



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65553 (13) U
(51) МПК (2011.01)
F15B 7/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГІДРАВЛІЧНИЙ ЦИФРОВИЙ ПРИВІД

1

2

(21) u201105999

(22) 13.05.2011

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл. № 23, 2011 р.

(72) НОВІК МИКОЛА АНДРІЙОВИЧ, ДІДОВЕЦЬ
ВЯЧЕСЛАВ ЄВГЕНІЙОВИЧ, ПИРОГОВ АРТЕМ
ПЕТРОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ"

(57) 1. Гідравлічний цифровий привід, що містить джерело гідравлічного живлення, багатопозиційний гідроциліндр з послідовно розміщеними у ньому з утворенням робочих і зворотної камер поршнями і штоком, розподільник, дросель, дешифратор з вхідними, вихідними і керуючими каналами і датчик лінійного переміщення, який **відрізняється** тим, що датчик лінійного переміщення виконаний у вигляді двох рядів нормально замкнених нерухомих вихідних і замикаючих вхід-

них пружних контактів з кроком рівним дискретності привода і довжиною окремих контактів меншою за величину кроку і зміщеними один відносно одного на півкроку в осьовому напрямку, паралельно ланцюгу вхідних і вихідних контактів, розміщений на штоку гідроциліндра з можливістю розмикання вхідних і вихідних контактів магнітним полем магніт, довжина якого вздовж осі штока більша за дискретність.

2. Гідравлічний цифровий привід за п. 1, який **відрізняється** тим, що крайні нерухомі вихідні контакти безпосередньо, а вхідні контакти через дешифратор і джерело електричного живлення підключені до котушок електромагнітів двопозиційного чотирилінійного гідравлічного розподільника, вхідні канали якого через паралельно підключені дроселі і різнобічно направлені зворотні клапани з'єднані з джерелом гідравлічного живлення, а вихідний канал гідророзподільника з'єднаний з штоковою камерою гідроциліндра.

Корисна модель належить до пристроїв автоматики і може бути використана у механізмах дискретного позиціонування робочого органу.

Відома конструкція гідравлічного цифрового привода [1], що містить джерело гідравлічного живлення, багатопозиційний гідроциліндр з послідовно розміщеними у ньому з утворенням робочих і зворотної камер поршнями і штоком, демпферний пристрій, золотниковий дешифратор і гальмуючий циліндр з кільцевими проточками, ширина яких дорівнює ширині гальмуючого поршня і зворотний клапан. Такий привід складний конструктивно. Складність конструкції обумовлена золотниковим дешифратором і гальмуючим циліндром, для виготовлення яких необхідна висока технологія.

Відома також конструкція багатопозиційного пневмогідравлічного цифрового привода [2], що містить джерело живлення, багатопозиційний циліндр з послідовно розміщеними у ньому з утворенням робочих і зворотної камер поршнями і штоком, розподільник, дросель, електричний дешифратор і датчик лінійного переміщення. Недоліком такого привода є те, що у ньому застосовує-

ся для гальмування додатковий гальмуючий гідроциліндр і нерегульований дросель, що ускладнює конструкцію привода. Крім того, у такого привода при переключенні розрядних (робочих) камер у русі вихідного штока виникають незапрограмовані рухи, так звані "викиди" і "провали", що значно знижує динамічні характеристики і зводить до нуля застосування таких приводів.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення конструкції, поліпшення динамічних характеристик і розширення області застосування привода.

Поставлена задача вирішується тим, що в гідравлічному цифровому приводі, що містить джерело гідравлічного живлення, багатопозиційний гідроциліндр з послідовно розміщеними у ньому з утворенням робочих і зворотної камер поршнями і штоком, розподільник, дросель, дешифратор з вхідними, вихідними і керуючими каналами і датчик лінійного переміщення. Новим є те, що датчик лінійного переміщення виконаний у вигляді двох рядів нормально замкнених нерухомих вихідних і замикаючих вхідних пружних контактів з кроком,

(13) U

(11) 65553

(19) UA

рівним дискретності привода, і довжиною окремих контактів меншою за величину кроку і зміщеними один відносно одного на півкроку в осьовому напрямку, паралельно ланцюгу вхідних і вихідних контактів, розміщений на штоку гідроциліндра з можливістю розмикання вхідних і вихідних контактів магнітним полем магніт, довжина якого вздовж осі штока більша за дискретність. Новим також є і те, що крайні нерухомі вихідні контакти безпосередньо, а вхідні контакти через дешифратор і джерело електричного живлення підключені до котушок електромагнітів двопозиційного чотирилінійного гідралічного розподільника, вхідні канали якого через паралельно підключені дроселі і різнобічно направлені зворотні клапани з'єднані з джерелом гідралічного живлення, а вихідний канал гідророзподільника з'єднаний з штоковою камерою гідроциліндра.

Завдяки включенню в структуру привода зворотних клапанів з регульованим дроселем і трипозиційного чотирилінійного розподільника, який керується електромагнітним датчиком з дешифратором забезпечується унеможливлення виникнення незапрограмованих переміщень у русі вихідного штока і створюється можливість регулювання швидкості гальмування вихідного штока в кінці ходу, що забезпечує поліпшення динамічних характеристик і розширення області застосування привода. Відсутність гальмуючого циліндра обумовлює спрощення конструкції.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1. показана схема гідралічного цифрового привода, на фіг. 2. показаний переріз датчика по А-А, на фіг. 3. показано розміщення контактів.

Гідралічний цифровий привід містить циліндр 1, в якому розміщені розрядні поршні 2, 3, 4, з ходами, відповідно, рівними X , $2X$, $4X$ і шток 5, які утворюють розрядні камери 6, 7, 8 і камеру 9 зворотного переміщення. Зі штоком 5 жорстко з'єднаний магніт 10 датчика лінійного переміщення 11. Датчик лінійного переміщення складається із корпусу 12, на якому закріплені з кроком X нерухомі вихідні контакти 13...21 і пружні вхідні контакти 22...29 (фіг. 1, фіг. 2. і фіг. 3.). Вхідні контакти датчика 11 з'єднані, відповідно, з вихідними контактами 30...37 дешифратора 38, вхідний контакт 39 якого підключений до джерела електричного живлення 60, контакт якого 40 підключений до контактів 41 і 42 електромагнітів 43 і 44 гідралічного розподільника 45. Крайні контакти 13 і 21 датчика 11 з'єднані, відповідно, з контактами 46 і 47 електромагнітів 43 і 44 розподільника 45. Вхідні канали розподільника 48, 49 і 50 через відповідні зворотні клапани 51, 52 і дросель 53 з'єднані з джерелом гідралічного живлення $P_{\text{ж}}$. У циліндрі 1 виконані канали живлення 54, 55 і 56. Трирозрядний дешифратор 38 має розрядні керуючі контакти 57, 58 і 59.

Гідралічний цифровий привід працює наступним чином. У вихідному положенні тиск живлення подається у камеру 7 і у камеру 9 циліндра 1. Керуючий сигнал поданий на контакт 57 дешифратора 38, при цьому вхідний канал 39 з'єднаний з ви-

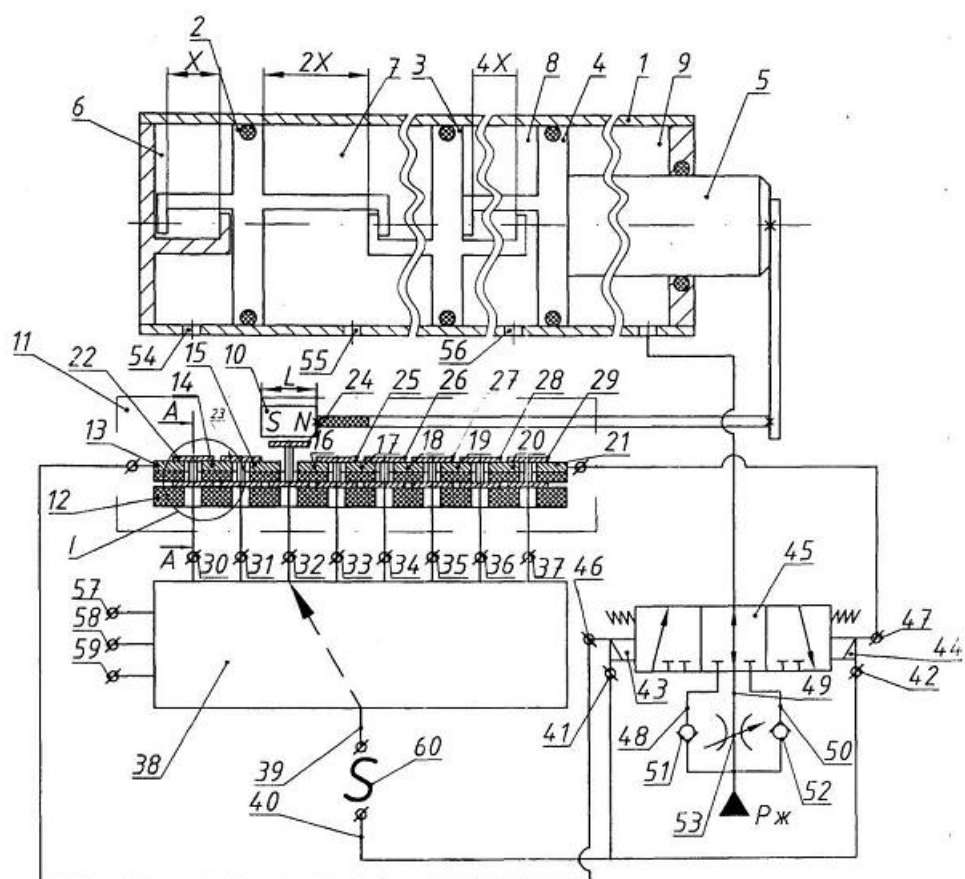
хідним контактом 32 і вихідним контактом 24 чика 11. Під дією магнітної сили магніту 10 контакт 24 розімкнений з контактами 15 і 16 датчика. При цьому ланцюги живлення магнітів 43 і 44 розподільника 45 знеструмлені і він знаходиться у середньому положенні. При опрацюванні кодової комбінації керуючих сигналів, наприклад, 100 тобто тиск живлення подається у камеру 8, а камера 7 з'єднується зі зливом, в цей же час подається команда на переключення дешифратора 38, при цьому подається напруга на контакт 59 і знеструмлюється контакт 58. Внаслідок цього з контактом 39 з'єднується контакт 34 і напруга від контакта 26 надходить на контакт 21 і контакт 47 електромагніта 44 розподільника 45, який перемикається вліво (по кресленню). При цьому камера 9 циліндра 1 з'єднується з джерелом живлення $P_{\text{ж}}$ через зворотний клапан 52 внаслідок чого шток 5 від вихідного положення може рухатися тільки вправо (по кресленню). Під дією тиску у камері 8 поршень 3 рухається вліво, а поршень 4 - вправо. При переміщенні штока 5 вправо магніт 10 також переміщується вправо і розмикає контакт 26 з контактами 17 і 18. При цьому знеструмлюється електромагніт 47, розподільник перемикається у вихідне положення і рідина із камери 9 витискується в джерело живлення $P_{\text{ж}}$ через дросель 53, яким і регулюється швидкість гальмування в кінці переміщення штока. Шлях гальмування визначається довжиною L магніту 10. При опрацюванні комбінації керуючих сигналів 000, тобто при з'єднанні камери 8 зі зливом і відключенні напруги від контакту 58 дешифратора 38 перемикається і з'єднує контакт 39 з контактом 30. При цьому напруга від джерела 60 через контакти 39, 30, 22, 13 і 46 підводиться до магніту 43 розподільника 45, який перемикається вправо (по кресленню). В такому положенні розподільника 45 рідина від джерела гідралічного живлення $P_{\text{ж}}$ в штокову камеру 9 циліндра 1 надходить через зворотний клапан 51, що унеможливорює рух штока 5 вправо. Під дією тиску в камері 9 поршень 4 зі штоком 5 рухаються вправо. В кінці переміщення магнітом 10 (його полем) розмикається контакт 22 з контактом 13 і 14. При цьому знеструмлюється магніт 43, розподільник 45 перемикається у середнє положення. У такому положенні розподільника рідина в камеру 9 надходить від джерела живлення $P_{\text{ж}}$ через дросель 53, яким регулюється швидкість гальмування штока 5 в кінці руху. Величина гальмівного шляху визначається довжиною L магніту 10.

Таким чином, при опрацюванні будь-якої комбінації керуючих сигналів забезпечується гальмування вихідного штока в кінці переміщення і унеможливаються незапрограмовані рухи при переключенні робочих (розрядних) камер.

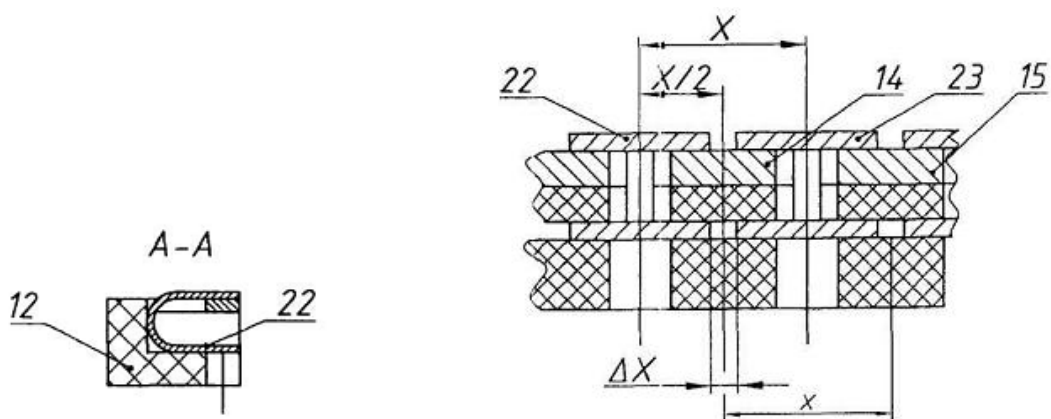
Джерела інформації:

1. А.С. СССР №1372112, Гидравлический цифровой привод, кл. F15B 11/12, 1988г., Бюл. №5.

2. М.А. Новік. Динаміка пневматичного цифрового привода з гідралічним гальмуючим пристроєм. Технологія і техніка друкарства. - 2006. - Вип. 4 (14). - С. 81-87.



Фиг. 1



Фиг. 2

Фиг. 3