



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57384 (13) U
(51) МПК (2011.01)
H02K 41/025
B01F 13/08 (2011.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) u201009465

(22) 28.07.2010

(24) 25.02.2011

(46) 25.02.2011, Бюл. № 4, 2011 р.

(72) ШИНКАРЕНКО ВАСИЛЬ ФЕДОРОВИЧ, ЛИСАК ВІКТОРІЯ ВОЛОДИМИРІВНА, ВАХНОВЕЦЬКА МАРІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА

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

(57) 1. Електромеханічний пристрій для обробки матеріалів, що містить паралельно розташовані магнітопроводи з трифазними розподіленими обмотками і робочу камеру з дискретними робочими тілами, розташовану в міжіндукторному проміжку, який **відрізняється** тим, що трифазна обмотка виконана концентричною з радіальним напрямом

2

чергування фаз відносно осі симетрії магнітопроводів.

2. Електромеханічний пристрій для обробки матеріалів за п. 1, який **відрізняється** тим, що магнітопроводи виконано секціонованими з кількістю елементарних магнітопроводів, кратною kmN_2 , а однойменні фази концентричної обмотки укладено на суміжних елементарних магнітопроводах зі зміщенням на одну зубцеву поділку, причому кожна крайня фаза на зовнішньому діаметрі елементарного магнітопроводу електрично з'єднана з однойменною фазою на внутрішньому діаметрі суміжного елементарного магнітопроводу.

3. Електромеханічний пристрій для обробки матеріалів за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що локальні ділянки зміщення і з'єднання фаз виконано в радіальних проміжках між суміжними елементарними магнітопроводами.

Корисна модель відноситься до високопродуктивних електромеханічних пристроїв багатофакторної дії, які можуть бути використані для здійснення різноманітних технологічних процесів тонкого і надтонкого подрібнення матеріалів, приготування порошків, багатокомпонентних паливних сумішей, суспензій, здійснення інтенсивного перемішування, диспергації, збагачення та ін.

Відомий електромеханічний пристрій з аналогічним принципом дії [1], який містить два плоскі індуктори з багатофазними розподіленими обмотками, що утворюють біжучі магнітні поля з протилежним порядком чергування фаз, і робочу камеру з дискретними феромагнітними робочими тілами, що розташована в міжіндукторному проміжку. Зустрічні біжучі поля утворюють в межах кожного полюсного поділу індуктора локальні зони з вихровим обертним рухом дискретних робочих тіл.

Недоліком відомого пристрою є підвищені витрати потужності, які обумовлені негативним впливом поздовжніх кінцевих електромагнітних ефектів, що призводить до зменшення продуктивності пристрою і погіршення його енергетичних показників.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованої корисної моделі за технічною реалізацією і функціональним призначенням є електромеханічний пристрій [2], що містить індукторну систему, яка включає в себе два замкнені магнітопроводи тороїдної форми і трифазні розподілені обмотки, які створюють зустрічні електромагнітні поля, і робочу камеру з дискретними феромагнітними робочими тілами, що розміщена в міжіндукторному проміжку.

Недоліком зазначеного пристрою є наявність лобових частин в обмотках, що обумовлює підвищені витрати активних матеріалів і зниження енергетичних показників пристрою.

В основу корисної моделі поставлена задача зменшення витрат активних матеріалів і підвищення енергетичних показників електромеханічного пристрою, а також підвищення інтенсивності обробки матеріалів і її ефективності, шляхом заміни типу обмотки на концентричну і виконання магнітопроводів секціонованими, за рахунок відсутності лобових частин в багатофазних розподілених обмотках та наявності ефекту радіального зміщення вихрових зон обробки в межах суміжних елементарних магнітопроводів.

(13) U

(11) 57384

(19) UA

Поставлена мета досягається тим, що в електромеханічному пристрої для обробки матеріалів, що містить паралельно розташовані магнітопроводи з трифазними розподіленими обмотками, які створюють зустрічні біжучі електромагнітні поля, і робочу камеру з дискретними робочими тілами, розташовану в міжіндукторному проміжку, новим є те, що трифазна обмотка виконана концентричною з радіальним напрямом чергування фаз відносно осі симетрії магнітопроводів, причому магнітопроводи виконано секціонованими з кількістю елементарних магнітопроводів кратною kmN_t , а однойменні фази концентричної обмотки укладено на суміжних елементарних магнітопроводах зі зміщенням на одну зубцеву поділку, а кожна крайня фаза на зовнішньому діаметрі елементарного магнітопроводу електрично з'єднана з однойменною фазою на внутрішньому діаметрі суміжного елементарного магнітопроводу, при цьому локальні ділянки зміщення і з'єднання фаз виконано в радіальних проміжках між суміжними елементарними магнітопроводами.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де показано основні конструктивні вузли електромеханічного пристрою. На фіг. 1, на прикладі індукторів тороїдної просторової форми, показано загальний вигляд основних вузлів електромеханічного пристрою; на фіг. 2 подано поперечний переріз індукторної системи з секціонованими елементарними магнітопроводами; на фіг. 3 зображено розгортку електричної схеми з'єднань і вказано порядок чергування фаз концентричної обмотки в межах елементарних магнітопроводів. На фіг. 4, 5, 6 та 7 представлено можливі варіанти виконання просторової форми індукторної системи електромеханічного дезінтегратора з використанням запропонованого технічного рішення.

Електромеханічний пристрій для обробки матеріалів містить верхній 1 і нижній 2 індуктори, які представляють собою магнітопроводи, в пазах яких укладено трифазні концентричні обмотки 3 і 4, що створюють на активних поверхнях індукторів 1 та 2 зустрічні біжучі поля V , орієнтовані за радіальним напрямом (фіг. 1). В міжіндукторному проміжку розташована робоча камера 5, яка виготовляється з немагнітного зносостійкого матеріалу. В об'ємі робочої камери 5 знаходяться робочі тіла 6, функцію яких можуть виконувати дискретні феромагнітні частинки нерівновісної форми. Робоча камера 5 може мати один або декілька технологічних люків 7, призначених для завантажування технологічної сировини та вилучення готової продукції. З метою отримання рівномірного розподілу індукції на активних поверхнях індукторів кожний з індукторів 1 та 2 може бути виконаний секціонованим (фіг. 2). Кількість елементарних магнітопроводів 8 визначають за співвідношенням kmN_t , де τ - кількість фаз обмотки; N_t - кількість полюсних поділів; $k = 1, 2, \dots$ Так, наприклад, для випадку $m = 3$, $N_t = 2$, якому відповідає індуктор, що візуалізований на

фіг. 2, мінімальна кількість ($k = 1$) елементарних магнітопроводів 8 дорівнює 6. В секціонованому індукторі однойменні фази концентричної обмотки 4 укладено на суміжних елементарних магнітопроводах 8 зі зміщенням на одну зубцеву поділку t_1 . При цьому кожна крайня фаза на зовнішньому діаметрі елементарного магнітопроводу 8 електрично з'єднана з однойменною фазою на внутрішньому діаметрі суміжного елементарного магнітопроводу (фіг. 2, 3). Зазначені заходи забезпечують рівність активних та індуктивних опорів фаз концентричної обмотки та симетризацію фазних струмів. Локальні ділянки зміщення та з'єднання крайніх фаз виконано в радіальних проміжках 9 між елементарними магнітопроводами 8.

Електромеханічний пристрій, в залежності від його призначення і конкретних умов реалізації технологічного процесу, може бути виготовлений також з конічною (фіг. 4), циліндричною (фіг. 5), сферичною (фіг. 6) або багатогранною (фіг. 7) просторовими формами активних поверхонь індукторів.

Пристрій працює наступним чином. При живленні концентричних обмоток 3 і 4 трифазним струмом на протилежних активних поверхнях індукторів виникають зустрічні біжучі електромагнітні поля V . Під дією зустрічних полів, за умови, що чергування фаз верхньої 3 і нижньої 4 обмоток в межах полюсного поділу τ задовольняє послідовності $A - z - B - x - C - y$ (фіг. 1), в робочій камері 5 в межах кожного полюсного поділу τ виникає результуюче обертове поле (на фіг. 1 напрям результуючого обертового поля показано круговою стрілкою), під дією якого відбувається інтенсивний вихровий рух робочих тіл 6, які здійснюють технологічну обробку речовин, що знаходяться або транспортуються через робочу камеру 5. Радіальне зміщення однойменних фаз концентричної обмотки 4 в межах суміжних елементарних магнітопроводів 8 зумовлює відповідне зміщення результуючих обертових полів за радіальним напрямом, що сприяє інтенсифікації руху дискретних робочих тіл, що підвищує продуктивність пристрою.

Технічний результат полягає в:

- зменшенні витрат активних матеріалів при виготовленні обмоток;
- зменшенні електричних втрат потужності;
- підвищенні інтенсивності обробки матеріалів і її ефективності.

Джерела інформації:

1. А. св. № 1023573 СССР, МКИ Н 02 К 41/025. Линейный индукционный аппарат / В.Ф.Шинкаренко, В.С.Попков, И.Л.Славинский. - Оpubл. 15.06.83, Бюл. № 22.

2. А. св. № 1224918 СССР, МКИ Н 02 К 41/025. Индукционный аппарат / В.Ф.Шинкаренко, В.С.Попков, И.Л.Славинский, Г.А.Денисов, С.Г.Перкович, В.А.Гаврилов. - Оpubл. 15.04.86, Бюл. № 14.

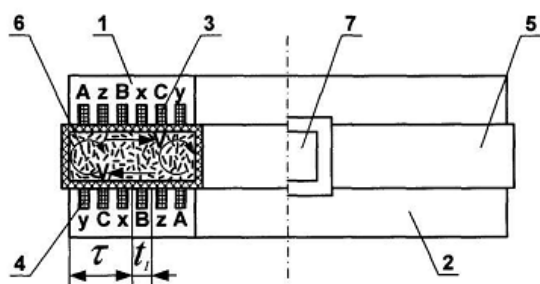


Fig. 1

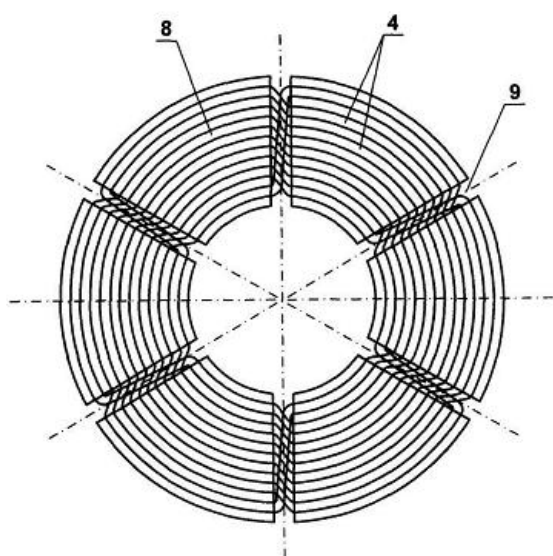


Fig. 2

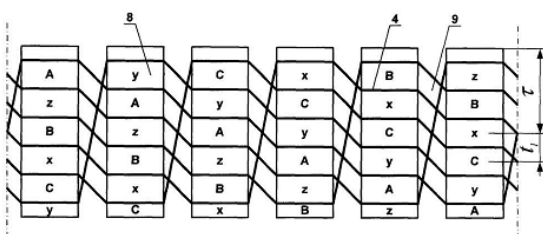


Fig. 3

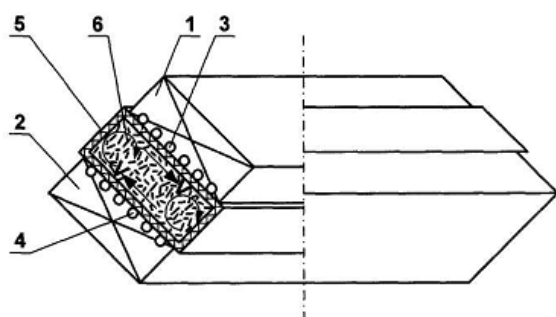


Fig. 4

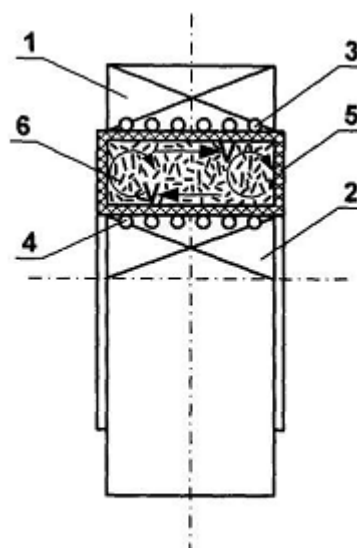


Fig. 5

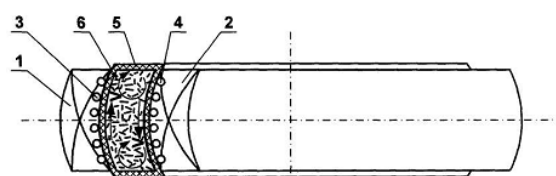


Fig. 6

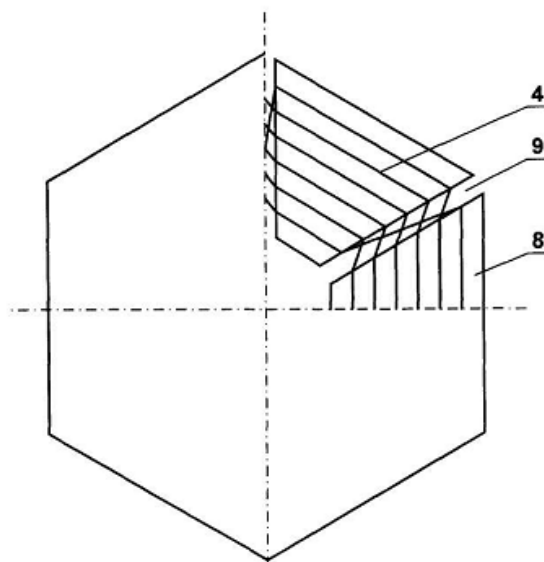


Fig. 7

