



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A61N 5/02 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2018112918, 09.04.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
09.04.2018

Дата регистрации:  
26.11.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.04.2018

(43) Дата публикации заявки: 10.10.2019 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 26.11.2019 Бюл. № 33

Адрес для переписки:

620078, г.Екатеринбург, ул. Гагарина, 28, АО  
"УПП "Вектор"

(72) Автор(ы):

Пономарев Олег Павлович (RU),  
Сафин Даян Катипович (RU),  
Родичев Игорь Александрович (RU),  
Илларионов Валерий Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество "Уральское  
производственное предприятие "Вектор" (АО  
"УПП "Вектор") (RU)

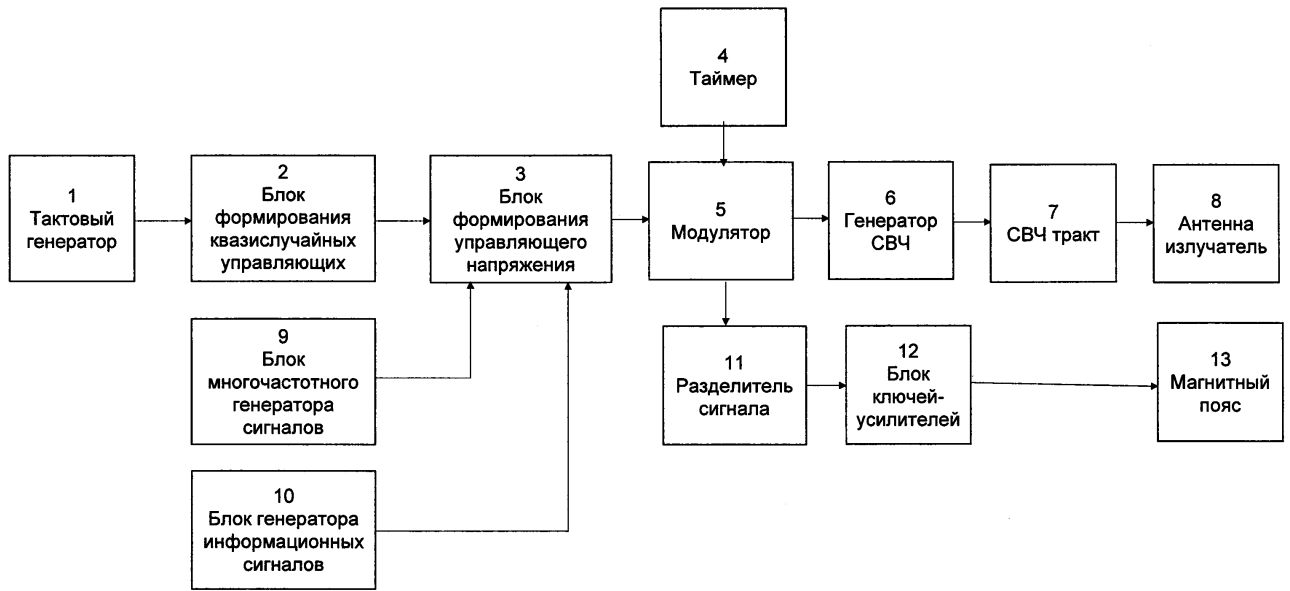
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2033211 C1, 20.04.1995. RU  
2113253 C1, 20.06.1998. RU 2033210 C1,  
20.04.1995.

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ВОЛНАМИ НА БИОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицинской технике. Технический результат заключается в расширении спектра корректирующего воздействия на биологический объект за счет низкочастотного воздействия переменного магнитного поля нетепловой интенсивности, а также модуляции СВЧ-излучения и магнитного поля модулирующим сигналом, заранее записанными информационными сигналами звуковой частоты. Для этого в устройстве для электромагнитного воздействия на биологический объект, содержащем последовательно связанные тактовый генератор, блок формирования

квазислучайных управляющих сигналов, модулятор с таймером, генератор СВЧ сигнала, СВЧ тракт, антенну-излучатель, дополнительно установлены блок многочастотного генератора сигналов и блок генератора информационных сигналов, связанные выходами с блоком формирования управляющего напряжения, а также установлены связанные последовательно с модулятором разделитель сигнала, блок ключей-усилителей и магнитный пояс, при этом каждый выход канала разделителя сигналов связан посредством ключа-усилителя с излучателем в магнитном поясе. 1 ил.



RU 2707354 C2

RU 2707354 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A61N 5/02 (2019.08)*

(21)(22) Application: **2018112918, 09.04.2018**

(24) Effective date for property rights:  
**09.04.2018**

Registration date:  
**26.11.2019**

Priority:

(22) Date of filing: **09.04.2018**

(43) Application published: **10.10.2019 Bull. № 28**

(45) Date of publication: **26.11.2019 Bull. № 33**

Mail address:

**620078, g.Ekaterinburg, ul. Gagarina, 28, AO "UPP  
"Vektor"**

(72) Inventor(s):

**Ponomarev Oleg Pavlovich (RU),  
Safin Dayan Katipovich (RU),  
Rodichev Igor Aleksandrovich (RU),  
Illarionov Valerij Evgenevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Aktsionernoe obshchestvo "Uralskoe  
proizvodstvennoe predpriyatie "Vektor" (AO  
"UPP "Vektor") (RU)**

(54) **DEVICE FOR THERAPEUTIC ACTION OF ELECTROMAGNETIC WAVES ON BIOLOGICAL OBJECT**

(57) Abstract:

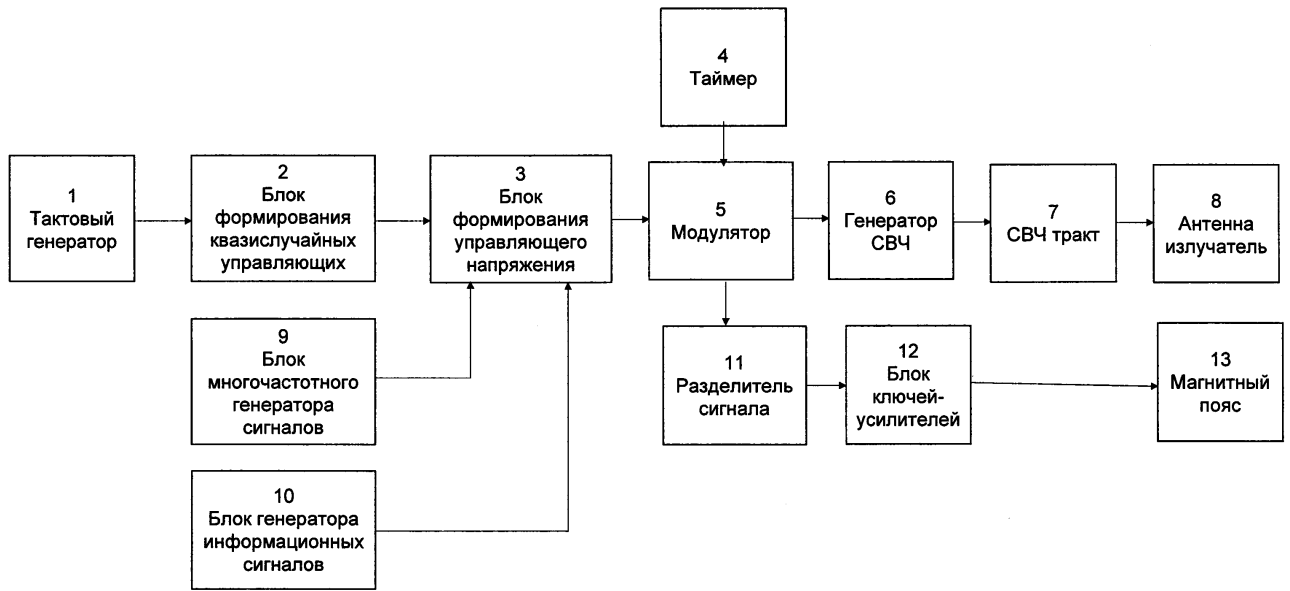
FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medical equipment. For this purpose, in a device for electromagnetic action on a biological object, comprising series-connected clock generator, a unit for generating quasi-random control signals, a modulator with a timer, a microwave signal generator, Microwave channel, a radiating antenna, additionally a multi-frequency signal generator unit and an information signal generator unit are connected, which are connected by outputs to the control voltage generating unit, as well as signal separator connected in series with the

modulator, a unit of amplifier keys and a magnetic belt, wherein each output of the signal separator channel is connected by means of an amplifier key to the emitter in the magnetic belt.

EFFECT: technical result consists in expansion of spectrum of correcting action on biological object due to low-frequency action of variable magnetic field of non-thermal intensity, and also modulation of microwave radiation and magnetic field by modulating signal, pre-recorded information signals of audio frequency.

1 cl, 1 dwg



RU 2707354 C2

RU 2707354 C2

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к физиотерапевтическим аппаратам, использующим электромагнитные поля и предназначено для применения в научно-исследовательских и лечебно-профилактических учреждениях, а также при лечении на дому.

5 Известно устройство низкочастотного магнитоимпульсного терапевтического аппарата, использующего электромагнитное поле для воздействия на состояние биологического объекта по патенту RU 137200 U1, которое выполнено для минимизации расхода схемотехнических ресурсов в виде однокристального микроконтроллера, наделенного функцией формирователя длительности и формы импульсов и содержит  
10 узел питания, формирователь импульсов, регулятор частоты импульсов, усилитель импульсов, рабочий индуктор локального воздействия, источник калиброванной частоты и регулятор частоты импульсов, имеющего выход через цифроаналоговый преобразователь на усилитель импульсов, подключенный к рабочему индуктору, причем микроконтроллер наделен функцией исходно и тонко настроенного программного  
15 синтеза целевых импульсов, имеющих универсальное лечебно-эффективное сочетание их укороченной миллисекундной длительности, например не более нескольких миллисекунд, и сглаженной формы с уменьшенной крутизной фронта и среза в сравнении с прямоугольной формой, например, с приближением к форме нервного импульса организма. Усилитель импульсов выполнен в виде импульсного усилителя, имеющего  
20 транзисторную, например, каскадно-параллельную схему с усилением импульсов до амплитудной величины, задающей шадящее низкоэнергетическое лечебное воздействие рабочим индуктором, а регулятор частоты импульсов обладает возможностью регулирования в широком диапазоне частот.

Достоинством известного устройства является его простота и возможность  
25 низкочастотного воздействия переменного или «бегущего» магнитного поля нетепловой интенсивности при различных параметрах сигнала.

Известно также физиотерапевтическое устройство сверхвысокочастотного излучения по патенту RU 2179465 C1, содержащее блок излучения, блок генераторов, блок  
управления, блок питания, блок задания режимов, блок коммутации и блок индикации.  
30 Блок излучения выполнен в виде конусного отражателя из токопроводящего материала с размещенными внутри него проводниками и замкнутыми контурами, проходящими через ферритовые кольца, причем оси проводников образуют многогранный конус, и снабжен сменной насадкой, установленной на его выходе и закрытой радиопрозрачным материалом. Блок задания режимов группой выходов связан с входом блока управления,  
35 который первой группой выходов подключен к управляющим входам блока коммутации, второй группой выходов - к блоку индикации, а третьей - к входу блока питания. Блок питания выходами связан с входами питания блока задания режимов, блока управления, блока индикации, блока коммутации и блока генераторов, который первой группой выходов подключен к входам блока излучения, выполненного сменным, второй группой  
40 выходов - к блоку индикации, а выходы блока коммутации связаны с входами блока генераторов.

Достоинством описанного устройства является его простота и возможность СВЧ воздействия переменного или «бегущего» поля нетепловой интенсивности при различных параметрах сигнала.

45 Недостатком известных устройств является отсутствие возможности использования в качестве модулирующих сигналов заранее записанных информационных сигналов звуковой частоты.

Наиболее близким аналогом по совокупности существенных признаков, принятым

за прототип, является устройство для стимуляции и/или коррекции функционального состояния биологического объекта по патенту RU 2033211 C1, содержащее последовательно включенные модулятор, генератор сверхвысокой частоты, антенный тракт и излучатель, а также блок формирования управляющего напряжения, при этом генератор сверхвысокой частоты включает управляемый реактивный элемент и усилитель мощности, тактовый генератор, блок формирования импульсных квазислучайных управляющих сигналов, первый выход которого связан с установочным входом модулятора, а управляющий вход последнего сообщен с первым выходом блока формирования управляющего напряжения, к установочному, счетному и входу выбора режима работы которого подключены второй, третий и четвертый выходы блока формирования импульсных квазислучайных управляющих сигналов, первый вход которого связан с выходом тактового генератора.

Достоинством прототипа является обеспечение устойчивого воздействия на биологический объект за счет модулированного СВЧ сигнала нетепловой мощности. Устройство обеспечивает лечебное воздействие на биологический объект при различных первоначальных отклонениях от нормы.

Недостатками прототипа являются:

- отсутствие возможности низкочастотного воздействия переменного или «бегущего» магнитного поля нетепловой интенсивности;
- отсутствие возможности использования в качестве модулирующих сигналов заранее записанных информационных сигналов звуковой частоты.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является расширение спектра лечебного воздействия одним аппаратом за счет возможности совместной терапии низкочастотным переменным электромагнитным полем (магнитная терапия) и высокочастотным переменным электромагнитным полем (СВЧ терапия) нетепловой интенсивности, а также модуляции СВЧ и/или магнитной терапии модулирующим сигналом, заранее записанными информационными сигналами звуковой частоты.

Задача решается за счет того, что в известном устройстве для терапевтического воздействия электромагнитными волнами на биологический объект, содержащем последовательно связанные тактовый генератор, блок формирования квазислучайных управляющих сигналов, модулятор с таймером, генератор СВЧ сигнала, СВЧ тракт, антенну-излучатель, дополнительно установлены блок многочастотного генератора сигналов и блок генератора информационных сигналов, связанные выходами с блоком формирования управляющего напряжения, а также установлены связанные последовательно с модулятором разделитель сигнала, блок ключей-усилителей и магнитный пояс, при этом каждый выход канала разделителя сигналов связан посредством ключа-усилителя с излучателем в магнитном поясе.

Установка дополнительного магнитного пояса, блока ключей-усилителей, разделителя сигналов и блока многочастотного генератора сигналов позволяет обеспечить низкочастотное комфортное воздействие на пациента переменного или «бегущего» электромагнитного поля нетепловой интенсивности. Установка блока генератора информационных сигналов позволяет обеспечить аппарату модуляцию СВЧ излучения и электромагнитного поля модулирующим сигналом заранее записанными информационными сигналами звуковой частоты.

Таким образом, возможности аппарата повышаются за счет расширения терапевтических функций с разного вида электромагнитными волнами:

- 1) низкочастотное воздействие переменного или бегущего электромагнитного поля

нетепловой интенсивности при различных параметрах сигнала, в том числе модулированных с помощью заранее записанных информационных сигналов звуковой частоты, например, классической музыки;

2) высокочастотное воздействие электромагнитного поля нетепловой интенсивности при различных параметрах сигнала, в том числе модулированных с помощью заранее записанных информационных сигналов звуковой частоты, например, классической музыки;

3) совместное воздействие низкочастотного и высокочастотного электромагнитного поля нетепловой интенсивности при различных параметрах сигнала, в том числе модулированных с помощью заранее записанных информационных сигналов звуковой частоты, например, классической музыки.

В условиях лечебного учреждения или домашних аппарат используется для восстановления энергии и укрепления иммунной системы, снятия боли и улучшения общего состояния, преодоления стрессов и депрессий, улучшения кровообращения и т.п.

Сущность заявляемого технического решения поясняется чертежом, на котором изображена блок-схема устройства для терапевтического воздействия электромагнитными волнами на биологический объект.

Устройство для терапевтического воздействия электромагнитными волнами на биологический объект содержит последовательно связанные тактовый генератор 1, блок формирования квазислучайных управляющих сигналов 2, блок формирования управляющего напряжения 3, таймер 4 и модулятор 5, генератор СВЧ 6, СВЧ тракт 7, антенну-излучатель 8, блок многочастотного генератора сигналов 9, блок генератора информационных сигналов 10, разделитель сигнала 11, блок ключей-усилителей 12, магнитный пояс 13. Выход тактового генератора 1 подключен к входу блока формирования квазислучайных управляющих сигналов 2. Выходы блока формирования квазислучайных управляющих сигналов 2, блока многочастотного генератора сигналов 9, блока генераторов информационных сигналов 10 подключены к входам блока формирования управляющих напряжений 3. Выходы блока формирования управляющих напряжений 3 и таймера 4 подключены к входам модулятора 5. Выходы модулятора 5 подключены с входами генератора СВЧ 6 и разделителя сигнала 11. Выход генератора СВЧ 6 подключен к входу СВЧ тракта 7, выход СВЧ тракта 7 подключен к входу антенны-излучателя 8. Выходы разделителя сигналов 11 подключены к входам блока ключей-усилителей 12, выходы блока усилителей-ключей 12 подключены к входам магнитного пояса 13.

Устройство работает следующим образом.

В соответствии с инструкцией по пользованию аппаратом и необходимым лечением выбирают режим работы устройства. На блок формирования управляющего напряжения 3 могут поступать сигналы различных форм, которые зависят от: блока формирования квазислучайных управляющих сигналов 2 (использующий тактовый генератор 1), блока многочастотного генератора сигналов 9 или блока генератора информационных сигналов 10. Сигнал, приходящий в блок формирования управляющего напряжения 3 модулируется в модуляторе 5 в зависимости от выбранной врачом или пациентом формы модуляции и поступает на вход генератора СВЧ 6, модулируя его частоту для получения квазислучайного сигнала СВЧ в заданной полосе частот, например от 3 до 5 ГГц, который в дальнейшем посредством СВЧ тракта 7 передается к антенне излучателю 8 и излучается на биообъект. Одновременно сигнал с блока формирования управляющего напряжения 3 поступает на модулятор 5, модулируется и поступает на

разделитель сигнала 11, причем на этой стадии - это сигнал в частотном диапазоне 10 Гц-30 кГц. Сигнал с разделителя сигнала 11 поступает на блок ключей-усилителей 12 и поступает на магнитные катушки магнитного пояса 13. Работа по таймеру осуществляется с помощью таймера 4.

5 В результате воздействия низкочастотного и/или высокочастотного электромагнитного поля нетепловой интенсивности при различных параметрах сигнала, модулированных с помощью заранее записанных информационных сигналов звуковой частоты, например, классической музыки, имеет стохастический характер, возникает  
10 лечебное воздействие на биологический объект, которое для млекопитающих, например, выражается в позитивном влиянии на опухоли, проявлении анестезиологических ощущений и т.д. В случае с растениями происходит, например, локализация и существенное уменьшение аномального развития тканей. При работе с клеточной тканью осуществляется стимулирующее воздействие. Аналогичные позитивные результаты также имели место при воздействии на человека.

15 Техническая реализация заявленного технического решения осуществляется с использованием широко известных электрических схем, например:

1) тактовый генератор 1, блок формирования квазислучайных управляющих сигналов 2, блок формирования управляющего напряжения 3, таймер 4, разделитель сигнала 11, блок ключей-усилителей 12, блок многочастотного генератора сигналов 9 - В.П.

20 Дьяконов, Генерация и генераторы сигналов. Москва, 2009. и Шустов М.А., Схемотехника. 500 устройств на аналоговых микросхемах. - СПб.: Наука и Техника, 2013. - 352 с.

2) блок генератора информационных сигналов 10 -представляет собой проигрыватель mp3 файлов с карты расширения, например: <http://сhem.net/mc/mc52.php>.

25 3) модулятор 5, генератор СВЧ 6, СВЧ тракт 7 - готовые СВЧ устройства в отдельных корпусах фирмы Mini-Circuits.

4) антенна-излучатель 8 - Устройства СВЧ и антенны: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.И. Нефедов. -М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 384 с.

30 5) магнитный пояс 13 - С.И. Кузнецов, Электромагнетизм, учебное пособие, издательство ТПУ, Томск, 2006.

Предприятием изготовлены опытные образцы, которые успешно прошли испытания в тренировочном процессе спортсменов-биатлантов.

Таким образом, заявляемое компоновочное решение устройства для терапевтического воздействия электромагнитными волнами на биологический объект по заявленному  
35 техническому решению значительно повышает эксплуатационные характеристики физиотерапевтического аппарата за счет расширения спектра электромагнитного воздействия за счет переменного или «бегущего» низкочастотного электромагнитного поля нетепловой интенсивности, с возможностью использования в качестве модулирующих сигналов заранее записанные информационные сигналы звуковой  
40 частоты.

#### (57) Формула изобретения

Устройство для терапевтического воздействия электромагнитными волнами на биологический объект, содержащее последовательно связанные тактовый генератор,  
45 блок формирования квазислучайных управляющих сигналов, модулятор с таймером, генератор СВЧ сигнала, СВЧ тракт, антенну-излучатель, отличающееся тем, что дополнительно установлены блок многочастотного генератора сигналов и блок генератора информационных сигналов, связанные выходами с блоком формирования



управляющего напряжения, а также установлены связанные последовательно с модулятором разделитель сигнала, блок ключей-усилителей и магнитный пояс, при этом каждый выход канала разделителя сигналов связан посредством ключа-усилителя с излучателем в магнитном поясе.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

