



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112503153 A

(43) 申请公布日 2021.03.16

(21) 申请号 202011279169.7

(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)

E21B 43/26 (2006.01)

F04B 53/00 (2006.01)

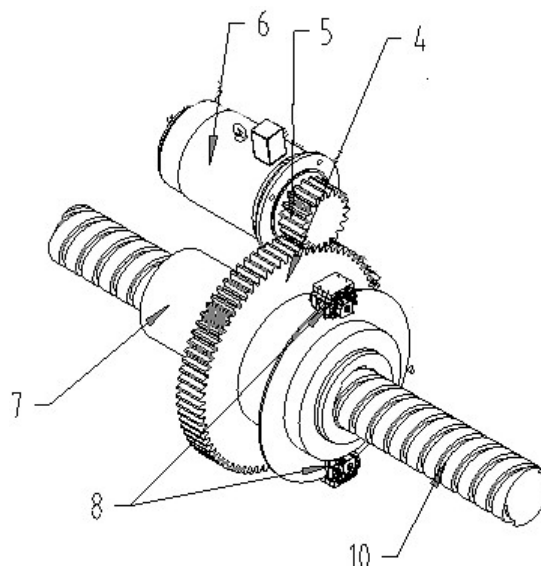
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种通过丝杠螺母旋转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杠螺母旋转实现压裂泵往复运动的装置和方法,其装置包括刹车B、齿轮B、齿轮C、丝杆螺母B、马达和丝杆B,所述齿轮C与马达的动力输出端连接,所述齿轮C与齿轮B啮合,所述丝杆螺母B套装在丝杆B上,所述齿轮B套在丝杆螺母B上,所述刹车B与丝杆螺母B配合,该装置通过丝杆螺母旋转实现压裂泵往复运动的方法实现压裂泵往复运动。本发明的有益效果是:通过减少换向中的转动惯量,在驱动恒转速的情况下,换向冲击较小。



1. 一种通过丝杆螺母旋转实现压裂泵往复运动的装置, 其特征在于: 包括刹车B(8)、齿轮B(4)、齿轮C(5)、丝杆螺母B(7)、马达(6)和丝杆B(10), 所述齿轮C(5)与马达(6)的动力输出端连接, 所述齿轮C(5)与齿轮B(4)啮合, 所述丝杆螺母B(7)套装在丝杆B(10)上, 所述齿轮B(4)套在丝杆螺母B(7)上, 所述刹车B(8)与丝杆螺母B(7)配合。

2. 根据权利要求1所述的一种通过丝杆螺母旋转实现压裂泵往复运动的装置, 其特征在于: 还包括齿轮A、丝杆A、丝杆螺母A和刹车A, 所述齿轮A(2)套在丝杆螺母A(3)上, 所述丝杆螺母A(3)套装在丝杆A(9)上, 所述刹车A(1)与丝杆螺母A(3)配合, 所述齿轮A(2)与齿轮B(4)啮合。

3. 根据权利要求1或2所述的一种通过丝杆螺母旋转实现压裂泵往复运动的装置, 其特征在于: 所述的刹车A(1)与丝杆螺母A(3)同轴安装, 所述刹车B(8)与丝杆螺母B(7)同轴安装。

4. 根据权利要求1所述的一种通过丝杆螺母旋转实现压裂泵往复运动的装置, 其特征在于: 所述的刹车A(1)与丝杆螺母A(3)不同轴安装, 所述刹车B(8)与丝杆螺母B(7)不同轴安装, 刹车A(1)和刹车B(8)各通过齿轮分别与丝杆螺母A(3)和丝杆螺母B(7)上的齿轮相啮合。

5. 根据权利要求1所述的一种通过丝杆螺母旋转实现压裂泵往复运动的装置, 其特征在于: 所述的齿轮A(2)和齿轮B(4)的数量可为多个。

6. 一种通过丝杆螺母旋转实现压裂泵往复运动的方法, 其特征在于: 包括以下步骤:

S1、刹车B(8)闭合, 丝杆螺母B(7)不转动, 丝杆B(10)的转动推动丝杆B(10)前进;

S2、刹车B(8)松开, 马达(6)不运行且能被齿轮C(5)反向驱动, 丝杆螺母B(7)会跟随丝杆B(10)旋转, 使丝杆螺母B(7)直线方向减速, 当丝杆螺母B(7)旋转速度和丝杆B(10)一样时, 丝杆螺母B(7)直线方向上不运动;

S3、刹车B(8)松开, 马达(6)驱动齿轮C(5)转动, 齿轮C驱动齿轮B转动, 丝杆螺母B(7)转向与同轴的丝杆B(10)旋转方向一致, 当丝杆螺母B(7)转速高于丝杆B(10)时, 丝杆螺母B(7)反向直线运动, 丝杆螺母B(7)的直线运动带动压裂泵的往复运动组件直线往复运动。

7. 根据权利要求6所述的一种通过丝杆螺母旋转实现压裂泵往复运动的方法, 其特征在于: 所述往复运动组件为活塞或柱塞。

一种通过丝杠螺母旋转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螺母旋转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式压裂泵,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,提供一种通过丝杆螺母旋转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:一种通过丝杆螺母旋转实现压裂泵往复运动的装置和方法,包括刹车B、齿轮B、齿轮C、丝杆螺母B、马达和丝杆B,所述齿轮C与马达的动力输出端连接,所述齿轮C与齿轮B啮合,所述丝杆螺母B套装在丝杆B上,所述齿轮B套在丝杆螺母B上,所述刹车B与丝杆螺母B配合。

[0007] 优选地,还包括齿轮A、丝杆A、丝杆螺母A和刹车A,所述齿轮A套在丝杆螺母A上,所述丝杆螺母A套装在丝杆A上,所述刹车A与丝杆螺母A配合,所述齿轮A与齿轮B啮合,丝杆A和丝杆B同时转动,旋转方向相反,当丝杆螺母不旋转的情况下,丝杆螺母会同时向一个方向做直线运动,齿轮A 和齿轮B保证丝杆螺母旋转速度一致。

[0008] 优选地,所述的刹车A与丝杆螺母A同轴安装,所述刹车B与丝杆螺母B同轴安装。

[0009] 优选地,所述的刹车A与丝杆螺母A不同轴安装,所述刹车B与丝杆螺母B不同轴安装,刹车A和刹车B各通过齿轮分别与丝杆螺母A和丝杆螺母B上的齿轮相啮合。

[0010] 一种通过丝杆螺母旋转实现压裂泵往复运动的方法,包括以下步骤:

S、刹车B闭合,丝杆螺母B不转动,丝杆B的转动推动丝杆B前进;

S、刹车B松开,马达不运行且能被齿轮C反向驱动,丝杆螺母B会跟随丝杆B旋转,使丝杆螺母B直线方向减速,当丝杆螺母B旋转速度和丝杆B一样时,丝杆螺母B直线方向上不运动;

S、刹车B松开,马达驱动齿轮C转动,齿轮C驱动齿轮B转动,丝杆螺母B转向与同轴的丝杆B旋转方向一致,当丝杆螺母B转速高于丝杆B时,丝杆螺母B反向直线运动,丝杆螺母B的直线运动带动压裂泵的活塞直线往复运动。

[0011] 优选地,所述做往复运动组件为活塞或柱塞。

[0012] 本发明具有以下优点:通过减少换向中的转动惯量,在驱动恒转速的情况下,换向冲击较小。

附图说明

[0013] 图1 为本发明结构的示意图;

图2 为本发明结构的示意图I;

图中,1-刹车A,2-齿轮A,3-丝杆螺母A,4-齿轮B,5-齿轮C,6-马达,7-丝杆螺母B,8-刹车B,9-丝杆A,10-丝杆B。

具体实施方式

[0014] 为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,一种通过丝杆螺母旋转实现压裂泵往复运动的装置和方法,包括刹车B8、齿轮B4、齿轮C5、丝杆螺母B7、马达6和丝杆B10,所述齿轮C5与马达6的动力输出端连接,所述齿轮C5与齿轮B4啮合,所述丝杆螺母B7套装在丝杆B10上,所述齿轮B4套在丝杆螺母B7上,所述刹车B8与丝杆螺母B7配合。

[0015] 做为可选的实施方式,还包括齿轮A2、丝杆A9、丝杆螺母A3和刹车A1,所述齿轮A2套在丝杆螺母A3上,所述丝杆螺母A3套装在丝杆A9上,所述刹车A1与丝杆螺母A3配合,所述齿轮A2与齿轮B4啮合,丝杆A9和丝杆B10同时转动,旋转方向相反,当丝杆螺母不旋转的情况下,丝杆螺母会同时向一个方向做直线运动,齿轮A 2和齿轮B4保证丝杆螺母旋转速度一致。

[0016] 做为可选的实施方式,所述的刹车A1与丝杆螺母A3同轴安装,所述刹车B8与丝杆螺母B7同轴安装。

[0017] 做为可选的实施方式,所述的刹车A1与丝杆螺母A3不同轴安装,所述刹车B8与丝杆螺母B7不同轴安装,刹车A1和刹车B8各通过齿轮分别与丝杆螺母A3和丝杆螺母B7上的齿轮相啮合。

[0018] 做为可选的实施方式,所述做往复运动组件为活塞或柱塞。

[0019] 具体实施例1:

如图1所示:

S1、刹车B8闭合,丝杆螺母B7不转动,丝杆B10的转动推动丝杆B10前进;

S2、刹车B8松开,马达6不运行且能被齿轮C5反向驱动,丝杆螺母B7会跟随丝杆B10旋转,使丝杆螺母B7直线方向减速,当丝杆螺母B7旋转速度和丝杆B10一样时,丝杆螺母B7直线方向上不运动;

S3、刹车B8松开,马达6驱动齿轮C5转动,齿轮C驱动齿轮B转动,丝杆螺母B7转向与同轴的丝杆B10旋转方向一致,当丝杆螺母B7转速高于丝杆B10时,丝杆螺母B7反向直线运动,丝杆螺母B7的直线运动带动压裂泵的活塞直线往复运动。

[0020] 做为可选的实施方式,在刹车A1 和刹车B8的脱开和闭合过程中,正向运动时刹车脱开,反向运动时刹车闭合。

[0021] 具体实施例2:

如图2所示:

S1、刹车A1 和刹车B8闭合,丝杆螺母A3和丝杆螺母B7不转动,丝杆A 9和丝杆B7的转动推动丝杆前进;

S2、刹车A 1和刹车B8松开,如果马达6不运行且能被齿轮C5反向驱动,则在理想情况下,丝杆螺母会跟随丝杆旋转,直至旋转速度和丝杆一样,从而使丝杆螺母直线方向减速,当丝杆螺母旋转速度和丝杆一样时,丝杆螺母直线方向上不运动;

S3、刹车A1 和刹车B8松开,马达6驱动齿轮C5转动,进而驱动齿轮A2 和齿轮B4转动,同时保证丝杆螺母转向与同轴的丝杆旋转方向一致,而且当丝杆螺母转速高于丝杆时,丝杆螺母反向直线运动,丝杆螺母的直线运动带动压裂泵的活塞直线往复运动。

[0022] 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。

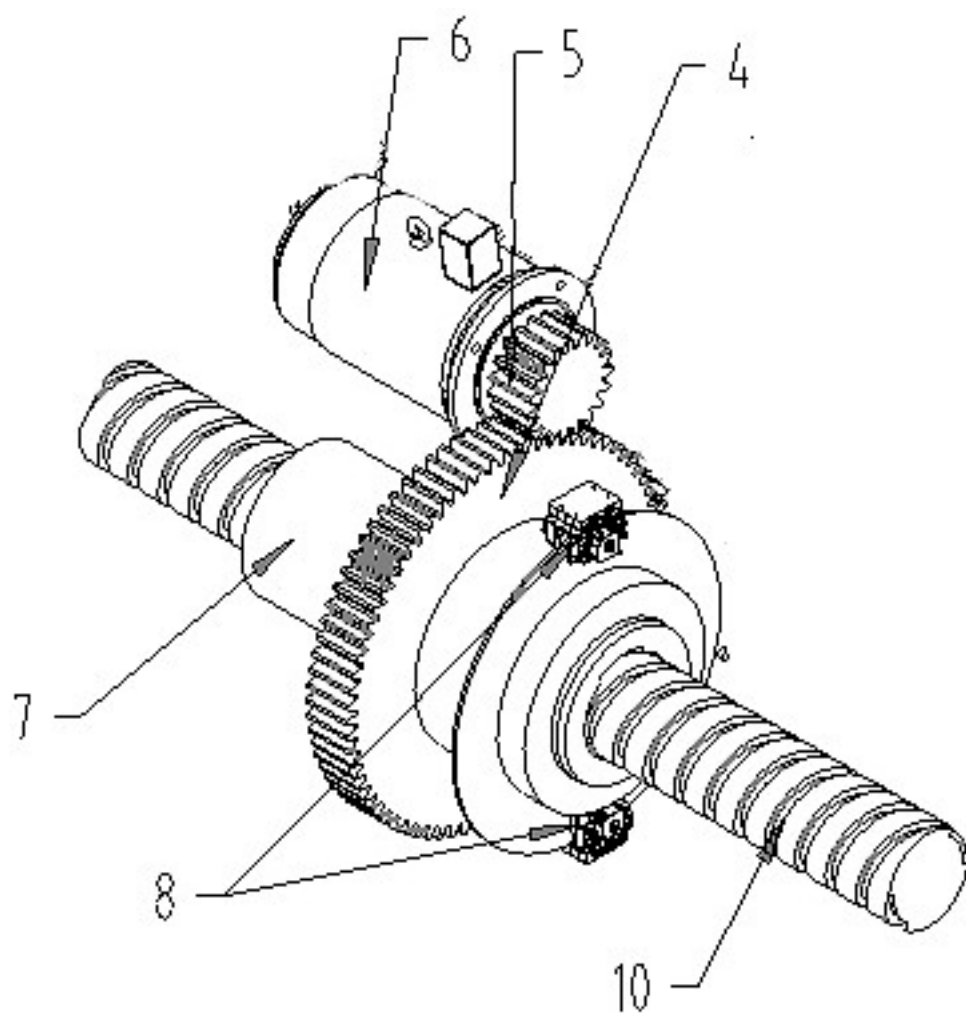


图1

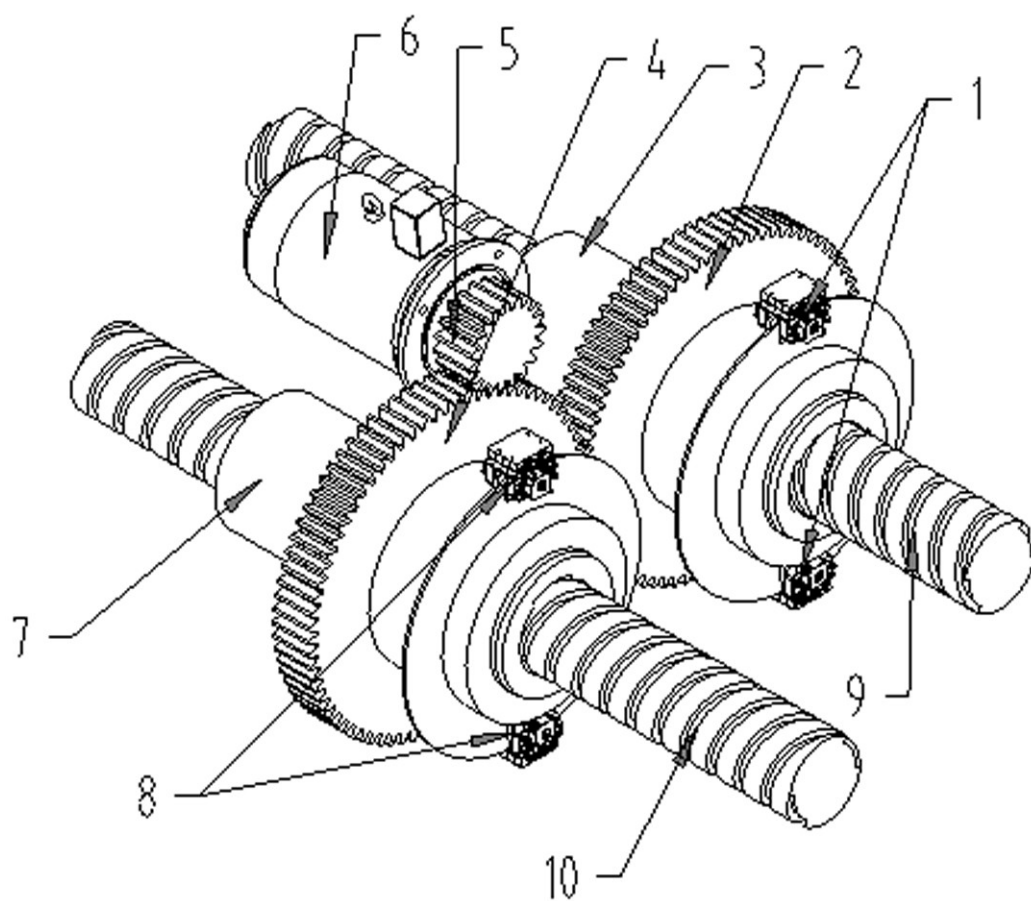


图2