



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 04.10.76 (21) 2407650/25-08

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.12.82. Бюллетень №45

Дата опубликования описания 07.12.82

(11) 979771

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

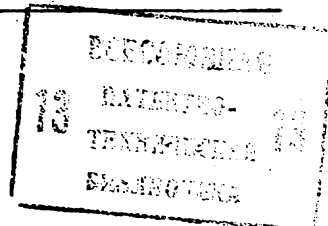
F 16 K 1/00

(53) УДК 621.646  
(088.8)

(72) Автор  
изобретения

В.М.Красильщиков

(71) Заявитель



(54) САМОУПЛОТНЯЮЩИЙСЯ ЗАТВОР КЛАПАНА

1

Изобретение относится к арматуростроению и может быть использовано в различных запорных элементах.

Известен самоуплотняющийся затвор клапана, включающий корпус с седлом, полный запорный орган со сквозным отверстием в торце, размещенный в полости запорного органа плавающий поршень и шток привода [1].

Недостатком известного устройства является необходимость развития на приводе усилия, равное усилию реакции седла, что приводит к увеличению мощности привода.

Цель изобретения - уменьшение мощности привода.

Эта цель достигается тем, что в устройстве, включающем корпус с седлом, полный запорный орган со сквозным отверстием в торце, размещенный в полости запорного органа плавающий поршень и шток привода, в полости запорного органа концентрично основному поршню размещен кольцевой плавающий поршень и упоры, связанные с корпусом и взаимодействующие с верхней торцевой поверхностью кольцевого плавающего поршня, а шток привода установлен в основном

2

поршне с гарантированным осевым зазором.

На чертеже представлен самоуплотняющийся затвор клапана, разрез.

- 5 Затвор включает корпус 1 с седлом 2, полный запорный орган 3 с выполненным в его торце сквозным отверстием 4, связывающим входную полость высокого давления с рабочей камерой 5 запорного органа 3. В полости запорного органа 3 размещены основной плавающий поршень 6 и кольцевой плавающий поршень 7, снабженные уплотнительными элементами. В расточке плавающего поршня 6 установлен с гарантированным осевым зазором  $h$  шток 8 привода (на чертеже не показан), а в полости запорного органа 3 размещены упоры 9, связанные с корпусом клапана и ограничивающие перемещение кольцевого поршня 7. Кроме того, запорный орган 3 снабжен для его принудительного поднятия в случае отсутствия давления буртом 10.
- 20 Наружный диаметр кольцевого поршня 7 выбирают из условия обеспечения самоуплотнения затвора при наименьшем рабочем давлении среды, а площадь основного плавающего поршня 6 подбирают минимальной для обеспече-
- 25
- 30

ния передачи наименьшего усилия на шток 8 привода, т.е. установка дополнительного плавающего поршня позволяет образовать дополнительную эффективную площадь, усилие от давления на которую передается запорному органу, но не передается приводу, так как замыкается на упоры корпуса.

Диаметр отверстия 4 должен быть таковым, чтобы при открывании затвора и перемещении поршня 6 вверх падение давления в камере 5 из-за увеличения ее объема опережало повышение давления в этой камере за счет натекания рабочей среды через отверстие 4.

Гарантированный осевой зазор  $h_1$ , позволяет перемещаться штоку 8, не поднимая запорный орган 3, пока перемещение плавающего поршня 6 за счет дросселирования среды в отверстии 4 не создаст подъемную силу на запорном органе 3.

Упоры 9 проходят через отверстия в бурте 10 и жестко связаны с неподвижной опорой корпуса, причем в качестве упоров могут быть использованы винты, ввернутые в крышку корпуса 1 клапана.

Между нижней торцевой поверхностью кольцевого поршня 7 и дном камеры 5 образован зазор  $h_2$ , который определяет величину хода запорного органа 3 при открывании или закрывании затвора клапана.

Работает устройство следующим образом (взаимодействие деталей затвора рассматривается без учета сил трения).

Запорный орган 3 находится на уплотнительной поверхности седла 2, затвор закрыт. При подаче рабочей среды со стороны входной полости под запорный орган 3 давление в рабочей камере 5 равно давлению во входной полости. Это давление действует на торцы запорного органа и на поршни 6 и 7, причем вследствие разности площадей торцов запорного органа, находящихся под воздействием давления рабочей среды, усилие на запорном органе, действующее со стороны камеры 5, превышает усилие, действующее на него со стороны входной полости, и разность этих усилий прижимает запорный орган 3 к седлу 2. Усилие от давления, действующего на поршень 6, передается штоку 8 привода, а усилие давления, действующего на поршень 7, прижимает его к упорам 9 и передается на корпус.

Для открывания затвора шток 8 привода перемещают вверх, при этом под действием давления в камере 5 поршень 6 также перемещается вверх, увеличив объем камеры 5, вследствие чего давление в ней начинает падать.

Когда усилие от давления, действующего на запорный орган со стороны камеры 5, станет меньше, чем усилие от давления, действующего на него со стороны входной полости, запорный орган начнет двигаться вверх и будет перемещаться до упора в торец плавающего кольцевого поршня 7, выбирая зазор  $h_2$ . Поршень 6 движется за штоком 8 до упора в бурт 10, после чего движется один шток 8. Выбрав зазор  $h_1$ , шток остановится, в камере 5 установится давление, равное наружному давлению, затвор открыт.

Для закрывания затвора клапана шток 8 с висящими на нем подвижными деталями свободно перемещают к седлу 2 до тех пор, пока дросселирование среды в зазоре между уплотнительными поверхностями запорного органа и седла не создаст перепад давлений, направленный вверх. Запорный орган 3 с поршнями 6 и 7 останавливается, а шток 8 продолжает двигаться, образуя зазор  $h_1$  между головкой штока 8 и буртом расточки поршня 6. Камера 5 постепенно заполняется рабочей средой через отверстие 4 и давление в ней растет. Поршень 6 начинает двигаться навстречу штоку 8, а кольцевой поршень 7 - к упорам 9. Совершив полный ход на закрытие, шток 8 привода останавливается, поршень 6 упирается в шток 8, поршень 7, достигнув упоров 9, также останавливается. После остановки поршней заполнение камеры 5 ускоряется, так как ее объем больше не увеличивается, давление в ней растет, и когда усилие, действующее на запорный орган 3 со стороны камеры 5, станет больше усилия от давления со стороны входной полости, запорный орган двинется вниз, перекрывая седло 2. При выравнивании давления во входной полости и в камере 5 усилие, прижимающее запорный орган 3 к седлу 2, окажется достаточным для обеспечения герметичности затвора, при этом посадка запорного органа происходит плавно, без удара.

Таким образом, и в закрытом и в открытом положении затвора усилие от давления самоуплотнения в камере распределяется на два поршня, и на шток привода передается лишь часть этого усилия, так как один из поршней, воспринимающих давление в камере, а именно - кольцевой, передает усилие не на шток, а на корпус, что и позволяет разгрузить привод и, тем самым, уменьшить его мощность.

#### Формула изобретения

Самоуплотняющийся затвор клапана, включающий корпус с седлом, пользы

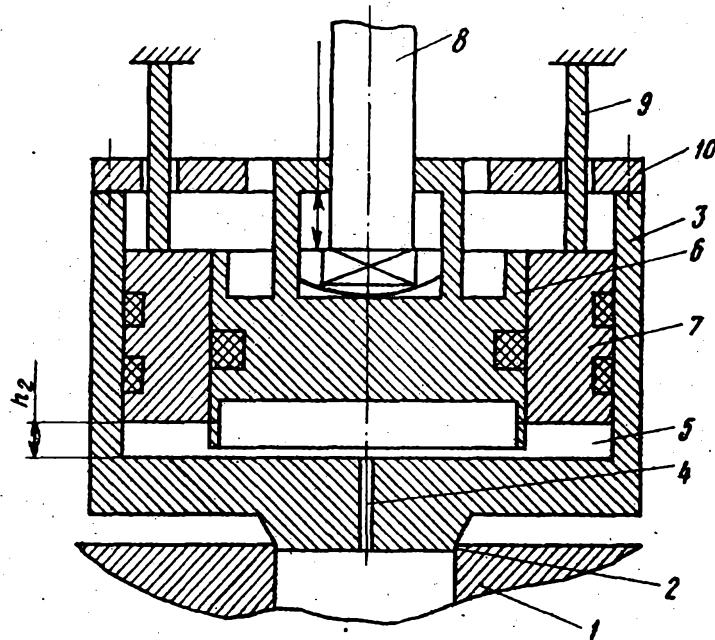
запорный орган со сквозным отверстием в торце, размещенный в полости запорного органа плавающий поршень и шток привода, отличающийся тем, что, с целью уменьшения мощности привода, в полости запорного органа концентрично основному поршню размещены кольцевой плавающий поршень и упоры, связанные с корпу-

сом и взаимодействующие с верхней торцевой поверхностью кольцевого плавающего поршня, а шток привода установлен в основном поршне с гарантированным осевым зазором.

5

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР №357392, кл. F 16 K 1/00, 1970.



Редактор С.Патрушева      Составитель Е.Вязникова      Техред А.Бабинец      Корректор Л.Боклан

Заказ 9319/22      Тираж 990      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4