



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **104600**

(13) **U**

(51) МПК

B02B 3/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 07263**

(22) Дата подання заявки: **20.07.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.02.2016**

(46) Публікація відомостей **10.02.2016, Бюл.№ 3**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Арендаренко Володимир Миколайович
(UA),

Іванов Олег Миколайович (UA),
Самойленко Тетяна Володимирівна (UA)

(73) Власник(и):

Арендаренко Володимир Миколайович,
вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36000
(UA),

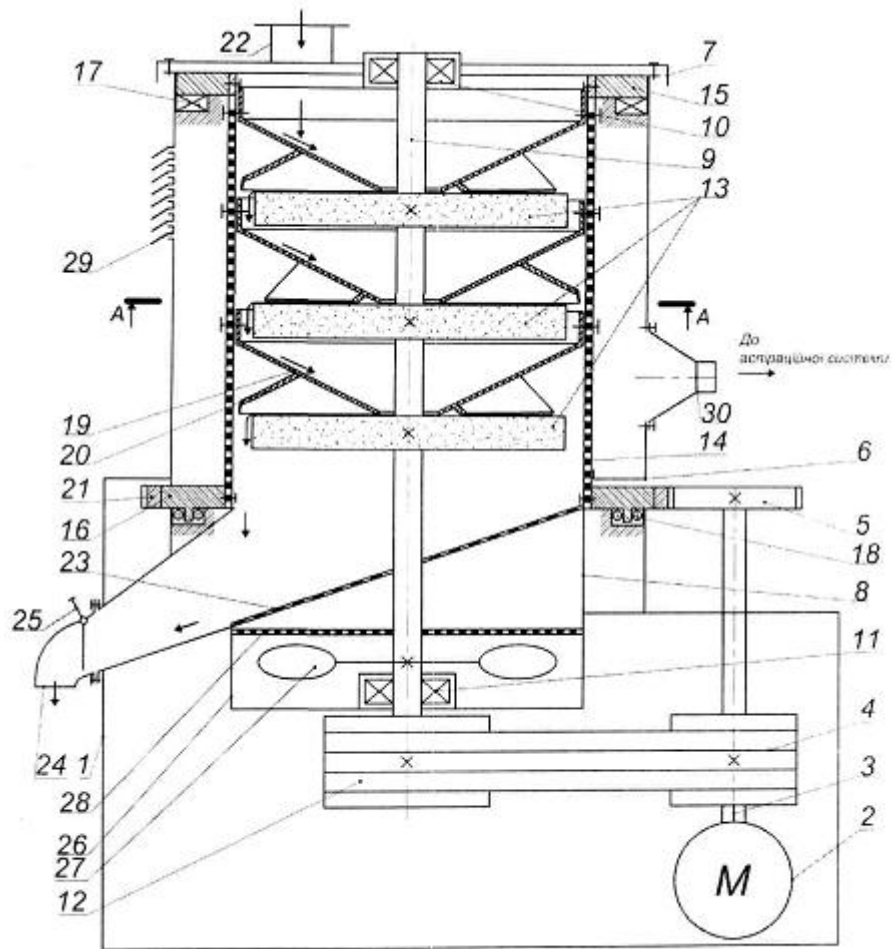
Іванов Олег Миколайович,
вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36000 **(UA)**

(54) ЛУЩИЛЬНО-ШЛІФУВАЛЬНА МАШИНА

(57) Реферат:

Лущильно-шліфувальна машина містить циліндричний корпус з розміщеним в його просторі вертикальним валом, вздовж осі якого закріплено декілька абразивних дисків, в проміжку між якими містяться обладнані лопатками лійки, що нерухомо закріплені на перфорованій обичайці. Обичайка має жорстке кінематичне з'єднання з приводом вертикального вала, що приводить обичайку разом із закріпленими лійками в обертання навколо своєї осі в протилежному напрямку від обертального руху абразивних дисків.

UA 104600 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до переробної галузі, а саме до технологічного обладнання, що використовується для лушіння та шліфування насіння злакових та інших культур при виробництві круп та борошна в харчових цілях та для корму сільськогосподарських тварин.

Технологічні процеси лушіння та шліфування належать до основних чи підготовчих операцій багатьох виробництв переробного спрямування. Суть даних операцій зводиться до безперервної обробки поверхні зернової маси з метою відділення жорсткої оболонки від ядра, а також наданню поверхні останнього необхідної якості, обумовленого технологічними та харчовими потребами. При цьому якість вихідного матеріалу та енергетичні затрати на його досягнення залежить від досконалості застосованого способу обробки. Тому, розробка та запровадження нових підходів до процесу лушіння та шліфування для покращення якості та зниження енергозатрат є актуальною задачею.

Відома машина А1-ЗШН-З для лушіння зерна злакових культур для отримання крупі включає вертикальний циліндричний корпус, всередині якого розміщений в опорах пустотілий привідний вал із декількома закріпленнями в горизонтальній площині вздовж осі абразивними кругами та перфоровану обичайку, співвісну до вала. У верхній частині корпусу міститься завантажувальний патрубок для подачі на лушіння зернової маси, яка після обробки надходить до кільцевого каналу нижньої частини корпусу для вивантаження через відповідний патрубок, одночасно піддаючись сепаруванню від висхідного повітряного потоку від осьового вентилятора, робоче колесо якого закріплено на вертикальному привідному валу. Процес лушіння в даній машині відбувається внаслідок взаємодії шорсткої поверхні абразивного круг з поверхнею зерна, затисненого між торцевою поверхнею даного круга та нерухомою циліндричною поверхнею обичайки [див. Демський А.Б. Веленьев В.Ф. Оборудование для производства муки, крупы, и комбикормов. Справочник. - М: ДеЛи принт, 2005. - С. 308-310].

До недоліків даної машини слід віднести: високий коефіцієнт недолушеного зерна на виході, низьке співвідношення активної робочої поверхні абразивних робочих органів до їх загальної зовнішньої площі, утруднене переміщення зернової маси вздовж робочої зони, незадовільний рівень стабільності режиму лушіння, наявність значних енергозатрат на експлуатацію, завищені масово-габаритні параметри.

Відома інша лушильно-шліфувальна машина за патентом України № 5787 (МПК В02В /03, 2006), яка містить циліндричний корпус з випускною засувкою, всередині якого вертикально розміщено ситовий барабан та ротор з абразивними кругами та радіально розміщені гонки, а у проміжку між ротором та ситовим барабаном встановлені гальмівні планки, при цьому випускна засувка розміщена горизонтально у нижній площині корпусу.

Недоліками відомої машини є низький ступінь використання шорсткої поверхні абразивних дисків, інтенсивне зношування торцевої поверхні дисків, зменшення ступеня повітряної сепарації лушеного зерна внаслідок підвищеної щільності зернової маси в активній зоні обробки.

Найближчим аналогом до запропонованої технологічної машини є лушильно-шліфувальна машина АС СРСР № 1761258 А1 (МПК5 В02В 3/02).

Машина містить корпус з кришкою із завантажувальним патрубком. Розташований всередині циліндричного роз'ємного корпусу вертикальний ротор складається з валу із закріпленими в горизонтальній площині абразивними дисками. Над кожним диском на нижній та верхній його площинах розташовані нерухомі лійки з похилими гонками. Вивід облущеного зерна забезпечується через вантажний клапан до вивантажувального патрубку. Видалення оболонок після лушіння проводиться через аспіраційні жалюзі та вивідний патрубок. Привід машини здійснюється від електродвигуна через пасова передачу.

Недоліками відомої машини є недостатня інтенсифікації лушіння зерна на кожному ступені машини, що призводить до необхідності збільшення кількості цих ступенів і як наслідок погіршення масово-габаритних параметрів машини в цілому та збільшення енергетичних витрат на реалізацію процесу лушіння. Вадюю також є вибір форми вивантажувальної частини у вигляді циліндра з плоским дном та вихідним парубком, радіально зорієнтованим до корпусу машини, що призводить до накопичення продукту у нижній частині корпусу машини та утрудненому виходу зерна. Застосування же спеціальної крильчатки для дещо пришвидшеного вивантаження лушеного зерна призводить до ускладнення конструкції та збільшення експлуатаційних затрат на її привід. Також до негативу слід віднести погану повітропроникливість внутрішнього простору машини, що погіршує сепарацію продуктів лушіння.

Задачею корисної моделі є створення лушильно-шліфувальної машини, яка дозволяє підвищити інтенсивність та якість обробки зерна зі зменшенням експлуатаційних затрат, а також зменшити масово-габаритні параметри даної технологічної машини.

Поставлена задача вирішується тим, що в луцильно-шліфувальній машині, що луцильно-шліфувальна машина, що містить циліндричний корпус з розміщеним в його просторі вертикальним валом, вздовж осі якого закріплено декілька абразивних дисків, в проміжку між якими містяться обладнані лопатками лійки, що нерухомо закріплені на перфорованій обичайці, згідно з корисною моделлю, обичайка має жорстке кінематичне з'єднання з приводом вертикального валу, що приводить обичайку разом із закріпленими лійками в обертання навколо своєї осі в протилежному напрямку від обертального руху абразивних дисків.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями: на фіг. 1, де зображений повздовжній переріз луцильно-шліфувальної машини, на фіг. 2 - поперечний переріз машини, на фіг. 3 загальний вигляд лійки з лопатками.

Луцильно-шліфувальна машина складається зі станини 1, на якій встановлений електродвигун 2, на привідному валу 3 якого розміщено шків пасової передачі 4 та привідна шестерня 5, та циліндроподібний корпус 6 з верхньою 7 та нижньою 8 роз'ємними частинами. Всередині корпусу 6 міститься вертикальний суцільний вал 9, який знаходиться в опорах 10, 11, приводиться в обертний рух від посадженого на його хвостовику шків 12, який є кінематичною складовою пасової передачі, яка зв'язує вал 9 з електродвигуном 2 на станині 1. На валу 3 нерухомо закріплено в горизонтальній площині вздовж осі ряд абразивних дисків 13. Співвісно вертикальному валу 9 в корпусі 6 машини встановлено циліндричну перфоровану обичайку 14, яка нижньою та верхньою основою прикріплена до фланців 15, 16, що обертаються в опорах 17, 18, тим самим надаючи можливість обичайці здійснювати обертальний рух навколо своєї осі. На внутрішній циліндричній поверхні обичайки 14 в просторі між абразивними дисками 13 закріплено лійки 19, які своєю більшою основою направлені на зустріч спадаючому потоку зернової маси, що осипається з вищестоящих абразивних дисків, а меншою основою - до центральної частини нижче розташованих дисків. На зовнішній конічній площині лійок 19 змонтовані криволінійні лопатки 20, внутрішня поверхня яких нахилена до горизонтальної поверхні нижче закріплених абразивних дисків таким чином, що створюється "навіс", який поступово зменшує свою висоту та кривизну в радіальному напрямку вздовж поверхні абразивних дисків 13 до краю його торцевої поверхні.

Нижній фланець 16, до якого прикріплено обичайку 14, має зубчастий вінець 21, який перебуває у зачепленні з привідною шестернею 5 електродвигуна 2 на станині 1, що дозволяє змогу обичайці 14 обертатись разом з лійками 19 в протилежну сторону від вертикального валу 9 з абразивними дисками 13.

Верхня частина корпусу містить вхідний патрубок 22 для подачі зернової маси до машини.

Нижня частина корпусу являє собою поєднання двох різноформових складових. Одна має вигляд перфорованого косокутного конуса 23, що завершується на вершині патрубком 24 із засувкою 25 для вивантаження обробленого зерна. Інша частина - суцільно виконаний циліндр 26, всередині якого розміщена на привідному валу повітряна крильчатка 27. Для розділення внутрішнього простору корпусу від циліндричної складової нижньої частини корпусу використовується перфорована перегородка 28. Для відведення легких фракцій продуктів сепарації в корпусі машини мають повітроходи 29 та патрубок 30 для під'єднання зовнішньої аспіраційної системи.

Луцильно-шліфувальна машина працює наступним чином.

Після приведення в дію електродвигуна 2 здійснюють завантаження необлущеного зерна до завантажувального патрубка 22. де воно самопливом скочується по внутрішній поверхні першої лійки 19 та до основи першого абразивного диска 13, де під дією відцентрових сил починає зміщатися в радіальному напрямку вздовж поверхні диску 13. В той же час потік зерна спрямовується до клиновидного простору між внутрішньої поверхнею лопатки 20 та поверхнею диску 13 та, накопичуючись там, створює достатньо значний міжзерновий тиск, який призводить до збільшення силової взаємодії між зерном та абразивним диском 13. Лопатки 20 на лійці 19, обертаючись в протилежний бік від дисків 13, ще більш ущільнюють зернову масу в клиноподібному просторі, сприяючи збільшенню руйнівних дотичних та нормальних напружень, що діють на оболонку зерна, тим самим інтенсифікуючи процеси механічного відокремлення оболонки від ядра зерна. Також зворотній обертний рух лопаток 20 створює сприятливі умови до покращення процесу перемішування зернової маси. За рахунок поступового накопичення маси зерна під лопаткою 20 та завдяки кривизні її внутрішньої поверхні зерно здійснює плавний підйом по поверхні лопатки 20 з наступним завалюванням на передній фронт потоку зерна, що рухається разом із лопаткою 20.

Рухаючись одночасно по поверхні абразивного диску 13 та лопатки 20, зерно здійснює складне концентрично-радіальне переміщення, збільшуючи шлях проходження та тривалість

контакту зерна з шорсткою поверхнею абразивних дисків 13, що значним чином відображається на поліпшенні процесу лущення.

Доходячи до краю абразивного диска 13, зерно спадає з нього і додатково облущується в зазорі між лійкою 19, розташованою нижче першого абразивного диска та торцевої поверхні диска 13. Після цього зерно спрямовується по внутрішній конусній поверхні лійки 19 звідкіля потрапляє на поверхню наступного диска 13, де проводиться долущення зерна. І так далі.

Після сходження з останнього абразивного диску 13 зерно потрапляє до конусоподібної нижньої частини корпусу 23 і самотипом виходить з вивантажувального патрубку 24.

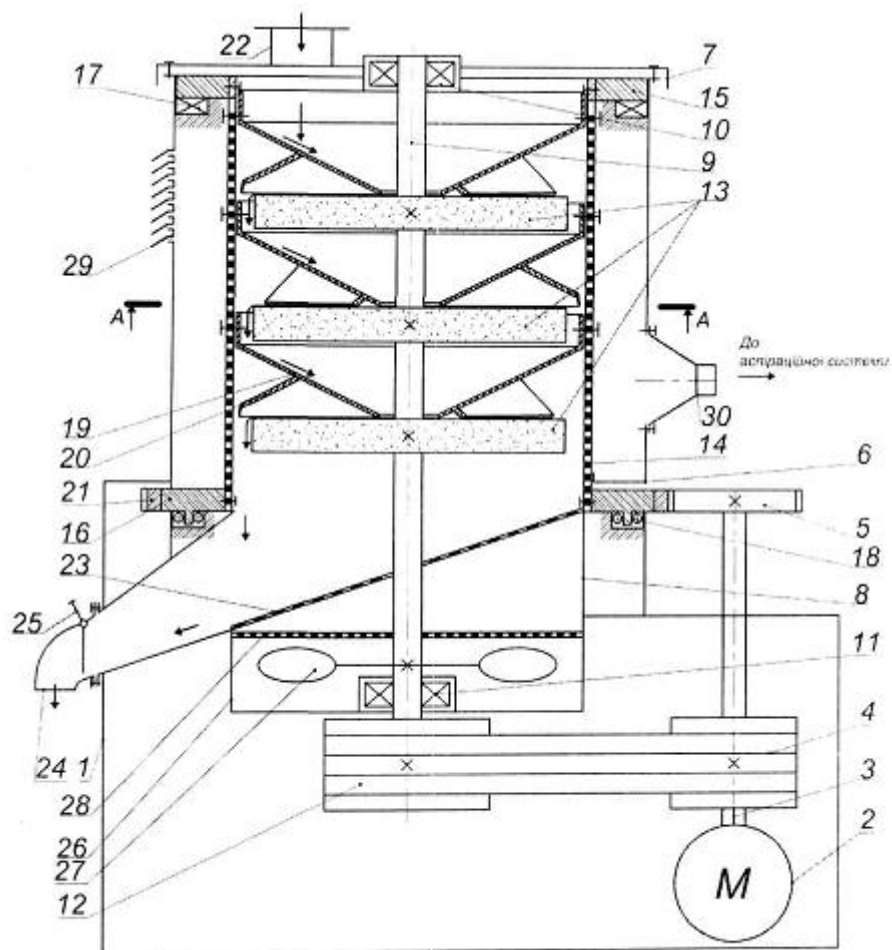
Розміщений в циліндричній складовій 26 нижньої частини корпусу вентилятор 27 створює спрямований потік повітря, який минаючи захисну перегородку 28, потрапляє до внутрішнього простору машини, здійснює сепарацію продуктів лущення як на сході лущеного зерна у вихідний патрубок 24, так і на проміжних стадіях обробки. Під дією висхідного потоку повітря та всмоктувальної дії зовнішньої аспіраційної системи легкі фракції продуктів сепарації виносяться з робочої зони та внутрішнього простору через обичайку 14 та патрубок 30 за межі лущильно-шліфувальної машини.

Таким чином, при використанні лущильно-шліфувальної машини з обертаючою обичайкою із закріпленими на її поверхні лійками з лопатками дає змогу інтенсифікувати процес лущення зерна за рахунок збільшення сил взаємодії між поверхнею зерна та абразивними дисками та збільшення тривалості перебування зернової маси в контакті з абразивом, що дозволить зменшити кількість проміжних ступенів обробки і, відповідно, зменшить масово-габаритні параметри машини. Сукупність позитивних ознак в кінцевому випадку відобразиться на зниженні експлуатаційних витрат на процес лущення.

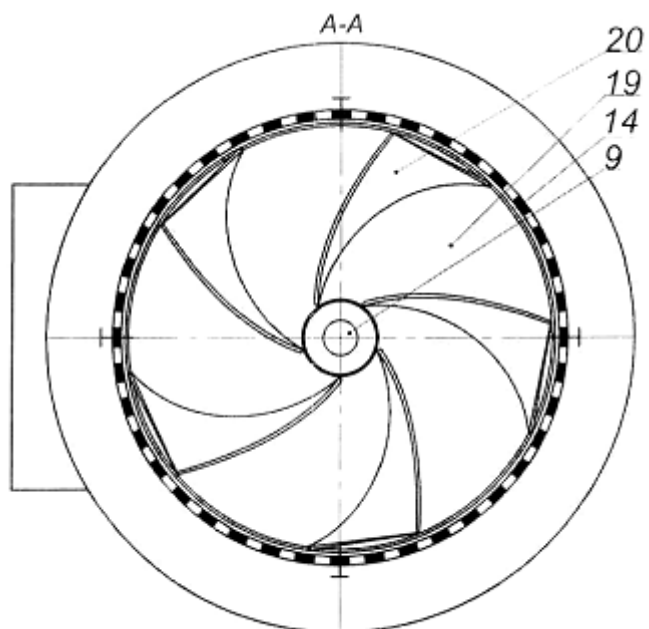
Запропонована корисна модель пройшла лабораторні та напіввиробничі випробування, підтвердило свою ефективність і може використовуватись в борошномельному та круп'яному виробництві для отримання лущеного чи шліфованого продукту високої якості.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Лущильно-шліфувальна машина, що містить циліндричний корпус з розміщеним в його просторі вертикальним валом, вздовж осі якого закріплено декілька абразивних дисків, в проміжку між якими містяться обладнані лопатками лійки, що нерухомо закріплені на перфорованій обичайці, яка **відрізняється** тим, що обичайка має жорстке кінематичне з'єднання з приводом вертикального вала, що приводить обичайку разом із закріпленими лійками в обертання навколо своєї осі в протилежному напрямку від обертального руху абразивних дисків.



Фиг. 1



Фиг. 2

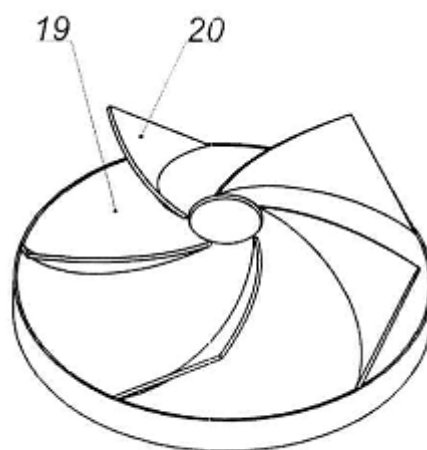


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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