



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15645 (13) C1

(51) F 16 K 3/316

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДМОВСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ЗАСУВКА

1

(20) 95321303, 12.10.93

(21) 4845773/SU

(22) 02.07.90

(24) 30.06.97

(46) 30.06.97, Бюл. № 3

(56) Патент Польши № 61102, кл. F 16 K 3/316, 1970.

(72) Брагін Борис Федорович, Гонтов Александр Егорович (RU), Коломієць Олександр Сергійович, Маркунтович Фелікс Дезидорович, Екбер Борис Яковлевич (RU)

(73) Східноукраїнський державний університет (UA)

(57) 1. Задвижка для абразивных сред, содержащая запорный орган, корпус с расположенными на его стенках съемными направляющими, отличающаяся тем, что запорный орган снабжен съемными направляющими элементами в виде вклады-

2

шей, при этом вкладыши и съемные направляющие корпуса выполнены с канавками и размещены с возможностью упругого взаимодействия между собой.

2. Задвижка по п.1, отличающаяся тем, что съемные направляющие корпуса соединены со стенкой корпуса стержнями, установленными перпендикулярно ей.

3. Задвижка по п.1, отличающаяся тем, что она снабжена компенсатором, на котором установлена, по меньшей мере, одна из двух взаимодействующих между собой съемных направляющих.

4. Задвижка по п.1, отличающаяся тем, что канавки на одной из направляющих выполнены вдоль большей стороны, а на другой направляющей, взаимодействующей с первой, канавки размещены поперечно с наклоном к большей ее стороне.

Изобретение относится к запорной трубопроводной арматуре, в частности к шибберным задвижкам, и может использоваться на трубопроводах, транспортирующих взвеси сыпучих материалов, особенно пульпы и суспензии, а также другие среды, достаточно интенсивно изнашивающие элементы запорного органа, где требуется их замена в процессе длительной эксплуатации.

Известна задвижка, имеющая съемные направляющие элементы запорного органа [1].

В известной задвижке съемные направляющие элементы выполнены в виде двух цилиндрических стержней, один конец каждого из которых жестко закреплен в цилиндрическом отверстии дна корпуса, а второй

конец – в цилиндрическом отверстии крышки корпуса. Цилиндрические стержни расположены параллельно направлению перемещения затвора. Цилиндрические стержни взаимодействуют со сменными элементами, жестко закрепленными на боковых стенках затвора. Благодаря возможности замены изношенных в процессе эксплуатации задвижки сменных элементов новыми повышается ресурс всего устройства.

Недостатком известной задвижки является жесткое взаимодействие между направляющими элементами корпуса и затвора. Для того, чтобы обеспечить перемещение затвора, необходимое для закры-

(19) UA (11) 15645 (13) C1

вания и открывания задвижки, между направляющими элементами корпуса и затвора предусматривают гарантированный зазор. Этот зазор может изменяться в процессе перемещения затвора при закрываниях и открываниях задвижки из-за отклонений в размерах ее деталей, полученных при изготовлении, а также при износе в процессе эксплуатации. Особенно интенсивно изнашиваются детали задвижки при прохождении через нее пульпы и суспензий, содержащих абразивные твердые частицы. Упомянутые зазоры заполняются твердыми частицами, выделяющимися из пульпы или суспензии, а на поверхностях деталей, находящихся в потоке, образуется слой из налипших частиц. В результате этого затрудняется, а при значительной концентрации твердых частиц становится невозможным осуществить перемещение затвора из одного положения в другое.

Цель изобретения — повышение надежности срабатывания задвижки при ее переключениях.

Поставленная цель достигается тем, что в шиберной задвижке для абразивных сред, содержащей корпус, запорный орган с расположенными на его стенках съемными направляющими, запорный орган снабжен съемными направляющими в виде вкладышей, при этом вкладыши и съемные направляющие корпуса выполнены с канавками и размещены с возможностью упругого взаимодействия между собой, съемные направляющие соединены со стенкой корпуса стержнями, установленными перпендикулярно стенке корпуса, задвижка снабжена компенсатором, на котором установлена, по меньшей мере, одна из двух взаимодействующих между собой съемных направляющих, канавки на одной из направляющих выполнены вдоль большей стороны, а на другой направляющей, взаимодействующей с первой, канавки размещены поперечно с наклоном под углом к большей ее стороне.

На фиг.1 схематически изображен продольный разрез задвижки; на фиг.2 — разрез А-А фиг.1; на фиг.3 — разрез Б-Б на фиг.2 (в увеличенном масштабе); на фиг.4 — разрез В-В на фиг.2 (также в увеличенном масштабе); на фиг.5 — разрез Г-Г на фиг.4; фиг.6 — разрез Д-Д на фиг.4.

В проходном канале 1 корпуса 2 при помощи фиксаторов 3 закреплено седло 4, а стык между ними уплотнен эластичным кольцом 5. В корпусе установлен затвор 6, совершающий возвратно-поступательное перемещение поперечно каналу 1. В закрытом положении затвор 6 взаимодействует со своей рабочей (уплотнительной) поверхно-

стью 7 с рабочей поверхностью 8 седла 4. На поверхности 9 затвора, противоположной его рабочей поверхности, жестко закреплен цилиндрический стержень 10, охватываемый обоймой 11, которая при помощи резьбового соединения (не обозначено) жестко закреплена на нижнем конце шпинделя 12.

На конце стержня 10 установлено стопорное кольцо 13, удерживающее цилиндрический стержень 10 затвора 6 в отверстии обоймы 11. Между затвором 6, обоймой 11 и стопорным кольцом 13 предусмотрены зазоры, позволяющие затвору перемещаться вдоль канала 1 для плотного взаимного прижатия уплотнительных поверхностей 7 и 8.

На боковых стенках за пределами проходного канала внутри корпуса 2 выполнены за одно целое с ним упоры 14. Супорами 14 затвор 6 взаимодействует скосами 15, создавая достаточную герметичность в стыке между поверхностями 7 и 8. Вокруг проходного канала заодно с корпусом 2 выполнены присоединительные патрубки 16 с монтажными фланцами 17.

Центральная часть 18 корпуса 2 имеет фланец 19, к которому своим фланцем 20 присоединена крышка 21 при помощи резьбового соединения 22.

Стык между фланцами 19 и 20 корпуса 2 и крышки 21 уплотнен прокладкой 23. Шпиндель 12 уплотнен в крышке сальником 24. На боковых стенках центральной части 18 корпуса 2 и крышки 21 поперечно направлению перемещения затвора жестко любым известным способом закреплены стержни 25. На фиг.2 они закреплены при помощи сварки. Но можно, например, закрепить при помощи резьбового соединения, а стыки между поверхностями стержней и отверстий корпуса (не обозначены) загерметизировать эластичными уплотнениями.

Свободный конец каждого из стержней 25 сужается в сторону стенки корпуса. На фиг.3 это сужение показано ступенчатым, конец 26 стержня 25 имеет больший размер по диаметру, чем его часть 27, прилегающая к стенке корпуса. Сужение можно выполнить, например, в виде конуса с меньшим основанием у стенки корпуса, или в виде "ласточкиного хвоста".

Стержни расположены в ряд на каждой боковой стенке корпуса один под другим по ходу перемещения диска. К каждому ряду стержней 25 прикреплен направляющий элемент 28, выполненный из износостойкого материала. В каждом направляющем элементе выполнен продольный паз 29, охватывающий концы стержней 25. Направляющие элементы 28 закреплены от пере-

мещения вниз по фиг.2 штифтами 30, а от перемещения вверх — упорами 31, выполненными в крышке 21. Каждый из направляющих элементов 28 корпуса 2 взаимодействует с направляющими элементами, установленными в сквозном пазу 32 затвора 6, простирающегося вдоль хода затвора. Направляющие элементы, установленные в одном из пазов 32 затвора, выполнены в виде одного основного 33 и двух одинаковых боковых 34 и 35 вкладышей, изготовленных, например, из керамики, закаленных нержавеющей стали или иных износостойких материалов. Применение износостойких материалов в направляющих элементах повышает их ресурс. Направляющие элементы 33, 34, 35 установлены в глухих выемках 36, 37, 38 затвора, а между дном каждой глухой выемки и каждым из вкладышей 33, 34, 35 установлены упругие элементы 39, 40, 41. На фиг.2 и 3 упругие элементы показаны в виде резиновых деталей, но такую же функцию могут выполнять пружины, или иные известные компенсаторы. Упругие элементы постоянно прижимают вкладыши 33, 34, 35 к направляющим элементам 28 корпуса, чем обеспечивается их взаимодействие без возникновения зазоров, в которые могли бы попадать крупные абразивные частицы, содержащиеся в проходящем через задвижку потоке, особенно при прохождении через нее пульпы и суспензий.

Этим уменьшается вероятность заклинивания затвора при его перемещениях, уменьшается износ и повышается ресурс упомянутых деталей.

На поверхностях вкладышей 33, 34, 35 выполнены канавки 42, 43, 44, простирающиеся вдоль направления перемещения затвора, а на сопрягаемых с ними поверхностях сменного элемента 28 выполнены канавки 45, 46, 47, расположенные поперек канавкам 42, 43, 44.

Благодаря упомянутым канавкам выводятся мельчайшие твердые частицы, попадающие из пульпы и суспензий на взаимодействующие поверхности, уменьшается вероятность заклинивания затвора, интенсивность изнашивания и повышается ресурс взаимодействующих поверхностей.

Канавки 45, 46, 47 наклонены к направлению перемещения затвора под углом α (см. фиг.4,6), величина которого зависит от углов сцепления, естественного откоса и других фрикционных свойств твердых частиц, содержащихся в пульпах, суспензиях и других гидро- и пневмосмесях.

Конструкция задвижки обеспечивает быструю замену непосредственно на тру-

бопроводе направляющих элементов 28 корпуса 2 и вкладышей 33, 34, 35 затвора 6, особо быстро изнашивающихся при работе шибберной задвижки на пульпе, суспензии или иных средах, содержащих твердые абразивные частицы. Возможность замены направляющих элементов, изнашивающихся более интенсивно, чем корпус, повышает ресурс всего устройства. Этот эффект увеличивается возможностью применения износостойких, но хрупких материалов в упомянутых деталях задвижки.

При замене направляющих элементов развинчивают резьбовое крепежное соединение 22, снимают крышку 21 вместе с закрепленным на ней приводом (не показан), шпинделем 12, обоймой 11 и затвором 6. Стержень 25, закрепленный в крышке 21, не препятствует ее снятию, т.к. его конец скользит по сквозному продольному пазу 29 направляющего элемента 28 и свободно выходит из него. Направляющие элементы беспрепятственно снимают со стержней 25 корпуса 2, перемещая их вверх по фиг.2.

Вкладыши 33, 34, 35 и упругие элементы 39, 40, 41 извлекают из глухих выемок 36, 37, 38 затвора 6 и при необходимости заменяют новыми.

Новые направляющие элементы 28 сквозными продольными пазами 29 сопрягают с концами 26 и суженными частями 27 стержней 25 корпуса, заводя их сверху корпуса по фиг.2 до упора в штифты 30.

Сжимая упругие элементы 39, 40, 41 так, чтобы вкладыши 33, 34, 35 прижимались к поверхностям направляющих элементов 28, сверху по фиг.2 заводят затвор 6, установленный в обойме 11 шпинделя 12, проходящего через отверстие и сальник 24 крышки 21, во внутреннюю полость корпуса 2. При этом концы стержней 25 заводят в продольные пазы 29 направляющих элементов 28 и опускают крышку до соприкосновения ее упоров 31 с торцами направляющих элементов 28, устанавливая резьбовые соединения 22, которыми стягивают между собой фланцы 19 и 20 корпуса и крышки.

Работает устройство следующим образом.

Для перекрытия канала 1 шпиндель 12 перемещают вниз по фиг.1,2. Шпиндель через установленную на его конце обойму 11 и цилиндрический стержень 10 воздействует на затвор 6 и перемещает его вниз.

Упругими элементами 39, 40, 41 вкладыши 33, 34, 35 постоянно прижаты к поверхностям направляющих элементов 28 и в значительной мере исключают попадание крупных частиц, содержащихся в пульпе

или суспензии, между упомянутыми поверхностями вкладышей и направляющих элементов.

Благодаря упругому взаимодействию также компенсируются отклонения в размерах корпуса и затвора, которые могут быть в процессе их изготовления, а также возникать при допустимом для данных устройств износе направляющих элементов абразивными частицами, содержащимися в проходящей через задвижку среде.

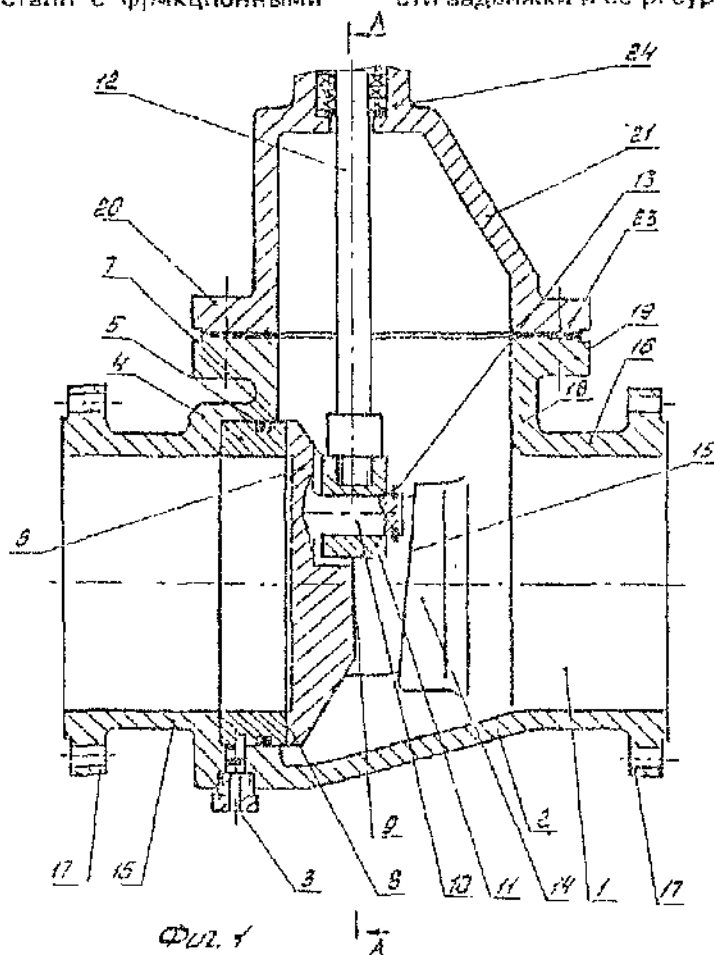
Попадающие между поверхностями вкладышей затвора и направляющих элементов корпуса отдельные мельчайшие частицы счищаются поперечными канавками 45, 46, 47 направляющих элементов 28 и, перемещаясь по стенкам упомянутых поперечных канавок, попадают в продольные по ходу затвора канавки 42, 43, 44 вкладышей 33, 34, 35, по которым выходят за пределы взаимодействующих поверхностей. Перемещение твердых частиц, содержащихся в пульпе или суспензии, по стенкам поперечных канавок обеспечивается тем, что они наклонены к направлению перемещения затвора под углом α , величина которого вынуждена в соответствии с frictionными

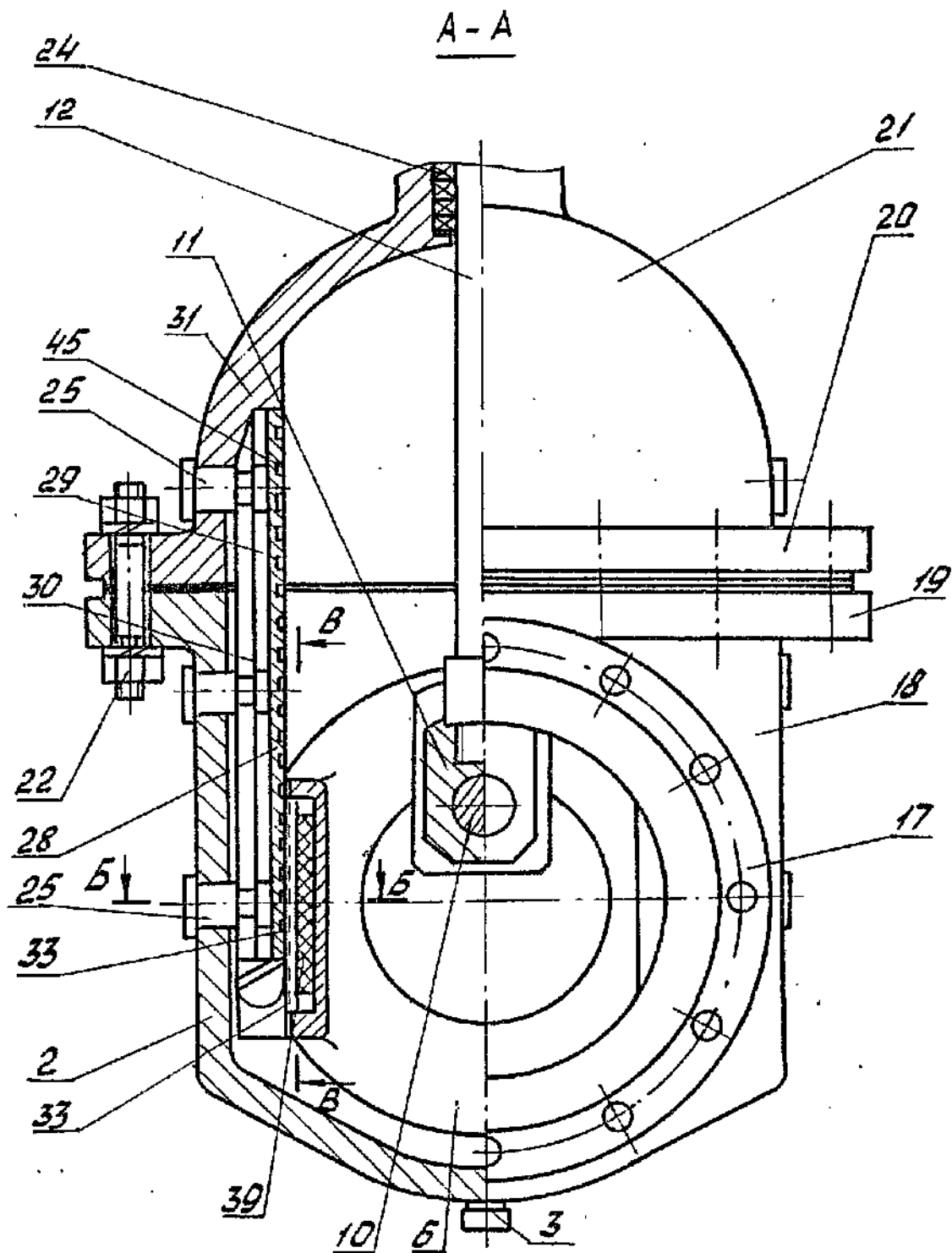
свойствами твердых частиц, содержащихся в среде, проходящей через задвижку.

В крайнем нижнем положении затвор 6 своими скосами 15 взаимодействует с упорами 14 корпуса 2 и прижимается своей уплотнительной поверхностью 7 к уплотнительной поверхности 8 седла 4, герметично перекрывая поток пульпы или суспензии, проходящей через задвижку. Беспрепятственному поджатию затвора 6 к седлу 4 способствует упругость элементов 40 и 41, за счет чего возможно ограниченное перемещение затвора вдоль проходного канала 1. За счет беспрепятственного поджатия затвора к седлу повышается надежность перекрытия потока и ресурс всего устройства.

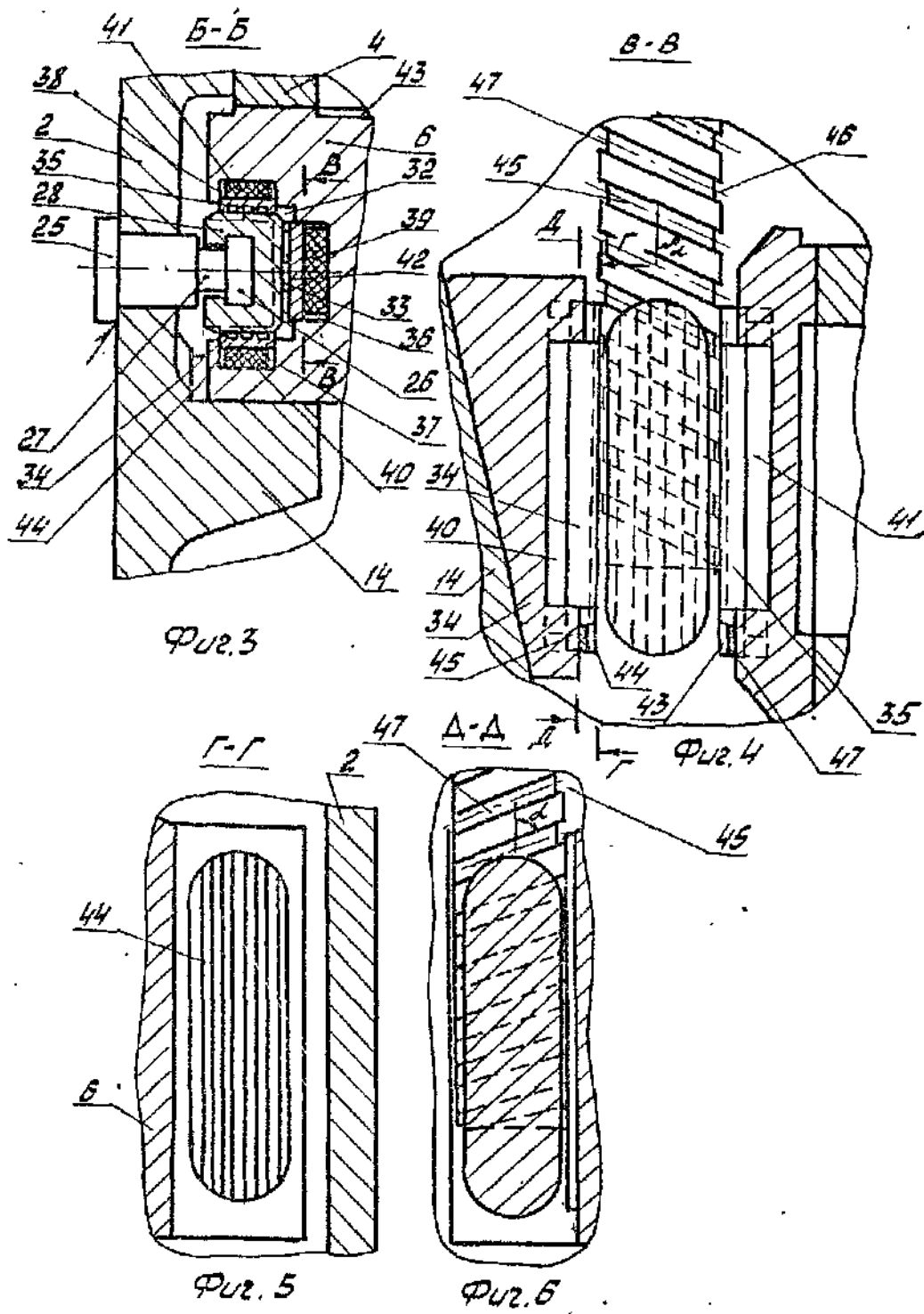
Аналогичные компенсации отклонений в размерах деталей, очистка направляющих элементов происходит и при открывании предлагаемой задвижки.

В целом применение заявляемого устройства позволит предохранить направляющие элементы затвора от быстрого износа и повысить надежность перекрытия потока, а также другие функциональные способности задвижки и ее ресурс.





Фиг. 2



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор А.Обручар

Замовлення 4194

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101