(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 103925184 A
(43)申请公布日 2014.07.16

(21)申请号 201410181699.6

(22)申请日 2014.04.30

(71)申请人 中国航天空气动力技术研究院
地址 100074 北京市丰台区云岗西路17号

(72)发明人 温占永 包晓翔 陈迪 杨巍 李平坤

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心 11009
代理人 安丽

(51)Int.Cl.
F04B 9/123(2006.01)

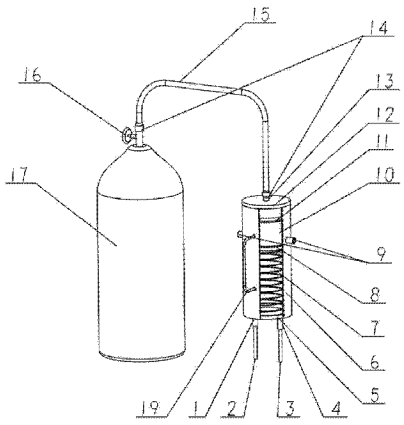
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种自由活塞式油泵

(57)摘要

本发明公开了一种自由活塞式油泵，包括进油阀、进油管、出油管、出油阀、油缸底座、油缸、弹簧、排气口、活塞、油缸顶座、进气嘴、进气管、阀门和压缩气体产生装置。油缸底座位于油缸的一端，进油阀和出油阀安装在油缸底座上，进油管和进油阀连接，出油管和出油阀连接，活塞位于油缸中，弹簧位于活塞和油缸底座之间，油缸顶座安装在油缸的另一端，进气嘴安装在油缸顶座上，进气管的一端和进气嘴紧固连接，进气管的另一端和压缩气体产生装置紧固连接，油缸的侧壁上加工有排气口。使用过程中，只需打开阀门，活塞就在压缩气体和弹簧的作用下在油缸中往复运动，就可以把燃油从一个容器转移到另外一个容器，操作十分方便。



CN 103925184 A

1. 一种自由活塞式油泵，其特征在于：包括进油阀 (1)、进油管 (2)、出油管 (3)、出油阀 (4)、油缸底座 (5)、油缸 (6)、弹簧 (7)、排气口 (9)、活塞 (10)、油缸顶座 (12)、进气嘴 (13)、进气管 (15)、阀门 (16) 和压缩气体产生装置 (17)；

油缸底座 (5) 安装在油缸 (6) 的一端，进油阀 (1) 和出油阀 (4) 安装在油缸底座 (5) 上，进油管 (2) 和进油阀 (1) 连接，出油管 (3) 和出油阀 (4) 连接；活塞 (10) 位于油缸 (6) 中，并能够在油缸 (6) 中往复运动；弹簧 (7) 位于活塞 (10) 和油缸底座 (5) 之间；油缸顶座 (12) 安装在油缸 (6) 的另一端，进气嘴 (13) 安装在油缸顶座 (12) 上，进气管 (15) 的一端和进气嘴 (13) 紧固连接，进气管 (15) 的另一端和压缩气体产生装置 (17) 紧固连接，压缩气体产生装置 (17) 上设有阀门 (16)，用于控制压缩气体通过进气管 (15) 向外输出；油缸 (6) 的侧壁上加工有排气口 (9)。

2. 根据权利要求 1 所述的一种自由活塞式油泵，其特征在于：所述活塞 (10) 面向油缸顶座 (12) 的一侧设置有气环 (11)，活塞 (10) 面向油缸底座 (5) 的一侧设置有油环 (8)，气环 (11) 和油环 (8) 用于起密封作用。

3. 根据权利要求 1 所述的一种自由活塞式油泵，其特征在于：所述进油阀 (1) 和出油阀 (4) 均为单向阀。

4. 根据权利要求 1 所述的一种自由活塞式油泵，其特征在于：所述排气口 (9) 的位置由活塞 (10) 的面积、弹簧 (7) 的刚度以及压缩气体的压力决定，使得当活塞 (10) 的位置最靠近油缸底座 (5) 时，排气口 (9) 打开，将压缩气体排出；当活塞 (10) 往油缸顶座 (12) 的方向运动时，排气口 (9) 关闭。

5. 根据权利要求 1 所述的一种自由活塞式油泵，其特征在于：所述压缩气体产生装置 (17) 采用气瓶或空气压缩机实现。

一种自由活塞式油泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自由活塞式油泵，尤其涉及一种由压缩气体做动力的自由活塞式油泵。

背景技术

[0002] 简易的抽油装置具有结构比较简单、占用空间小、使用方便等优点，在较少量的燃油转移过程中有较高的工作效率。目前市场上最常见的简易抽油装置有手拉式抽油装置和手摇式抽油装置。但这些简易的抽油装置使用起来比较费力。电动式的抽油装置抽油效率较高，但是在使用过程中燃油容易挥发，存在安全隐患。因此有必要对现有的抽油装置进行改进，以达到提高效率、确保使用安全的目的。

发明内容

[0003] 本发明解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供一种自由活塞式油泵，具有结构简单、效率高、使用安全、寿命长等特点。

[0004] 本发明的技术方案是：一种自由活塞式油泵，包括进油阀、进油管、出油管、出油阀、油缸底座、油缸、弹簧、排气口、活塞、油缸顶座、进气嘴、进气管、阀门和压缩气体产生装置；

[0005] 油缸底座安装在油缸的一端，进油阀和出油阀安装在油缸底座上，进油管和进油阀连接，出油管和出油阀连接；活塞位于油缸中，并能够在油缸中往复运动；弹簧位于活塞和油缸底座之间；油缸顶座安装在油缸的另一端，进气嘴安装在油缸顶座上，进气管的一端和进气嘴紧固连接，进气管的另一端和压缩气体产生装置紧固连接，压缩气体产生装置上设有阀门，用于控制压缩气体通过进气管向外输出；油缸的侧壁上加工有排气口。

[0006] 所述活塞面向油缸顶座的一侧设置有气环，活塞面向油缸底座的一侧设置有油环，气环和油环用于起密封作用。

[0007] 所述进油阀和出油阀均为单向阀。

[0008] 所述排气口的位置由活塞的面积、弹簧的刚度以及压缩气体的压力决定，使得当活塞的位置最靠近油缸底座时，排气口打开，将压缩气体排出；当活塞往油缸顶座的方向运动时，排气口关闭。

[0009] 所述压缩气体产生装置采用气瓶或空气压缩机实现。

[0010] 本发明与现有技术相比的技术效果是：

[0011] (1) 结构简单：本发明通过压缩气体驱动活塞运动，弹簧使活塞复位，取消了传统活塞式抽油装置里面的曲柄－连杆机构，使结构大大简化；

[0012] (2) 效率高：本发明可以通过调节压缩气体的压力，提高活塞往复运动的频率，大大提高了抽油效率；

[0013] (3) 存放方便：本发明中进油管与进油阀、出油管与出油阀的连接为过盈配合，管路可重复拆卸与安装，存放十分方便。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明自由活塞式油泵的剖视图；

[0015] 图 2 是本发明自由活塞式油泵的轴侧视图。

具体实施方式

[0016] 本发明提出了一种自由活塞式油泵，如图 1 和图 2 所示，包括进油阀 1、进油管 2、出油管 3、出油阀 4、油缸底座 5、油缸 6、弹簧 7、油环 8、排气口 9、活塞 10、气环 11、油缸顶座 12、进气嘴 13、卡箍 14、进气管 15、阀门 16 和压缩气体产生装置 17；

[0017] 油缸底座 5 安装在油缸 6 的一端，进油阀 1 和出油阀 4 的一端均安装在油缸底座 5 上，进油阀 1 的另一端和进油管 2 连接，出油阀 4 的另一端和出油管 3 连接；活塞 10 位于油缸 6 中，并能够在油缸 6 中往复运动；活塞 10 面向油缸底座 5 的一侧为下表面，与下表面相对的一侧为上表面，活塞 10 的下表面设置有一个弹簧座，油缸底座 5 面向活塞 10 的一侧表面也设置有一个弹簧座，弹簧 7 位于活塞 10 下表面的弹簧座和油缸底座 5 的弹簧座之间，活塞 10 上表面设置有气环 11，活塞 10 下表面设置有油环 8，气环 11 和油环 8 用于起密封作用。油缸顶座 12 安装在油缸 6 的另一端，进气嘴 13 安装在油缸顶座 12 上，进气管 15 的一端和进气嘴 13 通过卡箍 14 紧固连接，进气管 15 的另一端和压缩气体产生装置 17 通过卡箍 14 紧固连接；压缩气体产生装置 17 上设有阀门 16，用于控制压缩气体通过进气管 15 向外输出。油缸 6 的侧壁上对称加工有两个排气口 9，排气口 9 的位置由活塞 10 的面积、弹簧 7 的刚度以及压缩气体的压力决定，排气口 9 的位置使得当活塞 10 向油缸底座 5 运动，当活塞 10 的位置最靠近油缸底座 5（下止点）时排气口 9 完全被打开，当活塞 10 往油缸顶座 12 的方向运动时，排气口 9 关闭。

[0018] 进油阀 1 和出油阀 4 均为单向阀，使燃油只能从进油管 2 流向出油管 3。使用过程中，只需打开阀门 16，活塞 10 就在压缩气体和弹簧的作用下在油缸 6 中往复运动，就可以把燃油从一个容器转移到另外一个容器，操作十分方便。

[0019] 本发明的自由活塞式油泵在油缸 6 的外侧壁上还可以加工有一个把手 19，方便使用。

[0020] 在油泵不工作时，阀门 16 处于关闭状态，此时活塞 10 在弹簧的作用下处于靠近油缸顶座 12 的位置。在油泵工作时，本发明涉及两个过程，分别是“泵油过程”和“抽油过程”。

[0021] 泵油过程：打开阀门 16，压缩气体产生装置 17 中的压缩气体经过进气管 15 进入油泵中，由于此时弹簧的弹力小于压缩气体对活塞 10 的压力，活塞 10 在油缸 6 中往油缸底座 5 方向运动；在此过程中，进油阀 1 关闭，出油阀 4 打开，油缸 6 内部的燃油（或者空气）通过出油阀 4 排出；随着活塞 10 的继续运动，弹簧的弹力不断增大，直至弹簧力大于活塞 10 受到的压缩气体压力，活塞 10 速度逐渐减小至 0，此时活塞 10 的位置最靠近油缸底座 5（下止点）。当活塞 10 到达下止点时，一直处于密封状态的排气口 9 完全被打开，此时压缩气体被排出；

[0022] 抽油过程：在下止点时排气口 9 打开使压缩气体的压力下降，而此时弹簧受到的压缩程度已达到最大，二者的合力使活塞 10 往油缸顶座 12 的方向运动；在此过程中，进油阀 1 打开，出油阀 4 关闭，来自进油管 2 的燃油经过进油阀 1 流入油缸 6；随着活塞 10 的继

续运动，排气口 9 被关闭，气体压力升高而弹簧的弹力不断减小，最终气体的压力超过弹簧的弹力，使活塞 10 速度逐渐减小至 0，此时活塞 10 的位置最靠近油缸顶座 12（上止点）。

[0023] 于是，在压缩气体压力和弹簧弹力的作用下，活塞 10 在油缸 6 反复做往复运动，不间断地完成抽油过程和泵油过程。

[0024] 本发明中，进油阀和出油阀可以采用球阀、蝶阀等形式。排气口的个数可以是两个或多个，其分布形式也不局限于对称分布。压缩气体产生装置可以是气瓶，也可以采用空气压缩机。同样，各组成部分之间的连接还可以采用其他的紧固连接方式。

[0025] 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，简单的推演或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

[0026] 说明书中未作详细描述的内容属于本领域技术人员的公知技术。

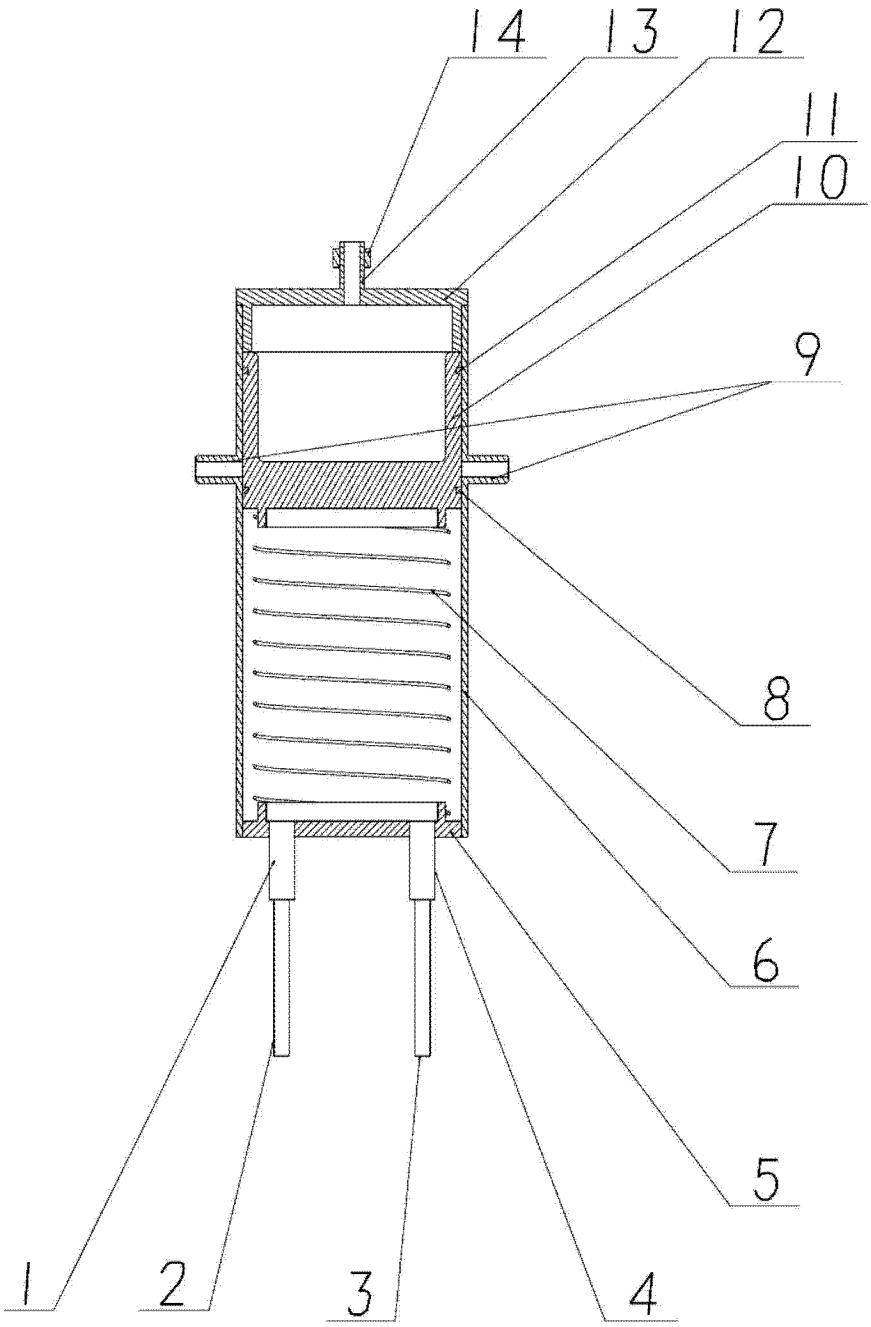


图 1

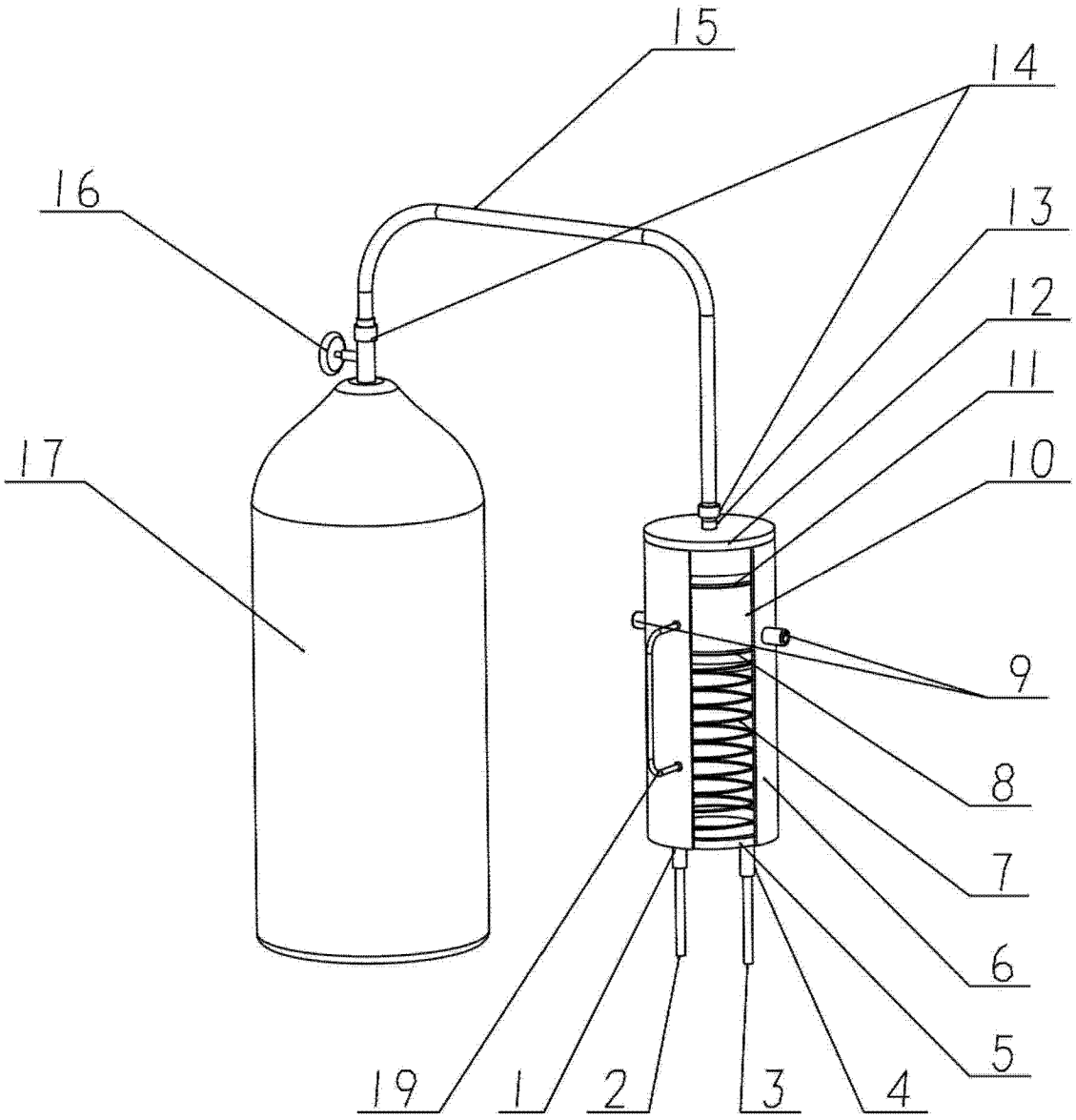


图 2