



(51) МПК
F16K 1/10 (2006.01)
F16K 3/24 (2006.01)
F16K 31/12 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012102710/06, 27.01.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 27.01.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.01.2012

(45) Опубликовано: 27.06.2013 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: RU 2229648 C1, 27.05.2004. RU 2111400
 C1, 20.05.1998. RU 2200265 C1, 10.03.2003. US
 7232107 B2, 19.06.2007. DE 19600286 A1,
 10.07.1997. GB 1414838 A, 19.11.1975.

Адрес для переписки:

111399, Москва, ул. Мартеновская, 5, кв.3,
 П.В. Малина

(72) Автор(ы):

**Малина Петр Васильевич (RU),
 Самцов Геннадий Степанович (RU),
 Стариков Валерий Венгинович (RU),
 Смаков Артур Жанович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Малина Петр Васильевич (RU),
 Самцов Геннадий Степанович (RU),
 Стариков Валерий Венгинович (RU),
 Смаков Артур Жанович (RU)**

(54) КЛАПАН ПРОТОЧНЫЙ

(57) Реферат:

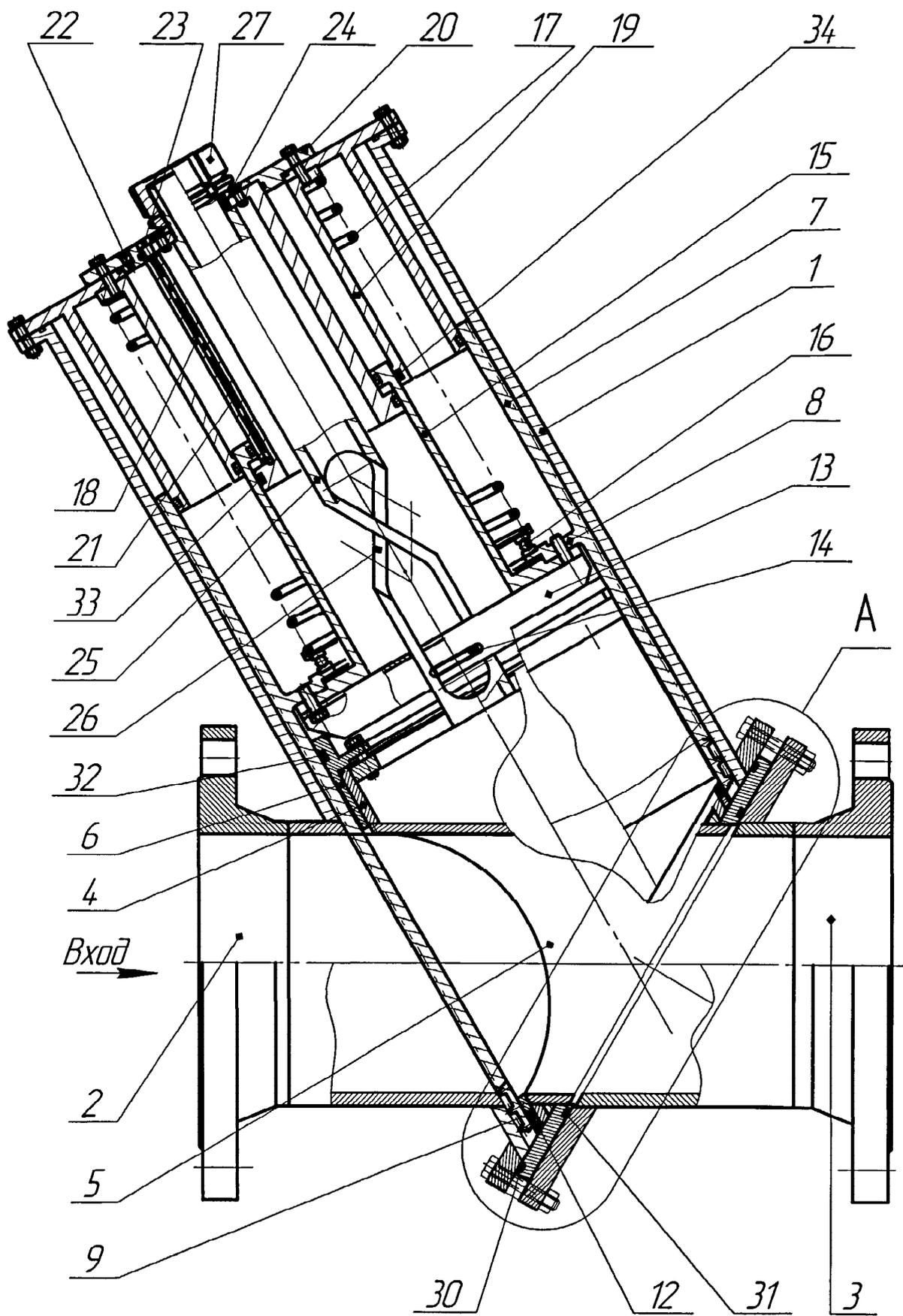
Изобретение предназначено для недопущения изменения направления потока среды в технологической системе. Клапан проточный содержит корпус с входным и выходным патрубками, оси которых расположены под острым углом к оси корпуса. В корпусе установлены цилиндрическая вставка с проходным сечением и направляющей втулкой, полый запорный элемент и эллипсное седло. Последний выполнен с косым срезом со стороны проходного сечения корпуса и внутренним фланцем. К фланцу прикреплен механизм соединения запорного элемента с приводом. Механизм соединения обеспечивает поворот запорного элемента на 180° вокруг своей оси при его перемещении вдоль оси корпуса. Полый запорный орган выполнен в виде отрезка трубы. Эллипсное седло выполнено в

виде фасонного уплотнения, расположенного между направляющей втулкой и опорным кольцом и взаимодействующего со стороны косого среза с наружной поверхностью запорного элемента в виде отрезка трубы в закрытом положении клапана. Опорное кольцо закреплено на цилиндрической вставке. Механизм соединения выполнен в виде прикрепленной к внутреннему фланцу запорного элемента силовой планки с фиксатором и поршнем с упорным подшипником. На подшипник опирается пружина сжатия. Привод выполнен в виде двух коаксиальных гидроцилиндров: внутреннего и внешнего, расположенных в верхней части корпуса. Внутренний гидроцилиндр закреплен на внешнем фланце корпуса и выполнен с внутренним каналом для подачи командного давления для открытия проходного сечения запорным элементом. 6 ил.

RU 2 486 393 C1

RU 2 486 393 C1

RU 2486393 C1



RU 2486393 C1

Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16K 1/10 (2006.01)
F16K 3/24 (2006.01)
F16K 31/12 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012102710/06, 27.01.2012**
(24) Effective date for property rights:
27.01.2012
Priority:
(22) Date of filing: **27.01.2012**
(45) Date of publication: **27.06.2013 Bull. 18**
Mail address:
**111399, Moskva, ul. Martenovskaja, 5, kv.3, P.V.
Malina**

(72) Inventor(s):
**Malina Petr Vasil'evich (RU),
Samtsov Gennadij Stepanovich (RU),
Starikov Valerij Venginovich (RU),
Smakov Artur Zhanovich (RU)**
(73) Proprietor(s):
**Malina Petr Vasil'evich (RU),
Samtsov Gennadij Stepanovich (RU),
Starikov Valerij Venginovich (RU),
Smakov Artur Zhanovich (RU)**

(54) **FLOWING VALVE**

(57) Abstract:

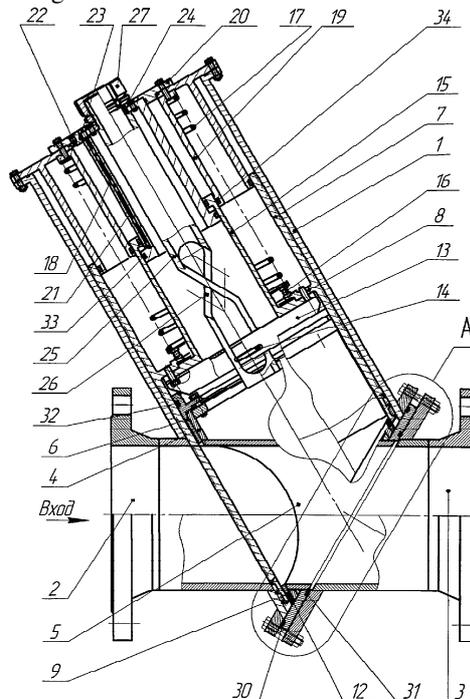
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: straight-flow valve includes a body with inlet and outlet branch pipes, the axes of which are located at an acute angle to the body axis. In the body there installed is a cylindrical insert with a flow cross section and a guide sleeve, a hollow shutoff element and an ellipse seat. The latter has a diagonal cut on the side of the flow cross section of the body and internal flange. To the flange there attached is a mechanism connecting the shutoff element to the drive. The above connection mechanism provides rotation of the shutoff element through 180° about its axis at its movement along the body axis. Hollow shutoff element is made in the form of a pipe piece. Ellipse seat is made in the form of a shaped seal located between the guide sleeve and the support ring and interacting on the side of the diagonal cut with outer surface of the shutoff element in the form of a pipe piece in the valve closed position. The support ring is fixed on the cylindrical insert. The connection mechanism is made in the form of a power plank with a fastener and a piston with a thrust bearing, which is attached to the internal flange of the shutoff element. Compression spring rests on the bearing. The drive is made in the form of two coaxial hydraulic cylinders: internal and external, which are located in upper part of the body. Internal hydraulic cylinder is

fixed on the external flange of the body and provided with an internal channel for supply of command pressure to open the flow cross section with the shutoff element.

EFFECT: enhanced reliability.

6 dwg



Фиг. 1

RU 2 4 8 6 3 9 3 C 1

RU 2 4 8 6 3 9 3 C 1

Изобретение относится к промышленной трубопроводной арматуре, устанавливаемой в трубопроводах и предназначенной для недопущения изменения направления потока среды в технологической системе с обеспечением максимальной герметичности, и позволяет использовать диагностическое оборудование.

Известен вертикальный отсечной клапан (патент RU 2111400 C1), в котором имеются корпус с вертикальным патрубком, седлом, входным и выходным отверстиями и установленным в нем с возможностью перемещения в вертикальном патрубке корпуса полый запорный элемент, выполненный в виде нагруженного пружиной сферического тела с отверстиями в верхней и нижней частях его поверхности, причем пружина, нагружающая сферическое тело, закреплена за верхнюю часть вертикального патрубка корпуса и нижнюю часть сферического тела и размещена в отверстии верхней части поверхности сферического тела, через которое полость тела сообщена с окружающей его полостью, при этом отверстия, выполненные в нижней части поверхности сферического тела, снабжены обратными клапанами, установленными с возможностью приема полного давления, а в исходном положении сферическое тело расположено в вертикальном патрубке корпуса.

Недостаток такого отсечного клапана заключается в том, что при прекращении рабочего потока через сечение клапана или значительное уменьшение рабочего давления запорный элемент может приоткрыть проходное сечение, так как на запорный элемент не будут воздействовать аэродинамические силы и пружина будет поднимать его вверх. Такой клапан не гарантирует максимальную герметичность проходного сечения.

Известен быстродействующий разгруженный отсечной клапан RZD-X-SAV фирмы Моквелд (Mokveld Valves bv, Голландия, 2010), который состоит из наружного корпуса и внутреннего корпуса, находящегося в проходном сечении клапана и имеющего поршень, шток поршня, шпindelь клапана и седло.

Помимо положительных качеств клапан имеет и недостаток, заключающийся в том, что запорный элемент - поршень находится во внутреннем корпусе, создавая этим определенное гидравлическое сопротивление, а самый главный недостаток - клапан исключает возможность использовать технологические устройства, диагностирующие состояние трубопровода, двигаясь внутри.

Наиболее близким к заявленному клапану является проточный клапан (патент RU 2229648 C1, кл. F16K 3/24, 27.05.2004 г.), который содержит корпус с входным и выходным патрубками, оси которых расположены под острым углом к оси корпуса, в корпусе установлены цилиндрическая вставка с проходным сечением и направляющей втулкой и полый запорный элемент, выполненный с косым срезом со стороны проходного сечения корпуса и внутренним фланцем, к которому прикреплен механизм соединения запорного элемента с приводом, обеспечивающим поворот запорного элемента на 180° вокруг своей оси при его перемещении вдоль оси корпуса, и эллипсное седло.

Известный клапан позволяет снизить усилия, необходимые для перемещения запорного элемента, с одновременным повышением устойчивости работы, так как в гидравлической системе, в которой установлен клапан, отсутствуют условия для возникновения автоколебаний при отпирании и запираании клапана. В клапане совмещаются преимущества тарельчатого и золотникового клапанов, то есть обеспечивается повышенная герметичность клапана в закрытом положении одновременно с ликвидацией сил, действующих на привод запорного элемента в результате влияния давления рабочей среды.

Недостатком известного клапана является то, что запорный элемент при перекрытии потока рабочей среды нижней частью контактирует с седлом, что вносит определенные технологические сложности в процесс закрытия клапана. А также для управления клапаном требуется внешнее управление запорным элементом клапана:
5 либо ручное управление, либо внешний механизм, что увеличивает габариты клапана.

Задачей, решаемой изобретением, является расширение функциональных возможностей и повышение надежности и герметичности работы клапана проточного, работающего в любых пространственных положениях при больших
10 давлениях.

Технический результат достигается тем, что в известном клапане проточном, содержащем корпус с входным и выходным патрубками, оси которых расположены под острым углом к оси корпуса, в корпусе установлены цилиндрическая вставка с проходным сечением и направляющей втулкой и полый запорный элемент,
15 выполненный с косым срезом со стороны проходного сечения корпуса и внутренним фланцем, к которому прикреплен механизм соединения запорного элемента с приводом, обеспечивающим поворот запорного элемента на 180° вокруг своей оси при его перемещении вдоль оси корпуса, и эллипсное седло, согласно изобретению полый запорный орган выполнен в виде отрезка трубы, а эллипсное седло выполнено в виде фасонного уплотнения, расположенного между направляющей втулкой и опорным
20 кольцом, которое закреплено на цилиндрической вставке, и взаимодействующего со стороны косого среза с наружной поверхностью запорного элемента в виде отрезка трубы в закрытом положении клапана, при этом механизм соединения выполнен в виде прикрепленной к внутреннему фланцу запорного элемента силовой планки с фиксатором и поршнем с упорным подшипником, на который опирается пружина сжатия, а привод выполнен в виде двух коаксиальных гидроцилиндров: внутреннего и внешнего, расположенных в верхней части корпуса, причем внутренний гидроцилиндр
25 закреплен на внешнем фланце корпуса и выполнен с внутренним каналом для подачи командного давления для открытия проходного сечения запорным элементом.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг.1 изображен клапан проточный, в разрезе, в положении «закрыто»; на фиг.2 - то же, что и на фиг.1, в положении «открыто»; на фиг.3 - узел А на фиг.1, представляющий контакт цилиндрической
35 поверхности запорного элемента с цилиндрической поверхностью фасонного эллипсного уплотнения; на фиг.4 - вид верхней части отсечного клапана; на фиг.5 - фасонное эллипсное уплотнение в сечении; на фиг.6 - запорный элемент клапана в разрезе.

Предлагаемый клапан проточный содержит корпус 1 с входным 2 и выходным 3 патрубками, оси которых расположены под острым углом к оси корпуса 1. В корпусе 1 установлены цилиндрическая вставка 4 с проходным сечением 5 и направляющей втулкой 6 и полый запорный элемент 7. Полый запорный элемент 7
40 выполнен в виде отрезка трубы, имеющей косой срез со стороны проходного сечения корпуса 1 и внутренний фланец 8. К фланцу 8 прикреплен механизм соединения запорного элемента 7 с приводом, обеспечивающим поворот запорного элемента 7 на 180° вокруг своей оси при его перемещении вдоль оси корпуса 1, уменьшая рабочий ход запорного элемента. Эллипсное седло 9 выполнено в виде фасонного уплотнения,
45 представляющего в сечении многоугольник с выступом 10 на внешней плоской стороне уплотнения для обеспечения надежной герметичности. Эллипсное седло 9 выполнено в виде фасонного уплотнения и расположено между направляющей втулкой 11 и опорным кольцом 12. Опорное кольцо 12, в проекции представляющее
50

эллипсное кольцо, закреплено на цилиндрической вставке 4. Эллипсное седло 9 взаимодействует с наружной поверхностью запорного элемента 7 в виде отрезка трубы со стороны косога среза в закрытом положении клапана. Механизм соединения выполнен в виде прикрепленной к внутреннему фланцу 8 запорного элемента 7 5 силовой планки 13 с фиксатором 14 и поршнем 15 с упорным подшипником 16, на который опирается пружина сжатия 17. Привод выполнен в виде двух коаксиальных гидроцилиндров: внутреннего 18 и внешнего 19, расположенных в верхней части корпуса 1. Внутренний гидроцилиндр 18 закреплен на внешнем фланце 20 корпуса 1 и 10 выполнен с внутренним каналом 21 для подачи командного давления для открытия проходного сечения запорным элементом 7. Внешний фланец 20 выполнен с отверстиями 22 и 23 для подачи командного давления в полости гидроцилиндров 18 и 19 и имеющим паз со шпонкой 24, фиксирующей направляющую втулку 25 с винтовыми пазами 26. Внутренний гидроцилиндр 18 и направляющая втулка 25 15 поджаты к внешнему фланцу 20 при помощи глухой гайки 27. Для снижения динамических нагрузок на запорный клапан 7 и обеспечения более плавного его закрытия между внешней поверхностью запорного элемента 7 в виде отрезка трубы и внутренней поверхностью корпуса 1 сформирован канал 28 для перетока рабочей 20 среды. Канал может быть выполнен методом расточки корпуса или запорного элемента или образован кольцевыми ребрами жесткости 29, выполненными на внешней поверхности запорного элемента 7. В частном случае канал 28 для перетока рабочей среды может быть выполнен в виде спирали, образованной ребрами жесткости 29. Цилиндрическая вставка 4 снабжена уплотнениями 30 и 31. 25 Направляющая втулка 6 снабжена уплотнением 32. Гидроцилиндры 18 и 19 снабжены уплотнениями 33 и 34 соответственно.

Клапан работает следующим образом.

Нормальное положение запорного элемента постоянно «закрыто». Командное 30 давление подается в отверстие 23 и по каналу 21 попадает в полость, образованную поршнем 15 и гидроцилиндром 18. При помощи командного давления поршень 15 подымается вверх и тянет за собой запорный элемент 7 и планку 13 с фиксатором 14, который двигается в пазу 26 неподвижной втулки 25. Втулка 25 зафиксирована жестко при помощи шпонки 24 на внешнем фланце 20. При движении вверх фиксатор 14 35 разворачивается на 180° и одновременно разворачивает планку 13 и запорный элемент 7. Клапан открыт.

Закрытие клапана происходит при подаче командного давления в отверстие 22. Командное давление действует на поршень 15 и передвигает его вниз. Так как 40 поршень 15 жестко связан с фланцем 8 запорного элемента 7 и планкой 13 с фиксатором 14, то и запорный элемент 7 двигается вниз с разворотом на 180° за счет фиксатора 14, который, двигаясь в пазу 26, разворачивается на 180°. Запорный элемент 7 двигается вниз с разворотом до перекрытия своей внутренней цилиндрической поверхностью фасонного эллипсного уплотнения - седла 9. 45 Происходит полное герметичное закрытие проходного сечения 5.

Основное преимущество клапана проточного состоит в том, что запорный элемент разгружен от действия рабочего давления при своем перемещении на закрытие и открытие проходного сечения клапана.

Наклон запорного элемента под углом к оси корпуса обеспечивает возможность 50 полного удаления запорного элемента из проточной части клапана, за счет чего появляется возможность проведения работ по очистке проточного трубопровода с помощью протягиваемого через трубопровод чистящего инструмента ("ерша"). При

этом увеличивается допустимая скорость движения по трубопроводу рабочей среды, при которой поток рабочей среды имеет ламинарный характер, так как в предложенном клапане, при его полном открытии, отсутствуют элементы, выступающие из проточной части клапана.

5 Для обеспечения компактности конструкции клапана он имеет соединенный с приводом механизм, который помогает передвигать и одновременно вращает на 180° запорный элемент, уменьшая рабочий ход клапана.

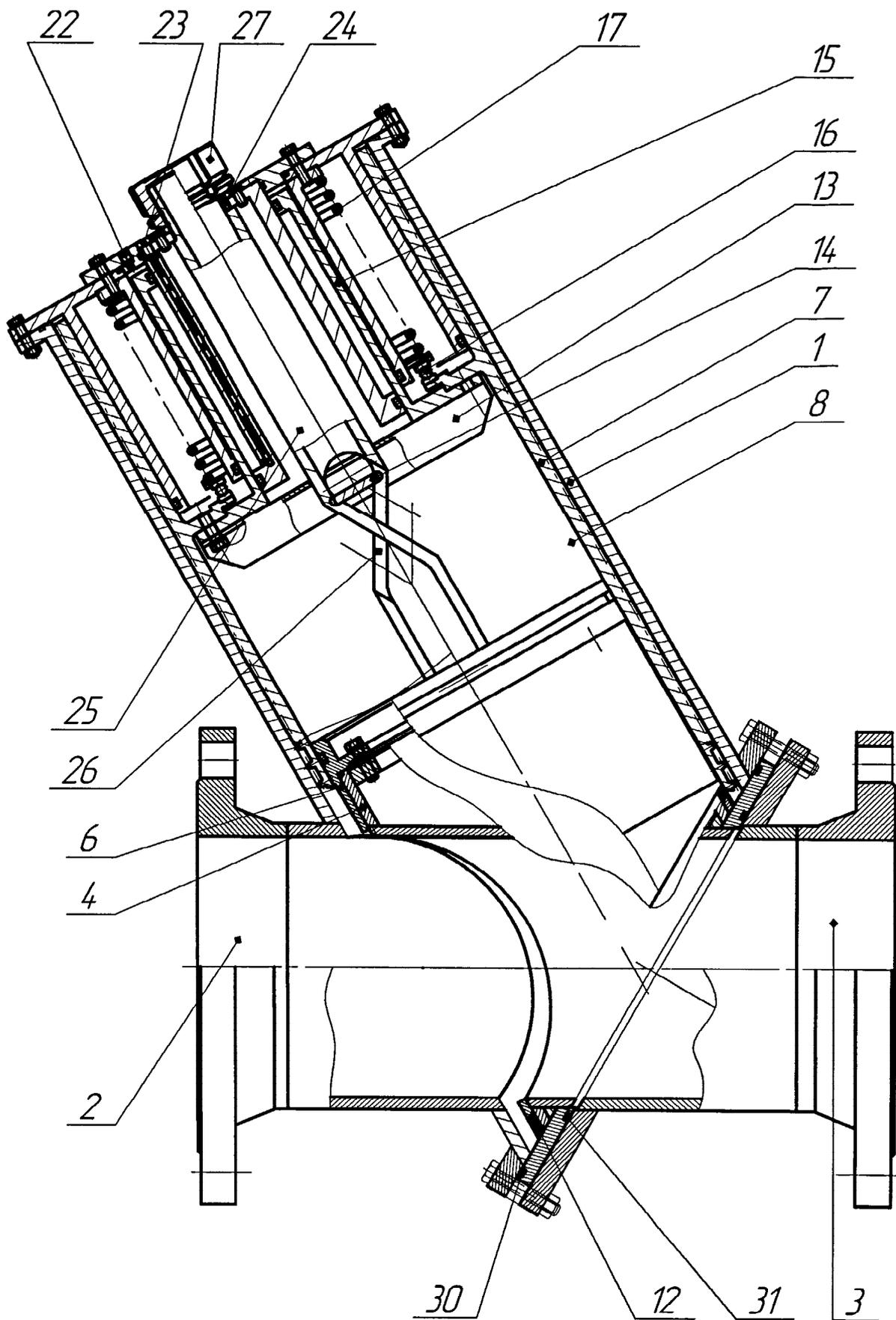
10 Уплотнение запорного элемента при перекрытии проходного сечения происходит по цилиндрической поверхности фасонного эллипсного уплотнения, зафиксированного в нижней части корпуса, через которую проходит проходное сечение, а не через торцевую поверхность, как в классической конструкции клапанов.

15 Время перекрытия проходного сечения можно регулировать подачей командного давления, которое можно использовать, беря от основного рабочего давления.

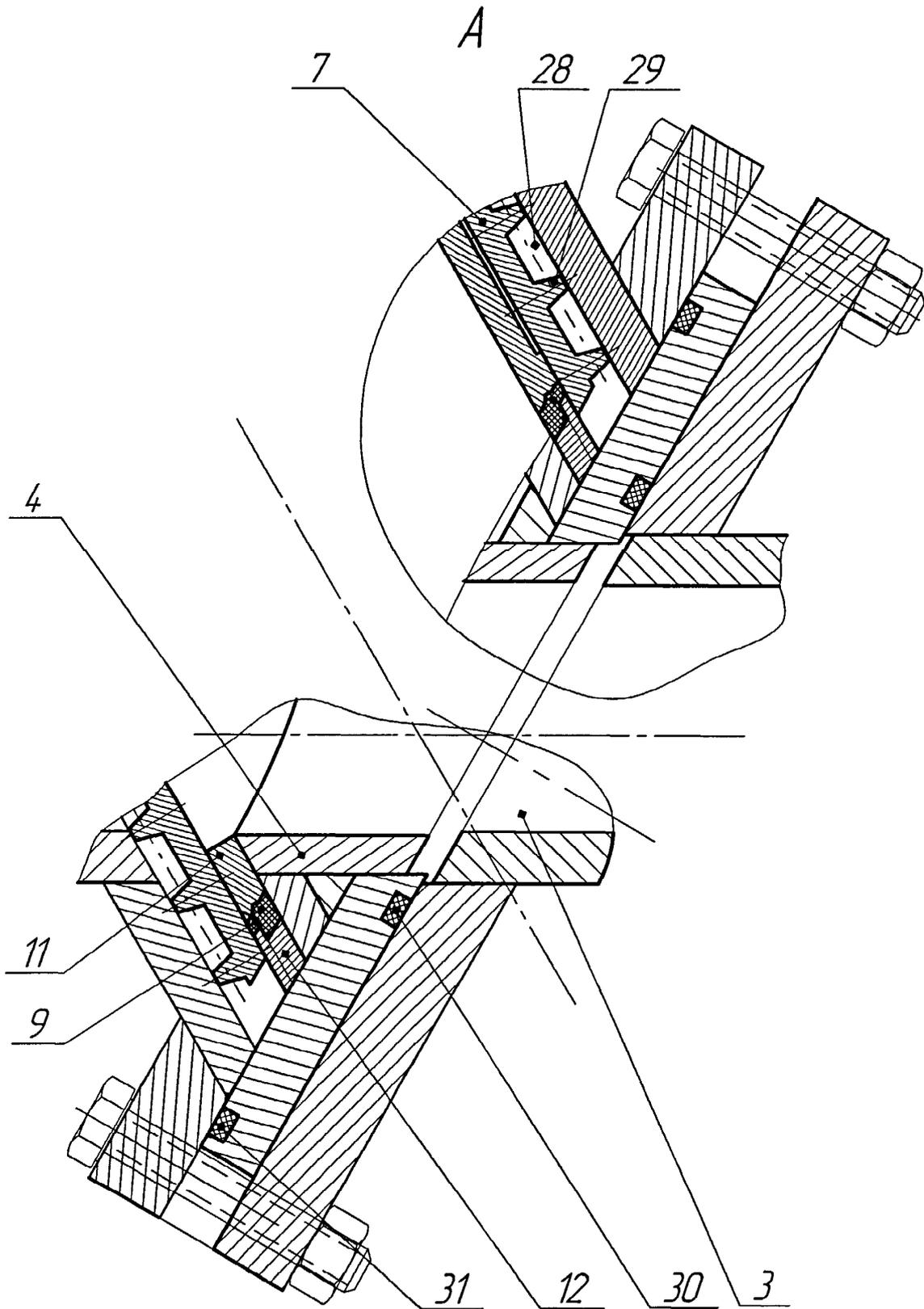
Клапан проточный может работать в любом пространственном положении входного и выходного патрубков, а также конструкция клапана позволяет использовать в качестве уплотнения высокотемпературные графитовые материалы, что расширяет технические возможности предлагаемого клапана.

20 Формула изобретения

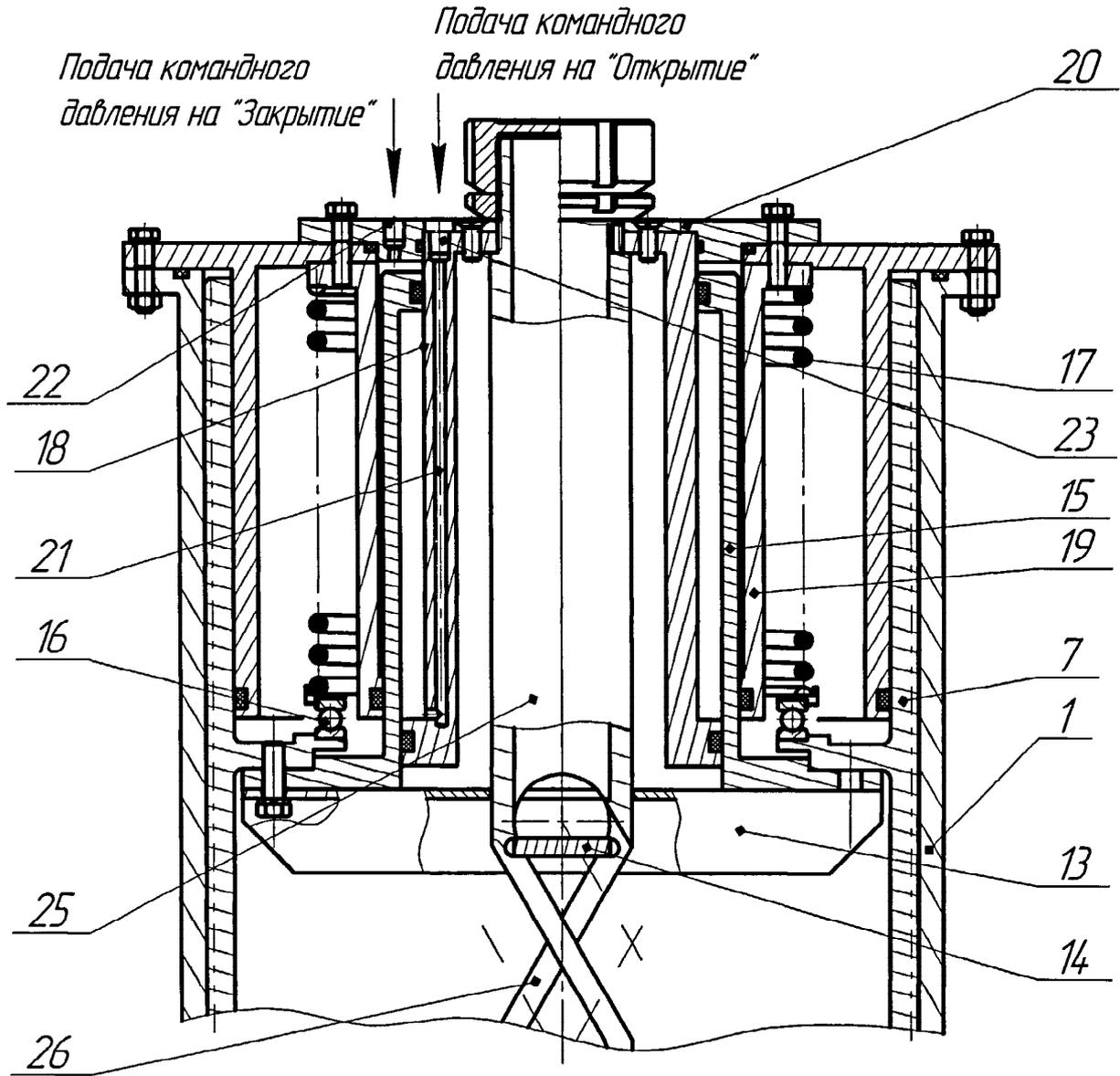
Клапан проточный, содержащий корпус с входным и выходным патрубками, оси которых расположены под острым углом к оси корпуса, в корпусе установлены цилиндрическая вставка с проходным сечением и направляющей втулкой и полый 25 запорный элемент, выполненный с косым срезом со стороны проходного сечения корпуса и внутренним фланцем, к которому прикреплен механизм соединения запорного элемента с приводом, обеспечивающим поворот запорного элемента на 180° вокруг своей оси при его перемещении вдоль оси корпуса, и эллипсное седло, 30 отличающийся тем, что полый запорный орган выполнен в виде отрезка трубы, а эллипсное седло выполнено в виде фасонного уплотнения, расположенного между направляющей втулкой и опорным кольцом, которое закреплено на цилиндрической вставке, и взаимодействующего со стороны косого среза с наружной поверхностью запорного элемента в виде отрезка трубы в закрытом положении клапана, при этом 35 механизм соединения выполнен в виде прикрепленной к внутреннему фланцу запорного элемента силовой планки с фиксатором и поршнем с упорным подшипником, на который опирается пружина сжатия, а привод выполнен в виде двух коаксиальных гидроцилиндров: внутреннего и внешнего, расположенных в верхней 40 части корпуса, причем внутренний гидроцилиндр закреплен на внешнем фланце корпуса и выполнен с внутренним каналом для подачи командного давления для открытия проходного сечения запорным элементом.



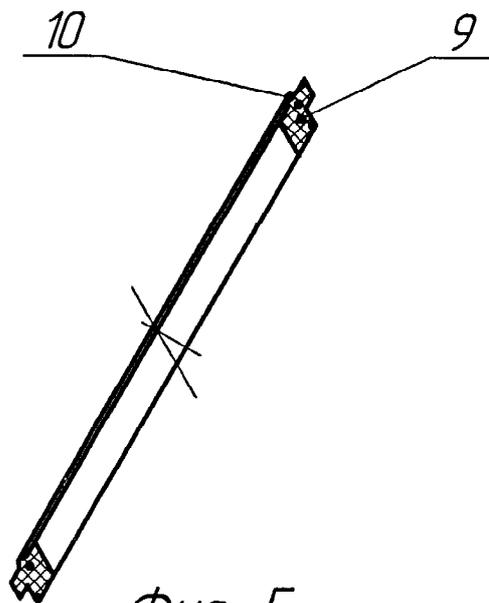
Фиг. 2



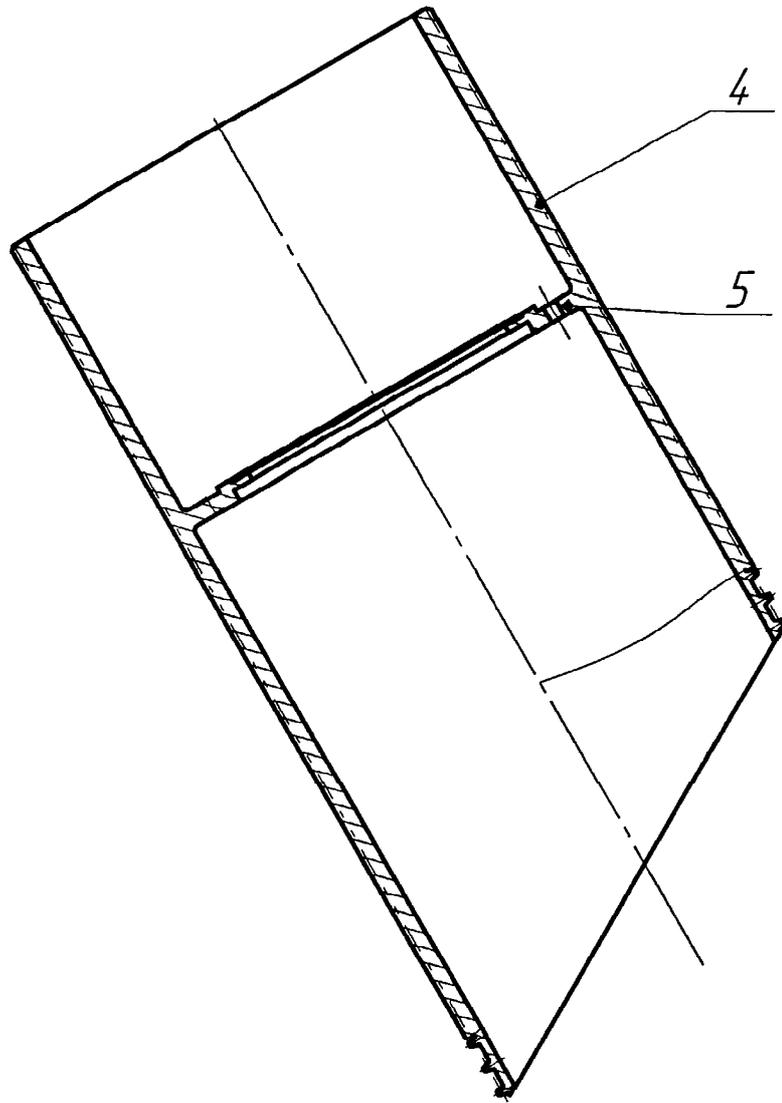
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6