



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204386830 U

(45) 授权公告日 2015.06.10

(21) 申请号 201420810009.4

F04B 53/10(2006.01)

(22) 申请日 2014.12.20

F04B 49/10(2006.01)

E21B 43/22(2006.01)

(73) 专利权人 孙万春

地址 255202 山东省淄博市博山区白塔镇大庄村

(72) 发明人 孙万春 毕可秩 陈军 吴玉珍
陈炎 谈俊峰 王旭 郭涛 孙哲
孙泽通 孙晨炎

(74) 专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所
37223

代理人 孙爱华

(51) Int. Cl.

F04B 1/047(2006.01)

F04B 17/03(2006.01)

F04B 53/00(2006.01)

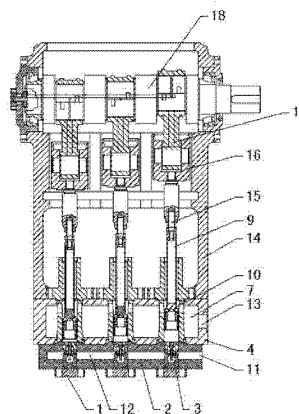
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一腔多缸活塞泵的液力端、CO₂注入泵及驱油装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种一腔多缸活塞泵的液力端，还涉及一种一腔多缸活塞 CO₂注入泵及驱油装置。一腔多缸活塞泵的液力端，泵头体(4)内开设有一个泵腔(7)，多个缸套(6)间隔固定在所述泵腔(7)内，输送介质由进液口(13)进入泵腔(7)并到达各活塞(10)入口。一腔多缸活塞 CO₂注入泵，包括动力端和上述的液力端，泵头体(4)的上部开设有一个连通泵腔(7)的排气口(5)。驱油装置，包括 CO₂储罐(19)以及上述的一腔多缸活塞 CO₂注入泵，排气口(5)通过排气管(23)连通 CO₂储罐(19)上部。本实用新型具有结构简单、加工成本低、工作效率高、安全可靠、避免了原料浪费等优点。



1. 一种一腔多缸活塞泵的液力端,其特征在于:包括一个泵头体(4)、多个缸套(6)和多个活塞(10),泵头体(4)内开设有一个泵腔(7),多个缸套(6)间隔固定在所述泵腔(7)内,活塞(10)滑动设置在缸套(6)内,泵头体(4)上开设有一个连通泵腔(7)的进液口(13),泵头体(4)前侧固定有与各活塞(10)配合的排液泵头组件,排液泵头组件上开设有排液口(11),输送介质由进液口(13)进入泵腔(7)并到达各活塞(10)入口。

2. 根据权利要求1所述的一腔多缸活塞泵的液力端,其特征在于:所述排液泵头组件包括一个排液阀固定块(2)和多个排液阀(3),泵头体(4)前侧开设有一个连通泵腔(7)的长孔,排液阀固定块(2)密封固定在长孔处并在与活塞(10)相对的位置分别开设排液阀腔,排液阀(3)固定在排液阀腔内,所述排液口(11)开设在排液阀固定块(2)上并与排液阀(3)的出口连通。

3. 根据权利要求2所述的一腔多缸活塞泵的液力端,其特征在于:所述排液口(11)有且只有一个,开设在排液阀固定块(2)的端部,排液阀固定块(2)的内侧开设有一个连通各排液阀(3)出口的排液腔(12),排液口(11)连通排液腔(12)。

4. 一种一腔多缸活塞CO₂注入泵,其特征在于:包括动力端和权利要求1~3任一项所述的液力端,活塞(10)通过活塞杆(9)连接动力端,泵头体(4)的上部开设有一个连通泵腔(7)的排气口(5)。

5. 根据权利要求4所述的一腔多缸活塞CO₂注入泵,其特征在于:所述动力端包括电机和偏心摆动机构,偏心摆动机构的输入端与电机连接,偏心摆动机构的输出端通过十字头(16)连接活塞杆(9)的外端。

6. 根据权利要求5所述的一腔多缸活塞CO₂注入泵,其特征在于:所述偏心摆动机构包括曲轴(18)和多个连杆(17),曲轴(18)的一端连接电机,连杆(17)的一端与曲轴(18)转动连接,另一端通过所述十字头(16)与活塞杆(9)连接。

7. 根据权利要求5或6所述的一腔多缸活塞CO₂注入泵,其特征在于:所述十字头(16)通过双头调节螺栓(15)连接活塞杆(9)。

8. 一种驱油装置,其特征在于:包括CO₂储罐(19)以及权利要求4~7任一项所述的一腔多缸活塞CO₂注入泵,进液口(13)通过进液管(20)连通CO₂储罐(19)出口,排液口(11)通过排液管(27)连通伸入油井内的注入管(30),排气口(5)通过排气管(23)连通CO₂储罐(19)上部,注入管(30)上设有加热装置。

9. 根据权利要求8所述的驱油装置,其特征在于:所述排液管(27)通过一根预冷回流管(24)连通CO₂储罐(19)。

10. 根据权利要求8所述的驱油装置,其特征在于:在所述进液管(20)和排液管(27)上分别连接有压力检测装置,在排液管(27)和注入管(30)出口处分别连接有温度检测装置。

一腔多缸活塞泵的液力端、CO₂注入泵及驱油装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种一腔多缸活塞泵的液力端,还涉及一种原油开采中向井下注入 CO₂的一腔多缸活塞泵的液力端、CO₂注入泵及驱油装置。

背景技术

[0002] 单缸活塞泵工作效率低,流量小,压力低,使用范围受到较大限制,现有多缸活塞泵每个缸套分别对应一个泵腔,泵头体的加工非常复杂,加工成本高,而且在利用现有单缸或多缸活塞泵向井下注入 CO₂时,由于泵体内的气态 CO₂没有合理的气液分离机构,需要强制排气,造成很大的浪费和环境污染,并存在安全隐患,容易冻伤操作人员,强制排气时泵体内高压力的液态或气体具有非常大的危险性,尚无合理的解决办法,还容易生成气蚀,严重降低活塞泵的工作效率。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种结构简单、加工方便、成本低的一腔多缸活塞泵的液力端,还提供一个工作效率高、泵腔内气液自动分离、气体快速返回储罐,不需要强制排气、工作安全可靠的一腔多缸活塞泵的液力端、CO₂注入泵及驱油装置。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:该一腔多缸活塞泵的液力端,包括一个泵头体、多个缸套和多个活塞,泵头体内开设有一个泵腔,多个缸套间隔固定在所述泵腔内,活塞滑动设置在缸套内,泵头体上开设有一个连通泵腔的进液口,泵头体前侧固定有与各活塞配合的排液泵头组件,排液泵头组件上开设有排液口,输送介质由进液口进入泵腔并到达各活塞入口。将多个缸套固定在一个泵腔内,输送介质可以通过进液口同时到达各活塞入口,结构简单,不需要分别加工多个泵腔,可以采用铸造一次成形,加工成本低,加工方便。尤其是在利用该一腔多缸活塞泵的液力端输送 CO₂时,泵腔体积大,便于 CO₂在泵腔内快速气液自动分离,从而快速将工作过程中产生的气态 CO₂排出泵腔,提高泵的工作效率,工作安全可靠。

[0005] 优选的,所述排液泵头组件包括一个排液阀固定块和多个排液阀,泵头体前侧开设有一个连通泵腔的长孔,排液阀固定块密封固定在长孔处并在与活塞相对的位置分别开设排液阀腔,排液阀固定在排液阀腔内,所述排液口开设在排液阀固定块上并与排液阀的出口连通。通过一个排液阀固定块同时固定多个排液阀,进一步使加工更加方便,而且泵体前侧开长孔,便于铸造,降低加工成本。

[0006] 优选的,所述排液口有且只有一个,开设在排液阀固定块的端部,排液阀固定块的内侧开设有一个连通各排液阀出口的排液腔,排液口连通排液腔。排液阀排出的输送介质均进入排液腔,并通过一个排液口排出,克服以往多个排液口结构复杂、密封成本高等缺点。

[0007] 一种一腔多缸活塞 CO₂注入泵,包括动力端和上述的液力端,活塞通过活塞杆连接

动力端,泵头体的上部开设有一个连通泵腔的排气口。 CO_2 在泵腔内气液自动分离,通过排气口将泵腔内产生气态 CO_2 快速排出并可以返回储罐,不需要强制排气,工作安全可靠,并且避免了原料 CO_2 的浪费。

[0008] 优选的,所述动力端包括电机和偏心摆动机构,偏心摆动机构的输入端与电机连接,偏心摆动机构的输出端通过十字头连接活塞杆的外端。通过十字头连接活塞杆和偏心摆动机构,工作稳定。

[0009] 优选的,所述偏心摆动机构包括曲轴和多个连杆,曲轴的一端连接电机,连杆的一端与曲轴转动连接,另一端通过所述十字头与活塞杆连接。通过曲轴连杆结构驱动活塞工作,结构简单,工作可靠。

[0010] 优选的,所述十字头通过双头调节螺栓连接活塞杆。通过双头调节螺栓便于调节十字头与活塞之间的间距,安装方便。

[0011] 一种驱油装置,包括 CO_2 储罐以及上述的一腔多缸活塞 CO_2 注入泵,进液口通过进液管连通 CO_2 储罐出口,排液口通过排液管连通伸入油井内的注入管,排气口通过排气管连通 CO_2 储罐上部,注入管上设有加热装置。一腔多缸活塞 CO_2 注入泵工作过程中产生的气态 CO_2 在泵腔内气液自动分离,并经过排气口和排气管返回 CO_2 储罐,避免原料 CO_2 浪费。

[0012] 优选的,所述排液管通过一根预冷回流管连通 CO_2 储罐。在将 CO_2 注入井下之前需要对系统进行预冷,通过预冷回流管将预冷的 CO_2 返回 CO_2 储罐,避免 CO_2 原料浪费。

[0013] 优选的,在所述进液管和排液管上分别连接有压力检测装置,在排液管和注入管出口处分别连接有温度检测装置。进口压力过低及出口压力过高报警停机,进口温度过高及气化温度过低后报警停车,工作安全可靠。

[0014] 与现有技术相比,该一腔多缸活塞泵的液力端的上述技术方案所具有的有益效果是:

[0015] 1、将多个缸套固定在一个泵腔内,输送介质可以通过进液口同时到达各活塞入口,结构简单,不需要分别加工多个泵腔,可以采用铸造一次成形,加工成本低,加工方便。尤其是在利用该一腔多缸活塞泵的液力端输送 CO_2 时,泵腔体积大,便于 CO_2 在泵腔内快速气液自动分离,从而快速将工作过程中产生的气态 CO_2 排出泵腔,提高泵的工作效率,工作安全可靠。

[0016] 2、通过一个排液阀固定块同时固定多个排液阀,进一步使加工更加方便,而且泵体前侧开长孔,便于铸造,降低加工成本;排液阀排出的输送介质均进入排液腔,并通过一个排液口排出,克服以往多个排液口结构复杂、密封成本高等缺点。

[0017] 3、 CO_2 在泵腔内气液自动分离,通过排气口将泵腔内产生气态 CO_2 快速排出并可以返回储罐,不需要强制排气,工作安全可靠,并且避免了原料 CO_2 的浪费。

[0018] 4、一腔多缸活塞 CO_2 注入泵工作过程中产生的气态 CO_2 在泵腔内气液自动分离,并经过排气口和排气管返回 CO_2 储罐,避免原料 CO_2 浪费,工作安全,而且现场环境卫生。

[0019] 5、进口压力过低及出口压力过高报警停机,进口温度过高及气化温度过低后报警停车,工作安全可靠。

附图说明

[0020] 图 1 为该一腔多缸活塞泵的液力端的结构示意图。

[0021] 图 2 为该一腔多缸活塞泵的液力端以及一腔多缸活塞 CO₂注入泵的结构示意图。

[0022] 图 3 为驱油装置的结构示意图。

[0023] 图 4 为偏心摆动机构为传动轴、偏心轮和摆动连杆的结构示意图。

[0024] 其中：1、排液阀封头 2、排液阀固定块 3、排液阀 4、泵头体 5、排气口 6、缸套 7、泵腔 8、填料密封组件 9、活塞杆 10、活塞 11、排液口 12、排液腔 13、进液口 14、连接座 15、双头调节螺栓 16、十字头 17、连杆 18、曲轴 19、CO₂储罐 20、进液管 21、进液压力检测装置 22、进液温度检测装置 23、排气管 24、预冷回流管 25、排液温度检测装置 26、排液压力检测装置 27、排液管 28、加热前温度检测装置 29、汽化器 30、注入管 31、注入温度检测装置 32、偏心轮 33、传动轴 34、套筒 35、铜套 36、摆动连杆。

具体实施方式

[0025] 图 1~3 是本实用新型的最佳实施例，下面结合附图 1~4 对本实用新型做进一步说明。

[0026] 参照图 1~2，该一腔多缸活塞泵的液力端，包括一个泵头体 4、多个缸套 6 和多个活塞 10，泵头体 4 内开设有一个泵腔 7，多个缸套 6 间隔固定在泵腔 7 内，活塞 10 滑动设置在缸套 6 内，泵头体 4 上开设有一个连通泵腔 7 的进液口 13，泵头体 4 前侧固定有与各活塞 10 配合的排液泵头组件，排液泵头组件上开设有排液口 11，输送介质由进液口 13 进入泵腔 7 并到达各活塞 10 入口。将多个缸套 6 固定在一个泵腔 7 内，输送介质可以通过进液口 13 同时到达各活塞 10 入口，结构简单，不需要分别加工多个泵腔，可以采用铸造一次成形，加工成本低，加工方便。较佳的，该一腔多缸活塞泵的液力端的泵腔 7 为矩形腔体，加工方便，尤其是在利用该一腔多缸活塞泵的液力端输送 CO₂时，泵腔 7 体积大，便于 CO₂在泵腔 7 内快速气液自动分离，从而快速将工作过程中产生的气态 CO₂排出泵腔 7，提高泵的工作效率，工作安全可靠。

[0027] 排液泵头组件包括一个排液阀固定块 2 和多个排液阀 3，泵头体 4 前侧开设有一个连通泵腔 7 的长孔，排液阀固定块 2 密封固定在长孔处并在与活塞 10 相对的位置分别开设排液阀腔，排液阀 3 固定在排液阀腔内，排液阀腔的外侧通过一个排液阀封头 1 密封。排液口 11 开设在排液阀固定块 2 上并与排液阀 3 的出口连通。通过一个排液阀固定块 2 同时固定多个排液阀 3，进一步使加工更加方便，而且泵体前侧开长孔，便于铸造，降低加工成本。排液口 11 有且只有一个，开设在排液阀固定块 2 的端部，排液阀固定块 2 的内侧开设有一个连通各排液阀 3 出口的排液腔 12，排液口 11 连通排液腔 12。排液阀 3 排出的输送介质均进入排液腔 12，并通过一个排液口 11 排出，克服以往多个排液口 11 结构复杂、密封成本高等缺点。

[0028] 本实用新型还提供一种一腔多缸活塞 CO₂注入泵。

[0029] 参照图 2，该一腔多缸活塞 CO₂注入泵，包括动力端和上述的液力端，活塞 10 通过活塞杆 9 连接动力端，泵头体 4 的上部开设有一个连通泵腔 7 的排气口 5，CO₂在泵腔 7 内气液自动分离，通过排气口 5 将泵腔 7 内产生气态 CO₂快速排出并可以返回储罐，不需要强制排气，工作安全可靠，并且避免了原料 CO₂的浪费。

[0030] 动力端包括电机(图中未画出)和偏心摆动机构，偏心摆动机构的输入端与电机连

接,偏心摆动机构的输出端通过十字头 16 连接活塞杆 9 的外端。通过十字头 16 连接活塞杆 9 和偏心摆动机构,工作稳定。优选的,偏心摆动机构包括曲轴 18 和多个连杆 17,曲轴 18 的一端连接电机,连杆 17 的一端与曲轴 18 转动连接,另一端通过所述十字头 16 与活塞杆 9 连接,通过曲轴连杆结构驱动活塞 10 工作,结构简单,工作可靠。泵头体 4 与曲轴 18 之间固定有一个连接座 14,十字头 16 滑动设置在连接座 14 内。较佳的,十字头 16 通过双头调节螺栓 15 连接活塞杆 9。通过双头调节螺栓 15 便于调节十字头 16 与活塞 10 之间的间距,安装方便。

[0031] 本实用新型还提供一种驱油装置。

[0032] 参照图 3,该驱油装置,包括 CO₂储罐 19 以及上述的一腔多缸活塞 CO₂注入泵,进液口 13 通过进液管 20 连通 CO₂储罐 19 出口,排液口 11 通过排液管 27 连通伸入油井内的注入管 30,排气口 5 通过排气管 23 连通 CO₂储罐 19 上部,注入管 30 上设有加热装置。CO₂储罐 19 内的液态 CO₂经过上述的一腔多缸活塞 CO₂注入泵输送至注入管 30,注入管 30 内的 CO₂经过加热装置加热后成为气态 CO₂并注入井下,从而将井下的原油形成挤压,最终将原油开采上来,一腔多缸活塞 CO₂注入泵工作过程中产生的气态 CO₂在泵腔 7 内气液自动分离,并经过排气口 5 和排气管 23 返回 CO₂储罐。本实施例中加热装置采用汽化器 29,代替了以往的电磁加热器,节省大量的电能。较佳的,排液管 27 通过一根预冷回流管 24 连通 CO₂储罐 19,在将 CO₂注入井下之前需要对系统进行预冷,液态 CO₂首先流经进液管 20、泵头体 4 和排液管 27,本实施例通过预冷回流管 24 将预冷的 CO₂返回 CO₂储罐 19,避免 CO₂原料浪费。

[0033] 较佳的,在进液管 20 和排液管 27 上分别连接有压力检测装置,在排液管 27 和注入管 30 出口处分别连接有温度检测装置,实时检测该驱油装置的工作情况,工作安全可靠。具体的,在进液管 20 上设有进液压力检测装置 21 和进液温度检测装置 22,防止大量气态 CO₂进入泵腔 7;在排液管 27 上设有排液温度检测装置 25 和排液压力检测装置 26,汽化器 29 上游的注入管 30 上设有加热前温度检测装置 28,注入管 30 出口设有注入温度检测装置 31,通过加热前温度检测装置 28 检测注入管 30 内 CO₂在汽化器 29 加热前的温度,保证该段管路内的 CO₂是液态的,从而保证油井用往复式多缸活塞 CO₂注入泵的工作效率,而注入温度检测装置 31 检测汽化器 29 加热后的 CO₂温度,确保注入的是气态 CO₂,而且进口温度过高及气化温度过低后报警停车,工作安全可靠。

[0034] 工作过程:CO₂储罐 19 内的液态 CO₂经过进液管 20 进入一腔多缸活塞 CO₂注入泵的泵腔 7,活塞 10 工作将 CO₂经过排液阀 3 由排液口 11 排出,排液口 11 排出的 CO₂经过排液管 27 排出,在将液态 CO₂注入油井前,需要对系统进行预冷,使其达到液态 CO₂的温度,避免泵在骤冷的情况下工作,提高使用寿命,具体是 CO₂储罐 19 内的液态 CO₂经过进液管 20、泵头体 4、排液管 27 后由预冷回流管 24 返回 CO₂储罐,当系统温度降低到液态 CO₂的温度后,完成预冷,一腔多缸活塞 CO₂注入泵将 CO₂储罐 19 内的液态 CO₂输送至注入管 30,经过汽化器 29 加热后将气态 CO₂注入到井下。

[0035] 以上是本实用新型的最佳实施例,本实用新型还可以采用其他结构。

[0036] 参照图 4,本实施例中偏心摆动机构包括传动轴 33、偏心轮 32 和摆动连杆 36,传动轴 33 的一端与电机连接,多个偏心轮 32 分别固定在传动轴 33 上,摆动连杆 36 一端与套在偏心轮 32 外侧的套筒 34 固定连接,摆动连杆 36 另一端连接十字头 16。较佳的,套筒 34

内侧固定有铜套 35, 利用铜套 35 的自润滑性和耐磨性能, 减少摩擦磨损和发热, 提高使用寿命。

[0037] 以上所述, 仅是本实用新型的较佳实施例而已, 并非是对本实用新型作其它形式的限制, 任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本实用新型技术方案内容, 依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型, 仍属于本实用新型技术方案的保护范围。

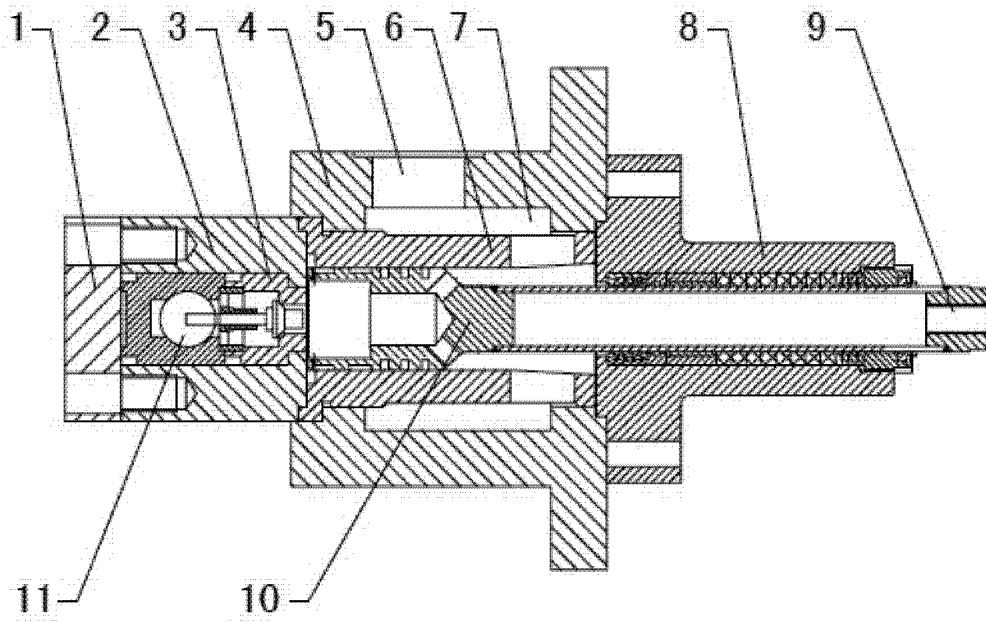


图 1

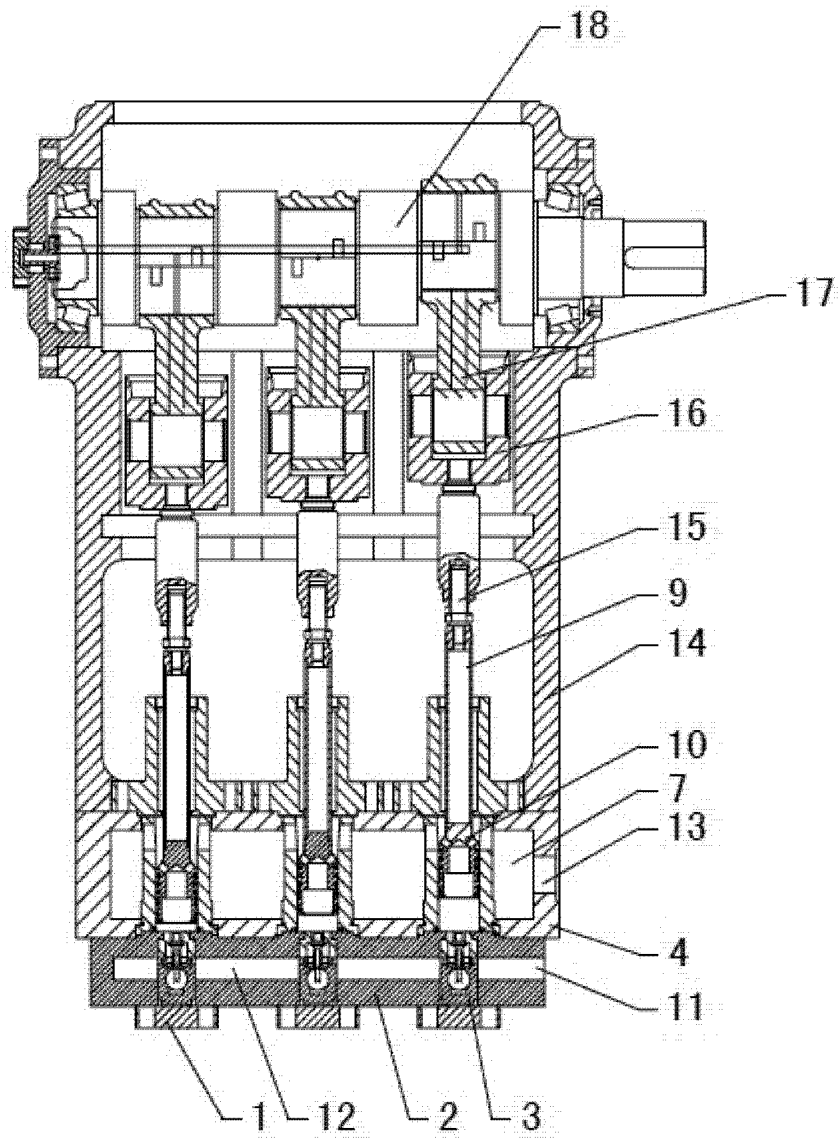


图 2

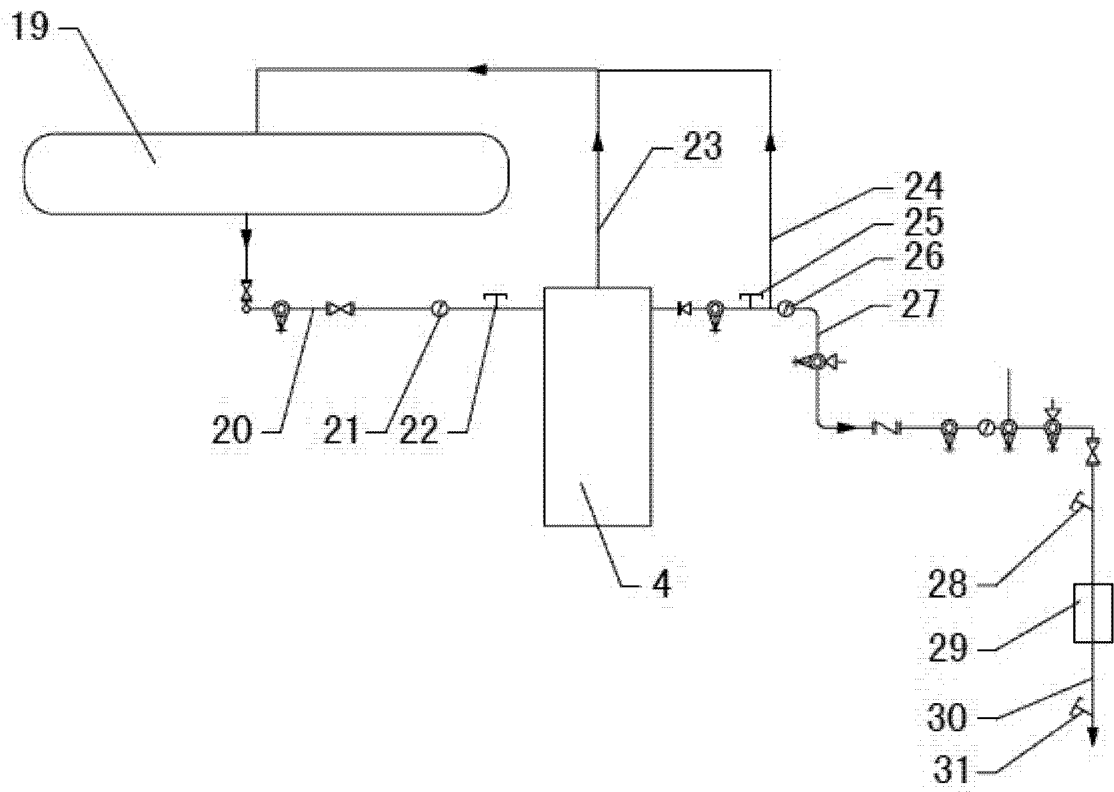


图 3

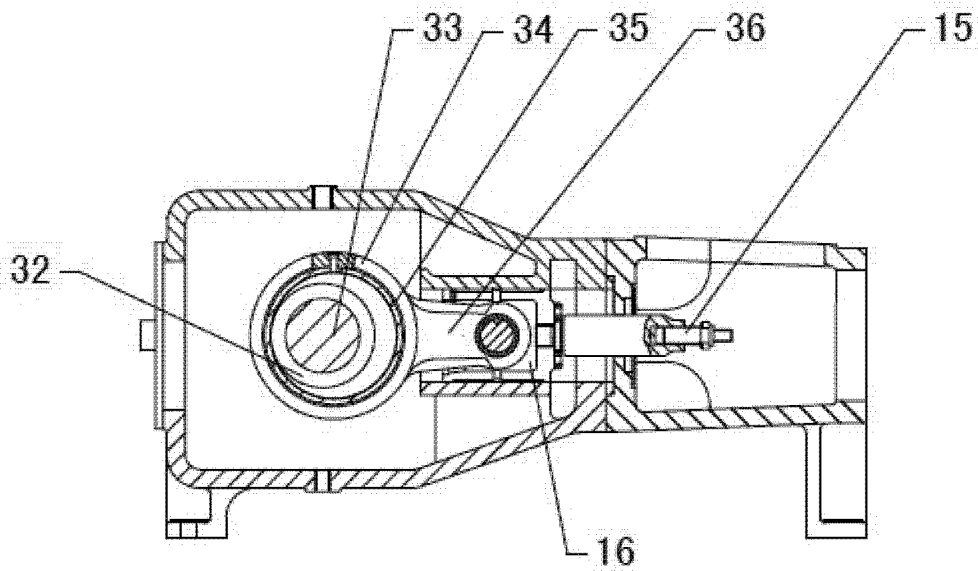


图 4