



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114370491 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 26

(21) 申请号 202111582105.9

F16D 25/0638 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.22

F16D 25/12 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114370491 A

(56) 对比文件

CN 217056248 U, 2022.07.26

(43) 申请公布日 2022.04.19

审查员 陈泽鑫

(73) 专利权人 潍坊瑞驰传动机械有限公司

地址 262400 山东省潍坊市昌乐县东徐创
业园工业园路1号2号楼

(72) 发明人 冯长宁 施贵滨 李坤 赵继明

(74) 专利代理机构 济南信在专利代理事务所
(特殊普通合伙) 37271

专利代理师 殷盛江

(51) Int. Cl.

F16H 57/023 (2012.01)

F16H 57/021 (2012.01)

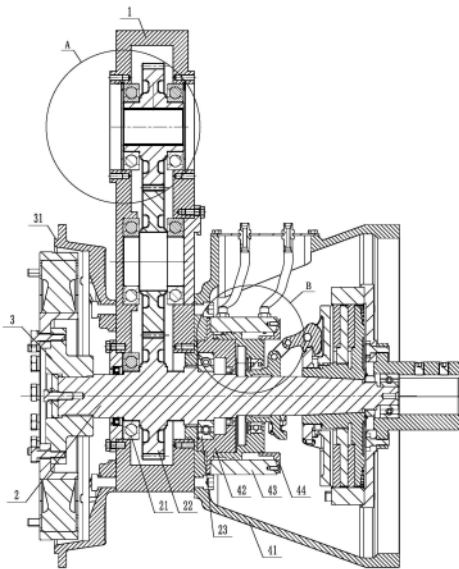
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱

(57) 摘要

一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱,涉及分动箱领域,包括输入轴和离合器,离合器包括一液压滑动腔,液压滑动腔内滑动配合有活塞,活塞上转动连接有滑动套,输入轴上滑动配合有滑动套,滑动套上转动连接有连杆,连杆转动连接有操纵臂,操纵臂转动连接在压盘凸台上,压盘凸台连接有压盘,输入轴上固定连接有中心毂,中心毂上设有中心毂外壁,所述中心毂外壁依次装有内摩擦片、球铁盘、外摩擦片、压盘。本装置可以在发动机运转过程中分离或接合动力从而满足空压机间隙性工作特性,降低浪费。离合器设计有自锁结构,当完成接合或分离后,液压压力可以泄压,从而简化液压系统结构,降低液压系统消耗。



1. 一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱,包括壳体,所述壳体上转动连接有输入轴,所述壳体一侧设置有支座,其特征在于,所述输入轴连接有离合器,所述离合器包括一液压滑动腔,所述液压滑动腔内滑动配合有活塞,所述活塞上转动连接有滑动套,所述输入轴上滑动配合有滑动套,所述滑动套上转动连接有连杆,所述连杆转动连接有操纵臂,所述操纵臂转动连接在压盘凸台上,所述压盘凸台连接有压盘,所述输入轴上固定连接有心毂,所述中心毂上设有中心毂外壁,所述中心毂外壁依次装有内摩擦片、球铁盘、外摩擦片、压盘,所述中心毂上滑动配合有球铁盘及压盘,所述内摩擦片、外摩擦片的外圈滑动配合有驱动环,所述液压滑动腔包括缸体和缸盖,所述支座的外侧设置有缸体,缸体上设置有缸盖,所述缸体内壁滑动配合有活塞,所述活塞、支座、缸体及缸盖形成有左油腔与右油腔,所述中心毂上螺纹连接有调整垫环,所述调整垫环处于操纵臂正下方,所述操纵臂的下部设置有凹槽,所述调整垫环上设有凸起,所述凸起与凹槽相配合,所述驱动环通过螺栓连接有过渡环;过渡环通过螺栓与轴套连接;轴套与空压机输入轴通过平键或花键连接,在轴套的径向方向上设置有紧定螺钉,而轴套上设置有轴承孔,所述轴承孔内安装有导向轴承,导向轴承内套接有输入轴。

2. 根据权利要求1所述的一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱,其特征在于,所述滑动套上安装有活塞轴承,活塞轴承的内圈安装于滑动套上,而活塞轴承的外圈安装在活塞上。

3. 根据权利要求1所述的一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱,其特征在于,所述输入轴上安装有输入轴齿轮,所述壳体一侧转动连接有第三轴,所述第三轴上设有从动齿轮,所述输入轴齿轮驱动连接有从动齿轮,所述从动齿轮两侧的壳体上开设有泵第一接口和泵第二接口。

4. 根据权利要求3所述的一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱,其特征在于,所述输入轴齿轮与从动齿轮之间设有若干惰轮齿轮。

5. 根据权利要求1所述的一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱,其特征在于,所述输入轴上设有外花键,所述中心毂内圈设有内花键,所述输入轴上的外花键与中心毂内圈的内花键相配合,所述输入轴上设有锁紧螺母以便对中心毂的轴向位置进行锁紧,所述锁紧螺母可限制中心毂与输入轴的相对移动。

6. 根据权利要求5所述的一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱,其特征在于,所述球铁盘及压盘的内圈设置有内花键,所述中心毂上设有外花键,所述球铁盘内圈的内花键与中心毂上的外花键相配合,所述压盘内圈的内花键与中心毂上的外花键相配合。

7. 根据权利要求1所述的一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱,其特征在于,在滑动套上分别设置有内圈挡肩及轴用卡环,在活塞上分别设置有外圈挡肩及孔用卡环。

一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱

技术领域

[0001] 本发明涉及分动箱领域,具体地说是一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱。

背景技术

[0002] 潜孔钻机是一种矿山潜孔凿岩设备,其工作时往往需要大型空压机为冲击器提供压缩空气,同时还需多组液压泵为履带行走、钻杆旋转等提供液压动力。传统的潜孔钻机动力系统,通常在发动机的前后两端分别安装空压机及液压泵,如果涉及多组液压泵,则先安装分动箱再安装液压泵,这种方案致使动力系统长度较长、体积较大、安装复杂。由于空压机为间歇性工作,而发动机与空压机直接连接则会造成空压机持续运转,持续消耗空压机动力,造成浪费。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱,可以避免上述问题的发生。

[0004] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:

[0005] 一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱,包括壳体,所述壳体上转动连接有输入轴,所述壳体一侧设置有支座,所述输入轴连接有离合器,所述离合器包括一液压滑动腔,所述液压滑动腔内滑动配合有活塞,所述活塞上转动连接有滑动套,所述输入轴上滑动配合有滑动套,所述滑动套上转动连接有连杆,所述连杆转动连接有操纵臂,所述操纵臂转动连接在压盘凸台上,所述压盘凸台连接有压盘,所述输入轴上固定连接有中心毂,所述中心毂上设有中心毂外壁,所述中心毂外壁依次装有内摩擦片、球铁盘、外摩擦片、压盘,所述中心毂上滑动配合有球铁盘及压盘,所述内摩擦片、外摩擦片的外圈滑动配合有驱动环。

[0006] 进一步的,所述液压滑动腔包括缸体和缸盖,所述支座的外侧设置有缸体,缸体上设置有缸盖,所述缸体内壁滑动配合有活塞,所述活塞、支座、缸体及缸盖形成有左油腔与右油腔。

[0007] 进一步的,所述滑动套上安装有活塞轴承,活塞轴承的内圈安装于滑动套上,而活塞轴承的外圈安装在活塞上,

[0008] 进一步的,所述压盘凸台通过铰接销安装有操纵臂。

[0009] 进一步的,所述中心毂上螺纹连接有调整垫环,所述调整垫环处于操纵臂正下方,所述操纵臂的下部设置有凹槽,所述调整垫环上设有凸起,所述凸起与凹槽相配合。

[0010] 进一步的,所述调整垫环内圈设置成细牙螺纹,所述中心毂设有细牙螺纹相配合的外螺纹。

[0011] 进一步的,所述驱动环通过螺栓连接有过渡环;过渡环通过螺栓与轴套连接;轴套与空压机输入轴通过平键或花键连接,在轴套的径向方向上设置有紧定螺钉,而轴套上设置有轴承孔,所述轴承孔内安装有导向轴承,导向轴承内套接有输入轴。

[0012] 进一步的,所述输入轴端部安装有联轴器,所述联轴器外端设置有罩壳,所述罩壳与发动机飞轮壳连接。

[0013] 进一步的,所述输入轴上安装有输入轴齿轮,所述壳体一侧转动连接有第三轴,所述第三轴上设有从动齿轮,所述输入轴齿轮驱动连接有从动齿轮,所述从动齿轮两侧的壳体上开设有泵第一接口和泵第二接口。

[0014] 进一步的,所述第三轴中部设有贯通内花键。

[0015] 进一步的,所述泵第一接口和泵第三接口之间设有第三轴系轴承,所述三轴系轴承上转动连接有第三轴。

[0016] 进一步的,所述泵第一接口、泵第二接口均设有内圆止口,所述内圆止口端部设置有O型圈槽,在内圆止口一侧设置内螺纹孔。

[0017] 进一步的,所述输入轴齿轮与从动齿轮之间设有若干惰轮齿轮。

[0018] 进一步的,所述支座内部安装有输入轴右轴承,所述壳体内安装有输入轴左轴承,所述输入轴左轴承与输入轴右轴承内转动连接有输入轴。

[0019] 进一步的,所述活塞上安装有第一O型圈、第二O型圈及第三O型圈,所述第一O型圈与支座进行配合,第二O型圈与缸体进行配合,第三O型圈与缸盖进行配合。

[0020] 进一步的,所述缸体的外部则设置有左油管接头与右油管接头,左油管接头与左油腔连通,右油管接头与右油腔连通。

[0021] 进一步的,所述输入轴上设有外花键,所述中心毂内圈设有内花键,所述输入轴上的外花键与中心毂内圈的内花键相配合,所述输入轴上设有锁紧螺母以便对中心毂的轴向位置进行锁紧,所述锁紧螺母可限制中心毂与输入轴的相对移动。

[0022] 进一步的,所述球铁盘及压盘的内圈设置有内花键,所述中心毂上设有外花键,所述球铁盘内圈的内花键与中心毂上的外花键相配合,所述压盘内圈的内花键与中心毂上的外花键相配合。

[0023] 进一步的,所述内摩擦片外圈、外摩擦片外圈均设置有外花键,与之配合的是,所述驱动环上内圈设有内花键,所述驱动环内圈的内花键轴向滑动配合有内摩擦片和外摩擦片。

[0024] 进一步的,在滑动套上分别设置有内圈挡肩及轴用卡环,在活塞上分别设置有外圈挡肩及孔用卡环。

[0025] 本发明的有益效果是:本装置利用分动箱将发动机的动力分配给空压机和多组液压泵,只需要在发动机一侧安装分动箱及空压机、液压泵即可,大大缩短传动链长度,集成度高、体积小。同时为了实现空压机间隙性工作的特性,在分动箱与空压机连接处,集成有离合器;可以在发动机运转过程中分离或接合动力,从而满足空压机间隙性工作特性,降低浪费。另一方面为实现离合器的远程控制,该离合器使用液压进行控制并设计有一种自锁结构,只需要在接合和分离过程中使用液压压力,当完成接合或分离后,液压压力可以泄压,从而简化液压系统结构,降低液压系统消耗。

附图说明

[0026] 图1为本发明离合器分离状态的结构示意图;

[0027] 图2为本发明离合器接合状态的结构示意图;

- [0028] 图3为图1中A处的局部放大图；
- [0029] 图4为图1中B处的局部放大图；
- [0030] 图5为图2中C处的局部放大图；
- [0031] 图中：1壳体，11泵第一接口，12泵第二接口，13第三轴，14第三轴系轴承，15从动齿轮，16惰轮齿轮，17贯通内花键，18 0型圈槽，19内圆止口，110内螺纹孔，
- [0032] 2输入轴，21输入轴左轴承，22输入轴齿轮，23输入轴右轴承，
- [0033] 3联轴器，31罩壳，
- [0034] 41离合器罩壳，42支座，43缸体，44缸盖，
- [0035] 51左油管接头，52右油管接头，53左油腔，54右油腔，55第一0型圈，56第二0型圈，57第三0型圈，58活塞，59孔用卡环，510轴用卡环，511活塞轴承，512内圈挡肩，513外圈挡肩，514滑动套，
- [0036] 61连杆，62操纵臂，621凹槽，622圆弧段，623直线段，63铰接销，64压盘凸台，65压盘，66调整垫环，661凸起，67外摩擦片，68驱动环，69球铁盘，610内摩擦片，611中心毂，6111中心毂外壁，
- [0037] 612过渡环，613轴套，614导向轴承，615锁紧螺母。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0039] 如图1至图5所示，一种带有自锁型液压离合器的空压机分动箱，包括壳体1，所述壳体上转动连接有输入轴2，所述输入轴一端连接有发动机，用于接入动力，所述输入轴另一端连接有离合器与空压机，可以借助离合器将动力分配给空压机。

[0040] 至少一个实施例中，所述输入轴端部安装有联轴器3，所述联轴器外端设置有罩壳31，所述罩壳与发动机飞轮壳连接。利用联轴器可将发动机动力传递给分动箱；利用罩壳可实现分动箱与发动机的固定及定位。

[0041] 至少一个实施例中，所述输入轴2上安装有输入轴齿轮22，所述壳体一侧转动连接有第三轴13，所述第三轴上设有从动齿轮15，所述输入轴齿轮驱动连接有从动齿轮，所述从动齿轮两侧的壳体上开设有泵第一接口11和泵第二接口12。

[0042] 进一步的，所述第三轴中部设有贯通内花键17，以便于液压泵的外花键连接，实现动力传递。

[0043] 进一步的，所述泵第一接口11和泵第三接口12之间设有第三轴系轴承14，所述第三轴系轴承上转动连接有第三轴。

[0044] 进一步的，所述泵第一接口、泵第二接口均设有内圆止口19，所述内圆止口设计以便于液压泵输入端的外圆止口配合，以保证同心度；所述内圆止口端部设置有0型圈槽18，以便装入0型圈，对壳体与液压泵结合面进行密封。在内圆止口一侧设置内螺纹孔110，以便通过螺栓与液压泵进行固定连接。

[0045] 进一步的，根据排布要求，所述输入轴齿轮与从动齿轮之间设有若干惰轮齿轮16。

[0046] 至少一个实施例中,所述输入轴一侧设置有支座42,所述支座内部安装有输入轴右轴承23,所述壳体内安装有输入轴左轴承21,所述输入轴左轴承21与输入轴右轴承23内转动连接有输入轴,把轴承安装在支座内而非壳体内,是为了输入轴的右轴承尽量靠近离合器端,以便缩短离合器重心到轴承的悬臂距离,更好的承担离合器的重量。

[0047] 所述离合器包括缸体43和缸盖44,所述支座的外侧设置有缸体43,缸体的另一端则设置缸盖44,所述壳体上固定安装有离合器罩壳41,所述缸体内壁设置有活塞58,所述活塞、支座、缸体及缸盖形成有左油腔53与右油腔54,活塞可以在油腔空间内进行轴向滑动,所述活塞上安装有第一O型圈55、第二O型圈56及第三O型圈57,所述第一O型圈55与支座42进行配合,第二O型圈56与缸体43进行配合,第三O型圈57与缸盖44进行配合,以实现在滑动过程中的密封。

[0048] 所述缸体的外部则设置有左油管接头51与右油管接头52,左油管接头51与左油腔连通,右油管接头52与右油腔连通,从而通过外部液压油的控制,实现对活塞位置的控制。

[0049] 至少一个实施例中,所述输入轴上固定连接有中心毂611,所述中心毂上设有中心毂外壁6111,所述中心毂外壁依次装有内摩擦片610、球铁盘69、外摩擦片67、压盘65,所述中心毂上滑动配合有球铁盘及压盘,所述内摩擦片、外摩擦片的外圈滑动配合有驱动环68。

[0050] 进一步的,所述输入轴上设有外花键,所述中心毂内圈设有内花键,所述输入轴上的外花键与中心毂内圈的内花键相配合,所述输入轴上设有锁紧螺母615以便对中心毂的轴向位置进行锁紧,所述锁紧螺母可限制中心毂与输入轴的相对移动。

[0051] 方案细化,所述球铁盘及压盘的内圈设置有内花键,所述中心毂上设有外花键,所述球铁盘内圈的内花键与中心毂上的外花键相配合,所述压盘内圈的内花键与中心毂上的外花键相配合。

[0052] 方案细化,所述内摩擦片外圈、外摩擦片外圈均设置有外花键,与之配合的是,所述驱动环上内圈设有内花键,所述驱动环内圈的内花键轴向滑动配合有内摩擦片和外摩擦片。

[0053] 工作方式,当压盘受轴向驱动力时,产生轴向滑动,最终将压盘、外摩擦片、球铁盘、内摩擦片、中心毂外壁紧密贴合在一起,则压盘、外摩擦片、球铁盘、内摩擦片、中心毂外壁将由于摩擦力的存在而共同运动,并传递力矩,即输入轴的动力通过花键或平键传递给中心毂,中心毂通过外部花键传给压盘与球铁盘,继而传递给摩擦片,摩擦片在传递给驱动环,即,离合器接合后,输入轴的动力将传递给驱动环。

[0054] 至少一个实施例中,所述输入轴上滑动配合有滑动套514,所述滑动套上安装有活塞轴承511,轴承的内圈安装于滑动套上,在滑动套上分别设置有内圈挡肩512及轴用卡环510,从而对活塞轴承进行轴向限位;而轴承的外圈安装在活塞上,在活塞上分别设置有外圈挡肩513及孔用卡环59,从而对活塞轴承进行轴向限位。故活塞的轴向运动,将带动活塞轴承,而活塞轴承又带动滑动套轴向运动。且由于活塞轴承的存在,滑动套的旋转将不会传递给活塞,即当滑动套随着连杆结构及压盘一起旋转时,活塞并不会会有旋转运动,从而极大降低了活塞的密封要求,使活塞的密封更加容易、结构更简单、成本更低。

[0055] 至少一个实施例中,所述滑动套上转动连接有连杆61,所述连杆转动连接有操纵臂62,所述操纵臂转动连接在压盘凸台64上,所述压盘凸台连接有压盘65。

[0056] 进一步的,所述压盘凸台通过铰接销63安装有操纵臂。当滑动套向离合器中心毂

方向滑动时,将通过连杆带动操纵臂、铰接销及压盘凸台轴向移动,从而将滑动套的轴运动传递为压盘的轴向运动。

[0057] 进一步的,所述中心毂上螺纹连接有调整垫环66,所述调整垫环处于操纵臂正下方,所述操纵臂的下部设置有凹槽621,与之配合的是,所述调整垫环上设有凸起661,所述凸起与凹槽相配合。两者配合一方面使操纵臂可以绕凸台旋转,另一方面也可以对操纵臂进行支撑。

[0058] 进一步地,当摩擦片长期使用后,将产生磨损,摩擦片变薄,故需要压盘能向右有更多的位移量才能将其压紧,则此时需要对操纵臂的轴向位置进行调整;因此,所述调整垫环内圈设置成细牙螺纹,所述中心毂设有细牙螺纹相配合的外螺纹,当摩擦片产生磨损时,只需要转动调整垫环,即可实现调整垫环及操纵臂的轴向位置,从而弥补摩擦片磨损造成的影响。当然,在安装过程中,由于零件制造误差等产生的尺寸变化,也可以由改变该调整垫环的位置来实现。

[0059] 整个离合器工作方式,当向左油管接头51供油时,左油腔将充油,并驱动活塞向右运动,继而带动活塞轴承及滑动套向右运动,滑动套又带动连杆、操纵臂及铰接销、压盘凸台向右运动,从而带动压盘向右运动并压紧外摩擦片、球铁盘、内摩擦片、中心毂外壁,实现离合器结合,将动力从输入轴传递给中心毂及压盘和球铁盘,并通过摩擦片传递给驱动环,实现动力从输入轴到驱动环的传递。而当向右油管接头供油时,右油腔将充油,并驱动活塞向左运动,继而带动活塞轴承及滑动套向左运动,滑动套又带动连杆、操纵臂及铰接销、压盘凸台向左运动,从而带动压盘向左运动时,得以松开摩擦片、球铁盘、摩擦片、中心毂外壁,从而实现离合器的分离。

[0060] 进一步地,离合器接合后,如果没有给左油腔持续供油,则左油腔的压力将逐渐降低,即无法对压盘施加持续的轴向压力,则在离合器振动过程中,可能导致其自行脱开;为解决该问题,该方案对连杆位置及操纵臂的形状进行特殊设计。如图5所示,所述操纵臂接触压盘的一侧设有圆弧段622及与圆弧段相连的直线段623,当操纵臂与压盘接触时,其操纵臂恰好越过最高点,该点成为锁止点,显而易见,要越过该点,需要的力是最大的,而要脱离该点,也需要极大的分离力,故该点不易在振动中松脱。另一方面,将滑动套及连杆的行程,设计为离合器接合时,三个铰接点行程的角度小于或等于 90° ,即滑动套与连杆的铰接点、连杆与操纵臂的铰接点及操纵臂与压盘凸台的铰接点,则压盘产生向左运动趋势时,连杆将产生逆时针旋转趋势,从而让滑动套有向右运动趋势,这需要极大的力量才能实现,振动等情况,则无法使其产生运动,从而对压盘实现自锁。

[0061] 至少一个实施例中,为实现离合器与空压机输入轴的连接,所述驱动环通过螺栓连接有过渡环612;过渡环又通过螺栓与轴套613连接;轴套与空压机输入轴通过平键或花键连接,在轴套的径向方向上设置有紧定螺钉,拧紧紧定螺钉后可以防止轴套在空压机输入轴上滑动。而轴套与分动箱接近的一端设置有轴承孔,所述轴承孔内安装有导向轴承614,导向轴承内套接有输入轴,导向轴承与输入轴的配合相对较松,从而,将离合器的部分重量分担到空压机上,改善分动箱内部轴承受力;而导向轴承的存在,也能使较长的分动箱输入轴,对中性得以改善。

[0062] 除说明书所述的技术特征外,均为本专业技术人员的已知技术。

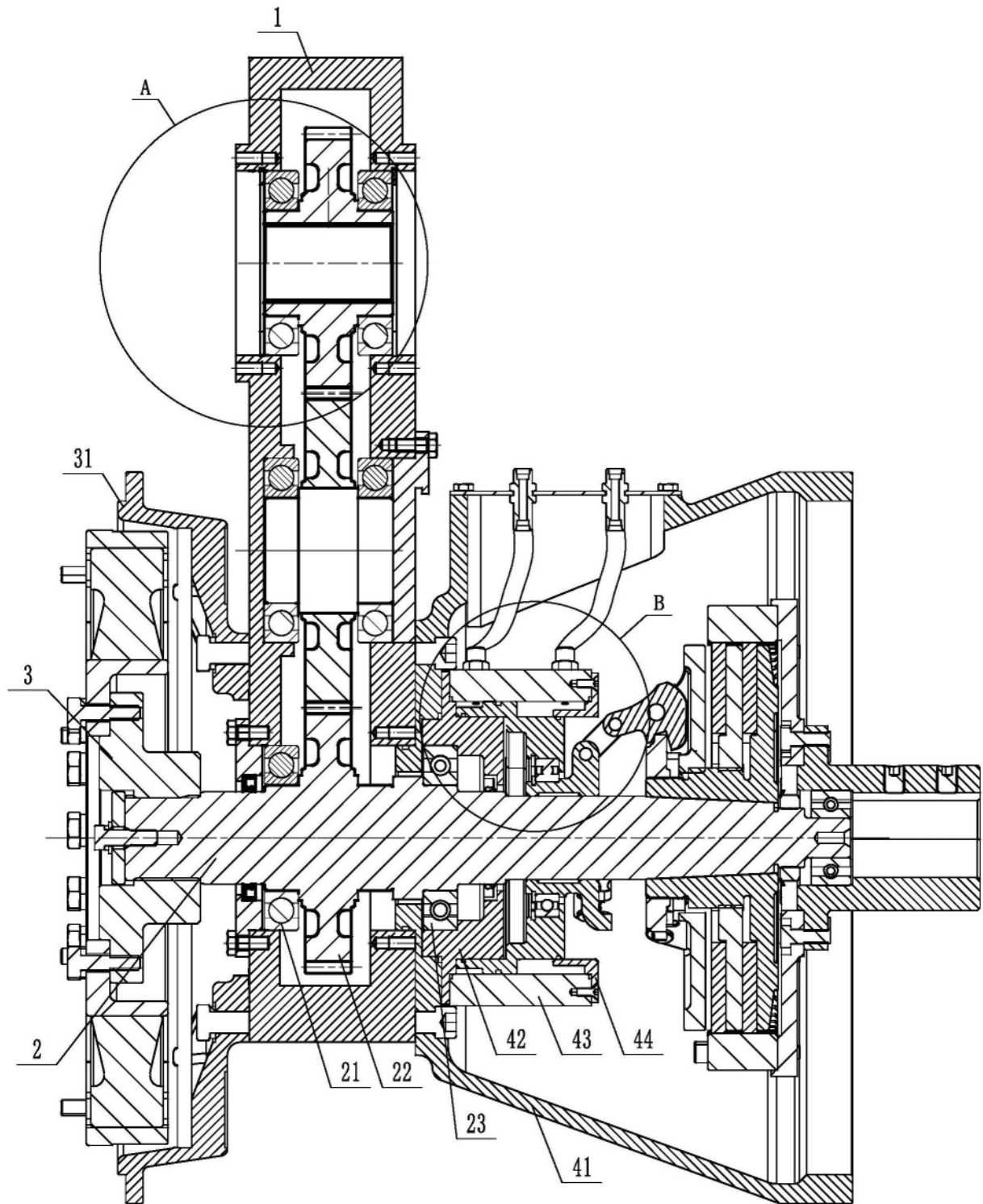


图1

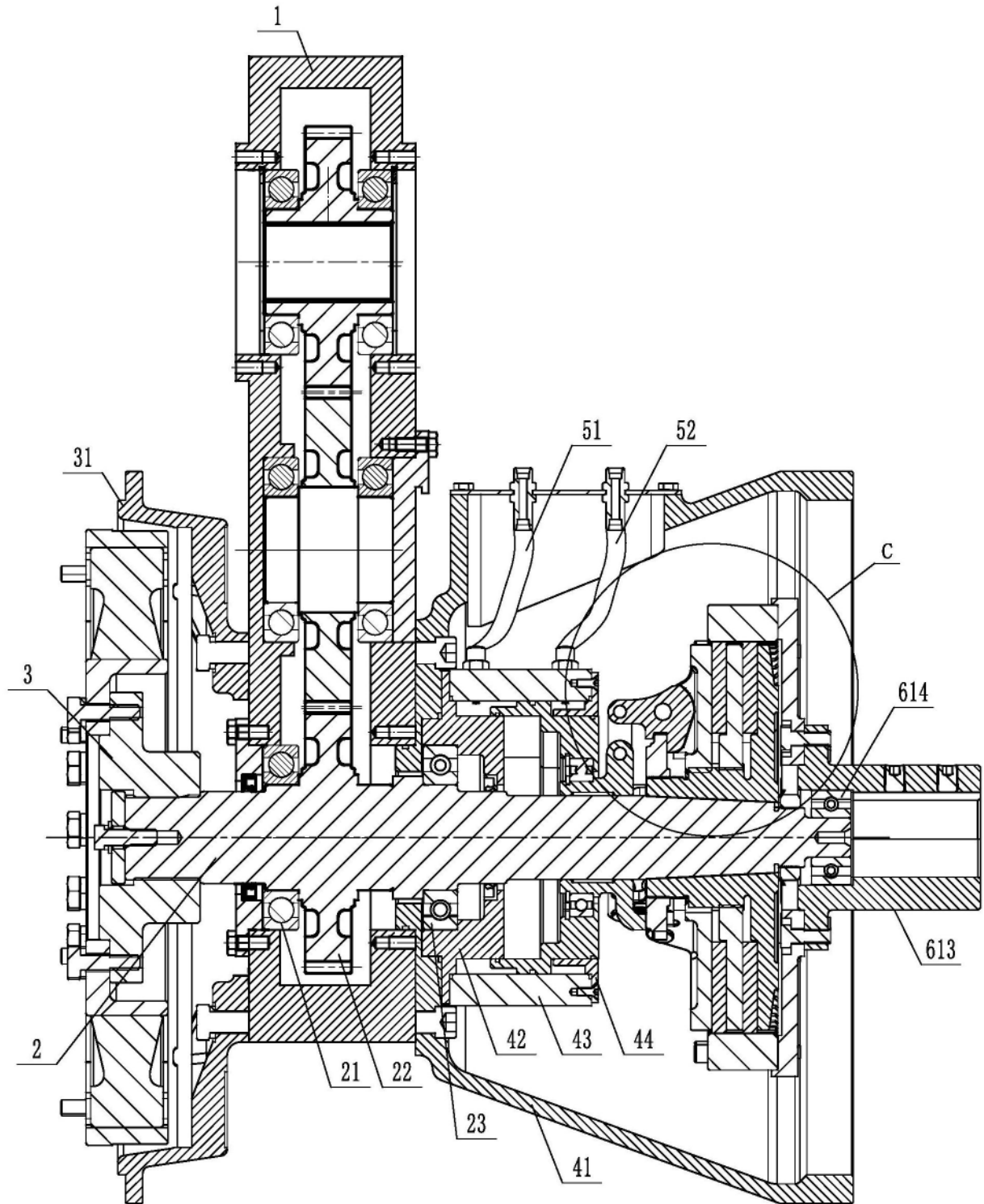


图2

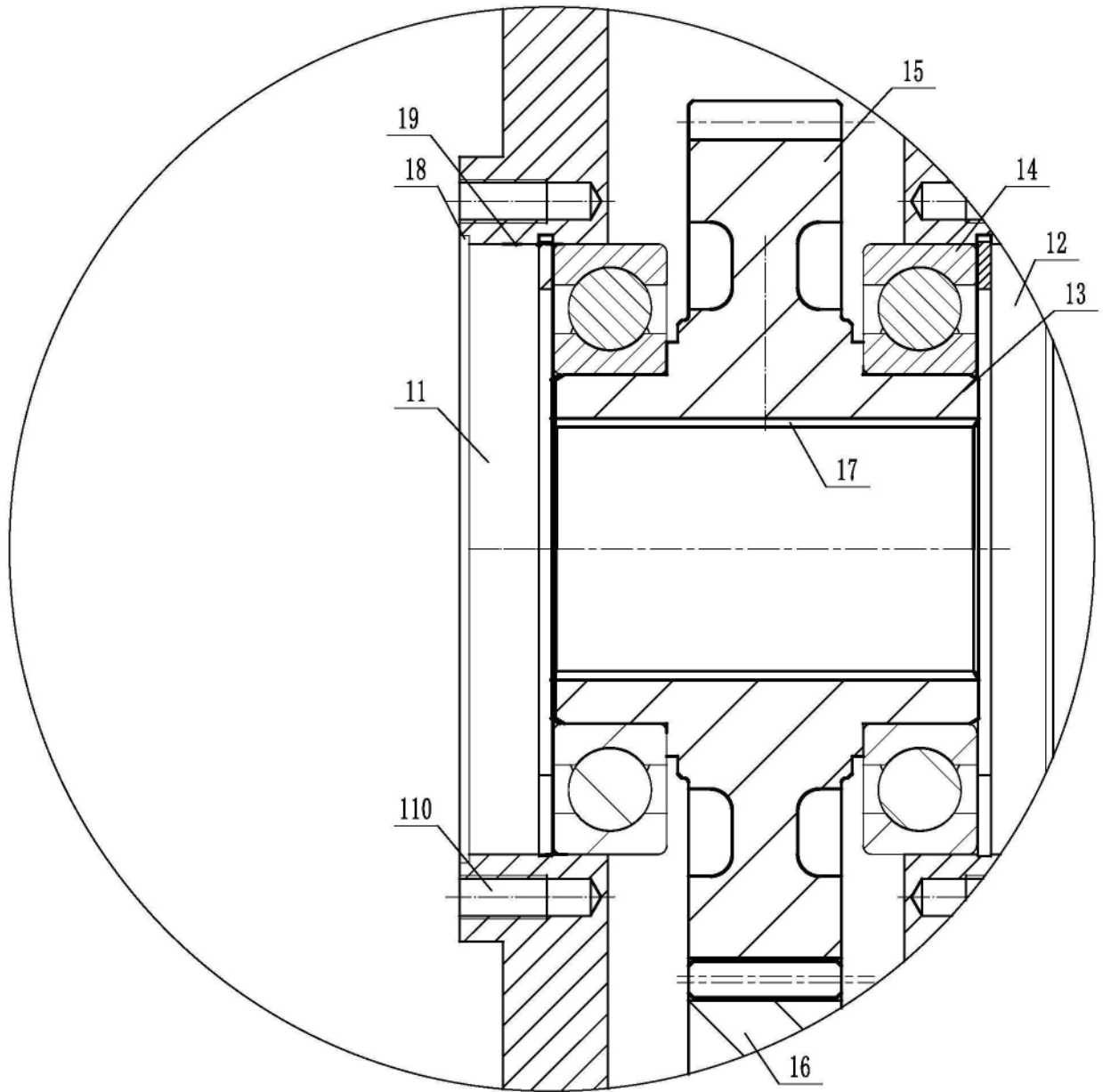


图3

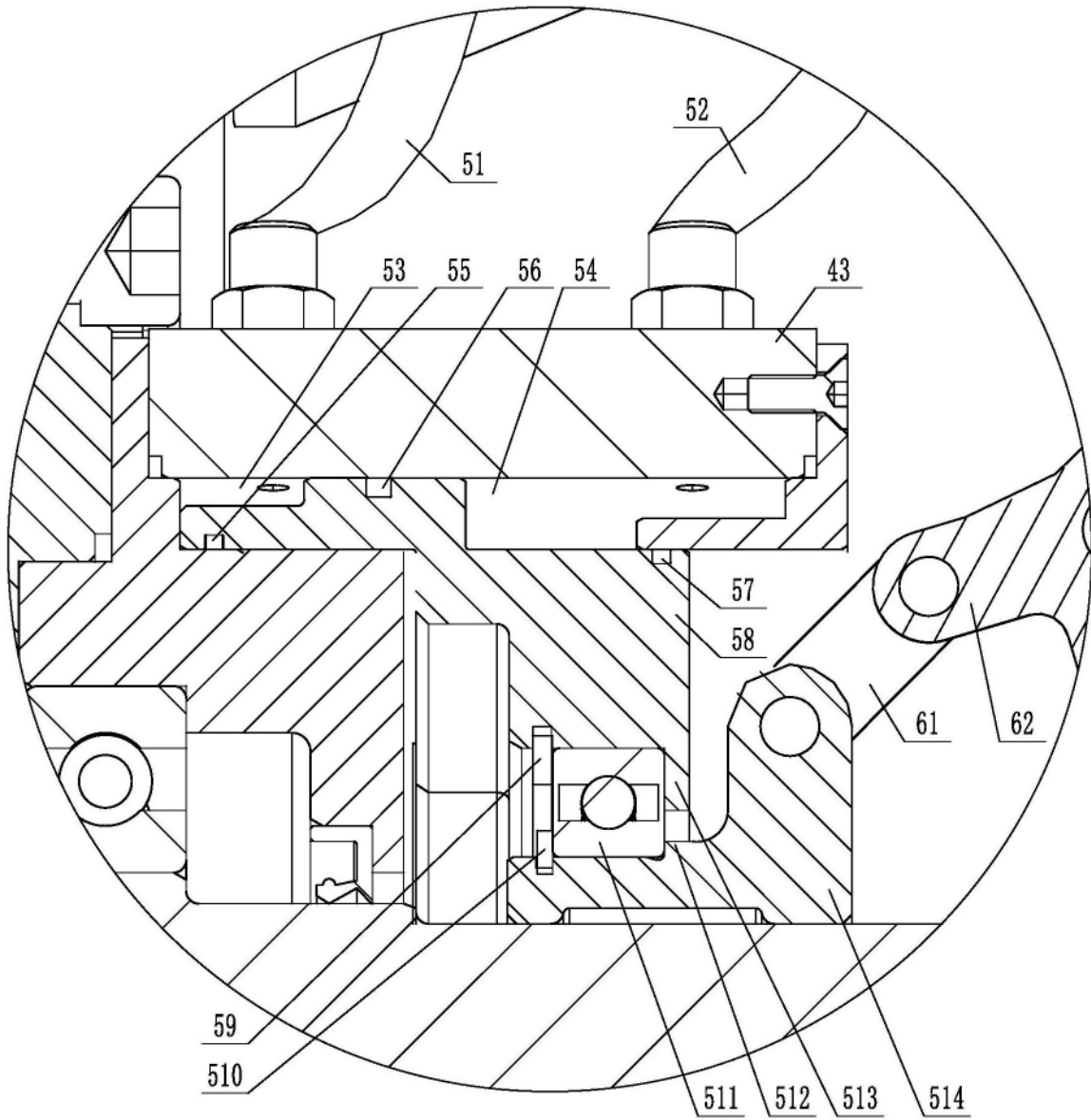


图4

