



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89301 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
F16K 1/00  
F16K 27/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВБУДОВУВАНИЙ КЛАПАН, ЗОКРЕМА, ДЛЯ СЕКЦІЙНОГО РАДІАТОРА І СЕКЦІЙНИЙ РАДІАТОР

1

(21) a200807565  
(22) 02.06.2008  
(24) 11.01.2010  
(31) 10 2007 025 823.4  
(32) 02.06.2007  
(33) DE  
(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.  
(72) ДЖЕЙМС МЕССМЕР, ДК, СЬОРЕН ХОЛЬМ  
СЬОРЕНСЕН, ДК  
(73) ДАНФОСС А/С, ДК  
(56) DE 4330149 А1, 09.03.1995  
US 4611786, 16.09.1986  
WO 01/20207 А1, 22.03.2001  
RU 2285174 С2, 10.10.2006. Бюл.№28  
RU 2253785 С2, 10.06.2005. Бюл.№16  
RU 2215220 С2, 27.10.2003  
RU 2220346 С2, 27.12.2003  
DE 0533514 А1, 24.03.1993. Bulletin 93/12  
UA 49110 С2, 16.09.2002. Бюл.№9  
DE 703278, 05.03.1941  
(57) 1. Вбудований клапан, зокрема для секційного радіатора, що містить корпус, сідло клапана, розташоване усередині корпусу, затвор, що взаємодіє з сідлом, щонайменше один вхідний канал з протилежної затвору сторони сідла, з'єднаний з вхідним отвором корпусу, вихідну камеру із зверненою до затвора сторони сідла і щонайменше один вихідний канал, що з'єднує вихідну камеру з вихідним отвором, який відрізняється тим, що вихідний канал (21) має довжину LA, яка складає щонайменше 40 мм і щонайменше в 8,5 разів перевищує його діаметр.  
2. Вбудований клапан за п. 1, який відрізняється тим, що довжина LA вихідного каналу (21) складає не більше 70 мм.  
3. Вбудований клапан за будь-яким із пп. 1, 2, який відрізняється тим, що діаметр вихідного каналу (21) складає від 3 до 4,5 мм.

2

4. Вбудований клапан за будь-яким із пп. 1-3, який відрізняється тим, що передбачено від двох до шести вихідних каналів (21).  
5. Вбудований клапан за будь-яким із пп. 1-4, який відрізняється тим, що вихідний канал (21) розміщений в корпусі (24) каналу.  
6. Вбудований клапан за п. 5, який відрізняється тим, що корпус (7, 8) має трубчасте продовження (25), що оточує порожнину (28), а корпус (24) каналу знаходиться в порожнині (28).  
7. Вбудований клапан за п. 5 або 6, який відрізняється тим, що корпус (24) каналу доходить до вихідної камери (19).  
8. Вбудований клапан за будь-яким із пп. 5-7, який відрізняється тим, що корпус (24) каналу виконаний як єдине ціле з корпусом (7, 8).  
9. Вбудований клапан за будь-яким із пп. 1-8, який відрізняється тим, що вихідна камера (19) оточує корпус (18) вхідного каналу, в якому знаходиться вхідний канал (15), на частині довжини вхідного каналу (15).  
10. Вбудований клапан за п. 9, який відрізняється тим, що вхідний канал (15) має довжину LZ від 30 до 40 мм.  
11. Вбудований клапан за п. 9 або 10, який відрізняється тим, що вхідний канал (15) має діаметр від 4,5 до 6 мм.  
12. Вбудований клапан за п. 9 або 10, який відрізняється тим, що вхідний канал (15) утворений двома ділянками з паралельним проходом рідини.  
13. Секційний радіатор з вбудованим клапаном за одним із пп. 1-12.  
14. Секційний радіатор за п. 13, який відрізняється тим, що продовження (25) вбудованого клапана (5) доходить до муфти (4), що з'єднує одну з іншою першу секцію (2) і другу секцію (3) радіатора (1).  
15. Секційний радіатор за п. 13 або 14, який відрізняється тим, що радіатор (1) має секції (2, 3), що складаються щонайменше по суті з алюмінію.

Даний винахід відноситься до вбудованого клапана, зокрема для секційного радіатора, що

містить корпус, сідло клапана, розташоване усередині корпусу, затвор, взаємодіючий з сідлом,

(19) UA (11) 89301 (13) C2

вихідний канал з протилежної затвору сторони сидла, з'єднаний із вхідним отвором корпусу, вихідну камеру із зверненої до затвора сторони сидла і, щонайменше, один вихідний канал, що з'єднує вихідну камеру з вихідним отвором.

Крім того, винахід відноситься до секційного радіатора, оснащеного таким вбудовуваним клапаном.

Вбудовуваний клапан такого роду відомий, наприклад, з DE 43 30 149 A1. Корпус вставляється в першу секцію секційного радіатора і кріпиться так, щоб він відокремлював першу секцію від другої, при цьому першу секцію радіатора можна використовувати як підвідну і подаючу лінію. Вхідний отвір знаходиться збоку корпусу. Він з'єднаний з підвідним каналом, що проходить, по суті, в осьовому напрямку, вихідний отвір якого утворює сидло клапана. Рідкотекучий теплоносій, що проходить через зазор між сидлом клапана і затвором, через вихідний канал, що проходить паралельно осьовому напрямку із зсувом щодо центру, може переходити в другу секцію радіатора.

У принципі, такий вбудовуваний клапан працює задовільно. Проте, в деяких випадках при його експлуатації спостерігається підвищений рівень шуму. Це, зокрема, відноситься до випадку, коли секційний радіатор, по суті, виконаний з алюмінію. В цьому випадку рівень шуму приблизно на 15дБ (А) перевищує рівень шуму в трубчастому радіаторі, виготовленому з іншого матеріалу, зокрема - з чавуну.

У основі винаходу лежить завдання, забезпечити можливість мал шумної експлуатації.

У разі клапана вищезгаданого типу це завдання вирішено за рахунок того, що вихідний канал має довжину, яка щонайменше в 8,5 рази більше за його діаметр.

Таким чином, рівень шуму при експлуатації радіатора з таким клапаном залишається низьким. Причина цього остаточно поки не з'ясована. Проте вважається, що завдяки тому, що довжина у багато разів перевищує діаметр, створюється ламінарний потік. Цей ламінарний потік продовжується на певній ділянці навіть після того, як рідкий теплоносій вийде з корпусу клапана. Відповідно, в другій секції радіатора виникають відносно менші турбулентності з відповідно меншим шумоутворенням. Коли тут і нижче йдеться про діаметр, то без додаткового перерахунку це відноситься до вихідного каналу круглого перерізу. Якщо переріз вихідного каналу відрізняється від круглого, то під діаметром слід розуміти діаметр круга, що має площу, рівну поперечному перерізу вихідного каналу. Проте, переважні круглі перерізи або перерізи, що не дуже сильно відхиляються від круглої форми, тобто перерізи, протяжності яких в двох напрямках, перпендикулярних подовжній осі вихідного каналу, відрізняються один від одного не більше ніж на 25%.

Переважає, довжина вихідного каналу складає щонайменше 40мм. Це порівняльна велика довжина, тому потік теплоносія тут може заспокоїтися і буде направлений, по суті, лінійно. Перш ніж потік розшириться, він залишатиметься, по суті, лінійно направленим ще на деякій відстані після виходу з

вихідного каналу. Це дозволяє понизити шумоутворення.

Переважає, довжина вихідного каналу складає не більше 70мм. Це має конструктивні обґрунтування. Дуже велика довжина сильно підвищить гідравлічний опір в корпусі клапана.

Переважає, діаметр вихідного каналу складає від 3 до 4,5мм. Такий діаметр легко розміщується в корпусі клапана без значного збільшення клапана. Вказаний діаметр, зокрема, в поєднанні з вищезгаданою довжиною від 40 до 70мм, достатній для того, щоб добитися необхідного низького шумоутворення.

Переважає, передбачено від двох до шести вихідних каналів. Кількість вихідних каналів залежить від пропускної спроможності, яку повинен мати клапан.

Переважає, вихідний канал знаходиться в корпусі каналу. Корпус каналу, як такий, можна побачити, наприклад, якщо розрізати корпус клапана. Використання корпусу каналу забезпечує велику свободу для направлення вихідного каналу або вихідних каналів.

Переважає, корпус має трубчасте продовження, що оточує порожнину, а корпус каналу знаходиться в цій порожнині. Це продовження можна використовувати, наприклад, для ущільнення переходу між першою і другою секцією радіатора. При цьому за рахунок корпусу каналу забезпечується те, що і в цьому продовженні потік у вихідному каналі залишається ламінарним. Продовження можна використовувати також для стабілізації корпусу каналу, щоб ламінарний потік зберігався якомога довше.

Корпус каналу переважно доходить до вихідної камери. За рахунок цього з рідкотекучого теплоносія у вихідній камері створюється "буфер", з якого теплоносій може витікати у вихідний канал. Це забезпечує демпфування коливань і зниження шуму.

Переважає, корпус каналу виконаний як єдине ціле з корпусом. Корпус разом з корпусом каналу можна виготовити, наприклад, способом литва під тиском.

Переважає, вихідна камера оточує корпус вхідного каналу, в якому знаходиться вхідний канал, на частині довжини цього каналу. Отже, вихідна камера виконана кільцеподібною, щонайменше, на частині її висоти, таким чином, що рідкотекучий теплоносій може протікати через сидло клапана. За рахунок цього забезпечується настановне положення з низьким рівнем шуму.

При цьому переважно, щоб вхідний канал мав довжину від 30 до 40мм. Також у вхідному каналі завдяки відповідній довжині можна забезпечити, щоб рідкотекучий теплоносій заспокоювався і не утворював турбулентностей, а в результаті не виникало ніяких шумів, або виникали незначні шуми.

Переважає, діаметр вхідного каналу складає від 4,5 до 6мм. Завдяки таким розмірам також забезпечується той факт, що виникають лише незначні шуми.

Також є переважним, щоб вхідний канал був утворений двома ділянками з паралельним проходженням рідини. В цьому випадку вищезгадані

розміри відносяться до кожної з двох ділянок. Обидві ділянки можна забезпечити окремим вихідним отвором у вигляді сидла клапана перед вихідною камерою. Також цілком можливо обидві ділянки перед вихідним отвором об'єднати в одну загальну ділянку.

Винахід також відноситься до секційного радіатора з таким клапаном.

Радіатор такого роду може експлуатуватися з низьким рівнем шуму.

Зокрема, це відноситься до випадку, коли продовження вставного клапана доходить до муфти, що з'єднує одну з іншою першу і другу секцію радіатора. Як було розкрито вище, в цьому випадку продовження одночасно використовується з ще однією метою, а саме для ущільнення подаючої лінії щодо зворотної лінії, так що рідкотекучий теплоносій регулюється виключно вбудовуваним клапаном.

Переважно, радіатор має секції, виготовлені, щонайменше, по суті, з алюмінію. Тут алюміній є основним матеріалом, причому секції також цілком можуть нести на собі лакове покриття і т.п. До теперішнього часу у разі алюмінієвих секцій спостерігалось підвищене шумоутворення, перевищення в порівнянні з рівнем шумів чавунного трубчастого радіатора складало до 15дБ(А). За рахунок нового клапана рівень шуму знову можна знизити приблизно на 10-11дБ(А) (при різниці тиску 0,2бар).

Далі винахід розкривається на підставі переважного прикладу реалізації і супроводжується кресленнями. На кресленнях показано наступне:

На Фіг.1 схематично зображений в розрізі клапан, що вбудовується в секційний радіатор.

На Фіг.2 представлений корпус вбудовуваного клапана в аксонометрії.

На Фіг.3 зображена в аксонометрії внутрішня частина корпусу з виглядом на сидло клапана.

На Фіг.4 зображений в аксонометрії корпус в розрізі - перший вигляд.

На Фіг.5 зображений корпус в розрізі - другий вигляд.

На Фіг.1 показаний у вельми схемному вигляді і, отже - не в масштабі, секційний радіатор 1 з першою секцією 2, другою секцією 3, з'єднаною з першою секцією 2 за допомогою муфти 4 із зовнішнім різьбленням, і вбудовуваним клапаном 5, вставленим, наприклад, угвинченим, в першу секцію 2. До другої секції 3 можуть бути приєднані інші секції, детально спосіб з'єднання тут не показаний.

Перша секція 2 використовується як підвідна і подаюча лінія, при цьому вода системи опалювання тече так, як показано стрілкою 6.

Клапан 5 має корпус з двома елементами 7, 8 корпусу. У елементі 8 розташоване сидло 9 клапана, що взаємодіє із затвором 10. Коли затвор 10 відходить від сидла 9, виникає зазор, через який може протікати поступаючи вода системи опалювання. Затвор 10 приводиться в дію штоком 11, який у відкритому положенні навантажений пружиною 12. У показане закриті положення шток 11 клапана віджимається за допомогою приводного штоку 13, який звичайно приводиться в дію терморегулюючою насадкою.

У корпусі, точніше, в елементі 7 корпусу є бічний вхідний отвір 14, з'єднаний із вхідним каналом 15. Вхідний канал 15 закінчується біля сидла 9 клапана. Довжина LZ вхідного каналу 15 в осьовому напрямі складає від 30 до 40мм, діаметр каналу складає від 4,5 до 6мм. На кінці вхідного каналу 15, розташованому напроти сидла 9, є направляюча пластина 16. ця направляюча пластина служить для відхилення потоку, вона міняє напрям потоку рідкотекучого теплоносія із напрямку "радіальне всередину" на осьовий напрям, як показано стрілкою 17. За рахунок цього забезпечується обтікання затвору 10 через сидло 9.

Вхідний канал 15 оточений корпусом 18 вхідного каналу, який в свою чергу оточений кільцевою областю 19, що утворює частину вихідної камери 20, в якій протікає вода системи опалювання, що пройшла через зазор між сидлом 9 і затвором 10.

Вода системи опалювання з вихідної камери 19, 20 витікає через вихідний канал 21, який закінчується вихідним отвором 22, що з'єднується з другою секцією 3. Тут вода системи опалювання тече у напрямі стрілки 23, тобто у напрямі другої секції 3.

Вихідний канал 21 має довжину LA, що складає від 40 до 70мм. Діаметр каналу складає від 3 до 4,5мм. На Фіг.1 видно тільки один вихідний канал 21. Варіанти, зображені на Фіг.2-5, показують, що фактично передбачено два вихідних канали 21. Кількість вихідних каналів 21 може складати від 2 до 6, так що пропускна спроможність клапана 5 може вільно регулюватися у великих межах.

Вихідний канал 21 проходить усередині корпусу 24 вихідного каналу, який починається на ділянці, що оточує корпус 18 вхідного каналу. Елемент 7 корпусу утворює трубчасте продовження 25, що доходить до муфти 4, яка з'єднує один з одним дві секції 2, 3. Щодо муфти 4 продовження 25 ущільнене за допомогою кільця, ущільнювача 26 круглого перерізу. Продовження 25 оточує порожнину 28.

Як показано, зокрема, на Фіг.3, вихідні канали 24 мають майже круглий поперечний переріз. Відповідно, тут діаметр визначається порівняно легко. Відхилення від круглої форми можливі настільки, наскільки найбільший і найменший діаметр відрізняються один від одного не більше ніж на 25%. В цьому випадку, щоб можна було перевірити вищезгадане співвідношення, діаметр прирівнюється до діаметру круга з площею, рівної площі поперечного перерізу вихідних каналів 24.

Як показано, зокрема, на Фіг.2, 4 і 5, корпус 24 вихідні канали у кожному випадку проходить через продовження 25, при цьому вихідні канали 21 закінчуються приблизно біля торця продовження 25. Корпуси 24 вихідних каналів виконані як єдине ціле з елементом 7 корпусу. У варіанті відповідно до Фіг.1 вбудовуваний клапан має з'єднувальну втулку 27, що створює сидло 9 клапана, ця втулка насовується на корпус 18 вхідного каналу. Проте сидло 9 клапана, як показано на Фіг.3-5, може бути розташовано також безпосередньо біля вихідного отвору вхідного каналу 18.

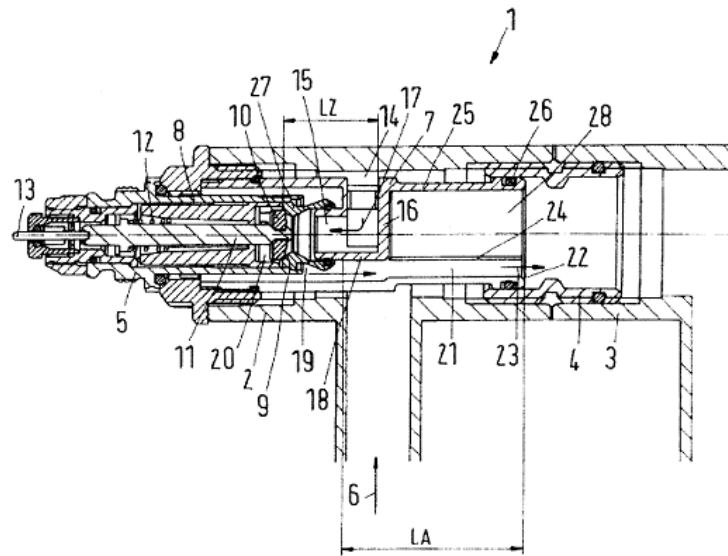


Fig. 1

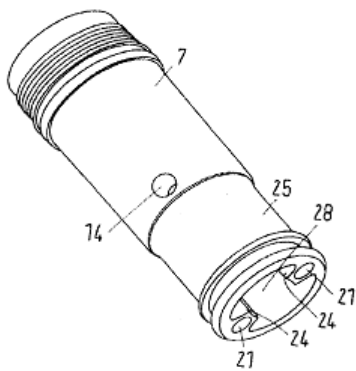


Fig. 2

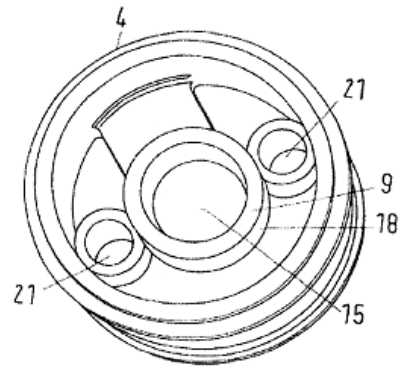


Fig. 3

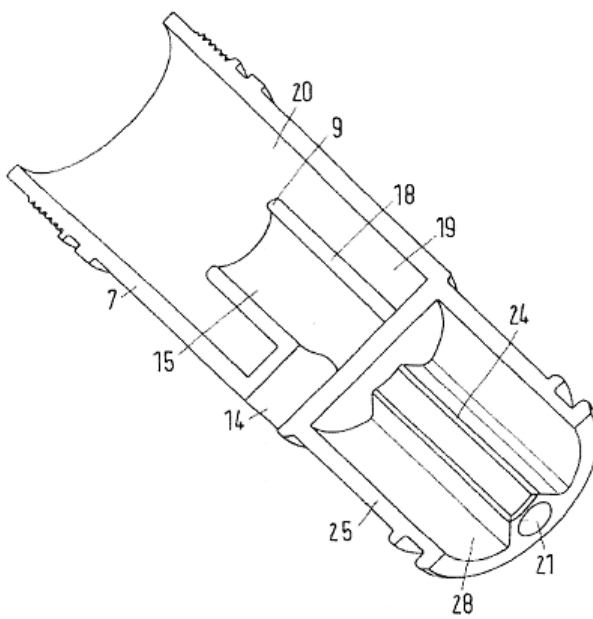


Fig. 4

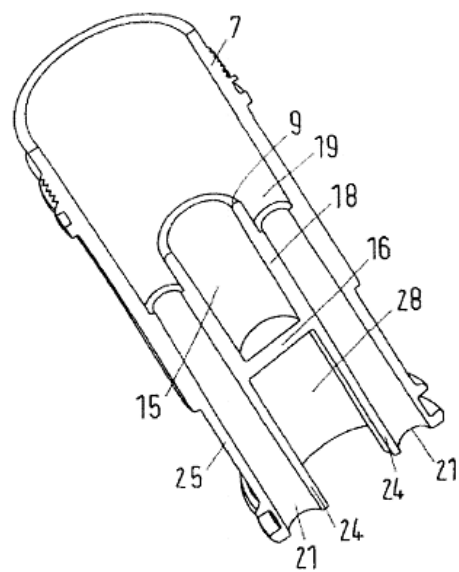


Fig. 5

