



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46373 (13) U
(51) МПК (2009)
F01L 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КУЛЬКОВИЙ ДВОКАСКАДНИЙ ГЕНЕРАТОР ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ

1

2

(21) u200902968

(22) 30.03.2009

(24) 25.12.2009

(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.

(72) ІСКОВИЧ-ЛОТОЦЬКИЙ РОСТИСЛАВ ДМИТ-
РОВИЧ, ОБЕРТЮХ РОМАН РОМАНОВИЧ, АРХІ-
ПЧУК МАРІЯ РОМАНІВНА, ПОЛІЩУК ОЛЕКСАНДР
ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Кульковий двокаскадний генератор імпульсів тиску, який вміщує кульковий запірний елемент другого каскаду, притиснений штовхачем, котрий зафіксовано пружиною, до сидла напірної лінії гідросистеми, яка з'єднана з порожниною, в якій розміщено кульковий запірний елемент автоматичного дроселя, що притиснений пружиною до штовхача, який тісно контактує з кульковим запірним елементом першого каскаду, притисненим до сидла регульованою пружиною, який **відрізняється**

тим, що між напірною порожниною і порожниною штовхача кулькового запірного елемента першого каскаду розташований автоматичний дросель, який навантажено пружиною, якою через штовхач, що має форму циліндричного стержня з лисками, притиснений кульковий запірний елемент автоматичного дроселя до кулькового запірного елемента першого каскаду з боку його напірної порожнини, діаметри сидел кулькового запірного елемента автоматичного дроселя та кулькового запірного елемента першого каскаду однакові, а також автоматичний дросель містить вхідну, проміжну і вихідну розточки різного діаметра, причому краї проміжної розточки, що має більший діаметр, утворюють сидло для кулькового запірного елемента дроселя, пружина дроселя розміщена у вхідній розточці, що сполучена із напірною порожниною вібробуджувача, а вихідна розточка з'єднана з порожниною штовхача кулькового запірного елемента другого каскаду.

Корисна модель відноситься до гідравлічної розподільної апаратури і призначений для утворення в гідросистемі пульсуючого тиску. Кульковий двокаскадний генератор імпульсів тиску може бути використаний в гідроприводах вібраційних машин різного призначення.

Аналогом є двопозиційний кульковий розподільник (АС №578483, кл. F 011 1/14, 1977), що вміщує корпус з порожнинами подачі та зливу, що з'єднані між собою каналом, зв'язаним з робочою порожниною виконавчого механізму. Канал утворює з порожнинами подачі і зливу сидла для двох кульок розділених проміжним штовхачем. Керівний штовхач контактує з кулькою розміщеною в порожнині зливу. На керуючому штовхачеві виконано поршень, штокова порожнина якого зв'язана з порожниною подачі.

Недолік двопозиційного кулькового розподільника полягає в неможливості отримання автоматичного високочастотного навантаження виконавчого органу.

Прототипом є кульковий розподільник силового циліндру (АС №752053 F 01113/00, 1980), що

з'єднується з напірною лінією гідросистеми і вміщує одну пару кулькових запірних елементів розділених штовхачем, розміщеним в порожнині між сидлами кулькових запірних елементів, притиснених до штовхача пружинами, і другу пару кулькових запірних елементів, кожний з яких суміщено зі штовхачем, причому порожнини, в яких розміщена кожна пара кулькових запірних елементів, з'єднані між собою, діаметри сидел першої пари запірних елементів різні, пружина з боку меншого сидла виконана регульованою, співвісно і в контакт з одним з штовхачів другої пари запірних елементів, в подальшому кульковий запірний елемент другого каскаду, розташовано плунжер, порожнина з боку торця котрого з'єднана з порожниною між сидлами першої пари кулькових запірних елементів, в подальшому кульковий запірний елемент автоматичного дроселя і кульковий запірний елемент першого каскаду, причому порожнина з боку торця другого штовхача з'єднана з напірною лінією.

Недоліками даного пристрою є складність конструкції та неможливість отримання стабільного високочастотного режиму роботи приводів.

(13) U

(11) 46373

(19) UA

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого кулькового двокаскадного генератора імпульсів тиску, в якому за рахунок нового конструктивного виконання елементів та зв'язків між ними, досягається підвищення надійності пристрою та його швидкодії.

Поставлена задача досягається тим, що кульковий двокаскадний генератор імпульсів тиску, який вміщує кульковий запірний елемент другого каскаду, притиснений штовхачем, котрий зафіксовано пружиною, до сидла напірної лінії гідросистеми, яка з'єднана з порожниною, в якій розміщено кульковий запірний елемент автоматичного дроселя, що притиснений пружиною до штовхача, який тісно контактує з кульковим запірним елементом першого каскаду притисненим до сидла регульованою пружиною, між напірною порожниною і порожниною штовхача кулькового запірного елемента першого каскаду розташований автоматичний дросель, який навантажено пружиною, якою через штовхач, що має форму циліндричного стежня з лисками, притиснений кульковий запірний елемент автоматичного дроселя до кулькового запірного елемента першого каскаду з боку його напірної порожнини, діаметри сидел кулькового запірного елемента автоматичного дроселя та кулькового запірного елемента першого каскаду однакові, режим закриття кулькових запірних елементів першого і другого каскадів регулюється дроселями, а також автоматичний дросель містить вхідну, проміжну і вихідну розточку різного діаметра, причому край проміжної розточки, що має більший діаметр, утворюють сидло для кулькового запірного елемента дроселя, пружина дроселя розміщена у вхідній розточці, що сполучена із напірною порожниною вібробуджувача, а вихідна розточка з'єднана з порожниною штовхача кулькового запірного елемента другого каскаду.

На кресленні зображено принципову схему пропонованого кулькового двокаскадного генератора імпульсів тиску.

Кульковий двокаскадний генератор імпульсів тиску вміщує кульковий запірний елемент 1 з ходом h_b , притиснений до сидла площею f_1 утвореною напірною гідролінією l_1 і порожниною А штовхачем 2 з робочою площею f_2 і ходом обмеженим зазором h_3 , причому $h_3 = h_b$, зафіксованим пружиною 3 жорсткістю k_1 з попереднім натягом h_{01} . При чому необхідним є співвідношення площ $f_2 \geq f_1$. Напірна гідролінія l_1 з'єднана з розточкою, в робочій порожнині В якої розміщено кульковий запірний елемент 4 автоматичного дроселя з зазором $h_{др}$, притиснений до штовхача 5 (переріз А-А), розміщеного в порожнині С, пружиною 6 малої жорсткості k_2 і натягом h_{02} . Штовхач 5 тісно контактує з запірним кульковим елементом 7 першого каскаду з додатнім перекриттям h_d і ходом h . Заірний кульковий елемент першого каскаду 7 притиснений в сидло площею f_3 утворене порожнинами С і D пружиною 8 жорсткістю k_3 , яка налаштована на тиск спрацювання кулькового двокаскадного генератора імпульсів тиску, і роз'єднує порожнини D і Е по перекриттю f_4 . Для нормальної роботи кулькового двокаскадного генератора імпульсів тиску необхідне виконання умови $k_2 < k_3$. Натяг h_{03} пружини 8

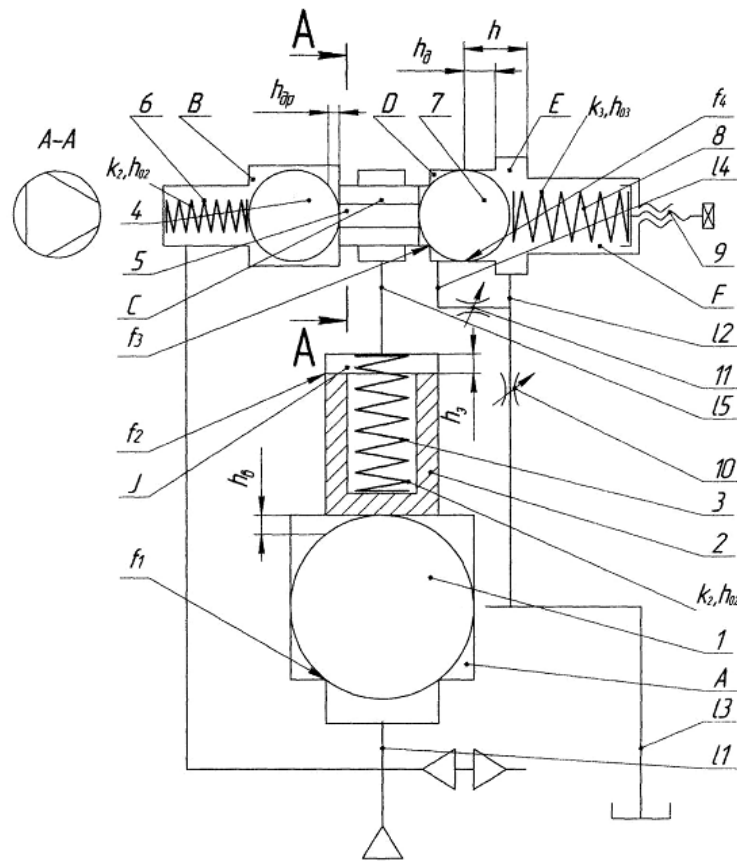
регулюється за допомогою регульовального гвинта 9 розміщеного в задній стінці порожнини F. Порожнина Е з'єднана гідролінією l_2 із зливною гідролінією l_3 порожнини А. Гідролінія l_2 сполучена із порожниною D гідролінією l_4 . Розточка порожнини С з'єднана з порожниною J, в якій розташовано штовхач 2 гідролінією l_5 . В гідролініях l_2 і l_4 встановлені дроселі 10 і 11, відповідно.

Кульковий двокаскадний генератор імпульсів тиску працює наступним чином.

У вихідному положенні пружина 3 через штовхач 2 піджимає кульковий запірний елемент другого каскаду 1 до сидла f_1 , пружина 6 кульковий запірний елемент 4 автоматичного дроселя до штовхача 5 і кулькового запірного елемента першого каскаду 7 притисненого до сидла f_3 пружиною 8. При цьому порожнина А від'єднана від напірної гідролінії l_1 , напірна гідролінія через порожнини В і С з'єднана з порожниною J і від'єднана від порожнин D, Е і F.

Після ввімкнення насоса гідроприводу тиск в напірній гідролінії l_1 , порожнинах В, С і J починає зростати. Після зростання тиску в цих порожнинах до величини $p_1 \geq k_3 \cdot h_{03} / f_3$ кульковий запірний елемент першого каскаду 7 відривається від сидла f_3 . За рахунок збільшення ефективної площі кулькового запірного елемента першого каскаду 7 до f_4 прискорюється його переміщення, а режим закриття регулюється дроселем 11. Одночасно з рухом кулькового запірного елемента першого каскаду 7 і стисканням пружини 8 розпочинається рух кулькового запірного елемента автоматичного дроселя 4 і проміжного елемента 5 та під дією пружини 6. Рух кулькового запірного елемента автоматичного дроселя 4 і штовхача 5 припиниться після посадки кулькового запірного елемента автоматичного дроселя 4 в сидло утворене порожнинами В і С. Після проходження кульковим запірним елементом першого каскаду 7 додатного перекриття h_d внаслідок порушення умови $p_1 f_2 + k_1 h_{01} > p_1 f_1$ розпочнеться рух кулькового запірного елемента 1, штовхача 2 і стискання пружини 3, який обмежено зазором $h_3 = h_b$. Зростання ефективної площі кулькового запірного елемента другого каскаду 1 приведе до прискорення його руху. Внаслідок цього відбудеться рух кулькового запірного елемента першого каскаду 7 до величини h посадки в сидло утворене порожнинами Е і F, порожнини D і Е через гідролінію l_2 , а порожнина А через гідролінію l_3 з'єднаються зі зливом. Швидкість падіння тиску в порожнинах J, С і Е і, відповідно, швидкість закриття кулькового запірного елемента другого каскаду регулюється дроселем 10. В напірній гідролінії l_1 гідросистеми розпочнеться падіння тиску до величини $p_2 \leq k_3 (h_{03} + h) / f_4$, після чого кульковий запірний елемент першого каскаду 7 розпочне зворотний рух, який продовжиться до посадки в сидло f_3 , зумовивши таким чином відкриття зазору $h_{др}$ і посадку кулькового запірного елемента другого каскаду 1 в сидло f_1 під дією тиску в напірній порожнині.

Таким чином всі елементи кулькового двокаскадного генератора імпульсів тиску повернуться в вихідне положення. Далі робочий цикл повторюється.



Фіг.