



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80493 (13) C2
(51) МПК (2006)
H02K 44/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ІНДУКЦІЙНИЙ АПАРАТ З ВИХРОВИМ МАГНІТНИМ ПОЛЕМ

1

2

(21) а200601870

(22) 21.02.2006

(24) 25.09.2007

(46) 25.09.2007, Бюл. № 15, 2007 р.

(72) Орлов Ігор Іванович, Шуляк Володимир Миколайович, Богаєнко Микола Володимирович, Попков Володимир Сергійович

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ІНТЕР-МЕД-ПРОМ"

(56) RU 2101882, 10.01.1998

RU 2046554, 20.10.1995

JP 2004108666, 08.04.2004

Деревякин Н.А., Капитонов Е.Н., Пасько А.А., Исследование динамики нагрева стенки рабочей камеры АВС : Тезисы докладов к Всесоюзной научной конференции Тамбовского института

химического машиностроения. - Тамбов.- 1989. С.82.

(57) Індукційний апарат з вихровим магнітним полем, що має магнітопровід з зосередженими котушками, робочу камеру з немагнітного матеріалу, який **відрізняється** тим, що робоча камера має радіально розташовані тепловідвідні елементи у вигляді плоских пластин уподовж активного шару, між якими розташовані шихтовані стрижні, кількість яких дорівнює числу фазових зон вихрового магнітного поля, на кінцях, що направлені в бік робочої камери, змонтовані котушки, а до протилежних бокових сторін стрижнів, перпендикулярно нашихтованим листам, примикає щонайменше одне феромагнітне кільце, навите зі стрічки.

Винахід відноситься до галузі електротехніки і може бути застосований в пристроях, де використовуються енергія вихрових магнітних полів для обробки матеріалів.

Відомий індукційний апарат з вихровим магнітним полем, який має магнітопровід з зосередженими котушками [1, с. 70-71].

Недоліком аналога є складність конструкції магнітопроводу індукційного апарата. В такому магнітопроводі ядро виконано з набору кілець, до якого спеціальними болтами через ядро прикріплюються полюси з зосередженими котушками. Для виготовлення ядра з кілець необхідно спеціальне штампувальне обладнання, при цьому коефіцієнт використання заготівельного матеріалу буде малим. Крім того, складним є монтаж і демонтаж полюсів з котушками, що впливає на загальний рівень ремонтпридатності індуктора.

Найбільш наближеним технічним рішенням до пропонованого винаходу за технічною сутністю є індукційний апарат з вихровим магнітним полем, який має магнітопровід з зосередженими котушками, робочу камеру, виготовлену з немагнітного матеріалу [1, с. 66].

Найближчий аналог, має складність конструкції магнітопроводу і такі ж недоліки. Крім того, робоча камера уподовж активного шару апарата має

малу поверхню охолодження, а також охоплена полюсами з котушками, що сприяє її перегріву під час роботи. Це підтверджують і результати випробувань таких апаратів [2].

В основу винаходу поставлена задача спрощення конструкції і підвищення надійності індукційного апарату з вихровим магнітним полем.

Поставлена мета досягається тим, що в індукційному апараті з вихровим магнітним полем, що має магнітопровід з зосередженими котушками, робочу камеру з немагнітного матеріалу, робоча камера має радіально розташовані тепловідвідні елементи у вигляді плоских пластин уподовж активного шару, між якими розташовані шихтовані стрижні, кількість яких дорівнює числу фазових зон вихрового магнітного поля; на кінцях, що направлені в сторону робочої камери, змонтовані котушки, а до протилежних бокових сторін стрижнів, перпендикулярно нашихтованим листам, примикає, як мінімум, одне феромагнітне кільце, навите зі стрічки.

В порівнянні з найближчим аналогом, запропонований індукційний апарат з вихровим магнітним полем відрізняється наявністю таких ознак:

- робоча камера має тепловідвідні елементи;
- тепловідвідні елементи розташовані радіально до поверхні робочої камери;

(13) C2

(11) 80493

(19) UA

- тепловідвідні елементи виконані у вигляді плоских пластин;
- тепловідвідні елементи розташовані уподовж активного шару індукційного апарату;
- між тепловідвідними елементами розміщені шихтовані стрижні;
- кількість стрижнів дорівнює числу фазових зон вихорового магнітного поля;
- на кінцях стрижнів змонтовані котушки;
- кінці стрижнів з котушками направлені в сторону робочої камери;
- до бокових сторін стрижнів примикає феромагнітне кільце;
- бокові сторони стрижнів протилежні кінцям стрижнів з котушками;
- феромагнітне кільце примикає до сторін стрижнів з перпендикулярним розміщенням нашихтованих листів;
- кількість феромагнітних кілець, як мінімум, одне;
- феромагнітне кільце навите зі стрічки.

Всі вищезгадані ознаки окремо і в сукупності забезпечують досягнення поставленої задачі.

Суть винаходу пояснюється кресленнями. На фіг.1 показано загальний вигляд індукційного апарату з вихоровим магнітним полем; на фіг.2 - робочу камеру з тепловідвідними елементами для апарату з 3-х зонним вихоровим магнітним полем (а) і 6-ти зонним вихоровим магнітним полем (б); на фіг.3 - загальний вигляд робочої камери з 3-х зонним вихоровим магнітним полем; на фіг.4 - варіант кріплення стрижня з котушкою до одного (а) і двох (б) феромагнітних кілець.

Індукційний апарат з вихоровим магнітним полем має магнітопровід 1 з зосередженими котушками 2 і робочу камеру 3, виготовлену з немагнітного матеріалу. Магнітопровід 1 виконаний зі стрижнів 4, нашихтованих з листів електротехнічної сталі, і феромагнітного кільця 5, навитого зі стрічки. Стрижні 4 направлені по радіусу до центру апарату. На кінцях 6 стрижнів 4, що направлені до робочої камери 3 (тобто до центру), змонтовані котушки 2, а до протилежних бокових сторін 7, перпендикулярно нашихтованим листам, примикає, як мінімум, одне (фіг.4а) феромагнітне кільце 5. На фіг.4б показано магнітопровід з двома феромагнітними кільцями. Феромагнітне кільце 5 (або кільця) може кріпитися до стрижнів 4 за допомогою пластин 8 і шпильок 9. При такому кріпленні не повинно бути короткозамкнутих ланцюжків, при яких можливі місцеві нагріви. Для цього пластини 8 необхідно виготовити з ізоляційного матеріалу, або між шпильками 9 і пластинами 8 змонтувати ізоляційні тулочки.

Виконання стрижнів 4 нашихтованими з листів електротехнічної сталі, кільця 5 - навитого з феромагнітної стрічки приводить до значного спрощення конструкції, впровадження безвідходної технології при виробництві, а примикання кільця 5 до стрижнів 4 перпендикулярно до нашихтованих листів - до мінімуму втрат енергії на перемагнічування при роботі апарату, мінімальних місцевих нагрівів, що підвищує надійність апарату.

Кількість стрижнів 4 залежить від фазових зон вихорового магнітного поля апарату: так, для апарату з 3-х зонним вихоровим магнітним полем кількість стрижнів 4-3 шт. (схема обмотки А, В, С), а для апарату з 6-ти зонним вихоровим магнітним полем кількість стрижнів 4-6 шт. (схема обмотки А, z, В, x, С, y).

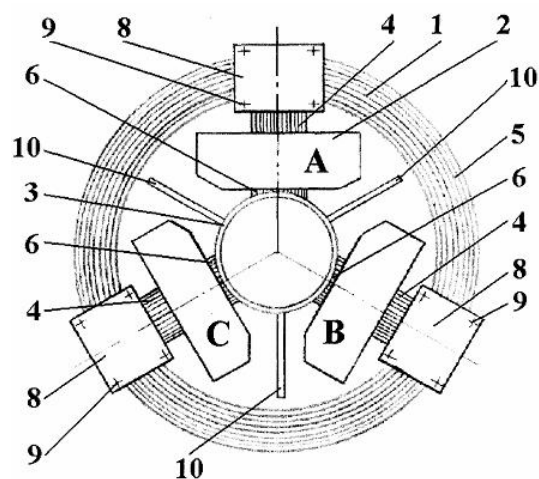
Робоча камера 3 має тепловідвідні елементи 10, що аналогічно стрижням 4, розміщені радіально. Тепловідвідні елементи 10 виконані із плоских пластин і розміщені уподовж активного шару апарату, тобто його довжини, де виділяється при роботі найбільше тепла. Кількість тепловідвідних елементів 10 як і кількість стрижнів 4 залежить від числа фазових зон вихорового магнітного поля: для апарату з 3-х зонним вихоровим магнітним полем кількість тепловідвідних елементів 10-3 шт. (схема обмотки А, В, С), для апарату з 6-ти зонним вихоровим магнітним полем - 6 шт. (схема обмотки А, z, В, x, С, y). Робоча камера 3 в апараті розміщена таким чином, що між тепловідвідними елементами 10 розміщені стрижні 4 магнітопроводу. Тепловідвідні елементи 10 значно збільшують поверхню охолодження робочої камери 3, а їх розміщення в зоні знаходження холодоагента (повітря, масло і т. п.) підвищує інтенсивність охолодження.

Індукційний апарат з вихоровим магнітним полем пропонованої конструкції знаходиться на стадії технічної пропозиції при розробці технологічного обладнання для виготовлення комплектуючих деталей до магнітотерапевтичних пристроїв захисту ПМТ-600 "SCATUM".

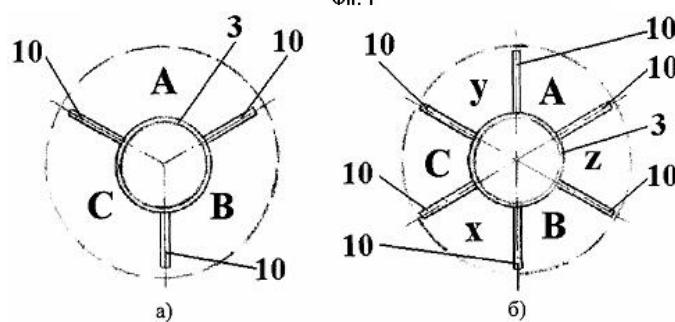
Бібліографічні дані джерел інформації:

1. Интенсификация технологических процессов в аппаратах с вихревым слоем. Логвиненко Д.Д., Шеляков О.П. К. «Техника», 1976, 144 с.

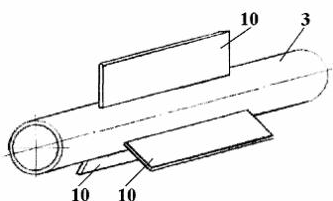
2. Деревякин Н.А., Капитонов Е.Н., Пасько А.А. Исследование динамики нагрева стенки рабочей камеры АВС. - В кн.: «Тезисы докладов к Всесоюзной научной конференции Тамбовского института химического машиностроения». Тамбов, 1989, 82 с.



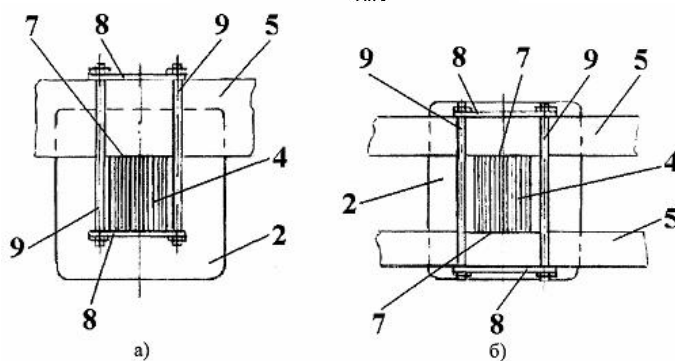
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4