



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103115095 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201310025134. 4

(22) 申请日 2013. 01. 23

(73) 专利权人 常州南车铁马科技实业有限公司

地址 213125 江苏省常州市新北区薛家顺园路 19 号

专利权人 南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司

(72) 发明人 陈学伟 周卫兵 龚金利 白振清
原治会 任茂林

(74) 专利代理机构 常州市江海阳光知识产权代理有限公司 32214

代理人 林倩

(51) Int. Cl.

F16D 67/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203176237 U, 2013. 09. 04,

WO 99/42740 A1, 1999. 08. 26,

WO 99/42740 A1, 1999. 08. 26,

EP 2295825 A2, 2011. 03. 16,

US 5573092 A, 1996. 11. 12,

US 5921361 A, 1999. 07. 13,

CN 1298344 A, 2001. 06. 06,

CN 1174599 A, 1998. 02. 25,

审查员 郭酆

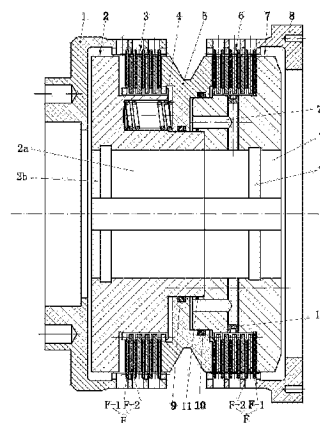
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

组合式制动离合器

(57) 摘要

一种组合式制动离合器, 离合端壳体内设有离合轴, 制动端壳体内设有制动轴, 离合轴具有离合轴环体部、离合轴花键部和离合轴轴体部, 离合端壳体和离合轴花键部之间设有离合端摩擦副总成; 制动轴具有制动轴环体部、制动轴花键部和制动轴轴体部, 制动端壳体和制动轴花键部之间设有制动端摩擦副总成; 离合轴花键部的端面和制动轴轴体部的端面之间具有间隔, 间隔中设有活塞, 在离合轴花键部的端面上周置有轴向的弹簧孔, 弹簧孔中设有抵及活塞的弹簧, 在制动轴内对称设置有压力油道, 压力油道的出口设置在制动轴轴体部的端面上, 压力油道的进油口设置在制动轴轴孔的孔壁上。本发明结构简单紧凑、传递扭矩大、运行平稳。



1. 一种组合式制动离合器,具有离合端壳体(1)和制动端壳体(8),离合端壳体(1)内设有离合轴(2),制动端壳体(8)内设有制动轴(7),离合轴(2)和制动轴(7)各具有轴孔(2a、7a);离合轴(2)具有离合轴环体部(2-1)、离合轴花键部(2-2)和离合轴轴体部(2-3),离合端壳体(1)和离合轴花键部(2-2)之间设有离合端摩擦副总成(3);制动轴(7)具有制动轴环体部(7-1)、制动轴花键部(7-2)和制动轴轴体部(7-3),制动端壳体(8)和制动轴花键部(7-2)之间设有制动端摩擦副总成(6);离合轴轴体部(2-3)和制动轴轴体部(7-3)相连接,且离合轴花键部(2-2)的端面和制动轴轴体部(7-3)的端面之间具有间隔,间隔中设有活塞(5),活塞(5)向四周延伸至离合端摩擦副总成(3)和制动端摩擦副总成(6)之间,活塞(5)利用中心孔套在离合轴轴体部(2-3)上,在离合轴花键部(2-2)的端面上周置有轴向的弹簧孔(2c),弹簧孔(2c)中设有抵及活塞(5)的弹簧(4),在制动轴(7)内对称设置有压力油道(7c),压力油道(7c)的出口设置在制动轴轴体部(7-3)的端面上,压力油道(7c)的进油口设置在制动轴(7)轴孔(7a)的孔壁上;其特征在于:离合轴轴体部(2-3)的直径(d)小于制动轴轴体部(7-3)的直径(D),所述活塞(5)靠近离合轴(2)的一端设有内花键(5c),活塞(5)通过内花键(5c)和离合轴花键部(2-2)连接。

2. 根据权利要求1所述的组合式制动离合器,其特征在于:所述离合端壳体(1)和制动端壳体(8)的内壁上均具有内花键,离合轴花键部(2-2)和制动轴花键部(7-2)的柱面上均具有外花键。

3. 根据权利要求2所述的组合式制动离合器,其特征在于:所述离合端摩擦副总成(3)和制动端摩擦副总成(6)各具有若干摩擦副(F),摩擦副(F)由带外花键的摩擦片(F-1)与带内花键的对偶片(F-2)组成;离合端摩擦副总成(3)的摩擦片(F-1)和离合端壳体(1)连接,离合端摩擦副总成(3)的对偶片(F-2)和离合轴花键部(2-2)连接;制动端摩擦副总成(6)的摩擦片(F-1)和制动端壳体(8)连接,制动端摩擦副总成(6)的对偶片(F-2)和制动轴花键部(7-2)连接。

4. 根据权利要求2或3所述的组合式制动离合器,其特征在于:在离合轴(2)的轴孔(2a)的孔壁上设有第一油槽(2b);所述离合轴(2)内设有至少四组第一冷却油道,每组第一冷却油道包括第一冷却主油孔(2d)和与第一冷却主油孔(2d)连接的若干条径向的冷却支油孔(2e),冷却支油孔(2e)的出油口均位于离合轴花键部(2-2)键根部的相应位置处,所有第一冷却主油孔(2d)的进油口均和第一油槽(2b)相连。

5. 根据权利要求2或3所述的组合式制动离合器,其特征在于:在制动轴(7)的轴孔(7a)的孔壁上设有第二油槽(7b);所述制动轴(7)内设有至少二组第二冷却油道,每组第二冷却油道包括第二冷却主油孔(7d)和与第二冷却主油孔(7d)连接的若干条径向的冷却分油孔(7e),冷却分油孔(7e)的出油口均位于制动轴花键部(7-2)的键根部的相应位置处,所有第二冷却主油孔(7d)的进油口和第二油槽(7b)相连。

6. 根据权利要求1所述的组合式制动离合器,其特征在于:所述制动轴(7)的轴孔(7a)的孔口处具有和离合轴轴体部(2-3)相匹配的扩孔(7a-1),离合轴轴体部(2-3)插入制动轴轴体部(7-3)的扩孔(7a-1)中。

7. 根据权利要求6所述的组合式制动离合器,其特征在于:所述制动轴轴体部(7-3)的扩孔(7a-1)的内壁上设有环形凹槽(7f),环形凹槽(7f)中嵌有矩形密封圈(11)。

8. 根据权利要求1所述的组合式制动离合器,其特征在于:所述活塞(5)与离合轴轴体

部(2-3)的接触面上设有第一环形凹槽(5a),第一环形凹槽(5a)中嵌有第一密封圈(9)。

9. 根据权利要求1所述的组合式制动离合器,其特征在于:所述活塞(5)与制动轴轴体部(7-3)的接触面上设有第二环形凹槽(5b),第二环形凹槽(5b)中嵌有第二密封圈(10)。

组合式制动离合器

技术领域

[0001] 本发明涉及组合式制动离合器。

背景技术

[0002] 现在重型大型设备逐渐增多,对制动器及离合器的性能及精度提出了更高的要求。现有设备大多采用分体式的制动器离合器,分设于负载轴的两端,在制动及离合阶段往往由于摩擦片不能立即分开而产生互相干扰,而且传统制动器及离合器采用的硬制动及硬离合往往会对传动齿轮产生冲击。中国专利号是 01244828.1 的实用新型公开了一种气动制动离合器,它适于底传动双动拉伸压力机。中国专利号是 200620044494.4 的实用新型公开了一种组合式离合器制动器,主要应用于曲柄压力机。上述两实用新型采用气动控制,虽然都是制动和离合是一体的,但结构较复杂。由于制动及离合均采用单磨擦片结构,这种结构在传递较大扭矩的情况下,磨擦片的径向尺寸需要加大,要求安装空间较大,同时带来大的转动惯量,引起较大的冲击及振动,上述两实用新型不适宜在重型大型设备上使用。另外,上述两实用新型均为干式结构,散热性能较差,并且摩擦副之间为干摩擦,导致摩擦片磨损较快,寿命较低,摩擦片更换频繁。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提出一种结构简单、传递扭矩大、运行平稳的组合式制动离合器。

[0004] 为达到上述目的,本发明采取如下技术方案:

[0005] 本发明的组合式制动离合器具有离合端壳体和制动端壳体,离合端壳体内设有离合轴,制动端壳体内设有制动轴,离合轴和制动轴各具有轴孔;离合轴具有离合轴环体部、离合轴花键部和离合轴轴体部,离合端壳体和离合轴花键部之间设有离合端摩擦副总成;制动轴具有制动轴环体部、制动轴花键部和制动轴轴体部,制动端壳体和制动轴花键部之间设有制动端摩擦副总成;离合轴轴体部的直径小于制动轴轴体部的直径,离合轴轴体部和制动轴轴体部相连接,且离合轴花键部的端面 and 制动轴轴体部的端面之间具有间隔,间隔中设有活塞,活塞向四周延伸至离合端摩擦副总成和制动端摩擦副总成之间,活塞利用中心孔套在离合轴轴体部上,在离合轴花键部的端面上周置有轴向的弹簧孔,弹簧孔中设有抵及活塞的弹簧,在制动轴内对称设置有压力油道,压力油道的出口设置在制动轴轴体部的端面上,压力油道的进油口设置在制动轴轴孔的孔壁上;所述活塞靠近离合轴的一端设有内花键,活塞通过内花键和离合轴花键部连接。

[0006] 所述离合端壳体和制动端壳体的内壁上均具有内花键,离合轴花键部和制动轴花键部的柱面上均具有外花键。

[0007] 所述离合端摩擦副总成和制动端摩擦副总成各具有若干摩擦副,摩擦副由带外花键的摩擦片与带内花键的对偶片组成;离合端摩擦副总成的摩擦片和离合端壳体连接,离合端摩擦副总成的对偶片和离合轴花键部连接;制动端摩擦副总成的摩擦片和制动端壳体

连接,制动端摩擦副总成的对偶片和制动轴花键部连接。

[0008] 在离合轴的轴孔的孔壁上设有第一油槽;所述离合轴内设有至少四组第一冷却油道,每组第一冷却油道包括第一冷却主油孔和与第一冷却主油孔连接的若干条径向的冷却支油孔,冷却支油孔的出油口均位于离合轴花键部键根部的相应位置处,所有第一冷却主油孔的进油口均和第一油槽相连。

[0009] 在制动轴的轴孔的孔壁上设有第二油槽;所述制动轴内设有至少二组第二冷却油道,每组第二冷却油道包括第二冷却主油孔和与第二冷却主油孔连接的若干条径向的冷却分油孔,冷却分油孔的出油口均位于制动轴花键部的键根部的相应位置处,所有第二冷却主油孔的进油口和第二油槽相连。

[0010] 所述制动轴的轴孔的孔口处具有和离合轴轴体部相匹配的扩孔,离合轴轴体部插入制动轴轴体部的扩孔中。

[0011] 所述制动轴轴体部的扩孔的内壁上设有环形凹槽,环形凹槽中嵌有矩形密封圈。

[0012] 所述活塞与离合轴轴体部的接触面上设有第一环形凹槽中嵌有第一密封圈。

[0013] 所述活塞与制动轴轴体部的接触面上设有第二环形凹槽,第二环形凹槽中嵌有第二密封圈。

[0014] 本发明具有如下积极效果:1、本发明的扭矩传递采取离合端摩擦副总成和制动端摩擦副总成,摩擦副总成都包括若干摩擦副,摩擦副由摩擦片和对偶片组成,所以可传递较大的扭矩,与单摩擦片结构相比,转动惯量低、冲击及振动减小,所以运行平稳。2、本发明结构简单紧凑,节省安装空间。3、由于采用活塞的移动控制离合端摩擦副总成和制动端摩擦副总成的扭矩,使离合和制动可实现互锁,而且传动及制动时间短、精度高。4、由于本发明具有软离合和软制动两种工作模式,能有效的起到缓解冲击及减小噪音的作用。5、离合轴内设有第一冷却油道,制动轴内设有第二冷却油道,冷却油对离合端摩擦总成和制动端摩擦总成进行冷却,保证摩擦副具有较好的散热性,有效地提高了其工作性能及使用寿命。

附图说明

[0015] 图1是本发明的结构示意图。

[0016] 图2是离合轴的结构示意图。

[0017] 图3是制动轴的结构示意图。

[0018] 图4是活塞的结构示意图。

[0019] 图5是冷却油道分布示意图。

[0020] 图中;1离合端壳体、2离合轴、3离合端摩擦副总成、4弹簧、5活塞、6制动端摩擦副总成、7制动轴、8制动端壳体、9密封圈、10密封圈、11矩形密封圈、2-1离合轴环体部、2-2离合轴花键部、2-3离合轴轴体部、7-1制动轴环体部、7-2制动轴花键部、7-3制动轴轴体部。

具体实施方式

[0021] 实施例1

[0022] 图1至图5所示的组合式制动离合器,具有离合端壳体1和制动端壳体8。

[0023] 离合端壳体1内设有离合轴2,离合轴2具有离合轴环体部2-1、离合轴花键部2-2

和离合轴轴体部 2-3。离合轴 2 设有贯通离合轴环体部 2-1、离合轴花键部 2-2 和离合轴轴体部 2-3 的轴孔 2a。离合端壳体 1 和离合轴花键部 2-2 之间设有离合端摩擦副总成 3。离合端摩擦副总成 3 的一端由离合轴环体部 2-1 限位。

[0024] 制动端壳体 8 内设有制动轴 7, 制动轴 7 具有制动轴环体部 7-1、制动轴花键部 7-2 和制动轴轴体部 7-3。制动轴 7 设有贯通制动轴环体部 7-1、制动轴花键部 7-2 和制动轴轴体部 7-3 的轴孔 7a。制动端壳体 8 和制动轴花键部 7-2 之间设有制动端摩擦副总成 6。制动端摩擦副总成 6 的一端由制动轴环体部 7-1 限位。

[0025] 所述离合端壳体 1 和制动端壳体 8 的内壁上均具有内花键, 离合轴花键部 2-2 和制动轴花键部 7-2 的柱面上均具有外花键, 离合轴花键部 2-2 和制动轴花键部 7-2 即为花键轴。

[0026] 所述离合端摩擦副总成 3 和所述制动端摩擦副总成 6 均具有若干摩擦副 F, 摩擦副 F 由带外花键的摩擦片 F-1 与带内花键的对偶片 F-2 组成。

[0027] 离合端摩擦副总成 3 的摩擦片 F-1 的外花键插入离合端壳体 1 内花键中, 形成摩擦片 F-1 和离合端壳体 1 插接, 摩擦片 F-1 只能相对于离合端壳体 1 作轴向移动。离合端摩擦副总成 3 的对偶片 F-2 通过内花键和离合轴花键部 2-2 的外花键插接, 离合端摩擦副总成 3 的对偶片 F-2 只能相对于离合轴 2 作轴向移动。

[0028] 制动端摩擦副总成 6 的摩擦片 F-1 通过外花键和制动端壳体 8 连接, 对偶片 F-2 通过内花键和制动轴花键部 7-2 连接。制动端摩擦副总成 6 的摩擦片 F-1 只能相对于制动端壳体 8 作轴向移动, 制动端摩擦副总成 6 的对偶片 F-2 只能相对于制动轴作轴向移动。

[0029] 离合轴轴体部 2-3 的直径 d 小于制动轴轴体部 7-3 的直径 D , 制动轴 7 的轴孔 7a 的孔口处具有和离合轴轴体部 2-3 相匹配的扩孔 7a-1, 离合轴轴体部 2-3 插入制动轴轴体部 7-3 的扩孔 7a-1 中, 离合轴轴体部 2-3 和制动轴轴体部 7-3 之间由螺栓连接, 离合轴轴体部 2-3 和制动轴轴体部 7-3 相连接, 使离合轴 2 的轴孔 2a 和制动轴 7 的轴孔 7a 相接成为负载轴孔。制动轴轴体部 7-3 的扩孔 7a-1 的内壁上设有环形凹槽 7f, 环形凹槽 7f 中嵌有矩形密封圈 11, 防止离合轴轴体部 2-3 和制动轴轴体部 7-3 的连接处泄油。

[0030] 离合轴花键部 2-2 的端面和制动轴轴体部 7-3 的端面之间具有间隔, 间隔中设有活塞 5, 活塞 5 向四周延伸至离合端摩擦副总成 3 和制动端摩擦副总成 6 之间, 活塞 5 利用中心孔套在离合轴轴体部 2-3 上。所述活塞 5 靠近离合轴 2 的一端设有内花键 5c, 与离合轴花键部 2-2 的外花键配合, 限制活塞 5 与离合轴 2 相对转动。也可以考虑在所述活塞 5 靠近制动轴 7 的一端设有内花键, 与制动轴花键部的的外花键配合。

[0031] 在离合轴花键部 2-2 的端面上周置有轴向的弹簧孔 2c, 弹簧孔 2c 中设有抵及活塞 5 的弹簧 4。弹簧孔 2c 的数量也即是弹簧 4 的数量根据所需要传递的扭矩大小、弹簧的品质等各种因素决定, 但弹簧孔 2c 需要均匀分布。

[0032] 在制动轴 7 内对称设置有压力油道 7c, 压力油道 7c 的出口设置在制动轴轴体部 7-3 的端面上, 使压力油射向活塞 5, 压力油道 7c 的进油口设置在制动轴 7 的轴孔 7a 孔壁上, 压力油道 7c 成转折状。活塞 5 轴向移动传递弹簧及液压压紧力。在非工作状态下, 弹簧 4 推动活塞 5 压紧制动端摩擦副总成 6, 制动端工作。在工作状态下, 高压油推动活塞 5 压紧离合端摩擦副总成 3, 离合端工作。图 1 中的螺堵 12 是用来堵塞因方便加工而造成压力油道 7c 的多余开口。

[0033] 在离合轴 2 的轴孔 2a 的孔壁上设有第一油槽 2b。所述离合轴 2 内设有八组第一冷却油道, 每组第一冷却油道包括第一冷却主油孔 2d 和与第一冷却主油孔 2d 连接的若干条径向的冷却支油孔 2e, 冷却支油孔的出油口处于离合轴花键部 2-2 键根部的相应位置处, 以此来减小对键强度的削弱。所有第一冷却主油孔 2d 的进油口均和第一油槽 2b 相连。钢球 13 是用来堵塞方便加工而造成第一冷却主油孔 2d 的多余开口。

[0034] 在制动轴 7 的轴孔 7a 的孔壁上设有第二油槽 7b。所述制动轴 7 内设有四组第二冷却油道, 每组第二冷却油道包括第二冷却主油孔 7d 和与第二冷却主油孔 7d 连接的若干条径向的冷却分油孔 7e, 冷却分油孔 7e 的出油口处于制动轴花键部 2-2 键根部的相应位置处, 所有第二冷却主油孔 7d 的进油口和第二油槽 7b 相连。第二主油孔 7d 的多余开口由钢球 13 作为堵头。

[0035] 冷却油分别流入八组第一冷却油道和四组第二冷却油道中, 通过各冷却支油孔 2e 和冷却分油孔 7e 使油液均匀进入离合端摩擦副总成 3 和制动端摩擦副总成 6 中。冷却油液带走摩擦片工作时产生的热能, 最后通过收集装置使冷却油液流回储油槽, 循环使用。

[0036] 活塞 5 与离合轴轴体部 2-3 的接触面上设有第一环形凹槽 5a, 第一环形凹槽 5a 中嵌有第一密封圈 9, 第一密封圈 9 为带挡环的星型密封圈。活塞 5 与制动轴轴体部 7-3 的接触面上设有第二环形凹槽 5b, 第二环形凹槽 5b 中嵌有第二密封圈 10, 第二密封圈 10 为带挡环的星型密封圈。星型密封圈的设置是防止的高压油流入离合端, 而且与普通 o 型圈相比, 星型密封圈具有较好的密封效果且附加挡圈后能承受较大的压力

[0037] 所述离合端壳体 1 通过法兰及销钉与飞轮联接, 飞轮与主动轴联结, 所述制动端壳体 8 与机架联接, 因此制动端壳体 8 是静止的。负载轴置于由离合轴 2 的轴孔 2a 和制动轴 7 的轴孔 7a 相接成为的负载轴孔内, 负载轴内部设有两套油路系统, 一套高压油油路系统和压力油道 7c 的进油口相接通, 提供高压油, 另一套油路系统和第一油槽 2b、第二油槽 7b 相接通, 提供冷却油。

[0038] 本发明具有两种工作模式, 软离合及软制动工作模式。

[0039] 软离合模式下, 高压油从负载轴内部的高压油路进入制动轴 7 内部的压力油道 7c, 高压油推动活塞 5 向离合轴 2 移动, 产生一定地初始压力压紧离合端摩擦副总成 3, 使离合端摩擦副处于半接合状态, 摩擦片和对偶片之间产生一定的滑动摩擦, 通过滑动摩擦力带动离合轴 2 缓慢转动, 由离合轴 2 带动负载轴转动, 逐渐加大高压油压力, 在这过程中, 弹簧 4 均逐渐被压缩, 制动端摩擦副总成 6 逐渐松开, 当最终离合端摩擦副总成 3 被压紧, 达到设定的扭矩时, 制动端摩擦副总成 6 完全松开, 离合轴 2 达到一定的转速, 带动负载轴以同样的转速转动。

[0040] 软制动模式下, 高压油逐渐卸载, 所有弹簧 4 的弹性力逐渐释放, 弹簧 4 推动活塞 5 向制动轴 7 移动, 在压紧制动端摩擦副总成 6 的过程中, 离合端摩擦副总成 3 被松开, 当高压油完全卸载, 弹簧力达到最大, 制动扭矩达到额定值。离合端摩擦副总成 3 完全松开, 切断主动轴和负载轴的联系。

[0041] 两种工作模式可自由切换且可保证在同一时间只有一种工作模式起作用, 即两种工作模式具有互锁功能。

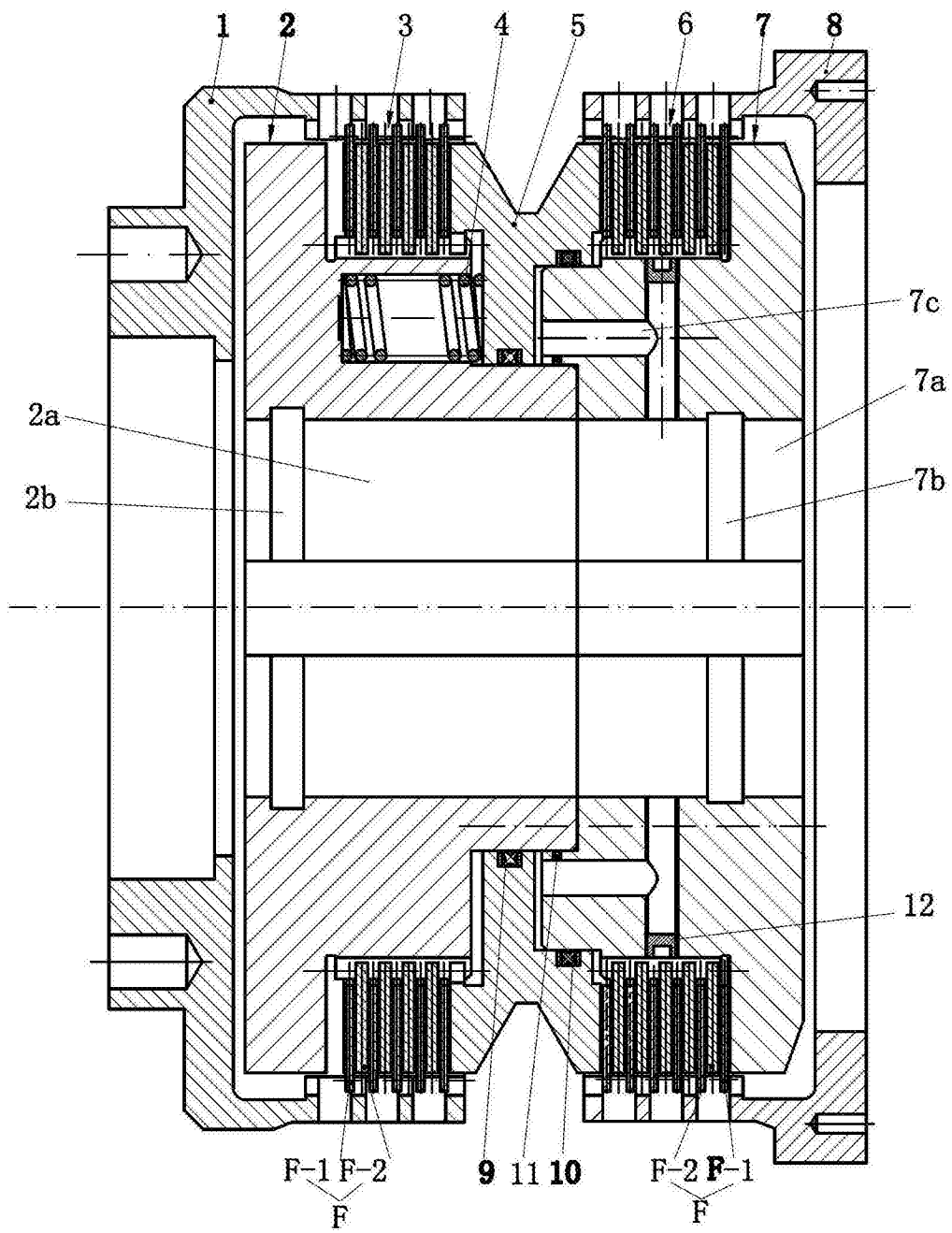


图 1

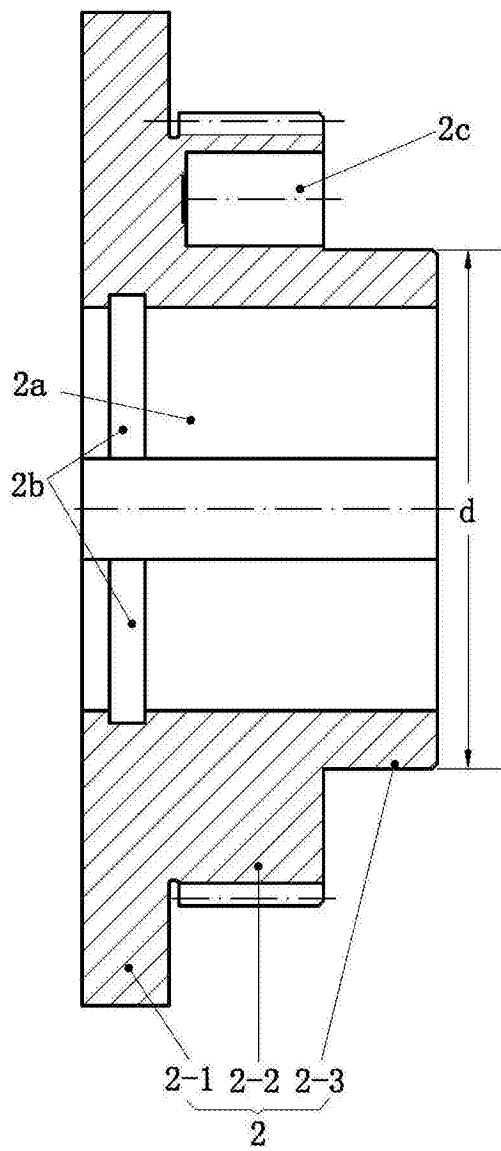


图 2

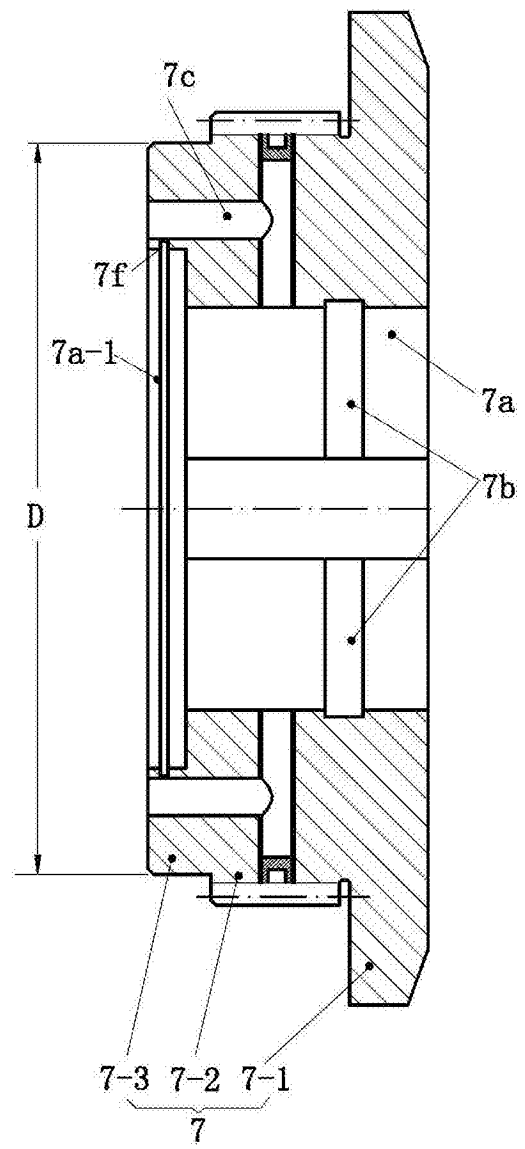


图 3

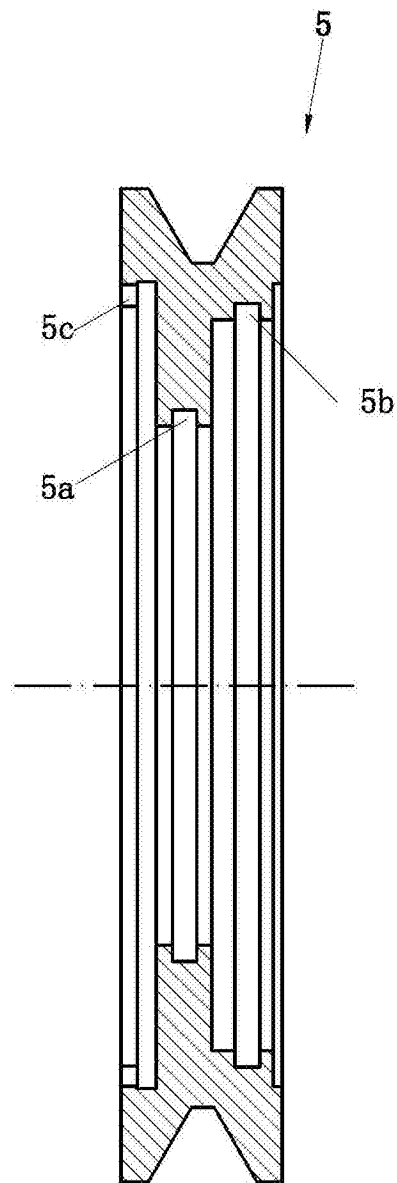


图 4

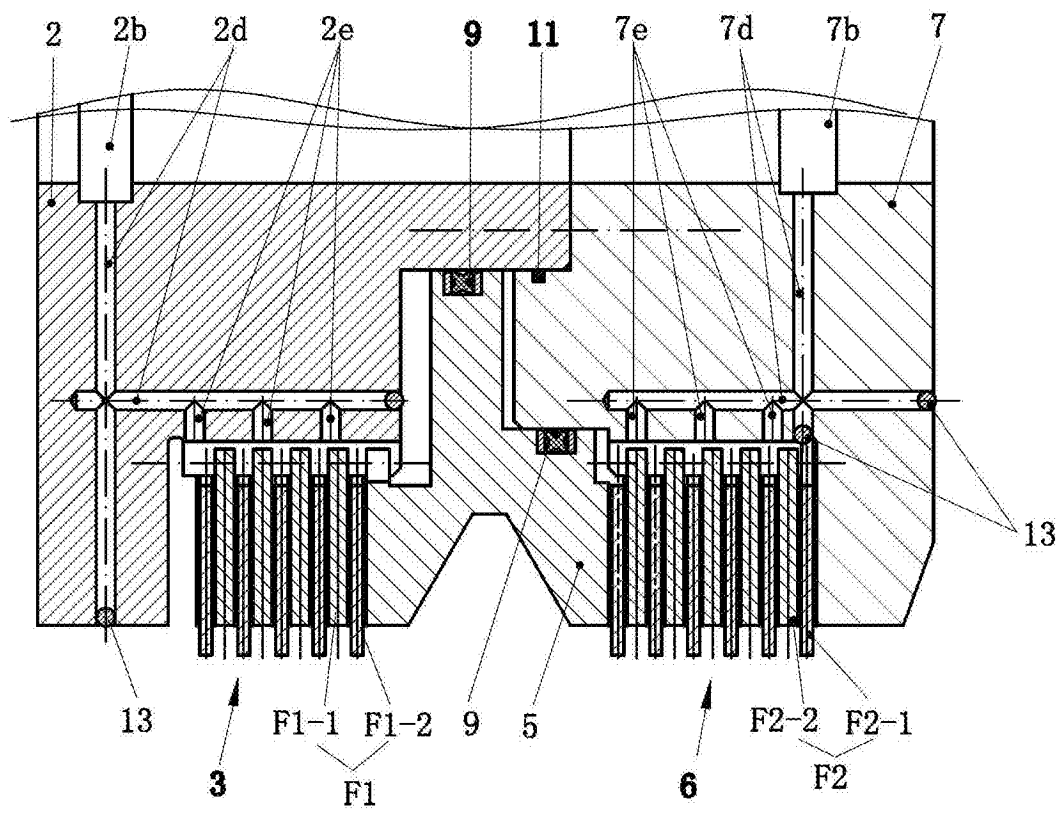


图 5