



УКРАЇНА

(19) UA (11) 16757 (13) U
(51) МПК (2006)
G01F 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДОЗАТОР РІДИНИ

1

2

(21) u200602730

(22) 14.03.2006

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. №8, 2006р.

(72) Перемітько Валерій Вікторович, Черненко Яна
Миколаївна(73) ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХ-
НІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Дозатор рідини, що містить мірну ємність, сифонну трубку, порожнистий поршень-переривач, розташований у вертикальних напрямних співвісно направленому вверх вхідному отвору сифонної трубки, та поплавков, змонтований з можливістю осьового переміщення на поршні-переривачі, який **відрізняється** тим, що поплавок на поршні-переривачі встановлений з можливістю фіксації по висоті.

Корисна модель відноситься до поділу рідин на рівні об'єми і може бути використаною для автоматичного дозування у відкриті ємності у харчовій промисловості, фармацевтичній, а також для приготування сумішей з декількох рідин.

Відомий сифонний дозатор, який складається з підвідного трубопроводу, ємності, на дні якої на сильфоні закріплено мірну ємність, підключену до жорстко зв'язаного з нею всмоктувального кінця сифона, та регулятора переміщення мірної ємності [Патент РФ №2046292, МПК6 G 01 P 11/10, F 04 F 10/00, 20.10.1995]. У пристрій введені зйомні вантажі-компенсатори, які встановлені на мірній ємності, ззовні якої сифон виконано з гнучкою вставкою, а регулятор переміщення мірної ємності встановлений усередині сильфона на дні ємності. Крім того, в мірну ємність зверху введено вертикальну трубку, встановлену з можливістю осьового переміщення коаксально всмоктувальному кінцю сифона, підключеного до мірної ємності через дно.

Зміною глибини опускання вертикальної труби у мірну ємність досягається можливість плавного регулювання об'єму доз (шляхом відсікання рідини в мірній ємності від потрапляння у вхідний отвір сифону). Слід, проте, відзначити, що діапазон регулювання обмежено ходом мірної ємності відносно нерухомої ємності за рахунок розтискання сильфону (під час спорожнення мірної ємності). Крім того, регулювання та налаштування ускладнюються тим, що закінчення видавання дози у зазначеному пристрої передбачає деякий час, потрібний для зрівняння рівня рідини у порожнині вертикальної труби з торцем всмоктувального кінця сифону.

Лише після цього відбудеться проникнення повітря у сифон і розрив потоку рідини.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, обраним як прототип, є роздільник незмішуваних рідин, який містить мірну ємність, що встановлена на пружно деформівному елементі, та сифонні трубки, висхідні ділянки яких виконані гнучкими, а вхідний отвір сифонної трубки верхнього забирання розташований в поплавку [Патент України №43349, МПК6 B 01 D 17/02, 17.12.2001]. У пристрої поплавков змонтований з можливістю осьового переміщення на поршні-заглушці, що має наскрізний канал і розташований в вертикальних напрямних, а низхідна ділянка сифонної трубки нижнього забирання закріплена на пружно деформівному елементі та зв'язана через штовхач і важіль з мірною ємністю та фіксуючою планкою, причому фіксує планка і поршень-заглушка оснащені постійними магнітами.

У згаданому пристрої за рахунок монтажу поплавка висхідної ділянки сифонної трубки у вертикальних напрямних забезпечується точно вертикальне його переміщення у мірній ємності. Це стабілізує відбір легкої фракції з поверхні рідкої суміші, зменшує коливання вільної поверхні рідини у мірній ємності, проте ніяким чином на регулювання об'єму дози рідини не впливає.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення дозатора шляхом можливості фіксації положення поплавка по висоті поршня-переривача, що дає змогу змінювати хід поршня-переривача, час відкриття вхідного отвору сифонної трубки і, разом з цим, об'єм доз, які видає дозатор, плавно і у широкому діапазоні.

(19) UA (11) 16757 (13) U

Поставлена задача вирішується тим, що у дозаторі рідини, що містить мірну ємність, сифонну трубку, порожнистий поршень-переривач, розташований у вертикальних напрямних співосно на правленому вверх вхідному отвору сифонної трубки, та поплавка, змонтований з можливістю осьового переміщення на поршні-переривачі, поплавок на поршні-переривачі встановлений з можливістю фіксації по висоті.

Завдяки тому, що передбачається можливість регулювання та фіксації положення поплавка вздовж поршня-переривача, який є порожнистим, ступень та час підняття останнього буде визначатися зафіксованим положенням поплавка. Це, у свою чергу, позначиться на об'ємі доз рідини, які будуть видаватися під час роботи пристрою.

На Фіг.1 та 2 зображено принципову схему дозатора рідини.

Мірна ємність 1 є основним вузлом, що об'єднує решту деталей. Крім того, в мірній ємності акумулюється рідина перед її видаванням через сифонну трубку 2 у товарну ємність (на Фіг.1 та 2 товарну ємність умовно не показано).

Сифонна трубка 2 складається з висхідної та низхідної ділянок. У місці примикання її вхідного отвору вона жорстко кріпиться до дна мірної ємності 1.

Поршень-переривач 3 виконано порожнистим, з закріпленим на ньому поплавком 4. Форма оголовка поршня-переривача 3 дає можливість входити йому у вхідний отвір сифонної трубки 2 щільно та без ускладнень. Поплавок 4 має внутрішній діаметр, що дозволяє пересувати його вздовж поршня-переривача при регулюванні дозатора рідини, але, разом з тим, не дає змоги поплавкові довільно рухатися (за рахунок, наприклад, гумової прокладки). Зовнішній діаметр поплавка 4 дозволяє йому рухатися у межах вертикальних напрямних 5 без перекосів та заклинювань.

З метою точно вертикального переміщення (співвісно вхідному отвору сифонної трубки 2) поршня-переривача 3 та поплавка 4 останні розміщуються між вертикальними напрямними 5, які жорстко кріпляться до дна мірної ємності 1. Вертикальні напрямні можуть бути виконані зі спиць, планок, у вигляді шахти з перфорованого листового матеріалу, розміщення яких не заважало б вільному сполученню з рештою об'єму мірної ємності 1 та ходу поршня-переривача 3 з поплавком 4.

Дозатор рідини працює наступним чином.

При увімкненні подавання рідини у мірну ємність 1 почнеться наповнення останньої. Час наповнення t_n залежить від встановленої витрати Q_n рідини через підвідний трубопровід. Величина Q_n повинна задовольняти умові

$$Q_{\min} < Q_n < Q_{\max},$$

Де Q_{\min} - мінімальне значення витрати, при якій сифона трубка 2 не спрацьовує, йде витікання рідини при частковому заповненні поперечного перерізу сифонної трубки 2;

Q_{\max} - максимальна витрата, при якій пристрій також не забезпечує ефективного поділу рідини через відсутність перерви у витіканні рідини через сифонну трубку.

Наповнення мірної ємності є причиною підняття поплавка 4 разом з поршнем-переривачем 3, вздовж вертикальних напрямних 5. Перевищення архімедовою силою сил тяжіння поплавок та поршня-переривача є обов'язковою умовою нормальної роботи пристрою, який заявляється. Час від початку заповнення мірної ємності до початку руху поплавка 4 з поршнем-переривачем 3 залежить від положення на останньому поплавка. Початок руху поршня-переривача 3 спричинить відкриття вхідного отвору сифонної трубки 2. Заповнення мірної ємності 1 завершується перевищенням рівня рідини в ній верхньої точки горба сифонної трубки 2. Останнє викличе увімкнення сифонної трубки 2, якою почнеться витікання рідини у товарну ємність з витратою Q_c , яка перевищує витрату подавання Q_n , $Q_c > Q_n$. Зазначена умова визначає повільне зниження рівня вільної поверхні рідини у мірній ємності 1, і, разом з ним, опускання поплавка 4 з поршнем-переривачем 3. Останнє викличе запирання вхідного отвору сифонної трубки 2 оголовком поршня-переривача 3. У результаті сифонна трубка 2 відключиться, так як поршень-переривач 3 має наскрізний канал, зв'язаний з атмосферою. Повітря під дією залишкового розрідження проникне у сифонну трубку 2 і викличе чіткий розрив потоку рідини. У подальшому, при увімкненому подаванні рідини, операції повторюються. Товарні ємності замінюються на порожні.

Варто відмітити, що чим вище поплавка розташований на поршні-переривачі, тим момент розриву потоку настане раніше і, відповідно, доза буде меншою. Очевидно, що при цьому і ступінь випорожнення мірної ємності також буде меншим. Тому час до початку видавання наступної дози скоротиться. І навпаки: чим нижче розташування поплавка, тим більше доза рідини, що видається пристроєм, і довше пауза у видаванні наступної дози. Таким чином, положення поплавка 4 на поршні-переривачі 3 визначає об'єм дози, що видається, та період дозування.

Виходячи з вищенаведеного, перевагою запропонованого пристрою є можливість зміни об'єму доз плавно і у широкому діапазоні.

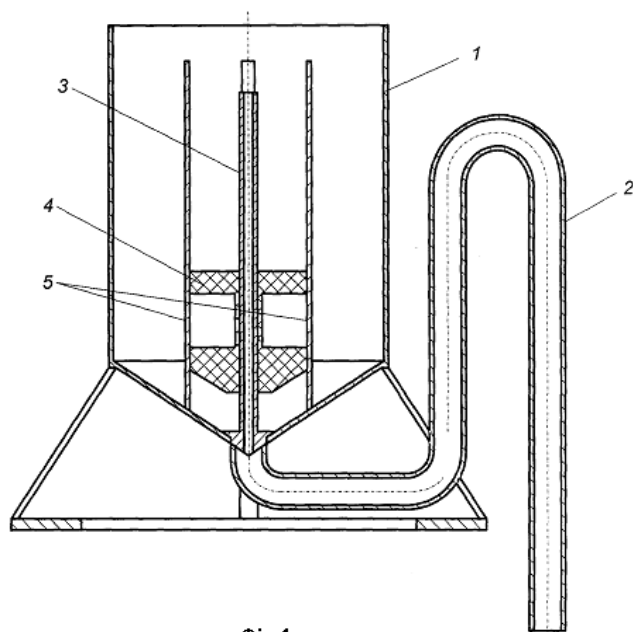


Fig. 1

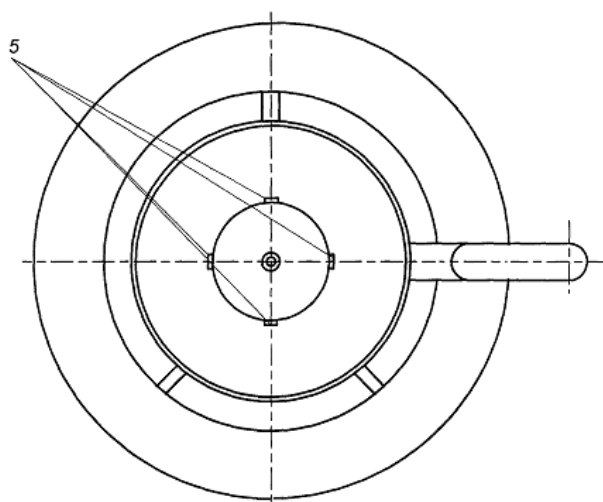


Fig. 2