



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54631 (13) A

(51) 7 F16K17/04, F16N23/00

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

(54) РЕГУЛЬОВАНИЙ РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИЙ КЛАПАН

1

2

(21) 2000021075

(22) 24 02 2000

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Мартинов Олександр Петрович

(73) Мартинов Олександр Петрович

(57) 1 Регульований розвантажувальний клапан, що містить корпус із вхідним, вихідним і зливним каналами, з'єднаними вхідними отворами в розточці, у якій з одного боку розташовані упор і вхідний отвір зливного каналу, а з іншого боку розточка розташована підпружинений клапанний блок у вигляді відсічного клапана між вихідним і зливним каналами, який відрізняється тим, що вхідний отвір вхідного каналу і вхідний отвір вихідного каналу розташовані між торцем розточки і торцем втулки з боку її внутрішньої конічної поверхні, з боку упора, регульованого по довжині і глухого, установлена силова пружина і клапанний блок, який містить в собі втулку з внутрішньою конічною поверхнею, поршень з зовнішньою конічною поверхнею, пружину, розташовану між втулкою і поршнем, що роз'єднує їхні конічні по-

верхні і фіксатор, причому поршень встановлений з можливістю переміщення у втулці, а клапанний блок сполучений з поверхнею розточки і силовою пружини у вигляді підракумлятора, який в одному крайньому положенні, при взаємодії з торцем розточки, має можливість при переміщенні роз'єднувати вихідний і зливний канали у вигляді відсічного клапана, а у іншому крайньому положенні при взаємодії підракумлятора з торцем встановленого глухого і регульованого по довжині упора має можливість при переміщенні з'єднати вихідний і зливний канали для розвантаження у вигляді тимчасового проміжного каналу між конічними поверхнями втулки і поршня

2 Регульований розвантажувальний клапан по п. 1, який відрізняється тим, що глухий регульований по довжині упор, оснащений регулятором його осевого положення щодо торця розточки, виконаний у вигляді штока, що має на одному кінці ділянку з нарізкою, сполучену із нарізкою у корпусі розвантажувального клапана

Описуваний винахід належить до мастильного устаткування і може бути використаний в імпульсних мастильних системах з насосами, що нагнітають, періодичної (багатоходової) дії, для мастила різних машин, верстатів, ковальсько-пресового устаткування та інших галузей техніки

Уже відомий розвантажувальний клапан для систем мастила імпульсними живильниками по а/с СРСР 687288 F16 17/00, у циліндричній розточці корпусу якого встановлений навантажений пружиною поршень, що перекидає вихідний канал, виконаний на циліндричній розточці, і шток, що має запірний орган, що перекидає зливний канал, виконаний у торці розточки. На штоку виконаний бурт, на його вільній частині, а поршень має можливість переміщатися по штоку

Недоліком цього відомого клапана є складність пристрою, недостатня надійність роботи з імпульсним живильником через значне перетікан-

ня мастила. Розвантажувальний клапан не дає змоги використовувати нагнітальні насоси періодичної (багатоходової) дії. Крім того, вадою є й те, що в період "паузи" між циклами мастила вихідний і зливний канали сполучені один з одним

Так само відомий клапанний пристрій по а/с СРСР 1467304 F 16 №27/02, у циліндричній розточці корпусу якого встановлений упор і підпружинений поршень, що перекидає вхідний канал за допомогою запірної частини, зливний отвір зливного каналу виконано на бічній поверхні розточки між вхідним і вихідними каналами, а в каналі поршня встановлено поворотний клапан. До недоліків цього пристрою-аналога належить те, що в період "пауз" між циклами змащення вхідний і зливний канали сполучені один з одним, відпливи мастильного матеріалу і неможливість використання нагнітальних насосів, періодичної (багатоходової) дії

Як найближче за технічною сутністю і резуль-

(13) A

(11) 54631

(19) UA

тативне, як прототип вибрано клапанний пристрій станцій з електроприводом для імпульсних систем мастила фірми "WOERNER" (Німеччина) ("Автоматизовані мастильні системи і пристрої", В А Семенов та ін - Москва, Машинобудування, 1982 - с 78-79, рис 71) Пристрій містить корпус із вхідним, вихідним і зливним каналами. Вихідний і зливний канали роз'єднані під час "пауз". Ці три канали з'єднані вхідними отворами в циліндричний розточці, у якій з одного боку встановлено нерухомий упор. В упорі розташовані осьовий і радіальний отвори, що виходять до зливного каналу, причому осьовий отвір виконаний із торця упору. До торця упору з боку осьового отвору притиснуто еластичну манжету, що перекриває вхідний канал. З іншого боку розточки корпусу розташовано пружину з рухомим упором, що і підгортає манжету до нерухомого упору з осьовим отвором, закриваючи вхідний канал. Це відбувається завдяки тому, що зусилля від тиску мастила у вихідній магістралі менше, ніж зусилля, створюване пружиною.

Функціонально манжета в цій конструкції являє собою клапанний блок. З одного боку, це - зворотний клапан, що пропускає мастило в порожнину розточки, а з іншого боку - це відсічний клапан для вихідного і зливного каналів при розвантаженні.

До недоліків цього розвантажувального клапана-прототипу належить те, що він розрахований на роботу в імпульсних мастильних системах із шестірньовими або полатевими нагнітальними насосами і його неможливо використовувати в імпульсних мастильних системах із нагнітальними насосами періодичної (багатоходової) дії. Крім цього, еластична манжета обмежує довговічність розвантажувального клапана і в міру зносу манжети посилюється перетікання і те, що розвантажувальний клапан не дає змоги регулювати тиск у вихідній магістралі.

В основу винаходу поставлено завдання - вдосконалити в імпульсних мастильних системах розвантажувальний клапан так, щоб він міг з'єднувати вихідний канал із зливним каналом під час роботи нагнітального насоса періодичної (багатоходової) дії, коли тиск у вихідному каналі перевищує заздалегідь встановлений тиск. Це досягається шляхом використання гідроаккумулятора, що у порожнині розточки може переміщатися під дією тиску мастила, стискаючи силову пружину, або повертається у вихідне положення від зусилля стиснутої силової пружини до торця розточки (коли насос відключений, тиск мастила різко знижується). При цьому відбувається змикання поверхонь клапанного блока і вихідна магістраль відсікається від зливної магістралі.

При взаємодії гідроаккумулятора з торцем упора клапанний блок "розгерметизується", і мастило спрямовується з порожнини високого тиску - вихідного каналу, через тимчасовий проміжний канал клапанного блока, і потрапить до зливного каналу. При цьому відбувається перезарядження імпульсних живильників. Тиск різко знижується і силова пружина починає поступово переміщатися, створюючи клапанний розкритий блок до торця розточки. Після змикання поверхонь клапанного блока вихідна магістраль відсічена від зливної магістралі, а гідроаккумулятор - зімкнутий клапанний блок -

підготовлений до нового циклу роботи.

При цьому забезпечується

1 - можливість використання нагнітальних насосів періодичної дії в імпульсних мастильних системах

2 - можливість регулювання розміру тиску у вихідній магістралі і вибір оптимального режиму роботи імпульсної мастильної системи, а також скорочення енергетичних затрат

3 - підвищена довговічність клапанного блока в порівнянні з еластичною манжетою

4 - зниження перетікання між вхідною і зливною магістралями

5 - роз'єднання каналів, вихідного і зливного, під час "пауз"

Технічний результат досягається завдяки тому, що регульований розвантажувальний клапан містить корпус із вхідним, вихідним і зливним каналами, з'єднаними вхідними отворами в розточці. В розточці з одного боку розташований упор і вхідний отвір зливного каналу, а з іншого боку розточки розташований підпружинений клапанний блок у вигляді відсічного клапана між вихідним і зливним каналами. Вхідний отвір вхідного каналу і вхідний отвір вихідного каналу розташовані між торцем розточки і торцем втулки з боку її внутрішньої конічної поверхні. З боку упору, регульованого за довжиною, і глухому упорі встановлені силові пружина і клапанний блок, який містить втулку з внутрішньою конічною поверхнею, поршень з зовнішньою конічною поверхнею, пружину, розташовану між втулкою і поршнем, що роз'єднує їхні конічні поверхні, і фіксатор. Вони розташовані так, що поршень має можливість переміщатися до втулки. Клапанний блок сполучений з поверхнею розточки і силової пружини у вигляді гідроаккумулятора, що в одному крайньому положенні при взаємодії з торцем розточки має можливість при переміщенні роз'єднувати вихідний і зливний канали у вигляді відсічного клапана. В іншому крайньому положенні, при взаємодії гідроаккумулятора з торцем встановленого глухого і регульованого за довжиною упору, має можливість при переміщенні з'єднати вихідний і зливний канали для розвантаження, у вигляді тимчасового проміжного клапана між конічними поверхнями поршня і втулки. При цьому глухий, регульований за довжиною упор, що має регулятор його осьового положення щодо торця розточки, виконаний у вигляді штока, що має на одному кінці різьбову ділянку, сполучену із різьбленням у корпусі розвантажувального клапана.

Технічна суть і принцип дії запропонованого регульованого розвантажувального клапана пояснюється кресленням (див. фіг.) (подовжній розріз).

Регульований розвантажувальний клапан для імпульсних мастильних систем із насосом періодичної дії, що нагнітає, містить корпус 1, вхідний канал 2, вихідний канал 3, зливний канал 4, поршень із конічною зовнішньою поверхнею 5 і втулку з внутрішньою конічною поверхнею 6, пружину 7 між втулкою 6 і поршнем 5, глухий регульований за довжиною упор 8, його регулятор 14, силову пружину 9, фіксатор 10 і порожнину розточки 15.

Крім регульованого розвантажувального клапана на кресленні зазначені нагнітальний насос

періодичної (багатоходової) дії 11, імпульсні живильники 12, бак для мастила 13

У торці поршня 5, з боку конічної його частини, виконаний паз для вільного проходження мастила

Вузол, що містить поршень 5, втулку 6, пружину 7 і фіксатор 10, утворює клапанний блок. Конічні поверхні поршня 5 і втулки 6 утворюють відсічний клапан. При цьому клапанний блок разом з силовою пружиною 9 у порожнині 15 з боку нагнітання являють собою гідроаккумулятор, що при переміщенні взаємодіє з торцем розточки і регульованого упору. Крім того, гідроаккумулятор згладжує ступені підвищення тиску у вихідній магістралі.

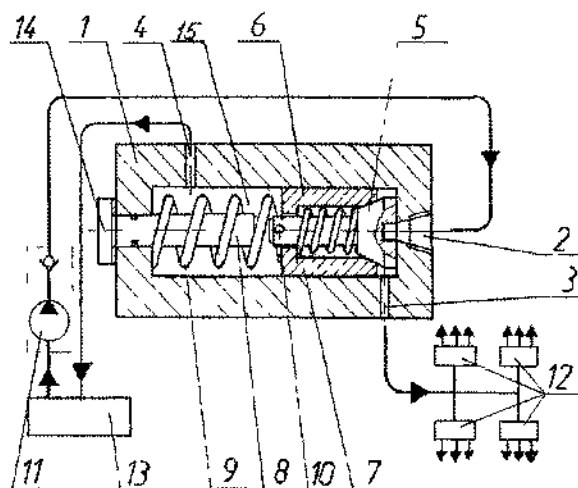
Регульований розвантажувальний клапан працює у наступний спосіб. При вмиканні насоса періодично (багатоходової) дії 11, що нагнітає, мастило по вхідній магістралі потрапляє до вхідного каналу 2 і крізь паз у поршні 5 потрапляє в розточку 15, потім - у вихідний канал 3 до імпульсних живильників 12 і після заповнення вільних порожнин тиск у системі починає східчасте підвищуватися з кожним робочим ходом насоса. При цьому гідроаккумулятор, стискаючи силову пружину 9, почне віддалятися від торця розточки 15 і при тиску, достатньому для спрацювання імпульсних живильників 12, вони видають з надпоршневої порожнини дозу мастила споживачам. При цьому тиск у вхідній магістралі 3 продовжує підвищуватися, і гідроаккумулятор при черговому ході взаємодіє з торцем глухого регульованого за довжиною упора 8. При цьому відсічний клапан "розгерметизується", втулка 6 зміститься від поршня 5, а пружина 7 розсуне конічні поверхні поршня 5 і втулки 6

В отвір, що утворився, через тимчасовий проміжний канал відсічного клапана поршня 5 і втулки 6, мастило спрямовується з порожнини вихідного каналу 3 (високий тиск) до зливного каналу 4 (у порожнину низького тиску). При цьому реле тиску дає сигнал (на схемі не зазначено) на відключення насоса 11, а мастило крізь зливний канал 4 по зливній магістралі потрапляє до бака для мастила 13. Тиск у системі падає, імпульсні живильники 12 починають перезаряджатися для нового циклу роботи, при цьому силову пружину 9, у міру зниження тиску, переміщає розкритий клапанний блок до торця розточки 15. Коли силову пружину 9 перемістить відкритий клапанний блок до упора в торець розточки 15, стисне пружину 7 до змикання конічних поверхонь поршня 5 і втулки 6, вихідний канал 3 роз'єднється від зливного каналу 4 і розкритий клапанний блок стане гідроаккумулятором.

З повторним імпульсом тиску цикл роботи регульованого розвантажувального клапана повториться.

Конструкція клапанного блоку автоматично спрацьовує тоді, коли тиск у вихідній магістралі досягає заданого рівня стиску силової пружини, тому, змінюючи положення регульованого упору і тим самим обмежуючи стиск силової пружини, можна в широкому діапазоні регулювати тиск у вихідній магістралі. Крім того, гідроаккумулятор дає змогу згладжувати ступінчастість зростання тиску у вихідній магістралі.

Використовуючи регулятор осьового переміщення 14, можливо у вихідному каналі регулювати розмір тиску в залежності від умов роботи.



Фіг.