



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **149842** (13) **U**  
(51) МПК  
**B02C 17/16** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

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

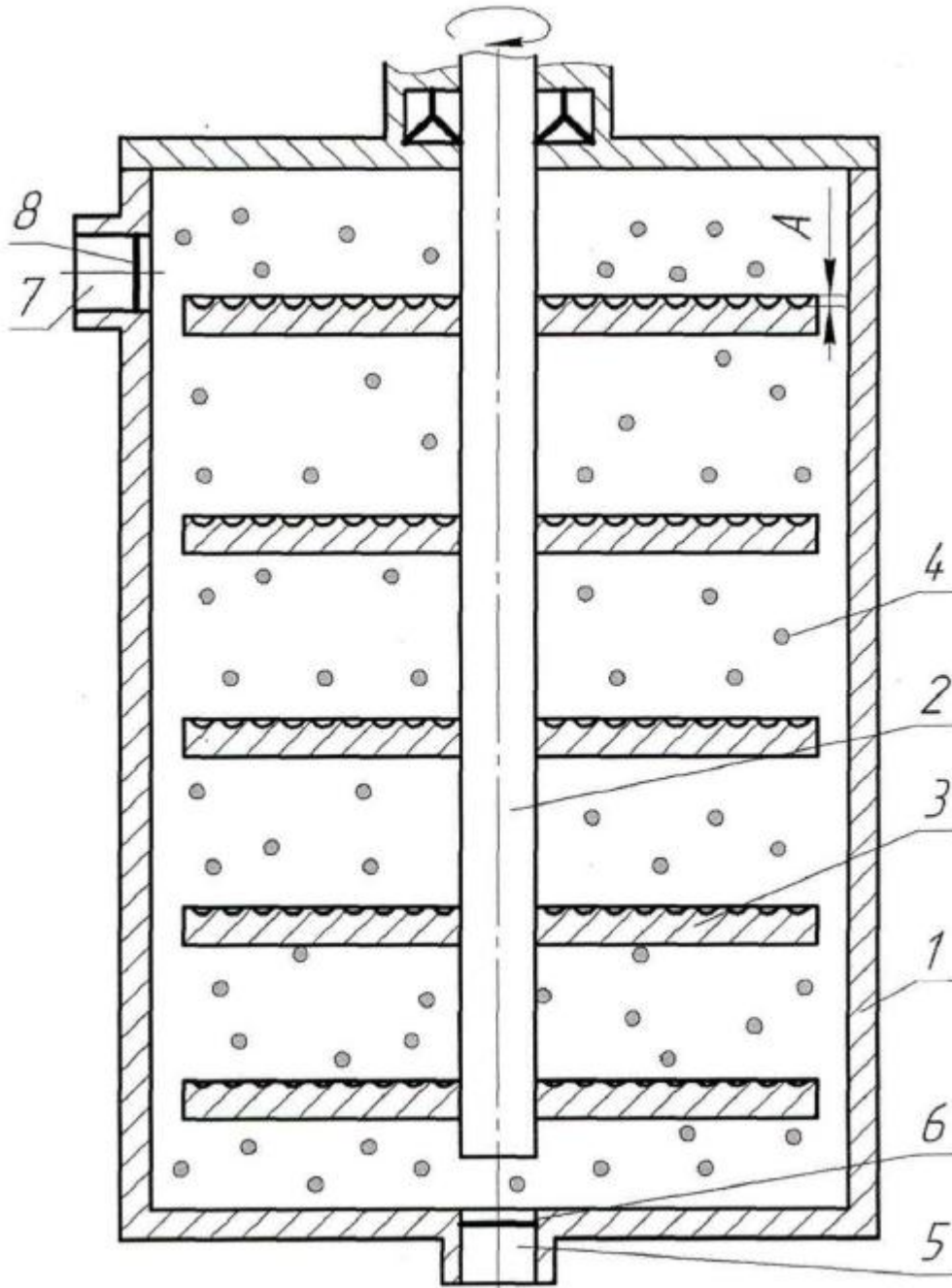
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2021 03921</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>06.07.2021</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>09.12.2021</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>08.12.2021, Бюл.№ 49</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Алтухов В'ячеслав Миколайович (UA), Боровік Павло Володимирович (UA), Руднєв Євген Сергійович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,</b> проспект Центральний, 59-а, м. Севєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)</p>
---	---

**(54) ВЕРТИКАЛЬНИЙ БІСЕРНИЙ МЛИН**

**(57) Реферат:**

Вертикальний бісерний млин містить циліндричну помольну камеру із засобами для завантаження матеріалів, які подрібнюють, і вивантаження готового продукту, в якій розміщений бісер у вигляді куль і встановлений багатоярусний дисковий ротор, верхні торці дисків виконані у вигляді хвилястої гофрованої поверхні з канавками, розташованими по концентричних колах навколо вала ротора. При цьому амплітуда хвиль на верхніх торцях дисків зменшується відповідно від верхнього диска до нижнього, а відстань між дисками в напрямку знизу-вгору - збільшується.

**UA 149842 U**



Корисна модель належить до устаткування машинобудування для подрібнення і диспергування твердих частинок в рідкому середовищі і може бути використана в хімічній промисловості, наприклад в лакофарбовому виробництві. Суспензія матеріалу перетирається твердими кульками - бісером.

5 Як найближчий аналог вибрано бісерний млин, що містить циліндричну помольну камеру із засобами для завантаження матеріалів, які подрібнюють, і вивантаження готового продукту, в якій розміщений бісер у вигляді куль і встановлений багатоярусний дисковий ротор, верхні торці дисків виконані у вигляді хвилястої гофрованої поверхні з канавками, розташованими по концентричних колах навколо вала ротора [А. с. СССР № 1366208, В02С 17/16. Опубл. 15.01.88. Б. И. № 2].

10 Недоліком відомого бісерного млина є низька ефективність подрібнення, невисокі продуктивність та якість готового продукту, обумовлена тим, що у вертикальному млині маса бісеру надає високий тиск на кулі бісеру і диски в нижній частині помольної камери і малий тиск - в верхній частині камери.

15 Задачею корисної моделі є підвищення ефективності подрібнення, збільшення продуктивності та покращення якості готового продукту.

Поставлена задача вирішується тим, що в вертикальному бісерному млині, що містить циліндричну помольну камеру із засобами для завантаження матеріалів, які подрібнюють, і вивантаження готового продукту, в якій розміщений бісер у вигляді куль і встановлений багатоярусний дисковий ротор, верхні торці дисків виконані у вигляді хвилястої гофрованої поверхні з канавками, розташованими по концентричних колах навколо вала ротора, згідно з корисною моделлю, амплітуда хвиль на верхніх торцях дисків зменшується відповідно від верхнього диска до нижнього, а відстань між дисками в напрямку знизу-вгору - збільшується.

20 Суть корисної моделі пояснює креслення, де зображений вертикальний бісерний млин, вертикальний розріз.

25 Бісерний млин містить циліндричну помольну камеру 1, усередині якої розміщений ротор 2, забезпечений приводом. На роторі 2 закріплені диски 3. Помольна камера 1 заповнена бісером 4. Бісером є кульки, виконані з металу, скла, твердих оксидів або сплавів. У днище камери 1 встановлено штуцер 5, який служить засобом для введення суспензії грубо подрібненої речовини. Грубе подрібнення до розмірів частинок, при яких вони вільно проходять через сітку 6 в штуцері 5, є підготовчою операцією перед тонким подрібненням. Діаметр  $d$  бісеру 4 більше розмірів комірок сітки 6. Верхні торці дисків 3 виконані у вигляді хвилястої гофрованої поверхні з канавками, розташованими по концентричних колах навколо вала ротора 2. Амплітуда  $A$  хвиль на верхніх торцях дисків 3 зменшується відповідно від верхнього диска до нижнього. Відстань між дисками 3 в напрямку знизу-вгору - збільшується. Амплітуда  $A$  хвилі на торцевих поверхнях дисків виконується рівною  $(0,3 \div 0,5)d$ . Засіб для виведення подрібненого продукту, виконаний у вигляді штуцера 7 з сіткою 8, розміщено у верхній частині камери 1. Верхній опорний вузол ротора забезпечено манжетою для усунення подрібнюваної маси.

Вертикальний бісерний млин працює наступним чином:

40 Підготовлена дрібна речовина разом з рідким компонентом подається насосом в штуцер 5 і, проходячи між бісером 4, заповнює весь обсяг камери 1. Сітка 6 перешкоджає виходу бісеру з камери 1. При обертанні від приводу ротора 2 диски 3, внаслідок сили тертя, захоплюють в обертальний рух навколо ротора 2 усю масу, що складається з бісеру, рідини і дрібної речовини. При цьому речовина подрібнюється бісером 4 і шляхом самоздрібнювання при взаємних зіткненнях і стиранні. Під дією виникаючих за рахунок обертання дисків в процесі роботи відцентрових сил, спрямованих від центра дисків до периферії, бісер зміщується в радіальному напрямку. Так як на торцевих поверхнях дисків виконана хвилястість, то бісер 4 отримує не тільки радіальний, а й осьовий зсув. Це дозволяє здійснити додатковий силовий вплив на частинки речовини, інтенсифікує процес подрібнення. Оскільки амплітуда хвиль на верхніх торцях дисків 3 зменшується відповідно від верхнього диска до нижнього, а відстань між дисками 3 в напрямку знизу-вгору - збільшується, то покращуються умови подрібнення матеріалу в робочій камері, що дозволить підвищити продуктивність, знизити крупність дрібних фракцій в готовому продукті, покращити якість готового продукту, який виводиться крізь сітку 8 через штуцер 7. Слід зазначити, що виконання дисків з хвилястими торцевими поверхнями не має технічної складності і легко досягається на застосовуваних у машинобудуванні верстатах.

55 Переваги млина полягають в підвищенні ефективності подрібнення, збільшенні продуктивності та покращенні якості готового продукту.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Вертикальний бісерний млин, що містить циліндричну помольну камеру із засобами для завантаження матеріалів, які подрібнюють, і вивантаження готового продукту, в якій розміщений бісер у вигляді куль і встановлений багатоярусний дисковий ротор, верхні торці дисків виконані у вигляді хвилястої гофрованої поверхні з канавками, розташованими по концентричних колах навколо вала ротора, який **відрізняється** тим, що амплітуда хвиль на верхніх торцях дисків зменшується відповідно від верхнього диска до нижнього, а відстань між дисками в напрямку знизу-вгору - збільшується.
- 10

