



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 102768

(13) U

(51) МПК

B07B 1/26 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 02227**

(22) Дата подання заявки: **13.03.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.11.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.11.2015, Бюл.№ 22**

(72) Винахідник(и):

**Прилуцький Анатолій Назарович (UA),
Степаненко Сергій Петрович (UA)**

(73) Власник(и):

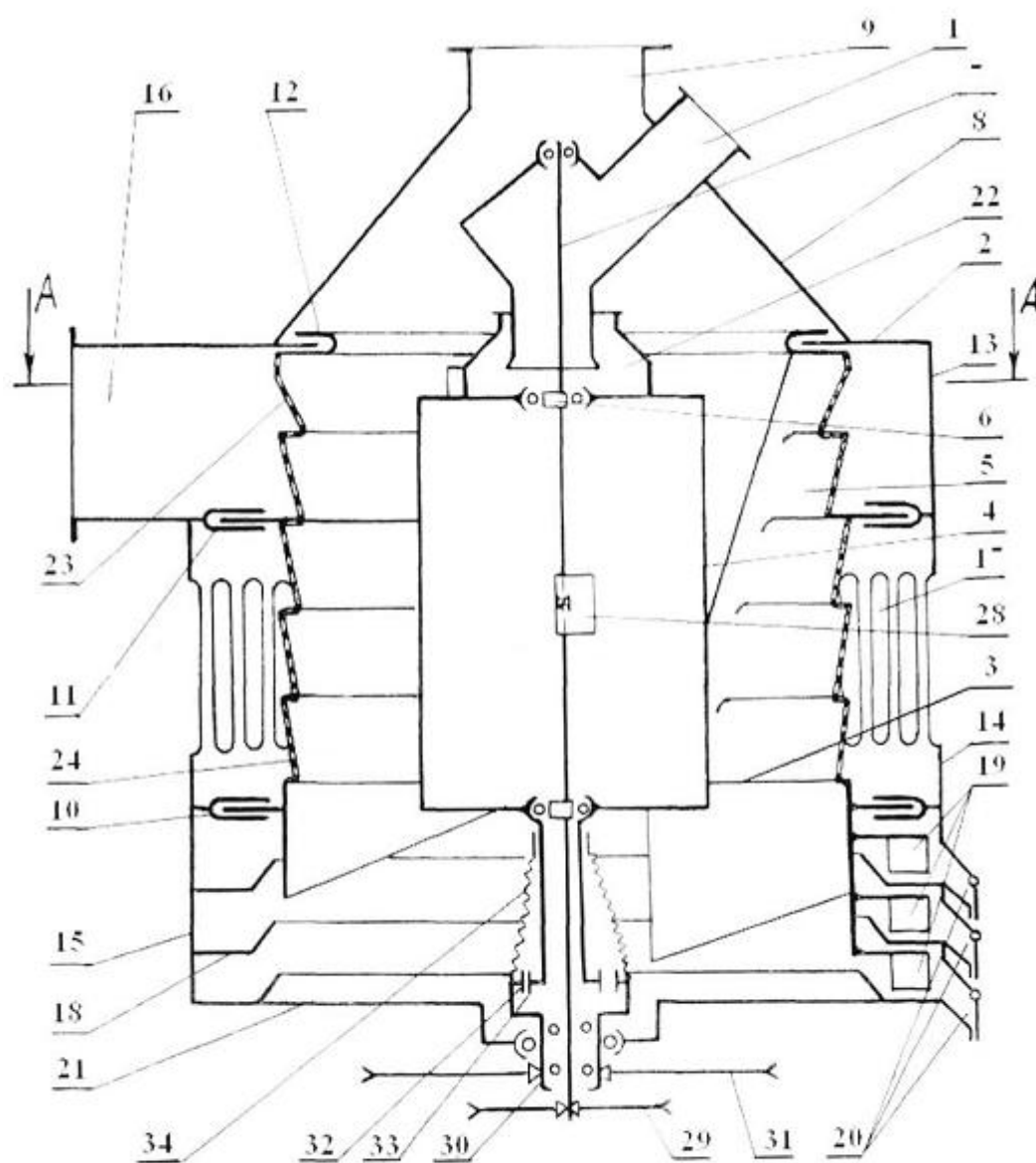
**НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
"ІНСТИТУТ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА
ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА" НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ,
вул. Вокзальна, 11, смт Глеваха-1,
Васильківський р-н, Київська обл., 08631
(UA)**

(54) МАШИНА ДЛЯ СОРТУВАННЯ НАСІННЯ

(57) Реферат:

Машина для сортування насіння включає вертикальний ротор, що обертається, утворений ступінчато закріпленими на його каркасі секціями з повітропроникними поверхнями і встановлений за допомогою підшипників на ексцентриковому валу, котрий обертається, пристрій для подачі насіннєвої суміші та виводу виділених фракцій, повітряну систему, механізми приводів та циліндричний кожух. Повітропроникні поверхні сепаруючих секцій за допомогою кільцевих лабіринтів розділені по висоті ротора на дві частини: верхня - огорожена герметичною ділянкою циліндричного кожуха з патрубком для під'єднання до джерела надлишкового тиску, нижня - огорожена ділянкою циліндричного кожуха з виконаними по його периметру вікнами, які сполучені з атмосферою, причому внутрішня порожнина ротора, розташована між боковою поверхнею секцій і циліндричним каркасом, бортами секцій розділена на канали та за допомогою повітропроводу сполучена зі всмоктуючим вікном аспіраційної мережі.

UA 102768 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до машин для розділення насіннєвих сумішей по густині частинок.

Відомі пневматичні сортувальні столи для розділення насіннєвих сумішей по густині частинок (Трубилин Е.И., Федоренко Н.С., Тлишев А.И., Механизация послеуборочной обработки зерна и семян. - Краснодар, 2009. - С. 51-56).

Головним недоліком пневматичних сортувальних столів являється низька питома продуктивність їх сепаруючої поверхні - деки.

Як прототип прийнято насіннеочисну машину (А.с. № 471128 СССР, МПК В07В 1/26), яка включає вертикальний ротор, що обертається, утворений ступінчато закріпленими на його каркасі секціями з повітропроникними сепаруючими поверхнями і встановлений за допомогою підшипників на ексцентриковому валу, котрий обертається, пристрій для подачі насіннєвої суміші та виводу із машини виділених фракцій, повітряну систему, механізми приводів і циліндричний кожух. Так як розділення суміші по густині у даній машині виконується під дією відцентрових сил інерції обертального руху частинок, процес сепарації значно інтенсифікується, що забезпечує високу питому продуктивність сепаруючої поверхні.

Недоліком даної машини є те, що при виконанні технологічного процесу товщина шару насіння у різних ділянках сепаруючої поверхні різна, а кінематичний та повітряний режими однакові, у результаті чого в зоні подачі насіннєвої суміші на сепаруючу секцію, де найбільша товщина шару, швидкість фільтрації у ньому недостатня, а в зоні розвантажувальної кромки, де товщина шару насіння найменша - швидкість фільтрації повітря найвища та надлишкова. Через відсутність оптимальних умов фільтрації шару насіння повітряним потоком якість сепарування насіння по щільності частинок погіршується, що знижує технологічну ефективність роботи даної машини.

Задачею корисної моделі є машина для сортування насіння, в якій шляхом зміни конструкції підвищується технологічна ефективність роботи по розділенню частинок насіннєвої суміші по густині.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що машина для сортування насіння, яка включає вертикальний ротор, що обертається, утворений ступінчато закріпленими на його каркасі секціями з повітропроникними поверхнями і встановлений за допомогою підшипників на ексцентриковому валу, котрий обертається, пристрій для подачі насіннєвої суміші та виводу виділених фракцій, повітряну систему, механізми приводів та циліндричний кожух, відповідно до корисної моделі, повітропроникні поверхні сепаруючих секцій за допомогою кільцевих лабіринтів розділені по висоті ротора на дві частини: верхня - огорожена герметичною ділянкою циліндричного кожуха з патрубком для під'єднання до джерела надлишкового тиску, нижня - огорожена ділянкою циліндричного кожуха з виконаними по його периметру вікнами, які сполучені з атмосферою, причому внутрішня порожнина ротора, розташована між боковою поверхнею секцій і циліндричним каркасом, бортами секцій розділена на канали та за допомогою повітропроводу сполучена зі всмоктуючим вікном аспіраційної мережі, крім того повітропровід виконаний у вигляді конічного ковпака, який встановлений над циліндричним кожухом і герметично з'єднаний з ним, а також поверхні сепаруючих секцій, борти, які їх огорожують, та циліндричний каркас ротора утворюють вертикальні повітряні канали серпоподібного перерізу, ширина яких зменшується по мірі віддалення від бортів секцій, з'єднаних з найбільш віддаленими від осі обертання ділянками сепаруючих поверхонь.

Так як крутний момент приводу обертання ротора, що здійснюється за допомогою зубчатої передачі, завдяки такому виконанню передається через жорсткий порожнистий вал від шківів і цим забезпечує чіткість кінематики точок сепаруючої поверхні, яка дозволяє встановлювати оптимальний кінематичний режим при її русі у процесі обробки насіння різних сільськогосподарських культур. Таким чином поліпшується якість розділення насіння на фракції.

Розділення повітропроникних сепаруючих поверхонь секцій за допомогою кільцевих лабіринтів на дві ділянки, продування верхньої із них повітряним потоком від джерела надлишкового тиску та одночасне обдування обох ділянок повітряним потоком аспіраційної повітряної системи, сполученої з ними за допомогою повітропроводу, який звужується знизу догори, виконаного у вигляді конічного ковпака, забезпечує диференційований підвід повітря до різних ділянок повітропроникних сепаруючих поверхонь. Це дозволяє досягти оптимальних швидкостей фільтрації повітряного потоку у шарі різної товщини, що покращує якість розділення насіннєвої суміші на фракції. Утворення поверхнями секцій, бортами та кожухом ротора вертикальних повітряних каналів серпоподібного перерізу, ширина яких зменшується по мірі віддалення від бортів секцій з'єднаних з найбільш віддаленими від осі обертання ділянками повітропроникних сепаруючих поверхонь, сприяє виносу пиловидних частинок із ділянок

поверхні з більш щільним насінням на ділянки з менш щільним насінням, що також покращує якість сепарації насінневої суміші.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями: фіг. 1 насіннеочисна пневмовіброцентрифуга (вертикальний розріз машини); фіг. 2 - розріз А-А на фіг. 1; фіг. 3 - внутрішня поверхня сепаруючої поверхні у розгорнутому вигляді і схема руху частинок суміші, що розділяється.

Машина для сортування насіння (фіг. 1) складається з приймального зернопроводу 1, кожуха 2 і розташованого у ньому вертикального ротора 3, утвореного ступінчато закріпленими на каркасі 4 сепаруючими секціями 5 з повітропроникними сепаруючими поверхнями, встановленими за допомогою підшипників на ексцентрики 6 ексцентрикового вала 7.

Кожух 2 має конічний ковпак 8 з патрубком 9 для під'єднання до аспіраційної повітряної системи. Циліндрична частина кожуха 2 кільцевими лабіринтами 10, 11 та 12 розділена на три ділянки: верхню 13, середню 14 та нижню 15. Верхня ділянка 13 має патрубок 16 для під'єднання до нагнітального вікна вентилятора (на фіг. 1 не показано). В середній ділянці 14 кожуха 2 виконані повітрозабірні вікна 17. В нижній ділянці 15 виконані доріжки 18 кільцевих транспортерів, над якими розміщені скребки 19, закріплені до нижньої частини сепаруючої секції 5 та вихідні лотки 20. Знизу кожух 2 закритий днищем 21.

У каркасі 4 ротора 3 закріплений розподільник 22 насінневої суміші, вихідні вікна якого розташовані напроти найбільшого віддалення поверхні сепаруючої секції 5 в її верхній частині. Кожна секція 5 має направляючі рифлення 23, 24 виконані безпосередньо у повітропроникній сепаруючій поверхні і мають у нормальному перерізі вертикальною площиною форму клина, оберненого ребром до осі обертання, кут між верхньою гранню якого і вертикаллю гострий. При цьому рифлення 23, 24 виконані так, що висота і кут між твірними верхньої грані кожного з них та вертикаллю зменшується, а довжина збільшується при віддаленні від місця подачі суміші на секцію. Сепаруюча поверхня секції огорожена бортами 25 та 26 (фіг.2). Борт 26 за допомогою неперфорованої поверхні 27 з'єднаний з лабіринтом 12. Повітропроникна поверхня секції 5 за допомогою лабіринтів 10, 11 та 12 розділена на дві частини. Повітря до одної з них підводиться через нагнітальний патрубок 16, а до іншої - через повітрозабірні вікна 17, що забезпечує диференційований підвід повітря до цих частин.

На ексцентриковому валу 7 закріплений вантаж 28, який забезпечує зрівноваження сил інерції ротора 3, та шків 29 привода обертання. На неексцентричній нижній частині ексцентрикового вала 6, через підшипники, встановлений порожнистий вал 30 з закріпленим на ньому шківом 31 і зубчатим колесом 32. Зубчате колесо 32 знаходиться у зчепленні з шестірнею 33, котра з'єднана з каркасом 4 ротора 3. Зубчата передача захищена гнучким герметичним рукавом 34.

Машина для сортування насіння працює наступним чином.

Насіннева суміш подається у прийомний зернопровід 1, звідки самопливом надходить у розподільник 22 і з його допомогою рівномірними потоками направляється на внутрішню поверхню сепаруючої секції 5 у вихідну зону (фіг. 3).

Під дією відцентрових сил інерції обертального руху ротора 3 частинки насінневої суміші притискаються до поверхонь секцій, і за рахунок радіально-колових коливань, ваги і тиску повітряного потоку переміщуються по певним траєкторіям 35. Продування шару суміші повітряним потоком знижує сили тертя між частинками суміші. У результаті впливу коливань і повітряного потоку шар насіння приводиться у псевдозріджений стан, при якому відбувається інтенсивне перерозподілення частинок по товщині шару в залежності від їх фізико-механічних властивостей. Якщо частинки попередньо вирівняні по розмірах та формі, то розподілення їх у такому шарі відбувається по густині.

Частинки з більшою густиною переміщуються до поверхні, заглиблюючись у шар насіння, і під дією інерційних сил рухаються вздовж направляючих рифлень 23, 24 у сторону зменшення радіуса обертання. Насіннева суміш при цьому повинна покривати всю повітропроникну поверхню секції.

Частинки з меншою густиною, спливаючи на поверхню шару, переміщуються над рифленнями 23, 24 по криволінійним траєкторіям у сторону збільшення радіуса обертання сепаруючої поверхні 5.

У результаті частинки з різною густиною переміщуються по різних траєкторіях і розподіляються вздовж завантажувальної кромки сепаруючої секції 5 так, що на доріжки 18 нижнього кільцевого транспортера надходить насіння з найбільшою густиною (фракція ІІІ), у верхній - насіння з найменшою густиною (фракція І), а в середній сходять проміжна фракція насіння ІІ. Фракції насіння скребками 19 вивантажуються за межі машини у лотки 20. У результаті роботи машини вихідна насіннева суміш розділяється по густині на декілька фракцій.

Так як направляючі рифлення 23, 24 кожної сепаруючої секції 5 мають у нормальному перерізі вертикальною площиною форму клина, оберненого ребром до осі обертання, кут між верхньою гранню котрого і вертикаллю гострий - то це забезпечує зниження вертикальної складової швидкості шарів, що лежать нижче. Направлення їх вздовж рифлення сприяє

розрихленню шару без перемішування нижніх і верхніх частинок шару і покращує якість розділення насіння на фракції. Зменшення висоти рифлення і кута між твірною верхньої грані і вертикаллю, а також збільшення довжини рифлення при віддаленні від місця подачі суміші на секцію сприяє плавному зменшенню товщини шару у зв'язку з розширенням фронту його руху, що покращує якість розділення насіння на фракції.

Для встановлення оптимального кінематичного режиму руху сепаруючої поверхні при розділенні насіння різних сільськогосподарських культур використовується два незалежних регульованих привода: обертання ротора, виконаного у вигляді шківів 31 та зубчатого колеса 32, закріплених на порожнистому валу 30, встановленому через підшипники на неексцентричну частину ексцентрикового вала 6, та шестірні 33, закріпленої на каркасі 4 ротора 3; обертання ексцентрикового вала 6 виконується за допомогою жорстко закріпленого на цьому валу шківів 29.

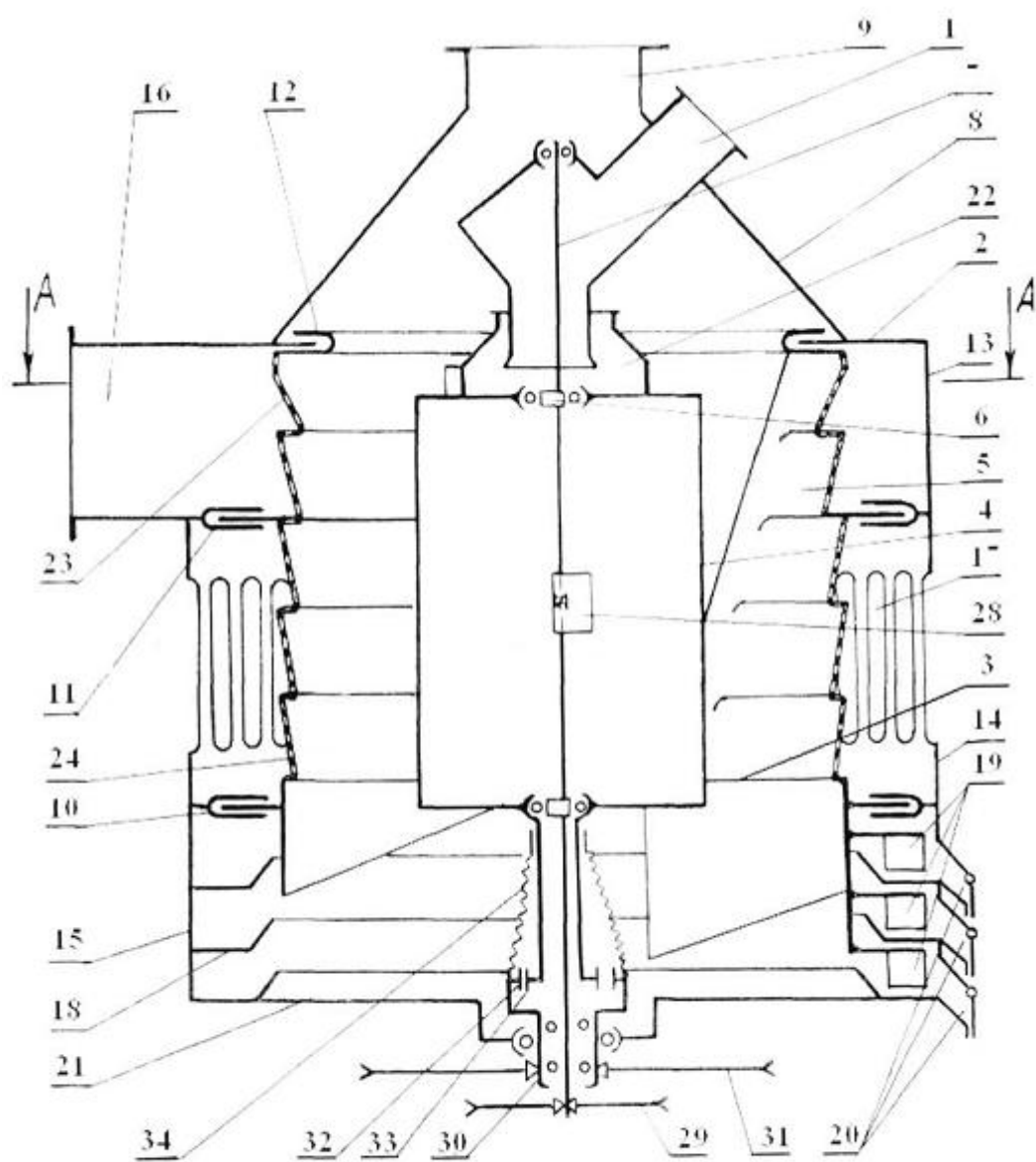
Розділення повітропроникною поверхнею сепаруючих секцій 5 виконано за допомогою лабіринтів 10, 11 та 12 на дві частини, одна з яких - верхня продувається нагнітальним повітряним потоком, який підводиться вентилятором через патрубок 16, а інша - всмоктує повітряним потоком, створеним аспіраційною системою, під'єднаною до патрубку 9, забезпечує диференційоване підведення повітря до частин поверхні з різною товщиною шару сепарованої суміші: до верхньої частини, де товщина шару більша, - більш інтенсивний повітряний потік, а до нижньої - менш інтенсивний повітряний потік. Цим самим досягаються оптимальні швидкості фільтрації повітряного потоку у шарі різної товщини, що покращує якість розділення насінневої суміші на фракції.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

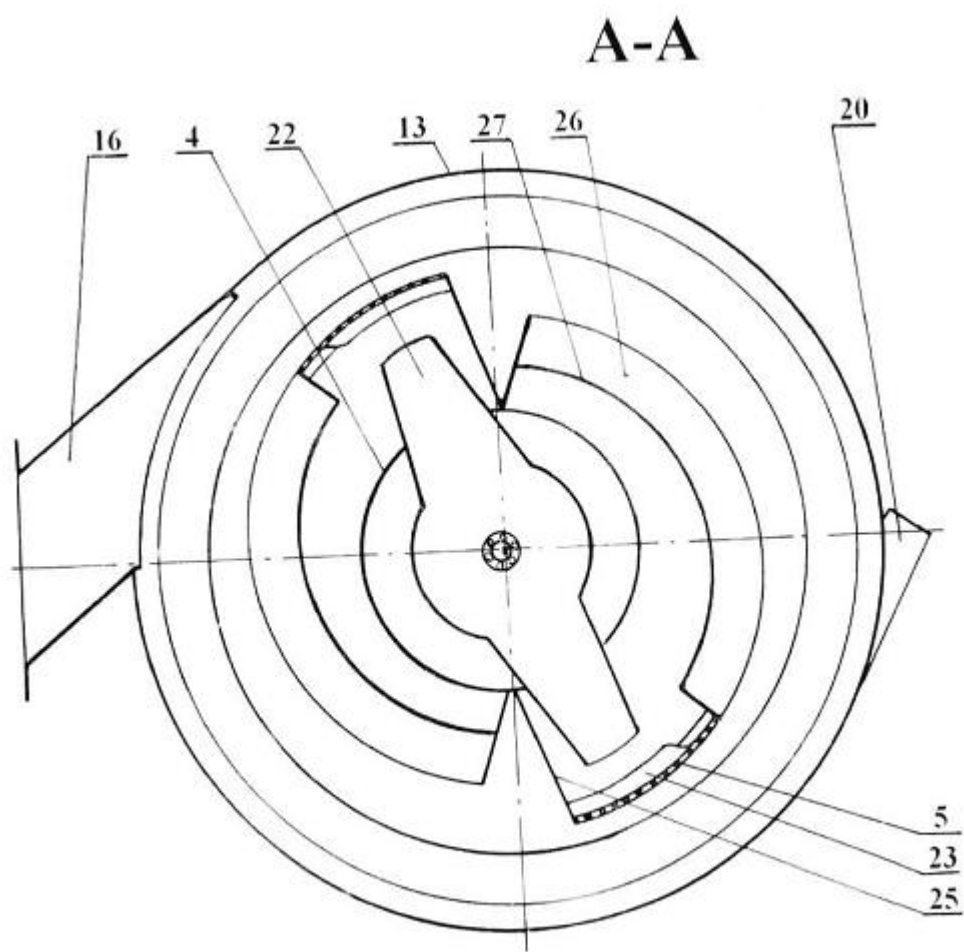
1. Машина для сортування насіння, яка включає вертикальний ротор, що обертається, утворений ступінчато закріпленими на його каркасі секціями з повітропроникними поверхнями і встановлений за допомогою підшипників на ексцентриковому валу, котрий обертається, пристрій для подачі насінневої суміші та виводу виділених фракцій, повітряну систему, механізми приводів та циліндричний кожух, яка **відрізняється** тим, що повітропроникні поверхні сепаруючих секцій за допомогою кільцевих лабіринтів розділені по висоті ротора на дві частини: верхня - огорожена герметичною ділянкою циліндричного кожуха з патрубком для під'єднання до джерела надлишкового тиску, нижня - огорожена ділянкою циліндричного кожуха з виконаними по його периметру вікнами, які сполучені з атмосферою, причому внутрішня порожнина ротора, розташована між боковою поверхнею секцій і циліндричним каркасом, бортами секцій розділена на канали та за допомогою повітропроводу сполучена зі всмоктуючим вікном аспіраційної мережі.

2. Машина для сортування насіння за п. 1, яка **відрізняється** тим, що повітропровід виконаний у вигляді конічного ковпака, який встановлений над циліндричним кожухом і герметично з'єднаний з ним.

3. Машина для сортування насіння за п. 1, яка **відрізняється** тим, що поверхні сепаруючих секцій, борти, які їх огорожують, та циліндричний каркас ротора утворюють вертикальні повітряні канали серпоподібного перерізу, ширина яких зменшується по мірі віддалення від бортів секцій, з'єднаних з найбільш віддаленими від осі обертання ділянками сепаруючих поверхонь.



Фиг. 1



Фиг. 2

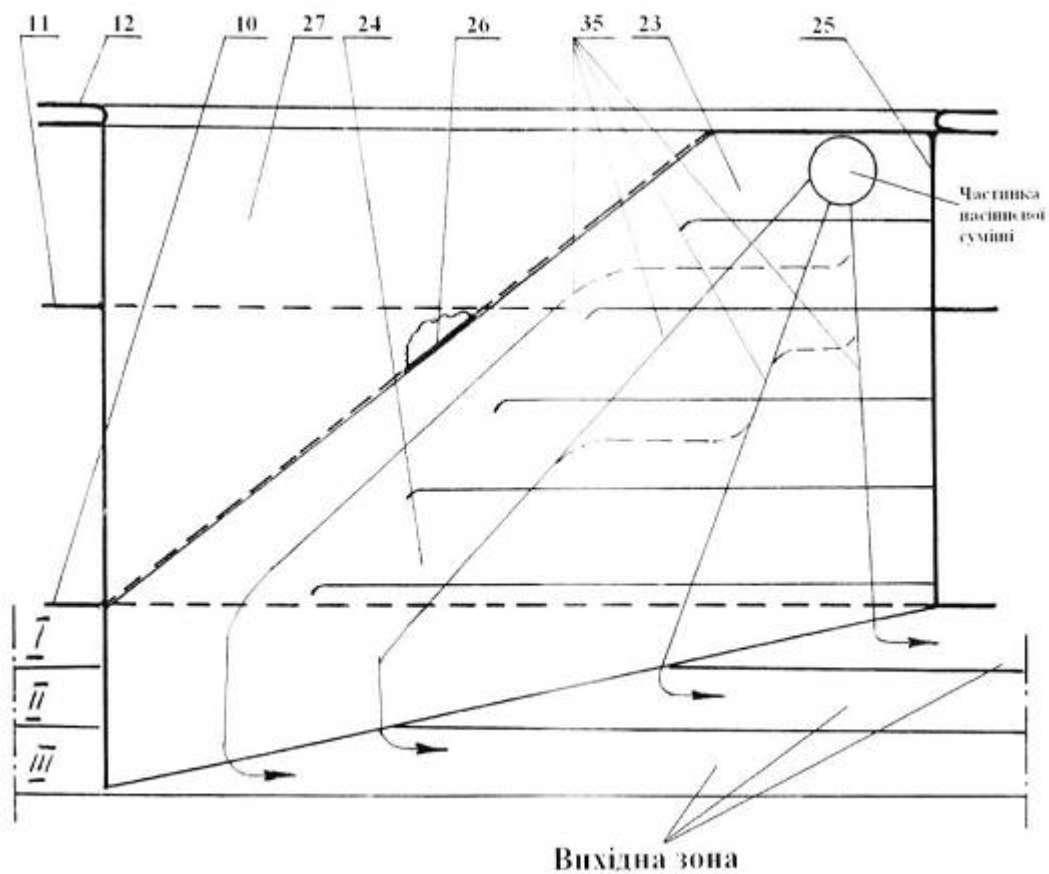


Fig. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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