



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 139 239** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **C 01 B 13/00, 13/11, A 61 L 9/015, 9/12**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97114867/12, 03.09.1997

(46) Дата публикации: 10.10.1999

(56) Ссылки: SU 1801192, 07.02.91. RU 2063928 А, 20.09.96. SU 1121232, 20.09.84. RU 2077473, 15.05.97. Филиппов Ю.В. и др. Электросинтез озона. - М.: МГУ, 1987, с.215, 217.

(98) Адрес для переписки:
117333, Москва, Ленинский пр-т, д.60/2,
кв.160, Парфенову Б.Г.

(71) Заявитель:
Открытое акционерное общество "ЭЛПА"

(72) Изобретатель: Парфенов Б.Г.,
Сафронов А.Я., Семенов В.А., Дульдьер
В.Н., Бухаров Ю.В.

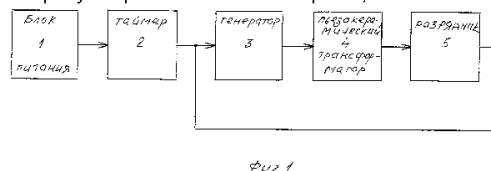
(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество "ЭЛПА"

(54) ПОРТАТИВНЫЙ ОЗОНАТОР ВОЗДУХА

(57) Реферат:

Использование: получение озона из кислорода воздуха или их смесей. Портативный озонатор воздуха содержит размещенные в озоноустойчивом корпусе блок питания и высокочастотный генератор, вход которого соединен с выходом блока питания, разрядник с электродами, пьезокерамический высоковольтный трансформатор, вход которого соединен с выходом высокочастотного генератора, а его высоковольтный выход соединен с входным электродом разрядника, выходной электрод

которого соединен со входом высокочастотного генератора. Технический результат - обеспечение создания портативного озонатора с более высоким КПД генерации озона и меньшим уровнем энергоупотребления. 3 з.п. ф-лы, 3 ил.



RU 2 139 239 C 1

RU 2 139 239 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 139 239** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **C 01 B 13/00, 13/11, A 61 L 9/015, 9/12**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97114867/12, 03.09.1997

(46) Date of publication: 10.10.1999

(98) Mail address:
 117333, Moskva, Leninskij pr-t, d.60/2,
 kv.160, Parfenovu B.G.

(71) Applicant:
 Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "EhLPA"

(72) Inventor: Parfenov B.G.,
 Safronov A.Ja., Semenov V.A., Dul'dier
 V.N., Bukharov Ju.V.

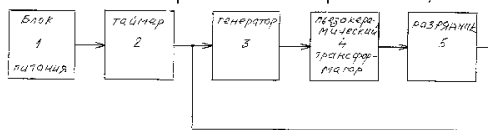
(73) Proprietor:
 Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "EhLPA"

(54) **PORTABLE AIR OZONIZER**

(57) Abstract:

FIELD: generation of ozone from air oxygen. SUBSTANCE: portable air ozonizer has an ozone-resistant body accommodating a power supply and a high-frequency generator, whose input is connected to the output of the power supply, arrester with electrodes, piezoceramic high-voltage transformer, whose input is connected to the output of the high-frequency generator, and its high-voltage output is connected to the

input electrode of the arrester, whose output electrode is connected to the input of the high-frequency generator. EFFECT: enhanced efficiency of ozone generator and reduced level of power consumption. 4 cl, 3 dwg



Фиг. 1

RU 2 139 239 C 1

RU 2 139 239 C 1

Изобретение относится к устройствам для получения озона из кислорода воздуха или их смесей и может быть широко использовано в различных областях техники и народного хозяйства для дезодорации или стерилизации воздуха в помещениях, замкнутых объемах-холодильниках, овощехранилищах при хранении или консервировании овощей и фруктов, для стерилизации, обработки ран в медицине и т.д.

Известен малогабаритный озонатор, содержащий цилиндрические коаксиально расположенные и подключенный к источнику питания наружный электрод, выполненный в виде корпуса, из токопроводящего материала, торцы которого закрыты фланцами, и внутренний электрод, выполненный из листовой латуни с покрытием из никеля или хрома, причем между электродами расположена стеклянная трубка, причем ее внутренняя поверхность контактирует с наружной поверхностью внутреннего электрода, а наружная поверхность размещена с зазором относительно внутренней поверхности корпуса, при этом источник питания выполнен в виде источника высокочастотного импульсного напряжения (патент РФ N 2063928, МПК 6 С 1 В 13/11, опубл. 1994 г.). Малогабаритный озонатор, выполненный в соответствии с данным изобретением, характеризуется сложностью конструкции и ее высокой стоимостью.

Известен озонатор, содержащий генератор озона, высоковольтный трансформатор, связанный своими вторичными обмотками с электродами генератора озона, автотрансформатор с управляемыми ярями, включающий взаимосвязанные блок стабилизации напряжения и блок сравнения, при этом часть витков блока стабилизации напряжения, расположенная между управляемыми ярями автотрансформатора, подключена к первичным обмоткам высоковольтного трансформатора, а обмотки подмагничивания управляемых ярм через блок стабилизации напряжения и блок сравнения соединены с выводом датчика концентрации озона (авторское свидетельство СССР N 1121232, МПК 6, С 1 В 13/10; С 5 D 27/00, опубл. 1983г.)

При приемлемой надежности такой озонатор имеет большие габариты и вес.

Известен также полупроводниковый озонатор, содержащий высоковольтный источник напряжения, разрядную камеру с первым и вторым электродами, разделенные воздушным промежутком и диэлектрическим слоем, при этом высоковольтный источник напряжения выполнен в виде автогенератора с частотно задающим входом и высоковольтным пьезотрансформатором с входной и генераторной секциями с электродами, причем выходной электрод генераторной секции пьезотрансформатора соединен с первым электродом разрядной камеры, а второй электрод разрядной камеры соединен одновременно с частотнозадающим входом автогенератора и через разделительный конденсатор с общей шиной питания (патент РФ N 2077473 МПК6 С 01 В 13/11, 15.05.1997 г.). Настоящий озонатор свободен от недостатков, присущих описанным выше техническим решениям, однако наличие камеры ограничивает возможные области использования, в том

числе и для озонирования локальных объемов.

По мнению заявителя, наиболее близким к данному изобретению по технической сущности и достигаемому результату при использовании является портативный озонатор воздуха, содержащий силовой блок, генератор озона, вентилятор подачи озонозооозушной смеси, при этом генератор озона включает высокочастотный генератор, умножитель напряжения и разрядник, размещены вместе с вентилятором в электробезопасном озоноустойчивом корпусе, а генератор озона подключен к силовому блоку питания кабелем-удлинителем, разрядник изготовлен из нержавеющей стали в форме цилиндра и содержит наружный и внутренний электроды, последний имеет форму шайбы с развернутыми лопастями и укреплен соосно и с зазором к наружному электроду (патент СССР N 1801192, МПК 6, 24 З/16, 1991 г.).

В данном изобретении практически решены проблемы, касающиеся габаритов устройства, возможности локального использования, вместе с тем оно характеризуется достаточно низким КПД генерации озона и относительно высоким уровнем энергопотребления.

Настоящее изобретение направлено на решение задачи, заключающейся в создании озонатора, обеспечивающего возможности локального озонирования воздуха в труднодоступных объемах.

Технический результат, получаемый при использовании настоящего изобретения, заключается в устранении недостатков прототипа, упомянутых выше, и в конечном итоге обеспечивает создание портативного озонатора с более высоким КПД генерации озона и меньшим уровнем энергопотребления.

Сущность заявленного изобретения заключается в том, что портативный озонатор воздуха, содержащий блок питания и, размещенные в озоноустойчивом корпусе, высокочастотный генератор, вход которого соединен с выходом блока питания, разрядник с электродами, снабжен пьезокерамическим высоковольтным трансформатором, а его высоковольтный выход соединен с входным электродом разрядника, выходной электрод которого соединен со входом генератора, при этом разрядник выполнен в виде пластины из диэлектрического материала с нанесенным на ее обеих поверхностях электродами.

Кроме того, основные характерные размеры разрядника и подаваемое к его электродам напряжение связаны следующим образом:

- отношение толщины пластины (t_1) разрядника к подаваемому на его электроды напряжению (U) находится в интервале $t_1/U=(0,08-0,7)$ мм/кВ; на одной из сторон пластины разрядника электроды выполнены в виде двух сплошных, разделенных промежутком на неравные по площади части, причем большая по площади часть является входным электродом, а меньшая - частью выходного электрода, соединена с его второй частью, нанесенной на противоположной стороне пластины, выполненной в виде полоски в центре пластины с площадкой на ее конце, причем отношение поперечной длины

от центра выходного электрода до края пластины (t_3) к подаваемому на его электроды напряжению находятся в интервале $t_3/U = (0,15-0,8)$ мм/кВ, а отношение расстояния между входным и выходным электродом (t_2) к подаваемому на его электроды находятся в интервале $t_2/U = (0,3-1,0)$ мм/кВ.

Кроме того, озонатор может быть дополнительно оснащен таймером и вентилятором, при этом они присоединены к выходу блока питания, а выход таймера соединен с одним из входов высокочастотного генератора.

Для транспортировки озона в необходимое место (помещение, различные объемы, раны) используется направленная струя воздуха, которая обеспечивается с помощью вентилятора (на фиг. 1 не показан), включаемого в состав озонатора.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображены:

на фиг. 1 - блок - схема портативного озонатора;

на фиг. 2 - принципиальная электрическая схема портативного озонатора;

на фиг. 3 - конструктивное выполнение разрядника.

Портативный озонатор воздуха (фиг. 1), содержит блок питания 1, соединенный через таймер 2 с одним из входов высокочастотного генератора 3, выход которого соединен со входом пьезокерамического высоковольтного трансформатора 4, разрядник 5, входной электрод которого соединен высоковольтным выходным электродом пьезокерамического трансформатора 4, а выходной электрод разрядника 5 соединен с одним из выходов высокочастотного генератора 3.

Принципиальная электрическая схема портативного озонатора воздуха (фиг. 2) содержит блок питания 1, включающий трансформатор 8 со входами 6, 7 и вторичной обмоткой, соединенной с диодным мостом 9. Зарядно-разрядные цепочки, содержащие емкости 10, 13, 16, 26, 28, резисторы 11, 15, 21, 23, 25, 27, диоды 12, 14, 32, ключи 7, 18, 19, 20, транзисторы 22, 24, 31, дроссели 29, 30, пьезокерамический высоковольтный трансформатор 4 с входными 33, 34 электродами и выходным электродом 33, разрядником 5 с входным 37 и выходным 38 электродами

Конструктивное исполнение разрядника 5 представлено на фиг. 3. Он представляет собой пластину 39 из диэлектрического материала. На одну из ее поверхностей нанесен, например методом электрохимического напыления, выходной электрод 38, выполненный в виде полоски в центре пластины с площадкой на ее конце, а на противоположной поверхности пластины 39 электроды выполнены в виде двух сплошных, разделенных промежутком на неравные по площади части, причем большая по площади часть является входным электродом 37, а меньшая - частью выходного электрода 38 разрядника, соединенная с его второй частью, нанесенной на противоположной стороне пластины 39.

Озонатор работает следующим образом. Переменное напряжение, например 220 В 50 Гц, подается на вход 6 - 7 (фиг.2) трансформатора 8, вторичная обмотка которого соединена с диодным мостом 9, где оно выпрямляется и используется для

питания. При этом конденсатор 16, от выпрямленного напряжения через резистор 15 заряжается и на выходе ключа 17 появляется положительный импульс напряжения, который переключает ключи 18, 19, 20, в результате чего транзистор 22 закрывается, транзистор 24 открывается и напряжение с его эмиттера подается на вход транзистора 31, где усиливается им и с контура 29 - 28 через дроссель 30 подается на входные электроды 33, 34 пьезокерамического высоковольтного трансформатора 4, а с выхода 36 пьезокерамического трансформатора 30 высокочастотное высоковольтное напряжение подаются на входной электрод 37 разрядника 5 (электрод 37, фиг.3), где происходит разряд и генерация озона, а с выходного электрода 38 разрядника 5 (электрод 38, фиг.3) напряжение подается на вход транзистора 24.

По окончании разряда конденсатора 16 на выходе ключа 17 появляется отрицательный импульс, который переключает ключи 18, 19, 20 в исходное состояние, транзистор 24 открывается и шунтирует транзистор 31, в результате чего генерация прекращается.

В соответствии с настоящим изобретением генерирование озона осуществляется посредством электрического разряда в воздухе.

Как известно, существует несколько типов газового разряда: кистевой, коронный, искровой и дуговой. Проведенные исследования показали, что наибольшее выделение озона происходит при осуществлении кистевого и коронного разрядов. Заявителем были исследованы математические зависимости основных характерных размеров разрядника от подаваемого на его электроды напряжения и определены, а затем подтверждены экспериментально интервалы этих параметров, в которых генерация озона наиболее максимальна. Так были установлены оптимальные интервалы отношений: толщина пластины разрядника, расстояние между электродами и поперечной длины от центра электрода и подаваемого на электроды напряжения, которые составили соответственно: $(0,08-0,7)$ мм/кВ; $(0,3 - 1,0)$ мм/кВ и $(0,15 - 0,0)$ мм/кВ. В этих соотношениях нижний и верхний пределы определяют соответственно нижний и верхний предел возникновения и прекращения кистевого или коронного разрядов, а следовательно, начала и окончания процесса генерации озона.

Выполнение портативного озонатора воздуха в соответствии с настоящим изобретением, в котором используется пьезокерамический высоковольтный трансформатор, включенный соответствующим образом в схему озонатора с выполненным в соответствии с изобретением разрядником, обеспечивает озонатору более высокие КПД со значительно меньшим уровнем энергопотребления.

Формула изобретения:

1. Портативный озонатор воздуха, содержащий размещенные в озоностойчивом корпусе блок питания и высокочастотный генератор, вход которого соединен с выходом блока питания, разрядник с электродами, отличающийся тем,

что он снабжен пьезокерамическим высоковольтным трансформатором, вход которого соединен с выходом высокочастотного генератора, а его высоковольтный выход соединен с входным электродом разрядника, выходной электрод которого соединен с входом высокочастотного генератора, при этом разрядник выполнен в виде пластины из диэлектрического материала, с нанесенными на ее обеих поверхностях электродами.

2. Портативный озонатор воздуха по п.1, отличающийся тем, что отношение толщины пластины разрядника (t_1) к подаваемому на его электроды напряжению (U), выбирают в интервале $t_1/U = (0,08-0,7)$ мм/кВ, при этом на одной из сторон пластины разрядника электроды выполнены в виде двух сплошных, разделенных промежутком на неравные по площади части, причем большая часть является входным электродом, а меньшая - частью выходного электрода, соединена с его

второй частью, нанесенной на противоположной стороне пластины, выполненной в виде полоски в центре пластины с площадкой на ее конце, при этом отношение поперечной длины от центра выходного электрода до края пластины (t_3) к подаваемому на его электроды напряжению находится в интервале $t_3/U = (0,15-0,8)$ мм/кВ, а отношение расстояния между входным и выходным электродом (t_2) к подаваемому на его электроды напряжению находится в интервале $t_2/U = (0,3-1,0)$ мм/кВ.

3. Портативный озонатор воздуха по п.1, отличающийся тем, что содержит таймер, вход которого соединен с выходом блока питания, а выход - со входом высокочастотного генератора.

4. Портативный озонатор воздуха по пп.1 и 3, отличающийся тем, что он содержит вентилятор, подключенный к выходу блока питания.

5

10

15

20

25

30

35

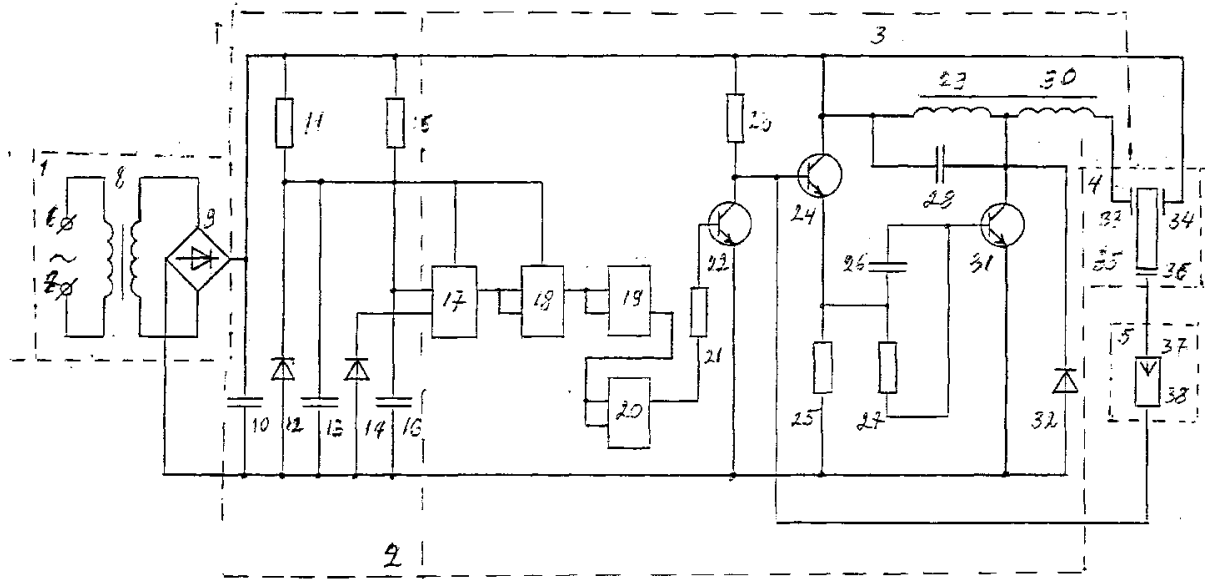
40

45

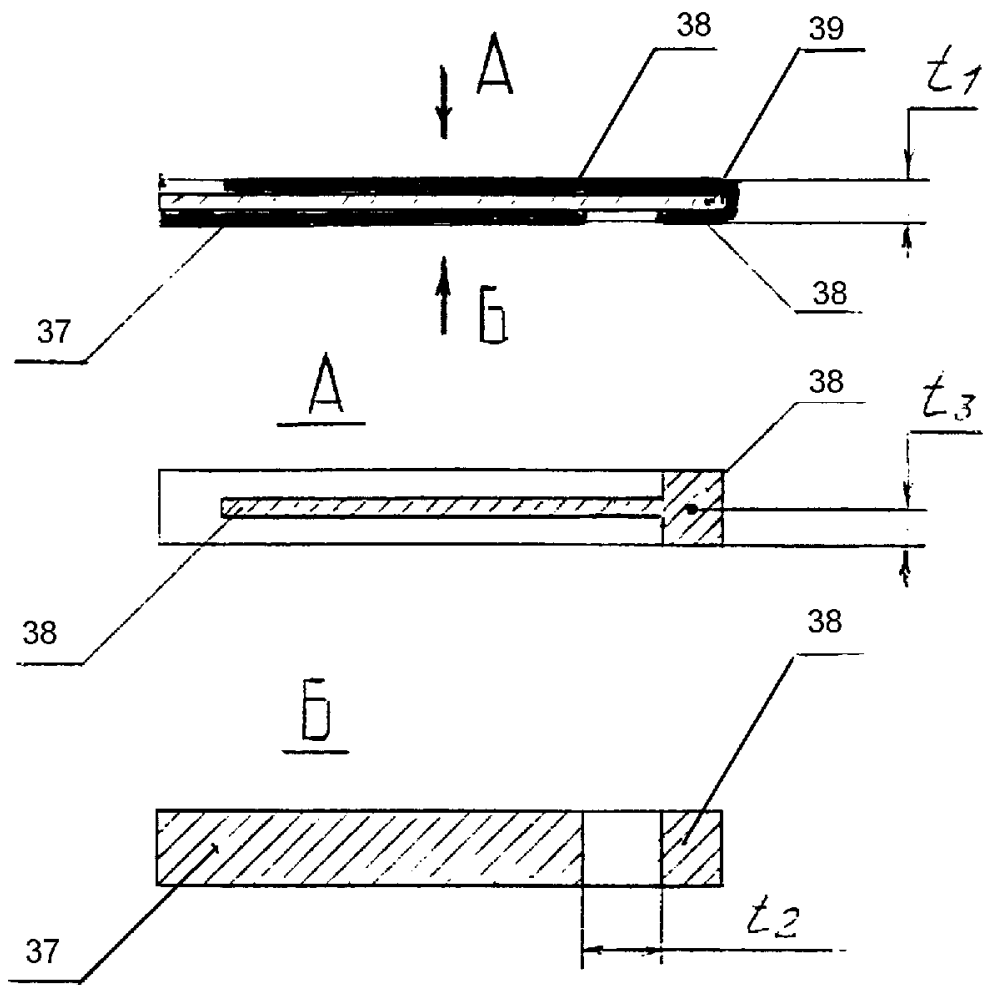
50

55

60



Фиг. 2



Фиг. 3

RU 2139239 C1

RU 2139239 C1