



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75106 (13) C2
(51) МПК
F16K 1/34 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) КЛАПАН РАДІАТОРА

1

(21) 2003076264
(22) 04.07.2003
(24) 15.03.2006
(31) 102 30 343.6
(32) 05.07.2002
(33) DE
(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.
(72) Сьорен Хольм Сьоренсен, DK
(73) ДАНФОС А/С, DK
(56) DE 10022730, кл. F16K1/52, 2002.
EP 1217270, кл. F16K1/44, 2002.
SU 169363, кл. F16K1/44, 1965.
(57) 1. Клапан радіатора, що має затворний елемент клапана, який у закритому стані прилягає до системи сідел клапана і при відкриванні клапана переміщується від сідла клапана, який відрізняється тим, що система сідел (11) включає декілька сідел (23), розташованих на несучому елементі (17), крізь який проходять отвори (21), причому сідла (23) клапана виступають над поверхнею (18) несучого елемента (17), оберненою до затворного елемента клапана, кожне сідло обмежує своєю внутрішньою поверхнею отвір (21), причому між сідлами (23) передбачений зазор (25), що зберігається також у закритому стані затворного елемента (10).
2. Клапан за п. 1, який відрізняється тим, що є плавний (без гострих країв) перехід від лінії закриття сідла (23) в зазор (25).

2

3. Клапан за п. 2, який відрізняється тим, що перехід має округлу форму.
4. Клапан за будь-яким пп. 1 - 3, який відрізняється тим, що між сідлами (23) клапана є зазори (25).
5. Клапан за будь-яким з пп. 1 - 4, який відрізняється тим, що сідла (23) клапана виконані на торцях трубоподібних штуцерів (20), що виступають з несучого елемента (17).
6. Клапан за п. 5, який відрізняється тим, що в центрі несучого елемента (17) на поверхні (18), оберненій до затворного елемента (10), виконане поглиблення (19).
7. Клапан за будь-яким з пп. 5, 6, який відрізняється тим, що несучий елемент (17) виконаний у вигляді вкладиша.
8. Клапан за будь-яким з пп. 1 - 7, який відрізняється тим, що трубоподібні штуцери (20), на яких виконані сідла системи сідел (11) клапана, розподілені на поверхні несучого елемента рівномірно.
9. Клапан за будь-яким з пп. 1 - 8, який відрізняється тим, що затворний елемент (10) виконаний з можливістю переміщення в корпусі клапана, який, принаймні в області зазору (25), виконаний у вигляді труби, причому труба має декілька отворів (8, 9) у стінці.
10. Клапан за п. 9, який відрізняється тим, що сума площ поперечних перерізів отворів (8, 9) більша за суму площ відрізків стіни, що залишилися між отворами (8, 9).

Винахід відноситься до клапана радіатора, що має затворний елемент, який при закритті клапана прилягає до системи сідел клапана і при відкриванні клапана переміщується від сідла клапана.

Подібні клапани радіатора загальновідомі і застосовуються в більшості радіаторів. Вони по-різному приводяться в дію за допомогою термостата або термостатичної насадки. Затворний елемент клапана, що також називається "штоком клапана", попередньо натягується за допомогою пружини в напрямку відкривання, тобто назовні. В залежності від температури в приміщенні термостатична насадка або інший спеціальний пристрій

закриває затворний елемент клапана. Якщо ця закривальна сила в достатньому ступені перевищує силу натягу пружини, це призводить до того, що затворний елемент клапана прилягатиме до сідла клапана. Тим самим, подальший приток рідини, що несе тепло, в радіатор припиняється.

Розміри такого клапана радіатора мають обмеження. При цьому, наприклад, велику роль грають не тільки габаритні розміри радіатора, але й умови приміщення, де встановлюють радіатор. Зовнішній діаметр клапана не може бути більше заздалегідь визначеного розміру. Висота підйому затворного елемента клапана щодо сідла клапана

(13) C2

(11) 75106

(19) UA

також має обмеження. Ці обмеження є наслідком обмеження переміщення по висоті термостатичної насадки.

Крім того, відомі інші види клапанів. Наприклад, із [патенту № DE 10022730 (дата публ. 24.01.2002, МПК F16R1/52)] відомо клапан, який призначено для перекриття прохідного перерізу трубопроводу. Клапан має встановлювальний елемент, який при повороті регульовального кільця переміщує затворний елемент, що має шток із запором, відносно сидла клапана. Шток переміщується уздовж осі в одному напрямку до першого упора, а в другому - до тих пір, доки запор клапана не буде впирається в сидло клапана.

Також в [патенті № EP 1217270 (дата публ. 26.06.2002, МПК F16R1/44)] описано підйомний клапан, в якому тарілка клапана притискається до двох сидел клапана. Сидла оточують вузький канал для розподілення рідини. Внутрішнє сидло клапана оточує провід, що веде в канал, сполучений з іншим виходом.

Недоліком вказаних клапанів є те, що через них не може поступати достатня кількість рідини. Отже, задачею даного винаходу є забезпечення протікання більшої кількості рідини при постійних зовнішніх розмірах клапана.

Задачею винаходу є забезпечення протікання більшої кількості рідини при постійних зовнішніх розмірах клапана.

Ця задача в конструкції клапана радіатора за винаходом вирішується за рахунок того, що в системі сидел клапана є декілька сидел клапана, і кожне сидло клапана обмежує своєю внутрішньою поверхнею отвір, причому із зовнішньої сторони кожного сидла в закритому стані затворного елемента клапана передбачений певний вільний простір (ззор).

У цьому виконанні лінія закриття, тобто лінія зіткнення затворного елемента клапана і системи сидел клапана має більшу довжину порівняно до конструкції, де сидло клапана оточує тільки один єдиний отвір. У відомих межах це справедливо також у тому випадку, коли отвори в запропонованій системі сидел клапана менші за отвір звичайного клапана радіатора. Тим самим, при підйомі затворного елемента клапана від сидла клапана утворюється більша площа поперечного перерізу, через яку може надходити теплоносій. Площа поперечного перерізу визначається помноженням висоти підйому, тобто відстані між затворним елементом клапана і лінією закриття, і довжини лінії закриття. Проте це припускає, що із зовнішньої сторони сидел клапана відповідно є ззор, через який теплоносій може протікати без перешкод. Якщо цей ззор існує при закритому стані затворного елемента клапана, то зберігається й тоді, коли затворний елемент клапана піднімається на невелику відстань від системи сидел клапана. Збільшення лінії закриття шляхом застосування декількох отворів фактично приводить до збільшення поперечного перерізу стоку, через який рідина може протікати безперешкодно. Розмір самих отворів для об'єму потоку теплоносія через клапан відіграє лише другорядну роль. Більш важливим є поперечний переріз стоку, що утворюється між затворним елементом клапана та його сидлами.

Бажаний плавний (без гострих країв) перехід від лінії закриття сидла клапана в ззор. Таким чином, усуваються стрибкоподібні зміни тиску потоку. Це приводить до зниження шуму при роботі клапана.

Особливо бажана закруглена форма переходу. Рідина, що протікає через ззор між затворним елементом клапана і його сидлом, найкращим чином проводиться по системі так, що запобігається виникнення різких стрибків тиску, що в свою чергу могло б призвести до виникнення шуму. Така конструкція, проте, не обов'язкова. Альтернативно можна було б зробити перехід із гострими краями.

Бажаний варіант конструкції, коли є ззори між усіма сидлами клапанів. Таким чином, зникає необхідність розташовувати сидла клапана, заздалегідь орієнтуючись на затворний елемент клапана. Рідина, що несе тепло, після перерізання лінії закриття може стікати в ззор і там поєднуватися з рідиною з інших отворів. Додаткові перешкоди конструктивно не передбачені.

Переважає розташування системи сидел клапана на несучому елементі, крізь який проходять отвори, причому сидла клапана розташовані стосовно поверхні несучого елемента, оберненої до затворного елемента клапана, на заздалегідь установленій відстані. Виконати необхідні ззори навколо сидел клапана відносно просто. Ззори утворюються між стінками сидел клапана і поверхнею несучого елемента. Несучим елемент тут названий тому, що він "несе" на собі систему сидел клапана. Він має бути виконаний як частина корпусу шляхом вирізання відповідних отворів, а не як окрема деталь, навіть якщо це є перевагою.

Переважає також виконання сидел клапана на торцях трубоподібних штуцерів, що виступають з несучого елемента. Відносно простою конструкцією є розташування сидел клапана на відстані від поверхні несучого елемента. В цьому випадку рідина протікає через трубоподібні штуцери до самих сидел клапана і, якщо затворний елемент клапана піднімається з сидла, може стікати з зовнішньої сторони трубоподібних штуцерів. Звичайно, для цього між трубоподібними штуцерами має бути ззор, утворений простором між штуцерами, через який може стікати рідина.

Бажано, щоб несучий елемент мав поглиблення в центрі поверхні, оберненої до затворного елемента клапана. В це поглиблення може занурюватися частина затворного елемента клапана, що виступає над поверхнею затворного елемента клапана. Такою виступаючою частиною може бути, наприклад, кріпильна деталь, що нею ущільнювальна пластина кріпиться до штока. Більш бажано, щоб довжина трубоподібних штуцерів не перевищувала довжину виступаючої частини над затворним елементом клапана. Таким чином, можна розрахувати відстань між сидлами клапана і поверхнею несучого елемента з урахуванням сприятливого протікання теплоносія.

Переважає виконання несучого елемента у вигляді вкладиша. Його можна виготовити, наприклад, із пластмаси, тоді як інші складові частини клапана можуть бути виготовлені з металу, як-от латунь.

Переважає рівномірне розміщення отворів по

окожності системи сідел клапана. Перевага такого розміщення полягає в тому, що при цьому затворний елемент клапана зазнає рівномірних навантажень при підйомі з сідел клапана. Нерівномірне навантаження на затворний елемент клапана могло б призвести до негерметичності клапана.

Бажано, щоб затворний елемент клапана був виконаний з можливістю переміщення в порожнистому корпусі, виконаному в формі труби, що має отвори в стінках. Корпус клапана, що служить, окрім іншого, для фіксації несучого елемента, на якому розташовані сідла клапана, має простір для переміщення затворного елемента клапана. Таким чином, досягається відносно висока механічна стійкість. З іншого боку, передбачаються вирізи, через які може стікати рідина. При використанні трубоподібного корпусу не виникає перешкод для стоку рідини, що несе тепло.

При цьому особливо важливо, щоб сума площ поперечних перерізів отворів була більшою за суму площ ділянок стінки, що залишилися між отворами. Таким чином, утворюється максимально можливий переріз для стоку рідини.

Нижче винахід розглянуто докладніше на прикладі кращого варіанта з залученням малюнків, де: на Фіг.1 зображений зовнішній вигляд клапана радіатора,

на Фіг.2 зображений поздовжній розріз клапана радіатора,

на Фіг.3 зображений несучий елемент із сідлами клапана.

На Фіг.1 зображено зовнішній вигляд клапана 1 радіатора. Клапан радіатора має трубоподібний корпус 2 із зовнішньою різьбою 3, за допомогою якої клапан 1 угвинчується в радіатор (не показаний на малюнку), і з приєднувальною деталлю 4 для фіксації термостатичної насадки (яка також не показана). Безпосереднє керування клапаном радіатора здійснюється штовхачем 5 клапана, що входить у корпус 2 на певну глибину.

На нижньому кінці клапана радіатора є впускний канал 6 для подання рідини. Випускний отвір 7 утворено декількома отворами 8, 9 у стінці корпусу 2. Ці отвори 8, 9 рівномірно розподілені по окожності. З трьох наявних отворів на Фіг.1 чітко видно два.

Крізь отвори 8, 9 можна бачити затворний елемент 10 клапана і систему сідел 11 клапана. Затворний елемент 10 клапана, як це очевидно на Фіг.2, кріпиться до керуючого штока 12, який у свою чергу сполучений із штовхачем 5 клапана. Передбачено також відкривальну пружину 13, що відтягує затворний елемент 10 клапана від системи сідел 11. При натисканні на штовхач 5 клапана затворний елемент 10 клапана просувається до системи сідел клапана 11. Це відомо *per se* і тому надалі докладніше описано не буде.

Затворний елемент 10 клапана має ущільнювальну пластину 14 з еластичного матеріалу, яка підтримується шайбою 15 на стороні, оберненій до системи сідел 11 клапана. Гвинт, верхня частина (головка) 16 якого видна на малюнку, служить для кріплення пластини 14 до керуючого штока 12. Звичайно, можливі й інші способи кріплення, наприклад затискач або клепа.

Система сідел 11 клапана розміщена на вкладиші, виконаному у вигляді несучого елемента 17, розташованого в корпусі клапана. На Фіг.3 несучий елемент 17 поданий у збільшеному вигляді й зображений в аксонометрії. Він має поверхню 18, обернену до затворного елемента 10 клапана, всередині якої розташоване поглиблення 19, що служить для прийняття верхньої частини гвинта.

На поверхні 18 розташовано 5 трубоподібних штуцерів 20, що відповідно оточують отвори 21. Кожний отвір 21 сполучений із каналом 22, виконаним у несучому елементі 17. Торці штуцерів у даній конструкції являють собою сідла 23 клапана, які з внутрішньої сторони обмежують отвори 21. Сідла 23 клапана закруглені із зовнішньої сторони, тобто мають заокруглення 24. Для розгляду як зразок вибраний варіант із п'ятьма штуцерами. В принципі, для великої пропускної спроможності клапана достатньо двох сідел клапана. Проте бажано більша кількість сідел клапанів. У клапана зі стандартними габаритами максимальна кількість сідел може дорівнювати приблизно 10.

При використанні трубоподібних штуцерів 20 сідла клапана 23 розташовані на заздалегідь заданій відстані від поверхні 18 несучого елемента 17. Вкладиш "несе" на собі сідла клапана і тому називається "несучим елементом".

Штуцери 20 розташовані на відомій відстані один від одного, так, що між ними є зазори 25. Зазори 25 між усіма штуцерами 20 переходять один в один, тобто не виникає перешкод для потоку при переході з одного зазору в інший. Рівномірний розподіл штуцерів 20 бажаний, але не необхідний. Також можна вибрати й інший, нерівномірний розподіл штуцерів і зазорів.

Зазор 25 зберігається і тоді, коли затворний елемент 10 клапана прилягає до сідла 23 клапана. Він утворюється за рахунок простору між стінками штуцерів 20, що прилягають до сідла клапана 23 затворним елементом 10 клапана і поверхнею 18 несучого елемента 17. Як тільки затворний елемент 10 клапана піднімається над сідлом клапана 23, рідина, що витікає з отворів 21, відразу може стікати безпосередньо по поверхні 18 назовні, або через заокруглення 24 по стінках штуцерів і через зазор 25 назовні. Оскільки всі сідла клапана 23 лежать в одній площині, вони практично одночасно відкриваються при відкритті затворного елемента 10.

У зображеного на малюнку клапана 1 радіатора пропускна спроможність визначається довжиною лінії закриття між затворним елементом 10 клапана і системою сідел 11 клапана. Завдяки системі сідел 11 клапана, що включає множину окремих сідел клапана 23, досягається збільшення довжини лінії закриття порівняно до клапана, який за таких самих габаритних розмірів має лише один отвір і одне сідло клапана.

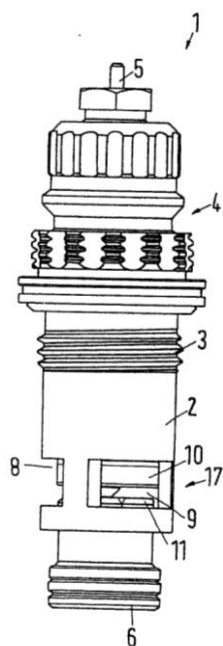
При використанні отвору, що має такий самий зовнішній діаметр, що й коло, що обрамовує всі 5 отворів 21, довжина лінії закриття в поданій моделі була б більшою приблизно на 37%. Оскільки рідина, що протікає через сідла клапана 23, відразу може стекти в зазор 25, то при перетіканні рідини через сідло 23 клапана не виникне жодних перешкод для подальшого потоку рідини. По окожності

несучого елемента 17, як очевидно на Фіг.3, виконаний паз 30, що за допомогою чотирьох вирізів (31) сполучений із зазорами 25 і призначений для стоку рідини. Таким чином, досягається поліпшення стоку води. Тут також можна використовувати кількість вирізів, іншу, ніж чотири.

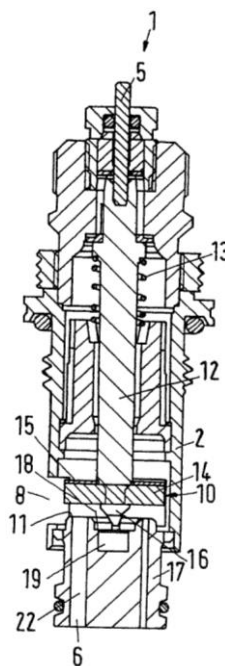
Позаяк у корпусі 2 одночасно передбачено декілька отворів 8, 9, переріз яких також вибрано дуже великим, то в результаті взаємодії між затворним елементом клапана і системою сідел кла-

пана утворюється єдине місце для ефективного регулювання перепаду тисків.

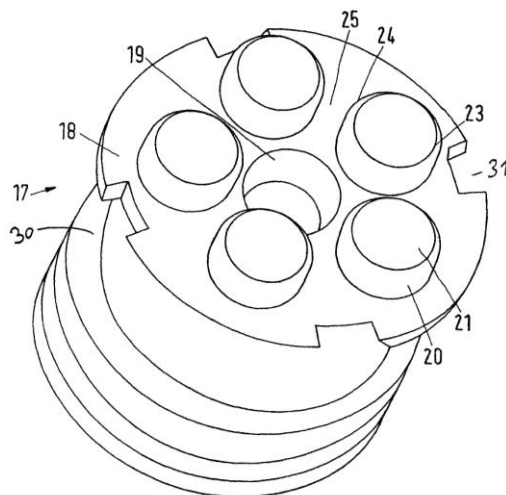
Для даної представлені моделі попереднє регулювання не передбачене. Зрозуміло, що такий клапан можна відрегулювати з самого початку, або за допомогою дросельної втулки, яка, наприклад, більш-менш зможе закрити отвори 8, 9, або за допомогою обмеження висоти підйому затворного елемента.



Фіг.1



Фіг.2



Фіг.3