

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16K 11/048

F16K 51/00 B08B 9/027



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00804275.6

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1156655C

[22] 申请日 2000.2.24 [21] 申请号 00804275.6

[30] 优先权

[32] 1999. 2. 26 [33] US [31] 09/258,482

[86] 国际申请 PCT/US2000/004797 2000.2.24

[87] 国际公布 WO2000/072932 英 2000.12.7

[85] 进入国家阶段日期 2001.8.24

[71] 专利权人 弗罗美蒂克环球有限公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 E·布拉尼 B·科内尔

审查员 庄 蕾

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

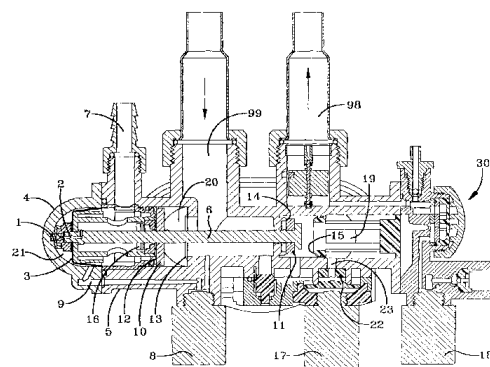
代理人 郑建晖 杨松龄

权利要求书 6 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称 水软化器阀

[57] 摘要

本发明公开了一种用于控制水软化器的进出水流量的水软化器阀，其包括一个从活塞腔的所述内表面伸出的圆柱轴，当活塞处于工作位置时，该轴装入到泄压口中。该轴可将泄压口中所含的任何杂质清除掉，且在工作过程中关闭泄压口。该水软化器阀还具有一个流量计，该流量计带有至少两个螺旋伸展的叶片。当涡轮旋转时，设置在叶片内的磁铁经过传感器，从而形成一个用于计量流经阀的水流量的装置。该阀还包括一个设置在阀入口处而不是排出口处的流量控制按钮，从而避免由于罐在排出口处产生沉淀而阻塞水流。该阀还包括一个在水软化器工作状态变化过程中允许水自由地流过阀的内活塞口。



1. 一种用于控制水软化器的进出水流量的水软化器阀，该水软化器阀包括：

一个用以使待被调节的水进入阀中的水入口；

5 一个用以使被调节的水从阀中流出的水出口；

一个用以使水从阀排出的排出口；

第一和第二罐口；

一个用于容纳水并具有内表面的腔；

10 一个可在所述腔内在工作位置和回洗位置之间运动的活塞，当在所述工作位置中时，所述活塞使得水从水入口流向第一罐口并且从第二罐口流向水出口，当所述活塞处在回洗位置时，该活塞使得水从水入口流向第二罐口，并且从第一罐口流向排出口，所述活塞具有一个泄压口，当所述活塞从所述回洗位置向所述工作位置运动时，使水从所述腔流入排出口；以及

15 一个流量计，该流量计被设置成当活塞处于工作位置时测量通过水出口的水流，该流量计具有一个涡轮，该涡轮具有：至少两个相对的叶片、一个由该涡轮载带的磁铁、和一个传感器，该传感器用于计量所述磁铁经过所述传感器的次数，水流过所述流量计的流速与所述磁铁经过所述传感器的次数成正比，在存在所述磁铁的情况下，所述传感器可产生电脉冲；所述流量计还包括：一个支承所述涡轮的轴，所述轴具有设置在第一轴套内的第一端部和设置在第二轴套内的第二端部，所述第一端部呈锥形，所述第一端部具有第一端点、第一锥形根部和位于所述第一锥形根部的第一环形轴承，所述第二端部具有第二端点、第二锥形根部和位于所述第二锥形根部的第二环形轴承，所述第一和第二环形轴承
20 分别位于所述第一和第二轴套内，并且当径向负荷作用在流量计上时，在所述第一和第二环形轴承的切点处形成单点接触，以减小摩擦；当轴向负荷作用在流量计上时，所述第一和第二端点都可自由地与所述第一和第二轴套内的推力表面接触，并且在其之间形成单点接触，以减小摩擦；所述轴在所述第一和第二环形轴承内自由地轴向运动。

30 2. 根据权利要求1所述的水软化器阀，其特征在于，还包括：一个安装在位于所述活塞和所述腔之间该活塞的一部分周围的隔膜。

3. 根据权利要求1所述的水软化器阀，其特征在于，还包括：

一个设置在所述活塞中部周围的第一活塞密封件；

第一和第二活塞座，所述第一活塞密封件可在位于所述工作位置的所述第一活塞座和位于所述回洗位置的所述第二活塞座之间运动；

所述活塞具有一个中央通道和一个活塞口，该活塞口将该中央通道与所述活塞的外表面连通，当所述第一活塞密封件从位于所述工作位置的所述第一活塞座向位于所述回洗位置的所述第二活塞座运动时，所述活塞口就被打开，使得流体可以通过所述活塞口流入所述中央通道，并且通过所述中央通道流经所述第一活塞座，并且当所述第一活塞密封件从位于所述回洗位置的所述第二活塞座向位于所述工作位置的所述第一活塞座运动时，所述活塞口就被关闭，从而防止流体通过所述活塞口流入所述中央通道，并且防止流体通过所述中央通道流经所述第一活塞座。

4. 根据权利要求3所述的水软化器阀，其特征在于，所述活塞口是一个位于所述活塞中的开口，其形状与所述第一活塞密封件相同，并设置在所述活塞中所述第一活塞密封件与所述第一活塞座接触的位置，当所述第一活塞密封件与所述第一活塞座在所述工作位置接触时，所述第一活塞密封件盖住所述开口，当所述活塞密封件向位于所述回洗位置的所述第二活塞座运动时，所述开口被打开，从而允许水经所述活塞口流向所述排出口。

5. 根据权利要求4所述的水软化器阀，其特征在于，还包括：

一个设置在所述活塞端部周围的第二活塞密封件；以及

第三和第四活塞座，所述第二活塞密封件可在位于所述工作位置的所述第三活塞座和位于所述回洗位置的所述第四活塞座之间运动。

6. 根据权利要求1所述的水软化器阀，其特征在于，所述两个相对的叶片分别从所述涡轮的一个第一端部向该涡轮的一个第二端部螺旋伸展，并且该叶片在该第一端部处具有一个第一厚度，而在该涡轮的第二端部处具有一个第二厚度，所述第二厚度大于所述第一厚度。

7. 根据权利要求1所述的水软化器阀，其特征在于，还包括：

一个设置在所述水软化器阀入口处的回洗流量控制按钮，在流入的水流经所述水软化器以回洗水软化器介质和从水软化器排出口排出之前，所述回洗流量控制按钮可控制流入的水量。

8. 根据权利要求1所述的水软化器阀，其特征在于，还包括：

第一电磁阀，所述第一电磁阀打开时允许水流入所述腔，所述第一电磁阀关闭时，所述活塞将水排出所述腔；

第二电磁阀，所述第二电磁阀将水引入和引出相联的软化水罐，在所述水软化器工作过程中，所述第二电磁阀处于关闭状态，在回洗所述相联的软化水罐过程中，所述第二电磁阀处于打开状态；以及

第三电磁阀，用于在其关闭时的进水口和在其打开时的盐水溶液源之间进行切换。

9. 根据权利要求1所述的水软化器阀，其特征在于，还包括一个从所述腔的所述内表面伸出的固定的圆柱轴，当所述活塞处于所述工作位置时，所述轴装入到所述泄压口中，以清除掉所述泄压口中的任何杂质；当活塞在所述工作位置和回洗位置之间移动时，所述轴控制通过所述泄压口的水流。

10. 根据权利要求6所述的水软化器阀，其特征在于，所述相对的叶片中的至少一个上具有一个开口，所述磁铁位于该开口中。

11. 一种用于控制水软化器的进出水流量的水软化器阀，该水软化器阀包括：

一个用以使待被调节的水进入阀中的水入口；

一个用以使被调节的水从阀中流出的水出口；

一个用以使水从阀排出的排出口；

第一和第二罐口；

一个用于容纳水并具有内表面的腔；

一个可在所述腔内在工作位置和回洗位置之间运动的活塞，当在所述工作位置中时，所述活塞使得水从水入口流向第一罐口并且从第二罐口流向水出口，当所述活塞处在回洗位置时，该活塞使得水从水入口流向第二罐口，并且从第一罐口流向排出口，所述活塞具有一个泄压口，当所述活塞从所述回洗位置向所述工作位置运动时，使水从所述腔流入排出口；

一个从所述腔的内表面伸出的固定的圆柱轴，当活塞处于所述工作位置时，该轴装入到泄压口中，以便清除泄压口处的任何杂质，当活塞在所述工作位置和回洗位置之间移动时，所述轴控制通过所述泄压口的水流；

一个在所述活塞和所述腔之间围绕该活塞的一部分安装的隔膜；

一个设置在所述活塞中部周围的第一活塞密封件；

第一和第二活塞座，所述第一活塞密封件可在位于所述工作位置的所述第一活塞座和位于所述回洗位置的所述第二活塞座之间运动；

所述活塞具有一个活塞口，当所述第一活塞密封件从位于所述工作位置的所述第一活塞座向位于所述回洗位置的所述第二活塞座运动时，所述活塞口就被打开，当所述第一活塞密封件从位于所述回洗位置的所述第二活塞座向位于所述工作位置的所述第一活塞座运动时，所述活塞口就被关闭；所述活塞口是一个位于所述活塞中的开口，其形状与所述第一活塞密封件相同，并设置在所述活塞中所述第一活塞密封件与所述第一活塞座接触的位置，当所述第一活塞密封件与所述第一活塞座在所述工作位置接触时，所述第一活塞密封件盖住所述开口，当所述活塞密封件向位于所述回洗位置的所述第二活塞座运动时，所述开口被打开，从而允许水经所述活塞口流向所述排出口；

一个设置在所述活塞端部周围的第二活塞密封件；以及

第三和第四活塞座，所述第二活塞密封件可在位于所述工作位置的所述第三活塞座和位于所述回洗位置的所述第四活塞座之间运动；以及

一个流量计，该流量计被设置成当活塞处于工作位置时测量通过水出口的水流，该流量计具有一个涡轮，该涡轮具有：两个向所述涡轮的伸展端部螺旋延伸的相对的叶片、一个位于所述两个相对叶片之一中的磁铁、和一个传感器，该传感器用于计量所述磁铁经过所述传感器的次数，水流过所述流量计的流速与所述磁铁经过所述传感器的次数成正比，在存在所述磁铁的情况下，所述传感器可产生电脉冲；所述流量计还包括：一个支承所述涡轮的轴，所述轴具有设置在第一轴套内的第一端部和设置在第二轴套内的第二端部，所述第一端部呈锥形，所述第一端部具有第一端点、第一锥形根部和位于所述第一锥形根部的第一环形轴承，所述第二端部具有第二端点、第二锥形根部和位于所述第二锥形根部的第二环形轴承，所述第一和第二环形轴承分别位于所述第一和第二轴套内，并且当径向负荷作用在流量计上时，在所述第一和第二环形轴承的切点处形成单点接触，以减小摩擦；当轴向负荷作用在流量计上时，所述第一和第二端点都可自由地与所述第一和第二轴套内的推力表面接触，并且在其之间形成单点接触，以减小摩擦；所述轴在所述第一和第二环形轴承内自由地轴向运动。

12. 一种用于控制水软化器的进出水流量的水软化器阀, 该水软化器阀包括:

一个用以使待被调节的水进入阀中的水入口;

一个用以使被调节的水从阀中流出的水出口;

5 一个用以使水从阀排出的排出口;

第一和第二罐口;

一个用于容纳水并具有内表面的腔;

10 一个可在所述腔内在工作位置和回洗位置之间运动的活塞, 当在所述工作位置中时, 所述活塞使得水从水入口流向第一罐口并且从第二罐口流向水出口, 当所述活塞处在回洗位置时, 该活塞使得水从水入口流向第二罐口, 并且从第一罐口流向排出口, 所述活塞具有一个泄压口, 当所述活塞从所述回洗位置向所述工作位置运动时, 使水从所述腔流入排出口;

一个设置在所述活塞中部周围的第一活塞密封件;

15 第一和第二活塞座, 所述第一活塞密封件可在位于所述工作位置的所述第一活塞座和位于所述回洗位置的所述第二活塞座之间运动; 所述活塞具有一个中央通道和一个活塞口, 该活塞口将该中央通道与所述活塞的外表面连通, 当所述第一活塞密封件从位于所述工作位置的所述第一活塞座向位于所述回洗位置的所述第二活塞座运动时, 所述活塞口就被打开, 使得流体可以通过所述活塞口流入所述中央通道, 并且通过所述中央通道流经所述第一活塞座, 并且当所述第一活塞密封件从位于所述回洗位置的所述第二活塞座向位于所述工作位置的所述第一活塞座运动时, 所述活塞口就被关闭, 从而防止流体通过所述活塞口流入所述中央通道, 并且防止流体通过所述中央通道流经所述第一活塞座; 以及

25 一个从所述腔的所述内表面伸出的固定的圆柱轴, 当所述活塞处于所述工作位置时, 所述轴装入到所述泄压口中, 以清除掉所述泄压口中的任何杂质; 当活塞在所述工作位置和回洗位置之间移动时, 所述轴控制通过所述泄压口的水流。

30 13. 一种用于控制水软化器的进出水流量的水软化器阀, 该水软化器阀包括:

一个用以使待被调节的水进入阀中的水入口;

一个用以使被调节的水从阀中流出的水出口;

- 一个用以使水从阀排出的排出口；
第一和第二罐口；
一个用于容纳水并具有内表面的腔；
一个可在所述腔内在工作位置和回洗位置之间运动的活塞，当在所
5 述工作位置中时，所述活塞使得水从水入口流向第一罐口并且从第二罐
口流向水出口，当所述活塞处在回洗位置时，该活塞使得水从水入口流
向第二罐口，并且从第一罐口流向排出口，所述活塞具有一个泄压口，
当所述活塞从所述回洗位置向所述工作位置运动时，使水从所述腔流入
排出口；
- 10 一个流量计，该流量计被设置成当活塞处于工作位置时测量通过水
出口的水流，该流量计具有一个涡轮，该涡轮具有：至少两个相对的叶
片、一个由该涡轮载带的磁铁、和一个传感器，该传感器用于计量所述
磁铁经过所述传感器的次数，水流过所述流量计的流速与所述磁铁经过
15 所述传感器的次数成正比，在存在所述磁铁的情况下，所述传感器可产
生电脉冲；所述至少两个相对的叶片分别从所述涡轮的一个第一端部向
该涡轮的一个第二端部螺旋伸展，并且该叶片在该第一端部处具有一个
第一厚度，而在该涡轮的第二端部处具有一个第二厚度，所述第二厚度
大于所述第一厚度。
14. 根据权利要求13所述的水软化器阀，其特征在于，所述相对叶
20 片中的至少一个的所述第二端部使所载带的所述磁铁完全位于所述第二
厚度内。
15. 根据权利要求13所述的水软化器阀，其特征在于，所述相对的
叶片中的至少一个上具有一个开口，所述磁铁位于该开口中。

水软化器阀

【技术领域】

5 本发明涉及一种用于控制水软化器的进出水流量的方法和装置，更具体的，本发明涉及一种可控制水软化器的进出水流量且同时可测量该水流量的阀。

【背景技术】

10 利用离子交换树脂的家用水软化器通常包括离子交换树脂存储罐，硬水流过该存储罐以将其钙、镁硬离子与离子交换树脂床的钠软离子进行交换。离子交换树脂床需要周期性地再生，以去除所堆积的硬离子并补充软离子。可利用盐溶液冲洗存储罐来进行再生，也就是，利用盐水溶液来向离子交换树脂床补充钠离子。

15 在工作和再生循环过程中，水软化器通常需要阀来控制流入和流出软化水罐的水流量。过去的水软化器控制阀通常包括小的流道，在阀工作过程中，水必须流过这些流道。但是，由于流入水和回洗水通常都包含矿物沉淀和其它杂质，水软化器阀中的这种小而窄的流道就会被阻塞。

20 在水软化器工作过程中，测量流经水软化器的水流量是很重要的。水流量可用于精确地测定水软化器的再生周期。过去的水软化器的流量计通常会影影响流经软化水罐的水流量，而且在制造水软化器阀的过程中需要较高的公差，这样就增加了水软化器阀的制造时间和成本。

还有一些水软化器阀的操作需要电源。过去，在停电时，通常会导致水软化器关断，并且特定的循环过程中保持停止。

25 本发明提供一种结构简单、可有效利用的新改进的水软化器阀，其克服了前述的和其它的缺点，并具有良好的整体效果。

【发明内容】

30 根据本发明，提供一种新改进的水软化器阀，其包括用于清洁水软化器阀中的特殊小通道的装置和不会阻塞流经软化水罐的水流且可在较低精度的公差条件下进行制造的流量计，该水软化器阀可有效地并可在断电的情况下进行工作。

根据本发明的一个方面，提供一种用于控制水软化器的进出水流量的水软化器阀，该水软化器阀包括：一个用以使待被调节的水进入阀中

的水入口；一个用以使被调节的水从阀中流出的水出口；一个用以使水从阀排出的排出口；第一和第二罐口；一个用于容纳水并具有内表面的腔；一个可在所述腔内在工作位置和回洗位置之间运动的活塞，当在所述工作位置中时，所述活塞使得水从水入口流向第一罐口并且从第二罐口流向水出口，当所述活塞处在回洗位置时，该活塞使得水从水入口流向第二罐口，并且从第一罐口流向排出口，所述活塞具有一个泄压口，当所述活塞从所述回洗位置向所述工作位置运动时，使水从所述腔流入排出口；以及一个流量计，该流量计被设置成当活塞处于工作位置时测量通过水出口的水流，该流量计具有一个涡轮，该涡轮具有：至少两个相对的叶片、一个由该涡轮载带的磁铁、和一个传感器，该传感器用于计量所述磁铁经过所述传感器的次数，水流过所述流量计的流速与所述磁铁经过所述传感器的次数成正比，在存在所述磁铁的情况下，所述传感器可产生电脉冲；所述流量计还包括：一个支承所述涡轮的轴，所述轴具有设置在第一轴套内的第一端部和设置在第二轴套内的第二端部，所述第一端部呈锥形，所述第一端部具有第一端点、第一锥形根部和位于所述第一锥形根部的第一环形轴承，所述第二端部具有第二端点、第二锥形根部和位于所述第二锥形根部的第二环形轴承，所述第一和第二环形轴承分别位于所述第一和第二轴套内，并且当径向负荷作用在流量计上时，在所述第一和第二环形轴承的切点处形成单点接触，以减小摩擦；当轴向负荷作用在流量计上时，所述第一和第二端点都可自由地与所述第一和第二轴套内的推力表面接触，并且在其之间形成单点接触，以减小摩擦；所述轴在所述第一和第二环形轴承内自由地轴向运动。

根据本发明的用于控制水软化器的进出水流量的水软化器阀包括一个用于容纳水并具有内表面的腔、一个可在所述腔内在工作位置和回洗位置之间运动的活塞和一个位于活塞内的并在活塞从回洗位置向工作位置运动时使水从所述腔流向排出口的泄压口。水软化器阀还包括一个从所述腔的内表面伸出的圆柱轴。当活塞处于工作位置时，所述轴装入到泄压口中，且所述轴可清除掉泄压口中的杂质。

根据本发明的另一个方面，提供一种用于控制水软化器的进出水流量的水软化器阀，该水软化器阀包括：一个用以使待被调节的水进入阀中的水入口；一个用以使被调节的水从阀中流出的水出口；一个用以使水从阀排出的排出口；第一和第二罐口；一个用于容纳水并具有内表面

的腔；一个可在所述腔内在工作位置和回洗位置之间运动的活塞，当在所述工作位置中时，所述活塞使得水从水入口流向第一罐口并且从第二罐口流向水出口，当所述活塞处在回洗位置时，该活塞使得水从水入口流向第二罐口，并且从第一罐口流向排出口，所述活塞具有一个泄压口，

5 当所述活塞从所述回洗位置向所述工作位置运动时，使水从所述腔流入排出口；一个从所述腔的内表面伸出的固定的圆柱轴，当活塞处于所述工作位置时，该轴装入到泄压口中，以便清除泄压口处的任何杂质，当活塞在所述工作位置和回洗位置之间移动时，所述轴控制通过所述泄压口的水流；一个在所述活塞和所述腔之间围绕该活塞的一部分安装的隔膜；

10 一个设置在所述活塞中部周围的第一活塞密封件；第一和第二活塞座，所述第一活塞密封件可在位于所述工作位置的所述第一活塞座和位于所述回洗位置的所述第二活塞座之间运动；所述活塞具有一个活塞口，当所述第一活塞密封件从位于所述工作位置的所述第一活塞座向位于所述回洗位置的所述第二活塞座运动时，所述活塞口就被打开，当所述第一

15 活塞密封件从位于所述回洗位置的所述第二活塞座向位于所述工作位置的所述第一活塞座运动时，所述活塞口就被关闭；所述活塞口是一个位于所述活塞中的开口，其形状与所述第一活塞密封件相同，并设置在所述活塞中所述第一活塞密封件与所述第一活塞座接触的位置，当所述第一活塞密封件与所述第一活塞座在所述工作位置接触时，所述第一活塞密封件盖住所述开口，当所述活塞密封件向位于所述回洗位置的所述

20 第二活塞座运动时，所述开口被打开，从而允许水经所述活塞口流向所述排出口；一个设置在所述活塞端部周围的第二活塞密封件；以及第三和第四活塞座，所述第二活塞密封件可在位于所述工作位置的所述第三活塞座和位于所述回洗位置的所述第四活塞座之间运动；以及一个流量计，该流量计被设置成当活塞处于工作位置时测量通过水出口的水流，

25 该流量计具有一个涡轮，该涡轮具有：两个向所述涡轮的伸展端部螺旋延伸的相对的叶片、一个位于所述两个相对叶片之一中的磁铁、和一个传感器，该传感器用于计量所述磁铁经过所述传感器的次数，水流过所述流量计的流速与所述磁铁经过所述传感器的次数成正比，在存在所述

30 磁铁的情况下，所述传感器可产生电脉冲；所述流量计还包括：一个支承所述涡轮的轴，所述轴具有设置在第一轴套内的第一端部和设置在第二轴套内的第二端部，所述第一端部呈锥形，所述第一端部具有第一端

点、第一锥形根部和位于所述第一锥形根部的第一环形轴承，所述第二端部具有第二端点、第二锥形根部和位于所述第二锥形根部的第二环形轴承，所述第一和第二环形轴承分别位于所述第一和第二轴套内，并且当径向负荷作用在流量计上时，在所述第一和第二环形轴承的切点处形成单点接触，以减小摩擦；当轴向负荷作用在流量计上时，所述第一和第二端点都可自由地与所述第一和第二轴套内的推力表面接触，并且在其之间形成单点接触，以减小摩擦；所述轴在所述第一和第二环形轴承内自由地轴向运动。

根据本发明的用于控制水软化器的进出水流量且包括流量计的水软化器阀，所述流量计具有一个涡轮，该涡轮带有两个相对的向涡轮的伸展部分螺旋伸展的叶片。所述流量计还包括一个设置在所述两个相对的叶片其中之一内的磁铁和一个计量装置，所述计量装置用于计量磁铁经过所述计量装置的次数。水流过流量计的流速与磁铁经过计量装置的次数成正比。在存在磁铁的情况下，计量装置可产生电脉冲。

根据本发明的另一个方面，提供一种用于控制水软化器的进出水流量的水软化器阀，该水软化器阀包括：一个用以使待被调节的水进入阀中的水入口；一个用以使被调节的水从阀中流出的水出口；一个用以使水从阀排出的排出口；第一和第二罐口；一个用于容纳水并具有内表面的腔；一个可在所述腔内在工作位置和回洗位置之间运动的活塞，当在所述工作位置中时，所述活塞使得水从水入口流向第一罐口并且从第二罐口流向水出口，当所述活塞处在回洗位置时，该活塞使得水从水入口流向第二罐口，并且从第一罐口流向排出口，所述活塞具有一个泄压口，当所述活塞从所述回洗位置向所述工作位置运动时，使水从所述腔流入排出口；一个设置在所述活塞中部周围的第一活塞密封件；第一和第二活塞座，所述第一活塞密封件可在位于所述工作位置的所述第一活塞座和位于所述回洗位置的所述第二活塞座之间运动；所述活塞具有一个中央通道和一个活塞口，该活塞口将该中央通道与所述活塞的外表面连通，当所述第一活塞密封件从位于所述工作位置的所述第一活塞座向位于所述回洗位置的所述第二活塞座运动时，所述活塞口就被打开，使得流体可以通过所述活塞口流入所述中央通道，并且通过所述中央通道流经所述第一活塞座，并且当所述第一活塞密封件从位于所述回洗位置的所述第二活塞座向位于所述工作位置的所述第一活塞座运动时，所述活塞口

就被关闭，从而防止流体通过所述活塞口流入所述中央通道，并且防止流体通过所述中央通道流经所述第一活塞座；以及一个从所述腔的所述内表面伸出的固定的圆柱轴，当所述活塞处于所述工作位置时，所述轴装入到所述泄压口中，以清除掉所述泄压口中的任何杂质；当活塞在所述工作位置和回洗位置之间移动时，所述轴控制通过所述泄压口的水流。

根据本发明的又一个方面，提供一种用于控制水软化器的进出水流量的水软化器阀，该水软化器阀包括：一个用以使待被调节的水进入阀中的水入口；一个用以使被调节的水从阀中流出的水出口；一个用以使水从阀排出的排出口；第一和第二罐口；一个用于容纳水并具有内表面的腔；一个可在所述腔内在工作位置和回洗位置之间运动的活塞，当在所述工作位置中时，所述活塞使得水从水入口流向第一罐口并且从第二罐口流向水出口，当所述活塞处在回洗位置时，该活塞使得水从水入口流向第二罐口，并且从第一罐口流向排出口，所述活塞具有一个泄压口，当所述活塞从所述回洗位置向所述工作位置运动时，使水从所述腔流入排出口；一个流量计，该流量计被设置成当活塞处于工作位置时测量通过水出口的水流，该流量计具有一个涡轮，该涡轮具有：至少两个相对的叶片、一个由该涡轮载带的磁铁、和一个传感器，该传感器用于计量所述磁铁经过所述传感器的次数，水流过所述流量计的流速与所述磁铁经过所述传感器的次数成正比，在存在所述磁铁的情况下，所述传感器可产生电脉冲；所述至少两个相对的叶片分别从所述涡轮的一个第一端部向该涡轮的一个第二端部螺旋伸展，并且该叶片在该第一端部处具有一个第一厚度，而在该涡轮的第二端部处具有一个第二厚度，所述第二厚度大于所述第一厚度。

根据本发明的用于控制水软化器的进出水流量的水软化器阀，该水软化器阀包括一个用于容纳水并具有内表面的腔、一个可在所述腔内向工作位置和回洗位置运动的活塞和一个位于活塞内的并在活塞从回洗位置向工作位置运动时使水从所述腔流向排出口的泄压口。水软化器阀还包括安装到位于活塞和腔之间的一部分活塞周围的隔膜、设置在活塞中部周围的第一活塞密封件、第一和第二活塞座以及一个活塞口。所述第一活塞密封件可在工作位置的第一活塞座和回洗位置的第二活塞座之间运动。当第一活塞密封件从工作位置的第一活塞座向回洗位置的第二活

塞座运动时，所述活塞口就被打开。当第一活塞密封件从回洗位置的第二活塞座向工作位置的第一活塞座运动时，所述活塞口就被关闭。

本发明的优点是：从内表面伸出的圆柱轴可将活塞泄压口内的任何杂质清除掉。泄压口中的杂质会阻碍水流经泄压口，从而妨碍活塞返回到工作位置。

本发明的另一个优点是：在水软化器正常工作过程中，每个电磁阀处于关闭位置。在断电时，流入的水继续流经水软化器阀和软化水罐，并连续供水。

本发明的再一个优点是：流量计不会阻塞流经水软化器阀的水流。流量计也可在不具备较高精度公差的条件下插入到阀口中，因此而减少了水软化器阀的安装时间和成本。

本发明的另外一个优点是：在阀中设有活塞口，从而使回洗水全部毫无阻塞地经过阀流向排出口。

本发明的又一个优点是：在入口处而不是在排出口处设有回洗流量控制按钮。在流入的水流经软化水罐和流出排出口之前，设置在入口处的回洗流量控制按钮可对其进行控制，在回洗过程中，杂质流出排出口，从而减少了水流流经水软化器阀时被阻塞的可能。

本发明的其它优点和益处可通过结合附图对本发明优选实施例所进行的描述中清楚地得出。

【附图说明】

下面将结合附图对本发明的优选实施例进行详细描述：

图1是水软化器阀的顶部横截面图；

图2是水软化器阀的分解图；

图3是水软化器阀处于工作位置时的横截面侧视图；

图4是水软化器阀处于回洗和/或盐水清洗位置时的横截面侧视图；

图5是圆柱轴和泄压口的详图；

图6是流量计的详图；

图7是流量计涡轮的透视图。

【具体实施方式】

如图所示，其中示意性地而不是限制性地示出了本发明的优选实施例。图1是控制进出相应的软化水罐（未示出）的水流量的水软化器阀30的顶部横截面图，图2是水软化器阀30的分解图。水软化器阀30由可打开

和关闭水软化器阀30内的孔口16、19、20、第二罐口70和第一罐口73的三个电磁阀8、17、18控制。本发明所描述的相应的电磁阀8是当其处于图1所示的关闭状态时使水软化器处于工作和补充位置的电磁阀8。当电磁阀8处于图3所示的打开状态时，水软化器阀30处于回洗和盐水清洗位置。

图3和4是位于软化水罐36顶部的水软化器阀30的横截面侧视图。具体的是，图3显示了水软化器阀30的电磁阀8处于关闭位置。当电磁阀8处于关闭位置时，水软化器30允许水流经第一罐口73而进入软化水罐36。图4显示了水软化器阀30的电磁阀8处于打开位置。当电磁阀8处于打开位置时，水流倒流，且经第二罐口70流入水软化器36。

在水软化器工作过程中，电磁阀18仍处于关闭位置，允许水从水源经入口26流入水软化器阀30。在工作过程中，如图1和3所示，电磁阀8和17仍保持关闭。经入口99进入水软化器阀30的水经阀口20和第一罐口73流入软化水罐36。然后，水至少经过一次离子交换树脂进行软化，也就是，将水中的钙和镁离子换为钠离子。然后，水经第二罐口70和孔口19返回水软化器阀30。并在口98处离开水软化器阀30而流向居民区或工业区进行使用。

通常，软化水罐36中的离子交换树脂需要进行再生。再生可简单地通过用水回洗的方式进行，或者需要由盐水存储罐提供的盐水溶液进行清洗。图4示出了在回洗和盐水清洗过程中的水软化器阀30。在回洗过程中，水经入口99流入。但是，电磁阀8打开，允许水进入腔21。腔21中的水使活塞6进入回洗/盐水清洗/冲洗位置。活塞密封件10、11离开活塞座12、14并与活塞座13、15接触。当处于该位置时，电磁阀17打开使进水流经孔口19和孔口23而进入第二罐口70，并经第一罐口73和孔口20而回流到水软化器阀30。然后，水继续流经活塞口16而流向排出口7。活塞口16允许回洗水全部无阻挡地流到排出口7。活塞口16最好为半圆形的并与活塞6相匹配。当需要盐水溶液时，电磁阀18打开使盐水溶液进入水软化器阀30，然后流经孔口19而进入第二罐口70，并经第一罐口73和孔口20回流到水软化器阀30，且继续流经活塞口16而流向排出口7。在回洗和盐水清洗过程结束时，电磁阀8关闭，停止水流进入腔21。由水流停止进入腔21所产生的水压降使活塞6返回工作位置，且活塞密封件10、11与活塞座12、14相接触。关闭电磁阀17、18所产生的入口压力使水流经入口99

而流入水软化器阀30，而且迫使活塞返回到工作位置。本发明的一个特点是：在工作过程中，每个电磁阀8、17、18是关闭的。这就使得在停电过程中水软化器也可进行工作。

如图5所示，圆柱轴1设置在水软化器阀30的腔21中的阀壁4的内表面28中。圆柱轴1从内表面向内延伸，并与活塞6内的泄压口2相配合，当电磁阀8打开和关闭时，活塞6可前后移动。泄压口2用于降低腔21内的压力。当打开电磁阀8使压力作用于隔膜3的腔21侧面时，水就流入腔21。当活塞6离开腔21并使少量的水流向排出口7时，圆柱轴1与活塞6的泄压口2脱离。当电磁阀8关闭时，隔膜3的腔21侧面上的恒定压力就被释放掉。当活塞6返回工作位置时，水就经泄压口2而被排出。圆柱轴1可防止有物质阻塞泄压口2，以确保活塞6正常工作。如果泄压口2被阻塞，隔膜3的腔21侧面上的压力就不能降低，从而妨碍了活塞6返回到其工作位置。

如图6和7所示，水软化器阀30最好在阀口98内设有流量计48。流量计48具有至少两个相对的螺旋伸展的叶片50，其形成涡轮56。图7是优选实施例的涡轮56的透视图。如该图7所示，至少两个相对的叶片分别从涡轮56的一个第一端部向该涡轮的一个带有用于磁铁的孔的第二端部螺旋伸展，并且该叶片在该第一端部处具有一个第一厚度，而在该涡轮的第二端部处具有一个第二厚度，该第二厚度大于所述第一厚度。当水经阀口98流入时，涡轮56产生旋转。流量计48具有位于一个或两个相对叶片50上的磁铁53。当磁铁53在孔口98内旋转时，传感器54检测磁铁何时经过传感器54。通过测量磁铁53经过传感器54的次数就可计量出从软化水罐36经过孔口98而流出的水量。计量的速率可用于计划水软化器的再生周期。

涡轮56通过轴58支承在孔口98内，轴58与安装在孔口98内的两个轴套65、66相配合。轴58最好在其每个端点60、61处呈圆锥形。当作用轴向载荷时，端点60、61就与轴套65、66内的止推装置62接触。通过单点接触，大大地减小了摩擦。轴58还具有环形轴承63、64，环形轴承恰好经过锥形端部60、61与轴套65、66相接触。当径向载荷作用于涡轮56时，通过与环形轴承63、64和轴套65、66的切向单点接触而使摩擦大大降低。另外，轴58可在位于每个端部60、61处的轴套65、66内轴向自由移动，因此，在生产水软化器阀过程中，不必要求其具有较高精度的公差。

为提高流量和流动参数，在开口23处设置回洗流量控制按钮22，从而在水流经软化水罐36并经排出口7排出之前，控制进入的水量。通常，

其在原先的水软化器中所设置的位置是位于排出口7处。将流量控制按钮22设置在与排出口7相对的开口23处的优点是：在回洗过程中，从软化水罐36中冲洗出的并在排出口7流出的沉积物不会与流量控制按钮22缠结在一起。在排出口7处不会有流量控制按钮22所带来的任何阻碍。如果将其设置在排出口7处，控制按钮22的小开口会截留沉积物，从而降低流速。这就会导致控制按钮22不能正常工作，使软化水罐36中的离子交换树脂不能有效地被清洗。而且，将流量控制按钮22设置在开口23处消除了盐水清洗过程中如果将流量控制按钮设置在排出口7处时由流量控制按钮22所产生的背压。这种背压会导致在盐水清洗过程中不能利用文丘里效应。

在本发明的优选实施例中，除了磁铁53由特殊的材料限制外，其它所有的阀部件都由塑料制成。

上面已对本发明的优选实施例进行了描述。显然，在不脱离本发明宗旨和范围的情况下，本领域技术人员可作出各种的变型和改进。本发明的权利要求书试图涵盖所有的这种变型和改进。

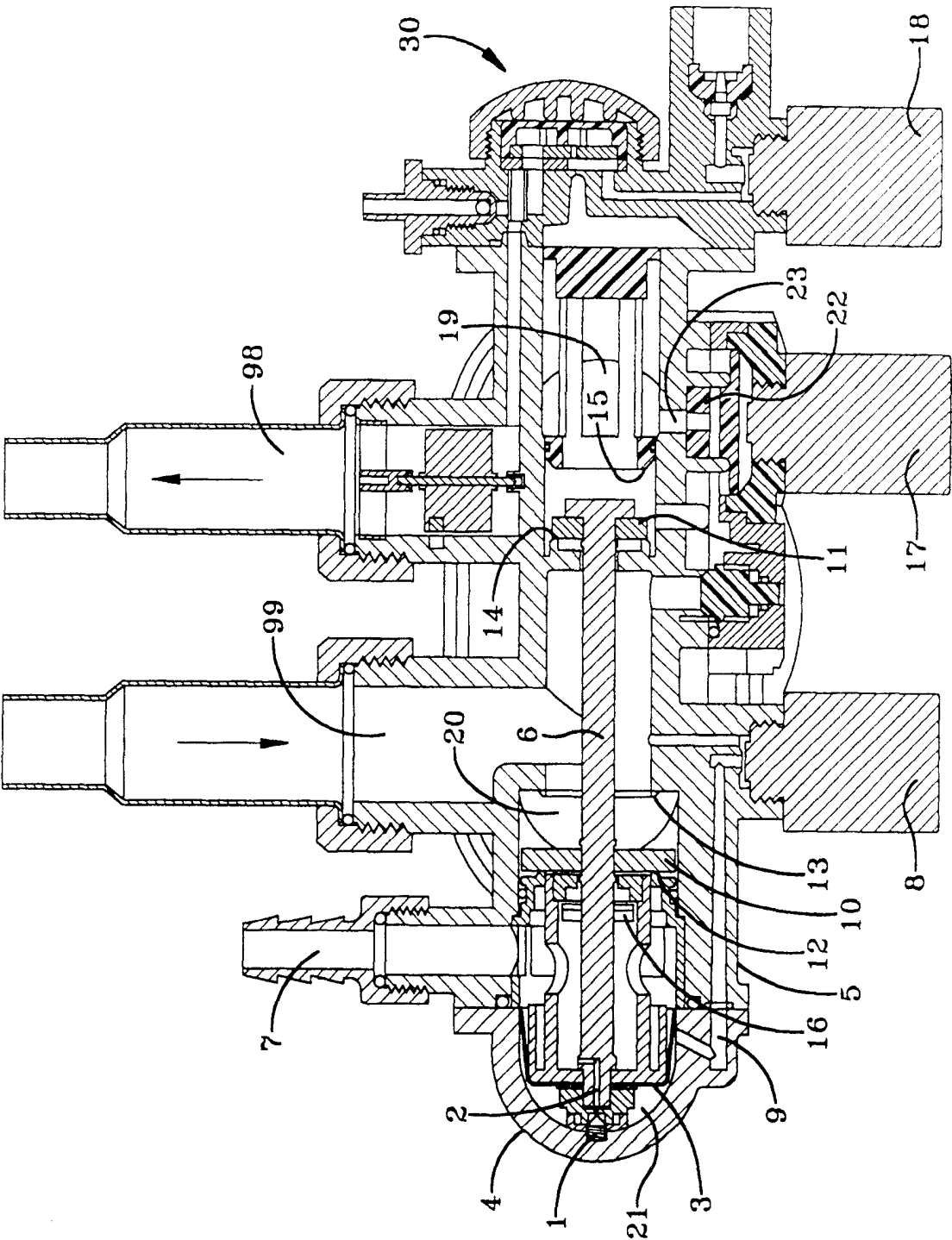
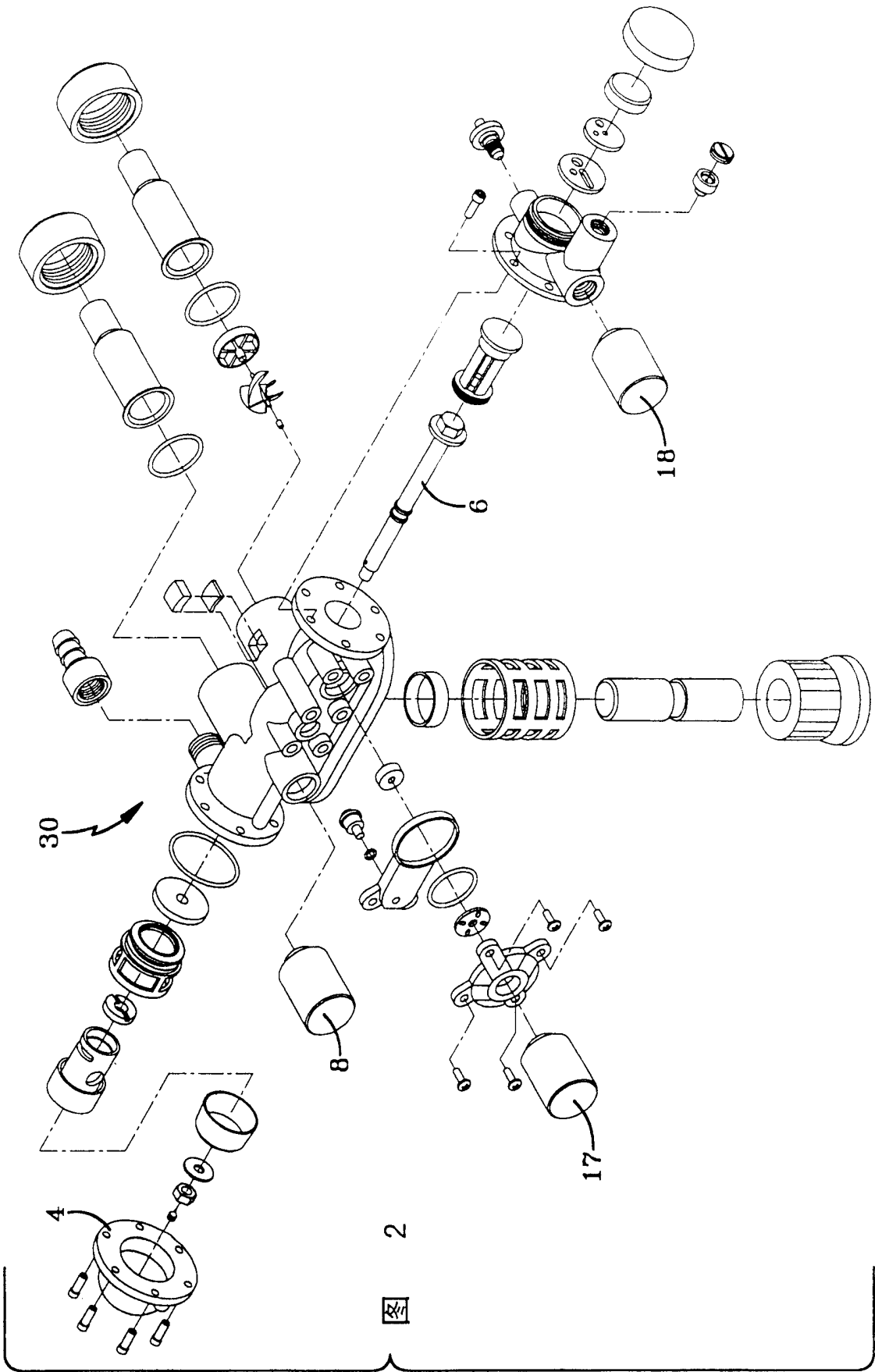


图 1



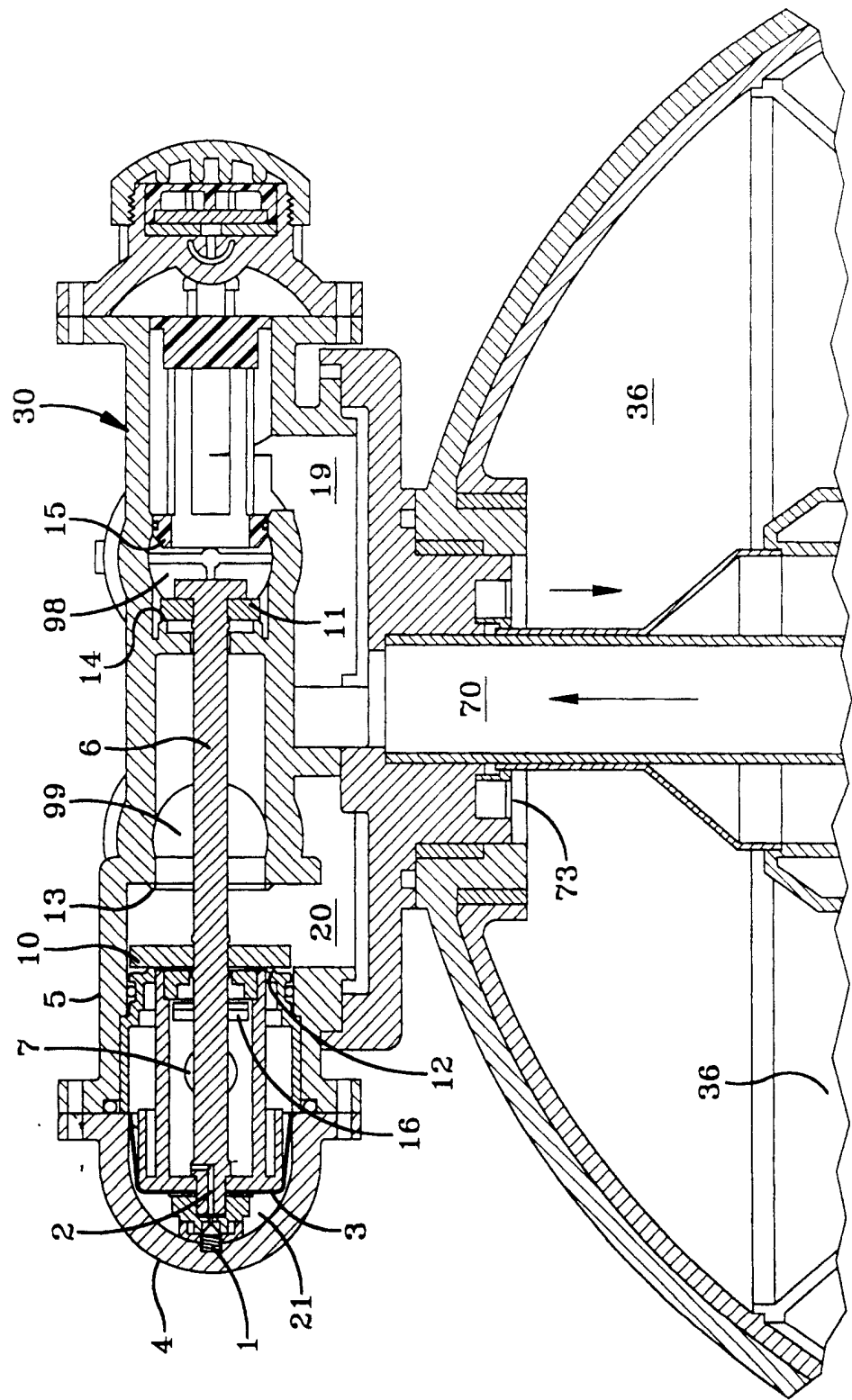


图 3

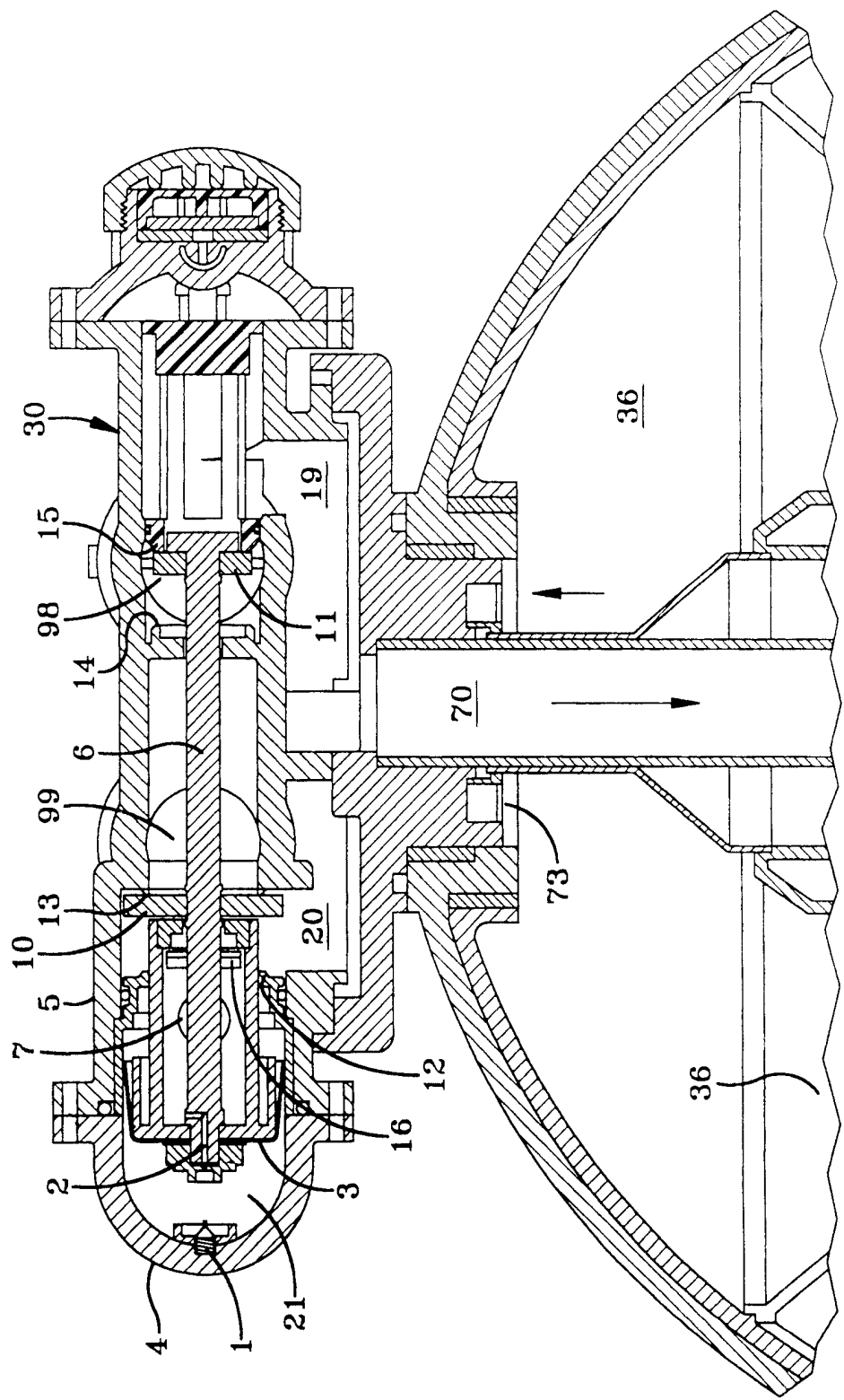


图 4

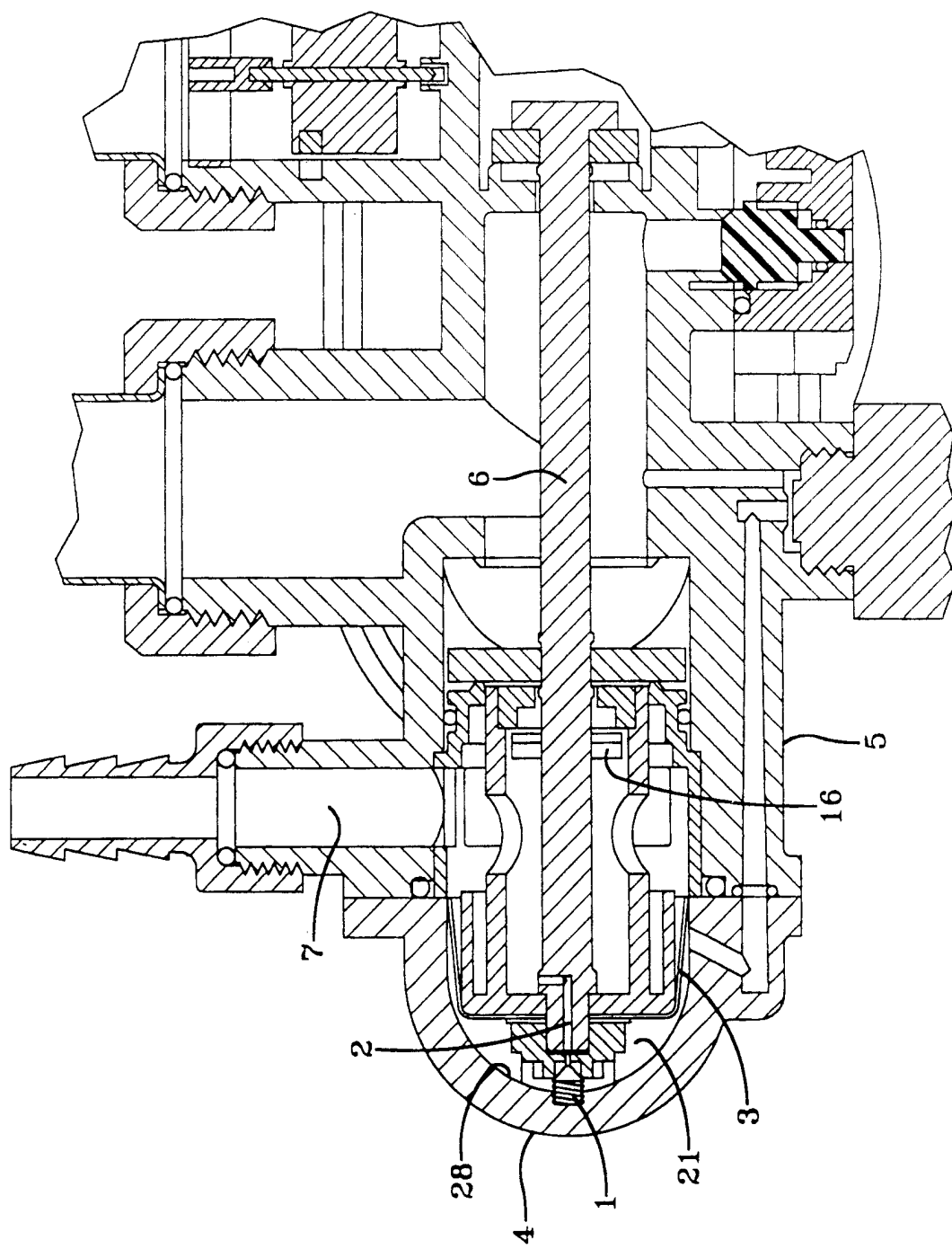


图 5

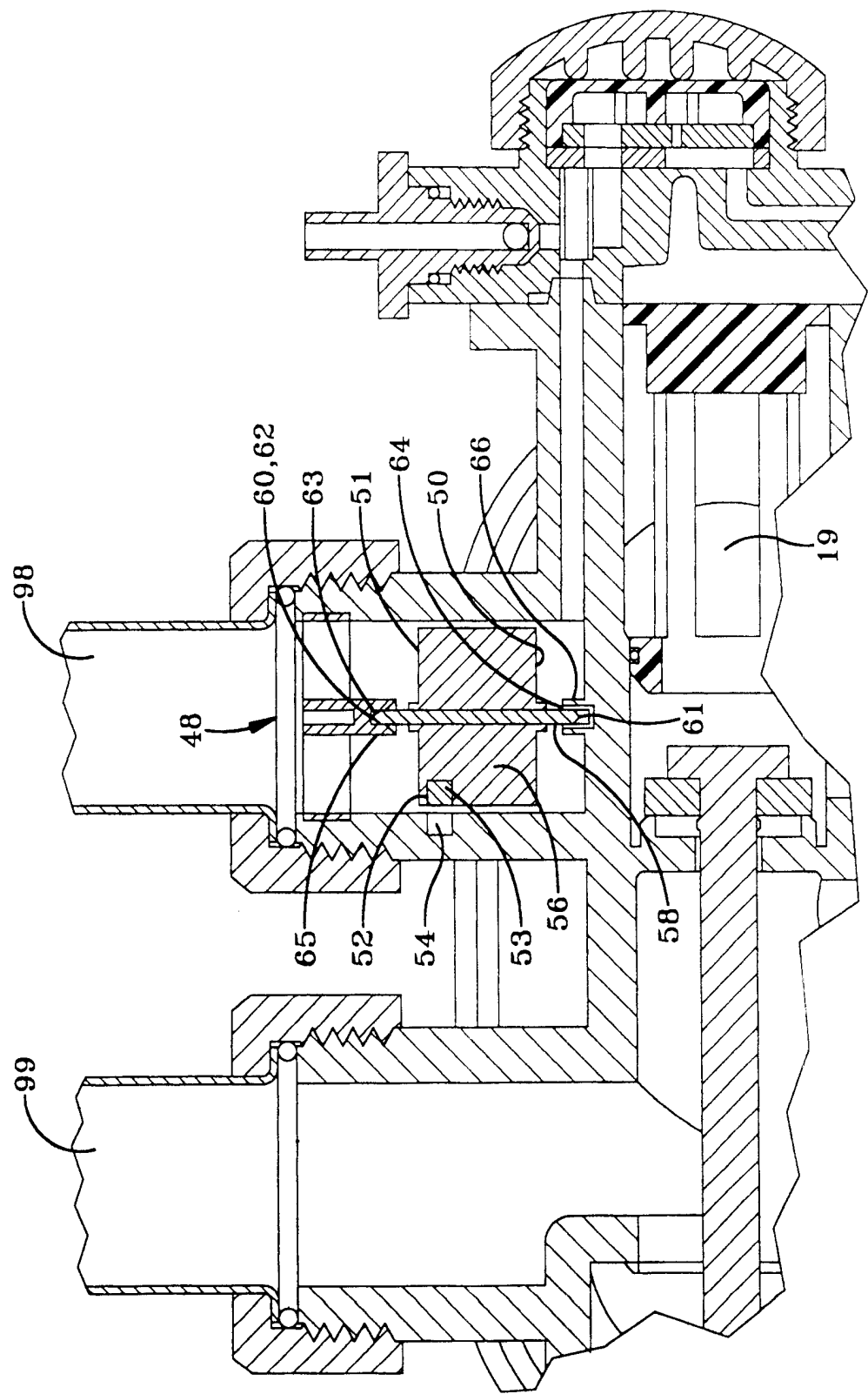


图 6

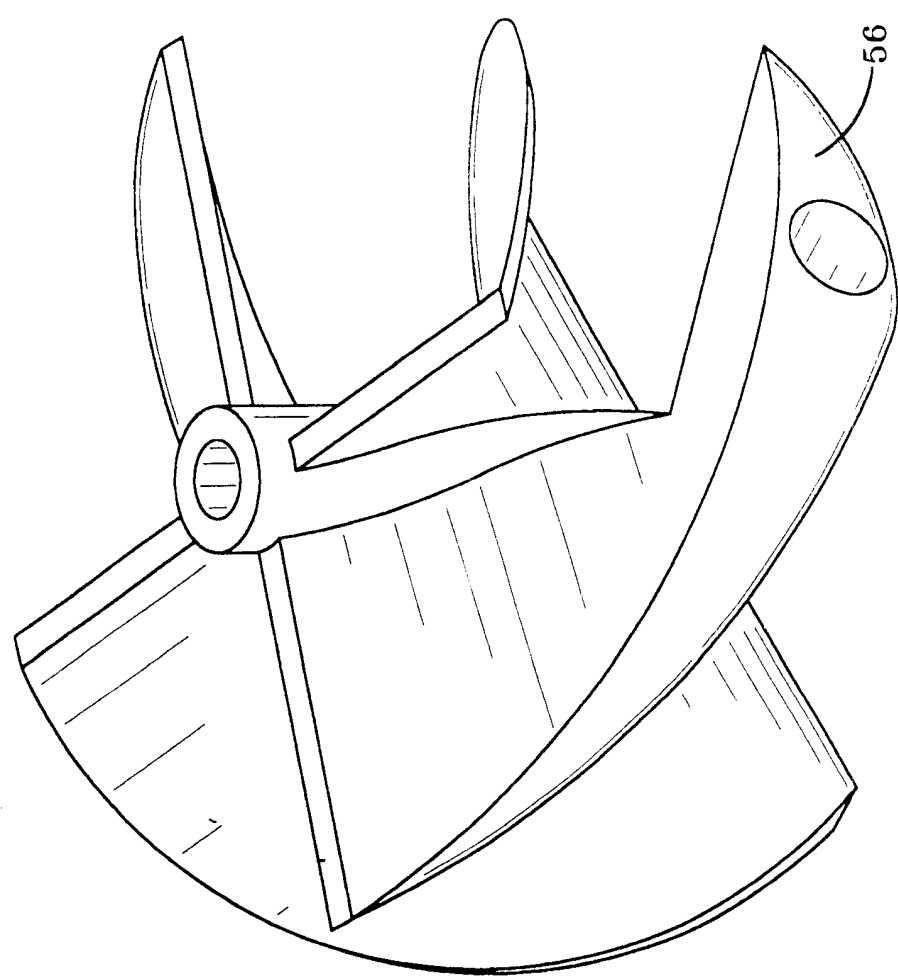


图 7