



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103062135 A

(43) 申请公布日 2013.04.24

(21) 申请号 201310006487.X

(22) 申请日 2013.01.08

(71) 申请人 安徽三联泵业股份有限公司

地址 238200 安徽省马鞍山市和县经济开发区

(72) 发明人 何祥炎 张高正

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112

代理人 方琦

(51) Int. Cl.

F04D 29/58 (2006.01)

F04D 29/08 (2006.01)

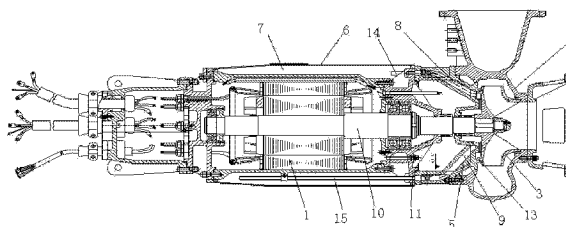
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种潜水电泵电机的内循环冷却装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种潜水电泵电机的内循环冷却装置及方法,包括有电机、泵体和叶轮,电机的输出轴延伸至泵体内,叶轮位于泵体内并且固定于电机的输出轴端部,叶轮的后端面上分别有背叶片,泵体与电机之间密封连接有联接座,联接座与电机上端盖之间密封压装有冷却水循环水套,冷却水循环水套的内侧壁与电机壳体之间形成的通道为循环冷却室,联接座内铸有进水通道和回水通道,进水通道的进水口位于背叶片外圆部对应位置的联接座上,进水通道的出水口和回水通道的进水口分别与循环冷却室相通,回水通道的出水口位于背叶片的根部对应位置的联接座上。本发明的新方案让潜水电泵结构更紧凑、美观,提高了泵的生产效率,尤其在大批量生产中更加明显。



1. 一种潜水电泵电机的内循环冷却装置,包括有电机、泵体和叶轮,所述电机的输出轴延伸至所述泵体内,所述叶轮位于泵体内并且固定于所述电机的输出轴端部,其特征在于:所述叶轮的后端面上分别有背叶片,所述泵体与电机之间密封连接有联接座,所述联接座与电机上端盖之间密封压装有冷却水循环水套,所述冷却水循环水套的内侧壁与电机壳体之间形成的通道为循环冷却室,所述联接座内铸有进水通道和回水通道,所述进水通道的进水口位于背叶片外圆部对应位置的联接座上,所述进水通道的出水口和回水通道的进水口分别与循环冷却室相通,所述回水通道的出水口位于背叶片的根部对应位置的联接座上。

2. 根据权利要求1所述的潜水电泵电机的内循环冷却装置,其特征在于:所述的所述联接座的中部穿过转轴与转轴密封配合,所述联接座的一端与泵体密封配合,另一端与电机下端盖密封配合。

3. 根据权利要求1所述的潜水电泵电机的内循环冷却装置,其特征在于:所述的进水通道的进水口口部位设计了引水槽,所述的引水槽为环形槽,其深度随角度变化由浅到深,根部均圆角。

4. 根据权利要求1所述的潜水电泵电机的内循环冷却装置,其特征在于:所述的进水通道的出水口联通有出水管,所述出水管伸入到电机下端盖端的循环冷却室中,所述回水通道的进水口联通有进水管,所述进水管伸入到电机上端盖端的循环冷却室中。

5. 根据权利要求1所述的潜水电泵电机的内循环冷却装置,其特征在于:所述的叶轮的后盖板和联接座的配合端面上分别设有相互嵌合的截污密封环,所述联接座的截污密封环内侧设有与环形压水室,所述叶轮的截污密封环与环形压水室相配合。

6. 根据权利要求5所述的潜水电泵电机的内循环冷却装置,其特征在于:所述的叶轮的截污密封环与联接座的环形压水室单边间隙保证在0.2-0.5mm。

7. 根据权利要求1所述的潜水电泵电机的内循环冷却装置,其特征在于:所述的背叶片为六枚,均布在叶轮的后盖板上。

8. 一种基于权利要求1所述的潜水电泵电机的内循环冷却方法,其特征在于:具体步骤如下:(1)、首先将泵体启动,由叶轮带动背叶片旋转,通过背叶片给液体增压,使高压液体进入联接座与叶轮间形成的压出环形流道;(2)、当压环形流道中的液体达到量,其部分液体通过引水槽进入低位处的进水通道的进水口,从而进入电机壳体与冷却水循环水套的内侧壁之间形成的循环冷却室内;(3)、进入循环冷却室内的水吸收热量呈高温水向水套上部流动,由于背叶片进口为低压,高温水通入回水通道的进水孔,同时在背叶片转动吸力的作用下吸入到泵腔内;(4)从而高温水在泵腔内循环,冷却后再次进入循环冷却电机,重复循环即可完成电机的内循环冷却。

一种潜水电泵电机的内循环冷却装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理设备和工业设备领域,尤其涉及一种潜水电泵电机的内循环冷却装置及方法。

背景技术

[0002] 在市政工程、工业、农业、电站等领域广泛使用着潜水电泵。随着人们环境保护意识的增强和国家对环保领域的越发重视,在十二五期间全国将新建 1000 多座城镇污水处理厂;同时国家对水力行业的投资加大,各种相关的潜水电泵的需求量也会大幅提升。同时也对泵的要求也越来越严格,如输送的液体可以是清水也可以是含有各种纤维或生活垃圾的污水,既有干式安装也有湿式安装,还有液位高度不断变化的情况,即随着电泵的工作,液位高时淹没电机,液位低时电机在液面以上的情况。对于湿式安装既将电泵整机潜入水中工作,电机的散热没有问题。对于干式安装就对电机的散热提出了非常严格的要求,如果散热效果不良将会烧电机,而现代电机普遍采用高的电磁负荷,达到了节省材料缩小体积和减小占地面积的作用,但同时也带来了电机内产生的热量过大,而散热面积相对不足等问题,所以散热问题非常突出,如果散热不良将会影响电机的绝缘寿命。

[0003] 其它普通电机的散热方法有以下几种, Y 型三项异步电机的散热一般是安装风扇和在机座上铸散热片,通过风扇驱动周围空气流动带走散热筋散发的热量,散热效果比较好,但风扇消耗的功率比较大,这就相当于减低了电机效率。而潜水轴混流电泵的电机安装在井筒中和水有充分的接触,电机直接采用周围的液体冷却,电机降温也不存在问题。有些高压干式安装的电机也有采用水冷却的结构,因液体的热容量和导热能力远大于空气,冷却效果非常不错,使电机维持在较低的温升水平,但这种电机需要另外配一台冷却水泵,而且要有固定水源,在特定情况下也有一定的局限性。

[0004] 目前潜水电泵生产厂家普遍采用的电机冷却方式为水冷却,在电机机座上设计一个冷却水套,从泵的出口法兰钻孔安装管路引冷水到电机水套,热水从水套上部位安装管路引入泵的吸入口,这种冷却方式效果还可以但有很多缺点,第一,现场配管相当繁琐,需要专业的配管工;第二,泵零部件的加工时高度方向公差累积和角度方向钻孔误差,钢管下料时长度误差,各种情况导致现场配管时根本无法装配,强行装配后对管路做水压试验管路接头处会漏水。而大多数用户对现场的环境要求越来越严格,如果管路安装有接头处不断漏水现场维护会非常困难;第三,如何从泵出口接管路流量不便控制,除非安装闸阀,安装手动闸阀后流量可以调节但成本提高了而且易堵塞,第四,这种结构都用相同钢管,而且较大,为防止堵塞,因此高扬程的泵流量大时会对泵的效率有很大影响,扬程低水量不足电机的冷却效果不好。同时不少客户对此提出了意见,迫切希望厂家能设计出一种不用外接管路冷却电机的潜水泵冷却新方案。

[0005] 电机作为潜水电泵的重要组成部分,发挥着十分重要的作用,因此对电机的冷却是十分关键的一个环节,本发明冷却良好很大幅度延长电机的绝缘寿命,内循环冷却结构能有效给电机降温,因设计了截污密封环也不会出现堵塞情况;而且采用内部循环冷却后

不用外接冷却水管使整台机组结构紧凑；泵的装配时间也相应缩短，提高了电泵的装配效率，降低了泵的生产成本。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了弥补已有技术的不足，提供了一种潜水电泵电机的内循环冷却装置及方法，适用于所有干湿式两用和干式型安装的潜水电机的冷却，特别适合用于干式安装输送清水或生活污水的场合和用户对现场环境要求比较高的场合，此外还适用于大流量低扬程功率较大的混流式潜水泵配带电机的冷却。

[0007] 本发明是通过以下技术方案来实现的：

一种潜水电泵电机的内循环冷却装置，包括有电机、泵体和叶轮，所述电机的输出轴延伸至所述泵体内，所述叶轮位于泵体内并且固定于所述电机的输出轴端部，其特征在于：所述叶轮的后端面上分别有背叶片，所述泵体与电机之间密封连接有联接座，所述联接座与电机上端盖之间密封压装有冷却水循环水套，所述冷却水循环水套的内侧壁与电机壳体之间形成的通道为循环冷却室，所述联接座内铸有进水通道和回水通道，所述进水通道的进水口位于背叶片外圆部对应位置的联接座上，所述进水通道的出水口和回水通道的进水口分别与循环冷却室相连通，所述回水通道的出水口位于背叶片的根部对应位置的联接座上。

[0008] 所述的所述联接座的中部穿过转轴与转轴密封配合，所述联接座的一端与泵体密封配合，另一端与电机下端盖密封配合。

[0009] 所述的进水通道的进水口口部位设计了引水槽，所述的引水槽为环形槽，其深度随角度变化由浅到深，根部均圆角。

[0010] 所述的进水通道的出水口联通有出水管，所述出水管伸入到电机下端盖端的循环冷却室中，所述回水通道的进水口联通有进水管，所述进水管伸入到电机上端盖端的循环冷却室中。

[0011] 所述的叶轮的后盖板和联接座的配合端面上分别设有相互嵌合的截污密封环，所述联接座的截污密封环内侧设有与环形压水室，所述叶轮的截污密封环与环形压水室相配合。

[0012] 所述的叶轮的截污密封环与联接座的环形压水室单边间隙保证在 0.2-0.5mm。

[0013] 所述的背叶片为六枚，均布在叶轮的后盖板上。

[0014] 具体步骤如下：(1)、首先将泵体启动，由叶轮带动背叶片旋转，通过背叶片给液体增压，使高压液体进入联接座与叶轮间形成的压出环形流道；(2)、当压环形流道中的液体达到量，其部分液体通过引水槽进入低位处的进水通道的进水口，从而进入电机壳体与冷却水循环水套的内侧壁之间形成的循环冷却室内；(3)、进入循环冷却室内的水吸收热量呈高温水向水套上部流动，由于背叶片进口为低压，高温水通入回水通道的进水孔，同时在背叶片转动吸力的作用下吸入到泵腔内；(4)从而高温水在泵腔内循环，冷却后再次进入循环冷却电机，重复循环即可完成电机的内循环冷却。

[0015] 其原理是：主要原理为叶轮的背叶片旋转产生压力，在背叶片出口高压的低温液体通过进水孔进入冷却水循环水套，带走热量的高温液体通过回水管的进水口进入回流管道，整个系统相当与一个小叶轮在驱动液体在泵腔和冷却水循环室间循环，达到给电机降

温的目的。本发明彻底有效解决了电机冷却散热问题,同时使电泵整体结构紧凑美观,装配简单,电泵装配后无需配冷却管从而节省了配管时间和管路材料成本,同时也省去了专门配管的人员配置,降低了电泵的生产成本。而且采用内循环冷却电机解决了以往管路漏水问题,使现场环境大为改善。

[0016] 所述的联接座进水通道的出水口部位通过一定长度的出水管接入到水套腔,出水管用螺纹旋入到电机下端盖联通冷却水循环水套,出水管的作用为避免污物长时间积累在冷却水循环水套底部堵塞进水孔影响冷却效果;所述回水通道的进水口也接有进水管,进水管同样用螺纹旋入在电机下端盖上,引水管的进水口在冷却水循环水套的最高位置,这样可以有效的让冷却水循环水套中的热水通过引水管排到低压的泵腔中,达到良好的冷却效果。

[0017] 现有的采用外接管路循环流量不可控,即泵的扬程高,则通过水管的流量大,反之扬程低则流量小,遇到大流量,低扬程的泵电机的冷却效果不是很好。而内循环结构的冷却液流量是可控的,即流量是根据电机功率大小来确定的,电机的冷却水量得到很好控制,在设计针对电机的发热确定了冷却孔进口压力,这也就确定了能让电机降温的最优流量,让水泵的容积效率降到最低。这种内循环的结构也不会有同管路堵塞的情况出现,因为在叶轮和联接座上设计了截污密封环。

[0018] 本发明的优点是:

本发明的新方案让潜水电泵结构更紧凑、美观,提高了泵的生产效率,尤其在大批量生产中更加明显的突出了其优势,同时整个系统相当与一个小叶轮在驱动液体在泵腔和电机水套间循环,达到给电机降温的目的。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明结构示意图。

[0020] 图 2 为叶轮的局部剖视图。

[0021] 图 3 为联接座截面剖视图。

[0022] 图 4 为联接座上的引水槽的结构示意图。

[0023] 图 5 为图 4 中的 K-K 向局部剖视图。

[0024] 图 6 为图 5 中的 H-H 向局部剖视图。

具体实施方式

[0025] 参见附图,一种潜水电泵电机的内循环冷却装置,包括有电机 1、泵体 2 和叶轮 3,电机 1 的输出轴延伸至泵体 2 内,叶轮 3 位于泵体 2 内并且固定于电机 1 的输出轴端部,叶轮 3 的后端面上分别有背叶片 4,泵体 2 与电机 1 之间密封连接有联接座 5,联接座 5 与电机 1 上端盖之间密封压装有冷却水循环水套 6,冷却水循环水套 6 的内侧壁与电机壳体之间形成的通道为循环冷却室 7,联接座 5 内铸有进水通道 8 和回水通道 9,进水通道 8 的进水口 17 位于背叶片 4 外圆部对应位置的联接座 5 上,进水通道 8 的出水口和回水通道 9 的进水口分别与循环冷却室 7 相通,回水通道 9 的出水口位于背叶片 4 的根部对应位置的联接座 5 上;联接座 5 的中部穿过转轴 10 与转轴 10 密封配合,联接座 5 的一端与泵体 2 密封配合,另一端与电机 1 的下端盖 11 密封配合;进水通道 8 的进水口 17 口部位设计了引水

槽 13,引水槽 13 为环形槽,其深度随角度变化由浅到深,根部均圆角;进水通道 8 的出水口联通有引水管 14,引水管 14 旋入到电机 1 下端盖 11 端的循环冷却室 7 中,回水通道 9 的进水口联通有进水管 15,引水管 15 伸入到电机 1 上端盖端的循环冷却室 7 中;叶轮 3 的后盖板和联接座 5 的配合端面上分别设有相互嵌合的截污密封环 12,联接座 5 的截污密封环 12 内侧设有与环形压水室,叶轮 3 的截污密封环 12 与环形压水室 16 相配合;叶轮 3 的截污密封环 12 与联接座 5 的环形压水室单边间隙保证在 0.2-0.5mm;背叶片 4 为六枚,均布在叶轮 3 的后盖板上。

[0026] 具体步骤如下:(1)、首先将泵体 2 启动,由叶轮 3 带动背叶片 4 旋转,通过背叶片 4 给液体增压,使高压液体进入联接座 5 与叶轮 3 间形成的压出环形流道;(2)、当压环形流道中的液体达到量,其部分液体通过引水槽 13 进入低位处的进水通道 8 的进水口 17,从而进入电机 1 壳体与冷却水循环水套 6 的内侧壁之间形成的循环冷却室 7 内;(3)、进入循环冷却室 7 内的水吸收热量呈高温水向水套上部流动,由于背叶片 4 进口为低压,高温水通入回水通道 9 的进水孔,同时在背叶片 4 转动吸力的作用下吸入到泵腔内;(4)从而高温水在泵腔内循环,冷却后再次进入循环冷却电机 1,重复循环即可完成电机 1 的内循环冷却。

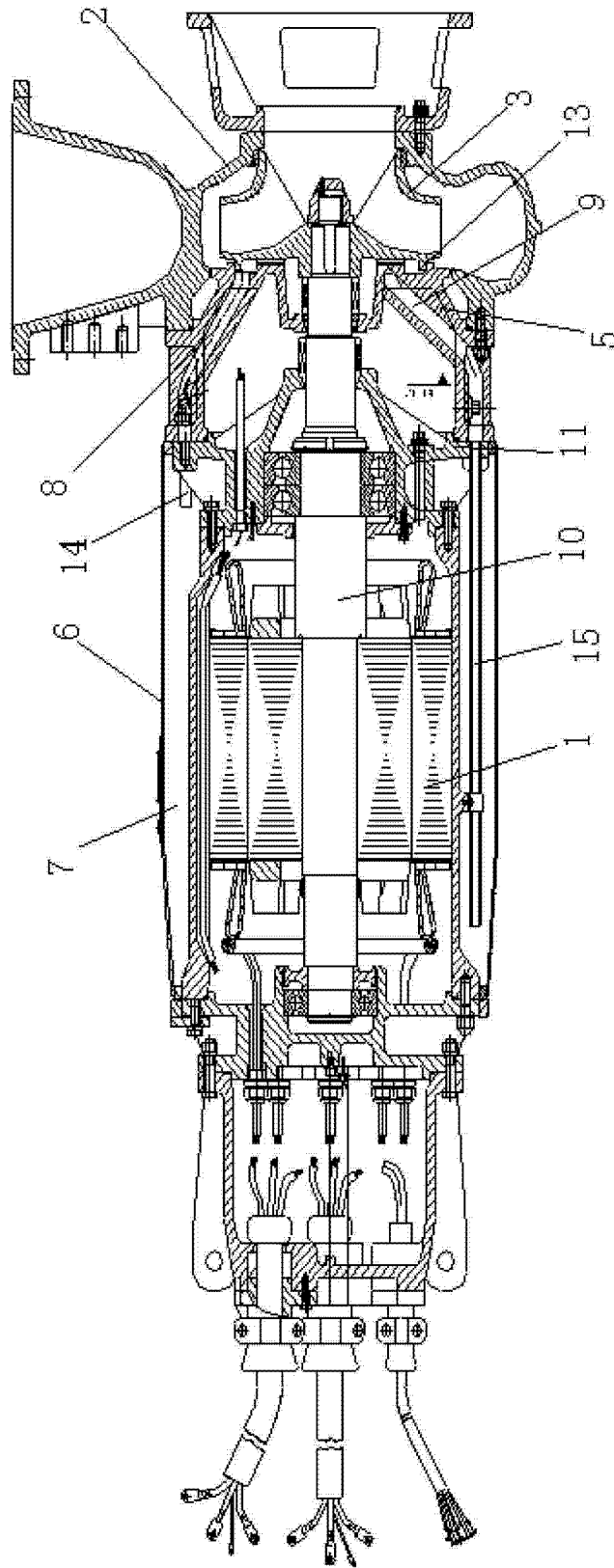


图 1

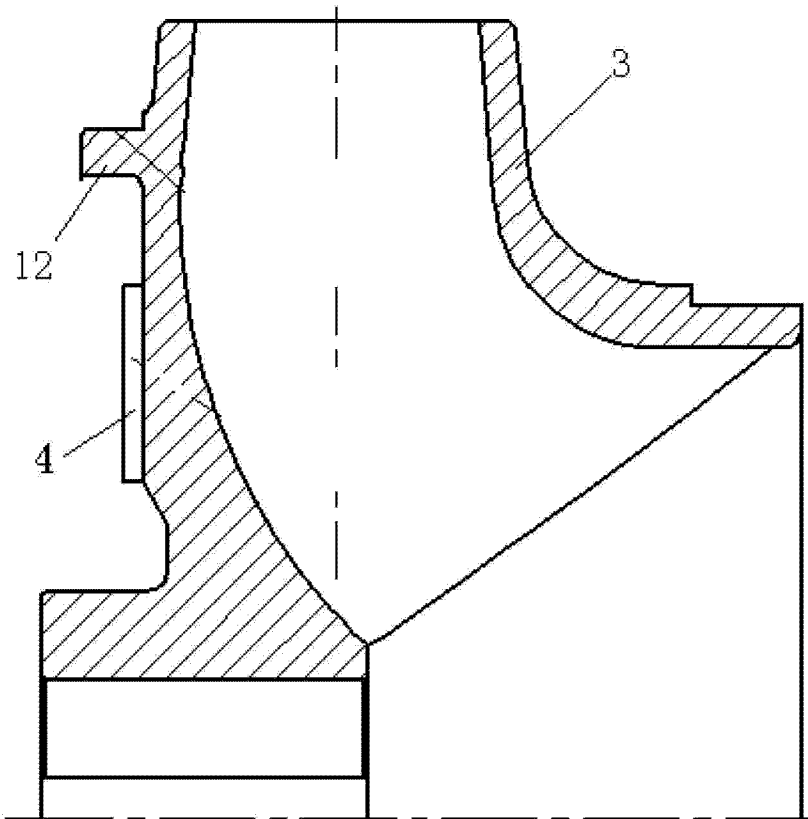


图 2

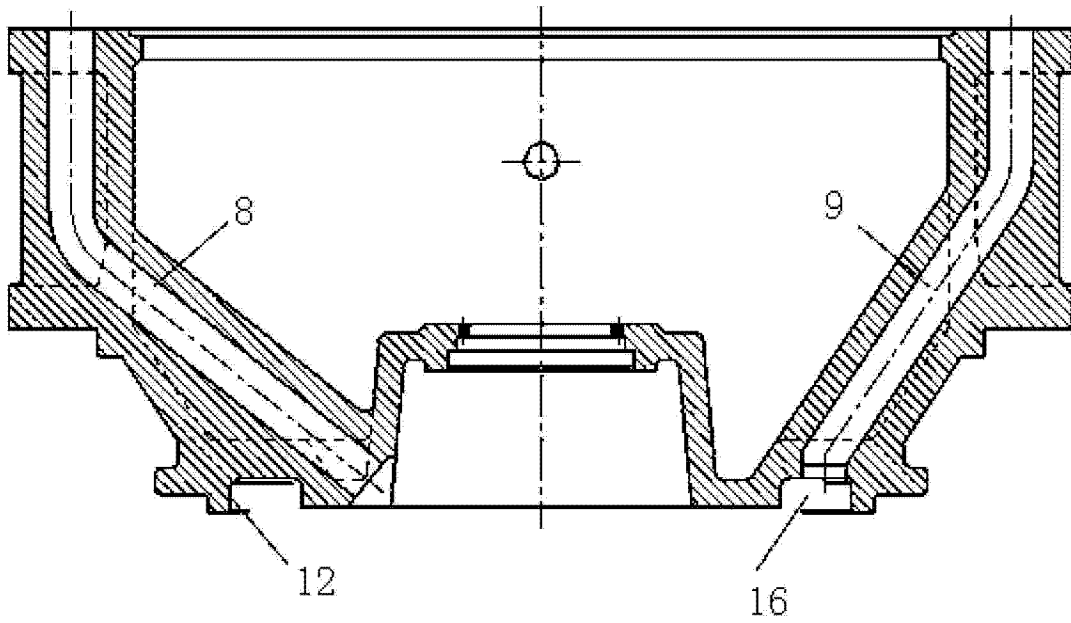


图 3

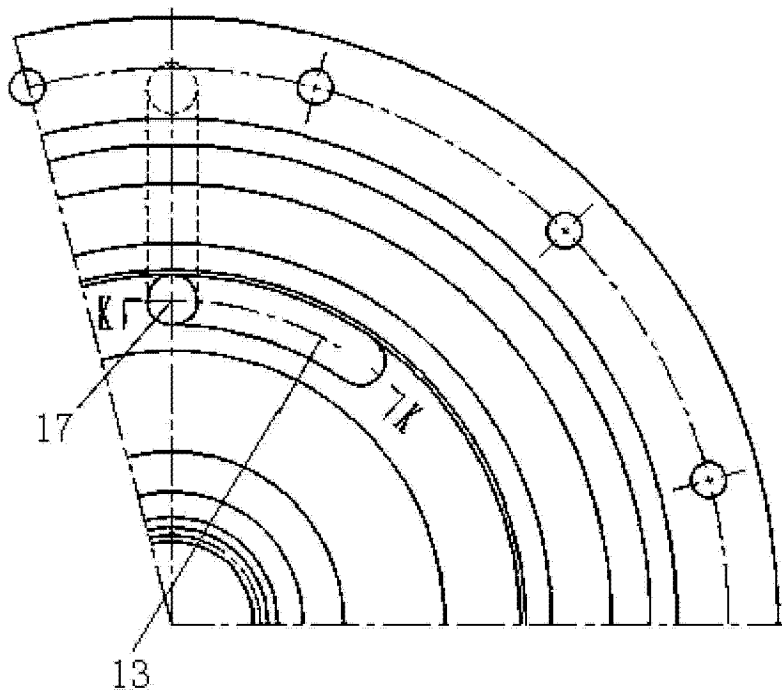


图 4

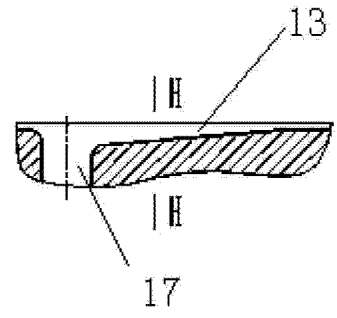


图 5

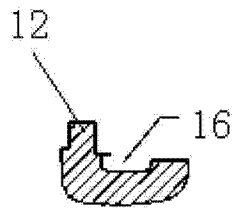


图 6