



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207526468 U

(45)授权公告日 2018.06.22

(21)申请号 201721321190.2

(22)申请日 2017.10.13

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街  
22号

专利权人 中国石油化工股份有限公司中原  
油田分公司采油三厂

(72)发明人 赵杰 李成林 蒋建华 王建伟  
仲学维 王军

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限  
公司 41119  
代理人 赵敏

(51)Int.Cl.

E21B 34/02(2006.01)

E21B 43/20(2006.01)

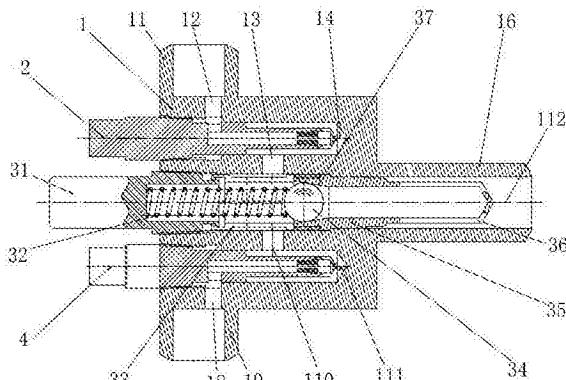
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种注水井地面配水单流阀及注水井井口  
装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种注水井地面配水单流  
阀及注水井井口装置。包括阀体，阀体内设有过  
液通道，阀体上设有与过液通道连通的进液口和  
出液口，过液通道内还设有单流阀阀芯，阀体上  
设有与过液通道相通的安装孔，单流阀阀芯插装  
于安装孔内，单流阀阀芯的插装方向沿安装孔的  
轴向并与进液方向相对，单流阀阀芯具有靠近所  
述安装孔的开口设置以方便对单流阀阀芯插装  
和取出的操作部，单流阀阀芯还包括相互座封配  
合的球座和阀球。本实用新型通过将单流阀阀芯  
与阀体的插装配合实现可拆连接，当需要对单流  
阀阀芯进行清理或者进行维修维护时，可直接将  
单流阀阀芯从阀体上拔出，清理完成后可再插装  
回原处，使得单流阀的清理和维修维护过程十分  
方便。



1. 注水井地面配水单流阀，包括阀体，所述阀体内设有过液通道，阀体上设有与所述过液通道连通的进液口和出液口，所述过液通道内还设有单流阀阀芯，其特征是，所述阀体上设有与所述过液通道相通的安装孔，所述单流阀阀芯插装于安装孔内，单流阀阀芯的插装方向沿安装孔的轴向并与进液方向相对，单流阀阀芯具有靠近所述安装孔的开口设置以方便对单流阀阀芯插装和取出的操作部，单流阀阀芯还包括相互座封配合的球座和阀球。

2. 根据权利要求1所述的注水井地面配水单流阀，其特征是，所述过液通道包括进液通道和出液通道，所述出液通道偏离进液通道的轴线设置。

3. 根据权利要求2所述的注水井地面配水单流阀，其特征是，所述出液通道有两条，两条出液通道与进液通道共同构成三通结构。

4. 根据权利要求3所述的注水井地面配水单流阀，其特征是，两出液通道的出液口同轴设置并垂直进液通道的轴线。

5. 根据权利要求2-4任意一项所述的注水井地面配水单流阀，其特征是，所述阀体上还设有与所述出液通道相通的盲孔，所述盲孔中插装有配水芯，配水芯的过滤部串接在出液通道上；所述配水芯的插装方向与单流阀阀芯的插装方向一致，盲孔的孔口与安装孔的孔口在阀体的远离进液口的表面上并列间隔设置。

6. 根据权利要求1所述的注水井地面配水单流阀，其特征是，单流阀阀芯还包括与所述球座同轴设置的球罩，所述球罩上开设有连通球座内腔和出液通道的连通孔。

7. 根据权利要求6所述的注水井地面配水单流阀，其特征是，单流阀阀芯还包括与所述安装孔密封配合的堵头，堵头与所述球罩轴向推拉配合、径向转动装配。

8. 根据权利要求7所述的注水井地面配水单流阀，其特征是，所述堵头的内端外周上设有环形外沟槽，所述球罩的内周上设有与所述环形外沟槽在轴向钩挂配合的内台阶。

9. 根据权利要求8所述的注水井地面配水单流阀，其特征是，所述球罩包括连接套以及与连接套连接而形成的瓣指，瓣指的长度方向沿连接套的轴向延伸，各个瓣指周向排布而围成环形瓣状结构，相邻瓣指之间的开口构成所述连通孔，所述内台阶位于各个瓣指上。

10. 根据权利要求7-9任意一项所述的注水井地面配水单流阀，其特征是，所述堵头的内端设有弹簧腔，单流阀阀芯还包括一端伸入所述弹簧腔与堵头顶推配合、另一端与阀球顶推配合的弹簧。

11. 根据权利要求6-9任意一项所述的注水井地面配水单流阀，其特征是，所述球座上还设有用于对进入球座内腔的液体进行过滤的滤网。

12. 注水井井口装置，包括油管进口管路和套管进口管路，其特征是，所述油管进口管路和/或套管进口管路上还串装有地面配水单流阀，地面配水单流阀包括阀体，所述阀体内设有过液通道，阀体上设有与所述过液通道连通的进液口和出液口，所述过液通道内还设有单流阀阀芯，所述阀体上设有与所述过液通道相通的安装孔，所述单流阀阀芯插装于安装孔内，单流阀阀芯的插装方向沿安装孔的轴向并与进液方向相对，单流阀阀芯具有靠近所述安装孔的开口设置以方便对单流阀阀芯插装和取出的操作部，单流阀阀芯还包括相互座封配合的球座和阀球。

13. 根据权利要求12所述的注水井井口装置，其特征是，所述过液通道包括进液通道和出液通道，所述出液通道偏离进液通道的轴线设置。

14. 根据权利要求13所述的注水井井口装置，其特征是，所述出液通道有两条，两条出

液通道与进液通道共同构成三通结构。

15. 根据权利要求14所述的注水井井口装置，其特征是，两出液通道的出液口同轴设置并垂直进液通道的轴线。

16. 根据权利要求13-15任意一项所述的注水井井口装置，其特征是，所述阀体上还设有与所述出液通道相通的盲孔，所述盲孔中插装有配水芯，配水芯的过滤部串接在出液通道上；所述配水芯的插装方向与单流阀阀芯的插装方向一致，盲孔的孔口与安装孔的孔口在阀体的远离进液口的表面上并列间隔设置。

17. 根据权利要求12所述的注水井井口装置，其特征是，单流阀阀芯还包括与所述球座同轴设置的球罩，所述球罩上开设有连通球座内腔和出液通道的连通孔。

18. 根据权利要求17所述的注水井井口装置，其特征是，单流阀阀芯还包括与所述安装孔密封配合的堵头，堵头与所述球罩轴向推拉配合、径向转动装配。

19. 根据权利要求18所述的注水井井口装置，其特征是，所述堵头的内端外周上设有环形外沟槽，所述球罩的内周上设有与所述环形外沟槽在轴向钩挂配合的内台阶。

20. 根据权利要求19所述的注水井井口装置，其特征是，所述球罩包括连接套以及与连接套连接而形成的瓣指，瓣指的长度方向沿连接套的轴向延伸，各个瓣指周向排布而围成环形瓣状结构，相邻瓣指之间的开口构成所述连通孔，所述内台阶位于各个瓣指上。

21. 根据权利要求18-20任意一项所述的注水井井口装置，其特征是，所述堵头的内端设有弹簧腔，单流阀阀芯还包括一端伸入所述弹簧腔与堵头顶推配合、另一端与阀球顶推配合的弹簧。

22. 根据权利要求17-20任意一项所述的注水井井口装置，其特征是，所述球座上还设有用于对进入球座内腔的液体进行过滤的滤网。

## 一种注水井地面配水单流阀及注水井井口装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种注水井地面配水单流阀及注水井井口装置。

### 背景技术

[0002] 油田进入开发的中后期,为了保持地层能量和提高地层水驱动用程度,注水开发、分层注采成为主要的开发方式。在油田注水井中均用到了单流阀装置,目的是当注入系统的压力波动时,用来阻挡注水井内注入水反流到管线中,或者防止地层水倒灌至注水井并从注水管线向泵站回流,而且在地层水倒灌的过程中可能造成地层吐砂,而造成砂埋油层、管柱等问题。

[0003] 目前注水井的合注过程是通过在注水井井口装置的油管通道和油套环空通道上分别安装两套地面配水器,并在配水器上安装单向阀,分别控制油管和油套环空的注水量,使高渗油层注水量得到控制,中低渗透率油层得到加强,达到分层注水的目的。

[0004] 授权公告号为CN2802081Y的中国专利所公开的多功能配水器,是一种集配水器和单流阀为一体的多功能配水器,其单流阀主要由阀球和球座组成,并通过阀杆对阀球进行限位扶正,其主要特点是在阀体的进水口处安装主截门,在阀体的出水口处安装单流阀,在主截门与单流阀之间的阀体上安装有其上通过压帽封装的配水芯。这种单流阀在使用过程中存在以下问题:其单流阀在使用过程中会因结垢、腐蚀或正常磨损而导致单流阀出现失效的情况,此时需要将整个配水器全部拆卸下来才能对其单流阀进行维修维护,先不说配水器的拆装过程多么繁琐不便,即使将配水器拆卸下来以后需要清理单流阀时,由于单流阀的阀芯从配水器上拆卸也十分不便,使得单流阀的清理或维修维护过程困难重重。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种注水井地面配水单流阀,以解决单流阀拆卸清理或维修维护过程十分困难的技术问题;本实用新型的目的还在于提供一种注水井井口装置。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型的注水井地面配水单流阀采用如下的技术方案:

[0007] 技术方案1:注水井地面配水单流阀包括阀体,所述阀体内设有过液通道,阀体上设有与所述过液通道连通的进液口和出液口,所述过液通道内还设有单流阀阀芯,所述阀体上设有与所述过液通道相通的安装孔,所述单流阀阀芯插装于安装孔内,单流阀阀芯的插装方向沿安装孔的轴向并与进液方向相对,单流阀阀芯具有靠近所述安装孔的开口设置以方便对单流阀阀芯插装和取出的操作部,单流阀阀芯还包括相互座封配合的球座和阀球。本实用新型通过将单流阀阀芯与阀体的插装配合实现可拆连接,当需要对单流阀阀芯进行清理或者进行维修维护时,可直接将单流阀阀芯从阀体上拔出,清理完成后可再插装回原处,使得单流阀的清理和维修维护过程十分方便。

[0008] 技术方案2:在技术方案1的基础上,所述过液通道包括进液通道和出液通道,所述出液通道偏离进液通道的轴线设置。出液通道偏离进液通道的轴线设置的目的是为了方便

单流阀阀芯从进液通道的远离进液口的一端插接。

[0009] 技术方案3:在技术方案2的基础上,所述出液通道有两条,两条出液通道与进液通道共同构成三通结构。形成三通结构以便于同时与油管进口管路和套管进口管路连接,实现对对油管和油套环空的同时注水,实现上下双层注水。

[0010] 技术方案4:在技术方案3的基础上,两出液通道的出液口同轴设置并垂直进液通道的轴线。

[0011] 技术方案5:在技术方案2-4任意一项的基础上,所述阀体上还设有与所述出液通道相通的盲孔,所述盲孔中插装有配水芯,配水芯的过滤部串接在出液通道上;所述配水芯的插装方向与单流阀阀芯的插装方向一致,盲孔的孔口与安装孔的孔口在阀体的远离进液口的表面上并列间隔设置。盲孔与安装孔位于远离进液口的一侧的并列布置方式,使得进液管路与对单流阀阀芯、配水芯的操作互不干涉,方便单流阀阀芯和配水芯的拔出。

[0012] 技术方案6:在技术方案1的基础上,单流阀阀芯还包括与所述球座同轴设置的球罩,所述球罩上开设有连通球座内腔和出液通道的连通孔。球罩的设置不仅方便从进液通道进入的液体向出液通道的流出,而且可对阀球进行限位。

[0013] 技术方案7:在技术方案6的基础上,单流阀阀芯还包括与所述安装孔密封配合的堵头,堵头与所述球套轴向推拉配合、径向转动装配。堵头与球套的配合方式不仅满足方便对单流阀阀芯拔出的功能,而且在旋转堵头时还不会导致球套与球座之间相对转动,即保证转动堵头时球套不会随堵头转动。

[0014] 技术方案8:在技术方案7的基础上,所述堵头的内端外周上设有环形外沟槽,所述球套的内周上设有与所述环形外沟槽在轴向钩挂配合的内台阶。

[0015] 技术方案9:在技术方案8的基础上,所述球罩包括连接套以及与连接套连接而形成的瓣指,瓣指的长度方向沿连接套的轴向延伸,各个瓣指周向排布而围成环形瓣状结构,相邻瓣指之间的开口构成所述连通孔,所述内台阶位于各个瓣指上。

[0016] 技术方案10:在技术方案7-9任意一项的基础上,特征是,所述堵头的内端设有弹簧腔,单流阀阀芯还包括一端伸入所述弹簧腔与堵头顶推配合、另一端与阀球顶推配合的弹簧。弹簧的设置可使进液通道处于单向常闭状态,避免其压力无法将阀球顶压在球座上的小股反流液体的回流。

[0017] 技术方案11:在技术方案6-9任意一项的基础上,所述球座上还设有用于对进入球座内腔的液体进行过滤的滤网。

[0018] 本实用新型的注水井井口装置采用如下的技术方案:

[0019] 技术方案1:注水井井口装置包括油管进口管路和套管进口管路,所述油管进口管路和/或套管进口管路上还串装有地面配水单流阀,地面配水单流阀包括阀体,所述阀体内设有过液通道,阀体上设有与所述过液通道连通的进液口和出液口,所述过液通道内还设有单流阀阀芯,其特征是,所述阀体上设有与所述过液通道相通的安装孔,所述单流阀阀芯插装于安装孔内,单流阀阀芯的插装方向沿安装孔的轴向并与进液方向相对,单流阀阀芯具有靠近所述安装孔的开口设置以方便对单流阀阀芯插装和取出的操作部,单流阀阀芯还包括相互座封配合的球座和阀球。本实用新型通过将单流阀阀芯与阀体的插装配合实现可拆连接,当需要对单流阀阀芯进行清理或者进行维修维护时,可直接将单流阀阀芯从阀体上拔出,清理完成后可再插装回原处,使得单流阀的清理和维修维护过程十分方便。

[0020] 技术方案2:在技术方案1的基础上,所述过液通道包括进液通道和出液通道,所述出液通道偏离进液通道的轴线设置。出液通道偏离进液通道的轴线设置的目的是为了方便单流阀阀芯从进液通道的远离进液口的一端插接。

[0021] 技术方案3:在技术方案2的基础上,所述出液通道有两条,两条出液通道与进液通道共同构成三通结构。形成三通结构以便于同时与油管进口管路和套管进口管路连接,实现对对油管和油套环空的同时注水,实现上下双层注水。

[0022] 技术方案4:在技术方案3的基础上,两出液通道的出液口同轴设置并垂直进液通道的轴线。

[0023] 技术方案5:在技术方案2-4任意一项的基础上,所述阀体上还设有与所述出液通道相通的盲孔,所述盲孔中插装有配水芯,配水芯的过滤部串接在出液通道上;所述配水芯的插装方向与单流阀阀芯的插装方向一致,盲孔的孔口与安装孔的孔口在阀体的远离进液口的表面上并列间隔设置。盲孔与安装孔位于远离进液口的一侧的并列布置方式,使得进液管路与对单流阀阀芯、配水芯的操作互不干涉,方便单流阀阀芯和配水芯的拔出。

[0024] 技术方案6:在技术方案1的基础上,单流阀阀芯还包括与所述球座同轴设置的球罩,所述球罩上开设有连通球座内腔和出液通道的连通孔。球罩的设置不仅方便从进液通道进入的液体向出液通道的流出,而且可对阀球进行限位。

[0025] 技术方案7:在技术方案6的基础上,单流阀阀芯还包括与所述安装孔密封配合的堵头,堵头与所述球套轴向推拉配合、径向转动装配。堵头与球套的配合方式不仅满足方便对单流阀阀芯拔出的功能,而且在旋转堵头时还不会导致球套与球座之间相对转动,即保证转动堵头时球套不会随堵头转动。

[0026] 技术方案8:在技术方案7的基础上,所述堵头的内端外周上设有环形外沟槽,所述球套的内周上设有与所述环形外沟槽在轴向钩挂配合的内台阶。

[0027] 技术方案9:在技术方案8的基础上,所述球罩包括连接套以及与连接套连接而形成的瓣指,瓣指的长度方向沿连接套的轴向延伸,各个瓣指周向排布而围成环形瓣状结构,相邻瓣指之间的开口构成所述连通孔,所述内台阶位于各个瓣指上。

[0028] 技术方案10:在技术方案7-9任意一项的基础上,特征是,所述堵头的内端设有弹簧腔,单流阀阀芯还包括一端伸入所述弹簧腔与堵头顶推配合、另一端与阀球顶推配合的弹簧。弹簧的设置可使进液通道处于单向常闭状态,避免其压力无法将阀球顶压在球座上的小股反流液体的回流。

[0029] 技术方案11:在技术方案6-9任意一项的基础上,所述球座上还设有用于对进入球座内腔的液体进行过滤的滤网。

## 附图说明

[0030] 图1为本实用新型的注水井井口装置示意图;

[0031] 图2为图1中的地面配水单流阀的内部结构示意图;

[0032] 图中:10-测试阀,20-油管进口阀,30-总阀,40-油管出口阀,50-套管进口阀,60-套管出口阀,70-油套环空,80-油管内腔,90-地面配水单流阀,100-连接管;1-阀体,11-第一出口管,12-第一上通孔,13-第一下通孔,14-第一盲孔,111-第二盲孔,112-安装孔,16-进口管,110-第二上通孔,18-第二下通孔,19-第二出口管,2-第一配水芯,31-丝堵,32-弹

簧,33-球罩,34-阀球,35-球座,36-滤网,37-锥面,4-第二配水芯。

## 具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本实用新型的实施方式作进一步说明。

[0034] 本实用新型的注水井井口装置的具体实施例,如图1所示,注水井井口装置包括相互套接的油管和套管,油管和套管之间形成油套环空80,即环形空间。注水井井口装置还包括上部的测试阀10、中间的总阀30、与油管相连的油管进口管路及其上的油管进口阀20、油管出口管路及其上的油管出口阀40、与套管相连并与油套环空80连通的套管进口管路和套管出口管路、套管进口管路和套管出口管路上分别设置的套管进口阀50和套管出口阀60。为了实现油管和油套环空80的合注,在油管进口管路和油管出口管路上还连接有地面配水单流阀90,地面配水单流阀90可同时与油管进口管路和油管出口管路连接,以同时为油管和油套环空80内供水。

[0035] 如图2所示,地面配水单流阀90包括阀体1,阀体1内设有进液通道以及分别从进液通道的上分出的支路而形成的出液通道,本实施例中两个出液通道关于进液通道的轴线对称布置。进液通道上连接有进液口、出液通道上连接有出液口,且进液口位于进口管16上,进口管16从阀体1上凸出,用于与供水管路对接。出液口分别位于第一出口管11和第二出口管19上,第一、第二出口管分别与上述的注水井井口装置的油管进口管路和套管进口管路连接。阀体1上对应进液口和进液通道设有穿透进液通道的安装孔112,安装孔112整个穿透阀体,安装孔112的右半部分形成进液通道,右端进口形成进液口,安装孔112的左半部分设有内锥管螺纹,安装孔112内旋装有单流阀阀芯。单流阀阀芯包括丝堵31、阀球34、球罩33、球座35及弹簧32。丝堵31具有外锥管螺纹,可与安装孔112的内锥管螺纹配合实现可拆连接。丝堵31的右端具有外沟槽,即设在外周面上的环形凹槽。球罩33包括连接套及连接在连接套上的多个瓣指,各个瓣指的长度方向沿连接套的轴向延伸,各个瓣指沿周向排布而形成环形的瓣状结构,瓣指与瓣指之间的空间形成连通球座内腔和出液通道的连通孔,球座内腔又与进液通道连通。球罩33的各瓣指的左端设有内台阶,用于卡入丝堵31右端所设的外沟槽中实现轴向的推拉配合,同时又可在周向滑动配合,即转动丝堵31时不会带动球罩33转动,从而保证球罩33与球座35之间的螺纹不会被旋开。球罩33的右端设有内螺纹,用于与球座35的外螺纹通过螺纹连接,实现轴向的推拉配合。球座35为圆筒状,其左端的内壁具有锥面37,用于与阀球34座封配合实现对进、出液通道之间的封堵。球座35的左端外周面设置与球罩33螺纹配合的外螺纹。球座35的锥面37、球罩33的内壁以及丝堵31右端所开设的盲孔的围壁共同围成容纳阀球34的容纳腔,阀球34可在该容纳腔内轴向滚动,且在阀球34与丝堵31之间还设有弹簧32,该弹簧32可为阀球34提供一个朝向锥面37的弹性作用力,以实现对进液通道的自动封堵。球座35的右端设有滤网36,可实现对进入进液通道的液体的第一道过滤。

[0036] 出液通道包括上下两个,上、下出液通道分别从球罩33处引出,上出液通道包括与球罩33的连通孔连通的第一下通孔13,阀体1上还设有第一盲孔14,第一下通孔13从第一盲孔14的侧壁上引出,第一盲孔14的侧壁上还引出有第一上通孔12,第一上通孔12与第一出口管11的对应出液口连通,第一盲孔14中插装有第一配水芯2,第一配水芯2为用于过滤液体的过滤器,其本体为具有外螺纹的堵头,通过外螺纹与第一盲孔14的内壁上的内螺纹连

接，本体上设有内通道，内通道的一端与第一上通孔12连通，另一端入口处设置过滤器。第一配水芯2可随时拆卸以便于对过滤器进行清理或者更换滤芯等。下出液通道包括与球罩33的连通孔连通的第二上通孔110，阀体1上还设有第二盲孔111，第二上通孔110从第二盲孔111的侧壁上引出，第二盲孔111的侧壁上还引出有第二下通孔18，第二下通孔18与第二出口管19的对应出液口连通，第二盲孔111中插装有第二配水芯4，第二配水芯4为用于过滤液体的过滤器，其本体为具有外螺纹的堵头，通过外螺纹与第二盲孔111的内壁上的内螺纹连接，本体上设有内通道，内通道的一端与第二下通孔18连通，另一端入口处设置过滤器。第二配水芯4可随时拆卸以便于对过滤器进行清理或者更换滤芯等。

[0037] 本实用新型的注水井井口装置在使用时：注水时，注入水从进口管16进入进液通道，经过球座的球座35的滤网36第一次过滤后进入球座35内腔中并推动阀球34向左侧移动并压缩弹簧32，从而打开进液通道与出液通道之间的封堵，水流经过球罩33的瓣指与瓣指之间的连通孔后沿以下路径流动：一部分沿第一下通道进入第一盲孔14中并经过第一配水芯2的过滤和节流后沿其内腔经过第一上通孔12进入第一出口管11对应的出液口，并从该出液口流入油管后以注入下部油层中；另一部分沿第二上通道进入第二盲孔111中并经过第二配水芯4的过滤和节流后沿其内腔经过第二下通孔18进入第二出口管19对应的出液口，并从该出液口流入油套环空80后注入上部油层中。停注时，在弹簧32的弹性作用力下推动阀球34顶压在球座的锥面37上，从而防止井内水反流。需要清理单流阀阀芯时，关闭油管进口阀20和套管进口阀50等，并将上游注水站上的对应阀门关闭，卸去压力后通过反转丝堵31将丝堵31旋出，丝堵31即可通过外沟槽与球罩33的内台阶的配合拉动球罩33，球罩33可通过与球座35的配合拉动球座35，从而将整个单流阀阀芯拉出，待清理完毕后再依次组装起来，并通过旋紧丝堵31以恢复至正常状态。

[0038] 在其他实施例中：地面配水单流阀也可仅设置一个出液口，在油管进口管路和套管进口管路上分别设置一个地面配水单流阀即可；弹簧也可不设置，而是依靠反流的井水将阀球封堵在锥面处。

[0039] 本实用新型的注水井地面配水单流阀的实施例与本实用新型的注水井井口装置的各实施例中的地面配水单流阀的各实施例相同，不再赘述。

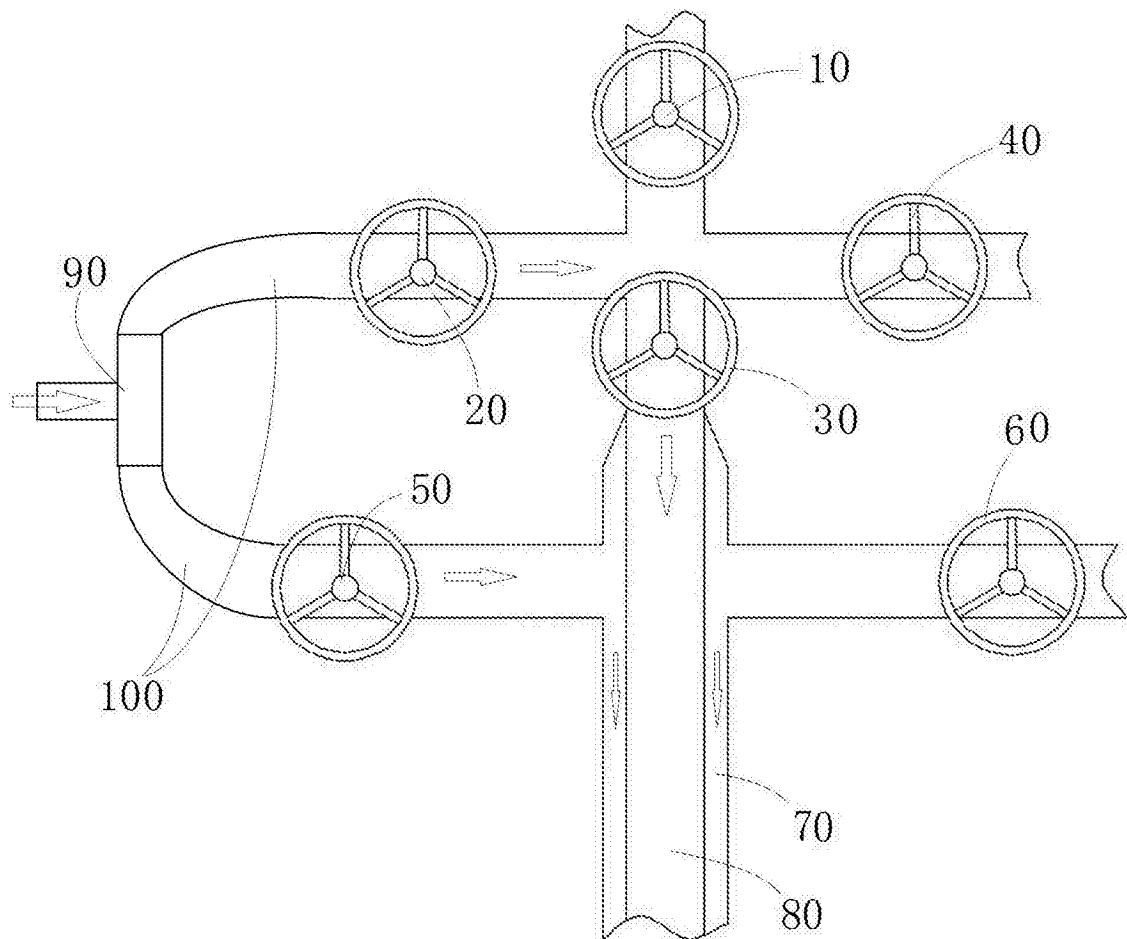


图 1

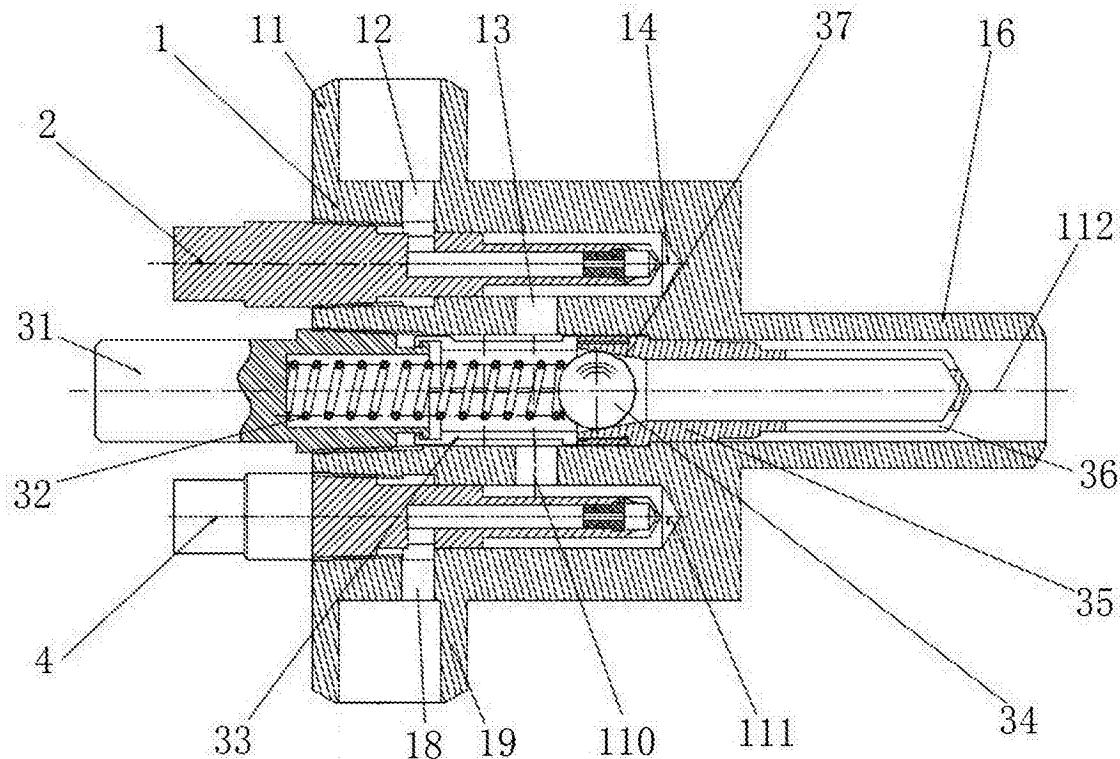


图 2