



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106593** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G06G 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

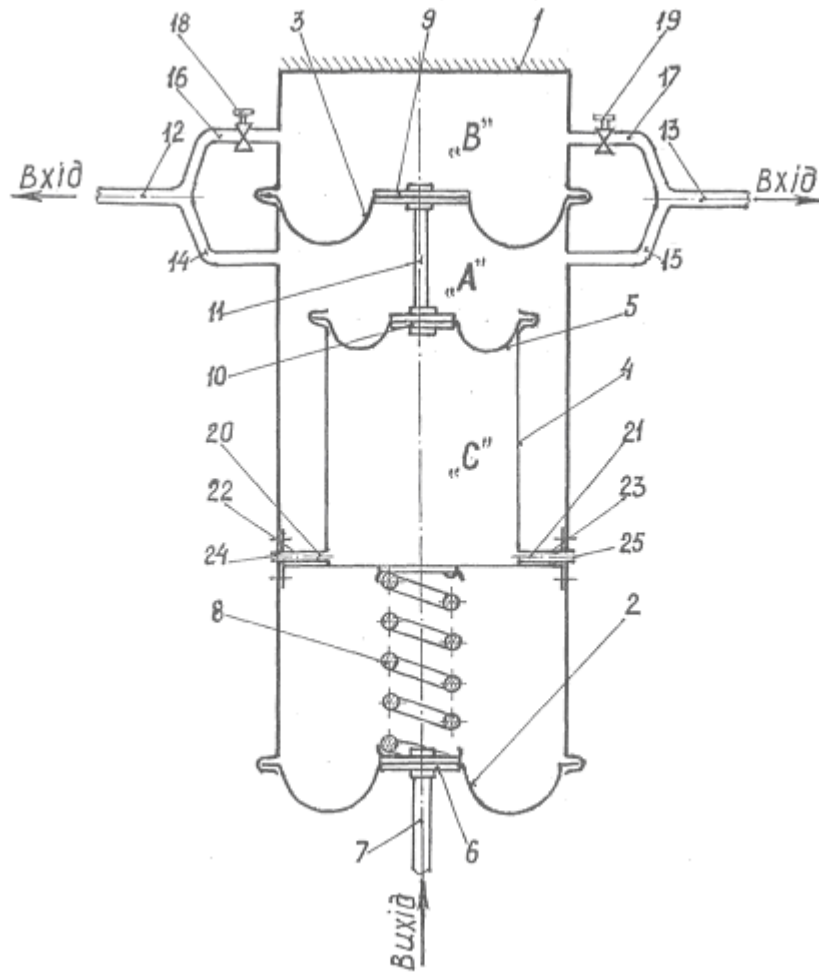
(21) Номер заявки: u 2015 11928	(72) Винахідник(и): Панцир Юрій Іванович (UA), Божок Аркадій Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.12.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2016	(73) Власник(и): Панцир Юрій Іванович, вул. 30-ти років Перемоги, 12, кв. 4, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300 (UA), Божок Аркадій Михайлович, вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець- Подільський, Хмельницька обл., 32300 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2016, Бюл.№ 8	

(54) КОМБІНОВАНИЙ ПНЕВМАТИЧНИЙ ДИФЕРЕНЦІАТОР

(57) Реферат:

Комбінований пневматичний диференціатор містить джерело розрідження повітря, основний корпус і основну мембрану, утворюючи камеру, безпосередньо сполучену першим контуром з джерелом розрідження, пружину, установлену між мембраною і корпусом, вихідний шток, зв'язаний з основною мембраною, і друге джерело розрідження. Додатково обладнаний розміщеними усередині основного корпусу, співвісно з основною, першою і другою мембранами і допоміжним корпусом, а також додатковою пневмолінією другого паралельного контуру, сполученого з незалежним другим джерелом розрідженого повітря, причому камера, утворена основним корпусом, основною, першою і другою мембранами і допоміжним корпусом із одним і другим джерелами розрідженого повітря, сполучена через пневмолінії першого і другого контурів безпосередньо, камера, утворена основним корпусом і першою мембраною, сполучена з джерелами через додатково установлені обвідні пневмолінії обох контурів і розміщені в них регульовані дроселі, а камера, утворена другою мембраною і допоміжним корпусом через осьові отвори двох діаметрально розміщених на них стержнів і отвори основного корпусу, в місцях їх приєднання, сполучена з атмосферою, при цьому жорсткі центри першої і другої мембрани між собою зв'язані додатковою тягою, периферійні ділянки першої мембрани з'єднані основним корпусом, а другої мембрани - з допоміжним корпусом.

UA 106593 U



Корисна модель належить до засобів автоматики і може бути використана переважно в комбінованих пневматичних вакуумних установках систем автоматичного керування (САК) і регулювання (САР) для покращення їх динамічних показників функціонування.

Відомий, найбільш близький за технічною суттю і реалізацією, пневматичний виконавчий механізм містить корпус, кришку, мембрану із жорстким центром, притиснену кришкою до корпусу, вихідний шток, зв'язаний з мембраною, і пружину, установлену між мембраною і корпусом [див. кн. Ибрагимов И.А., Фарзани Н.Г., Илясов Л.В. Элементы и системы пневмоавтоматики. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1985, стор. 491-492, рис. 12.1,а].

Недоліком відомого виконавчого механізму є обмежені функціональні можливості, оскільки ним формуються вихідні сигнали, пропорційні тільки змінюванню вхідних сигналів, що знижує динамічну точність САК і САР, а також обмежує його застосування у вакуумній техніці.

Таким чином, відомий пневматичний виконавчий механізм має низьку динамічну точність, обмежені функціональні можливості та область застосування.

Тому, з метою підвищення динамічної точності, розширення функціональних можливостей і області застосування, пропонується його удосконалення, суттєві ознаки якого полягають в тому, що в закон керування (регулювання) за сигналами змінювання в двох контурах, сполучених з незалежними джерелами, вводяться похідні від їх змінювання, які пневматично підсумовуються з одержанням результативного вихідного сигналу. Для реалізації цього він додатково обладнується розміщеними усередині основного корпусу, співвісно з основною, першою і другою мембранами і допоміжним корпусом, а також додатковою пневмолінією другого паралельного контуру, сполученого з незалежним другим джерелом розрідженого повітря. Камера, утворена основним корпусом, основною, першою і другою мембранами і допоміжним корпусом із одним і другим джерелом розрідженого повітря, сполучена через пневмолінії першого і другого контурів безпосередньо, а з камерою, утвореною основним корпусом і першою мембраною, через додатково установлені, в обвідних пневмолініях обох контурів, регульовані дроселі. Камера, утворена другою мембраною і допоміжним корпусом через отвори у з'єднанні його з основним корпусом сполучається з атмосферою. Жорсткі центри першої і другої мембран зв'язані між собою додатковою тягою. Периферійні ділянки першої мембрани з'єднані з основним, а другої мембрани - з допоміжним корпусом, зв'язаних між собою двома діаметрально розміщеними з осьовими отворами стержнями.

При такому технічному рішенні на вихідному штокові запропонованого комбінованого диференціатора забезпечиться можливість формування керуючого (регулюючого) сигналу паралельно в кожному контурі і результуючого, які пропорційні величині змінювання в них розрідження повітря і величині швидкості (першій похідній) його змінювання.

Введення додаткових керуючих (регулюючих) сигналів за швидкістю змінювання розрідження повітря, незалежно по каналах кожного і одночасно обох контурів, підвищить динамічну точність, розширить функціональні можливості і область застосування комбінованого диференціатора в САК і САК пневматичного типу у вакуумній техніці.

Ступінь введення в закон формування першої похідної кожного контуру і в цілому диференціатора може змінюватися настроювання їх регульованих дроселів.

Отже, результуючий сигнал на виході диференціатора в загальному буде складатися із чотирьох сигналів, викликаних:

- першого - змінюванням вхідного розрідження повітря в першому контурі;
- другого - першою похідною його змінювання;
- третього - змінюванням вхідного розрідження повітря в другому контурі;
- четвертого - першою похідною його змінювання.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд комбінованого пневматичного диференціатора.

Запропонований диференціатор містить основний корпус 1, до якого співвісно периферійними ділянками герметично приєднані основна 2 і перша 3 мембрани, між якими розміщений додатковий корпус 4 з герметично приєднаною периферійним ділянкам мембраною 5. Жорсткий центр 6 мембрани 2 з одного боку зв'язаний з вихідним штоком 7, а протилежним боком взаємодіє із пружиною 8, яка впирається в корпус 4. Жорсткі центри 9, 10 мембран 3, 5 між собою з'єднані додатково установленою тягою 11.

Камера "А", утворена корпусами 1, 4 і мембранами 2, 3, 5, сполучена з джерелом (на схемі не показано) розрідженого повітря першого контуру 12 і другого контуру 13 відповідно пневмолініями 14, 15 безпосередньо, а з камерою "В", утвореною корпусом 1 і мембраною 3, - через обвідні пневмолінії 16, 17 і розміщені в них регульовані дроселі 18, 19. Камера "С", утворена мембраною 5 і корпусом 4 через осьові отвори 20, 21 діаметрально розміщених

стержнів 22, 23 і отвори 24, 25 в корпусі 1 в контактних місцях їх приєднання, сполучена з атмосферою.

Працює комбінований пневматичний диференціатор наступним чином.

При різкому надходженні від одного джерела розрідженого повітря, при незмінному розрідженні у другому, останнє через пневмолінію 14 першого контуру 12 буде надходити в камеру "А", а через обвідну пневмолінію 16 і дросель 18 - в камеру "В". Але, завдяки дроселю 18 розрідження в камері "В" буде зростати повільніше, ніж в камері "А", яка сполучена із джерелом розрідження повітря безпосередньо. Це сповільнить переміщення мембрани 3 і швидкість руху її жорсткого центра 9, який через тягу 11 перемістить жорсткий центр 10 мембрани 5 униз, додатково збільшуючи розрідження в камері "А". При цьому основна мембрана 2 від дисбалансу сил, дії на неї з одного боку цих двох розріджень і зусилля пружини 8, а з протилежного боку - зусилля атмосферного тиску повітря, буде переміщатися уверх і пропорційно розрідженням перемістить вихідний шток 7. В результаті, при незмінному розрідженні в другому контурі, буде додаватися два переміщення, тобто вихідний сигнал штока 7 диференціатора буде складатися із переміщення, викликаного змінюванням вхідного розрідження і переміщення, викликаного швидкістю (першою похідною) його змінювання.

Після вирівнювання розріджень, через дросель 18, в камерах "А", "В" від переміщення мембрани 3 і, зв'язаної з нею мембрани 5 уверх, зникне складова додаткового збільшення розрідження в камері "А", а також додаткове переміщення основної мембрани 2 і вихідного штока 7, пропорційне швидкості (першій похідній) змінювання вхідного розрідження по першому контуру 12.

При постійному і незмінному розрідженні повітря від першого джерела і різкому надходженні його від другого, диференціатор працюватиме аналогічно, лише з тією різницею, що перепад розріджень в камерах "А", "В" буде викликаний дроселем 19 обвідної пневмолінії 17.

У випадку різкого призупинення надходження повітря від обох джерел, розрідження його різко понизиться і диференціатор далі буде працювати аналогічно вище описаному, тільки вже переміщення його рухомих деталей будуть направлені в протилежний бік, а вихідний шток спочатку буде переміщатися зі швидкістю, пропорційною змінюванню і першій похідній від змінювання розрідження, а у міру вирівнювання розрідження в камерах "А", "В", пропорційно тільки його змінюванню.

Застосування запропонованого комбінованого пневматичного диференціатора, в порівнянні з відомим пристроєм, забезпечить:

- розширення функціональних можливостей шляхом введення в закон керування (регулювання) САК і САК додаткового сигналу, пропорційного швидкості (першій похідній) змінювання розрідження повітря, що надходить від двох незалежних джерел;

- спростити конструкцію за рахунок вилучення одного із двох, необхідних для кожного контуру окремих, диференціаторів, а також трьох підсумовуючих елементів, заміною їх можливим пневматичним підсумовуванням чотирьох вихідних сигналів;

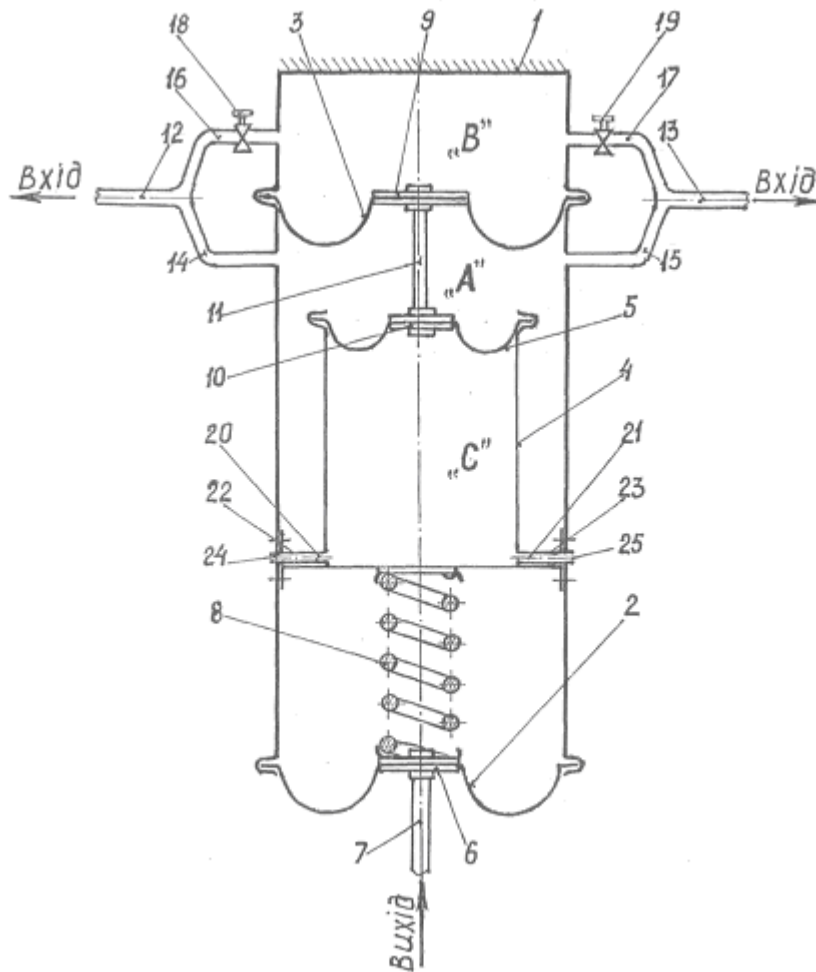
- підвищити точність функціонування комбінованих САК і САР завдяки підвищенню швидкодії вихідного сигналу і зменшенні при цьому їх часу стабілізації і відхилення параметрів керування (регулювання) в перехідних процесах;

- розширити область застосування переважно в САК і САР енергетичних установок і технологічного обладнання оснащених двома незалежними джерелами розрідженого повітря.

45 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Комбінований пневматичний диференціатор, що містить джерело розрідження повітря, основний корпус і основну мембрану, утворюючи камеру, безпосередньо сполучену першим контуром з джерелом розрідження, пружину, установлену між мембраною і корпусом, вихідний шток, зв'язаний з основною мембраною, і друге джерело розрідження, який **відрізняється** тим, що він додатково обладнаний розміщеними усередині основного корпусу, співвісно з основною, першою і другою мембранами і допоміжним корпусом, а також додатковою пневмолінією другого паралельного контуру, сполученого з незалежним другим джерелом розрідженого повітря, причому камера, утворена основним корпусом, основною, першою і другою мембранами і допоміжним корпусом із одним і другим джерелами розрідженого повітря, сполучена через пневмолінії першого і другого контурів безпосередньо, камера, утворена основним корпусом і першою мембраною, сполучена з джерелами через додатково установлені обвідні пневмолінії обох контурів і розміщені в них регульовані дроселі, а камера, утворена другою мембраною і допоміжним корпусом через осьові отвори двох діаметрально розміщених на них стержнів і отвори основного корпусу, в місцях їх приєднання, сполучена з атмосферою,

при цьому жорсткі центри першої і другої мембрани між собою зв'язані додатковою тягою, периферійні ділянки першої мембрани з'єднані основним корпусом, а другої мембрани - з допоміжним корпусом.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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