



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112483619 A

(43) 申请公布日 2021.03.12

(21) 申请号 202011280991.5

(22) 申请日 2020.11.16

(71) 申请人 四川宏华电气有限责任公司

地址 610000 四川省成都市金牛高科技产
业园迎宾大道信息园东路99号

(72) 发明人 张弭 王江阳 马双富 谭浩天
陈宗强 王信军

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51) Int.Cl.

F16H 37/12 (2006.01)

F16H 3/14 (2006.01)

E21B 43/26 (2006.01)

F04B 53/00 (2006.01)

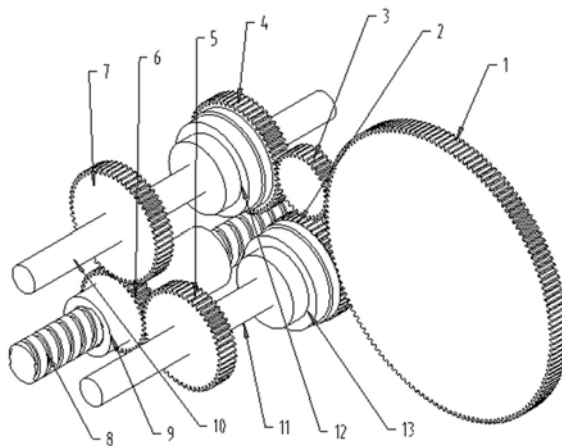
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的
装置和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的装置和方法,包括齿轮A、齿轮B、齿轮C、齿轮D、齿轮E、齿轮F、齿轮G、丝杆、轴A、轴B、丝杆螺母、离合器A和离合器B,齿轮A分别与齿轮B和齿轮C啮合,齿轮B与轴B同轴,离合器B一半与齿轮B连接,它的另一半与轴B连接,齿轮E与轴B同轴连接,齿轮E与齿轮F啮合,齿轮F与丝杆螺母连接,丝杆螺母与丝杆配套连接,齿轮C与齿轮D啮合,齿轮D与轴A同轴,离合器A一半与齿轮D连接,它的另一半与轴A连接,齿轮G与轴A同轴连接。本发明的有益效果是:满足大推力的滚珠丝杠驱动,通过减少换向中的转动惯量,同时在驱动恒转速的情况下,换向冲击较小。



1. 一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的装置,其特征在于:包括齿轮A(1)、齿轮B(2)、齿轮C(3)、齿轮D(4)、齿轮E(5)、齿轮F(6)、齿轮G(7)、丝杆(8)、轴A(10)、轴B(11)、至少一个丝杆螺母(9)、离合器A(12)和离合器B(13),所述齿轮A(1)分别与齿轮B(2)和齿轮C(3)啮合,所述齿轮B(2)与轴B(11)同轴,所述离合器B(13)一半与齿轮B(2)连接,它的另一半与轴B(11)连接,所述齿轮E(5)与轴B(11)同轴连接,所述齿轮E(5)与齿轮F(6)啮合,所述齿轮F(6)套装在丝杆螺母(9)上,所述丝杆螺母(9)套装在丝杆(8)上,所述齿轮C(3)与齿轮D(4)啮合,所述齿轮D(4)与轴A(10)同轴,所述离合器A(12)一半与齿轮D(4)连接,它的另一半与轴A(10)连接,所述齿轮G(7)与轴A(10)同轴连接。

2. 根据权利要求1所述的一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的装置,其特征在于:所述的离合器A(12)和离合器B(13)在脱开和闭合过程中,一个离合器闭合前,另一个离合器须先脱开。

3. 一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1:离合器B(13)闭合,轴B(11)跟随齿轮B(2)转动,同时带动齿轮E(5)转动,齿轮E(5)驱动齿轮F(6)转动,丝杆螺母(9)跟随转动,从而驱动丝杆(8)正向直线运动;

S2:离合器A(12)闭合时,齿轮D(4)通过离合器A(12)带动轴A(10)转动,进而带动齿轮G(7)转动,齿轮G(7)驱动齿轮F(6)反向旋转,进而驱动丝杆螺母(9)反向转动,最终使得丝杆(8)反向直线运动,丝杆(8)的直线运动带动压裂泵的往复运动组件做直线往复运动。

4. 根据权利要求3所述的一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的方法,其特征在于:所述的往复运动组件为活塞或柱塞。

一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械设备领域,特别是一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的装置和方法。

背景技术

[0002] 压裂泵是输送流体或使流体增压的机械,它将原动机的机械能或其他外部能量传送给液体,使液体能量增加,在石油钻采设备中,压裂泵属于比较重要的一类设备,目前油田上使用的压裂泵绝大多数都是单作用往复活塞泵,这种形式的压裂泵的动力传动方式为:电机通过链条传动或皮带传动,将动力传递给传动轴,然后传动轴的齿轮再与曲轴上的大齿圈啮合带动曲轴旋转,功率损耗偏大,结构也略显复杂,其次是在各个曲柄之间存在着相等的相位角差,因此在压裂泵运转过程中存在较大的振动,虽然有些专利以滚珠丝杠方式实现的泵的工作,但也只是通过齿轮的组合实现,且其滚珠丝杠的往复工作方式仍然按常规的进行,目前还未有实际的滚珠丝杠方式工作的压裂泵。

[0003] 普通滚珠丝杠往复运动的常用方式有以下两种:

1、在丝杠上做正反滚道,进而控制丝杠或丝杠螺母的正反转,从而达到滚珠丝杠往复运动的目的,这种方式的缺点在于:由于正反滚道的存在,使推力达到降低,同时如果需要丝杠或螺母一直保持恒速转动,滚道两端会承受非常大的冲击,使滚珠丝杠寿命大幅降低。

[0004] 2、直接控制驱动马达的正反转,马达通过转动传动装置或直接驱动丝杠(或丝杠螺母),从而达到滚珠丝杠往复运动的目的,此种方式主要在于在非直接驱动的情况下,会产生非常大的转动惯量,大的转动惯量使快速换向引起的冲击非常大。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点,提供一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的装置和方法。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的装置,包括齿轮A1、齿轮B2、齿轮C3、齿轮D4、齿轮E5、齿轮F6、齿轮G7、丝杆8、轴A10、轴B11、至少一个丝杆螺母9、离合器A12和离合器B13,所述齿轮A1分别与齿轮B2和齿轮C3啮合,所述齿轮B2与轴B11同轴,所述离合器B13一半与齿轮B2连接,它的另一半与轴B11连接,当离合器B13脱开时,轴B11不转动,所述齿轮E5与轴B11同轴连接,所述齿轮E5与齿轮F6啮合,所述齿轮F6套装在丝杆螺母9上,所述丝杆螺母9套装在丝杆8上,所述齿轮C3与齿轮D4啮合,所述齿轮D4与轴A10同轴,所述离合器A12一半与齿轮D4连接,它的另一半与轴A10连接,当离合器A12脱开时,轴A10不转动,所述齿轮G7与轴A10同轴连接。

[0007] 优选地,所述的离合器A12和离合器B13在脱开和闭合过程中,一个离合器闭合前,另一个离合器须先脱开。

[0008] 一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的方法,包括以下步骤:

S1:离合器B13闭合,轴B11跟随齿轮B2转动,同时带动齿轮E5转动,齿轮E5驱动齿轮F6转动,丝杆螺母9跟随转动,从而驱动丝8正向直线运动;

S2:离合器A12闭合时,齿轮D4通过离合器A12带动轴A10转动,进而带动齿轮G7转动,齿轮G7驱动齿轮F6反向旋转,进而驱动丝杆螺母9反向转动,最终使得丝杆8反向直线运动,丝杆8的直线运动带动压裂泵的活塞直线往复运动。

[0009] 优选地,所述的做往复运动的组件为活塞或柱塞。

[0010] 本发明具有以下优点:满足大推力的滚珠丝杠驱动,通过减少换向中的转动惯量,同时在驱动恒转速的情况下,换向冲击较小。

附图说明

[0011] 图1 为本发明结构的示意图;

图中,1-齿轮A,2-齿轮B,3-齿轮C,4-齿轮D,5-齿轮E,6-齿轮F,7-齿轮G,8-丝杆,9-丝杆螺母,10-轴A,11-轴B,12-离合器A,13-离合器B。

具体实施方式

[0012] 为更进一步阐述本发明为达成预定的发明的有益目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对根据本发明申请的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。在下述说明中,不同的“一实施例”或“实施例”指的不一定是同一实施例,此外,一或多个实施例中的特定特征、结构或特点可有任何合适形式组合:

如图1所示,一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的装置,包括齿轮A1、齿轮B2、齿轮C3、齿轮D4、齿轮E5、齿轮F6、齿轮G7、丝杆8、轴A10、轴B11、至少一个丝杆螺母9、离合器A12和离合器B13,所述齿轮A1分别与齿轮B2和齿轮C3啮合,所述齿轮B2与轴B11同轴,所述离合器B13一半与齿轮B2连接,它的另一半与轴B11连接,当离合器B13脱开时,轴B11不转动,所述齿轮E5与轴B11同轴连接,所述齿轮E5与齿轮F6啮合,所述齿轮F6套装在丝杆螺母9上,所述丝杆螺母9套装在丝杆8上,所述齿轮C3与齿轮D4啮合,所述齿轮D4与轴A10同轴,所述离合器A12一半与齿轮D4连接,它的另一半与轴A10连接,当离合器A12脱开时,轴A10不转动,所述齿轮G7与轴A10同轴连接。

[0013] 做为可选的实施方式,所述的离合器A12和离合器B13在脱开和闭合过程中,一个离合器闭合前,另一个离合器须先脱开。

[0014] 一种通过丝杆换向实现压裂泵往复运动的方法,包括以下步骤:

S1:离合器B13闭合,轴B11跟随齿轮B2转动,同时带动齿轮E5转动,齿轮E5驱动齿轮F6转动,丝杆螺母9跟随转动,从而驱动丝8正向直线运动;

S2:离合器A12闭合时,齿轮D4通过离合器A12带动轴A10转动,进而带动齿轮G7转动,齿轮G7驱动齿轮F6反向旋转,进而驱动丝杆螺母9反向转动,最终使得丝杆8反向直线运动,丝杆8的直线运动带动压裂泵的活塞直线往复运动。

[0015] 做为可选的实施方式,所述的做往复运动的组件为活塞或柱塞。

[0016] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

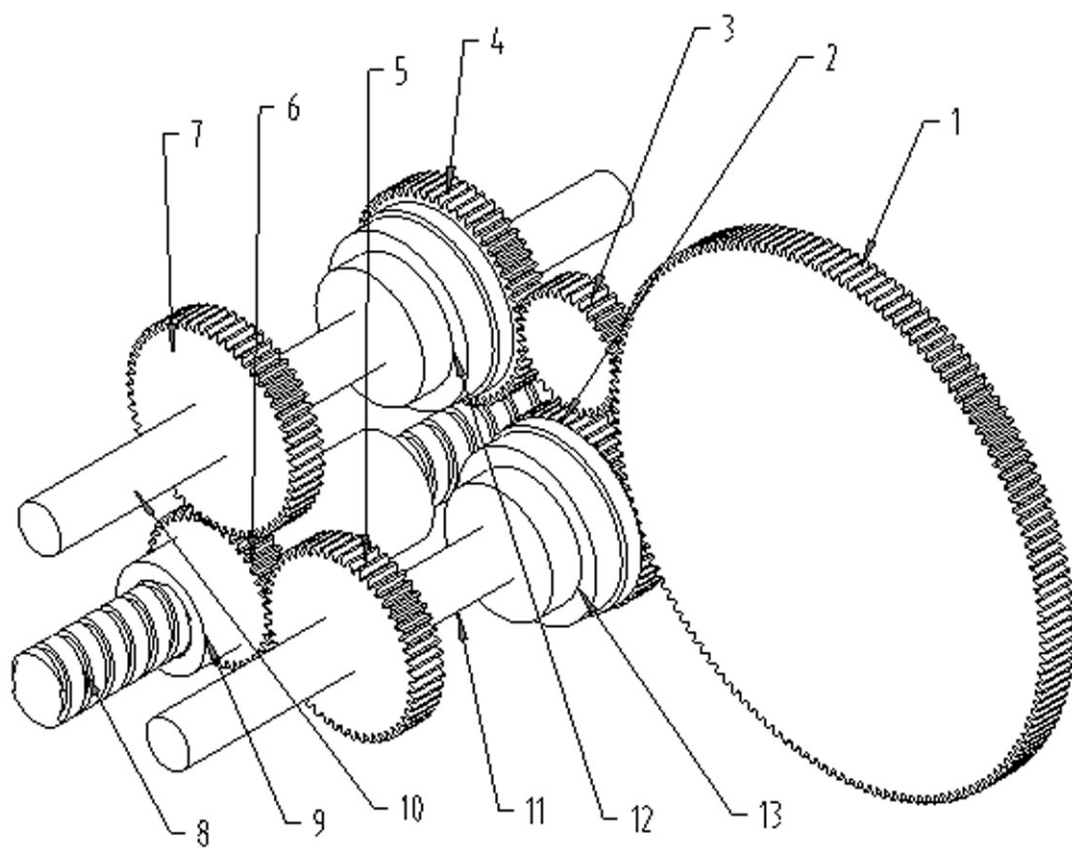


图1