УКРАЇНА

(19) UA (11) 47806 (13) U

(51) МПК
B01F 7/12 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під відповідальність власника патенту

(54) РОТОРНО-ПУЛЬСАЦІЙНИЙ АПАРАТ

(21) u200908828
(22) 25.08.2009
(24) 25.02.2010
(46) 25.02.2010, Бюл.№ 4, 2010 р.
(72) ІВЖЕНКО АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ГВОЗДЄВ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, ІВЖЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ
(73) ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Роторно-пульсаційний апарат, що містить корпус, усередині якого концентрично розташовані ротор і статор із прорізами, зовнішню камеру та електромагніт змінної напруги, який **відрізняється** тим, що робочі поверхні ротора й статора виконані у вигляді коаксіальних конусів із прорізами, у зовнішній камері встановлені відбиваючі пластини, а всередині корпусу виконані порожнини для відводу тепла.

1

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

Відомий роторно-пульсаційний апарат, що містить корпус, у який вмонтований електромагніт. Ротор установлений на валу, а статор із прорізами жорстко закріплений на кришці. Оброблюване середовище через вхідний патрубок надходить у центральну частину пристрою і під дією відцентрових сил проходить у зазор між ротором і статором. При подачі змінної напруги на котушку електромагніта виникають осьові переміщення ротора. При зближенні ротора й статора відбувається роздавлювання й перетирання складових оброблюваного середовища. У процесі обертання ротора відбувається періодичне перекривання прорізів, внаслідок чого виникає гідравлічний удар і генерування низькочастотних коливань [Пат. РФ №2203728 МПК[7] B 01 F 7/12. Роторно-пульсационный аппарат с вибрирующим ротором / Иванец Г.Е., Плотников В.А., Сафонова Е.А., Артемасов В.В. - 2003].

Недоліком даного апарату є те, що, частота вібрацій ротора обмежена, тому що повинна бути кратна частоті перекриття прорізів у статорі й роторі. У пристрої не передбачені конструктивні рішення для створення інтенсивної циркуляції потоку, відсутня охолоджувальна сорочка. Електромагніт вмонтований усередині корпуса статора безпосередньо в робочій зоні.

2

Найбільш близьким до пропонованого є роторно-пульсаційний апарат, що містить корпус, у який коаксіально валу ротора вмонтований електромагніт з котушкою змінної напруги. Статор із прорізами складається із двох конічних дисків, жорстко закріплених на корпусі й кришці корпуса. Ротор установлений на валу і з обох сторін має спіралеподібні ребра жорсткості, які слугують лопатями, і 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 їхнє дроблення. Крім того, при подачі змінної напруги на котушку електромагніта, виникають осьові двосторонні переміщення ротора, що підвищує величину напруження зсуву часток [Патент на корисну модель №41129. Україна. МПК[7] B 01 F 7/12. Роторно-пульсаційний апарат. / Івженко А.О., Гвоздев О.В., Івженко О.В., Опубл. 12.05.2009; Бюл. №9].

Недоліком даного апарату є те, що, частота вібрацій ротора обмежена, тому що повинна бути кратна частоті перекриття прорізів у статорі й роторі. У пристрої не передбачені конструктивні рішення для створення інтенсивної циркуляції потоку, відсутня охолоджувальна сорочка. Складне регулювання зазору між робочими поверхнями ротора й статора під час експлуатації пристрою.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення роторно-пульсаційного апарату, яка досягається шляхом збільшення площі контак-

(19) UA (11) 47806 (13) U

ту робочих поверхонь статора й ротора, виконаних у вигляді коаксіальних конусів із прорізами, підвищення ефективності процесів тепломасообміну за рахунок більш однорідного дроблення і рівномірного розподілу диспергуючого компонента в активній зоні апарата за рахунок встановлених в зовнішній камері відбиваючих пластин, збільшення терміну служби апарата в цілому завдяки відводу тепла через порожнини в корпусі.

Поставлена задача вирішується тим, що роторно-пульсаційний апарат, що містить корпус, усередині якого концентрично розташовані ротор і статор із прорізами, зовнішню камеру та електромагніт змінної напруги, згідно корисної моделі робочі поверхні ротора й статора виконані у вигляді коаксіальних конусів із прорізами, у зовнішній камері встановлені відбиваючі пластини, а в корпусі виконані порожнини для відводу тепла.

Застосування технічного рішення, що заявляється, для одержання емульсій, суспензій за рахунок збільшення часу перебування оброблюваного середовища в зоні контакту робочих поверхонь ротора й статора і застосування електромагніта з котушкою змінної напруги двосторонньої дії, що забезпечує обробку середовища в умовах резонансу й дозволяє інтенсифікувати протікання технологічних процесів, підвищити якість суміші, яку отримуємо. Крім того, усуваються швидке руйнування статора й нагрівання середовища, яке обробляється. Запропонована конструкція вигідно відрізняється від прототипу і дає змогу отримувати суміші високої якості.

Сутність запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями, де:

на Фіг.1 зображений роторно-пульсаційний апарат, поздовжній розріз;

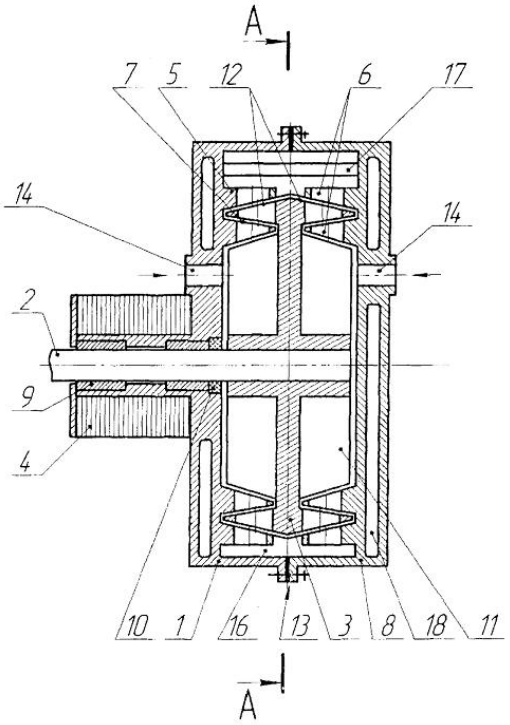
на Фіг.2 - розріз по А-А на Фіг.1.

Роторно-пульсаційний апарат складається з корпусу 1, в якому коаксіально валу 2 ротора 3 із зовнішньої сторони (поза робочою зоною) вмонтований електромагніт з котушкою змінної напруги 4. Статор 5 має прорізи 6 на робочій поверхні 7, що являє собою дві кільцеві конічні поверхні, одна із яких розташована в корпусі 1, а друга в кришці 8 корпусу 1. Вал 2 з ротором 3 установлений у корпусі 1 статора 5 на підшипники 9 зі спеціальним ущільненням 10. Ротор 3 з обох сторін забезпечений спіралеподібними ребрами жорсткості 11, які одночасно слугують і лопатями, а також робочою поверхнею 12, що складається із коаксіальних конусів обертання (прямі й зворотні). Між робочими поверхнями 7 статора 5 і робочими поверхнями 12 ротора 3 виставлений мінімальний зазор, що регулюється прокладкою 13. До складу апарата 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.

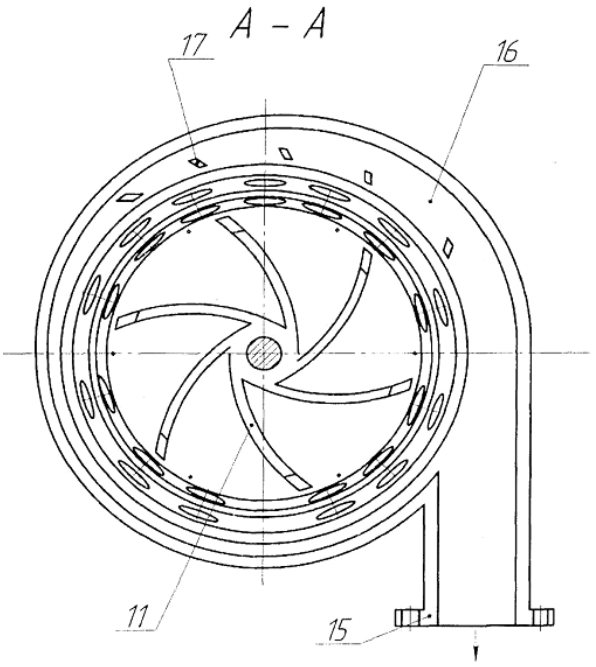
Роторно-пульсаційний апарат працює таким чином.

Оброблюване середовище через вхідний патрубок 14 надходить у центральну частину ротора 3 із двох сторін і під дією відцентрових сил проходить у зазор між ротором 3 і статором 5. За рахунок удару часток спочатку об лопату 11 ротора, а потім об утворені прорізами 6 робочі поверхні ротора 12 й статора 7, а також напружень зсуву, що виникають у зазорі, відбувається їхнє подрібнення. При подачі змінної напруги на котушку електромагніта 4 виникають двосторонні осьові переміщення ротора 3, що дозволяє істотно підвищити величину напруг зсуву часток. У момент переміщення ротора вліво робоча поверхня 12 ротора і робоча поверхня 7 статора зближаються, і відбувається роздавлювання й перетирання компонентів оброблюваного середовища. У процесі обертання ротора відбувається періодичне перекривання прорізів 6, внаслідок чого виникає гідравлічний удар і генерування низькочастотних коливань. Зазор праворуч у цей час збільшується, створюючи умови захвата часток. При переміщенні ротора вправо відбуваються аналогічні процеси. Пройшовши першу активну зону, суміш надходить у зовнішню камеру 16, де розташовані відбиваючі пластини 17. Оброблювана суміш додатково дробиться, перемішується 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

Комп'ютерна верстка М. Ломалова Підписне Тираж 26 прим.

Міністерство освіти і науки України

Державний департамент інтелектуальної власності, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601