



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85973** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G01F 25/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 06810	(72) Винахідник(и): Петришин Ігор Степанович (UA), Присяжнюк Тарас Ігорович (UA), Бас Олександр Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 31.05.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2013, Бюл.№ 23	(73) Власник(и): Петришин Ігор Степанович, вул. Грушевського, 136-б, с. Микуличин, Івано-Франківська обл., 78590 (UA), Присяжнюк Тарас Ігорович, вул. Коновальця, 190, кв. 1, м. Івано- Франківськ, 76000 (UA), Бас Олександр Анатолійович, вул. Федорченко, 1, кв. 42, с. Угорники, Івано-Франківська міська рада, Івано- Франківська обл., 76000 (UA)

(54) КАЛІБРУВАЛЬНА ПОРШНЕВА УСТАНОВКА ОДИНИЦЬ ОБ'ЄМУ ТА ОБ'ЄМНОЇ ВИТРАТИ ГАЗУ НА РЕАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ПРИ ВИСОКИХ ТИСКАХ

(57) Реферат:

Калібрувальна поршнева установка одиниць об'єму та об'ємної витрати газу на реальному середовищі при високих тисках містить циліндр з поршневим розділювачем, який приводиться в рух гідравлічною помпою, що заміщає газ мастилом з буферної ємності до циліндра, заповнюючи буферну ємність газом. Поршневий розділювач споряджений штоком, закріплений з двох сторін поршня з можливістю забезпечення рівномірного ходу поршня та усунення перекосу. Установка споряджена пристосуванням для підключення до магістралі з можливістю здійснення заповнення газом при високому тиску з магістралі і забезпечення відсутності контакту газу з мастилом.

UA 85973 U

Корисна модель належить до галузі метрології, а саме до метрологічного забезпечення відтворення та передавання одиниць об'єму та об'ємної витрати газу на реальному середовищі при високих тисках, і може бути використана для калібрування, метрологічної атестації та перевірки лічильників і витратомірів газу, відтворюючи та забезпечуючи умови, за яких вони експлуатуються.

Відомі поршневі установки для відтворення одиниць об'єму та об'ємної витрати газу при високих тисках, із яких найточнішим еталоном для відтворення об'ємної витрати газу на високому тиску є установка поршневого типу Pigsar (Німеччина), що використовується для калібрування трансферного еталонного лічильника газу, в основі принципу роботи якої закладено рух поршневого розділювача в циліндричному тілі, за якого під час проходження поршнем контрольних давачів положення, поршнем витісняється певний калібрований об'єм газу, при цьому поршень приводиться в рух газом при високому тиску, що подається з магістралі і установка обладнана вхідними та вихідними прямолінійними циліндричними ділянками для розгону та гальмування поршня, з під'єднаними до них трубопроводами для подачі та виходу газу під тиском [B. Mikan, R. Kramer, D. Vieth, H.-M. Hinze. Highest Precision for Gas Meter Calibration Worldwide: The High Pressure Gas Calibration Facility pigsar™ with Optimized Uncertainty. International Gas Union Research Conference. 8-10 October 2008].

Відома також трубопоршнева витратовимірювальна установка РПДУ-41 пг, в якій робочим середовищем є природний газ під високим тиском. Технологічно установка розташована на байпасі магістрального газопроводу, спроектована у вигляді 4-ох послідовно з'єднаних каліброваних трубопроводів, на яких розміщені детектори переміщення, які фіксують положення поршня під час руху. На кінцях установки передбачені ділянки для запуску і зупинки та розгону і гальмування поршня, вони виконані у вигляді двох коаксіальних циліндрів. Внутрішній циліндр з перфорованими стінками, які виконані у вигляді поздовжніх прорізів, для подачі та виходу газу під тиском є продовженням каліброваного трубопроводу. Зовнішній циліндр призначений для підведення та відведення газу від установки [Авторське свідоцтво № 690312 Бродин І.С. и др. Трубопоршневая расходомерная установка].

Проте в наведених установках використовується так званий "сухий" поршневий розділювач, тобто поршень повинен рухатись вздовж циліндричного тіла установки з мінімальними зазорами. Через такий принцип роботи установок виникає необхідність використання спеціальних надійних ущільнень, що мають не допускати перетоки газу повз поршневий розділювач під час його руху. Однак такі ущільнення зношуються від багатократних робочих операцій. Робота установок забезпечується шляхом використання поршневого розділювача без приводу, що зумовлює необхідність високоточного центрування поршня під час руху по циліндричному тілі установки. Крім цього установка РПДУ-41 пг спроектована таким чином, що її циліндричне тіло, в якому визначається контрольний об'єм, складається з 4-ох каліброваних трубопроводів загальною довжиною 18 м, що викликає неспіввісність каліброваних розділювача та нерівномірність його ходу.

Найбільш близьким за технічною суттю до корисної моделі, що заявляється, є первинний еталон одиниці об'ємної витрати газу при високих тисках Нідерландів - Gas-Oil Piston Prover (газо-рідинний поршневий прuver)/еталонна поршнева установка, робота якої побудована на принципі здійснення за допомогою гідравлічної помпи перекачування мастила з верхньої буферної ємності у циліндр, у якому знаходиться поршневий розділювач, який приводиться в рух мастилом, що перекачується. Поршень, рухаючись, витісняє об'єм газу, що знаходиться під тиском, який проходить через досліджуваний роторний лічильник і переміщається у верхню буферну ємність, таким чином підтримуючи тиск мастила в системі, при цьому використання мастила як привод поршня забезпечує відсутність перетоків газу під час руху поршня [Mijndert P. van der Beek EuroLoop: Metrological concepts for efficient calibrations and primary realization of accurate reference values in flow. 25th North Sea Flow Measurement Workshop, 16-18 October 2007, Norway, Oslo].

Проте, переміщення поршня в цій установці здійснюється без приводу, що знову ж таки зумовлює необхідність високоточного центрування поршня під час руху. Мастило перекачується з буферної ємності, в яку переміщається газ, витіснений поршневим розділювачом, при такому дзеркалі поверхні відбувається контакт і взаємодія мастила з газом, при якому мастило починає пінитися, що негативно впливає на точність відтворення одиниць об'єму та об'ємної витрати газу на реальному середовищі при високих тисках вимірювань.

В основу корисної моделі поставлена задача створення калібрувальної установки поршневого типу для забезпечення відтворення одиниць об'єму та об'ємної витрати газу на реальному середовищі при високих тисках з можливістю використання її для калібрування,

метрологічної атестації та повірки лічильників і витратомірів газу, відтворюючи та забезпечуючи умови, за яких вони експлуатуються, шляхом введення конструктивних змін, які обумовлюють зміну конструкції установки, введення в її склад додаткових елементів та взаємозв'язком між ними досягти належного центрування поршня та усунення можливого його перекосу в процесі замірів і забезпечення плавності та рівномірності ходу поршня, можливості заповнення установки газом під високим тиском з магістралі з унеможливленням контакту та взаємодії мастила з газом і з виключенням ймовірності вспінення мастила забезпечити підвищення точності відтворення одиниць об'єму та об'ємної витрати газу на реальному середовищі при високих тисках з можливістю мобільного використання установки як пересувної.

Поставлена задача вирішується тим, що в калібрувальній поршневій установці одиниць об'єму та об'ємної витрати газу на реальному середовищі при високих тисках, яка складається з циліндра з поршневим розділювачем, який приводиться в рух гідравлічною помпою, що заміщає газ мастилом з буферної ємності до циліндра, заповнюючи буферну ємність газом, згідно з корисною моделлю, поршневий розділювач споряджений штоком, що закріплений з двох сторін поршня з можливістю забезпечення рівномірного ходу поршня та усунення перекосу і установка споряджена пристосуванням для підключення до магістралі з можливістю здійснення заповнення установки газом при високому тиску з магістралі і забезпечення відсутності контакту газу з мастилом. Крім цього калібрувальна поршнева установка одиниць об'єму та об'ємної витрати газу на реальному середовищі при високих тисках виконана з можливістю бути пересувною, змонтована на спеціальній рамі з можливістю транспортування на причепі вантажного автомобіля.

Таким чином, з урахуванням того, що поршневий розділювач виконаний з можливістю рухатись по циліндрі без приводу, в запропонованій установці додатково введено шток, на якому механічно закріплений поршень, при цьому шток закріплений з двох сторін поршня, що одночасно вирішує питання щодо центрування поршня та усунення можливого його перекосу в процесі замірів і забезпечення плавності та рівномірності ходу поршня.

Спорядження установки пристосуванням для здійснення заповнення газом під високим тиском з магістралі унеможливорює контакт та взаємодію мастила з газом та виключає ймовірність вспінення мастила. Таке рішення унеможливорює потрапляння суміші газу з мастилом в лічильник. Відповідно відпадає необхідність проводити періодичну дегазацію установки.

Конструктивне виконання установки пересувною змонтованою на рамі з можливістю транспортування і під'єднування до газової мережі в будь-якому місці розширює межі її практичного використання.

Отже, сукупністю відомих і пропонованих суттєвих ознак і їх причинно-наслідковим зв'язком маємо технічне рішення, яке забезпечує отримання технічного результату, достатнього для виконання поставленої задачі корисної моделі.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням.

На кресленні зображена калібрувальна поршнева установка одиниць об'єму та об'ємної витрати газу на реальному середовищі при високих тисках.

Конструктивно установка складається з циліндра 1, поршневого розділювача 2, який споряджений штоком 3, що механічно закріплений з двох сторін поршня 2. Привід поршня 2 здійснюється за допомогою гідравлічної помпи 5, мастило для якої зберігається в ємності 6 під високим тиском.

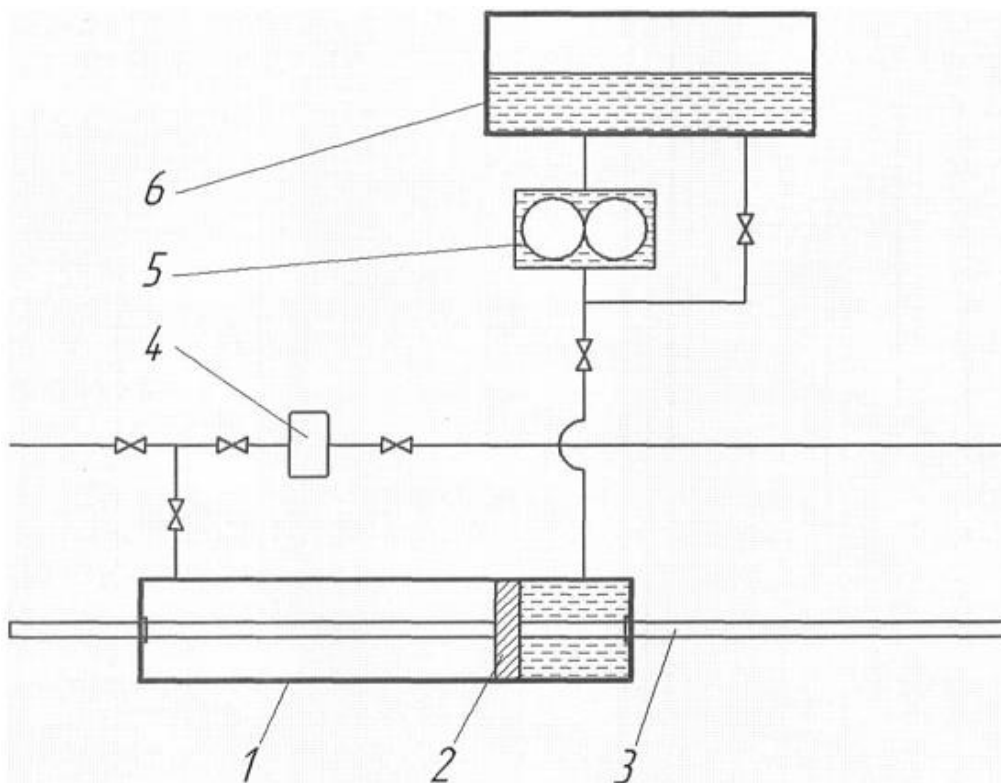
Установка працює наступним чином. Спочатку до установки під'єднують еталонний лічильник газу 4 з прямими ділянками, з якими має проводитись калібрування і з якими лічильник має використовуватись в подальшому. Робочий об'єм установки заповнюють газом з магістралі. Поршень 2 знаходиться в крайньому правому положенні циліндра 1. Циліндр 1 повністю заповнений газом. Здійснюють перевірку герметичності установки, для чого розганяють поршень до необхідної швидкості в залежності від потрібного значення об'ємної витрати газу. Поршень 2 приводять в рух гідравлічною помпою 5, яка перекачує мастило з буферної ємності 6 до циліндра 1. З циліндра 1 витісняється контрольний об'єм газу при високому тиску. Коли поршень 2 знаходиться в крайньому лівому положенні циліндра 1, газ проходить через еталонний лічильник 6 і потрапляє до магістралі. Перед лічильником закривають засувку і відкривають засувку на вході газу з магістралі. Здійснюють заповнення циліндра 1 газом під високим тиском. Мастило перекачується з циліндра 1 до буферної ємності 6. Після того, як газ знаходиться в циліндрі 1 знову починають вимірювання з іншим значенням об'ємної витрати за вищеописаним алгоритмом роботи. Таким чином проводять калібрування або атестацію еталонного лічильника 4. Після проведення калібрування або атестації

здійснюють демонтаж лічильника газу 4, попередньо закривши засувки перед лічильником та після нього.

- Пропонована корисна модель забезпечує можливість використання калібрувальної поршневої установки для проведення калібрування, метрологічної атестації та перевірки лічильників і витратомірів газу, відтворюючи та забезпечуючи умови, за яких вони експлуатуються, з забезпеченням належного центрування поршня та усунення можливого його перекосу в процесі замірів, плавності та рівномірності ходу поршня, можливості заповнення установки газом під високим тиском з магістралі з унеможливленням контакту та взаємодії мастила з газом і з виключенням ймовірності вспінення мастила, забезпечуючи таким чином підвищення точності відтворення одиниць об'єму та об'ємної витрати газу на реальному середовищі при високих тисках з можливістю мобільного використання установки як пересувної.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Калібрувальна поршнева установка одиниць об'єму та об'ємної витрати газу на реальному середовищі при високих тисках, що містить з циліндр з поршневим розділювачем, який приводиться в рух гідравлічною помпою, що заміщає газ мастилом з буферної ємності до циліндра, заповнюючи буферну ємність газом, яка **відрізняється** тим, що поршковий розділювач споряджений штоком, закріплений з двох сторін поршня з можливістю забезпечення рівномірного ходу поршня та усунення перекосу, установка споряджена пристосуванням для підключення до магістралі з можливістю здійснення заповнення газом при високому тиску з магістралі і забезпечення відсутності контакту газу з мастилом.
2. Калібрувальна поршнева установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що виконана пересувною, змонтована на спеціальній рамі з можливістю транспортування на причепі вантажного автомобіля.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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