



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 140237

(13) U

(51) МПК

B30B 9/14 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2019 07883

(22) Дата подання заявки: 11.07.2019

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: 10.02.2020

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: 10.02.2020, Бюл.№ 3

(72) Винахідник(и):

Амбарцумянц Роберт Вачаганович (UA),
Ромашкевич Сергій Олександрович (UA),
Тутаєв Сергій Валерійович (UA)

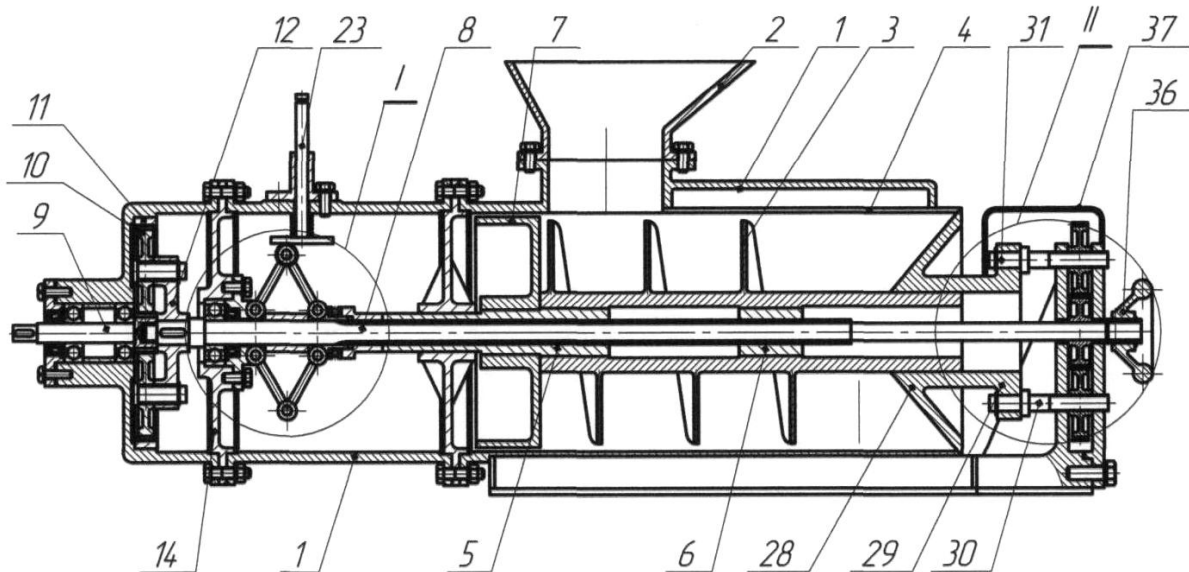
(73) Власник(и):

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)

(54) ШНЕКОВИЙ ДОТИСКНИЙ ПРЕС

(57) Реферат:

Шнековий дотискний прес містить корпус, ведучий вал-шестірню, співвісно рухомо з'єднаний з ведучим шліцьовим валом. На ведучому шліцьовому валу, через шліци, рухомо установлений відсікач, живильний та притискний шнек, виконаний як одне ціле з різними кроками. На ведучому шліцьовому валу установлений пристрій поступального переміщення живильного та притискного шнека. На живильному та притискному шнеку, вільних від витків, і ведучому шліцьовому валу установлений пристрій для зміни тиску. В запропонованій конструкції відсутній гідравлічний пристрій, що виключає істотне погіршення якості продукту та забруднення навколишнього середовища та дозволяє підвищити продуктивність, зменшити масогабаритні розміри, завдяки використанню одноступінчатого редуктора замість двоступінчатого.



Фиг. 1

UA 140237 U

Корисна модель належить до обладнання переробної галузі, а саме до машин для відбору соку з мезги при переробці винограду та для виробництва консервованих продуктів шляхом видалення соку із сировини в консервній і овочепереробній промисловості.

Відома конструкція шнекового преса фірми "Materiel Pera" (Франція) для отримання соку [див., наприклад, А.В. Иваненко Оборудование для переработки сочного растительного сырья. Киев, УМК. В.О. - 1988, рис. 1.4, с. 19]. Шнековий прес складається з корпусу, завантажувального бункера, перфорованого циліндра, шнека, суслозбірника. Шнековий прес працює наступним чином. Сировина подається у завантажувальний бункер, звідки надходить до перфорованого циліндра, де пресується завдяки шнеку, який обертається навколо своєї позовжньої осі. Вичавлений сік надходить до суслозбірника.

Головним недоліком роботи вищевказаного шнекового преса є великі масогабаритні розміри та відносно недостатній вихід соку, що пов'язано з недостатнім тиском, який створює притискний шнек.

Як найближчий аналог вибрано шнековий прес марки ВПД-7 [див., наприклад, Л.Г. Гельгар, В.П. Тихонов. Прессы для винодельческой промышленности. Москва.: Пищевая промышленность - 1977. Рис. 20, с. 33].

В конструкції шнекового преса марки ВПД-7, основними елементами є: корпус, ведучий вал живильного та притискного шнека, шнек, привідний пристрій, який складається з клинопасової передачі та циліндричного двоступінчатого редуктора, гідравлічний пристрій для забезпечення поступального переміщення притискного шнека, гідравлічний пристрій регулювання тиску на притискному шнеку, патрубок для відбору сусла, перфорований циліндр, завантажувальний бункер.

Найближчий аналог та корисна модель, що заявляється, мають наступні спільні ознаки: корпус; ведучий вал; ведучий вал живильного та притискного шнека; живильний та притискний шнек; привод живильного та притискного шнека; пристрій поступального переміщення притискного шнека; пристрій регулювання тиску; перфорований циліндр; завантажувальний бункер.

Шнековий прес працює наступним чином.

Шнек приводиться в рух від електродвигуна через клинопасову передачу і двоступінчастий циліндричний редуктор. Продукт, що надійшов на пресування, завантажуються в завантажувальний бункер, звідки надходить на шнек і при його обертанні переміщується поступово та пересувається в камеру стиску. Максимальний тиск пресування досягається на останньому відкритому витку шнека, та його поступального переміщення через систему гідроциліндрів.

Головними недоліками описаної конструкції шнекового преса є: привідний пристрій поступального переміщення притискного шнека та пристрій для регулювання тиску містять гідроциліндри з відповідними гідросистемами, гідравлічна олива, тому частина гідравлічної оливи потрапляє до сировини незважаючи на наявність манжетних ущільнень і у продукт, що, окрім істотного зниження якості продукту, негативно впливає також на навколишнє середовище;

при пересуванні пресуючого шнека в час його поступального переміщення, між ним і живильним шнеком виникає порожнина, в яку потрапляє сировина, що перешкоджає поверненню шнека у вихідне положення, що призведе до зниження продуктивності та ускладнення переміщення сировини;

великі масогабаритні параметри привідного пристрою, зумовлені потребою забезпечити велике передаточне відношення за допомогою клинопасової передачі та двоступеневим циліндричним редуктором.

В основу корисної моделі поставлена задача створити удосконалену конструкцію шнекового преса з метою зменшення маси привідного пристрою, забезпечення дотискання сировини під час пресування, заміну гідравлічних привідних систем механічними, що виключає потрапляння частини гідравлічної оливи до сировини та навколишнього середовища.

Поставлена задача вирішена в конструкції шнекового преса, який містить корпус, ведучий вал живильного та притискного шнека, пристрій поступального переміщення притискного шнека, пристрій регулювання тиску, перфорований циліндр, завантажувальний бункер, тим, що усередині перфорованого циліндра, вздовж його позовжньої осі, рухомо установлений живильний та притискний шнек, виконаний як одне ціле з різними кроками, усередині живильного та притискного шнека співвісно, запресовані дві циліндричні втулки зі шліцами усередині, на першій циліндричній втулці зі шліцами нерухомо та співвісно установлений циліндричний відсікач, усередині першої та другої циліндричних втулок зі шліцами рухомо установлений ведучий шліцьовий вал живильного та притискного шнека, який одним кінцем

рухомо та співвісно установлений усередині зовнішнього центрального ведучого циліндричного вала-шестірні, який в свою чергу, підшипниками кочення установлений у корпусі та зачеплений з сателітами, кількістю не менше двох, сателіти рухомо та рівномірно розташовані на водилі, яке нерухомо та співвісно установлене на ведучому шліцьовому валу живильного та притискного шнека, сателіти в свою чергу зачеплені з центральним внутрішнім циліндричним зубчатим колесом, яке нерухомо установлене в корпусі, ведучий шліцьовий вал живильного та притискного шнека, через підшипник кочення також утворює рухоме з'єднання з проміжною стінкою корпусу, а другим кінцем у корпусі, між проміжною стінкою та циліндричним відсікачем установлений пристрій поступального переміщення живильного та притискного шнека, який виконаний у вигляді лівого циліндричного фланця, жорстко закріпленого на проміжній стінці корпусу гвинтами, співвісно з зовнішнім центральним ведучим циліндричним валом-шестірнею, по периметру якого перші важелі однакової довжини з кількістю не менше двох рівномірно, через циліндричні пальці, утворюють шарнірне з'єднання, на ведучому шліцьовому валу живильного та притискного шнека співвісно та рухомо установлений правий циліндричний фланець, по периметру якого другі важелі, довжини яких дорівнюють довжинам перших важелів, з кількістю не менше двох, через циліндричні пальці, утворюють шарнірне з'єднання, перші та другі важелі, через циліндричні пальці утворюють між собою шарнірне з'єднання відповідно, на одному з яких установлений циліндричний ролик, вісь обертання якого перпендикулярна осі обертання зовнішнього центрального ведучого циліндричного вала-шестірні, циліндричний ролик утворює рухоме з'єднання з тарілкою штовхача, який утворює поступальну кінематичну пару з корпусом, на правому циліндричному фланці установлений упорний підшипник, який одним торцем упирається на правий циліндричний фланець, а другим - на циліндричну втулку, яка рухомо установлена на ведучому шліцьовому валу живильного та притискного шнека та упирається на торець першої втулки зі шліцами, на правому кінці живильного та притискного шнека, вільних від витків, рухомо та співвісно установлений пристрій регулювання тиску, виконаний у вигляді - конічне тіло, маточина якого закінчується циліндричним фланцем, на якому діаметрально протилежно та нерухомо установлені два циліндричні гвинти, поздовжні осі яких паралельні поздовжній осі ведучого шліцьового вала живильного та притискного шнека, циліндричні гвинти утворюють рухоме з'єднання з корпусом, на яких між з'єднаннями з корпусом установлені зовнішні циліндричні зубчаті колеса відповідно, які в свою чергу утворюють гвинтові сполучення з циліндричними гвинтами та зачеплені з центральним зовнішнім циліндричним зубчатим колесом, співвісно та рухомо установленого на ведучому шліцьовому валу живильного та притискного шнека, воно одночасно утворює рухоме та співвісне з'єднання із корпусом і на його маточині нерухомо закріплений маховик.

Конструкція шнекового дотискного преса представлена на кресленні, де:
 Фіг. 1 - загальний вигляд шнекового дотискного преса з повздовжнім перерізом;
 Фіг. 2 - конструкція пристрою поступального переміщення живильного та притискного шнека в перерізі, по Фіг. 1;
 Фіг. 3 - конструкція пристрою стиску в перерізі, по Фіг. 1.

Шнековий дотискний прес складається з корпусу 1 з завантажувальним бункером 2. Усередині перфорованого циліндра 4, який установлений усередині корпусу 1, рухомо і співвісно установлений живильний та притискний шнек 3, виконаний як одне ціле з різними кроками (на кресленні кроки не вказані) (див. Фіг. 1). Усередині живильного та притискного шнека 3 співвісно запресовані перша циліндрична втулка 5 та друга циліндрична втулка 6 зі шліцами усередині. На першій циліндричній втулці 5 зі шліцами усередині нерухомо та співвісно установлений циліндричний відсікач 7. Усередині першої циліндричної втулки 5 зі шліцами та усередині другої циліндричної втулки 6 зі шліцами рухомо та співвісно установлений через шліци ведучий шліцьовий вал 8 живильного та притискного шнека 3. Ведучий шліцьовий вал 8 живильного та притискного шнека 3 лівим кінцем рухомо та співвісно установлений усередині зовнішнього центрального ведучого циліндричного вала-шестірні 9, який за допомогою підшипників кочення (на кресленні не позначено) установлений у корпусі 1. Зовнішній центральний циліндричний ведучий вал-шестірня 9 зачеплений з сателітами 10 з кількістю не менше двох. Сателіти 10 за допомогою циліндричних пальців (на кресленні не позначено) рівномірно та рухомо розташовані на водилі 12 та в свою чергу зачеплені з внутрішнім центральним циліндричним зубчатим колесом 11, яке нерухомо і співвісно установлене у корпусі 1. Ведучий шліцьовий вал 8 живильного та притискного шнека 3 лівим кінцем співвісно і рухомо установлений у зовнішньому центральному циліндричному ведучому валу-шестірні 9 та через підшипник кочення 13 (див. Фіг. 2) утворює рухоме з'єднання з проміжною стінкою 14 корпусу 1, а правим кінцем, також рухомо установлений у корпусі 1. На проміжній стінці 14 гвинтами (на кресленні не позначено) співвісно з ведучим шліцьовим валом 8 живильного та

притискного шнека 3 закріплений лівий циліндричний фланець 15. По периметру лівого циліндричного фланця 15 перші важелі 16 з кількістю два і більше з однаковими довжинами рівномірно, за допомогою циліндричних пальців 17 утворюють шарнірне з'єднання. На ведучому шліцьовому валу 8 живильного та притискного шнека 3 співвісно та рухомо установлений

5 правий циліндричний фланець 18 (див. Фіг. 2), по периметру якого другі важелі 19, довжини яких дорівнюють довжинам перших важелів 16, через циліндричні пальці 20 утворюють між собою шарнірне з'єднання. Перші важелі 16 та другі важелі 19 через циліндричні пальці 21 утворюють між собою шарнірні з'єднання. На одному з шарнірних з'єднань перших важелів 16 та других важелів 19 рухомо установлений циліндричний ролик 22, вісь обертання якого перпендикулярна поздовжній осі обертання зовнішнього центрального циліндричного ведучого вала-шестірні 9. Циліндричний ролик 22 утворює рухоме з'єднання з тарілкою (на кресленні не позначено) штовхача 23 (див. Фіг. 2), який утворює поступальну кінематичну пару у корпусі 1. Між тарілкою штовхача 23 та корпусом 1 співвісно зі штовхачем 23 установлена пружна пружина тиску 24.

15 З'єднання матеріальних тіл 15-16, 15-19, 22-23, 23-24 та 23-1 утворюють пристрій поступального переміщення живильного та притискного шнека 3 (див. Фіг. 2).

На правому циліндричному фланці 18 співвісно з ведучим шліцьовим валом 8 живильного та притискного шнека 3 установлений упорний підшипник 25, який одним торцем упирається на правий циліндричний фланець 18, а другим торцем - на циліндричну втулку 26 (див. Фіг. 1, 2), яка рухомо установлена на ведучому шліцьовому валу 8 живильного та притискного шнека 3 та упирається в торець першої циліндричної втулки 5 зі шліцами. Між лівим 15 та правим 18 циліндричними фланцями на ведучому шліцьовому валу 8 живильного та притискного шнека 3 співвісно установлена циліндрична втулка 27. На правому кінці живильного та притискного шнека 3, вільного від витків, рухомо та співвісно установлено конічне тіло 28 (див. Фіг. 1, 3), маточина (на кресленні не позначено) якого закінчується циліндричним фланцем 29. На циліндричному фланці 29 діаметрально протилежно нерухомо установлені два циліндричні гвинти 30, 31 поздовжні осі яких паралельні поздовжній осі ведучого шліцьового вала 8 живильного та притискного шнека 3. Циліндричні гвинти 30, 31 утворюють рухоме з'єднання у корпусі 1 (див. Фіг. 1, 3). На гвинтах 30, 31 між їх рухомих з'єднанням у корпусі 1 установлені відповідно зовнішні циліндричні зубчаті колеса 32, 33, які утворюють гвинтові сполучення з відповідними циліндричними гвинтами 30 та 31. Зовнішні циліндричні зубчаті колеса 32 та 33 зачеплені з центральним зовнішнім циліндричним зубчатим колесом 34, яке рухомо установлене у корпусі 1 та одночасно співвісно на кінці ведучого шліцьового вала 8 живильного та притискного шнека 3. На маточині 35 центрального зовнішнього циліндричного зубчатого колеса 34 жорстко установлений маховик 36. Циліндричні гвинти 30, 31, зовнішні циліндричні зубчаті колеса 32, 33, центральне зовнішнє циліндричне колесо 34 та циліндричний фланець 29 конічного тіла 28 закриті кожухом 37.

З'єднання матеріальних тіл 29-30-31, 30-31-1, 30-31-34, 8-34-36-1 (див. Фіг. 3) утворюють пристрій регулювання тиску.

40 Шнековий дотискний прес працює наступним чином. Рух від циліндричного редуктора (на кресленні не показаний) передається зовнішньому центральному циліндричному ведучому валу-шестірні 9 та від нього - сателітам 10. Сателіти 10 обкочуються усередині центрального внутрішнього циліндричного зубчатого колеса 11 та обертають водило 12. Частоту обертання водила 12 можна зменшити до десяти разів відносно частоти обертання зовнішнього центрального циліндричного ведучого вала-шестірні 9. Від водила 12 через шпонку (на кресленні не позначено) рух передається ведучому шліцьовому валу 8 живильного та притискного шнека 3 та від нього через шліци - першій циліндричній втулці 5 зі шліцами та другій циліндричній втулці 6 зі шліцами і від них живильному та притискному шнеку 3. Продукт, який надходить через завантажувальний бункер 2 при обертанні живильного та притискного шнека 3 переміщується поступально, між його витками та конічним тілом 28 виникає тиск, сік, через перфорований циліндр 4 надходить у збірник соку (на кресленні не позначено).

Поступальне переміщення живильного та притискного шнека 3 виконується таким чином. Штовхач 23 з тарілкою отримує поступальний рух від зовнішнього джерела - електричного або механічного пристрою (на кресленні не показано). Від тарілки рух передається циліндричному ролику 22 та від нього, через циліндричний палець 21 першим важелям 16 і другим важелям 19. Оскільки шарнірне з'єднання утворене на лівому циліндричному фланці 15, то при обертанні перших важелів 16 навколо осі циліндричних пальців 17, другі важелі 19 примушують правий циліндричний фланець 18 поступально переміщуватись відносно ведучого шліцьового вала 8 живильного та притискного шнека 3 (див. Фіг. 1, 2). Від правого циліндричного фланця 18 через упорний підшипник 25 поступальний рух отримує циліндрична втулка 26 та від неї - живильний

та притискний шнек 3 і циліндричний відсікач 7. Поступальне переміщення живильного та притискного шнека 3 викликає додатковий тиск, що призведе до збільшення продуктивності. Коли штовхач 23 повертається у початкове положення живильний та притискний шнек 3 під впливом осьової сили на нього повертається у початкову позицію. Втулка 27 обмежує величину зворотного ходу втулки 26. Далі цикл повторюється. Циліндричний відсікач 7 при поступальному переміщенні закриває частину горловини завантажувального бункера 2 та не дозволяє потрапляння сировини між стінкою корпусу 1 та самого живильного та притискного шнека 3, що може призвести до порушення зворотного ходу живильного та притискного шнека 3.

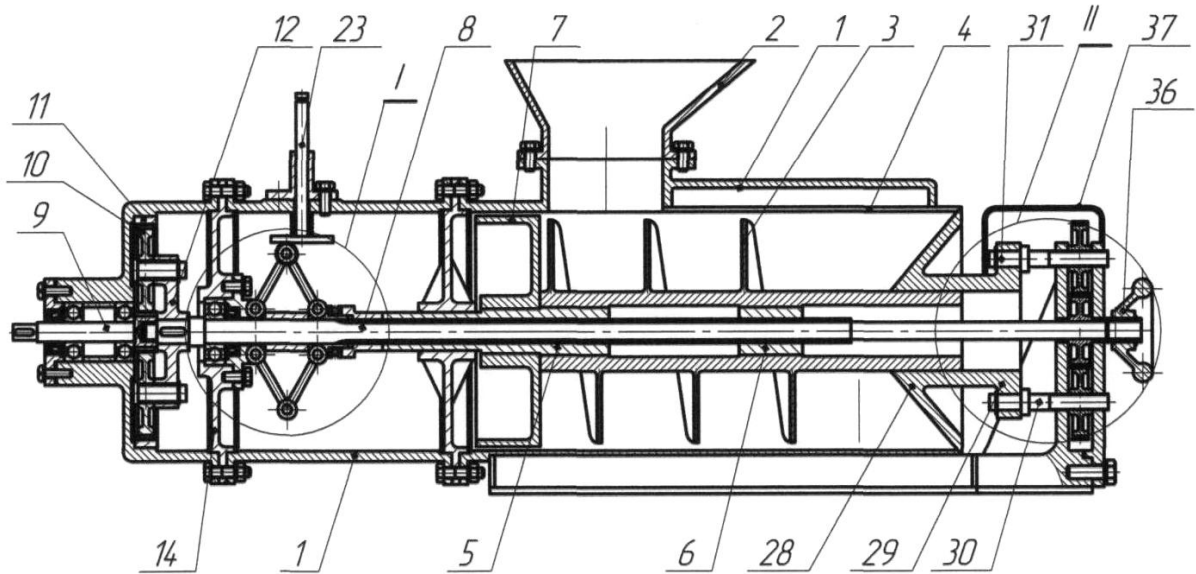
Регулювання тиску виконується пристроєм регулювання тиску наступним чином. Шляхом обертання маховика 36 (або вручну, або механізмом, на кресленні не вказані) рух передається центральному зовнішньому циліндричному зубчатому колесу 34 та від нього зовнішнім циліндричним зубчатим колесам 32 і 33, які обертаються та примушують циліндричні гвинти через гвинтові кінематичні з'єднання 30 та 31 поступально переміщатися вздовж осі обертання ведучого шліцьового вала 8 живильного та притискного шнека 3 в один або в другий бік і тим самим збільшити або зменшити зазор між конічним тілом 28 та корпусом 1, що в свою чергу приведе до зміни тиску.

Таким чином, в запропонованій конструкції шнекового дотискного преса відсутній гідравлічний пристрій, що виключає істотне погіршення якості продукту, та забруднення навколишнього середовища і дозволяє підвищити продуктивність. Оскільки частота обертання водила до 10 разів менше частоти обертання ведучого вала, що замість двоступінчатого редуктора можливо використовувати одноступінчатий редуктор, що також приведе до зменшення масогабаритних розмірів в цілому.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Шнековий дотискний прес, який містить корпус, ведучий вал живильного та притискного шнека, шнек, привідний пристрій, який складається з клинопасової передачі та циліндричного двоступінчатого редуктора, гідравлічний пристрій для забезпечення поступального переміщення притискного шнека, гідравлічний пристрій регулювання тиску на притискному шнеку, патрубок для відбору сусли, перфорований циліндр, завантажувальний бункер, який **відрізняється** тим, що усередині перфорованого циліндра, вздовж його поздовжньої осі, рухомо встановлено живильний та притискний шнек, виконаний як одне ціле з різними кроками, усередині живильного та притискного шнека співвісно, запресовані дві циліндричні втулки зі шліцями усередині, на першій циліндричній втулці зі шліцями нерухомо та співвісно встановлений циліндричний відсікач, усередині першої та другої циліндричних втулок зі шліцями рухомо встановлений ведучий шліцьовий вал живильного та притискного шнека, який одним кінцем рухомо та співвісно встановлений усередині зовнішнього центрального ведучого циліндричного вала-шестірні, який в свою чергу, підшипниками кочення встановлений у корпусі та зачеплений з сателітами, кількістю не менше двох, сателіти рухомо та рівномірно розташовані на водилі, яке нерухомо та співвісно встановлене, зачеплені з центральним внутрішнім циліндричним зубчатим колесом, яке нерухомо встановлене в корпусі, ведучий шліцьовий вал живильного та притискного шнека, через підшипник кочення, також утворює рухоме з'єднання з проміжною стінкою корпусу, а другим кінцем - у корпусі, між проміжною стінкою та циліндричним відсікачем встановлений пристрій поступального переміщення живильного та притискного шнека, який виконаний у вигляді лівого циліндричного фланця, жорстко закріпленого на проміжній стінці корпусу гвинтами, співвісно з зовнішнім центральним ведучим циліндричним валом-шестірнею, по периметру якого перші важелі однакової довжини з кількістю не менше двох рівномірно, через циліндричні пальці, утворюють шарнірне з'єднання, на ведучому шліцьовому валу живильного та притискного шнека співвісно та рухомо встановлений правий циліндричний фланець по периметру якого другі важелі, довжини яких дорівнюють довжинам перших важелів, з кількістю не менше двох, через циліндричні пальці, утворюють шарнірне з'єднання, перші та другі важелі, через циліндричні пальці утворюють між собою шарнірне з'єднання відповідно, на одному з яких встановлений циліндричний ролик, вісь обертання якого перпендикулярна осі обертання зовнішнього центрального ведучого циліндричного вала-шестірні, циліндричний ролик утворює рухоме з'єднання з тарілкою штовхача, який утворює поступальну кінематичну пару з корпусом, на правому циліндричному фланці встановлений упорний підшипник, який одним торцем упирається на правий циліндричний фланець, а другим - на циліндричну втулку, яка рухомо встановлена на ведучому шліцьовому валу живильного та притискного шнека та упирається на торець першої втулки зі шліцями, на правому кінці живильного та притискного шнека, вільних від витків, рухомо та

співвісно установлений пристрій регулювання тиску виконаний у вигляді конічного тіла, маточина якого закінчується циліндричним фланцем, на якому діаметрально протилежно та нерухомо установлені два циліндричні гвинти, поздовжні осі яких паралельні поздовжній осі ведучого шліцьового вала живильного та притисного шнека, циліндричні гвинти утворюють рухоме з'єднання з корпусом, на яких між з'єднаннями з корпусом установлені зовнішні циліндричні зубчаті колеса відповідно, які в свою чергу утворюють гвинтові сполучення з циліндричними гвинтами та зачеплені з центральним зовнішнім циліндричним зубчатим колесом, співвісно та рухомо установленого на ведучому шліцьовому валу живильного та притисного шнека, воно одночасно утворює рухоме та співвісне з'єднання із корпусом і на його маточині нерухомо закріплений маховик.



Фиг. 1

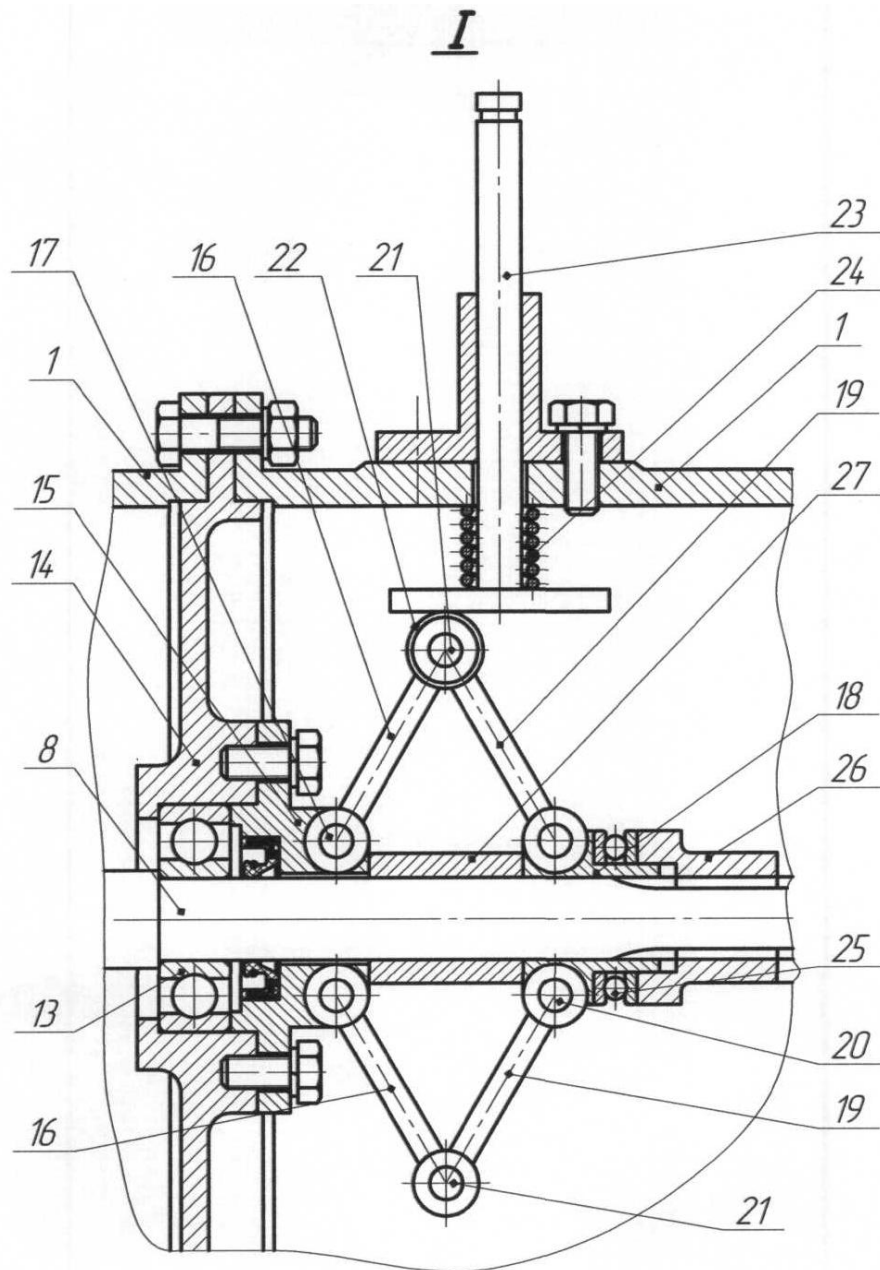
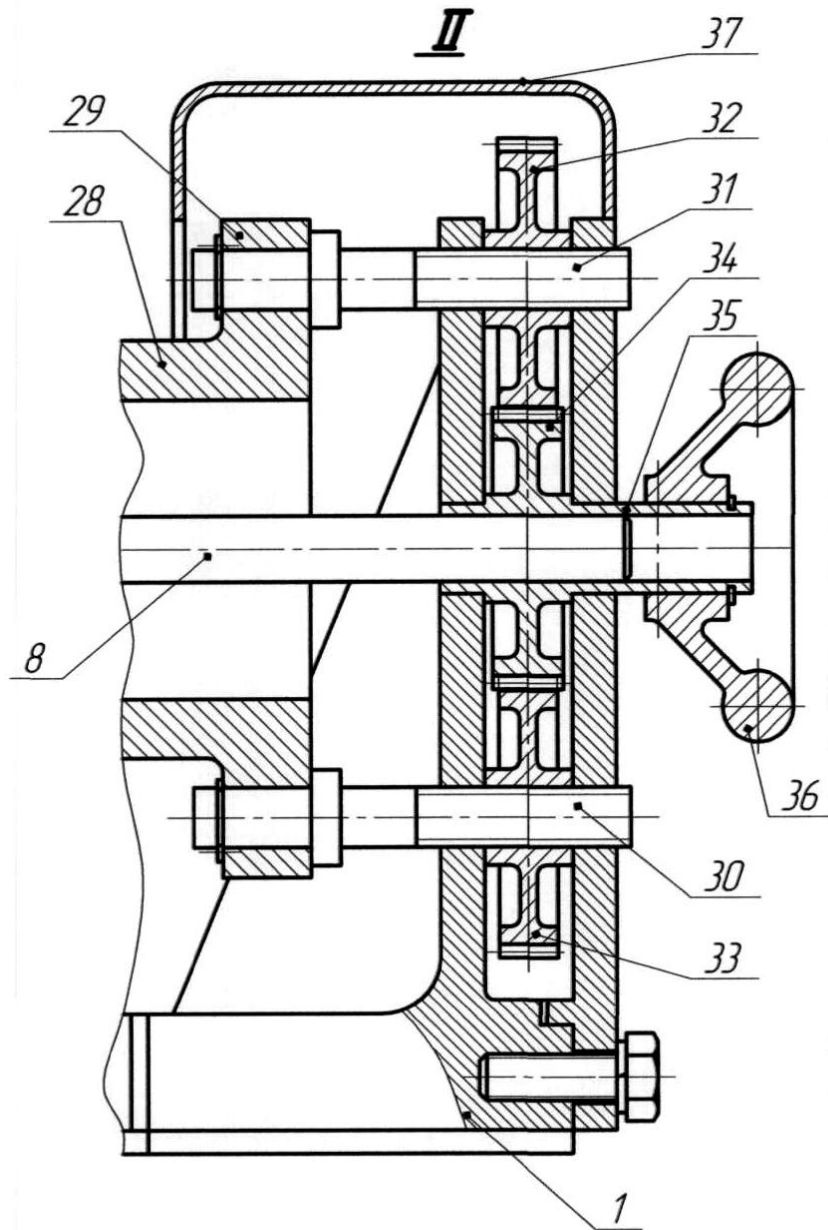


Fig. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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