



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61N 5/00 (2022.01)

(21)(22) Заявка: 2020124570, 23.07.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.07.2020

Дата регистрации:
07.02.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.07.2020

(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 2146540 C1, 20.03.2000. US
6122550 A, 19.09.2000.

(54) Способ 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. Способ подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и вирусов электромагнитным излучением включает: определение спектра излучения патогенных микроорганизмов или вирусов и воздействие на биологический объект импульсным электромагнитным излучением, спектр которого соответствует заданному спектру излучения патогенных микроорганизмов или вирусов, в субтерагерцовом и терагерцовом диапазонах с

частотой следования импульсов от 100 до 150 Гц, с изменяемой поляризацией электромагнитных волн. Технический результат изобретения заключается в повышении эффективности процесса подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и вирусов, что достигается возможностью оперативно настроить способ на деактивирующее воздействие в отношении определенных патогенных микроорганизмов или вирусов, а также возможностью оказания терапевтического воздействия одновременно в отношении нескольких людей (животных, растений), находящихся в одном помещении/открытом пространстве. Эффективность воздействия повышается также благодаря использованию электромагнитного излучения с изменяемой поляризацией электромагнитных волн. 5 з.п. ф-лы.

RU 2 766 002 C1

RU 2 766 002 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A61N 5/00 (2022.01)

(21)(22) Application: **2020124570, 23.07.2020**

(24) Effective date for property rights:
23.07.2020

Registration date:
07.02.2022

Priority:

(22) Date of filing: **23.07.2020**

(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) **METHOD FOR SUPPRESSION OF VITAL ACTIVITY OF PATHOGENIC MICROORGANISMS AND VIRUSES BY ELECTROMAGNETIC RADIATION**

(57) Abstract:

FIELD: medicine; veterinary medicine; agriculture.

SUBSTANCE: 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. A method for suppressing the vital activity of pathogenic microorganisms and viruses by electromagnetic radiation includes: determination of the radiation spectrum of pathogenic microorganisms or viruses and exposure to a biological object by pulsed electromagnetic radiation, the spectrum of which corresponds to a given radiation spectrum of pathogenic microorganisms or viruses, in the sub-terahertz and

terahertz ranges with a pulse repetition frequency from 100 to 150 Hz, with variable polarization of electromagnetic waves.

EFFECT: invention makes it possible to increase the efficiency of the process of suppressing the vital activity of pathogenic microorganisms and viruses, which is achieved by the ability to quickly adjust the method to deactivate certain pathogenic microorganisms or viruses, as well as the possibility of providing therapeutic effects simultaneously against several people (animals, plants) in the same room/open space, effectiveness of exposure is also increased due to the use of electromagnetic radiation with variable polarization of electromagnetic waves.

6 cl

RU 2 766 002 C1

RU 2 766 002 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-излучение 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 т.п.

Так как различные споры грибов, бактерии, вирусы имеют специфические спектры поглощения в ГГц/ТГц-диапазоне, то ГГц/ТГц-излучение может применяться для ингибирования метаболизма и размножения этих микроорганизмов.

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, Scientific Reports | 5:18030 | DOI: 10.1038/srep18030, <https://www.nature.com/articles/srep18030.pdf>) была продемонстрирована возможность уничтожения вирусов гриппа, вызывая в вирусных капсидах размером 100 нанометров акустический резонанс («мягкая мода») внешнем электромагнитным излучением на подобранной частоте около 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.

Известен способ регулирования и улучшения состояния живых организмов посредством воздействия электромагнитным излучением и устройство для генерирования электромагнитного излучения (см., например, патент США 5792184, 1998 г.), однако, этот метод является контактным и не позволяет проводить противоэпидемические мероприятия для большого количества людей и на значительные дистанции.

Известны способ и 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 различные

патогенные микроорганизмы.

Известен способ терапевтического воздействия на биологические объекты электромагнитными волнами (патент РФ №2445134, 2010 г.). Для осуществления способа проводят воздействие СВЧ-излучением на участок кожного покрова на частоте 980-
5 1030 МГц плотностью мощности 0,02-0,4 мкВт/см² в течение 5-15 минут. Описанный способ обеспечивает повышение эффективности терапевтического СВЧ-воздействия вследствие нормализации изменений микроциркуляции, ускорения репарационных процессов в тканях, противовоспалительного и иммуномодулирующего действия.

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

Задача, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, заключается, в подавлении жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и вирусов, без оказания
15 при этом вредного воздействия на макроскопические биологические объекты (человек, животное, растение).

Технический результат настоящего изобретения заключается в повышении эффективности процесса подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и вирусов, что достигается возможностью оперативно настроить способ на
20 деактивирующее воздействие в отношении определенных патогенных микроорганизмов или вирусов, а также возможностью оказания терапевтического воздействия одновременно в отношении нескольких людей (животных, растений), находящихся в одном помещении/открытом пространстве. Эффективность воздействия повышается также благодаря использованию электромагнитного излучения с изменяемой
25 поляризацией электромагнитных волн.

Поставленная задача решается и технический результат достигается благодаря тому, что способ подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и вирусов электромагнитным излучением включает:

- определение спектра излучения патогенных микроорганизмов или вирусов,
- воздействие на биологический объект импульсным электромагнитным излучением,
30 спектр которого соответствует заданному спектру излучения патогенных микроорганизмов или вирусов, в субтерагерцовом и терагерцовом диапазонах с частотой следования импульсов от 100 Гц до 150 Гц, с изменяемой поляризацией электромагнитных волн, при этом используют круговую поляризацию либо сочетание эллиптической поляризации с круговой поляризацией.

Воздействие на биологический объект осуществляют электромагнитным полем с
35 изменяемой поляризацией электромагнитных волн, используя при этом либо правую, либо левую поляризацию.

Воздействие на биологические объекты электромагнитным излучением оказывают
40 бесконтактно.

Возможность оперативно настроить способ на деактивирующее воздействие в отношении определенных патогенных микроорганизмов или вирусов обусловлена использованием излучателя, спектр излучения которого может быть настроен в соответствии со спектром излучения патогенных микроорганизмов или вирусов, деактивацию которых предполагается провести.

Использование поляризованного излучения повышает эффективность воздействия, т.к. поляризованное излучение действует на живые организмы сильнее, чем неполяризованное, причем важно различать излучение с левой поляризацией от правой. («Polarization: A Key Difference between Man-made and Natural Electromagnetic Fields, in

regard to Biological Activity» D. J.Panangopoulos, O.Johansson, G.L. Carlo, Sci Rep. 2015; 5: 14914., Belyaev I. Y., Alipov Y. D. & Shcheglov V.S. "Chromosome DNA as a target of resonant interaction between Escherichia coli cells and low-intensity millimeter waves" .Electro- and Magnetobiology v.11, pp. 97–108,1992, Ushakov V. L., Shcheglov V. S., Belyaev I. Y. & Harms-Ringdahl M."Combined effects of circularly polarized microwaves and ethidium bromide on E. coli cells". Electromagnetic Biology and Medicine v. 18, pp 233–242 , 1999, Skrobatov Y. G. et al.."Effects of differently polarized microwave radiation on the microscopic structure of the nuclei in human fibroblasts". J Zhejiang Univ-Sci B (Biomed & Biotechnol) v.11, pp.801–805, 2010)

В настоящем способе подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и вирусов электромагнитным излучением использована круговая поляризация, либо сочетание эллиптической поляризации с круговой поляризацией, так как высоковольтное напряжение в излучателе не позволяет сделать идеальную круговую поляризацию

Был выбран правосторонний способ возбуждения поляризации исходя из соображений наименьшего ущерба для живых организмов, которые в подавляющем большинстве имеют правую симметрию, но также может использоваться и левосторонний способ возбуждения поляризации.

Изменение поляризации с каждым импульсом позволяет противодействовать адаптации патогенных организмов и вирусов к падающему излучению, что усиливает эффект от подавления репликации вирусов специально выбранным спектром излучения.

Известно, что многие диэлектрики, такие как ткань, бумага, дерево, пластик, прозрачны для ГГц/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 описанным способом терапевтическое воздействие на людей без предварительной подготовки (освобождение участков тела от одежды), и тем самым создаются условия для использования изобретения одновременно в отношении нескольких человек и не в процедурном кабинете.

Способ может быть реализован следующим образом.

Определяют спектр излучения патогенных микроорганизмов, вирусов (колоний патогенных микроорганизмов, вирусов, биоматериал с патогенными микроорганизмами, вирусами), как непосредственно в организме, так и в специально взятых пробах.

Спектроскопическое исследование может быть осуществлено любым методом, известным специалистам в данной области техники, который эффективен для определения спектра электромагнитного излучения микроорганизмов, вирусов.

Исследование можно проводить, используя, например, флуоресцентную спектроскопию, спектроскопию диффузного отражения, инфракрасную спектроскопию, терагерцовую спектроскопию, абсорбционную и трансмиссионную спектроскопию, рамановскую спектроскопию.

Спектры биоматериалов с различными патогенными микроорганизмами 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 и вирусов, которая хранится в памяти ЭВМ, и позволяет оперативно задать спектр конкретных микроорганизмов, вирусов.

Из указанной коллекции выбирают спектр излучения патогенных микроорганизмов, вирусов (колонии патогенных микроорганизмов, вирусов, биоматериала с патогенными микроорганизмами, вирусами), деактивация которых должна быть осуществлена.

Настраивают излучатель на заданный спектр, подключают его к импульсному источнику питания с частотой в диапазоне 100-150 Гц. Частота следования пачек импульсов излучения подбирается экспериментально (как оптимальное, было определено значение частоты 125 Гц). При каждом импульсе меняется поляризация электромагнитной волны. Используется круговая поляризация, либо круговая поляризация в сочетании с эллиптической. При этом эллиптическая поляризация достигается благодаря перпендикулярному расположению межэлектродной линии возбуждения высоковольтного импульсного поля оси симметрии отражателя излучателя. Круговая поляризация накладывается на излучение вследствие подобранного экспериментальным путем дробного количества витков питания электрода. Правосторонний либо левосторонний способ возбуждения круговой поляризации достигается за счет токопроводящей катушки, располагаемой в непосредственной близости от генератора электромагнитных волн.

В результате воздействия на биологический объект электромагнитным излучением с частотами, близкими к собственным частотам колебания патогенных микроорганизмов или вирусов, с поляризацией электромагнитной волны, происходит подавление жизнедеятельности патогенных микроорганизмов, что предоставляет возможность иммунитету человека (животного, растения) справиться с заражением самостоятельно.

Мощность излучения может регулироваться, что позволяет получить терапевтический эффект на больших площадях (10000 м² и более).

(57) Формула изобретения

1. Способ подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и вирусов электромагнитным излучением, включающий:
 - определение спектра излучения патогенных микроорганизмов или вирусов,
 - воздействие на биологический объект импульсным электромагнитным излучением, спектр которого соответствует заданному спектру излучения патогенных микроорганизмов или вирусов, в субтерагерцовом и терагерцовом диапазонах с частотой следования импульсов от 100 до 150 Гц, с изменяемой поляризацией электромагнитных волн.
2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что воздействие на биологический объект осуществляют электромагнитным полем с изменяемой поляризацией электромагнитных волн, используя при этом сочетание эллиптической поляризации с круговой поляризацией.
3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что воздействие на биологический объект осуществляют электромагнитным полем с изменяемой поляризацией электромагнитных волн, используя при этом круговую поляризацию.
4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что осуществляют правосторонний способ возбуждения поляризации.
5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что осуществляют левосторонний способ возбуждения поляризации.
6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что воздействие на биологические объекты электромагнитным излучением оказывают бесконтактно.