



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 91784

(13) U

(51) МПК

A61N 2/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 02471**

(22) Дата подання заявки: **12.03.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.07.2014**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.07.2014, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Терещенко Микола Федорович (UA),
Кос Олександр Сергійович (UA)**

(73) Власник(и):

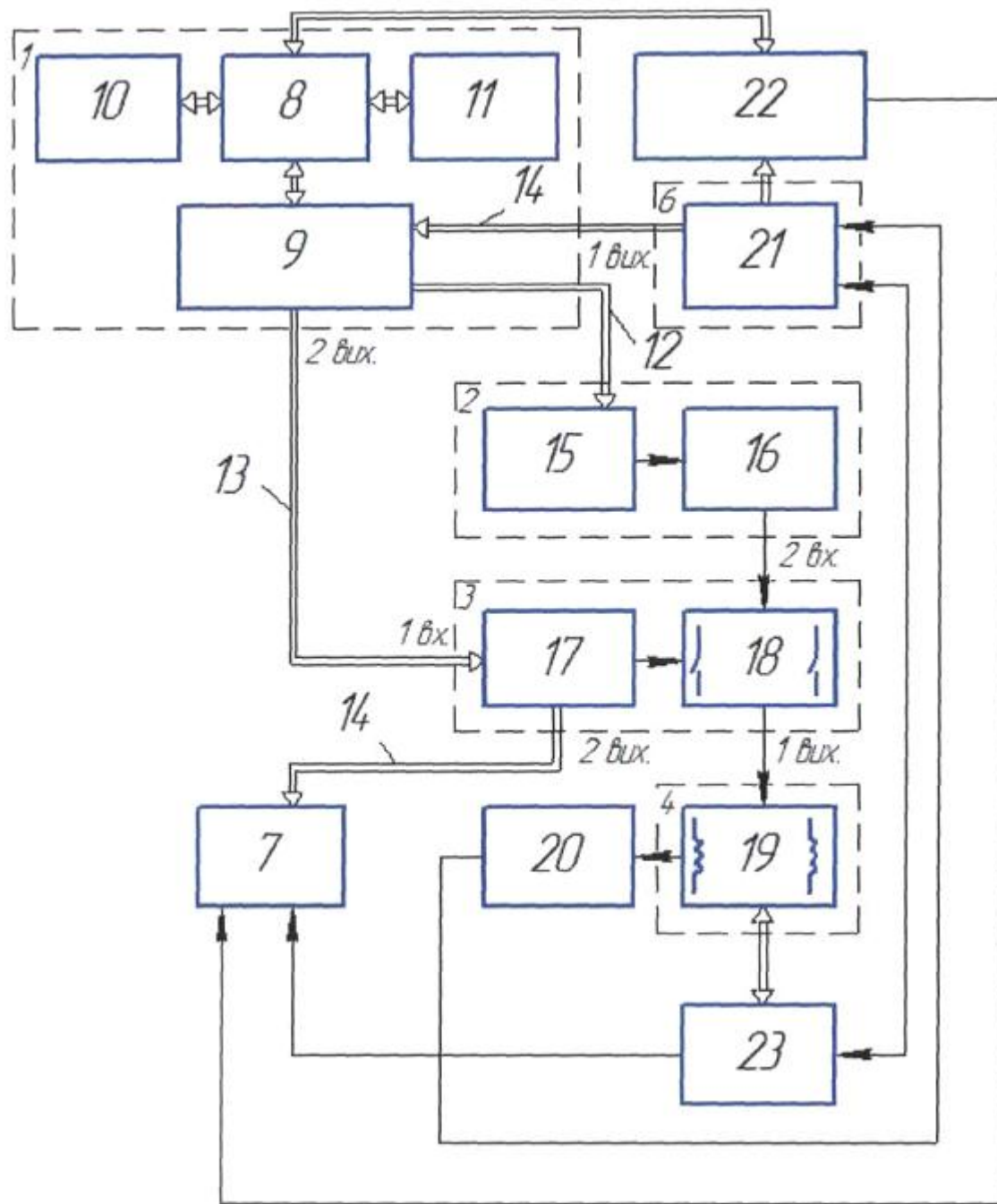
**Терещенко Микола Федорович,
вул. Градинська, 6, кв. 76, м. Київ, 02097
(UA),
Кос Олександр Сергійович,
вул. Ак. Янгеля, 7, гурт. № 4, к. 223, м. Київ,
03056 (UA)**

(54) АВТОМАТИЗОВАНИЙ АПАРАТ ДЛЯ МАГНІТОТЕРАПІЇ

(57) Реферат:

Автоматизований апарат для магнітотерапії включає секціонований соленоїд, кожна секція якого підключена до джерела живлення через розподільник, блок керування і пов'язаний з ним блок стану пацієнта. При цьому секціонований соленоїд виконаний у вигляді скафандра, а блок керування у вигляді програмованого багатофункціонального засобу для формування сигналів, корегуючих параметри магнітного поля по стану пацієнта незалежно від пульсу або синхронно з пульсом. Додатково містить блок порівняння, під'єднаний до блока керування та блока датчиків стану пацієнта, а вихід його підключений до блока індикаторів. При цьому блок датчиків стану пацієнта зв'язаний з датчиком струму та датчиками Холла, розміщених на поверхні секцій соленоїда, що прилягають до тіла пацієнта та під'єднаних до блока індикаторів.

UA 91784 U



Корисна модель належить до медичної техніки, а саме до засобів магнітотерапії, і може бути використана для лікування різних захворювань, у тому числі онкологічних, неврологічних та інших.

Відомий винахід (Патент РФ №2090218, А61N, / Пристрій для магнітотерапії, Сіренко СМ., Рядського В.М., Величко М.А., Герасимов В.Г., Дрюк М.Ф., Бахарєв О.М. опубл. 20.09.1997), що включає секціонований соленоїд, кожна секція якого підключена до джерела живлення через розподільник, блок керування і пов'язаний з ним блок стану пацієнта, при цьому секціонований соленоїд виконаний у вигляді скафандра, а блок керування у вигляді програмованого багатофункціонального засобу для формування сигналів, що коригують параметри магнітного поля (МП) згідно з станом пацієнта незалежно від пульсу або синхронно з пульсом.

Такий пристрій має недостатні можливості, по автоматизації, по ефективній оцінці впливу поля на пацієнта і, крім того, відсутня інформація про дійсні параметри магнітного поля в зоні його дії.

Задачею даної корисної моделі є підвищення функціональних можливостей апарату, шляхом автоматизації процедури, забезпечення ефективності її дії та підвищення точності відтворення заданих параметрів МП.

Поставлена задача вирішується тим, що автоматизований апарат для магнітотерапії, що включає секціонований соленоїд, кожна секція якого підключена до джерела живлення через розподільник, блок керування і пов'язаний з ним блок стану пацієнта, при цьому секціонований соленоїд виконаний у вигляді скафандра, а блок керування у вигляді програмованого багатофункціонального засобу для формування сигналів, корегуючих параметри магнітного поля по стану пацієнта незалежно від пульсу або синхронно з пульсом, згідно з корисною моделлю, додатково містить блок порівняння, під'єднаний до блока керування та блока датчиків стану пацієнта, а вихід його підключений до блока індикаторів, причому блок датчиків стану пацієнта зв'язаний з датчиком струму та датчиками Холла, розміщених на поверхні секцій соленоїда, що прилягають до тіла пацієнта та під'єднаних до блока індикаторів.

Введення датчиків Холла, що вимірюють параметри МП в зоні його дії біля пацієнта:

забезпечує ефективність процедури та підвищує точності відтворення заданих параметрів МП;

надає можливість точно вимірювати параметри і напрямок дії магнітного поля під час процедури.

Введення блока порівняння сигналів з блока датчиків стану та реакцій пацієнта з заданими параметрами з блока керування дозволяє:

автоматизувати та синхронізувати дію магнітного поля з реакцією пацієнта;

підтримувати та оперативно коригувати параметри магнітного поля в залежності від стану пацієнта (температури, параметрів артеріального тиску тощо).

На кресленні представлена блок-схема автоматизованого апарату для магнітотерапії.

Автоматизований апарат для магнітотерапії містить блок керування 1, регульоване джерело струму 2, вхід якого з'єднаний з першим виходом блока керування 1, розподільник 3, перший вхід якого пов'язаний з другим виходом блока керування 1, другий вхід з виходом регульованого джерела струму 2, перший вихід розподільника 3, з'єднаний з обмотками скафандра 4, а другий з входом блока індикації 7. Вхід блока керування 1 з'єднаний з виходом блока датчиків 6 стану пацієнта 5. Блок порівняння 22 під'єднаний до блока керування 1 та блока датчиків стану пацієнта 6, а вихід його підключений до блока індикаторів 7, блок датчиків стану пацієнта 6 зв'язаний з датчиком струму 20 та датчиками Холла 23, розміщених на поверхні секцій соленоїда, що прилягають до тіла пацієнта та під'єднаних до блока індикаторів 7.

Розподільник 3 являє собою набір електронних ключів або реле, керованих через дешифратор кодовими сигналами блока керування 1. Блок датчиків 6 може містити від одного до декількох датчиків, що встановлюються на тілі пацієнта і сигналізують про його стан під час процедури. Це може бути датчик кров'яного тиску, пульсу, температури ділянок шкіри і т. д.

Автоматизований апарат для магнітотерапії може працювати в трьох режимах - синхронному, асинхронному та комбінованому. При роботі першого режиму (синхронному) параметри магнітного поля синхронізовані безпосередньо з вихідними сигналами блока датчиків 6 (датчик кров'яного тиску, пульсу, температури) та датчиків Холла 23 і по їх значеннях налаштовує режими фізіопроцедури. При другому режимі (асинхронному) такий зв'язок відсутній хоча інформація про стан пацієнта та значення параметрів магнітного поля в зоні індукторів в наявності. В третьому режимі стан контролю не періодичний - по необхідності. В цих режимах блок керування 1 з певною частотою, що визначає швидкість переміщення магнітного поля, видає код, який ділиться на дві частини. Перша частина коду (сукупність

сигналів) визначає номер ключа в розподільнику 3, який повинен включатися і пропускати струм через певну секцію скафандра 4.

Друга частина коду визначає величину цього струму. Створюється струмом магнітне поле, напруженість якого пропорційна величині струму, що протікає в одній з котушок індуктивності скафандра 4.

Блок керування 1 видає код з певною частотою, яка залежить від режиму роботи автоматизованого апарату для магнітотерапії. У синхронному режимі сигнал з датчика 6, наприклад датчика пульсу, подається на блок порівняння 22 та інтерфейс блока керування 1. Блок порівняння 22 дозволяє автоматизувати та синхронізувати дію магнітного поля з реакцією пацієнта, а також підтримувати та оперативно корегувати параметри магнітного поля в залежності від стану пацієнта (температури, параметрів артеріального тиску тощо).

Використовуючи спеціальну програму вимірюють тривалість імпульсу, що рівна тривалості систоли. Після цього блок керування 1 з початком кожної систоли формує магнітне поле, що оббігає всього пацієнта 5 задане число разів. Параметри і напрямок дії утвореного магнітного поля можна точно вимірювати за допомогою датчика Холла 23, під час процедури. Причому, магнітне поле може бути присутнім тільки протягом всієї систоли, чи її частини.

В асинхронному режимі, блок керування 1 видає коди з частотою, яка встановлюється оператором по заданому алгоритму. Залежно від показань датчиків блока 6 та блока порівняння 22 та значень магнітного поля виміряних датчиками Холла 23 алгоритм формування магнітного поля може бути оперативно зміненим. Блок керування 1 періодично опитує датчики блока 6, датчики Холла 23 та надсилає їх в блок порівняння 22, де і порівнюється з заданими значеннями і залежно від результату порівнянь оперативно корегуються параметри магнітного поля, тривалість процедури, величина магнітної індукції $B(t)$ в необхідних секціях, частота та ін. Крім цього, дані датчика блока 6 та блока порівняння 22 зберігаються в пам'яті блока керування 1, утворюючи таким чином, електронну карту пацієнта 5. В цих картах зберігається і алгоритм утворення магнітного поля для кожного пацієнта 5, який в подальшому може бути відкорегований оператором з пульта керування блока керування 1. Сукупність таких карт складає базу даних режимів фізіотерапевтичної процедури.

На кресленні наведена блок-схема автоматизованого апарату для магнітотерапії, що формує вплив на пацієнта різними видами магнітного поля, регульованими по інтенсивності магнітним полем спеціальної форми, де як блок керування використовується персональний комп'ютер (ПК). В свою чергу, ПК містить центральний процесор 8, інтерфейс 9, клавіатуру 10 і дисплей 11, а також шину інтерфейсу 12, шину інтерфейсу 13, шину інтерфейсу 14, регульоване джерело струму 2, що складається з цифро-аналогового перетворювача 15 і керуючого джерела 16. Розподільник 3, що включає в себе розподільник імпульсів 17 і електронні ключі 18. Крім того, до складу автоматизованого апарату для магнітотерапії може входити скафандр 4, що містить індуктори 19, датчик струму 20, блок датчиків реакції пацієнта 6, що містить датчик пульсу 21 та блок індикації 7. Блок порівняння 22 під'єднаний до блока керування 1. Датчики Холла 23, розміщені на поверхні секцій соленоїда, що прилягають до тіла пацієнта та під'єднані до блока індикаторів 7. Джерело живлення і пацієнт на малюнку умовно не показані.

Синхронізація роботи автоматизованого апарату для магнітотерапії проводиться вихідним сигналом датчика пульсу 21 та блоком порівняння 22, що надходить по шині інтерфейсу 14, дозволяє формувати магнітне поле різних форм в момент систолічної фази роботи серця.

А параметри і напрямок дії утвореного магнітного поля можна точно вимірювати за допомогою датчика Холла 23, під час процедури.

Індуктори 19, що являють собою циліндричні секціоновані соленоїди, розташовані в просторі у вигляді скафандра 4. При цьому рух магнітного поля вздовж тіла пацієнта 5 забезпечується за рахунок живлення кожної секції соленоїда індуктора 19 зсунутими в часі імпульсами струму тривалістю:

$$t_n = \frac{\tau}{k \cdot n}, \quad (1)$$

де τ - тривалість систоли, k - кількість періодів магнітного поля, n - кількість секцій соленоїда.

Рівень значення вихідного струму керованого джерела струму 16, що протікає через секцію соленоїда індуктора 19, пов'язаний з вихідною напругою цифро-аналогового перетворювача 15, який, в свою чергу, визначається кодом, інтерфейсу, що надходить по шині 12.

Черговість перемикання ключів 18 блока 3 задається послідовністю сигналів з виходу розподільника імпульсів 17, управління яким здійснюється кодом, що надходять по шині інтерфейсу 13.

5 Контроль роботи розподільника імпульсів 17, блока датчиків 6, блока порівняння 22 та датчиків Холла 23 здійснюється блоком керування 1 та виводиться на панель блока індикації 7.

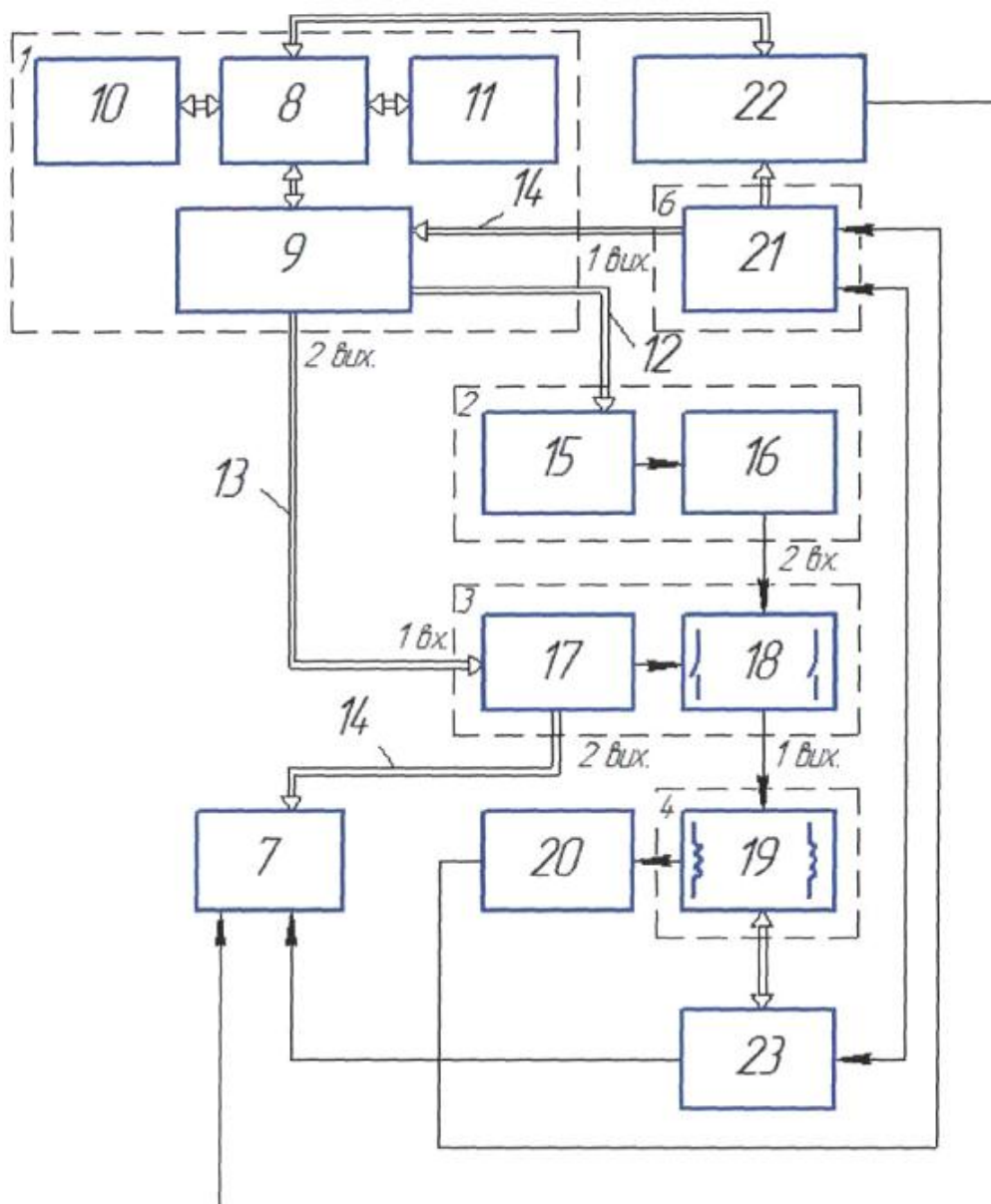
Датчик струму 20 служить для вимірювання значення струму, що протікає через секції соленоїдів індуктора 19 при налаштуванні або контролі, а також передає інформацію про величину струму на блок датчиків 6.

10 Таким чином, код, що надходить на цифро-аналоговий перетворювач 15 по шині інтерфейсу 12, управляє величиною вихідного струму керованого джерела струму 16, а код, що надходить на розподільник імпульсів 17 по шині інтерфейсу 13, відкриває один з ключів 18, комутуючий струм через відповідну секцію соленоїда індуктора 19, що контролюється виміряними сигналами з датчиків Холла 23.

15 Запропонований автоматизований апарат для магнітотерапії має більш широкі функціональні можливості, зручний в роботі і дозволяє скоротити час підготовки та тривалість самої процедури через автоматичне налаштування апарату до індивідуальних особливостей реакції пацієнта. Він допомагає підсилити метаболізм клітин, збільшити ефективність фізіотерапевтичних процедур.

20 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Автоматизований апарат для магнітотерапії, що включає секціонований соленоїд, кожна секція якого підключена до джерела живлення через розподільник, блок керування і пов'язаний з ним блок стану пацієнта, при цьому секціонований соленоїд виконаний у вигляді скафандра, а блок керування у вигляді програмованого багатофункціонального засобу для формування сигналів, корегуючих параметри магнітного поля по стану пацієнта незалежно від пульсу або синхронно з пульсом, який **відрізняється** тим, що додатково містить блок порівняння, під'єднаного до блоку керування та блоку датчиків стану пацієнта, а вихід його підключений до блоку індикаторів, причому блок датчиків стану пацієнта зв'язаний з датчиком струму та датчиками Холла, розміщених на поверхні секцій соленоїда, що прилягають до тіла пацієнта та під'єднаних до блоку індикаторів.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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