



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **127041** (13) **U**  
(51) МПК (2018.01)  
**B02C 4/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2018 02012</b>	(72) Винахідник(и): <b>Павленко Володимир Сергійович (UA), Цуркан Олег Васильович (UA), Вовк Станіслав Олексійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>26.02.2018</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.07.2018</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.07.2018, Бюл.№ 13</b>	

## (54) ВАЛЬЦЬОВИЙ ВЕРСТАТ

### (57) Реферат:

Вальцьовий верстат містить пару робочих вальців, в якій хоча б один складається з вальцьового центра і обичайки, привод вальців, станину, механізм регулювання розміру щілини між вальцями. Обичайка містить дві нерухомо з'єднані поміж собою частини: зовнішню частину, котра безпосередньо приймає участь у процесі подрібнення матеріалу, та внутрішню частину, котра внутрішньою циліндричною поверхнею коаксіально розташована на зовнішній циліндричній поверхні вальцьового центра, з можливістю вільного переміщення в обидві сторони в осьовому напрямку відносно вальцьового центра і її обертання разом з вальцьовим центром. У вальцьовому центрі і внутрішній частині обичайки, перпендикулярно горизонтальній осі вальцьового центра, виконаний наскрізний отвір, в якому нерухомо закріплений електромеханічний привод, вихідний вал котрого розташований у площині перпендикулярній горизонтальній осі вальцьового центра так, що кожний його кінець розташований на однаковій відстані від горизонтальної осі вальцьового центра. На кожному кінці вихідного вала електромеханічного приводу нерухомо закріплений кривошип, у якому нерухомо, ексцентрично та паралельно осі вихідного вала електромеханічного приводу, закріплена вісь шарнірного з'єднання, котра шарнірно з'єднана з шатуном, який шарнірно з'єднаний з внутрішньою частиною обичайки. В валу вальцьового центра виконаний наскрізний отвір, з можливістю розташування у ньому елементів енергозабезпечення і відведення тепла від електромеханічного приводу.

UA 127041 U

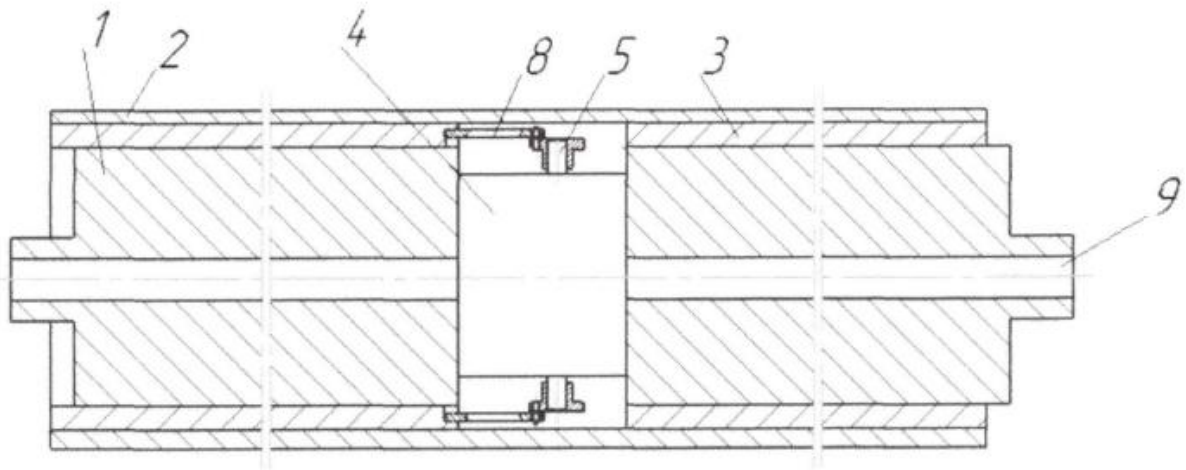


Fig. 1

Корисна модель належить до вальцьових верстатів, котрі використовують для подрібнення і помелу різноманітних матеріалів, і може бути застосована у харчовій, переробній промисловості та у промисловості з подрібнення корисних копалин.

5 Відомий вальцьовий верстат [патент України на корисну модель № 20251, Бюл. № 1, 15.01.2007 року], що містить пару робочих вальців, в якій хоча б один складається з вальцьового центра і обичайки, причому внутрішній діаметр обичайки є більшим зовнішнього діаметра вальцьового центра. На внутрішній циліндричній поверхні обичайки і на зовнішній циліндричній поверхні вальцьового центра розташовані по три повздовжні канавки, в які закладені шарики, поміж котрими влаштовані сепаратори. Шарики у повздовжніх канавках обичайки і вальцьового центра вільно обертаються навколо своїх осей. Конструкція 10 вальцьового верстата також містить шарики та кільця на торцевих поверхнях обичайки, торцевий просторовий кулачок, який нерухомо закріплений до станини, упорні кільця, підпружинені до станини. Вальцьовий верстат має привод вальців та механізм регулювання розміру щілини між вальцями.

15 Недоліком вальцьового верстата є значна його ширина, котра зумовлена наявністю конструктивних елементів на торцях обичайки і вальцьового центра, що забезпечують осцилюючий рух обичайки, окрім того змінювання частоти осциляцій обичайки під час експлуатації вальцьового верстата можливе лише за заміни торцевого просторового кулачка під час зупинки вальцьового верстата.

20 Відомий також вальцьовий верстат [патент України на корисну модель № 22797, Бюл. № 5, 25.04.2007 року], що містить пару робочих вальців, в якій обидва вальця складаються з вальцьового центра і обичайки. На внутрішній циліндричній поверхні обичайки і зовнішній циліндричній поверхні вальцьового центра розташовані по три повздовжні канавки, в які закладені шарики, поміж котрими розміщені сепаратори. Шарики, у повздовжніх канавках обичайки і вальцьового центра вільно обертаються навколо своїх осей. Конструкція кожного вальця також містить шарики та кільця на торцевих поверхнях обичайки, просторовий кулачок, який нерухомо закріплений до станини, упорні кільця, підпружинені до станини. Просторові кулачки двох робочих вальців встановлені у протифазі. Вальцьовий верстат має привод вальців та механізм регулювання розміру щілини між вальцями

30 Недоліком цього вальцьового верстата є значна його ширина, котра зумовлена наявністю конструктивних елементів на торцях обичайок, вальцьових центрах і станини, що забезпечують осцилюючий рух обичайок, а змінювання частоти осциляцій обичайок під час експлуатації вальцьового верстата можливе лише за заміни просторових кулачків під час зупинки вальцьового верстата.

35 Найбільш близьким до заявленого за технічною суттю та досягаємому результату є вальцьовий верстат [патент України на корисну модель № 94172, Бюл. № 21, 10.11.2014 року], що містить пару робочих вальців, в якій хоча б один складається з вальцьового центра і обичайки котра внутрішньою циліндричною поверхнею коаксіально розміщена на зовнішній циліндричній поверхні вальцьового центра. Можливість вільного переміщення в обидві сторони в осьовому напрямку відносно вальцьового центра, при обертанні вальцьового центра навколо горизонтальної осі, забезпечують конструктивні елементи (консольні осі, втулки, підшипники кочення та їх осі, пружини стиску), котрими оснащені торцеві поверхні обичайки і вальцьового центра, а також торцевий просторовий кулачок, який нерухомо закріплений до станини. До станини нерухомо закріплені кожухи, з можливістю захисту елементів конструкції, котрі здійснюють осцилюючий рух обичайки, від часток подрібнених матеріалів. До складу верстата 40 входять привод вальців та механізм регулювання розміру щілини між вальцями.

45 Недоліком такого вальцьового верстата є значна ширина конструкції вальцьового верстата, котра зумовлена наявністю конструктивних елементів на торцях обичайки і вальцьового центра, що забезпечують осцилюючий рух обичайки, окрім того змінювання частоти осциляцій обичайки під час експлуатації вальцьового верстата можливе лише за заміни торцевого просторового кулачка під час зупинки вальцьового верстата.

50 В основу корисної моделі поставлена задача зменшення ширини конструкції вальцьового верстата та спрощення змінювання частоти осциляцій обичайки під час експлуатації, вальцьового верстата.

55 Поставлена задача вирішується тим, що обичайка містить дві нерухомо з'єднані поміж собою частини: зовнішньої частини, котра безпосередньо приймає участь у процесі подрібнення матеріалу, та внутрішньої частини, котра внутрішньою циліндричною поверхнею коаксіально розміщена на зовнішній циліндричній поверхні вальцьового центра, з можливістю вільного переміщення в обидві сторони в осьовому напрямку відносно вальцьового центра і її обертання 60 разом з вальцьовим центром, причому у вальцьовому центрі і внутрішній частині обичайки,

перпендикулярно горизонтальній осі вальцьового центра, виконаний наскрізний отвір, у якому нерухомо закріплений електромеханічний привод, вихідний вал котрого розташований у площині перпендикулярній горизонтальній осі вальцьового центра так, що кожний його кінець розташований на однаковій відстані від горизонтальної осі вальцьового центра, причому на

5 кожному кінці вихідного вала електромеханічного приводу нерухомо закріплений кривошип, у якому нерухомо, ексцентрично та паралельно осі вихідного вала електромеханічного приводу, закріплена вісь шарнірного з'єднання, котра шарнірно з'єднана з шатуном, який шарнірно з'єднаний з внутрішньою частиною обичайки, окрім того у валу вальцьового центра виконаний наскрізний отвір, для розміщення у ньому елементів енергозабезпечення і відведення тепла від

10 електромеханічного приводу.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями: фіг. 1 - валець верстата у перерізі; фіг. 2 - переріз шарнірного з'єднання осі кривошипа з шатуном.

Робочий валець верстата містить дві частини - вальцьовий центр 1 та обичайку, котра містить дві нерухомо з'єднаних (наприклад гвинтами, з'єднання на кресленнях не показане)

15 поміж собою частин: зовнішню частину 2, котра безпосередньо приймає участь у процесі подрібнення матеріалу, та внутрішню частину 3, котра внутрішньою циліндричною поверхнею коаксіально розміщена на зовнішній циліндричній поверхні вальцьового центра 1 (фіг.1). Для передачі обертового моменту від вальцьового центру 1 до внутрішньої частини 3 обичайки використана одна (або більше) направляючих шпонки (на кресленнях не показані). У

20 вальцьовому центрі 1 і внутрішній частині 3 обичайки, перпендикулярно горизонтальній осі вальцьового центра 1, виконаний наскрізний отвір, у якому нерухомо закріплений (кріплення на кресленнях не показане) електромеханічний привод 4, вихідний вал 5 котрого розташований у площині перпендикулярній горизонтальній осі вальцьового центра 1. Кожний кінець вихідного вала 5, розташований на однаковій відстані від горизонтальної осі вальцьового центра 1. На

25 кожному кінці вихідного вала 5 електромеханічного приводу 4 нерухомо закріплений (наприклад шпонковим з'єднанням, яке на кресленнях не показане) кривошип 6. У кривошипі 6 нерухомо (кріплення на кресленнях не показане), ексцентрично (ексцентриситет-Е) та паралельно осі вихідного вала 5 електромеханічного приводу 4, закріплена вісь 7 (фіг. 2), котра шарнірно з'єднана з шатуном 8, який шарнірно з'єднаний (з'єднання на кресленнях не показане) з

30 внутрішньою частиною 3 обичайки. У валу вальцьового центра 1 виконаний наскрізний отвір 9, для розміщення у ньому елементів енергозабезпечення і відведення тепла від електромеханічного приводу 4.

Працює вальцьовий верстат наступним чином.

Робочим вальцям верстата від приводу задають обертового руху у напрямку назустріч один

35 одному з дещо різними кутковими швидкостями (пара вальців та їх привод на кресленнях не показані). При обертанні вальцьового центра 1, внутрішня частина 3 обичайки, за допомогою направляючої шпонки, буде обертатися у той же бік з такою ж кутвою швидкістю, як і вальцьовий центр 1 (фіг. 1). При обертанні вальцьового центра 1, внутрішня частина 3 обичайки буде також здійснювати осцилюючий рух. Це відбувається за рахунок того, що обертання

40 вихідного вала 5 електромеханічного приводу 4 приведе у обертовий рух кривошип 6, який віссю 7 шарнірного з'єднання приведе у поступально-обертовий рух шатун 8, котрий за допомогою шарнірного з'єднання приведе у осцилюючий рух внутрішню частину 3 обичайки (фіг. 2). Оскільки зовнішня частина 2 обичайки нерухомо з'єднана з внутрішньою частиною 3 обичайки, то обичайка отримує одночасно обертовий рух, разом з вальцьовим центром 1, та осцилюючий рух, з амплітудою  $2E$  (фіг. 2), повздовж осі вальцьового центра 1. Зовнішню частину 2 обичайки нерухомо закріплюють до внутрішньої частини 3 обичайки після монтажу у вальцьовому центрі 1 електромеханічного приводу 4 і кривошипно-шатунних механізмів на вихідному валу 5, котрі з'єднують цей вал з внутрішньою частиною 3 обичайки. За однакових зовнішніх діаметрів робочих вальців вальцьового верстата (на кресленнях не показані) і дещо

50 різних їх куткових швидкостях, на частки матеріалу, який подрібнюють, у вертикальній площині, окрім сил стиску, виникають зсувні сили, котрі викличуть дотичні напруження зрізання та зминання, що призводить до перетирання часток матеріалу. Під дією цих напружень частки матеріалу будуть додатково перетиратися у горизонтальній площині, що призведе до інтенсифікації процесу подрібнення матеріалу. Наскрізний отвір 9, виконаний у валу

55 вальцьового центра 1, використовуємо для розміщення у ньому елементів енергозабезпечення і відведення тепла від електромеханічного приводу 4 (на кресленнях не показані). Зменшення ширини конструкції вальцьового верстата, у порівнянні з прототипом, досягається за рахунок того, що у корисній моделі відсутні конструктивні елементи на станині та на торцевих поверхнях обичайки і вальцьового центра, що забезпечують осцилюючий рух обичайки у прототипі.

60 Спрощення змінювання частоти осциляцій обичайки під час експлуатації вальцьового верстата,

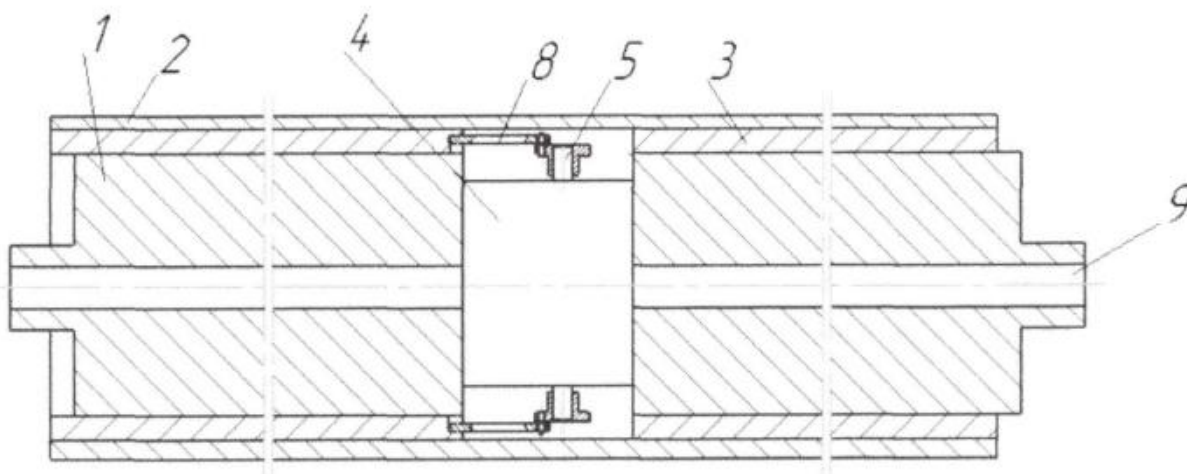
у порівнянні з прототипом, досягається застосуванням електромеханічного приводу 4, котрий через кривошипно-шатунний механізм приводить обичайку у осцилюючий рух, при цьому зміна частоти обертання вихідного вала 5 електромеханічного приводу, 4 (котре можливе із зміною параметрів струму), призводить до зміни частоти осциляцій обичайки.

5

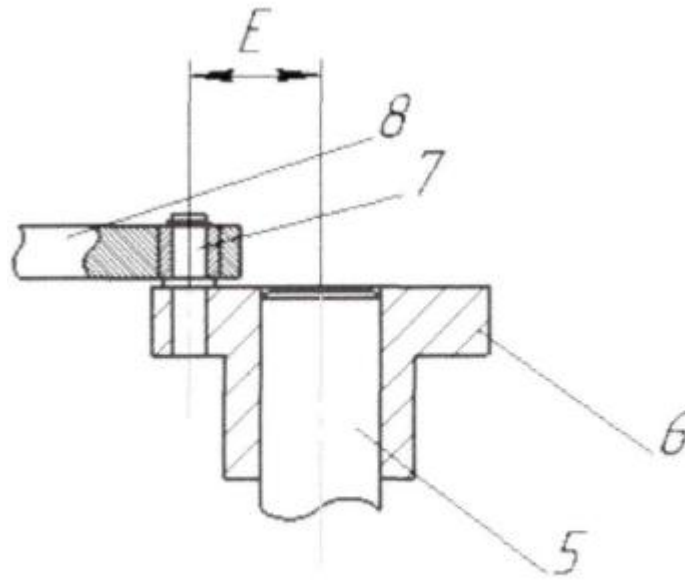
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вальцьовий верстат, що містить пару робочих вальців, в якій хоча б один складається з вальцьового центра і обичайки, привод вальців, станину, механізм регулювання розміру щілини між вальцями, який **відрізняється** тим, що обичайка містить дві нерухомо з'єднані між собою частини: зовнішньої частини, котра безпосередньо приймає участь у процесі подрібнення матеріалу, та внутрішньої частини, котра внутрішньою циліндричною поверхнею коаксіально розташована на зовнішній циліндричній поверхні вальцьового центра, з можливістю вільного переміщення в обидві сторони в осьовому напрямку відносно вальцьового центра і її обертання разом з вальцьовим центром, причому у вальцьовому центрі і внутрішній частині обичайки, перпендикулярно горизонтальній осі вальцьового центра, виконаний наскрізний отвір, у якому нерухомо закріплений електромеханічний привод, вихідний вал котрого розташований у площині перпендикулярній горизонтальній осі вальцьового центра так, що кожний його кінець розташований на однаковій відстані від горизонтальної осі вальцьового центра, причому на кожному кінці вихідного вала електромеханічного приводу нерухомо закріплений кривошип, у якому нерухомо, ексцентрично та паралельно осі вихідного вала електромеханічного приводу, закріплена вісь шарнірного з'єднання, котра шарнірно з'єднана з шатуном, який шарнірно з'єднаний з внутрішньою частиною обичайки, окрім того в валу вальцьового центра виконаний наскрізний отвір, з можливістю розташування у ньому елементів енергозабезпечення і відведення тепла від електромеханічного приводу.

25



Фіг. 1



Збільшено

Фіг. 2

---

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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