



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108246** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F15B 13/00
F16K 47/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 00224	(72) Винахідник(и): Михайлов Микола Олексійович (UA), Мордовін Олексій Олександрович (UA), Бірюк Денис Михайлович (UA), Дзержинська Любов Олександрівна (UA), Бойко Олена Сергіївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.01.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.07.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.07.2016, Бюл.№ 13	(73) Власник(и): ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД", вул. Орджонікідзе, 5, м. Краматорськ, Донецька обл., 84305 (UA)

(54) КОМПЕНСАТОР ГІДРАВЛІЧНОГО УДАРУ**(57)** Реферат:

Компенсатор гідравлічного удару містить встановлені в гідросистемі машини корпус з торцевими ущільнюючими вузлами і рухливий елемент, розміщений усередині корпусу. Корпус додатково оснащений приєднувальним патрубком, розташованим на зовнішній поверхні корпусу, перпендикулярно до його подовжньої осі, і зв'язаний з внутрішньою поверхнею корпусу за допомогою наскрізного отвору. Рухливий елемент виконаний у вигляді циліндричного стакана, оснащеного приєднувальним фланцем. На циліндричній поверхні стакана виконані наскрізні отвори, що розташовані в площині, перпендикулярній осі стакана і симетрично відносно осі приєднувального патрубка, та взаємодіє з кільцевим проточуванням, що виконане на внутрішній поверхні корпусу. Довжина вищезгаданого проточування дорівнює $L=(2,5-3) \times d + 2\Delta$, де d - діаметр наскрізних отворів циліндричного стакана, Δ - величина переміщення циліндричного стакана відносно корпусу.

UA 108246 U

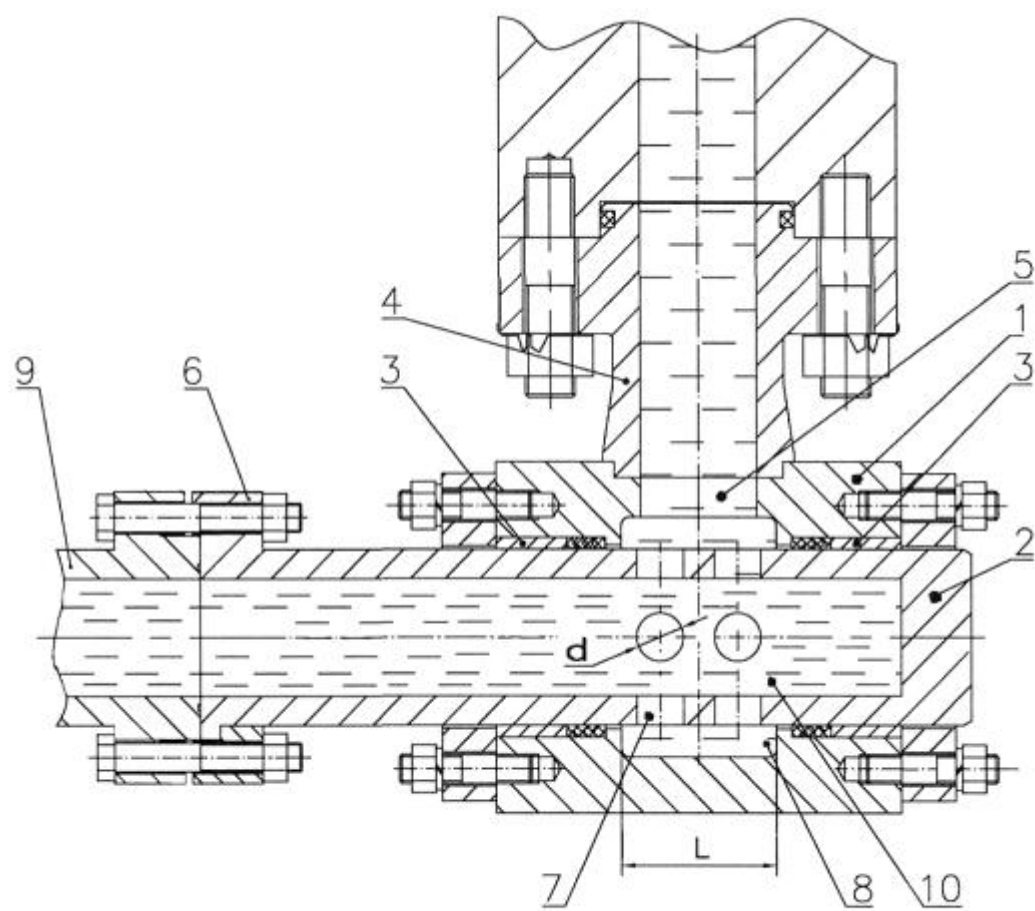


Fig. 1

Корисна модель належить до машинобудування і може бути використана в гідравлічних системах різних машин, наприклад у гідросистемі гідравлічного кувального пресу.

Відомий гасник гідравлічних ударів в трубопроводах, що містить привідний циліндр, вхідний та вихідний отвори, в якому застосований порожнистий поршень, що зовні рухомо з'єднаний з важільною системою, а знизу шарнірно з коромислами, які, опираючись на шарнірно підвішену до корпусу проміжну опору, рухомо з'єднані з клапанами, що незалежно розміщені на стаканах з розвантажувальними вікнами. Відомий гаситель гідравлічного удару оснащує ефективне гасіння гідравлічного удару будь-якої потужності в трубопроводах будь-якого перерізу [див. наприклад, Патент України № 1877, МПК F16K 47/10, бюл. № 6, 2003 р.].

Відомий гасник гідравлічного удару має велику вагу, високу металоемкість і досить великі габаритні розміри, що унеможливорює використання його в гідравлічних системах машин.

Відомий гасник гідравлічного удару, що містить вмонтований в трубопровід корпус із зливним каналом і підпружиненим клапаном з дросельним каналом, що сполучають підклапанну і надклапанну порожнини, оснащений додатковим клапаном і дросельним каналом, що сполучає надклапанну порожнину першого клапана з підклапанною порожниною другого клапана. Гасник гідроудару оснащує гасіння гідравлічних ударів в гідросистемі, наприклад в приводі робочого органу гідравлічного екскаватора [см наприклад, патент України № 17046, МПК F15B 13/00, бюл. № 9, 2006 р.].

Головним недоліком відомого гасника гідравлічного удару є складність його конструкції і висока трудомісткість виготовлення.

Відомий також гасник гідравлічного удару, який містить вмонтований в трубопровід корпус, що містить підпружинений клапан з дросельним отвором, що сполучає підклапанну та надклапанну порожнини і поршень, який розміщений в надклапанній порожнині та утворює поршневу камеру, що заповнена стисненим газом. Цей пристрій дозволяє ефективно гасити гідравлічні удари, що виникають в гідросистемі під час роботи машини [див. наприклад, патент України, № 62 981, МПК F15B 13/00, бюл. № 18, 2011 р.].

По сукупності істотних ознак, а саме наявності корпусу, що вмонтований в трубопровід та рухомого елемента (поршня), розташованого усередині корпусу, відомий гасник є найбільш близьким до заявленої корисної моделі і може бути прийнятий за найближчий аналог.

Недоліком найближчого аналога є те, що для гасіння гідравлічного удару використано газофазне середовище у вигляді стисненого газу, що знаходиться у поршневій камері, та його можливе перетікання в процесі роботи з поршневої камери до надклапанної порожнини, або перетікання до поршневой камери гідравлічної рідини з надклапанної порожнини, що значно зменшує ефективність та надійність роботи гасника гідравлічного удару та гідросистеми в цілому.

В основу корисної моделі поставлена задача - створити компенсатор (гасник) гідравлічних ударів підвищеної надійності і ефективності, шляхом оснащення вільного переміщення рухомого елемента відносно корпусу компенсатора, і за рахунок технічного результату, що полягає у поглинанні енергії гідравлічного удару за рахунок пружної деформації елементів компенсатора та збільшення його внутрішнього об'єму.

Поставлена задача вирішується тим, що в компенсаторі гідравлічного удару, що містить вмонтований в трубопровід корпус компенсатора з торцевими вузлами ущільнювання і рухливий елемент, розміщений усередині корпусу, згідно з корисною моделлю корпус додатково оснащений приєднувальним патрубком, розміщеним на зовнішній поверхні корпусу, перпендикулярно до його подовжньої осі і зв'язаний з його внутрішньою поверхнею за допомогою наскрізного отвору, а рухомий елемент виконаний у вигляді стакана, оснащеного приєднувальним фланцем, причому, на циліндричній поверхні стакана виконані наскрізні отвори, що розташовані перпендикулярно до осі стакана, симетрично відносно осі приєднувального патрубка та взаємодіють з кільцевою виточкою, що виконана на внутрішній поверхні корпусу компенсатора.

Між поставленою задачею та отриманим технічним результатом існує причинно-наслідковий зв'язок.

Тільки завдяки тому, що у компенсаторі гідравлічного удару корпус додатково оснащений приєднувальним патрубком, що розташований на зовнішній поверхні корпусу, перпендикулярно до його подовжньої осі та зв'язаний з внутрішньою поверхнею корпусу за допомогою наскрізного отвору, а рухомий елемент виконаний у вигляді стакана, оснащеного приєднувальним фланцем, причому, на циліндричній поверхні стакана, перпендикулярно до його осі виконані наскрізні отвори, що розміщені симетрично відносно осі приєднувального патрубка та взаємодіють з кільцевою виточкою, що виконана на внутрішній поверхні корпусу компенсатора, оснащено вільне переміщення рухливого елемента компенсатора (стакана) та поглинання

енергії гідравлічного удару за рахунок пружної деформації елементів компенсатора та збільшення його внутрішнього об'єму компенсатора і відповідно, падіння тиску робочої рідини – гасіння "гідравлічного удару", підвищено надійність і ефективність роботи гідросистеми машини.

Заявлене технічне рішення забезпечило також отримання додаткового корисного результату, що полягає у компенсації температурних деформацій трубопроводів гідросистеми, що виникають за рахунок нагріву робочої рідини в процесі роботи.

Заявлена корисна модель є промислово застосовною, оскільки на ПАТ "НКМЗ" розроблено і виготовлено гідросистему приводу гідравлічного кувального пресу із використанням заявленої конструкції компенсатора гідравлічного удару.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де:

- на фіг. 1 приведено загальний вигляд компенсатора гідравлічного удару;

- на фіг. 2 показаний компенсатор гідравлічного удару у момент гасіння гідравлічного удару.

Компенсатор гідравлічного удару (див. фіг. 1) містить корпус 1. В середині корпусу 1 розташований рухливий елемент 2. Герметичність внутрішнього об'єму компенсатора оснащено торцевими ущільнювальними елементами 3, розташованими на торцях корпусу 1 та виконаних, наприклад, у вигляді ґрундбукс.

Відмінними ознаками корисної моделі є:

- патрубок 4, що оснащений приєднувальним фланцем та приварений до зовнішньої циліндричної поверхні корпусу 1. Приєднувальний фланець служить для приєднання патрубку 4 з корпусом 1 до трубопроводу гідросистеми;

- наскрізний циліндричний отвір 5, що виконаний в корпусі 1, співвісно до отвору патрубку 4 та забезпечує і вільне перетікання робочої рідини під тиском з корпусу 1 у патрубок 4 і далі до робочого органу машини, наприклад до головного циліндра кувального пресу;

- рухомий елемент 2 виконаний у вигляді циліндричного стакана і оснащений приєднувальним фланцем 6. Циліндричний стакан (рухомий елемент) 2 встановлений всередині корпусу 1 з можливістю осьового переміщення, а за допомогою фланця 6 жорстко закріплений до трубопроводу гідросистеми машини. Під дією зусиль, що виникають під час гідравлічного удару, циліндричний стакан 2 переміщується відносно корпусу 1;

- наскрізні отвори 7, що виконані на циліндричній поверхні стакана 2. Наскрізні отвори 7, наприклад чотири, розташовані водній площині, перпендикулярно до осі стакана 2 і симетрично відносно осі патрубку 4. Наскрізні отвори 7 забезпечують перетікання робочої рідини із внутрішньої порожнини циліндричного стакана 2 до отвору патрубку 4.

- кільцеве проточування 8, що виконане на внутрішній поверхні корпусу 1, симетрично відносно осі патрубку 4, зв'язане з внутрішнім отвором патрубку 4 за допомогою отвору 5, і взаємодіє з отворами 7 циліндричного стакана 2. Ширина кільцевого проточування 8 дорівнює $L=(2,5...3) \times d + 2\Delta$, де d , мм - діаметр отвору 7, Δ - величина переміщення циліндричного стакана 2 відносно корпусу 1.

Компенсатор гідравлічного удару за допомогою фланця патрубку 4 жорстко приєднаний до трубопроводу, який подає робочу рідину до виконавчого органу машини, наприклад до головного циліндра кувального пресу. Циліндричний стакан 2 компенсатора гідравлічного удару за допомогою фланця 6 підключений до трубопроводу 9 гідросистеми машини, яка заповнена робочою рідиною 10.

Компенсатор гідравлічного удару працює таким чином.

Під час роботи машини робоча рідина 10 під високим тиском подається з трубопроводу 9 гідросистеми до циліндричного стакана 2, і далі, через отвори 7, кільцеве проточування 8 та отвір 5-у патрубок 4. З патрубку 4 робоча рідина надходить трубопроводом гідросистеми до виконавчого органу машини - головного циліндра кувального пресу.

В процесі роботи машини, у випадку різкого перекриття трубопроводу 9 з робочою рідиною 10, що знаходиться під високим тиском, та має велику швидкість руху, в трубопроводі 9 відбувається різке "ударне" підвищення тиску (виникає так званий "гідравлічний удар").

Під дією різко збільшеного тиску робочої рідини 10, трубопровід 9 разом з циліндричним стаканом 2, що рухомо встановлений у корпусі 1 компенсатора, починає переміщуватися в крайнє положення на величину Δ (див. фіг. 2). Це призводить до збільшення об'єму порожнини 9 і поглинанню енергії ударної хвилі. Це призводить до падіння надмірного тиску робочої рідини в трубопроводі 8 і гасінню гідравлічного удару.

Таке конструктивне виконання компенсатора гідравлічного удару дозволяє ефективно гасити надмірний тиск робочої рідини (гідравлічний удар) в трубопроводі без використання газофазного середовища і пружин. Крім того, за рахунок вільного переміщення циліндричного стакана 2 у корпусі 1 забезпечено компенсацію теплових розширень, що виникають в трубопроводі гідросистеми в процесі роботи.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Компенсатор гідравлічного удару, що містить встановлені в гідросистемі машини корпус з торцевими ущільнюючими вузлами і рухливий елемент, розміщений усередині корпусу, який відрізняється тим, що корпус додатково оснащений приєднувальним патрубком, розташованим на зовнішній поверхні корпусу, перпендикулярно до його подовжньої осі, і зв'язаний з внутрішньою поверхнею корпусу за допомогою наскрізного отвору, а рухливий елемент виконаний у вигляді циліндричного стакана, оснащеного приєднувальним фланцем, причому на циліндричній поверхні стакана виконані наскрізні отвори, що розташовані в площині, перпендикулярній осі стакана і симетрично відносно осі приєднувального патрубка, та взаємодіє з кільцевим проточуванням, що виконане на внутрішній поверхні корпусу, а довжина вищезгаданого проточування дорівнює $L=(2,5-3) \times d + 2\Delta$, де d - діаметр наскрізних отворів циліндричного стакана, Δ - величина переміщення циліндричного стакана відносно корпусу.

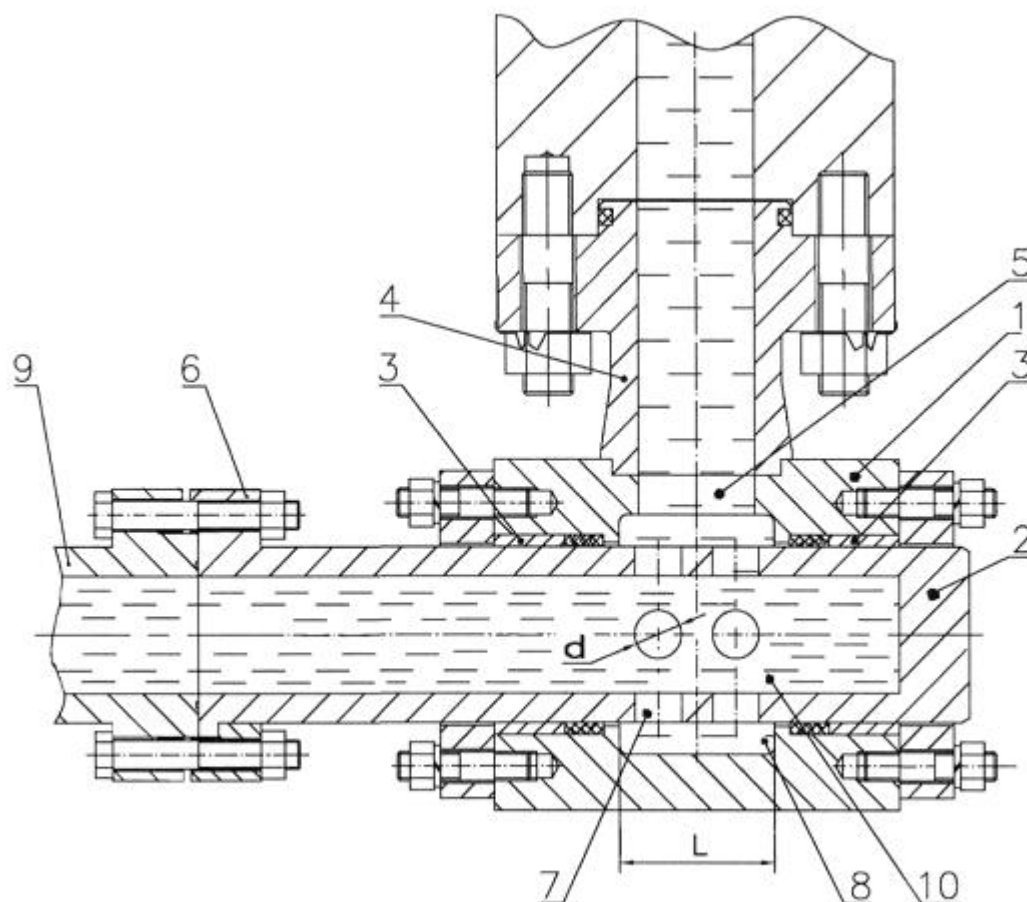


Fig. 1

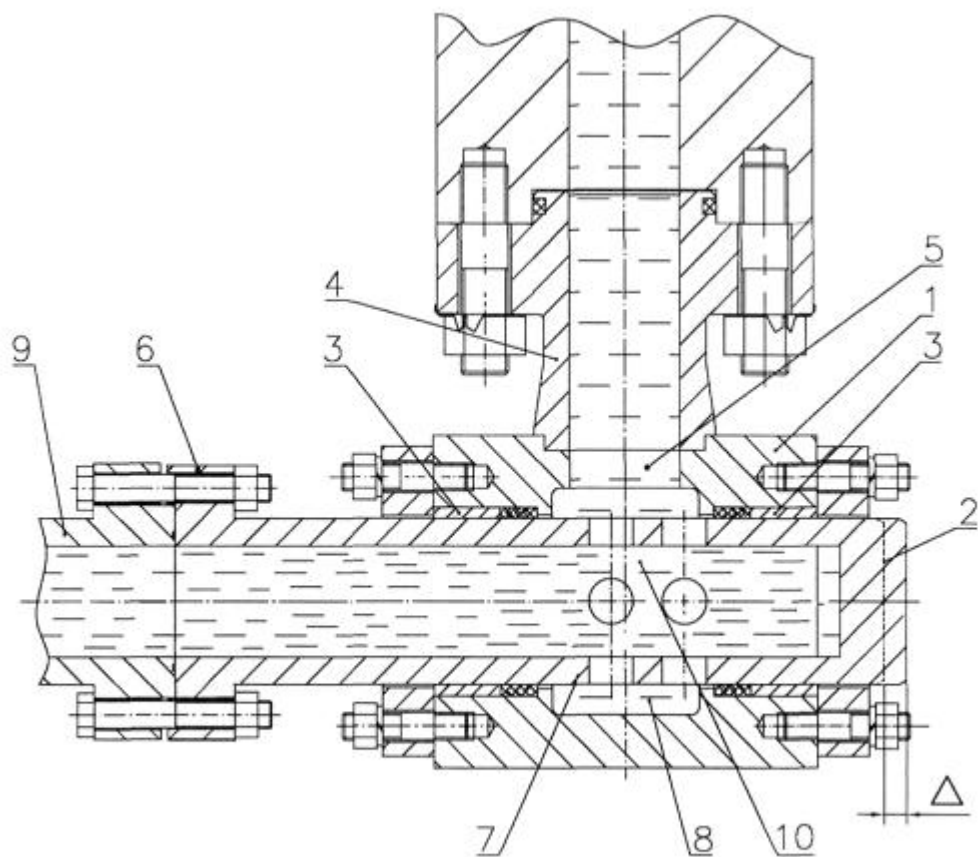


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601