(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104405605 A
(43)申请公布日 2015.03.11

(21)申请号 201410555715.3

(22)申请日 2014.10.20

(71)申请人 浙江大学
地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号
申请人 阜新浙大液压装备技术创新中心有限公司

(72)发明人 张斌 吴雪梅 洪昊岑 杨华勇

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200
代理人 邱启旺

(51)Int.Cl.
F04B 1/16(2006.01)
F04B 53/10(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

一种双液力端压裂泵

(57)摘要

本发明公开了一种双液力端压裂泵，由曲轴、连杆、十字头、水平杆等组成。曲轴由动力源带动；曲轴、连接连杆、十字头、水平杆、活塞依次连接，每个阀块上开有与曲轴相同个数的活塞腔，活塞插入活塞腔内，阀块内加工有压裂液流道，压裂液流道下端开有出液孔，出液孔处安装有出口单向阀，出口单向阀连接出口管；压裂液流道的上端开有进液孔，进液孔处安装有进口单向阀，进口单向阀连接进口管；密封圈安装在活塞的两个末端，防止液体泄漏，本装置中通过动力机构带动曲轴转动，曲轴带动两个液力端，由十字头及连杆机构的作用，将曲轴的转动转化为水平杆及活塞的水平运功，从而实现压裂泵的功能。

CN 104405605 A

1. 一种双液力端压裂泵，其特征在于，主要由曲轴（1）、连杆（2）、十字头（3）、水平杆（4）、活塞（6）、密封圈（5）、阀块（7）、油液流道（8）、管道（9）、进口管（11）、出口管（10）、泵壳体（12）、进口单向阀（14）、出口单向阀（15）组成；其中，一个十字头（3）、一个水平杆（4）和一个活塞（6）依次连接，组成一个活塞单元；曲轴（1）位于双液力端压裂泵的中间位置，曲轴（1）的左右布置有多个活塞单元，曲轴（1）与活塞单元通过连杆（2）连接；阀块（7）开有活塞腔，每个活塞（6）插入一个活塞腔内，阀块（7）内留有油液流道（8），活塞腔与油液流道（8）相通；油液流道（8）下端开有出液孔，出液孔处安装有出口单向阀（15），出口单向阀（15）通过管道（9）与出口管（10）相连；油液流道（8）的上端开有进液孔，进液孔处安装有进口单向阀（14），进口单向阀（14）通过管道（9）与进口管（11）相连；密封圈（5）安装在活塞（6）的两个末端；泵壳体（12）罩在曲轴（1）上；转动曲轴（1），连杆（2）带动活塞单元同时向左或向右运动，当活塞（6）向右运动时，双液力端压裂泵左侧的进口管（11）从进液口 T 吸入液体，右侧的出口管（10）出液；当活塞（6）向左运动时，双液力端压裂泵右侧的进口管（11）吸液体，在左侧的出口管（10）出液。

一种双液力端压裂泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种页岩气开采设备，尤其涉及一种双液力端压裂泵。

背景技术

[0002] 社会的日益进步，使得人类对能源的需求日益增加，煤炭资源的枯竭让人类意识到开发新能源的重要。页岩气是一种清洁、高效的非常规天然气资源，且资源丰富，但是，页岩气开发不同于常规天然气。

[0003] 页岩气的形成和富集有自生自储、吸附成藏、隐藏聚集的特点，目前对页岩气的开发较多采用压裂方法。

[0004] 压裂泵是页岩气开发的重要设备之一，在作业过程中所处工况比较恶劣，其所承受工作载荷也随着压裂压力的不断提高而越来越大。压裂泵的排量、压力和功率接影响着页岩气的开发量，因此大排量、大压力、大功率的压裂泵是一直以来国内外学者的研究热点。

[0005] 压裂泵主要有三缸和五缸 2 种结构，五缸泵结构紧凑、操作灵活，可大大降低工人的劳动强度，显著提高压裂作业质量和效率，但是零部件复杂程度提高，制造难度加大。五缸泵在维护保养方便性和使用可靠性方面还需要更长时间的现场检验。

发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有技术的不足，提供一种双液力端压裂泵，这种新型的压裂泵具有空间利用率高、大排量、大功率等优点，是一种新型的多缸压裂泵。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案如下：一种双液力端压裂泵，主要由曲轴、连杆、十字头、水平杆、活塞、密封圈、阀块、油液流道、管道、进口管、出口管、泵壳体、进口单向阀、出口单向阀组成；其中，一个十字头、一个水平杆和一个活塞依次连接，组成一个活塞单元；曲轴位于双液力端压裂泵的中间位置，曲轴的左右布置有多个活塞单元，曲轴与活塞单元通过连杆连接；阀块开有活塞腔，每个活塞插入一个活塞腔内，阀块内留有油液流道，活塞腔与油液流道相通；油液流道下端开有出液孔，出液孔处安装有出口单向阀，出口单向阀通过管道与出口管相连；油液流道的上端开有进液孔，进液孔处安装有进口单向阀，进口单向阀通过官道进口管相连；密封圈安装在活塞的两个末端；泵壳体罩在曲轴上；转动曲轴，连杆带动两侧的活塞单元同时向左或向右运动，当活塞向右运动时，左侧的进口管在活塞的作用下从进液口 T 吸入液体，右侧的出口管在活塞的作用下出液；当活塞向左运动时，双液力端压裂泵右侧的进口管吸入液体，在左侧的出口管出液。

[0008] 本发明具有的有益效果是：

1. 在输出排量相同的情况下，双液力端压裂泵采用一个曲轴带动两个液力端，同并联两个压裂泵的情况相比，具有更轻的重量；

2. 与单一压裂泵相比，双液力端压裂泵具有双倍活塞杆数量，所以相比较传统的压裂泵而言，具有大排量、高效率的优点；

3. 双液力端压裂泵只要将曲轴的曲柄处稍作加长，就可以满足使用要求，与串联两个压裂泵相比节省了空间利用率，提高了压裂泵的工作效率。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明的整体结构立体图；

图 2 是本发明去除壳体后的整体结构图；

图 3 是本发明阀块部分的剖视结构图；

图中，曲轴 1、连杆 2、十字头 3、水平杆 4、活塞 6、密封盒 5、阀块 7、油液流道 8、管道 9、进口管 11、出口管 10、泵壳体 12、进口单向阀 14、出口单向阀 15。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图和具体实例对本发明作进一步说明。

[0011] 如图 1 和 2 所示，一种双液力端压裂泵，其特征在于，主要由曲轴 1、连杆 2、十字头 3、水平杆 4、活塞 6、密封圈 5、阀块 7、油液流道 8、管道 9、进口管 11、出口管 10、泵壳体 12、进口单向阀 14、出口单向阀 15 组成；其中，一个十字头 3、一个水平杆 4 和一个活塞 6 依次连接，组成一个活塞单元；曲轴 1 位于双液力端压裂泵的中间位置，曲轴 1 的左右布置有多个活塞单元，曲轴 1 与活塞单元通过连杆 2 连接连杆 2 与十字头 3 相连；

如图 3 所示，阀块 7 开有活塞腔，每个活塞 6 插入一个活塞腔内，阀块 7 内留有油液流道 8，活塞腔与油液流道 8 相通；油液流道 8 下端开有出液孔，出液孔处安装有出口单向阀 15，出口单向阀 15 通过管道 9 与出口管 10 相连；出口单向阀 15 保证液体只能从油液流道 8 流向出口管 10；油液流道 8 的上端开有进液孔，进液孔处安装有进口单向阀 14，进口单向阀 14 通过管道 9 与进口管 11 相连；进口单向阀保证液体只能从进口管 11 流向油液流道 8；转动曲轴 1，连杆 2 带动活塞单元同时向左或向右运动，当活塞 6 向右运动时，左侧的进口管 11 在活塞 6 的作用下从进液口 T 吸入液体，右侧的出口管 10 在活塞 6 的作用下出液；当活塞 6 向左运动时，双液力端压裂泵右侧的进口管 11 吸入液体，在左侧的出口管 10 出液。本发明采用一个曲轴同时带动两个液力端，与单一压裂泵相比，双液力端压裂泵具有双倍活塞杆数量，所以相比较传统的压裂泵而言，具有大排量、高效率的优点；同并联两个压裂泵的情况相比，具有更轻的重量。

[0012] 密封圈 5 安装在活塞 6 的两个末端，防止液体泄漏。

[0013] 泵壳体 12 罩在曲轴 1 上，用于对曲轴的保护和润滑，在泵壳中有润滑油及轴承组，以提高曲轴的使用寿命。

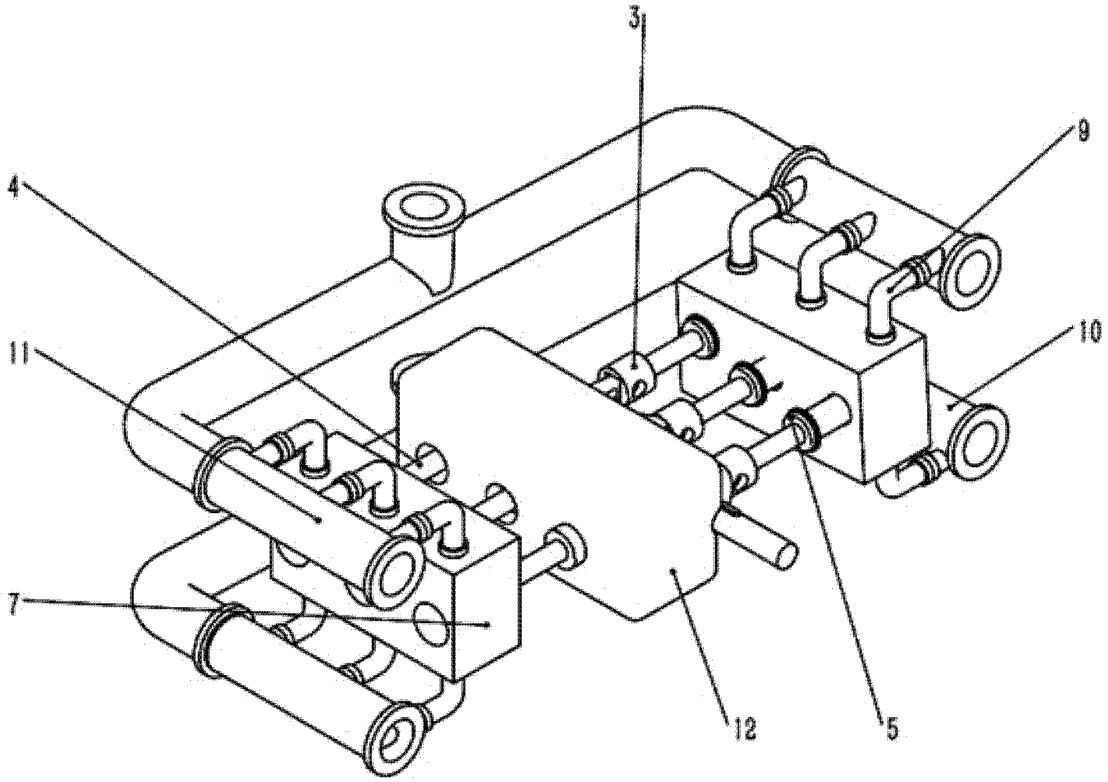

图 1

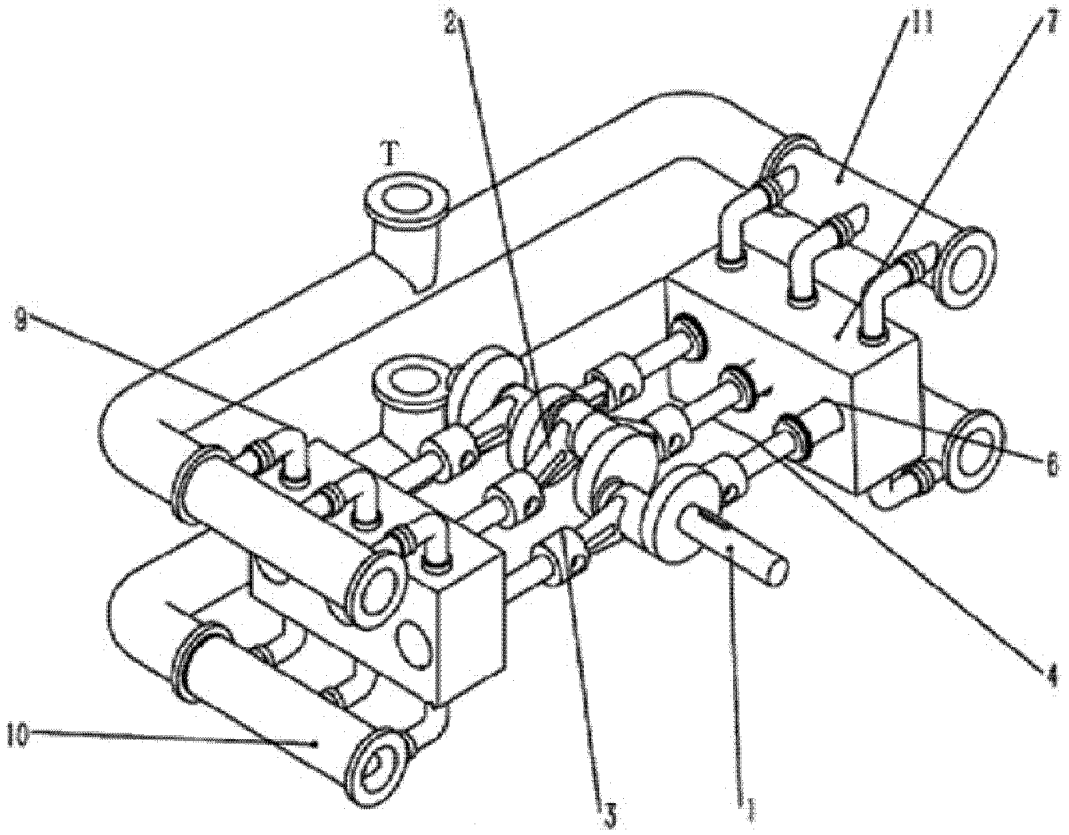

图 2

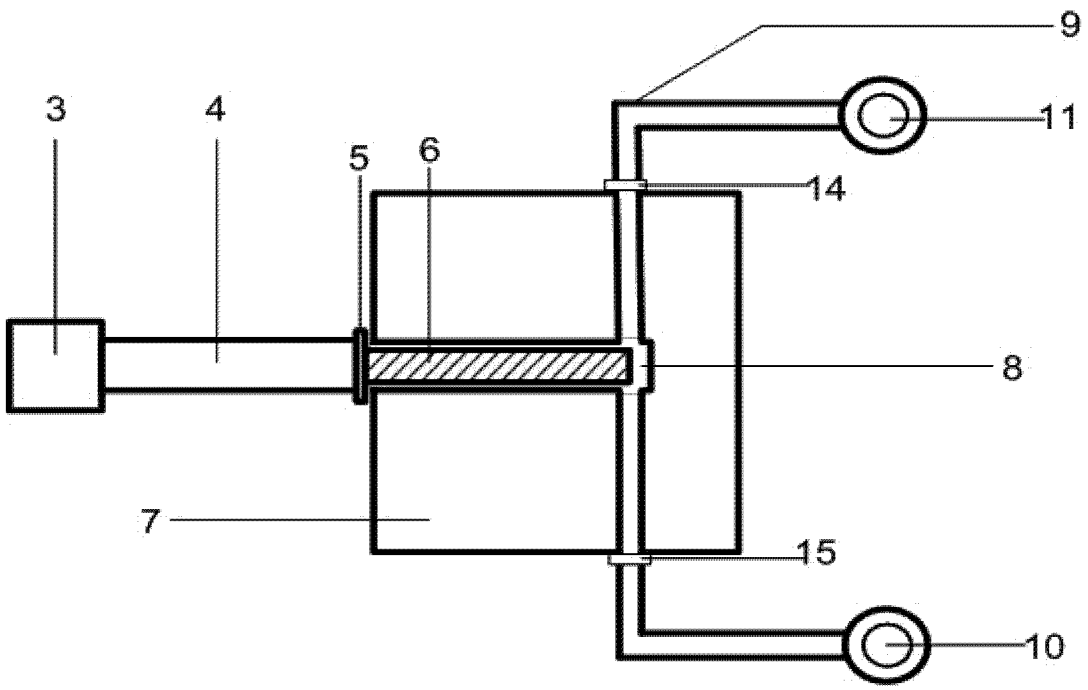

图 3