



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105443400 B

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201610050672.2

F04D 29/58(2006.01)

(22)申请日 2016.01.26

审查员 肖玉林

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105443400 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 河北深海电器有限公司

地址 061503 河北省南皮县乌马营工业区

(72)发明人 门少国 伊奇才 何亮

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李景辉

(51)Int.Cl.

F04D 13/06(2006.01)

F04D 29/046(2006.01)

F04D 29/22(2006.01)

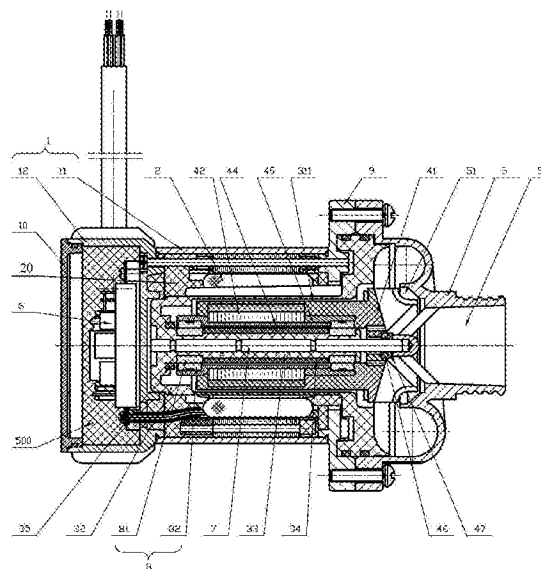
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

电子水泵

(57)摘要

本发明提供了一种电子水泵,包括:电机壳,其外侧连接有驱动板组件;定子绕组,套设在电机壳内侧,且与驱动板组件电连接,并能在驱动板组件的控制下产生旋转磁场;隔离套,套设在定子绕组内侧,且其内部具有环形腔,隔离套的前端为开口端,且后端为封闭端,隔离套的中心轴向安装芯轴;叶轮转子总成,设于环形腔内,且能转动地套设在芯轴外,并包括叶轮、以及连接叶轮且与定子绕组相对的转子,转子在旋转磁场的作用下带动叶轮转动;泵盖,密封连接在隔离套的开口端,且与隔离套对接形成容置叶轮的泵腔,泵盖上开设有分别与泵腔连通的入水口和出水口。本发明的电子水泵,轴向尺寸小,结构简单、紧凑,散热性能好。



1. 一种电子水泵,其特征在于,所述电子水泵包括:
电机壳,呈筒状,其外侧连接有驱动板组件;
定子绕组,套设在所述电机壳内侧,且与所述驱动板组件电连接,并能在所述驱动板组件的控制下产生旋转磁场;
隔离套,套设在所述定子绕组内侧,且其内部具有环形腔,所述隔离套的前端为开口端,且后端为封闭端,所述隔离套的中心轴向安装芯轴;
叶轮转子总成,设于所述环形腔内,且能转动地套设在所述芯轴外,所述叶轮转子总成包括叶轮、以及连接所述叶轮且与所述定子绕组相对的转子,所述转子在所述旋转磁场的作用下带动所述叶轮转动;
泵盖,密封连接在所述隔离套的开口端,且与所述隔离套对接形成容置所述叶轮的泵腔,所述泵盖上开设有分别与所述泵腔连通的入水口和出水口;
所述隔离套包括筒状的外套、以及连接在所述外套的中心轴向的柱状的支撑部,所述外套与所述支撑部之间形成所述环形腔,所述支撑部的中心轴向穿设所述芯轴,所述支撑部的外侧套设所述转子,所述外套将所述定子绕组与所述叶轮转子总成隔离,所述外套和内部埋伏有所述芯轴的所述支撑部为一体注塑成型结构;
所述叶轮转子总成还包括:
连接套,与所述叶轮连接,且与所述叶轮一体成型;
定位套,套接在所述连接套内侧,并套设在所述支撑部外侧,所述转子包覆在所述定位套的外侧壁与所述连接套的内侧壁之间;
所述支撑部外侧固定由陶瓷材料制成的轴承内圈,所述定位套内侧固定由陶瓷材料制成且与所述轴承内圈配合的轴承外圈,所述轴承外圈和所述轴承内圈构成陶瓷轴承。
2. 如权利要求1所述的电子水泵,其特征在于,所述陶瓷轴承为两个,且分别为位于所述支撑部前端的第一陶瓷轴承、以及位于所述支撑部后端的第二陶瓷轴承。
3. 如权利要求1所述的电子水泵,其特征在于,所述芯轴具有伸出所述支撑部的伸出端,所述叶轮和所述泵盖依次套设在所述伸出端外,所述泵盖抵靠所述叶轮,将所述叶轮轴向定位。
4. 如权利要求1至3任一项所述的电子水泵,其特征在于,所述隔离套与所述叶轮转子总成之间的空腔为散热腔,所述散热腔和所述泵腔构成流体流通通道。
5. 如权利要求1至3任一项所述的电子水泵,其特征在于,所述泵盖呈蜗壳状,所述泵腔为蜗壳内腔,所述蜗壳内腔中靠近所述出水口的区域的压力,大于靠近所述入水口的区域的压力。
6. 如权利要求1至3任一项所述的电子水泵,其特征在于,所述定子绕组与所述隔离套之间具有填充腔,所述填充腔内设有导热绝缘密封胶层。
7. 如权利要求1至3任一项所述的电子水泵,其特征在于,所述电机壳的前端部与所述泵盖之间密封连接有法兰盘,所述法兰盘与所述隔离套密封连接。

电子水泵

技术领域

[0001] 本发明涉及水泵领域,尤其是一种结构紧凑的电子水泵。

背景技术

[0002] 电子水泵广泛应用于汽车散热循环系统中,在散热循环系统中提供散热介质的循环流动动力。汽车启动后,发动机、电子控制元器件等大量散热部件都会产生大量的热,并且产生的这些热量必须通过散热循环系统及时排出,使发动机、电子控制元器件等大量散热部件能够在一定的温度范围内正常工作,电子水泵就是散热系统导热介质循环流动的动力源。

[0003] 第一种现有技术的水泵采用有刷电机作为动力驱动,有刷电机与叶轮为分体式结构,有刷电机的电机轴穿过泵座伸入泵腔内,并与泵腔内的叶轮采用机械固定连接,电机轴与泵座之间采用机械式旋转密封,来防止泵腔内的冷却介质从电机轴与泵座之间渗漏,从而实现电机轴带动叶轮在密闭的泵腔内旋转,带动冷却介质从进水口进入,从出水口排出,实现冷却介质的流动。其存在的缺陷是,轴向尺寸大,占据的轴向空间大,结构复杂;

[0004] 第二种现有技术的水泵采用无刷电机作为动力驱动,有刷电机与叶轮也为分体式结构,但电机轴不伸入泵腔,无刷电机的电机轴安装带有磁铁的外磁环,泵腔内的叶轮也安装有磁铁,叶轮与外磁环之间通过泵座隔离,也就是说叶轮在泵座和泵盖组成的泵腔内,外磁环在泵腔外,外磁环上的磁铁与叶轮上的磁铁相对应,当电机轴带动外磁环旋转时,外磁环组件上的磁铁通过磁性带动泵腔内带有磁铁的叶轮相应转动,从而实现叶轮在密闭泵腔内旋转,带动冷却介质从进水口进入,从出水口排出,实现冷却介质的流动,即电机和叶轮采用磁力耦合。其存在的缺陷是,轴向尺寸大,占据的轴向空间大,结构复杂。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种电子水泵,其转子与叶轮组装为一个整体,转子直接由定子绕组驱动,带动叶轮转动,轴向尺寸小,结构紧凑。

[0006] 为达到上述目的,本发明提出一种电子水泵,包括:电机壳,呈筒状,其外侧连接有驱动板组件;定子绕组,套设在电机壳内侧,且与驱动板组件电连接,并能在驱动板组件的控制下产生旋转磁场;隔离套,套设在定子绕组内侧,且其内部具有环形腔,隔离套的前端为开口端,且后端为封闭端,隔离套的中心轴向安装芯轴;叶轮转子总成,设于环形腔内,且能转动地套设在芯轴外,叶轮转子总成包括叶轮、以及连接叶轮且与定子绕组相对的转子,转子在旋转磁场的作用下带动叶轮转动;泵盖,密封连接在隔离套的开口端,且与隔离套对接形成容置叶轮的泵腔,泵盖上开设有分别与泵腔连通的入水口和出水口。

[0007] 如上所述的电子水泵,其中,隔离套包括筒状的外套、以及连接在外套的中心轴向的柱状的支撑部,外套与支撑部之间形成环形腔,支撑部的中心轴向穿设芯轴,支撑部的外侧套设转子,外套将定子绕组与叶轮转子总成隔离。

[0008] 如上所述的电子水泵,其中,叶轮转子总成还包括:连接套,与叶轮连接,且与叶轮

一体成型；定位套，套接在连接套内侧，并套设在支撑部外侧，转子包覆在定位套的外侧壁与连接套的内侧壁之间。

[0009] 如上所述的电子水泵，其中，支撑部外侧固定由陶瓷材料制成的轴承内圈，定位套内侧固定由陶瓷材料制成且与轴承内圈配合的轴承外圈，轴承外圈和轴承内圈构成陶瓷轴承。

[0010] 如上所述的电子水泵，其中，陶瓷轴承为两个，且分别为位于支撑部前端的第一陶瓷轴承、以及位于支撑部后端的第二陶瓷轴承。

[0011] 如上所述的电子水泵，其中，芯轴具有伸出支撑部的伸出端，叶轮和泵盖依次套设在伸出端外，泵盖抵靠叶轮，将叶轮轴向定位。

[0012] 如上所述的电子水泵，其中，隔离套与叶轮转子总成之间的空腔为散热腔，散热腔和泵腔构成流体流通通道。

[0013] 如上所述的电子水泵，其中，泵盖呈蜗壳状，泵腔为蜗壳内腔，蜗壳内腔中靠近出水口的区域的压力，大于靠近入水口的区域的压力。

[0014] 如上所述的电子水泵，其中，定子绕组与隔离套之间具有填充腔，填充腔内设有导热绝缘密封胶层。

[0015] 如上所述的电子水泵，其中，电机壳的前端部与泵盖之间密封连接有法兰盘，法兰盘与隔离套密封连接。

[0016] 本发明的电子水泵的特点和优点是：

[0017] 1、本发明的电子水泵，将叶轮和转子复合构成叶轮转子总成，叶轮转子总成直接由电机内的定子绕组通过磁力驱动转动，隔离套不仅能隔离叶轮转子总成与定子绕组，还直接与泵盖对接形成完整的水泵内部流体通道，兼具泵座功能，从而能有效减小电子水泵的轴向尺寸，使水泵结构更简单、紧凑；

[0018] 2、本发明的电子水泵，在叶轮转子总成内侧设置陶瓷轴承，陶瓷轴承为陶瓷轴承内圈与陶瓷轴承外圈配合的结构，耐高温，防腐蚀，实现免维护，使用寿命长；

[0019] 3、本发明的电子水泵，流体在隔离套与叶轮转子总成之间的散热腔内循环流动，带走电机自身的热量及驱动板组件产生的热量；定子绕组内侧的填充腔填充导热绝缘密封胶层，使整机温度更加均匀，导热效果更好；散热后盖内部灌封的导热绝缘密封胶，保证驱动板组件的良好散热；传递到电机壳的热量，通过散热翅片进行散热；从而使本发明的电子水泵具有优良的散热性能。

附图说明

[0020] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释，并不限定本发明的范围。其中：

[0021] 图1是本发明的电子水泵的示意图；

[0022] 图2是图1中电子水泵的左视图；

[0023] 图3是图1中电子水泵的右视图；

[0024] 图4是本发明中隔离套的示意图；

[0025] 图5是图4中隔离套的左视图；

[0026] 图6是图4中隔离套的右视图；

[0027] 图7是本发明中叶轮转子总成的示意图；

- [0028] 图8是图7中叶轮转子总成沿A-A线的剖视图；
- [0029] 图9是图7中叶轮转子总成的右视图；
- [0030] 图10是本发明中隔离套与叶轮转子总成的组合示意图；
- [0031] 图11是本发明中轴承内圈的示意图；
- [0032] 图12是图11中轴承内圈沿B-B线的剖视图；
- [0033] 图13是本发明中轴承外圈的示意图；
- [0034] 图14是图13中轴承外圈沿C-C线的剖视图。
- [0035] 主要元件标号说明：
- | | | | |
|--------|----------|-------------|-------------|
| [0036] | 1 电机壳 | 11 壳体 | 12 散热后盖 |
| [0037] | 2 定子绕组 | 20 导热绝缘密封胶层 | |
| [0038] | 3 隔离套 | 31 环形腔 | 311 散热腔 |
| [0039] | 32 外套 | 33 支撑部 | 34 定位套 |
| [0040] | 35 第一止推垫 | | |
| [0041] | 4 叶轮转子总成 | 41 叶轮 | 411 流入孔 |
| [0042] | 42 转子 | 421 转子铁芯 | 422 磁片 |
| [0043] | 43 连接套 | 44 定位套 | 45 轴承固定套 |
| [0044] | 46 第二止推垫 | 47 平垫 | |
| [0045] | 5 泵盖 | 51 泵腔 | 52 入水口 |
| [0046] | 53 出水口 | | |
| [0047] | 6 驱动板组件 | 7 芯轴 | |
| [0048] | 8 陶瓷轴承 | 81 轴承内圈 | 82 轴承外圈 |
| [0049] | 9 法兰盘 | 10 后端盖 | 500 导热绝缘密封胶 |

具体实施方式

[0050] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图说明本发明的具体实施方式。

[0051] 如图1、图2、图3所示，本发明提供一种水泵，例如称为电子水泵，包括电机壳1、定子绕组2、隔离套3、叶轮转子总成4和泵盖5。电机壳1呈筒状，其外侧连接驱动板组件6；定子绕组2套设在电机壳的内侧，且与驱动板组件6电连接，用于产生在驱动板组件的控制下产生旋转磁场；隔离套3套设在定子绕组2内侧，即也位于电机壳1内，且隔离套3内部具有环形腔31，用于安装转子，隔离套3的前端为开口端，且后端为封闭端，隔离套3的中心轴向安装芯轴7；叶轮转子总成4设于环形腔11内，也就是位于隔离套3内，且能转动地套设在芯轴7外，叶轮转子总成4包括位于隔离套3的开口端的叶轮41、以及连接叶轮41且与定子绕组2相对的转子42，转子42用于在旋转磁场的作用下带动叶轮41转动；泵盖5密封连接在隔离套3的开口端，且与隔离套3的开口端之间通过对接形成容置叶轮41的泵腔51，泵盖5上开设有分别与泵腔51连通的入水口52和出水口53，泵盖5与隔离套3密封连接，以防止泵腔内的液体渗漏到电机外部。

[0052] 本发明的电子水泵，采用叶轮和转子复合构成叶轮转子总成，叶轮转子总成由电机的定子绕组直接驱动转动，隔离套不仅能隔离叶轮转子总成与定子绕组，还直接与泵盖

对接形成完整的水泵内部流体通道,兼具泵座功能,从而能有效减小电子水泵的轴向尺寸,使水泵结构更简单、紧凑,降低水泵制作成本;

[0053] 同时,由于叶轮和转子集成一体后,驱动板组件6直接控制或驱动定子绕组2产生旋转磁场,转子42在旋转磁场的直接作用下带动叶轮41转动,与现有技术通过电机轴带动外磁环组件旋转,再通过外磁环组件上的磁铁通过磁性带动水泵内带有磁铁的叶轮转动相比,减少了电机轴、驱动轮和用于磁力耦合的外磁环组件和安装于叶轮上的磁铁,由于取消了传统结构高防护等级电机上叶轮和电机磁力耦合传动所需要的关键高成本零部件,不仅减小了产品轴向尺寸,缩短了体积,便于组装和安放,而且产品性能没有降低,且大幅度降低材料成本,提高电机效率。

[0054] 其中,电机壳包括环形的壳体11、以及连接在壳体11的后端部的散热后盖12,定子绕组2套设在壳体11内侧,且与壳体11过盈配合,散热后盖12的外端面连接驱动板组件6。

[0055] 另外,隔离套3的前端部与泵盖5之间还密封连接有法兰盘9,泵盖5将隔离套3压在法兰盘9上,隔离套3与法兰盘9密封连接,且与法兰盘9端面贴合,以防止电机外部的液体进入定子绕组。其中,壳体与散热后盖、壳体与法兰盘、法兰盘与隔离套之间均由硅橡胶密封圈密封,由于采用径向静密封方式,且按照IP68防护等级设计,防护等级高,长期使用不会发生导热介质渗漏,能有效防止液体由电机外进入内部。

[0056] 如图1、图4所示,在一个具体实施例中,隔离套3包括筒状的外套32、以及连接在外套32的中心轴向的柱状的支撑部33,外套32例如呈U形,外套32与支撑部33之间形成环形腔31,支撑部33的中心轴向穿设固定芯轴7,或者说芯轴7沿轴向贯穿支撑部33,支撑部33的外侧套设转子42,外套32将定子绕组2与叶轮转子总成4隔离。

[0057] 本实施例中,叶轮转子总成4还包括环形的连接套43和环形的定位套44,连接套43与叶轮41连接,且与叶轮41一体成型;定位套44套接在连接套43内侧,并套设在支撑部33外侧,转子42包覆固定在定位套44的外侧壁与连接套43的内侧壁之间,较佳地,连接套43的长度大于转子的长度,隔离套3的长度大于连接套43的长度。通过连接套、隔离套的上述结构,能够直接将叶轮与转子复合,减少现有水泵采用的电机轴、驱动轮和用于磁力耦合的磁环组件,使配合精度得以保证,叶轮转子总成与连接套、隔离套的连接减少中间连接件,整机装配工序少,零件数量的减少,也降低了电机的成本。

[0058] 其中,转子42包括转子铁芯421、以及均匀贴附在转子铁芯421外周壁上的磁片422,转子铁芯421与磁片422之间采用环氧胶粘接牢固。

[0059] 如图4、图7、图10所示,另外,支撑部33外侧固定由陶瓷材料制成的轴承内圈81,轴承内圈81的结构请参见图11、图12,定位套44内侧固定由陶瓷材料制成且与轴承内圈81配合的轴承外圈82,轴承外圈的结构请参见图13、图14,轴承外圈82和轴承内圈81构成陶瓷轴承8,陶瓷轴承8安装在叶轮转子总成4的内腔中,用于支撑转子转动,承受径向力,陶瓷轴承8由自流入孔411进入的泵送介质或工作介质作为润滑剂。

[0060] 如图10至图14所示,陶瓷轴承8为只有轴承内圈81与轴承外圈82配合的滑动轴承,陶瓷轴承8由于全部采用陶瓷材料制成,具有耐高温、腐蚀及磨损的优点,陶瓷轴承8由于设计成内外圈相配合的结构,彻底解决现有技术采用滚动轴承不能在介质中浸泡的弊端,克服能在介质中浸泡的现有轴承又不能满足长使用寿命要求(仅1万小时)的弊端,本发明中的陶瓷轴承的使用寿命远大于4万小时。

[0061] 本发明的电子水泵与传统水泵的性能比较见表1:

[0062] 表1 本发明的电子水泵与传统水泵的性能比较

[0063]

| | 传统水泵 | | 本发明的电子水泵 |
|--------|----------|-----------|-----------|
| | 使用滚动轴承 | 使用石墨轴承 | 使用陶瓷轴承 |
| 寿命(万时) | 长 | 短 | 超长 |
| 水泵材料成本 | 高 | 低 | 低 |
| 占用空间尺寸 | 大 | 小 | 小 |
| 适应环境温度 | -40℃~85℃ | -30℃~100℃ | -40℃~140℃ |
| 耐腐蚀性 | 低 | 中等 | 高 |
| 电机自身散热 | 不好 | 好 | 好 |
| 应用范围 | 小 | 小 | 广泛 |

[0064] 同时,本发明采用的滑动陶瓷轴承,既能浸泡在冷却介质中不被腐蚀,又能在高温介质中耐磨损,可以使电机在很大的转速范围内工作,而不至于损坏轴承的寿命,当电机高速旋转时,会使电机带动的水泵流量和扬程有很大提高,具有流量大、扬程大的优越性能,从而达到客户的不同性能要求。

[0065] 优选地,陶瓷轴承8为两个,且分别为位于支撑部33前端(靠近叶轮的一端)的第一陶瓷轴承、以及位于支撑部33后端(远离叶轮的一端)的第二陶瓷轴承。

[0066] 如图7、图8、图9所示,具体是,连接套43的内侧壁与定位套44的外侧壁之间具有安装槽,转子42被包覆固定在安装槽内,第一陶瓷轴承的轴承外圈的两端抵靠在定位套44的一端端面与叶轮41的端面之间,且第一陶瓷轴承的轴承外圈与连接套43之间套设有轴承固定套45,轴承外圈采用环氧胶粘接固定在轴承固定套45的内侧壁上;第二陶瓷轴承的轴承外圈固定在定位套44的另一端,且采用环氧胶粘接固定在定位套44的内侧壁上;

[0067] 在制作叶轮转子总成4时,将定位套44、轴承固定套45、转子铁芯421、磁片422、以及轴承外圈82组装成一个整体,然后将其置于注塑模具中注塑出一体成型的叶轮41和连接套43,由于本发明的电子水泵减少了现有水泵的电机轴、驱动轮和用于磁力耦合的磁环组件等部件,提高配合精度,整机装配工序少,便于制作和安装,降低制作成本。

[0068] 如图4、图5、图6所示,对应地,支撑部33外还套设有定位套34,第一陶瓷轴承的轴承内圈抵靠在定位套34的一端端面与支撑部33前端的外侧壁上的凸台之间,第二陶瓷轴承的轴承内圈抵靠在定位套34的另一端端面与支撑部33后端的外侧壁上的凸台之间;

[0069] 在制作隔离套3时,将芯轴7、轴承内圈81和定位套34作为埋伏件置于注塑模具中,相互位置确定后再注塑出一体成型的外套32和支撑部33,注塑成型的隔离套具有隔离工作介质(即流体)与电器元件的功能,电机本身产生的热量也可被隔离套内腔中的工作介质带走。

[0070] 再如图1所示,优选地,第二陶瓷轴承的轴承外圈的端部与隔离套3的封闭端之间设有第一止推垫35,也可称为大止推垫,第一止推垫35由PEEK-HPV材料制成,第二陶瓷轴承的轴承外圈的端面与第一止推垫35配合,来承受叶轮转子总成与隔离套之间的轴向力和旋转摩擦力。PEEK-HPV材料是一种性能优良的特种工程材料,耐高温260℃以上,机械性能优异,自润滑性好,耐化学品腐蚀,耐磨性好,用于本发明的电子水泵上,可以使水泵在使用过程中达到免维护级别。

[0071] 在一个可行的技术方案中,芯轴7具有伸出支撑部33的伸出端,叶轮41套设在伸出端外,泵盖5也套设在伸出端外,即叶轮41和泵盖5并排或依次套设在伸出端外,且泵盖5抵靠在叶轮41的外端部,将叶轮41轴向定位。

[0072] 优选地,叶轮41的前端部嵌入第二止推垫46,也可称为小止推垫,第二止推垫46与叶轮41之间不能相对旋转,泵盖5与第二止推垫46之间设有平垫47,泵盖5与平垫47端面接触,限制叶轮41的轴向活动量,第二止推垫46和平垫47用来承受叶轮转子总成指向泵盖进水口方向的轴向力、以及与泵盖间的旋转摩擦力。第二止推垫46由陶瓷材料制成,平垫47由PEEK-HPV材料制成,同样可使本发明的水泵在使用过程中达到免维护级别。

[0073] 如图3所示,在一个优选的实施例中,泵盖5呈蜗壳状,泵腔51为蜗壳内腔,蜗壳内腔中靠近出水口53的区域(可称为高压区)的压力,大于靠近入水口52的区域(可称为低压区)的压力。

[0074] 其中,环形腔31中位于隔离套3与叶轮转子总成4之间的部分形成散热腔311,或者说隔离套3与叶轮转子总成4之间的空腔为散热腔311,散热腔311和泵腔51构成流体流通通道,水泵工作时,流体由入水口52进入泵腔51内,叶轮41的旋转,使流体产生离心运动,在离心力的作用下,流体在泵腔51内沿泵盖5与隔离套3间形成的流道运动,压力逐步升高,最后由出水口53流出;由于泵腔中存在高压区和低压区,有一部分流体将在散热腔内循环流动,带走电机自身和驱动板组件产生的热量,该部分流体最终也由出水口53流出。

[0075] 另外,定子绕组2与隔离套3之间具有填充腔,填充腔内设有导热绝缘密封胶层20,用来充分导出电机内部的热量。

[0076] 再如图1所示,此外,散热后盖12内具有容置驱动板组件6的容置腔,散热后盖12的开口端设有封闭容置腔的后端盖10,散热后盖与后端盖也采用径向静密封方式密封,按照IP68防护等级设计。为保证驱动板组件的良好散热,在容置腔内也灌封导热绝缘密封胶500。

[0077] 因此,本发明的电子水泵具有内部介质流体散热与电机后端盖翅片散热的双重功能,既能用于低环境温度和高介质温度,又能用于高环境温度和低介质温度场合,同时,定子绕组内灌封导热绝缘密封胶,更有利于散发电机内部热量,使用温度范围广,在环境温度为 -40°C 至 140°C ,介质温度为 -40°C 至 100°C 的范围内均可正常使用,尤其适合于混合动力汽车和纯电动汽车;

[0078] 而且,由于电子水泵内置电子换向结构(即驱动板组件),通过PWM节能控制,可实现电机的无极调速,从而控制水泵的流量变化,满足使用要求。

[0079] 具体是,驱动板组件6安装在电机的散热后盖12内,由螺钉紧固在散热后盖12内的端面上。驱动板组件6的作用是一种电子换相装置,由一个PCB板、一个芯片、六个功率开关晶体管、电源引出线以及其它一些有关的电子元器件组成。其中功率管必须与散热后盖的端面采用绝缘导热硅胶片隔开,导热硅胶片既起到将功率管产生的热量传递到散热后盖上的作用,又起到绝缘作用;

[0080] 驱动板组件6与散热后盖12通过三个螺钉紧固连成一体。驱动板组件不仅与外部电源线连接,还与电机内部的定子绕组(也可称为定子线圈组件)连接,定子绕组共有六组漆包线元件,它们由相对方向的元件两两组成一相,共组成三相,相与相之间采用星形接法,从而形成三根对外连接的引线,与驱动板组件上的功率晶体管相连。工作时,驱动板组件

首先接收来自定子绕组的电流信号,该信号经过放大和芯片程序的逻辑控制触发功率晶体管按一定的逻辑要求导通和关闭,从而将外接电源引入定子绕组。

[0081] 在安装时,定子绕组的三相线通过散热后盖12的出线孔引至散热后盖12内部的容置腔,并穿过驱动板组件6的出线孔,然后焊接在驱动板组件6上。驱动板组件6通过螺钉固定在散热后盖12上,电源线(或有调速线、诊断线)穿过散热后盖12的出线孔,然后穿过出线胶圈的出线孔,其中出线胶圈是一个两端粗中间细的零件,塞入散热后盖12的出线孔并卡在上面。后端盖10上装有密封圈,通过螺钉固定在散热后盖12上,能有效防止液体进入散热后盖12内部。

[0082] 在使用时,将电源线接通后,驱动板组件6开始工作,通过控制定子三相绕组的通电时序,控制定子绕组产生旋转磁场,旋转磁场作用于叶轮转子总成上的磁片(或称为磁钢),使磁片带动叶轮转子总成做旋转运动,叶轮的旋转,使流体产生离心运动,在离心力的作用下,流体沿泵盖与隔离套形成的流道运动,压力逐步升高,最后由出水口流出,流体的流动方向请参见图3中的箭头。由于泵腔内高低压区的存在,流体将在隔离套与叶轮转子总形成成的散热腔循环流动,带走电机自身的热量及驱动板组件产生的热量;导热绝缘密封胶层的加入,使整机温度更加均匀,导热效果更好;传递到电机壳的热量,通过电机壳上的散热翅片进行散热。

[0083] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作的等同变化与修改,均应属于本发明保护的范畴。而且需要说明的是,本发明的各组成部分并不仅限于上述整体应用,本发明的说明书中描述的各技术特征可以根据实际需要选择一项单独采用或选择多项组合起来使用,因此,本发明理所当然地涵盖了与本案发明点有关的其它组合及具体应用。

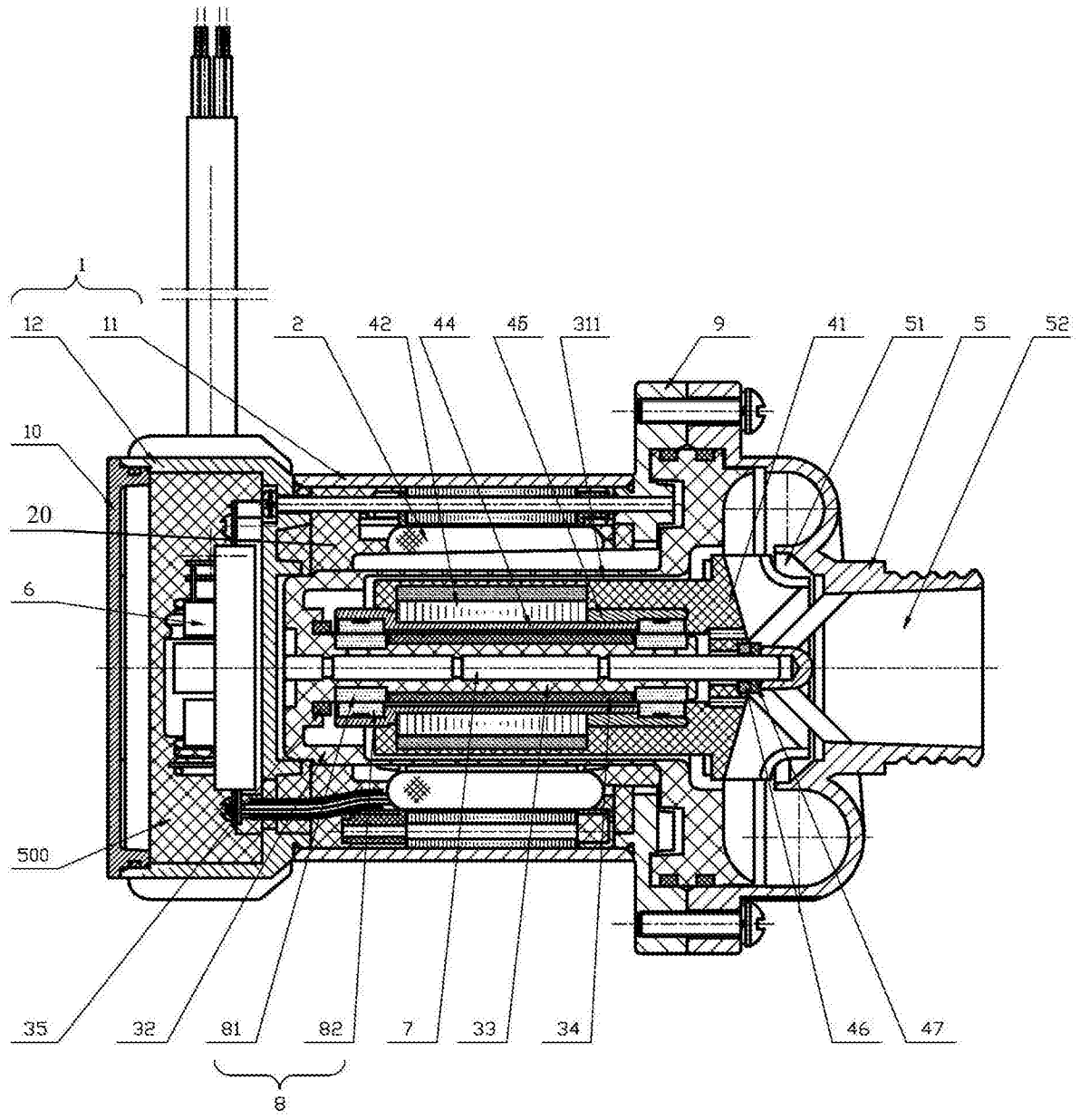


图1

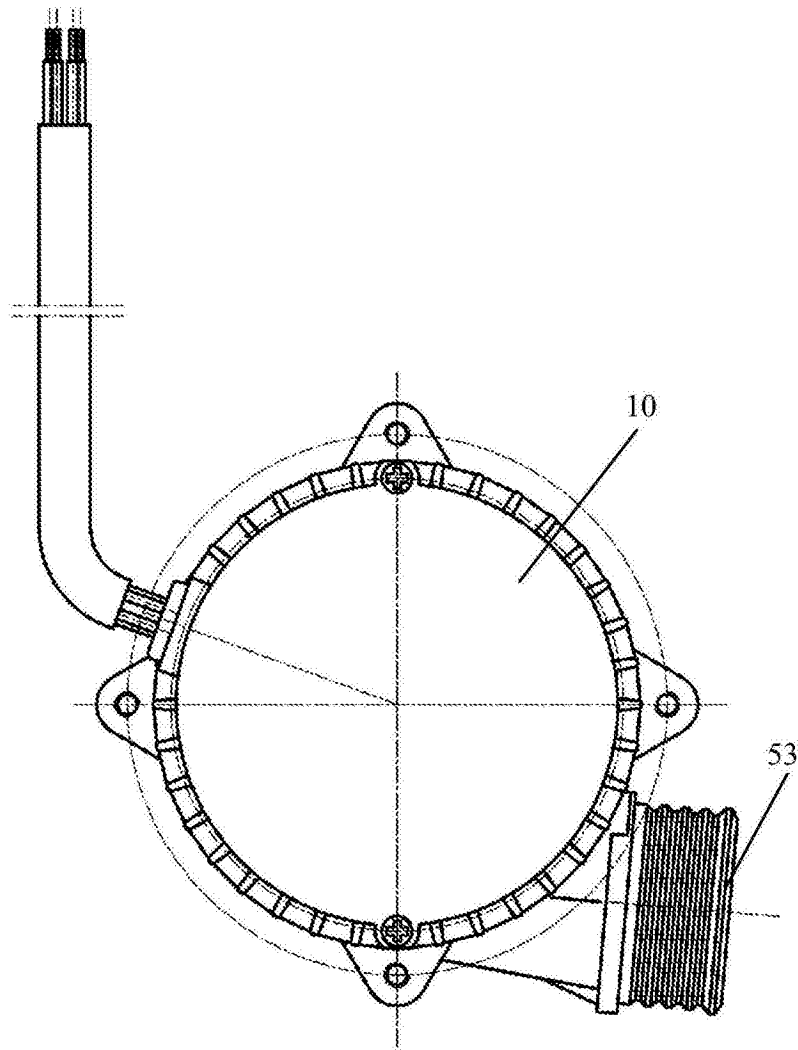


图2

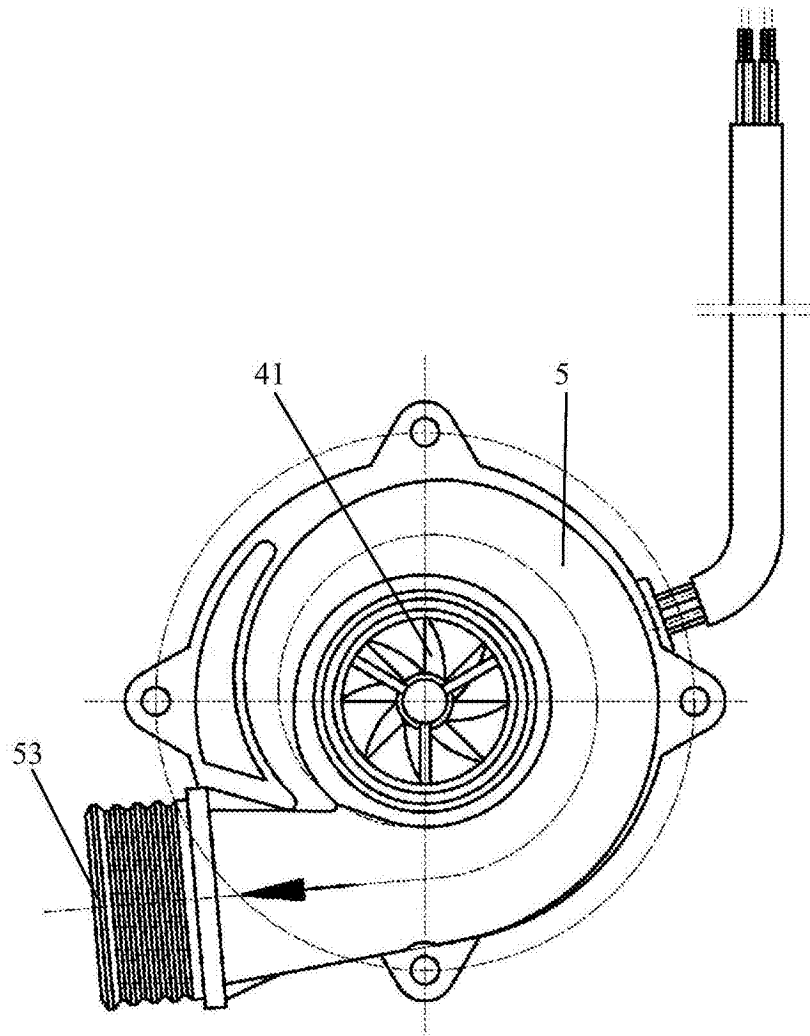


图3

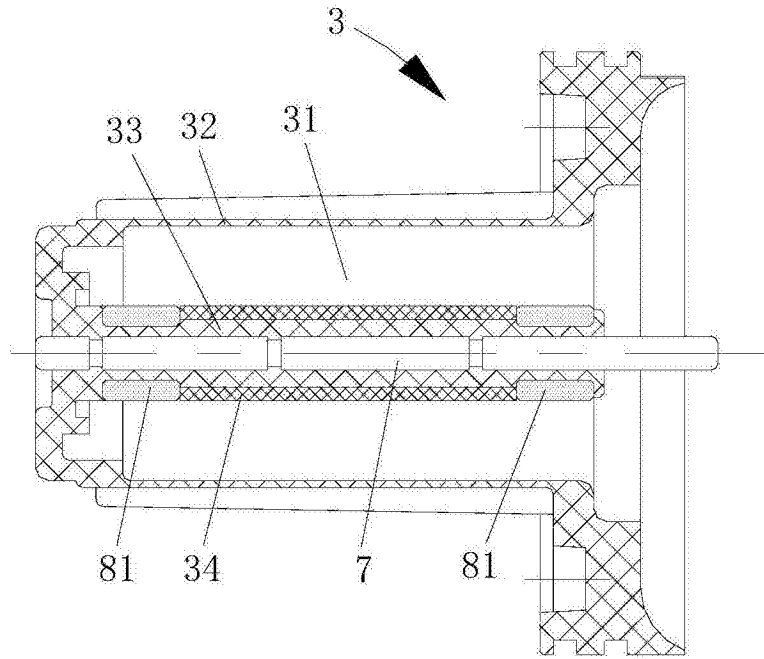


图4

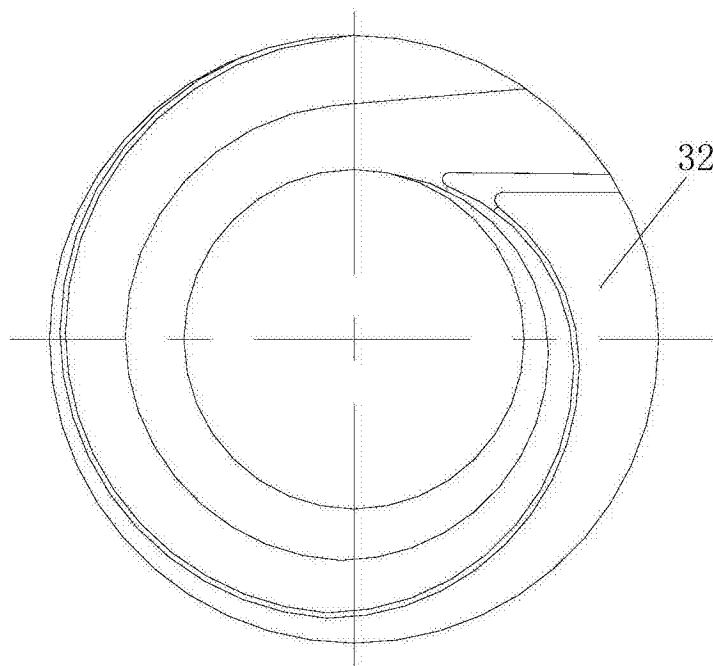


图5

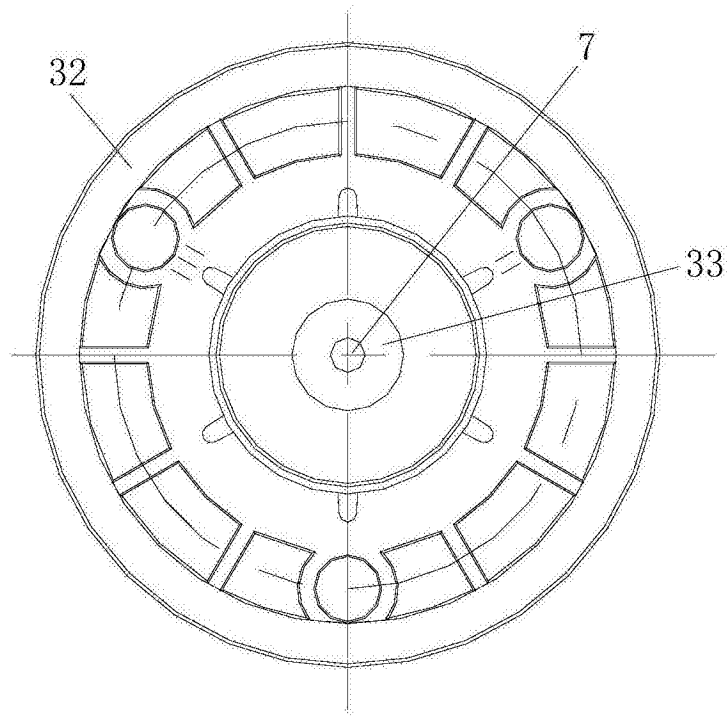


图6

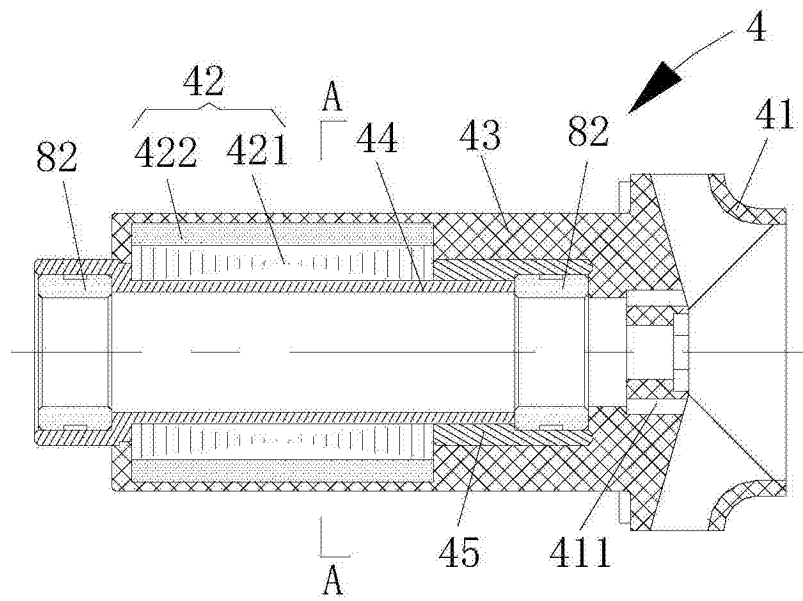


图7

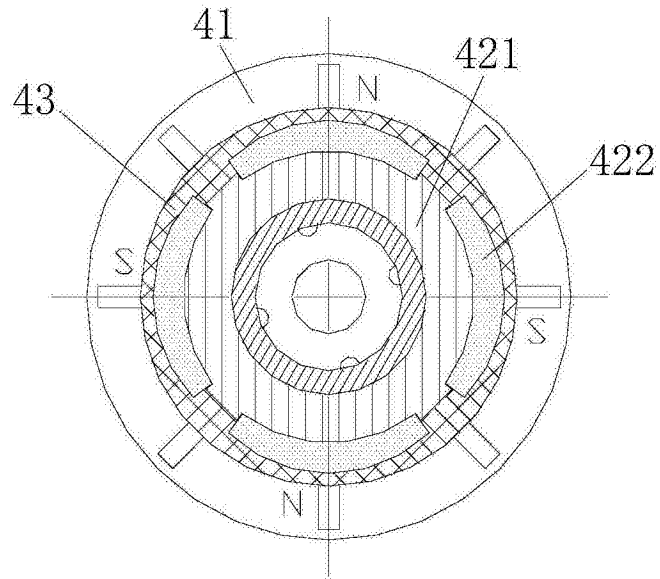


图8

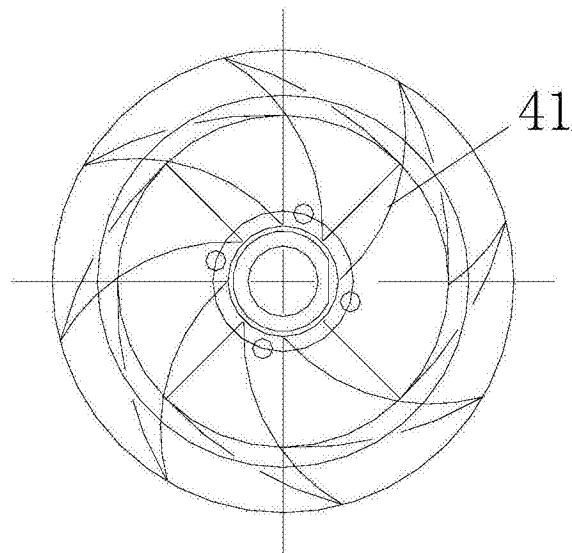


图9

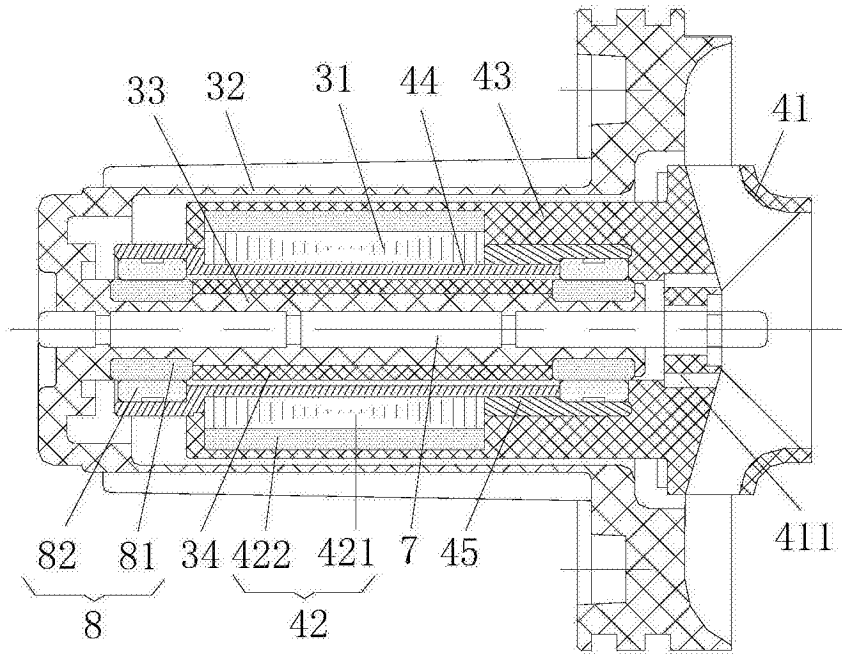


图10

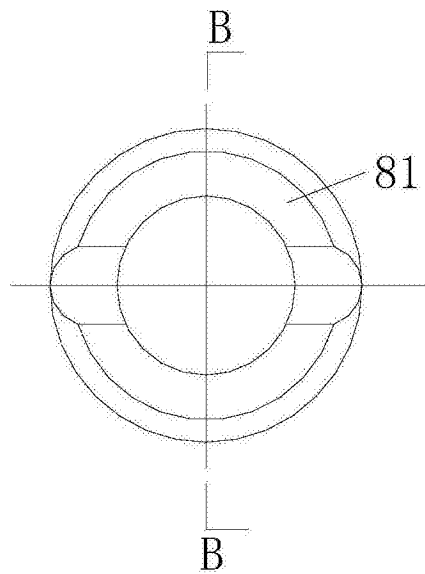


图11

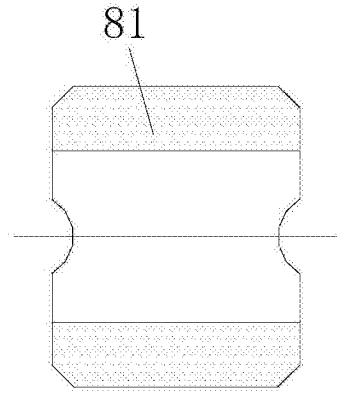


图12

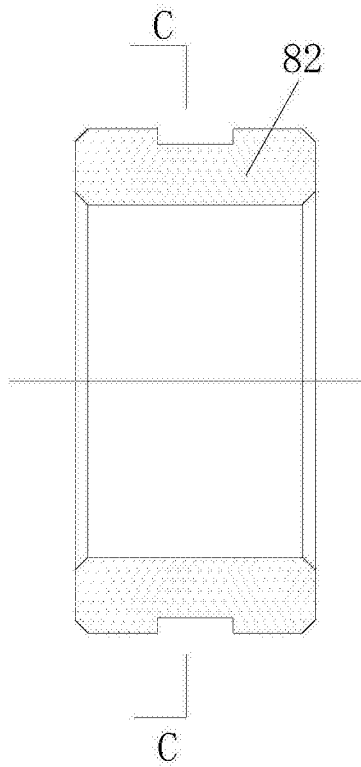


图13

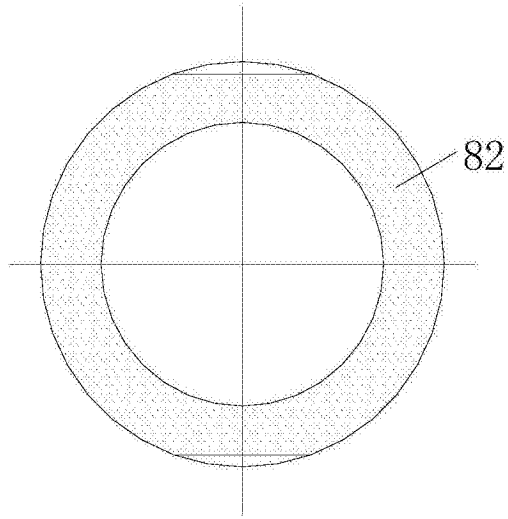


图14