



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2007146902/14**, **20.12.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.12.2007

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **20.12.2007**(43) Дата публикации заявки: **27.06.2009** Бюл. № 18(45) Опубликовано: **20.01.2013** Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1377061 A1, 29.02.1988. SU 839516 A, 23.06.1978. SU 1512575 A1, 07.10.1989. FR 2727618 A1, 07.06.1996. UA 75311 C2, 15.03.2006. ДАНИЛЕВСКИЙ Н.Ф. и др. Применение низких и высоких температур в стоматологии. - Киев: Здоровья, 1990, с.14-17. Практическая криомедицина. /Под ред. ГРИЩЕНКО В.И. и др. - Киев: ЗДОРОВ'Я, 1987, с.52-57.**

Адрес для переписки:

**141980, Московская обл., г. Дубна, ул.
Векслера, 11, кв.1103, В.Н. Павлову**

(72) Автор(ы):

**Павлов Валентин Николаевич (RU),
Малинин Николай Николаевич (RU),
Семенова Ольга Павловна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Павлов Валентин Николаевич (RU),
Малинин Николай Николаевич (RU),
Семенова Ольга Павловна (RU)**

(54) КРИОАППЛИКАТОР ДЛЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО АППАРАТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к хирургическим аппаратам для деструкции патологических тканей методом глубокого замораживания с помощью жидкого азота. Криоаппликатор содержит корпус с испарительной камерой, трубки подачи в нее жидкого азота и возврата пара и контактную пластину с радиально расположенными вертикальными ребрами.

Испарительная камера разделена на две части дополнительной пористой проницаемой для газа стенкой, имеющей плотный контакт с корпусом, а на все внутренние поверхности контактной пластины припечен монослой медного порошка шаровой формы. Корпус защищен снаружи сменным теплоизолирующим экраном. Использование изобретения позволяет повысить эффективность использования хладагента. 1 ил.

RU 2 472 464 C2

RU 2 472 464 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2007146902/14, 20.12.2007**

(24) Effective date for property rights:
20.12.2007

Priority:

(22) Date of filing: **20.12.2007**

(43) Application published: **27.06.2009** Bull. 18

(45) Date of publication: **20.01.2013** Bull. 2

Mail address:

**141980, Moskovskaja obl., g. Dubna, ul. Vekslera,
11, kv.1103, V.N. Pavlovu**

(72) Inventor(s):

**Pavlov Valentin Nikolaevich (RU),
Malinin Nikolaj Nikolaevich (RU),
Semenova Ol'ga Pavlovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Pavlov Valentin Nikolaevich (RU),
Malinin Nikolaj Nikolaevich (RU),
Semenova Ol'ga Pavlovna (RU)**

(54) CRYOAPPLICATOR FOR SURGICAL APPARATUS

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medical equipment, namely to surgical apparatuses for destruction of pathologic tissues by method of deep freezing by means of liquid nitrogen. Cryoapplicator contains case with evaporation chamber, tubes for supply of liquid nitrogen to it and return of vapour and contact plate with radially located vertical ribs. Evaporation chamber is divided into two parts

with additional porous gas-permeable wall, which is in tight contact with case, with monolayer of ball-shaped powder being baked on all internal surfaces of contact plate. From outside case is protected with replaceable heat-insulating screen.

EFFECT: application of invention makes it possible to increase efficiency of refrigerant application.

1 dwg

R U 2 4 7 2 4 6 4 C 2

R U 2 4 7 2 4 6 4 C 2

Изобретение относится к области медицины и может быть использовано для создания эффективных хирургических инструментов для выполнения операций методом глубокого замораживания патологических тканей с помощью жидкого азота.

5 Известно много криоаппликаторов - аналогов предлагаемому. Например, известен патентный аналог UA 66266 А, опубликованный 05.04.2004 г., суть которого сводится к подаче в герметичный полый наконечник хирургического инструмента жидкого или газообразного хладагента по одной трубке и возврата отработавшего газового потока по другой трубке, причем обе трубки теплоизолированы.

10 Недостатком этого аналога является очень малая холодопроизводительность из-за ограниченной площади поверхности теплообмена на гладкой внутренней стенке наконечника.

15 Наиболее близкое техническое решение изложено в патенте Австрии АТ 409715 В, опубликованном 25.10.2002 г. и принятом за прототип. В этом криоаппликаторе контактная пластина охлаждается двухфазным потоком хладагента, который продавливается избыточным давлением газа через входную трубку в промежуточную камеру и далее из последней через пористый теплообменник, припеченный на контактную пластину, в систему коллекторных каналов, соединенных с трубкой отвода отработавшего хладагента.

20 Недостатком прототипа является существенный перегрев хладагента за счет подъема равновесного давления пара над жидкостью выше атмосферного для продавливания полного его потока сквозь пористый теплообменник, а также понижение скрытой теплоты испарения жидкого азота по той же причине. В прототипе невозможно реализовать максимальную холодопроизводительность, поскольку холод можно получить только за счет скрытой теплоты испарения. А в прототипе значительная часть жидкой фазы хладагента продавливается непроизводительно через пористый теплообменник паровой фазой, превосходящей жидкую более чем в 100 раз.

30 Цель изобретения заключается в повышении холодопроизводительности криоаппликатора путем наиболее полного использования в нем предельных возможностей жидкого азота.

35 Сущность предложенного решения состоит в том, что в криоаппликаторе, состоящем из корпуса, образующего камеру испарения, и контактной пластины с теплообменными вертикальными ребрами, расположенными радиально на ней внутри камеры испарения, камера испарения разделена на две полости проницаемой для газа стенкой, имеющей тепловую связь с корпусом, при этом вся внутренняя поверхность контактной пластины вместе с радиально расположенными на ней вертикальными ребрами покрыта монослоем припеченного к ней медного порошка шаровой формы, а корпус защищен от теплообмена с атмосферным воздухом сменным теплоизолирующим экраном.

45 Конструкция криоаппликатора показана на чертеже, где 1 - трубка подачи жидкого азота, 2 - корпус, 3 - пористая стенка из спеченного медного порошка, 4 - трубка возврата пара, 5 - контактная пластина, 6 - теплообменные ребра контактной пластины, 7 - монослой медного порошка, 8 - сменный теплоизолирующий экран. Корпус 2 и контактная пластина 5 с ребрами 6 изготавливаются из меди, а пористая стенка 3 толщиной 1-2 мм предпочтительно выпуклой формы спекается из равновеликих шариков диаметром от 100 до 200 мкм или из тонких медных проволок в виде тонкого матика. Основной рабочей частью криоаппликатора является контактная медная пластина 5 с отштампованными заодно с нею (или

припаянными) радиально расположенными вертикальными ребрами 6. Монослой 7 равновеликих по диаметру медных шариков диаметром от 200 до 500 мкм припекается или припаявается к гладким поверхностям контактной пластины 5 в вакууме.

5 Пористая проницаемая для газа стенка 3 разделяет внутренний объем корпуса 2 на две части: нижняя часть образует испарительную камеру для жидкого азота, а верхняя - коллектор пара. Стенка 3 приварена или припаяна в корпусе 2 к его цилиндрической стенке и выполняет функцию сепаратора мелких капель жидкого азота. Трубка подачи жидкого азота 1 проходит сквозь пористую стенку 3, а ее торец приподнят
10 на 1-2 мм относительно пластины 5. Припеченный на пластину 5 монослой медного порошка 7 позволяет увеличить ее суммарную гладкую поверхность почти в три раза и не препятствует свободному выходу пузырьков пара с этой поверхности в поток двухфазного азота. Теплоизолирующий экран 8 защищает корпус 2 от конденсации атмосферного воздуха с наружной стороны и, таким образом, почти вдвое снижает
15 внешнюю тепловую нагрузку на криоаппликатор. Сменный теплоизолирующий экран 8 должен изготавливаться в виде одноразового съемного колпачка из стерилизуемого в автоклавах материала и плотно зачехлять корпус аппликатора перед стыковкой его с криоаппаратом.

20 Работает криоаппликатор следующим образом. Как только двухфазный поток жидкого азота поступает через трубку подачи жидкого азота 1 в испарительную камеру корпуса 2, он разделяется гравитацией на две фазы.

Паровая (газовая) фаза легко проходит через сквозные поры стенки 3 вверх в коллекторную полость и далее в трубку возврата пара 4. Мелкие брызги жидкого
25 азота, захваченные потоком пара, сепарируются в стенке 3 и стекают по стенкам корпуса 2 на контактную пластину 5. А жидкий азот кипит на развитой поверхности контактной пластины 5. После предварительного захлаживания всей массы криоаппликатора в пленочном режиме испарения жидкого азота температура
30 контактной пластины 5 опустится ниже -184°C , и кипение азота перейдет в пузырьковый режим с максимальным удельным теплосъемом с поверхности контактной пластины.

Таким образом, предложенный криоаппликатор позволяет испарить весь оптимальный поток жидкого азота на контактной пластине 5 без существенного
35 подъема давления нагнетания хладагента и (или путем его откачки из камеры испарения) достичь предельно возможной холодопроизводительности криоинструмента и эффективности процесса замораживания патологической ткани.

40 Формула изобретения

Криоаппликатор для хирургического аппарата, содержащий корпус с испарительной камерой, трубки подачи в нее жидкого азота и возврата пара и контактную пластину с радиально расположенными вертикальными ребрами на ней, отличающийся тем, что испарительная камера разделена на две части дополнительной
45 пористой проницаемой для газа стенкой, имеющей плотный контакт с корпусом, а на все внутренние поверхности контактной пластины припечен монослой медного порошка шаровой формы и при этом корпус защищен снаружи сменным теплоизолирующим экраном.

50

