



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64415 (13) U  
(51) МПК  
H02K 41/025 (2006.01)  
B01F 13/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) u201103741

(22) 28.03.2011

(24) 10.11.2011

(46) 10.11.2011, Бюл. № 21, 2011 р.

(72) ШИНКАРЕНКО ВАСИЛЬ ФЕДОРОВИЧ, ЛИСАК ВІКТОРІЯ ВОЛОДИМИРІВНА, БОГАЄНКО МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ, ПОПКОВ ВОЛОДИМИР СЕРГІЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Електромеханічний пристрій для обробки матеріалів, що містить індуктор у вигляді замкнутого за напрямом розповсюдження біжучого магнітного

2

поля плоского магнітопроводу з багатофазною обмоткою, укладеною на внутрішній активній поверхні, що утворює в межах плоскої ділянки індуктора, на верхній і нижній активних частинах, зустрічні біжучі магнітні поля, і робочу камеру з дискретними феромагнітними робочими тілами, що розміщена в міжіндукторному проміжку, який відрізняється тим, що на плоскій ділянці індуктора, загальна довжина активної зони якої становить  $n2\tau$ , де  $n=2, 4, 6, \dots$ , обмотка виконана секціонованою, з довжиною секції  $2\tau$ , де  $\tau$  - довжина полюсного поділу, при цьому суміжні секції обмотки мають протилежний порядок чергування фаз.

Корисна модель належить до електромеханічного обладнання технологічного призначення підвищеної продуктивності, функціонування якого здійснюється на принципі перетворення енергії електромагнітних полів в механічну енергію руху дискретних феромагнітних робочих тіл. Обладнання такого типу може бути використано для здійснення різноманітних технологічних процесів: тонкого та надтонкого подрібнення матеріалів, виробництва нанодисперсних порошків, приготування багатокомпонентних паливних сумішей та гомогенних суспензій, реалізації процесів інтенсивного перемішування, диспергації, збагачення та ін.

Відомий електромеханічний пристрій з аналогічним принципом дії [1], що містить циліндричний індуктор і робочу камеру, яка розташована в міжіндукторному проміжку. Багатофазна обмотка індуктора створює в проміжку обертове електромагнітне поле, під дією якого в робочій камері здійснюється вихровий рух дискретних робочих тіл.

Недоліком відомого пристрою є недостатня інтенсивність руху робочих тіл в середній частині робочої камери і низька продуктивність дезінтегратора. Це зумовлено суттєвим ослабленням індукції в центральній частині міжіндукторного проміжку і обмеженим корисним об'ємом робочої камери,

який при заданій активній довжині визначається діаметром активної поверхні статора. Перевищення критичного діаметра (для частоти обертання поля 3000 об/хв. він становить близько 160 мм) призводить до того, що під дією відцентрових сил і сил електромагнітного тяжіння робочі тіла притискаються до поверхні робочої камери і припиняють свій рух.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованої корисної моделі за технічною реалізацією і функціональним призначенням є електромеханічний пристрій [2], що містить індуктор у вигляді плоского, замкнутого по краям магнітопроводу з неперервною багатофазною обмоткою, укладеною на внутрішній активній поверхні магнітопроводу, яка створює в міжіндукторному проміжку зустрічні біжучі поля, під дією яких в робочій камері, в межах кожного полюсного поділу, здійснюється обертовий рух дискретних робочих тіл. Зазначений пристрій вибрано за найближчий аналог.

Але в процесі експлуатації плоского електромеханічного пристрою феромагнітні робочі тіла мають тенденцію поступового переміщення вздовж робочої камери за напрямом дії біжучого поля нижньої ділянки індуктора. Це явище зумовлено тим, що на дискретні феромагнітні частинки, окрім електромагнітних сил і електромеханічних моментів, діють також гравітаційні складові сили,

(19) UA (11) 64415 (13) U

під дією яких робочі тіла розподіляються по висоті робочої камери нерівномірно, з тенденцією знаходження переважної їх кількості в активній зоні нижньої частини індуктора. В процесі експлуатації це призводить до зниження продуктивності роботи пристрою, що є наслідком поступового зміщення і локалізації робочих тіл біля бокової поверхні робочої камери, що відбувається під дією гравітаційної і електромеханічної складових сил, остання з яких зумовлена біжучим магнітним полем нижньої активної зони індуктора.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечення підвищення ефективності процесу обробки матеріалів шляхом ліквідації ефекту переміщення робочих тіл, за рахунок секціонування обмотки і інверсії біжучих полів, та збільшення продуктивності електромеханічного пристрою шляхом суттєвого підняття інтенсивності руху робочих тіл, за рахунок створення зустрічних результуючих обертотворчих магнітних полів по довжині активної зони.

Поставлена задача вирішується тим, що в електромеханічному пристрої, що містить індуктор у вигляді замкнутого за напрямом розповсюдження біжучого магнітного поля плоского магнітопроводу з багатофазною обмоткою, укладеною на внутрішній активній поверхні, що утворює в межах плоскої ділянки індуктора, на верхній і нижній активних частинах, зустрічні біжучі магнітні поля, і робочу камеру з дискретними феромагнітними робочими тілами, що розміщена в міжіндукторному проміжку, на плоскій ділянці індуктора, загальна довжина активної зони якої становить  $n2\tau$ , де  $n=2, 4, 6, \dots$ , багатофазна обмотка виконана секціонованою, з довжиною секції  $2\tau$ , де  $\tau$  - довжина полюсного поділу, при цьому суміжні секції обмотки мають протилежний порядок чергування фаз.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де показано загальний вигляд електромеханічного пристрою із зазначенням орієнтації біжучих полів, вихрових зон і порядку чергування фаз обмотки.

Електромеханічний пристрій для обробки матеріалів (креслення) містить індуктор, який представляє собою плоский магнітопровід 1, замкнений

за напрямом розповсюдження біжучого поля, та трифазну розподілену обмотку 2, рівномірно укладену на внутрішній активній частині магнітопроводу 1, немагнітну робочу камеру 3 з дискретними феромагнітними робочими тілами 4. Обмотка 2 виконана секціонованою з довжиною секцій  $2\tau$ , де  $\tau$  - довжина полюсного поділу обмотки. Довжину активної зони плоскої ділянки індуктора вибирають, виходячи із заданої продуктивності пристрою, з врахуванням співвідношення  $L=n2\tau$ , де  $n=2, 4, 6, \dots$ . Секції обмотки 2 електрично з'єднують таким чином, щоб чергування фаз в суміжних секціях було протилежним. Зміна порядку чергування фаз секцій обмотки 2 забезпечує по чергову зміну орієнтації біжучих полів по довжині робочої камери 3 з утворенням результуючих вихрових зон 5 із зустрічним обертотворчим рухом дискретних робочих тіл 4 в суміжних секціях обмотки 2.

Пристрій працює наступним чином. При живленні обмотки 2 трифазним струмом, під дією зустрічних біжучих полів обмотки 2, в робочій камері 3 виникають результуючі обертотворчі електромагнітні поля, під дією яких, в межах кожного полюсного поділу  $\tau$ , відбувається інтенсивний вихровий рух робочих тіл 4, які здійснюють технологічну обробку речовин, що знаходяться або транспортуються через робочу камеру 3. Очікуваний технічний результат полягає в:

- підвищенні ефективності обробки матеріалів;
- збільшенні продуктивності електромеханічного пристрою.

Бібліографічні дані використаних джерел інформації

1. Логвиненко Д.Д., Шеляков О.П. Интенсификация технологических процессов в аппаратах с вихревым слоем. - К.: Техника, 1976. - С. 66-68.

2. Патент України на корисну модель №43635, МПК(2009) H02K 41/025, B01F 13/00. Електромеханічний дезінтегратор / Шинкаренко В.Ф., Августинів А.А., Лисак В.В., Вахновецька М.О. - №u200902781; заявл. 25.03.2009; опубл. 25.08.2009, бюл. №16.

