



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105485165 B

(45)授权公告日 2018.03.09

(21)申请号 201511000833.9

(22)申请日 2015.12.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105485165 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(73)专利权人 宁波达奋精工轴承有限公司

地址 315200 浙江省宁波市镇海区澥浦镇
凤鸣路666号

(72)发明人 王彭考

(74)专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公

司 33214

代理人 黄飞隆

(51)Int.Cl.

F16C 32/04(2006.01)

(56)对比文件

US 2013/0015731 A1,2013.01.17,

JP 2004-324895 A,2004.11.18,

US 2009/0074338 A1,2009.03.19,

EP 0287440 A1,1988.10.19,

CN 204239469 U,2015.04.01,

US 5216308 A,1993.06.01,

US 6310414 B1,2001.10.30,

EP 0341137 A1,1989.11.08,

GB 2268984 A,1994.01.26,

审查员 张克钊

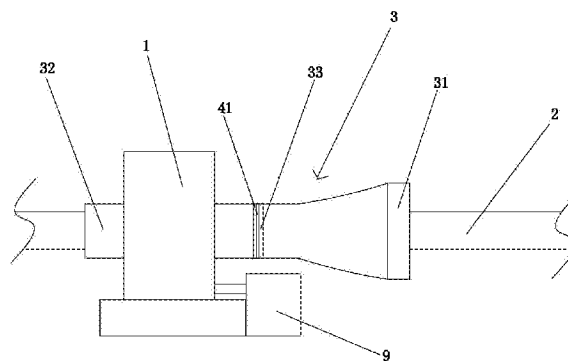
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种磁轴承空气辅助装置

(57)摘要

一种磁轴承空气辅助装置,涉及一种轴承,轴上还设置有与所述翼型叶片相配合的集风套,集风套包括进风端和出风端,进风端包裹住所述的翼型叶片,出风端通过所述的轴承主体延伸到所述的轴承主体外,在出风端上设置有出风口,集风套在所述轴承主体内设置有出风点,集风套内还滑动设置有滑动套,滑动套上设置有出风通道,集风套内设置有与所述固定凹槽相配合的放置凹槽,放置凹槽内设置有复位弹簧,复位弹簧上设置有与所述固定凹槽相配合的磁块,集风套上设置有与轴承主体相配合的小滚珠。与现有技术相比,本装置在轴上具有气流喷射装置,能在轴转动时产生气流,当磁轴承失点丧失磁性时能让气流向磁轴承内喷射气流保持轴在磁轴承内的悬浮状态。



1. 一种磁轴承空气辅助装置,包括轴承主体,所述的轴承主体套设在轴上,所述的轴承主体在工作时会与所述的轴之间产生缝隙,其特征为,所述的轴(2)上均匀圆周设置有若干个翼型叶片(21),所述的轴(2)上还设置有与所述翼型叶片(21)相配合的集风套(3),所述的集风套(3)包括进风端(31)和出风端(32),所述的进风端(31)包裹住所述的翼型叶片(21),所述的出风端(32)通过所述的轴承主体(1)延伸到所述的轴承主体(1)外,在所述的出风端(32)上设置有出风口,所述集风套(3)在所述轴承主体(1)内的一段均匀密集设置有若干个出风点(34),所述的集风套(3)内还滑动设置有滑动套(4),所述的滑动套(4)上设置有与所述出风点(34)相配的出风通道,所述的出风口上活动设置有若干个扇形密封片(46),所述的扇形密封片(46)通过连杆(47)连接滑动套(4),所述的集风套(3)上设置有环形凹槽(33),所述的滑动套(4)上设置有与所述环形凹槽(33)相配合的拨片(41),所述的集风套(3)内还设置有挡圈(35),所述的挡圈(35)与所述的滑动套(4)之间设置有若干根弹簧(36),所述的滑动套(4)上还均匀圆周设置有若干个固定凹槽(63),所述的集风套(3)内设置有放置凹槽(61),所述的放置凹槽(61)内设置有复位弹簧(62),所述的复位弹簧(62)上设置有与所述固定凹槽(63)相配合的磁块(64),所述磁块(64)的磁性与通电后的轴承主体(1)相斥,所述的集风套(3)上均匀设置有若干个滚珠凹槽(38),所述的滚珠凹槽(38)内滚动设置有与所述轴承主体(1)相配合的小滚珠(39)。

2. 根据权利要求1所述的一种磁轴承空气辅助装置,其特征为,所述的集风套(3)内均匀设置有若干个滑道(37),所述的滑动套(4)设置在所述的滑道(37)上。

3. 根据权利要求1所述的一种磁轴承空气辅助装置,其特征为,所述的出风通道上设置有与所述出风点(34)相配合的密封挡圈(42)。

4. 根据权利要求3所述的一种磁轴承空气辅助装置,其特征为,所述的密封挡圈(42)上设置有环形金属圈(43),所述的出风点(34)上设置有与所述环形金属圈(43)相配合的密封滑槽(45)。

5. 根据权利要求1所述的一种磁轴承空气辅助装置,其特征为,所述的扇形密封片(46)上包裹有密封橡胶套。

一种磁轴承空气辅助装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轴承,尤其是一种磁轴承。

背景技术

[0002] 磁轴承,是一种新型高性能轴承。与传统滚珠轴承、滑动轴承以及油膜轴承相比,磁轴承不存在机械接触,转子可以达到很高的运转速度,具有机械磨损小、能耗低、噪声小、寿命长、无需润滑、无油污染等优点,特别适用高速、真空、超净等特殊环境。可广泛用于机械加工、涡轮机械、航空航天、真空技术、转子动力学特性辨识与测试等领域,被公认为极有前途的新型轴承。磁轴承分为按照磁力的提供方式可分为如下三大类:有源磁轴承,也称为主动磁轴承,磁场是可控的,通过检测被悬浮转子的位置,由控制系统进行主动控制实现转子悬浮;无源磁轴承,也称为被动磁轴承,以永磁体或超导体实现对转子部分自由度的支承;混合磁轴,其机械结构中包含了电磁铁和永磁体或超导体。

[0003] 主动磁轴承具有转速高、无接触、无润滑等优点,在一些特殊场合有无可替代的优势。但是一种主动式磁轴承需要进行供电,一旦供电中断就会让磁性消失,这时高速旋转的轴就无法悬浮在磁轴承内,瞬间摩擦增大,这样非常容易对轴造成损坏,更严重的会让轴断裂或者直接让电机保报废。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术中的不足,提供了一种磁轴承空气辅助装置,本装置在轴上具有气流喷射装置,能在轴转动时产生气流,当磁轴承失点丧失磁性时能让气流向磁轴承内喷射气流保持轴在磁轴承内的悬浮状态,解决以往磁轴承失电后,磁轴承与轴摩擦增大,损害轴以及电机的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明通过下述技术方案得以解决:一种磁轴承空气辅助装置,包括轴承主体,所述的轴承主体套设在轴上,所述的轴承主体在工作时会与所述的轴之间产生缝隙,所述的轴上均匀圆周设置有若干个翼型叶片,所述的轴上还设置有与所述翼型叶片相配合的集风套,所述的集风套包括进风端和出风端,所述的进风端包裹住所述的翼型叶片,所述的出风端通过所述的轴承主体延伸到所述的轴承主体外,在所述的出风端上设置有出风口,所述集风套在所述轴承主体内的一段均匀密集设置有若干个出风点,所述的集风套内还滑动设置有滑动套,所述的滑动套上设置有与所述出风点相配的出风通道,所述的出风口上活动设置有若干个扇形密封片,所述的扇形密封片通过连杆连接滑动套,所述的集风套上设置有环形凹槽,所述的滑动套上设置有与所述环形凹槽相配合的拨片,所述的集风套内还设置有挡圈,所述的挡圈与所述的滑动套之间设置有若干根弹簧,所述的滑动套上还均匀圆周设置有若干个固定凹槽,所述的固定凹槽在所述滑动套上,所述的集风套内设置有与所述固定凹槽相配合的放置凹槽,所述的放置凹槽内设置有复位弹簧,所述的复位弹簧上设置有与所述固定凹槽相配合的磁块,所述磁块的磁性与通电后的轴承主体相斥,所述的集风套上均匀设置有若干个滚珠凹槽,所述的滚珠凹槽内滚动设

置有与所述轴承主体相配合的小滚珠。

[0006] 上述技术方案中,优选的,所述的集风套内均匀设置有若干个滑道,所述的滑动套设置在所述的滑道上。

[0007] 上述技术方案中,优选的,所述的出风通道上设置有与所述出风点相配合的密封挡圈。

[0008] 上述技术方案中,优选的,所述的密封挡圈上设置有环形金属圈,所述的述出风点上设置有与所述环形金属圈相配合的密封滑槽。

[0009] 上述技术方案中,优选的,所述的扇形密封片上包裹有密封橡胶套。

[0010] 本发明是一种磁轴承辅助装置,主要解决磁轴承突然失电后磁轴承丧失磁性造成轴无法悬浮的问题。本发明在轴高速旋转时通过翼型叶片收集高速气流,当磁轴承正常工作时,高速气流从轴尾部射出不影响磁轴承工作,当磁轴承失电后,集风套内的磁块会快速感应到,然后自动连通出风点和出风通道让高速气流从出风点喷射而出,通过气流在磁轴承内托起轴,防止轴与磁轴承碰撞造成轴的损坏。在集风套上还设置小滚珠,避免轴与轴承直接接触时造成的损伤。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本装置在轴上具有气流喷射装置,能在轴转动时产生气流,当磁轴承失点丧失磁性时能让气流向磁轴承内喷射气流保持轴在磁轴承内的悬浮状态,解决以往磁轴承失电后,磁轴承与轴摩擦增大,损害轴以及电机的问题。

附图说明

[0012] 图1是本发明正面示意图。

[0013] 图2是本发明集风套示意图。

[0014] 图3是本发明集风套内剖面示意图。

[0015] 图4是本发明图3-A处示意图。

[0016] 图5是本发明图3-B处示意图。

[0017] 图6是本发明翼型叶片正面示意图。

[0018] 图7是本发明轴承主体剖面示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0020] 如图1至图7所示,一种磁轴承辅助装置,包括轴承主体1,所述的轴承主体1内均匀圆周设置有若干个铁芯11,所述的铁芯11上缠绕有电磁线圈12,所述的铁芯11之间设置有球轴套81,所述的球轴套81内滚动设置有钢珠球82,所述的球轴套81底部设置有出油口83。所述的轴承主体1套设在轴2上,所述的轴承主体1在工作时会与所述的轴2之间产生缝隙,所述的轴2上均匀圆周设置有若干个翼型叶片21。所述的轴2上还设置有与所述翼型叶片21相配合的集风套3,所述的集风套3包括进风端31和出风端32,所述的进风端31包裹住所述的翼型叶片,所述的进风端31呈倒锥型从大到小向出风端32过渡。所述的出风端32通过所述的轴承主体1延伸到所述的轴承主体1外,在所述的出风端32上设置有出风口。所述集风套3在所述轴承主体1内的一段均匀密集设置有若干个出风点34,所述的集风套3内均匀设置有若干个滑道37,所述的滑动套4设置在所述的滑道37上,所述的滑动套4上设置有与

所述出风点34相配出的风通道,所述的出风通道上设置有与所述出风点34相配合的密封挡圈42,所述的密封挡圈42上设置有环形金属圈43,所述的述出风点34上设置有密封滑槽44,密封滑槽44上设置有与所述环形金属圈43相配合的限位滑道45。所述的出风口上活动设置有若干个扇形密封片46,所述的扇形密封片46上包裹有密封橡胶套,所述的扇形密封片46通过连杆47连接滑动套4。所述的集风套3上设置有环形凹槽33,所述的滑动套4上设置有与所述环形凹槽33相配合的拨片41,所述的集风套3内还设置有挡圈35,所述的挡圈35与所述的滑动套4之间设置有若干根弹簧36。所述的滑动套4上还均匀圆周设置有若干个固定凹槽63,所述的集风套3内设置有放置凹槽61,所述的放置凹槽61内设置有复位弹簧62,所述的复位弹簧62上设置有与所述固定凹槽63相配合的磁块64,所述磁块64的磁性与通电后的轴承主体1相斥。所述的集风套3上均匀设置有若干个滚珠凹槽38,所述的滚珠凹槽38内滚动设置有与所述轴承主体1相配合的小滚珠39。所述的轴承主体1内还设置有散热通道91,所述的铁芯11上设置有与所述散热通道91相配合的散热槽92,所述的散热通道91外接有散热器9,所述的散热通道91内具有能流动的冷却液。

[0021] 本发明是一种磁轴承辅助装置,主要解决磁轴承在突然断电时失去磁性使得轴2在轴承主体1中间无法稳定的问题。为了解决这个问题本发明在轴2上设置有翼型叶片21以及固定设置在轴2上的集风套3。在轴2运行时,集风套3以及设置在集风套3内的滑动套4都与轴2一起高速转动,这是在翼型叶片21的作用下集风套3内会有高速气流穿过,在正常工作时,高速气流会从进风端31进入,从出风端32离开,并不影响轴承主体1的工作。当轴承主体1突然断电时,轴承主体1内磁性消失,与通电后的轴承主体1相斥的磁块64在复位弹簧62的作用下回缩,让磁块64脱离固定凹槽63,此时整个滑动套4在弹簧36的作用下滑动,通过连杆47把扇形密封片46拉回,让若干个扇形密封片46呈扇形封闭住出风端32,然后通过密封滑槽44让封挡圈42移动与出风点34契合,为了保证封挡圈42与出风点34完全契合不漏气,则在密封滑槽44内设置有限位滑道45,封挡圈42上设置环形金属圈43,环形金属圈43在限位滑道45中,移动时环形金属圈43就会在限位滑道45内移动,带动密封滑槽44平稳契合出风点34。此时由于扇形密封片46封闭住了出风端32,在集风套3内的气流只能通过出风通道与出风点34喷出,这些喷射出的气流在轴2高速旋转下打到轴承主体1上把轴2重新悬浮托举住,此时就可以关闭电机让轴2减速直至停止,只要轴2在转动就会一直有气流喷射,使得轴2与轴承主体1之间不会直接接触发生较大的摩擦造成对轴2的损坏。同时为了保证出现事故时摩擦力最小,还在集风套3上均匀设置有若干个滚珠凹槽38,滚珠凹槽38内设置有小滚珠39,在所述的铁芯11之间设置有球轴套81,所述的球轴套81内滚动设置有钢珠球82,这样在出现问题时轴2与轴承主体1接触后也只是滚动摩擦而不是摩擦力大的滑动摩擦。为了保持轴承主体1的稳定,还在轴承主体1内还设置有散热通道91,所述的铁芯11上设置有与所述散热通道91相配合的散热槽92,所述的散热通道91外接有散热器9,所述的散热通道91内具有能流动的冷却液。通过不停的流动冷却液对轴承主体1进行降温,吸收因为线圈通电所产生的热量,保持轴承主体1工作稳定不出因为过热而停止工作。

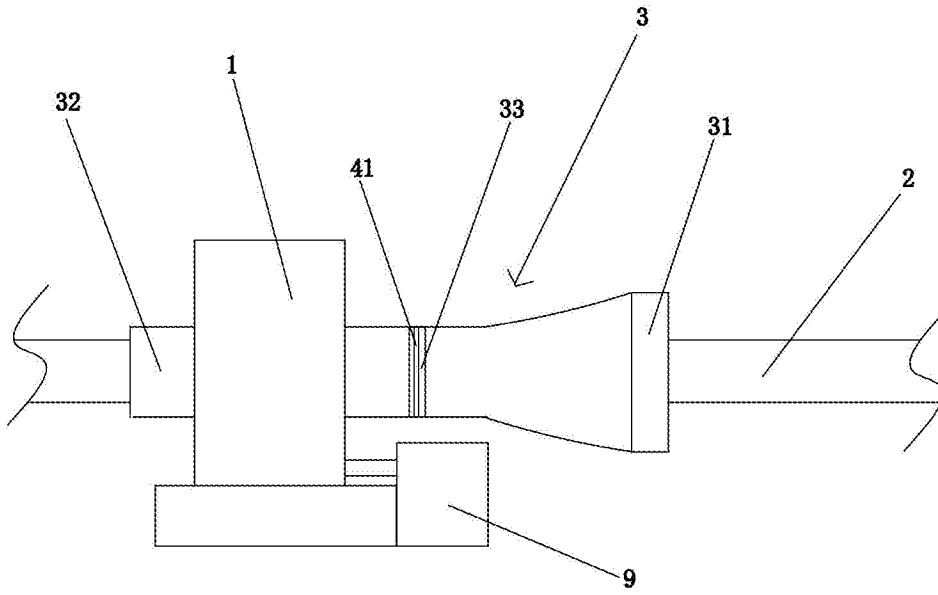


图1

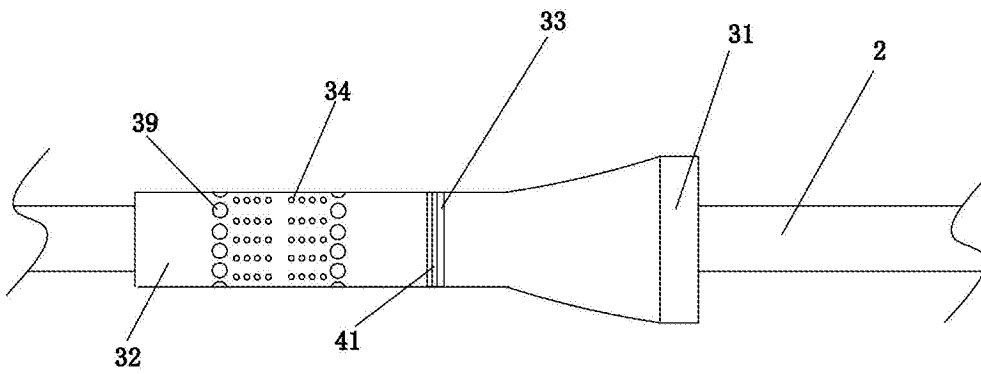


图2

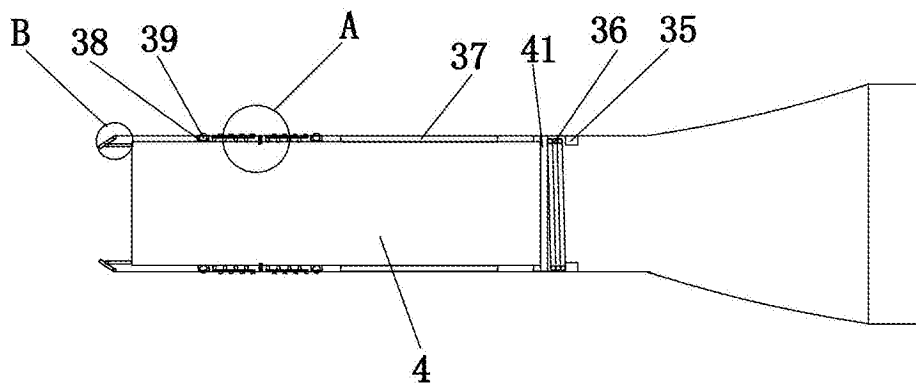


图3

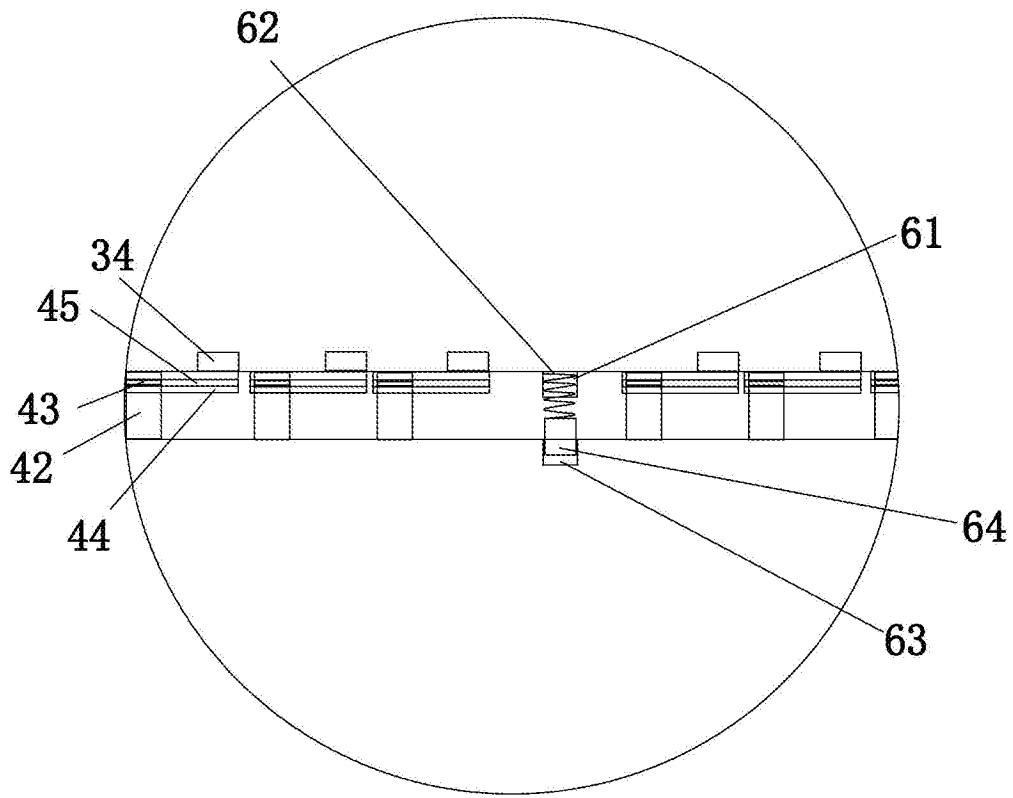


图4

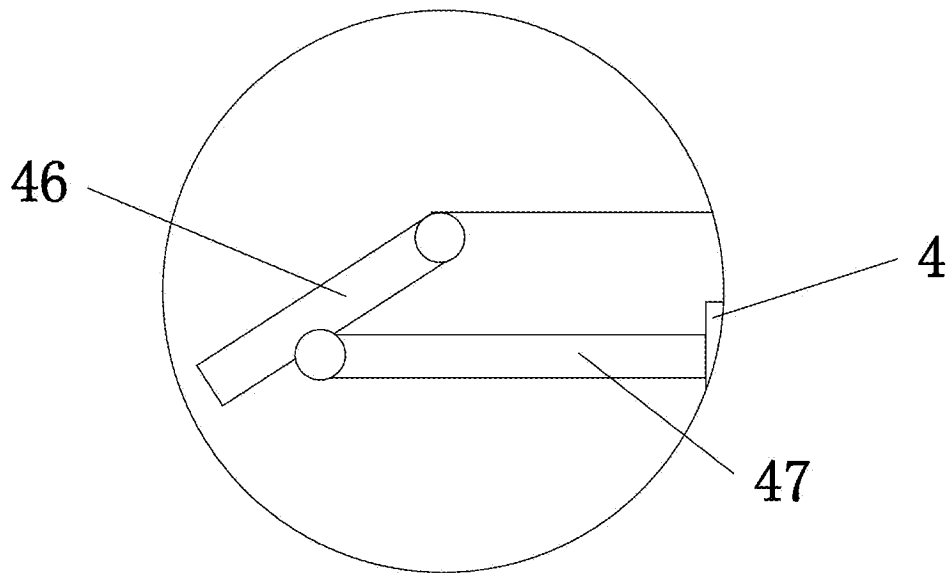


图5

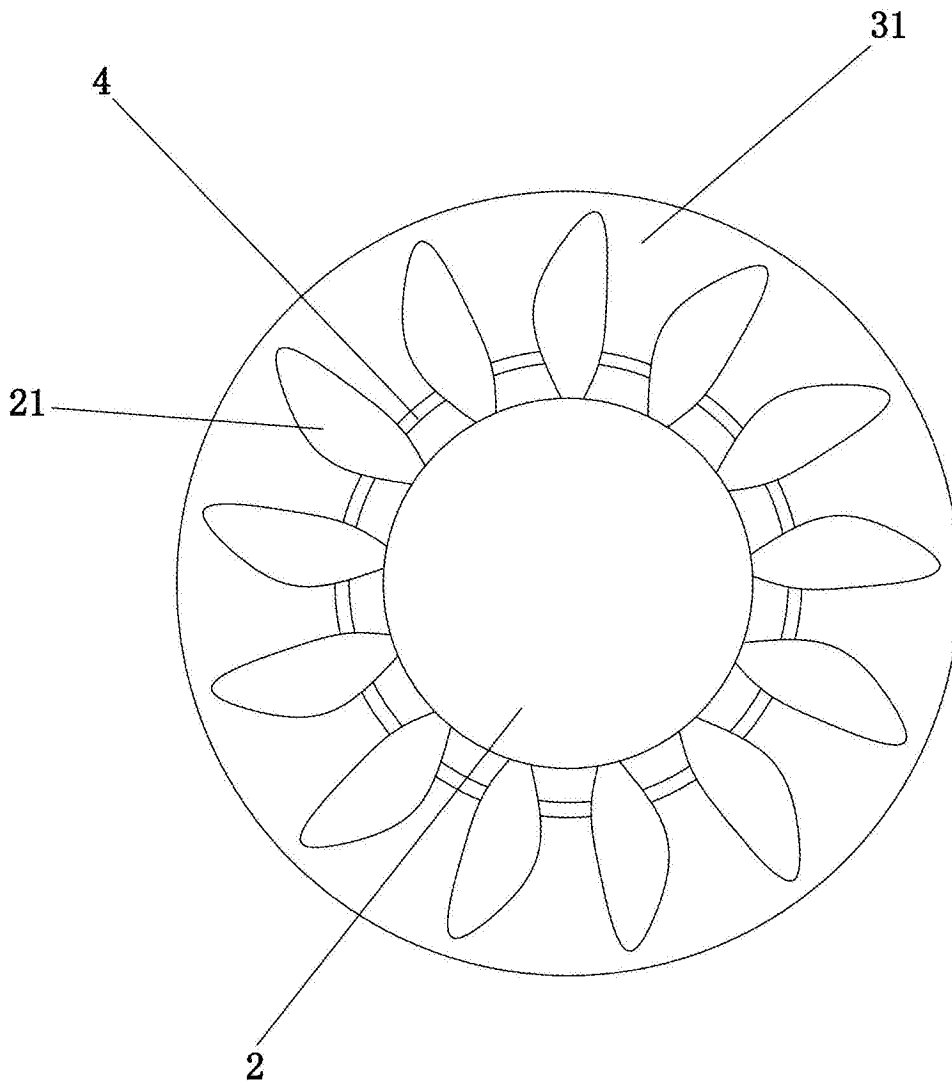


图6

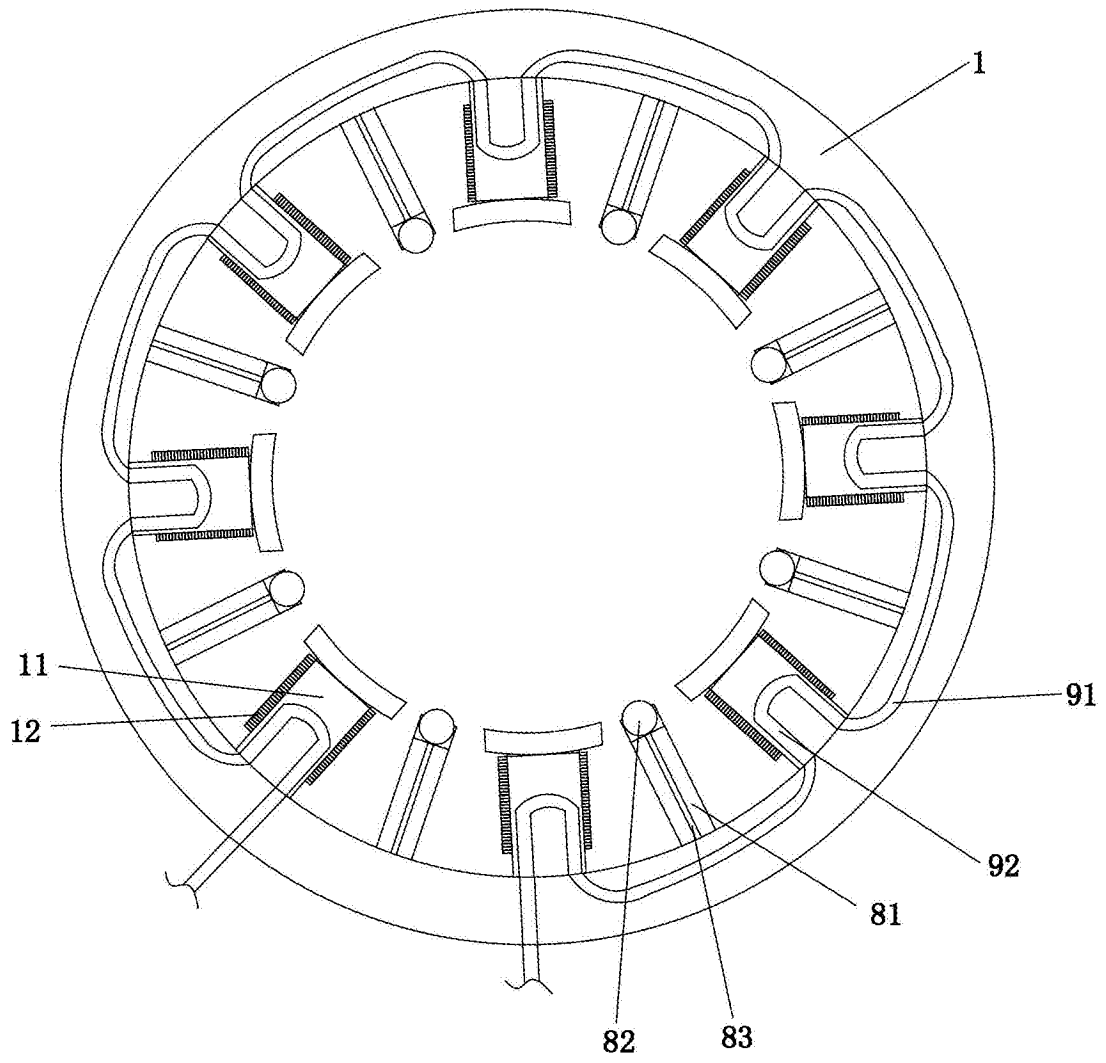


图7