

#### Галузь техніки

Даний винахід відноситься до способу розпалу газового потоку й пристрою для здійснення даного способу, які можуть застосовуватися в газорегулювальній арматурі газових опалювальних печей.

Відомі численні варіанти виконання газорегулювальної арматури газових опалювальних печей або аналогічних установок. Ці пристрої призначені для розпалу (запалювання) й регулювання газового потоку, що надходить до пальника.

З патентного документа GB 2 351 341 A відомий клапанний пристрій для керування розпалом газового пальника. Шток керування вручну переміщується в положення запалювання, при цьому відкривається клапан газової системи безпечного розпалу. Утримувати шток керування в цьому положенні потрібно лише короткочасно, оскільки при переміщенні штока керування включається мікрореле. Вмикання мікрореле забезпечує подання напруги від блока живлення для утримання магнітної вставки. Процес запалювання здійснюється за допомогою іскри п'єзоелектричного пристрою запалювання. Блок живлення виключається, коли величина термоелектричного струму, що надходить від термоелемента, стає достатньою для утримання клапана газової системи безпечного розпалу у відкритому стані.

Дане рішення має недолік, який полягає в тому, що приведення в дію клапанного пристрою можливе тільки вручну, що незручно, зокрема, при несприятливому розташуванні пристрою, або за необхідності частішого приведення пристрою в дію. Крім того, необхідні додаткові витрати на здійснення п'єзоелектричного іскрового запалювання. Існує також проблема, яка полягає в тому, що, зокрема, при збільшеній довжині трубопроводу між клапаном газової системи безпечного розпалу й отвором пальника, до моменту часу запалювання в отворі пальника ще може не бути наявною газова суміш, здатна до запалювання, позаяк проміжок часу між моментом відкриття клапана системи безпечного розпалу й моментом запалювання відносно короткий.

У патентному документі DE 93 07 895 U описано багатофункціональний клапан з термоелектричним пристроєм безпеки для газових пальників опалювальних установок. Для роботи даного багатофункціонального клапана використовується наявна напруга електричної мережі помешкання. Для запалювання газового потоку натисканням кнопки здійснюється збудження електромагнітного клапана, при цьому відкривається клапан газової системи безпечного розпалу. Одночасно здійснюється запалювання газового потоку. Термоелемент, розташований у зоні полум'я запаленого газу, нагрівається, термоелектричний струм, що виник при цьому, збуджує магнітну вставку. Електромагніт притягає якорі, таким чином, утримує з'єднаний з якорем клапан системи безпечного розпалу у відкритому стані. Тепер кнопку можна відпустити, збудження електромагнітного клапана припиняється.

Недолік даного способу полягає в тому, що кнопку необхідно тримати в натиснутому стані доти, поки клапан газової системи безпечного розпалу не буде утримуватися у відкритому стані завдяки термоелектричному струму. Іншою хвилюючою є необхідність підтримки протягом цього часу електромагнітного клапана в збудженому стані за рахунок живлення напругою електричної мережі, при цьому споживаний струм відносно високий.

В основі винаходу лежить проблема розробки способу розпалу газового потоку й пристрою для здійснення цього способу, які забезпечують можливість розпалу в режимі дистанційного керування. Крім того, необхідний споживаний струм має бути настільки малим, щоб забезпечувалася можливість застосування вмонтованого джерела напруги. Конструкція пристрою має бути, за можливістю, простою.

Відповідно до винаходу проблема вирішується завдяки тому, що для розпалу газового потоку за допомогою приведення в дію електронного блока керування, живлення якого здійснюється від джерела напруги, виконується керування електромагнітом системи безпечного розпалу (цю систему називають також автоматикою безпеки) за допомогою генерації струму утримання для підтримки відкритого стану термоелектричного клапана системи безпечного розпалу, який замикає газовий потік. Щойно електромагніт системи безпечного розпалу збуджений, короткочасно імпульсом напруги збуджується інший електромагніт, завдяки чому тяга керування здійснює відкриття клапана системи безпечного розпалу й фіксує при цьому якорі електромагніта системи безпечного розпалу. Якорі утримуються за рахунок струму утримання, що надходить від джерела напруги, доти, поки термоелемент після запалювання газового потоку, що відбулося, не буде постачати необхідний струм утримання, або не буде перевищена установа витримка часу.

Для вирішення даної задачі пристрій для розпалу газового потоку складається з електронного пристрою керування, що живиться від джерела напруги, термоелектричного клапана системи безпечного розпалу, що блокує газовий потік, електромагніта системи безпечного розпалу й тяги керування, співвісної з клапаном системи безпечного розпалу. При цьому диск клапана системи безпечного розпалу встановлений на штоку клапана й навантажений зворотною пружиною в напрямку закриття. Зі штоком клапана жорстко з'єднаний якорі електромагніта системи безпечного розпалу. Котушка електромагніта системи безпечного розпалу, з одного боку, включена в ланцюг струму термоелемента, що нагрівається газовим полум'ям, і, з іншого боку, управляється електронним пристроєм керування.

Тяга керування, співвісна з клапаном системи безпечного розпалу, може переміщуватися за допомогою електромагніта в подовжньому напрямку, протилежному впливу сили зворотної

пружины настільки, щоб фіксувався якір електромагніта системи безпечного розпалу, а диск клапана знаходився у відкритому стані. Електромагніт з'єднаний з електронним пристроєм керування й може збуджуватися за допомогою імпульсу напруги на час тривалості імпульсу.

Крім того, є блок приводу, який за допомогою вимикача управляє витратою газу, що надходить до головного пальника.

Таким чином, було знайдене рішення, яке усуває названі вище хиби розглянутого рівня техніки. Розпал газового потоку можливий за допомогою короточасного приведення в дію електронного пристрою керування. При цьому за рахунок тільки імпульсного приведення в дію електромагніта, незалежно від тривалості приведення в дію пристрою керування, виходить дуже незначне споживання електричного струму. Крім того, можна відмовитися від джерела напруги для утворення запальної іскри, таким чином, можливо позбутися додаткових витрат на п'єзоелектричний пристрій запалювання.

Додаткові переважні варіанти здійснення винаходу випливають із залежних пунктів формули винаходу.

Переважне здійснення способу забезпечується, якщо при запальному полум'ї, яке вже горить, згадані кроки пропускаються, а електронний пристрій керування здійснює керування блоком приводу таким чином, що збільшується кількість газу, що надходить до головного пальника. Завдяки тому, що при запальному полум'ї, яке горить, автоматично збільшується кількість газу, що надходить до головного пальника, можуть бути спрощені конструкція пристрою й керування ним.

Внаслідок незначного споживання електричного струму виявилось, крім того, особливо вигідним, коли навіть при забезпеченні достатнього терміну служби джерело напруги складається з батареї, яка за своїми розмірами може бути виконана настільки малогабаритною, що вона разом з електронним пристроєм керування може знаходитися в пульті дистанційного керування.

Стислий перелік Фігур креслень

Спосіб запалювання газового потоку й пристрій для здійснення способу відповідно до винаходу докладніше пояснюються далі на прикладі виконання. Приклад виконання показує у схематичному зображенні газопровідну арматуру системи регулювання газової опалювальної печі з відповідним винаходу пристроєм для запалювання газового потоку.

На кресленнях показані:

На Фіг.1 - Виконання газорегулювальної арматури системи регулювання в закритому стані, зображення пристрою в розрізі.

На Фіг.2 - Виконання газорегулювальної арматури системи регулювання в активованому режимі пуску, зображення пристрою в розрізі.

На Фіг.3 - Виконання газорегулювальної арматури системи регулювання в стані запалювання, зображення пристрою в розрізі.

На Фіг.4 - Виконання газорегулювальної арматури системи регулювання у відкритому стані, зображення пристрою в розрізі.

Здійснення винаходу

Показаний на Фіг.1 приклад виконання газорегулювальної арматури відповідно до винаходу є приладом для комутації й регулювання, який призначений переважно для вбудовування в опалювальну газом піч з природною тягою або аналогічний об'єкт. Даний прилад забезпечує керування пальником і контроль над ним за допомогою регулювання кількості газу, що надходить до пальника. В цьому прикладі виконання пальник складається із запального пальника 42 і головного пальника 44.

Прилад для регулювання подання газу складається з корпусу 1, який має вхід 2 газу, вихід 3 запального газу і вихід 4 головного газу. В корпусі 1 знаходяться окремі функціональні блоки.

Для керування роботою приладу служить електронний пристрій 5 керування, який у цьому прикладі виконання разом із джерелом напруги знаходиться в окремому незалежному корпусі пульту 6 дистанційного керування.

У зображеному газорегулювальному приладі розміщені такі функціональні блоки:

- Пусковий блок 7 із системою безпечного розпалу.

- Блок 8 керування кількістю газу, що надходить до головного пальника 44.

У пусковому блоці 7 на опорі 9 у корпусі 1 установлена тяга 10 керування, рухома в подовжньому напрямку, привід якої здійснюється за допомогою електромагніта 11, установленного на корпусі 1, по команді з пульту 6 дистанційного керування, причому за допомогою, наприклад, кільця 12 круглого перерізу забезпечується необхідна газонепроникність.

Рух у подовжньому напрямку можливий при цьому тільки проти зусилля зворотної пружини 13, що спирається на корпус 1. Вихідне положення, що приймається під впливом сили зворотної пружини 13, забезпечується за допомогою контрпори 14, що знаходиться на тязі керування та яка у вихідному положенні прилягає до упора, не показаного на кресленні. Кінець тяги 10 керування входить усередину корпусу 1.

Внутрішній простір корпусу 1 розділяється за допомогою перегородки 15 на різні камери. В осьовому продовженні тяги 10 керування перегородка 15 має перший отвір 16, який відноситься до клапана 17 системи безпечного розпалу. На клапан 17 системи безпечного розпалу в місці опори в корпусі 1 здійснює вплив термоелектричний електромагніт 18 системи безпечного розпалу, встановлений із забезпеченням газонепроникності, який знаходиться по потоку нижче

входу 2 газу. Термоелектричний електромагніт 18 системи безпечного розпалу впливає на якір 19, жорстко з'єднаний зі штоком 20 клапана, на якому укріплений диск 21 клапана 17 системи безпечного розпалу. Електромагніт 18 системи безпечного розпалу може збуджуватися за допомогою електронного пристрою 5 керування, а також за допомогою термоелемента 22, на який впливає запальне полум'я.

Конструкція і принцип дії електромагніта 18 системи безпечного розпалу в цілому відомі спеціалістам, таким чином, від докладного опису можна відмовитися. / Варто тільки ще відзначити, що зворотна пружина 23 намагається відтягнути якір 19 і за допомогою диска 21 клапана, використовуваного як опора пружини, від електромагніта 18 системи безпечного розпалу.

У напрямку потоку за пусковим блоком 7 усередині корпусу 1 знаходиться вимикач 24. Вимикач 24 має рухому пружину 25 з подвійним прорізом на одній стороні, яка, з одного боку, своїми двома зовнішніми кінцями на розрізній стороні спирається на наявну в корпусі 1 першу опору 26, а, з іншого боку, своєю нерозрізною стороною з'єднана з ліроподібною пружиною 27, яка, у свою чергу, спирається на наявну в корпусі 1 другу опору 28. На стороні, оберненій до ліроподібної пружини 27, у першому напрямному отворі знаходиться относящийся до першого клапана 29 перший закривний елемент 30, що взаємодіє з першим клапанним сідлом 31, розташованим у перегородці 15. Далі, на пружинному язичку, розташованому між обома зовнішніми кінцями рухомої пружини 25, знаходиться относящийся до другого клапана 32 і що знаходиться в другому напрямному отворі другий закривний елемент 33, що взаємодіє з наявним у перегородці 15 другим клапанним сідлом 34. Важіль 35, що знаходиться в корпусі 1 та який навантажується штовхачем 36, впливає своїм другим кінцем на язичок рухомої пружини 25. Хід вимикача визначається не показаними на кресленні упорами, обмежуючими рух рухомої пружини 25.

Вимикач 24 виконаний таким чином, щоб забезпечувалося моделююче керування за допомогою клапана 32 в режимі стрибкоподібного вмикання і вимикання в діапазоні часткових навантажень за допомогою клапана 29. При цьому обмежується потік через переріз отвору 37, що знаходиться в перегородці, в режимі часткового навантаження.

Штовхач 36, що має можливість подовжнього переміщення і з'єднаний з вимикачем 24 із силовим замиканням, виступає з корпусу 1, в якому одночасно є для нього опора 38. За допомогою, наприклад, кільця 39 круглого перерізу забезпечується необхідна герметизація для уникнення виходу газу назовні. Штовхач 36 своїм оберненим до вимикача 24 кінцем з'єднаний з блоком 40 приводу, який докладно не описується, оскільки є відомим для фахівців. Керування блоком 40 приводу здійснюється з пульта 6 дистанційного керування за допомогою електронного пристрою 5 керування.

Для здійснення способу за допомогою пульта 6 дистанційного керування здійснюється приведення в дію пристрою 5 керування. При запальному полум'ї, що вже горить, завдяки електронному запальному блоку 5 відбувається негайне керування блоком 40 приводу. За допомогою способу, що описується докладніше нижче, забезпечується збільшення газового потоку, що надходить до головного пальника 44.

Якщо запальне полум'я не горить, з розуміння безпеки перед запалюванням за допомогою електронного пристрою 5 керування додатково здійснюється перевірка блока 40 приводу на предмет: чи закриті обидва клапани 29/32 і, відповідно, чи виконується керування цими клапанами таким чином, щоб обидва клапани 29/32 закривалися. Після цього за допомогою електричного імпульсу приводиться в дію електромагніт 11 для переміщення тяги керування 10 у напрямку клапана 17 системи безпечного розпалу і відкриття клапану настільки, щоб якір 19 прилягав до електромагніта 18 системи безпечного розпалу (Фіг.2). Крім того, за допомогою електронного пристрою 5 керування збуджується електромагніт 18 системи безпечного розпалу, таким чином, з моменту часу зустрічі якоря 19 з електромагнітом 18 системи безпечного розпалу якір 19 утримується за рахунок струму утримання, що протікає, в цьому положенні, тобто у відкритому стані клапана 17 системи безпечного розпалу, в той час як тяга керування 10 знову займає вихідне положення завдяки зняттю збудження електромагніта 11 після закінчення імпульсу і за рахунок впливу зворотної пружини 13. З цього моменту запальний газ може надходити через трубопровід запального газу 41 до запального пальника 42, де він розпалюється за допомогою запального електрода 43 (Фіг.3).

За рахунок запального полум'я, що горить, відбувається нагрів термоелемента 22. Величина виникаючого термоелектричного струму перевіряється електронним пристроєм 5 керування. Щойно величина термоелектричного струму стає достатньою для утримання якоря 19, струм утримання, що надходить від джерела напруги, відключається.

Якщо протягом заданого часу запалювання запального газу не відбувається, за допомогою електронного пристрою 5 керування струм утримання, що надходить від джерела напруги, відключається, при цьому припиняється збудження електромагніта 18 системи безпечного розпалу й закривається клапан 17 системи безпечного розпалу.

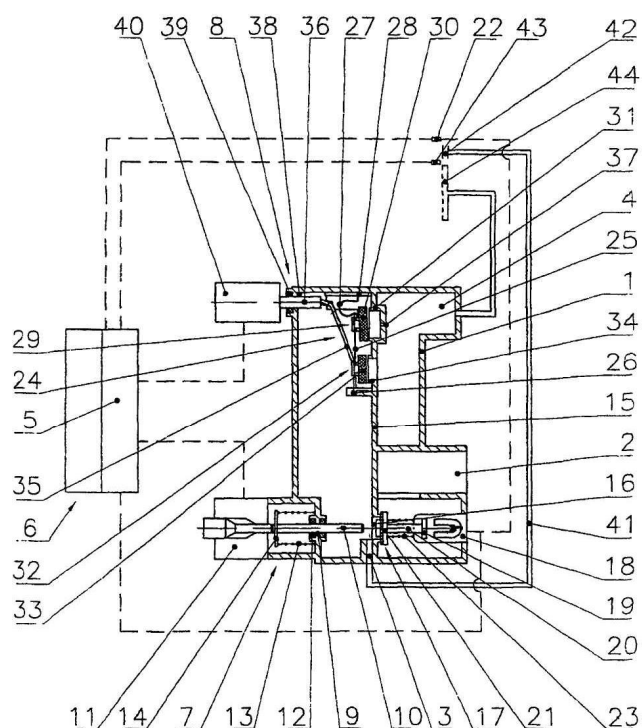
Після того, як загоряється запальне полум'я, за допомогою пульта 6 дистанційного керування й електронного пристрою 5 керування можливе приведення в дію блока 40 приводу. Завдяки цьому відомим способом розмикається вимикач 24, в результаті відбувається миттєвий відрив від сідла 31 клапана закривного елемента 30. Обмежена постійна кількість газу через отвір 37

протікає через вихід 4 головного газу до головного пальника 44 й запалюється за допомогою запального полум'я. Полум'я обох пальників має мінімальну висоту. При подальшому приведенні в дію блока 40 приводу потік газу, що надходить до пальника головного газу 44, рівномірно збільшується, оскільки з цього моменту закривний елемент 33 піднімається з сидла 34 клапана, завдяки чому забезпечується рівномірне збільшення кількості газу, що протікає через клапан 32. Вимикач 24 знаходиться з цього моменту в ділянці модулювання, а клапан 32 рівномірно відкривається доти, поки не буде забезпечена максимальна кількість газу (Фіг.4).

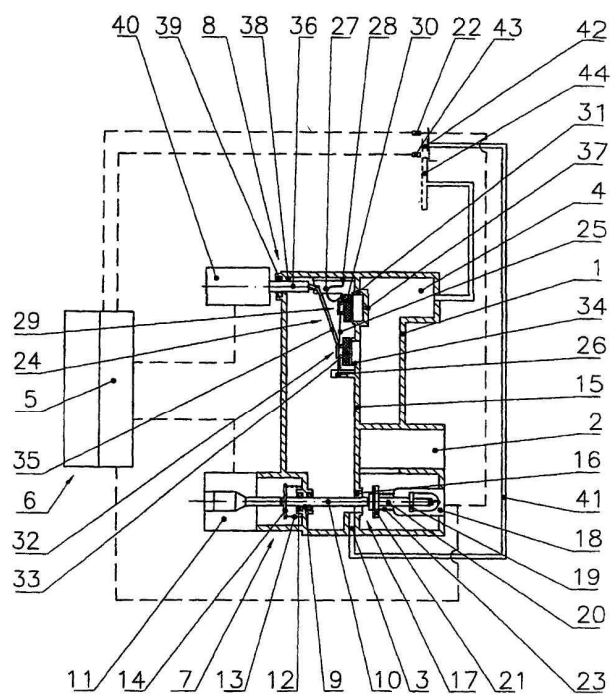
Спосіб і пристрій для здійснення способу відповідно до винаходу безумовно не обмежені поданим прикладом виконання. Можливі різноманітні зміни, варіації і комбінації без виходу за рамки винаходу.

Так, саме собою зрозуміло, що газопровідна арматура системи регулювання може мати, крім зазначених блоків, додаткові функціональні блоки, наприклад регулятор тиску тощо. Передача керівних сигналів від пультів дистанційного керування може здійснюватися також за допомогою загальновідомих способів: інфрачервоного світла, ультразвука, радіохвиль тощо.

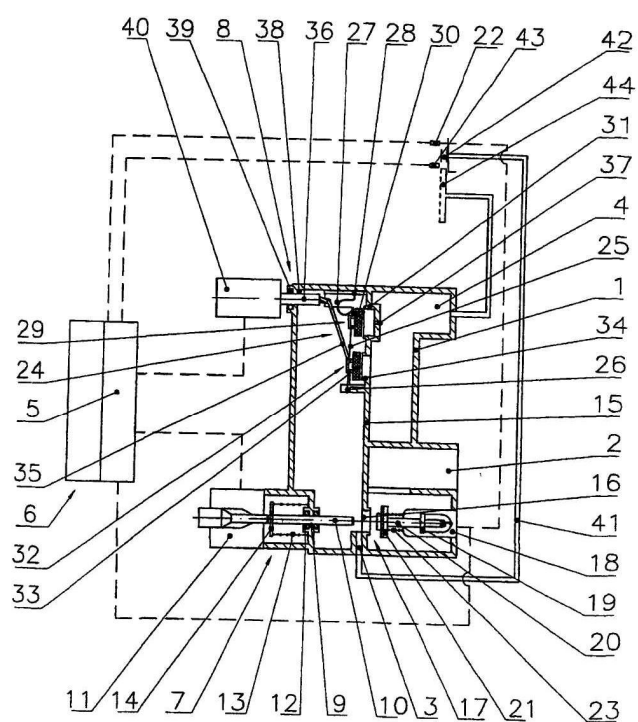
Крім того, можливе виконання, при якому пульт 6 дистанційного керування відсутній, а електронний пристрій 5 керування знаходиться на корпусі 1 або в самому корпусі.



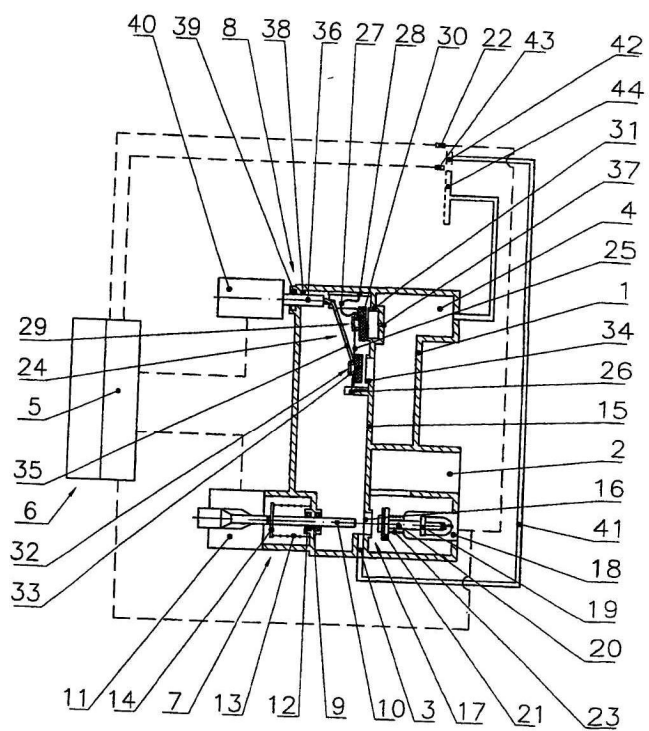
ФІГ. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



ФІГ. 4