



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107185** (13) **U**  
(51) МПК  
*E02F 9/22* (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

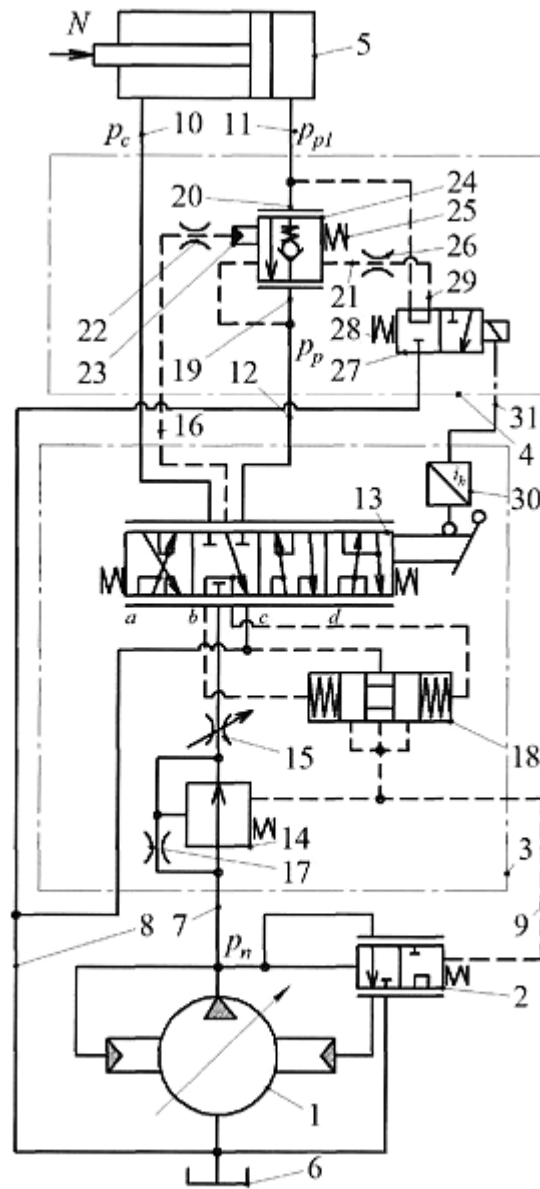
(21) Номер заявки: <b>u 2015 11543</b>	(72) Винахідник(и): <b>Козлов Леонід Геннадійович (UA), Піонткевич Олег Володимирович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>23.11.2015</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.05.2016</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.05.2016, Бюл.№ 10</b>	

## (54) ГІДРОПРИВОД З ГІДРОЗАМКОМ

### (57) Реферат:

Гідропривод з гідрозамком містить гідроциліндр з першою, другою та третьою силовими гідролініями, насос змінного робочого об'єму з регулятором та гідролінією нагнітання, гідророзподільник з золотником гідророзподільника, логічним клапаном, регульованим дроселем, регулятором потоку та дроселем, а також гідробак, канал керування, керуючу та зливну гідролінії. Перша силова гідролінія підведена до гідроциліндра та золотника гідророзподільника. Друга та третя силові гідролінії з'єднані з гідроциліндром та золотником гідро розподільника, відповідно. Золотник гідророзподільника послідовно зв'язаний із насосом через гідролінію нагнітання, регулятор потоку та регульований дросель. Із гідробаком через зливну гідролінію, насос змінного робочого об'єму зв'язаний з регулятором. Золотник гідророзподільника з'єднує логічний клапан з каналом керування, першою та третьою силовими гідролініями. Керуюча гідролінія під'єднана до регулятора, логічного клапана та регулятора потоку, логічний клапан також з'єднується з гідробаком через зливну гідролінію. Паралельно регулятору потоку встановлено дросель, до другої і третьої силових гідроліній та каналу керування під'єднаний гідрозамок. В гідрозамок введений дросель, поршень, основний клапан з пружиною, демпфер, дренажну гідролінію, електромагнітний клапан з пружиною, камери входу, виходу та дренажу, кінцевий вимикач з кабелем. Лівий торець основного клапана і поршень утворюють камеру входу, яка під'єднана до третьої силової гідролінії. Поршень з'єднаний через дросель з каналом керування, правий торець основного клапана підпружинений пружиною та утворює камеру дренажу, яка через демпфер та дренажну гідролінію з'єднані з камерою електромагнітного клапана, що підпружинений пружиною. Камера виходу з'єднана з другою силовою гідролінією та камерою електромагнітного клапана. Електромагнітний клапан підключений до кінцевого вимикача на золотнику гідророзподільника через кабель і з'єднує дренажну гідролінію з камерою виходу або зі зливною гідролінією.

UA 107185 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до гідроприводів мобільних машин і може бути використана, наприклад, у фронтальних навантажувачах на базі колісних тракторів.

Відомим аналогом є гідропривід екскаватора ланцюгового універсального ЕЦУ-150 (див. "Руководство по эксплуатации и паспорт буровой машины ЭЦУ-150", ООО "Дорэлектромаш", 2007, 41 с., Приложение В "Схема гидравлическая принципиальная экскаватора ЭЦУ-150 с отвалом поворотным", стор. 36).

Гідропривід містить насос, золотники гідророзподільників, запобіжно-переливний клапан, гідроциліндри та гідромотор. До усіх робочих органів в силові гідролінії підключені гідрозамки, а гідромотор додатково оснащений регулятором витрати. Гідросистема екскаваторного обладнання має гідроакумулятор. Зливні гідролінії через фільтр з'єднані з гідробаком.

Недоліком аналога є невисокий ККД, внаслідок використання нерегульованого насоса, який при невеликих швидкостях руху робочих органів подає надлишкову витрату, а також відсутність можливості пропорційного керування потоками рідини на виході з робочих органів при попутному навантаженні.

Найближчим аналогом до корисної моделі є секційний розподільник гідросистеми, що містить насос змінного робочого об'єму з регулятором, дві секції розподільників, в подальшому гідророзподільники, з гідрозамками, два гідродвигуни, в подальшому гідроциліндри, та гідробак. Гідророзподільники мають лінію, в подальшому гідролінію, нагнітання, а також зливну та керуючу гідролінії. До гідролінії нагнітання кожного гідророзподільника підключені послідовно золотники регуляторів потоку, в подальшому регулятори потоку, регульовані дроселі, розподільні золотники, в подальшому золотники гідророзподільників. Золотники гідророзподільників з'єднані з гідроциліндрами за допомогою перших силових гідроліній, а також других силових гідроліній через гідрозамки, в подальшому другі силові гідролінії від гідрозамків до гідроциліндрів та треті силові гідролінії від золотників гідророзподільників до гідрозамків. Керуючі порожнини гідрозамків зв'язані з золотниками гідророзподільників гідролініями, в подальшому каналами керування. Логічні клапани мають пружини та зв'язані гідролініями з золотниками гідророзподільників. Логічні клапани та регулятори потоку кожного гідророзподільника з'єднані з керуючою гідролінією через логічний клапан. Паралельно регуляторам потоку встановлено дроселі (див. патент України 45334, м. кл. E02F9/22, F15B13/06, опубл. 15.04.2002).

Недоліком найближчого аналога є невисока точність керування робочими органами з попутним навантаженням через використання гідрозамків, які не забезпечують пропорційного керування потоками рідини на виході з робочих органів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення гідроприводу з гідрозамком, в якому за рахунок введення основного та електромагнітного клапанів, що зв'язані між собою дренажною гідролінією та мають зв'язок з золотником гідророзподільника, досягається можливість розширення функцій гідрозамка, який одночасно виконуватиме функції гальмівного клапана, тобто з'являється можливість керування швидкістю руху гідроциліндра при роботі з попутним навантаженням, що призводить до підвищення точності роботи гідроциліндра при виконанні робочих операцій.

Поставлена задача вирішується тим, що гідропривод з гідрозамком містить гідроциліндр з першою, другою та третьою силовими гідролініями, насос змінного робочого об'єму з регулятором та гідролінією нагнітання, гідророзподільник з золотником гідророзподільника, логічним клапаном, регульованим дроселем, регулятором потоку та дроселем, а також гідробак, канал керування, керуючу та зливну гідролінії, при цьому перша силова гідролінія підведена до гідроциліндра та золотника гідророзподільника, друга та третя силові гідролінії з'єднані з гідроциліндром та золотником гідророзподільника відповідно, золотник гідророзподільника послідовно зв'язаний із насосом через гідролінію нагнітання, регулятор потоку та регульований дросель, а із гідробаком через зливну гідролінію, насос змінного робочого об'єму зв'язаний з регулятором, золотник гідророзподільника з'єднує логічний клапан з каналом керування, першою та третьою силовими гідролініями, керуюча гідролінія під'єднана до регулятора, логічного клапана та регулятора потоку, логічний клапан також з'єднаний з гідробаком через зливну гідролінію, паралельно регулятору потоку встановлено дросель, до другої і третьої силових гідроліній та каналу керування під'єднаний гідрозамок, згідно з корисною моделлю, гідрозамок ведений дросель, поршень, основний клапан з пружиною, демпфер, дренажну гідролінію, електромагнітний клапан з пружиною, камери входу, виходу та дренажу, кінцевий вимикач з кабелем, при цьому лівий торець основного клапана і поршень утворюють камеру входу, яка під'єднана до третьої силової гідролінії, поршень з'єднаний через дросель з каналом керування, правий торець основного клапана підпружинений пружиною та утворює камеру дренажу, яка через демпфер та дренажну гідролінію з'єднані з камерою електромагнітного клапана, що підпружинений пружиною, камера виходу з'єднана з другою силовою гідролінією та

камерою електромагнітного клапана, електромагнітний клапан підключений до кінцевого вимикача на золотнику гідророзподільника через кабель і з'єднує дренажну гідролінію з камерою виходу або зі зливною гідролінією.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 - зображено схему гідроприводу з гідрозамком при нейтральному положенні b золотника гідророзподільника; на фіг. 2 - зображено гідропривод з гідрозамком при робочому положенні a золотника гідророзподільника (виштовхування гідроциліндра); на фіг. 3 - зображено гідропривод з гідрозамком при робочому положенні c золотника гідророзподільника (втягування гідроциліндра); на фіг. 4 - зображено гідропривод з гідрозамком при плаваючому положенні d золотника гідророзподільника.

Гідропривод з гідрозамком містить насос 1 змінного робочого об'єму з регулятором 2, гідророзподільник 3, гідрозамок 4, гідроциліндр 5 та гідробак 6. Гідропривод з гідрозамком має гідролінію нагнітання 7, а також зливну 8, керуючу 9, першу 10, другу 11 і третю 12 силові гідролінії. Золотник гідророзподільника 13 підключений до насоса 1 через гідролінію нагнітання 7, регулятор потоку 14 та регульований дросель 15 послідовно. Золотник гідророзподільника 13 також з'єднаний зі зливною гідролінією 8, каналом керування 16 та першою 10 і третьою 12 силовими гідролініями. Паралельно до регулятора потоку 14 підключений дросель 17. Керуюча гідролінія 9 з'єднує між собою логічний клапан 18, регулятор потоку 14 та регулятор 2. Логічний клапан 18 також з'єднаний зі зливною гідролінією 8 та через золотник гідророзподільника 13 в нейтральній b і плаваючій d позиціях під'єднаний до каналу керування 16, а при робочих a та c позиціях - до першої 10 та третьої 12 силових гідроліній.

В корпусі гідрозамка 4 (фіг. 2) виконані камери входу 19, виходу 20 та дренажу 21. Пристрій містить дросель 22, поршень 23, основний клапан 24, пружину 25, демпфер 26, електромагнітний клапан 27 з пружиною 28. Лівий торець основного клапана 24 разом з поршнем 23 утворюють камеру входу 19. Поршень 23 через дросель 22 з'єднаний з каналом керування 16. Правий торець основного клапана 24 підпружинений пружиною 25 утворює камеру дренажу 21, яка з'єднана через демпфер 26 і дренажну гідролінію 29 з електромагнітним клапаном 27. Камера входу 19 підключена до третьої силовій гідролінії 12, а камера виходу 20 - до другої силовій гідролінії 11. Електромагнітний клапан 27 підпружинений пружиною 28 та з'єднаний з кінцевим вимикачем 30 на золотнику гідророзподільника 13 через кабель 31. Електромагнітний клапан 27 з'єднує дренажну гідролінію 29 з камерою виходу 20 або зі зливною гідролінією 8.

Корисна модель працює наступним чином.

При положенні золотника гідророзподільника 13 в нейтральній позиції b (див. фіг. 1), усі силові гідролінії 10, 11 та 12 відключені від насоса 1 і робоча рідина не надходить до гідроциліндра 5. Керуюча гідролінія 9 через логічний клапан 18 та канал керування 16 через золотник гідророзподільника 13 з'єднані зі зливною гідролінією 8, при цьому в гідролінію нагнітання 7 насос 1 буде подавати робочу рідину з гідробака 6 під малим тиском, визначеним регулятором 2, а величина подачі насоса 1 буде відповідати величині витоків в гідророзподільнику 3.

Кінцевий вимикач 30 не подає сигнал керування  $i_h$  на електромагнітний клапан 27 через кабель 31 і пружина 28 підтримує його в позиції при якій камера дренажу 21 з'єднана з камерою виходу 20, яка в свою чергу з'єднана з другою силовою гідролінією 11. Технологічне навантаження N тисне на шток гідроциліндра 5 та утворює тиск  $p_{p1}$  в другій силовій гідролінії 11, а в першій силовій гідролінії 10 робоча рідина під незначним тиском  $p_c$ . Робоча рідина, що проходить через електромагнітний клапан 27, дренажну гідролінію 29 та демпфер 26 тисне на правий торець основного клапана 24 і блокує витоки з камери виходу 20 до камери входу 19, в свою чергу з другої 11 до третьої 12 силових гідроліній, а на поршень 23 через дросель 22 діє незначний тиск  $p_c$ , що не має змоги відкрити основний клапан 24. При цьому гідрозамок 4 працює як блокувальний елемент та не відбувається просідання штока гідроциліндра 5.

При переміщенні золотника гідророзподільника 13 в робоче положення a (виштовхування гідроциліндра 5) (див. фіг. 2), робоча рідина від насоса 1 через регулятор потоку 14 і дросель 17, регульований дросель 15, золотник гідророзподільника 13 та гідрозамок 4 буде надходити до гідроциліндра 5 в поршневу камеру. Кінцевий вимикач 30 не подає сигнал керування  $i_h$  до електромагнітного клапана 27 через кабель 31. Робоча рідина, що проходить через електромагнітний клапан 27, дренажну гідролінію 29 та демпфер 26 тисне на правий торець основного клапана 24 з тиском  $p_{p1}$  і блокує витоки з другої 11 до третьої 12 силових гідроліній. Однак, робоча рідина в третій силовій гідролінії 12 буде створюватися тиск  $p_p$  в камері входу 19, що буде тиснути на лівий торець основного клапана 24 та відкривати його. Величина тиску  $p_p$  буде визначатися величиною технологічного навантаження N та настройкою пружини 25. Демпфер 26 забезпечують плавне відкриття основного клапана 24. Золотник

гідророзподільника 13 забезпечує проходження рідини від насоса 1 до поршня 23 гідрозамка 4 через канал керування 16 та дросель 22, що додатково забезпечує відкриття основного клапана 24. Робоча рідина подолавши сили блокування, що діють з правого торця основного клапана 24, проходить з третьої силової гідролінії 12 через камеру входу 19 в другу силову гідролінію 11  
 5 через камеру виходу 20. Злив робочої рідини зі штокової порожнини гідроциліндра 5 буде відбуватися по першій силіній гідролінії 10 під незначним тиском  $p_c$  через золотник гідророзподільника 13 і зливу гідролінію 8 в гідробак 6. Робоча рідина під тиском  $p_p$  та під тиском  $p_c$  буде надходити також через золотник гідророзподільника 13 до логічного клапана 18. Більший тиск  $p_p$  з лівого торця золотника логічного клапана 18 перемістить золотник зліва  
 10 направо. Переміщення золотника логічного клапана 18 забезпечить ізоляцію керуючої гідролінії 9 від зливної гідролінії 8 та відкриє доступ робочої рідини з третьої силової гідролінії 12 через керуючу гідролінію 9 до регулятора потоку 14 та регулятора 2 насоса 1. При цьому тиск  $p_n$  робочої рідини в гідролінії нагнітання 7 буде збільшуватися доти, поки тиск  $p_p$  не забезпечить відкриття основного клапана 24 та приведення в рух гідроциліндра 5, що долає технологічне  
 15 навантаження N.

Величина подачі робочої рідини, що надходить з насоса 1 до гідроциліндра 5, буде визначатися перепадами тиску на робочих вікнах золотника гідророзподільника 13, регулятора подачі 14, дроселя 17 та регульованого дроселя 15, а також провідністю регулятора подачі 14, регульованого дроселя 15, дроселя 17 та золотника гідророзподільника 13. Величина подачі  
 20 підтримується постійною за допомогою регулятора 2. Регулятор подачі 14 призначений для розподілу подачі робочої рідини між декількома гідророзподільниками, що забезпечує одночасну роботу двох і більше гідроциліндрів. В даному випадку при роботі одного гідророзподільника 3 та гідроциліндра 5 золотник регулятора подачі 14 знаходиться в крайньому положенні, що відповідає максимальному відкриттю робочого вікна і не створює  
 25 додаткових перешкод протіканню робочої рідини. Провідність дроселя 17 потрібно вибирати як можна меншою в зв'язку з тим, щоб потік робочої рідини, що проходить через дросель 17, має бути менший чим потік робочої рідини, що регулюється та проходить через робочі вікна регулятора потоку 14, регульованого дроселя 15 та золотника гідророзподільника 13. Змінюючи провідність робочого вікна золотника гідророзподільника 13 або регульованого дроселя 15,  
 30 можна регулювати величину подачі робочої рідини, що надходить з насоса 1 до гідроциліндра 5. При збільшенні величини технологічного навантаження N на гідроциліндрі 5 величина  $p_{p1}$  зростає, що веде до зростання тиску  $p_p$  та зменшення перепаду тиску  $p_n - p_p$ , відповідно зменшується величина подачі робочої рідини, що надходить до гідроциліндра 5. Однак, одночасно більший тиск  $p_p$  через логічний клапан 18 починає діяти на регулятор 2, який буде  
 35 рухатися зліва направо, змінюючи продуктивність насоса 1 таким чином, щоб відновити попереднє значення перепаду тиску  $p_n - p_p$  та, відповідно, попереднє значення швидкості руху поршня гідроциліндра 5. При зменшенні величини технологічного навантаження N зменшуються тиски  $p_{p1}$  та  $p_p$ , збільшується перепад тиску  $p_n - p_p$ , швидкість руху штока гідроциліндра 5 зростає, при цьому робоча рідина через логічний клапан 18 буде діяти з меншим зусиллям на золотник  
 40 регулятора 2 і той буде переміщуватися справа наліво, змінюючи продуктивність насоса 1 та відновлюючи попереднє значення перепаду тиску  $p_n - p_p$  і швидкості руху штока гідроциліндра 5.

При переміщенні золотника гідророзподільника 13 в робоче положення с (втягування гідроциліндра 5) (див. фіг. 3), робоча рідина від насоса 1 через регулятор потоку 14 і дросель 17, регульований дросель 15 та золотник гідророзподільника 13 по першій силіній гідролінії 10  
 45 буде надходити до гідроциліндра 5 в штокову камеру. Золотник гідророзподільника 13 увімкне кінцевий вимикач 30, який подасть сигнал керування  $i_h$  на електромагнітний клапан 27 по кабелю 31. Електромагнітний клапан 27 з'єднає камеру дренажу 21 через демпфер 26 та дренажну гідролінію 29 зі зливною гідролінією 8, що веде в гідробак 6. При цьому робоча рідина в камері виходу 20 буде заблокована електромагнітним клапаном 27 та основним клапаном 24  
 50 за допомогою пружини 25. Відкриття основного клапана 24 відбувається робочою рідиною з першої силової гідролінії 10 під тиском  $p_c$ , яка через золотник гідророзподільника 13, канал керування 16 та дросель 22 тисне на поршень 23. Поршень 23 в свою чергу штовхає основний клапан 24 зліва направо і забезпечує пропорційне зливання потоку робочої рідини в гідробак 6 через камеру входу 19, третю силову гідролінію 12, золотник гідророзподільника 13 та зливу  
 55 гідролінію 8. При цьому тиск  $p_c$  в першій силіній гідролінії 10 і каналі керування 16 буде визначатися зусиллям пружини 25 та складатиме незначну величину, порядку 1,0 МПа. Робоча рідина під тиском  $p_p$  та під тиском  $p_c$  також буде поступати через золотник гідророзподільника 13 до логічного клапана 18. Більший тиск  $p_c$  з лівого торця золотника логічного клапана 18 перемістить його зліва направо. Переміщення золотника логічного клапана 18 забезпечить  
 60 ізоляцію керуючої гідролінії 9 від зливної гідролінії 8 та відкриє доступ робочої рідини з першої

силової гідролінії 10 через керуючу гідролінію 9 до регулятора потоку 14 та регулятора 2 насоса 1. Тиск  $p_n$  на виході насоса 1 теж буде незначним та пропорційний тиску  $p_c$ . Дроселі 22 та демпфер 26 призначені для регулювання плавності відкриття основного клапана 24.

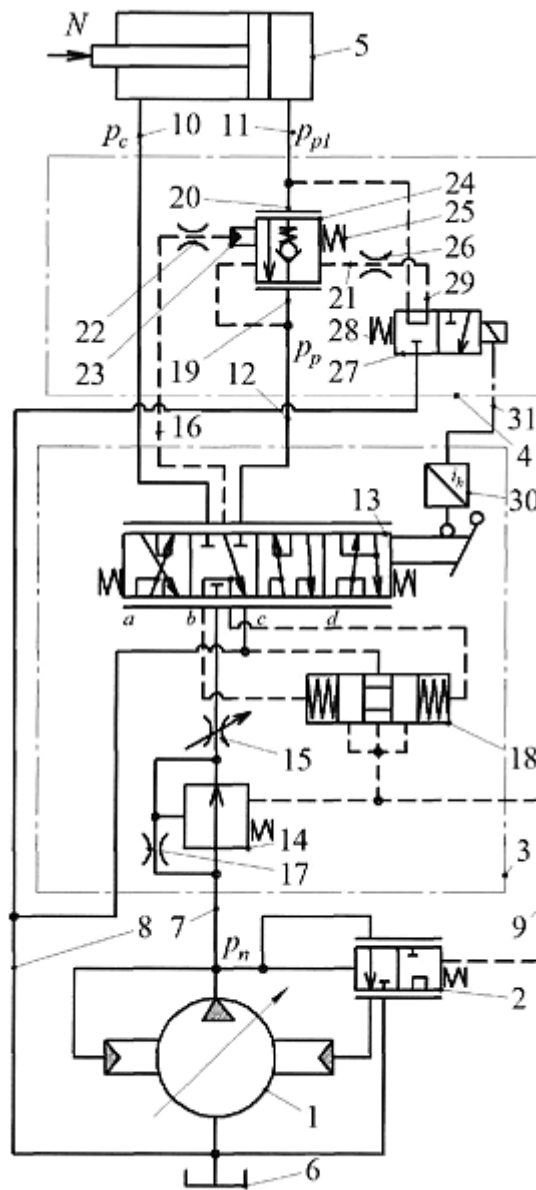
5 Величина подачі робочої рідини, що надходить з насоса 1 до гідроциліндра 5, буде визначатися перепадом тиску  $p_n - p_c$  на робочих вікнах регулятора подачі 14 і дроселя 17, регульованого дроселя 15 та золотника розподільника 13. Величина подачі робочої рідини буде підтримуватися постійною за допомогою регулятора 2. Швидкість руху штока гідроциліндра 5 буде залежати від зміни провідності робочих вікон золотника гідророзподільника 13 і регульованого дроселя 15 та не буде залежати від величини технологічного навантаження  $N$ , так само як і при робочому положенні а золотника гідророзподільника 13.

10 На фіг. 4 зображено гідропривод з гідрозамком при плаваючому положенні  $d$  золотника гідророзподільника 13 в гідророзподільнику 3. Робоча рідина від насоса 1 до гідроциліндра 5 не надходить. В цьому випадку робоча рідина від насоса 1 може надходити лише до каналу керування 16 та логічного клапана 18. Логічний клапан 18 ізольований за допомогою золотника гідророзподільника 13 від першої 10 та третьої 12 силових гідроліній. Робоча рідина від насоса 1 надходить з однаковим тиском до обох торців золотника логічного клапана 18 та забезпечує його нейтральне положення. Золотник логічного клапана 18 зв'язує керуючу гідролінію 9 зі зливною гідролінією 8 та ізолює разом з тим від робочої рідини, що подається до торців золотника логічного клапана 18 від насоса 1 через дросель 17 малої провідності. Провідність дроселя 17 потрібно вибирати як можна меншою в зв'язку з тим, щоб потік робочої рідини, що проходить через дросель 17, має бути менший, чим потік робочої рідини, що проходить через робочі вікна регулятора потоку 14, регульованого дроселя 15 та золотника гідророзподільника 13. Крім цього, переміщення золотника гідророзподільника 13 у плаваючу позицію  $d$  увімкне кінцевий вимикач 30, який подасть сигнал керування  $i_n$  на електромагнітний клапан 27 по кабелю 31. Електромагнітний клапан 27 з'єднає камеру дренажу 21 з гідробакком 6 через демпфер 26, дренажну гідролінію 29 та зливну гідролінію 8. При цьому робоча рідина в камері виходу 20 буде заблокована електромагнітним клапаном 27 та основним клапаном 24 за допомогою пружини 25. Відкриття основного клапана 24 забезпечується робочою рідиною під незначним тиском, яка від насоса 1 через гідролінію нагнітання 7, дросель 17, регульований дросель 15, золотник гідророзподільника 13, канал керування 16 та дросель 22 тисне на поршень 23. Дроселі 22 та демпфер 26 призначені для регулювання плавності відкриття основного клапана 24. Поршень 23 штовхає основний клапан 24 з ліва на право, забезпечуючи пропорційне регулювання потоку робочої рідини в гідробак 6 та заповнення штокової камери гідроциліндра 5 через золотник гідророзподільника 13. При цьому шток гідроциліндра 5 може здійснювати рух під дією технологічного навантаження  $N$ , що забезпечує плаваючий режим роботи споживача.

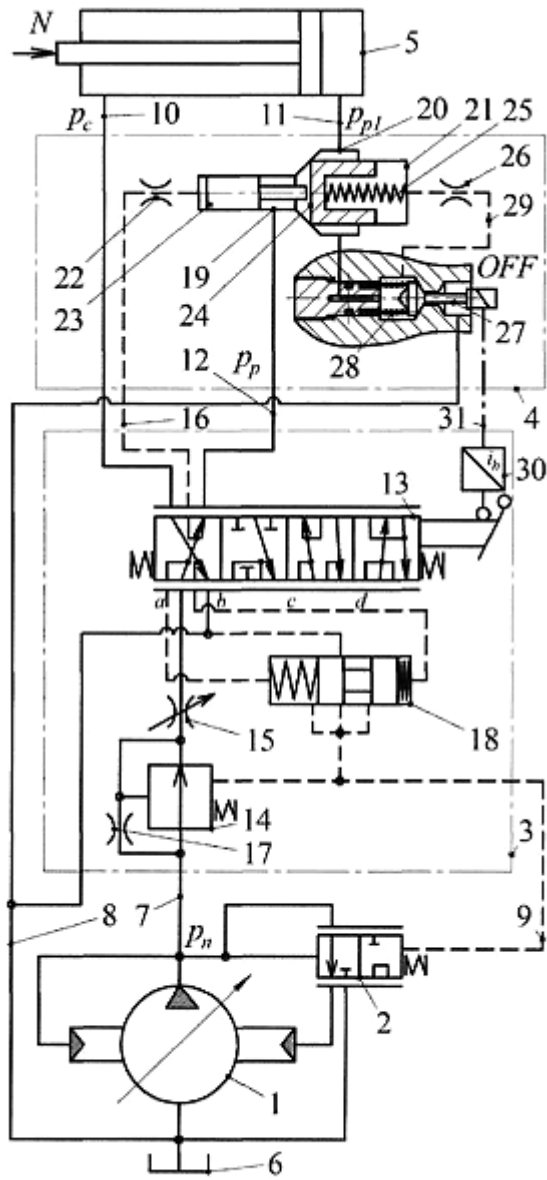
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

40 Гідропривод з гідрозамком, що містить гідроциліндр з першою, другою та третьою силовими гідролініями, насос змінного робочого об'єму з регулятором та гідролінією нагнітання, гідророзподільник з золотником гідророзподільника, логічним клапаном, регульованим дроселем, регулятором потоку та дроселем, а також гідробак, канал керування, керуючу та зливну гідролінії, при цьому перша силова гідролінія підведена до гідроциліндра та золотника гідророзподільника, друга та третя силові гідролінії з'єднані з гідроциліндром та золотником гідророзподільника, відповідно, золотник гідророзподільника послідовно зв'язаний із насосом через гідролінію нагнітання, регулятор потоку та регульований дросель, а із гідробакком через зливну гідролінію, насос змінного робочого об'єму зв'язаний з регулятором, золотник гідророзподільника з'єднує логічний клапан з каналом керування, першою та третьою силовими гідролініями, керуюча гідролінія під'єднана до регулятора, логічного клапана та регулятора потоку, логічний клапан також з'єднується з гідробакком через зливну гідролінію, паралельно регулятору потоку встановлено дросель, до другої і третьої силових гідроліній та каналу керування під'єднаний гідрозамок, який **відрізняється** тим, що в гідрозамок введено дросель, поршень, основний клапан з пружиною, демпфер, дренажну гідролінію, електромагнітний клапан з пружиною, камери входу, виходу та дренажу, кінцевий вимикач з кабелем, при цьому лівий торець основного клапана і поршень утворюють камеру входу, яка під'єднана до третьої силової гідролінії, поршень з'єднаний через дросель з каналом керування, правий торець основного клапана підпружинений пружиною та утворює камеру дренажу, яка через демпфер та дренажну гідролінію з'єднані з камерою електромагнітного клапана, що підпружинений пружиною, камера виходу з'єднана з другою силовою гідролінією та камерою електромагнітного

клапана, електромагнітний клапан підключений до кінцевого вимикача на золотнику гідророзподільника через кабель і з'єднує дренажну гідролінію з камерою виходу або зі зливною гідролінією.

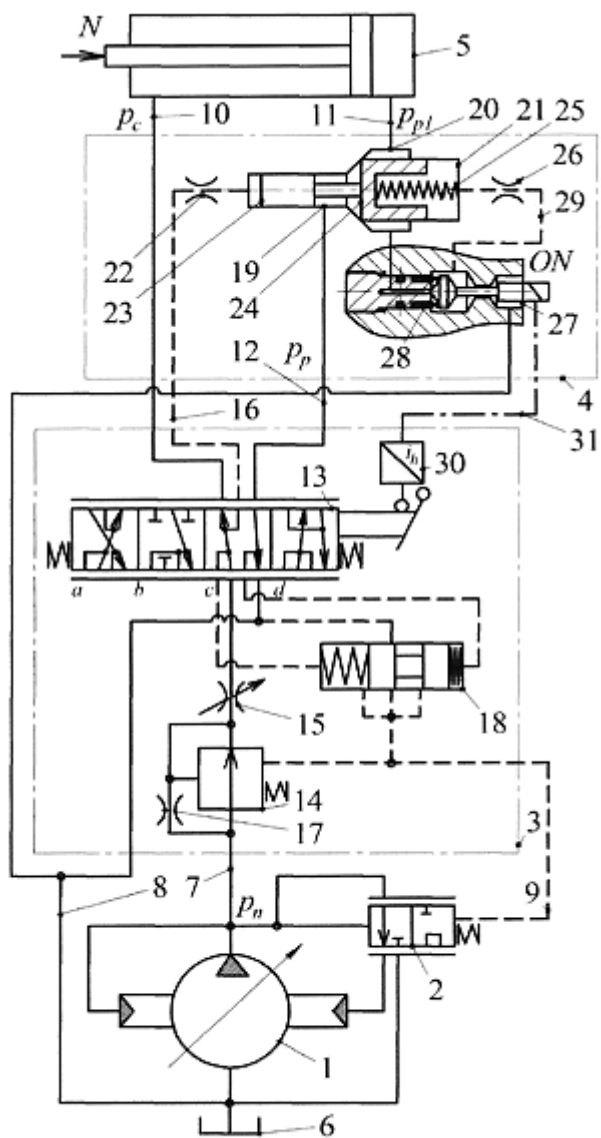


Фиг. 1

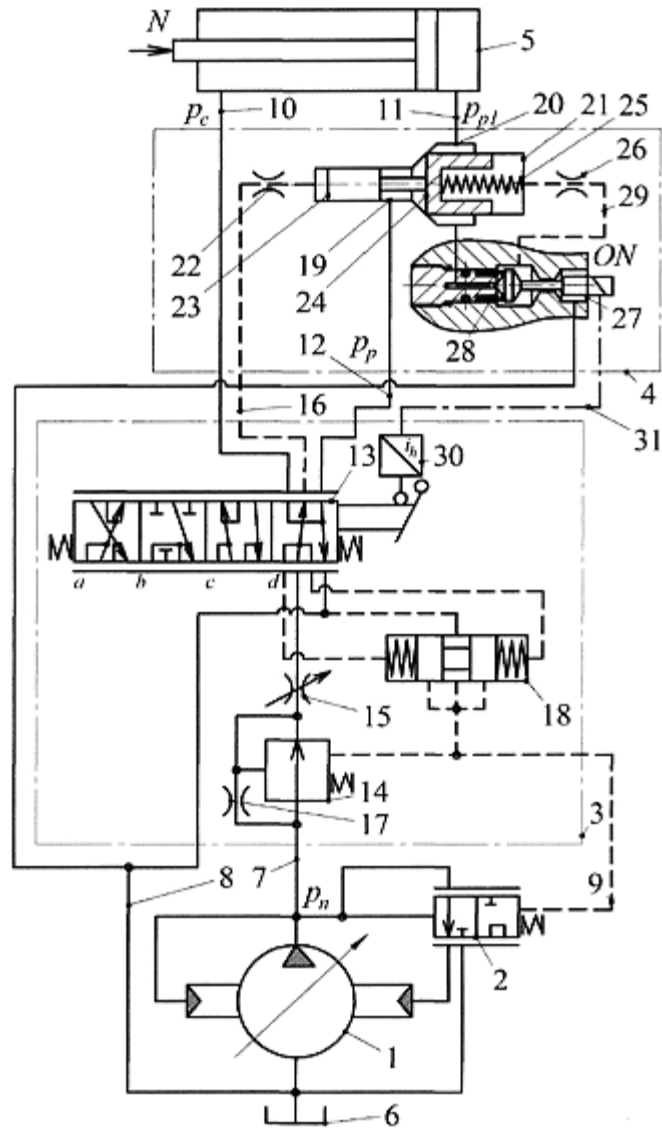


Фиг. 2





Фиг. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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

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