



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85465 (13) C2
(51) МПК (2009)
H02K 44/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ІНДУКЦІЙНИЙ АПАРАТ З ВИХОРОВИМ МАГНІТНИМ ПОЛЕМ

1

(21) а200707593

(22) 06.07.2007

(24) 26.01.2009

(46) 26.01.2009, Бюл.№ 2, 2009 р.

(72) ОРЛОВ ІГОР ІВАНОВИЧ, UA, ШУЛЯК ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ, UA, БОГАЄНКО МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ПОПКОВ ВОЛОДИМИР СЕРГІЙОВИЧ, UA

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

(56) SU 1091835, 23.03.1987

RU 2101882, 10.01.1998

GB 291456, 08.08.1929

SU 1072293, 07.02.1984

Логвиненко Д.Д., Шеляков О.П. - К.: Техника, 1976.

UA 17066, 15.09.2006

(57) Індукційний апарат з вихоровим магнітним полем, що має робочу камеру з немагнітного ма-

2

теріалу, магнітопровід, виконаний в вигляді шихтованих стрижнів, кількість яких в поперечному перерізі робочої камери дорівнює числу фазових зон вихорового магнітного поля, феромагнітних кілець, навитих зі стрічки і примикаючих до кінців стрижнів, протилежних робочій камері, і зосереджені котушки, що змонтовані на стрижнях, який відрізняється тим, що по довжині робочої камери зовні встановлено ряд стрижнів, кількість послідовно встановлених по довжині робочої камери стрижнів дорівнює числу вихорових зон, а котушки кожної фазової зони однієї із фаз охоплюють всі послідовно розміщені стрижні ряду, при цьому котушки фазових зон інших фаз охоплюють послідовно розміщені стрижні ряду з чергуванням цих фаз по довжині ряду стрижнів.

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

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

Недоліком аналога є складність конструкції магнітного опроводу індукційного апарата і обмежені функціональні можливості. В такому магнітопроводі ярмо виконано з набору кілець, до якого спеціальними болтами через ярмо прикріплюються полюси з зосередженими котушками. Для виготовлення ярма з кілець необхідно спеціальне штампувальне обладнання, при цьому коефіцієнт використання заготівельного матеріалу буде малим. Складним є монтаж і демонтаж полюсів з котушками, що впливає на загальний рівень ремонтпридатності індукційного апарата. Крім того, наявність однієї вихорової зони по довжині магнітопроводу обмежує функціональні можливості. При роботі апарата матеріал, що обробляється, затягується в напрямку дії магнітного вихорового поля, що знижує динамічну взаємодію матеріалу і поля та ефективність змішування або обробки.

Найбільш наближеним технічним рішенням до пропонуваного винаходу за технічною сутністю є індукційний апарат з вихоровим магнітним полем, що має робочу камеру з немагнітного матеріалу, магнітопровід, виконаний в вигляді шихтованих стрижнів, кількість яких в поперечному перерізі робочої камери дорівнює числу фазових зон вихорової о магнітного поля, феромагнітних кілець, навитих зі стрічки і примикаючих до кінців стрижнів, протилежних робочій камері, і зосереджені котушки, що змонтовані на стрижнях [2].

В такому індукційному апараті спрощена конструкція магнітопроводу, але, як і у аналогу, прототип має обмежені функціональні можливості, визвані наявністю лише однієї вихорової зони по довжині апарата.

В основу винаходу поставлена мета розширення функціональних можливостей індукційного апарату з вихорових магнітним полем і підвищення якості обробки матеріалів.

Поставлена мета досягається тим, що в індукційному апараті з вихоровим магнітним полем, що має робочу камеру з немагнітного матеріалу, магнітопровід, виконаний в вигляді шихтованих стрижнів, кількість яких в поперечному перерізі робочої

(13) C2

(11) 85465

(19) UA

камери дорівнює числу фазових зон вихорового магнітного поля, феромагнітних кілець, навитих зі стрічки і примикаючих до кінців стрижнів, протилежних робочій камері, і зосереджені котушки, що змонтовані на стрижнях, по довжині робочої камери, встановлено ряд стрижнів, кількість послідовно встановлених по довжині робочої камери стрижнів дорівнює числу вихорових зон, при цьому котушки кожної фазової зони однієї із фаз охоплюють всі послідовно розміщені стрижні ряду, а котушки фазових зон других фаз охоплюють послідовно розміщені стрижні ряду з чергуванням цих фаз по довжині ряду стрижнів.

В порівнянні з прототипом запропонований індукційний апарат і вихоровим магнітним полем відрізняється наявністю таких ознак:

- по довжині робочої камери встановлено ряд стрижнів;
- кількість стрижнів, встановлених в ряду послідовно по довжині робочої камери, дорівнює числу вихорових зон апарату;
- котушки кожної зони однієї із фаз охоплюють всі послідовно розміщені стрижні ряду;
- котушки фазових зон других фаз охоплюють послідовно розміщені стрижні ряду з чергуванням цих фаз по довжині ряду стрижнів.

Всі вищезгадані ознаки, кожна окремо і в сукупності забезпечують досягнення поставленої мети.

Суть винаходу пояснюється кресленнями. На Фіг.1 показано загальний вигляд індукційного апарату з тризонним вихоровим магнітним полем; на Фіг.2 показано загальний вигляд індукційного апарату з тризонним вихоровим магнітним полем; на Фіг.3 - перетин по А-А Фіг.1 з окремими котушками фази на стрижнях (а) і загальною котушкою фази а стрижнях (б); на Фіг.4 - перетин по Б-Б Фіг.1; на Фіг.5 - перетин по В-В Фіг.1; на Фіг.6 - перетин по Г-Г Фіг.2; на Фіг.7 - перетин по Д-Д Фіг.2; на Фіг.8 - перетин по Є-Є Фіг.2; на Фіг.9 - перетин по Ж-Ж Фіг.2; на Фіг.10 - перетин по З-З Фіг.2; на Фіг.11 - перетин по И-И Фіг.2; на Фіг.12 - схематичне зображення чергування фаз по довжині робочої камери і напрямів обертання вихорів для тризонного вихорового магнітного поля; на Фіг.13 - те ж для шестизонного вихорового магнітного поля.

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, нашіхтованих з листів електротехнічної сталі, і феромагнітного кільця 5, навитого зі стрічки. Стрижні 4 направлені по радіусу до центру апарату.

Кількість стрижнів 4 в поперечному перерізі робочої камери залежить від фазових зон вихорового магнітного поля апарату: так, для апарату з тризонним вихоровим магнітним полем (Фіг.1) кількість стрижнів 4-3 шт. (схема обмотки А, В, С), а для апарату з шестизонним вихоровим магнітним полем (Фіг.2) кількість стрижнів 4-6 шт. (схема обмотки А, з, В, х, С, у). На кінцях 6 стрижнів 4, що направлені до робочої камери 3 (тобто до центру), змонтовані котушки 2, а до протилежних бокових

сторін 7, перпендикулярно нашіхтованим листам, примикає феромагнітне кільце 5. Феромагнітне кільце 5 кріпиться до стрижнів 4 відомими методами. При цьому не повинно бути короткозамкнутих ланцюжків, при яких можливі місцеві нагріви.

Кількість стрижнів 4, встановлених по довжині робочої камери 3, дорівнює числу необхідних вихорових зон з довжиною вихору l_v . Так, для індукційного апарату по Фіг.1 кількість стрижнів 4, встановлених по довжині робочої камери 3, дорівнює трьом; для апарату по Фіг.2 - шести. Феромагнітні кільця 5 по довжині робочої камери 3 можуть бути змонтовані як між суміжними стрижнями 4, так і за крайніми стрижнями. Кількість феромагнітних кілець 5 залежить від феромагнітних нагрузок в апараті, його потужності, функціонального призначення і конструктивного виконання.

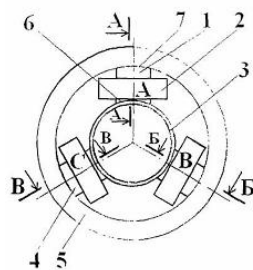
Стрижні 4 магнітопроводу 1, встановлені по довжині камери 3, охоплені зосередженими котушками 2. При цьому котушки 2 кожної фазової зони однієї із фаз (в нашому випадку з тризонним вихоровим магнітним полем - А і х) змонтовані на послідовно розміщених стрижнях ряду (Фіг.3, 6, 9). Можливе виконання як з окремими котушками 2 фази на стрижнях 4 (Фіг.3а), так і з загальною котушкою фази на стрижні 4 (Фіг.3б). Котушки 2 кожної фазової зони других фаз (В, С і В, у, С, з) охоплюють послідовно розміщені стрижні 4 ряду з чергуванням цих фаз по довжині ряду стрижнів 4 (Фіг.4, 5, 7, 8, 10, 11). В результаті такого розміщення котушок 2 на стрижнях 4 по довжині робочої камери 3 напрями вихорів \curvearrowright кожної послідовно розміщеної камери вихорової зони протилежні \curvearrowright і \curvearrowleft (Фіг.12, 13).

При роботі апарату матеріал, що обробляється, вводиться в зону обробки (L-напряв входу в вихорове поле). При цьому матеріал потрапляє в послідовно розміщені по довжині камери 3 вихорові зони. Так як кожен з послідовно розміщених вихорів має протилежний напрям, на обробляемий матеріал в кожній зоні змінюється напрям дії динамічних сил. В порівнянні з прототипом, наявність по довжині камери 3 декількох вихорових зон з різними напрямками вихорів унеможливує зтягування матеріалу, що обробляється, в напрямку вихорового поля, розширює функціональні можливості апарату і підвищує якість обробки матеріалів.

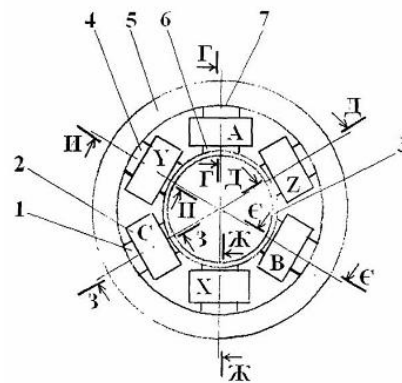
Індукційний апарат з вихоровим магнітним полем пропонованої конструкції знаходиться на стадії технічної пропозиції при розробці технологічного обладнання для виготовлення комплектуючих деталей маті терапевтичних пристроїв захисту ПМТ-600 "SCATUM".

Бібліографічні дані джерел інформації:

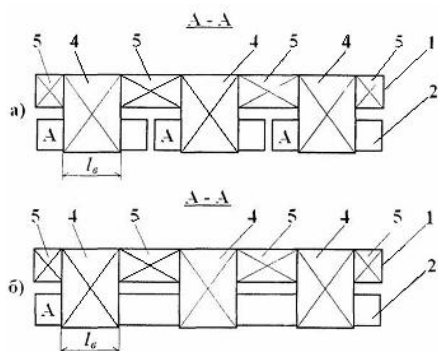
1. Интенсификация технологических процессов в аппаратах с вихревым слоем. Логвиненко Д. Д., Шеляков О. П. К., «Техника», 1976, 144 с.
2. Декларацийный патент на корисну модель, Україна, №17066. Бюл. 9, 2006р.



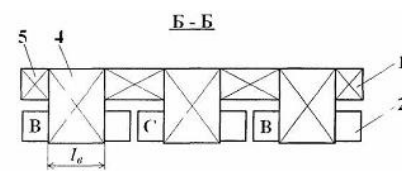
Фиг. 1



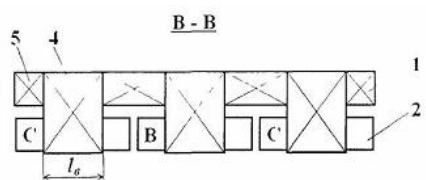
Фиг. 2



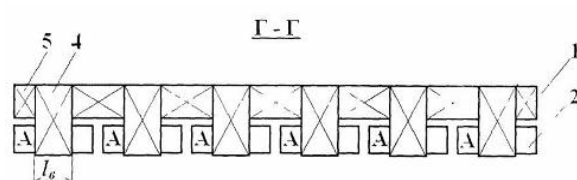
Фиг. 3



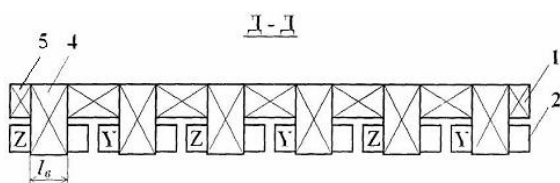
Фиг. 4



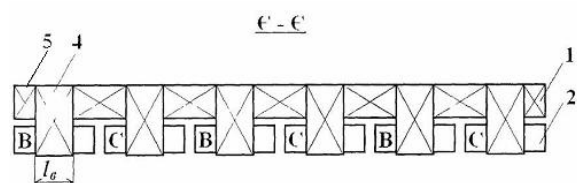
Фиг. 5



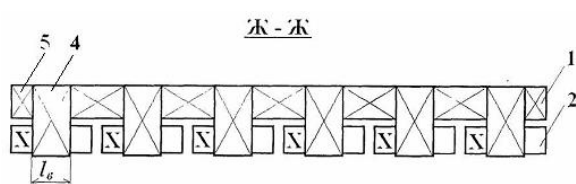
Фиг. 6



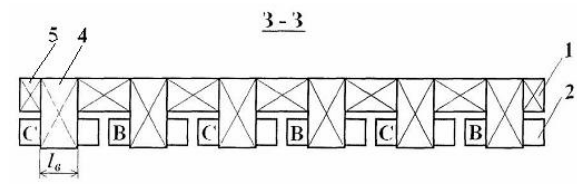
Фиг. 7



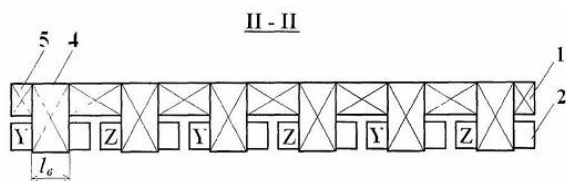
Фиг. 8



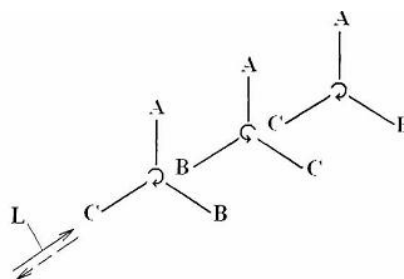
Фиг. 9



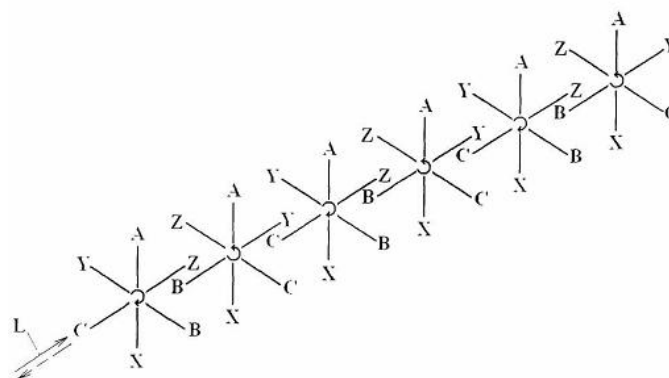
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13