



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39973 (13) C2

(51) 7 F16K1/52, 47/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КЛАПАН РАДІАТОРА

(21) 96083236

(22) 31.01.1995

(24) 16.07.2001

(31) P4402752.4

(32) 31.01.1994

(33) DE

(86) PCT/DK95/00049, 31.01.1995

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) К'яер Оле, DK, Лунд Ханс Хенрік, DK

(73) Данфосс AC, DK

(56) DE 3838295, МПК F16K1/52, H7/08

(57) 1. Клапан радиатора, имеющий корпус, первую зону дросселирования между седлом клапана и аксиально перемещаемым золотником, который поджат возвратной пружиной в направлении открытия, и расположенную далее по потоку вторую зону дросселирования, образованную щелью между кольцевой поверхностью, охватывающей седло клапана, и поворотной цилиндрической установочной втулкой, которая имеет вертикально профилированную торцевую поверхность, прижатую возвратной пружиной к охватывающей седло клапана кольцевой поверхности, и перекрывает выходное отверстие в охватывающей стенке, **отличающийся** тем, что щель, ограниченная кольцевой поверхностью, охватывающей седло клапана, смещена по оси относительно седла клапана.

2. Клапан радиатора по п. 1, **отличающийся** тем, что седло клапана выдвинуто за кольцевую поверхность.

3. Клапан радиатора по п. 1, **отличающийся** тем, что кольцевая поверхность образована основанием кольцевого канала, внешняя боковая стенка которого имеет щель вблизи выходного отверстия.

4. Клапан радиатора по п. 1, **отличающийся** тем, что кольцевая поверхность выдвинута за седло клапана.

5. Клапан радиатора по любому из пп. 1-4, **отличающийся** тем, что зазор между седлом клапана и кольцевой поверхностью составляет от 1 до 4 мм.

6. Клапан радиатора по любому из пп. 1-5, **отличающийся** тем, что седло клапана имеет округление по внутреннему периметру.

7. Клапан радиатора по любому из пп. 1-6, **отличающийся** тем, что, по меньшей мере образующий щель участок торцевой поверхности втулки имеет по внутреннему периметру округление.

8. Клапан радиатора по любому из пп. 1-6, **отличающийся** тем, что ширина щели составляет от 0,4 до 4 мм.

9. Клапан радиатора по любому из пп. 1-8, **отличающийся** тем, что установочная втулка поджата пружиной и упирается в кольцевую поверхность двумя участками своей торцевой поверхности, ее третий участок образует щель, четвертый участок имеет плавно увеличивающийся зазор относительно кольцевой поверхности, а пятый участок простирается с постоянным увеличенным зазором относительно кольцевой поверхности.

10. Клапан радиатора по любому из пп. 1-9, **отличающийся** тем, что седло, кольцевая поверхность и охватывающая стенка выполнены за одно целое с корпусом клапана.

11. Клапан радиатора по любому из пп. 1-9, **отличающийся** тем, что седло кольцевая поверхность и охватывающая стенка, имеющая выходное отверстие, выполнены за одно целое с входным патрубком, вставленным в корпус клапана.

12. Клапан радиатора по п. 11, **отличающийся** тем, что входной патрубок представляет собой пластмассовую деталь, изготовленную литьем под давлением.

Изобретение относится к клапану радиатора, имеющему корпус, первую зону дросселирования, образованную седлом клапана и аксиально подвижным запорным элементом (далее именуемым "золотник"), который поджат возвратной пружиной в направлении открытия, и расположенную далее по потоку вторую зону дросселирования, представляющую собой зазор между кольцевой поверхностью вокруг седла клапана и поворотной

цилиндрической установочной втулкой, которая имеет вертикально профилированную торцевую поверхность, прижатую возвратной пружиной к охватывающей седло клапана кольцевой поверхности, и перекрывает выходное отверстие в охватывающей стенке.

В известном клапане радиатора подобного рода (DE 3838205C2) внутренняя поверхность вставленного в корпус клапана входного патрубка

имеет уступ, внутренняя часть которого служит седлом клапана, а наружная имеет кольцевую поверхность, стыкующуюся с установочной втулкой. В стенке, охватывающей втулку, имеется выходное отверстие, которое в большей или меньшей степени может быть перекрыто втулкой. В зависимости от угла поворота втулка вместе с отверстием образует узкую щель или, при желании, более широкое отверстие, создавая этим вторую зону дросселирования.

При определенных рабочих условиях клапаны радиаторов генерируют звуки, либо подобные пению, либо представляющие собой шумы турбулентности. Это особенно заметно, когда клапан лишь приоткрыт, как это бывает в секциях отопительной системы с малой пропускной способностью. Для устранения этого недостатка были предложены различные средства. Так, в DE 2257196B был предложен связанный с золотником клапана кожух с тангенциальными выходными щелями; в DE 3335741C2 - установка вкладышей с дросселирующими каналами в выходном соединительном тракте; в DE 4107969A1 - несколько ограничивающих поток отверстий в поворотной цилиндрической установочной втулке (эти отверстия конически расширены в направлении потока и по желанию могут быть совмещены с выходным отверстием).

В основу изобретения положена задача уменьшения шума в таких клапанах радиаторов, тип которых указан во введении.

Согласно изобретению эта задача решена тем, что отверстие, ограниченное кольцевой поверхностью, аксиально смещено относительно седла клапана.

При такой конструкции вода сначала отклоняется в зазор между седлом и золотником клапана. Выходя из него в радиальных направлениях и сталкиваясь с круглой охватывающей стенкой, вода отклоняется повторно, а затем, сталкиваясь с ограничивающей зазор торцевой поверхностью, отклоняется в третий раз и поэтому теряет значительное количество энергии. При этом весьма заметно уменьшаются турбулентность и связанные с ней шумы. Кроме того, охватывающая золотник стенка для возникающих в седле клапана шумов (особенно типа "пения") служит барьером, который препятствует их проникновению наружу и усилению радиатором.

Преимущество клапана заключается в том, что седло клапана выдвинуто за кольцевую поверхность. Поэтому охватывающая стенка, обеспечивающая второе отклонение, целиком или преимущественно принадлежит цилиндрической втулке. Так можно осуществить три полных отклонения на 90°, приводящих к весьма значительному рассеянию энергии.

В предпочтительном воплощении предусмотрено, что кольцевая поверхность образована основанием кольцевого канала, внешняя стенка которого имеет щель вблизи выходного отверстия. Цилиндрическая втулка установлена в этом кольцевом канале. Только щель возле выходного отверстия ориентирована в направлении второй зоны дросселирования.

В другом воплощении кольцевая поверхность выдвинута за седло клапана. В этом случае охва-

тывающая стенка опирается на ту же деталь, что и седло клапана.

Зазор между седлом клапана и кольцевой поверхностью предпочтительно составляет от 1 до 4 мм. Зазор до 1 мм менее эффективен, а более 4 мм ведет к излишнему удлинению конструкции.

Для устранения острой кромки, усиливающей "пение" седлу клапана целесообразно придать скругление по внутреннему периметру. Тем самым одновременно обеспечиваются приблизительно постоянное постоянство скорости потока вблизи седла и дальнейшее снижение уровня шума, который зависит также от скорости. В результате вода огибает седло с меньшей турбулентностью.

Более того, желательно иметь скругление по меньшей мере на части внутреннего периметра той части торцевой поверхности втулки, которая ограничивает щель. Отсутствие острой кромки способствует отклонению водного потока с малой турбулентностью.

Выходная щель имеет ширину предпочтительно от 0,4 до 4 мм. Следовательно, она в несколько, в частности более чем в 10 раз, превышает минимальный зазор между седлом и золотником минимально открытого клапана (около 0,05 мм).

Было доказано преимущество конструкции, в которой установочная втулка прижата пружиной и опирается на кольцевую поверхность двумя участками своей торцевой поверхности, третий участок которой ограничивает выходную щель, смежный четвертый участок плавно увеличивает расстояние от кольцевой поверхности, а пятый участок простирается с постоянным увеличенным зазором относительно этой же кольцевой поверхности. Такая установка обеспечивает взаимодействие втулки с выходным отверстием в широком диапазоне углов поворота относительно щели и позволяет увеличивать проходное сечение во второй зоне дросселирования.

Седло клапана, кольцевая поверхность и охватывающая стенка с выходным отверстием могут составлять единое целое с корпусом, что требует механической обработки на станках.

В предпочтительном варианте седло клапана, кольцевая поверхность и охватывающая стенка с выходным отверстием образуют одно целое с входным патрубком, вставленным в корпус. В этом случае изготовление входного патрубка не составляет труда.

В частности, входной патрубок может быть изготовлен из пластмассы литьем под давлением, чем обеспечивается возможность недорогого массового производства.

Далее следует более подробное описание изобретения в его предпочтительных воплощениях со ссылками на прилагаемые чертежи, где изображены на: фиг. 1 - продольное сечение клапана радиатора согласно изобретению; фиг. 2 - развертка установочной втулки; фиг. 3 - вид рабочей части первого воплощения в увеличенном масштабе; фиг. 4 - то же, что и на фиг. 3, для второго воплощения; фиг. 5 - то же, что и на фиг. 3, для четвертого воплощения.

Клапан радиатора, показанный на фиг. 1, в основном соответствует известной конструкции, предложенной в DE 3838205C2. Корпус 1 клапана

имеет соединительную часть 2 с внутренней резьбой, входной канал 3 и два выходных канала 4. Резьбовая головка 6 входного патрубка 7 ввинчена в соединительную часть 2 с внутренней резьбой. На входном патрубке расположено седло 8 клапана, с которым взаимодействует золотник 9. Золотник установлен на штоке 10, перемещаемом относительно геометрической оси толкателем 11, который может менять положение, например, под действием верхней части не показанного здесь термостата; шток клапана поджат возвратной пружиной 12 в направлении открытия.

Золотник 9 клапана охвачен цилиндрической установочной втулкой 13, которая прижата возвратной пружиной 12 к кольцевой поверхности 14 входного патрубка, охватывающей седло 8 клапана. Торцевая поверхность 15 втулки 13 состоит из двух частей 16 и 17, которыми втулка опирается на кольцевую поверхность, третьей части 18, ограничивающей щель 19, четвертой части 20 с плавно увеличивающимся зазором над кольцевой поверхностью 14 и ограничивающей отверстие 21, и пятой части 22, которая находится дальше от кольцевой поверхности 14 и ограничивает отверстие 23. Втулка 13 охвачена стенкой 24, имеющей выходное отверстие 25, соединенное с обоими выходными каналами 4 и 5. Установочную втулку 13 можно поворачивать с помощью аксиально подвижной поворотной головки 26 так, что с выходным отверстием 25 может быть по выбору совмещено одно из отверстий 19, 21 или 23, задающее требуемую степень дросселирования.

В воплощении, показанном на фиг. 3, соответствующие вышеуказанным детали обозначены номерами, увеличенными на 100. Основное отличие от фиг. 1 состоит в том, что седло 108, кольцевая поверхность 114 и охватывающая стенка 124 образуют единое целое с корпусом 101 клапана. Хорошо видны скругление 127 по внутреннему периметру седла 108 клапана и скругление 128 по внутреннему периметру торцевой поверхности 115 втулки 113.

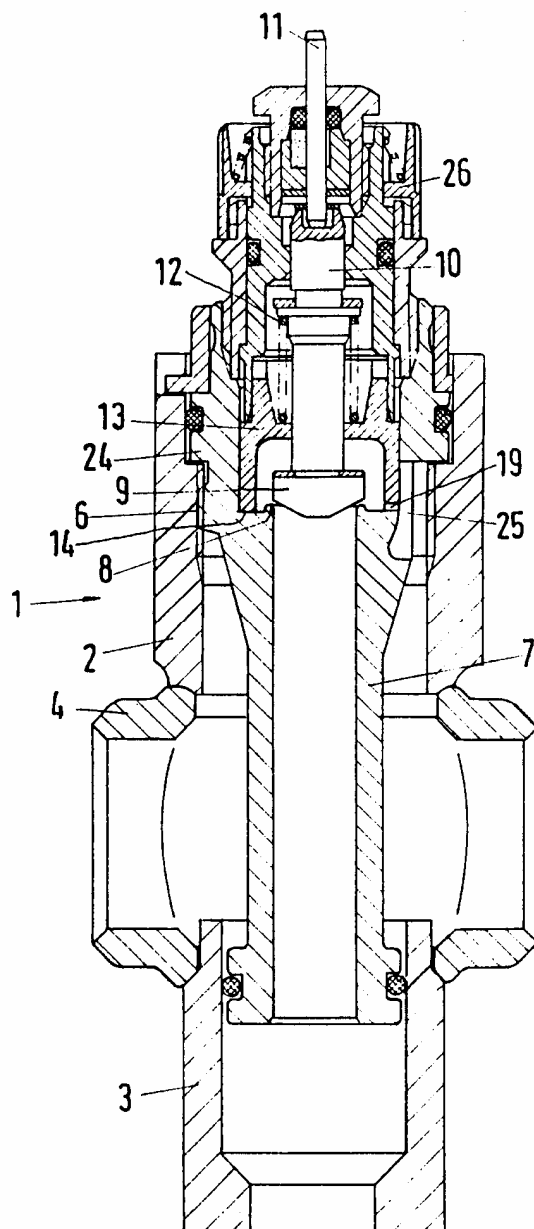
В изобретении особенно важно, чтобы седло 108 и, следовательно, зазор 129 между золотником 109 и седлом 108 клапана были смещены по оси относительно щели 119. Следствием этого является многократное отклонение потока, как

указано стрелками. Первое отклонение происходит на поверхности 130 золотника 109, второе - на внутренней охватывающей поверхности 131 втулки 113 и третье - на кольцевой поверхности 114. При этом расходуется значительная энергия и уменьшается гидродинамический шум. Кроме того, цилиндрическая втулка 113 заведена в охватывающий седло 108 клапана канал 132 так, что зона генерирования "пения", т.е. пространство 129 оказывается экранированной от внешней среды.

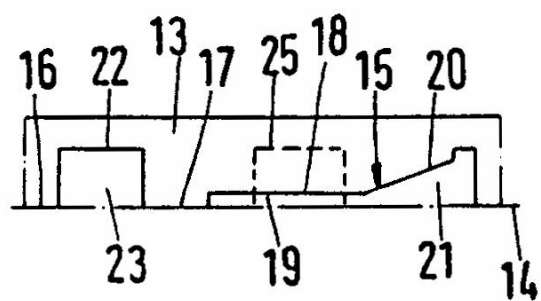
В воплощении, показанном на фиг. 4, соответствующие вышеуказанным детали обозначены номерами, увеличенными на 200. Основное отличие этого воплощения от показанного на фиг. 1 состоит, по существу, в том, что входной патрубок 207 посажен на внутренней резьбе 233 на несущем элементе 234, закрепленном в корпусе клапана, и, следовательно, выходное отверстие 225 расположено вне резьбы. В отличие от показанного ранее на чертежах в переходе от седла 208 клапана к щели 219 нет дросселирующего элемента, ибо расположенные далее по периметру отверстия 21 и 22 обеспечивают достаточно большое проходное сечение.

В воплощении, показанном на фиг. 5, в котором соответствующие вышеуказанным детали обозначены номерами, увеличенными на 300, кольцевая поверхность 314 выдвинута за седло 308 клапана. Щель 319 ограничена фиксированной втулкой 313. Здесь поток также отклоняют трижды, хотя и не так, как в вышеописанных конструкциях.

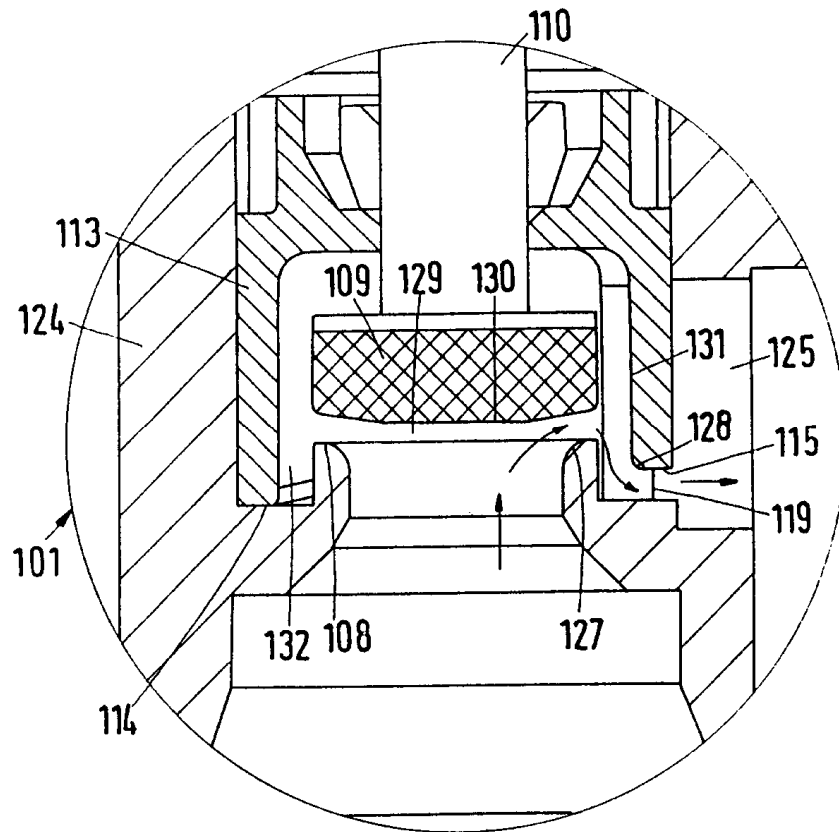
Осевое смещение между поверхностью седла 308 клапана и кольцевой поверхностью 314 должно составлять от 1 до 4 мм, причем установлено, что наиболее предпочтительна величина около 2 мм. Предпочтительный радиус скруглений 127 и 128 1 мм. В сравнении с клапаном радиатора по патенту DE 3838205C2 кольцевую поверхность 114 следует просто понизить, т.е. образовать канал, подобный 132, так что снижение шума может быть достигнуто при весьма малых дополнительных затратах, вполне допустимых при массовом производстве. Такой же эффект может быть достигнут путем поднятия седла 12 клапана и использования укороченного штока 10 клапана или толкателя 11.



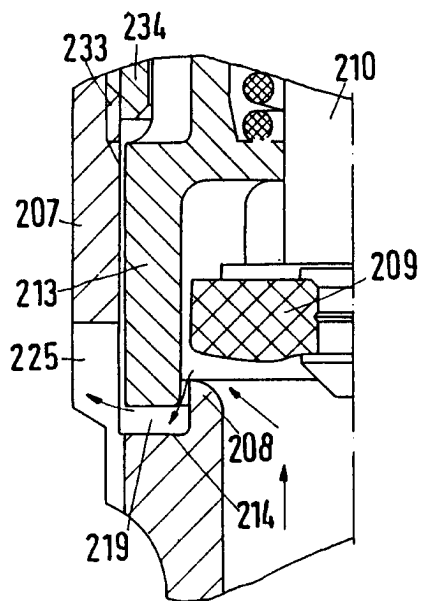
Фиг. 1



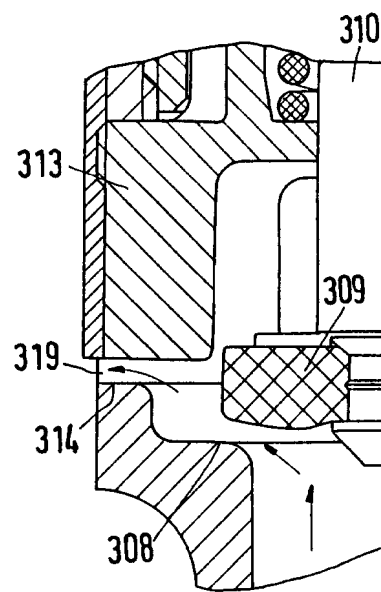
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
