



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61N 5/00 (2022.01)

(21)(22) Заявка: 2020124927, 27.07.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.07.2020

Дата регистрации:
07.02.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.07.2020

(45) Опубликовано: 07.02.2022 Бюл. № 4

Адрес для переписки:

119019, г. Москва, Гоголевский бульвар, дом
31, строение 2, Генеральный директор, АО

(73) Патентообладатель(и):

АО «Концерн ГРАНИТ» (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2341851 C1, 20.12.2008. RU
2158147 C1, 27.10.2000. RU 2170598 C1,
20.07.2001. RU 2161516 C1, 10.01.2001. US
6122550 A, 19.09.2000. RU 2258545 C1, 20.08.2005.

(54) Устройство подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и вирусов электромагнитным излучением

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, ветеринарии и агрикультурам и может быть использовано для терапевтического воздействия гигагерцового и терагерцового излучения на биологические объекты, в частности, при лечении воспалительных и вирусных заболеваний, послеоперационных осложнений у людей и животных, а также для дезинфекции предметов, помещений и обеззараживания агрикультур. Устройство подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов, вирусов электромагнитным излучением включает источник напряжения, радиочастотный излучатель с поверхностью отражения второго порядка, блок, обеспечивающий частоту прерывания высоковольтного электромагнитного импульсного поля 100-150 Гц, формирователь высоковольтных импульсов и кристалл с нелинейными свойствами. Источник напряжения подключен к блоку, обеспечивающему частоту прерывания высоковольтного электромагнитного

импульсного поля, к генератору импульсов, к формирователю высоковольтных импульсов, который соединен с излучателем. Блок, обеспечивающий частоту прерывания высоковольтного электромагнитного импульсного поля, соединен с генератором импульсов, который подключен к формирователю высоковольтных импульсов. Технический результат заключается в повышении эффективности процесса подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов, что достигается возможностью оперативно настроить устройство на деактивирующее воздействие в отношении определенных патогенных микроорганизмов, а также возможностью оказания терапевтического воздействия одновременно в отношении биологических объектов (людей, животных, растений), находящихся в одном помещении/открытом пространстве. 1 ил.

RU 2 765 973 C1

RU 2 765 973 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A61N 5/00 (2022.01)

(21)(22) Application: **2020124927, 27.07.2020**

(24) Effective date for property rights:
27.07.2020

Registration date:
07.02.2022

Priority:

(22) Date of filing: **27.07.2020**

(45) Date of publication: **07.02.2022** Bull. № 4

Mail address:

**119019, g. Moskva, Gogolevskij bulvar, dom 31,
stroenie 2, Generalnyj direktor, AO**

(73) Proprietor(s):

AO «Kontsern GRANIT» (RU)

(54) **DEVICE FOR SUPPRESSING VITAL ACTIVITY OF PATHOGENIC MICROORGANISMS AND VIRUSES BY ELECTROMAGNETIC RADIATION**

(57) Abstract:

FIELD: medicine; veterinary medicine; agriculture.

SYBSTANCE: invention relates to medicine, veterinary medicine, and agriculture and can be used for the therapeutic effect of gigahertz and terahertz radiation on biological objects, in particular, in the treatment of inflammatory and viral diseases, postoperative complications in humans and animals, as well as for disinfection of objects, premises and disinfection of crops. The device for suppressing the vital activity of pathogenic microorganisms, viruses by electromagnetic radiation includes a voltage source, a radio frequency emitter with a second-order reflection surface, a block providing an interruption frequency of a high-voltage electromagnetic pulse field of 100-150 Hz, a high-voltage pulse generator and a crystal with nonlinear properties. The voltage source is connected to the unit providing the frequency of interruption of

the high-voltage electromagnetic pulse field, to the pulse generator, to the high-voltage pulse generator, which is connected to the emitter. The unit providing the frequency of interruption of the high-voltage electromagnetic pulse field is connected to a pulse generator, which is connected to a high-voltage pulse generator.

EFFECT: invention makes it possible to increase the efficiency of the process of suppressing the vital activity of pathogenic microorganisms, which is achieved by the ability to quickly configure the device to deactivate certain pathogenic microorganisms, as well as the possibility of providing therapeutic effects simultaneously with respect to biological objects (people, animals, plants) located in the same room/open space.

1 cl, 1 dwg

RU 2 765 973 C1

RU 2 765 973 C1

Изобретение относится к медицине, ветеринарии, и агрикультурам и может быть использовано для терапевтического воздействия гигагерцового (ГГц) и терагерцового (ТГц) излучения на биологические объекты, в частности, при лечении воспалительных и вирусных заболеваний, послеоперационных осложнений у людей и животных, а также для дезинфекции предметов, помещений и обеззараживания агрикультур.

В настоящее время ГГц/ТГц- излучения признано безопасным для организма человека, животных, а также сельскохозяйственных культур, и широко применяется в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве, как в профилактических, терапевтических, так и в диагностических и санационных целях.

Под патогенными микроорганизмами в данном изобретении понимаются споры грибов, бактерии и др.

Так как различные патогенные микроорганизмы имеют специфические спектры поглощения в ГГц/ТГц-диапазоне, то ГГц/ТГц-излучение может применяться для ингибирования метаболизма и размножения этих микроорганизмов. Известно, что резонансные колебания, возбуждаемые в микроорганизмах, приводят к подавлению их жизнедеятельности.

Например, в статье «Efficient Structure Resonance Energy Transfer from Microwaves to Confined Acoustic Vibrations in Viruses» (Szu-Chi Yang, Huan-Chun Lin, Tzu-Ming Liu, Jen-Tang Lu, Wan-Ting Hung, Yu-Ru Huang, Yi-Chun Tsai, Chuan-Liang Kao, Shih-Yuan Chen, Chi-Kuang Sun, December 2015 www.nature.com/scientificreports) была продемонстрирована 100- процентная возможность уничтожить колонии вирусов гриппа, вызывая в вирусных капсидах размером 100 нанометров акустический резонанс («мягкая мода») внешним электромагнитным миллиметровым излучением на подобранной частоте порядка 8 ГГц.

Возбуждение акустического резонанса в икосаэдрических оболочках- капсидах вируса мозаики цветной капусты размером 35 нанометров было проведено на основе применения лазера в красном световом диапазоне («Laser excitation of gigahertz vibrations in Cauliflower mosaic viruses' suspension» N. V. Tcherniega, S. M. Pershin, A. F. Bunkin, E. K. Donchenko, O. V. Karpova, A. D. Kudryavtseva, V. N. Lednev, T. V. Mironova, M. A. Shevchenko, M. A. Stokov and K. I. Zemskov *Laser Physics Letters* v.15, No.8 2018). В этом исследовании было продемонстрировано возбуждение резонанса в оболочке вируса в диапазоне порядка 60 ГГц и даже измерена скорость возбуждения мягкой моды (звука), которое генерируется под действием пондеромоторной силы. Резонансные колебания в оболочке вируса приводят к его гибели.

Приведенные в патенте РФ №2398877 экспериментальные данные также подтверждают ингибирующее воздействие ТГц-излучения на развитие и рост микроорганизмов.

Известно устройство для воздействия на вирус СПИДа (патент РФ №2248230, 2003 г.). Устройство для воздействия на вирус СПИДа содержит монохроматический импульсный источник излучения, по меньшей мере, две стойки и, по меньшей мере, два вентилятора. Источником излучения является газоразрядная лампа. Изобретение позволяет осуществить одновременную блокировку вируса на всех его жизненных этапах.

Однако описанное изобретение применимо только в отношении вируса СПИДа, известное устройство не может быть перенастроено для воздействия на иные патогенные микроорганизмы.

Известно устройство терапевтического воздействия на биологические объекты электромагнитными волнами (патент РФ №2445134, 2010 г.). Устройство включает

генераторный блок СВЧ, соединенный с излучателем магнитного типа. Генераторный блок СВЧ выполнен с возможностью формирования выходного сигнала на частоте 980-1030 МГц мощностью 0,5-10 мкВт. Описанное устройство обеспечивает повышение эффективности терапевтического СВЧ-воздействия вследствие нормализации изменений микроциркуляции, ускорения репарационных процессов в тканях, противовоспалительного и иммуномодулирующего действия.

Однако, известное устройство не обеспечивает непосредственного деактивирующего воздействия на патогенные микроорганизмы и не может применяться одновременно в отношении нескольких людей (объектов), находящихся в одном помещении.

Известно устройство для регулирования физиологических процессов в биологическом объекте (патент РФ № 2341851, 2007 г.), которое является ближайшим аналогом заявляемого изобретения. Известное устройство содержит источник питания, подключенный к полупроводниковому прибору, активный слой которого содержит полупроводниковую структуру на основе соединения A_3B_5 . Полупроводниковый прибор выполнен с вольтамперной характеристикой, имеющей участок с отрицательной дифференциальной проводимостью, величина которой превышает величину дифференциальной проводимости биологического объекта.

Указанное известное устройство является контактным и не может быть использовано для оказания терапевтического воздействия одновременно на несколько биологических объектов, а также для дезинфекции предметов, помещений.

Задача, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, заключается, в подавлении жизнедеятельности патогенных микроорганизмов, расположенных на большом пространстве, без оказания при этом вредного воздействия на биологические объекты.

Технический результат заключается в повышении эффективности процесса подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов, что достигается возможностью оперативно настроить устройство на деактивирующее воздействие в отношении определенных патогенных микроорганизмов, а также возможностью оказания терапевтического воздействия одновременно в отношении биологических объектов (людей, животных, растений), находящихся в одном помещении/открытом пространстве.

Поставленная задача решается и технический результат достигается благодаря тому, что устройство подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и вирусов электромагнитным излучением включает источник напряжения, радиочастотный излучатель с поверхностью отражения второго порядка, блок, обеспечивающий частоту прерывания высоковольтного электромагнитного импульсного поля 100-150 Гц, формирователь высоковольтных импульсов, кристалл с нелинейными свойствами, на который предварительно воздействуют электромагнитным излучением со спектром излучения патогенных микроорганизмов, определенным заранее, используемый в качестве модулятора, расположенный в фокусе отражателя излучателя. Источник напряжения подключен к блоку, обеспечивающему частоту прерывания высоковольтного электромагнитного импульсного поля, к генератору импульсов, к формирователю высоковольтных импульсов, который соединен с излучателем. Блок, обеспечивающий частоту прерывания высоковольтного электромагнитного импульсного поля, соединен с генератором импульсов, который подключен к формирователю высоковольтных импульсов.

Возможность оперативно настроить устройство на деактивирующее воздействие в отношении определенных патогенных микроорганизмов обусловлена использованием в качестве модулятора кристалла с нелинейными свойствами, на который

предварительно воздействуют электромагнитным излучением со спектром излучения патогенных микроорганизмов, вирусов, определенным заранее.

Возможность обеспечить бесконтактное воздействие, охватывающее большие пространства, обеспечивается усилением мощности излучения в диапазоне частот, соответствующих собственным частотам определенных патогенных микроорганизмов, вирусов. Усиление мощности достигается за счет помещения модулятора в импульсное электромагнитное поле высокой напряжённости.

Известно, что многие диэлектрики, такие как ткань, бумага, дерево, пластик, прозрачны для ТГц волн (см. например, Генерация и усиление сигналов терагерцового диапазона: колл. монография / под ред. А.Е. Храмова, А.Г. Баланова, В.Д. Еремки, В.Е. Запевалова, А.А. Короновского. Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2016. стр. 383.). Указанное свойство ТГц излучения позволяет оказывать с помощью заявляемого устройства терапевтическое воздействие на людей без предварительной подготовки (освобождение участков тела от одежды), и тем самым создаются условия для использования изобретения одновременно в отношении нескольких людей и не в процедурном кабинете.

На фигуре приведена схема устройства.

Устройство подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и вирусов электромагнитным излучением состоит из блока 1, обеспечивающего включение/выключение с заданным интервалом времени (например, программируемый таймер), генератора импульсов 2, формирователя высоковольтных импульсов 3, радиочастотного излучателя с поверхностью отражения второго порядка 4, кристалла 5 с нелинейными свойствами в виде сменной вставки, и источника напряжения 6. Источник напряжения 6 подключен к блоку 1, к генератору импульсов 2, к формирователю высоковольтных импульсов 3, который соединен с излучателем 4. Блок 1 соединен с генератором импульсов 2, который подключен к формирователю высоковольтных импульсов 3. Кристалл 5 (сменную вставку) с нелинейными свойствами размещен в фокусе отражателя излучателя 4.

Генератор импульсов 2 работает на частоте в диапазоне 100-150 Гц.

Напряжение между электродами формирователя высоковольтных импульсов 3 в режиме полной мощности составляет не менее 15 кВ.

В качестве излучателя 4 используют, например, широкополосный металлизированный рупорный радиочастотный излучатель с поверхностью отражения второго порядка, который представляет собой параболическую поверхность, в фокусе которого размещают кристалл 5 с нелинейными свойствами.

В качестве кристалла 5 с нелинейными свойствами применяют, например, кристаллы, используемые в диодах Ганна (арсенид галлия, нитрид галлия, фосфид индия или другие полупроводниковые материалы, где возможно плазмон-поляритонное взаимодействие, а также гибридные металл-полупроводниковые структуры, сегнетоэлектрики, и др.).

Устройство работает следующим образом:

Предварительно кристалл 5 с нелинейными свойствами подвергают воздействию электромагнитного излучения, спектр которого соответствует спектру излучения патогенных микроорганизмов, вирусов. Спектр может быть определен ранее посредством спектроскопических исследований, и храниться, например в библиотеке спектров излучения различных патогенных микроорганизмов, вирусов. Спектры биоматериалов с различными патогенными микроорганизмами, вирусами, с помощью известного программно-аппаратного обеспечения (например, Rhode-Schwarz, Keysight Systems, Franconia) записывают в память ЭВМ. Таким образом может быть собрана

библиотека спектров излучения различных патогенных микроорганизмов, вирусов, которая хранится в памяти ЭВМ, и позволяет оперативно найти спектр конкретных микроорганизмов, вирусов.

5 В результате описанного воздействия состояние кристалла 5 с нелинейными свойствами меняется таким образом, что спектр его излучения содержит собственные частоты конкретных патогенных микроорганизмов, вирусов. Механизм изменения состояния кристалла с нелинейными свойствами под воздействием переменного электромагнитного поля с заданным спектром описан в патенте РФ №2341851.

10 Перед включением устройства кристалл 5 с нелинейными свойствами, предварительно подвергнутый соответствующему воздействию, размещают в фокусе отражателя излучателя 4.

Подают напряжение на блок 1, генератор импульсов 2, формирователь высоковольтных импульсов 3.

15 Формирователь высоковольтных импульсов 3 формирует стробы с вертикальными фронтами, содержащими переменное напряжение с частотой 25 кГц, смена полярности электродов в излучателе 4 формируется генератором импульсов 2 с частотой 125 Гц.

20 Высоковольтное поле в излучателе 4, возбуждает кристалл 5 с нелинейными свойствами, который модулирует излучение, исходящее из излучателя 4, усиливая при этом мощность излучения, на частотах близких или равных частотам собственных колебаний патогенных микроорганизмов, вирусов, распространяя электромагнитное излучение с заданным спектром на существенные дистанции более 100 метров.

(57) Формула изобретения

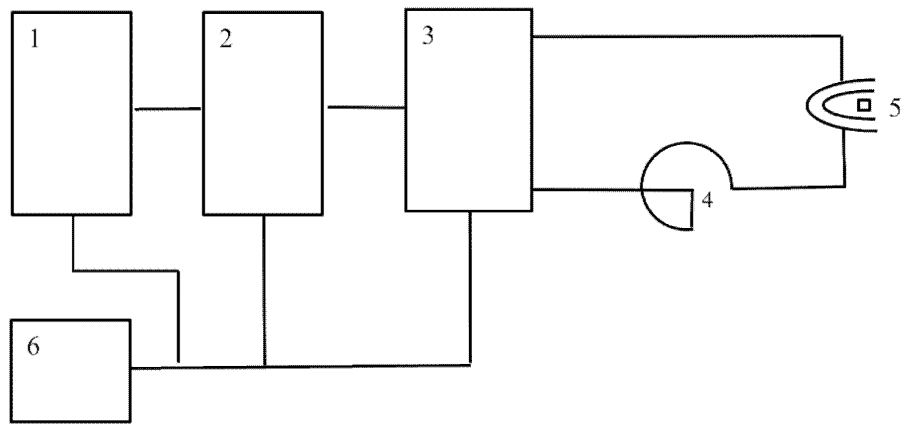
25 Устройство подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов, вирусов электромагнитным излучением включает источник напряжения, радиочастотный излучатель с поверхностью отражения второго порядка, блок, обеспечивающий частоту прерывания высоковольтного электромагнитного импульсного поля 100-150 Гц, формирователь высоковольтных импульсов, кристалл с нелинейными свойствами, при этом источник напряжения подключен к блоку, обеспечивающему частоту прерывания

30 высоковольтного электромагнитного импульсного поля, к генератору импульсов, к формирователю высоковольтных импульсов, который соединен с излучателем, блок, обеспечивающий частоту прерывания высоковольтного электромагнитного импульсного поля, соединен с генератором импульсов, который подключен к формирователю высоковольтных импульсов.

35

40

45



Принципиальная схема устройства