(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 103062079 B
(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201210545252.3

(22)申请日 2012.12.17

(73)专利权人 江苏洛克电气有限公司
地址 213000 江苏省常州市钟楼经济开发区棕榈路55号

(72)发明人 韩正国 张俊 王丹

(51)Int.Cl.
F04D 25/06(2006.01)
H02K 16/04(2006.01)
F04D 29/42(2006.01)
F04D 29/28(2006.01)
F04D 29/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 101956689 A,2011.01.26,
US 2011/0095628 A1,2011.04.28,
JP 6-245458 A,1994.09.02,
CN 202991539 U,2013.06.12,
US 6375438 B1,2002.04.23,
US 2004/0179947 A1,2004.09.16,
US 5711652 A,1998.01.27,

审查员 王超

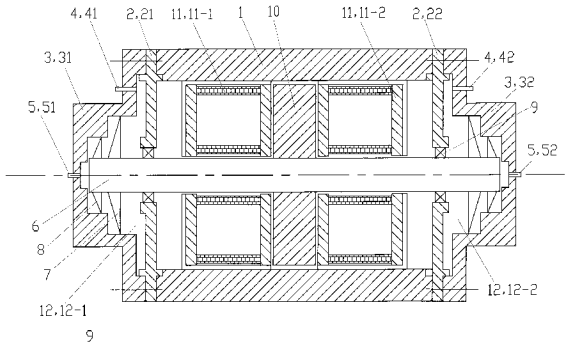
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

空调制冷压缩机

(57)摘要

本发明提供一种空调制冷压缩机，包括外壳、2个结构分别相同的支架、端盖、进气嘴、出气嘴、一级叶轮、二级叶轮、密封轴承和平面电机定子，平面电机转子和转轴；2个平面电机定子固定安装在外壳的内壁上且位于平面电机转子的两侧；2个轴承分别固定安装在2个支架上且与转轴过盈配合连接；2个一级叶轮和二级叶轮分别左右依次设于2个轴承的左右两侧且与转轴过盈配合套接；2个进气嘴和出气嘴分别设在2个端盖上；2个端盖和支架与外壳螺栓密封固定连接；2个端盖、2个支架及2个密封轴承包围形成2个压缩室。本发明采用两个压缩室，制冷速度快、效果好，节省能源，结构简单，拆卸维修方便，有效降低使用成本。



CN 103062079 B

1.一种空调制冷压缩机，包括外壳(1)，其特征在于：还包括支架(2)、端盖(3)、进气嘴(4)、出气嘴(5)、转轴(6)、一级叶轮(7)、二级叶轮(8)、密封轴承(9)、平面电机转子(10)和平面电机定子(11)；

所述的支架(2)设有结构相同的左支架(21)和右支架(22)；端盖(3)设有结构相同的左端盖(31)和右端盖(32)；进气嘴(4)和出气嘴(5)均分别在左端盖(31)和右端盖(32)上各设置1个；一级叶轮(7)、二级叶轮(8)、密封轴承(9)和平面电机定子(11)均分别设有结构相同的2个；

所述的平面电机转子(10)固定安装在转轴(6)的中间位置；2个平面电机定子(11)固定安装在外壳(1)的内壁上且位于平面电机转子(10)的两侧；2个轴承(9)分别以其内圈与转轴(6)过盈配合固定连接，且分别位于2个平面电机定子(11)的左右两侧；2个轴承(9)分别以其外圈与支架(2)的左支架(21)和右支架(22)固定连接；2个一级叶轮(7)设于2个轴承(9)的左右两侧；2个二级叶轮(8)设于2个一级叶轮(7)的左右两侧；2个一级叶轮(7)和2个二级叶轮(8)均分别与转轴(6)过盈配合套接；

端盖(3)的左端盖(31)从左向右通过密封圈扣合在支架(2)的左支架(21)上，左支架(21)通过密封圈扣合在外壳(1)的左端后通过螺栓将三者固定连接；端盖(3)的右端盖(32)从右向左通过密封圈扣合在支架(2)的右支架(22)上，右支架(22)通过密封圈扣合在外壳(1)的右端后通过螺栓将三者固定连接；2个端盖(3)、2个支架(2)和2个密封轴承(9)分别包围形成2个压缩室(12)。

2.根据权利要求1所述的空调制冷压缩机，其特征在于：所述的外壳(1)为铝合金材质的中空的圆柱体件；外壳(1)的两侧内壁上设有向壁体内均匀凹进的支架安装部；外壳(1)的内壁体的中部分左、右设有向壁体内凹进的2个定子安装部；外壳(1)的靠近外周的壁体上设有6个连接螺栓孔。

3.根据权利要求2所述的空调制冷压缩机，其特征在于：所述的支架(2)为圆环状铝合金一体件；支架(2)靠近外端部分左右设有第一圆环突出部(2-1)和第二圆环突出部(2-2)；支架(2)的中间圆环处设有与第二圆环突出部(2-2)方向一致的第三圆环突出部(2-3)；支架(2)的外径与外壳(1)的外径相同，支架(2)的靠近外周的壁体上设有与支架(2)上个数相同的连接螺栓孔。

4.根据权利要求3所述的空调制冷压缩机，其特征在于：所述的端盖(3)为铝合金材质一体件；端盖(3)由外周向同一轴心线内依次缩进且逐次向同一侧突出的成一体连接的第一圆环部(3-1)、第二圆环部(3-2)、第三圆环部(3-3)和第四圆环部(3-4)组成；端盖(3)的第二圆环部(3-2)上设有左右向的圆形通孔作为进气嘴安装孔；端盖(3)的第四圆环部(3-4)的中轴线上的壁体上设有左右向的圆形通孔作为出气嘴安装孔；端盖(3)的靠近外周的壁体上设有与支架(2)上个数相同的连接螺栓孔。

5.根据权利要求4所述的空调制冷压缩机，其特征在于：所述的一级叶轮(7)的叶片外径大于二级叶轮(8)的叶片外径；一级叶轮(7)和二级叶轮(8)的材质均为铬铁锰钨合金。

6.根据权利要求5所述的空调制冷压缩机，其特征在于：所述的平面电机转子(10)的材质为钕铁硼。

7.根据权利要求6所述的空调制冷压缩机，其特征在于：所述的2个端盖(3)、2个支架(2)和外壳(1)装配时，左右2个支架(2)均以其第一圆环突出部(2-1)从内向外与外壳(1)的

支架安装部紧密配合套接；左右2个支架(2)均以其第二圆环突出部(2-2)与左右2个端盖(3)的第一圆环部(3-1)的内壁紧密配合套接。

8.根据权利要求7所述的空调制冷压缩机，其特征在于：所述的2个一级叶轮(7)分左右设于2个轴承(9)的左右两侧，且分别位于端盖(3)的左端盖(31)和右端盖(32)的第二圆环部(3-2)内；2个二级叶轮(8)分左右设于2个一级叶轮(7)的左右两侧，且分别位于端盖(3)的左端盖(31)和右端盖(32)的第三圆环部(3-3)内。

空调制冷压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及空调压缩机，具体涉及一种采用双定子单转子平面电机驱动、具有双压缩室的空调制冷压缩机。

背景技术

[0002] 目前，常见的空调制冷压缩机为普通单相交流电机，该型电机虽然制作简单，但其不足之处也十分明显：一是电机效率不高，COP值不大于4.1；二是噪音大；三是运行速度不可控，只能以一种速度运行；四是电机转子采用压铸铸铝制作，电机的性能很大程度上受制于转子的压铸质量。也有部分空调压缩机采用直流无刷电机，该型电机较之普通交流电机具有速度可控的优势，但其不足之处在于：一是该型电机的转子采用永磁体，因而在生产和运输过程中对环境的要求较高；二是当需要大功率电机时，只能将永磁体体积增大，其又与直径较小的转轴形成矛盾，加工工艺复杂；三是当工作状态为保温时，整个电机的绕组仍然都处于工作状态，而为了节能，只能使电机在较慢的转速下运行，因而造成电机发热现象严重，且浪费能源。

[0003] 目前市场流行的空调制冷压缩机的压缩室多采用单压缩室结构，单压缩室结构和制造工艺相对简单，但在满功率和低功率运行时，却会造成电能的较大浪费；空调制冷压缩机的壳体多采用焊接方式以保证压缩机的密封性，但却使空调压缩机出现故障时维修困难，容易造成压缩机的整体报废；目前常见的空调制冷压缩机一般运行时转速为3000转/分钟左右，为提高功率，只能加大压缩机电机的体积，造成压缩机普遍较大较笨重。

发明内容

[0004] 本发明的目的是：克服现有技术的不足，提供一种制作工艺简单、转速可控、高效节能、成本较低且便于维修的空调制冷压缩机。

[0005] 本发明的技术方案是：本发明的空调制冷压缩机，包括外壳，其结构特点是：还包括支架、端盖、进气嘴、出气嘴、转轴、一级叶轮、二级叶轮、密封轴承、平面电机转子和平面电机定子；

[0006] 上述的支架设有结构相同的左支架和右支架；端盖设有结构相同的左端盖和右端盖；进气嘴和出气嘴均分别在左端盖和右端盖上各设置1个；一级叶轮、二级叶轮、密封轴承和平面电机定子均分别设有结构相同的2个；

[0007] 上述的平面电机转子固定安装在转轴的中间位置；2个平面电机定子固定安装在外壳的内壁上且位于平面电机转子的两侧；2个轴承分别以其内圈与转轴过盈配合固定连接，且分别位于2个平面电机定子的左右两侧；2个轴承分别以其外圈与支架的左支架和右支架固定连接；2个一级叶轮设于2个轴承的左右两侧；2个二级叶轮设于2个一级叶轮的左右两侧；2个一级叶轮和二级叶轮均分别与转轴过盈配合套接；

[0008] 端盖的左端盖从左向右通过密封圈扣合在支架的左支架上，左支架通过密封圈扣合在外壳的左端后通过螺栓将三者固定连接；端盖的右端盖从右向左通过密封圈扣合在支

架的右支架上，右支架通过密封圈扣合在外壳的右端后通过螺栓将三者固定连接；2个端盖、2个支架和2个密封轴承分别包围形成2个压缩室。

[0009] 进一步的方案是：上述的外壳为铝合金材质的中空的圆柱体件；外壳的两侧内壁上设有向壁体内均匀凹进的支架安装部；外壳的内壁体的中部分左、右设有向壁体内凹进的2个定子安装部；外壳的靠近外周的壁体上设有6个连接螺栓孔。

[0010] 进一步的方案是：上述的支架为圆环状铝合金一体件；支架靠近外端部分左右设有第一圆环突出部和第二圆环突出部；支架的中间圆环处设有与第二圆环突出部方向一致的第三圆环突出部；支架的外径与外壳的外径相同，支架的靠近外周的壁体上设有与支架上个数相同的连接螺栓孔。

[0011] 进一步的方案是：上述的端盖为铝合金材质一体件；端盖由外周向同一轴心线内依次缩进且逐次向同一侧突出的成一体连接的第一圆环部、第二圆环部、第三圆环部和第四圆环部；端盖的第二圆环部上设有左右向的圆形通孔作为进气嘴安装孔；端盖的第四圆环部的中轴线上的壁体上设有左右向的圆形通孔作为出气嘴安装孔；端盖的靠近外周的壁体上设有与支架上个数相同的连接螺栓孔。

[0012] 进一步的方案是：上述的一级叶轮的叶片外径大于二级叶轮的叶片外径；一级叶轮和二级叶轮的材质均为铬铁锰钨合金。

[0013] 进一步的方案是：上述的平面电机转子的材质为钕铁硼。

[0014] 进一步的方案还有：上述的2个端盖、2个支架和外壳装配时，左右2个支架均以其第一圆环突出部从内向外与外壳的支架安装部紧密配合套接；左右2个支架均以其第二圆环突出部与左右2个端盖的第一圆环部的内壁紧密配合套接。

[0015] 进一步的方案还有：上述的2个一级叶轮分左右设于2个轴承的左右两侧，且分别位于端盖的左端盖和右端盖的第二圆环部内；2个二级叶轮分左右设于2个一级叶轮的左右两侧，且分别位于端盖的左端盖和右端盖的第三圆环部内。

[0016] 本发明具有积极的效果：(1)本发明的空调制冷压缩机，采用二级涡轮压缩方式，能较好地保证制冷剂的压缩率。(2)本发明的空调制冷压缩机，采用两个压缩室，两个压缩室共用一个双定子单转子电机，需要急速制冷时，电机满功率的转速可达5万转/分钟左右，带动两个压缩室同时工作，制冷速度快，制冷效果好。(3)本发明的空调制冷压缩机在无需急速制冷或保温工作状态时，可选择两个压缩室中的任意一个工作，而且电机的转速通过与其配套的驱动电路板进行控制，电机转换可无极调整，使用中节省能源。(4)本发明的空调制冷压缩机，结构相对简单，而且其外壳和支撑部件采用螺栓密封连接；因而在出现故障时拆卸维修方便，有效降低使用成本。

附图说明

[0017] 图1为本发明的剖视结构示意图；

[0018] 图2为图1中的端盖的结构示意图，图中还显示了安装在端盖上的进气嘴和出气嘴；

[0019] 图3为图1中的支架的结构示意图，图中还显示了与支架固定连接的密封轴承。

[0020] 上述附图中的附图标记如下：

[0021] 外壳1，

[0022] 支架2，左支架21，右支架22，第一圆环突出部2-1，第二圆环突出部2-2，第三圆环突出部2-3，

[0023] 端盖3，左端盖31，右端盖32，第一圆环部3-1，第二圆环部3-2，第三圆环部3-3，第四圆环部3-4，

[0024] 进气嘴4，左进气嘴41，右进气嘴42，

[0025] 出气嘴5，左出气嘴51，右出气嘴52，

[0026] 转轴6，一级叶轮7，二级叶轮8，密封轴承9，平面电机转子10，

[0027] 平面电机定子11，左定子11-1，右定子11-2，压缩室12，左压缩室12-1，右压缩室12-2。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0029] (实施例1)

[0030] 见图1，本实施例的空调制冷压缩机，主要由外壳1、支架2、端盖3、进气嘴4、出气嘴5、转轴6、一级叶轮7、二级叶轮8、密封轴承9、平面电机转子10和平面电机定子11组成。

[0031] 外壳1的材质为铝合金。外壳1为中空的圆柱体件。外壳1的两侧内壁上设有向壁体内均匀凹进的支架安装部；外壳1的内壁体的中部分左、右设有向壁体内凹进的2个定子安装部，外壳1的靠近外周的壁体上设有6个连接螺栓孔。

[0032] 支架2的材质为铝合金。支架2设有结构相同的2个，按照安装时的位置不同区别为左支架21和右支架22。支架2整体为圆环状一体件，支架2靠近外端部分左右设有第一圆环突出部2-1和第二圆环突出部2-2；支架2的中间圆环处设有与第二圆环突出部2-2方向一致的第三圆环突出部2-3。支架2的外径与外壳1的外径相同，支架2的靠近外周的壁体上设有与支架1上相同个数的连接螺栓孔。

[0033] 端盖3的铝合金材质一体件。端盖3设有结构相同的2个，按照安装时的位置不同区别为左端盖31和右端盖32。端盖3由外周向同一轴心线内依次缩进且逐次向同一侧突出的成一体连接的第一圆环部3-1、第二圆环部3-2、第三圆环部3-3和第四圆环部3-4组成。端盖3的第二圆环部3-2上设有左右向的圆形通孔，作为进气嘴安装孔；端盖3的第四圆环部3-4的中轴线上的壁体上设有左右向的圆形通孔，作为出气嘴安装孔。端盖3的靠近外周的壁体上设有与支架1上个数相同的连接螺栓孔。

[0034] 进气嘴4设有相同的2个，按照安装时的左右位置区别为左进气嘴41和右进气嘴42。左进气嘴41安装时，固定安装在左端盖31的进气嘴安装孔上；右进气嘴42安装时，固定安装在右端盖32的进气嘴安装孔上。

[0035] 出气嘴5设有相同的2个，按照安装时的左右位置区别为左出气嘴51和右出气嘴52。左出气嘴51安装时，固定安装在左端盖31的出气嘴安装孔上；右出气嘴52安装时，固定安装在右端盖32的出气嘴安装孔上。

[0036] 转轴6为钢制圆柱棒状件。

[0037] 一级叶轮7、二级叶轮8和密封轴承9均分别设置结构相同的2个。一级叶轮7、二级叶轮8的材质均为铬铁锰钨合金；一级叶轮7和二级叶轮8均具有内径相同的轴连接孔。一级叶轮的叶片外径大于二级叶轮的叶片外径。

[0038] 平面电机转子10的材质为钕铁硼，平面电机转子10的形状为中间设有圆孔的圆环状件。其中间圆孔的内径与转轴6的外径相配合，平面电机转子10由其中间圆孔与转轴6过盈配合固定连接，安装在转轴6的中间位置。

[0039] 平面电机定子11设有结构相同的2个，按照安装时位于转子10的左右位置区别为左定子11-1和右定子11-2。左定子11-1和右定子11-2分别安装在外壳1的2个定子安装部内，且与外壳1过盈配合连接。

[0040] 2个轴承9分别以其外圈与支架2的左支架21和右支架22的中心圆环的外壁体固定连接；2个轴承9分别以其内圈与转轴6过盈配合固定连接；2个一级叶轮7分左右设于2个轴承9的左右两侧，且分别位于端盖3的左端盖31和右端盖32的第二圆环部3-2内；2个二级叶轮8分左右设于2个一级叶轮7的左右两侧，且分别位于端盖3的左端盖31和右端盖32的第三圆环部3-3内；一级叶轮7和二级叶轮8均分别通过其轴连接孔与转轴6过盈配合套接。

[0041] 端盖3的左端盖31从左向右通过密封圈扣合在支架2的左支架21上，左支架21通过密封圈扣合在外壳1的左端后，将左端盖31、左支架21和外壳1左侧各自的螺栓孔对齐后，用螺栓固定连接；端盖3的右端盖32从右向左通过密封圈扣合在支架2的右支架22上，右支架22通过密封圈扣合在外壳1的右端；且将左右2个支架2均以其第一圆环突出部2-1从内向外与外壳1的支架安装部紧密配合套接；左右2个支架2均以其第二圆环突出部2-2与左右2个端盖3的第一圆环部3-1的内壁紧密配合套接后，将右端盖32、右支架22和外壳1右侧各自的螺栓孔对齐后，用螺栓固定连接，从而完成本实施例的空调制冷压缩机的装配。

[0042] 端盖3、支架2和密封轴承9共同包围而成的空间构成压缩室12。且左右两侧分别构成左压缩室12-1和右压缩室12-2。

[0043] 本实施例的空调制冷压缩机，通过一级叶轮7和二级叶轮8实施二级涡轮压缩，制冷剂从进气嘴4进入，经压缩后从出气嘴5输出。

[0044] 需要2个压缩室一起工作时，两个平面电机定子全部通电，左进气嘴41和右进气嘴42均输入制冷剂，经压缩后从左出气嘴51和右出气嘴52输出汇合输出。当只需要一个压缩室工作时，只需要控制一个进气嘴4输入制冷剂，另一个进气嘴不输入制冷剂即可。通过配套的驱动电路板的控制，可方便实现对一个定子通电或2个定子同时通电，且可通过调整定子绕组的电流大小实现转速的调整。

[0045] 综上所述，本实施例的空调制冷压缩机，采用二级涡轮压缩方式，能较好地保证制冷剂的压缩率；采用两个压缩室，两个压缩室共用一个双定子单转子电机，需要急速制冷时，电机满功率的转速可达5万转/分钟左右，带动两个压缩室同时工作，制冷速度快，制冷效果好；在无需急速制冷或保温工作状态时，可选择两个压缩室中的任意一个工作，而且电机的转速通过与其配套的驱动电路板进行控制，电机转换可无极调整，使用中节省能源；结构相对简单，而且其外壳和支撑部件采用螺栓密封连接；因而在出现故障时拆卸维修方便，有效降低使用成本。

[0046] 以上实施例是对本发明的具体实施方式的说明，而非对本发明的限制，有关技术领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以做出各种变换和变化而得到相对应的等同的技术方案，因此所有等同的技术方案均应该归入本发明的专利保护范围。

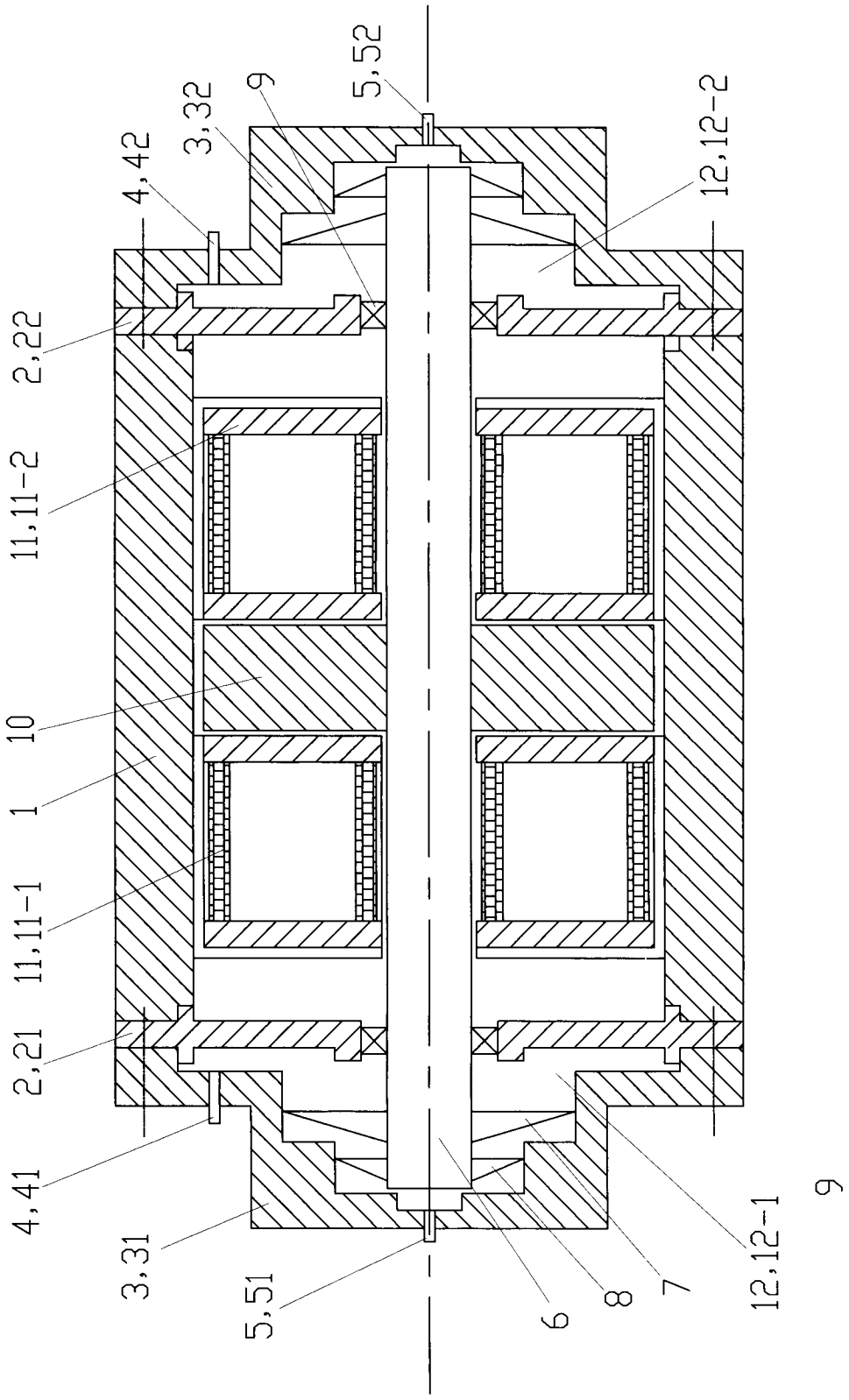

5,52
9
3,32
4,42
12,12-2
2,22
11,11-2
10
1
11,11-1
2,21
4,41
3,31
5,51
6
8
7
12,12-1
9

图1

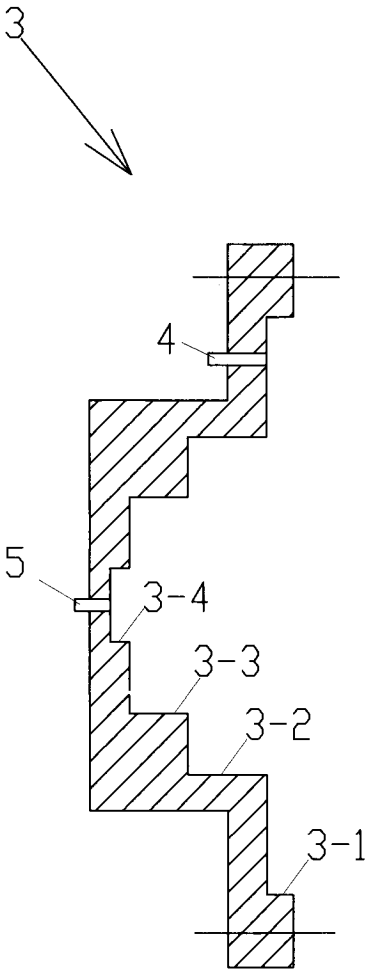


图2

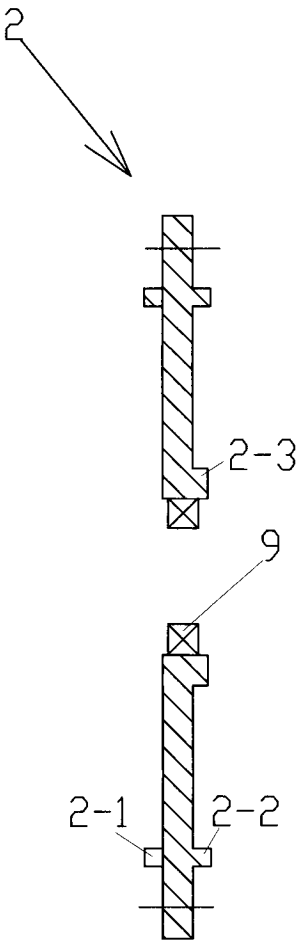


图3