



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107621** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G06G 5/00
F15B 7/00
G05D 16/00
F15B 15/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

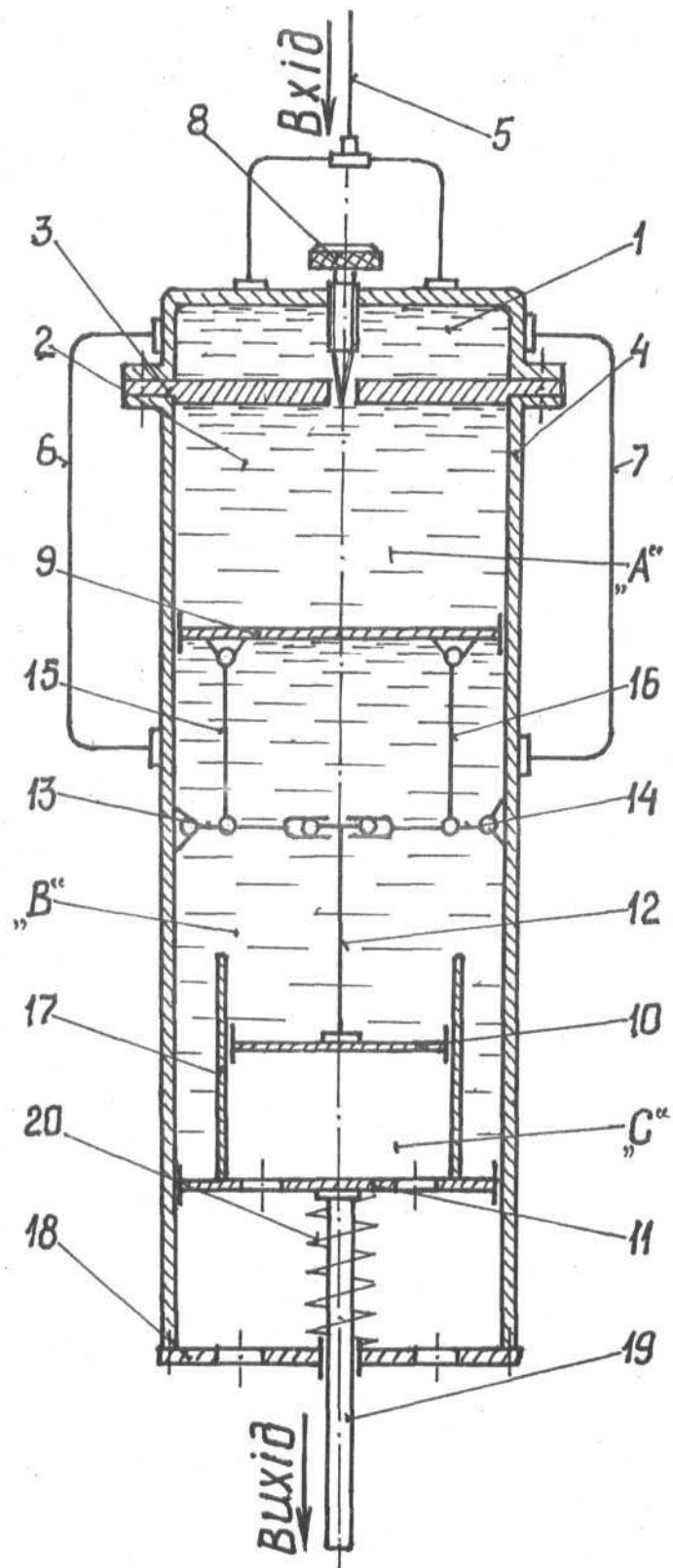
(21) Номер заявки: u 2016 00729	(72) Винахідник(и): Божок Аркадій Михайлович (UA), Понеділок Вадим Віталійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 29.01.2016	(73) Власник(и): Божок Аркадій Михайлович, вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець- Подільський, 32300 (UA), Понеділок Вадим Віталійович, Хмельницьке шосе, 4, кв. 5, м. Кам'янець- Подільський, 32300 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2016, Бюл.№ 11	

(54) ФОРСОВАНИЙ ВИКОНАВЧИЙ ГІДРОЦИЛІНДР

(57) Реферат:

Форсований виконавчий гідроциліндр містить перетворювач сигналів з першою і другою порожнинами, утвореними першим і другим сильфонами, з'єднаними один з одним торцями рухомих спільним фланцем і установленими в напрямній, вузол приймання вхідних сигналів, сполучений через дросель з першою порожниною і через рухомий фланець з другою порожниною за допомогою гнучкого шланга, другий торець другого сильфона з'єднаний з другим рухомих фланцем, і підсумовуючий механізм у вигляді сильфона, розміщеного усередині другого сильфона в напрямній втулці і зв'язаного одним торцем з другим рухомих фланцем другого сильфона, а другим торцем - із спільним рухомих фланцем сильфонів і вихідною тягою, а також штатне джерело стискування робочої рідини машини. Перетворювач виконаний у вигляді основної напрямної, зв'язаної торцями з двома фланцями і трьома розміщеними в ній рухомих поршнями, з утворенням першої, другої і третьої порожнин. Перша порожнина розміщена між одним фланцем і першим рухомих поршнем, друга порожнина – між першим, другим і третім рухомих поршнями і додатково першою напрямною другого рухомого фланця, з'єднаною одним торцем із третім рухомих поршнем з вихідним штоком, взаємодіючим з другим фланцем. Вузол приймання вхідних сигналів сполучений зі штатним джерелом стискування робочої рідини машини і, за допомогою додатково установлених жорстких гідроліній, - з другою порожниною. Підсумовуючий механізм виконаний у вигляді другого рухомого поршня, розміщеного усередині першої напрямної і з'єднаного через додатково установлену систему важелів і тяг, яка включає жорстку тягу, один кінець якої з'єднаний з другим рухомих поршнем, а другий кінець зв'язаний з одними плечами важелів, протилежні плечі яких з'єднані із основною напрямною, а їх середні точки через тяги, - із першим рухомих поршнем. Третя порожнина розміщена між другим рухомих поршнем, його напрямною, а також третім рухомих поршнем і через осьові отвори в ньому і другому фланці сполучена з атмосферою.

UA 107621 U



Виконавчий гідроциліндр належить до засобів силового гідравлічного привода і може бути використаний на машинах і агрегатах з підвищеною технологічною швидкістю робочого обладнання для більш ефективного їх використання.

Відомий, найбільш близький за технічною суттю і реалізацією, є пристрій, що містить перетворювач з двома сильфонами, зв'язаними між собою спільним рухомим фланцем і установленими в напрямній, вузол приймання вхідних сигналів, сполучений через дросель з першим сильфоном і через рухомий фланець і гнучкий шланг з другим сильфоном, другий торець якого з'єднаний з другим рухомим фланцем, підсумовуючий механізм у вигляді сильфона, розміщеного усередині другого сильфона в напрямній втулці і зв'язаного одним торцем з другим рухомим фланцем другого сильфона, а другим торцем - із спільним рухомим фланцем сильфонів (див. авторське свідоцтво СРСР № 746565).

Однак, недоліком відомого пристрою є низька швидкодія вихідних сигналів і технологічна швидкість руху зв'язаних з виходом пристрою, робочого обладнання машин і агрегатів, що знижує ефективність їх використання і обмежує область його застосування.

Отже, відомий пристрій з малою швидкістю вихідних сигналів знижує ефективність використання обладнаних ним технологічних машин і агрегатів, що обмежує область його застосування.

У зв'язку з цим поставлено задачу підвищити швидкодію вихідних сигналів і за рахунок цього підвищити ефективність технологічних машин і агрегатів, а також розширити область застосування запропонованого пристрою.

З метою підвищення швидкодії вихідних сигналів, покращення динамічних властивостей і розширення області застосування пропонується його удосконалення, суттєві ознаки якого полягають в тому, що при диференціюванні вхідного сигналу підсилюється (форсується) складова вихідного сигналу, пропорційна швидкості його змінювання з гідравлічним підсумовуванням вихідних сигналів.

Для розв'язання даної задачі в ньому перетворювач виконаний у вигляді основної напрямної, зв'язаної торцями з двома фланцями і взаємодіючої з трьома розміщеними в ній рухомими поршнями, з утворенням першої, другої і третьої порожнин. Перша порожнина розміщена між одним фланцем і першим рухомим поршнем, друга порожнина розміщена між першим, другим і третім рухомими поршнями. Додатково установлена перша напрямна другого рухомого поршня з'єднана одним торцем з третім рухомим поршнем з вихідним штоком, взаємодіючим з другим фланцем. Вузол приймання вхідних сигналів сполучений зі штатним джерелом стискання робочої рідини машини і, за допомогою додатково установлених жорстких гідроліній, - з другою порожниною. Підсумовуючий механізм виконаний у вигляді другого рухомого поршня, розміщеного в першій напрямній втулці і з'єднаного через додатково установлену систему важелів і тяг з першим рухомим поршнем. Додаткова система важелів і тяг виконана у вигляді жорсткої тяги, один кінець якої з'єднаний з другим рухомим поршнем, а другий кінець зв'язаний з одними плечами важелів, протилежні плечі яких з'єднані із основною напрямною, а їх середні точки через тяги - із першим рухомим поршнем. Третя порожнина розміщена між другим рухомим поршнем, його напрямною, а також третім рухомим поршнем і через осьові отвори в ньому і другому фланці сполучена з атмосферою.

Запропоноване технічне рішення забезпечує можливість створювати форсований виконавчий гідроциліндр, в якому вихідний сигнал пропорційний швидкості (першій похідній) змінювання вхідного сигналу при проходженні через додатково залучені систему важелів і тяг, що додатково підсилюється (форсується) на певну величину, яка залежить від співвідношення довжин плеч важелів, з'єднуючих жорстку тягу другого рухомого поршня з першим рухомим поршнем. Причому досягти такого підсилення змінюванням налаштування дроселя не представляється можливим.

Таким чином, сигнал на виході запропонованого форсованого виконавчого гідроциліндра буде складатися із трьох сигналів, викликаних:

першого - змінюванням вхідного тиску;

другого - швидкістю змінювання вхідного сигналу;

третього - підсиленням (форсуванням) додатковою системою важелів і тяг, сформованого сигналу, пропорційного змінюванню вхідного сигналу і першої похідної вхідного сигналу.

Все це, при спрощеній конструкції і компактності, покращить динамічні властивості, підвищить швидкодію форсованого виконавчого гідроциліндра і ефективність обладнаних ним машин і агрегатів, а також розширить область його застосування.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд запропонованого форсованого виконавчого гідроциліндра.

Форсований гідроциліндр містить вузол 1 розподілення приймальних сигналів і їх перетворювач 2. Вузол 1 включає нерухомий фланець 3, жорстко зв'язаний із циліндричною основною напрямною 4 перетворювача. До вузла 1 приєднані гідролінія 5, сполучена зі штатним (на схемі не показано) джерелом стискання робочої рідини машини чи агрегату, і жорсткі гідролінії 6, 7, з'єднуючі його із перетворювачем 2, а також розміщений регульовальний голчастий дросель 8.

Усередині основної напрямної 4 розміщені перша "А", друга "В" і третя "С" порожнини, а також установлені перший 9, другий 10 і третій 11 рухомі поршні, з яких другий 10 зв'язаний з першим поршнем 9 через систему важелів і тяг, яка включає жорстку тягу 12, один кінець якої з'єднаний з поршнем 10, а другий кінець - з одними плечами важелів 13, 14, протилежні плечі яких з'єднані із основною напрямною 4, а їх середні точки через тяги 15, 16 - із першим рухомих поршнем 9.

Перша порожнина "А", утворена нерухомим фланцем 3, основною напрямною 4 і першим рухомих поршнем 9, сполучена з вузлом 1 через регульований дросель 8, а друга порожнина "В", утворена основною напрямною 4, першим рухомих поршнем 9, другим рухомих поршнем 10 і третім рухомих поршнем 11, а також першою напрямною 17, з'єднаною одним торцем з третім рухомих поршнем 11, сполучена з вузлом 1 через жорсткі гідролінії 6, 7 безпосередньою. Третя порожнина "С", утворена другим рухомих поршнем 10, напрямною 17 і третім рухомих поршнем 11, через осьові отвори у поршні 11 і другому фланці 18 сполучена з атмосферою.

Підсумовуючий механізм виконаний у вигляді другого рухомого поршня 10, розміщеного в першій напрямній 17 і з'єданого через додатково установлену систему важелів і тяг з першим рухомих поршнем 9. Поршень 11 зв'язаний з вихідним штоком 19 і взаємодіє з одним торцем зворотної пружини 20, протилежний торець якої впирається у другий нерухомий фланець 18, закріплений на основній напрямній 4.

Працює запропонований форсований виконавчий гідроциліндр наступним чином.

При різкому збільшенні вхідного сигналу, тиску робочої рідини, вона гідролініями 5, 6, 7 і дросель 8 буде надходити у порожнини "А", "В" перетворювача 2. Але через наявність дроселя 8, тиск у порожнині "А" буде наростати повільніше, ніж у порожнині "В". В результаті поршень 9 переміститься догори і через тяги 15, 16, двоплечі важелі 13, 14 і тягу 12 форсовано переміститься за собою поршень 10, створюючи додатковий підсилений приріст тиску робочої рідини в порожнині "В", пропорційний коефіцієнтові підсилення сигналів системою важелів і тяг, з'єднуючого рухомі поршні 9, 10. При цьому третій рухомих поршень 11, зв'язаний зі штоком 19 вихідного сигналу, одержить додаткове переміщення, внаслідок чого буде додаватися два переміщення, тобто вихідний сигнал форсованого гідроциліндра, від дії вхідного сигналу, буде складатися із переміщення, викликаного змінюванням вхідного сигналу (збільшення тиску в порожнині "А"), переміщення, викликаного підвищеною швидкістю (форсованою першою похідною, обумовленою різними швидкостями руху поршнів 9, 10) змінювання вхідного сигналу і додатковим збільшенням через те тиску в порожнині "В".

У випадку різкого пониження вхідного тиску описаний форсований гідроциліндр буде працювати аналогічно з тією лише різницею, що вихідні переміщення рухомих поршнів і зв'язаних з ними деталей будуть направлені в протилежний бік. В описаних випадках форсований гідроциліндр буде працювати як форсована підсилювально-двічі диференціююча динамічна ланка, забезпечуючи третьому поршню 11 і вихідному штоку 19 переміщення, пропорційне змінюванню вхідного сигналу і форсованій швидкості (першій похідній) його змінювання.

У випадку повільного змінювання вхідного сигналу (тиску) у вузлі 1, тиск робочої рідини в порожнині "А" теж буде змінюватися повільно і перепад тисків в порожнинах "А", "В" практично буде відсутній, а рухомі поршні 9, 10, 11 будуть переміщатися з однаковою швидкістю. В результаті шток 19 буде переміщатися і передавати вихідний сигнал на виконавчий робочий механізм машин і агрегатів, викликаний тільки змінюваннями вхідного сигналу. В даному випадку запропонований форсований виконавчий гідроциліндр буде працювати як підсилювальна динамічна ланка.

Таким чином, запропонований виконавчий гідроциліндр за своїми функціональними можливостями являє собою підсилювально-форсуючо-диференціюючу динамічну ланку.

Застосування запропонованого форсованого виконавчого гідроциліндра, порівняно з уже відомим, дасть можливість:

спростити конструкцію і технологію виготовлення, зменшити матеріалоемність із забезпеченням більш компактного гідроциліндра за рахунок заміни сильфонів на поршні, гнучкого шланга на жорсткі гідролінії, і розміщення їх та інших деталей усередині основної напрямної;

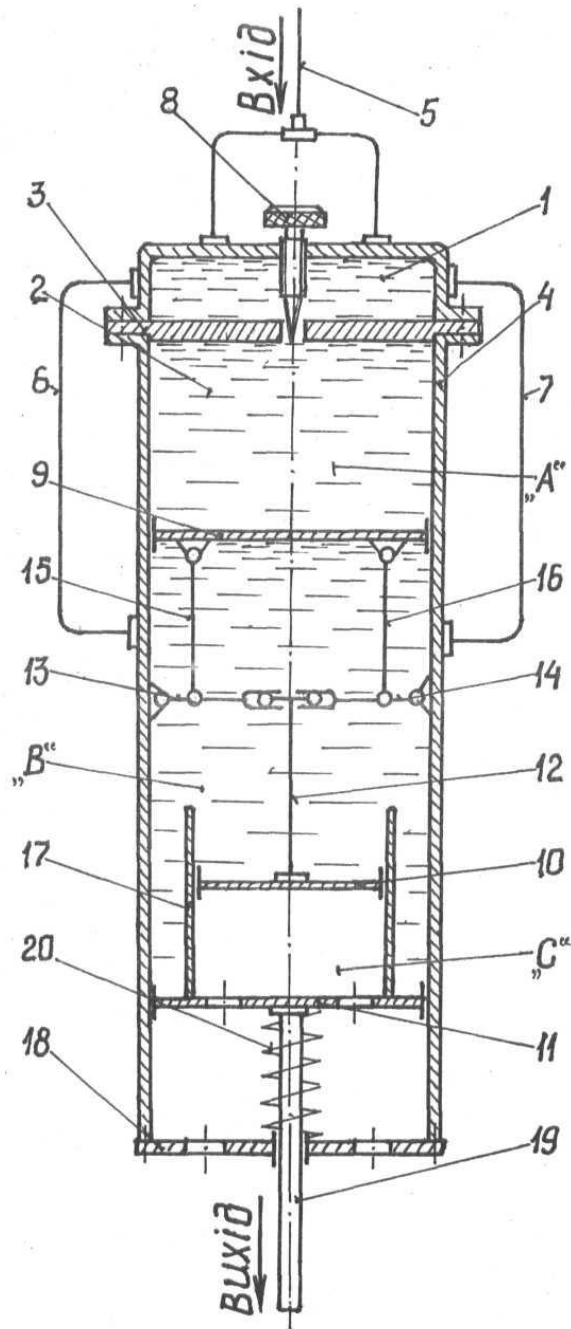
розширити функціональні можливості завдяки підсиленню вхідного сигналу і можливого форсуванню першої похідної від його змінювання з одночасним їх гідравлічним підсумовуванням;

5 підвищити швидкодію вихідного штока гідроциліндра і зв'язаного з ним виконавчого механізму машини чи агрегату з одночасним підвищенням їх ефективності використання за рахунок можливого формування вихідного сигналу, пропорційного форсованій похідній від змінювання вхідного сигналу;

10 розширити область застосування форсованого гідроциліндра переважно на технологічних машинах, агрегатах та обладнанні. Які працюють в умовах діючих на їх виконавчі гідроциліндри перемінних вхідних сигналів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Форсований виконавчий гідроциліндр, що містить перетворювач сигналів з першою і другою порожнинами, утвореними першим і другим сільфонами, з'єднаними один з одним торцями рухомим спільним фланцем і установленими в напрямній, вузол приймання вхідних сигналів, сполучений через дросель з першою порожниною і через рухомий фланець з другою порожниною за допомогою гнучкого шланга, другий торець другого сільфона з'єднаний з другим рухомим фланцем, і підсумовуючий механізм у вигляді сільфона, розміщеного 20 усередині другого сільфона в напрямній втулці і зв'язаного одним торцем з другим рухомим фланцем другого сільфона, а другим торцем - із спільним рухомим фланцем сільфонів і вихідною тягою, а також штатне джерело стискування робочої рідини машини, який **відрізняється** тим, що перетворювач виконаний у вигляді основної напрямної, зв'язаної торцями з двома фланцями і трьома розміщеними в ній рухомими поршнями, з утворенням 25 першої, другої і третьої порожнин, з яких перша порожнина розміщена між одним фланцем і першим рухомим поршнем, друга порожнина - між першим, другим і третім рухомими поршнями і додатковою першою напрямною другого рухомого фланця, з'єднаною одним торцем із третім рухомим поршнем з вихідним штоком, взаємодіючим з другим фланцем, вузол приймання вхідних сигналів сполучений зі штатним джерелом стискання робочої рідини машини і, за 30 допомогою додатково установлених жорстких гідроліній, - з другою порожниною, при цьому підсумовуючий механізм виконаний у вигляді другого рухомого поршня, розміщеного усередині першої напрямної і з'єднаного через додатково установлену систему важелів і тяг, яка включає жорстку тягу, один кінець якої з'єднаний з другим рухомим поршнем, а другий кінець зв'язаний з одними плечами важелів, протилежні плечі яких з'єднані із основною напрямною, а їх середні 35 точки через тяги, - із першим рухомим поршнем, причому третя порожнина розміщена між другим рухомим поршнем, його напрямною, а також третім рухомим поршнем і через осьові отвори в ньому і другому фланці сполучена з атмосферою.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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