



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49110

(13) C2

(51) 6 F16K1/52,47/02

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

(54) КЛАПАН

1

2

(21) 2001053228

(22) 10 11 1999

(24) 16 09 2002

(86) PCT/DK99/00614, 10 11 1999

(31) 198 53 118 4

(32) 18 11 1998

(33) DE

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р

(72) Мікельсен Кеннет, DK

(73) ДАНФОСС А/С, DK

(56) DE 44 02 752 A1 F16K 1/52 03 08 95

(57) 1 Клапан, що має корпус з аксіальним вхідним каналом, в якому виконано сидло, яке разом з аксіально рухомим запірним елементом утворює зону дроселювання, і вихідним отвором, в який радіально відхиляється потік, що проходить через зону витоку, яка оточена втулкою, змонтованою з можливістю обертання навколо осі для регулювання розміру вихідного отвору, який відрізняється тим, що між зоною (8) дроселювання та зоною (10) витоку утворено канал (9, 24, 28, 31), поперечний переріз якого збільшується в напрямку потоку, і тим, що цей канал обмежено розташованою за сидлом (2, 36) циліндричною ділянкою (13) зовнішньої стінки і розташованою за запірним елементом (3, 21) ділянкою (14, 23, 32) внутрішньої стінки, яка має нахил напрямку потоку і разом із запірним елементом (3) утворює фасонний елемент (17, 22, 26, 30)

2 Клапан за п. 1, який відрізняється тим, що на-

хилена частина (14, 32) стінки має конічну форму

3 Клапан за п. 1, який відрізняється тим, що нахилена частина (32) стінки має нахил до осі (A), що збільшується у напрямку потоку

4 Клапан за пп. 1 - 3, який відрізняється тим, що запірний елемент (3) має форму диска, на зворотному боці якого змонтовано фасонний елемент (17, 30)

5 Клапан за пп. 1 - 3, який відрізняється тим, що запірний елемент (21) має форму ущільнюючого кільця на фасонному елементі (22, 26)

6 Клапан за пп. 1 - 5, який відрізняється тим, що фасонний елемент (17, 32, 26, 30) виготовлено з пластмаси

7 Клапан за пп. 1 - 6, який відрізняється тим, що суцільний елемент (18, 28), на якому виконано сидло (2) і який утворює частину (13) зовнішньої стінки каналу (9), охоплює вхідний канал (7)

8 Клапан за п. 7, який відрізняється тим, що суцільний елемент (28) охоплює також зону (10) витоку, простягається за неї, має кріпильний елемент (29) для з'єднання з деталями клапана

9 Клапан за пп. 1 - 8, який відрізняється тим, що відстань між сидлом (2) і вихідним отвором (11) щонайменше вдвічі перевищує максимальний хід клапана

10 Клапан за пп. 1 - 9, який відрізняється тим, що сидло (2) та/або запірний елемент та/або елементи стінки мають закруглені кромки та кути

Винахід відноситься до клапану, зокрема регулюючого клапану з місцем дроселювання, утвореним сидлом клапану і запірним елементом, здатним пересуватися вздовж осі, і розташованим між аксіальною зоною вхідного потоку і зоною витоку, який викликає радіальне відхилення

Клапани повинні працювати з як-найменшим шумом. Це справедливо зокрема для клапанів радіаторів. Хоча такі клапани не створюють кавітаційні шуми, а лише шуми потоку, ці шуми потоку потім підсилюються радіатором, зокрема, коли клапани встановлені ближче до радіатора або безпосередньо в ньому. Подібний ефект створю-

ють охолоджувальні та інші регулюючі клапани

Зменшення шуму для клапану, описаного у DE 44 02 752 A1 отримали дво- або більшеразовим відхиленням води системи опалення, після того, як вона витекла з місця дроселювання. Цього досягають розміщенням в безпосередній близькості до сидла клапану або під ним зони витоку, що визначається радіальними отворами для цього потоку. В результаті таких відхилень з води системи опалення вивільнюється дуже багато енергії, а також значно зменшуються пов'язані з нею турбулентність і шуми. Клапан, який описаний у DE 44 02 752 A1, має корпус з аксіальним вхідним каналом,

(13) C2

(11) 49110

(19) UA

в якому виконано сидло, яке разом з аксіальним рухомим запираючим елементом утворює зону дроселювання, і вихідним отвором, в який радіально відхиляється потік, що проходить через зону витоку, яка оточена втулкою, змонтованою з можливістю обертання навколо осі для регулювання розміру вихідного отвору. Однак вказаний клапан не забезпечує достатнього зменшення шуму.

Задачею винаходу є створення клапану, конструкційні елементи, якого дозволяють зменшити швидкість потоку води після виходу з місця дроселювання, що забезпечує зменшення шуму.

Поставлена задача вирішується тим, що у клапані, що має корпус з аксіальним вхідним каналом, в якому виконано сидло, яке разом з аксіальним рухомим запираючим елементом утворює зону дроселювання, і вихідним отвором, в який радіально відхиляється потік, що проходить через зону витоку, яка оточена втулкою, змонтованою з можливістю обертання навколо осі для регулювання розміру вихідного отвору, згідно з винаходом, між зоною (8) дроселювання та зоною (10) витоку утворено канал (9, 24, 28, 31), поперечний переріз якого збільшується в напрямку потоку, і тим, що цей канал обмежено розташованою за сидлом (2,36) циліндричною ділянкою (13) зовнішньої стінки і розташованою за запираючим елементом (3, 21) ділянкою (14, 23, 32) внутрішньої стінки, яка має нахил до осі (A) у напрямку потоку і разом із запираючим елементом (3) утворює фасонний елемент (17, 22, 26, 30).

Рекомендовано, щоб нахилена частина (14, 32) стінки мала кінчну форму.

Доцільно, щоб нахилена частина (32) стінки мала нахил до осі (A), що збільшується у напрямку потоку.

Можливо, щоб запираючий елемент (3) мав форму диска, на зворотному боці якого було змонтовано фасонний елемент (17, 30).

Переважає, щоб запираючий елемент (21) мав форму ущільнюючого кільця на фасонному елементі (22, 26).

Фасонний елемент (17, 32, 26, 30) може бути виготовлено з пластмаси.

Крім того, суцільний елемент (16, 28), на якому виконано сидло (2) і який утворює частину (13) зовнішньої стінки каналу (9), охоплює вхідний канал (7).

Суцільний елемент (28) охоплює також зону (10) витоку, простягається за нею, має кріпильний елемент (29) для з'єднання з деталями клапана.

Відстань між сидлом (2) і вихідним отвором (11) може щонайменше вдвічі перевищувати максимальний хід клапана.

Рекомендовано, щоб сидло (2) та/або запираючий елемент та/або елементи стінки мали закруглені кромки та кути.

Цю задачу вирішено створенням між місцем дроселювання і зоною витоку каналу з поперечним розрізом, що збільшується у напрямку потоку.

В цій конструкції необхідно зменшувати швидкість рідини, зокрема води, що тече каналом, причому значна швидкість потоку вже зменшується на короткому інтервалі після виходу з місця дроселювання. Оскільки основним фактором виникнення шуму є значна швидкість потоку, то в результаті

досягається значне зменшення шуму.

Бажано, щоб поперечний розріз збільшувався безступінчасте або по суті безступінчасте. Тоді швидкість потоку зменшуватиметься безперервно, що знову перешкоджатиме виникненню шуму.

Бажано, щоб канал обмежували розташована за сидлом клапану частина зовнішньої стінки і розташована за запираючим елементом частина внутрішньої стінки, причому щонайменше одна з цих частин має нахил до осі. Вибираючи частину стінки можна отримати канал з оптимальним поперечним розрізом.

Часто, бажано, щоб частина зовнішньої стінки була циліндричною, а частина внутрішньої стінки мала нахил до осі. В іншому варіанті, бажано, щоб частина внутрішньої стінки була циліндричною, а частина зовнішньої стінки мала нахил до осі. В будь-якому випадку достатньо, щоб лише одна з цих частин була нахилена.

В простішому випадку нахилена частина стінки має кінчну форму. Тоді швидкість потоку зменшується відповідно до квадратичної функції.

В іншому випадку, бажано, щоб нахилена частина стінки мала максимальний нахил до осі у напрямку потоку, в результаті чого навіть далі можна досягти зменшення швидкості потоку.

Крім того, в іншому втіленні передбачено, щоб частина зовнішньої стінки розміщувалася за сидлом клапану, а частину внутрішньої стінки утворював фасонний елемент, пов'язаний із запираючим елементом. Для отримання будь-якого бажаного обмеження каналу можна використовувати фасонний елемент.

Бажано, щоб запираючий елемент був пластичною, за якою розміщувався б фасонний елемент.

Також бажано, щоб запираючий елемент був ущільнюючим кільцем фасонного елемента.

Часто бажано виготовляти фасонний елемент із пластмаси. Масове виробництво такого фасонного елемента можна здійснювати литтям під тиском, або у інший спосіб.

Також бажано, щоб частина зовнішньої стінки була продовженням внутрішньої частини сидла клапану, а частину внутрішньої стінки утворював би шток клапану. В такому випадку, шток клапану проходить через сидло клапану. Такий клапан можна використовувати як охолоджувальний клапан.

Дана конструкція спрощується, коли зону вхідного потоку охоплює суцільний компонент, який несе сидло клапану і утворює частину зовнішньої стінки каналу. Утворений таким чином структурний елемент може пов'язуватися з іншими елементами корпусу клапану, наприклад, загинанням кромки.

Бажано, щоб цей суцільний компонент також охоплював зону витоку, простягався над нею і мав там місце приєднання для з'єднання з іншими елементами клапану. Суцільний елемент виконує багато функцій і легко з'єднується з іншими елементами клапану у місці приєднання, наприклад різьбою або клейовим з'єднанням.

Бажано, щоб клапан мав форму вставки для встановлення у радіаторі, що можна зробити без подальших ускладнень, завдяки значному придушенню шумів. Можна досягти зменшення шуму від 5 до 6дБ, порівняно з існуючими промисловими клапанами радіаторів. Таким чином, незважаючи

на безпосередню близькість до радіаторних поверхонь, не існує жодного ризику появи руйнівних шумів в результаті ефекту підсилення

Також бажано, щоб зону витoku охоплював втулка з отворами для витoku, розмір якого можна регулювати його обертанням. Через те, що цей встановлюваний втулка знаходиться в зоні витoku, він не перешкоджатиме каналу згідно з винаходом.

Краще, коли проміжок між сидлом клапану і отвором для витoku щонайменше перевищує висоту підйому клапану.

Подальше зменшення шуму досягається, коли сидло клапану і/або запірний елемент, і/або частини стінки мають округлені краї і кути.

Далі наведено більш детальний опис винаходу з посиланнями на креслення, де

фіг 1 - частковий поздовжній перетин через вставку радіаторного клапану згідно з винаходом,

фіг 2 - фіг 5 - поздовжні перетини через місце дроселювання для 4-х типових втілень,

фіг 6 - поздовжній перетин через місце дроселювання в охолоджувальному клапані згідно з винаходом.

Звичайно, зображену на фіг 1 вставку встановлюють в радіаторі (див. DE 44 02 752 A1). Там передбачено сидло 2 клапану, що глибоко всередині має округлений край, а ззовні має округлений кут. Сидло 2 клапану взаємодіє з запірним елементом 3, що може пересуватися у напрямку стрілки А, через шпильку 5 як шток 4 клапану. Вода системи опалення тече у напрямку стрілки 6 в аксіальний вхідний канал 7, протікає через зону 8 дроселювання між сидлом 2 клапану і запірним елементом 3, і через канал 9, що розширюється за запірним елементом 3, досягає зони 10 витoku, яка визначається розміщенням на периферії отвором 11 для витoku таким чином, що вода системи опалення відхиляється радіально в зоні 10 витoku і витікає у напрямку стрілки 12.

Зону каналу 9, за запірним елементом, визначають циліндрична ділянка 13 зовнішньої стінки і конічна частина 14 внутрішньої стінки таким чином, що канал 9 має кільцевий поперечний перетин, який збільшується безперервно у напрямку потоку, в результаті чого швидкість потоку і, отже, шум значно зменшуються.

Вставка 1 має корпус 15, нижній край якого з'єднується, з загиною кромки, з суцільним елементом 16, який включає вхідний канал 7, сидло 2 клапану і циліндричну ділянку 13 зовнішньої стінки каналу 9. Конічна частина стінки утворюється фасонним елементом 17, виготовленим з пластмаси, або з інших матеріалів, наприклад латуні, і розміщений за запірним елементом 3, що має форму пластини.

В корпусі 15 вставки розміщена втулка 18, яка

має один або більше отворів, що дає можливість разом з отвором 11 для витoku в вставці 15 змінювати поперечний перетин витoku. З цією метою втулка з'єднується з встановлювальною ручкою 20 привідним елементом 19.

Проміжок між сидлом 2 клапану і отвором 10 вихідного потоку встановлюють таким чином, що частина каналу 9 залишається ефективною навіть при максимальному підйомі запірного елемента 3. Отже, бажано, щоб проміжок був щонайменше вдвічі більшим за висоту підйому клапану.

У типовому втіленні (фіг 2) запірний елемент 2 має форму ущільнюючого кільця 21 фасонного елемента 22. Фасонний елемент утворює приблизно параболоїдну частину 23 внутрішньої стінки каналу 24. Крім того, фасонний елемент 22 складає єдине ціле зі штоком 25 клапану. Всі інші елементи клапану (фіг 2) є такими ж, як і на фіг 1.

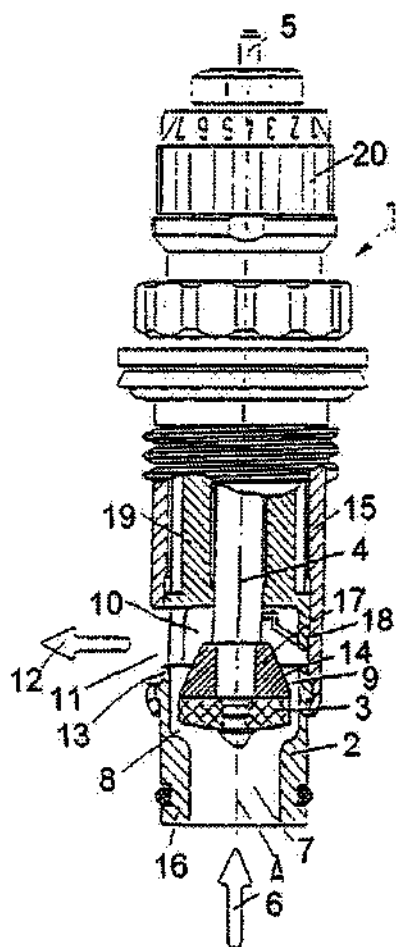
Втілення фіг 3 відрізняється від втілення фіг 2 тим, що фасонний елемент 26, який також несе запірний елемент у вигляді ущільнюючого кільця, має конічну форму, яка утворює розширену частину стінки для обмеження каналу 27. Суцільний елемент 28 охоплює зону вхідного потоку, несе сидло клапану і утворює частину внутрішньої стінки каналу 27. Він також охоплює зону витoku і простягається за нею до зони 29 приєднання для з'єднання з іншими елементами клапану. Ця зона 29 приєднання може бути різьбою, місцем склеювання тощо.

Втілення фіг 4 відрізняється від втілення фіг 1 тим, що фасонний елемент 30, який обмежує канал 31 конічною частиною 32 стінки, складає єдине ціле з клапанним штоком 33. Крім того, низ корпусу 34 закінчується у вставці, яка складається з сидла 36 клапану і каналу 37 витoku.

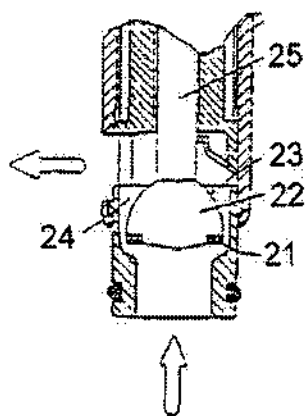
У втіленні фіг 5 канал 38 визначають розміщені за сидлом 40 клапану конічна частина 39 зовнішньої стінки і циліндрична частина 41 внутрішньої стінки на фасонному елементі 42, який також несе кільцевий запірний елемент 43.

У втіленні фіг 6 сидло 44 клапану стикається з зоною 45 вхідного потоку, а шток 46 клапану проходить через сидло 44 клапану. Канал 47 визначають частина 48 зовнішньої стінки, яка є продовженням внутрішньої частини сидла 44 клапану, і циліндрична частина 49 внутрішньої стінки, утворена клапанним штоком 46. Запірний елемент 50 знову має форму пластини.

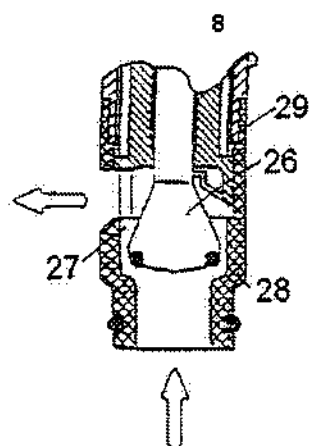
В усіх випадках, збільшена в місці 8 дроселювання швидкість води системи опалення знову зменшується в каналі 9 (фіг 1), що простягається далі таким чином, що вода системи опалення, яка витікає після відхилення, не створює жодних руйнівних шумів.



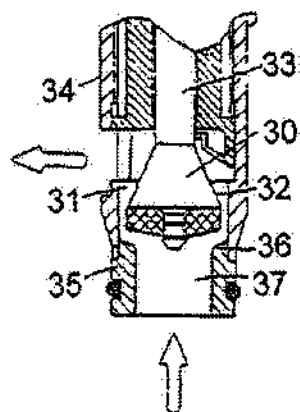
ФИГ.1



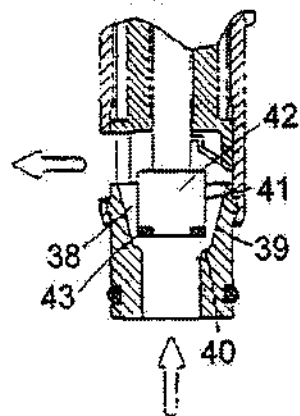
ФИГ.2



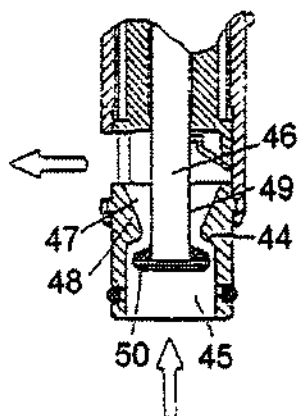
ФИГ.3



ФИГ.4



ФИГ.5



ФІГ.6

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71