



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109826576 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201910198541.2

F03B 13/00(2006.01)

(22)申请日 2019.03.15

F04D 13/04(2006.01)

(71)申请人 中国石油集团工程技术研究院有限公司

F04D 29/044(2006.01)

F04D 29/08(2006.01)

地址 102206 北京市昌平区黄河街5号院1号楼

(72)发明人 纪国栋 汪海阁 卓鲁斌 于洋飞 吴继伟 邹灵战 熊超 党文辉 郭卫红 刘继亮 赵飞 毕文欣 周翠平

(74)专利代理机构 北京友联知识产权代理事务所(普通合伙) 11343

代理人 尚志峰 汪海屏

(51)Int.Cl.

E21B 21/00(2006.01)

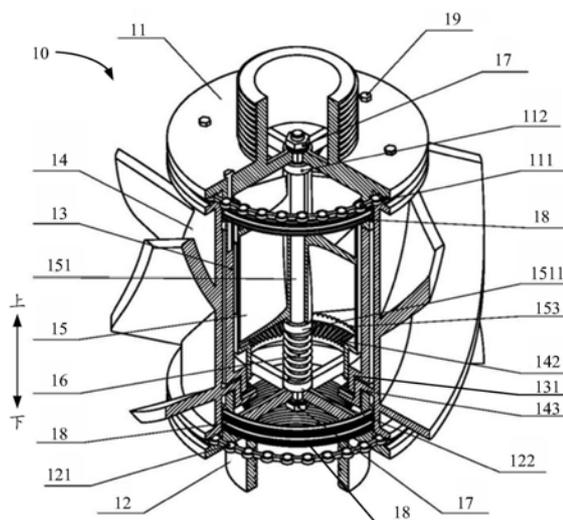
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

自清洁磁传动降压携岩短管

(57)摘要

本发明提供了一种自清洁磁传动降压携岩短管,包括第一盖体,第二盖体,降压叶轮连接于第一轴承及第二轴承,降压叶轮上设有多个第一磁体;动力叶轮适配为绕花键转轴转动,动力叶轮上设有多个第二磁体,第一磁体与第二磁体形成磁体对,磁体对配置为将动力叶轮产生的动力传递至降压叶轮从而带动降压叶轮转动;花键转轴上设有第一轴套,压簧的一端抵靠第一轴套,另一端抵靠第二盖体,动力叶轮上设有主动齿圈,降压叶轮上设有被动齿圈,压簧的弹力驱动主动齿圈啮合或分离被动齿圈。本方案提供的自清洁磁传动降压携岩短管,可以有效的降低岩屑沉积,带动已积压的岩屑的转动,降低岩屑的压力使岩屑松动,实现积压的岩屑可以被钻井液输送到地面。



1. 一种自清洁磁传动降压携岩短管,其特征在于,包括:
第一盖体,设有第一轴承;
第二盖体,设有第二轴承;
降压叶轮,连接于所述第一轴承及所述第二轴承,所述降压叶轮上设有多个第一磁体;
动力叶轮,设有花键转轴,所述动力叶轮适配为绕所述花键转轴转动,所述动力叶轮上设有多个第二磁体,所述第一磁体与所述第二磁体形成磁体对,所述磁体对配置为将所述动力叶轮产生的动力传递至所述降压叶轮从而带动所述降压叶轮转动;
压簧,所述花键转轴上设有第一轴套,所述压簧的一端抵靠所述第一轴套,所述压簧的另一端抵靠所述第二盖体,所述动力叶轮上设有主动齿圈,所述降压叶轮上设有被动齿圈,所述压簧的弹力驱动所述主动齿圈啮合或分离所述被动齿圈。
2. 根据权利要求1所述的自清洁磁传动降压携岩短管,其特征在于,所述第一轴套的一端抵靠所述动力叶轮,所述第一轴套的另一端抵靠所述压簧,所述动力叶轮沿所述花键转轴上、下移动从而释放或压缩所述压簧。
3. 根据权利要求2所述的自清洁磁传动降压携岩短管,其特征在于,所述第一盖体设有第二轴套,所述第二盖体设有第三轴套,所述花键转轴的一端转动连接所述第二轴套,所述花键转轴的另一端转动连接所述第三轴套。
4. 根据权利要求3所述的自清洁磁传动降压携岩短管,其特征在于,所述花键转轴的一端通过螺母连接所述第一盖体,所述花键转轴的另一端通过螺母连接所述第二盖体,从而使所述花键转轴径向固定。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的自清洁磁传动降压携岩短管,其特征在于,还包括中段壳体,设于所述降压叶轮内,所述中段壳体的上端与所述第一盖体连接,所述中段壳体的下端避让所述被动齿圈。
6. 根据权利要求5所述的自清洁磁传动降压携岩短管,其特征在于,所述中段壳体的下端设有凹部,所述降压叶轮设有与所述凹部相适配的凸部,所述凹部与所述凸部相配合形成间隙密封。
7. 根据权利要求1至4中任一项所述的自清洁磁传动降压携岩短管,其特征在于,所述降压叶轮与所述第一盖体之间及所述降压叶轮与所述第一轴承之间分别设有密封结构。
8. 根据权利要求1至4中任一项所述的自清洁磁传动降压携岩短管,其特征在于,所述降压叶轮与所述第二盖体之间及所述降压叶轮与所述第二轴承之间分别设有密封结构。
9. 根据权利要求1至4中任一项所述的自清洁磁传动降压携岩短管,其特征在于,所述自清洁磁传动降压携岩短管的上、下两端可分别连接钻杆和/或串联连接多个所述自清洁磁传动降压携岩短管。

自清洁磁传动降压携岩短管

技术领域

[0001] 本发明涉及钻井领域,具体而言,涉及一种自清洁磁传动降压携岩短管。

背景技术

[0002] 目前的打井过程中,钻头在掘进、破碎岩层的同时,会通过空心的钻杆向地下注入钻井液,钻头破碎地层而产生的大量岩屑由钻井液带到地面,地面的固控装置将钻井液中的岩屑清除后,通过钻井泵再次将钻井液打入井内,形成循环。打井过程中为了躲避大块坚硬的岩石,井道通常是弯曲的,井道弯曲处往往容易囤积岩屑而阻碍钻井液回流,在现有的技术条件下,无法对井道内的此种不利状况做出处理。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题至少之一,本发明的目的在于提供一种自清洁磁传动降压携岩短管。

[0004] 为实现上述目的,本发明的实施例提供了一种自清洁磁传动降压携岩短管,包括:第一盖体,设有第一轴承;第二盖体,设有第二轴承;降压叶轮,连接于所述第一轴承及所述第二轴承,所述降压叶轮上设有多个第一磁体;动力叶轮,设有花键转轴,所述动力叶轮适配为绕所述花键转轴转动,所述动力叶轮上设有多个第二磁体,所述第一磁体与所述第二磁体形成磁体对,所述磁体对配置为将所述动力叶轮产生的动力传递至所述降压叶轮从而带动所述动降压叶轮转动;压簧,所述花键转轴上设有第一轴套,所述压簧的一端抵靠所述第一轴套,所述压簧的另一端抵靠所述第二盖体,所述动力叶轮上设有主动齿圈,所述降压叶轮上设有被动齿圈,所述压簧的弹力驱动所述主动齿圈啮合或分离所述被动齿圈。

[0005] 本发明上述实施例提供的自清洁磁传动降压携岩短管,动力叶轮转动驱动降压叶轮转动,降压叶轮的转动带动,增大井道弯曲处液体的流动性,可以有效的降低岩屑沉积,同时带动已积压的岩屑的转动,从而降低岩屑的压力使岩屑松动,从而实现积压的岩屑可以被钻井液输送到地面,避免积压的岩屑阻碍钻井液的回流的风险,确保井道的流畅度。

[0006] 具体地,钻井液从第一盖体的开口进入内部,推动动力叶轮转动,动力叶轮通过磁铁对将动力传递至降压叶轮,实现动力叶轮与降压叶轮之间的非接触传动,动力叶轮带动降压叶轮转动,降压叶轮转动带动井道弯曲处积压的岩屑转动从而降低自清洁磁传动降压携岩短管周围区域的液体压力,使积压的岩屑得以被钻井液输送到地面;当岩屑逐渐堆积在降压叶轮上时,降压叶轮所受阻力增大,动力叶轮需要更低的转速才能带动降压叶轮,也因此自清洁磁传动降压携岩短管的内腔液体的内阻增加,当地面检测测到钻井液压力增高,流速变慢时,可以用增加功率的方式,使用液体压力压动动力叶轮,动力叶轮受压力而沿花键转轴向下移动,从而压动压簧使压簧收缩,实现主动齿圈与被动齿圈啮合,动力叶轮与降压叶轮之间的刚性传动,从而自动清洁降压叶轮。

[0007] 可选地,所述第一轴承及所述第二轴承可分别为轴承球架,所述两个轴承球架分别可拆卸地连接于所述第一盖体和所述第二盖体。

- [0008] 优选地,所述第一磁体及所述第二磁体分别为强磁铁,例如钕铁硼磁铁。
- [0009] 上述技术方案中,所述第一轴套的一端抵靠所述动力叶轮,所述第一轴套的另一端抵靠所述压簧,所述动力叶轮沿所述花键转轴上、下移动从而释放或压缩所述压簧。
- [0010] 在本方案中,第一轴套的一端抵靠动力叶轮,另一端抵靠压簧,动力叶轮与压簧之间间隔有第一轴套,压簧与动力叶轮不直接接触,第一轴套在中间起到传力的作用,实现压簧不受动力叶轮转动的影响,提高压簧的使用寿命。
- [0011] 上述技术方案中,所述第一盖体设有第二轴套,所述第二盖体设有第三轴套,所述花键转轴的一端转动连接所述第二轴套,所述花键转轴的另一端转动连接所述第三轴套。
- [0012] 在本方案中,第一盖体与花键转轴之间设置第二轴套以实现转动连接,第二盖体与花键转轴之间设置第三轴套以实现转动连接,这样,可有效的保证花键转轴与第一盖体及第二盖体之间的连接可靠性,并且降低第一盖体和第二盖体受转动摩擦而受损的风险。
- [0013] 可选地,第一轴套、第二轴套及第三轴套为相同材质型号的轴套。
- [0014] 优选地,第一轴套、第二轴套及第三轴套分别为黄铜轴套。
- [0015] 上述技术方案中,所述花键转轴的一端通过螺母连接所述第一盖体,所述花键转轴的另一端通过螺母连接所述第二盖体,从而使花键转轴径向固定。
- [0016] 在本方案中,花键转轴通过螺母连接与第一盖体及第二盖体,使花键转轴在径向上固定,这样,在径向上花键转轴被固定于第一盖体与第二盖体之间,花键转轴与第一盖体及第二盖体的连接牢固、可靠。
- [0017] 上述任一技术方案中,还包括中段壳体,设于所述降压叶轮内,所述中段壳体的上端与所述第一盖体连接,所述中段壳体的下端避让所述被动齿圈。
- [0018] 在本方案中,中段壳体设于降压叶轮内,中段壳体内形成有容纳空间,用于容纳动力叶轮等部件,中段壳体位于动力叶轮与降压叶轮之间,使动力叶轮与降压叶轮形成非接触传动并互不干扰,避免了动力叶轮的叶片在转动过程中打到降压叶轮的叶片,同时中段壳体对动力叶轮起到防护的作用,避免动力叶轮受冲击而损伤的风险。
- [0019] 上述技术方案中,所述中段壳体的下端设有凹部,所述降压叶轮设有与所述凹部相适配的凸部,所述凹部与所述凸部相配合形成间隙密封。
- [0020] 在本方案中,中段壳体设有凹部,降压叶轮设有与凹部相适配的凸部,这样,凹部与凸部相配合形成间隙密封,有效的避免了岩屑沿缝隙渗入中段壳体内,同时,凸部对中段壳体还具有支撑作用,使中段壳体与第一盖体的连接的稳定。
- [0021] 上述任一技术方案中,所述降压叶轮与所述第一盖体之间及所述降压叶轮与所述第一轴承之间分别设有密封结构。
- [0022] 在本方案中,降压叶轮与第一盖体之间及降压叶轮与第一轴承之间分别设有密封结构,这样,可有效的避免岩屑或钻井液钻入缝隙而影响降压叶轮的转动,确保降压叶轮可顺畅的转动。
- [0023] 上述任一技术方案中,所述降压叶轮与所述第二盖体之间及所述降压叶轮与所述第二轴承之间分别设有密封结构。
- [0024] 在本方案中,降压叶轮与第二盖体之间及降压叶轮与第二轴承之间分别设有密封结构,这样,可有效的避免岩屑或钻井液钻入缝隙而影响降压叶轮的转动,确保降压叶轮可顺畅的转动。

[0025] 上述任一技术方案中,所述自清洁磁传动降压携岩短管的上、下端可分别连接钻杆和/或串联连接多个自清洁磁传动降压携岩短管。

[0026] 在本方案中,两个钻杆之间连接有自清洁磁传动降压携岩短管,自清洁磁传动降压携岩短管工作,带动积压的岩屑,

[0027] 当然,两个钻杆之间也可以串联连接有多个自清洁磁传动降压携岩短管,这样,多个自清洁磁传动降压携岩短管共同工作,可以更高效率的带动积压的岩屑。

[0028] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0029] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0030] 图1是本发明一个实施例所述自清洁磁传动降压携岩短管的立体结构示意图;

[0031] 图2是本发明一个实施例所述自清洁磁传动降压携岩短管的剖视结构示意图;

[0032] 图3是本发明一个实施例所述降压叶轮的立体结构示意图;

[0033] 图4是本发明一个实施例所述动力叶轮的立体结构示意图;

[0034] 图5是本发明一个实施例所述自清洁磁传动降压携岩短管的第一状态结构示意图;

[0035] 图6是本发明一个实施例所述自清洁磁传动降压携岩短管的第二状态结构示意图;

[0036] 图7是本发明一个实施例所述自清洁磁传动降压携岩短管与钻杆的第一连接方式结构示意图;

[0037] 图8是本发明一个实施例所述自清洁磁传动降压携岩短管与钻杆的第二连接方式结构示意图。

[0038] 其中,图1至图8中的附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0039] 10自清洁磁传动降压携岩短管,11第一盖体,111第一轴承,112第二轴套,12第二盖体,121第二轴承,122第三轴套,13中段壳体,131凹部,14降压叶轮,141第一磁体,142被动齿圈,143凸部,15动力叶轮,151花键转轴,1511第一轴套,152第二磁体,153主动齿圈,16压簧,17螺母,18密封结构,19螺钉,20钻杆。

具体实施方式

[0040] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0041] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0042] 下面参照图1至图8描述根据本发明一些实施例所述自清洁磁传动降压携岩短管10。

[0043] 如图1所示,本发明的实施例提供的自清洁磁传动降压携岩短管10,包括:第一盖体11、第二盖体12、降压叶轮14、动力叶轮15及压簧16。

[0044] 具体地,如图1、图2、图3和图4所示,第一盖体11设有第一轴承111,第二盖体12设有第二轴承121,降压叶轮14连接于第一轴承111及第二轴承121,降压叶轮14上设有多个第一磁体141,动力叶轮15设有花键转轴151,动力叶轮15适配为绕花键转轴151转动,动力叶轮15上设有多个第二磁体152,第一磁体141与第二磁体152形成磁体对,磁体对配置为将动力叶轮15产生的动力传递至降压叶轮14从而带动降压叶轮14转动,花键转轴151上设有第一轴套1511,压簧16的一端抵靠第一轴套1511,压簧16的另一端抵靠第二盖体12,动力叶轮15上设有主动齿圈153,降压叶轮14上设有被动齿圈142,压簧16的弹力驱动主动齿圈153啮合或分离被动齿圈142。

[0045] 本发明上述实施例提供的自清洁磁传动降压携岩短管10,动力叶轮15转动驱动降压叶轮14转动,降压叶轮14的转动带动,增大井道弯曲处液体的流动性,可以有效的降低岩屑沉积,同时带动已积压的岩屑的转动,从而降低岩屑的压力使岩屑松动,从而实现积压的岩屑可以被钻井液输送到地面,避免积压的岩屑阻碍钻井液的回流的风险,确保井道的流畅度。

[0046] 具体地,如图5所示,钻井液从第一盖体11的开口进入内部,推动动力叶轮15转动,动力叶轮15通过磁铁对将动力传递至降压叶轮14,实现动力叶轮15与降压叶轮14之间的非接触传动,动力叶轮15带动降压叶轮14转动,降压叶轮14转动带动井道弯曲处积压的岩屑转动从而降低自清洁磁传动降压携岩短管10周围区域的液体压力,使积压的岩屑得以被钻井液输送到地面;如图6所示,当岩屑逐渐堆积在降压叶轮14上时,降压叶轮14所受阻力增大,动力叶轮15需要更低的转速才能带动降压叶轮14,也因此自清洁磁传动降压携岩短管10的内腔液体的内阻增加,当地面检测检测到钻井液压力增高,流速变慢时,可以用增加功率的方式,使用液体压力压动动力叶轮15,动力叶轮15受压力而沿花键转轴151向下移动,从而压动压簧16使压簧16收缩,实现主动齿圈153与被动齿圈142啮合,动力叶轮15与降压叶轮14之间的刚性传动,从而自动清洁降压叶轮14。

[0047] 在本发明的一个实施例中,第一轴套1511的一端抵靠动力叶轮15,第一轴套1511的另一端抵靠压簧16,动力叶轮15沿花键转轴151上、下移动从而释放或压缩压簧16。这样,动力叶轮15与压簧16之间间隔有第一轴套1511,压簧16与动力叶轮15不直接接触,第一轴套1511在中间起到传力的作用,实现压簧16不受动力叶轮15转动的影响,提高压簧16的使用寿命。

[0048] 上述技术方案中,第一盖体11设有第二轴套112,第二盖体12设有第三轴套122,花键转轴151的一端转动连接第二轴套112,花键转轴151的另一端转动连接第三轴套122。这样,可有效的保证花键转轴151与第一盖体11及第二盖体12之间的连接可靠性,并且降低第一盖体11和第二盖体12受转动摩擦而受损的风险。

[0049] 可选地,第一轴套1511、第二轴套112及第三轴套122为相同材质型号的轴套。

[0050] 优选地,第一轴套1511、第二轴套112及第三轴套122分别为黄铜轴套。

[0051] 在本发明的一个实施例中,花键转轴151的一端通过螺母17连接第一盖体11,花键转轴151的另一端通过螺母17连接第二盖体12,从而使花键转轴151径向固定。这样,在径向上花键转轴151被固定于第一盖体11与第二盖体12之间,花键转轴151与第一盖体11及第二

盖体12的连接牢固、可靠。

[0052] 可选地,螺母17为法兰螺母17。

[0053] 在本发明的一个实施例中,还包括中段壳体13,设于降压叶轮14内,中段壳体13的上端与第一盖体11连接,中段壳体13的下端避让被动齿圈142。这样,中段壳体13设于降压叶轮14内,中段壳体13内形成有容纳空间,用于容纳动力叶轮15等部件,中段壳体13位于动力叶轮15与降压叶轮14之间,使动力叶轮15与降压叶轮14形成非接触传动并互不干扰,避免了动力叶轮15的叶片在转动过程中打到降压叶轮14的叶片,同时中段壳体13对动力叶轮15起到防护的作用,避免动力叶轮15受冲击而损伤的风险。

[0054] 在本发明的一个实施例中,中段壳体13的下端设有凹部131,降压叶轮14设有与凹部131相适配的凸部143,凹部131与凸部143相配合形成间隙密封。这样,凹部131与凸部143相配合形成间隙密封,有效的避免了岩屑沿缝隙渗入中段壳体13内,同时,凸部143对中段壳体13还具有支撑作用,使中段壳体13与第一盖体11的连接的稳定。

[0055] 在本发明的一个实施例中,降压叶轮14与第一盖体11之间及降压叶轮14与第一轴承111之间分别设有密封结构18。这样,可有效的避免岩屑或钻井液钻入缝隙而影响降压叶轮14的转动,确保降压叶轮14可顺畅的转动。

[0056] 在本发明的一个实施例中,降压叶轮14与第二盖体12之间及降压叶轮14与第二轴承121之间分别设有密封结构18。这样,可有效的避免岩屑或钻井液钻入缝隙而影响降压叶轮14的转动,确保降压叶轮14可顺畅的转动。

[0057] 在本发明的一个实施例中,自清洁磁传动降压携岩短管10的上、下端可分别连接钻杆20和/或串联连接多个自清洁磁传动降压携岩短管10。

[0058] 如图7所示,两个钻杆20之间连接有自清洁磁传动降压携岩短管10,自清洁磁传动降压携岩短管10工作,可以有效的带动积压的岩屑。

[0059] 如图8所示,两个钻杆20之间也可以串联连接有多个自清洁磁传动降压携岩短管10,这样,多个自清洁磁传动降压携岩短管10共同工作,可以更高效的带动积压的岩屑。

[0060] 在本发明的一个具体实施例中,如图1至图8所示,自清洁磁传动降压携岩短管10包括:第一盖体11、第二盖体12、降压叶轮14、动力叶轮15及压簧16。

[0061] 第一盖体11与第一轴承111连接,第一轴承111与降压叶轮14连接,第二盖体12与第二轴承121连接,第二轴承121与降压叶轮14连接,第一盖体11与花键转轴151连接,花键转轴151与压簧16连接,压簧16套在花键转轴151上,第三轴套122与第二盖体12连接,动力叶轮15上装有主动齿圈153,降压叶轮14上装有被动齿圈142,两齿圈可以相互啮合,同时,在动力叶轮15和降压叶轮14上装有强磁铁对,钻杆20分别与第一盖体11与第二盖体12连接。

[0062] 第一轴承111可沿第一盖体11与降压叶轮14之间的滚道滚动,第二轴承121可沿第二盖体12与降压叶轮14之间的滚道滚动,其中,第一轴承111和第二轴承121可以是轴承球架。

[0063] 自清洁磁传动降压携岩短管10还包括中段壳体13,中段壳体13位于降压叶轮14的内部,第一盖体11与中段壳体13通过螺钉19固定连接,第一盖体11与花键转轴151通过花键在轴向相对固定,通过法兰螺母17在径向相对固定,达到第一盖体11与花键转轴151的固定。

[0064] 花键转轴151上装第二轴套112,第二轴套112与第一盖体11连接,花键转轴151上装动力叶轮15,花键转轴151与第二盖体12相对固定,固定方式与第一盖体11相同。

[0065] 可选地,花键转轴151为两段式结构,分别为第一段花键转轴151和第二段花键转轴151,其中,第一段花键转轴151的上端与第二轴套112连接,第一段花键转轴151的下端与第一轴套1511连接,第二段花键转轴151的上端与第一轴套1511连接,第二段花键转轴151的下端与第三轴套122连接,这样,花键转轴151的两端由第一轴套1511相连接。

[0066] 降压叶轮14与第一盖体11及第一轴承111之间分别设有密封结构18,具体地,密封结构18为Y形密封圈组。

[0067] 在中段壳体13的下端形成有呈台阶状的凹部131,降压叶轮14上形成有与凹部131相适应的凸部143,凹部131与凸部143配合形成迷宫密封槽,从而实现两零件间的间隙密封。

[0068] 当自清洁磁传动降压携岩短管10在井下布置使用时,其两端可安装钻杆20,也可多台自清洁磁传动降压携岩短管10串联使用,再在两端安装短杆。

[0069] 关于两种传动方式的转换,具体地,钻井液从第一盖体11的开口进入内部,推动动力叶轮15转动,动力叶轮15通过磁铁对将动力传递至降压叶轮14,实现动力叶轮15与降压叶轮14之间的非接触传动,动力叶轮15带动降压叶轮14转动,降压叶轮14转动带动井道弯曲处积压的岩屑转动从而降低自清洁磁传动降压携岩短管10周围区域的液体压力,使积压的岩屑得以被钻井液输送到地面;当岩屑逐渐堆积在降压叶轮14上时,降压叶轮14所受阻力增大,动力叶轮15需要更低的转速才能带动降压叶轮14,也因此自清洁磁传动降压携岩短管10的内腔液体的内阻增加,当地面检测检测到钻井液压力增高,流速变慢时,可以用增加功率的方式,使用液体压力压动力叶轮15,动力叶轮15受压力而沿花键转轴151向下移动,从而压动压簧16使压簧16收缩,实现主动齿圈153与被动齿圈142啮合,动力叶轮15与降压叶轮14之间的刚性传动,从而自动清洁降压叶轮14。

[0070] 本发明实施例提供的自清洁磁传动降压携岩短管10,动力叶轮15转动驱动降压叶轮14转动,降压叶轮14的转动带动,增大井道弯曲出液体的流动性,可以有效的降低岩屑沉积,同时带动已积压的岩屑的转动,从而降低岩屑的压力使岩屑松动,从而实现积压的岩屑可以被钻井液输送到地面,避免积压的岩屑阻碍钻井液的回流的风险,确保井道的流畅度。

[0071] 在本发明中,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;术语“多个”则指两个或两个以上,除非另有明确的限定。术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;“相连”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0072] 本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或单元必须具有特定的方向、以特定的方位构造和操作,因此,不能理解为对本发明的限制。

[0073] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实

例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0074] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

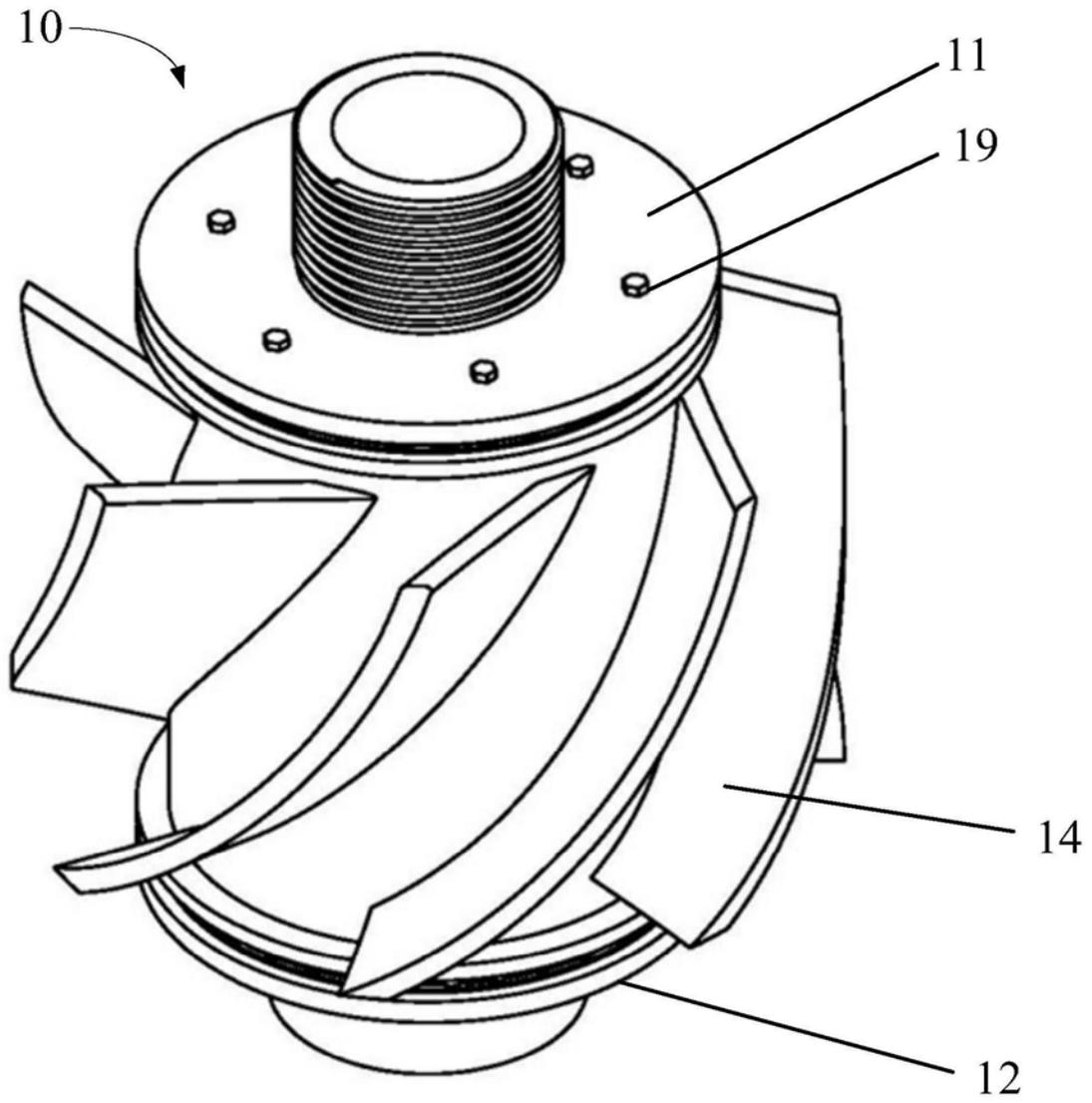


图1

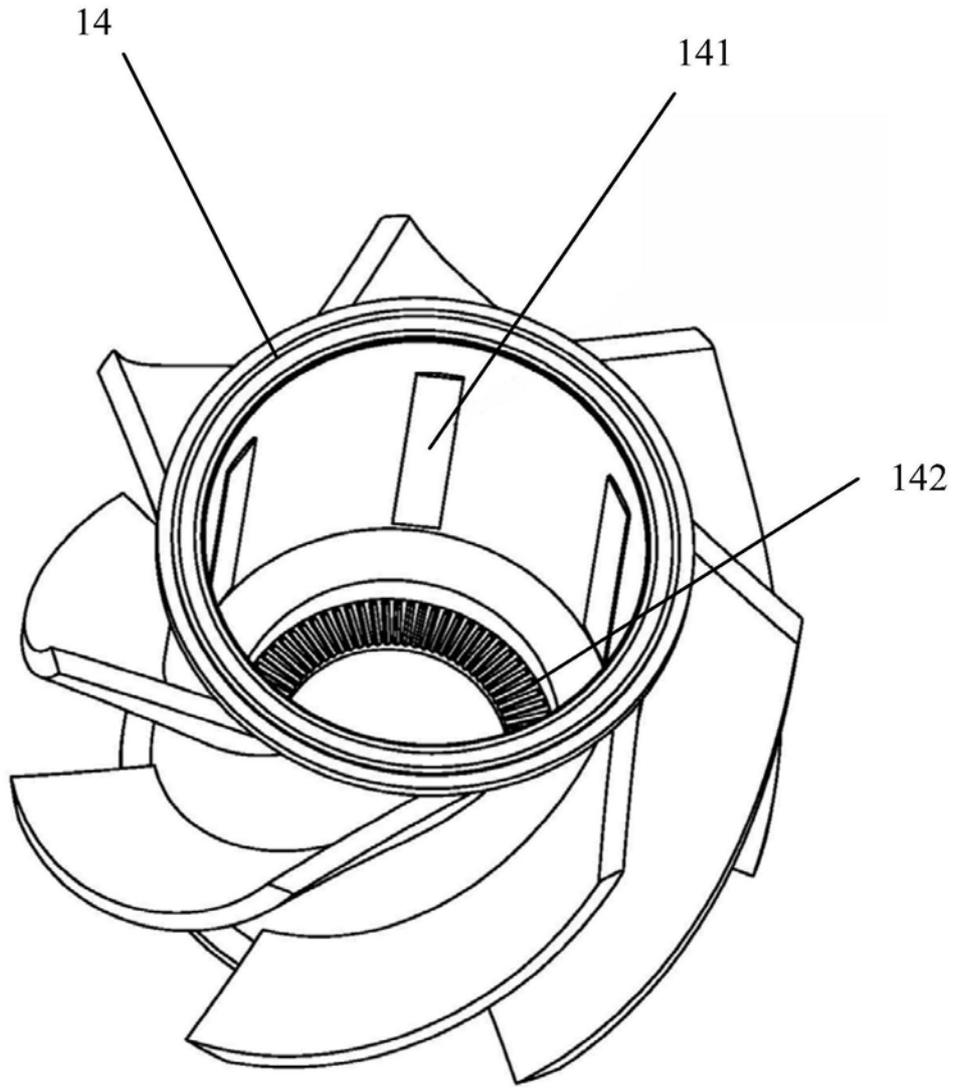


图3

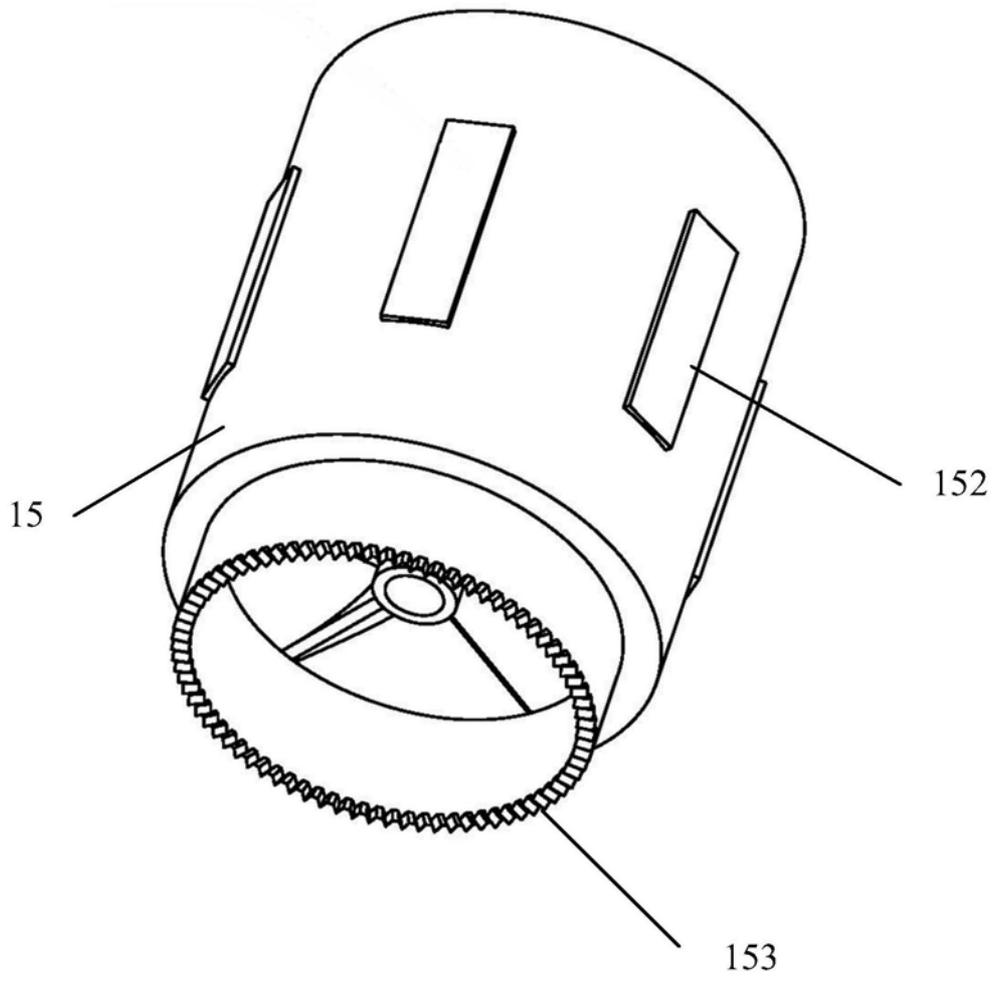


图4

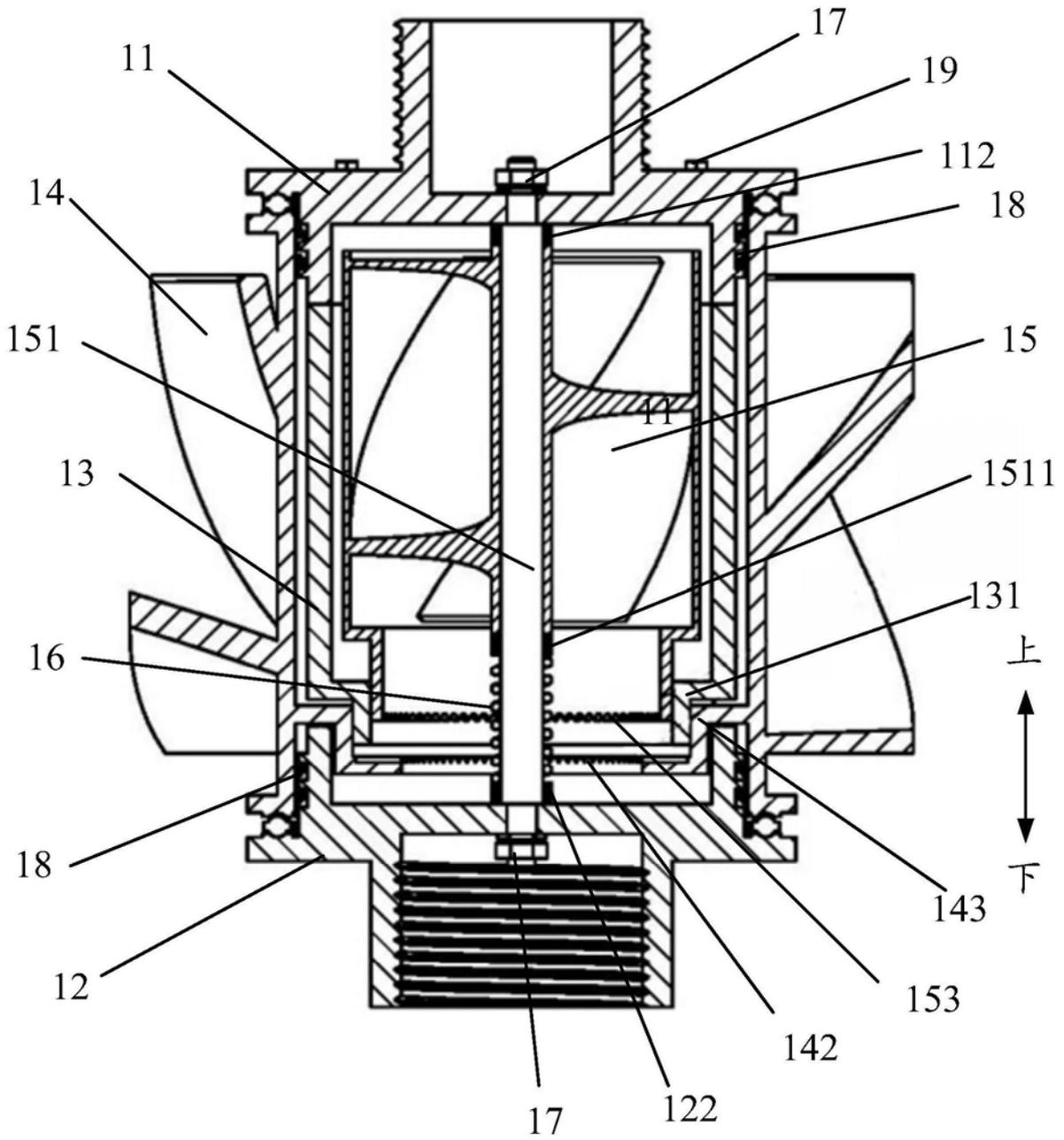


图5

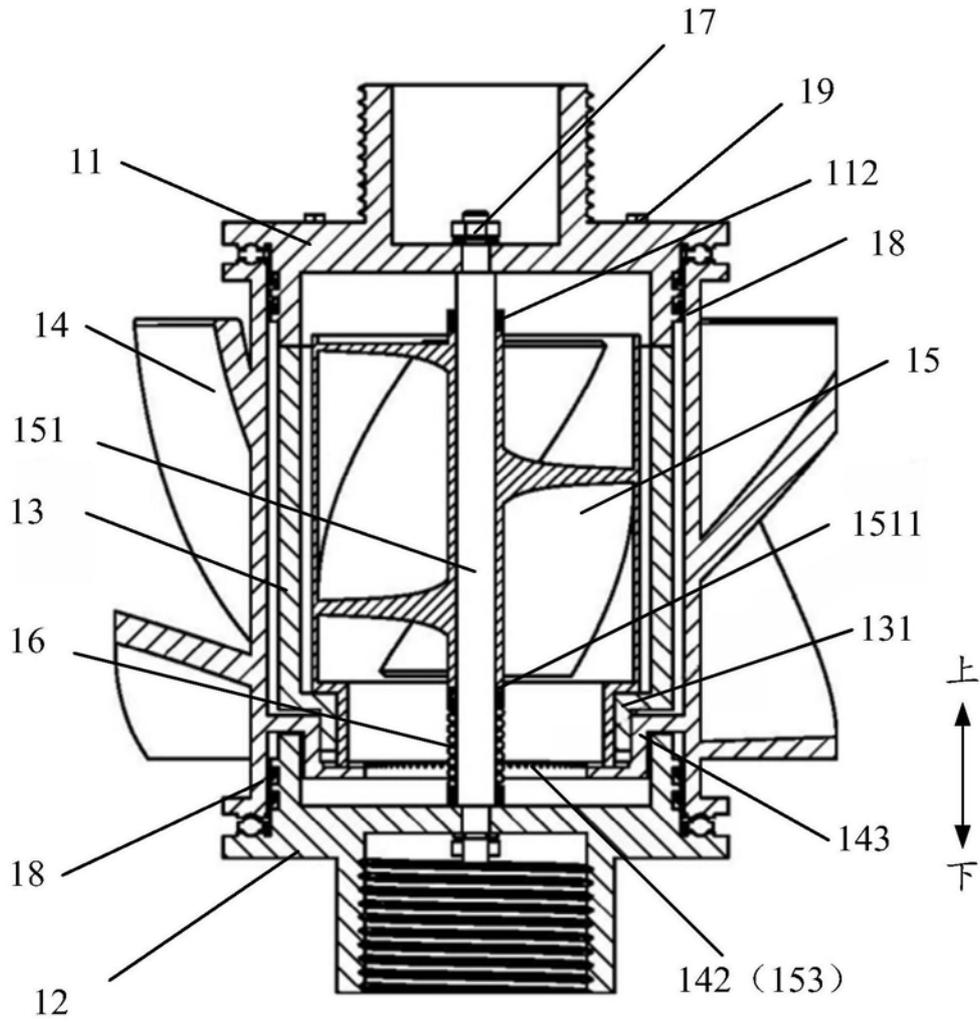


图6

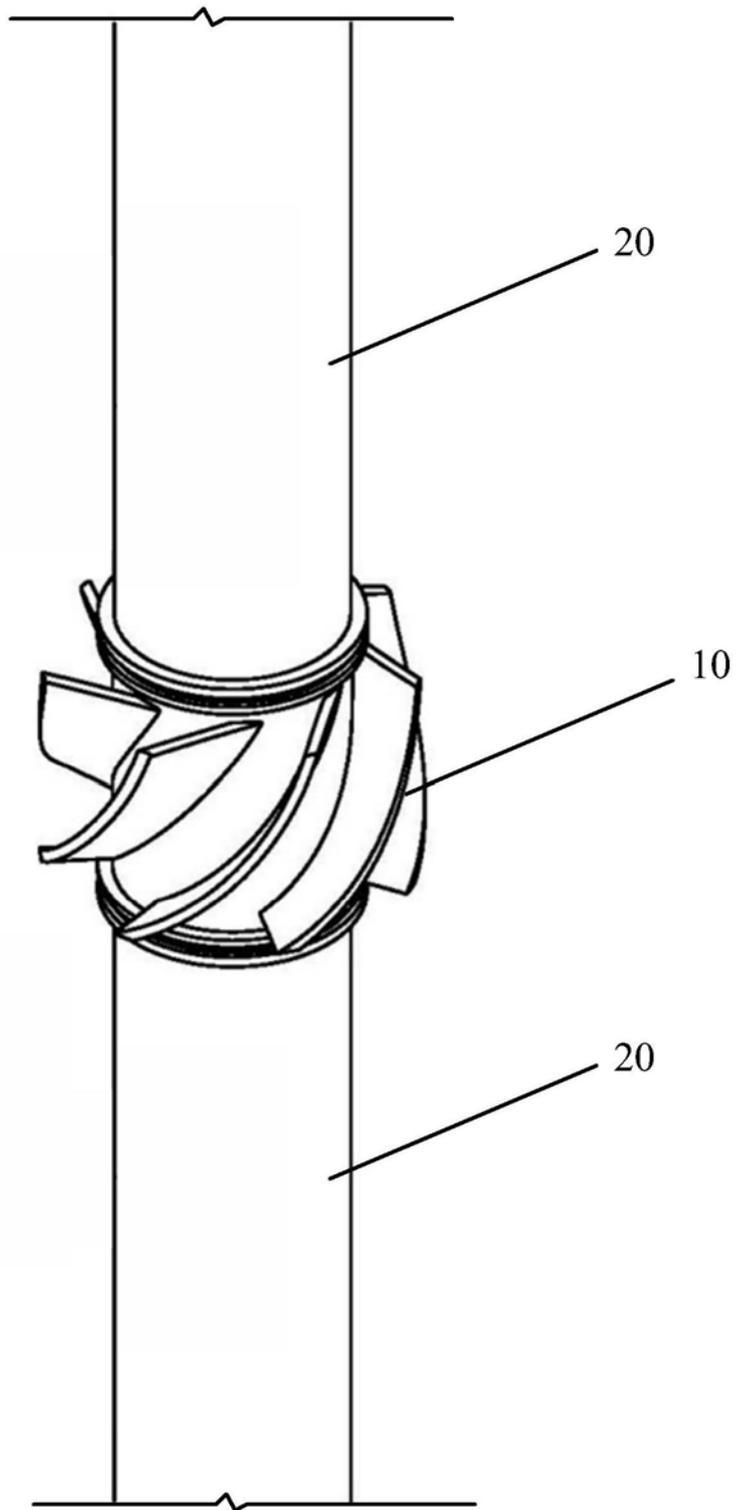


图7

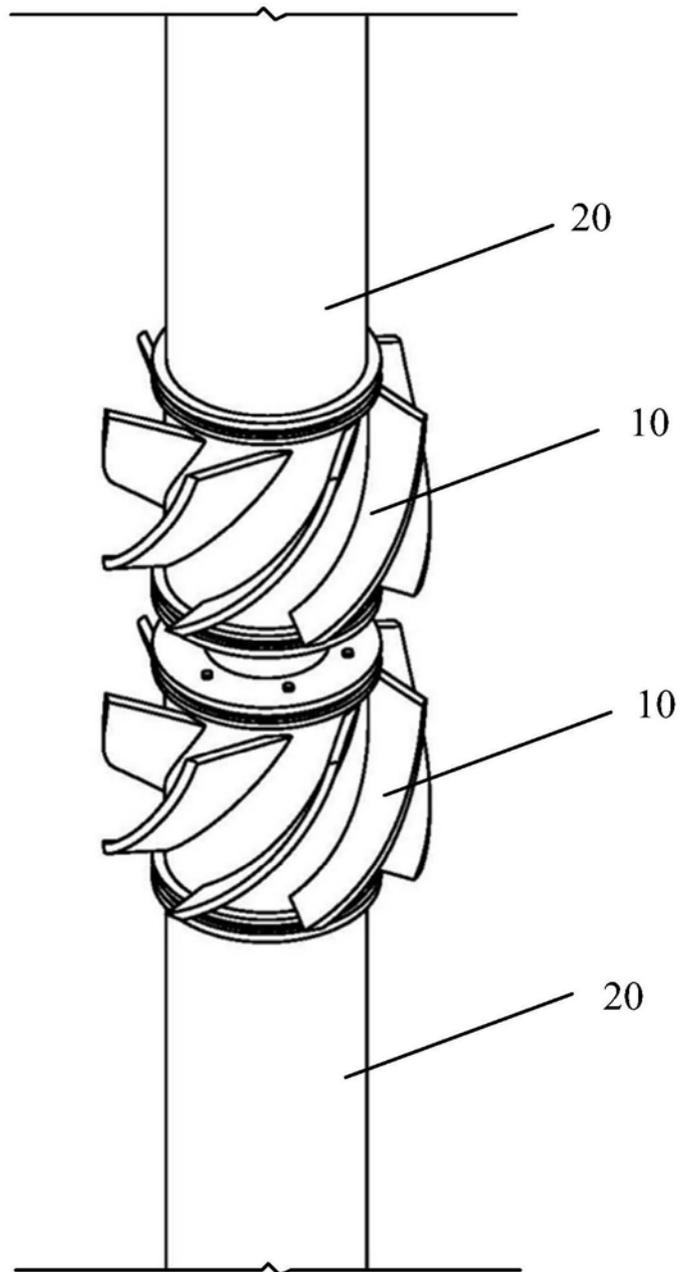


图8