

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА ВІНАХІД

№ 113113

**ПРОТИТЕЧІЙНИЙ ШНЕКОВИЙ ЕКСТРАКТОР
БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ З ПРОМІЖНИМ ВІДЖИМОМ
РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 12.12.2016.

В.о. Голови Державної служби
інтелектуальної власності України

А.А.Малиш





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113113** (13) **C2**
(51) МПК**B01D 11/02** (2006.01)**C12G 1/02** (2006.01)**C11B 1/10** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

(21) Номер заявки: а 2015 06562	(72) Винахідник(и): Чернелевський Ігор Володимирович (UA), Зав'ялов Володимир Леонідович (UA), Марценюк Олександр Степанович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.07.2015	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.12.2016	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 97602 U, 25.03.2015 SU 326797 A1, 20.12.1972 UA 2004010002, 15.07.2005 SU 1138404 A1, 07.02.1985 UA a201410447, 10.04.2015 US 2007089616 A1, 26.04.2007 RU 2050916 C1, 27.12.1995 RU 2163499 C1, 27.02.2001
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.11.2015, Бюл.№ 21	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.12.2016, Бюл.№ 23	

(54) ПРОТИТЕЧІЙНИЙ ШНЕКОВИЙ ЕКСТРАКТОР БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ З ПРОМІЖНИМ ВІДЖИМОМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**(57) Реферат:**

Винахід належить до обладнання для процесів екстракції у харчовій, хімічній та фармацевтичній промисловості і може бути використаний для екстрагування цільових компонентів із рослинної сировини. Протитечієвий шнековий екстрактор з проміжним віджимом являє собою апарат безперервної дії і складається з корпусу з пристроями підведення та відведення твердої і рідкої фаз та розділений на секції. Кожна основна секція включає трискладовий перфорований шнек. Шнек має зовнішню конічну частину зі змінним внутрішнім діаметром з постійним кроком шнека, циліндричну частину з постійним кроком шнека і внутрішню конічну частину зі змінним зовнішнім діаметром та кроком витків шнека, що йде в порядку зменшення в залежності від діаметра конічної частини. Конічна частина шнека є перфорованою в усіх секціях крім останньої, де конічна частина неперфорована. Початкова секція має двоскладовий перфорований шнек. Винахід забезпечує протитечієвий рух екстрагенту і сировини в апараті та спресовування і розпушення сировини у кожній секції.

UA 113113 C2

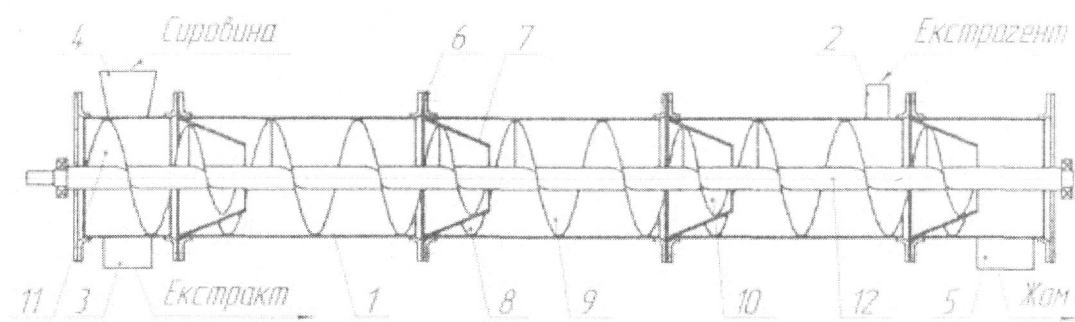


Fig. 1

(19) UA

(51) МПК

B01D 11/02 (2006.01)

C12G 1/02 (2006.01)

C11B 1/10 (2006.01)

(21) Номер заявки: а 2015 06562

(22) Дата подання заявки: 03.07.2015

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.12.2016

(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: 10.11.2015, Бюл. № 21

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 12.12.2016, Бюл. № 23

(72) Винахідники:

Чернелевський Ігор
Володимирович, UA,
Зав'ялов Володимир
Леонідович, UA,
Марценюк Олександр
Степанович, UA

(73) Власник:

НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Володимирська, 68, м.
Київ-33, 01601, UA

(54) Назва винаходу:

ПРОТИТЕЧІЙНИЙ ШНЕКОВИЙ ЕКСТРАКТОР БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ З ПРОМІЖНИМ ВІДЖИМОМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

(57) Формула винаходу:

Протитечійний шнековий екстрактор безперервної дії з проміжним віджимом рослинної сировини, що містить корпус зі шнеком на центральному валу та з пристроями підведення та відведення твердої і рідкої фаз, який відрізняється тим, що корпус секціонований, містить початкову та основні секції, причому кожна основна секція включає трискладовий перфорований шнек, що має зовнішню конічну частину зі змінним внутрішнім діаметром від 200-10000 мм до 135-6000 мм з постійним кроком шнека 100-8500 мм, циліндричну частину діаметром 200-10000 мм з постійним кроком шнека 100-8500 мм і внутрішню конічну частину - зі змінним зовнішнім діаметром від 200-10000 мм до 135-6000 мм, і кроком витків шнека, що йде в порядку зменшення в залежності від діаметра конічної частини від 170-8000 мм до 70-3500 мм та конічну частину, яка є перфорованою в усіх секціях, окрім останньої, причому в останній секції конічна частина неперфорована, а початкова секція включає двоскладовий перфорований шнек, що має циліндричну частину діаметром 200-10000 мм з постійним кроком шнека 100-8500 мм і внутрішню конічну частину - зі змінним зовнішнім діаметром від 200-10000 мм до 135-6000 мм, і кроком витків шнека, що йде в порядку зменшення в залежності від діаметра конічної частини від 170-8000 мм до 70-3500 мм.

Пронумеровано, прошито металевими
люверсами та скріплено печаткою
2 арк.
12.12.2016



Уповноважена особа

(підпис)

Винахід належить до апаратного оформлення процесів екстракції у харчовій, хімічній та фармацевтичній промисловості і може бути застосований для екстрагування цільових компонентів із рослинної сировини (наприклад, із цукрового буряку, лікарських трав, оліє-жирової сировини тощо) в системі тверде тіло - рідина з малою різницею густин рідкої і твердої фаз.

За прототип прийнятий екстрактор (патент РФ № 2050916. С12 G1/02. В 01 D11 /02 "Шнековый прямооточный экстрактор", опублікований 27.12.1995 р.), який призначений для екстрагування екстрактів із рослинної сировини шляхом прямооточної дифузії і який являє собою горизонтально розташований корпус із завантажувальним і розвантажувальним отворами і перфорованою ділянкою, завантажувальний бункер з живильником, з'єднаний з завантажувальним отвором корпусу, порожнистий кільцевий збірник екстракту, що охоплює перфоровану ділянку корпусу, запірний конус, встановлений з можливістю осьового переміщення в розвантажувальному отворі корпусу, розміщений в корпусі порожнистий приводний шнек з гвинтовою навивкою, виконаний з перфорованою ділянкою, розташованою між завантажувальним отвором корпусу і його перфорованою ділянкою, колектор, зв'язаний розвідними патрубками з порожниною корпусу на ділянці між завантажувальним отвором і перфорованою ділянкою корпусу і пристрій подачі екстрагента, з'єднаний з порожниною шнека і колектором.

Недоліком такої конструкції є недостатнє оновлення поверхні контакту фаз, розподілення і турбулізація екстрагенту між частинками рослинної сировини та недостатнє проникнення екстрагенту всередину клітинної структури рослинної сировини внаслідок слабкої механічної дії шнека на сировину і, як наслідок, менший вихід цільового компонента та велика тривалість процесу.

В основу винаходу поставлено задачу позбутися вищенаведених недоліків і створити таку конструкцію шнекового екстрактора, яка забезпечить протитечійне взаємопроникне переміщення твердої і рідкої фаз та реалізувати ефект кількарязового проміжного віджимання і наступного розпушення твердої фази.

Поставлена задача вирішується тим, що у шнековому екстракторі, що включає корпус із шнеком на центральному валу та пристрої підведення та відведення твердої і рідкої фаз, згідно з винаходом, корпус секціонований, причому кожна основна секція включає трискладовий перфорований шнек, що має зовнішню конічну частину зі змінним внутрішнім діаметром від 200-10 000 мм до 135-6000 мм з постійним кроком шнека 100-8500 мм, циліндричну частину діаметром 200-10 000 мм з постійним кроком шнека 100-8500 мм і внутрішню конічну частину - зі змінним зовнішнім діаметром від 200-10 000 мм до 135-6000 мм, та кроком витків шнека, що йде в порядку спадання в залежності від діаметра конічної частини від 170-8000 мм до 70-3500 мм, та конічну частину, яка є перфорованою в усіх секціях, окрім останньої, де конічна частина неперфорована, а початкова секція включає двоскладовий перфорований шнек, що має циліндричну частину діаметром 200-10 000 мм з постійним кроком шнеку 100-8500 мм і внутрішню конічну частину - зі змінним зовнішнім діаметром від 200-10 000 мм до 135-6000 мм, і кроком витків шнека, що йде в порядку спадання в залежності від діаметра конічної частини від 170-8000 мм до 70-3500 мм.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом полягає в наступному. Ефект проміжного віджимання забезпечується підпресовуванням шнеком твердої фази у конічній частині кожної секції за рахунок зменшення кроку шнека та розпушення її у циліндричній частині наступної секції, в той час як рідка фаза рухається з секції в секцію назустріч напрямку руху твердої фази, тим самим забезпечуючи протитечійне переміщення твердої і рідкої фаз. Кількарязовість процесу досягається секціонуванням апарату, що дає змогу провести повторно цикли спресування-розпушення. Очищення зовнішньої поверхні конічних перфорованих частин від пульпи, що утворюється внаслідок віджимання твердої фази, відбувається за допомогою зовнішніх конічних частин шнека, а запобігання втрат екстрагенту із жомом - за допомогою неперфорованої конічної частини останньої секції.

На фіг. 1 зображено загальний вигляд протитечійного шнекового екстрактора безперервної дії з проміжним віджиманням рослинної сировини, який складається з трьох основних секцій і однієї початкової.

Шнековий екстрактор з проміжним віджиманням являє собою апарат безперервної дії, що складається з корпусу 1 із пристроями введення 2 та виведення 3 екстрагенту та з пристроями підведення 4 та відведення 5 твердої фази. Секції корпусу апарату з'єднуються за допомогою фланцевих з'єднань 6. В кінці кожної секції встановлено конічні частини 7, які являють собою зрізані конуси, причому усі конуси, крім останнього, перфоровані.

Всередині кожної основної секції співвісно з корпусом встановлено трискладовий перфорований шнек, який складається з трьох частин - зовнішньої конічної 8, циліндричної 9 і внутрішньої конічної 10. Діаметри та кроки різних частин шнека наступні: зовнішня конічна частина має змінний внутрішній діаметр від 135-6000 мм до 200-10 000 мм з постійним кроком шнека 100-8500 мм; у циліндричній частині шнек має постійний діаметр 200-10 000 мм і постійний крок 170-8500 мм; у внутрішній конічній - змінний діаметр від 220-10 000 мм біля циліндричної частини і до 135-600 мм ближче до вершини конуса та змінний крок - ближче до вершини конуса крок зменшується в залежності від діаметра конічної частини від 170-8500 мм до 70-3500 мм.

У початковій секції встановлено двоскладовий шнек 11, який відрізняється від трискладового шнека основної секції відсутністю зовнішньої конічної частини.

Шнеки змонтовано на загальному валу 12, який приводиться в рух від приводної станції.

Принцип роботи екстрактора полягає у наступному. Розглянемо окремо для твердої і рідкої фази.

- Тверда фаза вводиться в початкову секцію екстрактора через пристрій 4, змішується з рідкою фазою і транспортується циліндричним шнеком до кінця початкової секції. У кінці початкової секції тверда фаза підпресовується за рахунок зменшення діаметра конуса та зменшення кроку конічного внутрішнього шнека, внаслідок чого рідка фаза витискується крізь перфоровану поверхню конічної частини секції. Після проходження початкової секції тверда фаза витискується у першу основну секцію, де розпушується, згодом процес повторюється знову. Після проходження всіх секцій тверда фаза остаточно віджимається у неперфорованій конусній частині останньої секції та у вигляді жому вивантажується з екстрактора через пристрій 5. Очищення зовнішньої поверхні конічних перфорованих частин від пульпи, що утворюється внаслідок віджимання твердої фази, відбувається за допомогою зовнішньої конічної частини шнека 8.

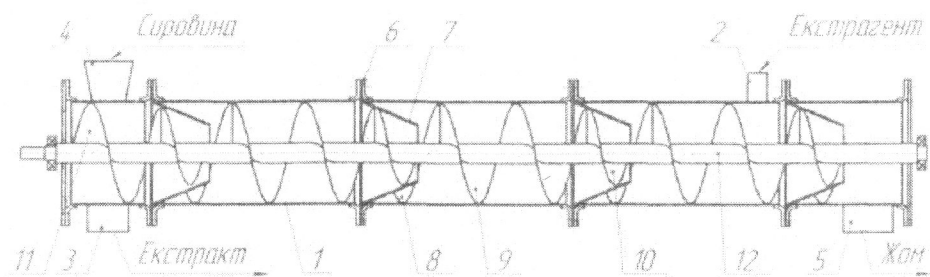
- Екстрагент вводиться в циліндричну частину останньої секції через патрубок 2, перемішується з твердою фазою та рухається протитечію назустріч твердій фазі. Перфорація витків шнека дозволяє екстрагенту рухатися назустріч потоку твердої фази у межах секції, а перфоровані конусні частини забезпечують віджимання насиченої екстрагентом твердої фази та перетікання екстрагенту із секції в секцію. Після перетікання в наступну секцію процес повторюється заново. Після контактування з твердою фазою, пройшовши послідовно через всі секції, екстрагент вже у вигляді екстракту виводиться через патрубок 3.

Таким чином, завдяки застосованим конструктивним рішенням, забезпечується протитечієвий рух екстрагента і сировини в апараті та одночасному спресовуванні і розпушенні сировини у кожній секції та очищення зовнішньої поверхні конічних перфорованих частин від пульпи, що утворюється внаслідок віджимання твердої фази.

Технічний результат полягає у більш ефективному екстрагуванні цільового компонента зі сировини.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Протитечієвий шнековий екстрактор безперервної дії з проміжним віджимом рослинної сировини, що містить корпус зі шнеком на центральному валу та з пристроями підведення та відведення твердої і рідкої фаз, який **відрізняється** тим, що корпус секціонований, містить початкову та основні секції, причому кожна основна секція включає трискладовий перфорований шнек, що має зовнішню конічну частину зі змінним внутрішнім діаметром від 200-10000 мм до 135-6000 мм з постійним кроком шнека 100-8500 мм, циліндричну частину діаметром 200-10000 мм з постійним кроком шнека 100-8500 мм і внутрішню конічну частину - зі змінним зовнішнім діаметром від 200-10000 мм до 135-6000 мм, і кроком витків шнека, що йде в порядку зменшення в залежності від діаметра конічної частини від 170-8000 мм до 70-3500 мм та конічну частину, яка є перфорованою в усіх секціях, окрім останньої, причому в останній секції конічна частина неперфорована, а початкова секція включає двоскладовий перфорований шнек, що має циліндричну частину діаметром 200-10000 мм з постійним кроком шнека 100-8500 мм і внутрішню конічну частину - зі змінним зовнішнім діаметром від 200-10000 мм до 135-6000 мм, і кроком витків шнека, що йде в порядку зменшення в залежності від діаметра конічної частини від 170-8000 мм до 70-3500 мм.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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