



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102091449 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 15

(21) 申请号 201010603266. 7

(22) 申请日 2010. 12. 24

(71) 申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路  
301 号

(72) 发明人 王新坤 袁寿其 李红 朱兴业

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.

B01D 24/12(2006. 01)

B01D 24/46(2006. 01)

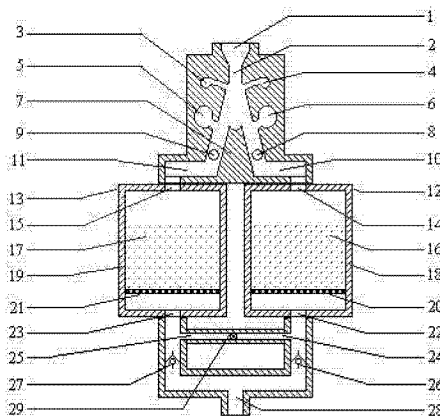
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

一种射流自动反冲洗过滤器

## (57) 摘要

一种射流自动反冲洗过滤器, 由射流元件、过滤组件、反冲洗管路构成。过滤组件共有两组, 射流元件的两个输出端分别与两组过滤组件的进水口连接, 两组过滤组件的出水口通过反冲洗管路连通。工作时, 两组过滤组件的其中一组处于水流过滤状态, 另一组则处于反冲洗状态。本发明利用过滤组件内的滤渣聚集堵塞所形成的压差驱动射流附壁与换向, 切换过滤组件内水流的流动方向与工作状态, 使得两组过滤组件交替进行过滤与反冲洗作业, 实现过滤组件的连续过滤与自动反冲洗。清洗过程仅依赖于水流压力与压差, 不需要外加动力。本发明反冲洗结构简单, 造价与操作维护费用低, 安装使用方便。适用于微灌、喷灌、低压管道灌溉用水及工业循环、冷却水的过滤。



1. 一种射流自动反冲洗过滤器,其特征在于,由射流元件、过滤组件和反冲洗管路组成。

2. 根据权利要求1所述的一种射流自动反冲洗过滤器,其特征在于,所述射流元件包括水流输入口(1)、喷嘴(2)、左控制孔(3)、右控制孔(4)、左排空孔(5)、右排空孔(6)、分流劈(7)、右信号孔(8)、左信号孔(9)、右输出道(10)、左输出道(11);所述分流劈(7)将流道分为右输出道(10)、左输出道(11);所述左信号孔(9)与左控制孔(3)通过管道从外部相连构成左信号道;所述左排空孔(5)在左输出道(11)的左侧壁面上,与左输出道(11)连通,并从外部连接一条排污管;所述右信号孔(8)与右控制孔(4)通过管道从外部相连构成右信号道;所述右排空孔(6)在右输出道(10)的左侧壁面上,与右输出道(10)连通,并从外部连接一条排污管。

3. 根据权利要求1所述的一种射流自动反冲洗过滤器,其特征在于,所述射流元件包括水流输入口(1)、喷嘴(2)、左排空孔(5)、右排空孔(6)、分流劈(7)、右输出道(10)、左输出道(11)组成;所述分流劈(7)将流道分为右输出道(10)、左输出道(11);所述左排空孔(5)在左输出道(11)的左侧壁面上,与左输出道(11)连通,并从外部连接一条排污管;所述右排空孔(6)在右输出道(10)的左侧壁面上,与右输出道(10)连通,并从外部连接一条排污管。

4. 根据权利要求2或3所述的一种射流自动反冲洗过滤器,其特征在于,所述过滤组件包括左过滤组件(13)和右过滤组件(12);所述左过滤组件(13)包括左过滤组件进水口(15)、左过滤组件外壳(19)、左过滤组件出水口(23)和过滤介质;所述左过滤组件外壳(19)上设置左过滤组件进水口(15)和左过滤组件出水口(23),所述左过滤组件进水口(15)与左输出道(11)连通,所述过滤介质设于左过滤组件外壳(19)内;所述右过滤组件(12)包括右过滤组件进水口(14)、右过滤组件外壳(18)、右过滤组件出水口(22)和过滤介质,所述右过滤组件外壳(18)上设置右过滤组件进水口(14)和右过滤组件出水口(22),所述右过滤组件进水口(14)与右输出道(10)连通,所述过滤介质设于右过滤组件外壳(18)内;所述反冲洗管路包括反冲洗通道(24)、反冲洗通道(25)、流量调节阀(29)、单向阀(26)、单向阀(27)和过滤器清水输出口(28);反冲洗通道(24)与反冲洗通道(25)连通,流量调节阀(29)设于反冲洗通道(24)和反冲洗通道(25)之间;所述单向阀(26)、单向阀(27)、过滤器清水输出口(28)组成清水输出管路。

5. 根据权利要求4所述的一种射流自动反冲洗过滤器,其特征在于,所述过滤介质包括石英砂滤料、过滤组件滤料支撑孔板,所述过滤组件滤料支撑孔为设有过滤孔的平板,过滤组件滤料支撑孔板固定于过滤组件外壳的内壁、将过滤组件外壳的内部分为上下两个部分,石英砂滤料设于过滤组件滤料支撑孔板上。

6. 根据权利要求4所述的一种射流自动反冲洗过滤器,其特征在于,所述过滤介质为滤网,滤网设于滤组件外壳的内部、过滤组件进水口与过滤组件出水口之间。

## 一种射流自动反冲洗过滤器

### 技术领域

[0001] 本发明属于水处理技术领域,涉及水过滤设备,具体涉及一种射流自动反冲洗过滤器。

### 背景技术

[0002] 自动反冲洗过滤器是农业微灌系统与工业水处理应用最广泛的一种过滤设备。目前常见的砂石与网式自动反冲洗过滤器的过滤组件不少于两组,设置有压差传感器、控制器、电磁阀、单片机等自动控制装置。当控制系统监测到某组过滤组件的内外压差达到预设值时,则开启该组过滤组件的电动排污阀与反冲洗阀,关闭该组过滤组件的进水电动阀,使其它过滤组件过滤后的清水反向进入该过滤组件,冲洗过滤组件内的滤渣并由排污阀排出,完成过滤组件的反冲洗。由于安装有压差传感器、控制器、电磁阀、单片机等自动控制装置,使得过滤器具有复杂的自动反冲洗控制系统与较高的设备造价,而且需要具有自动控制知识的专业技术人员进行日常维护和操作。

[0003] 申请号为 200820060680.6 的中国专利“一种沙石过滤反冲洗系统”公开了一种具有电磁阀等自动控制系统的沙石过滤反冲洗系统,能够实现沙石过滤器的自动反冲洗,但是需要通过自动控制装置实现滤网的自清洗。申请号为 00242093.7 的中国专利“反冲洗过滤滴灌装置”公开了一种滤芯式滴灌过滤反冲洗装置,能够实现过滤装置的反冲洗,但冲洗过程需要根据压力监控元件手动操作完成。申请号为 200410012362.9 的中国专利“微灌用反冲组合过滤系统”公开了一种微灌用组合过滤装置的反冲洗系统,需要通过电子压力表实现过滤装置的自动反冲洗。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种反冲洗结构简单、操作维护便利、利用射流技术换向与连续自动反冲洗的过滤器。

[0005] 本发明采取的技术解决方案是:一种射流自动反冲洗过滤器,由射流元件、过滤组件和反冲洗管路构成。

[0006] 本发明的射流元件有两种构成方案:第一种方案的射流元件,上游端是水流输入口,其后接前大后小形状的喷嘴,喷嘴后是一段喇叭形的通道,喇叭形通道的左侧背部朝向水流方向,左手边为左侧,右手边为右侧壁面上设置左控制孔和左排空孔,右侧壁面上设置右控制孔和右排空孔。喇叭形通道被分流劈分为左输出道和右输出道,在左输出道的垂直壁面上设置左信号孔,在右输出道的垂直壁面上设置右信号孔。左信号孔与左控制孔连通构成左信号道,右信号孔与右控制孔连通构成右信号道;第二种方案的射流元件,上游端是压力水流输入口,输入口后接前大后小形状的喷嘴,喷嘴后是一段喇叭形的通道,喇叭形通道的左侧壁面上设置左排空孔,右侧壁面上设置右排空孔。喇叭形通道被分流劈分为左输出道和右输出道。在构建射流自动反冲洗过滤器时,射流元件可在两种方案中任选其一。这里的左右侧为背部朝向水流方向,左手边为左侧,右手边为右侧。

[0007] 过滤组件共有两组,且并联连接。过滤组件具有外壳,外壳上设有进水口和出水口,过滤介质置于外壳内。

[0008] 反冲洗管路由反冲洗通道与流量调节阀组成,两组过滤组件出水口通过反冲洗管路连通。

[0009] 射流元件的两个输出道分别与两组过滤组件的进水口连接。

[0010] 过滤器出水管路设置有单向阀。

[0011] 本发明工作时,管道中的压力水流由水流输入口进入射流元件,经过喷嘴形成高速射流,射流在通过喷嘴后产生附壁效应,水流将附壁于射流元件两个输出道中的其中一个输出道输出。假定先附壁于左输出道输出,则水流进入左过滤组件。这时,左过滤组件处于过滤状态,右过滤组件处于反冲洗状态。压力水流由左过滤组件的进水口进入过滤介质,经过过滤介质的过滤,滤渣被截留在过滤介质表面或内部,过滤后的清水由左过滤组件出水口流出,实施水流过滤作业。由左过滤组件出水口流出的清水,大部分由过滤器清水输出口输出,小部分通过反冲洗管路,经右过滤组件出水口反向进入右过滤组件。清水反向流过滤右过滤组件的过滤介质时,将过滤介质截留的滤渣冲洗出来,经右过滤组件进水口进入射流元件的右输出道,由射流元件的右排空孔排出,实现对右过滤组件的反冲洗作业。随着过滤时间的增加,左过滤组件的过滤介质拦截的滤渣逐渐增加,使左过滤组件进口处的水压升高。当压力超过临界值时,射流切换到右过滤组件的进水口,则右过滤组件转变为过滤状态,左过滤组件转换为反冲洗状态,两组过滤组件交换运行状态,继续进行过滤与反冲洗作业。如此循环往复,两组过滤组件交替的进行过滤与反冲洗作业,实现射流自动反冲洗过滤器的连续过滤与自动反冲洗。

[0012] 本发明的有益效果:本发明以射流元件替代传统自动反冲洗过滤器中的压差传感、控制器、电动阀、单片机等自控装置,应用射流附壁换向原理实现过滤器的过滤与自动反冲洗作业。省去传统自清洗过滤器的自动监测、控制、执行等自控设备,简化了过滤器的自动控制系统,操作维护简单,制造成本低,安装使用方便;利用输水管道的水压运行,不需要外加动力,运行能耗低。

## 附图说明

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0014] 图1是本发明实施例1的结构示意图。

[0015] 图2是本发明实施例2的结构示意图。

[0016] 图中, 1. 水流输入口 2. 喷嘴 3. 左控制孔 4. 右控制孔 5. 左排空孔 6. 右排空孔 7. 分流劈 8. 右信号孔 9. 左信号孔 10. 右输出道 11. 左输出道 12. 右过滤组件 13. 左过滤组件 14. 右过滤组件进水口 15. 左过滤组件进水口 16. 石英砂滤料 17. 石英砂滤料 18. 右过滤组件外壳 19. 左过滤组件外壳 20. 右过滤组件滤料支撑孔板 21. 左过滤组件滤料支撑孔板 22. 右过滤组件出水口 23. 左过滤组件出水口 24. 反冲洗通道 25. 反冲洗通道 26. 单向阀 27. 单向阀 28. 过滤器清水输出口 29. 流量调节阀 30. 滤网 31. 滤网。

## 具体实施方式

[0017] 实施例 1：

参照图 1。射流元件由水流输入口 1、喷嘴 2、左控制孔 3、右控制孔 4、左排空孔 5、右排空孔 6、分流劈 7、右信号孔 8、左信号孔 9、右输出道 10、左输出道 11 组成。分流劈 7 将流道分为右输出道 10、左输出道 11，左信号孔 9 与左控制孔 3 通过管道从外部相连构成左信号道，左排空孔 5 在左输出道 11 的左侧壁面上，与左输出道 11 连通，并从外部连接一条排污管；右信号孔 8 与右控制孔 4 通过管道从外部相连构成右信号道，右排空孔 6 在右输出道 10 的左侧壁面上，与右输出道 10 连通，并从外部连接一条排污管。

[0018] 过滤组件包括左过滤组件 13 和右过滤组件 12；左过滤组件 13 包括左过滤组件进水口 15、左过滤组件外壳 19、左过滤组件出水口 23 和过滤介质，左过滤组件外壳 19 上设置左过滤组件进水口 15 和左过滤组件出水口 23，左过滤组件进水口 15 与左输出道 11 连通，过滤介质设于左过滤组件外壳 19 内；右过滤组件 12 由右过滤组件进水口 14、右过滤组件外壳 18、右过滤组件出水口 22 和过滤介质，右过滤组件外壳 18 上设置右过滤组件进水口 14 和右过滤组件出水口 22，右过滤组件进水口 14 与右输出道 10 连通，过滤介质设于右过滤组件外壳 18 内。反冲洗管路包括反冲洗通道 24、反冲洗通道 25、流量调节阀 29、单向阀 26、单向阀 27 和过滤器清水输出口 28，反冲洗通道 24 与反冲洗通道 25 连通，流量调节阀 29 设于反冲洗通道 24 和反冲洗通道 25 之间；所述单向阀 26、单向阀 27、过滤器清水输出口 28 组成清水输出管路。左过滤组件出水口 23 与右过滤组件出水口 22 通过反冲洗管路连通。过滤介质包括石英砂滤料、过滤组件滤料支撑孔板，过滤组件滤料支撑孔板为设有过滤孔的平板，过滤组件滤料支撑孔板固定于过滤组件外壳的内壁、将过滤组件外壳的内部分为上下两个部分，石英砂滤料设于过滤组件滤料支撑孔板上。由此构成的一个整体形成一种射流自动反冲洗过滤器，即为本发明的第 1 实施例。

[0019] 本发明应用射流附壁换向原理，切换过滤组件内水流的流动方向与工作状态，使得两组过滤组件交替的进行过滤与反冲洗作业，实现过滤组件的连续过滤与自动反冲洗。

[0020] 具体实现过程：管道中的压力水流由水流输入口 1 进入，经过喷嘴 2 形成高速射流，在喷嘴出口处产生科恩达效应，射流产生附壁作用，水流将附壁于射流元件两个输出道中的其中一个输出道输出。假如水流先附壁于左输出道 11，压力水流由左过滤组件进水口 15 进入左过滤组件 13 的上部，由上至下流过石英砂滤料 17 与左过滤组件滤料支撑孔板 21，滤渣被截留在石英砂滤料 17 的表面或内部，实施水流过滤作业，此时左过滤组件 13 处于过滤状态，过滤后的清水由左过滤组件出水口 23 流出。由左过滤组件出水口 23 流出的清水，大部分通过单向阀 27 由过滤器清水输出口 28 输出，小部分通过反冲洗通道 25、流量调节阀 29、反冲洗通道 24，由右过滤组件出水口 22 反向进入右过滤组件 12 的底部，然后经过右过滤组件滤料支撑孔板 20，由下向上流过石英砂滤料 16，将石英砂滤料 16 内部和表面聚积的滤渣冲洗出来，经右过滤组件进水口 14 进入射流元件的右输出道 10，由射流元件的右排空孔 6 排出，实现对右过滤组件 12 的反冲洗作业。随着过滤时间的增加，左过滤组件 13 的石英砂滤料 17 所拦截的滤渣逐渐增多，使左过滤组件进水口 15 处的水压升高，并上传到左输出道 11，然后由左信号孔 9 通过左信号道传递到左控制孔 3，之后作用于喷嘴 2 出口处水流的左侧。当压力超过临界值时，作用于喷嘴 2 出口水流处的水压力，将射流切换到右输出道 10 输出，由右过滤组件进水口 14 进入右过滤组件 12，则右过滤组件 12 转变为过滤

状态,左过滤组件 13 转换为反冲洗状态,两组过滤组件交换运行状态,继续进行过滤与反冲洗作业。如此循环往复,两组过滤组件交替的进行过滤与反冲洗作业,实现射流自动反冲洗过滤器的连续过滤与自动反冲洗。

[0021] 实施例 2:

实施例 2 所示的一种射流自动反冲洗过滤器,基本结构特征与实施例 1 相似,区别在于射流元件取消了信号道,过滤介质为滤网,滤网设于过滤组件外壳的内部、过滤组件进水口与过滤组件出水口之间。

[0022] 参照图 2。射流元件由水流输入口 1、喷嘴 2、左排空孔 5、右排空孔 6、分流劈 7、右输出道 10、左输出道 11 组成。分流劈 7 将流道分为右输出道 10、左输出道 11;左排空孔 5 在左输出道 11 的左侧壁面上,与左输出道 11 连通,并从外部连接一条排污管;右排空孔 6 在右输出道 10 的左侧壁面上,与右输出道 10 连通,并从外部连接一条排污管。

[0023] 过滤组件包括左过滤组件 13 和右过滤组件 12;左过滤组件 13 包括左过滤组件外壳 19、滤网 31、左过滤组件进水口 15、左过滤组件出水口 23。左过滤组件外壳 19 为空心圆柱体,滤网 31 呈圆筒状、设于过滤组件外壳 19 内部;左过滤组件外壳 19 上设置左过滤组件进水口 15 和左过滤组件出水口 23,左过滤组件进水口 15 处于在滤网 31 的外侧,左过滤组件出水口 23 处于滤网 31 的内侧;左过滤组件进水口 15 与左输出道 11 连通;右过滤组件 12 包括右过滤组件外壳 18、滤网 30、右过滤组件进水口 14、右过滤组件出水口 22。右过滤组件外壳 18 上设置右过滤组件进水口 14 和右过滤组件出水口 22,右过滤组件进水口 14 处于在滤网 30 的外侧,右过滤组件出水口 22 处于滤网 30 的内侧;右过滤组件进水口 14 与右输出道 10 连通。反冲洗管路包括反冲洗通道 24、反冲洗通道 25、流量调节阀 29、单向阀 26、单向阀 27 和过滤器清水输出口 28,反冲洗通道 24 与反冲洗通道 25 连通,流量调节阀 29 设于反冲洗通道 24 和反冲洗通道 25 之间;单向阀 26、单向阀 27、过滤器清水输出口 28 组成清水输出管路。左过滤组件出水口 23 与右过滤组件出水口 22 通过反冲洗管路连通。由此构成的一个整体形成一种射流自动反冲洗过滤器,即为本发明的第 2 实施例。

[0024] 本发明应用射流附壁换向原理,切换过滤组件内水流的流动方向与工作状态,使得两组过滤组件交替的进行过滤与反冲洗作业,实现过滤组件的连续过滤与自动反冲洗。

[0025] 具体实现过程:管道中的压力水流由水流输入口 1 进入,经过喷嘴 2 形成高速射流,在喷嘴出口处产生科恩达效应,射流产生附壁作用,水流将附壁于射流元件两个输出道中的其中一个输出道输出。假如水流先附壁于左输出道 11,压力水流由左过滤组件 13 的进水口 15 进入左过滤组件外壳 19 与滤网 31 所形成的空间内,然后经过滤网 31 进入滤网内部,滤渣被截留在滤网 31 的外表面,过滤后的清水由左过滤组件出水口 23 流出,实施水流过滤作业,此时左过滤组件 13 处于过滤状态。由左过滤组件出水口 23 流出的清水,大部分通过单向阀 27 由过滤器清水输出口 28 输出,小部分通过反冲洗通道 25、流量调节阀 29、反冲洗通道 24,由右过滤组件出水口 22 进入滤网 30 的内部空间,然后清水由内向外流过滤网 30,将滤网 30 外表面聚积的滤渣冲洗出来,到达滤网 30 与右过滤组件外壳 18 所形成的空间内,经右过滤组件进水口 14 进入射流元件的右输出道 10,由射流元件的右排空孔 6 排出,实现对右过滤组件 12 的反冲洗作业。随着过滤时间的增加,左过滤组件 13 的滤网 31 所拦截的滤渣逐渐增多,使左过滤组件进水口 15 处的水压升高,并上传到左输出道 11,然后传递到喷嘴 2 出口处水流的左侧。当压力超过临界值时,作用于喷嘴 2 出口水流处的

水压力,将射流切换到右输出道 10 输出,由右过滤组件进水口 14 进入右过滤组件 12,则右过滤组件 12 转变为过滤状态,左过滤组件 13 转换为反冲洗状态,两组过滤组件交换运行状态,继续进行过滤与反冲洗作业。如此循环往复,两组过滤组件交替的进行过滤与反冲洗作业,实现射流自动反冲洗过滤器的连续过滤与自动反冲洗。

[0026] 本发明射流自动反冲洗过滤器的结构和原理已通过实施例予以充分揭示,但所述实施例并非用以限制本发明,在不脱离本发明的精神或基本特征的前提下还可能有其它的实施方式。如过滤介质除去实施例中提到的石英砂与滤网以外,可以选择格栅、微孔管、纤维织物、活性炭、煤滤料、金属滤料、陶粒滤料、塑料及其它高分子材料等过滤介质。在表明本发明的范围时,应参考所附的权利要求书,而不是前述的说明。

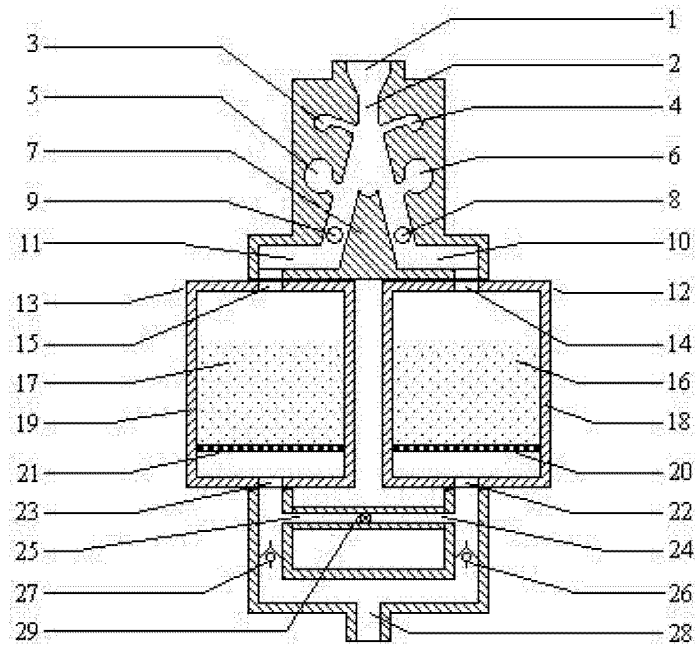


图 1

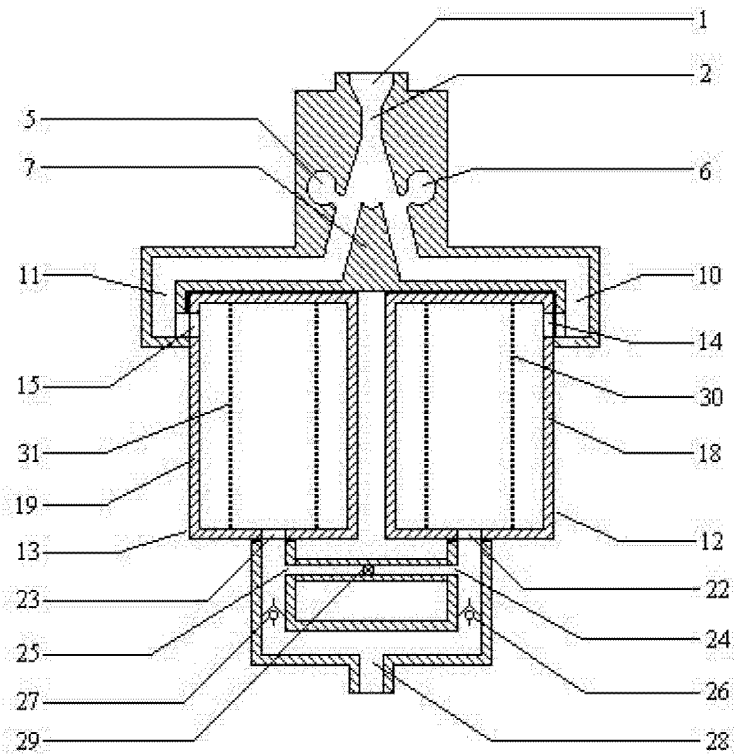


图 2