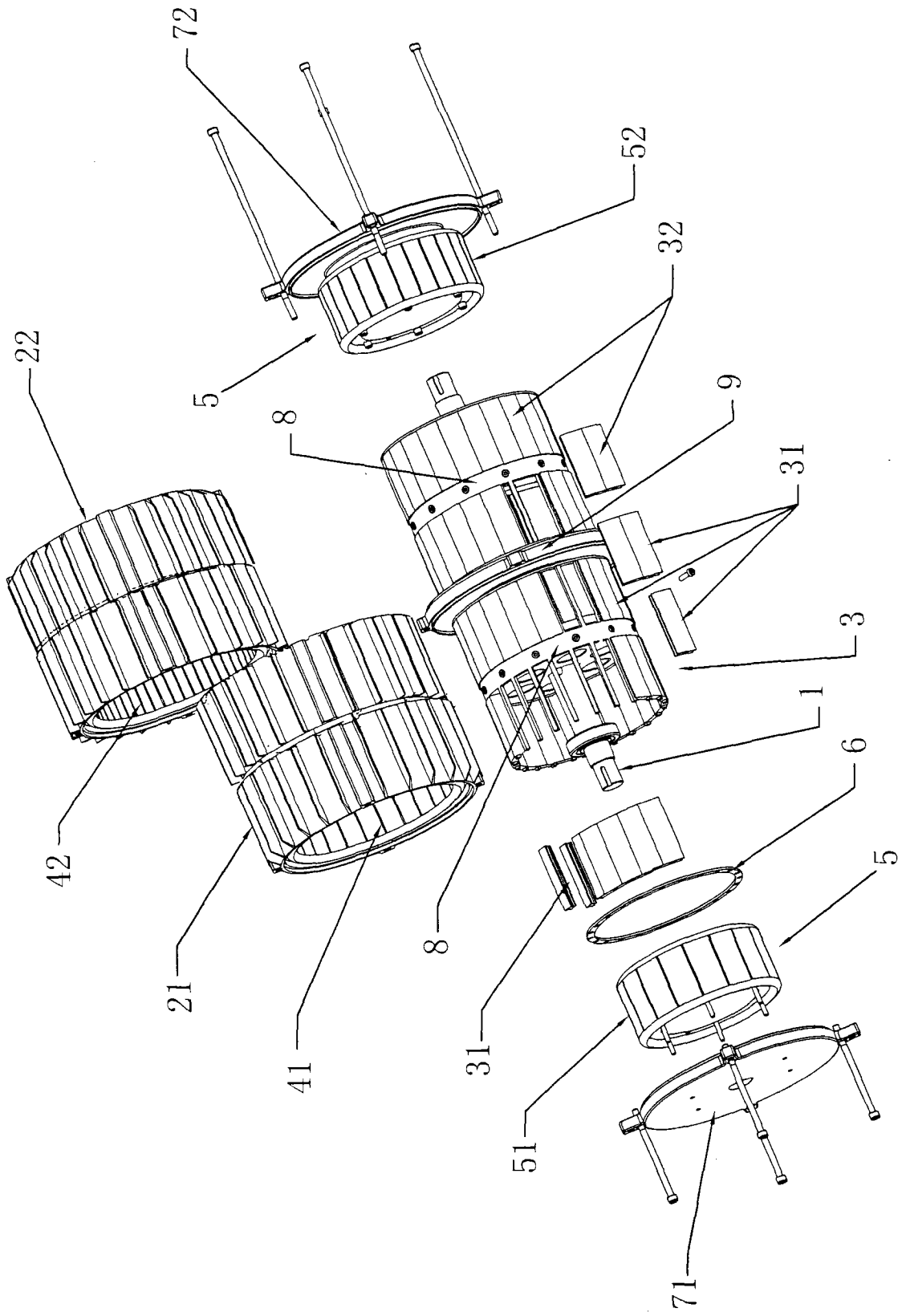


图 2

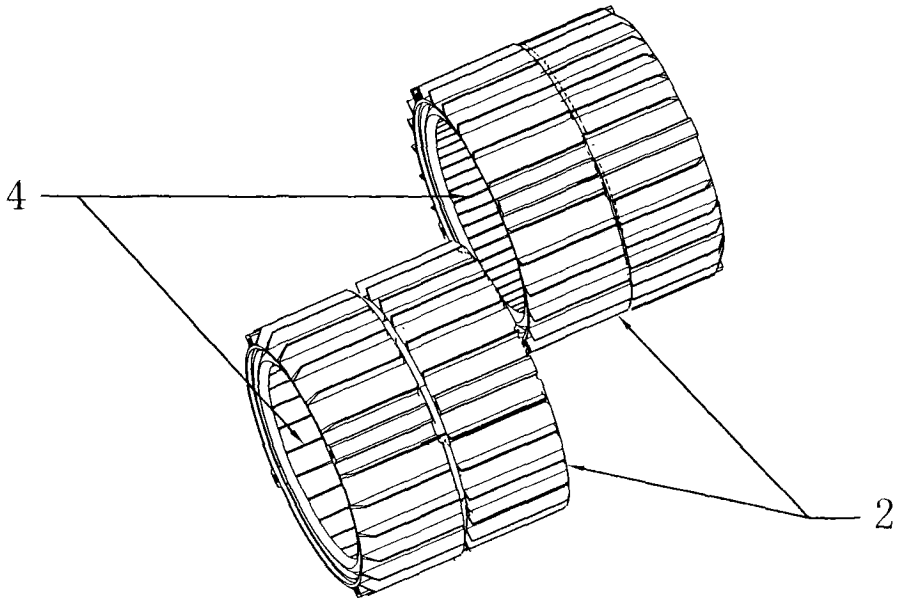


图 3

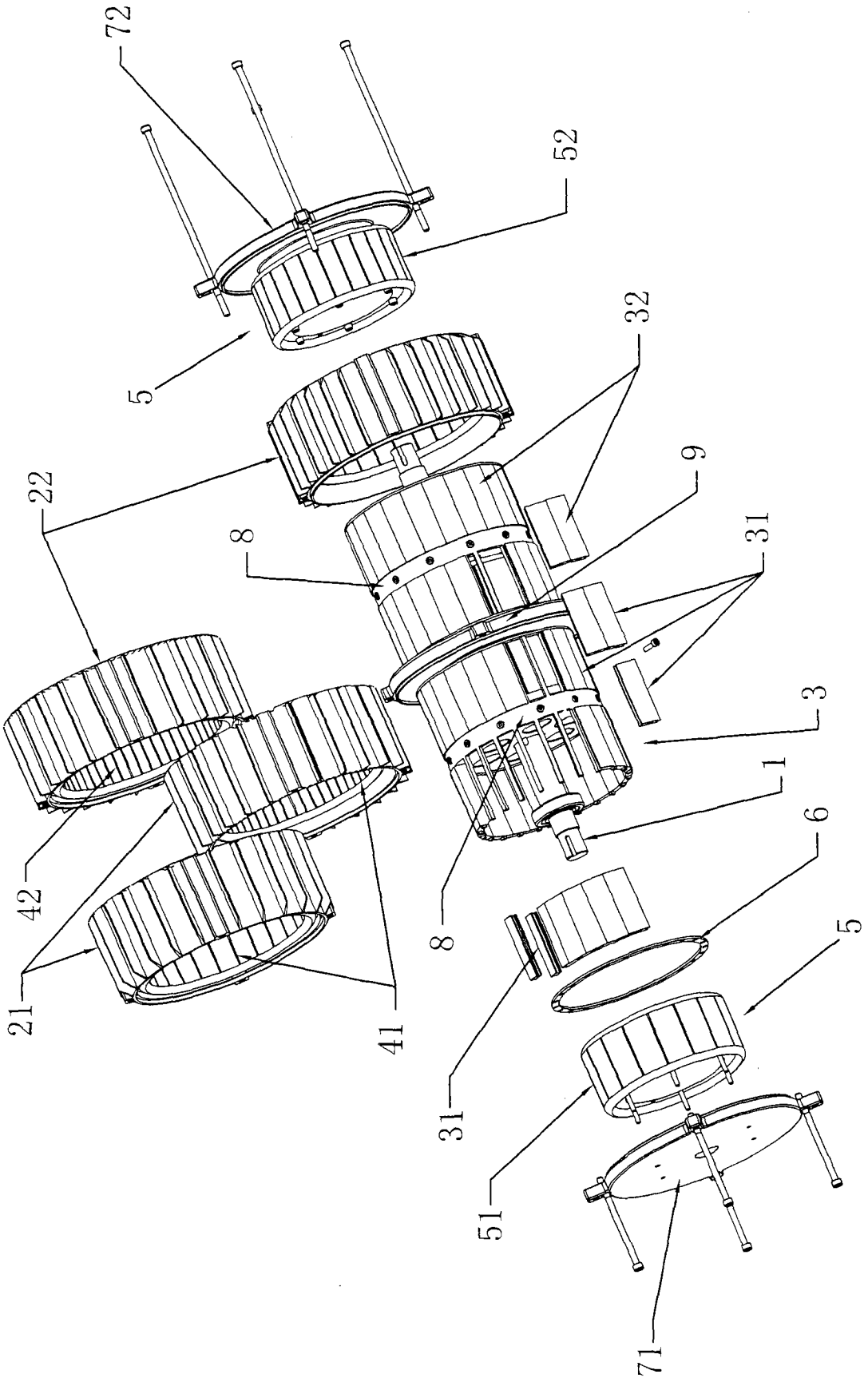


图 4