



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27787 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B01F 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СТАТИЧНИЙ ЗМІШУВАЧ

1

2

(21) u200708352

(22) 20.07.2007

(24) 12.11.2007

(72) КОЦ ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, UA, МИМРИК ЛІНА  
ВОЛОДИМИРІВНА, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Статичний змішувач, який складається із нагнітача, збірною трубопроводу, вхідних та вихідного патрубків, причому збірний трубопровід включає направляючі елементи змішування у вигляді послідовних ділянок різного поперечного

перерізу та ділянок постійного поперечного перерізу, який відрізняється тим, що направляючі елементи змішування виконані у вигляді окремих діафрагм із отворами, які розташовані по центру або зміщені в площині діафрагми, причому діафрагми розташовані одна від одної на відстані  $L=(2...3)a$ , де  $a$  - максимальний розмір діафрагми у перерізі; окрім того в напірних гідролініях підведення рідин різного виду встановлені зворотні клапани і гідронасоси із пристроями регулювання подачі, а також до напірних гідроліній приєднані байпасні лінії, в яких встановлені запобіжно-переливні клапани.

Корисна модель відноситься до конструкцій змішувачів і може бути використаним у хімічній, нафтохімічній, харчовій, фармацевтичній і інших галузях промисловості для процесів змішування двох- та багатоконпонентних середовищ: рідина - рідина, рідина - газ в різних технологічних процесах.

Відомо "Смеситель непрерывного действия для жидкостей" [патент Росії №2280499, 27.07.2006]. Цей змішувач містить корпус у вигляді труби, завантажувальну і розвантажувальну кришки, закріплений в корпусі набір робочих елементів з відрізків металевих або пластмасових смуг, зігнутих під кутом і закріплених в корпусі так, що задня кромка торця одного елемента повернена на 90° відносно кромки торця наступного, набір робочих елементів виконаний у вигляді єдиного збірного вузла, який поміщений в корпус змішувача з гарантованим кільцевим зазором. Кожен робочий елемент представляє собою відрізок двозахідного гвинта з сердечником.

Недоліками даного пристрою є технічні складності при виготовленні робочих елементів у вигляді відрізків двозахідного гвинта, а також ряд недоліків при експлуатації, зокрема, при чистенні та промивці після роботи.

Найбільш близьким до запропонованого є апарат для інтенсифікації реакційних і масообмінних процесів в гетерогенних системах

[патент Росії №2264847, 27.11.2005], який складається із нагнітача, збірною трубопроводу, пристроїв підведення компонентів і відведення продуктів, в подальшому вхідних та вихідного патрубків, причому збірний трубопровід включає направляючі елементи змішування у вигляді послідовних ділянок різного поперечного перерізу та ділянок постійного поперечного перерізу. Інтенсифікація реакційних і масообмінних процесів полягає у збудженні коливань в гетерогенній системі змішуваної рідини шляхом її пропускання через ділянки збірного трубопроводу із змінними поперечними перерізами, причому збудження коливань в гетерогенній системі при її русі чергується з відсутністю коливальних дій, а в гетерогенну систему один або більше разів підводиться газ.

Недоліком даного апарату є технологічні ускладнення при виготовленні однієї або декількох ділянок збірного трубопроводу складної конфігурації зі змінними поперечними перерізами.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності змішування двох- та багатоконпонентних середовищ, а також поліпшення технологічності виготовлення і умов експлуатації пристрою.

Поставлена задача розв'язується завдяки тому, що в запропонованому статичному змішувачі, який складається із нагнітача, збірного

UA (19) 27787 (13) U

трубопроводу, вхідних та вихідного патрубків, причому збірний трубопровід включає направляючі елементи змішування, які виконані у вигляді окремих діафрагм із отворами, які розташовані по центру або зміщені в площині діафрагми, причому діафрагми розташовані одна від одної на відстані

$$L=(2...3) \cdot a,$$

де  $a$  - максимальний розмір діафрагми у перерізі; окрім того в напірних гідролініях підведення рідин різного виду встановлені зворотні клапани і гідронасоси із пристроями регулювання подачі, а також до напірних гідроліній приєднані байпасні лінії, в яких встановлені запобіжно-переливні клапани.

Завдяки запропонованому статичному змішувачеві буде забезпечене більш просте і технологічне виготовлення робочих елементів, досягнута більша ефективність змішування, зниження гідравлічних втрат напору та спрощення самої конструкції апарату. Вказані переваги підвищують економічність виготовлення і експлуатації апарату.

На Фіг.1 показано конструктивне виконання статичного змішувача у зборі,

на Фіг.2, 3, 4 - поперечні перерізи А-А, Б-Б, В-В, відповідно.

Він складається із збірного трубопроводу 1, вхідних патрубків 2, 3, вихідного патрубка 4, фланців 5, діафрагм 6, ущільнень 7. Вхідний патрубок 2 з'єднаний напірною гідролінією 8 через зворотній клапан 9 із гідронасосом 10, що оснащений пристроєм регулювання подачі та подає рідину першого виду із резервуару 11. До напірної гідролінії 8 під'єднана байпасна лінія 12, в якій встановлено запобіжно-переливний клапан 13.

Вхідний патрубок 3 з'єднаний напірною гідролінією 14 через зворотній клапан 15 із гідронасосом 16, що оснащений пристроєм регулювання подачі та подає рідину другого виду із резервуару 17. До напірної гідролінії 14 під'єднана байпасна лінія 18, в якій встановлено запобіжно-переливний клапан 19.

Вихідний патрубок 4 з'єднаний напірною гідролінією 20 із збірним резервуаром 21.

Діафрагми 6 із різним розташуванням отворів відносно центру встановлені послідовно на відстаннях  $L$  одна від одної, причому

$$L=(2...3) \cdot a,$$

де  $a$  - максимальний розмір діафрагми у перерізі.

На Фіг.2 (переріз А-А) показано варіант виконання діафрагми 6 із центральним розташуванням отвору,

а на Фіг.3 (переріз Б-Б) і Фіг.4 (переріз В-В) - інші діафрагми 6 із зміщеними отворами відносно центру.

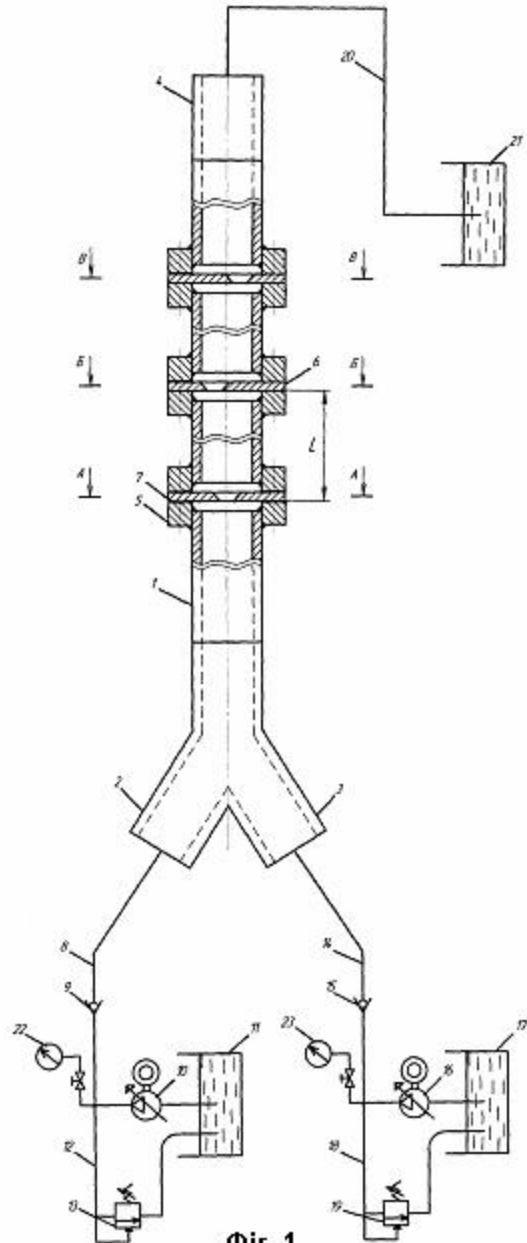
Статичний змішувач працює наступним чином. При підключенні приводу гідронасосів 10, 14 рідини першого і другого виду із резервуарів 11, 15 подаються напірними гідролініями 8, 12 до вхідних патрубків 2, 3 збірного трубопроводу 1.

Двокомпонентний потік, який складається із рідини першого і другого виду, проходить через

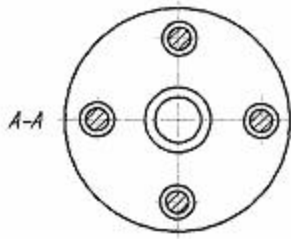
ряд послідовно встановлених діафрагм 6 із різним розташуванням отворів відносно їх центрів. В результаті такого багатократного проходження двокомпонентного потоку відбувається інтенсивне перемішування рідин різного виду, що призводить до отримання кінцевого готового продукту - змішаної рідини із заданими властивостями.

Налагодження відповідних тисків рідин різного виду, що подаються до збірному трубопроводу 1 здійснюється за допомогою запобіжно-переливних клапанів 13, 19. Відповідним налагодженням величини подачі насосів 10 і 11 можна забезпечити необхідну пропорційність подачі різних компонентів (рідин першого і другого виду).

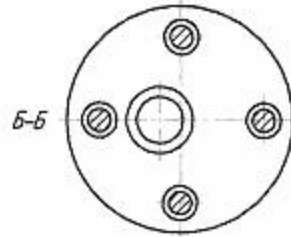
Інтенсифікація перемішування відбувається внаслідок суттєвої турбулізації водяного потоку. Аналогічно запропонованому двокомпонентному можна здійснювати подібне перемішування і для багатокомпонентних середовищ.



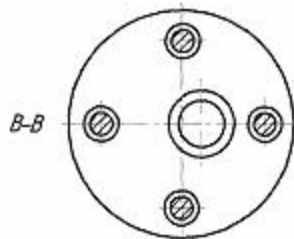
Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4