



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118613** (13) **C2**  
(51) МПК

**A01J 11/16** (2006.01)

**B01F 5/04** (2006.01)

**B01F 5/02** (2006.01)

**B01F 3/08** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

(21) Номер заявки: **а 2017 04288**

(22) Дата подання заявки: **03.05.2017**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на винахід: **11.02.2019**

(41) Публікація відомостей  
про заяву: **12.11.2018, Бюл.№ 21**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **11.02.2019, Бюл.№ 3**

(72) Винахідник(и):

**Кюрчев Володимир Миколайович (UA),  
Дейниченко Григорій Вікторович (UA),  
Самойчук Кирило Олегович (UA),  
Пацький Ігор Юрійович (UA)**

(73) Власник(и):

**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,  
пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь,  
Запорізька обл., 72310 (UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги  
експертизою:

UA 106522 U, 25.04.2016

UA 94041 U, 27.10.2014

Самойчук К. О. Якість та енергетична  
ефективність процесу струминної  
гомогенізації молока з роздільною подачею  
вершків / К. О. Самойчук, О. О. Ковальов, В.  
О. Султанова // Праці Таврійського  
державного агротехнологічного  
університету. Технічні науки. - 2015. - Вип.  
15, Т. 1. - С. 240-248

Дайниченко Г. В. Конструкції струминних  
диспергаторів жирової фази молока / Г. В.  
Дайниченко, К. О. Самойчук, О. О. Ковальов  
// Праці таврійського державного  
агротехнологічного університету. Технічні  
науки. - 2016. - Вип. 16, Т. 1. - С. 240-248

RU 2246824 C1, 27.02.2005

UA 112317 U, 12.12.2016

UA 106521 U, 25.04.2016

US 5958495 A, 28.09.1999

**(54) СТРУМИННИЙ ГОМОГЕНІЗАТОР МОЛОКА З РОЗДІЛЬНОЮ ПОДАЧЕЮ ВЕРШКІВ**

(57) Реферат:

Винахід стосується конструкції струминного гомогенізатора молока з роздільною подачею вершків, який містить корпус з центральним каналом, виконаний з розташованих малими діаметрами один до одного конфузора і дифузора, між якими утворений щілинний канал для ежекування вершків. При цьому одна з частин корпусу на зовнішній торцевій поверхні малого діаметра має фаску та виконана рухомою з можливістю осьового переміщення. Гомогенізатор додатково містить пружний елемент, що встановлений з можливістю притискання рухомої частини до іншої частини корпусу.

UA 118613 C2



Винахід належить до пристроїв для гомогенізації, емульгування та диспергування гетерогенних систем і може бути використаний в харчовій, переробній, зокрема молокопереробній, фармацевтичній, хімічній і інших галузях промисловості.

5 Відомий струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків, що містить корпус, з центральним каналом, в місці найбільшого звуження якого розташовані канали для ежектування вершків, в якому діаметри каналів для ежектування вершків виконані у відповідності до мінімальних діаметрів струменів вершків і розташовані радіально та симетрично відносно осі центрального каналу [Пат. № 94041 Україна, МКИ<sup>7</sup> А01J 11/16. Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків / Самойчук К.О., Ковальов О.О., Ялпачик Ф.Ю. - № u201405239; заявл. 19.05.2014; опубл. 27.10.2014. Бюл. № 20].

10 Потік основного компоненту через патрубок подачі під тиском надходить до місця найбільшого звуження центрального каналу в корпусі, де набуває високої швидкості. До основного потоку, крізь тонкі канали для ежектування подаються вершки. При зіткненні потоку молока та струменів вершків виникають значні тангенційні напруження, пов'язані з критерієм Вебера, що обумовлює подрібнення жирових часток, тобто процес гомогенізації.

15 Недоліком відомого пристрою є схильність до облітерації малих внутрішніх діаметрів каналів подачі вершків, внаслідок чого знижується подача вершків у потік знежиреного молока, що призводить до зменшення вмісту жиру в готовому продукті, тобто погіршення якості гомогенізованого продукту та зниження надійності роботи гомогенізатора.

20 Вибраним як прототип є струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків, що містить корпус з центральним каналом, в місці найбільшого звуження якого розташовані канали для ежектування вершків, в якому корпус виконаний з конфузора і дифузора, між малими діаметрами яких утворюються щільні канали, причому менший діаметр дифузора більше за менший діаметр конфузора [Пат. № 106522 Україна, МКИ<sup>7</sup> А01J 11/16. Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків / Самойчук К.О., Дейниченко Г.В., Ковальов О.О. - № u201511244; заявл. 16.11.15; опубл. 25.04.2016. Бюл. № 8].

25 Потік знежиреного молока подається у конфузоре, а вершки ежектуються в потік знежиреного молока через щільні канали між конфузоре і дифузоре у місці найбільшого звуження. В місці входу тонкого кільцевого шару вершків у основний потік знежиреного молока створюється висока різниця швидкостей між жировими кульками та знежиреним молоком, що у відповідності з критерієм Вебера, призводить до диспергування жирової фази молока.

30 Недоліком відомого пристрою є облітерація внутрішніх поверхонь каналів подачі вершків продуктом, що знижує внутрішній переріз цих каналів, внаслідок чого знижується подача вершків у потік знежиреного молока, що призводить до зменшення вмісту жиру в готовому продукті, тобто погіршення якості гомогенізованого продукту та зниження надійності роботи гомогенізатора.

35 В основу винаходу поставлено задачу удосконалення струминного гомогенізатора молока з роздільною подачею вершків, шляхом модернізації конструктивних елементів корпусу і встановлення додаткового пружного елемента, що призведе до покращення якості гомогенізованого продукту та підвищення надійності роботи пристрою.

40 Поставлена задача вирішується тим, що в струминному гомогенізаторі молока з роздільною подачею вершків, що містить корпус з центральним каналом, виконаний з конфузора і дифузора, розташованих малими діаметрами один до одного, між якими утворюється щільний канал для ежектування вершків, згідно з запропонованим винаходом, одна з частин корпусу виконана з можливістю осьового переміщення, на її зовнішній торцевій поверхні малого діаметра виконана фаска, а встановлений додатковий пружний елемент притискає рухому частину корпусу до іншої.

45 Виконання фаски на зовнішній торцевій поверхні малого діаметра однієї з частин корпусу (дифузора або конфузора) і встановлення додаткового пружного елемента, який притискає рухому частину корпусу до іншої, при подачі вершків під певним тиском, призводить до появи осьової сили, яка, долаючи силу притискання пружного елемента, зсуває цю частину корпусу таким чином, що між малими частинами конфузора і дифузора утворюється кільцева щілина.

50 Узгоджуючи жорсткість пружного елемента, а також величину, форму та кут виконання фаски з тиском подавання вершків, можливо отримати необхідну величину кільцевої щілини.

55 Величина кільцевого зазору між конфузоре і дифузоре  $\delta$  (фіг. 1 а) струминного гомогенізатора з роздільним подаванням жирової фази є визначальною для надійної роботи та отримання продукту високої якості. При роботі гомогенізатора відбувається облітерація (заростання) внутрішніх поверхонь кільцевої щілини продуктом (фіг. 1 б), внаслідок чого зменшується величина зазору до величини  $\delta_1$ , що призводить до зменшення подачі вершків у потік знежиреного молока. При облітерації поверхні кільцевої щілини рухома частина корпусу

60

під дією осьової складової сили тиску вершків, долаючи силу опору пружного елемента, зсувається на більшу величину, внаслідок чого величина кільцевого зазору практично не змінюється (фіг. 1 б) (при необхідній величині кільцевого зазору - до 1-2 мм [1]). Це призводить до отримання постійної подачі вершків, незалежно від облітерації поверхонь, що забезпечує стабільний вміст вершків з часом експлуатації гомогенізатора, тобто високу якість гомогенізованого продукту та підвищує його надійність.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де на фіг. 1 зображено щілинний кільцевий зазор між конфузором і дифузором а) без облітерації, б) з шаром продукту, який утворюється внаслідок облітерації, а на фіг. 2 зображено один з варіантів заявленого струминного гомогенізатора молока з роздільною подачею вершків (повздовжній розріз), на фіг. 3 - місцевий вигляд у місці розташування кільцевої щілини.

Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків містить корпус, який виконаний з конфузора 4 (фіг. 2) з патрубком подачі знежиреного молока 1 і дифузора 9 з патрубком відводу гомогенізованого продукту 10. Між малими діаметрами конфузора і дифузора виконані щілинні пази 6 для ежектування вершків. Вершки в щілинні зазори подаються з камери для вершків 7. Конфузор 4 виконаний з можливістю осьового переміщення відносно корпусу 8 та опори 2 і на зовнішній торцевій поверхні малого діаметра має фаску 5 та притиснутий до іншої частини корпусу (дифузора) пружним елементом (пружиною стиску) 3. За рахунок тиску подачі вершків у камері 7 між конфузором і дифузором утворений кільцевий щілинний зазор 6.

Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків працює таким чином.

Потік знежиреного молока під тиском подається через патрубок подачі 1 (фіг. 2) конфузора 4 до звуження, утвореного в місці з'єднання конфузора з дифузором (фіг. 3), проходячи крізь який, його швидкість підвищується, а тиск знижується. Вершки під необхідним тиском подаються до камери 7 (фіг. 2), де тиск на фаску 5 утворює осьову силу, яка зсуває конфузор 4 з патрубком 1 відносно корпусу 8 та опори 2. Внаслідок цього між конфузором і дифузором утворюється кільцевий щілинний зазор 6 (фіг. 3), через який у потік знежиреного молока подаються вершки. Швидкісний потік знежиреного молока у місці звуження захоплює жирову фазу (вершки). В місці входу тонкого кільцевого шару вершків у основний потік знежиреного молока створюється висока різниця швидкостей між жировими кульками та знежиреним молоком, що у відповідності з критерієм Вебера, призводить до диспергування жирової фази молока. При подальшому русі продукту по дифузору 9 подрібнені жирові частки перемішуються зі знежиреним молоком і утворюється високодисперсна гомогенна жирова емульсія, яка виводяться з гомогенізатора через патрубок 10 (фіг. 2).

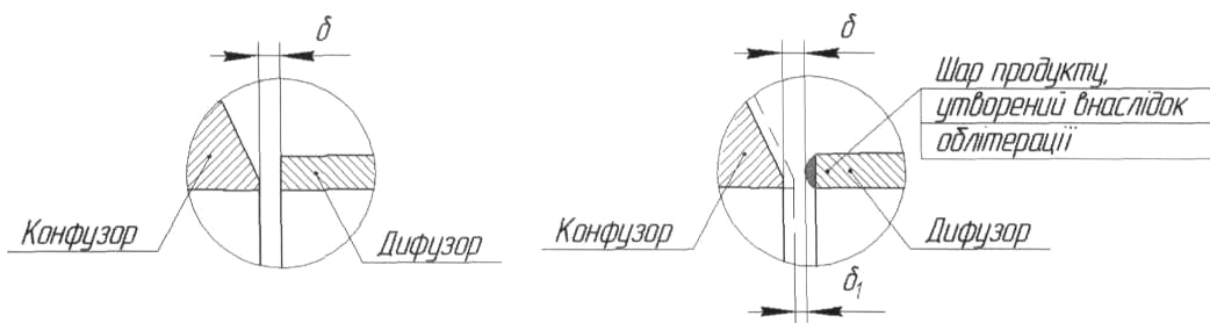
Завдяки запропонованій сукупності конструктивних ознак при облітерації щілинного кільцевого каналу, яка відбувається при тривалій експлуатації струминного гомогенізатора з роздільною подачею вершків, величина щілинного зазору практично не змінюється, тому якість продукту залишається високою і робота гомогенізатора стає більш надійною.

Джерело:

1. Самойчук К.О. Якість та енергетична ефективність процесу струминної гомогенізації молока з роздільною подачею вершків / К.О. Самойчук, О.О. Ковальов, В.О. Султанова// Праці ТДАТУ.: Мелітополь - 2015. - Вип. 15, Т. 1. - С. 240-248.

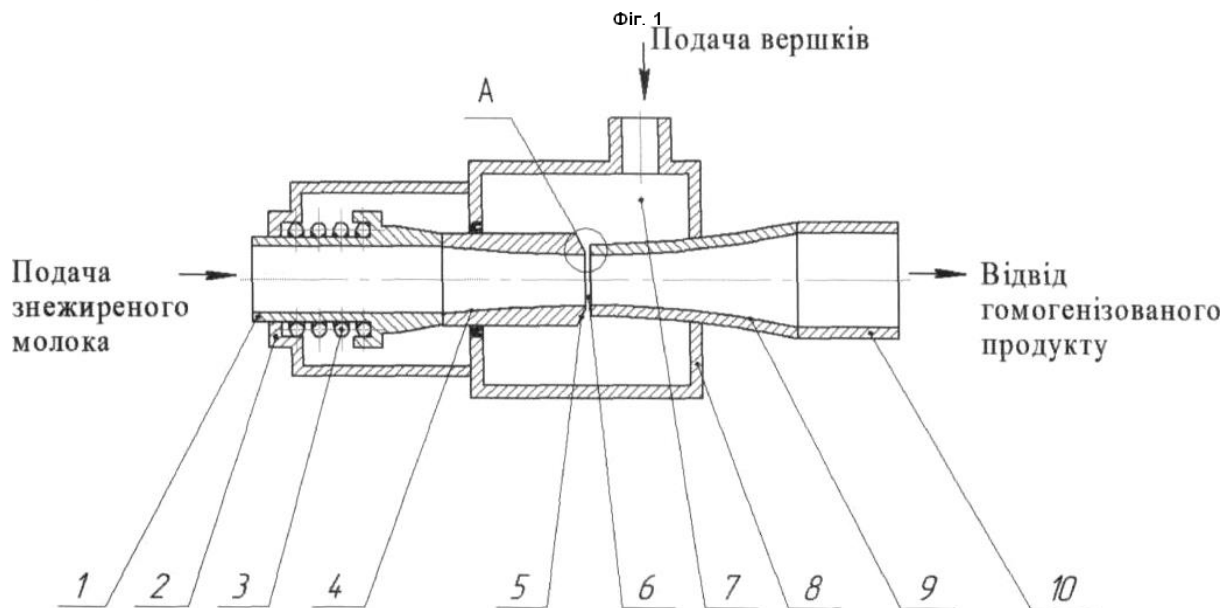
#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Струминний гомогенізатор молока з роздільною подачею вершків, що містить корпус з центральним каналом, виконаний з конфузора і дифузора, розташованих малими діаметрами один до одного, між якими утворений щілинний канал для ежектування вершків, який **відрізняється** тим, що одна з частин корпусу виконана рухомою, з можливістю осьового переміщення, та фаскою на зовнішній торцевій поверхні малого діаметра, при цьому гомогенізатор додатково містить пружний елемент, що встановлений з можливістю притискання рухомої частини до іншої частини корпусу.

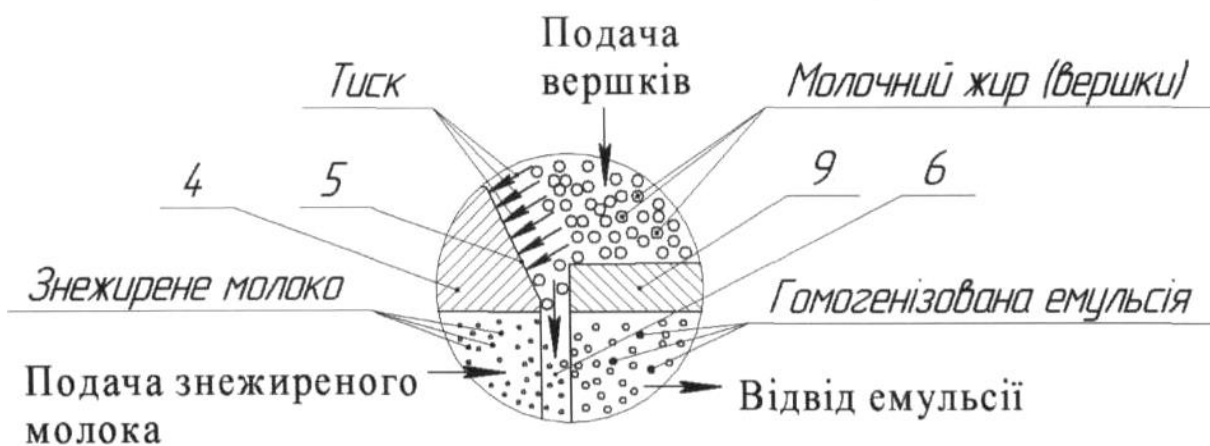


а)

б)



Фіг. 2  
А



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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