

97115446

1-е изобретение



Российское Агентство  
по патентам и товарным знакам

(19) **RU** (11) **2137048** (13) **C1**

(51) **6 F 24 D 19/10, F 16 K 15/02**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

1

2

(21) 97120831/06

(22) 14.11.97

(24) 14.11.97

(31) 19647027.7

(32) 14.11.96

(33) DE

(46) 10.09.99

(71) Данфосс А/С (DK)

(72) Енсен Ларс Виг (DK), Енсен Таге (DK), Карльсен

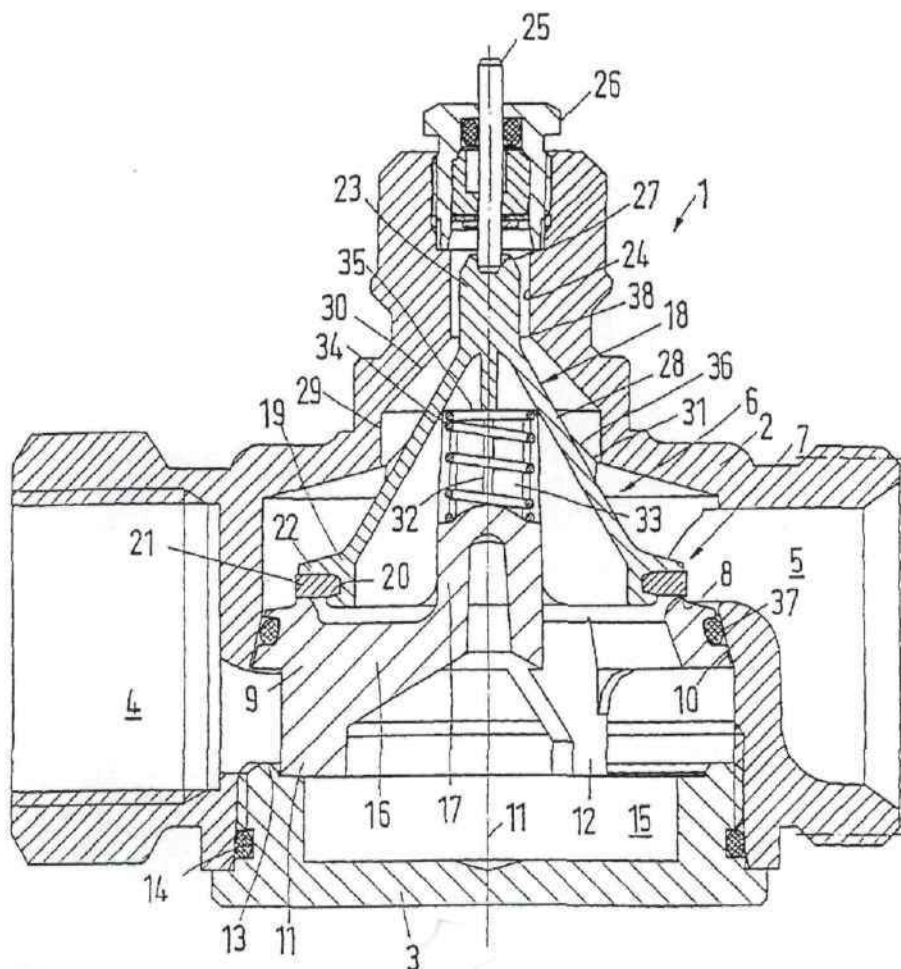
Харальд (DK), Маркварт Арне (DK), Бьерггорд Нильс (DK)

(73) Данфосс А/С (DK)

(98) 193036, Санкт-Петербург, а/я 24, "Невинпат", Поликарпов Александр Викторович

(56) DE 3308070 A1, 1983. SU 1831621 A3, 1993. SU 1721351 A1, 1992. SU 1687980 A1, 1991.

(54) **КЛАПАН РАДИАТОРА**



Фиг.1

RU 2137048 C1

(57) Изобретение относится к клапану радиатора. Он содержит корпус, седло клапана и запирающий элемент. Внутри седла клапана расположен направляющий стержень, установленный с возмож-

ностью направленного перемещения по нему запирающего элемента. Техническим результатом является упрощение конструкции и применение более дешевых материалов. 14 з. п. ф-лы, 2 ил.



Изобретение относится к клапану радиатора, содержащему корпус, седло клапана и запирающий элемент.

Такой клапан радиатора известен, например из патента ФРГ 3308070 С2. Седло этого клапана выполнено во втулке, которая может быть вставлена в корпус. Опорное устройство для запирающего элемента вставлено в эту втулку, причем это устройство должно также располагаться частично напротив внутренней стенки отверстия, в которое вставлена втулка. И наконец, в этом клапане необходимо крепление посредством винтов. В опорном устройстве для запирающего элемента расположена пружина, а сам элемент имеет запирающую головку, заключенную в уплотнительный материал и соединенную со штоком, который направленно перемещается во втулке.

Такие клапаны хорошо зарекомендовали себя при работе на радиаторах в течение многих лет, но их конструкция относительно сложна, а сборка имеет большое количество этапов. Однако, стоимость их изготовления снизить трудно. Применение менее дорогих материалов во многих случаях сопровождается ухудшением механических свойств, например риском отсутствия возможности установки запирающего элемента в клапане с необходимой ориентацией. С одной стороны, это приводит к протечкам между запирающим элементом и седлом клапана, а, с другой стороны, при нахождении клапана в открытом положении возможно возникновение вибрации, вызывающей нежелательный шум. Аналогичные проблемы возникают при желании упростить или даже удалить некоторые детали.

Изобретение основано на проблеме создания клапана, имеющего умеренную стоимость изготовления.

В клапане радиатора, относящемся к типу, описанному во вступительной части, эта проблема решается тем, что внутри седла клапана расположен направляющий стрежень, установленный с возможностью направленного перемещения по нему запирающего элемента.

При такой конструкции влияние нагрузки, действующей на запирающий элемент, изменилось. Направляющий стержень воздействует на запирающий элемент точно в точке, в которой имеется риск возникновения нежелательного перемещения запирающего элемента, обусловленного преобладающими силами, а именно или отклонения от соосного расположения по отношению к седлу клапана с последующим ухудшением в виде нарушения уплотнения, или поперечного перемещения, ведущего к вибрации. Напротив, запирающий элемент удерживается точно в том месте, в котором он должен сохранять свое соосное расположение, а именно на седле клапана. Поскольку в данном случае направляющий стержень обеспечивает соосное расположение запирающего элемента по отношению к седлу клапана или по меньшей мере способствует этому расположению,

для изготовления остальных компонентов клапана, которые ранее были необходимы для сохранения этой соосности, требуется меньше затрат, что снижает стоимость производства. Кроме того, процесс производства также в своей основе упрощен, так как для точной соосной установки запирающего элемента и седла клапана по отношению друг к другу при сборке клапана требуется меньшее усилие. Такая соосная установка происходит автоматически по мере того, как направляющий стержень вставляют в запирающий элемент.

Предпочтительно седло клапана расположено на втулке, вставленной в корпус и выполненной за одно целое с направляющим стрежнем. Такая конструкция упрощает установку направляющего стержня, и, следовательно, отсутствует необходимость в сложной обработке корпуса. Соосное расположение направляющего стержня по отношению к седлу клапана уже достигнуто по мере изготовления втулки.

Втулка предпочтительно зажата между двумя частями корпуса, а именно между основной частью корпуса и крышкой. Следовательно, втулка расположена на одной оси по отношению к корпусу, в результате чего направляющий стержень также выставлен в определенном направлении и неподвижно закреплен в корпусе. Это обстоятельство также облегчает сборку клапана.

В этом случае особенно предпочтительным для крышки корпуса является ее установка со стороны втулки, которая удалена от запирающего элемента, в результате чего обеспечен особенно простой вариант сборки. Сначала в корпус вставляют запирающий элемент, а затем втулку, так что направляющий стержень вдавливается в этот элемент. Сборку клапана завершают закрытием крышкой. Расположение на одной оси при этом достигнуто по существу автоматически.

Предпочтительно направляющий стержень присоединен к втулке удерживающими кронштейнами, которые расположены в виде звезды и продолжением каждого из которых является дистанционирующий элемент, посредством которого втулка поддерживается в корпусе. Такая конструкция обеспечивает наличие достаточно больших сквозных отверстий для нагревательной жидкости, которые, во-первых, расположены между дистанционирующими элементами с обеспечением возможности протекания нагревательной жидкости радиально внутрь во втулку и, во-вторых, остаются свободными между удерживающими кронштейнами с обеспечением возможности выхода из втулки нагревательной жидкости опять в осевом направлении. Поскольку каждый удерживающий кронштейн и каждый соответствующий ему дистанционирующий элемент расположены в одной плоскости, сопротивление потока, вызываемое этими деталями, также относительно мало. Кроме того, дистанционирующие элементы и удерживающие кронштейны служат направляющими устройствами.

В предпочтительном варианте выполнения за-



пирающий элемент выполнен в форме конуса по меньшей мере в зоне, в которую вдается направляющий стержень, расположенный, таким образом, с возможностью вхождения в запирающий элемент, внутри которого должно быть достаточное для этого стержня пространство. При выборе конической формы запирающего элемента последний может быть выполнен так, что он у своей вершины не превышает диаметр известных запирающих элементов, так что обычные рабочие элементы могут работать, например с также хорошо известными сальниками. Следовательно, внутри конуса имеется пространство, достаточное для размещения там направляющего стержня, при этом отсутствует необходимость в чрезмерном увеличении внешнего пространства. Более того, при конической форме запирающего элемента возможно также благоприятное распределение сил на этом элементе. Сила, приложенная рабочим элементом, может быть передана через оболочку конуса в зону запираения, при этом возможность риска возникновения нежелательного перемещения меньше по сравнению с конструкцией, когда имеется только лишь центральный шток с плоским запирающим элементом.

В этом случае особенно предпочтительным для конуса является наличие нескольких направляющих пальцев, проходящих радиально внутрь и оставляющих свободным пространство для направляющего стержня. Следовательно, нет необходимости в наличии твердого конуса, так что его вес может быть небольшим, что улучшает его характеристику срабатывания. Более того, в конструкции с направляющими пальцами, имеющими между собой зазоры, снижено трение между направляющим стержнем и запирающим элементом.

В этом случае особенно предпочтительным для направляющих пальцев является их выполнение в виде пластины. Направление перемещения, таким образом, поддерживается на определенном продольном протяжении в осевом направлении.

Еще одним преимуществом является то, что направляющий стержень служит опорой для нажимной пружины, которая отжимает запирающий элемент в направлении от седла клапана. Следовательно, эта пружина расположена в пространстве, в котором также находится направляющий стержень, и удерживается направляющими пальцами от смещения в поперечном направлении. Такая конструкция также обеспечивает очень простую сборку. Пружину нужно просто вставить в запирающий элемент. Как только вставлен направляющий стержень, выпадение пружины предотвращено.

В предпочтительном варианте выполнения крышку корпуса заворачивают в основную часть корпуса, что также обеспечивает удобный способ сборки.

В особенно предпочтительном с практической точки зрения варианте выполнения втулка расположена напротив конической стенки корпуса с помещенным между ними при необходимости уп-

лотнительным кольцом. Стенка конической формы имеет два преимущества, заключающиеся в автоматической центровке втулки в корпусе и в обеспечении наличия большого поверхностного давления, созданного между втулкой и конической стенкой и ведущего к улучшению герметичности уплотнения при относительно малых усилиях фиксации, приложенных, например при заворачивании крышки в основную часть корпуса.

У конца, удаленного от седла клапана, запирающий элемент предпочтительно сужен к цилиндрической части уменьшенного диаметра, выступающей в корпусной канал, в который также выступает толкатель, направляемый через сальник. Как указывается выше, преимущество этого практического варианта заключается в том, что для управления запирающим элементом возможно применение известных рабочих приспособлений, например обычной верхней части в виде термоэлемента. Поскольку конус заканчивается непосредственно перед корпусным каналом и продолжением запирающего элемента является цилиндрическая часть, при замене сальника без дополнительных мер обеспечено самоуплотнение клапана. В этот момент усилием пружины между втулкой и запирающим элементом последний вжимается дальше в корпусной канал до тех пор, пока конус не упрется в кромку, которой заканчивается в осевом направлении этот канал. При этом нет необходимости в дополнительных мерах, например в еще одном уплотнении. Если материал конуса несколько мягче материала корпуса, корпус, а точнее его кромка вонзается в конус, так что фактически в этом месте обеспечено прекрасное уплотнение. Однако, появление уплотнения также обеспечено, если материал конуса такой же твердый, как и материал корпуса, или даже тверже.

Продолжением корпусного канала предпочтительно является отверстие, ограниченное цилиндрической стенкой, причем конус на своей внешней стороне имеет несколько выступов с направляющими поверхностями, направленными параллельно этой стенке. Цилиндрическая стенка проходит параллельно направлению перемещения запирающего элемента. Возможно дополнительное придание направленности перемещению запирающего элемента в корпусе посредством выступов, имеющее место на определенном расстоянии от седла клапана. Таким образом запирающий элемент направляется у двух точек, разнесенных друг от друга, что дополнительно снижает любую возможность перекоса. При установке, в частности, запирающий элемент уже выставлен на одной оси по отношению к корпусу, что также облегчает сборку клапана.

В предпочтительном варианте присоединение к клапану предусмотрено в крышке. Возможно создание простыми средствами конструкции клапана радиатора, выполненного в виде углового клапана. Таким образом, направление нагревательной жидкости через клапан осуществляется очень



просто. Очевидно, что при этом также возможно создание трехходового клапана или размещение в крышке других клапанных элементов.

Особенно выгодным является изготовление втулки и/или запирающего элемента в виде деталей, отлитых в форме под давлением методом впрыска. В описываемом практическом варианте выполнения для изготовления этих деталей возможно также применение пластмассы, отливаемой этим методом. Специфические формы, в ином случае возможные только в результате сложной сборки, могут быть получены отливкой в форме под давлением методом впрыска, при которой возможно весьма существенное снижение стоимости изготовления.

Ниже изобретение описано со ссылками на предпочтительные примерные варианты выполнения в совокупности с чертежами, на которых:

фиг. 1 изображает первый вариант выполнения клапана радиатора и

фиг. 2 изображает второй вариант выполнения клапана радиатора в виде углового клапана.

Клапан 1 радиатора содержит корпус, образованный основной частью 2 и крышкой 3. Часть 2 корпуса снабжена впускным 4 и выпускным 5 патрубками. Траектория потока между этими патрубками 4 и 5 может быть перекрыта при взаимодействии уплотнительной зоны 7 запирающего элемента 6 с седлом 8 клапана.

Седло 8 расположено на втулке 9, которая выполнена отдельно от части 2 корпуса и крышки 3 и зажата между ними. Для этого часть 2 корпуса снабжена круговой стенкой 10, которая наклонена по отношению к центральной оси 11, а именно по отношению к направлению перемещения элемента 6, и, следовательно, образует продольный участок конической оболочки. Втулка 9 расположена вблизи этой стенки 10, а между ними находится уплотнительное кольцо 37.

Втулка имеет несколько ножек 12, в данном случае три, которыми она стоит на крышке 3. Между ножками 12 остается пространство, достаточное для проникновения воды во внутреннюю часть втулки 9 без существенного сопротивления. Ножки 12 могут также служить в качестве направляющих средств. Крышка 3 имеет круговой выступ 13, радиально направляющий ножки 12. Даже при возможности некоторой свободы перемещения эта конструкция обеспечивает размещение втулки 9 в клапане 1 с относительно большой точностью при его сборке.

Кроме того, втулка 9 снабжена удерживающими кронштейнами 16, проходящими радиально внутрь. В данном случае эти кронштейны 16 образованы продолжением ножек 12 радиально внутрь и вверх. В центре кронштейны 16 поддерживают направляющий стержень 17, который, таким образом, проходит через седло 8. Кронштейны 16 расположены в виде звезды, так что между ними остается отверстие, достаточно большое для прохода воды. Стержень 17 проходит на заданную длину в нап-

равлении оси 11.

Элемент 6 направленно перемещается по стержню 17.

Элемент 6 содержит головку 18 и основную часть 19, на которой расположена зона 7. Для этого основная часть имеет круговую канавку 20, в которую вставлено уплотнительное кольцо 21. Стороной, удаленной от седла 8, кольцо 21 опирается на круговую стенку 22. С одной стороны, кольцо 21 служит в качестве уплотнения, а, с другой стороны, его наличие очень удобно для компенсации отклонений, возможных при изготовлении различных деталей.

При использовании клапана при относительно высоких давлениях целесообразно более плотное крепление кольца 21 на элементе 6. Этого можно достичь, например вулканизированием кольца 21 в запирающий элемент или заливкой усиливающего элемента в это кольцо. И наконец, в стенке 22 также могут быть сквозные отверстия, через которые могут проходить соответствующие выступы кольца 21. При формовании за одно целое с элементом 6 кольца 21 последнее может иметь участки на обеих сторонах стенки 22.

Головка 18 цилиндрической частью 23 выступает в корпусной канал 24. Толкатель 25, который направленно перемещается через сальник 26, также выступает в этот канал 24. Элемент 6 своей частью 23 или, точнее, выемкой 27 на своей торцевой поверхности расположен вблизи толкателя 25. При работе регулирование толкателя осуществляется верхней частью в виде термoelementa радиатора или другим рабочим элементом известным способом, в подробном объяснении которого нет необходимости.

Диаметр части 23 меньше диаметра канала 24. Однако, за пределами канала 24 головка 18 конусообразно расширена. Образованный таким образом конус 28 имеет больший диаметр, чем канал 24, и соединяет головку с частью 19, так что весь элемент 6 выполнен в форме конуса 28 или конуса с цилиндрическим удлиненным концом 23 на вершине и круговой кромкой снизу, образующей часть 19.

Канал 24 расширен в сторону отверстия 29, причем переходный участок образован конической оболочкой 30. На внешней стороне конуса 28 расположены несколько выступов 31, которые разнесены в круговом направлении и внешняя стенка которых проходит параллельно внешней стенке отверстия 29, то есть параллельно оси 11. Эти выступы 31 совместно со стенкой отверстия 29 обеспечивают определенное направление элементу 6 по мере его перемещения параллельно оси 11, что, помимо прочего, облегчает сборку. Как правило, центральная установка элемента 6 в канале 24 возможна без каких-либо дополнительных мер. Выступы 31 на своей верхней части имеют скосы 36, которые входят в пространство, ограниченное оболочкой 30. Таким образом, с одной стороны, обеспечена относительно большая площадь кон-



такта между выступами 31 и стенкой конуса 28, а, с другой стороны, перемещение элемента 6 параллельно оси 11 ограничено этими выступами незначительно.

Внутри конуса 28 расположены несколько направляющих пальцев 32, выполненных в виде пластин, проходящих радиально внутрь и оставляющих свободное пространство 33, в котором расположен стержень 17. Следовательно, пальцы 32 радиально поддерживают элемент 6 на стержне 17 и обеспечивают таким образом только перемещение в осевом направлении и, теоретически, поворот этого элемента по отношению к седлу 8.

В отверстии 33 также расположена нажимная пружина 34, сжатая между стержнем 17 и элементом 6 или, более точно, выполненной на нем опорной поверхностью 35. Для улучшения центровки пружины 34 на стержне 17 последний может быть снабжен не показанным на чертеже осевым направляющим выступом, который проходит в пружину 34 и диаметр которого соответствует ее внутреннему диаметру.

Втулка 9 и элемент 6 могут быть изготовлены в виде деталей, отлитых в форме под давлением методом впрыска из пластмассы, которая в этом случае может быть выбрана с учетом того, что она должна быть мягче материала части 2 корпуса или крышки 3, но тем не менее должна иметь необходимую жесткость и стабильность размеров. Реальную функцию уплотнения в зоне 7 запирания обеспечивает вставленное кольцо 21.

Изготовление такого клапана не вызывает затруднений и может состоять из нескольких этапов.

Элемент 6, пружину 34 и втулку 9 просто поочередно вставляют в часть 2 корпуса. Затем могут привинтить крышку 3, проложив уплотнение 14, например кольцо круглого сечения. При этом необходимо только предварительно установить кольцо 21 на элемент 6, а кольцо 37 — на втулку 9. Иначе центровка деталей происходит автоматически благодаря тому, что запирающий элемент выступает своей частью 23 в канал 24. Пружину 34 вставляют в отверстие 33 между пальцами 32. Стержень 17 втулки 9, которая в то же время отцентрирована по стенке 10, также затем входит в это отверстие 33. Окончательно расположение обеспечивается завинчиванием крышки 3. И наконец, сборку клапана 1 завершают привинчиванием сальника 26.

Более того, такая конструкция имеет дополнительные преимущества. При отвинчивании сальника с уже установленного клапана пружина 34 отжимает элемент 6 от седла 8 до тех пор, когда конус 28 упрется во внутреннюю осевую кромку канала 24. В этом месте возникает кромка 38, образующая со стенкой конуса 28 хорошее уплотнение. При необходимости кромка 38 может слегка вонзиться в материал конуса 28. В этом случае отсутствует необходимость в дополнительных уплотнениях, что, с одной стороны, упрощает конструкцию и, с другой стороны, повышает надежность работы.

Более того, в данном случае большим преи-

муществом является возможность лучшей центровки и соосности элемента 6 с седлом 8. Фактически запирающий элемент удерживается точно в том месте, в котором действуют силы протекающей жидкости, воздействующей на этот элемент. В обычных клапанах запирающий элемент удерживается на определенном расстоянии от седла клапана, так что в этом случае на этот элемент могут воздействовать моменты, которые при неблагоприятных условиях могут привести к возникновению вибрации и, следовательно, шума в клапане. Усовершенствованный способ сборки, следовательно, обеспечивает в то же время лучшие рабочие характеристики. Направленности перемещения способствуют также выступы 31, взаимодействующие с отверстием 29. При сборке, а также при работе эта относительно простая мера обеспечивает возможность элементу 6 с его уплотнительным кольцом 21 удерживаться фактически всегда параллельно седлу 8.

В зоне расположения сальника 26 на внешней стороне части 2 корпуса предусмотрено удерживающее приспособление для рабочего элемента, например для верхней части в виде термозлемента (не показана). Поскольку при сборке крышку 3 поворачивают, удерживающее приспособление сохраняет свое заданное соосное положение, так что всегда возможна установка рабочего элемента с правильной ориентацией. Достижения такого эффекта легко можно добиться при сборке клапана снизу.

На фиг. 2 показан модифицированный вариант клапана 1' радиатора, внутренние детали которого имеют такую же конструкцию, как в варианте выполнения, показанном на фиг. 1. Для описания этой простой конструкции только основные детали снабжены номерами позиций, а именно запирающий элемент 6, пружина 34 и втулка 9.

В данном случае формы основной части 2' корпуса и крышки 3' изменены. Клапан 1', показанный на фиг. 2, выполнен в виде углового клапана, то есть впускной 4' и выпускной 5' патрубки уже не находятся на одной линии, как в варианте выполнения, показанном на фиг. 1, а наоборот, расположены под углом 90 друг к другу.

Для получения такой конструкции простыми средствами крышка корпуса снабжена отверстием 40 с внутренней резьбой 41, куда может быть прикреплено соответствующее впускное приспособление для нагревательной жидкости. Конечно, возможны другие способы соединения кроме резьбы 21.

Кроме впускных и выпускных патрубков 4, 4', 5, 5' обе основных части 2, 2' корпуса имеют просто цилиндрические или конические камеры, диаметр которых увеличен в наружном направлении. Выполнение этих отверстий или каналов возможно с применением относительно простых инструментов.

Возможно также применение крышки 3', показанной на фиг. 2, в клапане 1, изображенном на фиг. 1. В этом случае клапан является трехходовым.



### Формула изобретения

1. Клапан радиатора, содержащий корпус, седло клапана и запирающий элемент, отличающийся тем, что внутри седла (8) клапана расположен направляющий стержень (17), установленный с возможностью направленного перемещения по нему запирающего элемента (6).

2. Клапан по п. 1, отличающийся тем, что седло (8) клапана расположено на втулке (9), вставленной в корпус (2, 3) и выполненной за одно целое с направляющим стержнем (17).

3. Клапан по п. 2, отличающийся тем, что втулка (9) зажата двумя частями (2, 3) корпуса, а именно между основной частью (2) и крышкой (3).

4. Клапан по п. 3, отличающийся тем, что крышка (3) корпуса расположена с той стороны втулки (9), которая удалена от запирающего элемента (6).

5. Клапан по любому из пп. 2 – 4, отличающийся тем, что направляющий стержень (17) присоединен к втулке (9) удерживающими кронштейнами (16), которые расположены в виде звезды и продолжением каждого из которых является дистанционирующий элемент (12), посредством которого втулка (9) поддерживается в корпусе (2, 3).

6. Клапан по любому из пп. 1 – 5, отличающийся тем, что запирающий элемент (6) по меньшей мере в зоне, в которую вдается направляющий стержень (17), выполнен в форме конуса (28).

7. Клапан по п. 6, отличающийся тем, что конус (28) имеет несколько направляющих пальцев (32), проходящих радиально внутрь и оставляющих свободным пространство (33) для направляющего стержня (17).

8. Клапан по п. 7, отличающийся тем, что направляющие пальцы (32) имеют конструкцию в виде

пластин.

9. Клапан по любому из пп. 1 – 8, отличающийся тем, что направляющий стержень (17) служит упором для нажимной пружины (34), отжимающей запирающий элемент (6) в направлении от седла (8) клапана.

10. Клапан по любому из пп. 1 – 9, отличающийся тем, что крышка (3) корпуса завинчена в основную часть (2) корпуса.

11. Клапан по любому из пп. 1 – 10, отличающийся тем, что втулка (9) расположена напротив стенки (10) корпуса (2, 3), имеющей коническую форму, с помещенным между ними при необходимости уплотнительным кольцом (37).

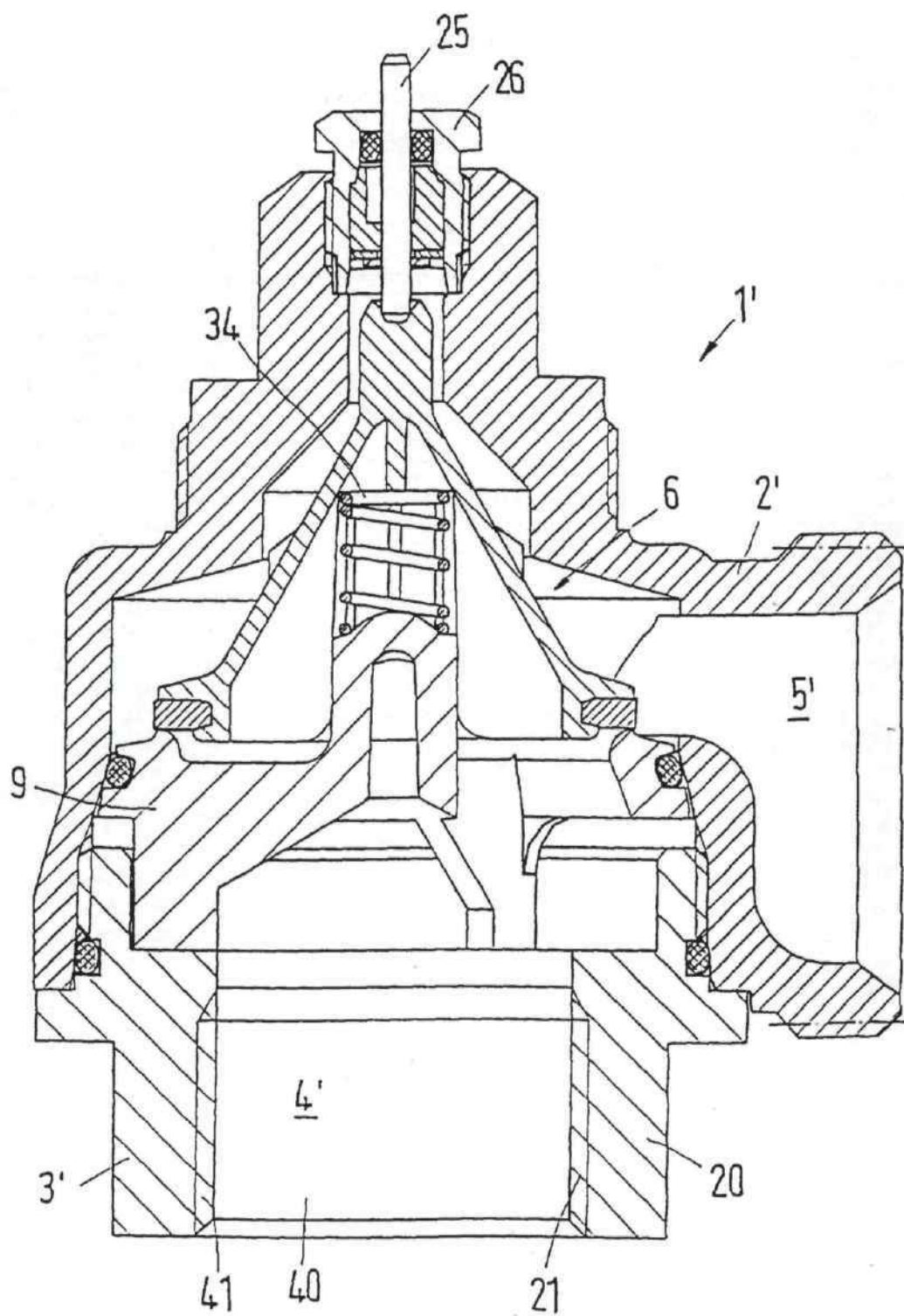
12. Клапан по любому из пп. 1 – 11, отличающийся тем, что у конца, удаленного от седла (8) клапана, запирающий элемент (6) сужен к цилиндрической части (23) уменьшенного диаметра, выступающей в корпусной канал (24) в корпусе (2, 2'), при этом в этот канал также выступает толкатель (25), направленный через сальник (26).

13. Клапан по любому из пп. 1 – 12, отличающийся тем, что продолжением корпусного канала (24) является отверстие (29), ограниченное цилиндрической стенкой, а конус (28) на своей внешней стороне имеет несколько выступов (31) с направляющими поверхностями, направленными параллельно этой цилиндрической стенке.

14. Клапан по любому из пп. 1 – 13, отличающийся тем, что крышка (3') корпуса снабжена клапанным патрубком (4').

15. Клапан по любому из пп. 1 – 14, отличающийся тем, что втулка (9) и/или запирающий элемент (6) выполнены в виде деталей, отлитых в форме под давлением методом впрыска.

## Чертежи



Фиг.2