



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44434 (13) U
(51) МПК (2009)
F16K 17/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГІДРОАПАРАТ ПРЯМОЇ ДІЇ З ОСЦИЛЯЦІЄЮ

1

2

(21) u200901614

(22) 24.02.2009

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) АНДРЕНКО ПАВЛО МИКОЛАЙОВИЧ, ГРЕЧКА
ІРИНА ПАВЛІВНА(73) АНДРЕНКО ПАВЛО МИКОЛАЙОВИЧ, ГРЕЧКА
ІРИНА ПАВЛІВНА

(57) Гідроапарат прямої дії з осциляцією, що містить корпус з каналами підводу, відводу та зливу, запірно-регулюючий елемент, виконаний у вигляді золотника, який має кромку, що дроселює, торці золотника разом корпусом утворюють дві порож-

нини, одна з яких з'єднана з каналом відводу, а в іншій розміщено пружину разом з опорами та гвинтом для регулювання, який **відрізняється** тим, що в корпусі перпендикулярно осі золотника виконано додаткову порожнину, в якій на золотнику закріплено поршень, що розділяє додаткову порожнину на дві частини, одна з яких розміщена з боку пружини з опорами та гвинтом для регулювання і з'єднана каналом зі зливом, а протилежна порожнина з'єднана іншим каналом з виходом об'ємного насоса, причому додаткова порожнина з поршнем, розміщеним в ній, та пружиною, утворюють гідравлічний вібраційний контур.

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме, до гідравлічних приводів загальнопромислового призначення, і може бути використана для підтримання заданої різниці тиску, який визначається налаштуванням пружини, в відповідному та відповідному потоках робочої рідини, або в одному з цих потоків і сторонньому потоці.

Відомо гідроапарат, що містить корпус з каналами підводу, відводу та зливу, запірно-регулюючий елемент, виконаний у вигляді золотника, який має кромку, що дроселює. Торці золотника разом корпусом утворюють дві порожнини, одна з яких з'єднана з каналом відводу, а в іншій - розміщено пружину разом з опорами та гвинтом для регулювання [Чупраков Ю.І. Гидропривод и средства гидропневмоавтоматики. М.: Машиностроение, 1979, - 232с., с.174-175].

Недоліком даного гідроапарата є мала чутливість до коливань тиску у гідравлічному приводі, а отже невисока точність його підтримання, великий час спрацювання. Це пояснюється тим, що на золотник гідроапарата діє сила тертя спокою, значення якої має стохастичний характер, та сили, спричинені перекосом золотника та облітерацією робочою рідиною.

Відомо гідроапарат, який містить корпус з каналами підводу, відводу та зливу, запірно-регулюючий елемент, виконаний у вигляді золотника, що має кромку, яка дроселює. Торці золотника разом корпусом утворюють дві порожнини, одна з яких з'єднана з каналом підводу, утворюючи порожнину демпфування, а в іншій - розміщено

пружину разом з опорами та гвинтом для регулювання [Гидроклапаны давления. Тип Г54-3. Гидравлическое оборудование. Отраслевой каталог. Лист 5.02.15. - М.: ВНИИТЭМР. 1986. - 11с., Свешников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы: Справочник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1988. - 512с., с.120-125].

Відмінною особливістю даного гідроапарата є те, що через виконання на золотнику кільцевих прямокутних канавок тиск у кільцевому радіальному каналі між золотником та корпусом вирівнюється. Це дещо зменшує силу тертя завдяки зменшенню поверхні тертя та зменшує вірогідність перекосу золотника, але ніяк не усуває значну силу тертя спокою та силу, спричинену облітерацією робочою рідиною. Таким чином, недоліком даного гідроапарата, як і попереднього, є мала чутливість до коливань тиску у гідравлічному приводі, а отже, невисока точність його підтримання, великий час спрацювання.

Найближчим до корисної моделі, що заявляється, є гідроапарат, який містить корпус з каналами підводу, відводу та зливу, запірно-регулюючий елемент, виконаний у вигляді золотника, що має кромки, які дроселюють. Торці золотника з'єднані з якорями керуючих електромагнітів ЭМ-9, які містять додаткові обмотки підмагнічування, в які подають струм осциляції 20мА з частотою 220Гц. Струм осциляції забезпечує зворотнo-поступальний осцилюючий рух золотника, усуваючи, таким чином, силу тертя спокою. Це підвищує чутливість гідроапарата до коливань

(13) U
(11) 44434
(19) UA

тиску у гідравлічному приводі та точність його підтримання, збільшує швидкодію, зменшує вірогідність перекосу золотника [Редько П.Г. Электрогидравлические усилители мощности завода «Восход» // Привод и управление. 2001 №2. - С.23-32, С.25-27].

Недоліком даного гідроапарата є використання двох видів енергії - гідравлічної та електричної для керування та осциляції золотника. Це значно ускладнює організацію місцевих зворотних зв'язків, зменшує надійність гідроапарата, унеможливує його роботу в радіаційних і магнітних полях та несприятливих умовах оточуючого середовища.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення гідроапарата прямої дії з осциляцією, який би забезпечив зворотно-поступальний осцилюючий рух золотника за рахунок використання пульсації тиску робочої рідини з виходу об'ємного насоса, що дозволило би ліквідувати силу тертя спокою, підвищивши чутливість гідроапарата до керуючих сигналів, збільшивши точність підтримання тиску робочої рідини в гідроприводі, підвищивши надійність гідроапарата, зменшивши енергоспоживання, що, в свою чергу, дозволило би просто організовувати місцеві зворотні зв'язки, розширити область застосування гідроапарата та гідроприводів, збудованих на їх базі.

Поставлену задачу вирішують тим, що в гідроапараті прямої дії з осциляцією, який містить корпус з каналами підводу, відводу та зливу, запірно-регулюючий елемент, виконаний у вигляді золотника, який має кромку, що дроселює, торці золотника разом корпусом утворюють дві порожнини, одна з яких з'єднана з каналом відводу, а в іншій - розміщено пружину разом з опорами та гвинтом для регулювання, згідно з корисною моделлю, в корпусі перпендикулярно осі золотника виконано додаткову порожнину, в якій на золотнику закріплено поршень, що розділяє додаткову порожнину на дві частини, одна з яких розміщена з боку пружини з опорами та гвинтом для регулювання і з'єднана каналом зі зливом, а протилежна з'єднана іншим каналом з виходом об'ємного насоса, причому додаткова порожнина з поршнем, розміщеним в ній, та пружиною утворюють гідравлічний вібраційний контур.

Така конструкція гідроапарата прямої дії з осциляцією на відміну від прототипу дозволяє золотнику здійснювати зворотно-поступальний осцилюючий рух з частотою, обумовленою пульсацією тиску робочої рідини на виході об'ємного насоса, і амплітудою, величина якої залежить від жорсткості пружини та маси золотника з рухомими елементами, приєднаними до нього, не споживаючи при цьому додаткової енергії від зовнішнього джерела та ліквідуючи, таким чином, силу тертя спокою, що підвищує чутливість гідроапарата до керуючих сигналів.

Виконання гідроапарата із запірно-регулюючим елементом у вигляді золотника обумовлено тим, що використання таких гідроапаратів дозволяє скоротити загальне число елементів у гідроприводі.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням.

На Фіг.1 зображено схему гідроапарата прямої дії з осциляцією;

на Фіг.2 - кромку золотника, що дроселює (І на Фіг.1).

Гідроапарат прямої дії з осциляцією містить корпус 1 з каналами підводу 4, відводу 3 та зливу 7, запірно-регулюючий елемент, виконаний у вигляді золотника 2, який має кромку, що дроселює. Торці золотника 2 разом корпусом 1 утворюють дві порожнини - А і Б, одна з яких - порожнина А з'єднана з каналом відводу 3, а в порожнині Б, з'єднаній зі зливом 8, розміщено пружину 10 разом з опорами 9 і 11 та гвинтом 12, який регулює ступінь її стиснення. В корпусі 1 перпендикулярно осі золотника 2 виконано додаткову порожнину В, в якій на золотнику 2 закріплено поршень 6, що розділяє додаткову порожнину В на дві частини, причому порожнина, яка розташована з боку пружини 10 з опорами 9 і 11 та гвинтом для регулювання 12, з'єднана каналом 7 зі зливом, а протилежна - каналом 5 з виходом об'ємного насоса. Причому додаткова порожнина В з поршнем 6, розміщеним в ній, та пружиною 10 утворюють гідравлічний вібраційний контур.

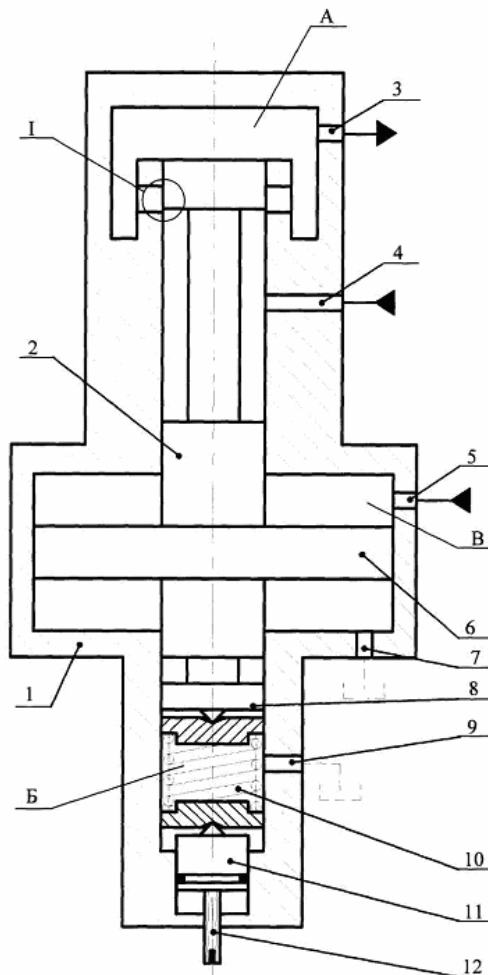
Гідроапарат прямої дії з осциляцією працює наступним чином.

Після об'ємного насоса рідину з частотою пульсацій, кратній частоті обертання приводного електродвигуна, помноженої на кількість робочих органів насоса, та амплітудою тиску, обумовленою навантаженням гідравлічної системи, подають в канал 5 і далі в ту частину додаткової порожнини В, що розташована з протилежного боку порожнини Б, в якій розміщені пружина 10 з опорами 9 і 11 та гвинтом 12. У цьому випадку на поршень 6, який закріплено на золотнику 2, з однієї сторони діє сила, що змінна в часі та обумовлена пульсаціями тиску з виходу об'ємного насоса, а з іншої - постійна сила пружини 10. Завдяки цьому поршень 6 разом із золотником 2 здійснює осцилюючий зворотно-поступальний рух з великою частотою та малою амплітудою, усуваючи, таким чином, силу тертя спокою та підвищуючи чутливість гідроапарату до керуючих сигналів. Через те, що ефективні площі бортів золотника 2 рівні, тиск живлення, який через канал 4 підводить до гідроапарата, не спричиняє виникнення осьової сили, яка діє на золотник 2. Основними силами, що діють на золотник 2, є сила пружини 10, сила, обумовлена тиском в порожнині А - тиском на виході гідроапарата, та сила, обумовлена тиском зливу (тиском в порожнині Б та в додатковій порожнині В, з'єднаній каналом 7 зі зливом). Звичайно тиск зливу є постійною величиною, тому положення золотника 2 визначається різницею сил, обумовлених дією на золотник 2 сили пружини 10 та сили з боку порожнини А, яка пропорційна тиску виходу з гідроапарату. На виході гідроапарату в каналі 3 встановлюється тиск, менший тиску підводу, золотник 2 знаходиться в динамічній рівновазі. При зменшенні тиску рідини на виході в каналі 3, а отже і тиску в порожнині А, золотник 2 зусиллям пружини 10 віджимается вгору і збільшує зазор х, по якому рідина надходить з каналу живлення 4 в порожнину А та каналом 3 на вихід гідроапарата. Таким чином,

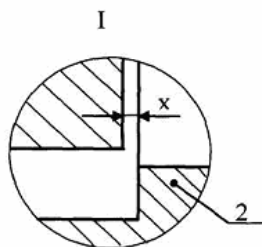
тиск на виході з гідроапарату повертається до свого початкового значення. Якщо тиск рідини в вихідному каналі 3 та порожнині А перевищить тиск налаштований пружиною 10, золотник 2 під дією тиску рідини в порожнині А зміститься вниз, частково або повністю перекриває зазор x та надходження рідини з каналу підводу 4 до каналу відво-

ду 3. Тиск на виході з гідроапарату повертається до свого початкового значення.

Таке виконання гідроапарата прямої дії з осциляцією дозволяє розширити область його застосування, будувати "чисто" гідравлічні системи, покращити інші показники його технічного рівня. Запропонований гідроапарат ефективно працює як у низькому, так і високому діапазоні тисків.



Фіг. 1



Фіг. 2