



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41129 (13) U
(51) МПК
B01F 7/12 (2008.04)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОТОРНО-ПУЛЬСАЦІЙНИЙ АПАРАТ

1

2

(21) u200812874

(22) 04.11.2008

(24) 12.05.2009

(46) 12.05.2009, Бюл.№ 9, 2009 р.

(72) ІВЖЕНКО АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,
ГВОЗДЄВ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, UA, ІВЖЕ-
НКО ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ, UA(73) ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНО-
ЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Роторно-пульсаційний апарат, що містить корпус, усередині якого концентрично розташовані ротор і статор із прорізами та електромагніт змінної напруги, який **відрізняється** тим, що електромагніт вмонтований у корпус апарата поза робочою зоною, статор складається з двох частин з подвійною конічною робочою поверхнею із прорізами, а ротор забезпечений лопатями.

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 [1], що складається з коаксіально розташованих ротора й статора, виконаних у вигляді тіл обертання із прорізами. На поверхнях робочих елементів, що утворюють прорізи, нанесені рифлення [А. с. СССР №488604, МІЖ⁷ В 01 F 7/28, Роторно-пульсационный апарат/ Балабудкин М. А., Борисов Г.Н., Маркова Л.М.,- 1975].

У такому пристрої виникають значні механічні зусилля, що сприяють протіканню технологічних процесів. При обробці середовища виникають пульсації потоку, кавітаційні явища й зростає турбулентність. Недоліком даного апарата також є невдале розташування статора усередині генератора коливань, що приводить до його деформації, так як він виконаний з магнітострикційного матеріалу. Це сприяє швидкому його руйнуванню, а також приводить до небажаного нагрівання оброблюваного середовища, що негативно позначається на якості одержуваного продукту.

Найбільш близьким до пропонованого є роторно-пульсаційний апарат, що містить корпус, усередині якого концентрично розташовані ротор і статор із прорізами та електромагніт [Пат. РФ №2203728 МПК⁷ В 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 апарата 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 корпусу статора безпосередньо в робочій зоні.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення роторно-пульсаційного апарату за рахунок збільшення площі контакту робочих поверхонь статора й ротора і збільшення частоти вібрацій ротора, який приводиться в рух електромагнітом з котушкою змінної напруги.

Поставлена задача вирішується тим, що роторно-пульсаційний апарат, що містить корпус, усередині якого концентрично розташовані ротор і статор із прорізами та електромагніт змінної напруги, згідно корисної моделі електромагніт вмонтований у корпус апарата поза робочою зоною, статор складається з двох частин з подвійною конічною робочою поверхнею із прорізами, а ротор забезпечений лопатями.

Сутність запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями, де

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

на Фіг.2 - розріз по В-В на Фіг.1;

на Фіг.3 - розріз по А-А на Фіг.1.

Роторно-пульсаційний апарат складається з корпусу 1, у який коаксіально валу 2 ротора 3 із зовнішньої сторони (поза робочою зоною) вмонтований електромагніт з котушкою змінної напруги 4. Статор 5 має прорізи 6 на двох конічних дисках з робочою поверхнею 14. Диск 7 жорстко закріпле-

(19) UA (11) 41129 (13) U

ний на корпусі 1, а диск 8 на кришці 9 корпуса. Вал з ротором установлений у корпусі статора на підшипниках 10 зі спеціальним ущільненням 11. Ротор з обох сторін має спіралеподібні ребра жорсткості 12, які одночасно є і лопатями, а також має робочу поверхню 13, що складається із двох співвісних конусів обертання (прямий і зворотний). Між робочими поверхнями 14 статора 5 і робочою поверхнею 13 ротора 3 виставлений мінімальний зазор, що регулюється прокладками 15 і 16. До складу апарата також входять вхідний патрубок 17 і вихідний патрубок 18 для виводу компонентів оброблюваного середовища. Між статором 5 і ротором 3 знаходиться центральна частина 19 пристрою.

Роторно-пульсаційний апарат працює таким чином.

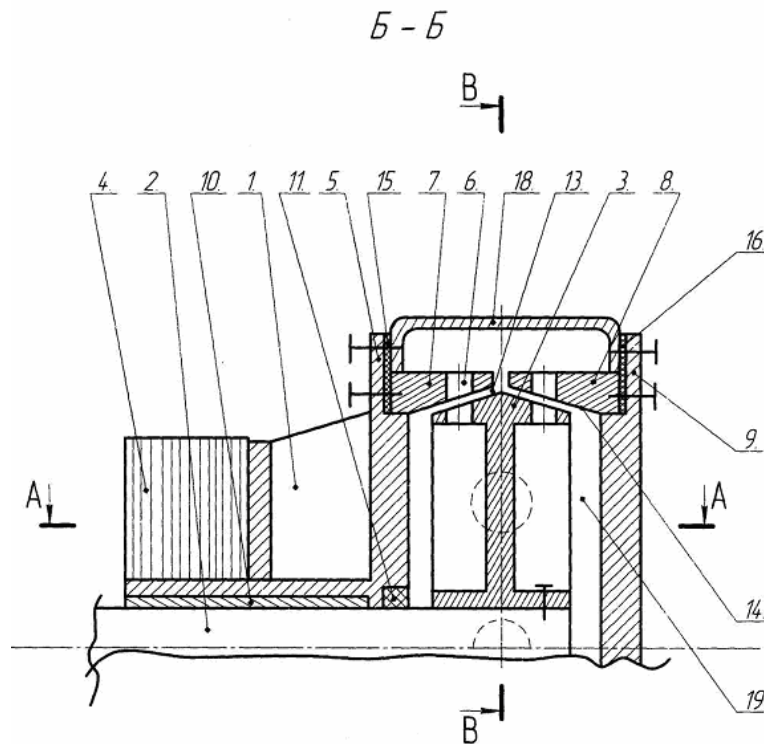
Оброблюване середовище через вхідний патрубок 17 надходить у центральну частину 19 пристрою із двох сторін і під дією відцентрових сил проходить у зазор між ротором 3 і статором 5. За рахунок удару часток спочатку об лопаті 12 ротора, а потім об утворені прорізи 6 робочих поверхонь ротора й статора, а також напруг зсуву, що виникають у зазорі, відбувається їхнє дроблення. 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 13 ротора й робоча поверхня 14 статора зближуються, і відбувається роздавлювання й перетирання компонентів обро-

блюваного середовища. У процесі обертання ротора відбувається періодичне перекривання прорізів, внаслідок чого виникає гідравлічний удар і генерування низькочастотних коливань. Таким чином, на оброблюване середовище відбувається одночасне накладення пружних коливань і осьових вібрацій. Зазор праворуч у цей час збільшується, створюючи умови захвата часток. При переміщенні ротора вправо відбуваються аналогічні процеси.

Пройшовши активну зону, суміш надходить у вивідний патрубок 18. Завдяки тому, що обертання ротора відбувається з постійною швидкістю і з установленою частотою вібрацій, а оброблюване середовище подається в центр зони дії пульсуючих сил і більших градієнтів швидкості, розмір часток завжди однаковий і вони рівномірно розподілені по всьому обсязі зони. Цим забезпечується однорідність дроблення й мінімальний розмір часток компонента, який диспергується.

Таким чином, за рахунок перебування оброблюваного середовища в зоні контакту ротора й статора і застосування електромагніта з котушкою змінної напруги двосторонньої дії забезпечується обробка середовища в умовах резонансу.

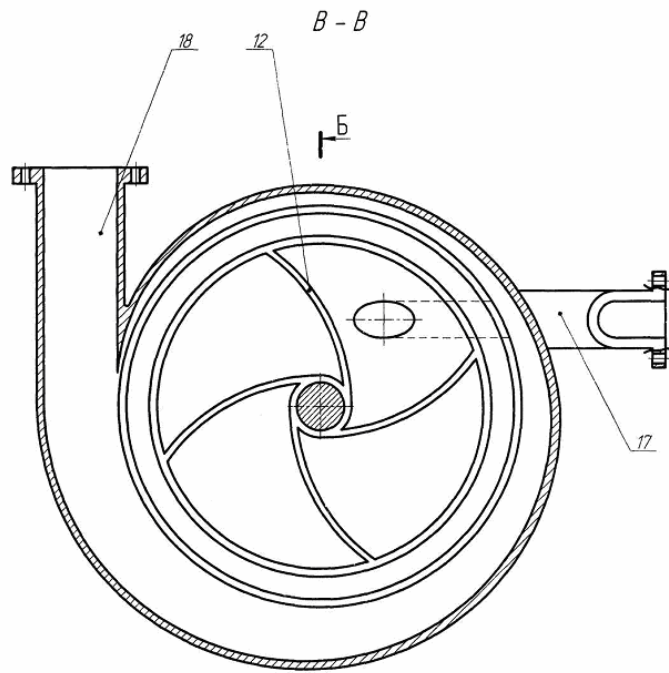
Застосування технічного рішення, що заявляється, для одержання емульсій, суспензій за рахунок однорідного дроблення і рівномірного розподілу диспергуючого компонента в активній зоні апарата дозволяє інтенсифікувати протікання технологічних процесів та підвищити якість одержуваної суміші.



5

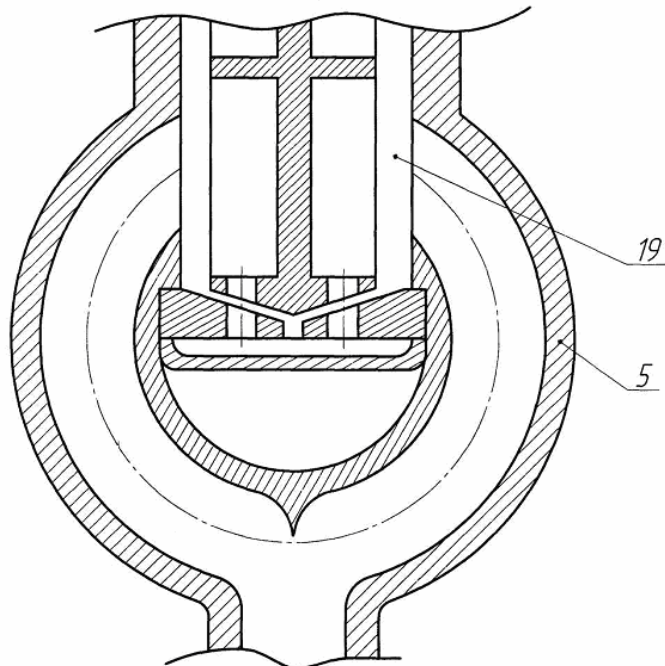
41129

6



Фиг. 2

A - A



Фиг. 3