(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114321341 B
(45)授权公告日 2024.10.29

(21)申请号 202111436359.X

(22)申请日 2021.11.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114321341 A

(43)申请公布日 2022.04.12

(73)专利权人 江苏汇智高端工程机械创新中心有限公司
地址 221001 江苏省徐州市徐州经济技术开发区驮蓝山路26号

(72)发明人 吕昌 马倩 唐恒

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
专利代理师 韩红莉

(51)Int.Cl.
F16H 57/04(2010.01)

(56)对比文件
CN 102359551 A,2012.02.22
CN 107864691 A,2018.03.30
CN 201090719 Y,2008.07.23
CN 110822067 A,2020.02.21

审查员 陈婕

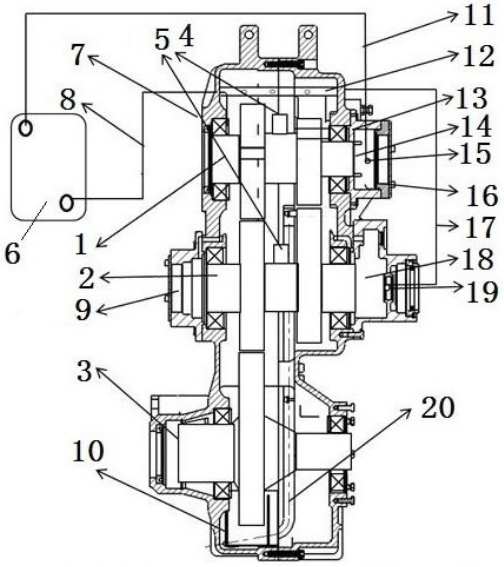
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种分动箱润滑结构

(57)摘要

本发明公开了一种分动箱润滑结构,包括用于将润滑油吸取到分动箱壳体中上部的回油循环机构、一轴总成润滑机构、二轴总成润滑机构和三轴总成润滑机构,所述一轴总成润滑机构、所述二轴总成润滑机构和所述三轴总成润滑机构均安装在分动箱壳体上,所述一轴总成润滑机构、所述二轴总成润滑机构和所述三轴总成润滑机构从上向下分布。通过一轴集油槽、二轴集油槽和三轴集油槽依次从上向下收集来自上方的润滑油,并润滑相应分动箱内部一轴总成、二轴总成和三轴总成,润滑充分,且搅油损失小,有利于分动箱的正常稳定运行,提高了传动效率。



CN 114321341 B

1.一种分动箱润滑结构,其特征在于,包括分动箱壳体、用于将润滑油吸取到分动箱壳体中上部的回油循环机构、一轴总成润滑机构、二轴总成润滑机构和三轴总成润滑机构,所述回油循环机构、一轴总成润滑机构、所述二轴总成润滑机构和所述三轴总成润滑机构均安装在分动箱壳体上,所述一轴总成润滑机构、所述二轴总成润滑机构和所述三轴总成润滑机构从上向下分布;

所述回油循环机构包括进油管一和齿轮泵,齿轮泵与分动箱的一轴总成、分动箱的二轴总成或分动箱的三轴总成联动,齿轮泵的壳体上开设齿轮泵壳体润滑油道,进油管一进油口连通分动箱壳体内部中底部,进油管一出油口连通润滑油道;

所述回油循环机构包括油管二、油管三、进油管四和散热机构,

齿轮泵壳体出油口通过油管二连通散热机构进油口,散热机构出油口通过油管三连通分动箱壳体内部或进油管四;

进油管四固定安装在分动箱壳体内部顶部,进油管四位于分动箱的一轴总成上方,进油管四上开设若干个喷油小孔,用于喷淋润滑油到一轴总成上;

所述三轴总成润滑机构包括挡油板总成,挡油板总成中开设配合三轴总成的齿轮五的弧形凹槽,分动箱壳体内部底部开设用于固定挡油板总成的安装槽,三轴总成的齿轮五位于挡油板总成的弧形凹槽中,用于分配底部齿轮润滑油量,防止高速搅油时齿轮五底部缺润滑油和搅油损失过大;

一轴总成润滑机构包括一轴集油槽,一轴集油槽位于分动箱的一轴总成上方,一轴集油槽位于进油管四下方,一轴集油槽固定安装在分动箱壳体前后内侧壁上;

一轴总成的第一轴轴承座上开设位于前侧的第一轴前润滑油道和位于后侧的第一轴后润滑油道,一轴集油槽连通第一轴前润滑油道和第一轴后润滑油道,进油管四流出的润滑油和飞溅润滑油进入一轴集油槽,并通过第一轴前润滑油道到达前密封腔a1,通过第一轴后润滑油道到达密封腔a2,用于给一轴总成的高位轴承润滑,进油管四小孔出油给齿轮润滑;

第一轴后润滑油道连通密封腔a3,用于给一轴总成的高位轴承润滑;

进油管四的端部开设的缺口朝向一轴集油槽,部分润滑油流向一轴集油槽;

所述二轴总成润滑机构包括二轴集油槽和第二轴润滑油道,二轴集油槽固定安装在分动箱壳体前后内侧壁上,用于收集上方的润滑油;

二轴集油槽位于二轴总成的二轴轴承座上方,二轴轴承座上开设二轴轴承座润滑油道,二轴轴承座润滑油道与二轴集油槽连通,二轴轴承座润滑油道连通密封腔b1,用于油液进入密封腔b1给二轴总成的二轴轴承润滑;

第二轴润滑油道连通密封腔b1,第二轴内部轴向开设用于连通密封腔b2和密封腔b1的第二轴通孔,用于平衡密封腔b2和密封腔b1的进油量;

密封腔b1连通二轴集油槽;

所述三轴总成润滑机构包括三轴集油槽,三轴集油槽固定安装在分动箱壳体前后内侧壁上,三轴集油槽为向分动箱内底部倾斜的圆弧槽,位于进油管一进油口一侧,用于加快汇集收集上方流下的润滑油;

所述回油循环机构包括润滑油道,润滑通道固定设置在分动箱前壳体内壁上,润滑油道连通齿轮泵壳体润滑油道;

所述回油循环机构包括进油管五,进油管四出油口通过进油管五连通分动箱的取力机构进油口;

挡油板总成底部开设挡油板进油孔,用于补充挡油板总成中的润滑油量。

一种分动箱润滑结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种分动箱润滑结构,属于分动箱技术领域。

背景技术

[0002] 全地面起重机分为上车取力和下车行驶底盘两部分。为了节省能源和空间,现在全地面起重机采用单发动机实现取力和行驶两种功能,结合全地面起重机驱动桥桥数多的特点,需要在行驶系统中间布置分动箱传动装置。一般分动箱即要给上车取力,也要为驱动桥传输动力,具有输入输出轴降大的特点。因此,该类分动箱易出现高位传动元件润滑不足,低位传动搅油缺油的情况,导致分动箱故障率高,或动力传动效率差,可靠性低。且轴降大的分动箱会造成空间浪费,导致整车超重。设计一款轴降小的分动箱是全地面起重机优化空间及轻量化的重要手段,而润滑系统布置是分动箱总成的关键技术之一。

[0003] 现有技术中的大轴降的分动箱都采用了强制润滑,对润滑点进行点对点喷射。对于空间大结构简单的分动箱,强制润滑可以达到良好的润滑效果。但因整车轻量化需求,分动箱向紧凑结构大功率方向发展,目前的大轴降分动箱及现有简单的强制润滑已不能满足产品需求。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种轴降小分动箱及分动箱润滑结构,轴降小分动箱包括一轴总成、二轴总成、三轴总成和取力总成,润滑结构自动收集来自上方的润滑油并润滑相应分动箱内部的传动部件和轴承,工作时带动齿轮泵从底部抽取润滑油到分动箱内部顶部,实现润滑油的自循环。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供一种分动箱润滑结构,包括用于将润滑油吸取到分动箱壳体中上部的回油循环机构、一轴总成润滑机构、二轴总成润滑机构和三轴总成润滑机构,所述一轴总成润滑机构、所述二轴总成润滑机构和所述三轴总成润滑机构均安装在分动箱壳体上,所述一轴总成润滑机构、所述二轴总成润滑机构和所述三轴总成润滑机构从上向下分布。

[0006] 优先地,所述回油循环机构包括进油管一和齿轮泵,齿轮泵与分动箱的一轴总成、分动箱的二轴总成或分动箱的三轴总成联动,齿轮泵的壳体上开设齿轮泵壳体润滑油道,进油管一进油口连通分动箱壳体内部中底部,进油管一出油口连通润滑油道。

[0007] 优先地,所述回油循环机构包括油管二、油管三、进油管四和散热机构,

[0008] 齿轮泵壳体出油口通过油管二连通散热机构进油口,散热机构出油口通过油管三连通分动箱壳体内部或进油管四;

[0009] 进油管四固定安装在分动箱壳体内部顶部,进油管四位于分动箱的一轴总成上方,进油管四上开设若干个喷油小孔,用于喷淋润滑油到一轴总成上。

[0010] 优先地,所述回油循环机构包括润滑油道,润滑通道固定设置在分动箱前壳体内壁上,润滑油道连通齿轮泵壳体润滑油道。

[0011] 优先地,所述回油循环机构包括进油管五,进油管四出油口通过进油管五连通分动箱的取力机构进油口。

[0012] 优先地,一轴总成润滑机构包括一轴集油槽,一轴集油槽位于分动箱的一轴总成上方,一轴集油槽位于进油管四下方,一轴集油槽固定安装在分动箱壳体前后内侧壁上;

[0013] 一轴总成的第一轴轴承座上开设位于前侧的第一轴前润滑油道和位于后侧的第一轴后润滑油道,一轴集油槽连通第一轴前润滑油道和第一轴后润滑油道,进油管四流出的润滑油和飞溅润滑油进入一轴集油槽,并通过第一轴前润滑油道到达前密封腔a1,通过第一轴后润滑油道到达密封腔a2,用于给一轴总成的高位轴承润滑;

[0014] 第一轴后润滑油道连通密封腔a3,用于给一轴总成的高位轴承润滑;

[0015] 进油管四的端部开设的缺口朝向一轴集油槽,部分润滑油流向一轴集油槽。

[0016] 优先地,所述二轴总成润滑机构包括二轴集油槽和第二轴润滑油道,二轴集油槽固定安装在分动箱壳体前后内侧壁上,用于收集上方的润滑油;

[0017] 二轴集油槽位于二轴总成的二轴轴承座上方,二轴轴承座上开设二轴轴承座润滑油道,二轴轴承座润滑油道与二轴集油槽连通,二轴轴承座润滑油道连通密封腔b1,用于油液进入密封腔b1给二轴总成的二轴轴承润滑;

[0018] 第二轴润滑油道连通密封腔b1,第二轴内部轴向开设用于连通密封腔b2和密封腔b1的第二轴通孔,用于平衡密封腔b2和密封腔b1的进油量;

[0019] 密封腔b1连通二轴集油槽。

[0020] 优先地,所述三轴总成润滑机构包括三轴集油槽,三轴集油槽固定安装在分动箱壳体前后内侧壁上,三轴集油槽为向分动箱内底部倾斜的圆弧槽,位于进油管一进油口一侧,用于加快汇集收集上方流下的润滑油。

[0021] 优先地,所述三轴总成润滑机构包括挡油板总成,挡油板总成中开设配合三轴总成的齿轮五的弧形凹槽,分动箱壳体内部底部开设用于固定挡油板总成的安装槽,三轴总成的齿轮五位于挡油板总成的弧形凹槽中,用于防止高速搅油时齿轮五底部缺润滑油。

[0022] 优先地,挡油板总成底部开设挡油板进油孔,用于补充挡油板总成中的润滑油量。

[0023] 本发明所达到的有益效果:

[0024] 本发明提出一种分动箱润滑结构,通过一轴集油槽、二轴集油槽和三轴集油槽依次从上向下收集来自上方的润滑油,并润滑相应分动箱内部一轴总成、二轴总成和三轴总成,润滑传动轴和轴承,润滑了高位传动元件,降低了低位搅油损失,有利于分动箱的正常稳定运行,提高了传动效率,提高了分动箱运行的可靠性和使用寿命;

[0025] 具体地,工作时任意一个某轴总成带动齿轮泵转动,从底部抽取润滑油到分动箱内部顶部,实现润滑油的自循环,通过进油管四浇淋下方的一轴总成,二轴集油槽收集上方流下的润滑油,用于润滑二轴总成的第二轴和二轴轴承,三轴集油槽聚集上方流下的润滑油,齿轮五通过自身搅油润滑,本发明实现对分动箱内部各个传动轴和轴承的润滑,使得分动箱能够更加高效稳定的运行。

附图说明

[0026] 图1是本发明的结构图;

[0027] 图2是本发明中进油管四的结构图;

[0028] 图3是本发明中挡油板总成的结构图。

[0029] 附图中标记含义,1-一轴总成;2-二轴总成;3-三轴总成;4-换挡机构一;5-换挡机构二;6-散热器;7-密封腔a2;8-油管三;9-密封腔b2;10-挡油板总成;11-油管二;12-进油管四;13-密封腔a1;14-密封腔a3;15-出油口;16-齿轮泵;17-进油管五;18-密封腔b1;19-取力机构进油口;20-进油管一。

具体实施方式

[0030] 以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0031] 需要说明,若本发明实施例中有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后.....),则其仅用于解释在某一特定姿态下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0032] 另外,若在本发明中涉及“一”、“二”等的描述,则其仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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“一”、“二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0033] 实施例一

[0034] 如图1,分动箱包括分动箱前壳体、分动箱后壳体、一轴总成1、二轴总成2和三轴总成3,一轴总成1包括第一轴、第一轴轴承、高位轴承、齿轮一、齿轮二和换挡机构一4,有高速档和低速档两个档位。第一轴通过第一轴轴承和高位轴承转动设置在分动箱壳体中,第一轴轴承外圈固定连接第一轴轴承座,第一轴轴承座固定设置在分动箱内;

[0035] 齿轮一为小齿轮,齿轮二为大齿轮,齿轮一齿根圆半径小于齿轮二齿根圆半径,齿轮一和齿轮二内圈通过轴承与第一轴相连;换挡机构一4为双向换挡机构,换挡机构一4通过花键与第一轴处于常啮合状态。换挡机构一4通过左移动与齿轮一结合,实现齿轮一与第一轴固接,此时分动箱一轴为低速档状态;换挡机构一4通过右移动与齿轮二结合,实现齿轮二与第一轴固接,此时分动箱一轴为高速档状态。分动箱壳体上开设前密封腔a1和后密封腔a2,前密封腔a1位于第一轴的高位轴承上方,给位于分动箱前壳体中的第一轴的高位轴承润滑。

[0036] 二轴总成2包括第二轴、二轴轴承、二轴轴承座、齿轮三、齿轮四和换挡机构二5,其中齿轮三为大齿轮,二轴轴承座固定二轴轴承外圈,第二轴通过二轴轴承转动连接分动箱,齿轮三内圈通过轴承与第二轴相连,齿轮三与齿轮一常啮合。齿轮四为小齿轮,齿轮四与第二轴固连,齿轮四与齿轮二常啮合,齿轮三齿根圆半径大于齿轮二齿根圆半径。换挡机构二5为单向换挡机构,换挡机构二5通过左右移动实现齿轮三和第二轴的脱开与结合。在该型号的分动箱产品中,换挡机构二5正常处于右边位置,保证齿轮三和第二轴处于常固连状态。

[0037] 三轴总成3包括齿轮五和差速器一,齿轮五与差速器一壳体固连,差速器一为分动箱前后输出1:1分扭的差速器结构,实现前输出轴总成和后输出轴总成之间的差速功能。

[0038] 第一轴、第二轴和第三轴相互平行,取力机构包括换挡机构三和取力器,取力器通过换挡机构三端面齿与第二轴的结合实现动力结合,第二轴换挡机构二5与齿轮三脱开时,取力器取力。

[0039] 分动箱润滑结构包括一轴集油槽、润滑油道、进油管一20、油管二11、油管三8、进油管四12、进油管五17、散热器6、齿轮泵16及挡油板总成10,分动箱前壳体和分动箱后壳体拼装形成分动箱壳体,散热机构为散热器6。

[0040] 一轴集油槽包括分动箱前壳体一轴集油槽和分动箱后壳体一轴集油槽,在一轴总成1左端面布置了齿轮泵16。分动箱前壳体内壁上布置有润滑油道,润滑油道位于第一轴下边,该润滑油道与齿轮泵16壳体润滑油道相通。齿轮泵16壳体润滑油道通向齿轮泵16,进油管一20出油口连通润滑油道,进油管一20进油口直接通到分动箱壳体内中底部,本实施例中进油管一20进油口连通分动箱壳体内底部,吸油效率更高,进油管一20的进油口处安装用于过滤杂质的滤网。齿轮泵16壳体上有出油口,齿轮泵16与第一轴联动,当一轴总成1转动时,带动齿轮泵16工作,通过进油管一20从分动箱壳体内部底部吸油,从齿轮泵16壳体的出油口经油管二11到达散热器6,经散热器6散热后经油管三8回到分动箱后壳体内部或者进油管四12。

[0041] 分动箱壳体上方设置有进油管四12,进油管四12位于一轴总成1上方,分动箱壳体前后向分别设计油管安装孔,进油管四12穿插在油管安装孔上,油管五连接进油管四12出油口和取力机构进油口19。

[0042] 进油管四12上朝向齿轮一方向开设喷油小孔,为齿轮一、齿轮二、齿轮三、齿轮四、齿轮五、换挡机构一4、换挡机构二5和换挡机构三润滑。进油管四12左壳体端设计了缺口,该缺口朝向分动箱前壳体一轴集油槽。

[0043] 分动箱前壳体一轴集油槽布置在第一轴上方,分动箱前壳体一轴集油槽沿着分动箱前壳体内壁周向布置,第一轴轴承座处开设第一轴前润滑油道,分动箱前壳体一轴集油槽通向该第一轴前润滑油道,进油管四12的一部分润滑油和飞溅润滑油进入分动箱前壳体一轴集油槽,通过第一轴前润滑油道到达前密封腔a1,前密封腔a1位于高位轴承上方,给位于分动箱前壳体中高位轴承润滑。

[0044] 分动箱后壳体也设计了分动箱后壳体一轴集油槽,第一轴轴承座处上还开设第一轴后润滑油道,飞溅润滑油和进油管四12小孔的淋油被收集到分动箱后壳体一轴集油槽中,然后通过第一轴后润滑油道进入后密封腔a2,后密封腔a2位于高位轴承上方,给位于分动箱后壳体中的第一轴的高位轴承润滑。

[0045] 一轴总成1前端部与齿轮泵16总成安装端面之间形成密封腔a3,密封腔a3与第一轴后润滑油道相通。齿轮泵16转动时内泄润滑油到密封腔a3中,给第一轴的高位轴承润滑,润滑油润滑后通过间隙流向二轴集油槽。

[0046] 分动箱前壳体内壁和分动箱后壳体内壁上均在二轴轴承座上方布置二轴集油槽,二轴集油槽分布在分动箱壳体前后两侧,二轴集油槽呈水平布置,用于收集飞溅润滑油和二轴上方流下的润滑油。二轴轴承座上开设二轴轴承座润滑油道,与二轴集油槽相连通。二轴总成2端面与取力机构之间间隙形成密封腔b1, 二轴轴承座润滑油道连通密封腔b1,润滑油进入密封腔b1给二轴轴承润滑。

[0047] 分动箱后壳体与二轴总成2后侧之间间隙形成密封腔b2,二轴集油槽通过第二轴

润滑油道与密封腔b1相通,且第二轴内部轴向开设用于连通密封腔b2和密封腔b1的第二轴通孔,用于平衡密封腔b2和密封腔b1内的油量,第二轴的润滑油为来自二轴集油槽的润滑油和进油管五17的润滑油,给二轴轴承及取力机构润滑。润滑油润滑后通过间隙流向三轴集油槽。

[0048] 分动箱前壳体内壁和分动箱后壳体内壁上在齿轮三和齿轮四圆周方向布置三轴集油槽,三轴集油槽为圆弧槽,让上方润滑油可以顺利汇集到分动箱底部。三轴总成3位于分动箱壳体底部,通过搅油润滑。当齿轮5转速较高时,会产生较多搅油损失。因此,齿轮五圆周处安装挡油板总成10。如图3所示,挡油板总成10为焊接结构,为半圆槽状,底部开设有10mm的进油孔。分动箱前壳体底部和分动箱后壳体底部上设计了挡油板总成10的安装槽,将挡油板总成10的安装板放入安装槽中,分动箱前后壳体固连后,挡油板总成10被夹紧固定。挡油板总成10减小齿轮五的搅油损失,保证三轴总成3充分润滑,提高传动系统传动效率。

[0049] 二轴集油槽、分动箱前壳体一轴集油槽和分动箱后壳体一轴集油槽为开设在分动箱壳体内壁上的槽体或者是固定在分动箱壳体内壁上的、横截面为U形的弯板,进油管四12、齿轮泵16、齿轮一、齿轮二、齿轮三、齿轮四、齿轮五、换挡机构一4、换挡机构二5和换挡机构三上述部件在现有技术中可采用的型号很多,本领域技术人员可根据实际需求选用合适的型号,本实施例不再一一举例。

[0050] 实施例二

[0051] 与实施例一不同的是,本实施例中齿轮泵16与分动箱的第二轴总成2联动,当二轴总成2转动时,带动齿轮泵16工作,通过进油管一20从分动箱壳体内部底部吸油,从齿轮泵16壳体的出油口经油管二11到达散热器6,经散热器6散热后经油管三8回到分动箱后壳体内部或者进油管四12。

[0052] 实施例三

[0053] 与实施例一不同的是,本实施例中齿轮泵16与分动箱的第三轴总成3联动,当三轴总成3转动时,带动齿轮泵16工作,通过进油管一20从分动箱壳体内部底部吸油,从齿轮泵16壳体的出油口经油管二11到达散热器6,经散热器6散热后经油管三8回到分动箱后壳体内部或者进油管四12。

[0054] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

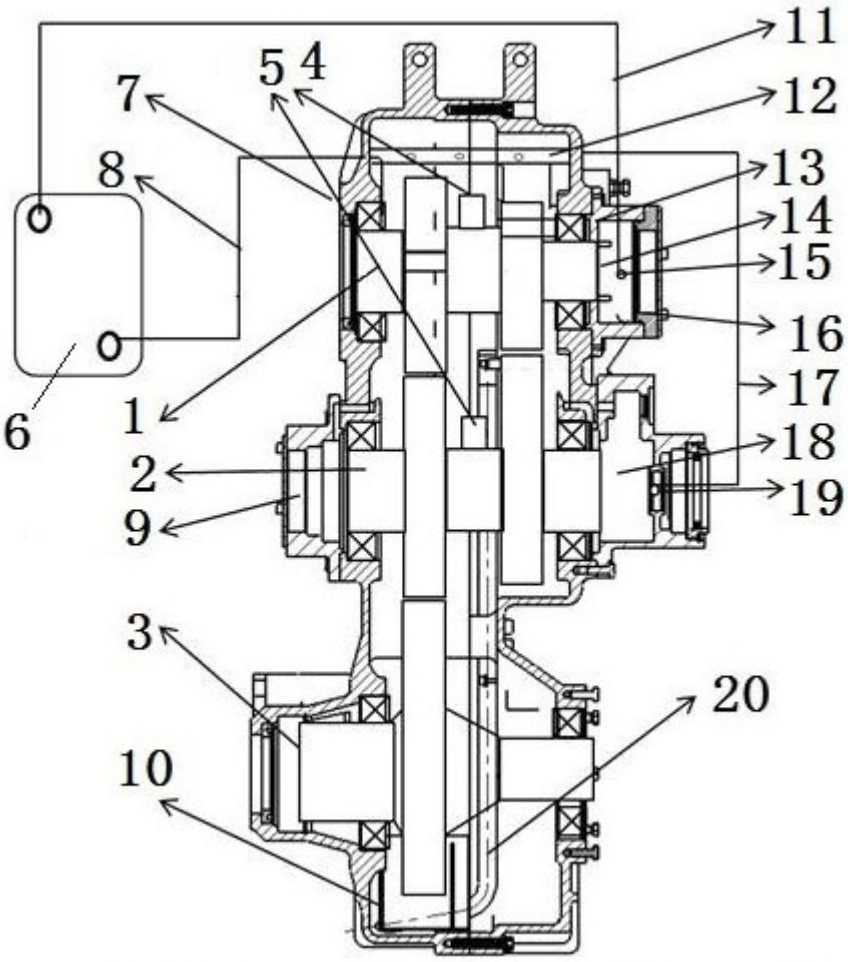


图1



图2

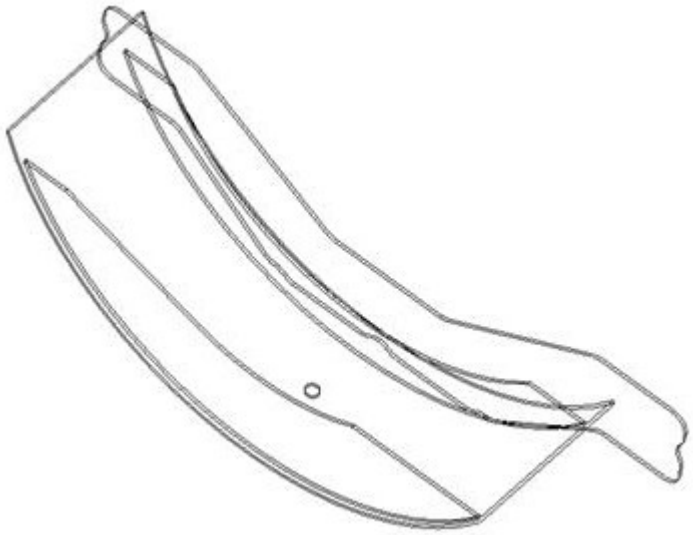


图3