



УКРАЇНА

(19) UA (11) 1499 (13) U

(51) 6 F16K31/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОЗПОДІЛЬНИК З ПАМ'ЯТТЮ

1

2

(21) 2002031909

(22) 07 03 2002

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р.

(72) Вовк Борис Петрович, Кіраковський Олександр Казимирович, Кисіль Віктор Леонідович, Погребинський Володимир Самуїлович, Рикунч Юрій Миколайович, Шапіро Борис Семенович
(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "КИЇВСЬКЕ ЦЕНТРАЛЬНЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО АРМАТУРОБУДУВАННЯ"

(57) Розподільник з пам'яттю, що складається з корпусу з трьома приєднувальними отворами,

привідного електромагніта, запірних органів, що взаємодіють між собою та привідним електромагнітом і сідлами, який відрізняється тим, що один запірний орган з'єднаний за допомогою штока і шайби з повзуном електромагніта двосторонньої дії, другий запірний орган спряжений зі штоком завдяки дії пружини і взаємодіє з повзуном електромагніта двосторонньої дії, і обидва запірні органи розташовані в порожнинах, де діє більш високий тиск, що притискує по черзі запірні органи до відповідних сидел, створює фіксування запірних органів в положенні, зумовленому останньою командою

Корисна модель належить до трубопровідної арматури і може бути використана в машинобудуванні, енергетиці та нафтовій промисловості

Розподільники пневматичні і гідравлічні призначені для подачі газу або рідини в циліндр або пневмоциліндри приводів. Як правило, розподільники керуються електромагнітними пілотними клапанами, що керуються електричним струмом. Режим роботи розподільників характерний тим, що він тривалий час перебуває в одному із положень, тому вони спроектовані таким чином, що електромагніт споживає електричну енергію тільки під час переключення приводу, а фіксування розподільника в заданому положенні здійснюється тиском газу або рідини, тобто, робочим середовищем, що подається в циліндр приводу. Таким чином, розподільник не споживає постійно електроенергію і не відбувається постійне нагрівання електромагніта.

Відомий розподільник з пам'яттю для газу, води та масла фірми Jousomatic [1], прийнятий у якості аналога.

Розподільник складається з корпусу зі штуцером для приєднання до труби живлення робочим середовищем, штуцером для приєднання до порожнини циліндра приводу і штуцером дренажу. У середині корпусу в розточці на загальному штоку розташовані два запірні органи, що здійснюють перекриття відповідних каналів. На кінці штока укріплений поршень, що приводить в рух шток разом із запірними органами.

У залежності від того, із якої сторони подається на поршень тиск робочого середовища для переключення, запірні органи подають робоче середовище в пневмопривід або випускають його в дренаж. Подача робочого середовища до поршня здійснюється двома електромагнітними клапанами, один із яких подає тиск на поршень, а інший випускає тиск у дренаж.

У розподільнику тиск робочого середовища увесь час діє на поршень з одного боку і тому необхідно поршень робити герметичним щодо зовнішнього простору. Для цього застосована манжета.

Хібною приведеного розподільника є забезпечення герметичності щодо зовнішнього середовища за допомогою рухливої манжети, що зношується або може бути ушкоджена твердими частками, занесеними робочим середовищем. Поява перетікання через манжету може призвести до помилкової роботи розподільника і втрати робочого середовища.

Відомий розподільник з пам'яттю фірми Hepon [2], прийнятий у якості прототипу (фиг. 1).

Розподільник складається з корпусу 1 і електромагнітних клапанів 2 і 3. У корпусі виконано чотири штуцери: штуцер 4 для подачі робочого середовища, штуцери 5 і 6 дренажні, штуцер 7 для підключення пневмоциліндра приводу. У корпусі 1 виконані сідла 8 і 9 та розточці циліндри 10 і 11, у яких розташовані поршні 12 і 13, сполучені жорст-

(19) UA (11) 1499 (13) U

ко з запірними органами 14 і 15 і між собою за допомогою штока 16

Вузол, що складається з поршнів і запірних органів, утримується пружиною 17 у положенні, показаному на фіг. 1, тобто зліва. Поршні 12 і 13 ущільнені манжетами 18 і 19, у запірних органах 14 і 15 встановлені ущільнювачі 20 і 21. Вхідна порожнина 22 розподільника сполучена каналом 23 через електромагнітний клапан 2 із порожниною 24, порожнина 24 сполучена каналом через електромагнітний клапан 3 із дренажним штуцером 6, у якому встановлений дросель 26.

Дросель 27 встановлений у каналі 28, що з'єднує порожнину 24 з порожниною 29.

Розподільник приєднується до керуючого робочого середовища штуцером 4, а до пневмоциліндру штуцером 7. Тиск робочого середовища надходить у порожнину 22 і притискає запірний орган 21 до сидла не пропускаючи робоче середовище в пневмоциліндр приводу. Для подачі робочого середовища в пневмоциліндр за допомогою електромагніта відкривається клапан 2 і робоче середовище надходить у порожнину 24, тисне на поршень 12 і перекладає запірні органи вправо, закриваючи прохід по сліду 8 і відкриваючи прохід робочого середовища з порожнини 22 у порожнину 29 і через штуцер 7 до пневмоциліндру.

Коли пневмопривод спрацьовує, струм виключається з електромагнітного клапана 2, він закривається, а тиск, - підтримується в порожнині 24 через дросель 27 і канал 28, і утримує запірні органи за допомогою тиску в тому положенні, що було визначено короткочасним відкриттям відповідного електромагнітного клапана. Для вихлопу робочого середовища з циліндра включається електромагнітний клапан 3. Останній відкривається і тиск із порожнини 24 надходить у циліндр 11.

Коли тиск у порожнині 24 і циліндрі 11 стануть однаковими, то під дією пружини 17 і тиску робочого середовища на запірні органи останні перемістяться вліво, відкриваючи прохід робочого середовища з пневмоциліндра в дренаж і припиняючи подачу робочого середовища в пневмоциліндр. Після спрацьовування пневмоциліндра електромагнітний клапан 3 закривається, а запірні органи розподільника залишаються зліва утримувані тиском на запірний орган 15. У цей час робоче середовище виходить з пневмоциліндру через штуцери 7 і 5 назовні.

Хібною цього розподільника є ущільнення поршня манжетами, що зношуються і пропускають робоче середовище в навколишній простір.

Це особливо небезпечно, коли запірні органи 14 і 15 знаходяться зліва і робоче середовище витікає по обох манжетах. Крім втрат, це впливає і на працездатність розподільника. Якщо площа щільності біля манжети 19 в результаті зносу стане близькою за розміром з площею дроселя 26, то тиск у циліндрі 11 може підвищитися до такого рівня, що розподільник переключиться. Аналогічне може відбутися із манжетою 18.

В основу винаходу поставлена задача розробки конструкції розподільника з пам'яттю високої герметичності із забезпеченням герметичності всіх рухливих елементів розподільника шляхом використання тільки ущільнень запірними органами по

сідлах

Поставлена задача і технічний результат досягаються тим, що в розподільнику з пам'яттю, що складається з корпусу з трьома приєднувальними отворами, приводного електромагніта, запірних органів, що взаємодіють між собою та з приводним електромагнітом і сидлами, один запірний орган з'єднаний за допомогою штока і шайби з повзуном електромагніта двосторонньої дії, другий запірний орган спряжений з штоком завдяки дії пружини, і взаємодіє з повзуном електромагніта двосторонньої дії, і обидва запірні органи розташовані в порожнинах, де діє більш високий тиск, що притискає по черзі запірні органи до відповідних сидел, створює фіксування запірних органів в положенні, зумовленому останньою командою.

Спільні з прототипом істотні ознаки

корпус з трьома приєднувальними отворами, приводний електромагніт, запірні органи, що взаємодіють між собою та з приводним електромагнітом і сидлами.

Суттєві відмінні ознаки розподільника, що заявляється, і забезпечують одержання технічного результату, наступні:

- один запірний орган з'єднаний за допомогою штока і шайби з повзуном електромагніта двосторонньої дії,

- другий запірний орган спряжений з штоком завдяки дії пружини, і взаємодіє з повзуном електромагніта двосторонньої дії і обидва запірні органи розташовані в порожнинах, де діє більш високий тиск, що притискає по черзі запірні органи до відповідних сидел, створюючи фіксування запірних органів в положенні, зумовленого останньою командою.

Зазначені істотні відмінні ознаки забезпечують такий результат.

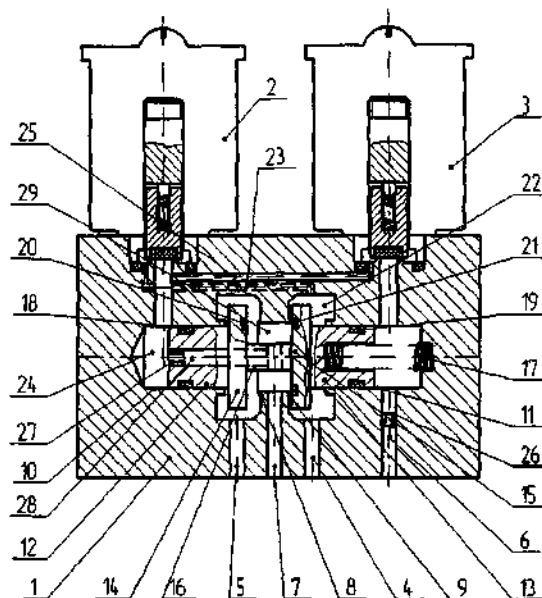
Необхідна висока герметичність та забезпечення пам'яті, відповідно до поставленої задачі, утворюється за рахунок того, що герметизація по сидлах здійснена за допомогою запірних органів, виконаних у вигляді клапанів з гумовими ущільнювачами, що притискаються по черзі тиском повітря. Для цього у всіх запірних вузлах вибраний такий напрям тиску робочого середовища, що тиск притискає запірні органи до сидел, забезпечуючи високу ступінь герметичності відносно навколишнього середовища та зберігання пам'яті.

На фіг. 2 показаний розподільник з пам'яттю, що заявляється. Він складається з корпусу 1 з сидлами 2 і 3 біля прохідних отворів і трьома приєднувальними отворами вхідного 4, вихідного 5, отвору для приєднання до пневмоциліндру 6, та запірних органів 7 і 8. На корпусі 1 встановлено електромагніт 9 двосторонньої дії, котрий складається з магнітопроводу 10, повзуна 11 та котушок 12 і 13. Повзун 11 розташований в герметичній порожнині 14, утворений магнітопроводом 10. В порожнині 14 розташований стоп 15. Запірний орган 8 з'єднаний з повзуном 11 з допомогою штока 16 і шайби 17. Запірний орган 7 пружиною 18 притискається до сидла 2 і утримує повзун вгорі. В обидва запірні органи завулканізовані гумові ущільнювачі в місцях, що контактують з сидлами. Робота розподільника з пам'яттю відбувається таким чином. Всі робочі органи розподільника знахо-

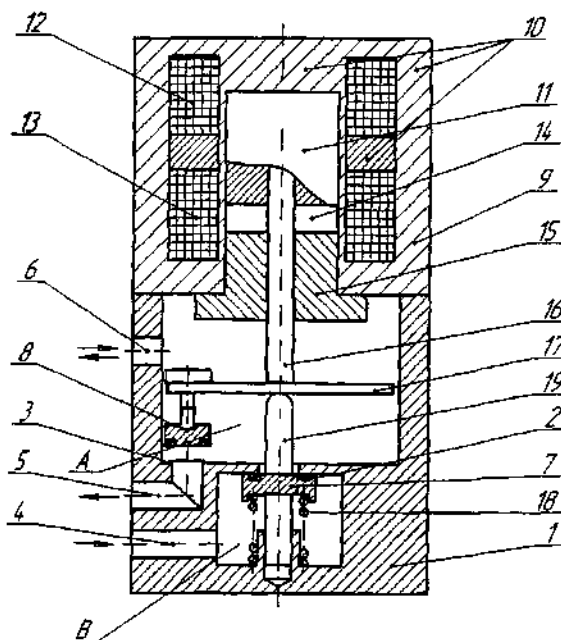
дяться в положенні, як показано на фіг 2. Тиск повітря подається в отвір 4, повітря проходить в порожнину В, тисне на запірний орган 7 знизу і разом з дією пружини 18 притискує запірний орган 7 до сидла 2, створюючи ущільнення та утримуючи запірні органи 7 і 8 в початковому положенні (див фіг 2). Це положення буде зберігатися до моменту, поки не прийде команда перевести запірні органи в інше положення, тобто, вниз. Для переключення запірних органів в інше положення на котушку 13 подається імпульс струму протягом 0,4 - 0,5 секунди. За цей час повзун 11 опуститься вниз, натисне на штовхач 19 запірного органу 7 і опустить вниз запірний орган 7. Запирний орган 8 також опуститься вниз і закриє вихідний отвір 5. За цей час тиск через сидло 2 проникне в порожнину А і створить силу, котра притисне запірний орган 8 до сидла 3, та буде утримувати пружину 18 в стиснутому стані. Діаметр сидла 3 та робочий тиск вибрані таким чином, що сила дії тиску вниз на запірний орган 8 набагато більша, ніж сила дії пружини 18, котра тисне вгору. Цей стан запірних органів буде зберігатися після виключення імпульсу струму стільки часу, скільки буде підтримуватись тиск в

розподільнику, тобто, розподільник запам'яте і буде утримувати запірні органи в тому стані, котрий зумовлений останньою командою. Для переключення запірних органів в початковий стан, подається імпульс струму на котушку 12. Від дії струму в котушці 12 повзун 11 перейде вгору, підніме запірний орган 8, відкриє прохід по сидлу 3, та закриє прохід по сидлу 2. Повітря через отвір 5 вийде з порожнини А і тиск в порожнині А зникне, а тиск в порожнині В залишається і тисне на запірний орган 7 знизу, створюючи силу, котра утримує запірні органи в початковому стані. Для утримування запірних органів в цьому стані струм в котушці не потрібен тому, що запам'ятовування останньої команди здійснюється тиском повітря. Коли тиск зникає у вхідному отворі 4, то запірні органи повертаються завжди в початковий стан із будь-якого положення. Таким чином, розподільник з пам'яттю має пам'ять лише тоді, коли діє тиск.

Розподільник з пам'яттю застосовується в пневмоприводній важкій арматурі на атомних і теплових електростанціях, на газопроводах, у нафтовій промисловості, забезпечує зниження витрат та економію електроенергії.



Фіг 1



Фіг 2

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

