



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 45479

(13) C2

(51) G 01F3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ЛІЧИЛЬНИК-ВИТРАТОМІР РІДИНИ ЧИ ГАЗУ

1

2

(21) 99073974

(22) 13 07 1999

(24) 15 04 2002

(46) 15 04 2002, Бюл. № 4, 2002 р.

(72) Садлаєв Олег Османович

(73) Інститут винограду і вина "Магарах" Української академії аграрних наук

(56) SU 371444 A1, кл. G01F 3/00, 1973

(57) Лічильник-витратомір рідини чи газу, який містить у собі корпус, робочий орган, сполучений з механічним лічильником сумарної витрати, і пристрій для індикації миттєвої витрати, який викона-

ний в вигляді порожнистого циліндра, закріпленого на підпружиненій спіральною пружиною осі, що з'єднана із стрілкою-показчиком, встановленою над циферблатом з круговою шкалою, який відрізняється тим, що робочий орган сполучений з крильчаткою, розташованою в середині порожнистого циліндра, вісь якого з'єднана фрикційною передачею з робочим органом, а циферблат обладнаний другою шкалою, виконаною в радіальному напрямку, при цьому спіральна пружина встановлена над циферблатом, а один з її витків є показчиком другої шкали.

Винахід відноситься до галузі вимірювання і обліку витрат і кількості рідин та газів.

Відомий витратомір, який містить у собі корпус, аксіальну турбінку, яка сполучена через магнітну муфту і черв'ячний редуктор з механічним лічильником сумарної витрати, та індукційний перетворювач частоти обертання турбіни в електричний сигнал для індикації миттєвої витрати (Л. Л. Бошняк, Л. Н. Вызов Тахометрические расходомеры "Машиностроение", Ленинград, 1968, с. 167 - 169).

Загальні ознаки пристрою, що заявляється і відомого корпус, робочий орган, який сполучений з механічним лічильником сумарної витрати, і пристрій для індикації миттєвої витрати.

Проте, наявність у відомому витратомірі електричного перетворювача для індикації миттєвої витрати вимагає застосування підсилювача вихідного сигналу і частотоміра, що ускладнює конструкцію приладу і робить його залежним від стороннього джерела електричного струму.

Найбільш близьким до винаходу за технічною суттю і конструктивним виконанням є лічильник-витратомір, який містить у собі корпус, робочий орган, який сполучений магнітною муфтою з механічним лічильником сумарної витрати, і пристрій для індикації миттєвої витрати, який виконаний у вигляді встановленого співвісно з магнітною муфтою порожнистого металевого циліндра, закріпленого на підпружиненій спіральною пружиною осі, яка з'єднана зі стрілкою-показчиком, встановле-

ною над циферблатом з круговою шкалою (а с. СРСР № 371441, G01F 3/00, 1971).

Загальні ознаки лічильника-витратоміра, що заявляється і відомого корпус, робочий орган, який сполучений з механічним лічильником сумарної витрати, і пристрій для індикації миттєвої витрати, який виконаний у вигляді порожнистого циліндра, закріпленого на підпружиненій спіральною пружиною осі, яка з'єднана зі стрілкою-показчиком, встановленою над циферблатом з круговою шкалою.

Проте у відомого лічильника-витратоміра пристрій для індикації миттєвої витрати не забезпечує необхідної точності вимірювань в достатньо широкому діапазоні частот обертання робочого органу. Це обумовлене тим, що кут повороту порожнистого циліндра і стрілки-показчика обмежений механізмом, який передає обертання від магнітної муфти до механічного лічильника сумарної витрати, що обмежує довжину шкали, збільшує ціну її поділки, а значить, знижує точність зчитування показань. У разі низьких частот обертання робочого органу сила взаємодії поля магнітної муфти з магнітним полем індуктованих у циліндрі струмів не здатна подолати силу тертя в опорах осі циліндра, що обмежує діапазон вимірювань в області малих витрат.

В основу винаходу поставлене завдання вдосконалити пристрій для індикації миттєвої витрати в лічильнику-витратомірі шляхом розбивання діапазону вимірювань на піддіапазони, а також збіль-

(13) C2

(11) 45479

(19) UA

шення крутного моменту на осі порожнистого циліндра, що дозволить підвищити точність і розширить діапазон вимірювань в область низьких значень витрати

Для цього в лічильнику-витратомірі рідини чи газу, який містить у собі корпус, робочий орган, сполучений в механічному лічильнику сумарної витрати, і пристрій для індикації миттєвої витрати, який виконаний в вигляді порожнистого циліндра, закріпленого на підпружиненій спіральній пружині осі, що з'єднана із стрілкою-показчиком, встановлений над циферблатом з круговою шкалою, згідно з винаходом, робочий орган пов'язаний з крильчаткою, розташованою всередині порожнистого циліндра, вісь якого пов'язана фрикційною передачею з робочим органом, а циферблат обладнаний другою шкалою, виконаною в радіальному напрямку, при цьому спіральна пружина встановлена над циферблатом, а один з її витків є показником другої шкали

Сила в'язкого тертя повітряного потоку, що утворюється крильчаткою, взаємодіючи з порожнистим циліндром, надає його осі крутний момент, який, долаючи опір пружини, повертає стрілку відносно шкали на кут, пропорційний частоті обертання робочого органу. Цей кут може перевищувати 360 градусів, завдяки чому весь діапазон вимірювань миттєвої витрати автоматично розбивається на декілька піддіапазонів, що дозволяє зменшити ціну поділки кругової шкали і підвищити тим самим точність вимірювань. Завдяки тому, що циферблат обладнаний другою шкалою, яка виконана в радіальному напрямку, а центральна пружина встановлена над циферблатом і один з її витків служить показником другої шкали, досягається можливість без багатьох додаткових кінематичних ланок зчитувати показання приладу як число повних обертів стрілки - за радіальною шкалою і кут її повороту в межах $0 - 360^\circ$ - за круговою. Зважаючи на наявність фрикційної передачі між робочим органом і віссю порожнистого циліндра, остання набуває додатковий крутний момент, який дозволяє розширити діапазон вимірювань миттєвої витрати в бік малих значень, коли повітряний потік, який утворюється крильчаткою, і крутний момент, який передається ним порожнистому циліндру недостатньо великі для подолання сил тертя в опорах осі циліндра.

На фіг 1 схематично зображений запропонований лічильник-витратомір у розрізі, на фіг 2 - те

ж, вигляд вверху

Лічильник-витратомір складається з корпусу 1, тангенціальної турбіни 2, встановленої на валі 3, який виведений з корпусу 1 через сальниковий пристрій 4 в суху зону 5 приладу і передає, обертання за допомогою зубчастої передачі 6 на механічний лічильник сумарної витрати 7. В сухій зоні 5 розташований пристрій для індикації миттєвої витрати, який виконаний у вигляді встановленої на валі 3 крильчатки 8, що розташована всередині тонкостінного порожнистого циліндра 9, закріпленого на підпружиненій спіральній пружині 10 (волосок) осі 11, яка з'єднана зі стрілкою-показником 12, встановленою над циферблатом 13 з круговою шкалою 14, проградуєваною в одиницях витрати. Вісь 11 спирається на під'ятник 15, виконаний у валі 3. Циферблат 13 обладнаний другою шкалою 16, проградуєваною в одиницях витрати, помножених на максимальне значення кругової шкали 14, яке дорівнює 100. Шкала 16 виконана в радіальному відносно шкали 14 і осі 11 напрямку. Волосок 10 встановлений над циферблатом 13. Останній виток 17 волоска 10 є показником шкали 16.

Лічильник-витратомір працює таким чином

Турбіна 2 обертається під дією потоку рідини чи газу, що проходить через трубопровід. Крильчатка 8 утворює повітряний потік, від взаємодії з яким циліндр 9 набуває крутного моменту, який врівноважується пружністю волоска 10. Кут повороту циліндра 9 пропорційний швидкості обертання крильчатки 8, а значить, і миттєвій витраті рідини чи газу, які проходять через лічильник. Фрикційні сили, які діють на нижню опору осі 11 з боку під'ятника, що обертається 15, надають осі 11 додатковий крутний момент, який має вирішальне значення у разі малих витрат контрольованого середовища, коли крутний момент, який набувається циліндром 9 від повітряного потоку, що утворюється крильчаткою 8, яка повільно обертається, дуже малий. У разі великих обертів турбіни 2 вісь 11 повертається на кут, який перевищує 360 градусів, що викликає закручування волоска 10 і переміщення його останнього витка 17 в радіальному напрямку вздовж шкали 16, зчитування миттєвої витрати здійснюють за двома шкалами як суму цілих поділок, які зчитані за шкалою 16 і помножені на 1006 і показань шкали 14. Сумарну витрату зчитують за показаннями механічного лічильника 7.

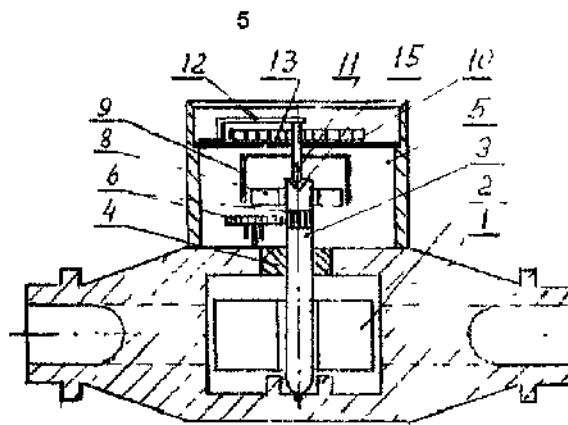


Fig. 1

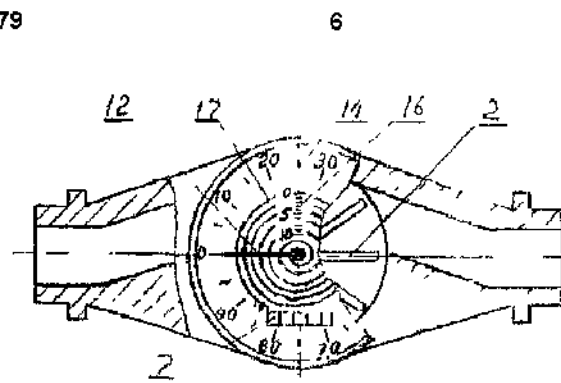


Fig. 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71