

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日  
2007年11月22日 (22.11.2007)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2007/131388 A1

(51) 国际专利分类号:

F16K 3/00 (2006.01)      F16K 25/04 (2006.01)  
F16K 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2006/000980

(22) 国际申请日:

2006年5月15日 (15.05.2006)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人及

(72) 发明人: 宋永生(SONG, Yongsheng) [CN/CN]; 中国上海市黄兴路1413弄13号502室, Shanghai 200093 (CN)。

(74) 代理人: 上海协和专利代理有限公司(SHANGHAI CONCORD PATENT AGENT CO., LTD.); 中国上海市茅台路567号701室, Shanghai 200336 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,

DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

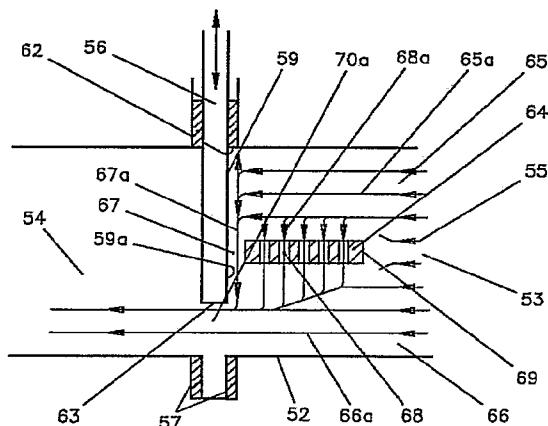
本国际公布:

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码及其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: VAVLE

(54) 发明名称: 阀门



(57) Abstract: There is a close part rotating or reciprocating linearly between the upriver flow passage and the downriver flow passage in a valve. A sub passage mechanism is mounted in the upriver flow passage, which is arranged in a row or more rows along the motion direction of the close part. The sub passage mechanism divides the upriver flow passage into two or more sub passages. When the close part rotates or reciprocates linearly, the upriver surface will open or close respectively all of the sub passages in the valve.

[见续页]

WO 2007/131388 A1



---

**(57) 摘要:**

阀门中有一个在上游和下游流通通道之间作旋转和直线运动的关闭件。在关闭件的上游设置一个沿所述关闭件的运动方向排列成一列或一列以上的子通道装置。该子通道装置将所述阀门的上游流通通道分隔成两个及两个以上的子通道。所述关闭件作旋转或直线运动时，阀门上游表面可以分别依次打开或者关闭所有这些子通道。

## 阀门

### 技术领域

本发明涉及一种阀门，尤其是一种与带有一个在上游和下游流通通道之间作  
5 旋转或直线滑动运动，改变流通通道的流通面积，对流经它的流体进行启闭或节流控制的关闭件的阀门，如全通径和缩径阀门、球阀、半球阀、V 形球阀、旋塞阀、闸阀，或者其它类似用途的设备（下面统称为阀门）。在启闭或节流携带有固体粒子、粉末（包括结晶体或聚合物的颗粒，下面同）或液滴的流体的过程中，  
10 本发明的阀门可减轻关闭件上游表面和上游阀座通孔的圆周表面受到流体中固体粒子、粉末或液滴的强烈冲蚀。本发明专利申请的相关技术是本申请人于 2005, 08, 10. 提出的 PCT/CN2005/00165、题名“阀门关闭件”，和 2006, 02, 05. 提出的 PCT/CN2006/00193、题名“阀座”发明专利申请的补充，列出于此以供参考。

### 背景技术

15 在各种输送携带有固体粒子、粉末或液滴的流体的管道中，经常需要使用到阀门，人们通过启闭或调节它，来达到控制管道中流体流动的目的。除了关闭件外，为了有效地截断管道中流体的流动，阀门中还需要有一个安装在上游阀体的阀座槽中，或者两个分别安装在上、下游阀体的阀座槽中、环绕在阀体流通通道的四周和同它密封滑动啮合的阀座。

20 图 1 由图 1a 和图 1b 组成，图中示出了一现有技术闸阀中的关闭件，处在不同的开启（或关闭）位置时的正视示意图。图中闸阀的阀体用数字 52 来表示，53 是它的上游流通通道，54 是它的下游流通通道，流通通道 53 和 54 的横截面通常都是圆柱形的（当然，也可以是其它的形状，例如截头锥体形、方形和矩形等）。以流线形式图示的是流过阀体 52 的流体 55。56 是一个在垂直于（也可以成某一角度的夹角）流通通道 53 和 54 轴线的方向上滑动运行的关闭件。阀座 57 用于在关闭件 56 截断阀体 52 的流通通道 53 和 54 后，与关闭件 56 密封，不让流体 55 从阀体 52 的上游流通通道 53 流入到下游流通通道 54 中去。通过图 1 可以看到，流经阀体 52 时，流体 55 中的部分流体 58 正面地（垂直或以某一角度）撞击到关闭件 56 的上游表面 59 上，使之遭受到冲蚀。撞击后改变流向的部分流体 61，还 25 对上游阀座 57 通孔的圆周表面 62 进行径向冲蚀，并且在撞击到圆周表面 62 上后，分别汇流成两股沿阀座圆周表面反向流动的分流，贴着它不断地改变流向，对关闭件的上游表面 59 和阀座通孔的圆周表面 62 进行切向冲蚀，在流经关闭件 56 的下端端部 63 和阀座 57 围成的开口 60 后，流入到下游流通通道 54 中。流体冲蚀 30

在关闭件上游表面 59 上的、关闭件运动方向上的宽度，和通孔圆周表面 62 上的圆周长度，取决于关闭件 56 的启闭程度。关闭件 56 与阀座 57 之间的开口 60 越大，圆周表面 62 受到冲蚀的圆周长度，和上游表面 59 在关闭件运动方向上的遭受到冲蚀的宽度就越短。

5 在阀门作启闭或节流的过程中，当携带有固体粒子、粉末或液滴的流体流入阀门的上游流通道以后，流向关闭件的流体被分流成了两个部分。一部分不受阻挡地直接流过关闭件和上游阀座之间围成的上游开口，经过球体的通道，流入到阀门的下游。另一部分则首先正向撞击和冲蚀暴露在阀门上游流通通道中的关闭件上游表面，随后，撞击后的流体改变流向，其中的一部分流体，贴在关闭件的  
10 上游表面上，沿阀体流通通道的径向向四周散开，再次对它进行切向冲蚀，这部分的流体在流向上游阀座通孔的圆周表面时，对它进行径向冲蚀，冲蚀后再汇流成两股沿阀座圆周表面反向流动的分流，分别对阀座的圆周表面和邻接的关闭件上游表面进行切向冲蚀，最后，它们分别流入上游开口，并经过开口流向阀门的  
15 下游；剩余部分的流体，则贴在关闭件的上游表面上直接流入开口，在流入开口的过程中，也对关闭件的上游表面产生切向的冲蚀破坏。

现有的技术主要采用如下两种方法，来提高关闭件和阀座的耐冲蚀能力的。

一种方法是降低流体流过阀门时的流速。材料的冲蚀率是随流体流速的增高成指数函数递增的，降低流体在阀门中流动的速度，可以大大地降低流体对关闭件上游表面和阀座通孔圆周表面材料冲蚀的冲蚀率，延长阀门的使用寿命，但是  
20 采用降低流体流速的方法，会减少流过阀门的流量。

另一种方法是提高被冲蚀材料表面的硬度，目前，这种方法得到了广泛应用。现有的技术主要是通过使用耐冲蚀的合金或高硬度陶瓷制成的、或者在金属材料的表面涂覆硬质合金或陶瓷制成的关闭件和阀座，来提高阀门的耐冲蚀能力的。根据研究，当材料表面的硬度高于携带在流体中的固体粒子或粉末的硬度时，材料的冲蚀率可以得到明显的降低。事实上，一方面我们不希望关闭件和阀座的密封面，在阀门的启闭过程中遭受到流体中含有的固体粒子、粉末或液滴的哪怕一丁点的冲蚀，因为冲蚀在密封面上生成的沟槽，会影响到阀门关闭时的密封性能，关闭的阀门有了泄漏之后，流体中夹带的固体粒子、粉末或液滴，流经这些沟槽的泄漏点后，会很快地把它们冲蚀成一个大的缺口；另一方面，有些工艺流程中的流体携带有非常硬的固体粒子（例如硅粉），我们难于找到比它更硬的材料。就算找到了这样的材料，阀门的制造成本（包括材料费用、硬化处理工艺和硬化处理后的加工费用等）会大幅度地上升。此外，被冲蚀材料表面上的各个部位与流体流线之间入射角度的大小，在关闭件的运动过程中，是变化的，这也使得我们

难于找到能够同时耐各种不同入射角度冲蚀的材料。而且，材料的冲蚀率还受到流体中固体粒子的形状、大小和脆度，以及粒子流的集中度等多种复杂因素的影响，所以光靠提高材料表面的硬度，是解决不了这一复杂而又棘手的难题的。

## 5 发明内容

本发明的目的是要弥补上面提到的现有技术的不足，使得在阀门的上游和下游流通通道之间作旋转或直线滑动运行的、用于启闭或节流流体流动的关闭件及其相关的阀座，在使用于流体中携带有固体粒子、粉末或液滴的工艺流程中时，能够尽可能少地遭受到这类流体的冲蚀。

10 为实现上述目的，本发明的技术方案是：一种能够提高阀门关闭件及其相关阀座耐冲蚀能力的装置，它可以使用在各种启闭或节流携带有固体粒子、粉末、结晶体或聚合物的颗粒，或液滴的流体用途的阀门中，其中包括：

15 a) 阀体，所述阀体内有一个中腔，和分别处在所述中腔两侧的上游流通通道和下游流通通道；一垂直于上、下游流通通道轴线的、与所述中腔贯通的用于放置阀杆的安装孔；以及在靠近所述中腔的阀体上、下游流通通道内，各有一个由一个径向端面和一个内周表面组成的、环绕在所述流通通道四周的、用于存放阀座的环形凹槽；

b) 关闭件，所述关闭件放在所述阀体的中腔中，在所述阀体中可作旋转或直线的滑动运行，调节或切断流过所述阀体内的所述流体；

20 c) 环形阀座，所述阀座安装在所述阀体的所述阀座槽内，夹持在所述阀体和所述关闭件之间，所述阀座的一个径向端面与所述关闭件滑动啮合，并在所述阀门关闭时，同所述关闭件一起切断在所述阀体内流动的所述流体，另一个背向所述关闭件的径向端面与所述阀体相对固定，所述阀座的通孔环绕在所述阀体流通通道的四周；以及

25 d) 所述耐冲蚀能力的装置的外周表面安装、固定在所述阀门上游流通通道的内壁上，所述装置由沿所述关闭件运动方向排列成一列或一列以上的、把所述阀门的上游流通通道分割成两个或两个以上、能够引导所述流体流过所述阀门上游流通通道的、并且所述关闭件在所述阀门内作旋转或直线滑动运行时，可以分别依次打开或者关闭各列中所有子通道的机构构成。

30 如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构由安装在所述阀体上游流通通道内所述关闭件上游的、许多个圆形、方形、矩形、梯形、扇形、三角形、六角形或椭圆形的规则形状截面，或者不规则形状截面的细长管子并列集聚而成，形成一横截面呈蜂窝状或网状的柱状体，所述管子的轴线与所述阀门的上游流通通道

轴线平行，所述子通道机构把所述阀门的上游流通通道，分割成了许多个沿所述关闭件运动方向排列成两列或两列以上的、能够引导所述流体流过所述阀门上游流通通道的子通道，并且所述关闭件在所述阀门内作旋转或直线滑动运行时，它的上游表面可以分别依次打开或者关闭所有所述的子通道；所述机构的外周表面，  
5 有与所述阀门上游流通通道内表面相同的大小和几何形状，固定在所述上游流通通道的内周表面上。

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构由安装在所述阀体上游流通通道内所述关闭件的上游，设置在由同时垂直于所述阀门流通通道的轴线和所述关闭件运动方向的直线或与之平行的直线，同所述阀门流通通道的轴线或与之平行的  
10 直线构成的、相互隔开平面中的一块或数块四边形的隔板组成，所述子通道的机构把所述阀门的上游流通通道分割成了两个或两个以上沿所述关闭件运动方向排列成一列的、能够引导所述流体流过所述阀门上游流通通道的子通道，并且所述关闭件在所述阀门内作旋转或直线滑动运行时，它的上游表面可以分别依次打开或者关闭所有所述的子通道；所述隔板的一组对边分别与所述阀门上游流通通道与所述平面相交的交线相重合，并且固定在所述上游流通通道内的相对表面上。  
15

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构靠近所述关闭件一端的径向端面，有与所述关闭件的上游表面相同的几何形状和曲率，并同所述关闭件的上游表面滑动啮合。

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构的靠近所述关闭件一端的径向端面，有与所述关闭件上游表面相同的几何形状和曲率，贴近所述关闭件的上游表面，它们之间保持有一个，在所述流体流过所述阀门时，不足以使得暴露在被阻塞子通道中所述关闭件的上游表面，及其与此邻接的所述环形上游阀座通孔的圆周表面被在其中流动的流体冲蚀破坏的、宽度合适的均匀间隙。  
20

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构的所述隔板的表面和所述管壁上有许多个相互错开排列的贯穿小孔。  
25

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构还包括一个套筒，所述子通道机构先固定安装在一个套筒内，然后再把所述套筒安装固定在所述阀门的上游流通通道内。

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构中的各个隔板之间的距离，以及  
30 所述隔板与相邻的所述阀门上游流通通道或所述套筒的内表面之间距离中最长的长度全部相等；所述管子在关闭件运动方向上的最大内径的大小全部相等。

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构的远离所述关闭件的另一端的端面，同所述阀门上游连接法兰的法兰面或连接端的端面齐平。

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构是通过焊接、榫槽、定位螺钉、键或销、粘结方式，固定在所述上游流通通道的内周表面上的。

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构固定在所述上游流通通道和所述套筒的内周表面上，以及所述套筒固定在所述上游流通通道内周表面上，是通过  
5 焊接、榫槽、定位螺钉、键或销、粘结方式固定的。

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构中的所述管子由波浪形的金属板拼合而成。

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构中的所述管子由多个同心圆板和固定所述同心圆板的加强筋围合而成。

10 如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构由不锈钢、硬质合金或表面经过硬化处理的金属材料，或者陶瓷材料制成。

如以上所述的阀门，其中，所述子通道机构中的所述隔板之间、所述隔板与所述阀门上游流通通道或所述套筒的内表面之间安装有固定用的加强筋。

一种适合于启闭和 / 或节流携带有固体粒子、粉末、结晶体或聚合物的颗粒，  
15 或液滴的流体的设备，所述设备由第一件，放在所述第一件中作开通 / 关断或节流所述流体的滑动运动的第二件，和一能够提高所述第二件的上游表面耐所述流体冲蚀的装置组成，其中，所述装置的外周安装固定在所述第一件的上游流通通道内，所述装置由沿所述第二件运动方向排列成的一列或一列以上的、把所述第一件的上游流通通道分割成两个或两个以上、能够引导所述流体流过所述第一件  
20 上游流通通道的、并且所述第二件在所述第一件内作旋转或直线滑动运动时，可以分别依次打开或关闭各列中所有被分隔开子通道的机构构成。

于是，蜂窝状或网状的柱状体和隔板的子通道机构，都可通过外周表面直接安装固定在阀门上游流通通道的内周表面上，也可以先安装固定在一个套筒的内周表面上后，再把套筒的外周表面安装固定在阀门上游流通通道的内周表面上。

25 采用后一种方法时，套筒横截面外周表面的大小和几何形状，与阀门流通通道通孔的内周表面的相同，并相配。

一方面，蜂窝状或网状的柱状体安装固定后，由子通道机构构成的装置中的各种规则形状或不规则形状截面的细长管道的轴线，与阀门流通通道的轴线平行。子通道机构靠近关闭件一端的径向端面，有与关闭件上游表面相同的几何形状和曲率，同它贴近，并形成一个间隙或者相互啮合。子通道机构中细长管道截面的大小和几何形状可以相同，也可以不同。各个细长管道的管壁上有许多相互错开排列的贯穿小孔。子通道机构中的细长管道，把阀门上游的流通通道分割成了两列或两列以上，由许多个沿关闭件运动方向排列的、能够引导流体流过它的子通

道，使得流向关闭件的流体被分隔成许多股的分流。当关闭件在阀门内作旋转或直线滑动运行时，它的上游表面可以分别依次打开或者关闭每一列中的各个子通道。

另一方面，子通道机构中的隔板呈矩形（全通径阀门）或者梯形（缩径阀门），  
5 它的一组对边固定在阀门上游流通通道或套筒内的相对圆周表面上；另一组对边中的一边与关闭件上游表面有相同的几何形状和曲率，同它贴近，并形成一个间隙，或者相互啮合。隔板上还有许多相互错开排列的贯穿小孔。子通道机构装置中的隔板，把关闭件上游的流通通道分隔成了一列（使用加强筋时，可以分割成两列或两列以上），由两个或两个以上沿关闭件运动方向排列的、能够引导流体流  
10 过它的子通道，使得流向关闭件的流体被分隔成两股或两股以上的分流。当关闭件在阀门的上游和下游流通通道之间作旋转或直线滑动运行时，它的上游表面可以分别依次打开或者关闭所有被隔板（或隔板和加强筋）分隔开的子通道。

在关闭件启闭或者节流的过程中，这些装置的子通道机构形成的子通道，可能呈现的状态是：一部分（或一个）的子通道处于完全打开的状态，关闭件上游表面中的任何一个部位都不处在这些子通道中，流体可以无阻碍地流经这些子通道，流向阀门的下游；另一部分（或一个）的子通道处于关闭的状态，流体被关闭件的上游表面完全堵塞，滞留在其中；剩余部分的子通道处在半开半关的状态，子通道中的流体，被关闭件的上游表面局部阻塞，在经过关闭件的节流后流向阀门的下游。

20 在这三种状态中，只有最后一种子通道的状态，会使处在其中的、靠近开口处的关闭件上游表面遭受到流体的冲蚀。与现有技术的阀门相比，使用本发明的装置之后，暴露在阀门上游流通通道中的关闭件上游表面，在关闭件运动方向上遭受到的冲蚀宽度，大大减少了。

在阀门启闭或者节流的过程中，滞留在完全堵塞子通道中的分流不流动，或者以非常低的速度流过这些装置和关闭件表面之间的间隙。打开它们之后，其中的分流开始被压差加速，并在关闭件的上游表面离开这些子通道时，流速达到了最大值。因此，除了阀门开启时第一个被打开的子通道和阀门关闭时的最后一个被关闭的子通道之外，在装置其余的、每一个子通道中流动的分流的平均速度，都要低于现有技术阀门处在对应开度范围内的平均流速。所以，与现有技术的阀门相比，本发明装置中暴露在局部阻塞状态子通道中的关闭件上游表面，遭受到流体冲蚀的程度得到了减轻。

在阀门完全打开以后，只有阀门上游流通通道中的、垂直于阀门流通通道轴线的装置剖面中的厚度，给流体造成一小部分的阻力。

这些装置的中，被完全阻塞（或局部阻塞）的子通道中的分流，它的静压高于邻接的局部阻塞（或完全打开）的、正在以较快速度流动的子通道中分流的静压。

相邻的完全阻塞和局部阻塞子通道中的两个分流之间存在的压差，在装置一端的径向端面与关闭件的上游表面之间存在着宽度合适的间隙时，使得完全阻塞子通道中的流体，以低的、不会冲蚀暴露在其中的关闭件上游表面，及其与此邻接的上游阀座通孔圆周表面的流速，贴着它们，流入到正在流通中的局部阻塞的子通道中。流入邻接的局部阻塞子通道中流体层的流向，与正在流通中的局部阻塞子通道中的分流流向基本呈切向关系，所以，这一低流速的流体层可以隔离和缓冲，正在以较快速度流动的局部阻塞子通道中的分流，对暴露在其中的关闭件上游表面，及其与此邻接的上游阀座通孔圆周表面的冲蚀。

同时，这一压差还驱使完全阻塞子通道中的流体，流经装置中管壁或隔板上的、许多相互错开排列的贯穿小孔，切向进入到邻接的局部阻塞子通道的分流中。流过许多小孔的多股细流，一方面混入到后一个分流中，减小它的动能，并在暴露在后一个子通道中的关闭件上游表面的上游、靠近管壁或隔板表面的区域内，形成许多层垂直于后一个分流流线束流动的流体层，这些流体层同样可以隔离和缓冲，携带在流体中的固体粒子、粉末或液滴，对暴露在其中的关闭件上游表面，及其与此邻接的上游阀座通孔圆周表面的冲蚀；另一方面，多股的细流还把在局部阻塞子通道中流动的流线束，推离与完全阻塞子通道相邻的壁面或板面，压向与之相对的管壁或隔板的表面，或者阀门上游流通通道的内周表面，使之以更对准的流线束，流入这一子通道的开口，如此，也减小了流体中的固体粒子、粉末或液滴，对暴露在局部阻塞子通道中的关闭件上游表面，及其与此邻接的上游阀座通孔圆周表面的冲蚀。

邻接的完全打开和局部阻塞子通道之间存在的压差，同样也驱使后一个子通道中的流体，经过装置中的管壁或隔板上的、许多相互错开排列的贯穿小孔，流入到前一个子通道中，使得后一个子通道中流体的流线束，偏向和贴近它们之间的壁面或板面，以更对准的流线束流向后一个子通道的开口，减小局部阻塞子通道中的分流对关闭件上游表面，及其与此邻接的上游阀座通孔圆周表面的冲蚀。

因此，在阀门启闭或者节流的过程中，关闭件上游表面和上游阀座通孔圆周表面中受到流体冲蚀的，只是其中的、暴露在局部阻塞子通道中的部分。暴露在完全阻塞子通道中的部分，因无流体的流动或者流体的流速非常低（在关闭件的表面和装置的端面之间存在着宽度合适的间隙的场合，经过间隙的节流，只有极少量的流体以低的流速流过这一间隙），而受到了保护，不会遭受到冲蚀。

这样，与现有技术的阀门相比，本发明装置中，关闭件的上游表面在关闭件运动方向上受到流体冲蚀的，仅是暴露在局部阻塞子通道中的上游表面，不仅宽度大大减少了，而且冲蚀的程度也因在其中流动的分流平均流速的降低，和分流的流动受到垂直于它的流线束的流体层的隔离和缓冲，得到了有效的降低，阀门的使用寿命延长了。

装置端面和关闭件表面之间的间隙，以及装置中的管壁或隔板上的、许多相互错开排列的贯穿小孔，还使得流体在阀门启闭或者节流的过程中，流过阀门上游开口后的流场发生了改变。改变后的流场，可以减轻流体对阀门的下游阀座和阀门下游管道（或装置）的冲蚀。

10

### 附图的简要说明

图 1a 和 1b 是现有技术闸阀的正视简化图，分别表示启闭或节流中的关闭件处在不同开启（或关闭）位置时的情景。

15

图 2a 和 2b 是本发明的一改进后、安装有隔板的装置子通道机构的闸阀的正视简化图，分别表示关闭件处在不同开启（或关闭）位置时的情景。

图 3a、3b 和 3c 是本发明的另一改进后、安装有隔板的装置子通道机构闸阀的正视示意图。它们分别表示关闭件处在不同开启（或关闭）位置时的状况。

图 4 是本发明的子通道机构的隔板使用在球阀中的顶视简化图。

20

图 5a 和 5b 分别是本发明的一改进的、安装有由多个加强筋和同心圆板围成的扇形截面管子并列集聚成的、横截面为蜂窝状或网状柱状体的管子装置的球阀正视剖面图和侧视图。

图 5c 是本发明的一改进的、安装有由多块波浪形金属板拼装成，并构成多个正方形截面管子的、横截面为蜂窝状或网状柱状体的管子的装置子通道机构的上游端面局部正视图。

25

### 较佳实施例的详细描述

各附图中相对应零件和部件，使用同一数字来标记。

30

请参阅图 2 到图 5，它们都是按照本发明技术构思的，使用在阀门中的实施方案的例子。通过对各图，公开本发明的内容，我们可以对本发明的技术有一个更好的理解。

与图 1 相比，在图 2 的实施方案中，在由同时垂直于阀门上游流通通道 53 的轴线或与之平行的直线和关闭件 56 运动方向的直线，同阀门上游流通通道 53 的轴线或与之平行的直线构成的平面中，设置了一块四边形的隔板 64，构成一个含

有本发明子通道机构的阀门。在图中，隔板 64 经过上游流通通道 53 的轴线，并且隔板呈矩形（缩径阀门时呈梯形）。

隔板 64 的一组对边，分别与所述阀门的上游流通通道，和所述平面相交的交线相重合，直接固定在上游流通通道 53 内的相对圆周表面上，或者，也可以先把隔板 64 的一组对边，按照上面所述的方法，安装固定在一个套筒（未图示）内的相对圆周表面上，再把套筒安装固定到阀门上游的流通通道 53 中。采用后一种方法时，套筒横截面外周表面的大小和几何形状，与阀门流通通道的内周表面相配。它的另一组对边中的一边，与关闭件 56 的上游表面 59 有相同的几何形状和曲率，贴近关闭件的上游表面 59，它们之间有一个宽度合适的均匀间隙 67（或者相互啮合）。隔板 64 固定在流通通道或套筒中的方式，以及套筒固定在流通通道中的方式，可以是焊接、榫槽、定位螺钉、键或销、粘结，也可以是其它的连接方式。隔板 64 把关闭件 56 的上游流通通道 53，分隔成了一列由两个沿关闭件运动方向排列的、能够引导流体流过它的子通道 65 和 66，使得流向阀门上游流通通道 53 的流体 55，在进入到被隔板 64 分隔开的子通道 65 和 66 中之后，被分流成两股分流 65a 和 66a。关闭件在作直线滑动的启闭或节流运动时，它的上游表面 59 可以依次分别打开或者关闭这两个子通道 65 和 66。隔板上还有许多相互错开排列的贯穿小孔 68。

为了增强隔板固定在阀门上游流通通道中的强度，还可以考虑在隔板与上游流通通道（或者套筒）的内周表面之间，设置四边形的加强筋（图中未示出）。

比较图 1 中现有技术的阀门，其关闭件 56 作启闭或节流运动的过程中，凡是暴露在阀门上游流通通道 53 中的关闭件上游表面 59，以及与此邻接的阀座通孔圆周表面 62，均会受到流体不同程度的冲蚀。随着阀门开启度的增大，暴露在阀门上游流通通道 53 中的所有关闭件上游表面 59 和阀座通孔圆周表面 62，始终不断地遭受到逐渐加速流体的越来越严重的冲蚀。

在图 2a 中，与现有技术不同在于：由于隔板 64 的存在，阀门的上游流通通道 53 被分隔成了两个相同截面积的、沿关闭件运动方向排列成一列的子通道 65 和 66。

当阀门的开启度不足一半时，设置在阀门上游流通通道中的隔板 64（当关闭件的上游表面与隔板装置啮合时），截断了上面图 1a 中所描述的、两股沿阀座通孔圆周表面 62 反向流动的流体，经过开口 70a 流入阀门下游 54 的流动路径，使得子通道 65 中的分流 65a 滞留在其中，不会流入到子通道 66 中去，这样，处在子通道 65 中的关闭件上游表面 59，以及与此邻接的阀座通孔圆周表面 62 不会遭受到分流 65a 的冲蚀。而且，暴露在子通道 66 中的关闭件上游表面 59a，以及与

此邻接的阀座通孔圆周表面 62，只会遭受到分流 66a 的冲蚀。

与处在图 1a 中相同位置的、暴露在阀门上游流通通道中的关闭件上游表面 59，以及与此邻接的阀座通孔圆周表面 62，全部遭受到流体冲蚀的现有技术阀门相比，本发明实施方案中的关闭件上游表面 59a，以及与此邻接的阀座通孔圆周表面 62，受到分流 66a 冲蚀的宽度和圆周长度，分别至多为阀门上游流通通道 53 在关闭件 56 运动方向上的、最大内径处长度，和阀座通孔整个圆周长度的一半，远小于图 1a 中关闭件处在相同位置时，所遭受到的冲蚀宽度和长度。而且，子通道 66 中分流 66a 的平均流速，稍低于图 1a 中关闭件处在相同开启度位置时的平均流速，因此暴露在子通道 66 中的关闭件上游表面 59a，及其与此邻接的阀座通孔圆周表面 62，遭受到流体冲蚀的程度可以得到一点缓解。  
10

在图 2b 中，阀门的开启度大于一半。子通道 66 已完全打开，处在子通道 65 中的关闭件上游表面 59，以及与此邻接的阀座通孔圆周表面 62，受到流体冲蚀的宽度和圆周长度，与图 1b 中没有隔板时，或图 2a 中处在子通道 66 中时的一样，分别也是不到阀门流通通道在关闭件运动方向上的、最大内径处长度和整个圆周长度的二分之一。它的受冲蚀表面，与图 2a 中 59a 靠近开口一侧的表面是同一个表面，也是阀门启闭过程中自始至终受到流体冲蚀的表面。在关闭件的上游表面 59，进入到了第二个子通道 65 中后，分流 65a 同样经历了相当于第一个子通道 66 的、从静止加速到最大流速的过程。与此相对应的图 1b 中的流体，则是在图 1a 中前半个行程加速基础上的连续加速，而不是从静止状态开始的加速，因此流体流过子通道 65 的平均流速，较大幅度地低于流过现有技术阀门中处在相同开度范围内的平均流速。因此流速较大幅度的降低，对减少暴露在子通道 65 中的关闭件上游表面 59，及其与此邻接的阀座通孔圆周表面 62 受到流体冲蚀的程度，非常有利。  
15  
20

关闭阀门的过程，刚好与开启阀门的过程相反。关闭阀门时，首先被关断的子通道 65，经历了由最大流速减速到零的过程，平均流速较低，而与此相对应的、图 1b 中的现有技术的阀门，处在对应开度范围内的流速，由于流体的连续流动，并没有得到多大的降低，所以，前半个行程中，安装有本发明隔板装置阀门的平均流速，较大幅度地低于现有技术阀门的平均流速。较低的流速，使得靠近开口 70b 的关闭件上游表面 59，以及与此邻接的阀座圆周表面 62，遭到轻得多的冲蚀。当关闭件上游表面 59，进入到子通道 66 中之后，子通道 65 中的分流 65a，被隔板 64 和关闭件的上游表面 59 阻塞，不能流动，因此不会发生冲蚀，同时，与上述的开启过程一样，暴露在其中的关闭件上游表面 59（需要注意的是，依然是图 2a 中的同一个表面 59a）及其与此邻接的阀座圆周表面 62，受到冲蚀的宽度  
25  
30

和圆周长度，分别也是关闭件运动方向上的、阀门上游流通通道最大内径处长度和整个圆周长度的二分之一，并且，由于上述的理由，它们受到冲蚀的程度得到了一点缓解。

另外，如图 2a 所示，子通道 65 被关闭件 56 阻塞，流体的静压较高；关闭件 56 的下端端部 63 处在子通道 66 中，子通道 66 局部受阻，流体在流动，因此静压较低，两个子通道 65 和 66 之间形成了一个压差。当关闭件的上游表面 59a 和隔板 64 的端面之间设置间隙 67 时，这一压差可以驱使分流 65a 中的一小部分流体 67a，穿过间隙 67，贴在关闭件上游表面 59 上，流入到子通道 66 中。调整间隙 67 的宽窄，可以把流体 67a 的流速控制在低的速度上。所以，以近乎零的入射角度低速流动的流体 67a，既不会对阻塞子通道 65 中的关闭件上游表面 59，也不会对半开启（或者半关闭）子通道 66 中的关闭件上游表面 59a，及其与此邻接的阀座通孔圆周表面 62 产生冲蚀。流体 67a 流入到子通道 66 中以后，在暴露在这一子通道中的关闭件上游表面 59a 上，形成了一层与分流 66a 的流线束几乎成垂直角度的、隔离和阻挡它流向关闭件上游表面 59a 的流体层，缓冲它撞击到表面 59a 上的流速，减少分流 66a 对暴露在其中的上游表面 59a，及其与此邻接的上游阀座 57 通孔的圆周表面 62 的冲蚀，因此，它们受到冲蚀的程度进一步得到了缓解。

此外，隔板 64 上还有许多相互错开排列的贯穿小孔 68。由于同样的原理，这一压差还驱使分流 65a 中的另外一小部分流体，经过这些小孔 68，流入到子通道 66 中。流过许多小孔 68 的多股细流 68a，一方面切向融入到分流 66a 中，减小它撞向关闭件上游表面 59a 的动能，并且在子通道 66 中关闭件表面 59a 的上游，形成许多层垂直于分流 66a 流线束的流体层，这些流体层缓冲流体 66a 流向关闭件表面 59a 的流速，使得关闭件的表面 59a 少受到冲蚀；另一方面，多股细流 68a 的合力还把分流 66a 推离隔板 64，推向与隔板平面相对的上游流通通道 53 的内壁，使得原来撞向表面 59a 的分流 66a 中的部分流体，以更对准开口 70a 的流线束流过它，减少了分流 66a 中的固体粒子、粉末或液滴，撞击到暴露在其中的关闭件上游表面 59a，及其与此邻接的上游阀座 57 通孔圆周表面 62 上的面积和数量。

在图 2b 中，关闭件 56 的下端端部 63 处在子通道 65 中，它与隔板 64 一起围成开口 70b。子通道 66 不受关闭件 56 的任何阻挡，已完全开启，分流 66a 可以以直线的流线束，自由地流过子通道 66 中隔板 64 和阀座 57 之间围成的开口 70a。在子通道 65 中，由于关闭件 56 的局部阻挡，分流 65a 的流速低于分流 66a 的流速（关闭件 56 全部开启之后，两个子通道中流体的流速相等）。流速的不同，流体的静压不同，压差的存在，使得分流 65a 中的部分流体还是经过隔板 64 上的许多小孔 68，流入到子通道 66 中。其结果是，多股细流 68a 拉动子通道 65 中的流

线束向隔板 64 靠近，因此可以减少分流 65a 中的固体粒子、粉末或液滴，对暴露在子通道 65 中的上游表面 59，及其与此邻接的上游阀座 57 通孔的圆周周表面 62 冲蚀的面积和数量。

因此，安装一块隔板以后，在阀门上游流通通道中遭受到流体冲蚀的关闭件 5 上游表面，始终是靠近各个子通道开口部位的那一部分的表面。这一部分的表面及其与此邻接的阀座通孔圆周表面，在关闭件运动方向上的宽度和圆周长度，分别不到现有技术阀门的一半。它们表面遭受到冲蚀的程度，也因为流过各个子通道分流的平均流速降低，以及受到流过间隙和小孔的、垂直于分流流线束的流体层的隔离和阻挡而得到缓解。

而且，与相对应的图 1a 和图 1b 相比，图 2a 和 2b 中流过隔板装置一边的端面和关闭件上游表面之间间隙的流体层 67a，以及流过隔板上许多相互错开排列贯穿小孔的多股细流 68a，使得流体 55 在流向下游流通通道 54 的过程中改变了原有的流场，降低了流体的动能，这些都是有利于减小流过开口 70a 和 70b 后的流体，对阀门下游的阀座及其下游阀体(和 / 或管道) 的冲蚀的。

子通道全部打开以后，隔板的两侧不存在任何压差，除了隔板横断面上的小面积 69，会给在上游流通通道中流动的流体造成一点阻力之外，其它同没有使用隔板的阀门一样，流场也基本保持不变。

请参阅图 3，图 3 是本发明的另一个实施例。图 3 类似于图 2，只是在阀门上游的流通通道 53 中安装固定了两块隔板，隔板 71 和 72。隔板 71 和 72 与阀门上游流通通道 53 的轴线平行，并同关闭件 56 的运动方向垂直。隔板之间的距离，以及隔板与阀门上游流通通道之间的最大距离相等，其余均与上面图 2 的描述相同。

在图 3 中，两块隔板 71 和 72 把阀门的上游流通通道 53，分隔成了三个能够引导流体流过阀门的、沿关闭件运动方向排列成一列的子通道 73、74 和 75，流过它们的分别是流体 55 的分流 73a、74a 和 75a。关闭件在作启闭或节流运动时，它的上游表面 59 可以分别依次打开或者关闭这三个子通道。隔板装置中的隔板 71 和 72 的一端，与关闭件 56 之间形成的间隙和流过它们的流体，分别用数字 76、77 和 76a、77a 表示。隔板 71 和 72 上的许多相互错开排列的贯穿小孔，和流过这些小孔的多股细流，分别用数字 78、79 和 78a、79a 表示。

图 3a 和 3b 的情况分别类似于图 2a 和 2b，它们的作用和原理不再描述。

在图 3c 中，关闭件 56 的下端端部 63，处在隔板 71 和 72 中间的子通道 74 中。子通道 75 被阻塞，分流 75a 中的一小部分流体经过间隙 77，和许多相互错开排列的贯穿小孔 79，流入到子通道 74 中，它们的作用和原理与上面图 2a 的相关

描述相同。子通道 74 中的分流 74a，由于关闭件 56 的部分阻挡，流速低于子通道 73 中的分流 73a，它的静压较高，因此在压差的驱动下，分流 74a 中的一小部分流体流入到子通道 73 中，其作用和原理类似于对图 2b 的描述。

除了具有如同由一块隔板组成的隔板装置那样的优点之外，图 3 带有两块隔板 71 和 72 的隔板装置，不仅使得关闭件 56 的上游表面 59（与一块隔板的隔板装置相同，关闭件上游表面中暴露在各个局部阻塞子通道中的表面，都是靠近各子通道开口的表面，也是靠近现有技术阀门开口的表面），及其与之邻接的阀座通孔圆周表面 62，在关闭件 56 运动方向上的、受到冲蚀的最大宽度和圆周长度更窄了，分别为阀门上游流通通道最大内径处长度和整个圆周长度的三分之一，而且，在开启（或关闭）阀门的过程中，三个子通道中后面（或前面）两个打开（或关闭）子通道中分流的平均流速，分别较大幅度地低于现有技术阀门处在相同开度范围内的平均流速。与设置一块隔板构成两个子通道的隔板装置相比，设置两块隔板构成三个子通道的隔板装置，还具有平均流速低的子通道数量，占子通道总数的比例更高的优点，因此关闭件上游表面，及其与之邻接的阀座通孔圆周表面，受到冲蚀的程度更低。

两块以上隔板构成的隔板装置的作用和原理，与图 3 图示的情况相同，不再描述。

图 4 是本发明的隔板装置，应用于球阀的实施方案的顶视剖面图。图 4 所示的球阀，由阀体 101、球体 86、阀杆 88（未图示）、阀座 87 和隔板 81 等零部件组成。阀体 101 由分别带有横截面通常为圆柱形流通通道 89 的左体 90 和右体 91 构成，左体 90 和右体 91 的两端分别带有法兰 92 和 93，通过法兰 92 和 93 上的许多穿孔 94 和 95，用螺栓螺母（未图示）可以把阀门连接到管线的法兰（未图示）上去。左体 90 和右体 91 的另一端上，分别还有另一个法兰 96 和 97，法兰 96 和 97 之间设有一片用于密封左体 90 和右体 91 的垫片 98。双头螺栓 99 的一端拧入左体 90 上法兰 96 的螺孔 100 中，另一端穿过右体 91 上法兰 97 的对应通孔，把螺母 102 拧入双头螺栓 99 上的自由端，可以使法兰 96 和 97 连接在一起。两个法兰连接时，压缩垫片 98，使之分别与法兰 96 和 97 密封，构成一个整体阀体 101。

一块四边形的隔板 81，设置在由同时垂直于阀门上游流通通道 89 的轴线和关闭件球体 86 运动方向的直线，同阀门上游流通通道 89 的轴线构成的平面中。隔板呈矩形（在缩径球阀时，隔板呈梯形），隔板 81 的一组对边，分别与阀门上游流通通道 89 与所述平面相交的交线相重合，安装固定在右体 91 上游流通通道 89 内的相对内周表面上，或者采用相同的方法，先安装固定在一个套筒（未图示）的内周表面上，再把套筒安装固定在上游流通通道 89 中，两种方式的固定方法同

上面所述。它的另一组对边中的一边 83 贴近（或者啮合）球体 86 的上游表面，另一边与阀门上游法兰 93 的法兰面齐平。隔板 81 把球体 86 上游的阀门流通通道 89，分隔成了两个沿关闭件 86 运动方向排列成一列的、能够引导流体流过阀门的子通道，使得流向阀门上游流通通道 89 的流体，在进入到被隔板 81 分隔开的两个子通道中后，分流成两股分流，当球体 86 在阀门内作旋转的启闭或节流运动时，它的上游球面可以依次分别打开或者关闭这两个子通道。

由于球阀的球体 86 的外表面是球面形的，因此隔板 81 的另一组对边中的一边 83，同球体 86 的外表面一样，也有相同曲率的圆弧形。隔板 81 上还有许多相互错开排列的贯穿小孔 85。

图 4 与图 2 的区别，仅在于关闭件的形状不同，一个表面是球面形，另一个是平面形，但作用和原理是完全相同的。所以图 4 的实施方案，具有与图 2 实施方案相同的优点。

图 4 图示的是一块隔板，当然也可以使用两块或两块以上的隔板。使用两块隔板隔板装置的作用和工作原理，相同于对图 3 的描述。

图 5 由图 5a 、5b 和 5c 组成，是按照本发明的原理，对现有技术的球阀改进后的又一个实施方案。图 5a 是安装有一个由多个同心圆板 107，和固定同心圆板 107 的加强筋 106 围成的许多扇形截面管子 109 并列集聚成的、截面为蜂窝状或网状柱状体的管子装置 108 的球阀的正视剖面图，图 5b 是它的侧视图。图 5c 是一个在阀门的上游流通通道 111 中，安装固定有蜂窝状或网状柱状体的管子装置 120 的上游端面局部正视图。装置 120 是通过在各个波峰点 123 处，把波浪形的金属板 121 焊接（也可以采用其他的连接方式，例如粘结）在一起，构成许多个正方形截面管子 122 的。当然，本发明的装置还可以使用许多圆形、方形、矩形、梯形、三角形、六角形、椭圆形等规则形状，或其它不规则形状截面的管子直接集聚而成（未图示）。

尽管管子的成型方法，管子截面的形状和 / 或大小可以各不相同，但它们都有相同的作用和工作原理，所以本说明书只以扇形截面管子 109 集聚成的装置 108 作为例子进行说明。

每一个扇形截面管子 109 的轴线，都平行于阀门流通通道的轴线 115。与隔板装置的固定方法相同，管子装置 108 的外周表面，既可以直接地，也可以先安装固定在套筒 116 内，再通过它间接地安装固定在阀门上游的流通通道 111 中，把管子装置 108 安装固定在阀门上游的流通通道 111 或套筒 116 内的方法，与隔板装置相同。

管子装置 108 中的许多个网孔 109，把阀门上游的流通通道 111 分割成多列沿

所述关闭件运动方向排列的、能够引导流体流过阀门上游流通通道 111 的子通道 110，使得流入它的的流体，在流入到这些子通道 110 中后，被分流成许多股的分流。当关闭件 112 在阀门内作旋转滑动的启闭或节流运动时，它的上游表面可以依次分别打开或者关闭各列中的所有子通道 110。

5 如图所示，管子装置 108 中靠近关闭件一端的端面 113，有与关闭件表面 112a 相同的几何形状和曲率，同关闭件上游表面 112a 咬合，或者保持一个宽度合适的均匀间隙。另外，在管子的管壁上，还有许多贯穿的小孔 114。间隙和小孔 114 的作用和工作原理，与上面所述隔板装置的相同，因此不再说明。

如同上面实施方案中的隔板装置那样，管子装置 108 中，局部阻塞在不与阀座通孔圆周表面邻接管子中的流体，沿阀门上游流通通道的径向，流向阀座通孔圆周表面的路径被切断了；与阀座通孔圆周表面邻接管子中的流体，沿阀座通孔圆周表面流动的路径也被切断了，管子装置 108 同样消除了流体沿阀座通孔圆周表面汇流成两股反向流动分流的可能性。

与上面所述的隔板装置相比，关闭件上游表面上始终靠近各局部阻塞子通道中开口的那部分表面，及其与之邻接的阀座通孔圆周表面，沿关闭件运动方向受到冲蚀的宽度和圆周长度更窄，更短。缩短的子通道宽度，使得有利于减少关闭件上游表面，及其与之邻接的阀座通孔圆周表面，遭受到冲蚀的、平均流速低的子通道数量，占子通道总数的比例大幅升高；再加上流过管子装置中管壁上小孔，和装置端面与关闭件上游表面之间间隙所形成的隔离、阻挡层，以及可以推动分流以集中的流线束对准开口流过等，管子装置同样具有使关闭件上游表面受到冲蚀的程度，进一步得到降低的优点。

通过对上述隔板和管子装置的详细描述，完全可以理解，本发明的技术同样也可以应用在管路系统中其它用作输运携带有固体粒子、粉末或液滴的设备中，使得其中的零部件少遭受到流体的冲蚀。

25 本专利说明书参照上面具体的实施方案，公开了本发明的内容，但是在不背离本发明的精神和范围的情况下，本发明的技术方案中仍然可能存在专家和内行容易明白的各种形色的替代，改进或变更，因此，上面公开的内容只是举例说明，而不是对本发明的限制。

## 权利要求

1. 一种安装有能提高阀门关闭件及其相关阀座耐冲蚀能力的装置的阀门，它可应用于各种启闭或节流携带有固体粒子、粉末、结晶体或聚合物的颗粒，或液滴的流体的用途中，其中包括：

a) 阀体，所述阀体内有一个中腔，和分别处在所述中腔两侧的上游流通通道和下游流通通道；一垂直于上、下游流通通道轴线的、与所述中腔贯通的用于放置阀杆的安装孔；以及在靠近所述中腔的阀体上、下游流通通道内，各有一个由一个径向端面和一个内周表面组成的、环绕在所述流通通道四周的、用于存放阀座的环形凹槽；

b) 关闭件，所述关闭件放在所述阀体的中腔中，在所述阀体中可作旋转或直线的滑动运行，调节或切断流过所述阀体内的所述流体；

c) 环形阀座，所述阀座安装在所述阀体的所述阀座槽内，夹持在所述阀体和所述关闭件之间，所述阀座的一个径向端面与所述关闭件滑动啮合，并在所述阀门关闭时，同所述关闭件一起切断在所述阀体内流动的所述流体，另一个背向所述关闭件的径向端面与所述阀体相对固定，所述阀座的通孔环绕在所述阀体流通通道的四周；

其特征在于，

d) 所述耐冲蚀能力的装置的外周表面安装、固定在所述阀门上游流通通道的内壁上，所述装置由沿所述关闭件运动方向排列成一列或一列以上的、把所述阀门的上游流通通道分割成两个或两个以上、能够引导所述流体流过所述阀门上游流通通道的、并且所述关闭件在所述阀门内作旋转或直线滑动运行时，可以分别依次打开或者关闭各列中所有子通道的机构构成。

2. 如权利要求 1 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构由安装在所述阀体上游流通通道内所述关闭件的上游，设置在由同时垂直于所述阀门流通通道的轴线和所述关闭件运动方向的直线或与之平行的直线，同所述阀门流通通道的轴线或与之平行的直线构成的、相互隔开平面中的一块或数块四边形的隔板组成，所述子通道的机构把所述阀门的上游流通通道分割成了两个或两个以上沿所述关闭件运动方向排列成一列的、能够引导所述流体流过所述阀门上游流通通道的子通道，并且所述关闭件在所述阀门内作旋转或直线滑动运行时，它的上游表面可以分别依次打开或者关闭所有所述的子通道；所述隔板的一组对边分别与所述阀门上游流通通道与所述平面相交的交线相重合，并且固定在所述上游流通通道内的相对表面上。

3. 如权利要求 1 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构由安装在所述阀体上游流通通道内所述关闭件上游的、许多个圆形、方形、矩形、梯形、扇形、三角形、六角形或椭圆形的规则形状截面，或者不规则形状截面的细长管子并列集聚而成，形成一横截面呈蜂窝状或网状的柱状体，所述管子的轴线与所述阀门的上游流通通道轴线平行，所述子通道机构把所述阀门的上游流通通道，分割成了许多个沿所述关闭件运动方向排列成两列或两列以上的、能够引导所述流体流过所述阀门上游流通通道的子通道，并且所述关闭件在所述阀门内作旋转或直线滑动运行时，它的上游表面可以分别依次打开或者关闭所有所述的子通道；所述机构的外周表面，有与所述阀门上游流通通道内表面相同的大小和几何形状，固定在所述上游流通通道的内周表面上。

4. 如权利要求 2 和 3 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构靠近所述关闭件一端的径向端面，有与所述关闭件的上游表面相同的几何形状和曲率，并同所述关闭件的上游表面滑动啮合。

5. 如权利要求 2 和 3 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构的靠近所述关闭件一端的径向端面，有与所述关闭件上游表面相同的几何形状和曲率，贴近所述关闭件的上游表面，它们之间保持有一个，在所述流体流过所述阀门时，不足以使得暴露在被阻塞子通道中所述关闭件的上游表面，及其与此邻接的所述环形上游阀座通孔的圆周表面被其中流动的流体冲蚀破坏的、宽度合适的均匀间隙。

6. 如权利要求 2 和 3 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构的所述隔板的表面和所述管壁上有许多个相互错开排列的贯穿小孔。

7. 如权利要求 2 和 3 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构还包括一个套筒，所述子通道机构先固定安装在所述套筒内，然后再把所述套筒安装固定在所述阀门上游流通通道内。

8. 如权利要求 2 和 3 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构中的各个隔板之间的距离，以及所述隔板与相邻的所述阀门上游流通通道或所述套筒的内表面之间距离中最长的长度全部相等；所述管子在关闭件运动方向上的最大内径的大小全部相等。

9. 如权利要求 2 和 3 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构的远离所述关闭件的另一端的端面，同所述阀门上游连接法兰的法兰面或连接端的端面齐平。

10. 如权利要求 2 和 3 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构是通过焊接、榫槽、定位螺钉、键或销、粘结方式，固定在所述上游流通通道的内周表面上的。

11. 如权利要求 7 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构固定在所述套

筒的内周表面上，以及所述套筒固定在所述上游流通通道内周表面上，是通过焊接、榫槽、定位螺钉、键或销、粘结方式固定的。

12. 如权利要求 3 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构中的所述管子由波浪形的金属板拼合而成。

5 13. 如权利要求 3 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构中的所述管子由多个同心圆板和固定所述同心圆板的加强筋围合而成。

14. 如权利要求 2 和 3 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构由不锈钢、硬质合金或表面经过硬化处理的金属材料或陶瓷材料制成。

10 15. 如权利要求 2 所述的阀门，其特征在于，所述子通道机构中的所述隔板之间、所述隔板与所述阀门上游流通通道或所述套筒的内表面之间安装有固定用的加强筋。

15 16. 一种适合于启闭和 / 或节流携带有固体粒子、粉末、结晶体或聚合物的颗粒，或液滴的流体的设备，所述设备由第一件，放在所述第一件中作开通 / 关断或节流所述流体的滑动运动的第二件和一能够提高所述第二件的上游表面耐所述流体冲蚀的装置组成，其特征在于，

所述装置的外周安装固定在所述第一件的上游流通通道内，所述装置由沿所述第二件运动方向排列成的一列或一列以上的、把所述第一件的上游流通通道分割成两个或两个以上、能够引导所述流体流过所述第一件上游流通通道的、并且所述第二件在所述第一件内作旋转或直线滑动运动时，可以分别依次打开或关闭各列中所有被分隔开子通道的机构构成。  
20

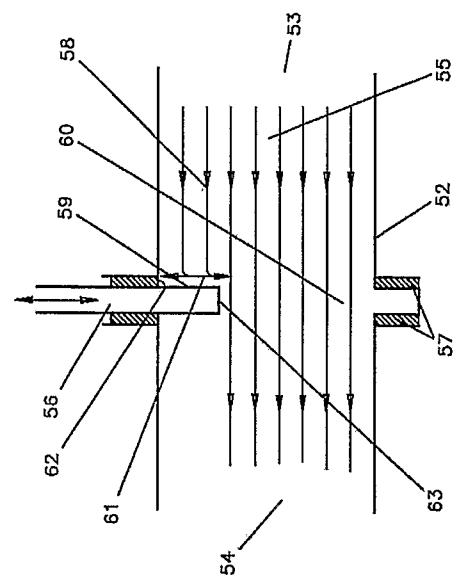


图 1b

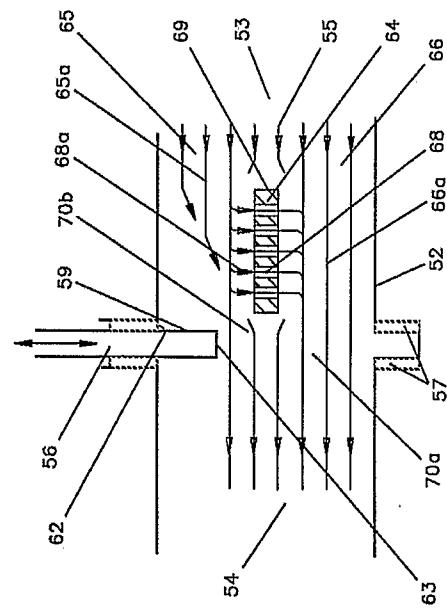


图 2b

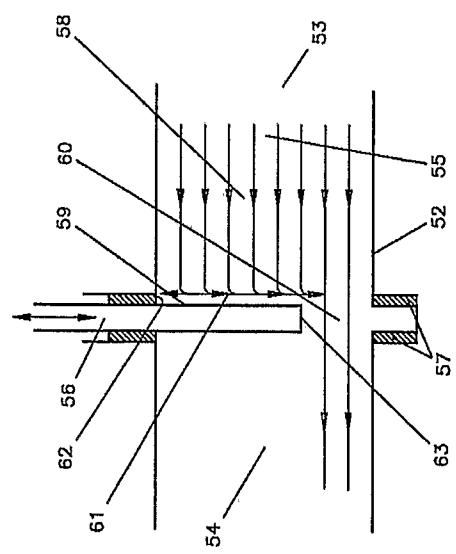


图 1a

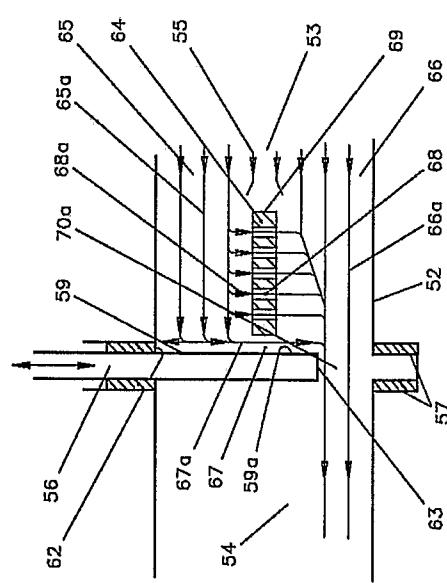
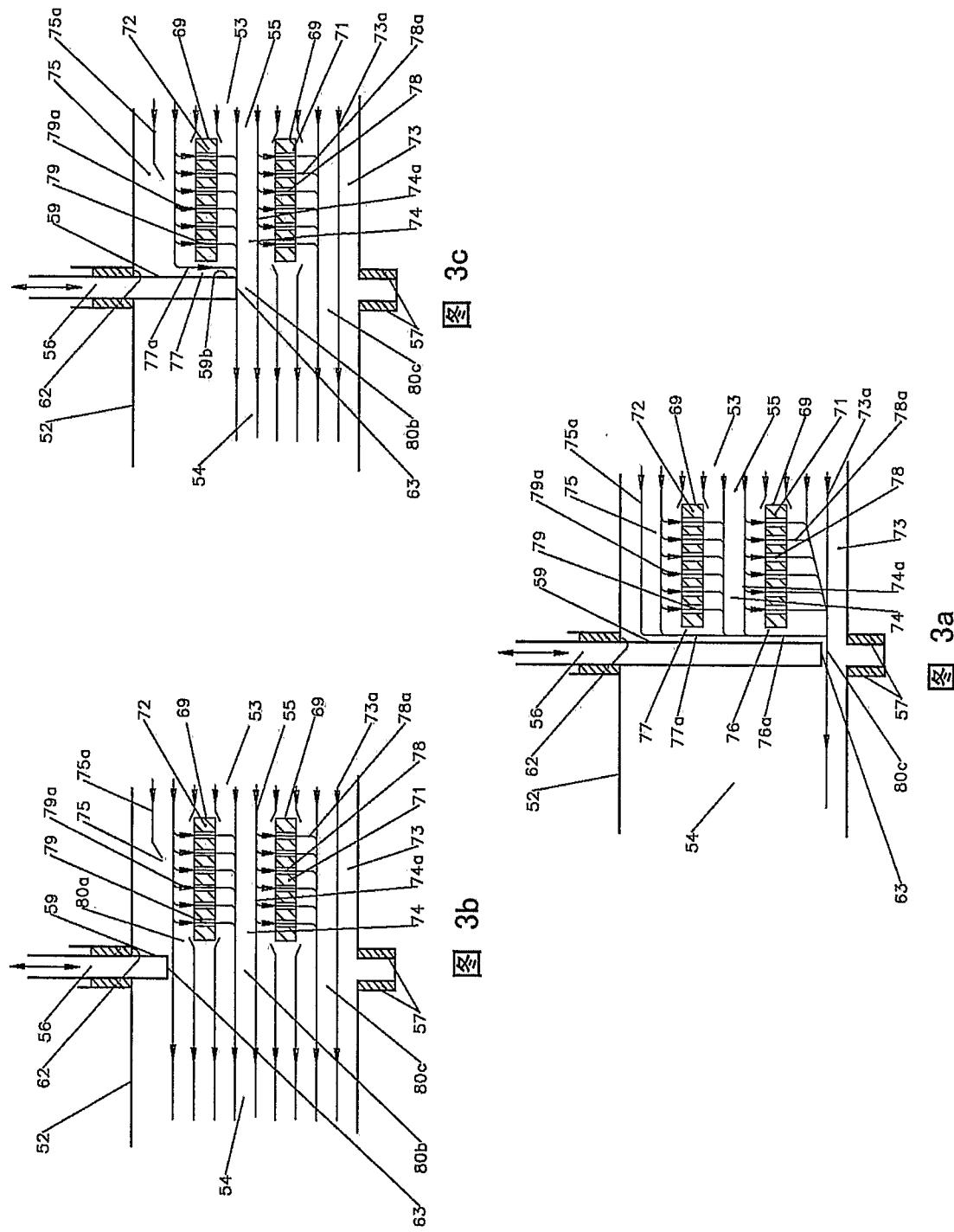


图 2a



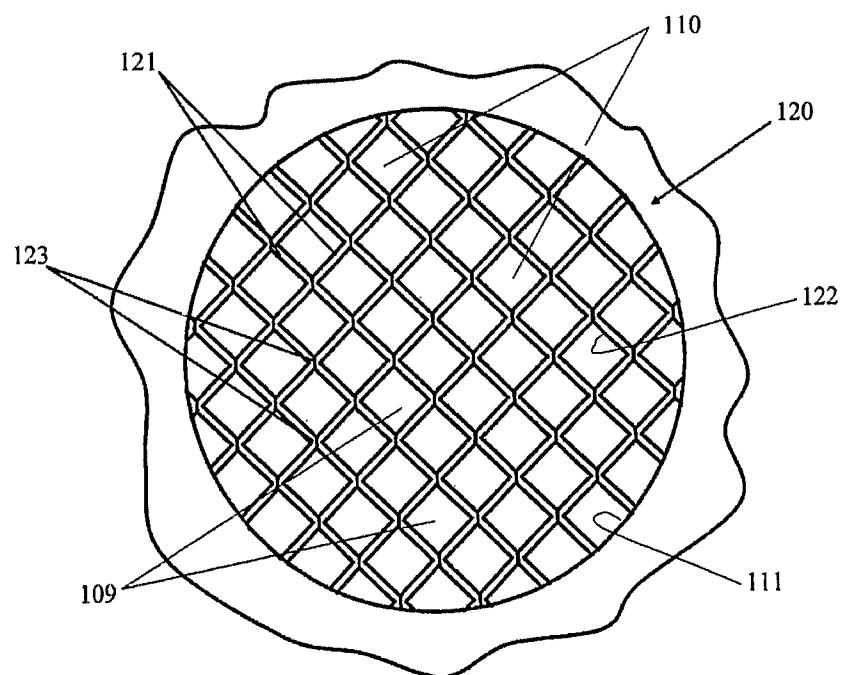
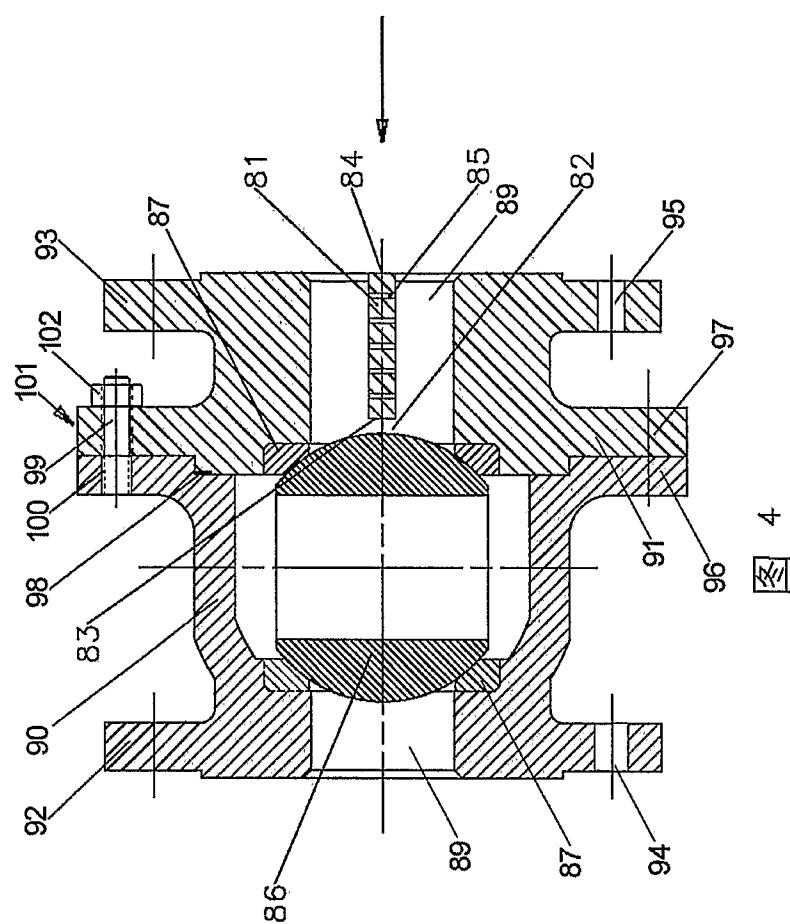


图 5c

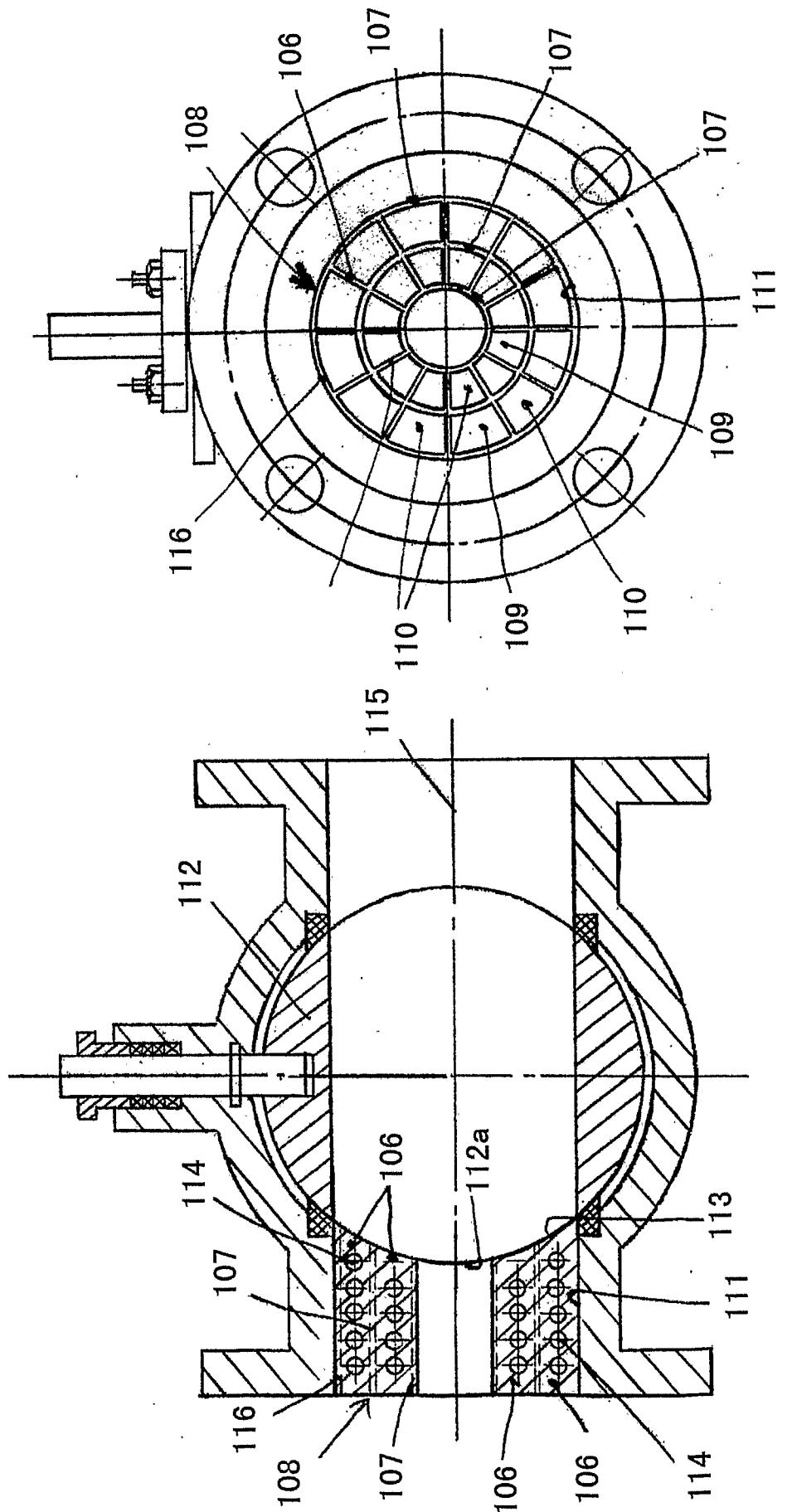


图5b

图5a

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2006/000980

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16K3/00, 3/02, 3/22, 5/00, 5/02, 5/04, 5/06, 5/08, 25/04, 25/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC,WPI,PAJ,CNPAT

power, granular, particulate, solid, erosion, wear, corrosion, damage, valve, valve w body, valve w seat

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN2064447U(LIU, Yaohui) 24. Oct 1990(24.10.1990) see the whole document	1-16
A	CN2349409Y(HUAIHAI PETROLEUM MACHINERY PLANT JIANGSU) 17. Nov 1999(17.11.1999) see the whole document	1-16
A	CN1107952A(KITAMURA VALVE MFG CO LTD) 06. Sep 1995(06.09.1995) see the whole document	1-16
A	CN85104939A(VOROSHILOVGRAD MASHINOSTR) 07. Jan 1987(07.01.1987) see the whole document	1-16
A	JP9210236A(NIPPON TAIRAN KK) 12. Aug 1997(12.08.1997) see the whole document	1-16
A	US4212321A (PIPE LINE TECH INC) 15. Jul 1980(15.07.1980) see the whole document	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15. Jan 2007(15.01.2007)	Date of mailing of the international search report 03 MAR 2007 (03·03·2007)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer <b>SUN, Hongxia</b> Telephone No. (86-10) 62085457



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2006/000980
--

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN2064447U	24.10.1990	none	
CN2349409Y	17.11.1999	none	
CN1107952A	06.09.1995	none	
CN85104939A	07.01.1987	DE3517851A GB2159245A FR2564557A US4635900A SU1265432A CS8406620A GB2159245B CA1246522A DE3517851C DD263666A IT1188523B	21. 11.1985 27. 11.1985 22. 11.1985 13. 01.1987 23. 10.1986 16. 07.1987 02. 12.1987 13. 12.1988 13. 04.1989 11. 01.1989 14. 01.1988
JP9210236A	12.08.1997	JP3716026B2	16. 11.2005
US4212321A	15.07.1980	GB2072802A DE3017857A NL8002460A FR2481777A CA1117095A GB2072802B DE3017857C NL180698B IT1146913B	07. 10.1981 12. 11.1981 16. 11.1981 06. 11.1981 26. 01.1982 02. 05.1984 10. 10.1985 03. 11.1986 19. 11.1986

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2006/000980

## CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K 3/00 (2007.01) i

F16K 5/00 (2007.01) i

F16K 25/04 (2007.01) i

**A. 主题的分类**

参见附加页

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

**B. 检索领域**

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F16K3/00, 3/02, 3/22, 5/00, 5/02, 5/04, 5/06, 5/08, 25/04, 25/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

EPODOC,WPI,PAJ,CNPAT 阀,阀体,阀座,板,冲蚀,腐蚀,颗粒,粒子,固体,液滴,粉末,结晶体,聚合物,液滴, power, granular, particulate, solid, erosion, wear, corrosion, damage, valve, valve w body, valve w seat

**C. 相关文件**

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN2064447U(刘耀辉) 24.10 月 1990(24.10.1990) 见全文	1-16
A	CN2349409Y(江苏省国营淮海石油机械厂) 17.11 月 1999(17.11.1999) 见全文	1-16
A	CN1107952A(北村阀门制造株式会社) 06.9 月 1995(06.09.1995) 见全文	1-16
A	CN85104939A(苏联伏罗希洛夫格勒机械制造院) 07.1 月 1987(07.01.1987) 见全文	1-16
A	JP9210236A(NIPPON TAIRAN KK) 12.8 月 1997(12.08.1997) 见全文	1-16
A	US4212321A (PIPE LINE TECH INC) 15.7 月 1980(15.07.1980) 见全文	1-16

 其余文件在 C 栏的续页中列出。 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权目的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

15.1 月 2007(15.01.2007)

国际检索报告邮寄日期

03 3月 2007 (03.03.2007)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员

孙宏霞



电话号码: (86-10) 62085457

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2006/000980

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN2064447U	24.10.1990	无	
CN2349409Y	17.11.1999	无	
CN1107952A	06.09.1995	无	
CN85104939A	07.01.1987	DE3517851A GB2159245A FR2564557A US4635900A SU1265432A CS8406620A GB2159245B CA1246522A DE3517851C DD263666A IT1188523B	21. 11.1985 27. 11.1985 22. 11.1985 13. 01.1987 23. 10.1986 16. 07.1987 02. 12.1987 13. 12.1988 13. 04.1989 11. 01.1989 14. 01.1988
JP9210236A	12.08.1997	JP3716026B2	16. 11.2005
US4212321A	15.07.1980	GB2072802A DE3017857A NL8002460A FR2481777A CA1117095A GB2072802B DE3017857C NL180698B IT1146913B	07. 10.1981 12. 11.1981 16. 11.1981 06. 11.1981 26. 01.1982 02. 05.1984 10. 10.1985 03. 11.1986 19. 11.1986

主题的分类

F16K 3/00 (2007.01) i

F16K 5/00 (2007.01) i

F16K 25/04 (2007.01) i