



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **146493** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
B01F 5/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 06080	(72) Винахідник(и): Петриченко Сергій Володимирович (UA), Гвоздєв Олександр Вікторович (UA), Самойчук Кирило Олегович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.09.2020	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 25.02.2021	(73) Володілець (володільці): ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО, пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312 (UA)
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 24.02.2021, Бюл.№ 8	

(54) ГОМОГЕНІЗАТОР ДЛЯ РІДКИХ ПРОДУКТІВ

(57) Реферат:

Гомогенізатор для рідких продуктів містить циліндр з патрубками підведення і відведення гомогенізованої емульсії й встановлений в ньому поршень-ударник, в якому виконані осьові наскрізні отвори, які чергуються діаметрами вхідних і вихідних отворів по колу, а поршень-ударник здійснює зворотно-поступальні рухи за допомогою імпульсних рухів штока. Осьові наскрізні отвори виконані у вигляді кавітаційного сопла, перехідний конфузюр якого виконано з поверхнею брахістохронної властивості, причому випуклою стороною у бік дії гомогенізованого потоку.

UA 146493 U

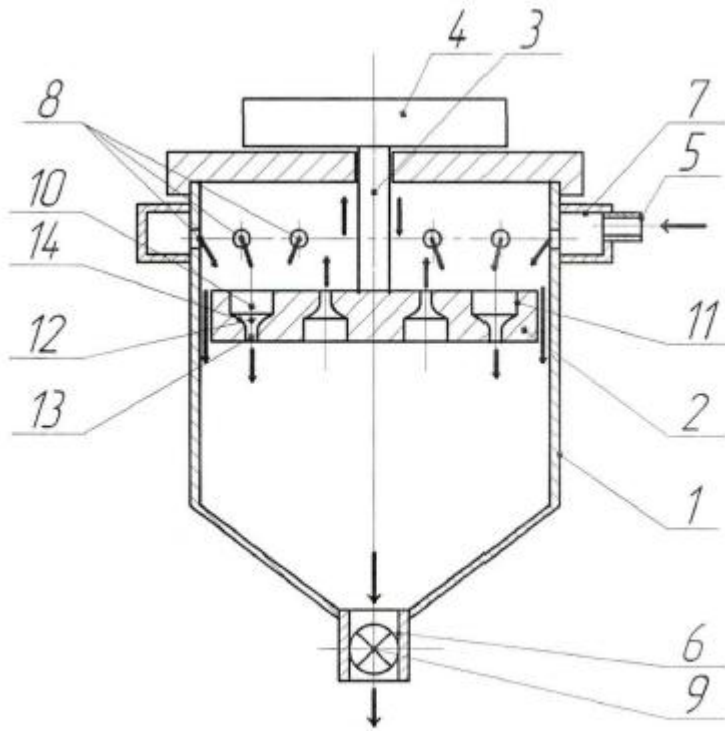


Fig. 1

Корисна модель належить до конструкції пристроїв, які використовуються при гомогенізації рідких продуктів в харчовій, хімічній, фармацевтичній та інших галузях агропромислового комплексу, де використовується гомогенізація.

Відомий імпульсний гомогенізатор для рідких продуктів, що містить циліндр з патрубками підведення і відведення емульсії, в якому встановлений поршень-ударник з виконаними осьовими наскрізними отворами, що чергуються діаметрами вхідних і вихідних отворів по колу, здійснюючий зворотно-поступальні рухи за допомогою імпульсних рухів штока, на якому він жорстко закріплений. На штоку встановлений, з можливістю вільного руху, підпружинений з обох сторін додатковий поршень-ударник, причому вхідні і вихідні його отвори дзеркально відображені відносно отворів основного поршня-ударника [Пат. № 37355 Україна, МПК В01F 7/00. Гомогенізатор для рідких продуктів /Гвоздев О.В., Паляничка І.О., Івженко А.О. Опубл. 25.11.2008. Бюл. № 22].

До недоліків відомого гомогенізатора для рідких продуктів варто віднести низький ступінь гомогенізації, обумовлений формою та конструкцією наскрізних отворів з довільним кутом конусності, та складність конструкції.

Найбільш близьким за технічною суттю та досягнутим результатом є гомогенізатор для рідких продуктів, що містить циліндр з патрубками підведення і відведення гомогенізованої емульсії й встановлений в ньому поршень-ударник, в якому виконані осьові наскрізні отвори, які чергуються діаметрами вхідних і вихідних отворів по колу, а поршень-ударник здійснює зворотно-поступальні рухи за допомогою імпульсних рухів штока [Патент на корисну модель № 31092. Україна. Гомогенізатор для рідких продуктів. Гвоздев О.В., Паляничка Н.О., Шпиганович Т.О., Ляшок І.В. Опубл. 25.03.2008, Бюл. № 6].

Недоліком найближчого аналога є низька інтенсивність гомогенізації, обумовлена формою та конструкцією наскрізних отворів, що призводить до тертя потоку об його стінки, зниження швидкості струменя, тим самим зниження ступеня гомогенізації.

В основу корисної моделі поставлена задача: розробити конструкцію гомогенізатора для рідких продуктів шляхом вдосконалення форми та конструкції наскрізних отворів, яка забезпечує найбільший ступінь гомогенізації, що підвищує якість процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому гомогенізаторі для рідких продуктів, що містить циліндр з патрубками підведення і відведення гомогенізованої емульсії й встановлений в ньому поршень-ударник, в якому виконані осьові наскрізні отвори, які чергуються діаметрами вхідних і вихідних отворів по колу, а поршень-ударник здійснює зворотно-поступальні рухи за допомогою імпульсних рухів штока, згідно з корисною моделлю, осьові наскрізні отвори виконані у вигляді кавітаційного сопла, перехідний конфузور якого виконано з поверхнею брахістохронної властивості, причому випуклою стороною у бік дії гомогенізованого потоку.

Доведено, що напрямком інтенсифікації процесу сепарування, розділу, подрібнення (гомогенізації та кавітації) сипучих та рідких середовищ є виконання робочої поверхні пристроїв з позовжнім перетином у формі кривої брахістохронної властивості, що забезпечує збільшення пропускної здатності пристроїв, за рахунок найшвидшого руху часток середовища з мінімальним коефіцієнтом тертя [Василенко П.М. Теория движения частиц по шероховатым поверхностям сельскохозяйственных машин.: К.: Изд-во Украинской академии сельскохозяйственных наук. - 1960. - С. 163-168.]. Тому, виконання поверхні перехідного конфузора кавітаційного сопла наскрізних отворів у формі кривої брахістохронної властивості забезпечує найбільший ступінь гомогенізації.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на фіг. 1 зображено заявлений гомогенізатор, загальний вигляд; на фіг. 2 - вигляд зверху на поршень-ударник;

Гомогенізатор для рідких продуктів складається з циліндра 1 з поршнем-ударником 2, штока 3, імпульсного приводу 4, патрубків підведення 5 і відведення 6 гомогенізованої рідини, колектора введення 7 гомогенізованої рідини з отворами 8 її введення в циліндр 1, вентиля 9 випуску й регулювання витрати гомогенізованої рідини. В поршні-ударнику 2 виконані осьові наскрізні отвори у вигляді кавітаційного сопла 10. Кавітаційне сопло 10 складається з вхідної частини 11, перехідного конфузора 12 та вузької частини 13. Перехідний конфузур 12 кавітаційного сопла 10 виконано з поверхнею брахістохронної властивості 14, причому випуклою стороною у бік дії гомогенізованого потоку.

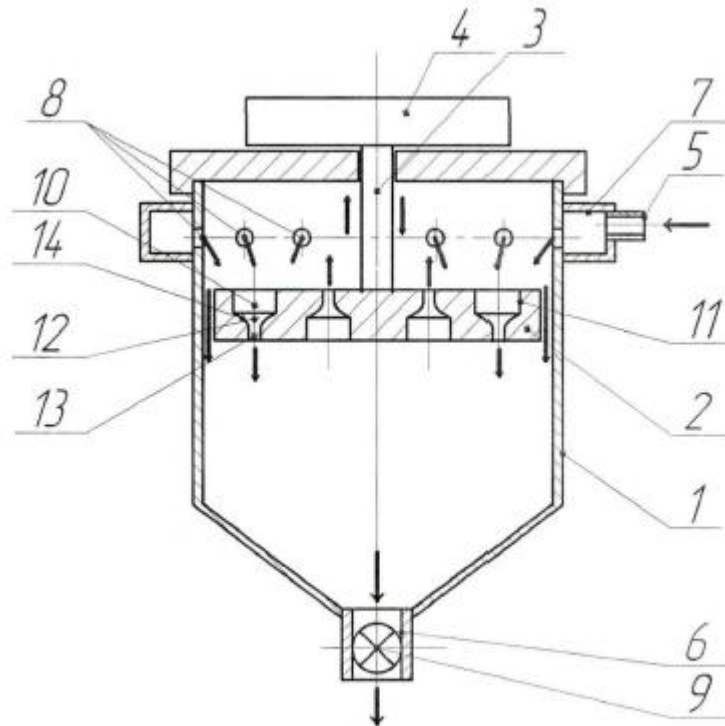
Гомогенізатор для рідких продуктів працює таким чином.

При включенні імпульсного приводу 4 поршень 2 виконує зворотно-поступальні рухи уздовж вертикальної осі за допомогою імпульсних рухів штока 3. Гомогенізована рідина подається через патрубок підведення 5 в колектор вводу 7 і скрізь отвори 8 надходить у верхню порожнину циліндра 1. Далі рідина проходить крізь зазор між поршнем і циліндром, а також

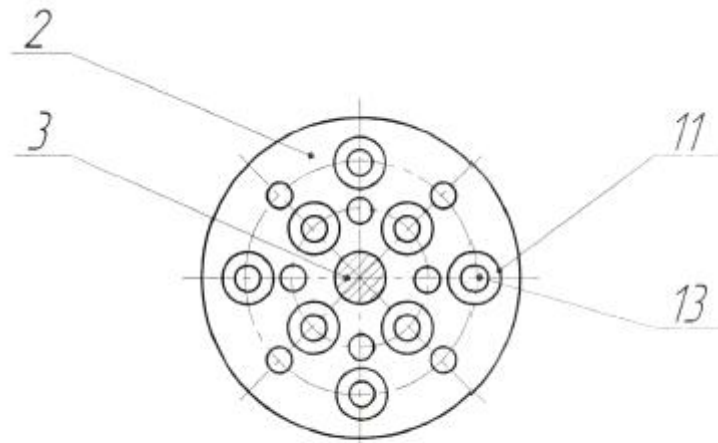
через отвори у вигляді кавітаційного сопла 10 у нижню порожнину циліндра 1 й виходить через вентиль 9 як готовий продукт. Кавітаційне оброблення продукту здійснюється наступним чином. Рідина під високим тиском надходить до вхідної частини 11 кавітаційного сопла 10, після чого через перехідний конфузур 12 потрапляє у вузьку частину 13 сопла. У вузькій частині 13 швидкість рідини значно зростає, при цьому тиск в рідині значно зменшується. Це спричиняє зростання кавітаційних бульбашок. За рахунок виконання поверхні 14 перехідного конфузюра 12 у формі кривої брахістохронної властивості, причому випуклою стороною у бік дії кавітованого потоку, забезпечується найбільша швидкість потоку рідини з мінімальною силою тертя об стінки перехідного конфузюра 12 й створюється додатковий кавітуючий ефект на вході у вузьку частину 13 сопла. При вході у вузьку частину 13 сопла струмінь рідини відривається від стінок сопла. Як наслідок, на цій ділянці сопла також відсутнє тертя кавітованого потоку об стінки. Крім того, в пристінковій зоні одразу за вузькою частиною утворюється вакуум та вихри, які сприяють кавітації. Після виходу з сопла кавітаційні бульбашки потрапляють в зону підвищеного тиску і схлопуються. Таким чином, протягом усього часу перебування рідини у верхній і нижній порожнинах циліндра 1 на неї впливають збудження тиску, створеного імпульсним рухом поршня-ударника. Тому подрібнення часток рідини здійснюється за рахунок подвійної дії кавітації та імпульсного руху поршня-ударника, що підвищує якість процесу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Гомогенізатор для рідких продуктів, що містить циліндр з патрубками підведення і відведення гомогенізованої емульсії й встановлений в ньому поршень-ударник, в якому виконані осьові наскрізні отвори, які чергуються діаметрами вхідних і вихідних отворів по колу, а поршень-ударник здійснює зворотно-поступальні рухи за допомогою імпульсних рухів штока, який **відрізняється** тим, що осьові наскрізні отвори виконані у вигляді кавітаційного сопла, перехідний конфузур якого виконано з поверхнею брахістохронної властивості, причому випуклою стороною у бік дії гомогенізованого потоку.



Фіг. 1



Фіг. 2