



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102943831 B

(45) 授权公告日 2015.05.20

(21) 申请号 201210478065.8

CN 201511947 U, 2010.06.23, 权利要求 1-10 以及附图 1-6.

(22) 申请日 2012.11.22

CN 201818508 U, 2011.05.04, 说明书第 13 段.

(73) 专利权人 重庆津德福科技开发有限公司
地址 402260 重庆市江津区德感工业园二期 C 幢 13 号

JP 特开平 8-284984 A, 1996.11.01, 全文.
US 2005/0155828 A1, 2005.07.21, 全文.

(72) 发明人 许金文 许木华

审查员 方昊佳

(74) 专利代理机构 重庆弘旭专利代理有限责任
公司 50209

代理人 周韶红

(51) Int. Cl.

F16D 57/02(2006.01)

(56) 对比文件

CN 201344092 Y, 2009.11.11, 说明书第 5 页
第 3 段以及附图 1-3.

CN 201784601 U, 2011.04.06, 说明书第
31-38 段以及附图 1.

CN 202926927 U, 2013.05.08, 权利要求
1-18.

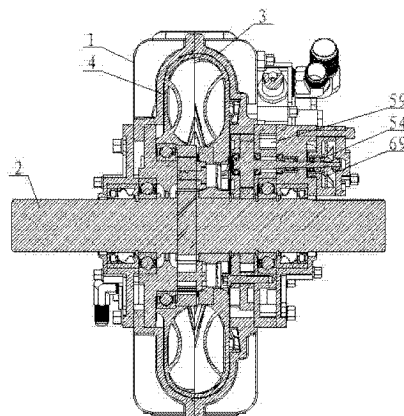
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

一种液力缓速器

(57) 摘要

本发明公开了一种液力缓速器,包括壳体(1)和传动主轴(2),在传动主轴(2)上设置有前转动叶轮(3)和后转动叶轮(4),在壳体(1)上设置有刹车调压开关、齿轮泵和水泵,所述齿轮泵与传动主轴连接,所述水泵与齿轮泵连接,所述前转动叶轮(3)通过动轮法兰(5)与传动主轴(2)连接,后转动叶轮(4)通过行星齿组与传动主轴(2)连接,所述在前转动叶轮(3)上均布设置有进油孔(6)和排油孔(7)。本发明具有结构设计合理、刹车效率高、可靠性强的优点,同时,本发明还具有制造简单,制造成本较低、使用寿命长的优点。



1. 一种液力缓速器,包括壳体(1)和传动主轴(2),在传动主轴(2)上设置有前转动叶轮(3)和后转动叶轮(4),在壳体(1)上设置有刹车调压开关、齿轮泵和水泵,所述齿轮泵与传动主轴连接,所述水泵与齿轮泵连接,其特征是:所述前转动叶轮(3)通过动轮法兰(5)与传动主轴(2)连接,后转动叶轮(4)通过行星齿组与传动主轴(2)连接,在所述前转动叶轮(3)上均布设置有进油孔(6)和排油孔(7);所述前转动叶轮(3)包括本体 A (8),在本体 A (8)的内侧面上均布设置有弧形叶片 A (9),所述进油孔(6)设置在弧形叶片 A (9)的外弧线中部处且贯穿本体 A (8),所述排油孔(7)均布设置在本体 A (8)的外沿上;所述后转动叶轮(4)包括本体 B (10),在本体 B (10)的中心设置有与本体 B (10)一体的传动外齿套(11),在本体 B (10)上相对弧形叶片 A (9)的内侧面上均布设置有弧形叶片 B (12)。

2. 如权利要求 1 所述的液力缓速器,其特征是:所述排油孔(7)的开口方向与弧形叶片 A (9)的弧度方向相同,且所述弧形叶片 A (9)和弧形叶片 B (12)的个数均为 24 ~ 38 片。

3. 如权利要求 2 所述的液力缓速器,其特征是:所述行星齿组包括传动齿轮(13)和均布在传动齿轮(13)外侧且与传动齿轮(13)啮合的三个行星齿轮(14),所述传动齿轮(13)设置在传动主轴(2)上且与传动主轴(2)一体设置,所述传动齿轮(13)位于传动外齿套(11)内且通过行星齿轮(14)与传动外齿套(11)啮合。

4. 如权利要求 3 所述的液力缓速器,其特征是:在所述前转动叶轮(3)的外侧面上均布设置有进油加强叶片(15),所述进油加强叶片(15)与进油孔(6)相对应。

5. 如权利要求 4 所述的液力缓速器,其特征是:所述进油加强叶片(15)与本体 A (8)之间的夹角为 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

6. 如权利要求 1 至 5 任一权利要求所述的液力缓速器,其特征是:所述刹车调压开关包括壳体 B (16),在壳体 B (16)内设置有独立的油腔 A (17)以及相互连通的油腔 B (18)和油腔 C (19);

在壳体 B (16)的正面上设置有分别与油腔 A (17)、油腔 B (18)和油腔 C (19)连通的外置排油孔(20)、外置加力进油孔(21)和排油口(23),以及均穿入壳体 B (16)且分别穿过油腔 A (17)和油腔 C (19)的排油开关(24)和调压开关 A (25)、调压开关 B (26);

在壳体 B (16)的背面设置有与油腔 A (17)连通的工作腔排油孔(27)、与油腔 B (18)连通的进油孔 A (28)和进油孔 B (29)以及与油腔 C (19)连通的泄压孔 A (30)和泄压孔 B (31),

其中,排油开关(24)与工作腔排油孔(27)相对应,调压开关 A (25)与泄压孔 A (30)相对应,调压开关 B (26)与泄压孔 B (31)相对应;在所述油腔 B (18)内设置有分离开关(32)。

7. 如权利要求 6 所述的液力缓速器,其特征是:所述分离开关(32)包括横向设置的进油调压开关套(33)、进油调压开关活塞(34)、进油调压开关阀(35)和回位弹簧(36),所述进油调压开关套(33)伸入壳体 B (16)且与壳体 B (16)连接,所述进油调压开关活塞(34)位于进油调压开关套(33)内且与进油调压开关阀(35)的一端连接,所述进油调压开关阀(35)的另一端顶在回位弹簧(36)的一端上,回位弹簧(36)的另一端顶在油腔 C (19)的内壁上。

8. 如权利要求 7 所述的液力缓速器,其特征是:所述调压开关 A (25)包括活塞阀(37)、

弹簧(38)、活塞(39)和调压开关套(40),所述活塞阀(37)的一端顶在泄压孔A(30)处,另一端穿入调压开关套(40)内,所述活塞(39)位于调压开关套(40)内,且一端穿入弹簧(38)内,所述弹簧(38)位于活塞阀(37)内。

9. 如权利要求8所述的液力缓速器,其特征是:所述排油开关(24)包括排油活塞(41)和排油开关套(42),所述排油活塞(41)位于排油开关套(42)内。

10. 如权利要求9所述的液力缓速器,其特征是:所述齿轮泵包括相互连接的齿轮泵盖(43)和齿轮泵套(44),在齿轮泵盖(43)内设置有独立的齿轮搁置腔(45)和进油通道(46),在所述齿轮搁置腔(45)内设置有通过外啮合进行连接的主动齿轮(47)和被动齿轮(48),在齿轮搁置腔(45)内设置有出油口(49)和与进油通道(46)连通的进油口(50)。

11. 如权利要求10所述的液力缓速器,其特征是:所述进油口(50)和出油口(49)分别位于主动齿轮(47)和被动齿轮(48)啮合处的两侧,所述出油口(49)与进油通道(46)之间通过搁板(51)分隔;所述进油通道(46)位于齿轮搁置腔(45)外侧,且围绕主动齿轮(47)设置,所述进油通道(46)通过挡板(52)与齿轮搁置腔(45)分隔。

12. 如权利要求11所述的液力缓速器,其特征是:在进油通道(46)内均布有加强筋(53)。

13. 如权利要求12所述的液力缓速器,其特征是:在被动齿轮(48)上设置有传动轴(54),所述被动齿轮(48)与传动轴(54)为一体设置。

14. 如权利要求13所述的液力缓速器,其特征是:在所述齿轮泵套(44)上设置有外置进油孔(55)、外置排油孔(56)、齿轮泵进油孔(57)和齿轮泵排油孔(58),所述外置进油孔(55)与齿轮泵进油孔(57)连通,所述外置排油孔(56)与齿轮泵排油孔(58)连通,所述齿轮泵进油孔(57)与进油通道(46)连通,所述齿轮泵排油孔(58)与出油口(49)连通。

15. 如权利要求14所述的液力缓速器,其特征是:所述水泵包括传动主轴轴承冷却装置和水泵本体,所述水泵主体连接在传动主轴轴承冷却装置的外端面上,在传动主轴轴承冷却装置内设置有冷却水道(59),该冷却水道(59)与水泵主体连通。

16. 如权利要求15所述的液力缓速器,其特征是:所述传动主轴轴承冷却装置包括相互连接的冷却盖体A(60)和冷却盖体B(61),在冷却盖体A(60)和冷却盖体B(61)的中心均设置有传动主轴安装孔(62),所述冷却水道(59)分别设置在冷却盖体A(60)和冷却盖体B(61)内,在冷却盖体A(60)上设置有贯穿冷却盖体A(60)的进水口(63)和出水口(64)。

17. 如权利要求16所述的液力缓速器,其特征是:所述水泵本体包括相互连接的水泵盖体A(65)和水泵盖体B(66),所述水泵盖体B(66)与冷却盖体A(60)的外端面连接,在水泵盖体B(66)上设置有放置腔(67),在放置腔(67)内设置有带有传动轴(54)的水泵叶轮(69),所述传动轴(54)依次穿过水泵盖体B(66)、冷却盖体A(60)和冷却盖体B(61),所述冷却水道(59)与放置腔(67)连通。

一种液力缓速器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液力缓速器。

背景技术

[0002] 在 CN201896889U 中公开了一种名称为“一种机械增压调节液力涡轮缓速器”的实用新型专利,它包括外壳、传动主轴、制动结构和回油结构,外壳设有水冷却系统,在外壳上设有储油器、进油通道和回油通道;储油器的出油口通过进油通道与工作腔的进油口连通,工作腔的出油口通过回油通道与储油器的回油口连通;回油结构由进油调节开关、排油开关和多个回油腔构成;进油调节开关设置在进油通道中,进油调节开关控制储油器的出油口与工作腔的进油口之间连通/关闭;排油开关设置回油通道中,排油开关控制储油器的回油口与工作腔的出油口之间连通/关闭。虽然这样结构的缓速器能够起到刹车的作用,但是它仍然存在如下的缺点:

[0003] 1. 由于后转动叶轮固定不转动,在前转动叶轮切割液压油时,其切割功率较低,导致液力缓速器超负荷工作,使用寿命较短;

[0004] 2. 由于后转动叶轮是固定在壳体上,而后传动叶轮与壳体的材料又不相同,导致其制造复杂,制造成本较高;

[0005] 3. 由于前转动叶轮相反后转动叶轮转动时,对于与后转动叶轮连接的壳体会产生反作用力,导致其壳体的寿命缩短。

[0006] 4. 由于是分别设置有独立进油调压开关、排油开关和调压开关,导致它们占用了较多的壳体空间,使得壳体的面积增大,不但安装不方便,而且也使得制造成本较高;

[0007] 5. 由于该进油调压开关、排油开关和调压开关均为分开设置,而用于连接它们之间的油道相隔距离太远,影响供油效能,在供油时具有一定的延迟,导致液力缓速器反应缓慢;

[0008] 6. 由于调压开关是由开关套、弹簧、钢球、螺栓和开关套后端的侧壁上的通孔组成,结构过于简单,导致在调压时,调压力度不精确,使得刹车不平稳;

[0009] 7. 由于排油开关是位于壳体内,在工作时产生高温,在高温环境下,容易导致活塞的密封件老化,导致排油开关容易产生漏油的问题;

[0010] 8. 由于进油调压开关的安装位置设计不合理,壳体在向外排油时,受到进油调节开关的阻碍,使得壳体产生高温,刹车效能降低,并且,由于进油调压开关的弹簧过长,容易发生卡死现象,导致弹簧失效,使得进油调压开关长期处于工作状态,从而导致液力缓速器一直处于刹车状态。

[0011] 9. 由于缓速器上的齿轮泵不具有冷却功能,所以导致齿轮泵内的液压油温度较高,在高温环境下,液压油的使用寿命大大缩短;

[0012] 10. 由于缓速器上的齿轮泵在安装后,盖体两边公差较大,导致在泵油时,油压较低,使得液力缓速器工作效率低;

[0013] 11. 由于齿轮泵上的外齿和内齿均为非标件,制造困难,导致制造成本较高;

[0014] 12. 由于齿轮泵上的内齿与外出是偏心啮合,内齿转动过快时,导致外齿离心力增大,使得外齿磨损外壳,外壳使用寿命较短。

[0015] 13. 该结构上的冷却系统无法对液力缓速器上的用于支持和固定传动主轴的轴承冷却,一旦轴承工作时间过长,轴承温度升高,轴承寿命就会大大缩短;

[0016] 14. 该结构上的冷却系统无法对液力缓速器上的齿轮泵进行冷却,导致齿轮泵上的液压油温度升高,液压油的使用寿命大大缩短,同时,导致了齿轮泵内的齿轮寿命缩短;

[0017] 15. 由于该结构上的冷却系统采用外置水泵,使得系统的制造成本较高;

[0018] 16. 由于缓速器上的水泵采用电力作为动能,一旦电路出现故障,该水泵无法工作,导致冷却系统无法进行冷却。

发明内容

[0019] 本发明的目的就是提供一种刹车效率高、使用寿命长、故障率低的液力缓速器。

[0020] 本发明的目的是通过这样的技术方案实现的,一种液力缓速器,包括壳体和传动主轴,在传动主轴上设置有前转动叶轮和后转动叶轮,在壳体上设置有刹车调压开关、齿轮泵和水泵,所述齿轮泵与传动主轴连接,所述水泵与齿轮泵连接,所述前转动叶轮通过动轮法兰与传动主轴连接,后转动叶轮通过行星齿组与传动主轴连接,所述在前转动叶轮上均布设置有进油孔和排油孔。

[0021] 其中,所述前转动叶轮包括本体 A,在本体 A 的内侧面上均布设置有弧形叶片 A,所述进油孔设置在弧形叶片 A 的外弧线中部处且贯穿本体 A,所述排油孔均布设置在本体 A 的外沿上;所述后转动叶轮包括本体 B,在本体 B 的中心设置有与本体 B 一体的传动外齿套,在本体 B 上相对弧形叶片 A 的内侧面上均布设置有弧形叶片 B。

[0022] 为了提高排油速度,所述排油孔的开口方向与弧形叶片 A 的弧度方向相同,且所述弧形叶片 A 和弧形叶片 B 的个数均为 24 ~ 38 片。

[0023] 进一步描述,所述行星齿组包括传动齿轮和均布在传动齿轮外侧且与传动齿轮啮合的三个行星齿轮,所述传动齿轮设置在传动主轴上且与传动主轴一体设置,所述传动齿轮位于传动外齿套内且通过行星齿轮与传动外齿套啮合。

[0024] 进一步,在所述前转动叶轮的外侧面上均布设置有进油加强叶片,所述进油加强叶片与进油孔相对应,其中,所述进油加强叶片与本体 A 之间的夹角为 25° ~ 45°。

[0025] 在本发明中,所述刹车调压开关包括壳体 B,在壳体 B 内设置有独立的油腔 A 以及相互连通的油腔 B 和油腔 C;

[0026] 在壳体 B 的正面上设置有分别与油腔 A、油腔 B 和油腔 C 连通的外置排油孔、外置加力进油孔和排油口,以及均穿入壳体 B 且分别穿过油腔 A 和油腔 C 的排油开关和调压开关 A、调压开关 B;

[0027] 在壳体 B 的背面设置有与油腔 A 连通的工作腔排油孔、与油腔 B 连通的进油孔 A 和进油孔 B 以及与油腔 C 连通的泄压孔 A 和泄压孔 B,

[0028] 其中,排油开关与工作腔排油孔相对应,调压开关 A 和调压开关 B 与泄压孔 A 和泄压孔 B 相对应;在所述油腔 B 内设置有分离开关。

[0029] 其中,所述分离开关包括横向设置的进油调压开关套、进油调压开关活塞、进油调压开关阀和回位弹簧,所述进油调压开关套伸入壳体 B 且与壳体 B 连接,所述进油调压开关

活塞位于进油调压开关套内且与进油调压开关阀的一端连接,所述进油调压开关阀的另一端顶在回位弹簧的一端上,回位弹簧的另一端顶在油腔 C 的内壁上。

[0030] 进一步,所述调压开关 A 包括活塞阀、弹簧、活塞和调压开关套,所述活塞阀的一端顶在泄压孔 A 处,另一端穿入调压开关套内,所述活塞位于调压开关套内,且一端穿入弹簧内,所述弹簧位于活塞阀内;所述排油开关包括排油活塞和排油开关套,所述排油活塞位于排油开关套内。

[0031] 在本发明中,所述齿轮泵包括相互连接的齿轮泵盖和齿轮泵套,在齿轮泵盖内设置有独立的齿轮搁置腔和进油通道,在所述齿轮搁置腔内设置有通过外啮合进行连接的主动齿轮和被动齿轮,在齿轮搁置腔内设置有出油口和与进油通道连通的进油口。

[0032] 其中,所述进油口和出油口分别位于主动齿轮和被动齿轮啮合处的两侧,所述出油口与进油通道之间通过搁板分隔。

[0033] 进一步,所述进油通道位于齿轮搁置腔外侧,且围绕主动齿轮设置,所述进油通道通过挡板与齿轮搁置腔分隔。

[0034] 为了加强齿轮泵盖的强度,在进油通道内均布有加强筋。

[0035] 为了利用多余动力,在被动齿轮上设置有传动轴,所述被动齿轮与传动轴为一体设置。

[0036] 本发明中,所述齿轮泵套上设置有外置进油孔、外置排油孔、齿轮泵进油孔和齿轮泵排油孔,所述外置进油孔与齿轮泵进油孔连通,所述外置排油孔与齿轮泵排油孔连通,所述齿轮泵进油孔与进油通道连通,所述齿轮泵排油孔与出油口连通。

[0037] 在本发明中,所述水泵包括传动主轴轴承冷却装置和水泵本体,所述水泵主体连接在传动主轴轴承冷却装置的外端面上,在传动主轴轴承冷却装置内设置有冷却水道,该冷却水道与水泵主体连通。

[0038] 其中,所述传动主轴轴承冷却装置包括相互连接的冷却盖体 A 和冷却盖体 B,在冷却盖体 A 和冷却盖体 B 的中心均设置有传动主轴安装孔,所述冷却水道分别设置在冷却盖体 A 和冷却盖体 B 内,在冷却盖体 A 上设置有贯穿冷却盖体 A 的进水口和出水口。

[0039] 进一步,所述水泵本体包括相互连接的水泵盖体 A 和水泵盖体 B,所述水泵盖体 B 与冷却盖体 A 的外端面连接,在水泵盖体 B 上设置有放置腔,在放置腔内设置有带有传动轴的水泵叶轮,所述传动轴依次穿过水泵盖体 B、冷却盖体 A 和冷却盖体 B,所述冷却水道与放置腔连通。

[0040] 由于采用了上述技术方案,本发明具有结构设计合理、刹车效率高、可靠性强的优点,同时,本发明还具有如下的优点:

[0041] 1. 本发明通过前转动叶轮和后转动叶轮的相反转动,提高了切割液压油的效率,使切割时所产生的涡流具有更大的反作用力,刹车效率更高。

[0042] 2. 本发明在前转动叶轮上增设了进油加强叶片,使得前转动叶轮与后转动叶轮内产生的涡流最大强度的时间减少,有效提高了涡流的强度;

[0043] 3. 本发明的排油孔的开口方向与弧形叶片 A 的弧度方向相同,使得工作完后,排油时没有阻力,大大提高了排油速度;

[0044] 4. 由于后转动叶轮独立部件,不但制造简单,而且制造成本也较低;

[0045] 5. 本发明中,前转动叶轮和后转动叶轮均为独立部件,在相反转动时,不会对壳体

会产生反作用力,延长了壳体的使用寿命。

[0046] 6. 本发明的刹车调压开关它能够快速的对缓速器进行供油,提高了灵敏性和反应速度,使得刹车平稳,同时,由于回位弹簧长度适中,防止了弹簧卡死现象的发生,使得工作状态稳定,故障率低。

[0047] 7. 本发明的齿轮泵不但能够降低齿轮泵内液压油的温度,延长液压油的使用寿命,而且,由于主动齿轮和被动齿轮均与齿轮泵盖无接触,工作时不具有磨损,大大延长了使用寿命,并且,主动齿轮和被动齿轮均为标准件,制造安装方便,降低了成本。

[0048] 8. 本发明的水泵不但能对液力缓速器的传动主轴上的轴承进行降温,而且还能对液力缓速器上油泵中的液压油进行降温,延长了传动主轴上的轴承和液压油的使用寿命,同时,采用机械能作为动力,使得水泵工作更具稳定性。

附图说明

[0049] 本发明的附图说明如下:

[0050] 图 1 为本发明的结构示意图;

[0051] 图 2 为本发明前、后转动叶轮结构示意图;

[0052] 图 3 为本发明的前转动叶轮的正面图;

[0053] 图 4 为图 3 的后视立体图;

[0054] 图 5 为本发明的后转动叶轮的正面图;

[0055] 图 6 为带有行星齿组的后转动叶轮结构图;

[0056] 图 7 为本发明的刹车调压开关结构示意图;

[0057] 图 8 为图 7 的后视图;

[0058] 图 9 为图 7 的俯视图;

[0059] 图 10 为图 9 的 A-A 剖视立体图;

[0060] 图 11 为图 7 的 B-B 剖视图;

[0061] 图 12 为图 7 的 C-C 剖视图;

[0062] 图 13 为图 7 的 D-D 剖视图;

[0063] 图 14 为本发明齿轮泵盖结构示意图;

[0064] 图 15 为本发明齿轮泵套结构示意图;

[0065] 图 16 为图 14 的立体图。

具体实施方式

[0066] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,但本发明并不局限于这些实施方式,任何在本实施例基本精神上的改进或替代,仍属于本发明权利要求所要求保护的范围内。

[0067] 实施例 1:如图 1、2、3、4、5、6 所示,一种液力缓速器,包括壳体 1 和传动主轴 2,在传动主轴 2 上设置有前转动叶轮 3 和后转动叶轮 4,在壳体 1 上设置有刹车调压开关、齿轮泵和水泵,所述齿轮泵与传动主轴连接,所述水泵与齿轮泵连接,所述前转动叶轮 3 通过动轮法兰 5 与传动主轴 2 连接,后转动叶轮 4 通过行星齿组与传动主轴 2 连接,所述在前转动叶轮 3 上均布设置有进油孔 6 和排油孔 7。

[0068] 其中,上述前转动叶轮 3 包括本体 A8,在本体 A8 的内侧面上均布设置有弧形叶片 A9,所述进油孔 6 设置在弧形叶片 A9 的外弧线中部处且贯穿本体 A8,所述排油孔 7 均布设置在本体 A8 的外沿上;所述后转动叶轮 4 包括本体 B10,在本体 B10 的中心设置有与本体 B10 一体的传动外齿套 11,在本体 B10 上相对弧形叶片 A9 的内侧面上均布设置有弧形叶片 B12。

[0069] 为了使得本发明在工作完后,排油过程中没有阻力,能够快速的进行排油,所述排油孔 7 的开口方向与弧形叶片 A9 的弧度方向相同,且所述弧形叶片 A9 和弧形叶片 B12 的个数均为 24 ~ 38 片。

[0070] 进一步描述,所述行星齿组包括传动齿轮 13 和均布在传动齿轮 13 外侧且与传动齿轮 13 啮合的三个行星齿轮 14,所述传动齿轮 13 设置在传动主轴 2 上且与传动主轴 2 一体设置,所述传动齿轮 13 位于传动外齿套 11 内且通过行星齿轮 14 与传动外齿套 11 啮合。

[0071] 为了使得前转动叶轮 2 和后转动叶轮 3 在相反转动时,产生的涡流达到最大强度的时间减少,以及有效的提高涡流的强度,在所述前转动叶轮 3 的外侧面上均布设置有进油加强叶片 15,所述进油加强叶片 15 与进油孔 6 相对应,为了使得效果更好,所述进油加强叶片 15 与本体 A8 之间的夹角为 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

[0072] 本发明的叶轮是这样工作的:前转动叶轮 3 与后转动叶轮 4 上的弧形叶片 A9 和弧形叶片 B12 组合在一起,两个叶轮都连接在传动主轴 2 上,前转动叶轮 3 直接与传动主轴 2 连接,前转动叶轮 3 转动方向与传动主轴 2 相同,后转动叶轮 4 经行星齿组与传动主轴 2 上的传动齿轮 13 外啮合,进行传动工作,后转动叶轮 4 与传动主轴 2 反方向转动,因为行星齿的问题,后转动叶轮 4 比前转动叶 3 轮慢,使前、后转动叶轮 3、4 以正反切割工作腔内涡流产生反作用力到传动主轴上起刹车作用。

[0073] 如图 7、8、9、10、11、12、13 所示,在本发明中,刹车调压开关包括壳体 B16,在壳体 B16 内设置有独立的油腔 A17 以及相互连通的油腔 B18 和油腔 C19;

[0074] 在壳体 B16 的正面上设置有分别与油腔 A17、油腔 B18 和油腔 C19 连通的外置排油孔 20、外置加力进油孔 21 和排油口 23,以及均穿入壳体 B16 且分别穿过油腔 A17 和油腔 C19 的排油开关 24 和调压开关 A25、调压开关 B26;

[0075] 在壳体 B16 的背面设置有与油腔 A17 连通的工作腔排油孔 27、与油腔 B18 连通的进油孔 A28 和进油孔 B29 以及与油腔 C19 连通的泄压孔 A30 和泄压孔 B31,

[0076] 其中,排油开关 24 与工作腔排油孔 27 相对应,调压开关 A25 和调压开关 B26 与泄压孔 A30 和泄压孔 B31 相对应;在所述油腔 B18 内设置有分离开关 32。

[0077] 其中,所述分离开关 32 包括横向设置的进油调压开关套 33、进油调压开关活塞 34、进油调压开关阀 35 和回位弹簧 36,所述进油调压开关套 33 伸入壳体 B16 且与壳体 B16 连接,所述进油调压开关活塞 34 位于进油调压开关套 33 内且与进油调压开关阀 35 的一端连接,所述进油调压开关阀 35 的另一端顶在回位弹簧 36 的一端上,回位弹簧 36 的另一端顶在油腔 C19 的内壁上。

[0078] 进一步,所述调压开关 A25 包括活塞阀 37、弹簧 38、活塞 39 和调压开关套 40,所述活塞阀 37 的一端顶在泄压孔 A30 处,另一端穿入调压开关套 40 内,所述活塞 39 位于调压开关套 40 内,且一端穿入弹簧 38 内,所述弹簧 38 位于活塞阀 37 内。

[0079] 进一步,所述排油开关 24 包括排油活塞 41 和排油开关套 42,所述排油活塞 41 位

于排油开关套 42 内。

[0080] 本刹车调压开关是这样工作的：将排油口 23、进油孔 B29、泄压孔 A30、泄压孔 B31、外置加力进油孔 21 和外置排油孔 20 均与外置散热油箱连通；

[0081] 进油孔 A28 与缓速器的工作腔进油孔连通；工作腔排油孔 27 与缓速器的工作腔的排油孔连通；

[0082] 当本发明刹车调压开关不工作时，分离开关 32 和排油开关 24 不工作，此时，调压开关 A25、调压开关 B26、泄压孔 A30 和泄压孔 B31 均关闭，不能向外泄油；外置散热油箱内的油经过进油孔 B29 进入到油腔 B18 内，此时进油调压开关活塞 34 打开，使得油通过油腔 B18 从油腔 C19 的排油口 23 又排回到外置散热油箱内，这样就形成循环流动。

[0083] 本发明的刹车调压开关是这样工作的：分离开关 32 和排油开关 24 工作；外置散热油箱内的油经过进油孔 B29 进入到油腔 B18 内，此时，分离开关 32 工作，使得进油调压开关活塞 34 关闭，油腔 B18 与油腔 C19 关闭，工作油只能通过进油孔 A28 进入到缓速器的工作腔内，使缓速器起到缓速的作用。

[0084] 当需要对缓速器进行加压时，可通过外置加力进油孔 21 对缓速器的工作腔加压；工作油通过外置加力进油孔 21 进入到油腔 B18 内，由于油腔 B18 与油腔 C19 关闭，此时，该工作油通过与油腔 B18 连通的进油孔 A28，进入到缓速器的工作腔内对缓速器加压。

[0085] 当压力过大，其工作腔内的压力大于调压开关 A25 或 / 和调压开关 B26 时，调压开关 A25 或 / 和调压开关 B26 打开，工作油通过泄压孔 A30 或 / 和泄压孔 B31 排出，经油腔 C19 的排油口 23 排到外置散热油箱内。

[0086] 当缓速器工作完成后，分离开关 32 和排油开关 24 不工作，排油开关 24 内的排油活塞 41 打开，缓速器(的删除)工作腔内的工作油经过工作腔排油孔 27 进入到油腔 A17 中，通过与油腔 A17 连通的外置排油孔 20 进入到外置散热油箱内散热；同时，分离开关 32 的进油调压开关活塞 34 打开，使得油腔 B18 和油腔 C19 连通，外置散热油箱内的工作油经过油腔 B18 的进油孔 B29 进入到油腔 C19 内，通过油腔 C19 从排油口 23 又排回到外置散热油箱内，此时，调压开关 A25 和调压开关 B26 均关闭，泄压孔 A30 和泄压孔 B31 不能外泄工作油，只能通过排油口 23 排出到外置散热油箱进行循环散热。

[0087] 如图 14、15、16 所示，本发明的齿轮泵包括相互连接的齿轮泵盖 43 和齿轮泵套 44，在齿轮泵盖 43 内设置有独立的齿轮搁置腔 45 和进油通道 46，在所述齿轮搁置腔 45 内设置有通过外啮合进行连接的主动齿轮 47 和被动齿轮 48，在齿轮搁置腔 45 内设置有出油口 49 和与进油通道 46 连通的进油口 50。

[0088] 其中，上述进油口 50 和出油口 49 分别位于主动齿轮 47 和被动齿轮 48 啮合处的两侧，所述出油口 49 与进油通道 46 之间通过搁板 51 分隔；所述进油通道 46 位于齿轮搁置腔 45 外侧，且围绕主动齿轮 47 设置，所述进油通道 46 通过挡板 52 与齿轮搁置腔 45 分隔。

[0089] 为了加强齿轮泵盖的强度，延长使用寿命，在进油通道 46 内均布有加强筋 53。

[0090] 其中，在被动齿轮 48 上设置有传动轴 54，所述被动齿轮 48 与传动轴 54 为一体设置，这样做不但可以为液力缓速器上的水泵提供动力，而且也可将传动轴 54 连接发电装置进行发电，并且还可以作为其他装置的动力源，节省了多余的动力。

[0091] 进一步描述齿轮泵盖结构，在所述齿轮泵套 44 上设置有外置进油孔 55、外置排油孔 56、齿轮泵进油孔 57 和齿轮泵排油孔 58，所述外置进油孔 55 与齿轮泵进油孔 57 连通，

所述外置排油孔 56 与齿轮泵排油孔 58 连通,所述齿轮泵进油孔 57 与进油通道 46 连通,所述齿轮泵排油孔 58 与出油口 49 连通。

[0092] 本发明的齿轮泵是这样工作的:主动齿轮 47 与传动主轴 2 连接,传动主轴 2 为主动齿轮 47 提供动力,同时,齿轮泵套 44 与液力缓速上的水泵连接。

[0093] 液压油经过外置进油孔 55 进入,经过齿轮泵进油孔 57 进入到进油通道 46 内,液压油沿着进油通道 46 流动,通过进油口 50 进入到齿轮搁置腔 45 内,主动齿轮 47 在传动主轴 2 的带动下进行转动,转动的主动齿轮 47 带动被动齿轮 48 转动,这样就起到了泵油的作用,被加压的液压油又依次通过出油口 49、齿轮泵排油孔 58 和外置排油孔 56 排出,这样循环,通过水泵的水对液压油进行热交换,使得液压油也起到了冷却的作用。

[0094] 本发明的水泵包括传动主轴轴承冷却装置和水泵本体,所述水泵主体连接在传动主轴轴承冷却装置的外端面上,在传动主轴轴承冷却装置内设置有冷却水道 59,该冷却水道 59 与水泵主体连通。

[0095] 其中,上述传动主轴轴承冷却装置包括相互连接的冷却盖体 A60 和冷却盖体 B61,在冷却盖体 A60 和冷却盖体 B61 的中心均设置有传动主轴安装孔 62,所述冷却水道 59 分别设置在冷却盖体 A60 和冷却盖体 B61 内,在冷却盖体 A60 上设置有贯穿冷却盖体 A60 的进水口 63 和出水口 64。

[0096] 上述水泵本体包括相互连接的水泵盖体 A65 和水泵盖体 B66,所述水泵盖体 B66 与冷却盖体 A60 的外端面连接,在水泵盖体 B66 上设置有放置腔 67,在放置腔 67 内设置有带有传动轴 54 的水泵叶轮 69,所述传动轴 54 依次穿过水泵盖体 B66、冷却盖体 A60 和冷却盖体 B61,所述冷却水道 59 与放置腔 67 连通。

[0097] 本发明的水泵是这样工作的:先将冷却盖体 A60 和冷却盖体 B61 通过传动主轴安装孔 62 和位于传动主轴安装孔 62 内的轴承安装到液力缓速器的传动主轴 2 上,将冷却盖体 B61 与液力缓速器上的油泵连接,同时将传动轴 54 的另一端与液力缓速器上的油泵的主动齿轮 47 啮合连接形成一个整体;工作时,液力缓速器的传动主轴 2 带动油泵的主动齿轮 47 转动,主动齿轮 47 带动被动齿轮 48 转动,被动齿轮 48 再带动传动轴 54 转动,传动轴 54 的转动带动水泵叶轮 69 转动,从而带动水泵中的水流动,使得冷却水道 59 中的水循环流动,循环流动的水就把轴承和油泵中的液压油的热量带到与进水口 63 和出水口 64 连接的外置散热箱散热。

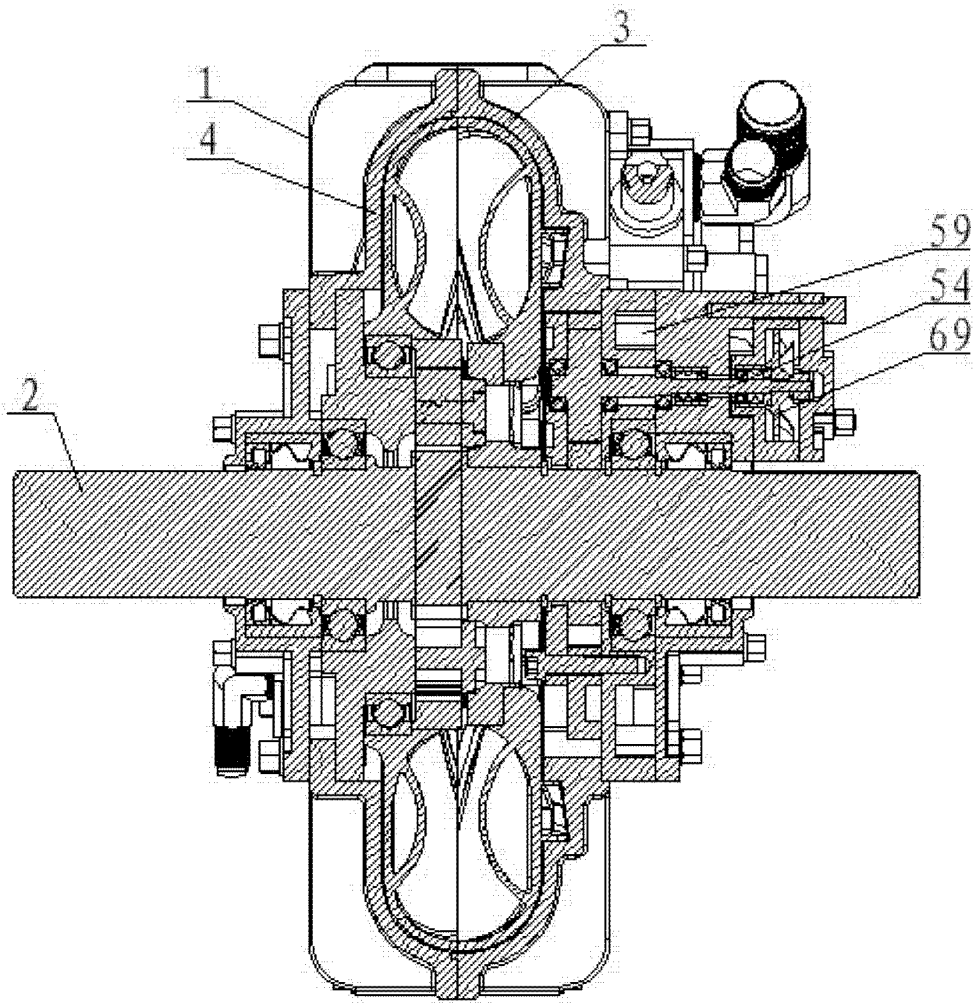


图 1

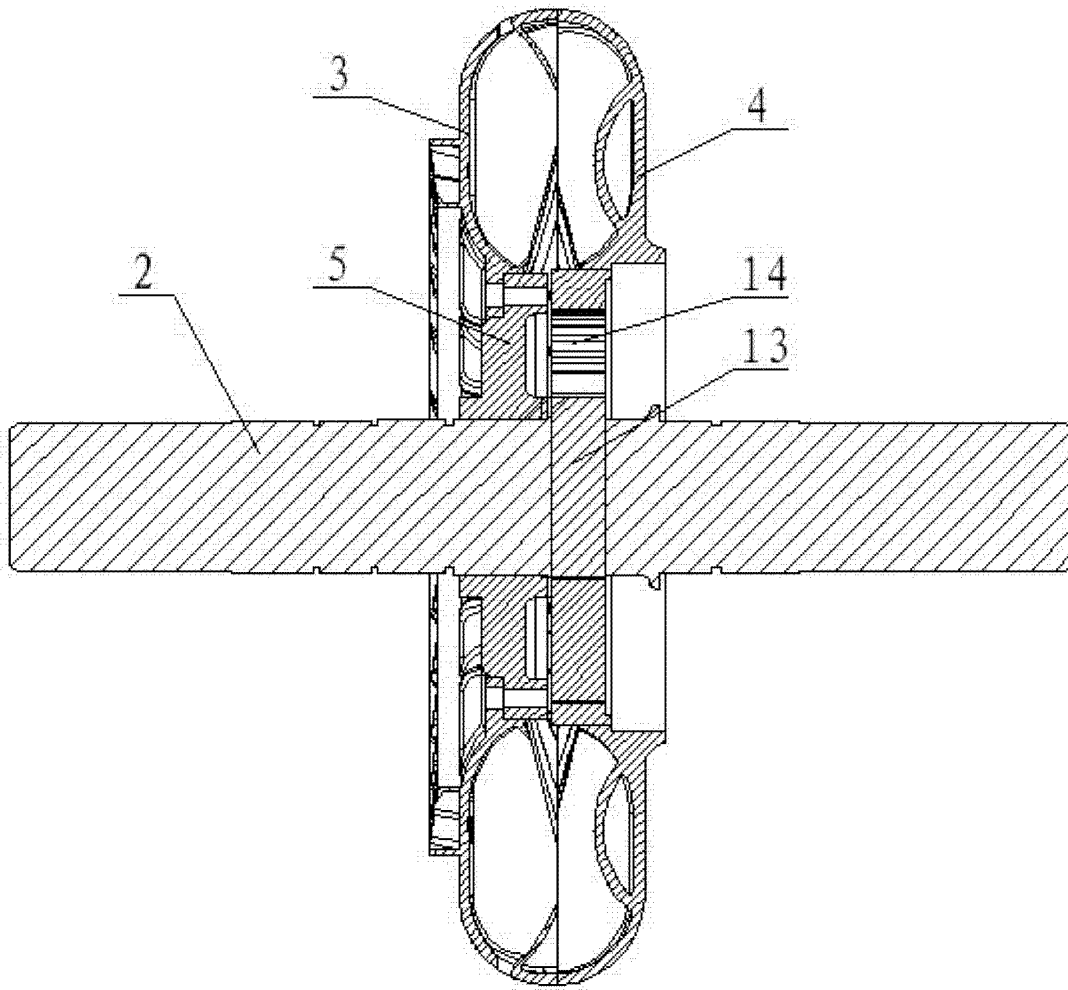


图 2

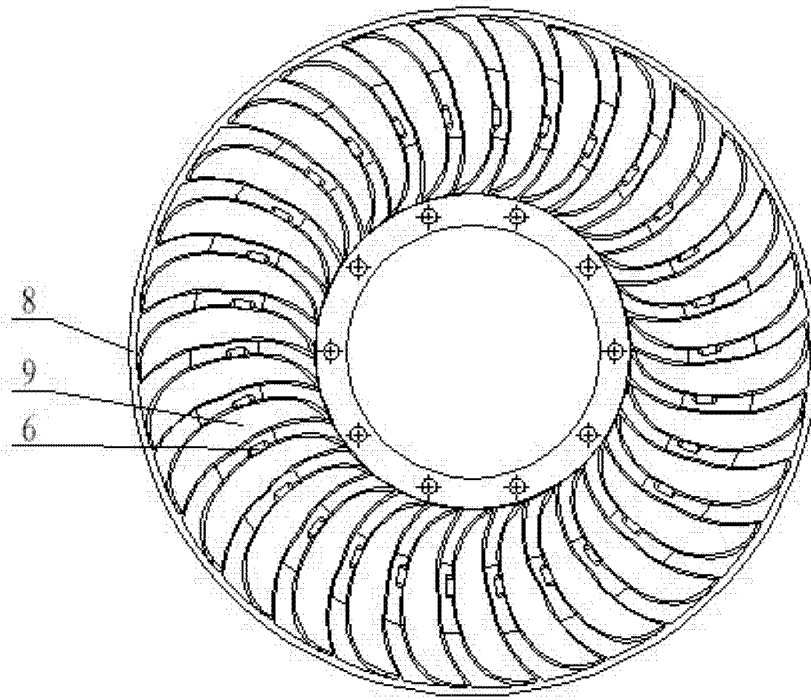


图 3

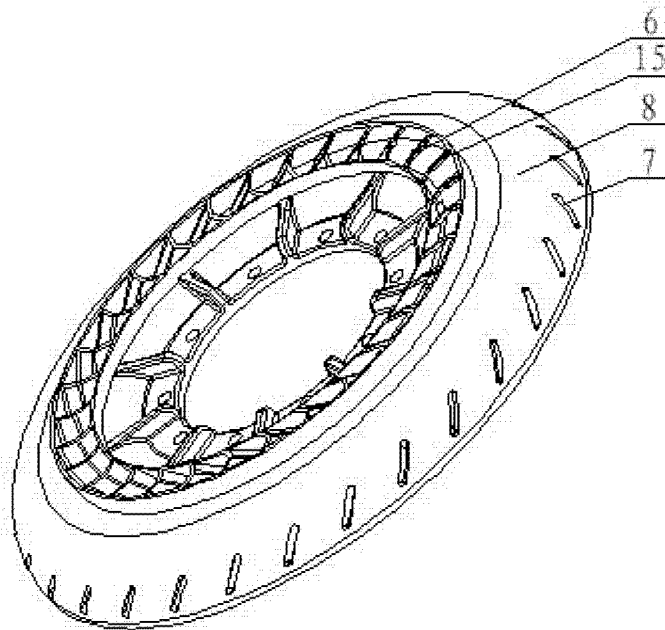


图 4

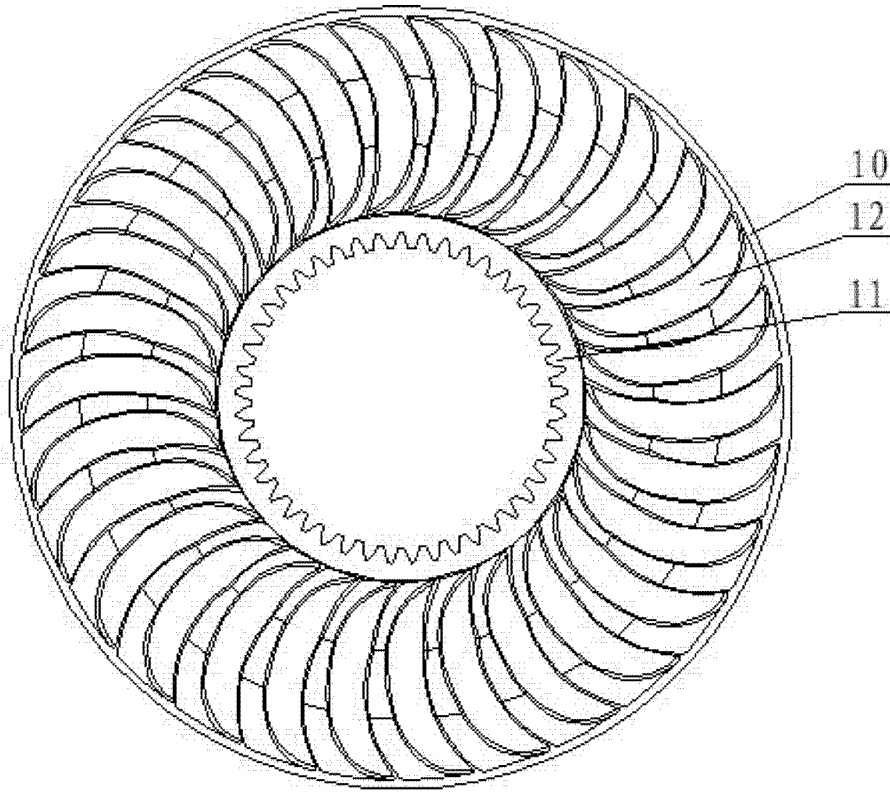


图 5

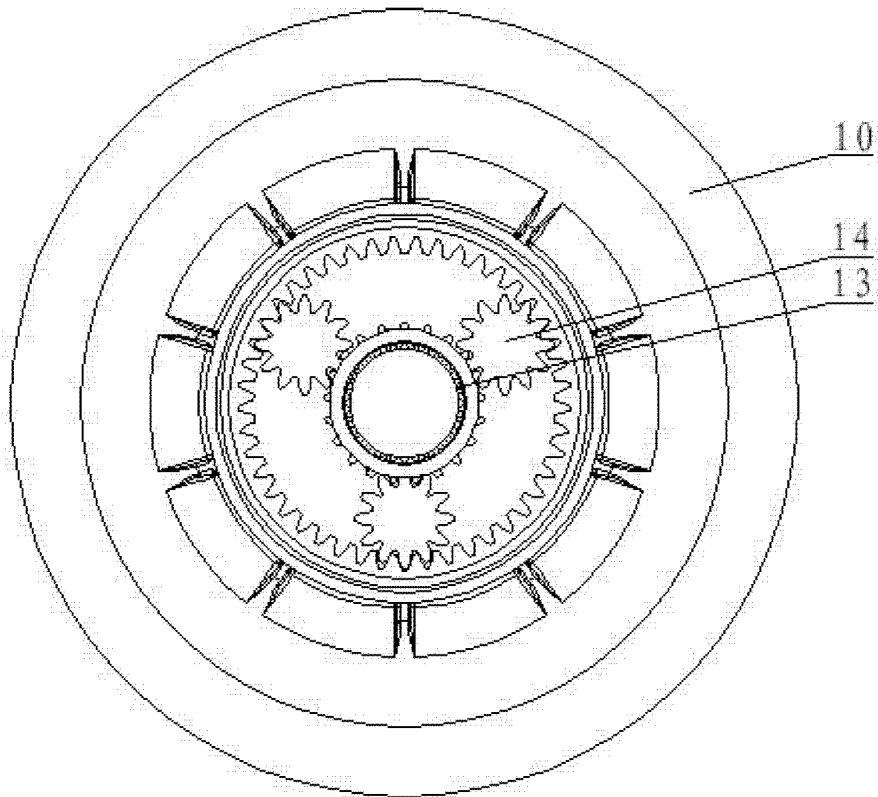


图 6

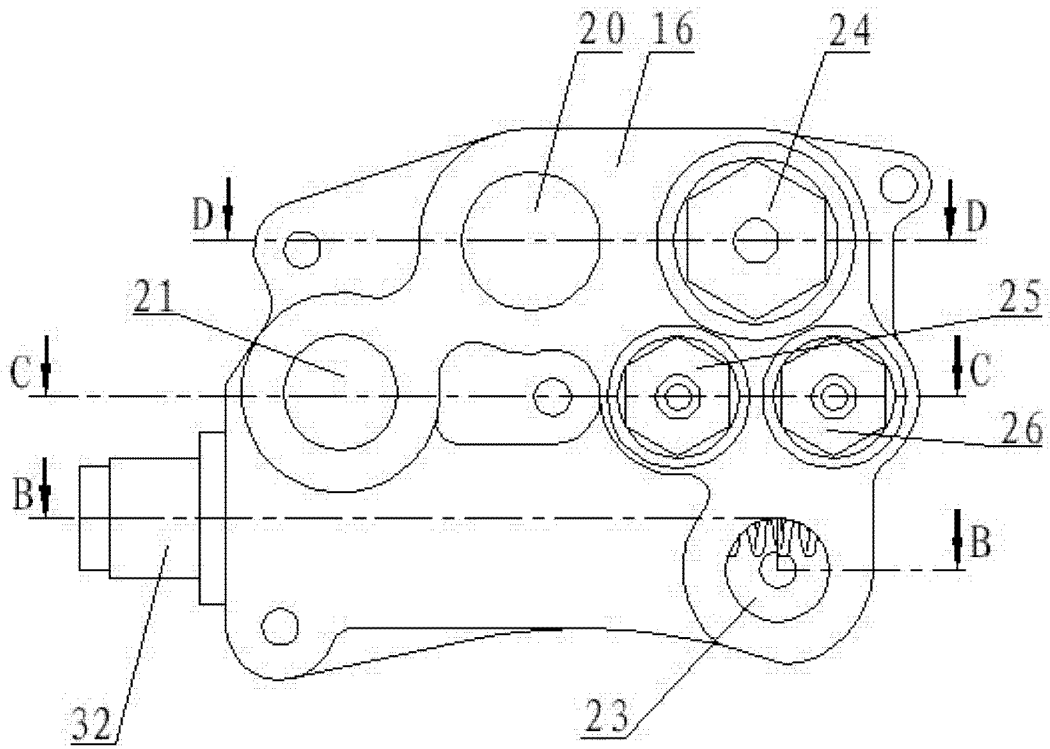


图 7

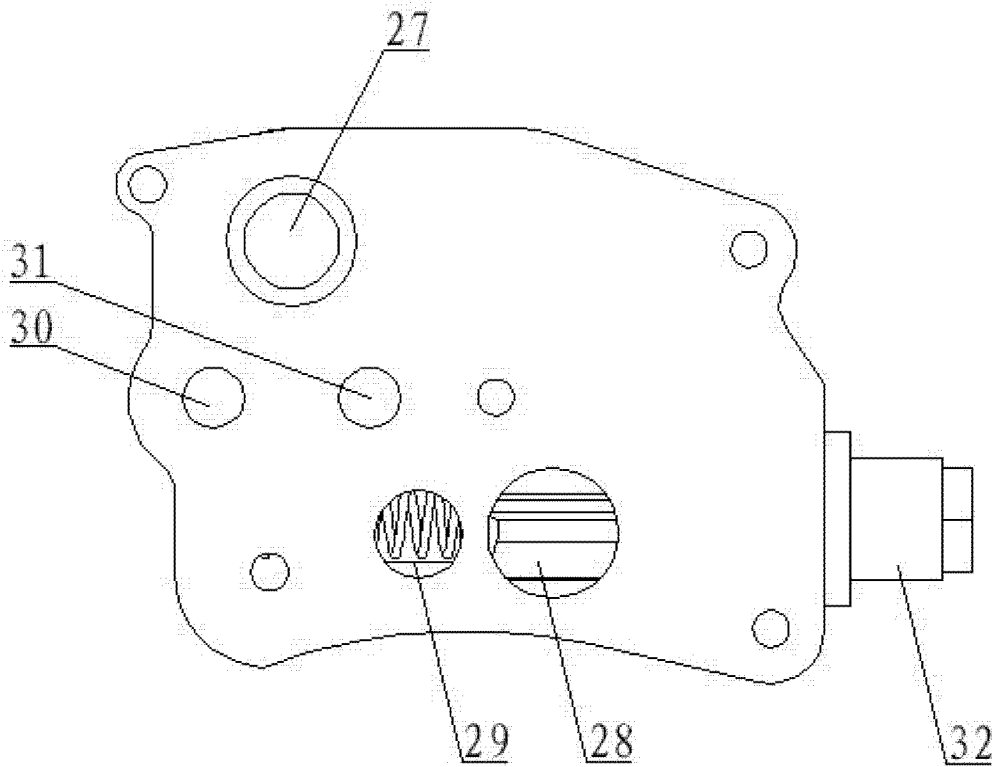


图 8

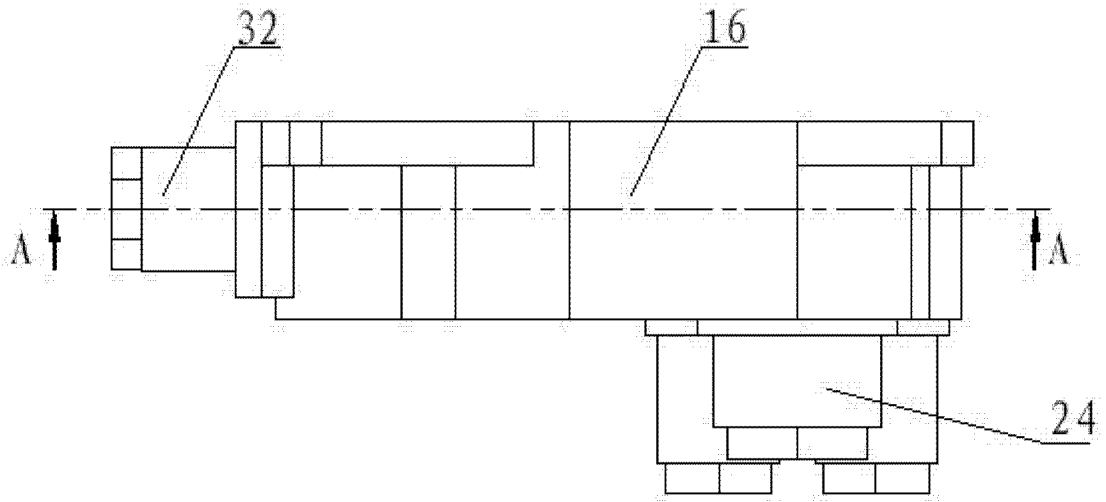


图 9

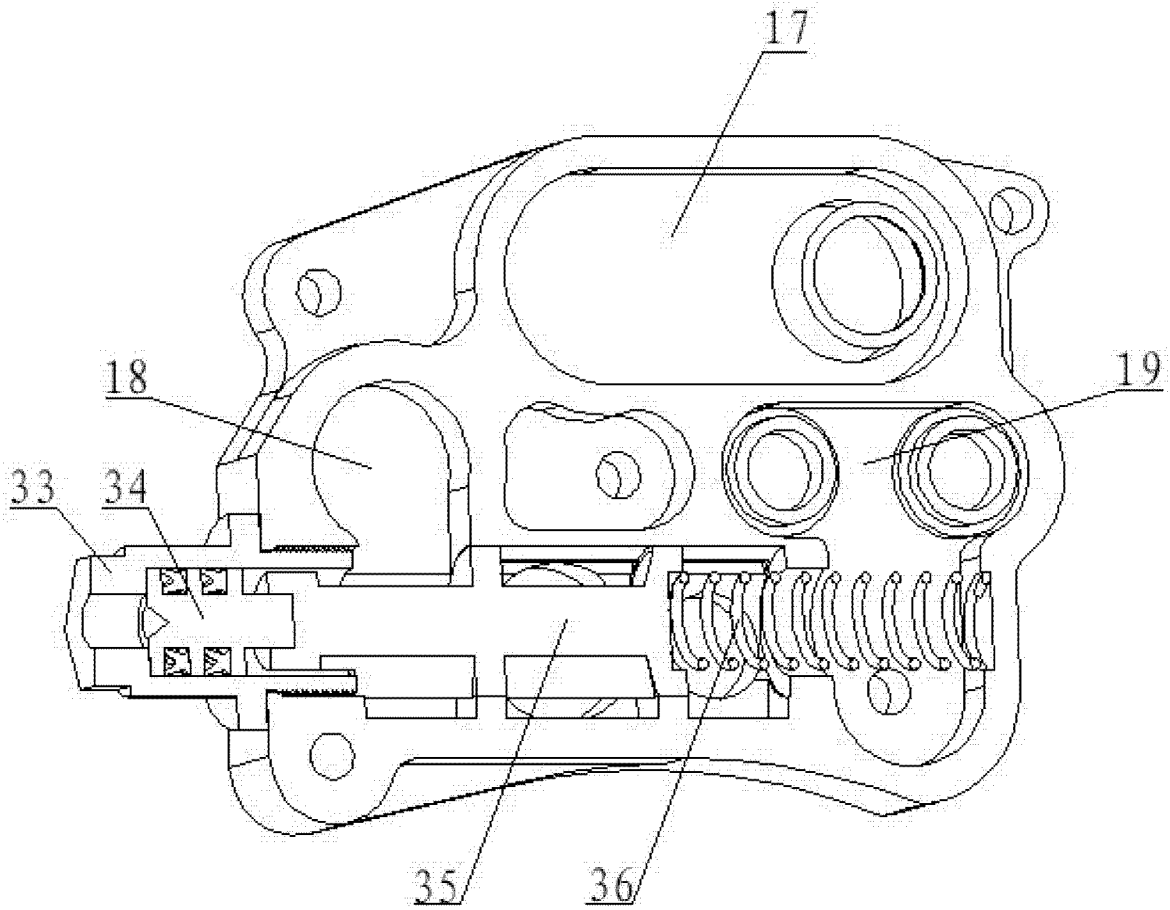


图 10

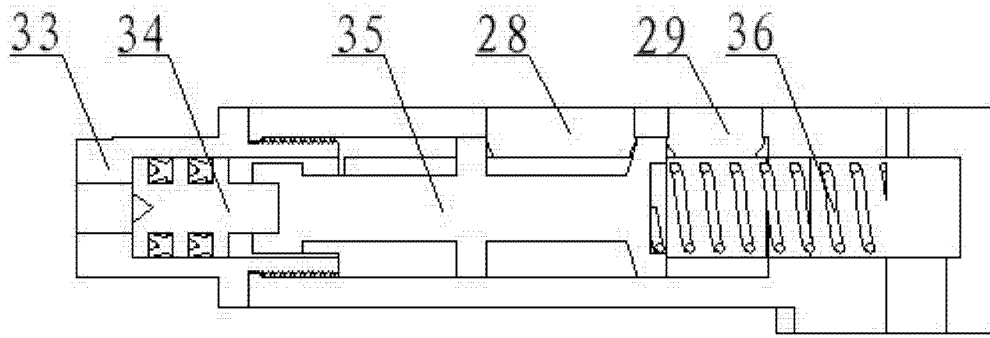


图 11

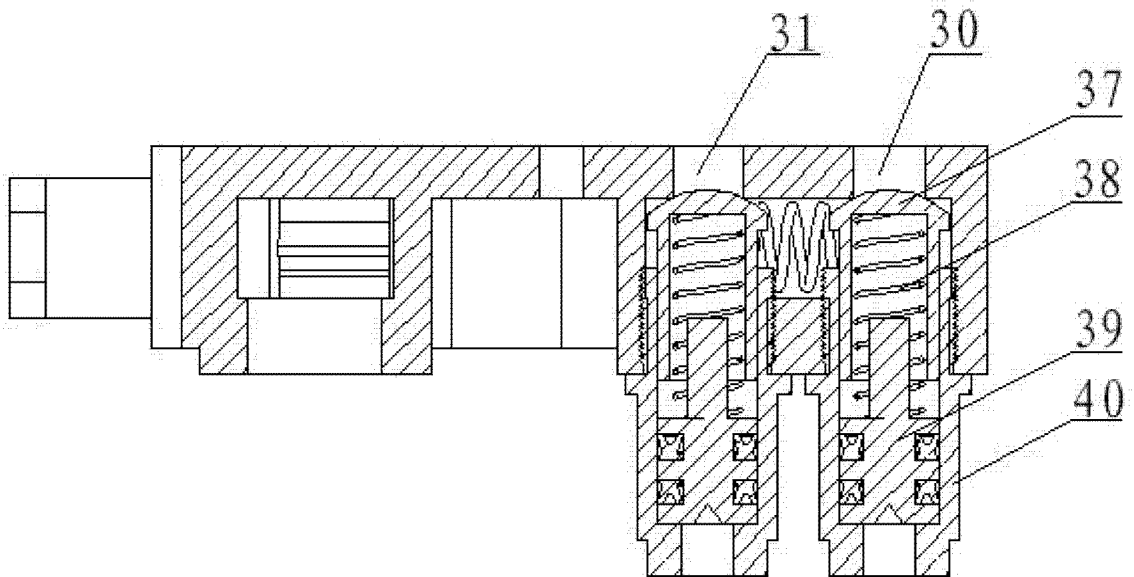


图 12

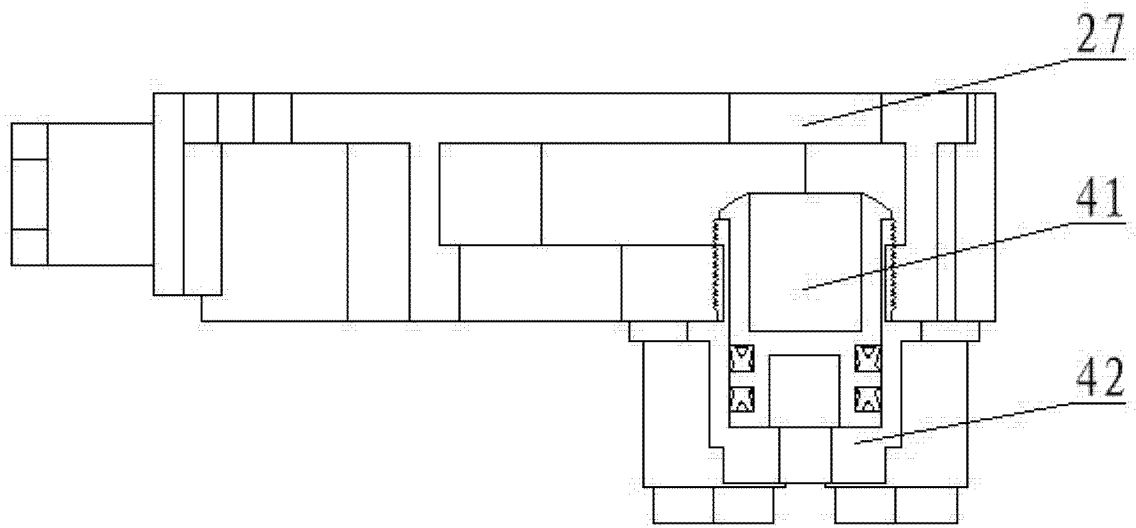


图 13

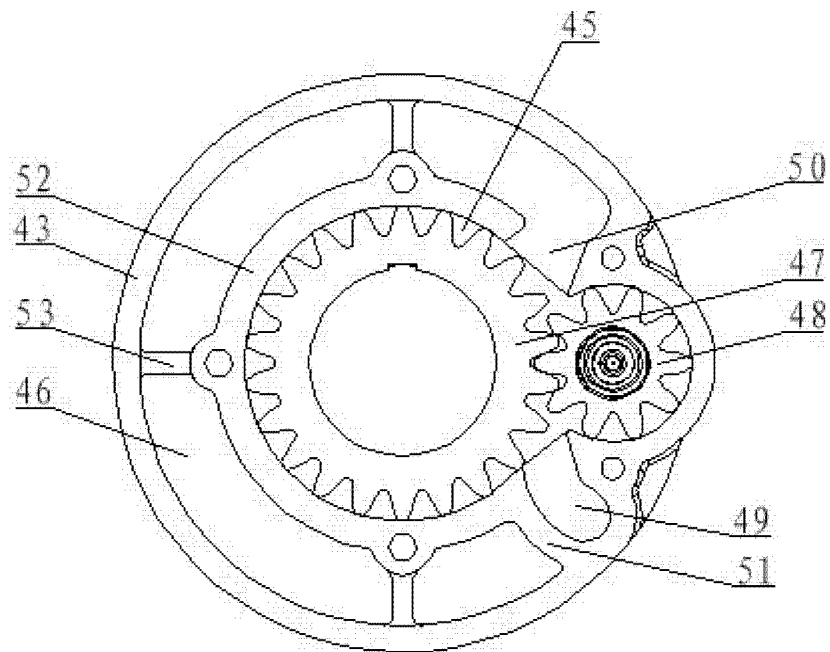


图 14

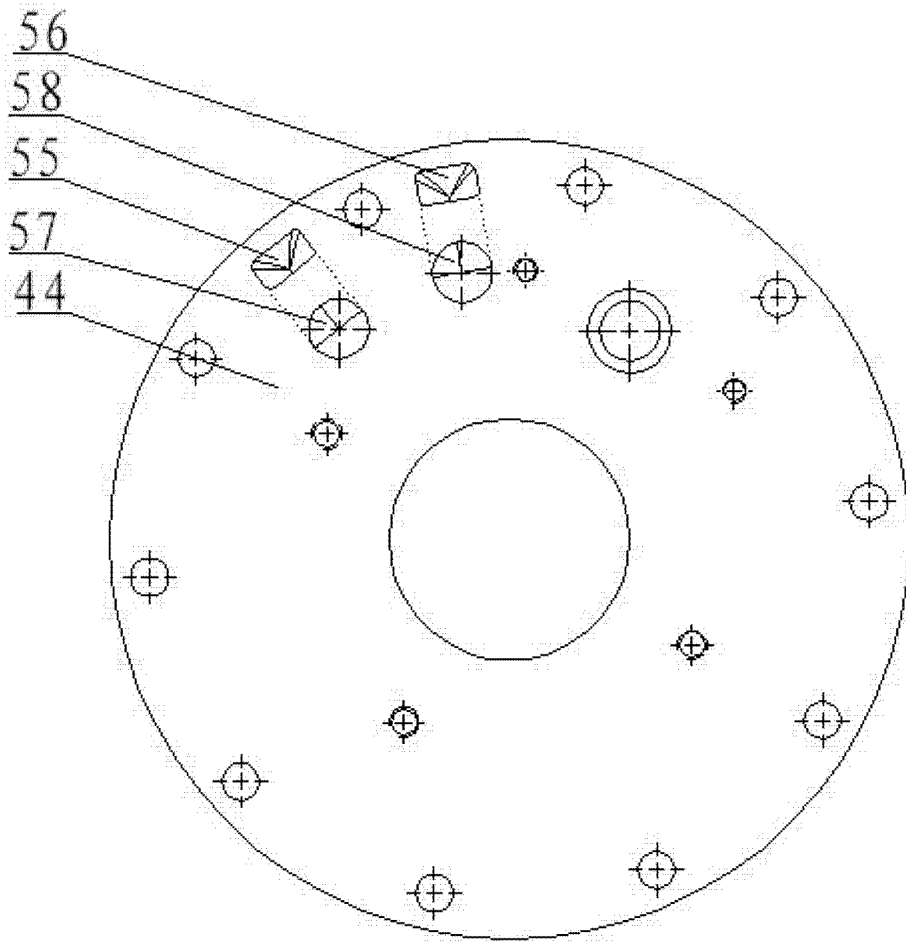


图 15

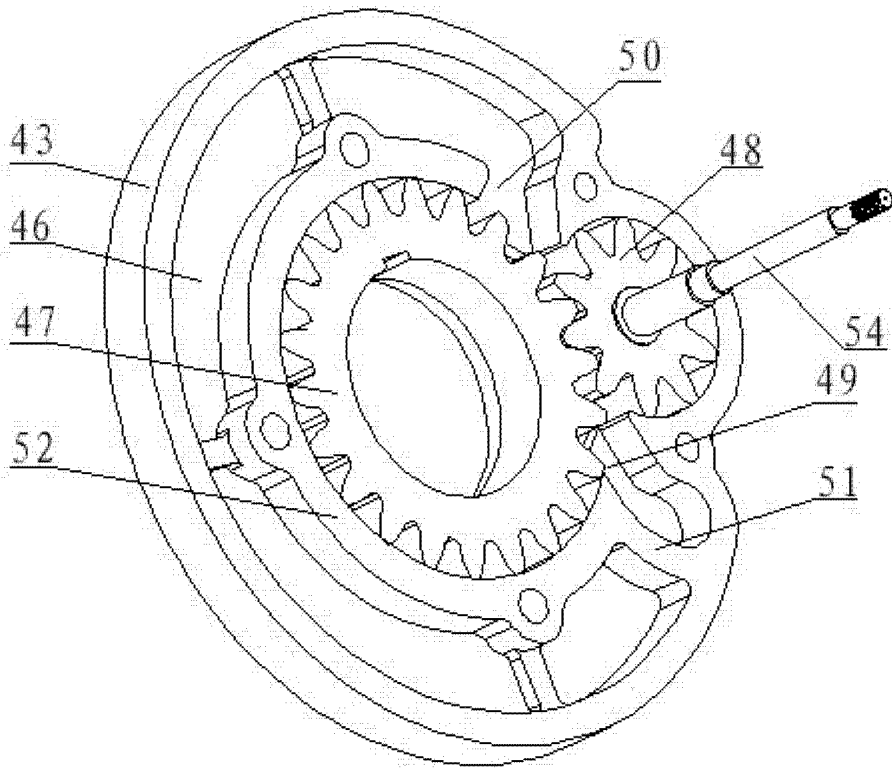


图 16