



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 98823

(13) U

(51) МПК

A61N 5/02 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 12239**

(22) Дата подання заявки: **13.11.2014**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **12.05.2015**

(46) Публікація відомостей **12.05.2015, Бюл.№ 9**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Лошицький Павло Павлович (UA),  
Ніколов Микола Олександрович (UA),  
Ткаченко Сергій Валерійович (UA)

(73) Власник(и):

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ  
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",  
пр. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)

## (54) АПЛІКАТОР ДЛЯ МАГНІТОТЕРМІЇ

### (57) Реферат:

Аплікатор для магнітотермії у вигляді контуру складається з одного витка кабелю, що утворює плоску магнітну антену (магнітний диполь) та містить електропровідний екран заданої конфігурації, що розташований над магнітним диполем з регульованою відстанню між ними.

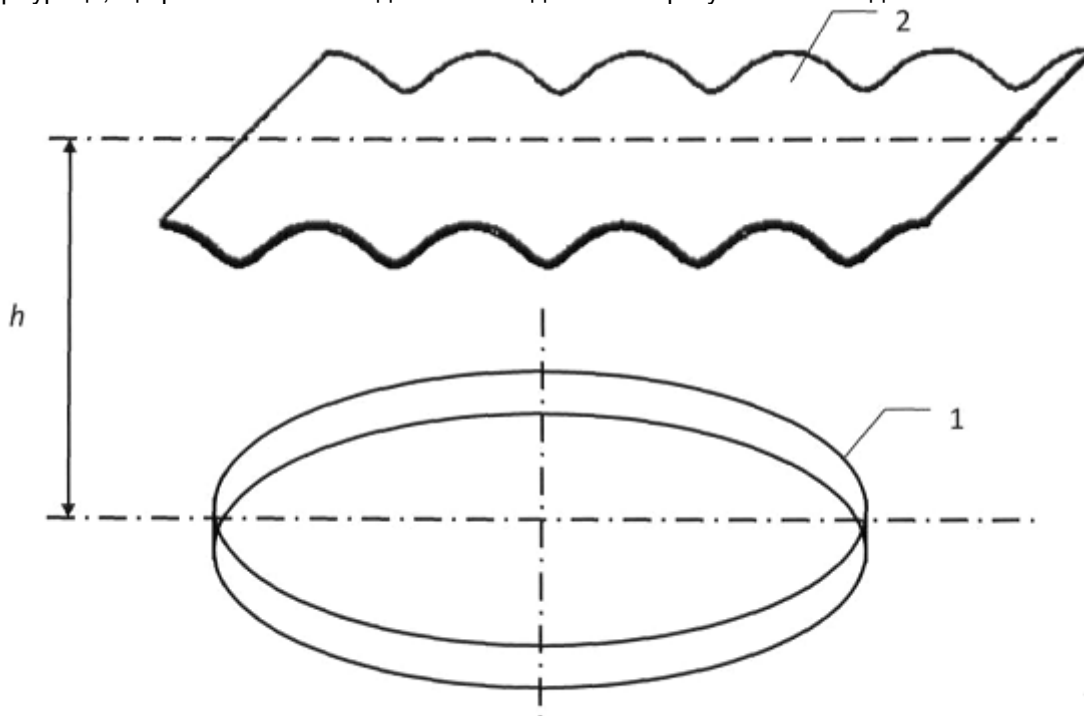


Fig.

UA 98823 U



Корисна модель належить до медичної техніки, зокрема до магнітотермії, яка є варіантом індуктотермії і використовується разом з лікарськими препаратами для комбінованого лікування злоякісних утворень. Спільне використання магнітотермії і лікарської терапії дозволяє не підвищувати температуру тіла пацієнта більш ніж 42 °С, що дозволяє в бережливому температурному режимі підвищити ефективність лікарської терапії.

Прилади для лікувального застосування магнітного поля, в тому числі індуктотермії, працюють на частотах 13,56, 27,12 і 40,68 МГц, що відповідає довжинам хвиль 22,12, 11,06, і 6,42 м, які відносяться до короткохвильового діапазону. Для передачі потужності від генератора до об'єкту опромінювання використовуються антени - аплікатори, що представляють собою виток кабелю, який утворює плоску магнітну антену (магнітний диполь). На робочій частоті аплікатор для магнітотермії працює в ближній зоні, тобто відстані до об'єкту значно менше довжини хвилі ( $d \ll \lambda$ ) [1]. Індуктотермія забезпечує глибокий і рівномірний розподіл тепла в тканинах організму.

Відомі прилади для індуктотермії, наприклад ДКВ - 1, ДКВ - 2. Індуктотермія проводиться за допомогою двох видів електродів - аплікаторів - дискових та кабельних, які являють собою плоскі спіральні антени. Дискові аплікатори - це постійні, вкарбовані в діелектрик спіральні антени, а кабельні - згорнуті в плоску спіраль з 2-3 витків, які накладаються на опромінювану поверхню.

Основним недоліком цих аплікаторів є незручність роботи з ними і неможливість підтримувати однакові умови впливу електродів на пацієнтів.

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є апарат "Магнитерм" для електромагнітної гіпертермії, що містить аплікатор на основі індуктивної системи випромінювання у формі одновиткової рамки, яка виконана з відрізків коаксіального кабелю з розривом поплатки у середній частині. Аплікатор представляє собою одиночний виток кабелю з

рівномірно розподіленим струмом по ньому, що має розміри  $a \times \frac{a}{2}$  і вигнутий по великому розміру з радіусом вигину  $R = 0,18a$  [3].

Недоліком у відомому пристрої є те, що для ефективного введення лікарських препаратів необхідна наявність не тільки вертикальних складових градієнтів магнітного поля і температури, але також і горизонтальних складових градієнтів магнітного поля і температури. Тому при звичайних його розмірах ( $15 < a < 300$  мм) і матеріалах, з яких виготовлений кабель, складно створити конструкцію, яка має більше, ніж один вигин для забезпечення горизонтальних складових градієнтів поля і температури.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення аплікатора для магнітотермії шляхом створення контуру, який складається з одного витка кабелю, що утворює плоску магнітну антену, і електропровідного екрана, для отримання крім вертикальних складових ще і горизонтальних складових градієнтів магнітного і температурного полів, для збільшення ефективності аплікатора.

Поставлена задача вирішується тим, що аплікатор для магнітотермії включає контур, який складається з одного витка кабелю з утворенням плоскої магнітної антени (магнітного диполю) і згідно з запропонованою корисною моделлю новим є те, що аплікатор містить електропровідний екран, який має задану конфігурацію, для забезпечення крім вертикальних складових ще і горизонтальних складових градієнтів поля і температури, та розташований над магнітним диполем на регульованій відстані. Електропровідний екран використовується для зміни початкового випромінювання. Враховуючи, що поле у ближній зоні не має хвильового характеру і його просторовий розподіл збігається з розподілом статичного поля магнітного диполя, що підпорядковується закону Біо і Савара, електропровідний екран представляє собою дзеркало. Величина випромінювання в кожній точці буде визначатися як сума випромінювань дійсного випромінювача і його дзеркального зображення. При цьому і дійсний випромінювач, і його дзеркальне зображення будуть змінюватися в залежності від конфігурації екрана і відстані до випромінювача. У випадку ближнього поля електропровідна поверхня складного профілю служить для створення зміненого дзеркального відображення статичного поля.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється схематичним зображенням аплікатора для магнітотермії на кресленні, де приведено:

- 1 - схематичне зображення магнітної антени;
  - 2 - схематичне зображення електропровідного екрана;
  - h - регульована відстань між екраном і магнітним диполем.
- Аплікатор для магнітотермії працює таким чином.

Аплікатор для магнітотермії розташовують над тілом пацієнта, що забезпечує охоплення опроміненням області поразки.

Використовується плоский магнітний диполь, над яким розміщують провідний екран, виготовлений з металевої фольги і має форму, що забезпечує задану конфігурацію вертикальних і горизонтальних градієнтів магнітного та температурного полів. Для досягнення необхідної структури електромагнітного і теплового полів електропровідний екран переміщують по висоті відносно магнітного диполя.

Джерела інформації:

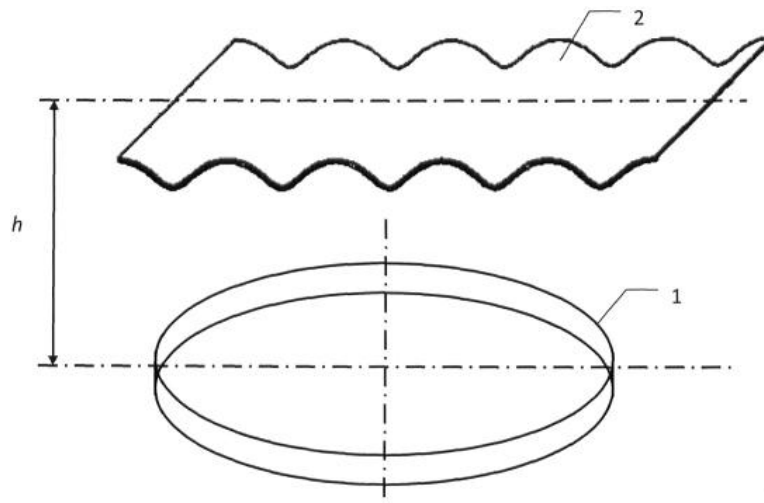
1. Марков Г.Т., Сазонов Д.М. Антенны. Учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Энергия, 1975. - 528с.

2. Сокрут В.Н., Казаков В.Н., Синяченко О.В., Савельев В.С., Швиренко И.Р., Поважная Е.С. Медицинская реабилитация в артрологии. Учебное пособие. - Донецк: ООО "Лебедь", 2000. - 380 с.

3. Пат. № 31237 UA, МПК8 A61N 005/02/ Апарат для електромагнітної гіпертермії / Орел В.Е., Литвиненко С.В., Смотров І.В. [та інш.] - Опубл. 25.03.2008.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Аплікатор для магнітотермії у вигляді контуру, що складається з одного витка кабелю, який утворює плоску магнітну антену (магнітний диполь), який **відрізняється** тим, що він містить електропровідний екран заданої конфігурації та розташований над магнітним диполем з регульованою відстанню між ними.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601