

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04B 17/04 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620033246. X

[45] 授权公告日 2007 年 5 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 2898356Y

[22] 申请日 2006.2.27

[21] 申请号 200620033246. X

[73] 专利权人 西南石油学院

地址 610500 四川省成都市新都区

[72] 设计人 侯勇俊

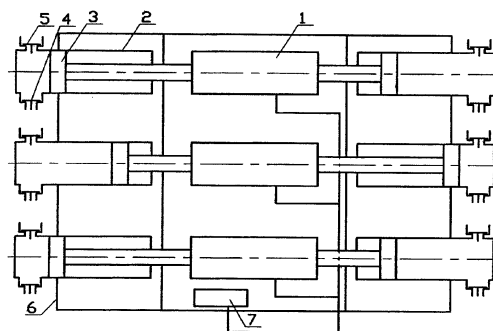
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

直线电机驱动双作用多缸往复泵

[57] 摘要

本实用新型涉及直线电机驱动双作用多缸往复泵，主要由直线电机、缸套、活塞总成、吸入阀、排出阀、底座、控制器组成，所述直线电机直接驱动活塞总成在固定于底座上的缸套中作直线往复运动，直线电机和控制器相连，控制器采集直线电机的动子的运动信号，控制直线电机的运动，保证每个活塞具有规定的运动规律；每个直线电机动子两端各与一个活塞总成直接相连接，每个直线电机在正行程中带动一个活塞工作，在反行程中带动另外一个活塞工作。本实用新型的往复泵液缸数目多，结构简单，机械传动环节少，系统效率高，排量大、泵压高，排量和泵压波动小，加工制造容易，成本低，维护保养简便。



- 1 直线电机驱动双作用多缸往复泵，主要由直线电机（1）、缸套（2）、活塞总成（3）、吸入阀（4）、排出阀（5）、底座（6）、控制器（7）组成，其特征在于，直线电机（1）直接驱动活塞总成（3）在固定于底座（6）上的缸套（2）中作直线往复运动，所述直线电机（1）和控制器（7）相连，控制器（7）采集直线电机（1）的动子的运动信号，从而控制直线电机（1）的运动。
- 2 如权利要求 1 所述的往复泵，其特征在于，所述直线电机（1）动子两端各与一个活塞总成（3）直接相连接。
- 3 如权利要求 1 所述的往复泵，其特征在于，直线电机（1）的个数根据需要采用两个或两个以上进行组合。

直线电机驱动双作用多缸往复泵

技术领域

本实用新型涉及石油钻井的泥浆泵、酸化压裂泵和注水泵，以及化工、化肥、冶金、建筑、造船、食品、制药、纺织等行业所用往复式和柱塞式往复泵。

背景技术

目前国内外所使用的往复泵中，主要有传统的曲柄滑块机构及其演化机构往复泵、凸轮机构往复泵、液压往复泵等。

传统的曲柄滑块机构主要由电机、带传动、齿轮传动、曲轴、连杆和活塞等组成，其冲次高、排量小，泵压也较低，排量和压力波动大；往复泵在较高冲次工作，易损件寿命短，吸入性能较差；要实现低冲次、大排量、高泵压，必须采用更大的传动比、更长的冲程，传动系统更复杂，系统效率更低，泵的结构尺寸更大，特别是往复泵的缸数越多，系统越复杂，制造难度越大，成本越高，使用和维护越复杂。

凸轮机构往复泵在理论上可以实现恒流量和恒压，但由于凸轮机构是高副机构，凸轮轮廓磨损快，此外，凸轮轮廓加工难度大，误差大，都容易造成活塞运动规律的失真。

液压缸直接驱动活塞的液压往复泵，但由于必须配备专门的液压工作站和换向控制阀，系统复杂，液压元件在较高频次下工作，寿命短，可靠性较差，实际应用还只在双缸往复泵。

传统的双作用往复泵是同一个活塞在正反行程中都工作的，但其结构复杂，并且，同一活塞正反行程工作面积不等，因此，正反行程排量有较大差别，容易造成往复泵排量和压力产生较大波动。

在实用新型专利“直线电机驱动的往复泵”（ZL200420061662.1）的基

基础上，提出在直线电机动子的两端均安装相同活塞，使电机在正、反行程中都有活塞处于工作状态，提高了系统工作效率，增大了往复泵的排量，同时减小了往复泵的流量波动，可得到更平稳的输出压力和排量。

实用新型内容

本实用新型的目的在于提供直线电机驱动双作用多缸往复泵，该往复泵在相同直线电机数量时，能够同时参加工作的液缸数量比专利 ZL200420061662.1 增加一倍，直线电机往返都是工作行程，使该泵除了具有专利 ZL200420061662.1 所提出的往复泵的优点外，排量更大、泵压更高，并且排量和泵压更加平稳。

为实现上述目的，本实用新型采用了如下技术方案。

直线电机驱动的双作用多缸往复泵，主要由直线电机、缸套、活塞总成、吸入阀、排出阀、底座、控制器组成，所述直线电机直接驱动活塞总成在固定于底座上的缸套中作直线往复运动，直线电机和控制器相连，控制器采集直线电机的动子的运动信号，控制直线电机的运动，保证每个活塞具有规定的运动规律。每个直线电机动子两端各与一个活塞总成直接相连接，每个直线电机在正行程中带动一个活塞工作，在反行程中带动另外一个活塞工作。直线电机的个数可以根据需要进行任意组合，以满足不同的工作要求。

本实用新型的优点在于：（1）与目前广泛使用的曲柄滑块机构多缸往复泵相比，结构大大简化，非常紧凑；系统工作效率高；可实现低冲次、长冲程、大排量、高泵压；缸套、活塞和密封件等易损件的工作寿命大大提高；活塞运动速度平稳、泵压和排量波动小；吸入性能好；加工制造容易，维护保养简便。（2）与凸轮机构的多缸往复泵相比，结构也简单得多，活塞的运动规律由控制器实现，比凸轮机构更容易实现，且精度更高。（3）与液压多缸往复泵相比，控制系统采用电控系统，比液压控制系统简单，可靠性高，工作寿命长，缸数较多时，本专利的电控系统更易实现各个活塞的运动控制。（4）与传统的双作用往复泵相比，正反行程中活塞面积相

同，因此，排量和压力更稳定，排量更大。(5)与专利 ZL200420061662.1 的直线电机往复泵相比，在直线电机数量相同的情况下，本专利提出的往复泵活塞数目增加一倍，因此能实现更大的排量、更高的泵压，并且排量和泵压波动幅度更小，能够满足更复杂和更高的工作要求。

附图说明

图 1 是本实用新型的结构示意图的主视图

图 2 是本实用新型的结构示意图的俯视图

具体实施方式

下面结合附图进一步说明本实用新型。

参看图 1、图 2。直线电机驱动的双作用多缸往复泵，主要由直线电机 1、缸套 2、活塞总成 3、吸入阀 4、排出阀 5、底座 6、控制器 7 组成，所述直线电机 1 直接驱动活塞 3 在底座 6 上的缸套 2 中作直线往复运动，所述直线电机 1 与控制器 7 相连，控制器 7 采集直线电机的动子的运动信号，并返回到控制器 7，从而控制直线电机的运动。

每个直线电机动子两端各与一个活塞总成 3 直接相连接，每个直线电机在正行程中带动一个活塞总成工作，另一个活塞总成返回，而在反行程中带动另外一个活塞总成工作，该活塞总成返回。

根据工作需要，直线电机的个数可以是两个及两个以上的组合。

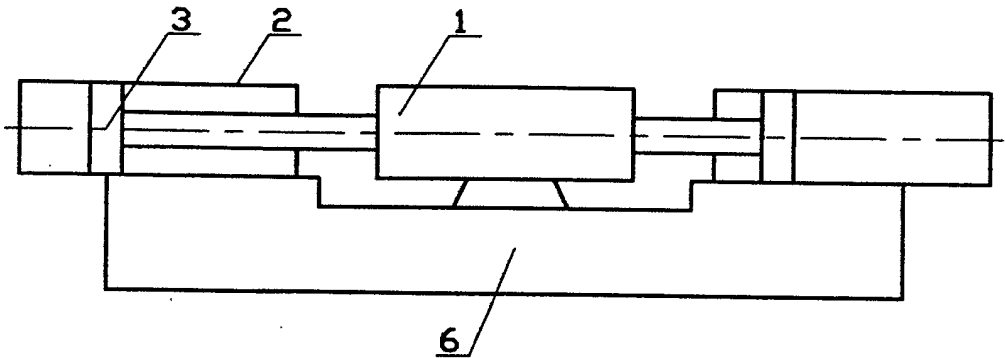


图 1

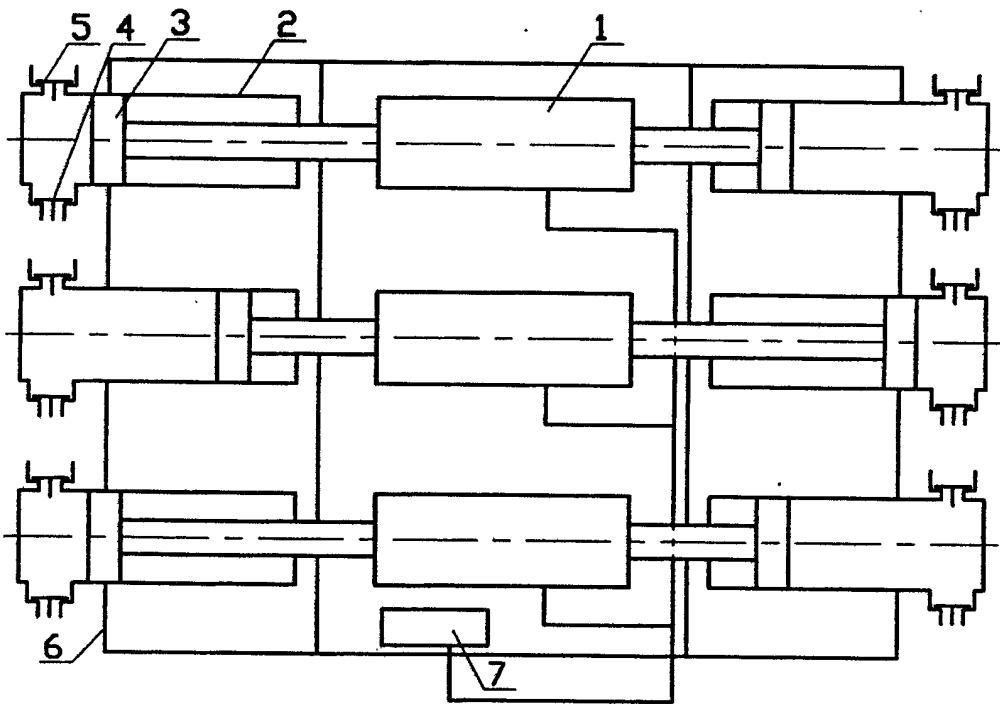


图 2