

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7261

(13) U

(46) 2011.04.30

(51) МПК

A 61B 17/225 (2006.01)

B 06B 1/02 (2006.01)

(54)

ГЕНЕРАТОР УДАРНО-ВОЛНОВЫХ ИМПУЛЬСОВ ДЛЯ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ЛИТОТРИПСИИ И ТЕРАПИИ

(21) Номер заявки: u 20100896

(22) 2010.10.26

(71) Заявитель: Белорусский националь-
ный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Минченя Николай Тимофее-
вич; Бобровская Александра Ивановна
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский наци-
ональный технический университет (ВУ)

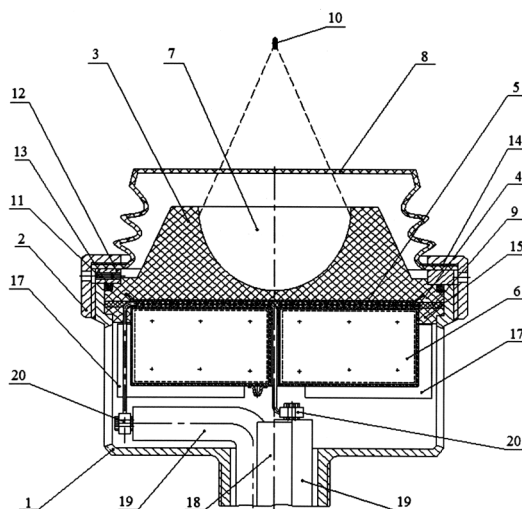
(57)

Генератор ударно-волновых импульсов для экстракорпоральной ударно-волновой литотрипсии и терапии, содержащий корпус с размещенными в нем соосно друг другу фокусирующей линзой, излучающей мембраной и дисковым индуктором на диэлектрической подложке, выполненной из эпоксидного компаунда, приспособление для обеспечения водой надлинзовой полости, узел охлаждения дискового индуктора и блок управления, связанный с дисковым индуктором, причем поверхность фокусирующей линзы, прилегающая к излучающей мембране, выполнена плоской, отличающийся тем, что излучающая мембрана размещена внутри фокусирующей линзы, кроме того узел охлаждения дискового индуктора выполнен в виде тепловой трубы, охлаждаемой потоком воздуха.

(56)

1. Патент RU 2278624, МПК⁶ А 61В 17/225, В 06В 1/02, опубл. 27.06.06 // Бюл. - 2006. - № 18. - 9 с.

2. Патент ВУ 5922, МПК⁶ А 61В 17/225, В 06В 1/02, опубл. 28.02.10. - 6 с.



Фиг. 1

ВУ 7261 U 2011.04.30

Полезная модель относится к медицинской технике, в частности к литотриптерной технике дистанционного воздействия и установкам для ударно-волновой терапии опорно-двигательного аппарата.

Известен электромагнитный генератор ударных волн [1], содержащий конденсатор с управляемым разрядником, корпус с размещенными в нем соосно друг другу фокусирующей линзой, излучающей мембраной и дисковым индуктором на диэлектрической подложке, приспособление для обеспечения водой надмембранной и надлинзовой полостей корпуса и приспособление для прижима излучающей мембраны к индуктору, а также приспособление для изменения кривизны поверхностей дискового индуктора и излучающей мембраны, конденсатор выполнен в виде цилиндра, в сквозном отверстии которого расположен управляемый разрядник, при этом низкопотенциальный и высокопотенциальный выводы через разрядник конденсатора связаны с витками индуктора, а фокусирующая линза закреплена в корпусе упруго по ее периферийной части. Генератор снабжен приспособлением для создания асимметричного ударно-волнового пучка.

Недостатками данной конструкции являются низкая эффективность ударно-волнового воздействия и низкий КПД генератора из-за отражения части ударной волны от вогнутой поверхности линзы, обращенной к индуктору, низкая надежность и долговечность из-за использования разрядника.

Наиболее близким к полезной модели по сущности является генератор ударно-волновых импульсов для экстракорпоральной ударно-волновой литотрипсии и терапии [2], включающий корпус с размещенными в нем соосно друг другу фокусирующей линзой, закрепленной в корпусе упруго по ее периферийной части, излучающей мембраной и дисковым индуктором на диэлектрической подложке, приспособления для прижима излучающей мембраны к индуктору, для изменения кривизны поверхностей дискового индуктора и излучающей мембраны, для создания асимметричного ударно-волнового пучка и для обеспечения водой надлинзовой полости, содержащий блок управления, связанный с дисковым индуктором, кроме того, поверхность фокусирующей линзы, прилегающая к излучающей мембране, выполнена плоской и на нее нанесен слой глицерина, дисковый индуктор снабжен узлом охлаждения, выполненным в виде сквозного канала внутри спиральной катушки, уложенной в спиральном пазу диэлектрической подложки, при этом зазор между витками залит эпоксидным компаундом.

Недостатками данной конструкции являются высокое потребление энергии и низкая надежность вследствие применения водяного охлаждения и низкая технологичность.

Задачей полезной модели является увеличение надежности и технологичности конструкции и уменьшение потребления энергии при работе установки.

Поставленная задача решается тем, что в генераторе ударно-волновых импульсов для экстракорпоральной ударно-волновой литотрипсии и терапии, содержащем корпус с размещенными в нем соосно друг другу фокусирующей линзой, излучающей мембраной и дисковым индуктором на диэлектрической подложке, выполненной из эпоксидного компаунда, приспособление для обеспечения водой надлинзовой полости, узел охлаждения дискового индуктора и блок управления, связанный с дисковым индуктором, причем поверхность фокусирующей линзы, прилегающая к излучающей мембране, выполнена плоской, излучающая мембрана размещена внутри фокусирующей линзы, кроме того, узел охлаждения дискового индуктора выполнен в виде тепловой трубы, охлаждаемой потоком воздуха.

Размещение излучающей мембраны внутри фокусирующей линзы позволяет обеспечить акустический контакт между ними, что уменьшает отражение ударной волны от фокусирующей линзы, увеличивая КПД генератора.

Выполнение узла охлаждения в виде тепловой трубы, охлаждаемой воздушным потоком, позволяет уменьшить энергопотребление при работе устройства и увеличить надежность генератора.

BY 7261 U 2011.04.30

Упрощение конструкции генератора УВИ позволяет увеличить его надежность и технологичность изготовления.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 показан общий вид генератора для экстракорпоральной ударно-волновой литотрипсии и терапии с осевым разрезом корпуса, на фиг. 2 показан вариант (осевой разрез) обеспечения теплового контакта охлаждаемого провода с тепловой трубой.

Устройство содержит корпус 1 с крышкой 2 и фокусирующую линзу 3, дисковый индуктор 4, излучающую мембрану 5, тепловую трубу 6 и надлинзовую полость 7, ограниченную эластичной крышкой 8.

В корпусе 1 соосно друг другу размещены фокусирующая линза 3, внутри которой находится излучающая мембрана 5, индуктор 4, залитый эпоксидным компаундом в диэлектрическую подложку 9, и тепловая труба 6. Поверхность фокусирующей линзы, прилегающая к излучающей мембране, выполнена плоской.

Корпус 3 со стороны терапевтического фокуса 10 закрыт эластичной крышкой 8, как правило выполненной на основе силиконовых или латексных смесей. Надлинзовая полость 7 заполняется дегазированной водой через приспособление для обеспечения водой надлинзовой полости, выполненное в виде отверстия 11 в планке 12, которое потом герметично закрывается винтом, стопоренным на краску. Герметичность надлинзовой полости 7 достигается за счет уплотнительного элемента 13 с одной стороны и соединения корпуса 1 с крышкой 2, между которыми зажимаются планка 12, эластичная крышка 8 и прижимная планка 14.

Узел охлаждения дискового индуктора 4 выполнен в виде тепловой трубы 6, которая приклеивается теплопроводящим клеем к эпоксидному компаунду 9 и теплоотводящим втулкам 15 и 16, причем втулка 16 также приклеена теплопроводящим клеем к эпоксидному компаунду. Этим достигается хороший контакт охлаждаемой диэлектрической подложки 9 и тепловой трубы 6. К корпусу тепловой трубы 6 приварены ребра 17 для увеличения охлаждаемой поверхности, которая обдувается воздухом из шланга 18.

Напряжение от блока управления (не показан) на индуктор 4 подается с помощью жгутов 19, провода которых крепятся к выводам индуктора 4, например, хомутами 20.

Устройство работает следующим образом.

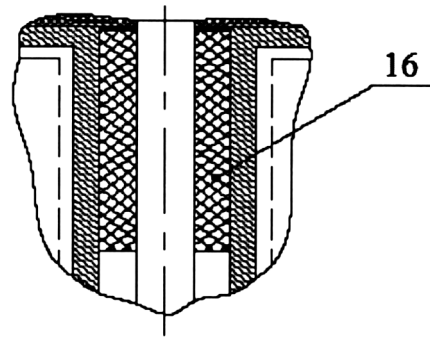
Импульс тока, сформированный блоком управления, протекает по дисковому индуктору 4 и создает магнитное поле, которое наводит в излучающей мембране 5 вихревые токи, которые тоже создают магнитное поле. В результате взаимодействия первичного и индуцированного магнитных полей возникает отталкивающая сила, действующая на излучающую мембрану 5, которая, деформируясь, резко сжимает жидкость надмембранной полости 7, в результате чего возникает ударная волна, фокусируемая линзой 3 в ударно-волновой пучок.

Мембрана 5 возвращается в исходное положение за счет собственной упругости и реакции материала фокусирующей линзы 3.

Охлаждение индуктора 4 производится с помощью тепловой трубы 6, которая одной стороной приклеена к охлаждаемой детали 9. Другая сторона трубы 6 обдувается воздушным потоком из шланга 18, охлаждая ее. Горячий воздух выходит через отверстия корпуса 1, выполненные таким образом, чтобы практически исключить контакт нагретого воздуха с пациентом.

Достоинствами описываемой конструкции являются высокая эффективность генерации ударно-волновых импульсов, надежность, технологичность и малый вес терапевтической головки. Генератор обладает высоким КПД и сниженным по сравнению с аналогом энергопотреблением при работе установки.

Предложенное устройство можно использовать для создания ударно-волновых импульсов при литотрипсии и лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата в медицине, а также в технике, производстве и в других областях.



Фиг. 2