



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84464** (13) **U**
(51) МПК
B01J 8/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 04182	(72) Винахідник(и): Гутак Анатолій Дмитрович (UA), Кравчук Олександр Володимирович (UA), Подоляк Тарас Михайлович (UA), Максименко Андрій Геннадійович (UA), Косяков Костянтин Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.04.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2013, Бюл.№ 20	(73) Власник(и): ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НАУКОВО- ВИРОБНИЧЕ ПІДПІЄМСТВО ТЕХНОГАЗ", вул. Автобазівська, 7, м. Полтава, 36008 (UA), Гутак Анатолій Дмитрович, вул. Пролетарська, 12, кв. 18, м. Полтава, 36022 (UA)
	(74) Представник: Ястремська Любов Михайлівна, реєстр. №151

(54) ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АПАРАТ

(57) Реферат:

Термодинамічний апарат складається з корпусу з вхідним патрубком, через який газ потрапляє до апарату, корпусного фланця для виходу холодного потоку, циліндричної трубки, діафрагми, вихідних патрубків, сопла. Апарат додатково містить регулюючий пристрій, через який виходить гарячий потік, сопла є змінними та тангенціально розміщеними в корпусі, а діафрагма є також змінною та притиснута гайкою до корпусу.

UA 84464 U

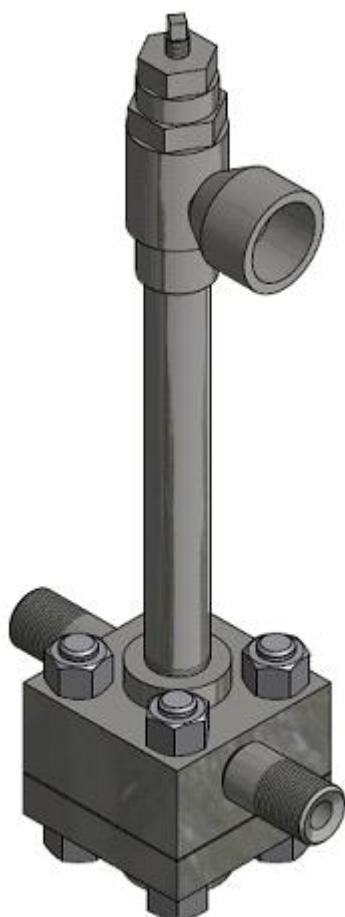


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі вихрової техніки і може бути використана в газовидобувній і газопереробній промисловості, зокрема в газовидобувній для ефективної промислової підготовки природного газу на газових та газоконденсатних родовищах з низькотемпературною сепарацією газу.

Найбільш близьким до корисної моделі, що пропонується, за функціональним призначенням, є "Вихревой аппарат" М.А. Жидков, Г.А. Комарова ((Россия), (патент РФ №2035990, МПК³ C1 B01J 8/16, опубл. 27.05.1995), який містить циліндричний корпус, дифузор з прямокутним сопловим входом, вхідний патрубок, робочий сопловий орган з пневматичним механізмом, діафрагму та вихідні патрубки.

Недоліками винаходу "Вихревой аппарат" є: 1 - складність робочого соплового органу, який вимагає ідеальної підгонки, зношення робочої поверхні якого в процесі роботи призводить до непрогнозованої кількісної подачі вхідного агента (газу) і зміни температурного режиму роботи апарату; 2 - можливі пропуски газу через сальникові ущільнення робочого соплового органу; 3 - можливі перетоти робочого агента (газу) високого тиску у вихідні патрубки з низьким тиском; 4 - складність виготовлення робочого соплового апарату з пневматичним механізмом.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити таку конструкцію термодинамічного апарату, яка б дозволила підвищити надійність роботи термодинамічного апарату, спрощення конструкції і отримання максимально мінусових температур холодного потоку в порівнянні з ефектом Джоуля-Томсона і максимально плюсових температур гарячого потоку.

Поставлена задача вирішується наступним чином: в термодинамічному апараті, що складається з корпусу з вхідним патрубком, через який газ потрапляє до апарату, корпусного фланця для виходу холодного потоку, циліндричної трубки, діафрагми, вихідних патрубків, сопла, згідно з корисною моделлю, апарат додатково містить регулюючий пристрій, через який виходить гарячий потік, сопла є змінними та тангенціально розміщеними в корпусі, а діафрагма є також змінною та притиснутою гайкою до корпусу.

Корпус виконується переважно, квадратним, причому корпус містить від одного до чотирьох вхідних патрубків залежно від кількості сопел.

Технічний результат полягає у підвищенні надійності роботи термодинамічного апарату, спрощенні конструкції і отриманні максимально мінусових температур холодного потоку в порівнянні з ефектом Джоуля-Томсона і максимально плюсових температур гарячого потоку.

Крім того, - забезпеченні створення в термодинамічному апараті більшого холоду, ніж звичайний розширювальний пристрій (дросель) та створення гарячого потоку, який необхідний для підігріву технології на установках підготовки газу.

Загальними ознаками прототипу і технічного рішення, що заявляється, є наступні:

- корпус з вхідним патрубком;
- діафрагма;
- вихідні патрубки;
- циліндрична трубка;
- корпусний фланець;
- сопло.

Відмінними ознаками є наступні:

- регулюючий пристрій, через який виходить гарячий потік;
- кількість вхідних патрубків, що залежить від кількості сопел;
- сопла є змінними та тангенціально розміщеними в корпусі;
- діафрагма є також змінною та притискається гайкою до корпусу.
- форма корпусу - переважно квадратна (для точного тангенціального розміщення сопел);
- корпус містить від одного до чотирьох вхідних патрубків залежно від кількості сопел.

Більш докладно корисна модель пояснюється за допомогою креслення, на яких показані:

на фіг. 1 - загальний вигляд термодинамічного апарату, ізометрична проекція;

на фіг. 2 - фронтальна проекція термодинамічного апарату;

на фіг. 3 - повздовжній переріз термодинамічного апарату;

на фіг. 4 - поперечний переріз термодинамічного апарату з двома соплами;

на фіг. 5 - поперечний переріз термодинамічного апарату з чотирма соплами;

на фіг. 6 - поперечний переріз термодинамічного апарату з одним соплом;

на фіг. 7 - змінна діафрагма, звичайна форма;

на фіг. 8 - змінна діафрагма, форма з внутрішньою фаскою і конусним виходом;

на фіг. 9 - змінна діафрагма, форма із зовнішньою фаскою і конусним виходом;

на фіг. 10 - змінна діафрагма, укорочена форма з внутрішньою фаскою і конусним виходом.

Термодинамічний апарат, що показаний на фіг. 2, складається із квадратного корпусу 1, в якому тангенціально розміщені сопла 2 (фіг. 4, 5, 6 - варіанти виконання), циліндричної трубки 3,

регулюючого пристрою 4, діафрагми 5 (фіг. 7, 8, 9, 10 – варіанти виконання), вхідного патрубку 8 та корпусного фланця 7 для виходу холодного потоку.

Діафрагма 5, яка підбирається по величині внутрішнього діаметра трубки 3, може замінюватися, шляхом відкручування притисної гайки 6, в залежності від вибору технологічного режиму роботи термодинамічного апарату.

Кількість подачі вхідного газу на термодинамічний апарат можна регулювати шляхом зміни вхідних сопел 2. Співвідношення холодного і гарячого потоку залежить від величини відкриття регулюючого пристрою 4 та діаметра прохідного отвору діафрагми 5.

Конкретний приклад роботи термодинамічного апарату.

Основною задачею розробленого апарату є застосування його для підготовки природного газу на установках низькотемпературної сепарації замість розширювального пристрою (дроселя). Апарат підключається паралельно останньому або замість нього, в залежності від існуючої технологічної схеми установки підготовки газу.

Робочий газ подається в термодинамічний апарат через вхідні патрубки 8 і надходить у квадратний корпус 1, в якому тангенціально розміщені сопла 2. При проходженні через сопла потік закручується вздовж стінки циліндричної трубки 3 і розділяється на холодний і гарячий внаслідок ефекту Ранка. Гарячий потік продовжує рухатись до кінця циліндричної трубки, де проходить через регулюючий пристрій 4. Холодний потік газу, що відбився від регулюючого пристрою 4 рухається у зворотному напрямку вздовж осі і, проходячи через діафрагму 5, утворює холодний потік, температура якого нижча, ніж температура, яку отримують при дроселюванні газу через звичайний розширювальний пристрій, тобто від ефекту Джоуля-Томсона.

Корисна модель не обмежена описаним вище прикладом та може бути реалізована в будь-яких інших варіантах, доступних фахівцю в даній області.

Причинно-наслідковий зв'язок між достатніми у всіх випадках істотними ознаками запропонованого рішення і отриманими підсумковими технічними результатами забезпечують нові технічні якості, дозволяючи в сполученні з відомими ознаками отримати технічні результати, означені в постановці задачі.

За наявними у заявника відомостями, запропонована сукупність ознак, що характеризують суть корисної моделі, невідома з рівня техніки, тобто, корисна модель відповідає критерію "новизни".

Використання термодинамічних апаратів при підготовці природного газу призводить до збільшення вилучення газового конденсату із природного газу за рахунок наявності великих відцентрових сил інерції і низьких статичних температур у вихровій трубці. В цілому термодинамічний коефіцієнт корисної дії запропонованого апарату вищий, ніж у дроселя.

Заявлена корисна модель в порівнянні з прототипом дозволяє спростити технологію виготовлення і одночасно спростити конструкцію та оперативно здійснювати регулювання в залежності від робочих технологічних параметрів установки підготовки газу з метою отримання максимальних температур холодного і гарячого потоків газу.

Термодинамічний апарат при певних параметрах його роботи може створювати більший холод, ніж звичайний розширювальний пристрій (дросель) та створювати гарячий потік, який необхідний для підігріву технології на установках підготовки газу.

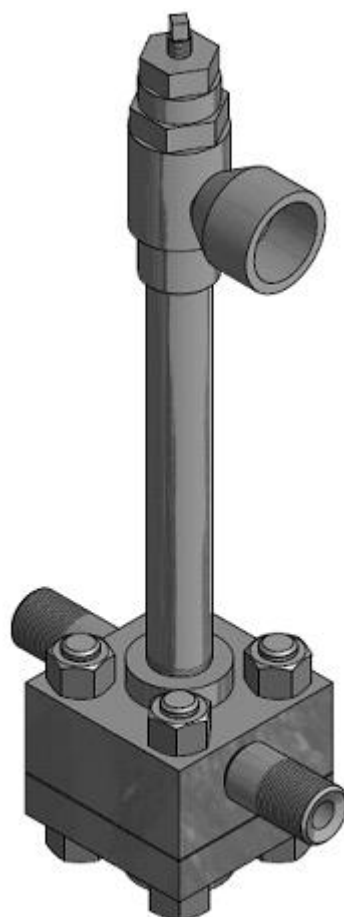
Таким чином, корисна модель, що пропонується для захисту, має конструктивні та експлуатаційні переваги над відомою за прототипом конструкцією та відповідає критерію "промислова придатність".

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

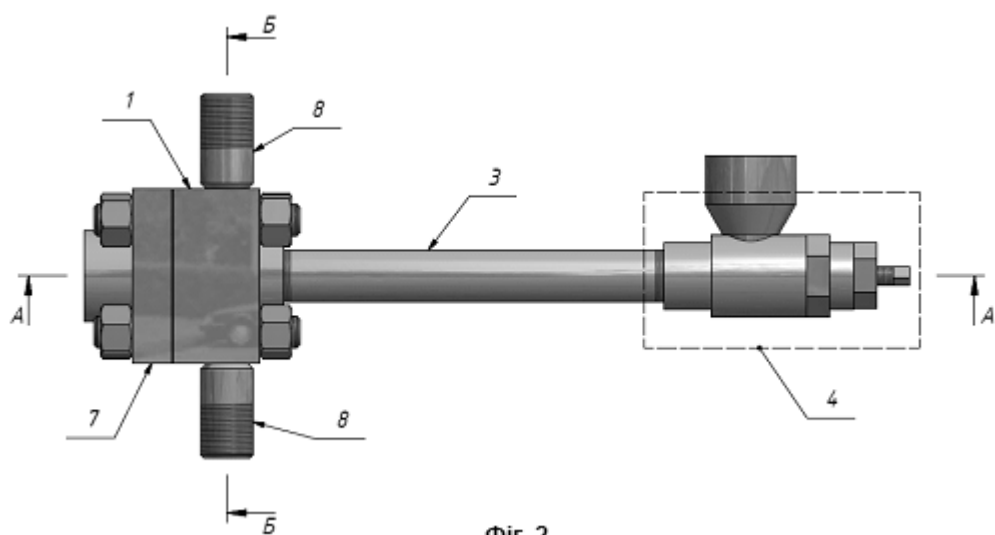
1. Термодинамічний апарат, що складається з корпусу з вхідним патрубком, через який газ потрапляє до апарату, корпусного фланця для виходу холодного потоку, циліндричної трубки, діафрагми, вихідних патрубків, сопла, який **відрізняється** тим, що апарат додатково містить регулюючий пристрій, через який виходить гарячий потік, сопла є змінними та тангенціально розміщеними в корпусі, а діафрагма є також змінною та притиснута гайкою до корпусу.

2. Термодинамічний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що корпус виконано переважно квадратним.

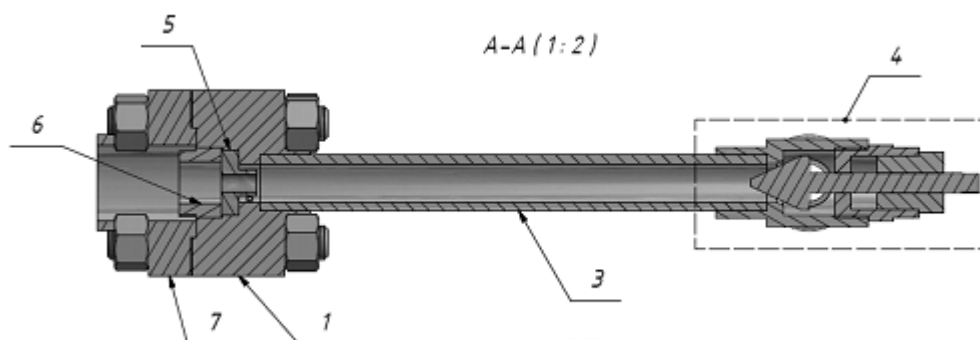
3. Термодинамічний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що корпус містить від одного до чотирьох вхідних патрубків залежно від кількості сопел.



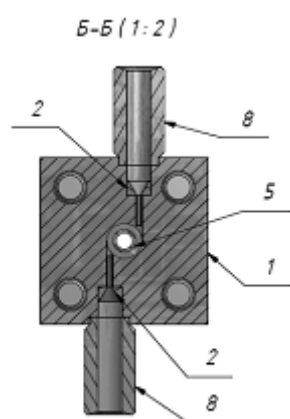
Фиг. 1



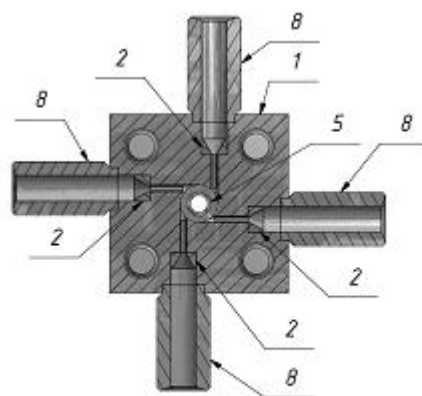
Фиг. 2



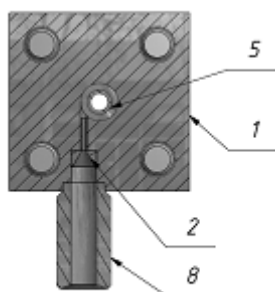
Фиг. 3



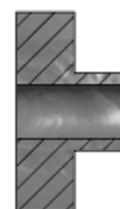
Фиг. 4



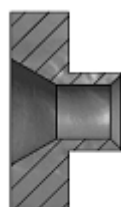
Фиг. 5



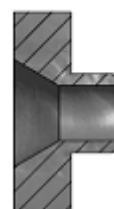
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фіг. 10

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