



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 62477

(13) A

(51) 7 F16K17/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗАПОБІЖНИЙ КЛАПАН

1

2

(21) 2003032770

(22) 31 03 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Дрончак Володимир Олександрович

(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ

(57) Запобіжний клапан, який містить поршень і золотник, кульковий клапан, порожнину нагнітання, зливну магістраль, проточку поршня, кільцеву канавку золотника, кільцеву розточку на посадочній поверхні поршня, зв'язану зі зливною магістраллю, поршень обмежує порожнину нагнітання і надпоршневу порожнину, які зв'язані між собою дроселем, який відрізняється тим, що він має розподільник, золотник якого має проточку, напірну торцеву порожнину і управляючу торцеву порожнину, проточка золотника розподільника має кромку, в місці якої на посадочній поверхні під золотник розподільника виконана кільцева розточка, зі сторони управляючої торцевої порожнини золотник розподільника підтиснутий пружиною, порожнина нагнітання зв'язана з проточкою золотника розподільника, кільцева розточка на посадочній поверхні золотника розподільника зв'язана з проточкою поршня, управляюча торцева порожнина розподільника зв'язана з кільцевою розточкою на посадочній поверхні поршня паралельно розташованими зворотним клапаном і регульованим дроселем, відстань від проточки поршня до кільцевої розточки на посадочній поверхні поршня менша за відстань від кільцевої канавки золотника до порожнини нагнітання

жнину, проточка золотника розподільника має кромку, в місці якої на посадочній поверхні під золотник розподільника виконана кільцева розточка, зі сторони управляючої торцевої порожнини золотник розподільника підтиснутий пружиною, порожнина нагнітання зв'язана з проточкою золотника розподільника, кільцева розточка на посадочній поверхні золотника розподільника зв'язана з проточкою поршня, управляюча торцева порожнина розподільника зв'язана з кільцевою розточкою на посадочній поверхні поршня паралельно розташованими зворотним клапаном і регульованим дроселем, відстань від проточки поршня до кільцевої розточки на посадочній поверхні поршня менша за відстань від кільцевої канавки золотника до порожнини нагнітання

Винахід належить до гідравлічних пристроїв, які використовуються в гідросистемах випробувальних стендів для обмеження максимального тиску

Відомий запобіжно-переливний клапан, який містить розміщений в корпусі розділяючий порожнини нагнітання і зливу запірний орган, зв'язаний з поршнем, керуюча порожнина над яким зв'язана з порожниною нагнітання гідравлічним дроселем і зі зливною порожниною двома паралельними гідравлічними лініями, в одній з яких установлений керуючий запобіжний клапан, а в другій розподільник, в клапані виконаний змінний по величині переміщення запірного органа додатковий гідродросель, з'єднаний з порожниною нагнітання, а клапан має додаткову гідролінію, з'єднуючу через розподільник керуючу порожнину і додатковий гідродросель (а с 1239439 МПК F16K17/10)

Недоліком запобіжно-переливного клапана є те, що неможливо отримати обмеження максимального тиску при спрацюванні по заданій циклограмі навантаження

Найбільш близьким до заявляемого об'єкта по конструктивним характеристикам є гідравлічний клапан зі скидом тиску, який містить поршень і золотник, кульковий клапан, порожнину нагнітання,

зливну магістраль, проточку поршня, кільцеву канавку золотника, кільцеву розточку на посадочній поверхні поршня, зв'язану зі зливною магістраллю, поршень обмежує порожнину нагнітання і надпоршневу порожнину, які зв'язані між собою дроселем (а с 185650 МПК F16K17/10)

Недоліком гідравлічного клапана зі скидом тиску є те, що неможливо отримати обмеження максимального тиску при спрацюванні по заданій циклограмі навантаження

В основу винаходу поставлена задача створення запобіжного клапана, в якому за рахунок введення нових елементів та нових зв'язків досягається можливість отримати обмеження тиску при спрацюванні по заданій циклограмі навантаження

Поставлена задача вирішується тим, що запобіжний клапан, який містить поршень і золотника, кульковий клапан, порожнину нагнітання, зливну магістраль, проточку поршня, кільцеву канавку золотника, кільцеву розточку на посадочній поверхні поршня, зв'язану зі зливною магістраллю, поршень обмежує порожнину нагнітання і надпоршневу порожнину, які зв'язані між собою дроселем, має розподільник, золотник якого має проточку, напірну торцеву порожнину і управляючу торцеву порожнину, проточка золотника розподільника має

(19) UA (11) 62477 (13) A

кромку, в місці якої на посадочній поверхні під золотник розподільника виконана кільцева розточка, зі сторони управляючої торцевої порожнини золотник розподільника підтиснутий пружиною, порожнина нагнітання зв'язана з проточкою золотника розподільника, кільцева розточка на посадочній поверхні золотника розподільника зв'язана з проточкою поршня, управляюча торцева порожнина розподільника зв'язана з кільцевою розточкою на посадочній поверхні поршня паралельно розташованими зворотнім клапаном і регулюємим дроселем, відстань від проточки поршня до кільцевої розточки на посадочній поверхні поршня менша за відстань від кільцевої канавки золотника до порожнини нагнітання

На кресленні зображена конструктивна схема запобіжного клапана (див. фіг.)

Запобіжний клапан 1 має поршень 7 і золотник 3. Золотник 3 виконаний з кільцевою канавкою 4, яка зв'язана зі зливною магістраллю 5 і має торцеву порожнину 2. Поршень 7 обмежує порожнину нагнітання 6 і надпоршневую порожнину 11. До надпоршневої порожнини 11 під'єднаний кульковий клапан 13, який зв'язаний зі зливною магістраллю 5. На поршні 7 виконана проточка 8, на посадочній поверхні під поршень 7 виконана кільцева розточка 9, яка зв'язана зі зливною магістраллю 5. Між порожниною нагнітання 6 і надпоршневою порожниною 11 розташований дросель 10. Поршень 7 і золотник 3 піджаті в крайнє нижнє положення зі сторони надпоршневої порожнини 11 пружиною 12.

В крайньому нижньому положенні золотника 3 і поршня 7 відстань "а" по осі між проточкою 8 і кільцевою розточкою 9 - менше відстані "в" по осі між кільцевою канавкою 4 і порожниною нагнітання 6.

Запобіжний клапан 1 має розподільник 14, золотник 23 якого підтиснутий пружиною 17. Золотник 23 обмежує напорну торцеву порожнину 24, управляючу торцеву порожнину 18 і має проточку 19, яка з'єднує напірну магістраль 20 з порожниною нагнітання 6. Проточка 19 обмежена кромкою 21. На посадочній поверхні під золотник 23 виконана кільцева розточка 22, яка зв'язана з проточкою 8. Напірна торцева порожнина 24 зв'язана з напірною магістраллю 20, а управляюча торцева порожнина 18 зв'язана з кільцевою розточкою 9 через паралельно розташовані регулюємий дросель 15 і зворотній клапан 16. Напірна магістраль 20 зв'язана з насосом 25.

Працює запобіжний клапан наступним чином. При включенні насоса 25 тиск в напірній магістралі 20, проточці 19, порожнині нагнітання 6, торцевій

порожнині 2, кільцевій проточці 22, проточці 8, надпоршневій порожнині 11 збільшується до величини спрацювання кулькового клапана 13. Після спрацювання кулькового клапана 13 робоча рідина з надпоршневої порожнини 11 поступає в зливну магістраль 5. За рахунок руху робочої рідини через дросель 10 перепад тиску в порожнинах 2, 6 і 11 піднімає поршень 7 з золотником 3 на висоту "а", переборюючи зусилля пружини 12. Проточка 8 з'єднується з кільцевою розточкою 9 і кульковий клапан 13 разом з поршнем 7 і золотником 3 працюють як двокаскадний запобіжний клапан непрямої дії, підтримуючи в напірній магістралі 20 максимальний тиск. При цьому порожнина нагнітання 6 не з'єднується з кільцевою канавкою 4 золотника 3, т. я. розмір "в" більше розміру "а". За рахунок того, що до з'єднання проточки 8 з кільцевою розточкою 9 поршень 7 проходить шлях "а" і діаметр поршня 7 більше діаметра золотника 3 при спрацюванні буде мати місце нестійка робота пристрою, яка буде проявлятися при перехідному процесі в значних перевищеннях номінального тиску з наступним падінням тиску значно нижче номінального значення.

Одночасно з підвищенням тиску в напірній магістралі 20 золотник 23 розподільника 14 буде рухатись вгору під дією перепадів тиску в порожнинах 24 і 18, при цьому пружина 17 буде стискуватись. Швидкість руху його вгору і час, за який він пройде шлях "с" і напірна магістраль 20 буде зв'язана з проточкою 8 регулюється дроселем 15. Цей час запобіжний клапан 1 буде мати перший режим роботи з коливанням тиску відносно номінального. Пройшовши шлях "с" золотник 23 кромкою 21 відокремлює напірну магістраль 20 від проточки 8. Потік робочої рідини з напірної магістралі 20 через кільцеву розточку 22, проточку 8 і кільцеву розточку 9 в зливну магістраль 5 припиняється. Витрати через дросель 10 і кульковий клапан 13 збільшуються, перепад тиску між порожнинами 2, 6 і 11 теж збільшується, поршень 7 з золотником 3 піднімається, порожнина нагнітання 6 з'єднується через кільцеву канавку 4 зі зливною магістраллю 5 і в напірній магістралі 20 підтримується номінальний тиск. Це другий режим роботи - підтримування номінального тиску.

Запобіжний клапан в другому режимі роботи має задовільний перехідний процес без великих коливань відносно номінального, так як діаметр золотника 3 менше діаметра поршня 7. При вимкненні насоса 25 пружина 17 зміщує золотник 23 в крайнє нижнє положення, при цьому управляюча торцева порожнина 18 заповнюється робочою рідиною через зворотній клапан 16.

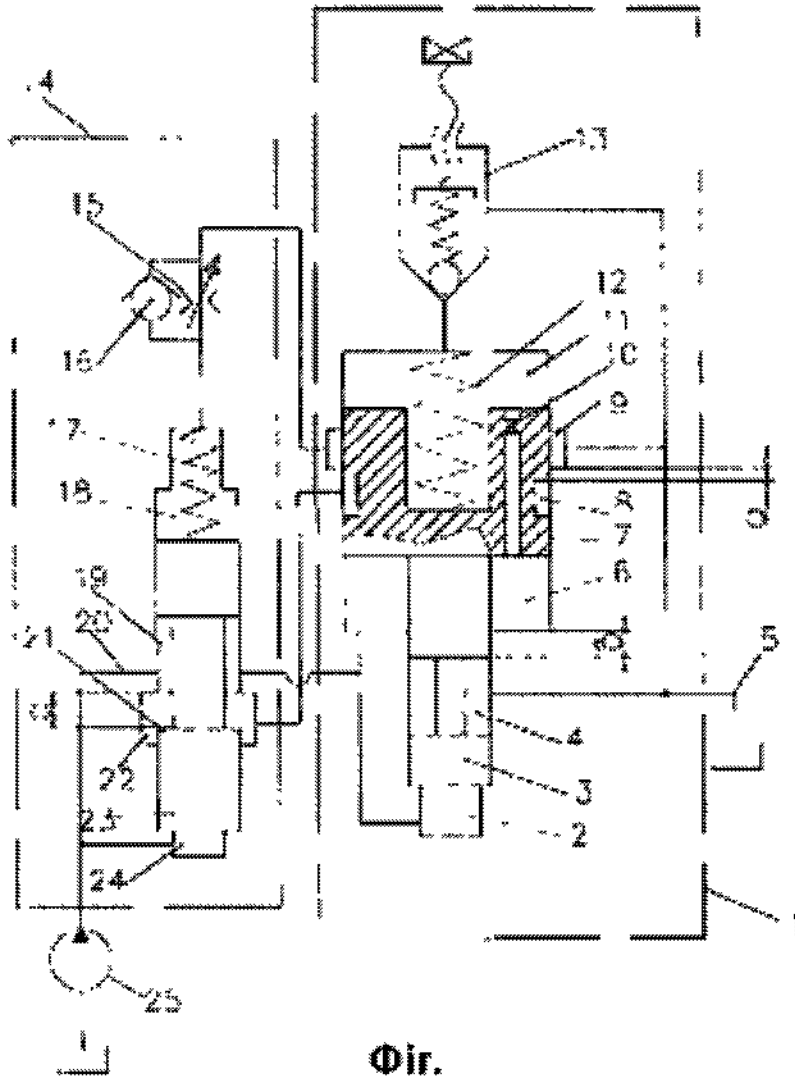


Fig.