



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61986 (13) C2

(51) 7 F16K15/02, F16K3/18, F16K3/20

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

(54) БЛОК ЗВОРОТНИХ КЛАПАНІВ

1

2

(21) 2000074437

(22) 24 07 2000

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Мельник Євген Максимович, Кондратьєв
Володимир Іванович, Сідельнікова Жана
Миколаївна, Іванчиков Сергій Олександрович(73) ДЕРЖАВНЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО
"ПІВДЕННЕ" ІМ М.К. ЯНГЕЛЯ

(56) SU 368438, 1973

SU 1800188, 1993

US 4129144, 1978

US 4953588, 1990

US 4129144, 1978

(57) Блок зворотних клапанів, що містить в собі корпус з двома осьовими, направленими назустріч один одному, вхідними каналами і одним вихідним каналом, два запірних органи, що перекривають вхідні канали, який відрізняється тим, що запірні органи притиснені до своїх сідел пружинами і обладнані штоками, при цьому штоки запірних органів розміщені в центральній циліндричній розточці корпуса і ущільнені в ній з виникненням між ними замкнутої порожнини, що сполучена через канал з навколишнім середовищем

Винахід належить до галузі пневмогідроавтоматики РРД і може бути використаний для систем, де вимагається здійснити подачу робочого середовища в широкому діапазоні витрат від двох джерел і запобігти перетіканню робочого середовища з одного джерела в інший

Відомий пневмоблок клапанів по авторському посвідченню №391323, F16K, 3/14, F16K, 3/20, у загальній порожнині корпуса якого установлені два запірних органи зворотних клапанів у втулці, що зовнішньою поверхнею установлена в корпус і затиснута між сідлами двох вхідних клапанів. У втулці виконані пази для проходу робочого середовища й у середній частині внутрішньої поверхні - кільцевий виступ, що обмежує підйом запірних органів від своїх сідел. У центральній частині корпуса перпендикулярно осі блока виконаний вхідний канал. Запірні органи своїми ущільненими торцями притискаються до своїх сідел спільною пружиною

Хибами цього устрою є низька надійність поділу вхідної порожнини і порожнини закритого вхідного каналу внаслідок негерметичності ущільнення запірних органів на сідлах через малий розмір зусилля притиснення його до сідла. Зусилля пружини для зворотних клапанів з умов малого гідроопору і забезпечення сталої роботи вибирається звичайно дуже малим, спроможним тільки перемішати запірний орган у направляючій

поверхні

Найбільш близьким до запропонованого по технічній сутності є пневмоблок клапанів по авторському посвідченню №368438, F16K, 3/14, F16K, 3/20 для регулювання подачі робочого середовища, у загальній порожнині корпуса якого установлені два запірних органи зворотних клапанів таким чином, що одним із своїх торців - ущільненням вони взаємодіють із розташованими з двох сторін по осі сідлами вхідних каналів, а іншим примикають друг до друга через втулку, що обмежує переміщення кожного з них

Хибою такої конструкції є низька надійність поділу порожнини внаслідок негерметичності ущільнення запірних органів на сідлах через слабе зусилля притиснення, тому що на притисненні його до сідла діє тільки перепад тисків між вихідною порожниною пневмоблока і порожниною перекритого вхідного каналу

В основу запропонованого винаходу поставлена задача забезпечення сталої, без вібрації запірних органів, роботи зворотних клапанів у широкому діапазоні витрат робочого середовища і підвищення герметичності запірних органів

Поставлена задача вирішується шляхом утримування запірних органів у відкритому становищі тиском робочого середовища і збільшенням зусилля притиснення запірних органів до сідел. Заявник відзначає такий

(13) C2

(11) 61986

(19) UA

причинно-слідчий зв'язок між сукупністю відмітних ознак, що заявляється у винаході і що досягається технічним результатом,

У заявленому блоці зворотних клапанів є такі відмітні ознаки,

запірні органи постачені штоками,
штоки запірних органів розміщені в циліндричному розточенні корпусу,
штоки запірних органів ущільнені в циліндричному розточенні корпусу з утворенням між ними замкнутої порожнини,

замкнута порожнина між штоками запірних органів сполучена через канал з навколишнім середовищем

В техніці відомий зворотний клапан (див. книгу А.И. Эдельмана "Топливные клапаны жидкостных ракетных двигателей", М "Машиностроение", 1970г., стр 180, рис 6 21) Зусилля пружини в показаному зворотньому клапані вибирається з умови утримання зворотного клапана у відкритому становищі перепадом тисків на запірному елементі при мінімальній витраті робочого середовища, а тому що перепад тисків у залежності від витрати змінюється по квадратичній залежності, то експлуатація його в широкому діапазоні витрат стає неможливою через великі перепади тиску при максимальній витраті. Так, наприклад, при зміні витрати робочого середовища в 10 разів перепади тисків збільшуються в 100 разів у порівнянні з перепадами при мінімальній витраті. З цієї причини зусилля пружин приймається як найменше. Застосування такої пружини робить зворотний клапан дошкульним до забруднення робочого середовища сторонніми частками, тому що найменша частка, яка потрапить в зазор між рухливими деталями може викликати порушення рухливості запірного органа, що приведе до відмови в роботі.

Відомий зворотний клапан по авторському посвідченню 1800188, F16K, 15/02 що містить підпружинену рухливу втулку, виконану у вигляді диференціального поршня

Відома конструкція гидравлічного замка, що містить ява зворотних клапана (див книжку Т.М. Башта "Гидравлические приводы летательных аппаратов", М, Машиностроение, 1967г., стор 290, мал, 225), запірні елементи яких приводяться в дію за допомогою поршневого штовхача

Відомий зворотний клапан по патенту США 4129144, F16K, 15/00

Проте сукупність показаних вище відмітних ознак у жодному з аналогів не виявлено

Для пояснення конструкції і принципу⁷ дії блока зворотних клапанів додається креслення. Блок зворотних клапанів містить два вхідних канали А і Б, вихідний канал В, корпус 4, два сидла 1, 7, двоє запірних органи 2, 6, притиснутих до сидел пружинами 3, 5. У циліндричному розточенні Г корпусу 4 розміщені штоки запірних органів, що ущільнені в розточенні гумовими кільцями 8, 9. Порожнина Д між торцями штоків запірних органів сполучена з навколишнім середовищем каналом Е.

При подачі робочого тіла в канал А запірний орган 2 відходить від сидла 1, стискуючи пружину 3, і утримується у відкритому становищі тиском робочого тіла, що діє на площу поперечного перетину штока запірного органа. Запірний орган 6, що притиснутий до сидла 7 пружиною 5 і тиском робочого середовища, же діє на різницю площ по діаметру виступа сидла 1 по діаметру поперечного перетину штока запірного органа 6, що забезпечує надійну герметизацію клапанної пари. При припиненні подачі робочого середовища в канал А запірний орган 2 під дією зусилля пружини 3 повертається в початкове положення. Робота блока зворотних клапанів при подачі робочого середовища в канал Б аналогічна описаній вище. Зусилля пружин 3, 5 вибирається із умови забезпечення потрібної величини герметичності ущільнення запірними елементами з урахуванням величин тиску робочого середовища.

По умовам експлуатації блок зворотних клапанів функціонує при почерговій подачі і скиданні тиску робочого середовища в канали А і Б.

З опису слідує, що робота блока зворотних клапанів залежить тільки від величини тиску робочого середовища і не залежить від величини витрати. Умовний діаметр проточної частини блока зворотних клапанів вибирається з умови прийнятої величини перепаду тиску при максимальній витраті робочого середовища.

Застосування запропонованого рішення дозволить

- забезпечити сталу, без вібрації запірних органів, роботу зворотних клапанів в широкому діапазоні витрат робочого середовища,

- підвищити герметичність запірних органів,
- втлочити відмови зворотних клапанів внаслідок порушення рухомості запірних органів через їх вібраційні переміщення і забруднення ери невеликих зусиллях зворотно пружин

