



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86870** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G06G 5/00
G05B 6/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

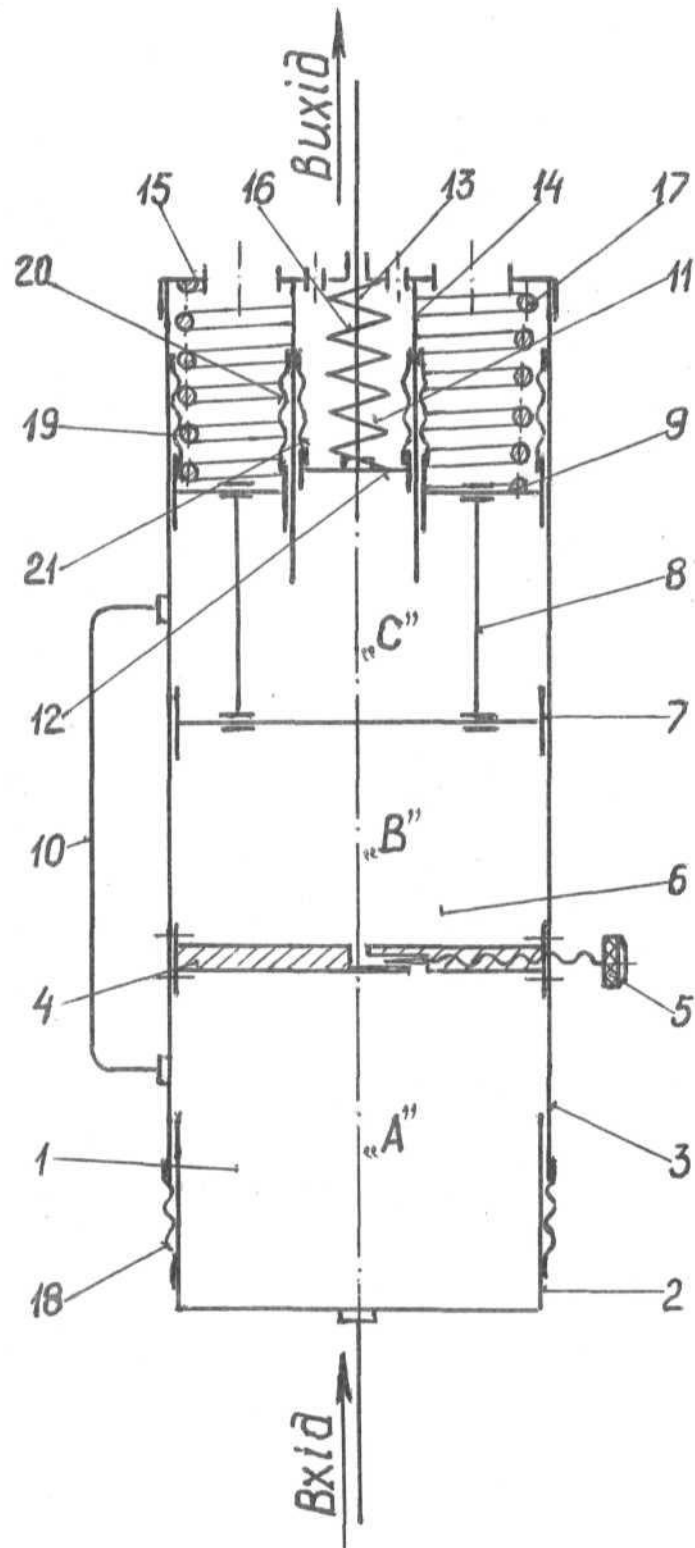
(21) Номер заявки: u 2013 09606	(72) Винахідник(и): Божок Аркадій Михайлович (UA), Понеділок Вадим Віталійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 01.08.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2014	(73) Власник(и): Божок Аркадій Михайлович, вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець-Подільський, 32300 (UA), Понеділок Вадим Віталійович, Хмельницьке шосе, 4, кв. 5, м. Кам'янець-Подільський, 32300 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2014, Бюл.№ 1	

(54) ПОРШНЕВИЙ ГІДРОПНЕВМОМЕХАНІЧНИЙ ДИФЕРЕНЦІАТОР

(57) Реферат:

Поршневий гідропневмомеханічний диференціатор містить підсумовуючий механізм, вузол приймання вхідних сигналів з сильфоном, перетворювач сигналів з першим і другим сильфонами, з'єднаними одними торцями з першим рухомим фланцем і установленими в напрямній. Вузол приймання вхідних сигналів утворений основною напрямною, рухомим поршнем і нерухомим поршнем із регульованим дроселем. Додатково в диференціатор встановлені рухомі суцільний і порожнистий поршні, зв'язані між собою принаймні двома жорсткими тягами і установлені в основній напрямній з утворенням штокової і безштокової порожнин. Підсумовуючий механізм виконаний у вигляді додаткового поршня, з'єданого з вихідною тягою і установленного в додатковій напрямній, зв'язаній за допомогою кришки з основною напрямною диференціатора.

UA 86870 U



Корисна модель належить до засобів автоматики і може бути використана в механічних, гідравлічних і пневматичних системах автоматичного регулювання (САР) і керування (САК) як підсилювально-диференціююча динамічна ланка.

Відомий, найбільш близький за технічною суттю до запропонованого, пристрій, що містить перетворювач сигналів, виконаний у вигляді двох сильфонів, з'єднаних між собою рухомим фланцем, і має вузол приймання вхідних сигналів, зв'язаний з першим сильфоном через дросель і рухомий фланець з другим сильфоном за допомогою гнучкого трубопроводу, причому другий торець другого сильфона через другий рухомий фланець з'єднаний із підсумовуючим механізмом у вигляді важеля, зв'язаним з виходом пристрою (див. авторське свідоцтво СРСР № 469973).

Однак відомий диференціатор через наявність підсумовуючого важеля і сильфонів має великі габаритні розміри і складну конструкцію, а через нелінійності, обумовлені механічним гістерезисом матеріалу стінок сильфонів і деформацією гнучкого трубопроводу, - низьку точність функціонування, що обмежує область його застосування.

Отже відомий диференціатор складний за конструкцією, має великі габаритні розміри, низьку точність функціонування і обмежену область застосування.

Тому, з метою спрощення конструкції, зменшення габаритних розмірів, підвищення точності і розширення області застосування, пропонується удосконалення диференціатора, суттєві ознаки якого полягають в тому, що вузол приймання вхідних сигналів з перетворювачем сигналів зв'язуються за допомогою жорсткого трубопроводу і підсумовування вихідних із перетворювача сигналів здійснюється гідромеханічним або пневмомеханічним способами, а також замінюються порожнини диференціатора, утворені напрямною і розміщеними у ній поршнями.

Це реалізується тим, що вузол приймання вхідних сигналів утворюється основною напрямною, з установленими в ній рухомим поршнем і нерухомим поршнем з регульованим дроселем, а також рухомим суцільним і порожнистим поршнями, зв'язаними між собою принаймні двома тягами з утворенням штокової і безштокової порожнин. Штокова порожнина з порожниною вузла приймання вхідних сигналів сполучається жорстким трубопроводом безпосередньо, а безштокова порожнина - через регульований дросель. Підсумовуючий механізм виконується у вигляді додаткового поршня, з'єданого одним торцем з вихідною тягою, встановленого в додатковій напрямній, зв'язаній за допомогою кришки з основною напрямною диференціатора.

Таке технічне рішення дає можливість зменшити габаритні розміри і спростити конструкцію за рахунок вилучення підсумовуючого важеля, сильфонів і гнучкого трубопроводу, а також при цьому підвищити точність функціонування диференціатора шляхом усунення нелінійностей, спричинених механічним гістерезисом матеріалу стінок сильфонів і деформацією гнучкого трубопроводу, що розширить область його застосування.

На представленому кресленні схематично зображений загальний вигляд поршневого гідропневмомеханічного диференціатора.

Запропонований диференціатор містить вузол приймання вхідних сигналів 1 з рухомим поршнем 2, що переміщується в основній напрямній 3 з нерухомим поршнем 4, в якому установлений регульований дросель 5, з утворенням порожнини "А". Перетворювач вхідних сигналів 6 включає напрямну 3, в якій установлені суцільний 7 і зв'язаний з ним за допомогою двох (трьох) тяг 8 порожнистий 9 поршні, які утворюють з напрямною безштокову "В" і штокову "С" порожнини. Порожнина "А" вузла приймання вхідних сигналів сполучається жорстким трубопроводом 10 із штоковою порожниною "С" перетворювача безпосередньо, а з безштоковою порожниною "В" - через регульований дросель 5. Підсумовуючий механізм 11, вихідних сигналів перетворювача, виконаний у вигляді додаткового поршня 12, з'єданого з вихідною тягою 13 диференціатора і установленого в додатковій напрямній 14, зв'язаній із основною напрямною 3 за допомогою кришки 15, в якій виконані отвори для перепуску повітря при переміщенні поршнів 1, 2. Для повернення у вихідне положення поршня 12 і тяги 13 використана пружина 16, а поршня 9 - пружина 17. Герметичність у з'єднаннях рухомих поршнів 2, 9, 12 з напрямною 3, а також поршня 12 із напрямною 14 забезпечується гофрованими чохлами 18, 19, 20, 21.

Роботу поршневого гідропневмомеханічного диференціатора, послідовно включеного в САР або САК, розглянемо в двох випадках:

при різкому (миттєвому) змінюванні вхідного сигналу; при плавному (повільному) змінюванні вхідного сигналу.

У першому випадку через наявність дроселя 5 тиск в порожнині "В" зростатиме повільніше, ніж в порожнині "С". В результаті поршень 7 переміщається донизу, переміщаючи з собою

поршень 9 і створюючи додатковий приріст тиску робочої рідини (або газу) в порожнині "С". Поршень 12, зв'язаний з тягою 13 вихідного сигналу, одержить при цьому додаткове переміщення. В даному випадку відбувається додавання двох переміщень, тобто вихідний сигнал диференціатора складається із переміщення, викликаного змінюванням вхідного сигналу (переміщення поршня 2 і збільшення через це тиску в порожнині "С"), і переміщення, викликаного швидким змінюванням вхідного сигналу (переміщення поршня 9 і додаткове збільшення через це тиску в порожнині "С").

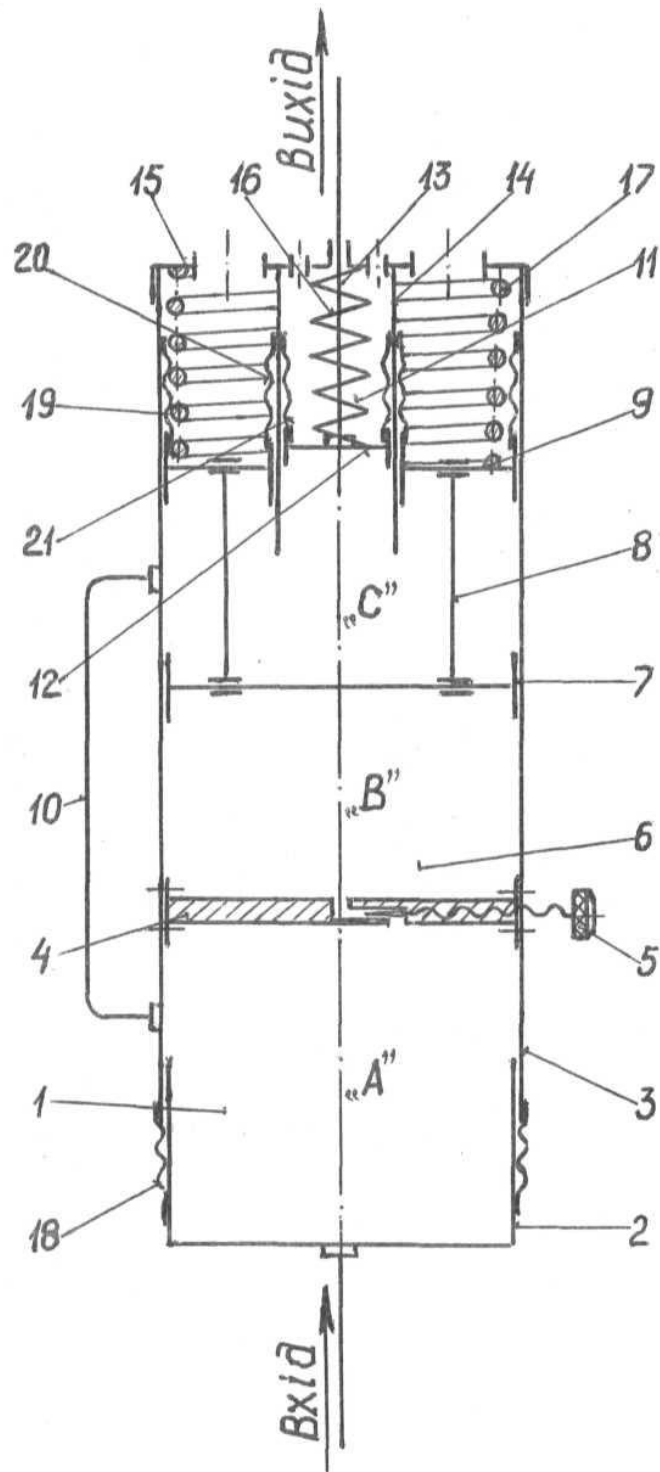
У випадку різкого (миттєвого) звільнення рухомого поршня 2 описаний диференціатор працюватиме аналогічно з тією лише різницею, що вихідні переміщення будуть направлені в протилежний бік. В цих випадках диференціатор працює як підсилювально-диференціююча динамічна ланка САР або САК.

В другому випадку, коли тиск робочої рідини (або газу) в порожнині "А" змінюється повільно, перепад тисків в порожнинах "В", "С" практично відсутній. Рухомі поршні 7, 9, 12 переміщуються догори з однаковою швидкістю. В результаті вихідна тяга 13 переміщається і передає сигнал далі на орган виконавчого механізму. В цьому випадку диференціатор працює як підсилювальна динамічна ланка САР або САК.

В запропонованому диференціаторі механічне підсумування переміщень від змінювання вхідного сигналу і швидкості його змінювання замінено гідравлічним (або пневматичним) способом. Це дає можливість зменшити габаритні розміри, матеріалоємність і спростити конструкцію диференціатора за рахунок видалення підсумовуючого важеля і зв'язаних з ним тяг, що дасть певну економію народному господарству, забезпечить високу якість роботи диференціатора і розширить область його застосування.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Поршневий гідропневмомеханічний диференціатор, що містить підсумовуючий механізм, вузол приймання вхідних сигналів з сильфоном, перетворювач сигналів з першим і другим сильфонами, з'єднаними одними торцями з першим рухомим фланцем і установленими в напрямній, перший сильфон з сильфоном вузла сполучений через регульований дросель, а другий сильфон - через рухомий фланець і гнучкий трубопровід, причому другий торець другого сильфона з'єднаний з другим рухомим фланцем, яким разом із першим рухомим фланцем зв'язані з підсумовуючим механізмом, який **відрізняється** тим, що вузол приймання вхідних сигналів утворений основною напрямною, рухомим поршнем і нерухомим поршнем із регульованим дроселем, а також додатково встановлені рухомі суцільний і порожнистий поршні, зв'язані між собою принаймні двома жорсткими тягами і установлені в основній напрямній з утворенням штокової і безштокової порожнин, з яких штокова порожнина з порожниною вузла приймання вхідних сигналів сполучена жорстким трубопроводом безпосередньо, а безштокова порожнина - через регульований дросель, причому підсумовуючий механізм виконаний у вигляді додаткового поршня, з'єданого з вихідною тягою і установленного в додатковій напрямній, зв'язаній за допомогою кришки з основною напрямною диференціатора.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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