



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63772 (13) U
(51) МПК
B01F 7/12 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОТОРНО-ПУЛЬСАЦІЙНИЙ АПАРАТ

1

2

(21) u201101600

(22) 11.02.2011

(24) 25.10.2011

(46) 25.10.2011, Бюл.№ 20, 2011 р.

(72) ІВЖЕНКО АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ГВОЗДЕВ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, ІВЖЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Роторно-пульсаційний апарат, що містить корпус, всередині якого коаксіально валу розташо-

вані ротор і статор із прорізами, зовнішню камеру з відбиваючими пластинами та електромагніт з котушкою змінної напруги двосторонньої дії, який **відрізняється** тим, що ротор нерухомо закріплений на валу і виконує тільки обертові рухи в корпусі апарата, а статор виконаний з двох частин: нерухомої та рухомої, причому рухома частина статора з'єднана з котушкою електромагніта змінної напруги і виконує осьові двосторонні переміщення.

Корисна модель належить до пристроїв для інтенсифікації процесів змішування, емульгування, гомогенізації, диспергування гетерогенних систем і може бути використана в харчовій, фармацевтичній, хімічній і іншій галузях промисловості.

Відомий роторно-пульсаційний апарат [Патент на корисну модель № 41129. Україна. МПК⁷ В 01 F 7/12. Роторно-пульсаційний апарат. /Івженко А.О., Гвоздев О.В., Івженко О.В., Опубл. 12.05.2009; Бюл. № 9], що містить корпус, у який коаксіально валу ротора вмонтований електромагніт з котушкою змінної напруги. Статор із прорізами складається з двох конічних дисків, які жорстко закріплені на корпусі й кришці корпусу. Ротор, установлений на валу і забезпечений з обох сторін спіралеподібними лопатями, має робочу конічну поверхню. Оброблюване середовище надходить у центральну частину пристрою із двох сторін і під дією відцентрових сил проходить у зазор між ротором і статором. За рахунок удару часток спочатку об лопаті ротора, а потім об утворені прорізами робочі поверхні ротора й статора, а також напруг зсуву, що виникають у зазорі, відбувається їхне дроблення. Крім того, при подачі змінної напруги на котушку електромагніта виникають осьові двосторонні переміщення ротора, а це підвищує величину напруг зсуву часток.

Недоліком даного апарату є те, що частота вібрацій ротора повинна бути кратною частоті перекриття прорізів у статорі й роторі, не передбачені конструктивні рішення для створення інтенсивної циркуляції потоку, відсутня охолоджувальна сорочка, складне регулювання зазору між робочи-

ми поверхнями ротора й статора під час експлуатації пристрою.

Найближчим аналогом є роторно-пульсаційний апарат [Патент на корисну модель № 47806. Україна. МПК⁷ В 01 F 7/12. Роторно-пульсаційний апарат. /Івженко А.О., Гвоздев О.В., Івженко О.В., Опубл. 25.02.2010; Бюл. № 4], що містить корпус, у середині якого коаксіально валу розташовані ротор і статор з прорізами, зовнішню камеру з відбиваючими пластинами та електромагніт із котушкою змінної напруги. Робочі поверхні ротора й статора являють собою дві кільцеві конічні поверхні з прорізами, а в корпусі виконані порожнини для відводу тепла. Оброблюване середовище через вхідний патрубок надходить у центральну частину пристрою із двох сторін і під дією відцентрових сил проходить у зазор між ротором і статором. За рахунок удару часток потоку об лопаті ротора, а також напружень зсуву, що виникають у зазорі, відбувається їх подрібнення. При подачі змінної напруги на котушку електромагніта виникають двосторонні осьові переміщення ротора, що дозволяє істотно підвищити величину напружень зсуву часток.

Недоліками цього апарату є те, що при роботі електромагніту між лопатями ротора і корпусом статора утворюється зазор, який негативно впливає на ефективність роботи безпосередньо самого відцентрового насоса, зменшуючи коефіцієнт корисної дії його.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення роторно-пульсаційного апарату шляхом того, що ротор закріплено нерухомо на

(19) UA (11) 63772 (13) U

валу, статор виконано з двох частин, що дозволяє зменшити зазорів між лопатями і нерухомою частиною корпусу. За рахунок цього збільшується коефіцієнт корисної дії апарату й швидкість оброблюваного середовища, яке доставляється в робочу зону апарату, та зменшуються габарити електромагніту.

Поставлена задача вирішується тим, що роторно-пульсаційний апарат, що містить корпус, усеєдині якого концентрично розташовані ротор і статор з прорізами, зовнішню камеру з відбиваючими пластинами та електромагніт з котушкою змінної напруги двосторонньої дії, згідно корисної моделі, ротор закріплений на валу нерухомо і виконує тільки обертові рухи в корпусі апарату, а статор виконаний із нерухомої й рухомої частин, причому рухома частина статора з'єднана з електромагнітом і виконує осьові двосторонні переміщення.

Застосування технічного рішення, що заявляється, для одержання емульсій, суспензій за рахунок збільшення швидкості оброблюваного середовища, яке попадає в зону резонансу, викликаного дією електромагніту з котушкою змінної напруги двосторонньої дії, дозволяє інтенсифікувати протікання технологічних процесів, підвищити якість суміші, яку отримуємо. Крім того, усувається швидке руйнування валу за рахунок зменшення навантаження і з'являється можливість легкої заміни статора.

Запропонована конструкція вигідно відрізняється від прототипу і дає змогу отримувати суміші високої якості.

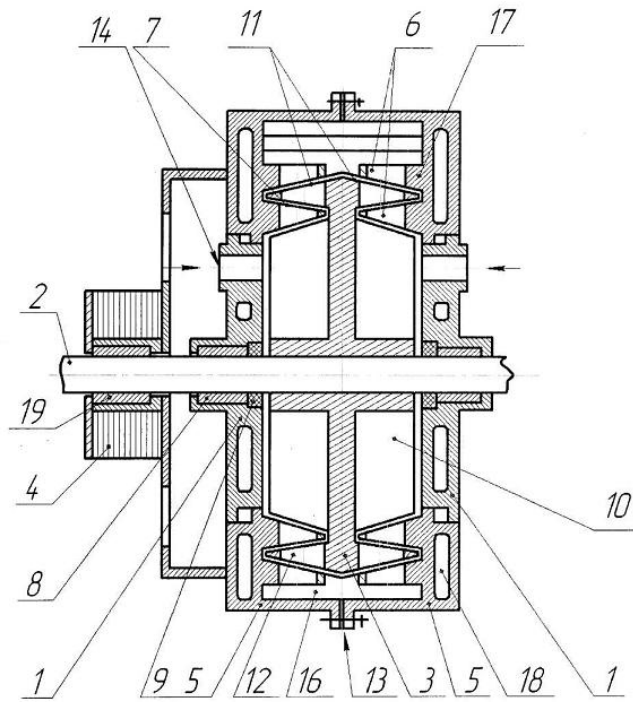
Сутність запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, де на фіг. 1 зображений роторно-пульсаційний апарат, повздовжній розріз; на фіг. 2 - роторно-пульсаційний апарат, розріз по А-А.

Роторно-пульсаційний апарат складається з корпусу 1, в якому коаксально валу 2 ротора 3 із зовнішньої сторони (поза робочою зоною) вмонтований електромагніт з котушкою змінної напруги двосторонньої дії 4, з'єднаний зі статором 5 із прорізами 6 на робочій поверхні 7, що являє собою дві кільцеві конічні поверхні, які розташовані в статорі 5. Вал 2 з ротором 3 установлений у корпусі 1 на підшипники 8 зі спеціальним ущільненням 9. Ротор 3 з обох сторін забезпечений лопатями 10,

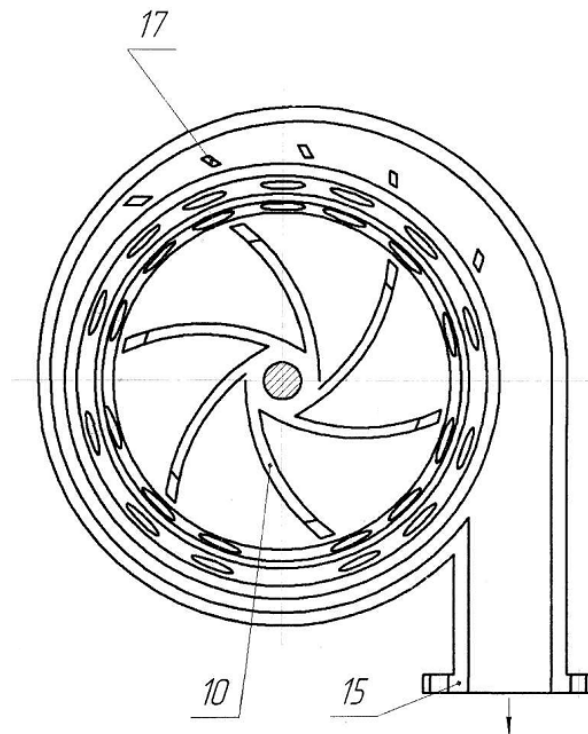
а також, робочою поверхнею 11 з отворами 12, що складається із співвісних конусів обертання (прямі й зворотні). Між робочими поверхнями 11 ротора 3 виставлений мінімальний зазор, що регулюється прокладкою 13. До складу апарату також входять вхідний патрубок 14 і патрубок 15 для виводу компонентів оброблюваного середовища. Навколо ротора 3 розташована зовнішня камера 16 із відбиваючими пластинами 17. В корпусі 1 виконані порожнини 18 для відводу тепла. Електромагніт переміщується на валу 2 на підшипнику 19.

Роторно-пульсаційний апарат працює в такий спосіб.

Оброблюване середовище через вхідний патрубок 14 надходить у центральну частину пристрою із двох сторін і під дією відцентрових сил проходить у зазор між ротором 3 і статором 5. За рахунок співударяння часток потоку спочатку з лопатями 10 ротора, а потім з прорізами 6 і 12 робочих поверхонь ротора й статора, а також напруг зсуву, що виникають у зазорі, відбувається їхнє подрібнення. При подачі змінної напруги на котушку електромагніта 4 виникають двосторонні осьові переміщення статора 5, що дозволяє істотно підвищити величину напруг зсуву часток потоку. У момент переміщення статора вліво, робоча поверхня 11 ротора і робоча поверхня 7 статора зближуються, відбувається роздавлювання й перетирання компонентів оброблюваного середовища. У процесі обертання ротора відбувається періодичне перекривання прорізів 6 і 12, внаслідок чого виникає гідравлічний удар і генерування низькочастотних коливань. Зазор праворуч у цей час збільшується, створюючи умови захвата нової порції оброблюваного середовища. При переміщенні статора вправо відбуваються аналогічні процеси. Пройшовши першу активну зону, суміш надходить у зовнішню камеру 16, де розташовані відбиваючі пластини 17. Оброблюване середовище додатково дробиться, переміщується і далі надходить у вихідний патрубок 15. Тепло, яке виділяється в процесі обробки суміші, відводиться циркулюючим в порожнині 18 теплоносієм. Таким чином, на оброблюване середовище одночасно накладаються пружні коливання, осьові вібрації і явище кавітації, що руйнує жирові кульки.



Фіг. 1



Фіг. 2