



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68763** (13) **U**
(51) МПК
B30B 9/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 11304	(72) Винахідник(и): Гудзенко Максим Миколайович (UA), Мельничук Максим Дмитрович (UA), Дубровін Валерій Олександрович (UA), Сухенко Владислав Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.09.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2012, Бюл.№ 7	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)

(54) ДВОГВИНТОВИЙ ПРЕС-ЕКСТРУДЕР

(57) Реферат:

Двогвинтовий прес-екструдер, в якому на вали встановлено подрібнюючі циліндрично-конусні насадки перед першою групою трикутних кулачкових насадок зі сторони завантажувальної горловини, причому група трикутних кулачкових насадок складається щонайменше з двох пар трикутних кулачкових насадок з кутовим на 14...40° зміщенням кожної наступної трикутної кулачкової насадки; при цьому кожна подрібнююча циліндрично-конусна насадка виконана у вигляді деталі, яка складається з двох циліндричних та зрізаної конусної поверхонь між ними, при цьому довжина зрізаної конусної фігури насадки більша за довжину циліндричних поверхонь насадки, крім того, циліндрично-конусні насадки встановлені в одній площині на різних валах назустріч одна одній.

UA 68763 U

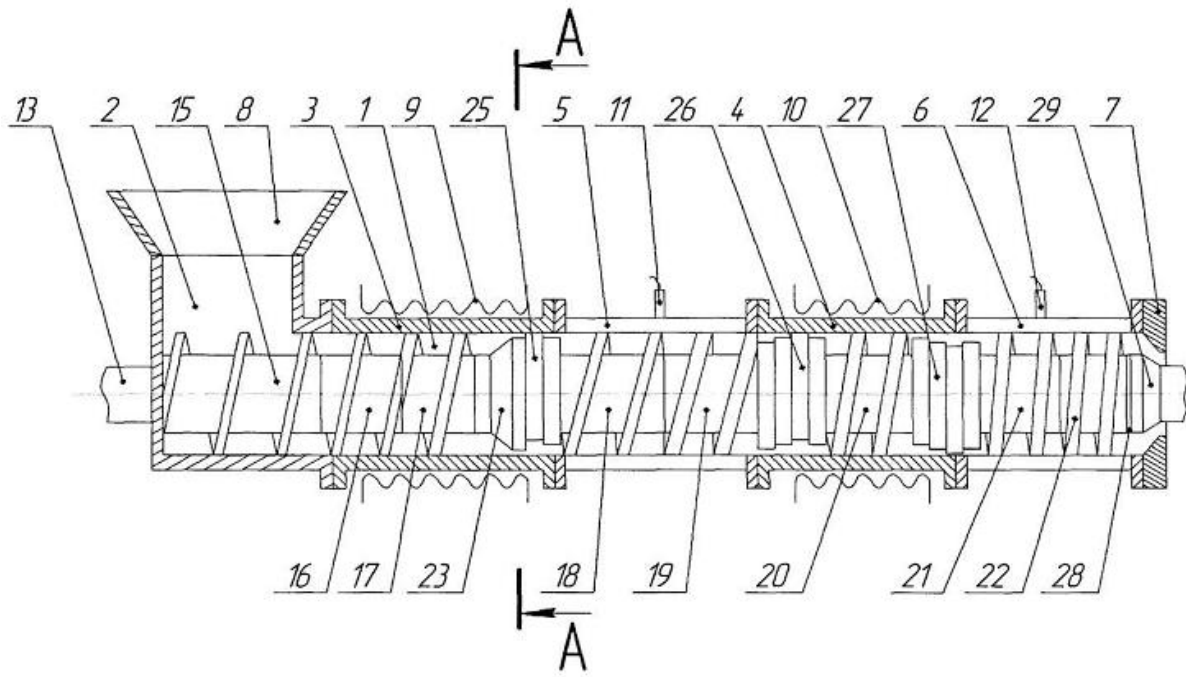


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до обладнання олійно-жирової промисловості, зокрема двогвинтових пресів для відтискання олії з олієвмісного насіння і може бути використана в харчовій промисловості та в сільському господарстві.

Відомий пристрій для віджимання олії із очищених олієвмісних плодів і насіння (АС № 1274627, бюл. № 44, опубл. 30.11.86, МПК С11В 1/06, пристрій для віджимання олії із очищених олієвмісних плодів і насіння, Манфред Кнут и Торсен Хоманн), що містить зеєрний циліндр, шнек та засіб для звуження спіралеутворюючого каналу між шнеком і циліндром по обидві сторони засобу, ділянок каналу з висотою, меншою в наступній по ходу пресуючого матеріалу в порівнянні з попереднім. Відношення висоти каналу на звужених його ділянках до висоти каналу на ділянках по обидві сторони від засобу для звуження складають (1:3)-(1:15), а висота каналу на кожному наступному засобі для звуження каналу, менша ні на попередній ділянці. Цей пристрій призначено для віджимання олії, а також для отримання макухи, що не потребує термічного кондиціювання перед наступною екстракцією.

Недоліком даного пристрою є відсутність подрібнюючих і перемішуючих елементів на валу преса після засобу для звуження каналу, які б забезпечили значну величину поперечного зсуву частинок матеріалу, а отже й розблокування сплавлених частинок й подальше довідтискання олії. В розглянутому пристрої засіб для звуження спіралеутворюючого каналу між шнеком і циліндром створює підпір матеріалу, що забезпечує додаткове стискання матеріалу. При цьому подальше збільшення тиску на плоди і насіння призводить до сплавлення його часточок, у результаті якого зменшується проникність матеріалу і ступінь відведення олії з пор - олія майже не виділяється, хоча всередині матеріалу ще залишається певна кількість олії.

Прес для віджимання олії (патент № 3144, бюл. № 5-1, опубл. 26.12.94, МПК В30В 9/16, прес для віджимання олії, Губарев В.Г., Мельтюхов В.О., Суліма В.В.) містить робочу камеру, утворену з послідовно з'єднаних: завантажувальної секції, секцій з непроникними стінками корпусів, зеєрними секціями і матриці, а також по всій довжині камери розташовані паралельно два вали з насадженими на них, поперемінно, взаємно сполученими гвинтовими насадками та групами трикутних кулачкових насадок, при цьому групи кулачкових насадок розміщені всередині секцій з непроникною стінкою і кожна секція з непроникною стінкою обладнана електронагрівальним елементом, розміщеним навколо її стінки ззовні.

У відомому пристрої, порівняно з аналогом після стиснення гвинтовими насадками олійного матеріалу в пресі забезпечене перемішування зовнішніх і внутрішніх шарів сировини, а отже й оновлення поверхонь олієвмісних частинок капілярів ядер насіння за рахунок розміщення на валах груп трикутних кулачкових насадок. Проте функцію подрібнення групи трикутних кулачкових насадок виконують неефективно, адже площа живого перерізу в зоні кожної пари трикутних кулачкових насадок однакова по всій довжині робочої камери і досить велика для інтенсивного перетирання між випуклими гранями цих насадок. Тому кожна нова порція олієвмісного матеріалу, що примусово та постійно подається гвинтовими насадками проходить зону трикутних кулачкових насадок без значної руйнівної дії на сировину.

Недоліком цього преса є низький вихід олії, внаслідок того, що суттєву перепону сировина зустрічає перед виходом з преса в зоні матриці, що зумовлено недостатньою інтенсивністю віджимання гвинтовими насадками вздовж всієї робочої довжини шнекового вала.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення двогвинтового прес-екструдера, в якому за рахунок введення нових елементів і їх взаємозв'язку з відомими створено проміжний підпір для олієвмісної сировини та інтенсифікацію руйнування з одночасним перемішуванням перероблюваного матеріалу. В результаті сукупності цих ознак призводить до збільшення загальної кількісної міри відтискуваної олії, а також можливості реалізації їх за умови як одно-, так і різноспрямованого обертання гвинтових валів.

Поставлена задача вирішується тим, що двогвинтовий прес-екструдер містить робочу камеру, утворену з послідовно з'єднаних: завантажувальної секції, секцій з непроникними стінками корпусів, що обігріваються зовнішніми електронагрівними елементами, зеєрними секціями, і матриці. У робочій камері розташовані паралельно два вали з насадженими на них, поперемінно, взаємно сполученими гвинтовими насадками та групами трикутних кулачкових насадок по всій довжині камери, а перед першою групою трикутних кулачкових насадок зі сторони завантажувальної горловини на вали встановлено подрібнюючі циліндрично-конусні насадки. При цьому, група трикутних кулачкових насадок складається щонайменше з двох пар трикутних кулачкових насадок з кутовим на 14...40° зміщенням кожної наступної. При цьому кожна подрібнююча циліндрично-конусна насадка виконана у вигляді деталі, яка складається з двох циліндричних та зрізаної конусної поверхонь між ними. При цьому довжина зрізаної конусної фігури насадки більша за довжину циліндричних поверхонь насадки, діаметри яких визначають із співвідношення:

$$D1=d2<D2<D1,$$

де $d1$, $D1$ - внутрішній і зовнішній діаметр гвинтових насадок відповідно;

$d2$ - зовнішній діаметр першої циліндричної поверхні циліндрично-конусної насадки;

$D2$ - зовнішній діаметр другої циліндричної поверхні циліндрично-конусної насадки, що

5 визначається як: $D2=(0,924\div0,987)\times D1$.

Крім того, циліндрично-конусні насадки встановлені в одній площині на різних валах назустріч одна одній.

Сукупність суттєвих ознак двогвинтового прес-екструдера для відтискання олії, яка заявляється, забезпечує додатковий підпір олієвмісної сировини на початку її руху вздовж преса та інтенсифікацію руйнування з одночасним перемішуванням перероблюваного матеріалу в результаті чого підвищується кількісна міра відтиснутої олії вже у першій зеєрній камері, що збільшує сумарну кількість відтиснутої олії. Двогвинтовий прес-екструдер досягає високих показників якості роботи лише в сукупності наведених вище суттєвих ознак.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями: де Фіг. 1 - поздовжній розріз двогвинтового прес-екструдера по осі одного з гвинтових валів; Фіг. 2 - розріз по А-А на Фіг. 1; Фіг. 3 - частково збільшений вигляд двогвинтового прес-екструдера зверху в повздовжньому горизонтальному розрізі по осях обертання двох гвинтових валів у зоні циліндрично-конусних насадок.

Пристрій містить робочу камеру 1, утворену послідовно з'єднаними завантажувальною секцією 2, секціями з непроникними стінками корпусів 3 і 4, зеєрними секціями 5 і 6 та матрицею 7. Зверху до завантажувальної секції 2 кріпиться завантажувальний бункер 8 через який подається сировина в робочу камеру. Навколо зовнішньої поверхні секцій з непроникними стінками корпусів кріпляться ізольовані електронагрівні елементи 9 і 10, які забезпечують контрольований з шафи управління (на кресленні не показано) прогрів робочої камери перед запуском прес-екструдера та підтримання заданої температури під час пресування. Контроль температури в робочій камері здійснюється за рахунок температурних датчиків 11, 12, які розташовані в центральній частині зеєрних секцій 5, 6. У робочій камері розташовані паралельно два привідні вали 13 і 14 з насадженими на них через шпонкове з'єднання (на кресленні не показано) поперемінно гвинтовими насадками 15...22, циліндрично-конусними насадками 23 і 24, групами трикутних кулачкових насадок 25...27, регулювальними кільцями 28 та регулювальними конусами 29. Гвинтові насадки 15...22 виконані з однаковими зовнішнім $D1$ та внутрішнім $d1$ діаметрами і відрізняються між собою лише за довжиною насадки, кроком гвинтового гребеня та його товщиною. Подрібнюючі циліндрично-конусні насадки 23 і 24 виконані у вигляді деталі, яка складається з двох циліндричних поверхонь 30, 31 діаметром $D2$ і $d2$ відповідно, та зрізаної конусної поверхні 32 між ними. Подрібнюючі циліндрично-конусні насадки 23 і 24 встановлені в одній площині на різних валах назустріч одна одній перед першою групою трикутних кулачкових насадок 25 зі сторони завантажувальної секції 2, причому групи трикутних кулачкових насадок 25...27 можуть складатися щонайменше з двох пар трикутних кулачкових насадок з кутовим зміщенням кожної наступної трикутної кулачкової насадки.

Двогвинтовий прес-екструдер працює таким чином.

Перед запуском прес-екструдера електронагрівальні елементи 9, 10 нагрівають секції з непроникними стінками корпусів 3 і 4, від яких тепло передається на сусідні завантажувальну секцію 2 і зеєрні секції 5 і 6. Нагрівання робочої камери 1 здійснюється до заданої температури, яка контролюється температурними датчиками 11 і 12. Потім приводять в обертотний рух вали 13, 14. Через завантажувальний бункер 8 у завантажувальну секцію 2 подають олієвмісну сировину, наприклад необрушене насіння соняшнику, яка підхоплюється парою гвинтових насадок 15 і переміщується вздовж робочої камери утвореною послідовно розміщеними внутрішніми поверхнями секцій 2, 3, 5, 4, 6 і зовнішніми поверхнями пар гвинтових насадок 15...22 і групами трикутних кулачкових насадок 25, 26, 27, де сировина ущільнюється та деформується в міру просування до матриці 7.

Деформовані частинки насіння, що примусово транспортуються парою гвинтових насадок 16, попадають у зону розміщення пари циліндрично-конусних насадок 23, 24, які, відповідно, розташовані на суміжних валах 13 і 14 в одній площині назустріч одна одній, де, частина цього матеріалу, упираючись у стінку з більшим $D2$ циліндричним тілом 30 насадки 24, частково продавлюється у простір між зовнішньою її поверхнею і внутрішньою поверхнею секції з непроникними стінками 3, у якому олієвмісний матеріал зазнає інтенсивного перетирання і стиснення, а решта, більша його частина, переміщаються у зону циліндрично-конусної насадки 23 з меншим $d2$ циліндричним тілом 32, що має більший живий переріз. Далі сировина проштовхується у зону контакту конусних поверхонь 32 та наступних циліндричних поверхонь циліндрично-конусних насадок 23 і 24, де об'єднаний потік олієвмісного матеріалу значно ущільнюється, інтенсивно деформується, а тому олія починає текти не тільки з поверхневих,

але й по внутрішніх капілярах часток, що деформувалися. Різкий спад внутрішнього тиску у зоні групи трикутних кулачкових насадок 25 сприяє розпушуванню пелюсток насіння, що сплюснулися, а отже й оновленню поверхонь олієвмісних капілярів. Таким чином, відкриваються нові шляхи для витікання олії, яка під дією ущільнення в міжвитковому просторі пар гвинтових насадок 18 і 19 відтискається і виводиться через отвори у зеєрній секції 5. Так як, перша група кулачкових насадок 25 розташована безпосередньо перед зеєрною секцією 5, то відтиснута олія в зоні циліндрично-конусних насадок 23, 24 і в наступній групі трикутних кулачкових насадок 25 виводиться через отвори зеєрної секції 5 уже на початку і далі по всій її довжині. Подальше збільшення тиску на олійний матеріал у зоні пари гвинтових насадок 20 призводить до сплавлення його часточок й зменшення проникності матеріалу. Однак, наступне розшарування групою трикутних кулачкових насадок 27 виводить олію по новоутворених капілярах на поверхню, і далі процес відтискання олії повторюється. Остаточний підпір олієвмісному матеріалу створюють конусні насадки 29. Відтиснута олія через отвори зеєрних секцій 5 і 6 стікає у бак для накопичення олії (на кресленні не показаний). Макуха з двогвинтового прес-екструдера виходить через отвори, утворені між поверхнями конусних насадок 29 і матриці 7.

За умови встановлення додаткових пар трикутних кулачкових насадок у кожену із цих груп насадок 25, 26, 27 з кутовим зміщенням кожної наступної, буде забезпечено додаткове перемішування і перетирання олієвмісного матеріалу в зоні додаткових насадок, а процес подальшого відтискання олії буде більш ефективним.

Таким чином, у двогвинтовому прес-екструдері, який заявляється, забезпечено збільшення загальної кількісної міри відтискуваної олії. Крім того, пропонувані циліндрично-конусні насадки досить простої конструкції і не потребують значних витрат при виготовленні.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

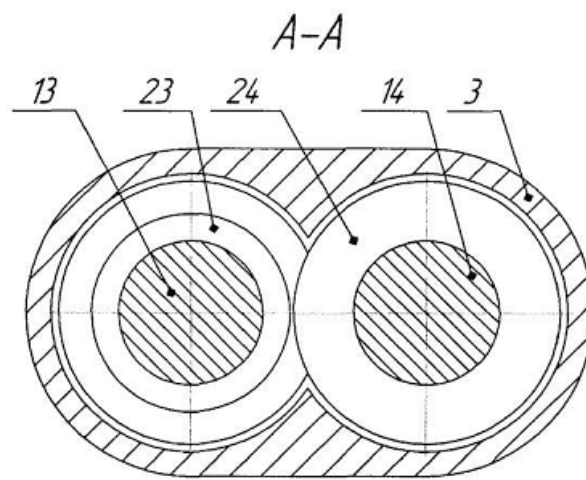
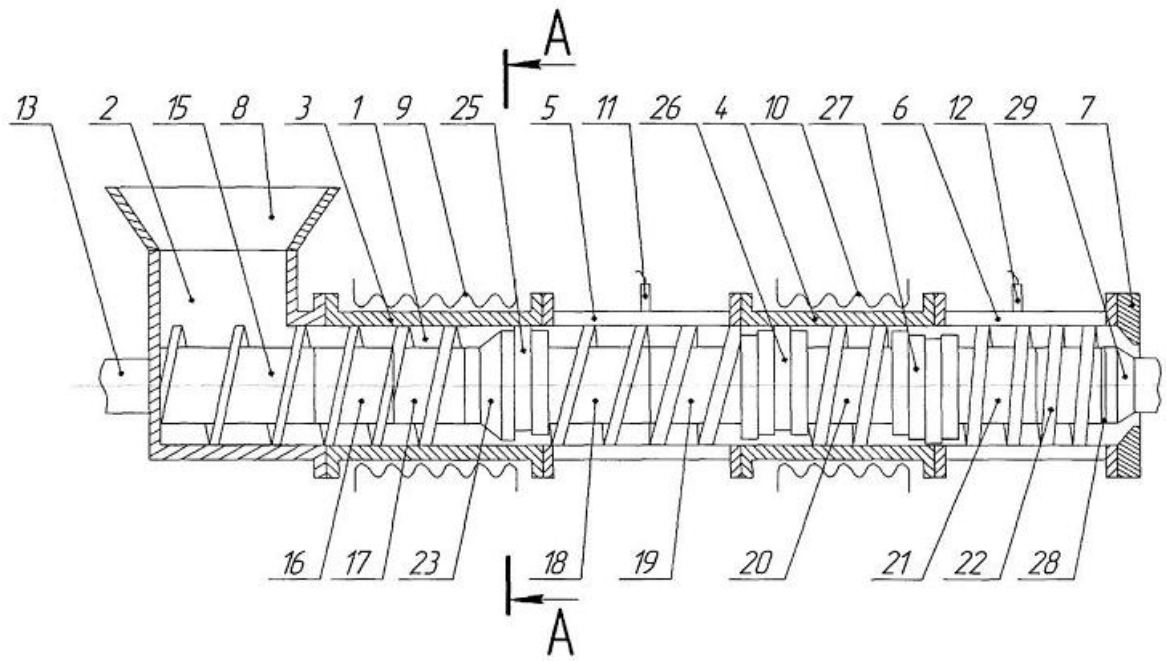
Двогвинтовий прес-екструдер містить робочу камеру, утворену з послідовно з'єднаних: завантажувальної секції, секцій з непроникними стінками корпусів, що обігріваються зовнішніми електронагрівними елементами, зеєрними секціями, і матриці з отвором для відведення макухи, а також в робочій камері розташовані паралельно два вали з насадженими на них, поперемінно, взаємно сполученими гвинтовими насадками та групами трикутних кулачкових насадок по всій довжині камери, який відрізняється тим, що на вали встановлено подрібнюючі циліндрично-конусні насадки перед першою групою трикутних кулачкових насадок зі сторони завантажувальної горловини, причому група трикутних кулачкових насадок складається щонайменше з двох пар трикутних кулачкових насадок з кутовим на $14...40^\circ$ зміщенням кожної наступної трикутної кулачкової насадки; при цьому кожна подрібнююча циліндрично-конусна насадка виконана у вигляді деталі, яка складається з двох циліндричних та зрізаної конусної поверхонь між ними, при цьому довжина зрізаної конусної фігури насадки більша за довжину циліндричних поверхонь насадки, діаметри яких визначають із співвідношення:

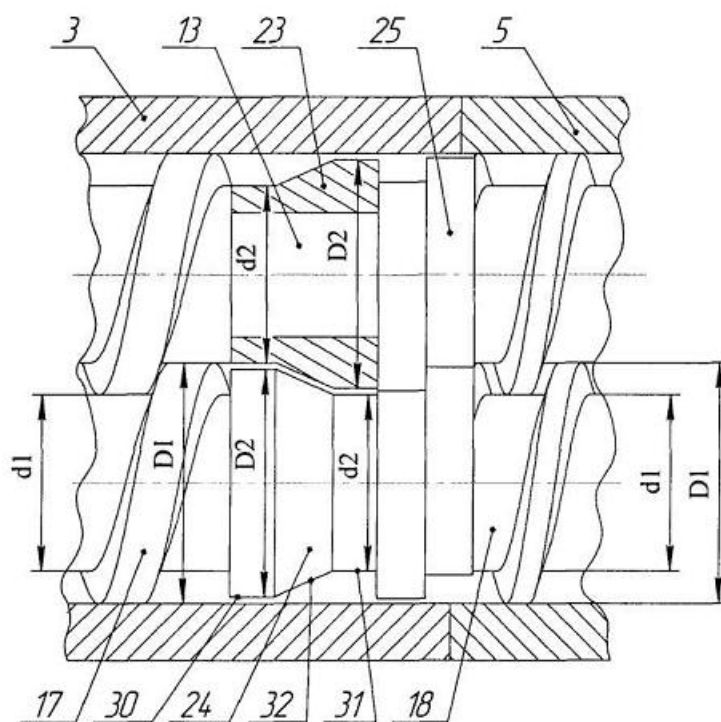
$$d_1 = d_2 < D_2 < D_1,$$

де d_1 , D_1 - внутрішній і зовнішній діаметр гвинтових насадок відповідно;

d_2 - зовнішній діаметр першої циліндричної поверхні циліндрично-конусної насадки;

D_2 - зовнішній діаметр другої циліндричної поверхні циліндрично-конусної насадки, що визначається як: $D_2 = (0,924 \div 0,987) \times D_1$; крім того, циліндрично-конусні насадки встановлені в одній площині на різних валах назустріч одна одній.





Фиг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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