



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107458** (13) **U**  
(51) МПК  
**B01F 7/12** (2006.01)

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2015 11506</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>23.11.2015</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.06.2016</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.06.2016, Бюл.№ 11</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Самойчук Кирило Олегович (UA), Івженко Андрій Олександрович (UA), Ялпачик Федір Юхимович (UA), Султанова Валентина Олександрівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72310 (UA)</b></p>
--	--

**(54) РОТОРНО-ПУЛЬСАЦІЙНИЙ АПАРАТ З РОТОРОМ, ЩО ВІБРУЄ**

**(57) Реферат:**

Роторно-пульсаційний апарат з ротором, що вібрує, містить корпус, усередині якого концентрично розташовані ротор і статор з прорізами та електромагніт, який вбудований в корпус. Кількість і ширина прорізів ротора дорівнюють відповідно кількості та ширині прорізів статора.

**UA 107458 U**

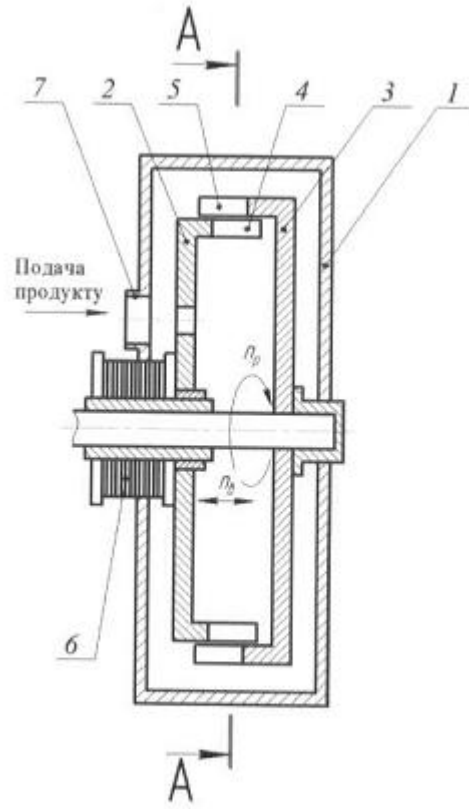


Fig. 1

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

Відомий роторно-пульсаційний апарат, що містить корпус, усередині якого концентрично розташовані ротор і статор із прорізами та електромагніт змінної напруги, причому електромагніт вмонтований у корпус апарата поза робочою зоною, статор складається з двох частин з подвійною конічною робочою поверхнею із прорізами, а ротор забезпечений лопатями. 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 № 41129. Україна. МПК<sup>7</sup> В 01 F 7/12. Роторно-пульсаційний апарат / Івженко А.О., Гвоздев О.В., Івженко О.В. Опубл. 12.05.2009; Бюл. № 9].

Умови кратності частоти вібрації до частоти перекриття прорізів, що заявляється авторами, недостатньо для створення однакових пульсацій у кожному прорізі апарата. Таким чином сукупність конструктивних елементів, їх взаємне розташування і наявні зв'язки між ними не забезпечують отримання однорідної за складом готової емульсії.

Найбільш близьким аналогом є роторно-пульсаційний апарат з ротором, що вібрує, який містить корпус, всередині якого концентрично розташовані ротор і статор з прорізами та електромагніт, який вбудований в корпус. 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 [Патент РФ № 2203728 МПК<sup>7</sup> В 01 F 7/12. Роторно-пульсационный аппарат с вибрирующим ротором /Иванец Г.Е., Плотников В.А., Сафонова Е.А., Артемасов В.В. - 2003].

Авторами заявлена умова кратності частоти вібрації до частоти перекриття прорізів, яка необхідна для ефективної роботи апарата. Але частота вібрації у 2, 3 і т.д. разів більше за частоту перекриття прорізів і неоднакова кількість і ширина прорізів ротора і статора, викликає неоднакові пульсації в прорізах апарата, що призводить до неоднорідного складу емульсії, що обробляється.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення роторно-пульсаційного апарата з ротором, що вібрує, шляхом узгодження кількості та розмірів прорізів в статорі та роторі та частоти вібрації та обертання ротора, що призводить до створення однакових за величиною пульсацій, завдяки чому кожна порція емульсії зазнає однакового впливу, що призводить до однорідності складу готового продукту.

Поставлена задача вирішується тим, що в роторно-пульсаційному апараті з ротором, що вібрує, який містить корпус, усередині якого концентрично розташовані ротор і статор з прорізами та електромагніт, який вбудований в корпус згідно з корисною моделлю, кількість і ширина прорізів ротора дорівнюють відповідно кількості та ширині прорізів статора, а частота обертання ротора  $n_p$  узгоджена з частотою вібрації  $n_b$  та кількістю прорізів  $z$  ротора за виразом  $n_p = n_b / z$ .

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на фіг. 1 зображено заявлений апарат, повздовжній розріз а на фіг. 2 - його розріз по А-А на фіг. 1.

Роторно-пульсаційний апарат з ротором, що вібрує, містить корпус 1, усередині якого концентрично розташовані ротор 2 і статор 3 з прорізами 4 і 5 та електромагніт 6, а також патрубок подачі 7 і відводу 8 продукту.

Роторно-пульсаційний апарат працює таким чином.

Оброблюване середовище надходить у центральну частину апарата через патрубок 7, звідки під дією відцентрових сил відкидається до периферії ротора 2, який обертається з частотою  $n_p$ . Під дією електромагніту 6 ротор 2 здійснює осьові вібрації відносно статора 3 та корпусу 1 з частотою  $n_b$ . Періодичне співпадіння та закриття прорізів ротора 4 і статора 5, призводить до появи періодичних пульсацій емульсії, виникнення кавітація і гідравлічних ударів, а також високих зсувних напружень в зазорі між ротором і статором, сукупний вплив яких руйнує частки дисперсної фази продукту. Завдяки тому, що частота вібрації  $n_b$  дорівнює частоті перекриття прорізів  $n_p / z$ , а кількість  $z$  і ширина прорізів ротора  $h_p$  дорівнюють відповідно кількості

та ширині прорізів статора  $h_c$ , величина пульсацій при кожному перекритті прорізів однакова. Рівність пульсацій обумовлює однаковий вплив на кожну порцію емульсії, що, під дією відцентрових сил, проходить крізь прорізи ротора і статора. Цим забезпечується однорідність диспергування часток дисперсної фази, і рівномірний склад готового продукту. Після обробки продукт виводиться під дією відцентрових сил через патрубок 8.

Таким чином, узгодження кількості та ширини прорізів статора і ротора та частоти вібрації і частоти обертання ротора у корисній моделі, спричиняє рівномірний вплив на оброблюване середовище та підвищує рівномірність дисперсного складу, тобто якість продукту, що обробляється.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

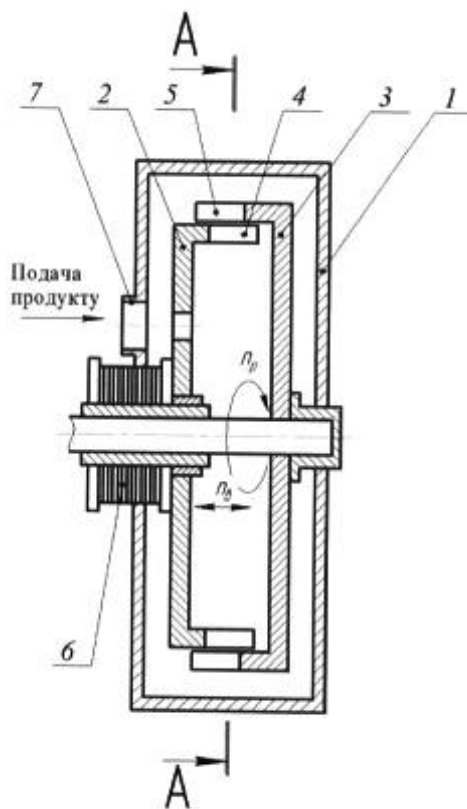
Роторно-пульсаційний апарат з ротором, що вібрує, який містить корпус, усередині якого концентрично розташовані ротор і статор з прорізами та електромагніт, який вбудований в корпус, який **відрізняється** тим, що кількість і ширина прорізів ротора дорівнюють, відповідно, кількості та ширині прорізів статора, а частота обертання ротора визначається за виразом:

$$n_p = n_b / z, \text{ де}$$

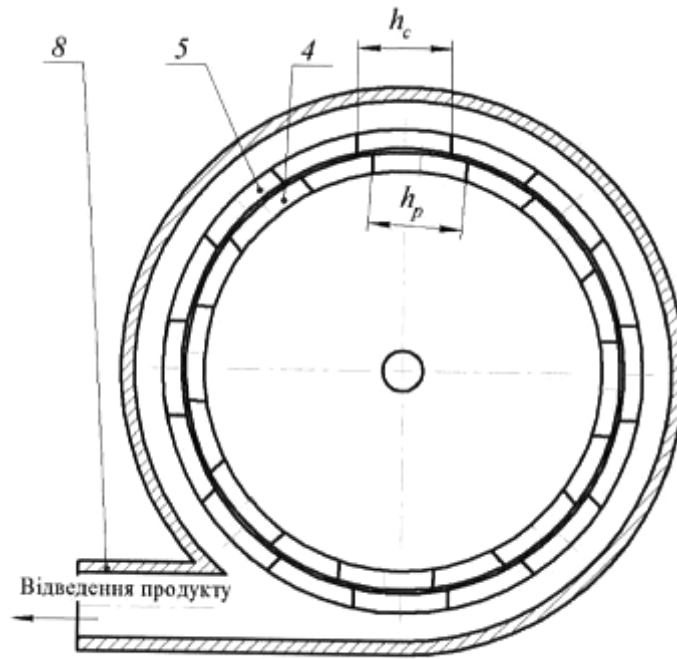
$n_p$  - частота обертання ротора, об./хв.;

$n_b$  - частота вібрації ротора, об./хв.;

$z$  - кількість прорізів ротора.



Фіг. 1



Фіг. 2

---

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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