



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107100840 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201710259889.9

(22)申请日 2017.04.20

(71)申请人 蒋兴振

地址 100080 北京市海淀区海淀南路6号楼
3单元301

申请人 蒋宗传

(72)发明人 蒋兴振 蒋宗传

(51)Int.Cl.

F04C 18/02(2006.01)

F04C 29/00(2006.01)

F04C 29/06(2006.01)

F04C 29/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图6页

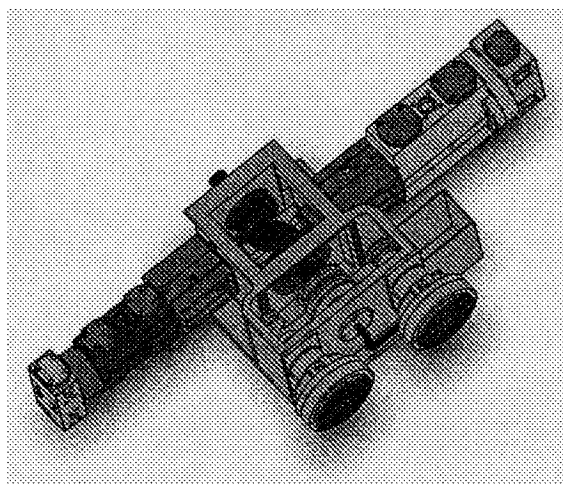
(54)发明名称

涡旋活塞式高压气体压缩机

(57)摘要

本发明涡旋活塞式高压气体(空气)压缩机属于压缩机领域。本发明公开了一种新型的高压气体(空气)压缩机,其特征在于将涡旋式特征的压缩机和活塞式特征的压缩机共用一个机身,成为一个一体化的涡旋活塞式压缩机。另一个特征是:涡旋式和活塞式运动部件共同使用一个曲轴。涡旋式压缩机承担了低压级压缩气体的功能,活塞式压缩机承担了高压级压缩气体的功能。该发明的优点是大大减少活塞式高压气体(空气)压缩机的气阀和活塞环,减少了气体的流动阻力、摩擦耗功提高了压缩机的容积效率,节约了高压气体(空气)压缩机的耗能,提高了高压气体(空气)压缩机的可靠性,减少了高压气体(空气)压缩机的维修和维护的费用,也可以降低噪声。本发明的涡旋活塞式高压气体(空气)压缩机主要用于压缩天然气,空气,二氧化碳气,氢气等需要高压气体的场合。本发明为高压气体(空气)压缩机的市场增加了新的品种,可以提供新

的空气能产品。



1. 一种具有涡旋压缩机特征和活塞式压缩机特征一体化的压缩机,其主要特征是涡旋式压缩机作为低压级,活塞式压缩机作为高压级它们共同使用一个机身和曲轴,对气体连续压缩。

2. 根据权利要求1所要求的涡旋活塞式压缩机其特征在于涡旋式和活塞式的部件共同使用了一个机身部件如图六所示。

3. 根据权利要求1和2所述的特征,涡旋式和活塞式运动部件共同使用了一个曲轴,如图七所示,该曲轴既驱动活塞作往复运动,也驱动涡旋式的运动部件作旋转平面运动,而该曲轴的中心有油孔,润滑油可以从一端的油孔进入到曲轴的中心,然后分布运送到压缩机的曲轴轴承,连杆大、小头轴承和十字头滑到供油。

4. 根据权利要求3所述的特征,在曲轴的两端都有键槽以供动力的输入和输出,在动力输出端有密封环槽。

5. 根据权利要求3和4所述的特征,在曲轴的动力输出皮带轮的一端,还有一个曲轴油管连接器,该连接器的一内孔套在曲轴的动力输出端上,作为动配合在连接器和曲轴之间有密封环以防止油从动配合表面流出,连接器的外端有法兰盘与机身固定。

涡旋活塞式高压气体压缩机

技术领域：

[0001] 本发明专利涉及压缩机,尤其是涉及涡旋式和活塞式压缩机。本发明利用涡旋式和活塞式两种设备的优点,一体化合并成涡旋加活塞式高压气体(空气)压缩机,简称涡旋活塞式高压气体压缩机,(含高压空气压缩机)。其主要特征是在单个机身上即有涡旋式压缩机的特征又具有活塞式压缩机的特征。

背景技术：

[0002] 压缩机作为一种动力设备,它将气体(空气)压缩后提高了气体的压力,用于工艺流程,煤气加气站,或者高压空气动力站等场合。目前市场上的高压气体压缩机,主要是多级活塞式压缩机,如附图一所示:

[0003] 图1所示传统的活塞式高压气体(空气)压缩机,是三级压缩机另外还有四级,五级甚至还有六级以上的压缩机。它们的缺点是每级气缸都必须有气阀,活塞运动的端点和气缸的端面都有余隙容积,这些气阀造成了气体流动阻力,增加了压缩机的消耗功率,同时气阀和活塞环也是寿命比较短的部件,使得活塞式压缩机的可靠性比较差,气缸里的余隙容积,也会严重影响压缩机的容积效率。

[0004] 另外一方面涡旋压缩机因为没有气阀、活塞、活塞环,没有往复运动部件,气体被压缩和排出是近似于连续的,因此是被公认的具有高容积效率,节约能源和可靠性高的结构,该种压缩机被广泛地用于空调和小型制冷压缩机领域,但是在高压气体(空气)压缩机领域还没有这种结构的应用。

[0005] 涡旋式压缩机的压缩气体部件主要由动涡盘和静涡盘所组成。如图二所示:涡旋的型线主要是渐开线,有圆的渐开线和多边形的渐开线,也有高次曲线和圆渐开线的组合曲线,其涡旋壁有等截面的,也有变截的,但它们压缩气体的原理是相同的。

[0006] 在图2中,(A)动涡盘与静涡盘啮合时外腔刚刚封闭,即完成了一个吸气过程,同时有二个吸气腔对称分布,动涡盘由偏心轴驱动,并且有防自转的机构制约,围绕静涡盘基圆中心作小半径的平面运动。随着动涡盘的平面运动压缩腔向内平移,并且体积缩小,而外面的气腔又开始吸气如图二(B)所示,由于动涡盘继续运动压缩腔继续向中心平移,而吸气腔也越来越大,如图二(C)所示。当压缩腔与中心的排气孔口相通时,即开始排气过程,如图二(D)所示。在此过程中,压缩腔都是成对出现的。

[0007] 由涡旋式压缩机的工作过程可以看出它的优点:

[0008] 1、相邻两室的压差小,气体泄漏少,加上没有余隙容积和膨胀过程,容积效率高于活塞压缩机大约20%。

[0009] 2、无吸排气阀,流动阻力小、摩擦力小、效率高节能。

[0010] 3、易损件少,维修维护少,可靠性高。

[0011] 4、没有往复运动部件,吸气、压缩和排气过程连续进行,因此转矩变化幅度小振动小。

[0012] 5、噪声低。

[0013] 除掉以上的优点外,涡旋式压缩机也有其结构造成的缺点:

[0014] 1、涡旋体型线的加工精度非常高,必须用专用的精密加工设备

[0015] 2、由于其蜗旋盘的直径和蜗旋壁的高度受到受力后变形,以及加工时的变形的限制,使得其吸排气能力受到限制,目前市场上的较大的涡旋式压缩机其容积吸气量一般小于每分钟4立方米。

[0016] 3、同样受蜗旋盘尺寸的限制,其单级的压缩比和排气压力受到限制,不适用于高压气体压缩机。

[0017] 技术发明的内容:

[0018] 本发明的目的是将以上背景技术资料中的涡旋式压缩机和活塞式压缩机的优点集合利用,并克服其弱点,发明成新的结构的高压气体(空气)压缩机,提高高压气体压缩机的节能性和可靠性。本发明提出的新的外观结构如图三所示。图四和图五是涡旋活塞式高压气体压缩机主要部件总装图,在各个参考图中,相同的号码是代表同一个零部件。图4是涡旋活塞式高压气体压缩机,总图A,(此图为主图),上面为俯视图,下面为C向视图。图5是涡旋活塞式高压气体压缩机,总图B,包括上和下两个图。

[0019] 在图4和图5中(1)是压缩机的连杆,(2)是压缩机的曲轴,(3)涡旋压缩机的皮带轮(也可以是齿轮),(4)涡旋压缩机的进气口,(5)曲轴油管连接器,(6)曲轴动力输出皮带轮,(也可以是齿轮),(7)十字头体,(8)涡旋压缩机静涡盘和端盖,(9)润滑油输送管,(10)活塞式压缩机一级气缸组件,(11)三级气缸头组件,(12)三级气缸组件,(13)油泵组件,(14)机身,(15)二级气缸组件,(16)四级气缸组件,(17)四级气缸排气管接口,(18)四级气缸头组件,(19)活塞杆组件,(20)活塞组件,(21)涡旋压缩机出气口,(22)涡旋压缩机动涡盘。

[0020] 以往的活塞式高压气体(空气)压缩机,其低压级的气缸一般有一到二级,每级的压力比只有3-5。由于余隙容积的影响,如果压力比高则可以导致余隙容积大,而使容积效率大幅降低,同时低压级气缸的气阀的数量也比较多,易损件多。为了避免此缺点,本发明用涡旋式压缩机结构特征,来作为涡旋活塞式压缩机的低压级其压力比可以高达8-10,因为涡旋压缩机没有余隙容积的影响,也没有气阀的影响,所以可以达到低压级节能可靠的目的,由于低压级的气阀数量多于其高压级,此结构的压缩机可以比原结构的压缩机节省近一半的气阀数量。

[0021] 本发明从原理上将高压气体(空气)压缩机的结构进行特征改造,达到节能可靠的目的,用公认的节能性好,可靠性高的涡旋式结构特征作为低压级,从而改变活塞式高压气体(空气)压缩机性能,提高其经济性和可靠性。

[0022] 本发明的一个重要部件是压缩机的机身,它有支撑曲轴轴承的轴承孔,有联接十字头滑道的孔,有联接涡旋压缩机机身的孔,有联接输油管连接器的孔,以及各种油孔,如图6所示;该机身是专门为往复运动和旋转运动部件一体化而设计。

[0023] 本发明的另一个部件是曲轴,本曲轴除掉具有传统曲轴的曲拐、曲柄、配重外,它有动力输入端和动力输出端,曲轴两端都有键槽,可以联接皮带轮或者齿轮,在输出端中心有油孔,该油孔给轴承,连杆大头,连杆小头和十字头滑道供油。另外,在输出端的轴上还有安装密封环的环槽,如图7所示。

[0024] 本发明与现有的技术相比,具有如下优点:

[0025] 1、可以提高高压气体(空气)压缩机的可靠性。压缩机技术人员都知道活塞式压缩

机的易损件主要是气阀,然后是活塞环等,而活塞压缩机的低压级的气阀数量是比较多的,所以如果低压级以涡旋式结构特征来做,就节省了许多气阀。同时也节省掉了许多活塞环,因此提高了整台压缩机的可靠性。

[0026] 2、可以节省压缩机的耗能,当气体流过气阀时会产生较大的流动阻力损失。每个气缸都有进排气阀,因此总阻力损失,可以占到10-15%的本级压缩气体的耗功。另外活塞环,支撑环和密封填料等摩擦功也要消耗能量。由于涡旋式压缩机的结构特征,没有气阀和余隙容积,因此节约了本压缩级的耗功。

[0027] 3、第三个优点是可以节约维修和维护费用。由于气阀、活塞环和填料等易损件的故障,会造成压缩机不得不停机维修,除掉花费外又对生产造成很大影响。

[0028] 4、可以降低活塞式高压气体压缩机的噪声。压缩机的气阀也是压缩机的一个噪声源。由于压缩机气阀的减少,其整个压缩机的噪声也可以减少。

[0029] 本发明的具体实施方式:

[0030] 如图4和图5所示,相同的零部件号在不同的图里是表示同一个零件。本发明具体的实施方式是:

[0031] 驱动力(可以是电动机,柴油机或者天然气发动机等)从曲轴(2)的一端输入,驱动曲轴旋转,曲轴的曲柄带动连杆(1)作平面摆动,又驱动十字头(7)作往复运动,十字头(7)又推动活塞杆(19)和活塞(20)作往复运动去压缩气体。同时在曲轴的另一端有和曲轴固定装配在一起的皮带轮(6)(或者齿轮)皮带轮通过皮带驱动了涡旋式压缩机作旋转运动,气体经过涡旋式压缩机的吸气口(4)进入涡旋压缩机的吸气腔,气体经过压缩以后,又经过涡旋压缩机的排气口(21)排到了中间冷却器。冷却后的气体被送到了油气分离器,将大量的油滴分离下来,分离的油被送到曲轴箱循环使用。分离了油的气体被送到后面的活塞式压缩机吸气口。经过活塞式压缩机压缩后其气体压力升高到所设计的排气压力,将压缩后的气体(空气)送到后面的使用设备。

附图说明:

[0032] 附图1是传统的活塞式高压气体压缩机。该种压缩机是一种三级压缩机,市场上还有四级压缩,五级压缩等等。每一级都有气阀,活塞环等。这种压缩机耗能大,可靠性差。

[0033] 附图2是涡旋式压缩机工作原理。它有一对互相啮合的渐开线涡旋壁,一个是固定的叫静涡盘,一个是移动的叫动涡盘。在盘的中心有一个出气口。在图2中:(1)是涡旋压缩机的排气孔;(2)是涡旋压缩机的动涡盘;(3)是封闭后的吸气腔;(4)是静涡盘;(5)是压缩腔不断缩小。

[0034] 附图3是本发明的涡旋活塞式高压气体压缩机三维设计的外观图。

[0035] 附图4是主图,是本发明的主要结构图。它显示了涡旋式和活塞式压缩机在机身上的安装方式和位置。

[0036] 附图5是附图4的剖视图。包括上和下两个图。在图4和图5中:(1)是压缩机的连杆,(2)是压缩机的曲轴,(3)涡旋压缩机的皮带轮(也可以是齿轮),(4)涡旋压缩机的进气口,(5)曲轴油管连接器,(6)曲轴动力输出皮带轮,(也可以是齿轮),(7)十字头体,(8)涡旋压缩机静涡盘和端盖,(9)润滑油输送管,(10)活塞式压缩机一级气缸组件,(11)三级气缸头组件,(12)三级气缸组件,(13)油泵组件,(14)机身,(15)二级气缸组件,(16)四级气缸组

件, (17) 四级气缸排气管接口, (18) 四级气缸头组件, (19) 活塞杆组件, (20) 活塞组件, (21) 涡旋压缩机出气口, (22) 涡旋压缩机动涡盘。

[0037] 附图6是本发明的机身。涡旋式和活塞式压缩机共同安装在此机身上。图6中: (1) 输油管连接器的连接孔; (2) 涡旋压缩机体的连接孔; (3) 曲轴的轴承孔; (4) 活塞式压缩机十字头体连接孔。

[0038] 附图7是本发明的曲轴。该曲轴同时驱动活塞式和涡旋式压缩机。在图7中: (1) 动力输入端键槽; (2) 动力输出端键槽; (3) 密封环槽; (4) 轴承内油孔。

[0039] 附图8是曲轴油管连接器。在图8中: (1) 与曲轴的动力输出端配合的内孔; (2) 与输油管连接的螺纹孔。该连接器内孔套在曲轴的动力输出端, 另一端和机身固定, 并且和输油管连接。

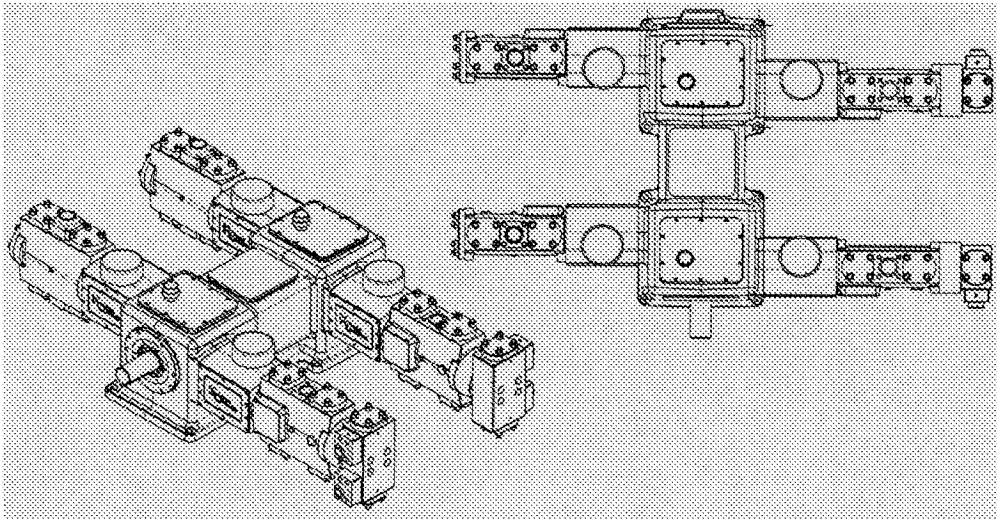


图1

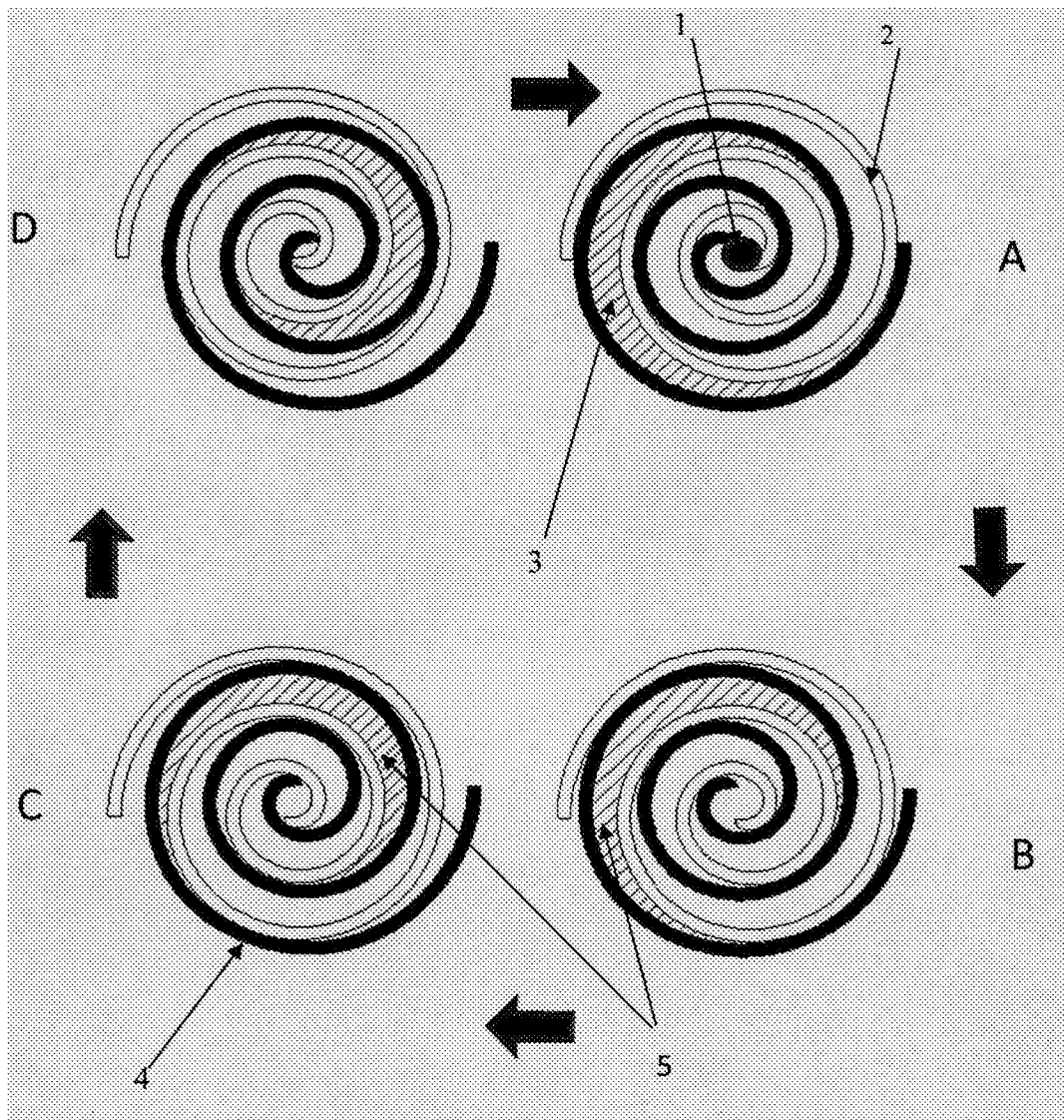


图2

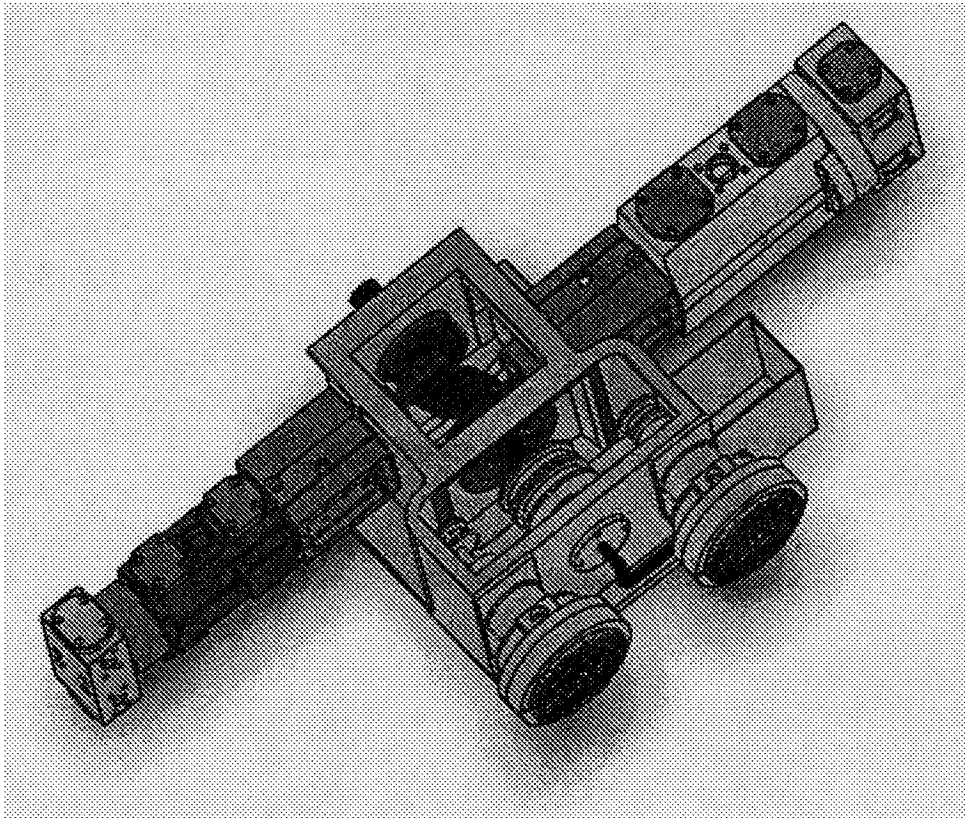


图3

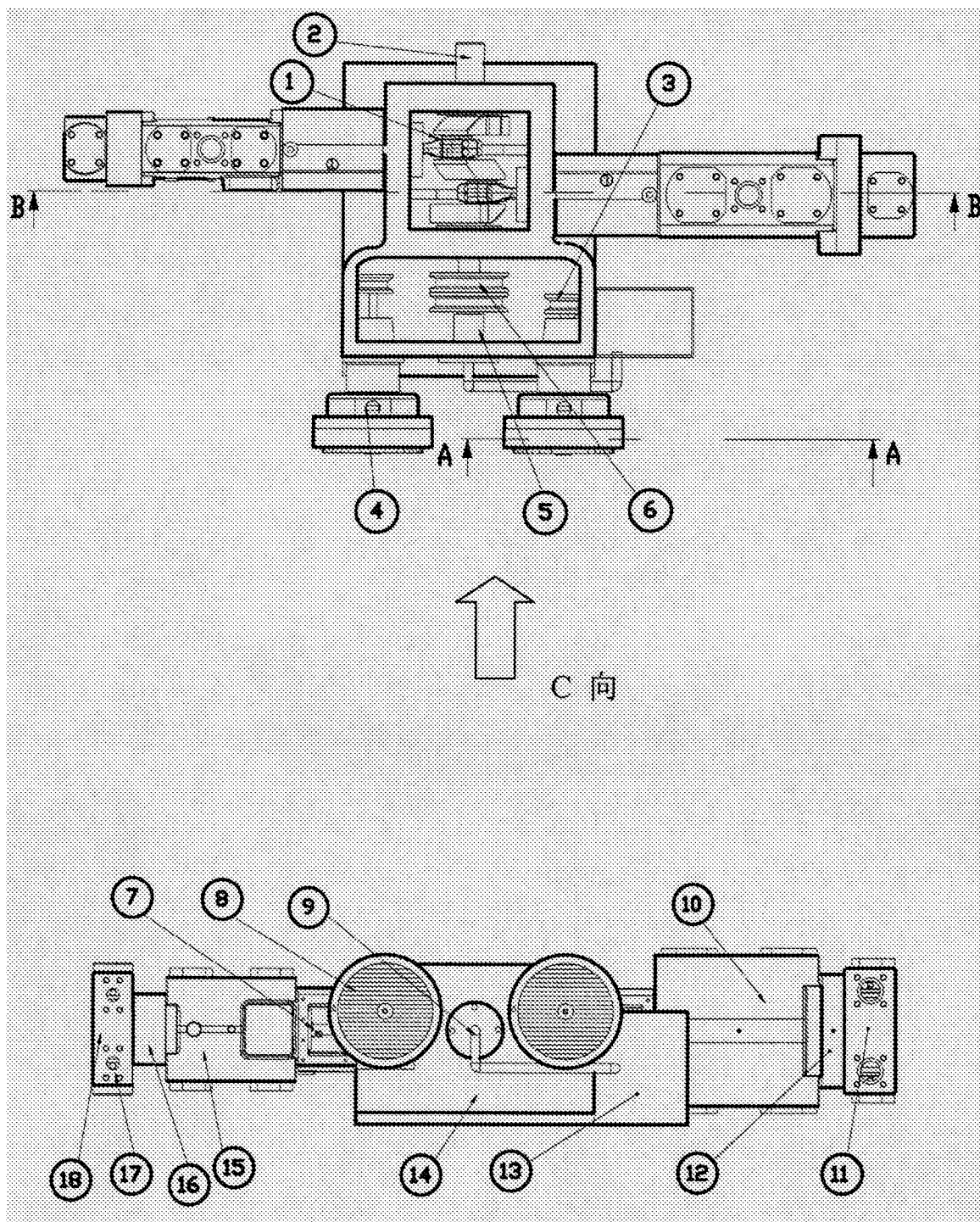


图4

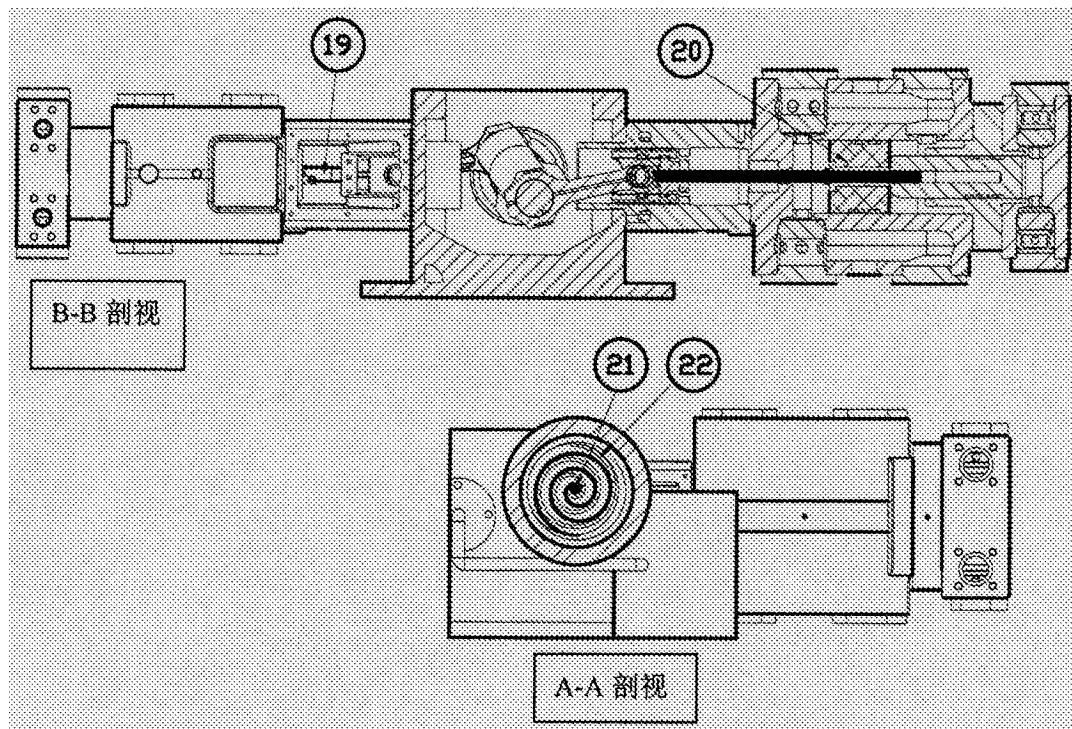


图5

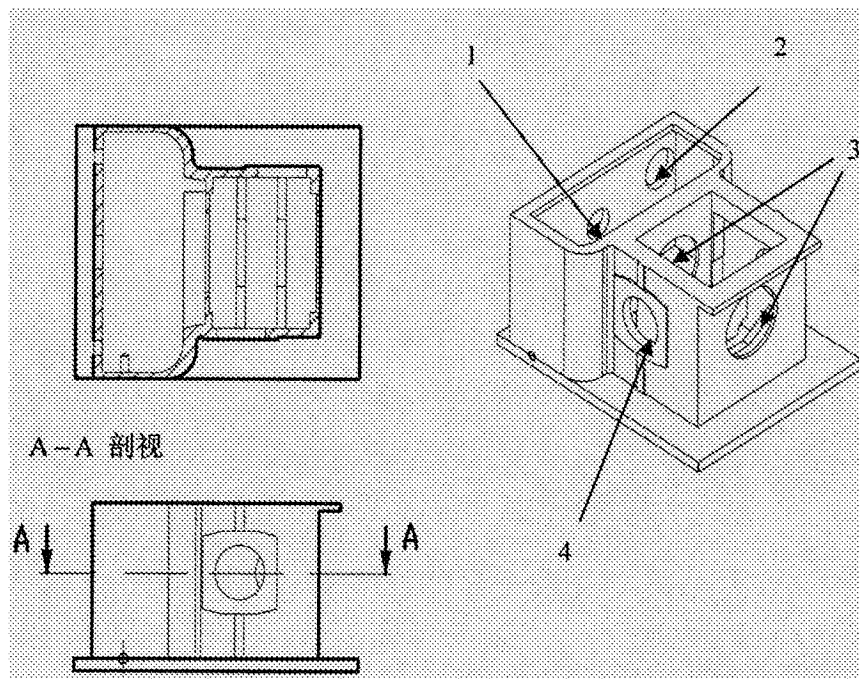


图6

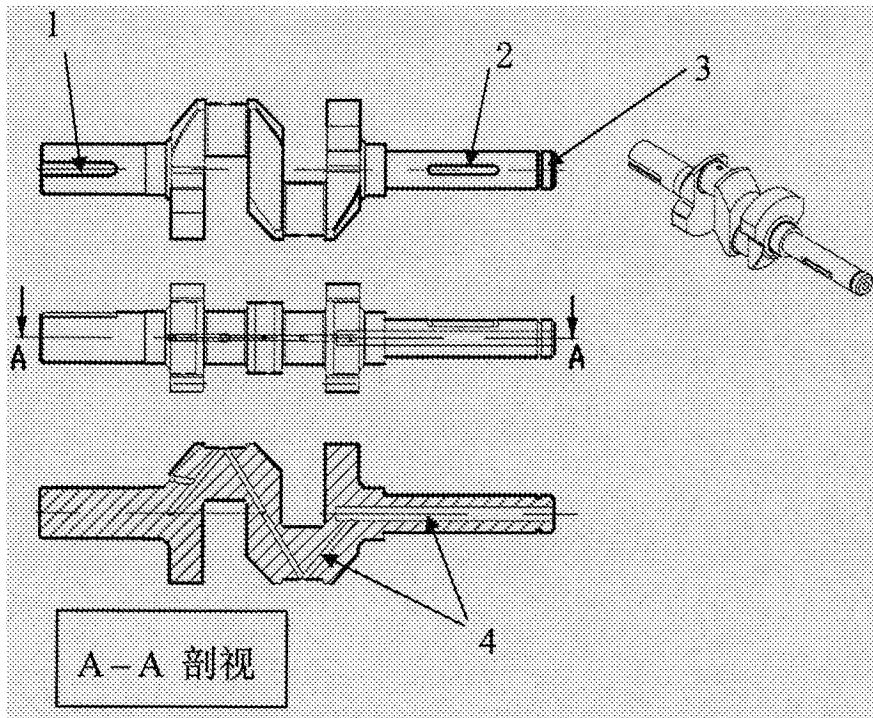


图7

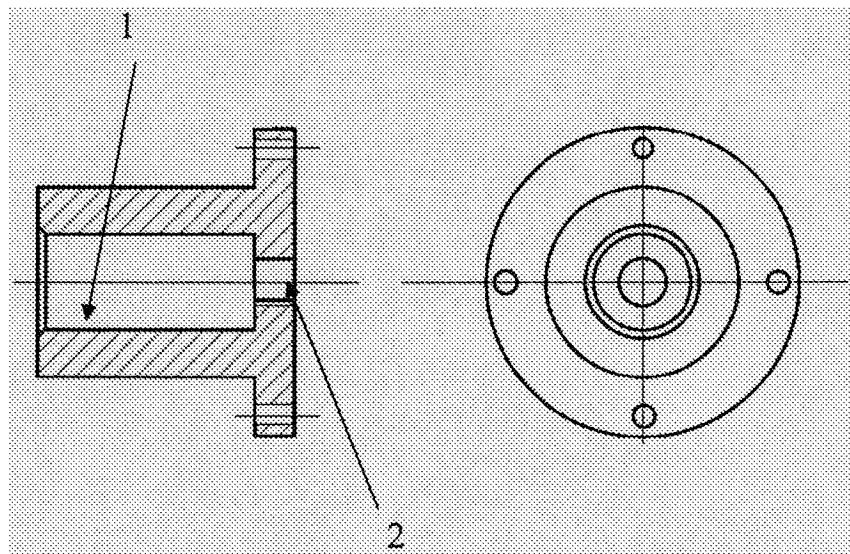


图8