



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87725** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**G06G 5/00**  
**G05B 11/50** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

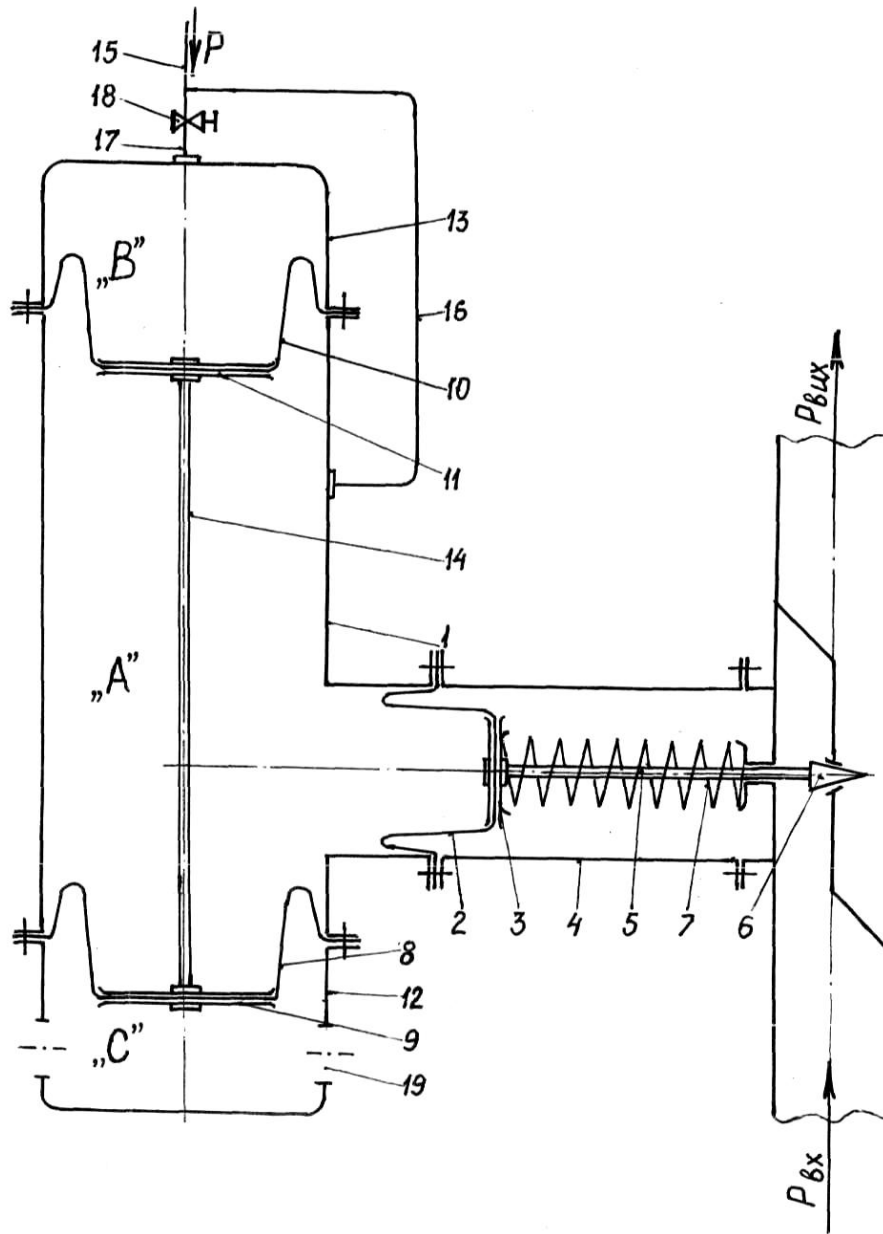
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2013 12491</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Божок Аркадій Михайлович (UA),</b> <b>Божок В'ячеслав Юрійович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>24.10.2013</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.02.2014</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Божок Аркадій Михайлович,</b> вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець-Подільський, 32300 (UA), <b>Божок В'ячеслав Юрійович,</b> вул. Підгайок, 26, с. Симонів, Гоцанський район, Рівненська область, 35408 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.02.2014, Бюл.№ 3</b>	

**(54) ПНЕВМАТИЧНИЙ ДІАФРАГМОВИЙ ДИФЕРЕНЦІАТОР**

**(57) Реферат:**

Пневматичний діафрагмовий диференціатор містить корпус, основну діафрагму з основою, кришку, притисну діафрагму до корпусу з утворенням безштокової порожнини, шток, клапан і пружину, зв'язані одними кінцями з основою, другими кінцями пружина - з корпусом, а шток - з клапаном і джерелом стисненого повітря, безпосередньо, сполученим із безштоковою порожниною. В пристрої додатково в безштоковій порожнині співвісно встановлені перша з основою і друга з основою суцільні діафрагми, притиснені до корпусу додатковими кришками з утворенням додаткової порожнини, причому основа першої з основою діафрагми зв'язані через додатково установлену у безштоковій порожнині тягу. Із джерелом стисненого повітря безштокова порожнина сполучена пневмолінією безпосередньо, а додаткова порожнина - через пневмолінію, і додатково установлений дросель.

**UA 87725 U**



Диференціатор належить до засобів систем пневмоавтоматики і може бути використаний для безпосередньої дії на керований об'єкт і технологічне обладнання, або органи їх регулювання і керування.

Відомий пневматичний мембранний виконавчий пристрій містить корпус, кришку, яка притискає до нього основну еластичну мембрану з основою, з'єднаною з одним кінцем пружини штока, другий кінець пружини впирається в корпус, а другий кінець штока зв'язаний з клапаном (див. кн. Чекваскин А.Н., Семин В.Н., Стародуб К.Я. Основы автоматики. М.: Энергия, 1977, - с.176-178, рис. 5-14).

Однак недоліком відомого виконавчого пристрою є малий хід клапана і низька швидкодія, особливо при значних навантаженнях або значних прискореннях, спричинена інерційністю рухомих мас і стискуванням газу. Це понижує точність функціонування систем автоматичного регулювання (САР) і керування (САК), а також ефективність використання оснащених ними об'єктів та обладнання технологічних процесів.

Отже, відомий пристрій має низьку швидкодію, що понижує точність функціонування САР і САК, а також ефективність використання оснащених ними об'єктів, технологічного обладнання і обмежує область його застосування.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищити швидкодію пристрою, а також точність функціонування САР і САК з можливим розширенням області їх застосування на об'єктах і технологічному обладнанні із значними навантаженнями і прискореннями.

Поставлена задача вирішується відповідно до корисної моделі, у відомому пристрої основна мембрана прогинається на величину, пропорційну тільки змінюванню вхідного тиску повітря, що в результаті його стискання, додання зусилля опору пружини і переміщення нею штока з клапаном здійснюється з певним запізнюванням. Щоб запобігти цьому пропонується пристрій виконати у вигляді діафрагмового диференціатора з великим ходом, в якому діафрагма зв'язана зі штоком і клапаном буде прогинатися за сформованими сигналами, пропорційними не тільки змінюванню вхідного тиску, але й швидкості (першій похідній) від його змінювання, забезпечуючи при цьому високу швидкодію переміщення її регулюючого клапана.

Це реалізується шляхом установки у безштоковій порожнині додаткових співвісно розміщених між собою, і під кутом до осі основної діафрагми, першої з основою діафрагми і другої з основою діафрагми, притиснених до корпусу додатковими кришками з утворенням додаткової порожнини. Основа першої з основою другої діафрагми зв'язані через додатково установлену у безштоковій порожнині тягу. При цьому із джерелом стисненого повітря безштокова порожнина сполучена пневмолінією безпосередньо, а додаткова порожнина - через пневмолінію і додатково установлений дросель.

Таке технічне рішення, завдяки різному перепаду тисків в безштоковій і додатковій порожнинах і формуванню регулюючого сигналу, пропорційного змінюванню вхідного тиску і швидкості його змінювання, забезпечить основній мембрані, а разом з нею штоку і клапану високу швидкодію, і тим самим підвищить точність функціонування САР і САК, а також ефективність використання оснащених ними об'єктів і технологічного обладнання із значними навантаженнями і прискореннями.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд запропонованого пневматичного діафрагмового диференціатора.

Запропонований диференціатор містить корпус 1, основну діафрагму 2 з основою 3, дистанційну кришку 4, щільно притисну діафрагму до корпусу, шток 5, клапан 6 і пружину 7. Шток 5 і пружина 7 одними кінцями зв'язані з основою 3, а другими кінцями пружина - з корпусом 1, а шток 5 - з клапаном 6.

В безштоковій порожнині "А" корпусу, під кутом до осі основної діафрагми, додатково вставлена перша діафрагма 8 з основою 9 і друга діафрагма 10 з основою 11, притиснені до корпусу 1 додатковими кришками 12, 13. Діафрагма 10 з кришкою 13 утворюють додаткову порожнину "В", а діафрагма 8 з кришкою 12 - порожнину "С". Основа 9 діафрагми 8 з основою 11 діафрагми 10 зв'язані між собою через додатково установлену в порожнині "А" тягу 14.

Із джерелом стисненого повітря порожнина "А" сполучена пневмолініями 15, 16 безпосередньо, порожнина "В" - через пневмолінії 15, 17 і додатково установлений дросель 18, а порожнина "С" з атмосферою - через отвори 19 в кришці 12.

Працює диференціатор наступним чином.

При різкому зростанні тиску Р він пневмолініями 15,16 буде передаватися в безштокову порожнину "А" безпосередньо, а в додаткову порожнину "В" - через пневмолінію 17 і дросель 18. Але завдяки дроселю 18 тиск в порожнині "А" зростатиме інтенсивніше, ніж в порожнині "В", збільшуючи пропорційно змінюванню тиску швидкість руху основної діафрагми 2 і сповільнюючи швидкість руху діафрагми 10 і через тягу 14 - діафрагми 8, зменшуючи при цьому об'єм

порожнини "А", а отже, додатково збільшуючи в ній тиск, який буде пропорційний швидкості змінювання тиску Р.

Від дисбалансу сил, цих двох тисків, діючих на діафрагму 2 вона, долаючи зусилля опору пружини 7, разом зі штоком 5, різко переміститься управо, перекриє клапаном 5 отвір і припинить в даному випадку об'єкті або технологічному обладнанні перепуск газу з тиском  $P_{вх}$ .

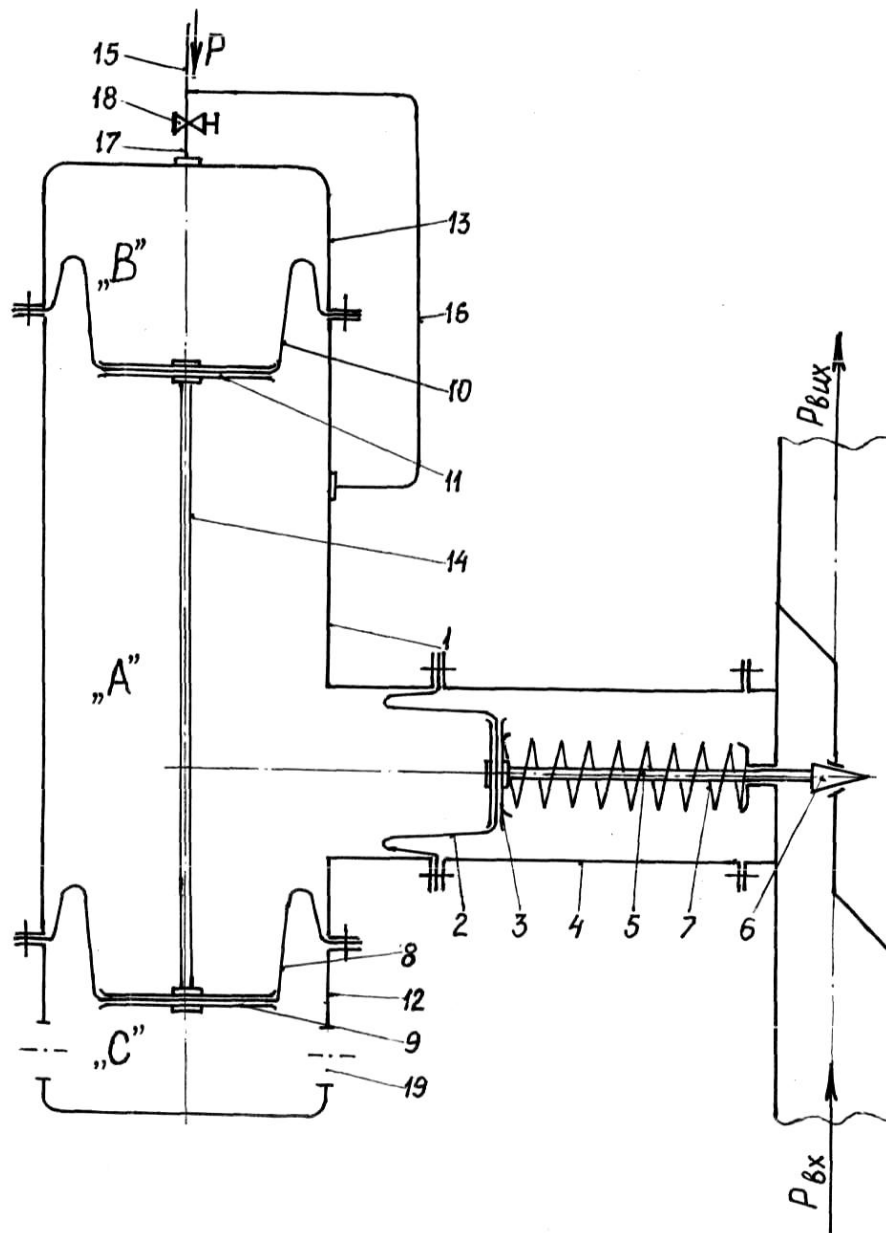
При різкому пониженні тиску Р запропонований диференціатор буде працювати аналогічно, але з тією різницею, що із - за дроселя тиск інтенсивніше буде знижуватися в порожнині "А" ніж у порожнині "В" і його рухомі деталі будуть переміщуватися у зворотному напрямку.

В обох випадках перехідних процесів діафрагми, разом зі штоком і клапаном, буде забезпечуватися висока швидкодія, обумовлена формуванням у запропонованому диференціаторі регулюючого сигналу, пропорційного змінюванню вхідного тиску Р і швидкості (першій похідній) від його змінювання. При цьому ступінь введення регулюючого сигналу, пропорційного швидкості змінювання вхідного Р, може бути різною залежно від співвідношення діаметрів діафрагм 8, 10.

Таким чином, утворення другої порожнини через дросель, сполученої з першою, шляхом встановлення першої і другої діафрагм, зв'язаних між собою тягою, дає можливість на основній діафрагмі зі штоком і клапаном формувати регулюючі сигнали, пропорційні як змінюванню, так і швидкості змінювання вхідного тиску. Це підвищить швидкодію запропонованого диференціатора, точність функціонування САР і САК, а також ефективність використання оснащених ними об'єктів і технологічного обладнання, працюючих із значними навантаженнями і прискореннями.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Пневматичний діафрагмовий диференціатор, що містить корпус, основну діафрагму з основою, кришку, притиску діафрагму до корпусу з утворенням безштокової порожнини, шток, клапан і пружину, зв'язані одними кінцями з основою, другими кінцями пружина - з корпусом, а шток - з клапаном і джерелом стисненого повітря, безпосередньо, сполученим із безштоковою порожниною, який **відрізняється** тим, що в ньому додатково в безштоковій порожнині співвісно встановлені перша з основою і друга з основою суцільні діафрагми, притиснені до корпусу додатковими кришками з утворенням додаткової порожнини, причому основа першої з основою діафрагми зв'язані через додатково установлену у безштоковій порожнині тягу, при цьому із джерелом стисненого повітря безштокова порожнина сполучена пневмолінією безпосередньо, а додаткова порожнина - через пневмолінію, і додатково установлений дросель.
2. Пневматичний діафрагмовий диференціатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що осі першої і другої додаткових діафрагм розміщені під кутом до осі основної діафрагми.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

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