



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209119985 U

(45)授权公告日 2019.07.16

(21)申请号 201821889205.X

(22)申请日 2018.11.16

(73)专利权人 苏州汇川技术有限公司

地址 215104 江苏省苏州市吴中区越溪友翔路16号

(72)发明人 高团结 徐阿利 李庆旭 孙晓吉 褚文强

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 陆军

(51)Int.Cl.

H02K 9/19(2006.01)

H02K 5/20(2006.01)

H02K 9/22(2006.01)

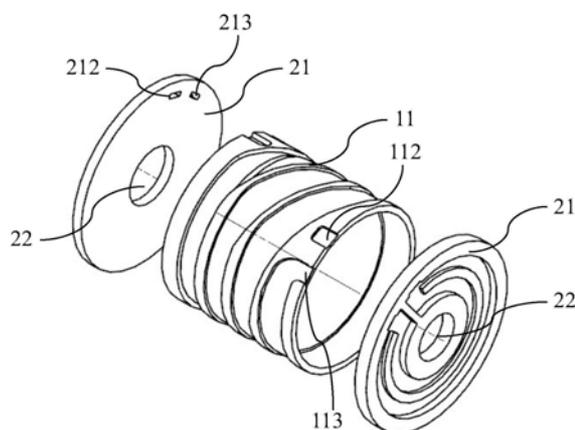
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

液冷电机

(57)摘要

本实用新型实施例提供了一种液冷电机,包括机壳和两个端盖;所述机壳上具有第一冷却液通道以及分别与第一冷却液通道连通的第一接口和第二接口;至少一个所述端盖上具有第三接口、第四接口以及第二冷却液通道,且所述第二冷却液通道环绕轴承安装位设置,所述端盖装设在机壳的端面,且所述第三接口与所述第一接口相接、所述第四接口与所述第二接口相接;所述机壳上具有分别与所述第一冷却液通道连通的进液口和出液口。本实用新型通过在端盖设置冷却液通道,实现了轴承散热。并且,本实用新型还通过在定子绕组位于定子铁芯端面外的部分设置导热材料,从而可通过机壳和端盖同时为定子绕组位于定子铁芯端面外的部分散热,提高了定子绕组的散热效果。



1. 一种液冷电机,其特征在於,包括机壳和两个端盖,且所述端盖上具有轴承安装位;所述机壳上具有第一冷却液通道以及分别与所述第一冷却液通道连通的第一接口和第二接口,且所述第一接口和第二接口分别位于所述机壳的同一侧端面;至少一个所述端盖上具有第三接口、第四接口以及位于所述第三接口和第四接口之间的第二冷却液通道,且所述第二冷却液通道环绕所述轴承安装位设置,所述端盖装设在所述机壳的端面,且所述第三接口与所述第一接口相接、所述第四接口与所述第二接口相接;所述机壳上具有分别与所述第一冷却液通道连通的进液口和出液口。

2. 根据权利要求1所述的液冷电机,其特征在於,所述端盖的每一端面具有分别与所述第一冷却液通道连通的所述第一接口和第二接口,每一所述端盖具有所述第三接口、第四接口以及位于所述第三接口和第四接口之间的第二冷却液通道。

3. 根据权利要求2所述的液冷电机,其特征在於,所述机壳内具有定子铁芯以及绕设在所述定子铁芯上的定子绕组,所述定子绕组位于所述定子铁芯端面外的部分与所述端盖的内侧壁及机壳的内壁之间设置有导热材料。

4. 根据权利要求3所述的液冷电机,其特征在於,所述导热材料由导热树脂构成;所述导热树脂以灌封工艺包裹所述定子绕组位于所述定子铁芯端面外的部分,并与所述机壳的内壁以及所述端盖的内壁相接触导热。

5. 根据权利要求3所述的液冷电机,其特征在於,所述导热材料包括导热金属环以及导热树脂,其中:所述导热金属环设置于所述定子铁芯的端部并贴于所述机壳的内壁;所述导热树脂以灌封工艺包裹所述定子绕组位于所述定子铁芯端面外的部分,并与所述金属环的内壁以及所述端盖的内壁相接触导热。

6. 根据权利要求2所述的液冷电机,其特征在於,每一所述端盖包括第一端板和第二端板,所述第三接口和第四接口分别由所述第一端板上的通孔构成,且所述第二冷却液通道位于所述第一端板和第二端板之间;所述端盖以第一端板贴于所述机壳端面的方式装设到所述机壳。

7. 根据权利要求6所述的液冷电机,其特征在於,所述第二冷却液通道由位于所述第一端板的环形凹槽构成、由位于所述第二端板的环形凹槽构成、或者由分别位于所述第一端板和第二端板的凹槽拼接构成。

8. 根据权利要求1所述的液冷电机,其特征在於,所述机壳包括主壳体和套筒,所述套筒以过盈方式套接在所述主壳体外,且所述第一冷却液通道由所述主壳体外周的凹槽构成。

9. 根据权利要求8所述的液冷电机,其特征在於,所述第一冷却液通道在所述机壳上呈螺旋形分布,且所述螺旋形的轴心与所述机壳的轴心相同。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的液冷电机,其特征在於,所述进液口和出液口位于所述机壳外周的不同端。

## 液冷电机

### 技术领域

[0001] 本新型涉及电机领域,更具体地说,涉及一种液冷电机。

### 背景技术

[0002] 作为一种成熟的散热技术,液冷散热方式一直以来都被广泛应用于工业途径,如电机、控制器等。由于液体的散热速度远远大于空气,因此液冷散热器散热效率远大于风冷散热器,同时在噪音方面也能得到很好的控制。

[0003] 常见水冷电机通过在机壳设置水套来降低电机定子的温度,例如在机壳内设置螺旋式水套或者几字型水套等等。虽然在机壳内设置散热水套,可对电机定子整体进行散热,但在电机高转速工况中,上述机壳与定子铁芯紧贴,其对定子铁芯内绕组的散热尚可,但对超出定子铁芯两端面的绕组的散热效果则比较有限,散热能力瓶颈明显。

[0004] 此外,在电机高转速工况中,轴承温度较高,轴承热失效问题严重。

### 发明内容

[0005] 本实用新型针对上述电机在高转速工况中,轴承温度较高并可能出现热失效的问题,提供一种液冷电机。

[0006] 本实用新型实施例还用于解决上述超出定子铁芯两端面的绕组的散热效果较差的问题。

[0007] 本新型实施例解决上述技术问题的技术方案是,提供一种液冷电机,包括机壳和两个端盖,且所述端盖上具有轴承安装位;所述机壳上具有第一冷却液通道以及分别与所述第一冷却液通道连通的第一接口和第二接口,且所述第一接口和第二接口分别位于所述机壳的同一侧端面;至少一个所述端盖上具有第三接口、第四接口以及位于所述第三接口和第四接口之间的第二冷却液通道,且所述第二冷却液通道环绕所述轴承安装位设置,所述端盖装设在所述机壳的端面,且所述第三接口与所述第一接口相接、所述第四接口与所述第二接口相接;所述机壳上具有分别与所述第一冷却液通道连通的进液口和出液口。

[0008] 优选地,所述端盖的每一端面具有分别与所述第一冷却液通道连通的所述第一接口和第二接口,每一所述端盖具有所述第三接口、第四接口以及位于所述第三接口和第四接口之间的第二冷却液通道。

[0009] 优选地,所述机壳内具有定子铁芯以及绕设在所述定子铁芯上的定子绕组,所述定子绕组位于所述定子铁芯端面外的部分与所述端盖的内侧壁及机壳的内壁之间设置有导热材料。

[0010] 优选地,所述导热材料由导热树脂构成;所述导热树脂以灌封工艺包裹所述定子绕组位于所述定子铁芯端面外的部分,并与所述机壳的内壁以及所述端盖的内壁相接触导热。

[0011] 优选地,所述导热材料包括导热金属环以及导热树脂,其中:所述导热金属环设置于所述定子铁芯的端部并贴于所述机壳的内壁;所述导热树脂以灌封工艺包裹所述定子绕

组位于所述定子铁芯端面外的部分,并与所述金属环的内壁以及所述端盖的内壁相接触导热。

[0012] 优选地,每一所述端盖包括第一端板和第二端板,所述第三接口和第四接口分别由所述第一端板上的通孔构成,且所述第二冷却液通道位于所述第一端板和第二端板之间;所述端盖以第一端板贴于所述机壳端面的方式装设到所述机壳。

[0013] 优选地,所述第二冷却液通道由位于所述第一端板的环形凹槽构成、由位于所述第二端板的环形凹槽构成、或者由分别位于所述第一端板和第二端板的凹槽拼接构成。

[0014] 优选地,所述机壳包括主壳体和套筒,所述套筒以过盈方式套接在所述主壳体外,且所述第一冷却液通道由所述主壳体外周的凹槽构成。

[0015] 优选地,所述第一冷却液通道在所述机壳上呈螺旋形分布,且所述螺旋形的轴心与所述机壳的轴心相同。

[0016] 优选地,所述进液口和出液口位于所述机壳的不同端。

[0017] 本实用新型实施例的液冷电机具有以下有益效果:通过在端盖设置环绕轴承安装位的第二冷却液通道,并将上述第二冷却液通道与机壳的第一冷却液通道连通,从而在时间电机冷却的同时,实现轴承散热,避免轴承出现热失效的问题。并且,本实用新型还通过在定子绕组位于定子铁芯端面外的部分,与端盖和机壳的内壁之间设置导热材料,从而可通过机壳和端盖同时为定子绕组位于定子铁芯端面外的部分散热,提高了超出定子铁芯两端面的定子绕组的散热效果。

## 附图说明

[0018] 图1是本实用新型实施例提供的液冷电机的示意图;

[0019] 图2是本实用新型实施例提供的液冷电机的剖面示意图;

[0020] 图3是本实用新型实施例提供的液冷电机中机壳的主壳体以及端盖的第一端板的示意图;

[0021] 图4是本实用新型实施例提供的液冷电机中机壳的主壳体以及端盖的第一端板的分解示意图;

[0022] 图5是本实用新型实施例提供的液冷电机中机壳的主壳体以及端盖的第一端板组装后的示意图;

[0023] 图6是本实用新型另一实施例提供的液冷电机的剖面示意图。

## 具体实施方式

[0024] 为了使本新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本新型,并不用于限定本新型。

[0025] 如图1-5所示,是本实用新型实施例提供的液冷电机的示意图,该液冷电机可用于驱动机械结构运转,并通过冷却液实现定子散热。本实施例的液冷电机包括机壳1和两个端盖2(即前端盖和后端盖),上述两个端盖2分别装配到机壳1的两个端面。

[0026] 上述机壳1上具有轴承安装位22、第一冷却液通道13、第一接口112和第二接口113,且上述第一接口112和第二接口113分别与第一冷却液通道13连通。上述机壳1的每一

个端面同时具有第一接口112和第二接口113。机壳1上还具有分别与第一冷却液通道13连通的进液口14和出液口15。为方便组装,进液口14和出液口15可位于机壳1的不同端。

[0027] 每一端盖2上具有第三接口212、第四接口213以及第二冷却液通道23,上述第二冷却液通道23位于第三接口212和第四接口213之间,且该第二冷却液通道23环绕轴承安装位22设置。每一端盖2通过以下方式装设在机壳1的端面:第三接口212与机壳1的第一接口112相接、第四接口213与机壳1的第二接口113相接。

[0028] 在上述液冷电机运行时,冷却液从进液口14流入,并经第三接口212流入其中一个端盖2的第二冷却液通道23,再从第四接口213流入机壳1的第一冷却液通道13,并通过第一接口流入另一个端盖2的第二冷却液通道23后,通过第二接口113从出液口15流出,在流动过程中完成热交换,提高液冷电机的散热效率。

[0029] 上述液冷电机中,由于端盖2中具有第二冷却液通道23,且该第二冷却液通道23环绕轴承安装位22设置,因此可与轴承安装位22中的轴承进行热交换,快速带走电机高转速运行时轴承产生的热量,提高轴承的稳定性。

[0030] 在实际应用中,除了分别在两个端盖2内设置第二冷却液通道23,也可根据实际需要,仅在其中一个端盖2内设置第二冷却液通道23,相应地,机壳1仅需在一个端面设置第一接口112和第二接口113。

[0031] 在上述液冷电机中,机壳1内具有定子铁芯3以及绕设在定子铁芯3上的定子绕组4,为提高超出定子铁芯3的两端面的定子绕组4的散热效果,还可在定子绕组4位于定子铁芯3的端面外的部分,与端盖2的内侧壁及机壳1的内壁之间设置导热材料,即导热材料同时与定子绕组4、端盖2以及机壳1接触,从而可通过上述导热材料将定子绕组4(尤其是定子绕组4突出于定子铁芯3的端面的部分)的热量传导到机壳1和端盖2,并通过机壳1的第一冷却液通道13及端盖2的第二冷却液通道23内的冷却液散热,极大提高了定子绕组4突出于定子铁芯3的端面的部分的散热效果。

[0032] 优选地,上述导热材料可由导热树脂5构成。该导热树脂5以灌封工艺包裹定子绕组4位于定子铁芯3的端面外的部分,并与机壳1的内壁以及端盖2的内侧壁相接触导热。此外,如图6所示,上述导热材料除了包括导热树脂5,还可包括导热金属环6,且该导热金属环6设置于定子铁芯3的端部并贴于机壳1的内壁,导热树脂5以灌封工艺包裹定子绕组4位于定子铁芯3的端面外的部分,并与导热金属环6的内壁以及端盖2的内侧壁相接触导热。

[0033] 如图3、4所示,上述端盖2具体可采用以下结构:包括第一端板21和第二端板22,第三接口212和第四接口213分别由第一端板21上的通孔构成,且第二冷却液通道位于第一端板21和第二端板22之间。上述端盖2以第一端板21贴于机壳1的端面的方式装设到机壳1。

[0034] 特别地,第二冷却液通道23可由位于第一端板21外侧面(即背向机壳1的端面的一侧)的环形凹槽211构成,第二端板22贴于第一端板的21的一侧则为平面。此外,第二冷却液通道23还可由位于第二端板22(贴于第一端板21的一侧)的环形凹槽构成(此时第一端板21贴于第二端板的22的一侧则为平面),或者由分别位于第一端板21和第二端板22的凹槽拼接构成。

[0035] 结合图3-5,机壳1具体可采用以下结构:包括主壳体11和套筒12,套筒12以过盈方式套接在主壳体11外,且第一冷却液通道23由位于主壳体11外周的凹槽111构成。

[0036] 为提高散热效果,同时兼顾冷却液在第一冷却液通道13内的流阻,上述机壳1上的

第一冷却液通道13在机壳1上呈螺旋形分布,且上述螺旋形的轴心与机壳1的轴心相同。

[0037] 以上所述,仅为本新型较佳的具体实施方式,但本新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本新型的保护范围之内。因此,本新型的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

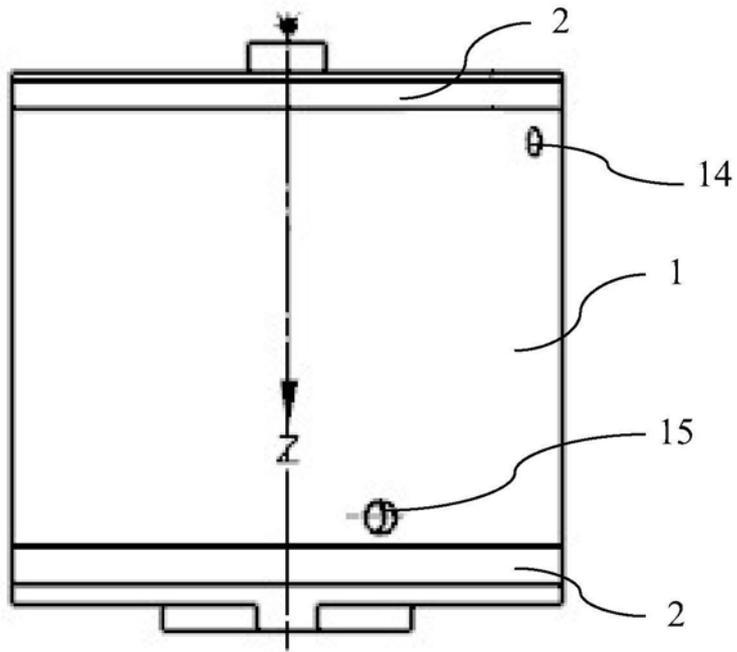


图1

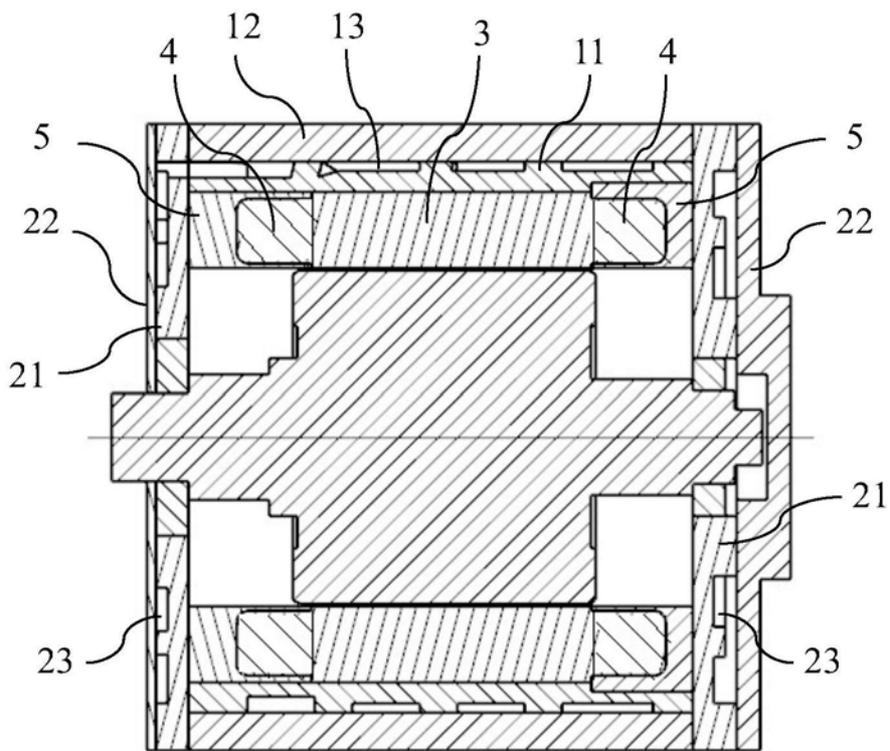


图2

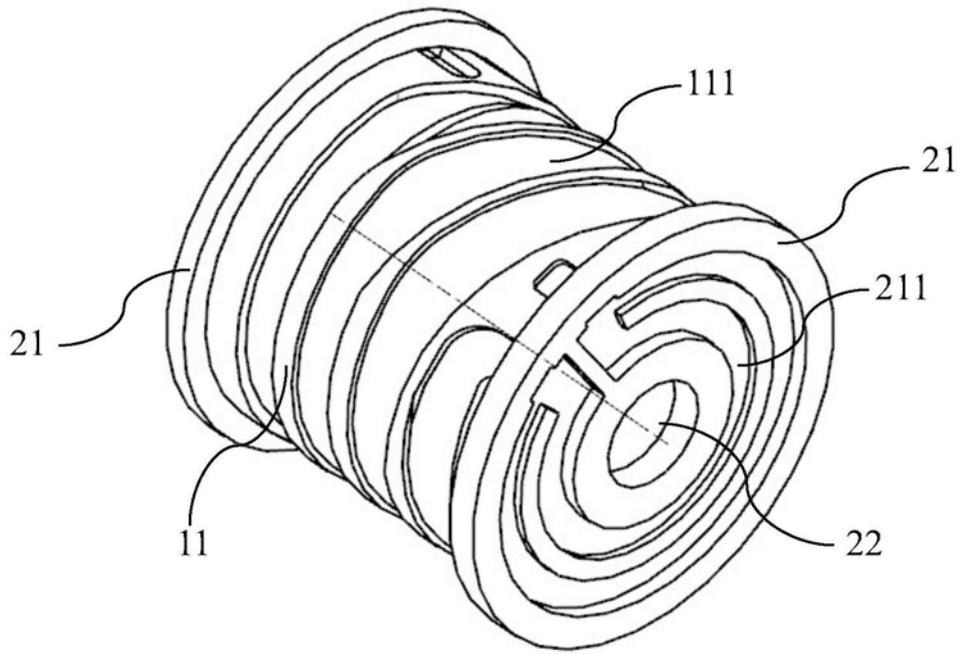


图3

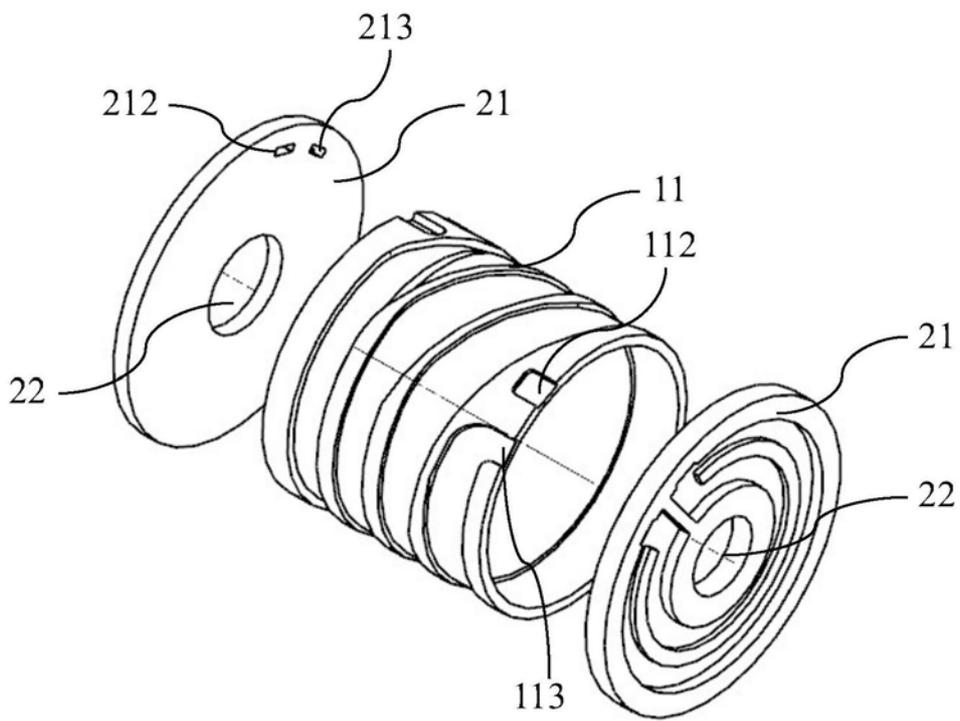


图4

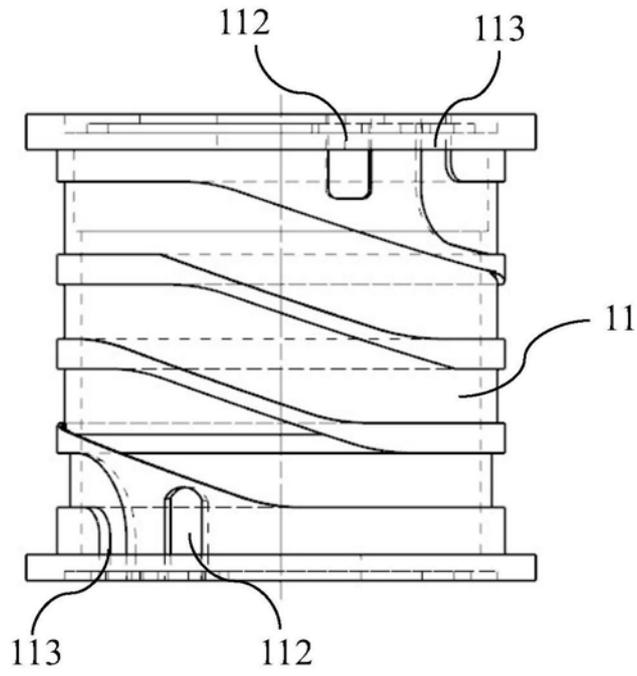


图5

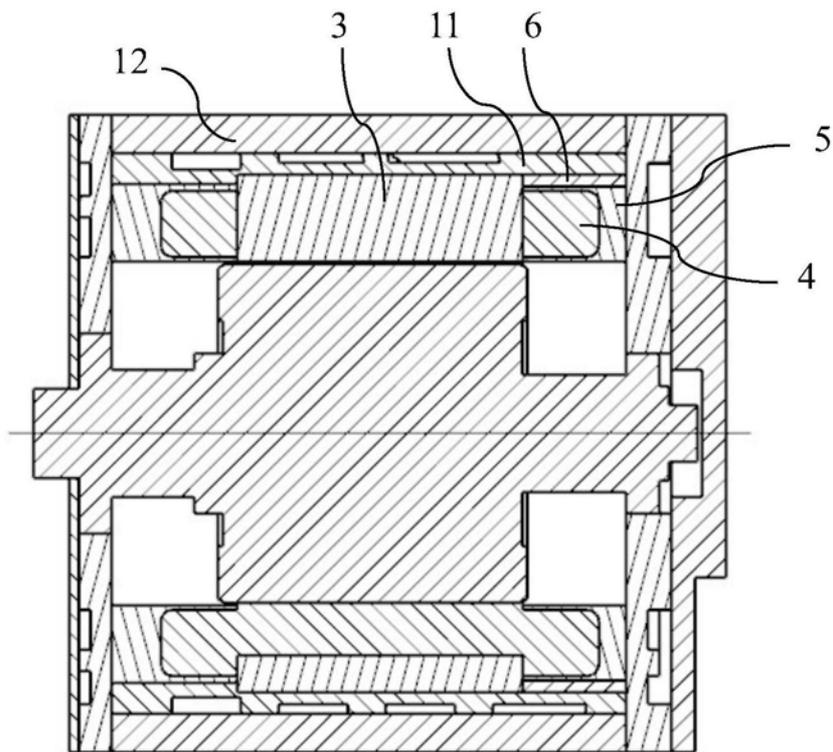


图6