



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 103826

(13) U

(51) МПК

G05B 11/50 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 07842**

(22) Дата подання заявки: **06.08.2015**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **25.12.2015**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **25.12.2015, Бюл.№ 24**

(72) Винахідник(и):

**Божок Аркадій Михайлович (UA),  
Гордійчук Іван Йосипович (UA)**

(73) Власник(и):

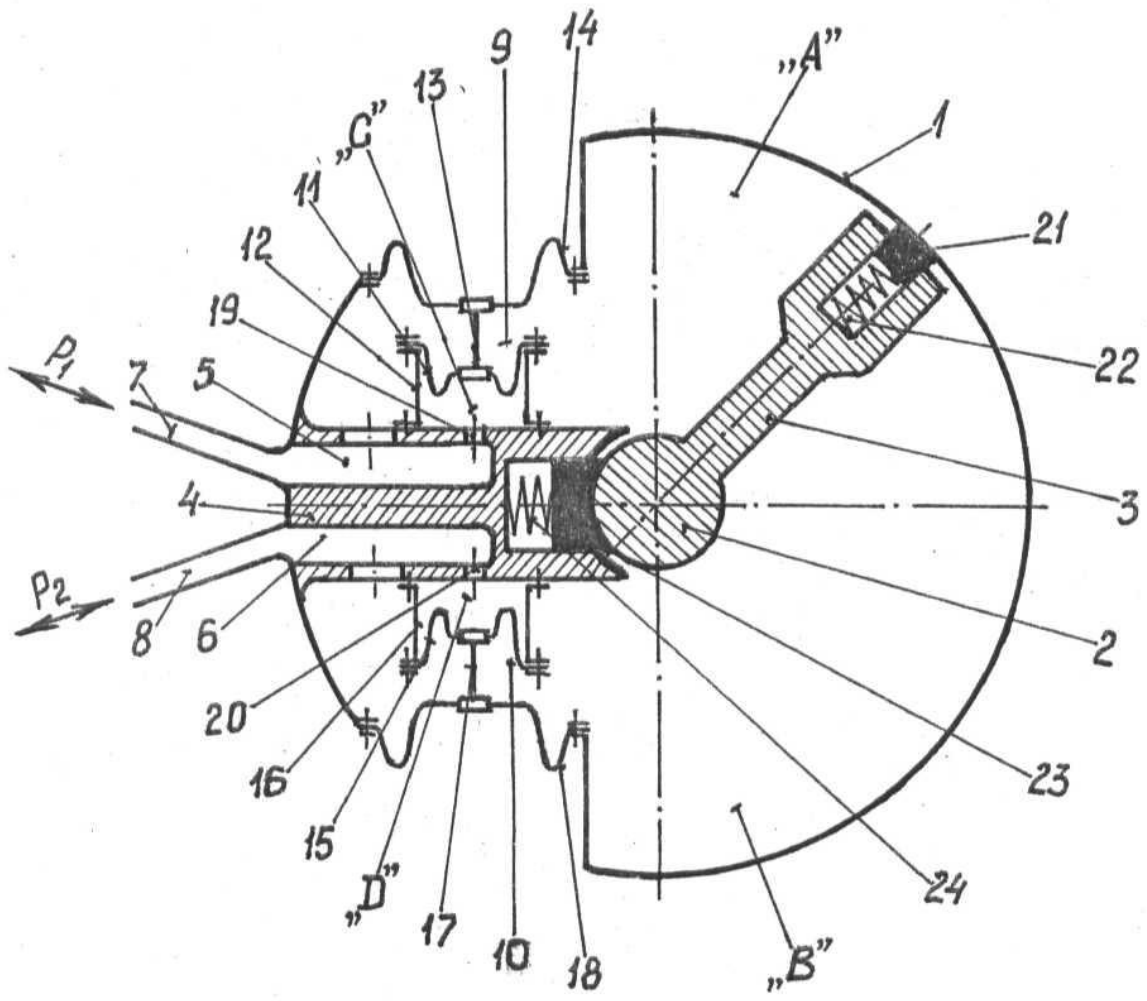
**Божок Аркадій Михайлович,  
вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець-  
Подільський, 32300 (UA),  
Гордійчук Іван Йосипович,  
просп. Грушевського, 72, кв. 24, м.  
Кам'янець-Подільський, 32300 (UA)**

## (54) ВИКОНАВЧИЙ МЕХАНІЗМ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ ІЗ ЗВОРОТНО-ОБЕРТАЛЬНИМ РОТОРОМ

### (57) Реферат:

Виконавчий механізм систем автоматики із зворотно-обертальним ротором містить корпус, кронштейн, зв'язаний з корпусом, зворотно-обертальний ротор з валом і лопаттю, установлені в корпусі, взаємодіючі вал з кронштейном, а лопать з корпусом, з утворенням першої і другої ізольованих порожнин, сполучених пневматичними магістралями з пристроєм керування. В кожній порожнині додатково установлені перший і другий диференціюючі блоки, виконані у вигляді з'єднаних між собою жорсткими тягами двох діафрагм, одні з яких герметично з'єднані з корпусом, а другі діафрагми - з циліндричними напрямними, зв'язаними з кронштейном, з утворенням першої і другої камер. При цьому з пневматичними магістралями перша і друга ізольовані порожнини сполучені безпосередньо, а перша і друга камери диференціюючих блоків - через додатково установлені в кронштейні дроселі.

UA 103826 U



Виконавчий механізм належить до засобів систем пневмоавтоматики регулювання і керування і може бути використаний в системах автоматичного регулювання (САР) і керування (САК) теплоенергетичних установок та інших об'єктів промислової пневмоавтоматики для покращення динамічних показників їх перехідних процесів.

Відомий виконавчий механізм систем автоматики із зворотно-обертальним ротором містить корпус, кронштейн зв'язаний з корпусом, зворотно-обертальний ротор з валом і лопаттю, взаємодіючими з кронштейном і корпусом з утворенням двох ізольованих порожнин, сполучених пневматичними магістралями з пристроєм керування (див. кн. Крутов В.И., Данилов Ф.М., Кузьмич П.К. и др. Основы теории автоматического регулирования; Под ред. В.И. Крутова. 2-е изд., перераб. и доп. - М: Машиностроение, 1984. - с. 116, рис. 77,а).

Однак, недоліком відомого виконавчого механізму є низька швидкодія повертання ротора, викликана запізнювальними сигналами керування, пропорційними тільки змінюванню тиску в підвідних до механізму магістралях.

Це понижує точність функціонування пневматичних САР і САК, ефективність використання оснащених ними об'єктів різних галузей народного господарства, а також обмежує область його застосування.

Отже, відомий виконавчий механізм має низьку точність функціонування пневматичних САР і САК і ефективність використання оснащених ними об'єктів різних галузей народного господарства, а також обмежену область застосування.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищити точність функціонування пневматичних САР і САК з виконавчим механізмом із зворотно-обертальним ротором і ефективність використання оснащених ними об'єктів, а також розширити область застосування виконавчого механізму.

Для вирішення даної задачі пропонується удосконалення відомого виконавчого механізму, суттєві ознаки якого полягають в тому, що в закон керування повертанням його ротора вводиться корегуючий сигнал, пропорційний як змінюванню тиску в підвідних до нього магістралях, так і додатковий, пропорційний швидкості (першій похідній) його змінювання.

Це реалізується шляхом установа в кожній ізольованій порожнині додаткових першого і другого пневматичних диференціюючих блоків, виконаних у вигляді з'єднаних між собою жорсткими тягами двох діафрагм, одні з яких герметично з'єднані з корпусом, а другі діафрагми - з циліндричними напрямними, зв'язаними з кронштейном з утворенням двох камер. Причому з пневматичними магістралями, що йдуть від пристрою керування, перша і друга ізольовані порожнини сполучені безпосередньо, а камери диференціюючих блоків - через додатково установлені в кронштейні дроселі.

При такому технічному рішенні, завдяки формуванню додатково корегуючого сигналу, пропорційного швидкості змінювання тиску, лопать разом з валом, з'єднаним з регулюючим органом, повертається з підвищеною швидкістю, покращуючи динамічні показники перехідних процесів САР і САК з підвищеною ефективністю використання оснащених ними об'єктів.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд виконавчого механізму із зворотно-обертальним ротором.

Виконавчий механізм містить корпус 1, в якому установлений ротор з валом 2 і приєднаною до нього лопаттю 3, що розділяє порожнину корпусу на першу "А" і другу "В" ізольовані порожнини. До корпусу 1 жорстко приєднаний одним торцем кронштейн 4, в якому розміщені канали 5, 6, сполучені пневматичними магістралями 7, 8, що йдуть від пристрою керування. В порожнині "А" установлений перший 9, а в порожнині "В" другий 10 пневматичні диференціюючі блоки. Блок 9 містить діафрагму 11, закріплену на напрямній 12, зв'язаний з кронштейном 1, з утворенням першої камери "С", і через тягу 13 жорстко зв'язану з діафрагмою 14, з'єднаною з корпусом 1. Блок 10 містить діафрагму 15, закріплену на напрямній 16, зв'язаний з кронштейном 1, з утворенням другої камери "D", і через тягу 17 жорстко зв'язану з діафрагмою 18, з'єднаною з корпусом 1.

З каналами 5, 6 перша "А" і друга "В" порожнини сполучені безпосередньо, а камери "С" і "D" диференціюючих блоків 9, 10 - через додатково установлені в кронштейні 4 дроселі 19, 20.

Герметичність в з'єднанні лопать 3 - корпус 1 забезпечується ущільненням 21 і пружиною 22, а в з'єднанні вал 2 - кронштейн 4 - ущільненням 23 і пружиною 24.

В системах автоматичного керування виконавчий механізм працює наступним чином.

При різкому зростанні тиску  $p_1$  в підвідній магістралі 7 і каналі 5 повітря з нього безпосередньо надходить в ізолюючу порожнину першу "А" і через дросель 19 - в першу камеру "С", підвищуючи в них тиск. Однак, через наявність дроселя 19 тиск в камері "С" зростатиме менш інтенсивно, ніж в порожнині "А". В результаті діафрагма 11 переміститься донизу, і через

тягу 13 за собою перемістить діафрагму 14, зменшуючи об'єм порожнини "А", пропорційно підвищуючи в ній тиск, який буде складатися із двох тисків:

- першого, пропорційного змінюванню вхідного тиску  $p_h$  в підвідній магістралі 7;
- другого, пропорційного швидкості (першій похідній) його змінювання.

5 Під дією результуючого тиску лопать 3 повернеться із збільшеною швидкістю, створюючи в порожнині "В" надлишковий тиск повітря, яке безпосередньо надійде через канал 6 і магістраль 8 на вихід і частково через дросель 20 в камеру "D". Але завдяки дроселю тиск в ній не буде інтенсивно змінюватися і при досягненні певного значення тиску в порожнині "В" діафрагма 15 опуститься донизу і через тягу 17 перемістить діафрагму 18, додатково збільшуючи її об'єм і відповідно зменшуючи в ній тиск. Останнє в перехідному процесі сприятиме повертанню лопаті 10 3 разом з валом 2 ротора, з'єднаним з регулюючим органом, з більшою швидкістю до положення, яке відповідатиме рівновазі сил, діючих на лопать.

У випадку різкого зростання тиску  $p_2$  в підвідній магістралі 8 і каналі 6 виконавчий механізм працюватиме аналогічно, тільки з тією різницею, що в дію вступить диференціюючий блок 10 і всі рухомі деталі механізму будуть переміщатися у зворотному напрямку, також забезпечуючи лопаті 3, валу 2 ротора і регулюючому органу підвищену швидкодію.

Таким чином, в обох випадках перехідних процесів на ротор будуть діяти корегуючі сигнали, пропорційні змінюванню тиску в підвідних до нього магістралях і швидкості його змінювання.

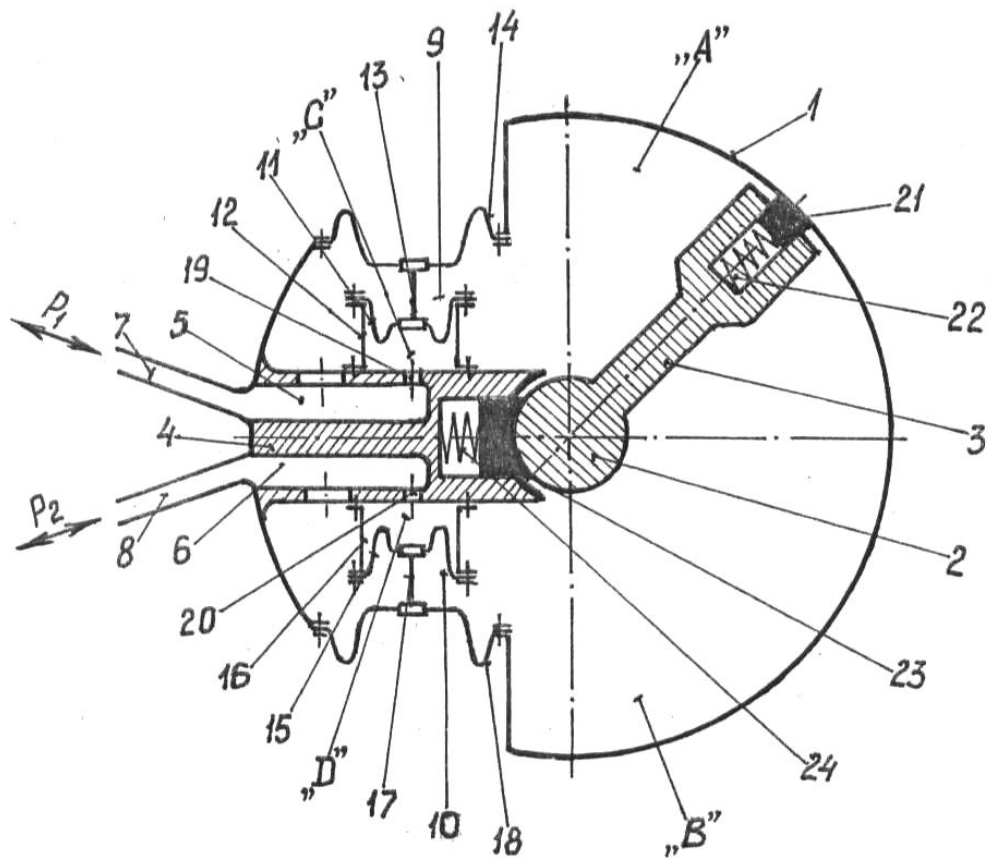
20 Використання запропонованого виконавчого механізму, у порівнянні з відомим, дасть можливість:

- підвищити точність функціонування пневматичних САР і САК з виконавчим механізмом із зворотно-обертальним ротором;
- підвищити ефективність використання оснащених цими системами об'єктів і технологічних процесів завдяки точному підтримуванню заданих в них технологічних параметрів;
- розширити область застосування на об'єктах і технологічних процесах, особливо з підвищеними вимогами, до стабілізації підтримання регульованих параметрів в умовах перемінних режимів їх роботи.

30

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Виконавчий механізм систем автоматики із зворотно-обертальним ротором, що містить корпус, кронштейн, зв'язаний з корпусом, зворотно-обертальний ротор з валом і лопаттю, установлені в корпусі, взаємодіючі вал з кронштейном, а лопать з корпусом, з утворенням першої і другої ізолюваних порожнин, сполучених пневматичними магістралями з пристроєм керування, який 35 **відрізняється** тим, що в кожній порожнині додатково установлені перший і другий диференціюючі блоки, виконані у вигляді з'єднаних між собою жорсткими тягами двох діафрагм, одні з яких герметично з'єднані з корпусом, а другі діафрагми - з циліндричними напрямними, зв'язаними з кронштейном, з утворенням першої і другої камер, причому з пневматичними магістралями перша і друга ізолювані порожнини сполучені безпосередньо, а перша і друга камери диференціюючих блоків - через додатково установлені в кронштейні дроселі. 40



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