



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **151492** (13) **U**
(51) МПК (2022.01)
F15B 19/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

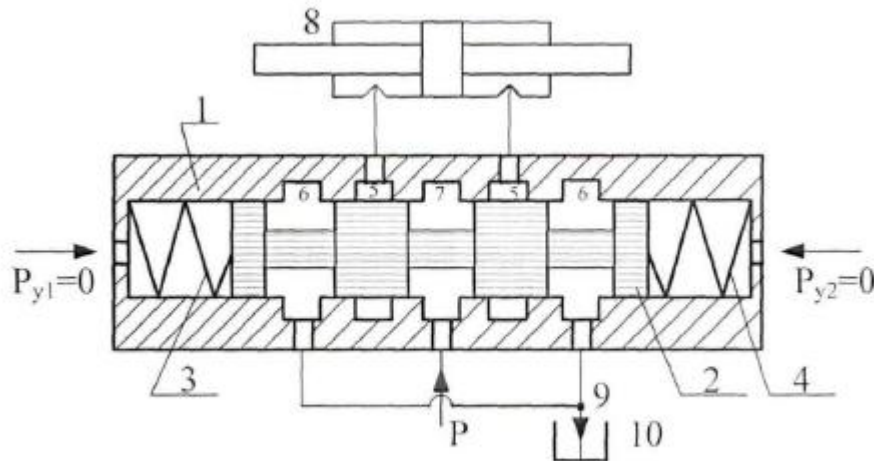
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2021 07649	(72) Винахідник(и): Глушкова Діана Борисівна (UA), Багров Валерій Анатолійович (UA), Степанюк Андрій Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.12.2021	(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 04.08.2022	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 03.08.2022, Бюл.№ 31	

(54) СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ ДЕТАЛЕЙ ОБ'ЄМНОГО ГІДРОПРИВОДУ

(57) Реферат:

Стенд для діагностування елементів об'ємного гідроприводу складається з випробувальної установки, гідростанції, мультиплікаторів, клапанів, вимірювальної системи, з'єднаної через модуль введення з обчислювальним пристроєм. Додатково введено мультиплікатори безперервної дії.



Фиг. 1

UA 151492 U

Корисна модель належить до галузі машинобудування і може бути використана для випробування різних елементів об'ємного гідроприводу, а також при технічному діагностуванні гідроприводів та гідропередач транспортних засобів, будівельних та дорожніх машин як в умовах виробництва та ремонту, так і в умовах експлуатації.

5 Відомі пристрої для визначення технічного стану гідравлічних систем та агрегатів, що містять комплект діагностичних датчиків, пов'язаних із блоком обробки даних [Техническая диагностика гидравлических приводов / Т.В. Алексеева, В.Д. Бабанская, Т.М. Башта и др.; под общ. ред. Т.М. Башты. - М.: Машиностроение, 1989. - 263 с.].

10 Відомі спеціалізовані стенди для випробування елементів гідросистем машин та обладнання.

Такі стенди або є універсальними і застосовуються для випробування різних елементів гідросистем або спеціалізовані для випробування конкретних елементів, наприклад агрегатів гідропідсилувачів; зворотних клапанів [АС СРСР № 1373880, опубл. 15.02.1988 р.]; гідророзподільників [АС СРСР № 1442720, опубл. 07.12.1988 р.].

15 До основних недоліків наявних універсальних стендів відносяться: їхня орієнтація на випробування лише окремих елементів гідросистем; конструктивна складність; необхідність у наявності докладної конструкторської, ремонтної, діагностичної документації по елементах гідросистем, що випробовуються; невиправдано великий запас потужності приводу стенда, розрахованого на максимальне навантаження під час випробування насосів, гідромоторів в аварійних режимах роботи.

20 Найближчим аналогом є система діагностування гідроприводу, яка забезпечує його діагностування в цілому та його основних агрегатів шляхом вимірювання витрати, температури та тиску робочої рідини, частоти обертання приводу гідронасоса [АС СРСР № 1721325, МПК F15B 19/00, публ. 1992].

25 Однак дана система не забезпечує отримання заздалегідь інформації про стан елементів приводного двигуна машин і елементів гідроприводів, а також ступеня забруднення робочого середовища.

Технічною задачею запропонованої корисної моделі є удосконалення стенда для комплексної діагностики окремих деталей об'ємного гідроприводу як у складі гідросистеми, так і окремо від неї, а саме таких параметрів, як тиск, температура, параметри вібрації з необхідною повнотою та глибиною пошуку причин несправностей у гідропрістроях та їх елементах, що застосовуються у транспортних засобах, будівельних та дорожніх машинах як в умовах виробництва та ремонту, так і в умовах експлуатації за рахунок розширення технологічних можливостей стенду шляхом збільшення кількості режимів випробувань гідророзподільників за рахунок використання мультиплікаторів безперервної дії, що дозволить застосовувати прості дешеві насоси невисокого тиску, підвищувати ефективність використання електродвигуна та зменшувати час холостого та робочого ходів з послідуною обробкою даних багатифункціональним пристроєм збирання даних, який з'єднаний з персональним комп'ютером під керуванням операційної системи MS Windows 10 × 64 з відповідним апаратно-програмним забезпеченням.

40 Поставлена задача вирішується тим, що стенд для діагностування елементів об'ємного гідроприводу складається з випробувальної установки, гідростанції, мультиплікаторів, клапанів, вимірювальної системи, з'єднаної через модуль введення з обчислювальним пристроєм, згідно з корисною моделлю, додатково введено мультиплікатори безперервної дії.

45 Випробувальний стенд, який запропоновано, складається з випробувальної установки, гідростанції, мультиплікатора безперервної дії, що дозволяє застосовувати прості дешеві насоси невисокого тиску, підвищувати ефективність використання електродвигуна та зменшувати час холостого та робочого ходів. Усі агрегати пов'язані між собою трубопроводами та електрокабелями. Випробувальна установка зварена станиною з пультом управління, 50 стендом, запірними клапанами К35-К312 і навантажувальним клапаном КН1. Верхня частина станини - стіл для установки пристроїв для випробування гідророзподільників зі спеціальними напрямними з пазами. Усередині станини знаходиться піддон, з якого рідина стікає у бак перекачування. У піддоні встановлено гідропанель із зворотним клапаном КОЗ. Рідина з бака перекачування до гідробака насосом Н5. Блоки управління БУ1, БУ2 живляться насосом Н4 і 55 при випробуванні гідророзподільників застосовуються для перемикання золотників розподільника. За задньою стінкою станини встановлені мультиплікатори Мп2 - Мп5, що служать для створення тиску опресування (до 40 МПа) та визначення витоків протягом 1 хв (час засікається таймером на пульті управління стенду). Мультиплікатор є гідроциліндром з шкалою і бігуном. Площа поршня у 2,77 рази більша за площу штокової порожнини. Тиск вимірюється 60 манометрами МН2 ... МН5. Мультиплікатор безперервної дії (МНД) являє собою агрегат, що

складається з корпусу, 2-х гідроциліндрів, штоки яких з'єднані муфтою, і пристроїв для автоматичного управління зворотно-поступальним рухом штоків гідроциліндрів НЗ, що дозволяє збільшувати тиск у 2,63 рази порівняно з тиском насоса НЗ, при цьому витрати оливи зменшуються у стільки ж разів.

5 За допомогою МНД можлива перевірка та налаштування запобіжних клапанів прямої та непрямої дії.

Виконання: "Зарядка", "Опресовування", "МНД", "Промивання", "Функціонування" здійснюється розподільниками Р2, Р3, Р4, розподільним клапаном РК та запірними кранами К35-К312. Промивання та перевірка функціонування гідророзподільників проводиться насосом НЗ при низькому тиску $P=50-80$ МПа; поперемінно перемикаються золотники гідророзподільника, відкриваючи (закриваючи) запірні крани К35 - К312.

10

Гідравлічна рідина потрапляє у гідробак, очищаючись фільтром Ф2.

Опресовування корпусу розподільника проводиться насосом НЗ та МНД. Опресовування кришок проводиться насосом Н4 через блоки керування.

15

З'єднання розподільників зі стендом проводиться гнучкими трубопроводами необхідного перерізу, необхідної довжини, щоб виключити натяг і зайві вигини з проміжним кріпленням для виключення вібрації. Під час проведення випробувань стенд закривається захисними пересувними щитками із прозорими вікнами.

20

На верхній площині гідробака встановлено манометричний термометр для вимірювання температури рідини в баку. Запобіжні клапани КП3, КП5 служать для захисту насосів та захисту гідросистеми стенда від перевищення тиску вище допустимих величин або помилок оператора. На задній стінці гідробак закріплений теплообмінник. Фільтри Ф1, Ф2 встановлені на лицьовій стороні гідробака.

25

Обробку даних проводять багатофункціональним пристроєм збирання даних, який з'єднаний з персональним комп'ютером під керуванням операційної системи MS Windows 10 × 64 з відповідним апаратно-програмним забезпеченням.

30

Випробування конкретних елементів гідроприводу виконується відповідно до розроблених методик, що передбачають порядок включення, налаштування стенда та гідроелементів, що випробовуються, реєстрації та обробки даних. У цьому доступні як типові, так і розроблені авторами методики випробувань.

У загальному випадку підготовка до роботи та робота стенда полягають у наступному. Перед початком випробувань елемент підключається до відповідних гідроліній, а вільні гідролінії глушаться пробками.

35

Стенд працює наступним чином.

На фіг. 1 представлена конструктивна схема направляючого чотирилінійного гідророзподільника золотникового типу з гідравлічним управлінням, а на фіг. 2 показано напрямком потоку рідини при зміщенні золотника вліво від нейтрального положення.

40

У розточенні корпусу 1 розміщені циліндричний золотник 2 і пружини 3 і 4, що забезпечують центрування золотника щодо вікна підведення тиску Р (від насоса), робочих вікон 5, (до гідродвигуна) і зливних вікон 6. Для переміщення золотника 2 служать торцеві камери, до яких підводиться тиск управління P_y від зовнішнього джерела гідравлічної потужності (витрати та тиску). При рівності тисків (Фіг. 1) у торцевих камерах $P_{y1}=P_{y2}=0$ золотник знаходиться в середньому щодо робочих вікон 5 положенні і перекидає до них потік робочої рідини від вікна підведення 7 (позитивне перекриття або схема комутації каналів у середньому положенні золотника). При підведенні тиску управління в праву торцеву камеру (Фіг. 2) шляхом різниці тисків золотник зміщується вліво і робоча рідина надходить з лінії р робоче вікно 5 і в ліву порожнину гідроциліндра 8, переміщуючи його поршень вправо. Витіснена з правої порожнини робоча рідина надходить через робоче вікно і зливе 9 в гідробак 10. При підведенні тиску управління в ліву торцеву камеру золотника останній зміщується вправо, завдяки чому поршень зміщується вліво.

50

Таким чином, стенд для комплексної діагностики окремих деталей об'ємного гідроприводу як у складі гідросистеми, так і окремо від неї таких параметрів, як тиск, температура, параметри вібрації з необхідною повнотою та глибиною пошуку причин несправностей у гідросистемі та її елементах, транспортних засобів, будівельних та дорожніх машин як в умовах виробництва та ремонту, так і в умовах експлуатації, що вирішується запропонованою корисною моделлю.

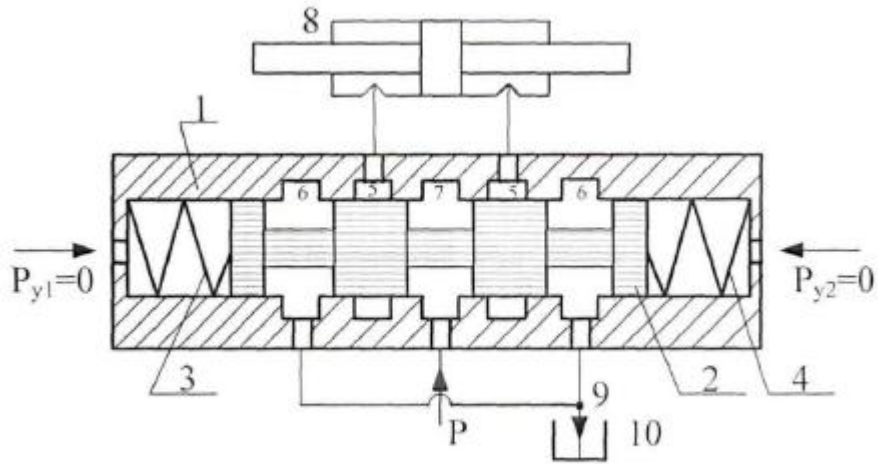
55

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

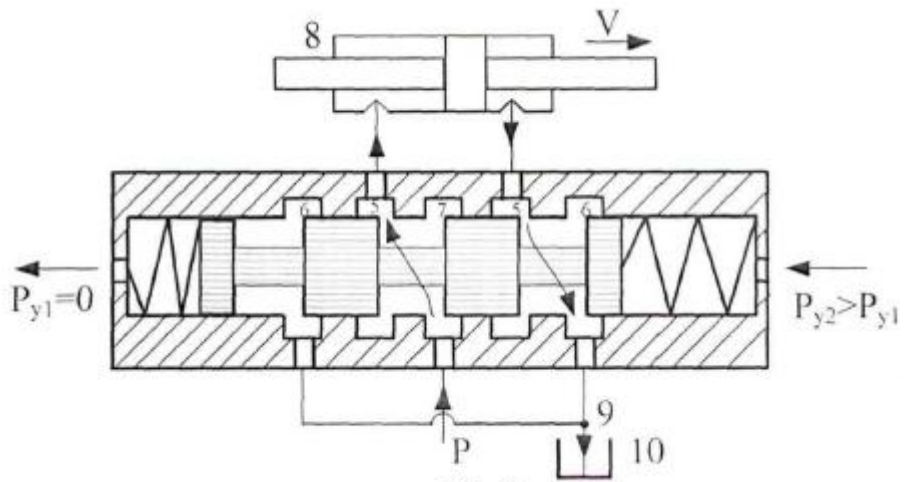
60

Стенд для діагностування елементів об'ємного гідроприводу, що складається з випробувальної установки, гідростанції, мультиплікаторів, клапанів, вимірювальної системи, з'єднаної через

модуль введення з обчислювальним пристроєм, який **відрізняється** тим, що додатково введено мультиплікатори безперервної дії.



Фиг. 1



Фиг. 2