



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47002 (13) A

(51) 6 A23K 1/18, B01F 7/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ЛІНІЯ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КОРМОВОГО СОЄВОГО МОЛОКА І ДИСПЕРГАТОР

1

2

(21) 2001053507

(22) 24 05 2001

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Пелих Віктор Григорович, Ліпнягов Павло Павлович, Кульова Олена Володимирівна, Шерстобитов Валерій Валентинович, Лисий Володимир Никифорович, Єжелєв Володимир Олександрович, Ліпнягов Микола Павлович

(73) Пелих Віктор Григорович, Ліпнягов Павло Павлович, Кульова Олена Володимирівна, Шерстобитов Валерій Валентинович, Лисий Володимир Никифорович, Єжелєв Володимир Олександрович, Ліпнягов Микола Павлович

(57) 1 Лінія для приготування кормового соєвого молока, що містить прийомний бункер, похилий транспортер, установлений після прийомного бункера, пристрій для грубого подрібнення сої, насос, пристрій для тонкого подрібнення сої, яка відрізняється тим, що у верхній частині похилого транспортера установлено магнітний сепаратор під яким почергово розташовані вибросито, накопичувальний бункер і ємкість для миття сої, яка за допомогою транспортного ежектора і насоса зв'язана з відокремлювачем води, який сполучено з бункером для замочування сої, в нижній частині якого установлений диспергатор грубого подрібнення сої, вихід якого зв'язаний з вакуумним екстрактором-дезодоратором, верхня частина якого сполучена з проміжною ємкістю, яка забезпече-

на вакуумним насосом, а нижня частина вакуумного екстрактора-дезодоратора також з'єднана з проміжною ємкістю через диспергатор тонкого подрібнення сої, причому між вакуумним екстрактором-дезодоратором і диспергатором тонкого подрібнення сої розміщено дозатор мікроелементів, а нижня частина проміжної ємкості через насос з'єднана з паровим ежектором, який через пристрій для витримування соєвого молока зв'язаний з ємкістю для пастеризованого соєвого молока

2 Диспергатор, що містить корпус з підвідним і відвідним патрубками, привідний вал електродвигуна, нерухомі диски, установлені усередині корпусу, між якими розміщені рухомі диски, який відрізняється тим, що рухомі диски установлені на маточині привідного вала електродвигуна, причому між двома нерухомими дисками розміщені рухомий диск і нерухоме кільце, а між двома рухомими дисками розміщені відповідно рухоме кільце і нерухомий диск, крім того, рухомі і нерухомі диски виконані з лопатями, причому лопаті рухомих дисків виконані з нахилом під кутом 50° до торцевої поверхні нерухомих дисків і під кутом 10-30° до осі симетрії, а лопаті нерухомих дисків виконані під кутом 50° до торцевої поверхні рухомих дисків і під кутом 10-30° до осі симетрії, при цьому лопаті рухомих і нерухомих дисків нахилені в протилежні боки

Винахід відноситься до харчової і кормової промисловості, зокрема до лінії для приготування кормового соєвого молока і диспергатора, який є одним із складових частин лінії і призначений для грубого і тонкого подрібнення як бобів сої, так і іншої рослинної сировини (овочів, фруктів, тощо)

Найближчою, з відомих заявникові, є технологічна лінія для приготування штучного молока з сої (див. Адамень Ф. Ф., Письменов В. Н. Использование сои в народном хозяйстве, Симферополь, "Таврида", 1995 г., С. 98, 99). Лінія включає прийомний бункер, похилий транспортер ТС-40М, який подає замочену сою з прийомного бункеру до

подрібнювача МП1-160. Щоб подрібнювач сполучений з протираальною машиною ПП-7 1, в якій відділяється лушпайка, а маса подрібнюється до часток, розміром 0,4 - 0,8 мм

Вихід протираальної машини з'єднано зі змішувачем, в якому подрібнена маса сої розводиться водою і насосом 36МЦ-6-12 подається до пастеризатора. Вихід пастеризатора з'єднано з гомогенізатором РПА (роторно-пульсацийний апарат), який, відповідно, з'єднано з входом охолоджувача. Вихід охолоджувача з'єднано з накопичувально-змішувальною ємністю, яка забезпечена дозатором вітамінів, вуглеводів та кухонної солі. Накопи-

(13) A

(11) 47002

(19) UA

чувально-змішувальна ємність з'єднана з насосом, який подає молоко до молоковозів

Дане рішення обрано прототипом. Прототип збігається з винаходом, що заявляється у тому, що містить спільні конструктивно-самостійні елементи лінії

- прийомний бункер,
- похилий транспортер,
- насос,
- пристрій для грубого подрібнення (у прототипа це подрібнювач),
- пристрій для тонкого подрібнення (у прототипа це гомогенізатор)

Але, лінія по прототипу має суттєві недоліки

По-перше, вона не може працювати у режимі безперервного пересування продукту, який піддається обробці по лінії

По-друге, усі елементи працюють циклічно, з малим завантаженням і не однаково. По-третє, подрібнювач МП1-160 і протиральна машина П1-7 1 - це пристрої, які призначені для використання в харчовій промисловості, вони не призначені для подрібнення сої і тому не надійні

Крім того, лінія має велику енергоємність і малу експлуатаційну надійність. Сумарна потужність на 10 одиниць лінії складає 65кВт

Найближчим з конструкцій для тонкого або грубого подрібнення рослинної сировини, зокрема сої, є роторно-пульсацийний апарат, який включає циліндричний корпус з підвідним і відвідним патрубками, привідний вал електродвигуна. Всередині корпусу співвісно установлені нерухомі диски, між якими на валу електродвигуна розміщені рухомі диски. В рухомих і нерухомих дисках виконані наскрізні канали. Кінцеві ділянки каналів на нерухомих дисках виконані у вигляді зрізаних конусів, більші основи котрих направлені до рухомих дисків і рівні між собою (див. авторське свідоцтво СРСР № 1333395, МПК В01F 7/28, 1987 р.) Дана конструкція обрана прототипом

Прототип співпадає з винаходом, що заявляється у наявності спільних ознак

- циліндричний корпус,
- нерухомі диски,
- рухомі диски,
- рухомі диски розміщені між нерухомих дисків,
- нерухомі і рухомі диски установлені всередині корпусу,
- підвідний патрубок,
- відвідний патрубок,
- привідний вал електродвигуна

Але, внаслідок такого конструктивного виконання відомий роторно-пульсацийний апарат має наступні недоліки

1 Він не може бути застосованим у лінії для приготування кормового соєвого молока

Це пояснюється тим, що роторно-пульсацийний апарат використовують тільки після двох попередньо установлених машин, а саме

а) подрібнювач МП1-160 - машина, призначена для подрібнювання м'яса,

б) протиральна машина П1-7 1, яка призначена для подрібнення овочів і фруктів, для подрібнення сої ця машина не придатна

2 Пристрій має обмежене функціональне призначення, тому що в ньому можна проводити ма-

сообмінні процеси, тонке диспергування та гомогенізацію багатокомпонентних сумішей

3 Він придатний, в основному, для використання в хімічній і біохімічній промисловості

Крім того, відомий роторно-пульсацийний апарат має велику енергоємність - 22кВт

В основу винаходу, який стосується лінії для приготування кормового соєвого молока, поставлено задачу, за рахунок введення функціонально-самостійних пристроїв, обладнання та іншої схеми зв'язування і розміщення відомих та нових елементів лінії, забезпечити безперервність роботи лінії, зниження енергоємності та підвищення продуктивності лінії

Поставлена задача вирішена лінією для приготування кормового соєвого молока, що містить прийомний бункер, похилий транспортер, установлений після прийомного бункера, пристрій для грубого подрібнення сої, насос, пристрій для тонкого подрібнення сої, тим, що у верхній частині похилого транспортера установлено магнітний сепаратор, під яким по чергові розташовані вібросито, накопичувальний бункер і ємність для миття сої, яка за допомогою транспортного ежектора і насоса зв'язана з відокремлювачем води, який сполучено з бункером

для замочування сої, в нижній частині якого установлений диспергатор грубого подрібнення сої, вихід якого зв'язано з вакуумним екстрактором-дезодоратором, верхня частина якого сполучена з проміжною ємністю, яка забезпечена вакуумним насосом, а нижня частина вакуумного екстрактора-дезодоратора також з'єднана з проміжною ємністю через диспергатор тонкого подрібнення сої, причому між вакуумним екстрактором-дезодоратором і диспергатором тонкого подрібнення сої розміщено дозатор мікроелементів, а нижня частина проміжної ємності через насос з'єднана з паровим ежектором, який через пристрій для витримування соєвого молока зв'язаний з ємністю для пастеризованого соєвого молока

В основу винаходу, що стосується диспергатора, поставлено задачу створити конструкцію, в якій за рахунок установлення рухомих дисків на маточині привідного вала електродвигуна, виконання рухомих і нерухомих дисків з лопатями під певним нахилом, а також порядку розміщення рухомих і нерухомих дисків і кільць, забезпечити, по-перше, можливість використання заявленого диспергатора в лінії для приготування кормового соєвого молока, по-друге, підвищити якість подрібнення, по-третє, зменшити енергоємність

Поставлена задача вирішена в диспергаторі, що містить корпус з підвідним і відвідним патрубками, привідний вал електродвигуна, нерухомі диски, установлені усередині корпусу, між якими розміщені рухомі диски тим, що рухомі диски установлені на маточині привідного вала електродвигуна, при цьому між двома нерухомими дисками розміщені рухомий диск і нерухоме кільце, а між двома рухомими дисками розміщені відповідно рухоме кільце і нерухомий диск, крім того, рухомий і нерухомий диски виконані з лопатями, причому лопаті рухомих дисків виконані з нахилом під кутом 50° до торцевої поверхні нерухомих дисків і під кутом 10 - 30° до осі симетрії, а лопаті нерухо-

мих дисків виконані під кутом  $50^\circ$  до торцевої поверхні рухомих дисків і під кутом  $10 - 30^\circ$  до осі симетрії, при цьому лопаті нахилені в протилежні боки

На кресленні зображені лінія для приготування кормового соєвого молока і диспергатор

фіг. 1 - схема поєднання елементів лінії,

фіг. 2 - вигляд диспергатора у розрізі,

Лінія для приготування кормового соєвого молока містить прийомний бункер 1, до якого приєднано похилий транспортер 2. У верхній частині похилого транспортеру 2 установлено магнітний сепаратор 3, під яким почергово зверху донизу розташовані вібросито 4, накопичувальний бункер 5 і ємність 6 для миття сої. Ємність 6 для миття сої за допомогою транспортного ежектора 7 і насоса 8 зв'язана з відокремлювачем води 9, який сполучено з бункером 10 для замочування сої. Під бункером 10 установлено диспергатор 11 для грубого подрібнення сої, який зв'язаний з вакуумним екстрактором-дезодоратором 12. Нижня частина вакуумного екстрактора-дезодоратора 12 з'єднана з другим диспергатором 14 для тонкого подрібнення сої. Конструкції обох диспергаторів 11 і 14 абсолютно однакові і вони відрізняються один від другого тільки кількістю лопатей на дисках, а саме, у диспергатора 14 для тонкого подрібнення сої більше лопатей, ніж у диспергатора 11 для грубого подрібнення сої. Диспергатор 14 для тонкого подрібнення сої зв'язано з проміжною ємністю 15. Між вакуумним екстрактором-дезодоратором 12 і диспергатором 14 для тонкого подрібнення сої розташовано дозатор мікроелементів 13, який приєднаний до технологічного трубопроводу (технологічний трубопровод окремою позицією не показано). Верхні частини вакуумного екстрактора-дезодоратора 12 і проміжна ємність 15 сполучені між собою послідовно. Розрідження у проміжній ємності 15 забезпечується вакуумним насосом 16, який підключено до проміжної ємності 15. Нижня частина проміжної ємності 15 через насос 20 сполучена з паровим ежектором 18 і нижньою частиною ємності 21 для пастеризованого молока сої. Паровий ежектор 18 забезпечено очищувачем пари 17. Вихід парового ежектора 18 зв'язано входами пристрою 19 для витримування соєвого молока, вихід якого сполучено з верхньою частиною ємності 21 для пастеризованого соєвого молока. Готова продукція подається в ємність 22, в якій вона постачається споживачам.

Диспергатор для тонкого і грубого подрібнення сої містить циліндричний корпус 23, всередині якого установлено набір рухомих дисків 24 і нерухомих дисків 25, 26. В свою чергу між двома нерухомими дисками 25 і 26 розміщені рухомий диск 24 і нерухоме кільце 27, а між двома рухомими дисками 24 розміщені відповідно рухоме кільце 28 і нерухомий диск 25.

Рухомі диски 24 і рухомі кільця 28 установлені на маточині 29 і за допомогою болта 30 торцем завантажувального колеса 31 притиснуті до маточини 29.

Нерухомі диски 25, 26 та нерухомі кільця 27 за допомогою різьбового кільця 32 притиснуті до корпусу 23.

Для фіксації довільного обертання рухомих

дисків 24, рухомих кільць 28 і завантажувального колеса 31 на маточині 29 установлена шпонка 33. Для фіксації нерухомих дисків 25, 26 та нерухомих кільць 27 в корпусі 23 установлена шпонка 34.

Герметизацію корпусу 23 забезпечує кришка 35, по центру якої є різьбовий штуцер 36.

На маточині 29 розміщена крильчатка 37, яка розташована напроти відповідного патрубка 38.

Маточина 29 жорстко закріплена на привідному валі 39 електродвигуна (електродвигун на кресленні не показано).

Здійснення приводу рухомих дисків 24 і рухомих кільць 28 відбувається за посередством відповідного вала 39 через шпонку 40. Для герметизації корпусу 23 і привідного вала 39 установлено ущільнення 41.

Рухомі диски 24 виконані з лопатями, які мають ріжучу крайку. Нерухомі диски 25, 26 виконані з лопатями, які мають ріжучу крайку.

Лопаті рухомих дисків 24 виконані з нахилом під кутом  $50^\circ$  до торцевої поверхні нерухомих дисків 25, 26 і під кутом  $10 - 30^\circ$  до осі симетрії, а лопаті нерухомих дисків 25, 26 виконані під кутом  $50^\circ$  до торцевої поверхні рухомих дисків 24 і під кутом  $10 - 30^\circ$  до осі симетрії. Лопаті рухомих дисків 24 і лопаті К нерухомих дисків 25, 26 нахилені в протилежні боки.

Диспергатор працює наступним чином.

Замочені боби сої разом з водою у необхідних кількостях і пропорціях подаються через різьбовий штуцер 36 на завантажувальне колесо 31. Боби сої завантажувальним колесом 31 під тиском подаються на ріжучі крайки рухомого диску 24 і ріжучі крайки нерухомого диску 25. Далі, під тиском рухомого диска 24 і завантажувального колеса 31 рідина і подрібнена сировина подається під надлишковим тиском на наступну пару нерухомого диска 26 і рухомого диска 24. Проходячи крізь пари рухомих 24 і нерухомих 25, 26 дисків сировина подрібнюється з  $8 - 12$  мм напочатку до  $7 - 10^3$  мм наприкінці. Надлишковий тиск, який створюється у корпусі 23 рухомими дисками 24 і завантажувальним колесом 31, сприяє хорошій диспергації і гомогенізації продукту за рахунок кавтаційного ефекту. Цьому сприяє маточина 29, яка за допомогою крильчатки 37 створює у корпусі 23 розрідження.

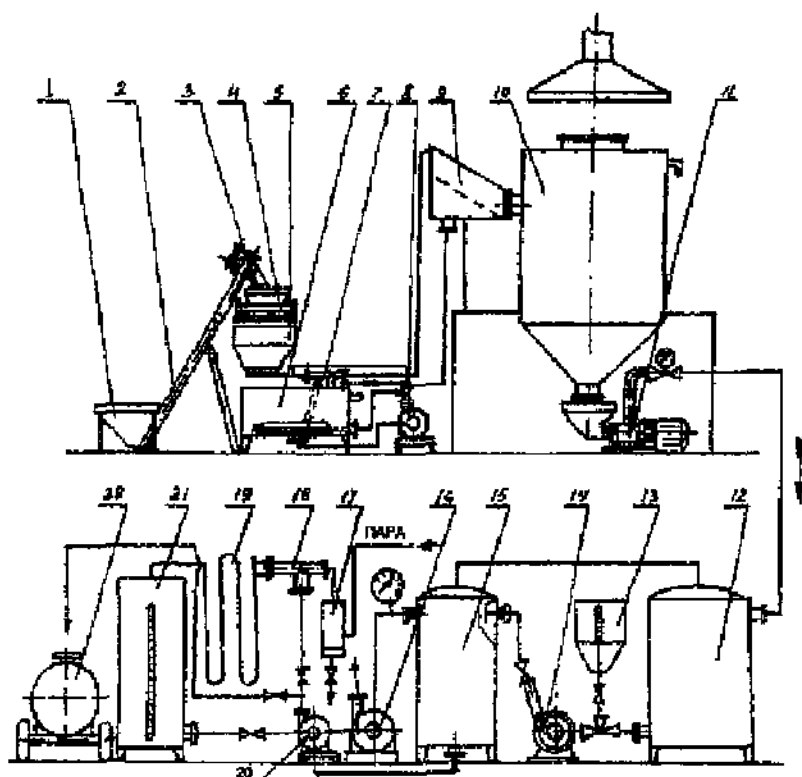
Завдяки складним траєкторіям проходження диспергованого продукту і процесам, які відбуваються всередині диспергатора, досягнуто незначне підвищення температури (на  $5 - 6^\circ\text{C}$ ), що покращило якість гомогенізованого продукту, значно знижено енерговитрати і маса пристрою.

Лінія для приготування соєвого молока працює наступним чином.

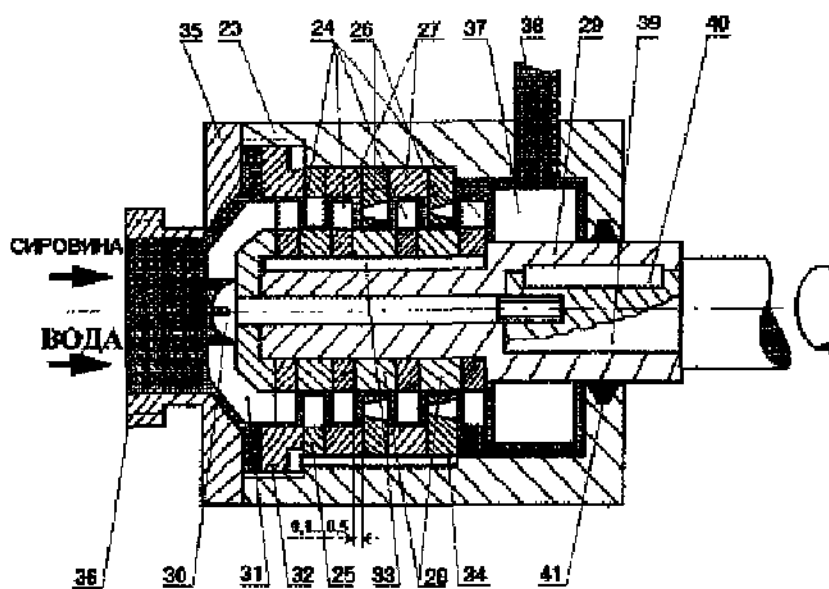
З прийомного бункера 1 сою похилим транспортером 2 подають через магнітний сепаратор 3 на вібросито 4, на якому відбираються органічні домішки (рослинні відходи, камінці, пил, скло та інше). Після цього через накопичувальний бункер 5 зерно сої потрапляє до ємності 6 для миття сої, звідки за допомогою транспортного ежектора 7 і насоса 8 подається через відокремлювач води 9 у бункер 10 для замочування сої. У бункері 10 відбувається замочування сої при підомодулі 2,5 - 3,0 в теплій воді при температурі  $10 - 30^\circ\text{C}$  протягом 12 - 18 годин в залежності від ви-

ду 1 сорту сої. Замочена соя подрібнюється у диспергаторі 11 для грубого подрібнення сої, конструкція і робота якого описана вище. Грубо подрібнена соя подається в потоці води диспергатором 11 (який створює надлишковий тиск) при гідромодулі 3 - 6, в залежності від технологічних вимог, у вакуумний екстрактор-дезодоратор 12. Протягом 20 - 30 хвилин у вакуумному екстракторі-дезодораторі 12 відбувається інтенсивна екстракція, після чого через проміжну ємність 15 соя надходить до дис-

пергатора 14 тонкого подрібнення. Одночасно до маси грубоподрібненої сої з дозатора 13 подається задана кількість мікроелементів 3 проміжної ємності 15 насосом 20. Мелкоподрібнена маса сої подається через паровий ежектор 18 до пристрою для витримування 19. Після пристрою для витримування 19 соєве молоко надходить до ємності 21 для пастеризованого соєвого молока, звідкіль відбувається вивантаження готової продукції.



Фіг. 1



Фіг. 2

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71