



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113153605 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 08

(21) 申请号 202110433185.5

F03B 1/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.22

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113153605 A

CN 106014820 A, 2016.10.12

CN 209494655 U, 2019.10.15

CN 201013519 Y, 2008.01.30

(43) 申请公布日 2021.07.23

CN 2737977 Y, 2005.11.02

(73) 专利权人 王治岳

CN 211524984 U, 2020.09.18

地址 830000 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐  
市迎宾路33号76号楼3单元201号

CN 101363392 A, 2009.02.11

JP 2015140802 A, 2015.08.03

CN 109989867 A, 2019.07.09

(72) 发明人 王治岳

审查员 郭院

(74) 专利代理机构 西安嘉思特知识产权代理事  
务所(普通合伙) 61230

专利代理师 刘长春

(51) Int. Cl.

F03B 1/00 (2006.01)

F03B 1/02 (2006.01)

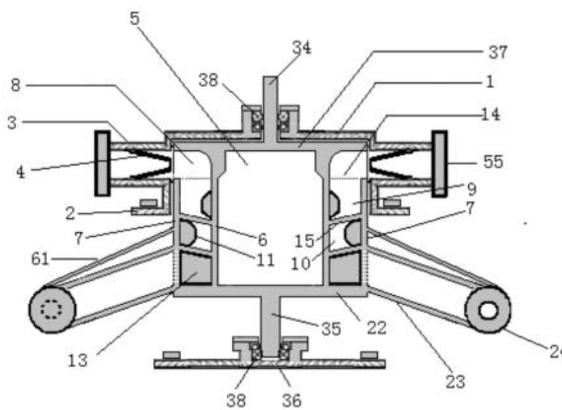
权利要求书3页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

一种全流态多形转换双向复能水轮机

(57) 摘要

本发明公开了一种全流态多形转换双向复能水轮机,包括水轮机盖(1)和固定壳体(2),所述水轮机盖(1)固定安装在所述固定壳体(2)的上方;具有内腔(5)的水轮,所述水轮可旋转的设置于所述容纳腔中,其中,所述水轮包括第一内侧壁(6)、第一外侧壁(7)、m个平流舱(8)、m个垂流能转换舱(9)、n个斜流槽(10)、p个外壁应耳水能转换器(11)、q个内壁应耳水能转换器(12)和s个出流能量转换器(13)。本发明水轮机使水流的潜在能量得到极其充分且高效的转化,提高了水流能量的利用率。



1. 一种全流态多形转换双向复能水轮机,其特征在于,包括:

水轮机盖(1)、固定壳体(2),所述水轮机盖(1)固定安装在所述固定壳体(2)的上方,所述固定壳体(2)环绕中心轴线形成容纳腔,在所述固定壳体(2)的侧壁上连通有若干进水导管(3),每个所述进水导管(3)内固定设置有一个进水喷嘴(4);

具有内腔(5)的水轮,所述水轮可旋转的设置所述容纳腔中,其中,

所述水轮包括第一内侧壁(6)、第一外侧壁(7)、 $m$ 个平流舱(8)、 $m$ 个垂流能转换舱(9)、 $n$ 个斜流槽(10)、 $p$ 个外壁应耳水能转换器(11)、 $q$ 个内壁应耳水能转换器(12)和 $s$ 个出流能量转换器(13),所述第一内侧壁(6)围绕所述水轮的中心轴线形成所述内腔(5),所述第一外侧壁(7)围绕所述第一内侧壁(6)设置,且所述第一外侧壁(7)与所述固定壳体(2)之间密封接触,所述 $m$ 个平流舱(8)围绕所述内腔(5)固定设置在所述第一内侧壁(6)上,且所述平流舱(8)与所述进水导管(3)的进水方向相平齐,一个所述平流舱(8)下方对应设置有一个垂流能转换舱(9),且所述平流舱(8)通过垂流导口(14)与所述垂流能转换舱(9)连通,相邻的 $m_1$ 个所述垂流能转换舱(9)下方对应设置有一个斜流槽分隔板(15),所述斜流槽分隔板(15)呈螺旋方式固定设置在所述第一内侧壁(6)和所述第一外侧壁(7)形成的空腔内,且所述斜流槽分隔板(15)的一侧边与所述第一内侧壁(6)固定连接,所述斜流槽分隔板(15)的另一侧边与所述第一外侧壁(7)连接,所述第一内侧壁(6)、所述第一外侧壁(7)和所述斜流槽分隔板(15)形成一所述斜流槽(10),且相邻的 $m_1$ 个所述垂流能转换舱(9)的出水口与所述斜流槽(10)相通,且每个所述斜流槽(10)上每隔第一设定距离设置有一个所述外壁应耳水能转换器(11),每个所述斜流槽(10)上每隔第二设定距离设置有一个所述内壁应耳水能转换器(12),其中,所述外壁应耳水能转换器(11)的外壁连接侧(16)固定连接在所述第一外侧壁(7)上,所述外壁应耳水能转换器(11)的第一上部连接面(17)与处于上端的所述斜流槽分隔板(15)固定连接,所述外壁应耳水能转换器(11)的第一下部连接面(18)与处于下端的所述斜流槽分隔板(15)固定连接,所述外壁应耳水能转换器(11)的第一受水面(56)为弧形,当水流冲击第一受水面(56)时,水流会沿所述外壁应耳水能转换器(11)的第一顺流侧(57)继续流动,所述第一顺流侧(57)与所述第一内侧壁(6)之间有间隔,以使水继续流动,其中所述第一顺流侧(57)为平面形,所述内壁应耳水能转换器(12)的内壁连接侧(19)固定连接在所述第一内侧壁(6)上,所述内壁应耳水能转换器(12)的第二上部连接面(20)与处于上端的所述斜流槽分隔板(15)固定连接,所述内壁应耳水能转换器(12)的第二下部连接面(21)与处于下端的所述斜流槽分隔板(15)固定连接,所述内壁应耳水能转换器(12)的第二受水面(58)为弧形,水流冲击所述第二受水面(58),水流沿所述内壁应耳水能转换器(12)的第二顺流侧(59)继续流动,所述第二顺流侧(59)与所述第一外侧壁(7)之间还有间隔,以使水继续流动,其中所述第二顺流侧(59)为平面形,所述出流能量转换器(13)处于所述外壁应耳水能转换器(11)和所述内壁应耳水能转换器(12)的下方,且所述出流能量转换器(13)的上端连接于所述斜流槽分隔板(15),所述出流能量转换器(13)的下端连接于所述水轮的第一下侧壁(22),所述出流能量转换器(13)的两侧壁分别连接所述第一内侧壁(6)和所述第一外侧壁(7),且所述斜流槽分隔板(15)、所述出流能量转换器(13)、所述第一内侧壁(6)和所述第一外侧壁(7)形成汇流槽,所述汇流槽处的所述第一外侧壁(7)还通过若干导流旋臂(23)连通有若干出流喷嘴(24)。

2. 根据权利要求1所述的全流态多形转换双向复能水轮机,其特征在于,所述平流舱

(8) 包括垂直向分隔板 (25)、具有垂流导口 (14) 的水平向分隔板 (26)、平流能转换器 (27), 其中,

所有所述垂直向分隔板 (25) 围绕所述水轮的中心轴线间隔设置, 所述垂直向分隔板 (25) 和所述平流能转换器 (27) 竖直设置在所述水平向分隔板 (26) 上, 相邻两个所述垂直向分隔板 (25) 侧边之间固定设置有一个所述平流能转换器 (27), 相邻的两个所述垂直向分隔板 (25)、所述水平向分隔板 (26)、所述平流能转换器 (27) 形成进水空间 (60), 所述进水导管 (3) 通过进水口连通至所述进水空间 (60);

所述平流能转换器 (27) 包括上转换部分 (28) 和下转换部分 (29), 所述上转换部分 (28) 设置于所述下转换部分 (29) 的上方, 且所述上转换部分 (28) 的形状沿竖直方向为弧形, 所述下转换部分 (29) 的形状沿竖直方向为直线形。

3. 根据权利要求2所述的全流态多形转换双向复能水轮机, 其特征在于, 所述垂流能转换舱 (9) 包括垂流导桶 (30)、垂流能转换器 (31)、垂流能转换支撑件 (32), 其中,

所述垂流导桶 (30) 竖直设置在对应的所述水平向分隔板 (26) 的垂流导口 (14) 的下方, 所述垂流能转换器 (31) 位于所述垂流导桶 (30) 的下方, 且所述垂流能转换器 (31) 与所述垂流导桶 (30) 之间存在流水通道 (33), 所述垂流能转换器 (31) 固定设置在所述第一内侧壁 (6) 上, 所述垂流能转换支撑件 (32) 固定设置在所述第一内侧壁 (6) 上, 且所述垂流能转换支撑件 (32) 固定连接所述垂流能转换器 (31) 的下表面;

所述垂流能转换器 (31) 与所述第一内侧壁 (6) 之间的夹角 $\theta$ 为锐角。

4. 根据权利要求1所述的全流态多形转换双向复能水轮机, 其特征在于, 还包括第一主轴 (34)、第二主轴 (35) 和第一固定支座 (36), 所述第一主轴 (34) 穿过所述水轮机盖 (1) 固定设置在所述水轮的第一上侧壁 (37) 上方, 所述第一主轴 (34) 通过轴承 (38) 连接所述水轮机盖 (1), 所述第二主轴 (35) 的一端固定设置在所述水轮的第一下侧壁 (22) 的下方, 所述第二主轴 (35) 的另一端通过轴承 (38) 连接所述第一固定支座 (36)。

5. 根据权利要求4所述的全流态多形转换双向复能水轮机, 其特征在于, 所述出流喷嘴 (24) 的出水端呈水平方式设置。

6. 根据权利要求1所述的全流态多形转换双向复能水轮机, 其特征在于, 所述出流喷嘴 (24) 的出水端呈向下倾斜的方式设置。

7. 根据权利要求6所述的全流态多形转换双向复能水轮机, 其特征在于, 还包括正旋上轴 (39)、逆旋盘主轴 (40)、逆旋盘装置、第二固定支座 (41)、逆旋轴 (42) 和正旋下轴 (43), 所述逆旋盘装置包括若干受水器 (44)、若干连接杆 (45)、若干撑杆 (46)、凹形座套 (47) 和连接环 (54), 其中,

所述逆旋轴 (42) 贯穿所述正旋上轴 (39)、所述水轮机盖 (1)、所述水轮的第一上侧壁 (37)、所述水轮的第一下侧壁 (22) 和所述正旋下轴 (43), 所述逆旋轴 (42) 的一端固定连接在所述凹形座套 (47) 的凹形槽内, 所述逆旋轴 (42) 通过轴承 (38) 与所述第一下侧壁 (22) 相连, 所述逆旋轴 (42) 通过轴承 (38) 与所述正旋上轴 (39) 相连;

所述正旋上轴 (39) 穿过所述水轮机盖 (1) 通过轴承 (38) 连接所述水轮机盖 (1), 所述正旋上轴 (39) 与第一上侧壁 (37) 固定连接;

所述正旋下轴 (43) 固定连接所述第一下侧壁 (22), 且所述正旋下轴 (43) 通过轴承 (38) 与所述凹形座套 (47) 相连;

所述逆旋盘主轴(40)一端固定连接所述凹形座套(47),所述逆旋盘主轴(40)的另一端通过轴承(38)连接所述第二固定支座(41);

所有所述连接杆(45)呈水平方式设置,所有所述连接杆(45)沿所述凹形座套(47)的周向均匀间隔设置,所有所述受水器(44)沿所述连接环(54)的周向均匀间隔设置在所述连接环(54)的外壁上,所述连接杆(45)的一端固定连接所述凹形座套(47),所述连接杆(45)的另一端固定连接所述连接环(54)的内壁,所述撑杆(46)的一端固定连接所述逆旋盘主轴(40),所述撑杆(46)的另一端固定连接所述连接环(54),且所述受水器(44)与所述出流喷嘴(24)的出水端对应设置,以使从所述出流喷嘴(24)流出的水喷射至所述受水器(44)上,所述正旋下轴(43)通过轴承(38)转动设置在所述凹形座套(47)的凹形槽内。

8. 根据权利要求7所述的全流态多形转换双向复能水轮机,其特征在于,还包括正旋轴输出齿轮(48)和第一轴端齿轮(49),所述正旋轴输出齿轮(48)固定连接所述正旋上轴(39)的上端,所述第一轴端齿轮(49)与所述正旋轴输出齿轮(48)啮合连接,所述第一轴端齿轮(49)的输出端连接有正旋输出轴(50)。

9. 根据权利要求8所述的全流态多形转换双向复能水轮机,其特征在于,还包括逆旋轴输出齿轮(51),所述逆旋轴输出齿轮(51)固定连接所述逆旋轴(42)的上端,且所述逆旋轴输出齿轮(51)与所述第一轴端齿轮(49)啮合连接。

10. 根据权利要求9所述的全流态多形转换双向复能水轮机,其特征在于,还包括第二轴端齿轮(52),所述第二轴端齿轮(52)与所述第一轴端齿轮(49)沿所述逆旋轴(42)的中心轴线对称设置,且所述第二轴端齿轮(52)分别与所述正旋轴输出齿轮(48)、所述逆旋轴输出齿轮(51)啮合连接,且所述第二轴端齿轮(52)的输出端连接有逆旋输出轴(53)。

## 一种全流态多形转换双向复能水轮机

### 技术领域

[0001] 本发明属于水轮机技术领域,具体涉及一种全流态多形转换双向复能水轮机。

### 背景技术

[0002] 我国水能资源丰富,不论是水能资源蕴藏量,还是可能开发的水能资源,在世界各国中均居第一位,未来随着能源结构的调整,水能作为一种可再生的新能源,取之不尽,用之不竭,水力发电前景广阔,因此发展水力发电就显得特别重要而紧迫。

[0003] 水力发电是利用位于高处的河流、湖泊等水资源被运动至低处时所具有的能量,通过水轮机转换成机械能,再通过由水轮机所带动的发电机将机械能转换成电能,因此水轮机对于水力发电是至关重要的。水流能量转换依靠水轮。所谓水轮,就是让水流按照设计路径经过本体时的自然施力相应产生转动力矩的机械构件。

[0004] 但是,目前就水流能量的转换而言,一般水轮机在同一时刻只具有对水流的某一状态进行能量转换的能力,这是由水轮机的设计特性所决定的。但是这种转换不能充分利用水流的潜在能量,这样便造成了水流能量的浪费。

### 发明内容

[0005] 为了解决现有水轮机技术发展中的上述问题,本发明提供了一种全流态多形转换双向复能水轮机。本发明要解决的技术问题通过以下技术方案实现:

[0006] 一种全流态多形转换双向复能水轮机,包括:

[0007] 水轮机盖、固定壳体,所述水轮机盖固定安装在所述固定壳体的上方,所述固定壳体围绕中心轴线形成容纳腔,在所述固定壳体的侧壁上连通有若干进水导管,每个所述进水导管内固定设置有一个进水喷嘴;

[0008] 具有内腔的水轮,所述水轮可旋转的设置所述容纳腔中,其中,

[0009] 所述水轮包括第一内侧壁、第一外侧壁、 $m$ 个平流舱、 $m$ 个垂流能转换舱、 $n$ 个斜流槽、 $p$ 个外壁应耳水能转换器、 $q$ 个内壁应耳水能转换器和 $s$ 个出流能量转换器,所述第一内侧壁围绕所述水轮的中心轴线形成所述内腔,所述第一外侧壁围绕所述第一内侧壁设置,且所述第一外侧壁与所述固定壳体之间密封接触,所述 $m$ 个平流舱围绕所述内腔固定设置在所述第一内侧壁上,且所述平流舱与所述进水导管的进水方向相平齐,一个所述平流舱下方对应设置有一个垂流能转换舱,且所述平流舱通过垂流导口与所述垂流能转换舱连通,相邻的 $m_1$ 个所述垂流能转换舱下方对应设置有一个所述斜流槽分隔板,所述斜流槽分隔板呈螺旋方式固定设置在所述第一内侧壁和所述第一外侧壁形成的空腔内,且所述斜流槽分隔板的一侧边与所述第一内侧壁固定连接,所述斜流槽分隔板的另一侧边与所述第一外侧壁连接,所述第一内侧壁、所述第一外侧壁和所述斜流槽分隔板形成一所述斜流槽,且相邻的 $m_1$ 个所述垂流能转换舱的出水口与所述斜流槽相通,且每个所述斜流槽上每隔第一设定距离设置有一个所述外壁应耳水能转换器,每个所述斜流槽上每隔第二设定距离设置有一个所述内壁应耳水能转换器,其中,所述外壁应耳水能转换器的外壁连接侧固定连

接在所述第一外侧壁上,所述外壁应耳水能转换器的第一上部连接面与处于上端的所述斜流槽分隔板固定连接,所述外壁应耳水能转换器的第一下部连接面与处于下端的所述斜流槽分隔板固定连接,所述内壁应耳水能转换器的内壁连接侧固定连接在所述第一内侧壁上,所述内壁应耳水能转换器的第二上部连接面与处于上端的所述斜流槽分隔板固定连接,所述内壁应耳水能转换器的第二下部连接面与处于下端的所述斜流槽分隔板固定连接,所述出流能量转换器处于所述外壁应耳水能转换器和所述内壁应耳水能转换器的下方,且所述出流能量转换器的上端连接于所述斜流槽分隔板,所述出流能量转换器的下端连接于所述水轮的第一下侧壁,所述出流能量转换器的两侧壁分别连接所述第一内侧壁和所述第一外侧壁,且所述斜流槽分隔板、所述出流能量转换器、所述第一内侧壁和所述第一外侧壁形成汇流槽,所述汇流槽处的所述第一外侧壁还通过若干导流旋臂连通有若干出流喷嘴。

[0010] 在本发明的一个实施例中,所述平流舱包括垂直向分隔板、具有垂流导口的水平向分隔板、平流能转换器,其中,

[0011] 所有所述垂直向分隔板围绕所述水轮的中心轴线间隔设置,所述垂直向分隔板和所述平流能转换器竖直设置在所述水平向分隔板上,相邻两个所述垂直向分隔板侧边之间固定设置有一个所述平流能转换器,相邻的两个所述垂直向分隔板、所述水平向分隔板、所述平流能转换器形成进水空间,所述进水导管通过进水口连通至所述进水空间;

[0012] 所述平流能转换器包括上转换部分和下转换部分,所述上转换部分设置于所述下转换部分的上方,且所述上转换部分的形状沿竖直方向为弧形,所述下转换部分的形状沿竖直方向为直线形。

[0013] 在本发明的一个实施例中,所述垂流能转换舱包括垂流导桶、垂流能转换器、垂流能转换支撑件,其中,

[0014] 所述垂流导桶竖直设置在对应的所述水平向分隔板的垂流导口的下方,所述垂流能转换器位于所述垂流导桶的下方,且所述垂流能转换器与所述垂流导桶之间存在流水通道,所述垂流能转换器固定设置在所述第一内侧壁上,所述垂流能转换支撑件固定设置在所述第一内侧壁上,且所述垂流能转换支撑件固定连接所述垂流能转换器的下表面;

[0015] 所述垂流能转换器与所述第一内侧壁之间的夹角 $\theta$ 为锐角。

[0016] 在本发明的一个实施例中,全流态多形转换双向复能水轮机还包括第一主轴、第二主轴和第一固定支座,所述第一主轴穿过所述水轮机盖固定设置在所述水轮的第一上侧壁上方,所述第一主轴通过轴承连接所述水轮机盖,所述第二主轴的一端固定设置在所述水轮的第一下侧壁的下方,所述第二主轴的另一端通过轴承连接所述第一固定支座。

[0017] 在本发明的一个实施例中,所述出流喷嘴的出水端呈水平方式设置。

[0018] 在本发明的一个实施例中,所述出流喷嘴的出水端呈向下倾斜的方式设置。

[0019] 在本发明的一个实施例中,全流态多形转换双向复能水轮机还包括正旋上轴、逆旋盘主轴、逆旋盘装置、第二固定支座、逆旋轴和正旋下轴,所述逆旋盘装置包括若干受水器、若干连接杆、若干撑杆、凹形座套和连接环,其中,

[0020] 所述逆旋轴贯穿所述正旋上轴、所述水轮机盖、所述水轮的第一上侧壁、所述水轮的第一下侧壁和所述正旋下轴,所述逆旋轴的一端固定连接在所述凹形座套的凹形槽内,所述逆旋轴通过轴承与所述第一下侧壁相连,所述逆旋轴通过轴承与所述正旋上轴相连;

[0021] 所述正旋上轴穿过所述水轮机盖通过轴承连接所述水轮机盖,所述正旋上轴与第一上侧壁固定连接;

[0022] 所述正旋下轴固定连接所述第一下侧壁,且所述正旋下轴通过轴承与所述凹形座套相连;

[0023] 所述逆旋盘主轴一端固定连接所述凹形座套,所述逆旋盘主轴的另一端通过轴承连接所述第二固定支座;

[0024] 所有所述连接杆呈水平方式设置,所有所述连接杆沿所述凹形座套的周向均匀间隔设置,所有所述受水器沿所述连接环的周向均匀间隔设置在所述连接环的外壁上,所述连接杆的一端固定连接所述凹形座套,所述连接杆的另一端固定连接所述连接环的内壁,所述撑杆的一端固定连接所述逆旋盘主轴,所述撑杆的另一端固定连接所述连接环,且所述受水器与所述出流喷嘴的出水端对应设置,以使从所述出流喷嘴流出的水喷射至所述受水器上,所述正旋下轴通过轴承转动设置在所述凹形座套的凹形槽内。

[0025] 在本发明的一个实施例中,全流态多形转换双向复能水轮机还包括正旋轴输出齿轮和第一轴端齿轮,所述正旋轴输出齿轮固定连接所述正旋上轴的上端,所述第一轴端齿轮与所述正旋轴输出齿轮啮合连接,所述第一轴端齿轮的输出端连接有正旋输出轴。

[0026] 在本发明的一个实施例中,全流态多形转换双向复能水轮机还包括逆旋轴输出齿轮,所述逆旋轴输出齿轮固定连接所述逆旋轴的上端,且所述逆旋轴输出齿轮与所述第一轴端齿轮啮合连接。

[0027] 在本发明的一个实施例中,全流态多形转换双向复能水轮机还包括第二轴端齿轮,所述第二轴端齿轮与所述第一轴端齿轮沿所述逆旋轴的中心轴线对称设置,且所述第二轴端齿轮分别与所述正旋轴输出齿轮、所述逆旋轴输出齿轮啮合连接,且所述第二轴端齿轮的输出端连接有逆旋输出轴。

[0028] 本发明的有益效果:

[0029] 本发明的全流态多形转换双向复能水轮机的结构客观地造就了水流在进入水轮后必定产生的三种运动状态,即平流、垂流和斜流,而且这三种流态都是在封闭状态下存在的,由此从而使水流的潜在能量得到极其充分且高效的转化,提高了水流能量的利用率。

[0030] 以下将结合附图及实施例对本发明做进一步详细说明。

## 附图说明

[0031] 图1是本发明实施例提供的一种全流态多形转换双向复能水轮机的结构示意图;

[0032] 图2是本发明实施例提供的一种复合水轮外形及构成位置示意图;

[0033] 图3是本发明实施例提供的一种进水装置与平流舱主体结构的俯视图;

[0034] 图4是本发明实施例提供的一种螺旋应耳水轮的俯视图;

[0035] 图5是本发明实施例提供的一种全流态圆体水轮水流能量转换途径示意图;

[0036] 图6是本发明实施例提供的一种外壁应耳水能转换器和内壁应耳水能转换器的示意图;

[0037] 图7是本发明实施例提供的一种平流能转换器与垂流能转换器的结构关系示意图;

[0038] 图8是本发明实施例提供的一种全流态多形转换双向复能水轮机的半剖结构示意图;

图；

[0039] 图9是本发明实施例提供的另一种全流态多形转换双向复能水轮机的结构示意图；

[0040] 图10是本发明实施例提供的又一种全流态多形转换双向复能水轮机的结构示意图；

[0041] 图11是本发明实施例提供的一种逆旋盘装置的示意图；

[0042] 图12是本发明实施例提供的一种水轮机套轴组合直立卧双轴输出示意图；

[0043] 图13是本发明实施例提供的一种水轮机套轴组合卧式单轴输出示意图；

[0044] 图14是本发明实施例提供的一种水轮机套轴组合对卧双轴输出示意图。

## 具体实施方式

[0045] 下面结合具体实施例对本发明做进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0046] 实施例一

[0047] 请参见图1至图6,图1是本发明实施例提供的一种全流态多形转换双向复能水轮机的结构示意图,本发明实施例提供一种全流态多形转换双向复能水轮机,该全流态多形转换双向复能水轮机包括:

[0048] 水轮机盖1和固定壳体2,水轮机盖1固定安装在固定壳体2的上方,水轮机盖1和固定壳体2可以为一体成型的结构,固定壳体2围绕水轮机的中心轴线形成容纳腔,在固定壳体2的侧壁上连通有若干进水导管3,每个进水导管3内设置有一个进水喷嘴4,进水喷嘴4的进水端可以设置有法兰55,以便于通过法兰55与进水管路相连接,请参见图3,进水导管3例如为2个,其均匀设置在固定壳体2的侧壁上,进水导管3可以通过法兰55与输水设备相连接,另外,进水喷嘴4可以为轴对称双喷嘴布置方式,也可以为单喷嘴或奇偶对称多喷嘴布置方式;

[0049] 具有内腔5的水轮,水轮可旋转的设置在水轮机盖1和固定壳体2围绕形成的容纳腔中,其中,水轮包括第一内侧壁6、第一外侧壁7、m个平流舱8、m个垂流能转换舱9、n个斜流槽10、p个外壁应耳水能转换器11、q个内壁应耳水能转换器12和s个出流能量转换器13,第一内侧壁6围绕水轮的中心轴线形成内腔5,内腔5为圆形,内腔5为一封闭的容纳空气的腔体,第一外侧壁7围绕第一内侧壁6设置,且第一外侧壁7与固定壳体2之间密封接触,例如通过密封圈密封接触,m个平流舱8围绕内腔5固定设置在第一内侧壁6上,且平流舱8与进水导管3的进水方向相平齐,一个平流舱8下方对应设置有一个垂流能转换舱9,且平流舱8通过垂流导口14与垂流能转换舱9连通,相邻的 $m_1$ 个垂流能转换舱9下方对应设置有一个斜流槽分隔板15,斜流槽分隔板15呈螺旋方式固定设置在第一内侧壁6和第一外侧壁7形成的空腔内,且斜流槽分隔板15的一侧边与第一内侧壁6固定连接,斜流槽分隔板15的另一侧边与第一外侧壁7连接,第一内侧壁6、第一外侧壁7和斜流槽分隔板15形成一斜流槽10,则该斜流槽10与处于该斜流槽10上方的另一斜流槽分隔板15形成了流水通道,且该相邻的 $m_1$ 个垂流能转换舱9的出水口与位于其下方的斜流槽10相连通,且每个斜流槽10上每隔第一设定距离设置有一个外壁应耳水能转换器11,每个斜流槽10上每隔第二设定距离设置有一个内壁应耳水能转换器12,其中,请参见图6,外壁应耳水能转换器11的外壁连接侧16固定连接在

第一外侧壁7上,因此外壁连接侧16呈弧形,外壁应耳水能转换器11的第一上部连接面17与处于上端的斜流槽分隔板15固定连接,外壁应耳水能转换器11的第一下部连接面18与处于下端的斜流槽分隔板15固定连接,外壁应耳水能转换器11的第一受水面56为弧形的,因此水流会冲击第一受水面56,然后水流会沿第一顺流侧57继续流动,即第一顺流侧57与第一内侧壁6之间还有间隔,以便于水继续流动,其中第一顺流侧57为平面形,内壁应耳水能转换器12的内壁连接侧19固定连接在第一内侧壁6上,因此内壁连接侧19呈弧形,内壁应耳水能转换器12的第二上部连接面20与处于上端的斜流槽分隔板15固定连接,内壁应耳水能转换器12的第二下部连接面21与处于下端的斜流槽分隔板15固定连接,内壁应耳水能转换器12的第二受水面58为弧形的,因此水流会冲击第二受水面58,然后水流会沿第二顺流侧59继续流动,即第二顺流侧59与第一外侧壁7之间还有间隔,以便于水继续流动,其中第二顺流侧59为平面形,出流能量转换器13处于外壁应耳水能转换器11和内壁应耳水能转换器12的下方,且出流能量转换器13的上端连接于斜流槽分隔板15,出流能量转换器13的下端连接于水轮的第一下侧壁22,出流能量转换器13的两侧壁分别连接第一内侧壁6和第一外侧壁7,且斜流槽分隔板15、出流能量转换器13、第一内侧壁6和第一外侧壁7形成汇流槽,汇流槽处的第一外侧壁7还通过若干导流旋臂23连通有若干出流喷嘴24,导流旋臂23例如可以通过旋臂拉杆61固定连接于第一外侧壁7上,其中,出流能量转换器13的形状可以为板状,汇流槽用于阻挡水继续前行,而是进入导流旋臂23中,之后再通过导流旋臂23将水输送至出流喷嘴24,然后可以水流便可以通过出流喷嘴24喷流而出,例如请参见图5,m为6、n为2, $m_1$ 为3个,则每3个相邻的垂流能转换舱9下方对应设置有一个斜流槽10,该相邻的3个垂流能转换舱9的出水口与位于其下方的斜流槽10相连通,出流能量转换器13与导流旋臂23相通,导流旋臂23例如为2个,则出流能量转换器13也为2个。

[0050] 优选地,出流喷嘴24的形状为锥形,且出流喷嘴24的进水端的直径大于出流喷嘴24的出水端的直径。

[0051] 本实施例的进水导管3和固定在进水导管3内壁上的进水喷嘴4构成了进水装置,进水喷嘴4可以焊接在进水导管3的内壁上,其主要功能就是通过进水导管3和进水喷嘴4,将源流加工成疾速束流,以强力的水流动能通过平流舱8冲击在平流能转换器27上,为水轮提供转动能量。

[0052] 优选地,进水喷嘴4的形状为锥形,且进水喷嘴4的进水端的直径大于进水喷嘴4的出水端的直径,且进水喷嘴4的进水端的直径等于进水导管3的内径,由此进入到进水导管3中的全部水可以进入进水喷嘴4中,这样可以将源流加工成疾速束流。

[0053] 请同时参见图3、图7和图8,在本实施例中,平流舱8包括垂直向分隔板25、具有垂流导口14的水平向分隔板26、平流能转换器27,其中,垂直向分隔板25、水平向分隔板26、平流能转换器27均位于水轮的第一上侧壁37的下方,平流能转换器27固定安装在第一上侧壁37和第一内侧壁6上,所有平流舱8的所有垂直向分隔板25围绕水轮的中心轴线间隔设置,垂直向分隔板25和平流能转换器27竖直设置在水平向分隔板26上,且当某个平流舱8转动至与进水导管3相连通时,该平流舱8的平流能转换器27朝向进水导管3,即进水导管3中的水流可以直接冲击到平流能转换器27上,相邻两个垂直向分隔板25侧边之间固定设置有一个平流能转换器27,相邻的两个垂直向分隔板25、该两个垂直向分隔板25之间的水平向分隔板26和平流能转换器27形成进水空间60,进水导管3通过进水口35连通至进水空间60。

[0054] 平流能转换器27包括上转换部分28和下转换部分29,上转换部分28设置于下转换部分29的上方,且上转换部分28的形状沿竖直方向为弧形,下转换部分29的形状沿竖直方向为直线形,即上转换部分28沿竖直方向的截面为弧形,下转换部分29沿竖直方向的截面为直线形。

[0055] 因此,平流舱8及上述的平流舱8的构件组成了直冲水轮,所有的平流舱8是以水轮机中心为对称轴均匀分布在水轮机顶层的第一内侧壁6与第一外侧壁7之间的若干个扇形立体空间,即进水空间60。该空间由水平向分隔板26、垂直向分隔板25和与此分隔板固定连接的平流能转换器27、以及将水平向分隔板26洞开的垂流导口14、第一内侧壁6、第一上侧壁37所围组成,这是一个与进水喷嘴4所共同构成的相对封闭的动态空间,只有一个进水口和一个出流口,平流能转换器27和平流舱分隔板是平流舱8内的两个主要构件。本实施例的平流舱8个数为轴对称的偶数对,具体例如为6个。平流舱8的设计个数一般至少应大于3,平流舱8个数确定原则为:在满足导入水体流量的基础上,让进水喷嘴4射出的束流能够直射到平流能转换器27的中心部位,并使用作平流舱8进水口的转轮弧度周长均等、对称和充分运用。

[0056] 平流舱8的主要功能是:将源流导入水轮,通过平流能转换器27首次将源流能量进行旋转机械能转换,完成第一类型的水流能量转换,并借助该平流能转换器27的专设构造使得水流由水平运动改变成垂向运动,从而为水轮实施第二类型的能量转换创造条件。

[0057] 直冲水轮的工作原理是:当源流被分别从多个进水喷嘴4加速进入平流舱8直冲圆弧形平流能转换器27时,水轮同时受到两个旋转力矩的作用即可旋转起来,于是各平流舱8内的平流能转换器27则依次循环受到水流的冲压作用,促使水轮持续旋转。在平流能转换器27每次受到水流冲压作用将水流压能和动能转换为机械能的瞬间,通过平流舱8相对封闭的构造和平流能转换器27构件的特殊设计,即可将水流的水平运动转换为垂向运动,其所具有的能量不仅来自水流自身重力,更主要是源流压力的持续施予,如此就使得垂向水流能量的转换得以继续。

[0058] 请参见图5、图7、图8和图9,在本实施例中,垂流能转换舱9包括垂流导桶30、垂流能转换器31、垂流能转换支撑件32,其中,垂流导桶30竖直设置在对应的水平向分隔板26的垂流导口14的下方,从而使得平流能转换器27转换成垂向运动的水流进入至对应的垂流导桶30内,垂流能转换器31位于垂流导桶30的下方,且垂流能转换器31与垂流导桶30之间存在流水通道33,由此进入至垂流导桶30内的垂向水流可以冲击至垂流能转换器31上,垂流能转换器31固定设置在第一内侧壁6上,垂流能转换支撑件32固定设置在第一内侧壁6上,且垂流能转换支撑件32固定连接垂流能转换器31的下表面,由此可以支撑垂流能转换器31;另外,垂流能转换器31与第一内侧壁6之间的夹角 $\theta$ 为锐角,即垂流能转换器31呈一定倾斜角度设置,垂流能转换器31例如为板状。

[0059] 因此,垂流能转换舱9及上述的垂流能转换舱9的构件组成了垂流水轮,本实施例在水轮的第一内侧壁6与第一外侧壁7之间即由水轮第一内侧壁6的外侧、第一外侧壁7的内侧、垂流能转换器31(背壁)、水平向分隔板26的下侧、斜流槽分隔板15上侧所围成的以水轮圆心为对称性的空间。垂流能转换舱9的入口分别与上端平流舱8的出口对应衔接,其出口则是斜流槽10的入口。垂流舱内包括了至少一组或多组垂流能转换舱9,垂流能转换舱9位于垂流舱的上部,垂流能转换舱9由垂流导口14、垂流导桶30和垂流能转换器31组成。垂流

能转换器31由其下端的垂流能转换支撑件32固定。该垂流能转换舱9是本水轮的第二层级舱体。就本例设计,每三个垂流能转换舱9的底部是一相同坡度相互连通的公用垂流舱,依序由第三个垂流能转换舱的背面的分组隔板与垂流能转换舱的底部封联,于是,第二层级舱体则被分割成两组独立导流空间。此空间则把由两个进水喷嘴4、6个平流舱8、6个垂流能转换舱9运转而来的水体又汇聚成两组围绕转体内的斜流槽10以轴对称的螺旋形式下行的水流,以导入下一个能量转换的状态。

[0060] 垂流能转换舱9的主要功能是:由垂流导口14和垂流导桶30承续源流,通过垂流能转换器31将源流能量进行第二类型的转动机械能转换,同时汇聚各垂流能转换舱9进行能量转换后的水流,并输送到对应的斜流槽10的入口处,为水轮实施第三类型的能量转换创造条件。

[0061] 垂流水轮工作原理:当水流首次沿着垂流导口14进入垂流能转换舱9时,就会直接冲击与水流运动方向有一定夹角的垂流能转换器31的板面上,并随之产生一个促使水轮转动的分量力矩,强化水轮转动。做功后的水体将继续流向垂流舱的底部,此时水流的动能耗减,运动速度趋缓,但随着水流的不断汇聚,水流很快充满垂流舱,源流通过平流舱8下流而来的水体由初始时对垂流能转换器31的冲击作用变成了冲压作用,垂流导桶30在这种情况下则发挥了确保垂流冲压有效的作用,因为垂流导桶30把下行的垂流与底部的集流给予了适当分隔。源流在经过两次能量转换之后,仍能将水源压力继续传导下来,如此就使得后置水轮能够继续进行能量转换。

[0062] 本实施例的螺旋应耳水轮由对称分布的和固联于螺旋导流槽(斜流槽)内外壁上的相互呼应的外壁应耳水能转换器11、内壁应耳水能转换器12构成。斜流槽是由第一内侧壁6外侧、第一外侧壁7内侧以及处于上端和下端的斜流槽分隔板15所围就的与水轮圆心相对称的流水空间,它是垂流舱出口形态和空间的螺旋形延伸,在这延伸的空间里,第一内侧壁6和第一外侧壁7上对应位置上间隔安装着与所在位置直径大小相匹配的耳形水能转换器(分比为外壁应耳水能转换器和内壁应耳水能转换器)。即第一外侧壁7直径大,其安装的外壁应耳水能转换器11就较大,第一内侧壁6直径小,安装的内壁应耳水能转换器12就相对较小。

[0063] 螺旋应耳水轮的主要功能是:引导水流沿着有既定斜度的螺旋槽体绕行,使斜流槽内螺旋状运动的水流经过外壁应耳水能转换器11、内壁应耳水能转换器12的受水面后,将其能量反复转换成机械能,并由第一内侧壁6和第一外侧壁7传导于主轴上输出。随之,再由斜流槽末端将水流导入汇流槽,为实施第四类型的能量转换创造了条件。

[0064] 螺旋应耳水轮的工作原理:由垂流舱导入斜流槽的水流在既定压力推动下进入螺旋水轮,根据水流螺旋运行所产生离心力的原理,在第一内侧壁6和第一外侧壁7上对应安装有外壁应耳水能转换器11、内壁应耳水能转换器12,其所具有的受水能力以及受水后改变水流运动轨迹并形成螺旋状交错劲流进而不断促进水能转换效率的特性,这是本实施例的水轮机的一大优势。

[0065] 出流能量转换器13(水轮):在螺旋应耳水轮底部加装有一弧形封板,此弧形封板与斜流槽分隔板15及第一内侧壁6和第一外侧壁7形成的空间即为汇流槽。在汇流槽与导流旋臂连接处的前部横断面上加装了弧形封板即出流能量转换器13。出流能量转换器13的主要功能和工作原理是:通过出流能量转换器13的弧面与运动于该处的水流形成的近90度夹

角,阻挡了水流沿着切线前行的由水源压力推进的惯性动能,故该能量在此点被有效转换成旋转力矩而输出,同时,被弧形封板转换了方向的水流便沿着导流旋臂延伸方向继续前行,为第五类型的能量转换创造条件。

[0066] 旋臂反喷水轮:旋臂反喷水轮主要是由导流旋臂23及安装在导流旋臂23端头的出流喷嘴24组成。导流旋臂23的一端以过复合转轮中心轴的方向与其底部汇流槽对称倾斜连接互通,导流旋臂23外端头与出流喷嘴24固定连接,出流喷嘴24的出流方向与转轮的转动方向相反。旋臂反喷水轮的功能与原理是:在水流沿着导流旋臂23延伸方向至连接出流喷嘴24形成弯道处的运动过程中,无论其作用力是做正功或做负功,都不产生转动力矩,水流在出流喷嘴24内的短程运动的作用力会产生可以忽略的转动力矩,而由出流喷嘴24喷出水流所产生反向推力的做功则以导流旋臂23的水平长度为力矩要素具足旋转机械能转换并输出相应能量。

[0067] 实施例二

[0068] 请参见图1和图9,本实施例在实施例一的基础上还提供一种全流态多形转换双向复能水轮机,该全流态多形转换双向复能水轮机除包括实施例一的各个构件的基础上,还包括第一主轴34、第二主轴35和第一固定支座36,第一主轴34穿过水轮机盖1固定设置在水轮的第一上侧壁37上方,第一主轴34通过轴承38连接水轮机盖1,水轮机盖1和第一主轴34通过密封圈密封,第二主轴35的一端固定设置在水轮的第一下侧壁22的下方,第二主轴35的另一端通过轴承38连接第一固定支座36,第二主轴35和第一固定支座36通过密封圈密封,第一固定支座36固定设置在需要安装本实施例水轮机的位置,因此可以通过第一主轴34将旋转产生的机械能通过第一主轴34传输至发电机上。

[0069] 优选地,出流喷嘴24的出水端呈水平方式设置。

[0070] 实施例三

[0071] 请参见图8、图10和图11,本实施例在实施例一的基础上还提供另一种全流态多形转换双向复能水轮机,该全流态多形转换双向复能水轮机除包括实施例一的各个构件的基础上,还包括正旋上轴39、逆旋盘主轴40、逆旋盘装置、第二固定支座41、逆旋轴42和正旋下轴43,逆旋盘装置包括若干受水器44、若干连接杆45、若干撑杆46、凹形座套47和连接环54,其中:

[0072] 逆旋轴42贯穿正旋上轴39、水轮机盖1、水轮的第一上侧壁37、水轮的第一下侧壁22和正旋下轴43,逆旋轴42的一端固定连接在凹形座套47的凹形槽内,逆旋轴42通过轴承38与第一下侧壁22相连,逆旋轴42通过轴承38与正旋上轴39相连;

[0073] 正旋上轴39穿过水轮机盖1通过轴承38连接水轮机盖1,正旋上轴39和水轮机盖1通过密封圈密封,正旋上轴39与第一上侧壁37固定连接,正旋上轴39具有通孔结构,逆旋轴42穿过该通孔结构;

[0074] 正旋下轴43固定连接第一下侧22,且正旋下轴43通过轴承38与凹形座套47相连;

[0075] 逆旋盘主轴40一端固定连接凹形座套47,逆旋盘主轴40的另一端通过轴承38连接第二固定支座41,逆旋盘主轴40和第二固定支座41通过密封圈密封,第二固定支座41固定设置在需要安装本实施例水轮机的位置;

[0076] 所有连接杆45呈水平方式设置,所有连接杆45沿凹形座套47的周向均匀间隔设置,所有受水器44沿连接环54的周向均匀间隔设置在连接环54的外壁上,连接杆45的一端

固定连接凹形座套47,连接杆45的另一端固定连接连接环54的内壁,撑杆46的一端固定连接逆旋盘主轴40,撑杆46的另一端固定连接连接环54,且受水器44与出流喷嘴24的出水端对应设置,以使从出流喷嘴24流出的水喷射至受水器44上,正旋下轴43通过轴承38转动设置在凹形座套47的凹形槽内。

[0077] 另外,在正旋上轴39和逆旋轴42上套设有轴端齿轮罩62。

[0078] 优选地,出流喷嘴24的出水端呈向下倾斜的方式设置。

[0079] 本实施例的撑架旋盘水轮主要由逆旋盘装置构成。其主要功能原理就是接受由导流旋臂23反喷出流喷嘴24所喷出的水流动能并转换成旋转机械能输出。凹形座套内的轴承38的内环与正旋下轴43相连,轴承38的外环与凹形座套固连,水轮工作时,此正旋下轴43和逆旋盘主轴40同时旋转,一轴正向旋转,一轴反向旋转,同时逆旋轴42与逆旋盘主轴40同向旋转,正旋上轴与正旋下轴43同向旋转。

[0080] 进一步地,所有受水器44 为一种具有凹槽的结构,该凹槽设置在受水器44的顶部,优选地受水器44为圆形或椭圆形,该受水器44沿边缘向中心位置逐渐变为凹形,例如可以类似于碗状,出流喷嘴所喷出的水射向受水器44的凹槽,并可以穿过该凹槽射向与其相邻的下一个受水器44的中心位置,从而使得上部水轮旋转的同时,推动逆旋盘装置沿逆向旋转。其中,受水器44的数量可以根据实际的设计需求进行设定,本实施例不对受水器44的数量进行限定。

[0081] 在一个实施例中,请参见图12,本实施例的水轮机还可以包括正旋轴输出齿轮48和第一轴端齿轮49,正旋轴输出齿轮48固定连接正旋上轴39的上端,第一轴端齿轮49与正旋轴输出齿轮48啮合连接,第一轴端齿轮49的输出端连接有正旋输出轴50,其中,逆旋轴42可以将其旋转产生的机械能通过第逆旋轴42传输至发电机上,正旋轴输出齿轮48会和正旋上轴39同向旋转,而第一轴端齿轮49与正旋轴输出齿轮48啮合连接,正旋轴输出齿轮48会带动第一轴端齿轮49共同旋转,因此第一轴端齿轮49的旋转产生的机械能通过正旋输出轴50传输至发电机上。

[0082] 在一个实施例中,请参见图13,本实施例的水轮机还可以包括逆旋轴输出齿轮51,逆旋轴输出齿轮51固定连接逆旋轴42的上端,且逆旋轴输出齿轮51与第一轴端齿轮49啮合连接,此时逆旋轴输出齿轮51会和逆旋轴42同向旋转,第一轴端齿轮49的旋转产生的机械能通过正旋输出轴50传输至发电机上。

[0083] 在一个实施例中,请参见图14,本实施例的水轮机还可以包括第二轴端齿轮52,第二轴端齿轮52与第一轴端齿轮49沿逆旋轴42的中心轴线对称设置,且第二轴端齿轮52分别与正旋轴输出齿轮48、逆旋轴输出齿轮51啮合连接,且所述第二轴端齿轮52的输出端连接有逆旋输出轴53,因此,第一轴端齿轮49的旋转产生的机械能通过正旋输出轴50传输至发电机上,第二轴端齿轮52的旋转产生的机械能通过逆旋输出轴53传输至发电机上。

[0084] 由以上过程可看出,水流能量从进水喷嘴4进入,从出流喷嘴24喷出并冲击撑架旋盘水轮转动共计经历了六形次的能量转换过程。虽然各次过程的能量转换大小会有所不同,但都具有充分的能量转换效果,而且这些效果都以累积叠加的形式聚合于正旋和逆旋轴上输出,从而极大地提高了整体水轮的能量转换效率。上述各个水轮体进行能量转换所秉持的理论和机制依据主要体现在三点:一是根据水力学原理:在有源封闭管流内,水流压力大小只取决于水流所处的垂向位置,与过程无关;二是此复合水轮内不同状态的水流能

量转换都是在封闭条件下进行的；三是此复合水轮体内的各个能量转换器都具有在封闭和淹没状态下进行能量转换的特性（以上三点主要指前五种形式的能量转换过程，撑架旋盘水轮的能量转换除外）。

[0085] 本发明的水轮机的设计独特。本发明的水轮机把水力学原理创造性和针对性引入水轮设计及能量转换的实践逻辑中，实现了水轮对各种特征流态能量的全面性和包容性转换。这是已有任何水轮机所不能同时具备的。特别是水轮的各个不同类型的能量转换器都能在封闭淹没状态下实现水流能量的高效迭复转换更是新创，正是此点让该水轮机先进高效的水能转换特性得以充分体现。

[0086] 本发明的水轮机的能效高。由于该水轮机具有全流态和迭复性的能量转换特性，从而使得水轮机的能量转换效率大幅提升。

[0087] 本发明的水轮机的应用广泛。该水轮机既可设计成超大型，亦可设计成微型，既可用于大江大河水流能量的转换，也可用于小河溪流、居家管流能量的转换，即可用于有源水流能量的转换，也可用于无源水流的循环能量转换。故具有十分广泛的应用。

[0088] 本发明的核心创新要素在于以下七个方面：一是创设了一种制造水能转换装置的独特思路和方法，即是两种以上能够独立产生水流转动力的构件通过流道的适配连接有机的组合成一部具有对全流态两方向水流能量进行多次相应转换的融复性水轮机整体装置；二是创设了全新的水轮体，如半封式直冲水轮体、垂流能分舱水轮体（见图示中的直冲水轮、垂流水轮）等；三是创设了不同轮体间的串合融接方式，实现了一部水轮机内最高融合了六个类形水轮体；四是创设了轮体内再置轮体的复合性水轮；五是创设了水轮机主轴的复合（套轴）输能方式；六是创设了轴端输出组合方式；七是创设了水轮机能量转换效率提升新途径。

[0089] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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元件必须具有特定的方位、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。

[0090] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0091] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。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。

[0092] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在

第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0093] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者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必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任意的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0094] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

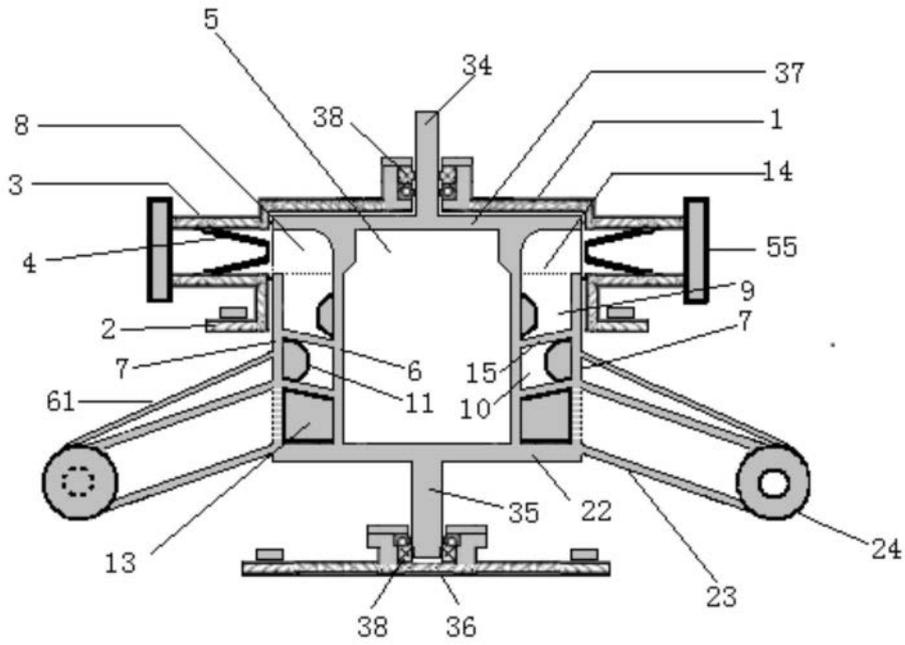


图1

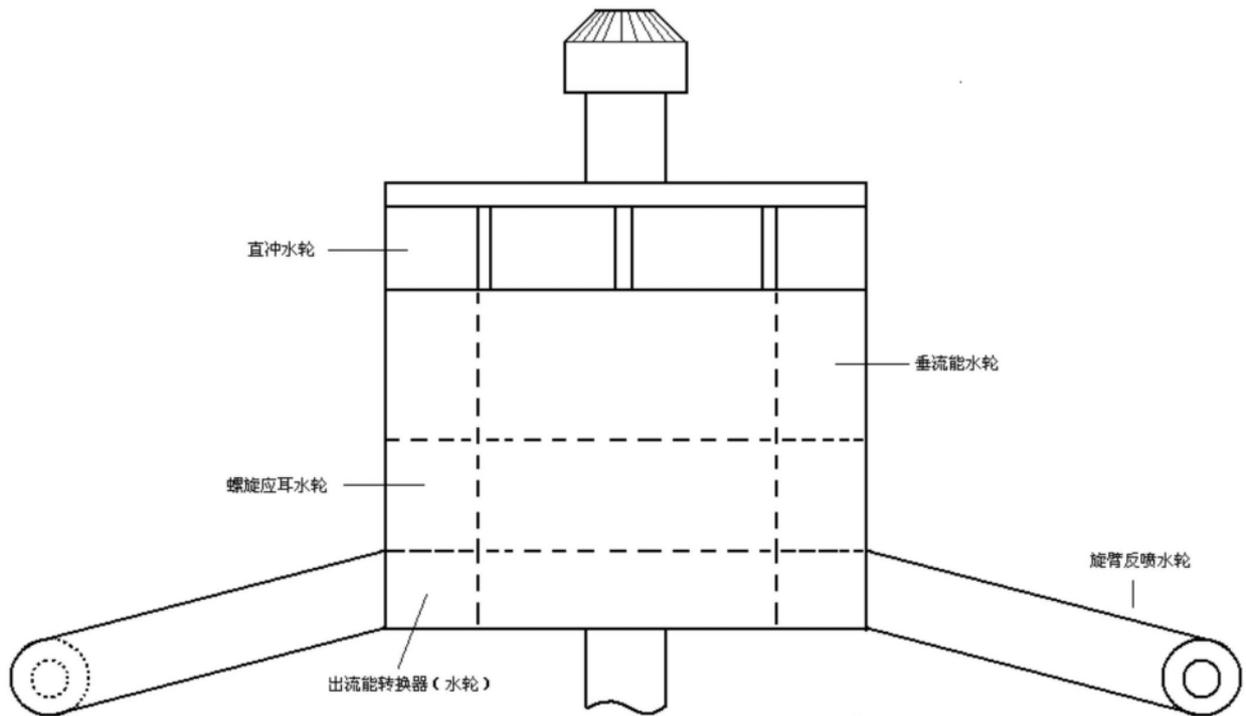


图2

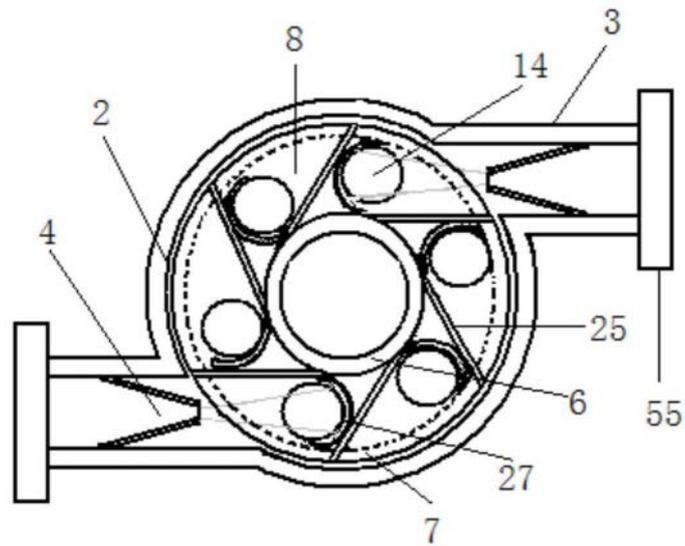


图3

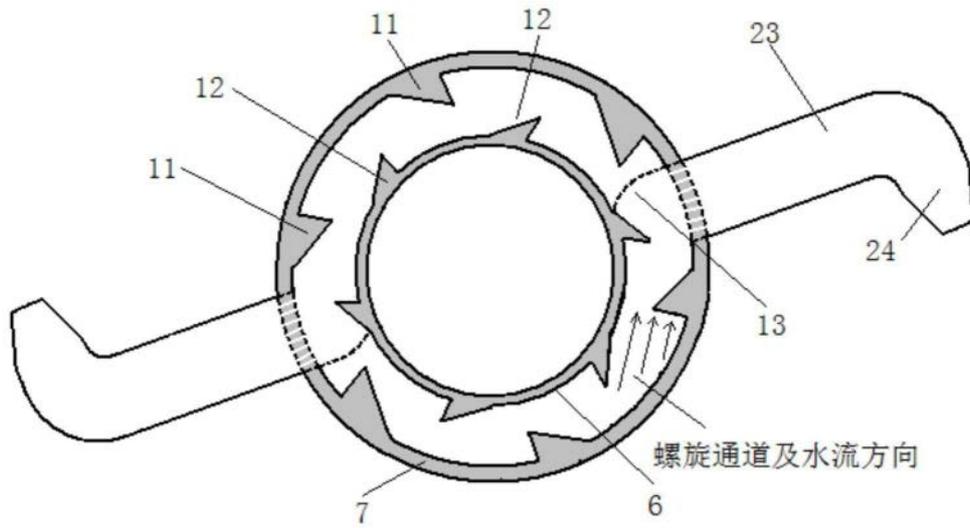


图4

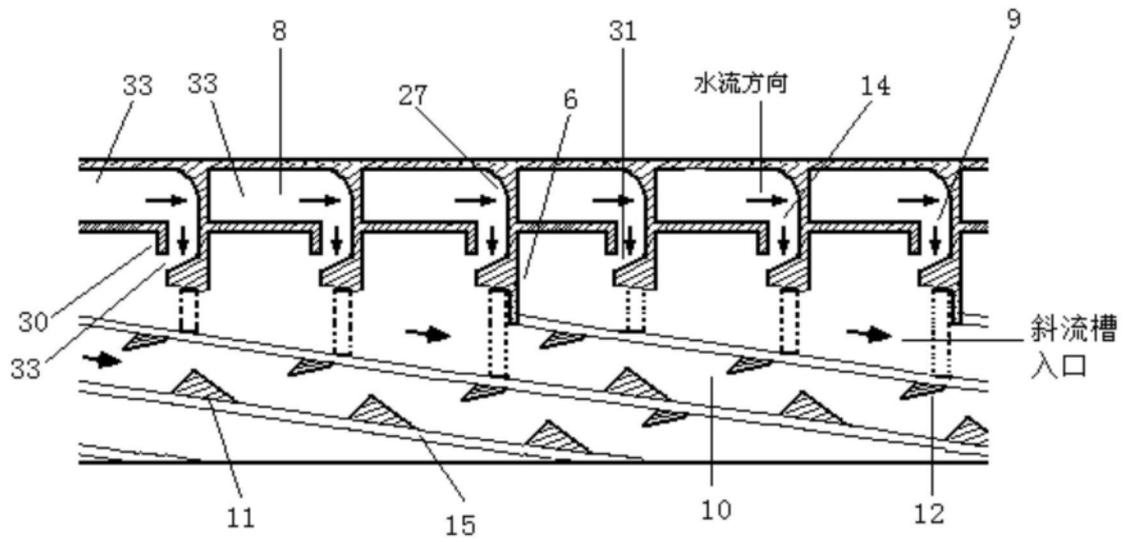


图5

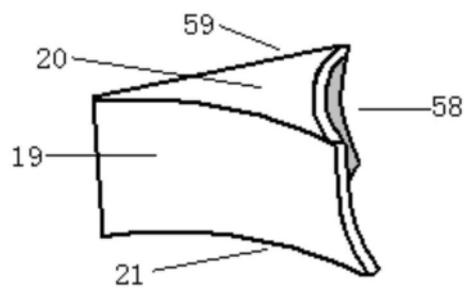
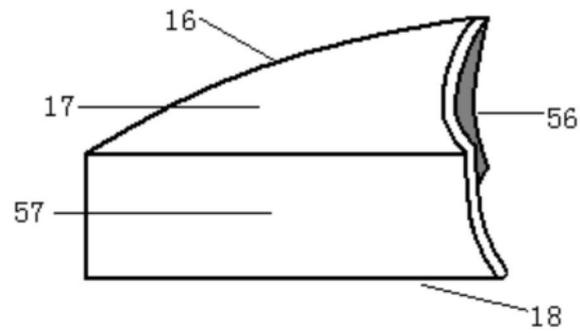


图6

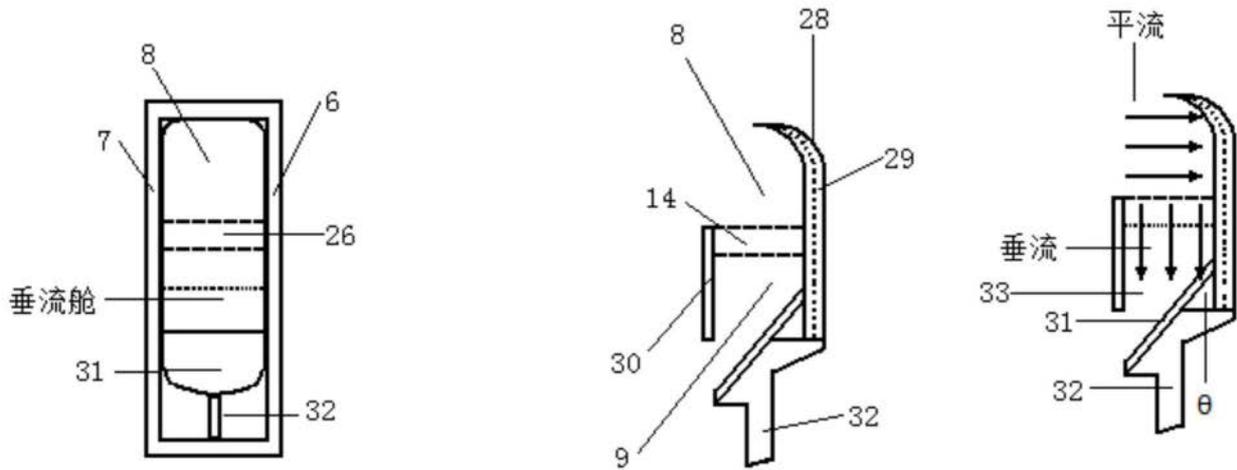


图7

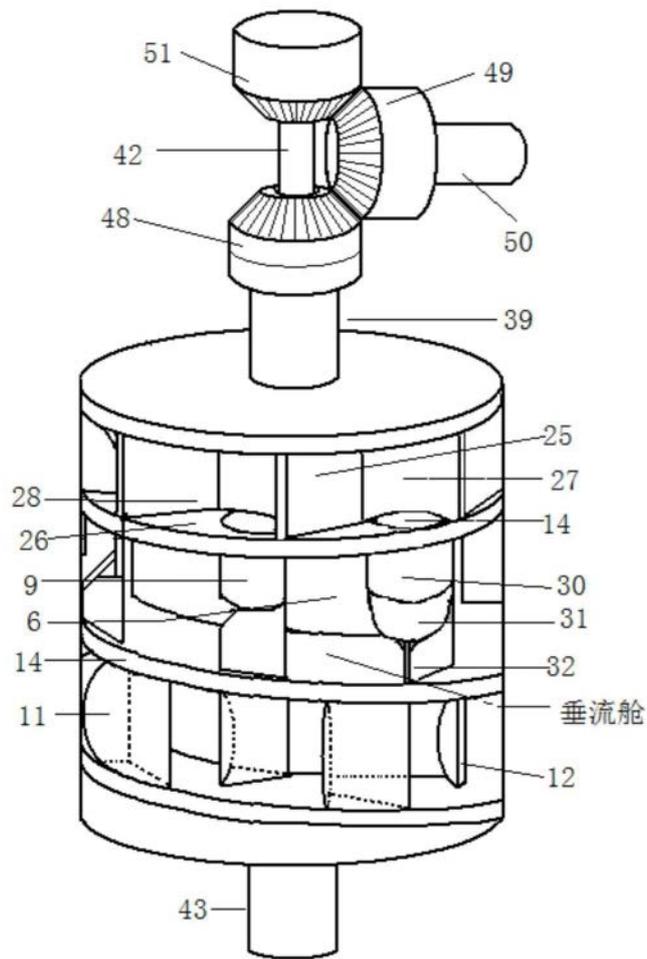


图8

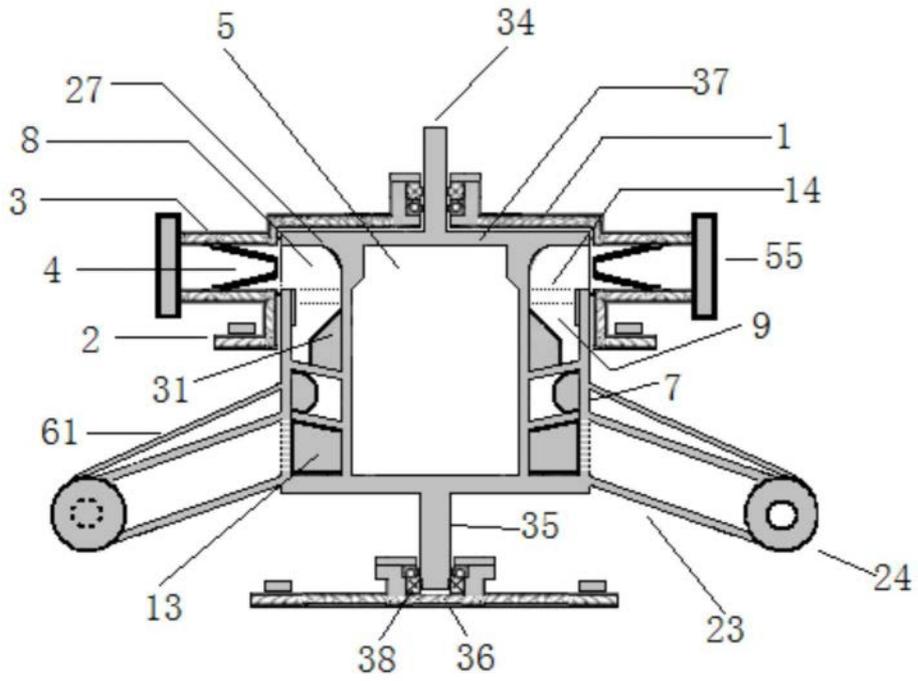


图9

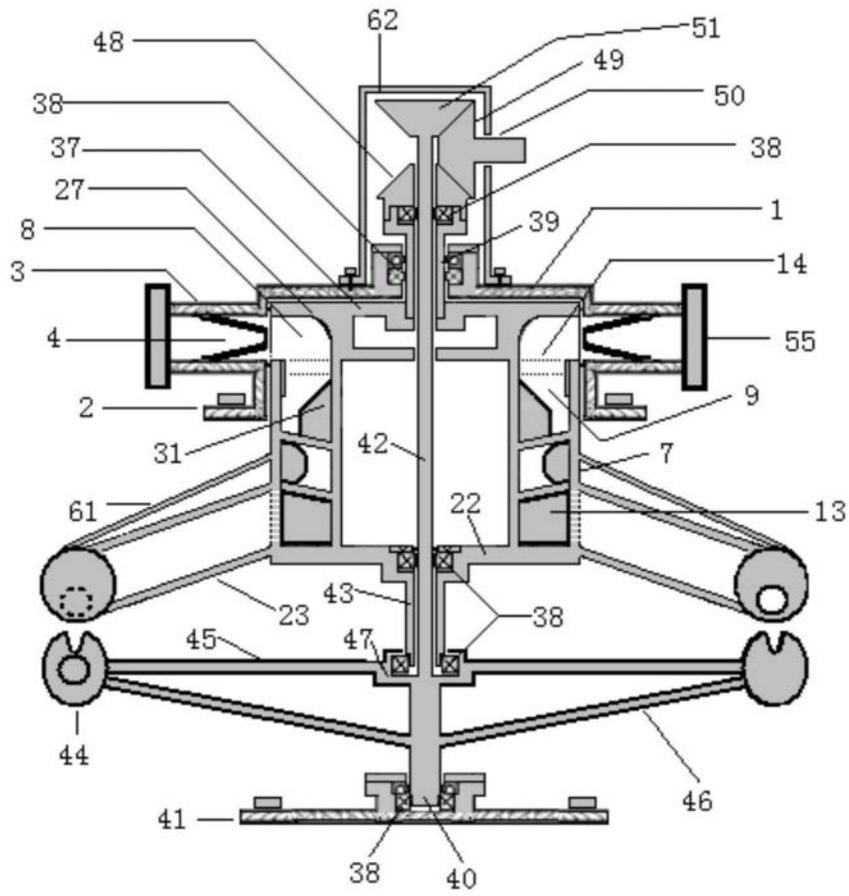


图10

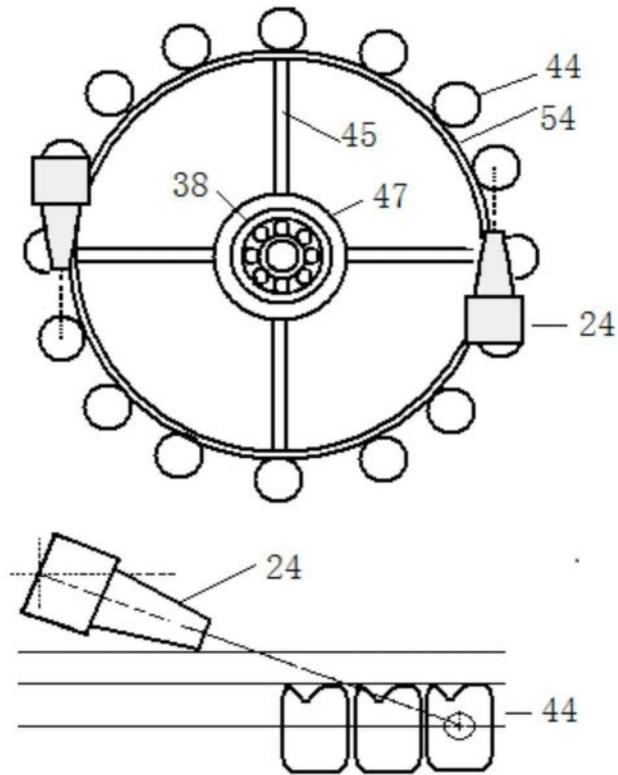


图11

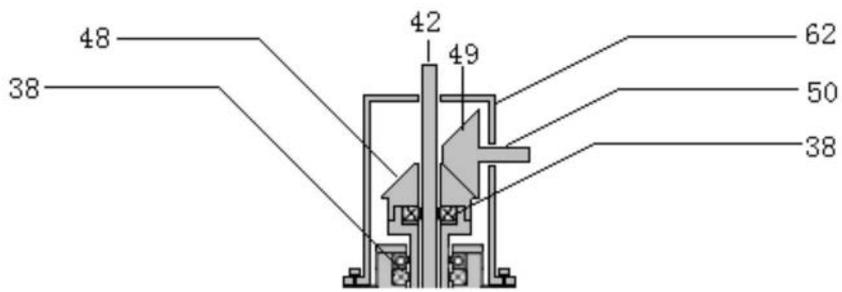


图12

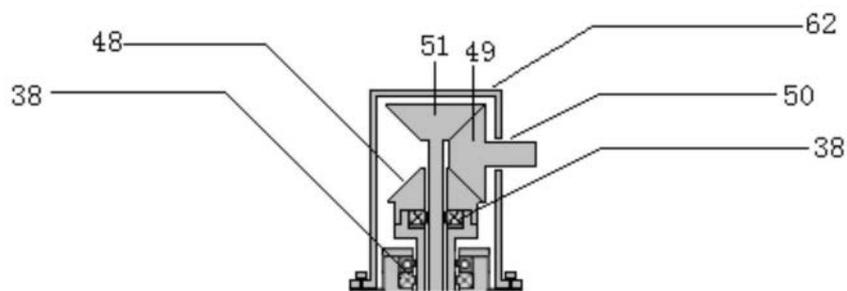


图13

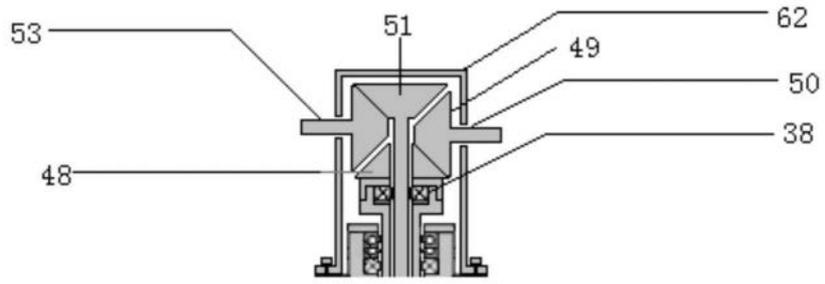


图14