



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 91298

(13) U

(51) МПК

G05B 11/50 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 01478**

(22) Дата подання заявки: **14.02.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.06.2014**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.06.2014, Бюл.№ 12**

(72) Винахідник(и):

**Божок Аркадій Михайлович (UA),
Понеділок Вадим Віталійович (UA)**

(73) Власник(и):

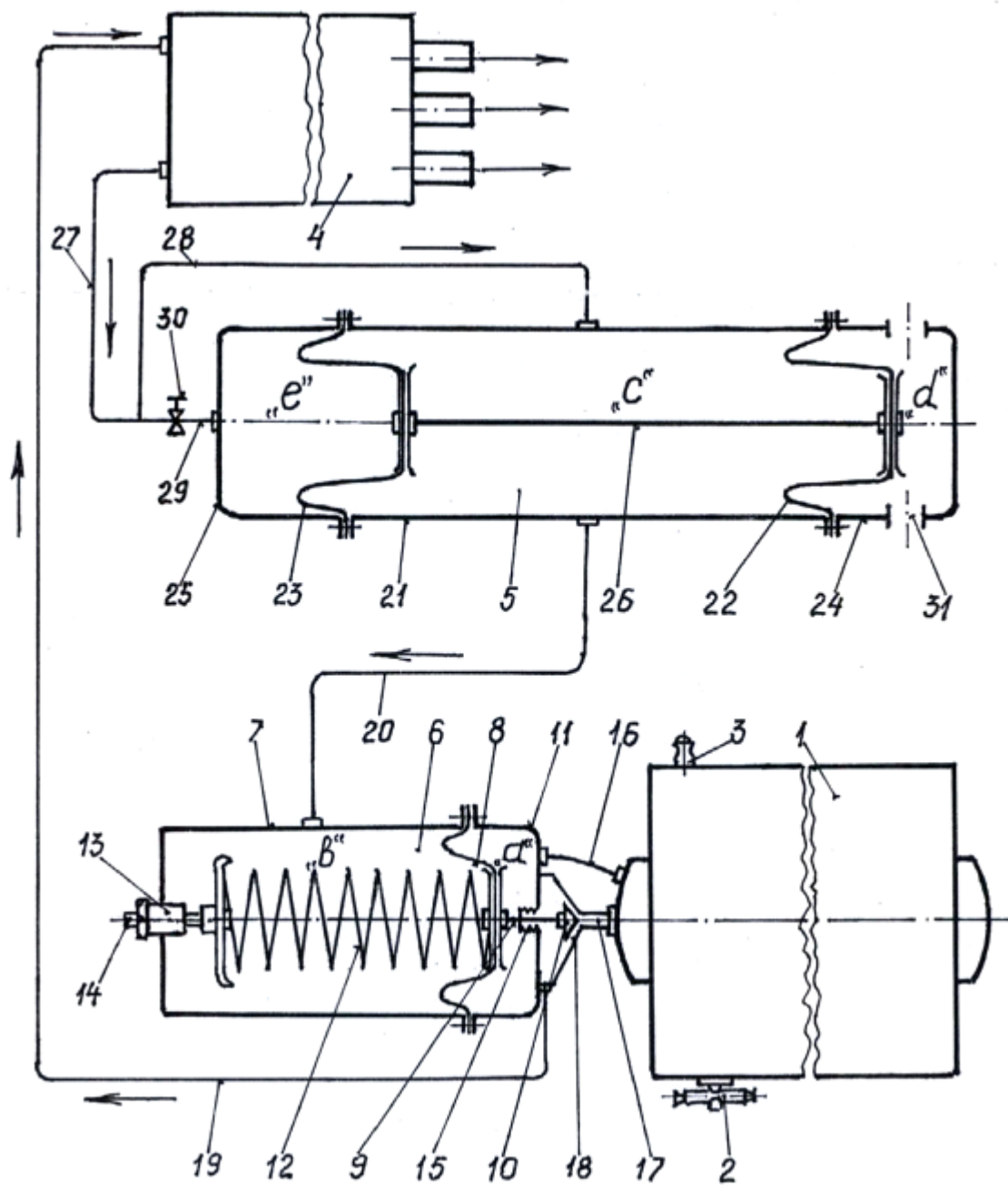
**Божок Аркадій Михайлович,
вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець-
Подільський, 32300 (UA),
Понеділок Вадим Віталійович,
Хмельницьке шосе, 4, кв. 5, м. Кам'янець-
Подільський, 32300 (UA)**

(54) ДИФЕРЕНЦІАТОР СТАБІЛІЗАЦІЇ ТИСКУ

(57) Реферат:

Диференціатор стабілізації тиску містить вузол виконавчих сигналів з корпусом, в якому розміщений поршень, зв'язаний з клапаном, опора з регульованим гвинтом і пружина між опорою і поршнем, а також джерело і споживачі стисненого повітря. Між джерелом і споживачем стисненого повітря додатково установлений перетворювач сигналів, зв'язаний з вузлом, в корпусі якого розміщена основна діафрагма, з'єднана через шток з клапаном, кришка, притискаюча діафрагму до корпусу, з утворенням штокової і безштокової камер з розміщеною пружиною між діафрагмою і опорою з регульованим гвинтом. Перетворювач сигналів включає корпус, першу і другу діафрагми, зв'язані між собою тягою, і разом з корпусом утворюють проміжну камеру, а перша і друга діафрагми притиснені до корпусу кришками з утворенням першої і другої камери. При цьому із джерелом стисненого повітря штокова камера вузла пневмолінією сполучена безпосередньо, а через перехідник і клапан штока - споживачі, з якими безштокова камера вузла і проміжна камера перетворювача сполучені пневмолініями безпосередньо, друга камера перетворювача - через пневмолінію і додатково установлений дросель, а перша камера через отвори в кришці - з атмосферою.

UA 91298 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до засобів систем пневмоавтоматики і може бути використана в системах автоматичного регулювання (САР) або керування (САК) для автоматичного підтримання стабільного тиску повітря при різкоперемінних його витратах в пневматичних двигунах, інструменті та інших споживачах стисненого повітря.

Відомий стабілізатор тиску повітря містить корпус з вхідними і вихідними отворами, регульованим гвинтом з опорою, установленим усередині поршнем з клапаном і пружиною, розміщеною між поршнем і опорою (див. кн. Чекваскин А.Н., Семин В.Н., Стародуб К.Я. Основы автоматики. М.: Энергия, 1977. - С. 118-119, рис. 3-31).

Однак недоліком відомого стабілізатора є низька точність підтримання постійного тиску при різкоперемінних витратах стисненого повітря, обумовлена низькою швидкістю регулюючих сигналів, які формуються пропорційно тільки змінюванню вхідного тиску. Це понижує точність функціонування САР і САК, а також ефективність використання оснащених ними споживачів стисненого повітря.

Отже, відомий пристрій має низьку швидкість, що понижує точність функціонування САР і САК, а також ефективність використання оснащених ними споживачів стисненого повітря і обмежує область його застосування.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищити швидкість пристрою, а також точність функціонування САР і САК з можливим розширенням області їх застосування із споживачами з різкоперемінних витратах стисненого повітря.

Для вирішення даної задачі, відповідно до корисної моделі, у відомому пристрої рухомий поршень переміщається на величину, пропорційну тільки змінюванню вхідного тиску повітря, що в результаті його стискання, долання опору пружини і переміщення клапана здійснюється з певним запізнюванням. Щоб запобігти цьому пропонується пристрій виконати у вигляді діафрагмового диференціатора, 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 швидкість переміщення її регулюючого клапана.

Це реалізується шляхом установки між джерелом стисненого повітря і його споживачами додаткового диференціатора в складі перетворювача, зв'язаного з вузлом виконавчих сигналів, в корпусі якого розміщена основна діафрагма, зв'язана через шток з клапаном, кришка, притискаюча діафрагму до корпусу, з утворенням штокової і безштокової камери, з розміщенням в останній пружини, її опори з регульованим гвинтом. Перетворювач сигналів містить першу і другу діафрагми, зв'язані між собою тягою, і разом з корпусом утворюють проміжну камеру, а перша і друга діафрагми притиснені до корпусу кришками і відповідно утворюють першу і другу камери. Із джерелом стисненого повітря штокова камера вузла сполучена безпосередньо, а споживачі - через перепускню пневмолінію із сідлом і перепускний клапан, з можливістю взаємодія ти з сідлом. Із споживачами стисненого повітря безштокова камера вузла і проміжна камера перетворювача сполучені пневмолініями безпосередньо, а друга камера перетворювача - через пневмолінію і дросель, причому перша камера перетворювача через отвори в кришці постійно сполучена з атмосферою.

При такому технічному рішенні, за рахунок створення дроселем перепаду тисків в безштоковій, проміжній і другій камерах і можливого від цього формування регулюючих сигналів, пропорційних змінюванню тиску споживачами стисненого повітря і швидкості (першій похідній) його змінювання, основна діафрагма, а разом з нею шток і клапан одержать високу швидкість, забезпечуючи різким перепуском від джерела додаткового, необхідного для стабілізації в споживачах тиску повітря. Це підвищить точність функціонування САР і САК, а також ефективність використання оснащених ними споживачів стисненого повітря і розширить область застосування удосконаленого пристрою.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд диференціатора для стабілізації тиску повітря.

Запропонований диференціатор, установлений між джерелом 1 стисненого повітря, із зливним 2, запобіжним 3 клапанами і його споживачами 4, складається із перетворювача 5 і вузла 6 виконавчих сигналів.

Вузол 6 містить корпус 7 основну діафрагму 8, зв'язану зі штоком 9 із закріпленням на ньому клапаном 10, кришку 11, притискаючу діафрагму 8 до корпусу 7, з утворенням штокової камери "а" і безштокової камери "б". В камері "б" установлена пружина 12, взаємодіюча одним торцем через опору 13 з регульованим гвинтом 14 з корпусом 7, а протилежним торцем - з діафрагмою 8. Герметичність з'єднання кришка-шток в камері "а" забезпечується гофрованим чохлом 15.

Із джерелом стисненого повітря камера "а" сполучається перепускною пневмолінією 16 безпосередньо, а із споживачами 4 - через отвір у перехіднику 17 з сідлом 18, клапан 10 і

обвідну пневмолінію 19. Безштокова камера "b" пневмолінією 20 сполучається з проміжною камерою "c" перетворювача 5.

Перетворювач 5 тиску повітря, що надходить від споживачів 4, містить корпус 21, додатково установлені першу 22 і другу 23 діафрагми, притиснені до корпусу 21 кришками 24, 25. Діафрагма 22 з кришкою 24 утворюють першу камеру "d", а діафрагма 23 з кришкою 25 - другу камеру "e". Діафрагма 22 з діафрагмою 23 між собою зв'язані установленою в камері "c" тягою 26.

Із споживачами 4 проміжна камера "c" перетворювача 5 сполучена пневмолініями 27, 28 безпосередньо, безштокова камера "b" вузла 6 - через пневмолінії 20, 28, 27, камера "e" перетворювача 5 - через пневмолінії 27, 29 і додатково установлений дросель 30, а камера "d" з атмосферою через отвори 31 в кришці 25.

Працює диференціатор наступним чином.

В стабільному режимі через перехідник 17, клапан 10 і пневмолінію 19 із джерела 1 буде надходити кількість стисненого повітря рівна його витраті споживачами 4. При цьому тиск в камерах "b", "c", "e" буде рівний і діафрагма 8 під дією сил цього тиску, пружини 12 з одного і тиску в камері "a" з другого боку, разом з клапаном 10 займатиме певне положення, яке відповідає стабільній витраті через нього повітря.

У випадку різкої витрати повітря різко зменшиться тиск у споживачах 4, який пневмолініями 27, 28 буде передаватися в проміжну камеру "c" безпосередньо, а в камеру "e" - через пневмолінію 27, дросель 30 і пневмолінію 29. Але завдяки дроселю 30 зменшення тиску в камері "c" буде інтенсивніше, ніж в камері "e", збільшуючи через пневмолінію 20 пропорційно змінюванню тиску швидкість руху основної діафрагми 8 і сповільнюючи швидкість руху другої діафрагми 23 і через тягу 26 - першої діафрагми 22, збільшуючи при цьому об'єм камери "c", а отже, додатково зменшуючи в ній тиск, який буде пропорційний швидкості змінювання вхідного в перетворювач 5 тиску.

Від дисбалансу сил цих двох тисків, що виник, в камері "b" і тиску в камері "a", діючих на діафрагму 8, вона, долаючи опір пружини 12, разом зі штоком 9 і клапаном 10, переміститься вліво і з підвищеною швидкістю додатково відкриває отвір у перехіднику 17. При цьому стиснене повітря від джерела 1 через відкритий отвір і пневмолінію 19 надійде до споживача 4, компенсуючи цим частково дефіцит повітря, що виник, і стабілізуючи його тиск за регулюючими сигналами, пропорційними змінюванню тиску і швидкості (першій похідній) його змінювання.

У міру надходження повітря тиск в споживачах 4 збільшиться і через пневмолінії 27, 28 в камері "c", а через пневмолінію 27, дросель 30 і пневмолінію 29 в камері "e" перетворювача 5. Але через наявність дроселя 30 збільшення тиску в камері "c" буде інтенсивніше, ніж в камері "e", збільшуючи через пневмолінію 20, пропорційно змінюванню тиску швидкість руху основної діафрагми 8, сповільнюючи швидкість руху діафрагми 23 і зв'язаної з нею тягою 26 діафрагми 22, зменшуючи при цьому об'єм камери "c", а отже, додатково збільшуючи в ній тиск, який буде пропорційний швидкості (першій похідній) змінювання вхідного тиску в перетворювач 5.

Від дії дисбалансу сил цих двох тисків в камері "b" і тиску в камері "a", діючих на діафрагму 8, вона, долаючи зусилля опору пружини 12, разом зі штоком 9 і клапаном 10, різко переміститься вправо і з підвищеною швидкістю закриє отвір у перехіднику 17, різко припиняючи подачу до споживачів 4 додаткового повітря, стабілізуючи в них тиск.

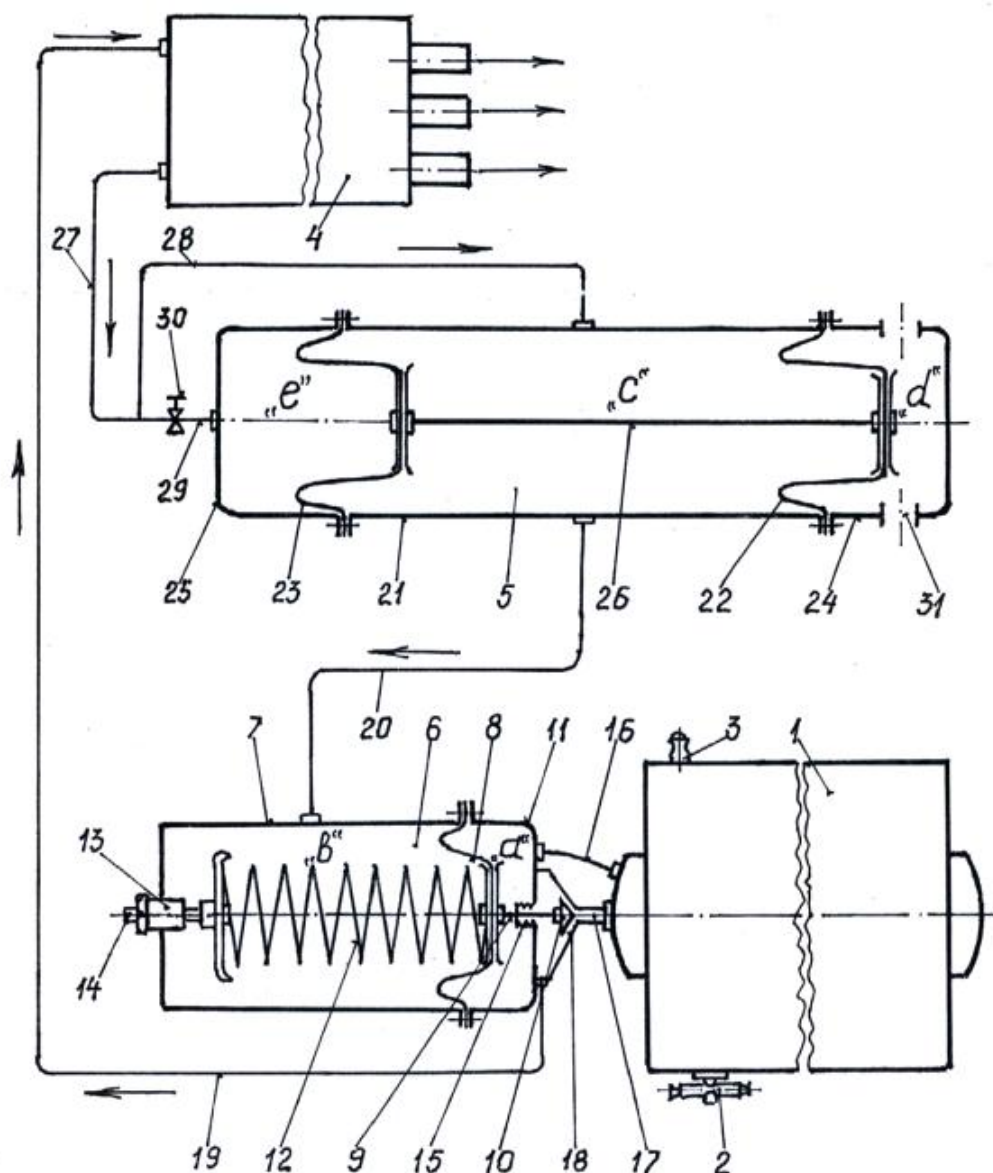
В обох випадках перехідних процесів основної діафрагми і зв'язаних з нею штоком і клапаном буде забезпечуватися висока швидкодія, обумовлена сформованими у диференціаторі регулюючих сигналів, пропорційних змінюванню тиску у споживачах і швидкості (першій похідній) від його змінювання. Ступінь введення регулюючого сигналу пропорційного швидкості змінювання тиску може бути різним залежно від співвідношення діаметрів першої і другої діафрагм, а також настроювання дроселя.

Використання запропонованого диференціатора стабілізації тиску, у порівнянні з уже відомим, дасть можливість підвищити точність функціонування САР і САК, забезпечуючи швидку стабілізацію тиску повітря при різкоперемінних його витратах, а також ефективність оснащених ними споживачів стисненого повітря, що розширить область його застосування.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Диференціатор стабілізації тиску, що містить вузол виконавчих сигналів з корпусом, в якому розміщений поршень, зв'язаний з клапаном, опора з регульованим гвинтом і пружина між опорою і поршнем, а також джерело і споживачі стисненого повітря, який **відрізняється** тим, що між джерелом і споживачем стисненого повітря додатково установлений перетворювач

- сигналів, зв'язаний з вузлом, в корпусі якого розміщена основна діафрагма, з'єднана через шток з клапаном, кришка, притискаюча діафрагму до корпусу, з утворенням штокової і безштокової камер з розміщеною пружиною між діафрагмою і опорою з регулювальним гвинтом, а перетворювач сигналів включає корпус, першу і другу діафрагми, зв'язані між собою тягою, і разом з корпусом утворюють проміжну камеру, а перша і друга діафрагми притиснені до корпусу кришками з утворенням першої і другої камери, причому із джерелом стисненого повітря штокова камера вузла пневмолінією сполучена безпосередньо, а через перехідник і клапан штока - споживачі, з якими безштокова камера вузла і проміжна камера перетворювача сполучені пневмолініями безпосередньо, друга камера перетворювача - через пневмолінію і додатково установлений дросель, а перша камера через отвори в кришці - з атмосферою.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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