



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2003116806/14, 04.06.2003**

(24) Дата начала действия патента: **04.06.2003**

(43) Дата публикации заявки: **20.12.2004**

(45) Опубликовано: **10.07.2005 Бюл. № 19**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 02/062241 A1, 15.08.2002. SU 1140775 A, 23.02.1985. RU 2187278 C2, 20.08.2002. US 6251121 B1, 26.06.2001.**

Адрес для переписки:

**644033, г.Омск, ул. Красный путь, 80б,  
кв.27, Я.Б. Шустеру**

(72) Автор(ы):

**Новиков А.А. (RU),  
Шустер Я.Б. (RU),  
Негров Д.А. (RU),  
Резник Л.Б. (RU)**

(73) Патентообладатель(ли):

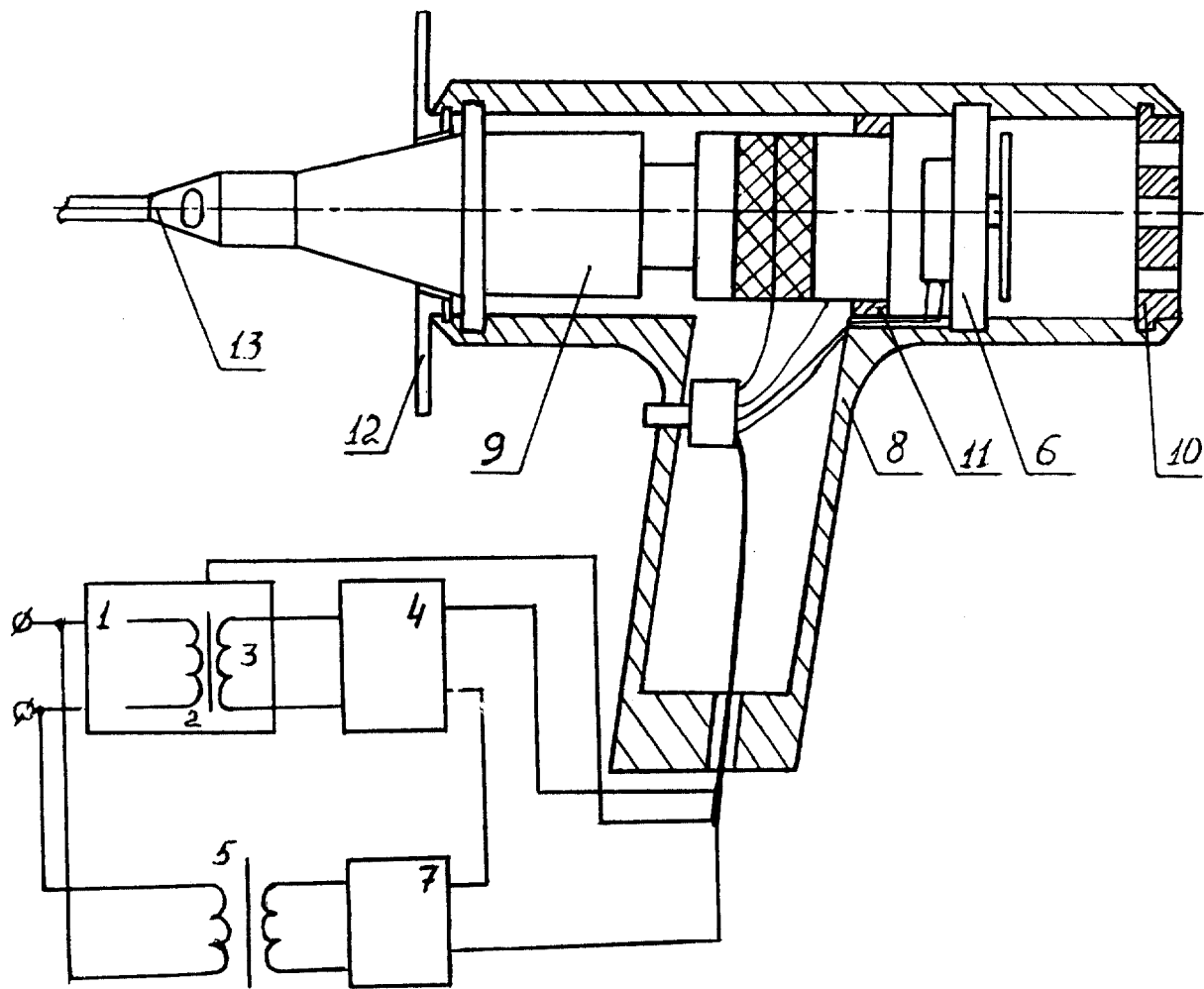
**Новиков Алексей Алексеевич (RU),  
Шустер Яков Борисович (RU),  
Негров Дмитрий Анатольевич (RU),  
Резник Леонид Борисович (RU)**

### (54) УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ХИРУРГИЧЕСКИЙ АППАРАТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицинской техники и предназначено для использования в хирургии и травматологии. Ультразвуковой хирургический аппарат содержит ультразвуковой транзисторный генератор, подключенный к установленному в корпусе пьезокерамическому ультразвуковому излучателю с прикрепленным к нему волноводом-инструментом. Корпус излучателя выполнен из двух симметричных, зеркально отраженных половин с кольцевыми проточками для фиксации внутри корпуса дополнительных: вентилятора, вентиляционной решетки, центрирующего ультразвуковой излучатель кольца и дискового фронтального щитка, выполненных из фторопласта. В передней

части корпуса выполнены вертикальные, двухсторонние прорезы, а в центрирующем кольце - полукруглые проточки. Ультразвуковой генератор включает выходной трансформатор, содержащий дополнительную обмотку, подключенную ко входу второго выпрямительного моста, дополнительный силовой трансформатор, выходная обмотка которого подсоединена ко входу первого выпрямительного моста, при этом выходы выпрямительных мостов соединены последовательно и подключены к электродвигателю вентилятора. Использование изобретения позволяет повысить удельную выходную мощность аппарата при наличии технологической нагрузки и увеличить длительность непрерывной работы аппарата. 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003116806/14, 04.06.2003**

(24) Effective date for property rights: **04.06.2003**

(43) Application published: **20.12.2004**

(45) Date of publication: **10.07.2005 Bull. 19**

Mail address:

**644033, g.Omsk, ul. Krasnyj put', 80b,  
kv.27, Ja.B. Shusteru**

(72) Inventor(s):

**Novikov A.A. (RU),  
Shuster Ja.B. (RU),  
Negrov D.A. (RU),  
Reznik L.B. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Novikov Aleksey Alekseevich (RU),  
Shuster Jakov Borisovich (RU),  
Negrov Dmitrij Anatol'evich (RU),  
Reznik Leonid Borisovich (RU)**

(54) **ULTRASONIC SURGICAL DEVICE**

(57) Abstract:

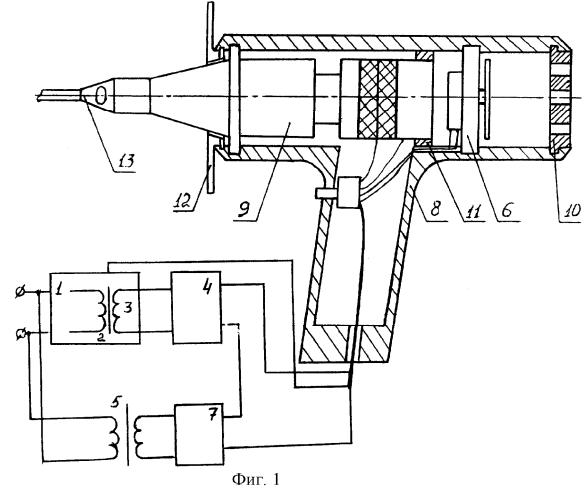
FIELD: medical engineering.

SUBSTANCE: device has ultrasonic transistor oscillator connected to piezo-ceramic ultrasonic radiator mounted in casing and having waveguide instrument attached to it. The radiator casing has two symmetrically arranged mirror-reflected halves having ring-shaped grooves to enable one to fix additional fan, air diffuser, ring for centering ultrasonic radiator and frontal disk shield manufactured from fluoroplastic material. Vertical double-sided slits are available in frontal part of the casing and half-round grooves are available in the centering ring. The ultrasonic oscillator has output transformer having an additional winding connected to the second rectifying bridge input, an additional power transformer having output winding connected to the first rectifying bridge input. The rectifying bridge inputs are connected in series

and connected to fan electromotor.

EFFECT: high specific output power; prolonged uninterrupted operation of the device.

2 cl, 2 dwg



Фиг. 1

RU 2 2 5 5 6 8 5 C 2

RU 2 2 5 5 6 8 5 C 2

Предлагаемое изобретение относится к области медицинской техники и предназначено для использования в хирургии и травматологии, в частности для лечения опорно-двигательного аппарата.

Известны ультразвуковые аппараты для хирургии (1), предназначенные для санации биологических объектов. Подобные аппараты состоят из ультразвукового генератора, акустических узлов, сменных волноводов-инструментов, педали дистанционного управления и кабелей питания. Такого типа аппараты могут использоваться в хирургии для санации полостей и обработки инфицированных ран. Основные их недостатки - малое время непрерывной работы (2-5 мин.), из-за применения неохлаждаемых магнитострикционных ультразвуковых преобразователей и сильное влияние технологической нагрузки на величину амплитуды колебаний рабочего торца волновода-инструмента.

Также известны ультразвуковые аппараты (2, 3), имеющие такой же состав, но акустические узлы у которых выполнены на базе пьезоэлектрических колец. Кроме того, корпус акустического узла выполнен в форме пистолета, а в качестве дистанционного управления используется кнопочный пусковой механизм. Такого типа аппарат имеет более высокий коэффициент полезного действия, что позволяет при том же времени непрерывной работы существенно повысить уровень выходной акустической мощности. Использование же кнопки вместо педали позволяет эргономически более эффективно управлять процессом технологического ультразвукового воздействия в ходе операции. Аппараты такого типа также имеют недостатки, препятствующие их широкому применению в медицине. Во-первых, увеличение акустической мощности до технологически необходимого уровня амплитуды колебаний рабочего торца, при наличии нагрузки, вызывает нагрев акустического узла, особенно на холостом ходу. Это неизбежно приводит к необходимости ограничения времени непрерывной работы аппарата уровнем в несколько минут. Во-вторых, необходимо достаточно жесткое крепление акустического узла в корпусе с одной стороны и минимальное механическое воздействие на волноводную систему для снижения акустических потерь с другой стороны, а, кроме того, минимальную передачу колебаний на ручку пистолета для обеспечения максимальной безопасности обслуживающего аппарат персонала от ультразвукового воздействия. Наконец необходима защита акустического узла от попадания влаги, крови и т.п. во время проведения операции.

Целью изобретения является повышение удельной выходной мощности аппарата при наличии технологической нагрузки и увеличение длительности непрерывной работы аппарата.

Поставленная цель достигается тем что в известном аппарате, содержащем ультразвуковой транзисторный генератор, подключенный к установленному в корпусе пьезокерамическому ультразвуковому излучателю с прикрепленным к нему волноводом-инструментом, корпус излучателя выполнен из двух симметричных, зеркально отраженных половин с кольцевыми проточками для фиксации внутри корпуса дополнительных: вентилятора, вентиляционной решетки, центрирующего ультразвуковой излучатель кольца и дискового фронтального щитка, выполненных из фторопласта, причем в передней части корпуса выполнены вертикальные двухсторонние прорезы, а в центрирующем кольце - полукруглые проточки, а ультразвуковой генератор включает выходной трансформатор, содержащий дополнительную обмотку, подключенную ко входу второго выпрямительного моста, дополнительный силовой трансформатор, выходная обмотка которого подсоединена ко входу первого выпрямительного моста, при этом выходы выпрямительных мостов соединены последовательно и подключены к электродвигателю вентилятора.

Функциональная схема аппарата изображена на фиг.1 и там же показана установка пьезокерамического ультразвукового излучателя, вентилятора и пусковой кнопки в корпусе типа "пистолет".

Аппарат состоит из ультразвукового генератора 1, выходной трансформатор 2 которого содержит дополнительную обмотку 3, которая подключена ко входу второго выпрямительного моста 4. Генератор также содержит дополнительный силовой

трансформатор 5 для питания вентилятора 6, выходная обмотка трансформатора 5 подсоединена ко входу первого выпрямительного моста 7. Выходы мостов 4 и 7 соединены последовательно и общее напряжение с выхода двух мостов поступает на питание электродвигателя вентилятора 6. Вентилятор фиксируется с помощью проточки в корпусе типа "пистолет" 8, где также с помощью дополнительных проточек зафиксированы: ультразвуковой пьезокерамический излучатель 9, вентиляционная решетка 10, центрирующее ультразвуковой излучатель в корпусе кольцо 11 и дисковый фронтальный щиток 12.

Волновод-инструмент 13 крепится к излучателю 9 с помощью резьбового соединения.

Описанный аппарат функционирует следующим образом.

В исходном состоянии ультразвуковой генератор 1 подключен к питающей сети, но пока не нажата кнопка "пуск" 5, расположенная на рукоятке корпуса 8 излучателя 9, генератор ультразвуковые колебания не вырабатывает. С момента подачи питающего напряжения на вход генератора начинает работать дополнительный трансформатор питания вентилятора 6. Напряжение, примерно равное половине номинального, поступает на электродвигатель вентилятора с выхода выпрямительного моста 4, определяя охлаждение ультразвукового излучателя в режиме "молчания". Пользователь, удерживая за ручку корпуса ультразвуковой излучатель, располагает рабочее окончание волновода-инструмента в операционной зоне и нажимает на кнопку "пуск", расположенную на ручке корпуса. С кнопки "пуск" сигнал поступает в генератор 1. Он начинает генерировать электрические колебания ультразвуковой частоты, поступающие на ультразвуковой пьезокерамический излучатель 9. Часть выходного сигнала с дополнительной обмотки 3 выходного трансформатора 2 поступает на вход выпрямительного моста 7. С выхода моста выпрямленное напряжение, также равное половине номинального для вентилятора, складываясь со второй половиной, имеющейся на выходе моста 4, поступает на питание двигателя вентилятора 6. Таким образом, обеспечивается форсированное охлаждение ультразвукового излучателя во время его работы.

Выполнение корпуса излучателя типа "пистолет" в виде двух симметричных зеркально отраженных половин позволяет упростить сборку и ремонт излучателя, а кольцевые проточки обеспечивают при сборке одновременно фиксацию внутри корпуса вентилятора, вентиляционной решетки и самого излучателя. Расположение вентилятора и излучателя на одной оси обеспечивает наиболее эффективное проточное охлаждение излучателя со стороны наиболее нагретой его части. Для обеспечения свободного протекания охлаждающего потока в центрирующем кольце предусмотрены дополнительные полукруглые проточки (см. фиг.2), а в передней части корпуса - двухсторонние вертикальные прорезы. Наконец, для защиты излучателя от попадания крови во время проведения операции предназначен дисковый фронтальный щиток 11.

Таким образом, предлагаемый ультразвуковой хирургический аппарат обеспечивает эффективное охлаждение ультразвуковой пьезокерамической головки во время ее работы, что позволяет существенно увеличить удельную акустическую мощность на торце волновода-инструмента при увеличении длительности непрерывной работы аппарата и наличии осевой технологической нагрузки.

Литература

1. Аппарат хирургический ультразвуковой для санации биологических объектов. УРСК-7Н-22. Паспорт 9ПЗ.293.004 ПС.

2. Волков С.С., Черняк Б.Я. Сварка пластмасс ультразвуком. - М.: Химия, 1986, с.213.

3. Ультразвуковой хирургический инструмент. Патент WO 2062241 A1, 15.08.2002. (прототип)

#### Формула изобретения

Ультразвуковой хирургический аппарат, содержащий ультразвуковой транзисторный генератор, подключенный к установленному в корпусе пьезокерамическому ультразвуковому излучателю с прикрепленным к нему волноводом-инструментом,

отличающийся тем, что корпус излучателя выполнен из двух симметричных, зеркально отраженных половин с кольцевыми проточками для фиксации внутри корпуса дополнительных вентилятора, вентиляционной решетки, центрирующего ультразвуковой излучатель кольца и дискового фронтального щитка, выполненных из фторопласта, причем  
5 в передней части корпуса выполнены вертикальные двухсторонние прорезы, а в центрирующем кольце - полукруглые проточки, а ультразвуковой генератор включает выходной трансформатор, содержащий дополнительную обмотку, подключенную ко входу второго выпрямительного моста, дополнительный силовой трансформатор, выходная обмотка которого подсоединена ко входу первого выпрямительного моста, при этом  
10 выходы выпрямительных мостов соединены последовательно и подключены к электродвигателю вентилятора.

15

20

25

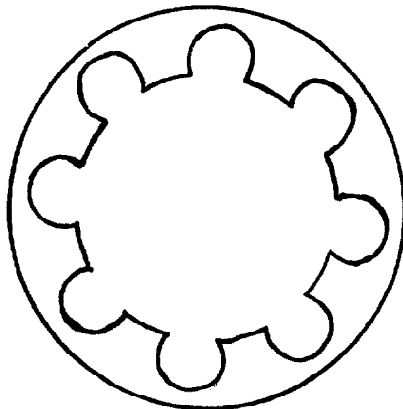
30

35

40

45

50



Фиг. 2