



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **61728** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
F16K 17/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ТЕРМІЧНИЙ КЛАПАН**

1

2

(21) u201100510**(22)** 17.01.2011**(24)** 25.07.2011**(46)** 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.**(72)** КОРОВИЦЬКИЙ АНДРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, КО-
ЛЯДИНСЬКИЙ ІВАН МИКОЛАЙОВИЧ, САХАРЧУК
ВІКТОР ВІКТОРОВИЧ, КОМЕНДА ТАРАС ІВАНО-
ВИЧ, ПАНАСЮК ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ**(73)** ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ**(57)** Термічний клапан, що містить корпус з осьо-
вим каналом, приєднувальний штуцер, дозуваль-
ний робочий елемент, жорстко з'єднаний із штов-
хачем, а також привід робочого елемента, який
відрізняється тим, що робочий елемент викона-
ний у вигляді кульки, а штовхач - у вигляді охопле-
ної кожухом розширювальної трубки, при цьому
привід робочого елемента та штовхача виконаний
у вигляді резистивного нагрівача, під'єданого до
джерела електричного керуючого сигналу.

Корисна модель, що заявляється, належить до галузі дозування текучого середовища рідин чи газів, або їх сумішей, і може бути використана для порційної подачі газів при нанесенні тонких напильовальних плівок з повторювальними характеристиками у вакуумних камерах.

Для оптимізації процесів керування газовими потоками, що спрямовуються до вакуумного поста, найбільш доцільним виявився витратомір та контролер, до складу якого входить клапан.

В таких системах газовий потік, що потрапляє у контролер, розділяється на дві гілки: перша - основний потік, який проходить крізь систему байпасів, забезпечуючи ламінарність потоків, друга - потік крізь сенсор, який являє собою шунт до основного потоку. Сенсор сигналізує величину потоку. Будь-які зміни маси (кількості) газу крізь сенсор, генерують відповідні сигнали для керування роботою клапана, що дозволяє підтримувати задану величину потоку. Електрична схема із зворотним зв'язком забезпечує високу динамічну чутливість до зміни потоку та забезпечує можливість його стабілізації на виході. Для керування газовим потоком у контролері і використовується термічний клапан, що заявляється.

Відомий клапанний пристрій, у циліндричній розточці корпусу якого встановлений упор і підпружинений поршень, що перекидає вхідний канал за допомогою запірного органу, зливний отвір зливного каналу виконано на бічній поверхні розточки між вхідним і вихідним каналами, а у канал поршня встановлений зворотний клапан, [див. А.С. СРСР № 14773045, МПК F16K27/02, 1990 р]. Недоліком такого пристрою є те, що у період "пауз" між циклами подачі рідини вхідний і зливний канали зв'я-

зані один з одним, а тому здійснюється вплив рідини, що у свою чергу унеможливорює нагнітання рідини насосами періодичної (багатоходової) дії.

Відомий також піроклапан, що містить штуцер, корпус з вхідною і вихідною порожнинами, запірний орган - шток з тонкостінним буртиком біля торця, зверненого до вхідної порожнини, піропривід, який має поршень, жорстко з'єднаний з іншим торцем запірного органу-штока, заглушку та піропатрон, при цьому поршень оснащений тонкостінною оболонкою, яка виконана за одне ціле з поршнем, звернута у бік вхідної порожнини і розташована у корпусі з радіальним зазором, величина якого не більше можливої величини деформації цієї оболонки під дією тиску порохових газів, крім того оболонка має товщину та довжину, які визначені за розрахунком [див. пат. України на винахід № 84706, F16K27/02, 2008 р]. Недоліком такої пристрою є складність конструкцій та обмежені функціональні можливості: конструкція є одноразової дії гідравлічних та пневматичних систем.

Найбільш близьким за технічною суттю до термічного клапана, що заявляється, є дозувальний вентиль, що містить корпус із приєднувальним штуцером, з'єднаними між собою каналом через пропускне сидло, що замикається дозуючою голкою, розподільні мембрани, дозуючу голку із штовхачем і пружиною, що забезпечує щільне замикання пропускного сидла, стяжні кришки і привід дозуючої голки, виконаний з п'єзострикційного елемента.

Вентиль працює в такий спосіб: газ із вхідного штуцера надходить у вихідний штуцер крізь сидло, що перекидається у неробочому стані дозуючою голкою під дією пружини. Дозування напуску газу

(13) **U**
(11) **61728**
(19) **UA**

здійснюється за рахунок виштовхування голки з отвору сидла через штовхач, жорстко зв'язаний з п'єзострикційним елементом, що змінює свої геометричні розміри під дією підведеної електричної напруги від джерела живлення [див. А.С. СРСР № 279082, МПК F16K, 1969 р.].

Суттєвим недоліком такого пристрою є те, що можливий напуск лише одного газу, а напуск двох газів можливий тільки з використанням і двох окремих вентилів, з'єднаних штуцерами з ємністю, куди газу потрапляють через додатковий перехідний вакуумпровід. Це суттєво ускладнює конструкцію, збільшує об'єм вакуумпроводу, що викликає тривалу затримку попередньої порції газу, знижуючи таким чином продуктивність роботи камери (ємності), куди повинен потрапляти газ, що використовується у камері як робоче тіло.

Задачею, на вирішення якої спрямована корисна модель, що заявляється, є розширення функціональних можливостей та спрощення конструкції клапана, шляхом її перебудови.

Поставлена задача вирішується таким чином.

У відомій конструкції, яка прийнята за прототип та яка містить корпус з осьовим каналом, приєднувальний штуцер, дозувальний робочий елемент, жорстко з'єднаний із штовхачем, а також привід робочого елемента, згідно з корисною моделлю, що заявляється, робочий елемент виконаний у вигляді кульки, а штовхач - у вигляді охопленої кожухом розширювальної трубки, при цьому привід робочого елемента та штовхач виконаний у вигляді резистивного нагрівача, під'єданого до джерела електричного керуючого сигналу.

На кресленні, що додається, схематично представлений термічний клапан у поздовжньому осьовому перерізі.

Термічний клапан, що заявляється, містить корпус 1, з лійкоподібним отвором у його основі (штуцері), виводи 2 для під'єднання до керуючого

сигналу (електричного джерела), віджимну шайбу 3, фіксуючу гайку 4, затискач 5, розміщений в кожусі 6 нагрівальний резистивний елемент 7, що охоплений розширювальною трубкою (штовхачем) 8, яка жорстко зв'язана з робочим елементом 9, виконаним у формі кульки.

Термічний клапан працює таким чином.

Коли на виводи 2 подається керуючий сигнал, величина якого залежить від величини потоку газу, під дією різниці потенціалів нагрівальний резистивний елемент 7 передає частину своєї теплової енергії розширювальній трубці (штовхачу) 8, який в наслідок зміни лінійних розмірів переміщує жорстко зв'язаний з ним робочий орган 9 на потрібну відстань. Зміною положення робочого органу 9 регулюється перекриття каналу, а й відповідно і робочий потік газу.

Фіксууючою гайкою 4 здійснюють механічне налаштування роботи термічного клапана шляхом загвинчування-розгвинчування її для зміни зазору між лійкоподібним отвором корпусу 1 і робочим елементом 9.

Для запобігання перелому розширювальної трубки (штовхача) 8 останній розміщено у кожусі 6, що покращує надійність кріплення та забезпечує конструкційну жорсткість. Завдяки можливості плавної зміни напруги, яка подається у термічний клапан, можлива плавна зміна величини потоку середовища, що пропускається термічним клапаном.

Перевагою термічного клапана, що заявляється, у порівнянні з відомими аналогами є відсутність ущільнювачів, виконаних з будь-яких еластичних матеріалів, що, як правило, застосовується в інших видах клапанів. Всі вузли термічного клапана, що заявляються, є металевими, виконаними переважно з корозійностійкої сталі, а тому такий клапан може бути використаний при роботі в агресивних середовищах.

