



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **94905** (13) **U**  
(51) МПК  
**B02C 19/16** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2014 04968</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>12.05.2014</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.12.2014</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.12.2014, Бюл.№ 23</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Солона Олена Василівна (UA), Коц Іван Васильович (UA), Василенко Тетяна Сергіївна (UA), Мельник Артем Юрійович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>Солона Олена Василівна, вул. Константиновича, 4, кв. 39, м. Вінниця, 21036 (UA)</b></p>
--	--

**(54) ВІБРАЦІЙНИЙ МЛИН**

**(57) Реферат:**

Вібраційний млин, який містить в собі встановлену на нерухомій основі при допомозі пружних елементів двоконтейнерну робочу камеру з ударними тілами, з вібробуджувачем та вертикальним каналом з двоярусним лотком з решітками, торці контейнерів з'єднані між собою перехідними лотками, утворюючи замкнуту робочу порожнину, а вертикальний канал встановлено в зоні найбільшої швидкості робочого середовища в одному із контейнерів, при цьому його порожнина при допомозі решітки двоярусного лотка з'єднана з порожниною другого контейнера, причому вібробуджувач пристрою містить розташований на нерухомій опорній основі плунжерний силовий гідроциліндр, плунжер якого контактує із корпусом двоконтейнерної робочої камери, що пружно встановлена на нерухомій основі, причому, робоча камера плунжерного силового гідроциліндра зв'язана гідролінією з привідною гідросистемою, до якої підключено автоматичний гідророзподільник - гідравлічний генератор коливань тиску робочої рідини, який виконаний з можливістю періодичного з'єднання з напірною та зливною магістралями.

**UA 94905 U**

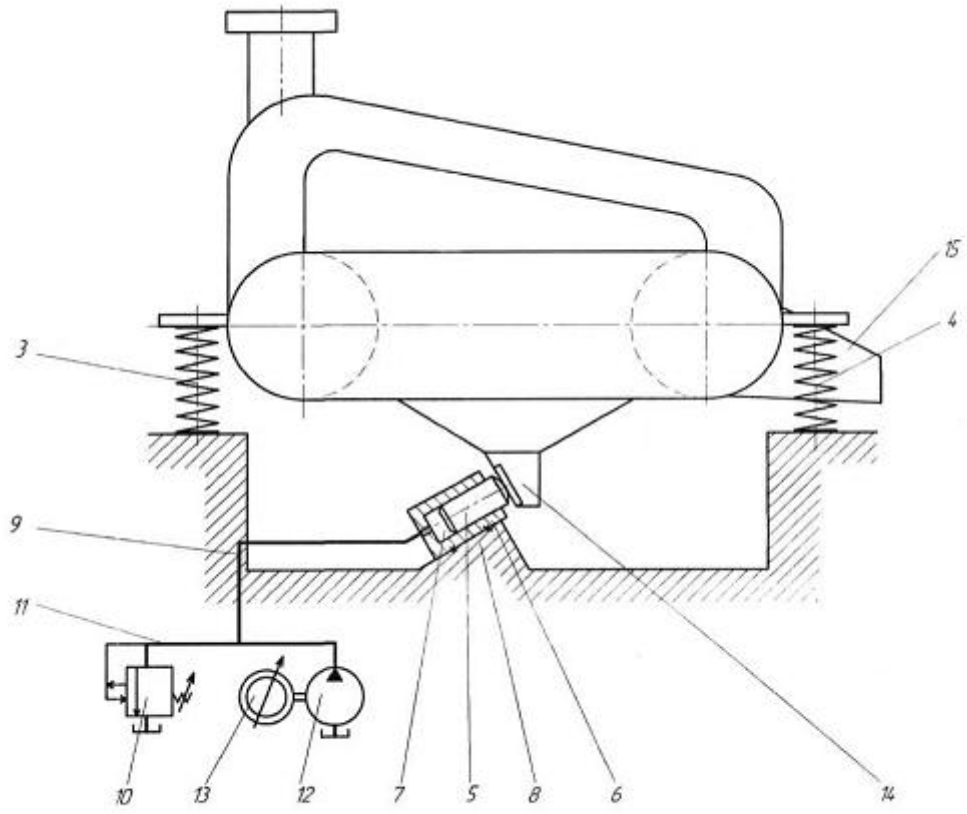


Fig. 1

Корисна модель належить до млинів вібраційної дії і призначена для подрібнення різноманітних твердих матеріалів і може бути використана в сільськогосподарській, фармацевтичній, хімічній, гірничорудній та інших галузях промисловості для тонкого та надтонкого помелу.

5 Відомий вібраційний млин [Патент України № 61500, Бюл. №14 від 25.07.2011 р.], що містить сполучені між собою та розташовані одна над одною верхню помольну камеру з завантажувальним патрубком та нижню помольну камеру з вивантажувальним патрубком, які з'єднані між собою нерухомо встановленими траверсами, що забезпечені пружними опорними пристроями, а також віброзбуджувач, з'єднаний з електродвигуном. Помольні камери  
10 вібромлина прикріплені до траверс бугелями, причому в місцях розніму траверс і бугелів розташовані прокладки, крім того в нього введено другий віброзбуджувач, з'єднаний з другим електродвигуном, обидва віброзбуджувачі встановлені в траверсах, а опорні пристрої виконані у вигляді гумово-металевих вкладишів, що розташовані радіально відносно верхньої та нижньої помольних камер, причому кількість і діаметр отворів визначається з умови  $v_c > v_0$ , де  $v_c$  -  
15 власна частота вкладишів,  $v_0$  - частота вібрації млина.

Недоліком вібраційного млина є складність та габаритність конструкції, інтенсивне накопичення подрібнювального матеріалу в нижній камері, відсутність можливостей плавного регулювання амплітуди та частоти коливань помольних камер вібромлина.

Найбільш близьким до пристрою, що заявляється є вібраційний млин [Патент України № 43792, Бюл. №11 від 17.12.2001р.], який містить в собі встановлену на нерухомій основі при допомозі пружних елементів двоконтейнерну робочу камеру з ударними тілами, з віброзбуджувачем та вертикальним каналом з двохярусним лотком з решітками, торці  
20 контейнерів з'єднані між собою перехідними лотками, утворюючи замкнуту робочу порожнину, а вертикальний канал встановлено в зоні найбільшої швидкості обертання робочого середовища в одному із контейнерів, при цьому його порожнина при допомозі решітки двоярусного лотка з'єднана з порожниною другого контейнера. Як віброзбуджувач у даному пристрої застосовується дебалансний привод, який з'єднаний з електродвигуном через еластичну муфту.

Недоліком цього млина є те, що електричний дебалансний привід створює колову траєкторію руху завантаження, при якій в центральній частині робочої камери утворюється застійна зона, в якій практично не відбувається подрібнення. Окрім того, при даному типі  
30 привода практично відсутня можливість регулювання основних робочих параметрів таких як амплітуда та частота коливань, що ускладнює можливості налаштування устаткування на оптимальні режими та параметри коливань, які сприяють поліпшенню якості помелу подрібнюваної сировини.

35 В основу корисної моделі поставлена задача створення вібраційного млина, в якому за рахунок заміни та введення нових елементів та зв'язків досягається можливість отримання плавного регулювання робочих параметрів вібромлина таких як амплітуда та частота, створення оптимальних складних траєкторій руху завантажувальної маси, що призводить до підвищення надійності роботи та підвищенню якості помелу.

40 Поставлена задача вирішується тим, що вібраційний млин, який містить в собі встановлену на нерухомій основі при допомозі пружних елементів двоконтейнерну робочу камеру з ударними тілами, з віброзбуджувачем та вертикальним каналом з двоярусним лотком з решітками, торці контейнерів з'єднані між собою перехідними лотками, утворюючи замкнуту робочу порожнину, а вертикальний канал встановлено в зоні найбільшої швидкості робочого середовища в одному із контейнерів, при цьому його порожнина при допомозі решітки двоярусного лотка з'єднана з порожниною другого контейнера. Віброзбуджувач пристрою  
45 містить розташований на нерухомій опорній основі плунжерний силовий гідроциліндр, плунжер якого контактує із корпусом двоконтейнерної робочої камери, що пружно встановлена на нерухомій основі, причому, робоча камера плунжерного силового гідроциліндра зв'язана гідролінією з привідною гідросистемою, до якої підключено автоматичний гідророзподільник - гідравлічний генератор коливань тиску робочої рідини, який виконаний з можливістю періодичного з'єднання з напірною та зливною магістралями.

50 На фіг. 1 представлена конструктивна схема вібраційного млина для подрібнення різноманітних твердих матеріалів, на фіг. 2 рух технологічного завантаження у перехідному жолобі.

55 До складу пристрою входить: двоконтейнерна робоча камера 1, з завантажувальним каналом 2, вивантажувальним каналом 15, корпус якої підпружинений пружинами 3 і 4, що з'єднані з нерухомою основою 8, плунжерний силовий гідроциліндр 6, жорстко встановлений на площадці нерухомої опорної основи 8, плунжер 5 якого контактує із опорною поверхнею 14  
60 двоконтейнерної робочої камери 1, робоча камера 7 плунжерного силового гідроциліндра 6,

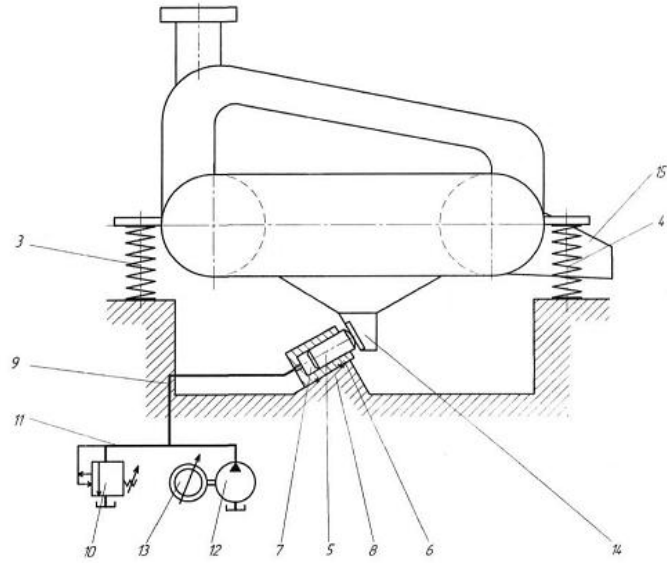
сполучена гідролінією 9 із привідною гідросистемою 11, до якої підключено гідравлічний генератор коливань тиску робочої рідини 10, що налаштований на періодичне відкриття-закриття зв'язку гідролінії 9, яка служить для подачі робочої рідини і з'єднання її зі зливом. До привідної гідросистеми 11 приєднаний привідний гідронасос 12, що приводиться в дію від електродвигуна з регульованим числом обертів 13.

Вібраційний млин для подрібнення різноманітних сипучих твердих матеріалів працює так: робоча рідина від привідної гідросистеми 11 по гідролінії 9 потрапляє в робочу камеру 7 плунжерного силового гідроциліндра 6, який розміщений на площадці нерухомої опорної основи 8. Під дією сили тиску робочої рідини плунжер 5 переміщується і здійснює переміщення двоконтейнерної робочої камери 1. При цьому відбувається деформація пружин 3 і 4 і накопичення потенціальної енергії (для подальшого зворотного ходу пружин 3 і 4 та двоконтейнерної робочої камери 1). По мірі переміщення двоконтейнерної робочої камери 1 і деформації пружин 3 і 4, в гідролінії 9 тиск робочої рідини досягає певної заданої величини, на яку налаштований гідравлічний генератор коливань тиску робочої рідини 10. В результаті цього відбувається з'єднання гідролінії 9 привідної гідросистеми 11 зі зливом. Робочий тиск в привідній гідросистемі 11 падає до зливного. Під дією сили тяжіння і енергії накопиченої zdeформованими пружинами 3 і 4 відбувається швидке переміщення двоконтейнерної робочої камери 1 у вихідне положення. В кінці завершення робочого ходу плунжера 5 силового гідроциліндра 6 гідравлічний генератор коливань тиску робочої рідини 10 закриває зв'язок гідролінії 9 привідної гідросистеми 11 зі зливом. В гідролінії 9 знову починає зростати тиск і робочий процес періодично повторюється. В результаті послідовної періодичної силової зворотно-поступальної взаємодії віброзбуджувача, а саме плунжера 5 силового гідроциліндра 6 з двоконтейнерною робочою камерою 1 сипучий подрібнюваний твердий матеріал здійснює силову контактну взаємодію з ударними тілами всередині робочої камери млина і поступово переміщується від вхідного отвору робочої камери до вихідного.

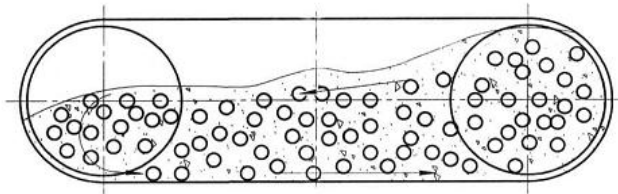
Завдяки можливостям зміни об'ємної витрати за допомогою регулювання числа обертів електродвигуна 13 та зміни, відповідним налаштуванням генератора гідравлічних імпульсів 10, тиску робочої рідини, що здійснює силову взаємодію на ефективну робочу площу плунжера 5 силового гідроциліндра 6, забезпечується необхідне регулювання амплітуди та частоти коливань двоконтейнерної робочою камери 1 і, таким чином, здійснюється підбір оптимальних режимів робочого процесу, які забезпечують найбільш якісне подрібнення сипучих твердих матеріалів.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вібраційний млин, який містить в собі встановлену на нерухомій основі при допомозі пружних елементів двоконтейнерну робочу камеру з ударними тілами, з віброзбуджувачем та вертикальним каналом з двоярусним лотком з решітками, торці контейнерів з'єднані між собою перехідними лотками, утворюючи замкнуту робочу порожнину, а вертикальний канал встановлено в зоні найбільшої швидкості робочого середовища в одному із контейнерів, при цьому його порожнина при допомозі решітки двоярусного лотка з'єднана з порожниною другого контейнера, який **відрізняється** тим, що віброзбуджувач пристрою містить розташований на нерухомій опорній основі плунжерний силовий гідроциліндр, плунжер якого контактує із корпусом двоконтейнерної робочої камери, що пружно встановлена на нерухомій основі, причому, робоча камера плунжерного силового гідроциліндра зв'язана гідролінією з привідною гідросистемою, до якої підключено автоматичний гідророзподільник - гідравлічний генератор коливань тиску робочої рідини, який виконаний з можливістю періодичного з'єднання з напірною та зливною магістралями.



Фиг. 1



Фиг. 2

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

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