



УКРАЇНА

(19) UA (11) 92535 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
G01F 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) РОТАЦІЙНИЙ ЛІЧИЛЬНИК ГАЗУ

1

(21) а200900775

(22) 03.02.2009

(24) 10.11.2010

(46) 10.11.2010, Бюл.№ 21, 2010 р.

(72) АНТОНОВ ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ, БАБИЧЕНКО ВЛАДИСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ, БЕРЕЗНИЙ ВІКТОР МИКОЛАЙОВИЧ, МЕЛЬНИЧЕНКО ВАСИЛЬ ДАНИЛОВИЧ, ПОПОВ ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ

(73) АНТОНОВ ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ, БАБИЧЕНКО ВЛАДИСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ, БЕРЕЗНИЙ ВІКТОР МИКОЛАЙОВИЧ, МЕЛЬНИЧЕНКО ВАСИЛЬ ДАНИЛОВИЧ, ПОПОВ ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ

(56) UA 4283 U; 17.01.2005

UA 83611 C2; 25.07.2008

Комплекс для измерения количества газа СГ-ЭК. -  
Руководство по эксплуатации (ЛГИ.407321.001

2

РЭ). - Приложение 3 - Конструкция счетчика ротационного RVG

RU 2053486 C1; 27.01.1996

RU 2063616 C1; 10.07.1996

UA 74743 C2; 16.01.2006

GB 1022020 A; 09.03.1996

JP 58127124 A; 28.07.1983

GB 877711 A; 20.09.1961

(57) Ротаційний лічильник газу, який містить корпус з робочою камерою, вхідним і вихідним отворами та двома роторами, зв'язаними між собою зубчастими колесами і встановленими в підшипникових опорах на співвісних півосях, який **відрізняється** тим, що в півосях кожного ротора виконано співвісні отвори, в яких встановлено додатковий цільний вал, який жорстко зв'язаний з півосями.

Винахід відноситься до галузі вимірювання витрат газу і може бути використаний для комерційного обліку витрат газу споживачами у промисловості та в комунальному господарстві.

Відомий лічильник газу [1], що містить корпус, розмежувальну камеру, розподільник потоків газу, два сильфони та тверду діафрагму між ними. Недоліками пристрою є невелика точність вимірювання, залежність результатів вимірювання від типу газу та обмеженість тиску газу в магістралі.

Відомий лічильник газу [2], який також містить дві камери, рухому діафрагму та поворотну кришку. Принцип дії цього аналога такий, як і в попередньому прикладі. Недоліки пристрою також ідентичні.

Відомий також ротаційний лічильник газу, прийнятий за прототип [3], що містить робочу камеру із вхідним і вихідним отворами, у якій розташовані два ротори, зв'язані між собою зубчастими колесами, та лічильний механізм. Цей лічильник вільний від недоліків попередніх аналогів, має підвищену точність вимірювання, придатний для будь-яких газів та може вимірювати витрати газу при досить великих тисках. Недоліком прототипу є наступне. Кожний з роторів лічильника встановлений в підшипникових опорах за допомогою двох

полуосей, які встановлені через клейове сполучення з двох торців ротору у спі-ввісні отвори. Така конструкція ротору з двома полуосями обумовлена технологічною неможливістю виконати цільний отвір належної точності по всій довжині ротору, в який можна було б запресувати цільну вісь. Через таку конструкцію ротор має кінцеву жорсткість на скручування навколо продовжної осі. В перехідних режимах подачі газу, коли ротори різко гальмуються, або розганяються, вони відчувають кутове прискорення і деформуються. Оскільки з одного з торців ротори пов'язані між собою зубчастими колесами, то максимум крутильної деформації приходить на протилежні торці роторів. Причому, чим ротор довший, тим деформація більша. Оскільки ротори обертаються у протилежних напрямках, то деформація роторів здійснюється також у протилежних напрямках. В результаті зазори між роторами зменшуються нерівномірно по довжині роторів і взагалі можуть досягти не торцях роторів нульового значення. Це призводить до їх взаємного торкання та торкання роторів до корпусу, зростанню моменту тертя, відповідному зростанню похибки вимірювань витрат газу, і, навіть, до заклинювання і руйнування роторів.

(19) UA (11) 92535 (13) C2

Задачею винаходу було удосконалення ротаційного лічильника газу, а більш конкретно - підвищення точності вимірювання витрат газу в перехідних режимах шляхом придання роторам лічильника додаткової кутової жорсткості та підвищенню надійності.

Ця задача вирішується тим, що в полуосях кожного ротору виконано різьбові, або будь які інші співвісні отвори, в яких встановлено додатковий цільний вал, який жорстко з'єднаний з полуосями.

Досягнення нового технічного результату обумовлено наступним. Завдяки жорсткому взаємному поєднанню полуосей за допомогою додаткового валу кутова жорсткість ротору підвищується через жорсткість додаткового валу. В результаті зменшується кутова деформація роторів, і значно менше змінюються зазори між роторами та корпусом при дії на ротори кутових прискорень. Тому підвищується точність вимірювань витрат газу у порівнянні з прототипом. Крім того запобігається можливість торкання роторів та їх руйнування.

Таким чином, завдяки введенню нових ознак в лічильник газу ротаційного типу підвищується кутова жорсткість роторів, в результаті чого підвищується його точність в перехідних режимах.

Отже, на підставі викладеного можна зробити висновок про те, що сукупність суттєвих ознак, яка запропонована у формулі винаходу, необхідна і достатня для досягнення нового технічного результату.

На фігурі наведено приклад виконання ротору запропонованого лічильника. На рисунку зображено ротор 1, в якому встановлено першу полуось 2 з різьбовим отвором 3, другу полуось 4 з різьбовим отвором 5, який є співвісним різьбовому отвору 3, та цільний додатковий вал 6, який жорстко пов'язаний з полуосями 2 і 4 через різьбові поєднання та клей.

Ротор, що зображено на рисунку, збирається таким чином. В одну з полуосей, наприклад в полуось 2 встановлюється на різьбі додатковий вал 6, після чого полуось 2 з валом 6 встановлюється через клейове сполучення в ротор 1. Далі на вал 6 накручується по різьбі полуось 4. При цьому полуось 4 одночасно встановлюється і в ротор 1. В даному прикладі отвори виконано різьбовими, але вони можуть бути і будь якими іншими. Фіксація теж може здійснюватись іншим способом, наприклад запресуванням вала в полуосі.

Коли ротори і лічильник зібрані, пристрій працює так, як і прототип. Особливістю роботи запропонованого лічильника є лише наступне. При різкій зміні потоку газу, що протікає через лічильник, ротори відчувають кутові прискорення і прагнуть скрутитись та деформуватись у протилежних напрямках, оскільки з одного з торців вони поєднані між собою зубчастими колесами, а з другого торцю ротори вільно обертаються у підшипникових опорах. Але додатковий вал, що поєднує полуосі, завдяки своїй жорсткості опирається цій деформації. Тому досягається значно менша деформація роторів, яка практично не впливає на точність вимірювання витрат газу.

Таким чином, у порівнянні з прототипом, у новому технічному рішенні завдяки виконанню в кожній з полуосей ротору різьбових, або будь яких інших співвісних отворів, встановленню в ці отвори додаткового цільного валу та жорсткій фіксації його відносно полуосей, досягається підвищення точності та надійності лічильника.

#### Література

1. Патент РФ № 2053486 по класу G01F 3/22.
2. Патент РФ № 2063616 по класу G01F 3/22.
3. Комплекс для измерения количества газа СГ-ЭК.- Руководство по эксплуатации (ЛГИ.407321.001 РЭ).- Приложение 3 - Конструкция счетчика ротационного RVG.

