



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **79289** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F16K 17/00
F16K 47/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

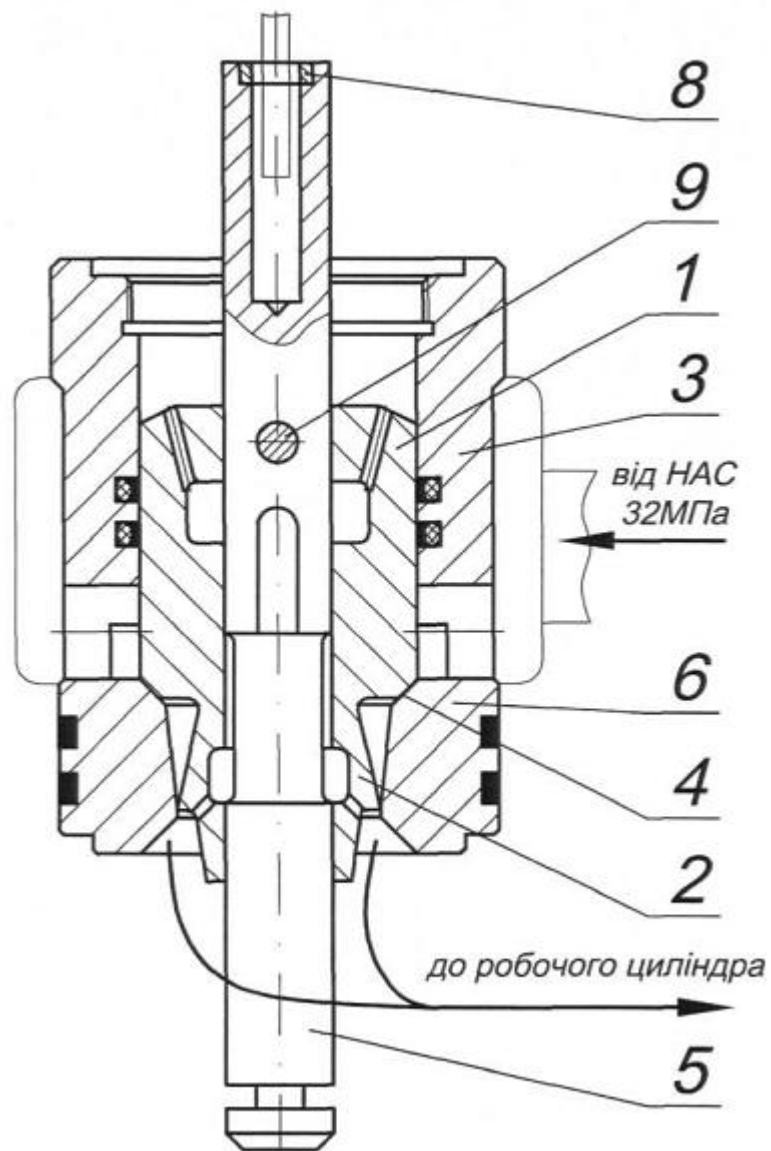
(21) Номер заявки:	u 2012 04047	(72) Винахідник(и):	Шинкаренко Олег Михайлович (UA), Корчак Олена Сергіївна (UA)
(22) Дата подання заявки:	02.04.2012	(73) Власник(и):	ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.04.2013		вул. Шкадінова, буд. 72, м. Краматорськ, 84313 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.04.2013, Бюл.№ 8		

(54) РОЗВАНТАЖЕНИЙ ДРОСЕЛЬНО-РЕГУЛЮЮЧИЙ КЛАПАН

(57) Реферат:

Розвантажений дросельно-регулюючий клапан містить плунжер з конічною юбкою, що переміщується у напрямному стакані та спирається на нього по запірній фасці, шток, встановлений усередині плунжера, систему отворів, що зв'язує між собою плунжер, напрямний стакан і шток, дроселюючий елемент, виконаний у вигляді конфузора, який утворено конічними поверхнями юбки плунжера та отвору сідла. Шток знизу жорстко з'єднано із слідкуючим сервоприводом, а зверху взаємодіє з датчиком лінійних переміщень. Шток і плунжер жорстко скріплені між собою конічним штифтом. Надклапанна і підклапанна порожнини клапана сполучені між собою через верхні і нижні отвори в плунжері та канал в штоку, а плунжер виконано ущільненим. Слідкуючий сервопривод оснащено системою керування у вигляді взаємоз'єднаних допоміжного золотника і керуючого слідкуючого електрогідравлічного розподільника, програмно зв'язаних з датчиком лінійних переміщень та задатчиком пульта керування через пристрій порівняння сигналів і електронний підсилювач.

UA 79289 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до арматури і гідроапаратури і може знайти застосування в машинах та механізмах з гідросистемами і гідроприводом.

Відома конструкція системи керування гідравлічним багатоциліндровим пресом, до складу якої входять адаптивні регулятори, виконані у вигляді попарно взаємодіючих дволінійних дроселів, клапани яких виконані з верхнім і нижнім напрямними хвостовиками і з розвантажувальним діагональним каналом, що з'єднує надклапанну і підклапанну порожнини. Вони обладнані датчиками лінійних переміщень, установленими поза контактом з робочою рідиною, і оснащені індивідуально керованими сервоциліндрами, обладнаними незалежними взаємоблокуючими системами дискретного керування і сервокерування з живленням від маслосистеми [1].

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, вибраним як прототип, є дросельний регулюючий клапан, що містить плунжер з конічною юбкою, напрямний стакан, що переміщується у напрямному стакані та спирається на нього по запірній фасці, шток, встановлений усередині плунжера, розвантажувальний клапан, упорну гайку, систему отворів, що зв'язує між собою плунжер, напрямний стакан і шток. Характерним для цього клапана є те, що дроселюючий елемент виконано у вигляді конфузора, який утворено конічними поверхнями юбки плунжера та отвору сідла. У клапані з конфузоровим здійснюється найбільш повне поглинання енергії потоку рідини, оскільки в цьому разі ми наближуємося до ідеального випадку миттєвого розширення струменя, що рухається з найбільшими гідравлічними витратами [2].

Загальними істотними ознаками відомого і пристрою, що заявляється, є плунжер з конічною юбкою, що переміщується у напрямному стакані та спирається на нього по запірній фасці, шток, встановлений усередині плунжера, система отворів, що зв'язує між собою плунжер, напрямний стакан і шток, дроселюючий елемент виконано у вигляді конфузора, який утворено конічними поверхнями юбки плунжера та отвору сідла.

Недоліком відомої конструкції дросельного клапана є наявність розвантажувального клапана. Протягом процесу розвантаження надклапанної порожнини клапан є некерованим. При цьому, якщо отвір, що з'єднує надклапанну порожнину з тиском, занадто великий, то розвантаження затягується і клапан піднімається дуже повільно з великим зусиллям збоку сервоприводу. Якщо, навпаки, цей отвір занадто малий, то розвантаження здійснюється прискорено і клапан піднімається дуже швидко з гідроударами. Крім цього наявність розвантажувального клапана значно ускладнює конструкцію. Незадовільне керування є наслідком неможливості забезпечення необхідного закону відкриття - закриття клапана.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення дросельно-регулюючого клапана, в якому шляхом постійного з'єднання надклапанної порожнини з підклапанною та шляхом жорсткого з'єднання штока клапана з сервоприводом, забезпечується усунення розвантаження клапана, спрощення його конструкції, підвищення надійності, довговічності, динамічної і кавітаційної стійкості, якості його керування та суттєве зменшення зусилля відкриття.

Поставлена задача вирішується тим, що шток знизу жорстко з'єднано із слідкуючим сервоприводом, а зверху взаємодіє з датчиком лінійних переміщень, шток і плунжер жорстко скріплені між собою конічним штифтом, надклапанна і підклапанна порожнини клапана сполучені між собою через верхні і нижні отвори в плунжері та канал в штоку, а плунжер виконано ущільненням, причому слідкуючий сервопривод оснащено системою керування у вигляді взаємоз'єднаних допоміжного золотника і керуючого слідкуючого електрогідравлічного розподільника, програмно зв'язаних з датчиком лінійних переміщень та задатчиком пульта керування через пристрій порівняння сигналів і електронний підсилювач.

Запропонована конструкція забезпечує усунення розвантаження надклапанної порожнини, притискання плунжера до запірної фаски зусиллям слідкуючого сервоприводу, постійну керованість роботою клапана.

Усунення розвантаження надклапанної порожнини забезпечує спрощення конструкції клапана, підвищення його динамічної і кавітаційної стійкості. Жорстке з'єднання плунжера зі штоком, а штока із слідкуючим сервоприводом з електронною системою керування, зв'язаною з датчиком лінійних переміщень, забезпечує досягнення будь-якого закону закриття та відкриття клапана.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

Фіг. 1 - Загальний вигляд розвантаженого дросельно-регулюючого клапана;

Фіг. 2 - Схема керування дросельно-регулюючим клапаном. Розвантажений дросельно-регулюючий клапан Фіг. 1 містить плунжер 1 з конічною юбкою 2, що переміщується у напрямному стакані 3 та спирається на нього по запірній фасці 4. Шток 5 встановлено усередині плунжера 1. Система отворів зв'язує між собою плунжери, напрямний стакан 3 і шток 5.

Дроселюючий елемент виконано у вигляді конфузора, який утворено конічними поверхнями юбки 2 плунжера 1 та отвору сідла 6.

Шток 5 знизу жорстко з'єднано із слідкуючим сервоприводом 7 Фіг. 1 і Фіг. 2, а зверху взаємодіє з датчиком лінійних переміщень 8. Шток 5 і плунжер 1 жорстко скріплені між собою конічним штифтом 9. Надклапанна і підклапанна порожнини клапана сполучені між собою через верхні і нижні отвори в плунжері 1 та канал в штоку 5. Плунжер 1 виконано ущільненим із застосуванням, наприклад, комбінованих ущільнень з низьким коефіцієнтом тертя при роботі на емульсії або воді.

Слідкуючий сервопривод 7 оснащено системою керування у вигляді взаємоз'єднаних допоміжного золотника 10 і керуючого слідкуючого електрогідравлічного розподільника 11, програмно зв'язаних з датчиком лінійних переміщень 8 та задатчиком 12 пульта керування через пристрій порівняння сигналів 13 і електронний підсилювач 14.

Розвантажений дросельно-регулюючий клапан працює таким чином.

Допоміжний золотник 10 і керуючий слідкуючий електрогідравлічний розподільник 11 знаходяться у нейтральних положеннях. При цьому допоміжний золотник 10 з'єднує надпоршневую порожнину сервоприводу 7 з напором, а підпоршневую - зі зливом. Керуючий слідкуючий електрогідравлічний розподільник 11 навпаки - відсікає сервопривод 7 і від напору, і від зливу, завдяки чому у вихідному положенні клапан закритий - сервопривод 7 з великим зусиллям притискує плунжер 1 до сідла 6, забезпечуючи герметичність запірних фасок 4.

Робоче середовище під тиском підводиться до вхідного отвору стакану 3.

При повороті рукоятки керування пресом між задатчиком 12 та датчиком лінійних переміщень 8 виникає сигнал розузгодження, який надходить на пристрій порівняння сигналів 13, а потім через електронний підсилювач 14 до керуючого слідкуючого електрогідравлічного розподільника 11, який починає рухатися вліво, з'єднуючи підпоршневую порожнину сервоприводу 7 з напором, а надпоршневую - зі зливом. Одночасно з цим сигнал подається на допоміжний золотник 10, який зміщується вліво, відсікаючи на своїй лінії від сервоприводу 7 напірну і зливну магістралі. Клапан починає відкриватися.

При підйомі штока 5 та відкритті запірної фаски 4 робоче середовище високого тиску із вхідного отвору стакану 3 потрапляє до дроселюючого каналу сідла 6 та проходить між дроселюючим елементом конічної юбки 2 та конічним отвором стакану 3, а далі надходить до робочого циліндру преса. Таким шляхом здійснюється процес дроселювання робочого середовища, забезпечуючи необхідні параметри руху рухомої поперечини преса. В процесі підйому плунжера 2 надклапанна і підклапанна порожнини постійно сполучаються між собою через верхні і нижні отвори в плунжері 1 та канал в штоку 5.

При цьому з датчика лінійних переміщень 8 надходить сигнал зворотного зв'язку, який вираховується із сигналу завдання. Коли рукоятка керування зупиниться, підсумковий сигнал стане рівним нулю, керуючий слідкуючий електрогідравлічний розподільник 11 вернеться в нейтральне положення, плунжер 1 зі штоком 5 зупиняться на задану величину. Закриття запірної фаски 4 здійснюється зусиллям слідкуючого сервоприводу 7 аналогічно. Таким чином забезпечується слідкуюче керування розвантаженим дросельно-регулюючим клапаном. Режими спрацьовування клапана програмно задаються алгоритмом керування.

Жорстке з'єднання ущільненого плунжера 1 зі штоком 5, а штока 5 - із слідкуючим сервоприводом 7, забезпечує досягнення будь-якого закону закриття та відкриття клапана, робить його керованим і динамічно стійким упродовж всієї роботи.

Застосування конічного штифта 9 для забезпечення жорсткого з'єднання плунжера 1 зі штоком 5 забезпечує надійне збирання і легке розбирання клапана.

При виробництві розвантаженого дросельно-регулюючого клапана не існує ніяких технічних та технологічних труднощів для його виготовлення відомими прийомами металообробки.

Таким чином, використання розвантаженого дросельно-регулюючого клапана забезпечує спрощення конструкції, підвищення надійності, довговічності, динамічної та кавітаційної стійкості клапана, якості його керування.

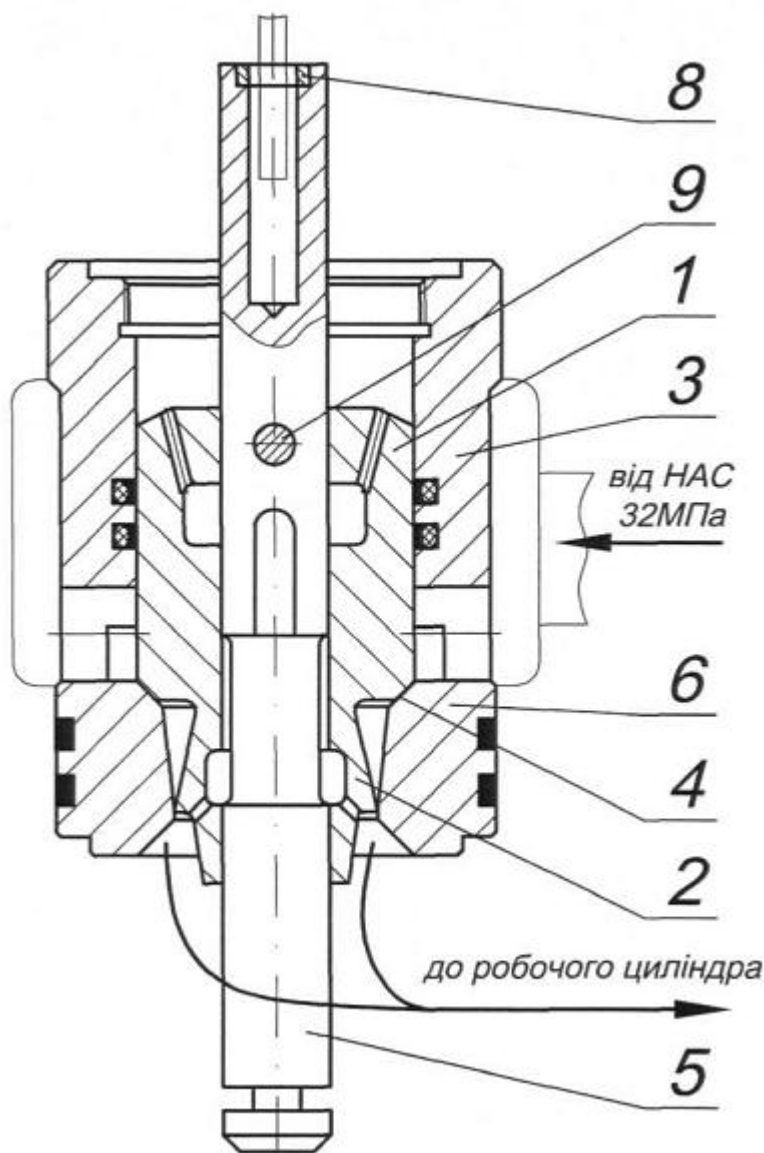
Джерела інформації:

1. Патент 12613 України, МПК В30В 15/16. Система керування гідравлічним багатоциліндровим пресом\ О.І. Волошин, В.М. Граматний, Г.Ю. Смородинський, Ю.М. Трембач, М.І. Шевченко, О.З. Токарев (Новокраматорський машинобудівний завод)-№ 200508137; заявл. 15.02.2006; опубл. 15.02.2006, Бюл. №2.

2. Построение профиля образующей конического отверстия седла клапана/ Шинкаренко О.М., Коренева Т.С., Корчак Е.С./ Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: тем. зб. наук. пр. - ДДМА, Краматорськ, 2002. - С.552.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Розвантажений дросельно-регулюючий клапан, що містить плунжер з конічною юбкою, що переміщується у напрямному стакані та спирається на нього по запірній фасці, шток, встановлений усередині плунжера, систему отворів, що зв'язує між собою плунжер, напрямний стакан і шток, дроселюючий елемент, виконаний у вигляді конфузора, який утворено конічними поверхнями юбки плунжера та отвору сідла, який **відрізняється** тим, що шток знизу жорстко з'єднано із слідкуючим сервоприводом, а зверху взаємодіє з датчиком лінійних переміщень, шток і плунжер жорстко скріплені між собою конічним штифтом, надкляпанна і підкляпанна порожнини клапана сполучені між собою через верхні і нижні отвори в плунжері та канал в штоку, а плунжер виконано ущільненим, причому слідкуючий сервопривод оснащено системою керування у вигляді взаємоз'єднаних допоміжного золотника і керуючого слідкуючого електрогідравлічного розподільника, програмно зв'язаних з датчиком лінійних переміщень та задатчиком пульта керування через пристрій порівняння сигналів і електронний підсилювач.



Фіг. 1

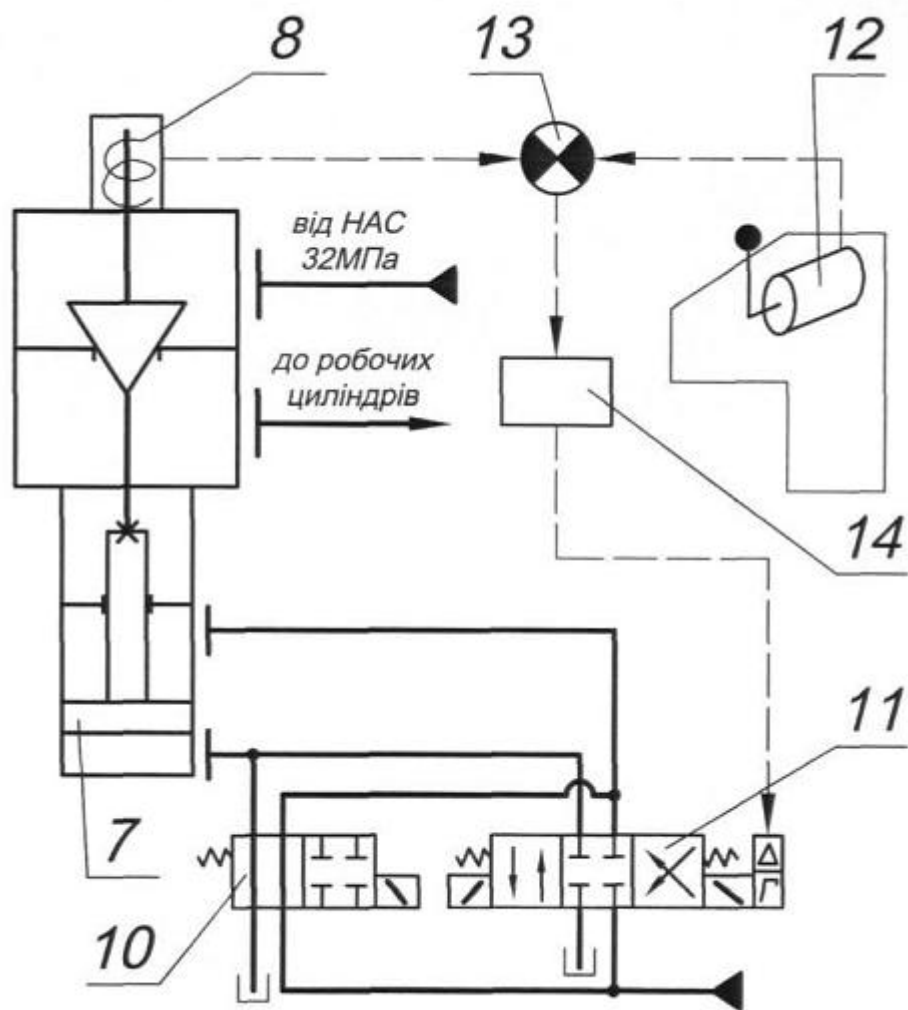


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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