

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
05 мая 2022 (05.05.2022)



(10) Номер международной публикации
WO 2022/093071 A1

(51) Международная патентная классификация:
A61L 9/14 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2021/050123

(22) Дата международной подачи:
10 мая 2021 (10.05.2021)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2020135840 30 октября 2020 (30.10.2020) RU

(72) Изобретатель; и

(71) Заявитель: **ХАБУЗОВ, Василий (KHABUZOV, Vasilii)** [RU/RU]; ул. Дегтярная, д. 12, кв. 29, Санкт-Петербург, 191036, Saint Petersburg (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

- с отчётом о международном поиске (статья 21.3)
- с изменённой формулой изобретения (статья 19(1))

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ARRESTING EPIDEMICS AND PANDEMICS

(54) Название изобретения: СПОСОБ И УСТРОЙСТВО КУПИРОВАНИЯ ЭПИДЕМИЙ И ПАНДЕМИЙ

(57) Abstract: A method and a device for arresting epidemics and pandemics. The invention relates to the field of public health and protection of the population against the spread of epidemics and pandemics and represents an alternative to quarantine measures and vaccination. In places where infection is possible, aerosol protective clouds are formed and maintained, which comprise a pathoprotector, i.e. a substance that precipitates on surfaces, including of the mucosa, and prevents pathogens from entering an organism. Metal ion-based aqueous compositions are used as a pathoprotector. Said compositions are safe and harmless to humans or animals, but can kill pathogens, preventing them from penetrating body tissues, reproducing and proliferating. Consistent application of the invention within population groups, cities, countries and transportation systems makes it possible to arrest the spread of a pathogen and to provide control over the process of inducing herd immunity in society by controlling the basic reproduction number of infections.

(57) Реферат: Способ и устройство купирования эпидемий и пандемий. Изобретение относится к области охраны здоровья, защиты населения от распространения эпидемий и пандемий, альтернатива карантинным мероприятиям и вакцинации. В местах возможного заражения формируются и поддерживаются аэрозольные защитные облака патопротектора - вещества, оседающего на поверхностях, в том числе слизистых оболочек, препятствующего проникновению патогенов в организм. В качестве патопротектора используются ион-металлические водные композиции (ИМВК). ИМВК безопасны, не наносят вреда человеку или животному, но губительны для патогенов, препятствуют их инвазии в ткани организма, репродукции и распространению. Согласованное применение изобретения в рамках групп населения, городов, стран, транспортных систем позволяет купировать распространения патогена, обеспечивать контроль процесса приобретения социумом группового иммунитета за счет контроля коэффициента распространения инфекций.

WO 2022/093071 A1

Способ и устройство купирования эпидемий и пандемий.

Описание изобретения.

Изобретение относится к области охраны здоровья, защиты населения от эпидемий и пандемий, в том числе передающихся воздушно-капельным путём. Любое практически значимое средство для борьбы социума с эпидемиями и пандемиями должно удовлетворять четырём базовым требованиям:

1. Безопасность.
2. Эффективность.
3. Оперативность реакции на возникающие вызовы.
4. Этическая, организационная и экономическая возможности применения.

Известными, наиболее близкими к указанным требованиям средствами, являются вакцины и сыворотки. Их достоинство – большой накопленный опыт и традиции разработки и применения, возможность получения надежного долговременного стратегического эффекта основанного на выработке иммунитета как на уровне отдельных людей и групп, так и социума в целом. Их недостаток – узкий спектр действия, длительные сроки от начала разработки до возможности массового применения, вероятностный характер получения положительных результатов эффективности, а также рентабельности затраченных на их создание времени и средств.

Известными оперативными средствами противодействия эпидемиям и пандемиям являются комплексы санитарно-эпидемиологических мероприятий. Например, активное использование дезинфицирующих средств, средств индивидуальной защиты, соблюдение социальной дистанции, ограничение контактов и мобильности населения, иных вариантов карантинных мероприятий. Дезинфицирующие средства потенциально опасны для человека и окружающей среды. Карантинные меры наносят социуму значительные моральный и экономический ущерб. Общий недостаток указанных средств заключается в недостаточной эффективности к некоторым видам патогенов, высокий уровень сопутствующих моральных и материальных затрат.

Применение сывороток и вакцин относится преимущественно к медикаментозным, а санитарно-эпидемиологических мероприятий к административно-организационным методам борьбы с эпидемиями и пандемиями. Предложенный способ расширяет и дополняет имеющийся ограниченный спектр методов методом применения технических преимущественно электронных средств

Рассматриваемая технология контроля и купирования инфекций посредством генерации и поддержания защитных аэрозольных облаков в местах возможного контактирования с патогеном и использующая в качестве действующей антипатогенной субстанции ионн-металлические водные композиции (ИМВК), отвечает перечисленным выше четырём базовым требованиям. Предложенные способ и устройство пригодны для применения в качестве оперативного, с широким спектром действия, технологически, экономически, организационно доступного средства борьбы с эпидемиями и пандемиями.

Сущность изобретения заключается в следующем: В местах возможного контактирования с носителями патогена формируются и поддерживаются аэрозольные защитные облака (АЗО) патопротектора - вещества препятствующего проникновению патогена в организм человека на основе распыляемых ион-металлических водных композиций (ИМВК) содержащих в своем составе в идеальном случае только молекулы воды и ионы металлов и не содержащих каких либо иных сторонних примесей. Наиболее близкими к ИМВК известными субстанциями следует считать водные растворы ионного серебра [1] и других металлов присутствующих в воде в ионной форме. Патопротектор на основе ИМВК в соответствии с приведёнными ниже правилами и рекомендациями безопасен, не наносит вреда человеку, в том числе его слизистым, но губителен для патогенов, препятствует их инвазии в ткани организма, репродукции и распространению [2].

Концепция в общем виде проиллюстрирована на рисунке Фигура 1. Аэрозольные защитные облака ИМВК **1** генерируются и устойчиво поддерживаются в потенциально опасных для заражения местах. Аэрозольные частицы ИМВК присутствуют в воздухе защищаемого объёма в виде взвеси, а также оседают на поверхностях, включая поверхности слизистых человека и/или животных, образуя на них устойчивую плёнку патопротектора. При этом нейтрализуются как патогены находящиеся в воздухе во взвешенном состоянии за счет контакта с каплями аэрозоля, так и патогены осевшие на поверхностях за счет контакта с образующейся на них в результате оседания частиц АЗО плёнкой ИМВК, в том числе патогены попадающие на поверхности слизистых зрения, органов дыхания, ротовой полости, поверхности кожных покровов, продуктов питания, одежды, иных предметов с которыми возможен тактильный контакт.

Широкое и согласованное географическое применение рассматриваемого способа и устройств в рамках групп населения, населённых пунктов, городов, стран, а также логистических транспортных систем позволяет, кроме функции защиты от инфекции

отдельного человека или локальных групп населения, осуществлять функцию контролируемого процесса приобретения группового иммунитета социумом в целом за счет контроля и управления коэффициентом распространения инфекции.

В условиях возникновения или угрозы возникновения эпидемий и пандемий, варьируя состав и концентрацию ИМВК и интенсивность работы аэрозольных устройств создающих и поддерживающих защитные облака патопротектора, имеется возможность контролировать активность патогена и тем самым устанавливать и поддерживать такой коэффициент распространения инфекции который позволит социуму с одной стороны дозированно контактировать с патогеном и приобретать устойчивый коллективный иммунитет к инфекции, а с другой стороны гарантировать отсутствие риска возникновения неприемлемых для социума моральных и экономических потерь.

Технология применения изобретения.

В целях контроля и управления коэффициентом распространения инфекции в местах потенциальной опасности заражения патогеном устанавливаются стационарные, мобильные либо применяются индивидуальные средства защиты в виде распылителей (исполнительных устройств, формирующих объектные защитные облака **2** действующей субстанции (паторезиста) на базе ИМВК. Эффективность действия АЗО регулируется режимом работы распылителей путём изменения их интенсивности работы и/или размера генерируемых частиц аэрозоля и/или электролизёров (исполнительных устройств приготовления ИМВК) посредством изменения состава ионов металлов и/или их концентрации в ИМВК **4**.

При возникновении необходимости защиты населения от инфекций, а также формирования коллективного иммунитета к патогену, рекомендуемые параметры работы систем АЗО устанавливаются органами здравоохранения на основе мониторинга ситуации, прогнозов и статистических данных **6** и передаются для исполнения средствами передачи управляющей информации **5**, например через средства массовой информации, специализированные средства связи, средства ИТ-технологий к элементам ручного либо автоматического аппаратного управления исполнительными устройствами (распылителями и электролизёрами) **4**.

Значимым фактором для практической реализации способа и устройства является действующая активная субстанция (патопротектор) ИМВК её состав, дозировки, способ получения. Ионн-металлическая водная композиция представляет собой водный, не

имеющий выраженных цвета, запаха, вкуса раствор одного или нескольких металлов присутствующих в водной среде в ионной форме. Для приготовления ИМВК предпочтительна вода с возможно низким содержанием естественного солевого фона (соли кальция, магния, натрия) и иных примесей и взвесей. Наилучшим вариантом по достигаемой эффективности и стабильности препаратов является применение дистиллированной воды либо деминерализованной, например методом обратного осмоса. Массовая доля исходной воды в ИМВК составляет 99,5% и более. Массовая доля ионов металлов составляет 0,5% и менее. Способ введения в воду ионов металлов принципиального значения не имеет. Однако, предпочтительным способом, в виду высокой управляемости, контролируемости и метрологической точности процесса, следует считать способ электрохимического растворения. Металлами используемыми для приготовления ИМВК могут быть серебро, медь, золото и другие металлы, применяемые как по отдельности, так и в сочетании в зависимости от вида патогена и его особенностей. Так, бактериальные и вирусные патогены наиболее чувствительны к ионам серебра и золота, а грибковые к ионам меди. Оптимальная концентрация ионов металла в ИМВК предназначенных для получения АЗО составляет от 1 до 50 миллиграмм на литр. При меньших значениях концентрации существенно снижается эффективность препаратов, при больших значениях увеличение эффективности происходит незначительно при существенном росте технических и экономических издержек.

Физические основы и механизм действия ИМВК на патогены заключается в способности ионов металлов образовывать устойчивые соединения с белками с образованием главным образом альбуминов (простых растворимых в воде белков). Ион металла присоединяясь к белку освобождает часть окружавших его и удерживавшихся им молекул воды образуя на поверхности белка слой лишенной примесей воды – сильнейшего природного растворителя со значением коэффициента диэлектрической проницаемости равным 81. Это приводит к деструкции белков. Белки подвергшиеся деструкции, а также вступившие в реакцию с атомами металлов, трансформируются и перестают выполнять предписанную им биологическую функцию. Метаболизм и механизм репродукции патогенов, вступивших в контакт с ИМВК, нарушаются. При этом, на функционирование органов и тканей человека водные растворы содержащие металлы в ионной форме значимого отрицательного воздействия не оказывают. Ионы металлов не имеют возможности проникновения в глубь тканей, их действие ограничивается поверхностным постоянно регенерируемым естественным путём слоем клеток ткани.

Водные растворы ионов металлов нестабильны. Ионы металлов стремятся и постепенно переходят в стабильную металлическую форму, при этом антипатогенная эффективность растворов снижается. На стабильность ионн-металлических растворов и скорость их пассивации оказывают преимущественно два фактора - количество и состав содержащихся в исходной воде примесей и воздействие света. При получении ИМВК на основе питьевой воды с содержанием естественного солевого фона (соли кальция, магния, натрия, калия) на уровне нескольких сот миллиграмм на литр время снижения активности монометаллической серебрянной ИМВК в два раза составляет 1 - 3 суток, при воздействии света - от нескольких десятков минут до нескольких часов. При использовании в качестве основы деминерализованной воды с содержанием примесей на уровне не более 2 ... 5 миллиграмм на литр время снижения активности препарата в два раза может составлять несколько недель, а при воздействии света несколько десятков часов. Наиболее устойчивы ИМВК выполненные на основе бидистиллята воды. Металлы, перешедшие из ионной формы в металлическую, теряют свою активность и, при отсутствии условий для вторичной ионизации, например, путём введения в препарат дополнительных реагентов, что относительно рассматриваемого способа неприемлемо, становятся биологически инертными.

К достаточно изученным металлам ионы которых обладают необходимыми противомикробными, противогрибковыми, антивирусными свойствами и допускающими контакт с тканями человека с достаточно большими значениями предельно допустимых концентраций (ПДК) относятся медь, серебро, золото, железо, цинк, магний и др. Возможно, по мере изучения свойств, применение ионных растворов других металлов.

Типичными необходимыми и достаточными концентрациями ионов металлов в воде для выполнения поставленных целей являются концентрации от единиц до десятков миллиграмм на литр.

Механизм действия АЗО заключается в следующем. Аэрозольные частицы ИМВК АЗО, помимо прямого взаимодействия в воздухе с аэрозольными частицами содержащими патоген, также оседают в виде защитной плёнки на поверхностях слизистых дыхательных путей, глаз, ротовой полости, на кожных покровах человека, его пище, столовых принадлежностях, одежде, предметах обихода и иных поверхностях с которыми он может иметь тактильный контакт. Возникающая на поверхностях в следствии осаждения частиц аэрозоля защитная плёнка ИМВК снижает активность контактирующих с ней бактериальных, грибковых и вирусных патогенов. Для вирусных инфекций, при оседании

ИМВК на слизистых, создается двойной барьер, препятствующий инвазии вирусов в клетки тканей. Во-первых, нарушается структура внешних белковых образований (шипов) вирусов, с помощью которых, взаимодействуя с белковыми рецепторами клетки, вирус проникает в клетку. Во-вторых, трансформируются структуры белковых рецепторов клеток верхних слоев тканей, что дополнительно затрудняет процесс инвазии вирусами своего генетического материала внутрь клеток.

Сформировавшиеся на поверхностях предметов и слизистых в результате воздействия АЗО плёнки ИМВК имеют пролонгированное действие. Их активность сохраняется в течение некоторого времени после прекращения АЗО. Типичное время последствия плёнок ИМВК составляет от нескольких минут до нескольких десятков минут. Человек находившийся достаточно для формирования поверхностных пленок время в области действия АЗО и покинувший область действия АЗО остаётся некоторое время под защитой.

К техническим средствам реализации способа прежде всего следует отнести устройства генерирования аэрозольных защитных облаков – распылители (исполнительные устройства формирования объектных аэрозольных защитных облаков).

Для аппаратной реализации технологии применимы как специально созданные для реализации способа, так и известные, присутствующие на рынке в широком ассортименте распылительные устройства предпочтительно с механическим (в т.ч. ультразвуковым) принципом получения аэрозоля как бытового (например, приборы и системы регулирования влажности воздуха в помещениях [3] так и промышленного назначения [4]. В общем случае приборы содержат источник распыляемого вещества (ИМВК), распылительный элемент и элемент формирования объёмного аэрозольного облака (например вентиляторы, направляющие жалюзи и дефлекторы, распределительные системы форсунок).

Оптимальный размер капель аэрозоля, генерируемых распылителями, зависит от решаемых задач. Известно, что для доставки аэрозоля в дыхательную систему человека оптимальным значением размера капель присутствующих в воздухе на уровне органов дыхания следует считать: 0,5 – 2 мкм для нижних отделов, 2 – 5 мкм для средних отделов и 5 – 50 мкм для верхних отделов. Частицы размером 50 – 100 мкм и более практически не проникают в органы дыхания и в основном оптимальны для образования защитных пленок паторезиста на слизистых глаз, ротовой полости, коже, оде и окружающих предметах. Капли размером менее 0,5 мкм в дыхательной системе практически не задерживаются и

длительное время остаются в воздухе во взвешенном состоянии способствуя активной нейтрализации патогена, находящегося в воздухе в виде взвеси. Также следует отметить, что во многих случаях целесообразно сообщать каплям ИМВК в процессе распыления электростатического заряда. Это дополнительно интенсифицирует процесс очистки воздуха от находящихся во взвешенном состоянии патогенов за счет действия кулоновских сил притяжения.

Метод насыщения исходной воды ионами металлов для устройств реализующих рассматриваемый способ защиты от распространения инфекций принципиального значения не имеет, однако, оптимальным техническим средством поддержки технологии следует считать специально созданные для означенных целей аэрозольные аппараты в состав которых, как составная часть, входит узел приготовления ИМВК в режиме *in tempore* (непосредственно перед распылением без длительного промежуточного хранения препарата в транспортных или буферных ёмкостях) и использующего для получения ИМВК преимущественно принцип управляемого электролитического растворения металлических электродов под действием электрического тока.

Вариант построения устройств электролитического растворения металлических электродов под действием электрического тока (электролизёров) приведен на рисунке **Фигура 2** и состоит из следующих узлов и элементов:

Первичный источник водоснабжения **2.1**, например водопроводная сеть. Узел входной водоподготовки исходной воды **2.2** обеспечивающий соответствие значений параметров воды, поступающей из первичного водоисточника требованиям последующих технологических операций, в частности удаляет, при необходимости, избыточное содержание растворённых в воде солей и сторонних примесей, например методом обратного осмоса. Узел электролиза **2.3** содержащий катод **2.5** и расходуемый анод **2.4** выполненный из металла подлежащего растворению в воде в виде ионов. Для создания ионн-металлической водной композиции содержащей несколько металлов могут использоваться аноды выполненные из сплавов [5] или несколько анодов из различных металлов, при этом источников электролизного тока **2.6** также может быть несколько и соотношение концентраций металлов в получаемой ИМВК будет определяться режимами работы источников, устанавливаемых узлом управления и контроля процессом электролиза **2.7**, например, выполненных согласно описаниям к патентам на изобретение РФ [6, 7, 8] и, как вариант, имеющего возможность приёма-передачи внешних сигналов

управления и контроля устройством приготовления водной ион-металлической композиции от верхних контуров управления оборудованием **2.8.**

В общем случае для эффективной работы в составе системы здравоохранения по контролю за распространением эпидемий и пандемий, а также решением задач по выработке группового иммунитета целесообразно применение в составе исполнительных объектных устройств (распылителей и электролизеров) элементов ИТ-технологий с возможностью удаленного доступа к управлению и контролю устройств со стороны органов здравоохранения.

Безопасность, эффективность, техническая, организационная и экономическая доступность способа складываются из следующих составляющих:

На некоторые металлы применимые для практического использования в заявляемом способе и устройстве имеются установленные стандартами нормы предельно допустимых концентраций (ПДК), которые безопасны для организма человека. Так, в некоторых действующих в настоящее время стандартах [9] ПДК содержания серебра в питьевой воде составляет значение до 0,1 мг на 1 дм³ (литр), меди до 2,0 мг на 1 дм³. Среднестатистическое суточное потребление человеком питьевой воды составляет 1,5 дм³, соответственно, в организм человека через пищеварительную систему может поступать без ущерба для здоровья 0,15 мг серебра и 3,0 мг меди в сутки, в неделю – серебра 1,05 мг, меди 21 мг. При высокой степени инфекционной опасности и необходимости снизить коэффициент распространения инфекции в 3 и более раз и использовании для приготовления ИМВК серебра с содержания металла в растворе на уровне 10 мг на 1 дм³ и при высокой плотности АЗО с содержанием 10 мг аэрозоля на 1 м³, при условии нахождения человека в зоне действия АЗО 50 часов в неделю (работа, транспорт, магазины), в его организм через дыхательную систему может поступить до 3 мг серебра в неделю. При этом полагается, что объем воздуха проходящего через дыхательную систему человека при умеренных физических нагрузках составляет 1 м³ в час, а коэффициент поглощения аэрозольных взвесей в дыхательной системе составляет 0,6. Таким образом, значения суммарных доз металла серебра которые могут поступать в организм человека за счет действия предлагаемого способа и устройства через дыхательную систему соизмерима со значениями ПДК установленными стандартами как безопасные при поступлении металла в организм через пищеварительную систему. Учитывая, что в растворах ИМВК ничего постороннего кроме очищенной воды и ионов металлов не содержится, а ионы металлов не имеют возможности глубоко проникать в ткани, и то, что

в дыхательной системе происходит постоянное обновление и выведение из организма выделений слизистых с осевшими на них веществами и пылевыми частицами, растворы ИМВК доставляемые в организм посредством аэрозольных частиц в указанных выше необходимых и достаточных для купирования острых фаз эпидемий и пандемий количествах, нанести ущерб организму человека не могут. При использовании в ИМВК меди допустимые значения содержания этого металла могут быть на порядок выше, чем серебра.

Следует отметить, что присутствие в ИМВК ионного серебра желательно во всех случаях. Ионное серебро оказывает положительное влияние на общий ход заболевания, снижает вероятность развития гиперреакций и цитокинового шторма иммунной системы.

К гигиеническим недостаткам способа и устройства можно отнести возможное повышение на 5 – 25 % относительной влажности воздуха в помещениях, где применяются АЗО. Это может ограничивать возможность использования способа и устройств в зонах с тропическим климатом и в умеренных климатических зонах в летнее время, в помещениях и транспорте не оснащенных системами кондиционирования с высокими исходными значениями температуры и влажности воздуха.

К настоящему времени, в следствие развития смежных отраслей, имеется и повсеместно доступен парк оборудования способный выполнять функции исполнительных устройств способных выполнять функцию распылителей ИМВК. В качестве распылителей с подходящими параметрами продуцируемого аэрозоля могут использоваться устройства и системы увлажнения воздуха и устройства генерирования водяного тумана различного класса и назначения, как малой производительности рассчитанных на обслуживание потребностей одного человека, так и промышленных установок большой производительности способных обрабатывать значительные пространственные объёмы и площади.

Для варианта отдельного от распылителей удалённого централизованного приготовления ИМВК пригодны технологии, оборудование, инфраструктура, логистические сети компаний-производителей питьевой воды. Среднесуточная потребность в ИМВК на одного человека в острых фазах развития эпидемий и пандемий составляет 0,1 – 0,3 литра в сутки, т.е. в 5 – 15 раз меньше, чем среднесуточное потребление питьевой воды (1,5 литра). Крупнотоннажное производство ИМВК возможно на основе имеющихся технологий, базового оборудования и производственных мощностей. Потребный объём увеличения выпуска и коэффициента загрузки производства компаний,

производящих питьевую воду с учетом переналадки части оборудования, составит не более 25%, т.е. не выходит за пределы типовых флуктуаций рынка и технологических возможностей отрасли.

Издержки производства ИМВК определяется главным образом издержками приготовления исходной воды. Производство деминерализованной воды технологически является более простым и менее затратным процессом чем производство питьевой воды и, с учётом затрат на электролиз и расход металлов, суммарные издержки на производство ИМВХ не превышают издержек на производство питьевой воды. Среднеотраслевая себестоимость производства питьевой бутилированной воды в РФ при использовании оборотной тары и сложившейся логистики составляет в настоящее время 6 – 12 руб. (0,08 – 0,17 \$\$) за 1 литр. При использовании электролизёров, встроенных в распылители и использующих в качестве первичного источника воды водопроводную сеть, себестоимость ИМВК кратно снижается.

Заявленные свойства и параметры способа и устройства подтверждены экспериментальной проверкой вирулицидных свойств ионн-металлических водных композиций ВАХ-50 производства ООО «Нью Лайн» г. Санкт-Петербург проводившихся в лаборатории вирусных инфекций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека г. Санкт-Петербург.

В исследовании использовался вирус гриппа («свиной грипп») A/Puerto Rico/8/34 (H1N1) из коллекции вирусных штаммов НИИЭМ им. Пастера. В качестве экспериментальных животных использовались Белые половозрелые мыши (самки) линии Balb/c массой 16-18 г (возраст 5-6 недель) общим числом 150 особей. Исследования выполнялись в соответствии с руководящими правилами и документами [10, 11]. Целью исследований являлись подтверждение вирулицидной эффективности предполагаемых к практическому применению доз аэрозолей ИМВК и выявления, при наличии, побочных эффектов.

Животных содержали в атмосфере изучаемого аэрозоля. Использовались три группы. Мышей в группах 0 и 1 и заражали интраназально под легким эфирным наркозом вирусом в дозе 3×10^2 TCID₅₀ на мышь в объеме 30 мкл. Мыши в группе 2 вирусом не заражались, но подвергались воздействию максимально технологически доступной для оборудования производства ООО «Нью Лайн» дозой аэрозоля ИМВК, группа использовалась для выявления побочных эффектов действия препаратов и технологии.

Контролируемыми параметрами являлись динамика изменения веса животных в ходе исследований и размер очагов постгриппозной пневмонии, который выражали в процентах от общей поверхности легких. Размеры очагов определялись визуально по окончании эксперимента, эвтаназии и вскрытия животных. Сравнения между группами проводили при помощи критерия Стьюдента. Достоверными считали различия между группами, если параметр p не превышал 0,05

Результаты применения аэрозоля ион-металлических композитов относительно вируса Rico/8/34 (H1N1) представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Группа опыта	Условия эксперимента	Средний размер очагов пневмонии, %	p
0	<u>Зараженные</u> животные без обработки аэрозолем.	$28,3 \pm 5,1$	1,000
1	<u>Зараженные</u> животные, терапевтическая (технологически принятая за номинальную) доза обработки аэрозолем.	$10,0 \pm 2,5$	0,005
2	<u>Незараженные</u> (интактные) животные, предельно высокая (технологически возможная максимальная) доза обработки аэрозолем.	$0,0 \pm 0,0$	<0,0001

Проведённые исследования проективных свойств аэрозоля ионн-металлических композитов в экспериментах *in vivo* на модели экспериментальной гриппозной пневмонии у белых мышей подтвердило наличие вирулицидных свойств исследуемого препарата продуцируемого и применяемого по предложенной технологии. Сокращение площади очагов пневмонии в эксперименте составило 2,83 раза. Показано, что при предельно высоких дозах аэрозоля в окружающей атмосфере в легких интактных животных не формируется визуально определяемых патологических очагов поражений лёгочных тканей. Динамика изменения веса животных в эксперименте отклонений от типовой

динамики здоровых, не подвергающихся воздействию сторонних факторов животных, не имеет. Таким образом, побочных эффектов в эксперименте не выявлено.

Следует отметить, что дизайн эксперимента предусматривал целенаправленное изучение вирулицидной активности только той части АЗО ИМВК, которая формировалась и поддерживалась в виде плёнки патопротектора на поверхностях слизистых дыхательной системы при массивированной разовой атаке содержащего патоген крупнокапельного спрея. В настоящее время не исследована и не известна эффективность остальных каналов влияния АЗО на патоген. Например, через прямой контакт в воздухе частиц АЗО со взвесями патогена. Через ослабление патогена за счет плёнок патопротектора формирующихся на слизистых донора инфекции. Через тактильные контакты с покрытыми патопротектором поверхностями в т.ч. пищи.

Пример аппаратной реализации способа и устройства на примере специализированного портативного прибора выполняющего функцию индивидуального средства защиты (СИЗ) человека от воздушно-капельных инфекций представлен на рисунке Фигура 3. Прибор защищает наиболее уязвимую для человека область тела – его лицо (слизистые глаз, ротовой полости, органов дыхания), выполнен в форм-факторе головного убора с козырьком. Название прибора «Спутник-б», компания-производитель ООО «Нью Лайн» г. Санкт-Петербург, Россия. Прибор формирует и поддерживает в области лица пользователя АЗО ИМВК 1. Содержит исполнительное устройство формирования объектного аэрозольного защитного облака - распылитель 2, исполнительное устройство приготовления водной ионн-металлической композиции - электролизер 3, элемент аппаратного управления исполнительными устройствами 4, заправочную ёмкость для исходной воды 3.5 и источник электропитания устройства – аккумулятор 3.6. Элемент аппаратного управления исполнительными устройствами 4 снабжен органами ручного управления в виде двух кнопок управления режимом работы распылителя (кнопка вкл/выкл и кнопка переключения интенсивности работы распылителя (дозы) АЗО терапевтическая/интенсивная. Пользователь, получив, например посредством своих органов слуха или зрения, информацию о наличии эпидемиологической угрозы, например от служб эпидемиологического надзора или руководствуясь собственными наблюдениями и оценкой ситуации, активирует прибор и устанавливает режим работы в соответствии с уровнем опасности. Устройство СИЗ «Спутник-б» имеет возможность непрерывной автономной работы без дозаправки исходной водой (также возможен вариант

заправки готовой ИМВК) и подзарядки или смены аккумулятора не менее 5 – 10 часов, вес устройства в снаряженном состоянии не более 250 грам.

На основании полученных в ходе работ по созданию изобретения данных и практических апробаций, есть основания полагать, что предложенный способ и устройства при широком и разноплановом применении позволят при необходимости контролируемо снижать коэффициент распространения вирусных инфекций находящихся на стадии плато в 1,0 – 1,5 раза в режимах умеренной интенсивности применения и в 3 и более раз в пиковых ситуациях в режимах высокой интенсивности применения.

По совокупным критериям безопасности, эффективности, техническим, организационным и экономическим параметрам предлагаемые способ и устройство купирования эпидемий и пандемий целесообразны и доступны социуму для практического применения.

Список литературы:

- [1] Кульский Л.А. Серебряная вода - Киев: Наукова думка, 1968.
- [2] Коньчев А.В., Корешкина Т.А., Кокорин К.В. Применение ионных растворов серебра при лечении гнойных заболеваний // Тезисы Всероссийской конференции "Актуальные проблемы оперативной хирургии, хирургической анатомии и патофизиологии". - СПб, МАПО. - 1999- С.98.
- [3] <https://www.ixbt.com/home/humidifier-guide-2019.html>.
- [4] <https://air-rus.ru/catalog/promyshlennyye-uvlazhniteli/>.
- [5] <https://aquazip.ru/>
- [6] Патент RU № 2262486.
- [7] Патент № 2145941.
- [8] Патент № 2060958.
- [9] <https://ochistkavodi.ru/baza-znaniy/sanpin-i-pdk/sanpin.html>.
- [10] «Правила лабораторной практики в Российской Федерации» (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 708н от 23.08.2010 г.).
- [11] «Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств» Часть первая//под ред. А.Н. Миронова (2012).

Формула изобретения:

Способ и устройство купирования эпидемий и пандемий.

п.1. Распылительное устройство генерации и поддержания анти патогенного аэрозольного защитного облака отличающееся тем, что размещено в местах возможного инфицирования человека и/или животного таким образом, что частицы аэрозоля образующих аэрозольное защитное облако окружающее человека и/или животное прямо и/или опосредованно, через плёнки образованные в результате осаждения частиц аэрозоля на поверхностях кожных покровов человека и/или животного, поверхностях пищи, поверхностях одежды, окружающих предметов, имеют возможность контакта с поверхностями слизистых оболочек человека и/или животного и формируются из водных растворов металлов, преимущественно серебра, находящихся в растворе в ионной форме.

п.2. Распылительное устройство по п.1, дополнительно содержащее узел управления массовой долей/долями ионов металлов содержащейся/содержащихся в распыляемом водном растворе и/или интенсивностью генерации аэрозольного защитного облака и/или размером частиц аэрозоля.

п.3. Распылительное устройство по п.2, дополнительно содержащее узел канала связи с верхним контуром управления и/или синхронизации работы распылительных устройств выполненных по п.2.

п.4. Распылительное устройство по п.3, интегрированное посредством узла канала связи в состав комплекса средств обеспечения эпидемиологической безопасности органов здравоохранения социума.

п.5. Распылительное устройство по п.1 концентрации ионов металлов в водных растворах которого составляют значение менее 5г/литр, преимущественно от 1мг/литр до 50 мг/литр.

п.6. Распылительное устройство по п.1 распыляемый водный раствор ионов металлов которого приготавливается методом электролиза.

ИЗМЕНЁННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ
получена Международным бюро 28 сентября 2021 (28.09.2021)

Формула изобретения.

Способ и устройство купирования эпидемий и пандемий.

П. 1. Способ воздействия на способность патогенов к заражению и распространению посредством применения распылительного устройства генерации и поддержания анти патогенного аэрозольного защитного облака, отличающийся тем, что распылительное устройство размещено в местах инфицирования человека и/или животного таким образом, что частицы аэрозоля образующих аэрозольное защитное облако окружающее человека и/или животное прямо и/или опосредованно, через плёнки образованные в результате осаждения частиц аэрозоля на поверхностях кожных покровов человека и/или животного, поверхностях пищи, поверхностях одежды, окружающих предметов, имеют возможность контакта с поверхностями слизистых оболочек человека и/или животного и формируются из водных растворов металлов находящихся в растворе в ионной форме.

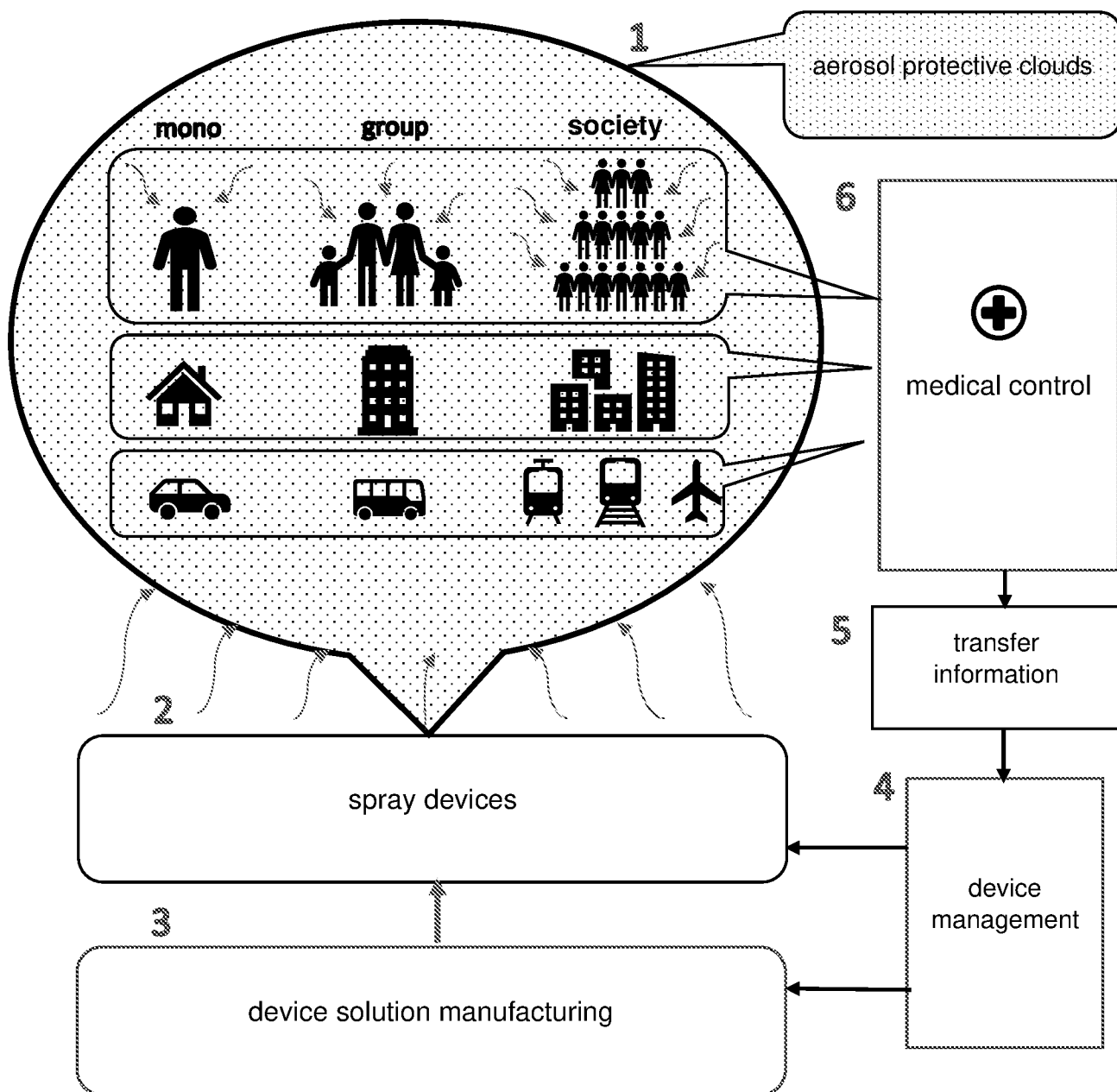
П. 2. Способ воздействия на способность патогенов к заражению и распространению по п. 1 распылительное устройство которого дополнительно содержит узел управления массовой долей/долями ионов металлов содержащейся/содержащихся в распыляемом водном растворе и/или интенсивностью генерации аэрозольного защитного облака и/или размером частиц аэрозоля.

П. 3. Способ воздействия на способность патогенов к заражению и распространению по п.2, узел управления распылительного устройства которого дополнительно снабжен приёмо-передающим элементом канала связи с верхним контуром внешнего управления работой распылительного устройства.

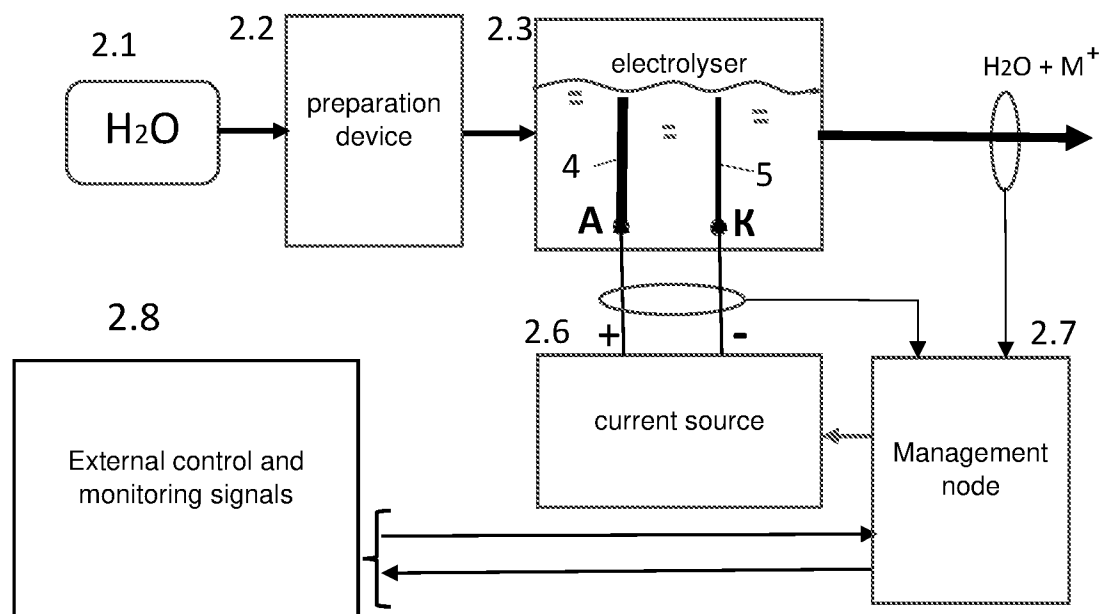
П. 4. Способ воздействия на способность патогенов к заражению и распространению по п. 3 верхним контуром внешнего управления, подключенным к приёмо-передающему элементу канала связи которого, являются службы эпидемиологического контроля системы здравоохранения социума.

П. 5. Способ воздействия на способность патогенов к заражению и распространению по п. 1 концентрация ионов металлов, предпочтительно серебра, в распыляемых водных растворах которого составляют значение менее 5г/литр, преимущественно от 1 мг/литр до 50 мг/литр.

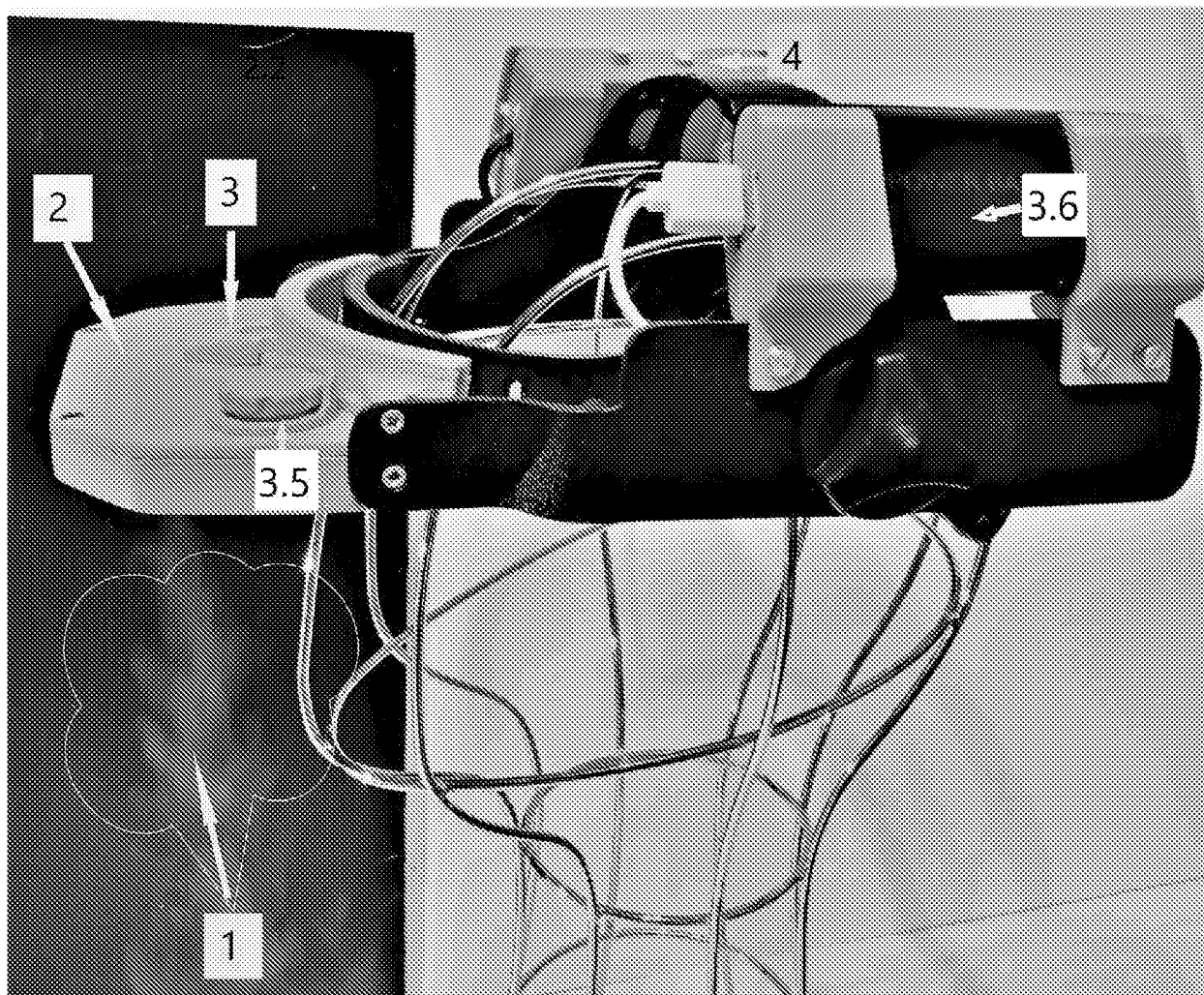
П. 6. Способ воздействия на способность патогенов к заражению и распространению по п.1 распыляемый водный раствор ионов металлов которого готовится методом электролиза.



Фигура 1.



Фигура 2.



Фигура 3.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2021/050123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61L 9/14 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61L 9/14, 9/00, 9/01, 9/012

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RU 2596490 C2 (SUMITOMO KEMIKAL KOMPANI, LIMITED) 10.09.2016, pages 5-7, claim 20	1-6
Y	KURILSKIY L.A. Serebryanaya voda. Kiev, Naukova dumka, 1968, 136 p., pages 10-34, 73-115	1-6
Y	RU 199723 U1 (GRITSAY OLEG LEONIDOVICH) 16.09.2020, p. 5, para. 6 - p. 6, para. 2	3, 4
Y	RU 2724850 C1 (KONINKLEYKE FILIPS N.V.) 25.06.2020, p. 12, lines 23-33	2
A	EA 19538 B1 (BAKTERIEFRITT AS) 30.04.2014	1-6
A	RU 94421 U1 (MARKOV VALERIY NIKOLAEVICH) 27.05.2010	1-6
A	RU 173502 U1 (OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOY OTVETSTVENNOST'JU "NIZHEGORODSKY INSTITUT PRIKLADNYKH TEKHNOLGIY" et al.) 29.08.2017	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 July 2021 (30.07.2021)

Date of mailing of the international search report

19 August 2021 (19.08.2021)

Name and mailing address of the ISA/ RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2021/050123

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>A61L 9/14 (2006.01)</i>		
Согласно Международной патентной классификации МПК		
B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА		
Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) <i>A61L 9/14, 9/00, 9/01, 9/012</i>		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки		
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS		
C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	RU 2596490 C2 (СУМИТОМО КЕМИКАЛ КОМПАНИ, ЛИМИТЕД) 10.09.2016, страницы 5-7, пункт 20 формулы	1-6
Y	КУРИЛЬСКИЙ Л. А. Серебряная вода. Киев, Наукова думка, 1968, 136 с., страницы 10-34, 73-115	1-6
Y	RU 199723 U1 (ГРИЦАЙ ОЛЕГ ЛЕОНИДОВИЧ) 16.09.2020, страница 5, абзац 6-страница 6, абзац 2	3, 4
Y	RU 2724850 C1 (КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В.) 25.06.2020, страница 12, строки 23-33	2
A	EA 19538 B1 (БАКТЕРИЕФРИТТ АС) 30.04.2014	1-6
A	RU 94421 U1 (МАРКОВ ВАЛЕРИЙ НИКОЛАЕВИЧ) 27.05.2010	1-6
A	RU 173502 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НИЖЕГОРОДСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ" и др.) 29.08.2017	1-6
☐ последующие документы указаны в продолжении графы C. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: "А" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным "D" документ, цитируемый заявителем в международной заявке "E" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее "L" документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано) "O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д. "P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	"T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение "X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности "Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста "&" документ, являющийся патентом-аналогом	
Дата действительного завершения международного поиска 30 июля 2021 (30.07.2021)	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 19 августа 2021 (19.08.2021)	
Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37	Уполномоченное лицо: Кузнецова Я. Телефон № 8(495)531-64-81	