



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **74810** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
A61B 5/00

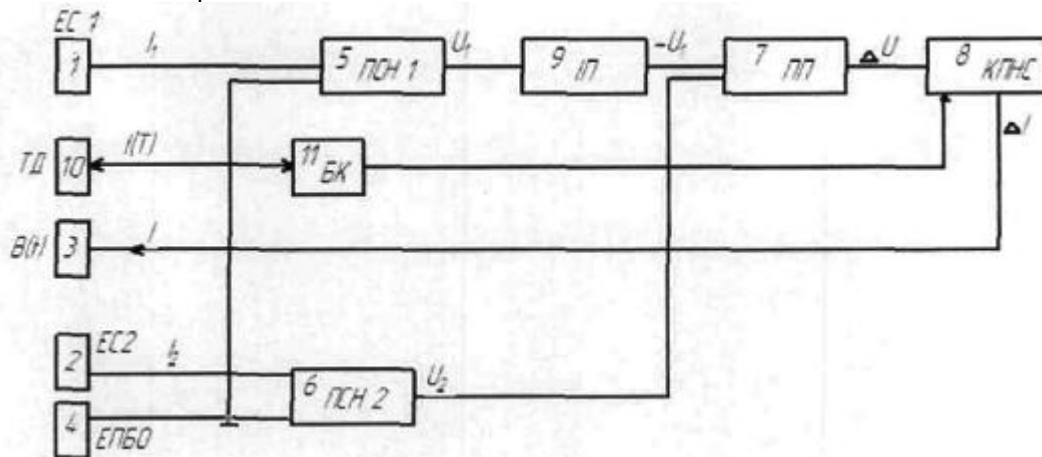
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 05263	(72) Винахідник(и): Терещенко Микола Федорович (UA), Рудик Валентин Юрійович (UA), Тимчик Григорій Семенович (UA), Терещенко Сергій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 27.04.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.11.2012	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", пр. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.11.2012, Бюл.№ 21	

(54) СПОСІБ ВПЛИВУ НА ОРГАНІЗМ МАГНІТНИМ ПОЛЕМ

(57) Реферат:

Спосіб впливу на організм магнітним полем належить до медичної техніки, а саме до фізіотерапії. Спосіб може бути використаний в магнітотерапії для лікування та профілактики широкого кола захворювань.



UA 74810 U

Корисна модель належить до області медичної техніки, а саме до фізіотерапії, та може бути використана в магнітотерапії для лікування та профілактики широкого кола захворювань.

Способи магнітотерапії використовують для формування магнітотерапевтичного впливу апріорну інформацію про об'єкт [діагноз пацієнта та деякі функціональні та фізіологічні показники]. Це можна зробити за допомогою коректування параметрів магнітного поля, вимірюючи після чи під час впливу артеріальний тиск, параметри реограми чи фонограми.

Найбільш близьким аналогом до запропонованого способу є спосіб впливу на організм магнітним полем [Патент РФ № 2 338502 С2 МПК⁷ А61N, опубл. в бюл. № 13, 05.10 2010.]. Спосіб впливу на організм магнітним полем, заснований на подачі в систему з n магнітних індукторів електричних сигналів в формі, відповідній електричним струмам, що протікають в локальній зоні організму, де встановлений відповідний індуктор, електричні струми кожного з n магнітних індукторів є підсилені струми, що протікають в організмі, що проходять по ланцюгах електродів, встановлених на шкірному покриві між ділянками, що пронизуються магнітним полем відповідного індуктора, а за допомогою магнітного поля створюють позитивний зворотний зв'язок, що підсилює значення струмів в ланцюгу кожного з індукторів.

Недоліками способу є:

- відсутність контролю за ходом протікання процесу впливу магнітного поля на біологічну тканину, що може привести до негативних наслідків;

- недостатня можливість оцінити ефективність фізіотерапевтичної процедури; формування параметрів впливаючого магнітного поля без врахування дійсних фізіологічних показників пацієнта;

- відсутність інтегрального параметру оцінки впливу складових магнітного поля на організм.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення оцінки ефективності впливу на біооб'єкт магнітним полем за рахунок вимірювання температури до, під час та по закінченні терапевтичної процедури та оцінці по їх значенню ефективності дії магнітного поля.

Температура біологічної тканини (шкіри, м'яза, кістки і т.д.) може бути і є комплексним інтегральним параметром стану органу людини та і всього організму в цілому. Тому контроль за станом та показниками температури до, в процесі дії магнітного поля, та по закінченню процедури являється суттєвим, важливим та перспективним методом оцінки ефективності, корисності та дієвості впливу параметрів магнітного поля на організм.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі впливу на організм магнітним полем, заснованим на подачу в систему з n магнітних індукторів електричних сигналів в формі, відповідній електричним струмам, що протікають в локальній зоні організму, де встановлений відповідний індуктор, електричні струми кожного з n магнітних індукторів є підсилені струми організму, що протікають в ланцюгах електродів, встановлених на шкірному покриві між ділянками, що пронизуються магнітним полем відповідного магнітного індуктора, причому за допомогою магнітного поля створюють позитивний зворотний зв'язок, який підсилює значення струмів в ланцюгу кожного з індукторів, на відміну від прототипу в зоні дії магнітного поля вимірюють значення температури до, під час та по закінченні терапевтичної процедури і по їх значенню оцінюють ефективність дії магнітного поля.

Суть та принцип дії корисної моделі пояснюється кресленням.

На кресленні схематично показаний приклад пристрою, за допомогою якого може бути реалізований запропонований спосіб.

Пристрій складається з електродів ЕС1 і ЕС2 для зняття струму 1, 2 креслень, що виникає між ділянками, що пронизуються магнітним полем індуктора І 3. Електрод ЕПБО 4 призначений для задавання загального потенціалу біологічного об'єкта. Сигнали зі струмових електродів ЕС1 і ЕС2 поступають на перетворювачі струм - напруга (ПСН1 і ПСН2) 5,6. Сигнал з ПСН1 інвертується за допомогою інвертуючого підсилювача ІП 9. А на вхід підсумовуючого пристрою ПП 7 надходять сигнали з ПСН2 6 та інвертований сигнал ПСН1 5. Потім з виходу підсумовуючого пристрою ПП 7 різницевий сигнал ПСН1 і ПСН2 з електродів ЕС1 і ЕС2 1 та 2 надходить на керований перетворювач напруга - струм КПНС 8, який формує сигнал дії для індуктора І 3, який і створює магнітне поле $B(t)$, що діє на біооб'єкт, причому за допомогою цього магнітного поля $B(t)$ утворюється позитивний зворотний зв'язок, що збільшує значення струмів в ланцюгу індуктора. Температурний датчик ТД 10 вимірює значення температури T_1 до, під час T_2 та по закінченні T_3 терапевтичної процедури і по їх значенні оцінюють ефективність дії магнітного поля. Сигнали, пропорційні температурам T_1 , T_2 , T_3 , з температурного датчика надходять на блок керування 11, де обробляються згідно закладеного алгоритму. При значенні сигналів менше T_{\min} чи перевищенню дозволених значень температури T_{\max} відключає пристрій і сигналізує про порушення режимів магнітотерапевтичної процедури, при цьому керуючий сигнал поступає на керований перетворювач напруга - струм КПНС 8.

При відповідності температури біооб'єкта в межах T_{\min} - T_{\max} процес дії магнітного поля проходить відповідно заданого алгоритму. Алгоритм впливу магнітного поля на організм відбувається наступним чином.

На тілі пацієнта встановлюють комплект з n індукторів 3 та розташованих поблизу кожного індуктора пари електродів 1, 2 та одного загального електрода (на кожний індуктор), причому індуктор 3 розташований так, що його магнітне поле B (і) пронизує зону навколо еквіпотенціальні лінії, що з'єднує відповідні сусідні струмові електроди на шкірному покриві. Сигнали зі струмових електродів ЕС1 і ЕС2 перетворюються в ПСН1 і ПСН2 в напруги U_1 та U_2 , причому напруга U_1 інвертується – U_1 , а потім складаються напруги – U_1 та U_2 в підсумовуючому пристрої ПП, та отриманий сигнал ΔU , пропорційний різниці струмів I_1 та I_2 , що протікають в ланцюгах електродів, розташованих поблизу індуктора, перетворюється в керованому перетворювачі напруга - струм КПНС в струм ΔI , що поступає на індуктор, створюючи магнітне поле з індукцією

$$B(t) = \kappa_B \cdot \Delta I, \quad (1)$$

де κ_B - коефіцієнт індуктора по магнітній індукції.

Зворотний зв'язок, що виникає при цьому через магнітне поле, є позитивним. Залежність амплітуди магнітної індукції поля $B(t)$ від частоти визначає межу теплових ефектів на площині амплітуда - частота і характеризується коефіцієнтом K_f .

Температура $T(^{\circ}\text{C})$ в градусах Цельсія в зоні дії магнітного поля залежить від значень магнітної індукції $B(t)$, імпедансу біооб'єкту Z , коефіцієнтів залежності від частоти K_f , виду біологічної тканини $K_{\text{бт}}$, перетворення K_T , часу дії t , провідності середовища σ , теплоємності одиниці об'єму c_Q та площі зони локальної дії S

$$T(^{\circ}\text{C}) = K_m \cdot K_{\text{бт}} \cdot K_f \cdot B(t) \cdot t / Z \cdot c_Q \cdot \sigma \cdot S. \quad (2)$$

Формула (2) дозволяє провести оцінку впливу та дії МП на температуру та теплоту біологічної тканини.

Температурний датчик ТД 10 вимірює значення температури T_1 до, під час T_2 та по закінченні T_3 терапевтичної процедури і по їх значенню оцінюють ефективність дії магнітного поля. По закладеному алгоритму в блоці керування БК 11 кількість вимірів температури T_{2i} під час процедури можна змінювати (і від 1 до n) в залежності від стану, статі та віку пацієнта. Сигнали пропорційні температурам T_1 , T_{2i} , T_3 з температурного датчика поступають на блок керування 11, де обробляються згідно закладеного алгоритму. При значенні сигналів менше T_{\min} чи перевищенню дозволених значень температури T_{\max} відключає пристрій і сигналізує про порушення режимів магнітотерапевтичної процедури при цьому керуючий сигнал поступає на керований перетворювач напруга - струм КПНС 8.

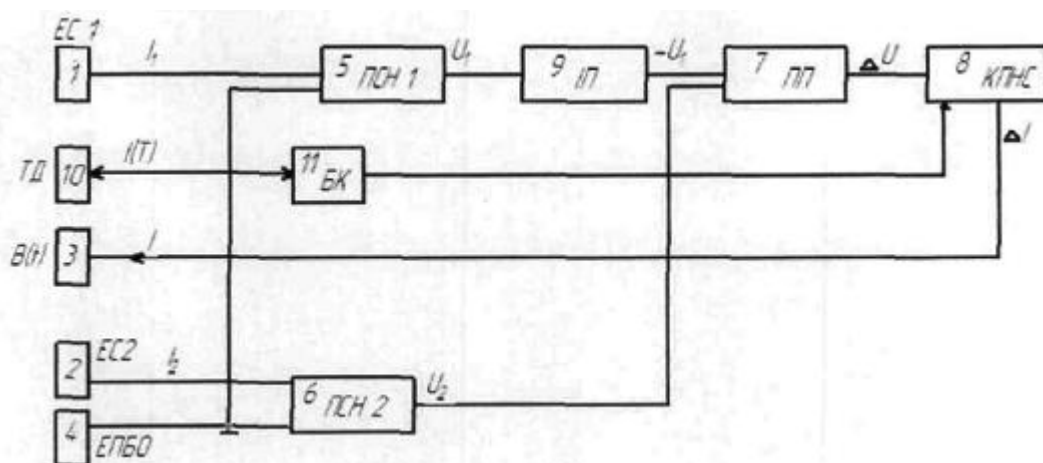
Запропонований спосіб у порівнянні зі способом-прототипом має суттєві переваги:

- забезпечує контроль за ходом протікання процесу впливу магнітного поля на біологічну тканину, що виключає негативні наслідки терапевтичної процедури;
- формує нормовану, точно дозовану дію магнітного поля на біологічну тканину;
- значення температури біооб'єкта T_{2i} є інтегральним параметром оцінки впливу складових магнітного поля на організм;
- вимірювання температури тіла до, під час та по завершенню терапевтичної процедури дає можливість оцінити ефективність фізіотерапевтичної процедури.

Таким чином запропонована корисна модель, що заявляється, дозволяє забезпечити контроль за ходом протікання процесу впливу магнітного поля на біологічну тканину, що виключає негативні наслідки терапевтичної процедури, оцінити та суттєво підвищити ефективність впливу магнітного поля.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб впливу на організм магнітним полем, який заснований на подачі в систему n магнітних індукторів електричних сигналів в формі, що відповідає електричним струмам, що протікають в локальній зоні організму, де встановлений відповідний індуктор, причому електричні струми кожного з n магнітних індукторів є підсилені струми, що протікають в організмі, що проходять по ланцюгах електродів, встановлених на шкірному покриві між ділянками, що пронизують магнітним полем відповідного магнітного індуктора, а за допомогою магнітного поля створюють позитивний зворотний зв'язок, що підсилює значення струмів в ланцюгу кожного з індукторів, який **відрізняється** тим, що в зоні дії магнітного поля вимірюють значення температури до, під час та по закінченні терапевтичної процедури і по їх значенню оцінюють ефективність дії магнітного поля.



Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

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

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