

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 152651

**ВІБРАЦІЙНА ШЕРЕТУВАЛЬНА МАШИНА З КЕРОВАНИМ
ВІБРОПРИВОДОМ**

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

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей
29.03.2023.

Директор
Державної організації «Український
національний офіс інтелектуальної
власності та інновацій»

О.П. Орлюк



(21) Номер заявки: **u 2022 01262**

(22) Дата подання заявки: **14.04.2022**

(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **30.03.2023**

(46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: **29.03.2023, Бюл. № 13**

(72) Винахідники:
Гончарук Інна Вікторівна, UA,
Купчук Ігор Миколайович, UA,
Ємчик Тетяна Вікторівна, UA,
Телекало Наталія Валеріївна, UA,
Гонтарук Ярослав Вікторович, UA,
Шевчук Ганна Вікторівна, UA,
Вовк Валерія Юріївна, UA

(73) Володілець:
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Сонячна, 3, м. Вінниця,
21008, UA

(54) Назва корисної моделі:

ВІБРАЦІЙНА ШЕРЕТУВАЛЬНА МАШИНА З КЕРОВАНИМ ВІБРОПРИВОДОМ

(57) Формула корисної моделі:

1. Вібраційна шеретувальна машина з керованим віброприводом, що містить електродвигун, приводний вал із дебалансом, конусний ротор та статор, завантажувальну і вивантажувальну горловини, яка **відрізняється** тим, що дебаланс має маточину, в якій розташована камера гідроциліндра, розділена на верхню та нижню частини встановленим на штоку поршнем.
2. Вібраційна шеретувальна машина з керованим віброприводом за п. 1, яка **відрізняється** тим, що дебаланс має маточину, в якій діаметрально протилежно розміщені рівні за об'ємом дисбалансна та компенсаційна камери.
3. Вібраційна шеретувальна машина з керованим віброприводом за п. 1, яка **відрізняється** тим, що до складу дебалансу входить інерційний сегмент, встановлений у дисбалансній камері з можливістю радіального переміщення, та основа модульної втулки, яка нерухомо встановлена у компенсаційній камері.
4. Вібраційна шеретувальна машина з керованим віброприводом за п. 1, яка **відрізняється** тим, що верхня частина камери гідроциліндра сполучена з центральною камерою, об'єм якої обмежений внутрішніми стінками модульної втулки, а нижня частина камери гідроциліндра сполучається каналами з дисбалансною камерою, що розташована праворуч перед зовнішніми стінками інерційного сегмента та компенсаційною камерою ліворуч перед зовнішніми стінками основи модульної втулки.



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **152651** (13) **U**
(51) МПК (2023.01)
B02B 3/00
B02B 3/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2022 01262</p> <p>(22) Дата подання заявки: 14.04.2022</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 30.03.2023</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 29.03.2023, Бюл.№ 13</p>	<p>(72) Винахідник(и): Гончарук Інна Вікторівна (UA), Купчук Ігор Миколайович (UA), Ємчик Тетяна Вікторівна (UA), Телекало Наталія Валеріївна (UA), Гонтарук Ярослав Вікторович (UA), Шевчук Ганна Вікторівна (UA), Вовк Валерія Юріївна (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)</p>
---	--

(54) ВІБРАЦІЙНА ШЕРЕТУВАЛЬНА МАШИНА З КЕРОВАНИМ ВІБРОПРИВОДОМ

(57) Реферат:

Вібраційна шеретувальна машина з керованим віброприводом, що містить електродвигун, завантажувальну і вивантажувальну горловини, статор із абразивним покриттям та встановлений на приводному валу конусоподібний ротор із жорстким ворсом, гідроциліндр, шток із поршнем, інерційний сегмент, встановлений з можливістю радіального переміщення від осі обертання до периферії та у зворотному напрямку під дією робочої рідини, яка подається з гідроциліндра у порожнину до внутрішньої поверхні інерційного сегмента і в дисбалансну камеру до зовнішньої поверхні.

UA 152651 U

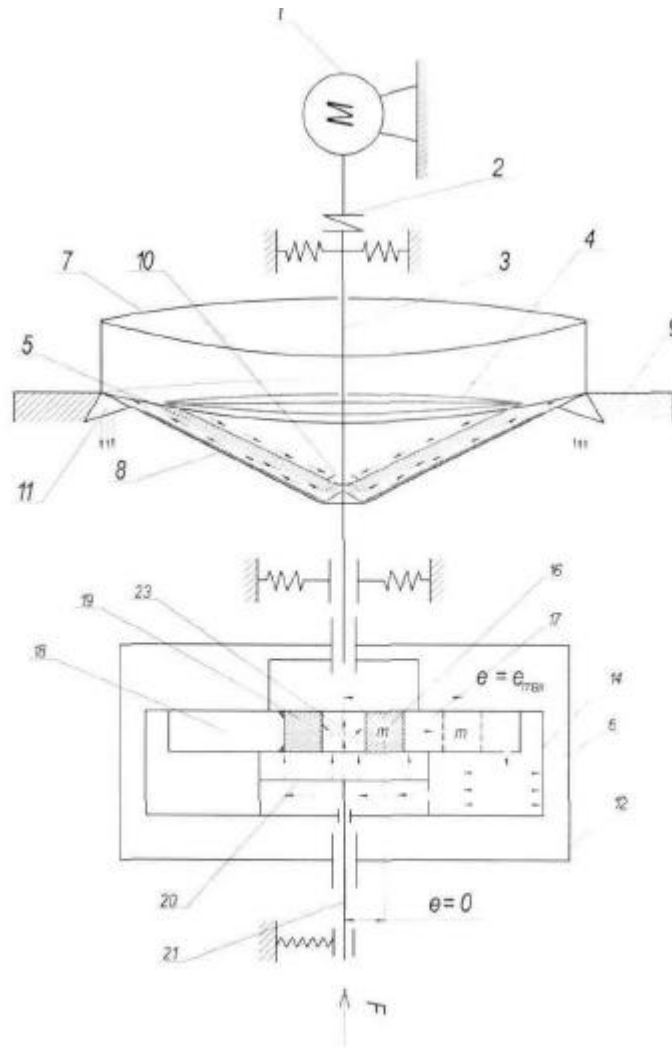


Fig. 1

Корисна модель належить до вібраційного устаткування для луцення, шліфування та очищення від оболонок зернових культур і може бути застосована при підготовці насіння олійних культур у технології виробництва рослинної олії на підприємствах агропромислового комплексу.

5 Відомо машина для луцення та шліфування зерна круп'яних культур і фуражного зерна (а.с. SU № 1761258A1, кл. B02B 3/02. 1992), що містить розміщені в корпусі на вертикальному валу горизонтальні абразивні диски, між якими встановлено направляючі конуси з похилими напрямними відносно поверхні дисків у напрямку їх обертання.

10 Недоліком цієї машини є низька ефективність шліфування, обумовлена недостатньо інтенсивною обробкою зерна абразивними дисками.

Також відомий пристрій для луцення зерна (а.с. № 1790442, кл. B02B 3/02, 1993), що містить у корпусі абразивні паралельно розміщені диски, верхній із яких з'єднано з завантажувальним патрубком та змонтовано на регулюючій гайці з можливістю вертикального переміщення відносно внутрішньої поверхні кришки.

15 Недоліком цього пристрою є жорстке кріплення робочих органів, що забезпечує вільний прохід через робочу зону між абразивними дисками дрібних зерен без порушення їх цілісної структури поверхні, що призводить до вибіркової обробки сировини залежно від їх геометричних параметрів.

20 Як найближчий аналог вибрана вібраційна машина для обробки зерно-круп'яної сировини (патент України № 93362 U кл. B02B 3/00, Бюл. № 18, 2014), що містить електродвигун, завантажувальну та вивантажувальну горловини, статор із жорстким ворсом та конусоподібний абразивний ротор, який з'єднаний з вібраційним приводом кутових коливань, що складається з приводного вала з дебалансами.

25 Основним недоліком такого технічного рішення можна вважати неможливість регулювання модуля змушуючої сили та, як наслідок.

Кінематичних параметрів коливань конусоподібного абразивного ротора без повної зупинки приводу дробарки.

30 В основу корисної моделі поставлена задача створення вібраційної шеретувальної машини з керованим віброприводом, у якій завдяки зміні конструкції віброприводу, забезпечується можливість безступінчастого регулювання динамічних та кінематичних параметрів виконавчого органу в робочому режимі експлуатації машини.

35 Ця задача вирішується шляхом створення вібраційної шеретувальної машини з керованим віброприводом, містить електродвигун, приводний вал із дебалансом, конусний ротор та статор, завантажувальну і вивантажувальну горловини, згідно з корисною моделлю, дебаланс має маточину, в якій розташована камера гідроциліндра, розділена на верхню та нижню частини встановленим на штоку поршнем.

Крім цього, дебаланс має маточину, в якій діаметрально протилежно розміщені рівні за об'ємом дебаланса та компенсаційна камери.

40 Крім цього, до складу дебалансу входить інерційний сегмент, встановлений у дисбалансній камері з можливістю радіального переміщення, та основа модульної втулки, яка нерухомо встановлена у компенсаційній камері.

45 Крім цього, верхня частина камери гідроциліндра сполучена з центральною камерою, об'єм якої обмежений внутрішніми стінками модульної втулки, а нижня частина камери гідроциліндра сполучається каналами з дисбалансною камерою, що розташована праворуч перед зовнішніми стінками інерційного сегмента та компенсаційною камерою ліворуч перед зовнішніми стінками основи модульної втулки.

50 Створення вібраційної шеретувальної машини з керованим віброприводом, в якій забезпечується можливість регулювання модуля змушуючої сили за рахунок зміни ексцентриситету модульного дебалансу шляхом радіального переміщення його інерційного сегмента відносно осі обертання під дією сили тиску робочої рідини.

На фіг. 1 представлено принципову схему запропонованої вібраційної шеретувальної машини з керованим віброприводом, на фіг. 2 - конструктивну схему дебалансу з механізмом регулювання ексцентриситету, на фіг. 3 - переріз за А-А.

55 Вібраційна шеретувальна машина з керованим віброприводом містить електродвигун 1, з'єднаний через еластичну муфту 2 із підпружиненим приводним валом 3, на якому, у свою чергу, змонтовано конусоподібний вертикальний ротор 4 із жорстким ворсом 5 та дебаланс 6, статор 7 із абразивним покриттям 8, який розміщений на нерухомій рамі 9, завантажувальну та вивантажувальну горловини 10 та 11 відповідно.

60 До складу дебалансу 6 входять захисний кожух 12, розташований на опорах 13, маточина 14, в центрі якої на валу 3 змонтованою циліндричну модульну втулку 15, що містить інерційний

сегмент 16, встановлений із можливістю радіального переміщення в дисбалансній камері 17, яка, у свою чергу, діаметрально протилежна компенсаційній камері 18 із статично зафіксованою в останній основою 19 модульної втулки 15.

5 Циліндрична маточина 14 має камеру гідроциліндра 20, що розділена на нижню та верхню частини встановленим на штоку 21 поршнем 22 механізму регулювання ексцентриситету. Верхня частина камери гідроциліндра 20 сполучена з центральною камерою 23, об'єм якої обмежений внутрішніми стінками модульної втулки 15. Нижня частина, у свою чергу, через клапани 24 сполучається каналами 25 і 26 відповідно з дисбалансною камерою 17, що розташована праворуч перед зовнішніми стінками інерційного сегмента 16 та компенсаційною камерою 18 ліворуч перед зовнішніми стінками основи 19.

10 На протилежному кінці штока 21 встановлено упорний підшипник 27 із натискним пристроєм 28 та пружиною 29. Герметизація опор 13 забезпечується ущільненнями 30. Гідроциліндр 20, центральна камера 23, дисбалансна камера 17, компенсаційна камера 18, канали 25 і 26 заповнені робочою рідиною.

15 Вібраційна шеретувальна машина з керованим віброприводом працює наступним чином.

Відомо, що змушуюча сила, яка виникає внаслідок обертання дебалансу, пропорційна відстані від центра мас до осі обертання (e) - ексцентриситету. Для зменшення пускових моментів перед запуском електродвигуна і шеретувальної машини, інерційний сегмент 16 знаходиться у крайньому лівому положенні, ексцентриситет дебаланса $e=0$, об'єм робочої рідини в дисбалансній 17 та компенсаційній 18 камерах рівний. Дебаланс зрівноважений відносно осі приводного валу 3.

20 При ввімкненні електродвигуна 1 обертовий рух передається через приводний вал 3 зрівноваженому дебалансу 6 та ротору 4 з жорстким ворсом 5.

25 Після досягнення ротором технологічно обґрунтованого значення кутової швидкості до натискного пристрою 28 прикладається сила F , що призводить до стиснення пружини 29 та переміщення штока 21 з поршнем 22 вгору, зумовлюючи нагнітання робочої рідини з верхньої частини камери гідроциліндра 20 у центральну камеру 23 та, відповідно, переміщення інерційного сегмента 16 у дисбалансній камері 17 у напрямку від осі обертання до периферії.

30 Водночас, це призводить до витіснення робочої рідини з об'єму дисбалансної камери 17 та подачі її через канал 25 у нижню частину робочої камери гідроциліндра 20.

Така зміна положення інерційного сегмента 16 відносно приводного вала 3 супроводжується збільшенням параметра ексцентриситету дебаланса 6 ($e>0$) та, як наслідок, модуля змушуючої сили, яка, у свою чергу, забезпечує генерацію еліптичних горизонтальних коливань приводного вала 3 з розміщенням на ньому ротором 4 і жорстким ворсом 5.

35 Матеріал безперервно через завантажувальну горловину 10 надходить у робочий простір між вертикальним ротором 4 і статором 7, де під дією комбінованого обертового та вібраційного силового впливу жорсткого ворсу 5 та абразивного покриття 8 відбувається обробка матеріалу з подальшим його витісненням із робочого простору відцентровими силами ротора 4 через вивантажувальну горловину 11.

40 При частковому знятті сили F натискного пристрою 28 під дією пружини 29 шток 21 із поршнем 22 рухається вниз, що призводить до витіснення робочої рідини з нижньої частини робочої камери гідроциліндра 20 та подачі її через канал 25 у дисбалансну камеру 17, зумовлюючи переміщення інерційного сегмента 16 у напрямку від периферії до осі обертання, і супроводжується зменшенням значення ексцентриситету дебаланса 6 та, як наслідок, модуля змушуючої сили.

45 Перерозподіл об'єму робочої рідини у компенсаційній камері 18 не відбувається. Значення гідравлічного тиску в дисбалансній камері 17.

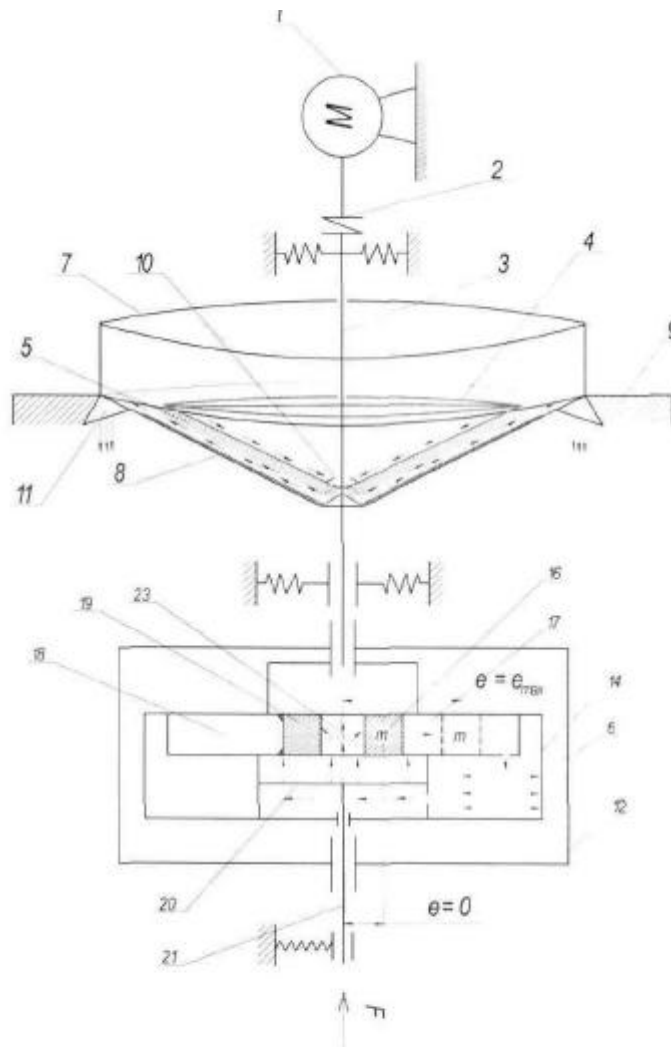
Компенсаційній камері 18 та каналах 25, 26 регулюється клапанами 24.

50 Для зменшення періоду резонансних коливань при зупинці робочих органів вібраційної шеретувальної машини силу F , яка прикладена до натискного пристрою 28, знімають повністю, інерційний сегмент 16 повертається у крайнє ліве положення, ексцентриситет дебаланса $e=0$. Дебаланс зрівноважується відносно осі приводного вала 3, що призводить до затухання вимушених коливань за нульового значення модуля змушуючої сили.

55 Дане конструктивне виконання дебалансу віброприводу шеретувальної машини дозволяє здійснювати безступінчасте регулювання динамічних параметрів означеної коливної системи, зокрема, модуль змушуючої сили та, як наслідок, її кінематичних параметрів у робочому режимі експлуатації машини.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Вібраційна шеретувальна машина з керованим віброприводом, що містить електродвигун, приводний вал із дебалансом, конусний ротор та статор, завантажувальну і вивантажувальну горловини, яка **відрізняється** тим, що дебаланс має маточину, в якій розташована камера гідроциліндра, розділена на верхню та нижню частини встановленим на штоку поршнем.
2. Вібраційна шеретувальна машина з керованим віброприводом за п. 1, яка **відрізняється** тим, що дебаланс має маточину, в якій діаметрально протилежно розміщені рівні за об'ємом дисбалансна та компенсаційна камери.
3. Вібраційна шеретувальна машина з керованим віброприводом за п. 1, яка **відрізняється** тим, що до складу дебалансу входить інерційний сегмент, встановлений у дисбалансній камері з можливістю радіального переміщення, та основа модульної втулки, яка нерухомо встановлена у компенсаційній камері.
4. Вібраційна шеретувальна машина з керованим віброприводом за п. 1, яка **відрізняється** тим, що верхня частина камери гідроциліндра сполучена з центральною камерою, об'єм якої обмежений внутрішніми стінками модульної втулки, а нижня частина камери гідроциліндра сполучається каналами з дисбалансною камерою, що розташована праворуч перед зовнішніми стінками інерційного сегмента та компенсаційною камерою ліворуч перед зовнішніми стінками основи модульної втулки.



Фиг. 1

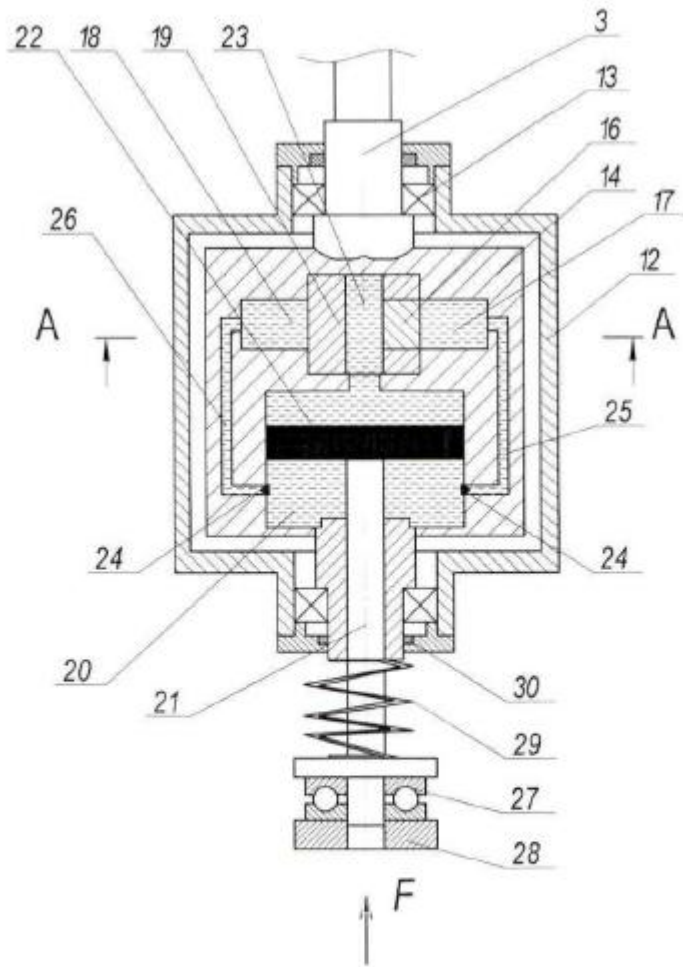
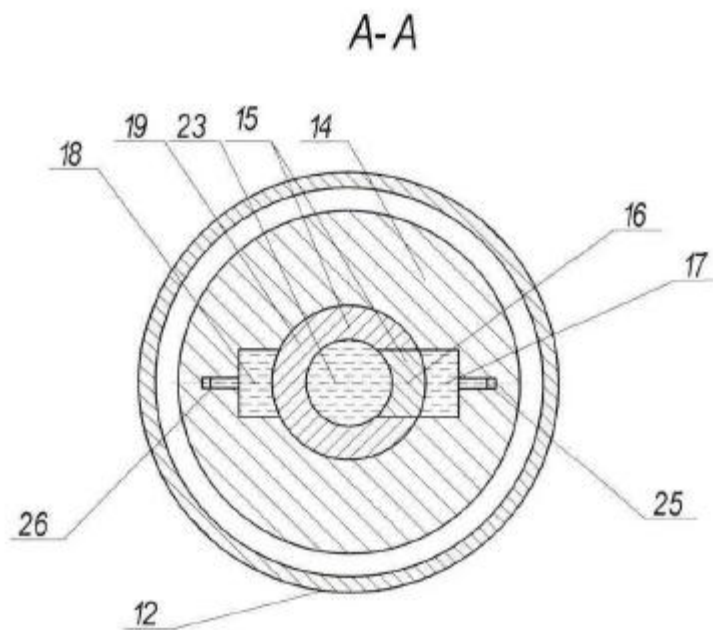


Fig. 2



Фиг. 3