



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89929 (13) C2

(51) МПК (2009)

F16K 37/00

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

(54) ЗАСУВКА ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ВИТРАТИ

1

2

(21) а200904611

(22) 05.10.2007

(24) 10.03.2010

(86) PCT/DK2007/000435, 05.10.2007

(31) 10 2006 047 880.0

(32) 10.10.2006

(33) DE

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) МАРКВАРТ АРНЕ, ДК, РАСМУССЕН БЕНТ
КАРСТЕН, ДК, КРИСТЕНСЕН МОРТЕН, ДК,
ШМІДТ ЕНС ПАГ, ДК, ФІСКЕР КЛАУС, ДК, ТЕР-
КЕЛЬСЕН ЛАРС, ДК

(73) ДАНФОСС А/С, ДК

(56) DE 19619125 A1, F24D 19/10, F24H 9/20, G01L
13/00, 07.05.1997US 4138087, F16K 7/07, F16K 31/365, G05 D 16/16,
06.02.1979

(57) 1. Засувка (1) для регулювання витрати, яка містить корпус (2), що має проточний канал (3) і відвід (10), розташований під кутом до проточного каналу (3), причому в проточному каналі (3) встановлений дросельний пристрій (6), що має дросельний елемент (8), що приводиться в дію через відвід (10), і є дві точки (14, 15) виміру для вимірювання тиску в проточному каналі (3) по обидві сторони дроселя, кожна з яких через канал (26, 27) вимірювання тиску сполучена з отвором (17) для вимірювання тиску, яка відрізняється тим, що щонайменше один канал (26) вимірювання тиску проходить через відвід (10).

2. Засувка за п. 1, яка відрізняється тим, що у відводі (10) розташована гільза (12), а канал (26) вимірювання тиску утворений між гільзою (12) і стінкою відводу щонайменше на частині його довжини.

3. Засувка за п. 2, яка відрізняється тим, що дросельний елемент (8) закріплений на гільзі (12).

4. Засувка за будь-яким з пп. 1-3, яка відрізняється тим, що обидва отвори (16, 17) для вимірювання тиску виконані у вимірювальних патрубках (18, 19), а вимірювальні патрубки (18, 19) паралельні один одному.

5. Засувка за п. 4, яка відрізняється тим, що кут між вимірювальними патрубками (18, 19) і відводом (10) складає від 20 до 70°.

6. Засувка за будь-яким з пп. 4, 5, яка відрізняється тим, що вимірювальні патрубки (18, 19) направлені в пазуху між відводом (10) і подовжньою ділянкою (11) корпусу (2) засувки, охоплюючи проточний канал (3).

7. Засувка за будь-яким з пп. 1-6, яка відрізняється тим, що відвід (10) знаходиться між каналами (23, 25; 26) вимірювання тиску щонайменше на частині їх довжини.

8. Засувка за будь-яким з пп. 1-7, яка відрізняється тим, що щонайменше один отвір (16, 17) для вимірювання тиску виконаний в з'єднувальному елементі, закріпленому на відводі (10) з можливістю обертання.

9. Засувка за п. 8, яка відрізняється тим, що з'єднувальний елемент виконаний у вигляді насадки (20), охоплюючої відвід (10).

10. Засувка за п. 9, яка відрізняється тим, що між насадкою (20) і відводом (10) є кільцевий канал (27).

11. Засувка за будь-яким з пп. 9-10, яка відрізняється тим, що між насадкою (20) і корпусом (2) в районі торця насадки (20) утворений кільцевий канал (25).

12. Засувка за п. 11, яка відрізняється тим, що кільцевий канал (25) обмежений зовнішньою стінкою відведення.

Даний винахід відноситься до засувки для регулювання витрат, корпус якої має проточний канал і відвід, розташований під кутом до проточного каналу, причому в проточному каналі встановлено дросельний пристрій з дросельним елементом, що приводиться в дію через відвід, і дві точки виміру для вимірювання тиску в проточному каналі по обидві сторони дросельного пристрою, кожна з

яких через вимірювальний канал сполучена з патрубком для вимірювання тиску.

Така засувка відома, наприклад, з № DE 196 19 125 C2. У цій засувці дросель утворений вимірювальною втулкою, яка встановлена власне перед дросельним обладнанням. Канали для вимірювання тиску відведені по обидві сторони цієї втулки убік, так що отвори для вимірювання тиску

(13) C2

(11) 89929

(19) UA

знаходяться в бічних поверхнях корпусу засувки і розташовані під кутом приблизно 45° до відводу і 90° один до одного.

Така засувка призначена для гідравлічного балансування гідравлічної системи, наприклад, водяного опалювання з насосом. Завдяки такому балансуванню можна привести витрату системи, на різних ділянках наповнених рідиною у відповідність з певними заданими величинами.

Для цього вимірюють тиск з обох боків дроселя. Якщо розміри дроселя відомі, то по тиску можна обчислити витрату. Витрату можна змінювати за допомогою дросельного пристрою.

Також відомо, яким чином дросельний пристрій можна застосовувати як регулятор. В цьому випадку також необхідна шкала або інший індикатор, вказуючий поточну величину відкриття дросельного пристрою.

Незалежно від цього потрібна можливість вимірювати тиск по обидві сторони дроселя, а разом з тим і перепад тиску на дроселі.

Засувкою для регулювання витрати манінують порівняно рідко, як правило, при первинному введенні в експлуатацію гідравлічної системи такого типу або після переробок гідравлічної системи. Щоб в інший час засувка не заважала, її часто встановлюють в недоступних місцях, наприклад, під перекриттями або в шахтах. Оскільки дістатися до засувки важко, регулювання витрат для налагодки ускладнене. Особливо частою проблемою стає установка вимірювальних датчиків в отвори. В деяких випадках це вимагає від робочої значної вправності.

Завдання даного винаходу - розширити можливості в частині компоновки засувки для регулювання витрат.

Стосовно засувки даного типу це завдання розв'язується виведенням щонайменше одного вимірювального каналу через відвід.

Це дає додаткові можливості при розміщенні отворів для вимірювання тиску. Тепер не потрібно розміщувати вимірювальний отвір прямо біля місця, де вимірювальний канал з'єднується з проточним каналом. Більш того, отвір для вимірювання тиску можна розмістити також в районі відводу, де воно доступніше для налагодки. При цьому під словом „відвід” розуміється все, що відходить від корпусу засувки під згаданим кутом до проточного каналу. Відвід цілком або частково можна виконати в моноблоці з корпусом. Як відвід можна використовувати також окрему деталь, сполучену з корпусом засувки. Відвід також можна виконати з декількох деталей, причому деталі можуть збиратися в подовжньому і/або радіальному напрямі (щодо відводу) або також по периметру.

Переважаю у відвід поміщена гільза, а канал вимірювання тиску утворений між гільзою і стінкою відводу, щонайменше, на частині його довжини. Додаткова обробка самого відводу, як правило, не потрібна, але певна компоновка може бути потрібна для отворів в стінці відводу для передачі тиску назовні.

При цьому переважно, щоб дросельний елемент був прикріплений до гільзи. Таким чином, гільза служить для двох цілей, а саме, по-перше,

вона утворює канал вимірювання тиску, а по-друге, несе дросельний елемент.

Переважаю, обидва отвори для вимірювання тиску виконані в двох паралельних вимірювальних патрубках. Це спрощує установку або введення датчиків тиску, оскільки, щоб вставити датчики в патрубки, обидва датчики можна переміщати разом. Тому датчики тиску можна з'єднати один з одним механічно, наприклад, встановити їх на загальному утримувачі, і таким чином час, необхідний для установки датчиків, практично скорочується удвічі.

Кут між вимірювальними патрубками і відводом переважно складає від 20 до 70° . Завдяки цьому вимірювальні патрубки можна розмістити між відводом і корпусом, який в цьому районі охоплює проточний канал. Оскільки налагодку у будь-якому випадку потрібен доступ до відведення, щоб приводити в дію дросельний елемент можна вважати, що в цьому місці також доступні отвори для вимірювання тиску, щоб в них можна було ввести вимірювальні датчики.

Переважаю вимірювальні патрубки направлені в пазуху між відводом і подовжньою ділянкою корпусу засувки, що охоплює проточний канал. Таким чином, засувка зберігає вельми компактні зовнішні розміри. Всі елементи, виступаючі з корпусу засувки, йдуть, так би мовити, з однієї точки. Завдяки цьому також незначна небезпека того, що за вимірювальний патрубок можуть зачепитися.

Переважаю відведення знаходиться між двома каналами вимірювання тиску, щонайменше, на частині їх довжини. Таким чином, відведення служить також для того, щоб розділити два канали вимірювання тиску. Додаткові конструктивні елементи для цього не потрібні. Це спрощує конструкцію корпусу засувки.

Переважаю, щонайменше, один отвір для вимірювання тиску приміщений в приєднувальному елементі, який закріплений на відведенні з можливістю обертання. Завдяки цьому отвір можна повернути щодо відведення і привести його в зручне положення для установки датчика тиску. Це полегшує проведення робіт в ще більшому ступені.

Переважаю приєднувальний елемент виконаний у вигляді насадки, що охоплює відвід. Таким чином, ця насадка утворює свого роду манжету, що охоплює відвід у вигляді кільця. Відвід, у свою чергу, надає для насадки опору з можливістю обертання, так що виходить механічно порівняно міцна конструкція.

Переважаю між насадкою і відводом утворений кільцевий канал. Кільцевий канал служить частиною каналу вимірювання тиску. Кільцевий канал дозволяє пропустити рідину під тиском до отвору для вимірювання тиску, незалежно від кутового положення насадки щодо відведення.

Переважаю між насадкою і корпусом засувки в районі торця насадки утворений кільцевий канал. У такому разі цей канал, тобто другий кільцевий канал, служить частиною каналу вимірювання тиску для іншого отвору. Тоді обидва канали можна явно відокремити один від одного, а саме, один канал помістити на торці насадки, а другий - в районі її бічної стінки. Це спрощує конструкцію.

Переважно кільцевий канал обмежений зовнішньою стінкою відведення. Таким чином, другий кільцевий канал знаходиться в пазусі між відводом і рештою частини корпусу засувки, так що ці два елементи утворюють дві стінки кільцевого каналу. У такому разі з інших сторін кільцевий канал захищає сама насадка.

Далі винахід описується на основі переважно-го прикладу реалізації, опис супроводжується кресленнями. На кресленнях показано наступне.

Фіг. 1. Вигляд зверху на засувку для регулювання витрат.

Фіг. 2. Розріз по лінії I-I з частковим розрізом по лінії II-II по фіг. 1.

Фіг. 3. Розріз по лінії I-I з частковим розрізом по лінії III-III по фіг. 1.

Засувка 1 для регулювання витрати має корпус 2, через який проходить проточний канал 3 з вхідним отвором 4 і вихідним отвором 5. Напрямок потоку може бути і протилежним. Між вхідним отвором 4 і вихідним отвором 5 встановлений дросельний пристрій 6 з дроселюючим елементом, 8, який встановлений з можливістю переміщення уздовж осі 7. Дросельний елемент 8 можна переміщати за допомогою регулювального шпинделя 9, який для цієї мети можна обертати в детально не показаному гвинтовому різьбленні.

Корпус 1 має відвід 10, встановлений приблизно під прямим кутом до подовжньої ділянки 11, причому подовжня ділянка 11 проходить паралельно проточному каналу 3. По-перше, відвід 10 служить опорою для дросельного елемента 8. Для цього дросельний елемент 8 поміщений в гільзу 12, вставлену у відвід 10. Гільза 12 ущільнена щодо відводу 10 так, що з каналу 3 назовні не може проникнути ніяка рідина.

Дросельний пристрій 6 за допомогою дросельного елемента 8 утворює перетин 13 потоку, який можна змінювати, щоб встановити необхідну витрату через засувку 1. Щоб цю витрату можна було контролювати, по обидві сторони дросельного пристрою 6 передбачено по одній точці 14, 15 заміру. У обох точках 14, 15 можна вимірювати, присутній в цьому місці тиск, проточного каналу 3. По зміряному перепаду тиску і інформації про величину перетину 13 потоку можна обчислити витрату.

Щоб передати назовні для вимірювання тиску від обох точок 14, 15, передбачено два отвори 16, 17, кожен з яких виконаний у вимірювальному патрубку 18, 19. Обидва вимірювальні патрубки 18, 19 є складовою частиною сполучного елемента, який виконаний у вигляді насадки 20 і встановлений з можливістю обертання на відводі 10. Між насадкою 20 і відводом 10 поміщені два ущільнення 21, 22. Ще одне ущільнення знаходиться між насадкою 20 і подовжньою ділянкою 11 корпусу 2.

Точка 14 виміру через отвір 24 в корпусі 2 сполучена з кільцевим каналом 25, обмеженим насадкою 20, корпусом 2 і відводом 10. Отвір 16 для вимірювання тиску сполучений з кільцевим каналом 25, причому незалежно від кутового положен-

ня насадки 20 щодо відводу 10.

Інша точка 15 виміру за допомогою каналу 26, що проходить паралельно осі 7, сполучена з кільцевим каналом 27, який сполучений з іншим отвором 17 для вимірювання тиску. Способом, який детально не показаний, відвід 10 також можна виконати з декількох деталей, щонайменше, в районі каналу 26, причому перша деталь нерухомо сполучена з корпусом 2 або навіть утворює з ним одне ціле, а друга деталь вставлена в першу деталь або охоплює першу деталь.

Канал 26 утворений між гільзою 12 і відводом 10. У даному прикладі реалізації відведення 10 виконане з декількох деталей, а саме, з деталі 28, яка є складовою частиною корпусу 2 і виступає з нього під прямим кутом, і деталі 29, сполученої з деталлю 28 відомим способом.

Канал 26 також виконаний як кільцевий канал, що охоплює гільзу 12. Оскільки канал 26 знаходиться усередині відводу 10, тут ущільнення назовні не потрібне. Навпаки, кільцевий канал 27 герметизований двома ущільненнями 21, 22.

Як впливає з фіг. 1, два вимірювальні патрубки 18, 19 встановлені паралельно один одному. Відповідно два отвори 16, 17 для вимірювання тиску також паралельні один одному. Вони закриті кришками 30, 31. Для вимірювання потрібно лише зняти обидві кришки 30, 31. Потім налаштовувач може одним рухом вставити в отвори 16, 17 не показані вимірювальні датчики, закріплені на загальному утримувачі, який також не показаний. Отже, необхідна всього лише одна операція, що істотно полегшує роботу налаштовувача, зокрема, якщо засувка встановлена у важкодоступних місцях.

Якщо вставити датчики тиску в отвори 16, 17 в деякому положенні неможливо, то насадку 20 на відводі 10 можна розвернути, щоб знайти зручніше положення для введення датчиків в отвори 16, 17.

Два вимірювальні патрубки 18, 19 ділять кут між відводом 10 і подовжньою ділянкою 11 корпусу 2 приблизно навпіл. Зрозуміло, кут, під яким розташовані вимірювальні патрубки 18, 19, не обов'язково складає рівно 45°. Він може бути в межах 20-70°. Переважно обидва вимірювальні патрубки 18, 19 направлені в пазуху, утворену між подовжньою ділянкою 11 корпусу 2 і відводом 10.

Дросельний елемент 8 входить в канал 30 з кульовим тілом 31. Кульове тіло 31 може бути повернене навколо осі 7, щоб повністю закрити проточний канал 3. Завдяки цьому ділянка системи, на якій регулюється витрата, також можна перекрити, наприклад, для технічного обслуговування.

Кульове тіло 31 зафіксоване кільцевою вставкою 32, яка на своїй циліндричній стінці має отвори 33, через які подається тиск до точки 14 виміру.

Якщо потрібно працювати з нерухомою витратомірною діафрагмою, її можна розмістити в кільцевій вставці 32. В цьому випадку в кільцевій вставці 32 перед витратомірною діафрагмою і після неї у напрямі потоку передбачені отвори 33, сполучені або з точкою 14 виміру, або з точкою 15 виміру.

