



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56417 (13) U
(51) МПК
G01F 11/12 (2011.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДОЗАТОР РІДИНИ

1

2

(21) u201009001

(22) 19.07.2010

(24) 10.01.2011

(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.

(72) АРХІПОВ ВАЛЕРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, МАГ-
НИЦЬКИЙ ПАВЛО МИХАЙЛОВИЧ(73) АРХІПОВ ВАЛЕРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, МАГ-
НИЦЬКИЙ ПАВЛО МИХАЙЛОВИЧ

(57) 1. Дозатор рідини, що містить корпус з отворами у бічних стінках, з'єднаними з вхідним і вихідним каналами через переважно електромагнітні клапани, які керовані блоком керування, а також розміщений у корпусі плаваючий поршень, виконаний з можливістю перекриття отворів у бічних стінках, і датчики крайніх положень поршня, який **відрізняється** тим, що він містить у вхідному каналі датчик температури дозованої рідини, пов'язаний з блоком керування, у пам'ять якого занесені принаймні такі параметри, як продуктивність масової або об'ємної витрати, обмірюваний при періодичній метрологічній перевірці об'єм дози, коефіцієнт теплового об'ємного розширення і щільність дозованої рідини, а частота перемикачів клапанів визначена з урахуванням зазначених параметрів і поточної температури дозованої рідини.

2. Дозатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що частота перемикачів клапанів або кількість доз в одиницю часу N визначена за формулами: при дозуванні за масовою витратою

$$N = \frac{A}{d \sqrt{V_d \pm \Delta V_d}}, \text{ [доз на годину]}$$

$$\Delta V_d = \beta_t \cdot V_d \cdot \Delta t, \text{ [м}^3\text{]}$$

$$\Delta t = t_1 - t_2,$$

де:

A - задана продуктивність масової витрати, кг/год.;

d - щільність рідини при температурі t_1 , кг/м³; V_d - об'єм дози, м³; β_t - коефіцієнт теплового об'ємного розширення рідини, що дозується, °C⁻¹; t_2 - поточна температура, °C;

при дозуванні за об'ємною витратою

$$N = \frac{A}{V_d}, \text{ [доз на годину]},$$

де A - задана продуктивність об'ємної витрати, м³/год.

Корисна модель стосується пристроїв для дозування рідин за масовою або об'ємною витратою, і може бути використана у тому числі для дозування агресивних середовищ з високою текучістю і великим коефіцієнтом теплового об'ємного розширення.

Відомий дозатор рідини, що містить вхідний канал, корпус з вихідними отворами у вигляді конічних сідел, усередині якого розміщені кульки, виконані з магнітного матеріалу, і плаваючий поршень, усередині якого між торцевими вставками з магнітного матеріалу встановлений постійний магніт, блок керування і електромагнітні клапани вихідного каналу (SU 472257 A1, МПК¹ G01F 11/00, оп. 30.05.75).

Недоліком відомого дозатора рідини є низька точність дозування, зумовлена можливістю зсуву

поршня від його вихідного крайнього положення в умовах пульсуючого тиску потоку, вібрацій і кренів.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, вибраним за прототип, є дозатор рідини, що містить корпус з отворами у бічних стінках, з'єднаних з вхідним і вихідним каналами через електромагнітні клапани, блок керування, плаваючий поршень і датчики крайніх положень поршня. Всередині поршня встановлений постійний магніт, на торцях поршня виконані кільцеві розточки і центрально розташовані гнізда, в які поміщені кульки. Бічні стінки виготовлені з магнітного матеріалу і з циліндричними виступами, що відповідають конфігурації розточок поршня. Дозування рідини здійснюється шляхом перемикачів блоком керування електромагнітних клапанів з частотою, яка визначається в залежності від необхідної продуктивності масової або об'ємної витрати (SU 617684

(13) U

(11) 56417

(19) UA

A1, МПК² G01F 11/00, оп. 17.07.78). Спільними суттєвими ознаками відомого пристрою і пристрою, що заявляється, є корпус з отворами у бічних стінках, з'єднаними з вхідним і вихідним каналами через переважно електромагнітні клапани, які керовані блоком керування, розміщений у корпусі плаваючий поршень, виконаний з можливістю перекриття отворів у бічних стінках, і датчики крайніх положень поршня.

У відомому дозаторі рідини досягнута надійна фіксація поршня у крайніх положеннях незалежно від перепаду тиску, вібрацій і кренів, однак, у відомому дозаторі блок керування перемикає клапани з постійною частотою, в ньому неможливо урахувати зміни, які відбуваються у процесі експлуатації і які впливають на об'єм або масу дози. По-перше, при роботі відомого дозатора ударний вплив інерційних приведених сил кульок з поршнем і рідини створюють наклеп поверхні отвору в місці дотику кульок, що збільшує довжину ходу поршня і, відповідно, об'єм дози. По-друге, зміна температури дозованої рідини викликає зміну щільності рідини, яка за необхідності дозування рідини за масовою витратою може бути дуже суттєвою і впливати на масу дози. Все це призводить до зменшення точності дозування рідини за масовою або об'ємною витратою.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення дозатора рідини, в якому шляхом введення додаткового приладу і занесення у пам'ять блока керування певних параметрів забезпечується корекція частоти перемикання клапанів в залежності від зміни об'єму дози і температури дозованої рідини, в результаті чого досягається підвищення точності дозування рідини за масовою або об'ємною витратою.

Поставлена задача вирішується тим, що у дозаторі рідини, що містить корпус з отворами у бічних стінках, з'єднаними з вхідним і вихідним каналами через переважно електромагнітні клапани, які керовані блоком керування, розміщений у корпусі плаваючий поршень, виконаний з можливістю перекриття отворів у бічних стінках, і датчики крайніх положень поршня, відповідно до корисної моделі новим є те, що він забезпечений у вхідному каналі датчиком температури дозованої рідини, пов'язаним з блоком керування, у пам'ять якого занесені принаймні такі параметри, як продуктивність масової або об'ємної витрати, обмірюваний при періодичній метрологічній перевірці об'єму дози, коефіцієнт теплового об'ємного розширення і щільність дозованої рідини, а частота перемикання клапанів визначена з урахуванням зазначених параметрів і поточної температури дозованої рідини.

Новим також є те, що частота перемикання клапанів або кількість доз в одиницю часу N визначена за формулами:

при дозуванні за масовою витратою

$$N = \frac{A}{d(V_d \pm \Delta V_d)}, \text{ [доз на годину]}$$

$$\Delta V_d = \beta_t \cdot V_d \cdot \Delta t, \text{ [м}^3\text{]}$$

$$\Delta t = t_1 - t_2$$

де,

A - задана продуктивність масової витрати, кг/год;

d - щільність рідини при температурі t_1 , кг/м³;

V_d - об'єм дози, м³;

β_t - коефіцієнт теплового об'ємного розширення рідини, що дозується, °C⁻¹;

t_2 - поточна температура, °C;

при дозуванні за об'ємною витратою

$$N = \frac{A}{V_d}, \text{ [доз на годину]}$$

де,

A - задана продуктивність об'ємної витрати, м³/год.

Між сукупністю суттєвих ознак корисної моделі, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Уведення додаткового приладу і занесення у пам'ять блока керування певних параметрів, а саме:

- забезпечення дозатора у вхідному каналі датчиком температури дозованої рідини, пов'язаним з блоком керування;

- занесення у пам'ять блока керування принаймні продуктивності масової або об'ємної витрати, обмірюваного при періодичній метрологічній перевірці об'єму дози, коефіцієнта теплового об'ємного розширення і щільності дозованої рідини;

- визначення частоти перемикання клапанів з урахуванням зазначених параметрів і поточної температури дозованої рідини;

у сукупності з відомими ознаками корисної моделі, що заявляється, забезпечує можливість постійної автоматичної корекції частоти перемикання клапанів (кількості доз в одиницю часу) блоком керування в залежності від зміни об'єму дози внаслідок механічного зносу поверхонь отворів у бічних стінках дозатора шляхом виконання періодичної метрологічної перевірки об'єму дози і внесення зміненого параметра у пам'ять блока керування або в залежності від зміни поточної температури дозованої рідини, яка фіксується датчиком температури і яка впливає на теплове об'ємне розширення і щільність рідини, а отже і на масу дози. Таким чином з високою точністю підтримується задана продуктивність масової або об'ємної витрати.

Сутність запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, на якому схематично зображений дозатор рідини.

Дозатор рідини містить циліндричний корпус 1 з отворами у бічних стінках 2, 3, з'єднаних з вхідним каналом 4 і вихідним каналом 5 через електромагнітні клапани 6, 7, 8, 9, які керовані блоком 10 керування і датчиками 11, 12 крайніх положень поршня. Всередині корпусу 1 розміщений плаваючий поршень 13, виконаний з можливістю перекриття отворів у бічних стінках 2, 3. Для цього, як один з можливих варіантів реалізації корисної моделі, всередині поршня 13 встановлений постійний

Частота перемикання клапанів 6, 9 або 7, 8 блоком 10 керування (кількість доз в одиницю часу) залежить від заданої продуктивності масової або об'ємної витрати, об'єму дози і щільності рідини. При цьому об'єм і маса дози в процесі експлуатації дозатора змінюються внаслідок механічного зносу поверхонь отворів бічних стінок 2, 3 і внаслідок зміни поточної температури рідини, яка впливає на її теплове об'ємне розширення і щільність.

2. При дозуванні за об'ємною витратою

Таким чином, з високою точністю підтримується задана продуктивність масової або об'ємної витрати рідини, за рахунок можливості оперативного контролю за зміною величини об'єму дози і коректування його значення в блоці 10 керування за результатами періодичної метрологічної перевірки і за рахунок зменшення впливу зміни температури дозованої рідини.

