(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 706 510**

(51) Int. Cl.:

A61B 17/22 (2006.01)
A61H 23/00 (2006.01)
A61B 17/225 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2016** **E 16178917 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018** **EP 3115005**

(54) Título: **Dispositivo para la generación de ondas de choque**

(30) Prioridad:

10.07.2015 DE 102015008949

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.03.2019

(73) Titular/es:

CELLVITALIS HOLDING GMBH (100.0%)
Nationalstraße 19
8280 Kreuzlingen, CH

(72) Inventor/es:

MÖBIUS, ANDREAS y
BRINKMANN, RALPH

(74) Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 706 510 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la generación de ondas de choque

Campo técnico y aplicación

La invención describe un dispositivo para la generación de ondas de choque en un medio líquido, en particular para la generación de ondas de choque electrohidráulicas, con una cabeza de aplicador intercambiable. La generación de ondas de choque electrohidráulica está caracterizada por que, a través de dos puntas de electrodo de encendido se descarga en un medio líquido una alta tensión. En la descarga, entre las dos puntas se produce la configuración de un canal de corriente que lleva inicialmente al intenso calentamiento del medio líquido, y por ello, después a la configuración de una burbuja de plasma. La expansión y el subsiguiente colapso de la burbuja de plasma llevan en el medio líquido a un aumento elevado de la presión seguido de una caída de presión. Se forma una onda de presión, la denominada onda de choque, con porcentaje de presión positivo breve, seguido de un porcentaje de tracción negativo más largo en el tiempo, que se expande en el líquido. Mediante un reflector metálico que rodea el líquido la onda de choque puede reflejarse a través de una membrana transparente hacia fuera. La cabeza de aplicador de acuerdo con la invención comprende por consiguiente un reflector, el medio líquido, dos puntas de electrodo de encendido y una membrana, así como una posibilidad de acoplamiento electromecánico. La cabeza de aplicador de acuerdo con la invención está diseñada de tal modo que está conectada mecánicamente de manera separable con un aparato de mano. Según la invención la cabeza de aplicador debe permitir un intercambio sencillo "a modo de bombilla" y por lo tanto permitir al usuario poder utilizar varias cabezas de aplicador del mismo tipo o diferentes y guardarlas con ahorro de espacio.

Las ondas de choque se utilizan en la medicina humana y en la medicina veterinaria para fines diferentes. Las aplicaciones médicas de estos dispositivos son el tratamiento de tejidos duros y de tejidos blandos, en particular para la estimulación del crecimiento de huesos y estimulación de la curación en el caso de enfermedades ortopédicas dolorosas (por ejemplo codo del tenista, espolón calcáneo, calcificaciones en los hombros), tratamiento terapéutico de nervios, músculos y otras estructuras blandas para la estimulación de la circulación sanguínea así como el tratamiento de infecciones agudas y crónicas en el tejido humano o animal.

Estado de la técnica

Por el estado de la técnica se conocen aplicadores de ondas de choque que están conectados a través de una conexión de alta tensión eléctrica con una unidad de control. El estado de la técnica conoce además unidades de control que están configuradas como aparatos de sobremesa o aparatos transportables, móviles.

Los aplicadores de ondas de choque convencionales, en particular electrohidráulicos, comprenden un aparato de mano, que está conectado con la unidad de control de manera fija o separable. El aparato de mano contiene de manera inseparable una cabeza de aplicador que se compone de un reflector con medio líquido, que está cerrado mediante una membrana, así como dos puntas de electrodo. El intercambio del aplicador de ondas de choque puede llevarse a cabo solo de manera que también la unión mecánica y eléctrica, por regla general configurada como cable, como una unidad junto con la cabeza de aplicador y aparato de mano se separa de la unidad de control. Las partes de desgaste de estos sistemas se componen al menos de las dos puntas de electrodo, y por regla general, también en el medio líquido que rodea las puntas. Dado que las puntas de electrodo tienen que estar acopladas en el cable que alimenta la tensión, de modo que la corriente descargada mediante la tensión pueda fluir lo más libremente posible, la conexión, en el caso de sistemas electrohidráulicos convenciones, se compone de uniones roscadas, uniones de apriete y/o uniones soldadas, por lo que la cabeza de aplicador está conectada de manera inseparable con el aparato de mano, el cable y el acoplamiento para la unidad de suministro.

Para cambiar las piezas de desgaste como las puntas de electrodo y el medio líquido que rodea las puntas, por consiguiente, todo el aparato de mano debe cambiarse por cables de conexión. Al tener que enviarse siempre también las piezas que no se desgastan forzosamente (aparato de mano, cable, acoplamiento), para el cambio de las piezas de desgaste, el peso, la demanda de espacio y los costes para el almacenamiento, el transporte y el envío de las piezas que con frecuencia se envían en un número elevado de piezas son considerables. Además, el cambio de las piezas de desgaste solo es posible con ayuda de herramientas especiales.

El documento US 2014/0257144 A1 muestra un generador para ondas de choque electrohidráulicas (EH) de impulsos rápidos y un procedimiento para llevar a cabo tratamientos médicos y cosméticos.

El documento DE 197 18 511 C2 muestra un aparato para la aplicación de ondas de choque acústicas.

El documento US 2013/0345600 A1 muestra un procedimiento para aumentar la vida útil de electrodos en aparatos para la terapia de ondas de choque extracorpórea (ESWT).

El documento US 2002/0193709 A1 muestra un dispositivo para la administración de ondas de choque acústicas con un componente que puede retirarse y reemplazarse de un medio de almacenamiento de datos.

Representación de la invención

Partiendo del estado de la técnica conocido un objetivo de la presente invención es facilitar un dispositivo para la generación de ondas de choque mejorado en el que se simplifique el cambio de la cabeza de aplicador y de las piezas de desgaste contenidas en esta.

El objetivo se resuelve mediante un dispositivo para la generación de ondas de choque con las características de la reivindicación 1. De las reivindicaciones subordinadas resultan perfeccionamientos ventajosos.

De manera correspondiente se propone un dispositivo para la generación de ondas de choque para el tratamiento en el cuerpo humano o animal, que posee una cabeza de aplicador intercambiable para la generación de ondas de choque para el tratamiento en el cuerpo humano o animal, comprendiendo la cabeza de aplicador un equipo de reflexión o equipo de enfoque, dos puntas de electrodo para la generación de una distancia entre electrodos así como una membrana, que con el equipo de reflexión o equipo de enfoque cerca un medio líquido que es adecuado para generar durante la aplicación de una tensión entre 1 kV y 30 kV un plasma. La cabeza de aplicador está conectada eléctrica y mecánicamente de manera separable con un aparato de mano. Según la invención el cambio de la cabeza de aplicador puede impedirse y liberarse mediante un dispositivo de bloqueo controlable, eléctrico-mecánico alojado en el aparato de mano.

Por ello se facilita también un aparato de mano que puede separarse de la cabeza de aplicador que puede permanecer con cable de conexión y conexión enchufable en la unidad de control o está diseñado separable independiente de esta. Puede unirse cabezas de aplicador del mismo tipo o diferentes con el aparato de mano de manera separable de modo que estos pueden almacenarse por ejemplo igualmente por separado. Las cabezas de aplicador pueden presentar a este respecto diferentes geometrías de reflector, datos de rendimiento y dimensiones que se correspondan con las aplicaciones deseadas respectivamente. A este respecto pueden ser deseables por ejemplo zonas objetivo y profundidades de penetración de diferente magnitud. De este modo por ejemplo un procedimiento sencillo puede generar diferentes características de irradiación, el desplazamiento del entrehierro de electrodo desde el foco primario de un reflector semielipsoidal que lleva a una reproducción desenfocada y deformada del foco primario en el foco secundario.

Especialmente para la utilización móvil es ventajoso poder emplear aplicadores adecuados para diferentes exigencias de terapia. En este sentido es ventajoso cuando la unidad intercambiable solo se compone de la cabeza de aplicador y ya no más, como habitualmente, de aparato de mano, cable de conexión y conexión enchufable eléctrico-mecánica. Para ello la unidad cambiable ahora está configurada con ahorro de espacio y peso ligero.

La cabeza de aplicador está diseñada de tal modo que prevé una unión separable eléctrica y mecánica con el aparato de mano. Se compone del reflector lleno de un medio líquido, de un dispositivo de encendido con dos puntas de electrodo que pueden encajarse o atornillarse en el reflector, de modo que las puntas de electrodo están rodeadas de medio líquido, y de una membrana que cierra el reflector. Además, la cabeza de aplicador puede prever una admisión para el añadido o extracción del medio líquido. Al menos a una de las dos puntas de electrodo que se desgastan es inherente que esta tenga que estar sujeta a un extremo fuera del medio líquido con una conducción eléctrica adecuada y en el otro extremo tenga que ser estanca hacia el medio líquido con estabilidad mecánica con el fin de impedir una salida del medio acuoso.

Al situarse el punto de separación separable ahora cerca de las puntas de electrodo y del medio líquido – es decir de las piezas de desgaste – se permite una reducción del tamaño y del peso de la unidad cambiable. Un cambio de la cabeza de aplicador se facilita considerablemente al no tener que reemplazar toda la unidad compuesta por aparato de mano, cable y conector de cable por parte del usuario, sino que únicamente el usuario por sí mismo puede reemplazar la cabeza de aplicador de manera rápida y sencilla. Esto permite además un cambio sencillo y rápido de la cabeza de aplicador para diferentes fines de tratamiento por parte del usuario. El cable independiente del fin del tratamiento con el conector in situ siempre es el mismo en la unidad de control. Dado que solo se necesitan una unidad de control/unidad de suministro y un aparato de mano para las diferentes cabezas de aplicador con diferentes características de ondas de choque, se minimizan los costes de fabricación, los costes para el transporte y envío, el lugar para el almacenamiento y el peso de las cabezas de aplicador reemplazables que con frecuencia deben ser enviados a nivel mundial en un número elevado de piezas. Además, la separación de la cabeza de aplicadores puede realizarse sin el uso de herramientas. A pesar de la unión separable para el cambio sencillo y rápido de la cabeza de aplicador se garantizan una unión de conducción eléctrica segura y una cabeza de aplicador compacta de manera fiable. La unión eléctrica separable está configurada de modo que permite un número elevado de ciclos de enchufe y desenchufe y ni en el cambio, ni en el transporte de las cabezas de aplicador existe el peligro de una salida de medio líquido.

Para el reemplazo de las piezas de desgaste en la cabeza de aplicador se reemplaza el cuerpo de encendido unido a través de una unión roscada con la cabeza de aplicador sin emplear una herramienta especial y la cabeza de aplicador se llena a continuación con nuevo medio. Se omite la separación de numerosas uniones roscadas de tipo eléctrico y mecánico. Los cuerpos de encendido pueden acumularse y procesarse para su reutilización en una etapa de trabajo separada.

Además, la cabeza de aplicador dispone de un medio de almacenamiento de comunicación que permite a la unidad de control identificar el tipo y los datos de rendimiento de la cabeza de aplicador. El medio de almacenamiento de comunicación puede estar diseñado de tal modo que puede conectarse a través de una unión eléctrica o sin contacto con la unidad de control. A este respecto es ventajoso que la unión tenga lugar a través de una radiofrecuencia. Una identificación inequívoca de las cabezas de aplicador es ventajosa para descartar una confusión de los tipos o datos de rendimiento o detectara el desgaste de las cabezas de aplicador o permitir a la unidad de control poder asignar diferentes datos de rendimiento a las diferentes cabezas de aplicador.

En el caso de la generación de ondas de choque electrohidraúlica, entre dos puntas de electrodo en un medio líquido, que por regla general contiene agua, se descarga una alta tensión y en este sentido se genera un plasma que se expande a modo de explosión, que a su vez emite una onda de choque. Las tensiones empleadas a este respecto alcanzan desde pocos kilovoltios hasta 30 kilovoltios. El aparato de mano alimenta la alta tensión a la cabeza de aplicador. Para evitar el peligro por alta tensión tangible para los usuarios y personas el estado de la técnica conoce los reglamentos de seguridad eléctrica que ordenan implementar las medidas establecidas para reducir la tangibilidad de piezas bajo tensión. Un planteamiento para ello es monitorizar y bloquear la unión separable. Según la invención este bloqueo debe realizarse en el aparato de mano, de modo que no es posible una separación de la cabeza de aplicador mientras que se aplique alta tensión en piezas tangibles del aparato de mano.

Descripción detallada de ejemplos de realización preferentes

Características y ventajas adicionales de la invención resultan del ejemplo de realización que se describe a continuación asociado con las figuras.

En este sentido la figura 1 muestra una unidad de control 1 de acuerdo con la invención en forma de un aparato de sobremesa con un aparato de mano 2.

El aparato de mano 2 comprende una unión eléctrico-mecánica 10, un mango 16, un alojamiento de cabeza de aplicador 9 y un dispositivo de bloqueo 11, que puede alojar la cabeza de aplicador 3 y está conectado de manera separable a través del cable de conexión 13 y el conector de alta tensión 14 con la unidad de control 1. El aparato de mano prevé además un palpador 12 para la activación de ondas de choque que está conectado igualmente eléctricamente de manera separable con la unidad de control 1.

La figura 2 muestra la cabeza de aplicador 3, que comprende el reflector 4, la membrana 5, los electrodos 7a y 7b, un medio de almacenamiento de comunicación 8, una unión eléctrica 10, así como el medio líquido 6, que está cercado por la membrana 5 y el reflector 4.

La unidad de control prevé además un dispositivo de escritura-lectura 15 inalámbrico que puede identificar, leer y escribir sobre el medio de almacenamiento de comunicación 8.

Lista de números de referencia

1	unidad de control
2	aparato de mano
3	cabeza de aplicador
4	reflector
5	membrana
6	medio líquido
7a	electrodo
7b	electrodo
8	medio de almacenamiento de comunicación
9	conexión enchufable mecánica
10	conexión enchufable eléctrica
11	dispositivo de bloqueo
12	palpador de activación
13	cable de conexión
14	conector de alta tensión
15	dispositivo de escritura-lectura
16	mango

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la generación de ondas de choque para el tratamiento en el cuerpo humano o animal, que comprende una unidad de control (1), un aparato de mano (2) y una cabeza de aplicador intercambiable (3) para la generación de ondas de choque para el tratamiento en el cuerpo humano o animal, en el que la cabeza de aplicador (3) comprende un equipo de reflexión o equipo de enfoque, dos electrodos (7a, 7b) para la generación de una distancia entre electrodos, así como una membrana (5), que con el equipo de reflexión o equipo de enfoque cerca un medio líquido (6), que es adecuado para generar un plasma durante la aplicación de una tensión entre 1 kV y 30 kV, en el que la cabeza de aplicador (3) puede unirse de manera separable con el aparato de mano (2) eléctrica y mecánicamente, **caracterizado por que** el cambio de la cabeza de aplicador (3) puede impedirse y liberarse mediante un dispositivo de bloqueo (11) controlable, eléctrico-mecánico alojado en el aparato de mano (2).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el equipo de reflexión o equipo de enfoque (4) presenta una geometría elipsoidal.

3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el equipo de reflexión o equipo de enfoque (4) presenta una geometría paraboloide.

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cabeza de aplicador (3) dispone de un medio de almacenamiento de comunicación (8) que permite a una unidad de control (1) identificar la cabeza de aplicador (3).

5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el medio de almacenamiento de comunicación (8) puede conectarse a través de una unión mediante líneas o sin contacto con la unidad de control (1).

6. Dispositivo según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por que** el intercambio de datos entre equipo de detección y unidad de control (1) se realiza mediante radiofrecuencias.

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la tensión aplicada para la generación del plasma asciende entre 5 kV y 30 kV, preferiblemente entre 5 kV y 20 kV.

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cabeza de aplicador dispone de un dispositivo de encendido separable con dos electrodos (7a, 7b) que está conectado con un dispositivo de enchufe (9, 10) eléctrico-mecánico con el aparato de mano (2) y una unidad de control (1).

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cabeza de aplicador (3) cerca completamente el medio líquido (6), no dispone de unión permanente alguna con un dispositivo externo para el lavado o cambio del medio líquido (6), y está conectado solo como unidad cerrada de manera separable con el aparato de mano (2).

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aparato de mano está conectado a través de un cable de conexión y un conector de alta tensión con la unidad de control.

11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aparato de mano (2) dispone de un palpador (12) para la activación de ondas de choque que está conectado con la unidad de control (1).

12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cabeza de aplicador (3) está conectada a través de una unión separable con la unidad de control (1), que está configurada como aparato de sobremesa portátil.

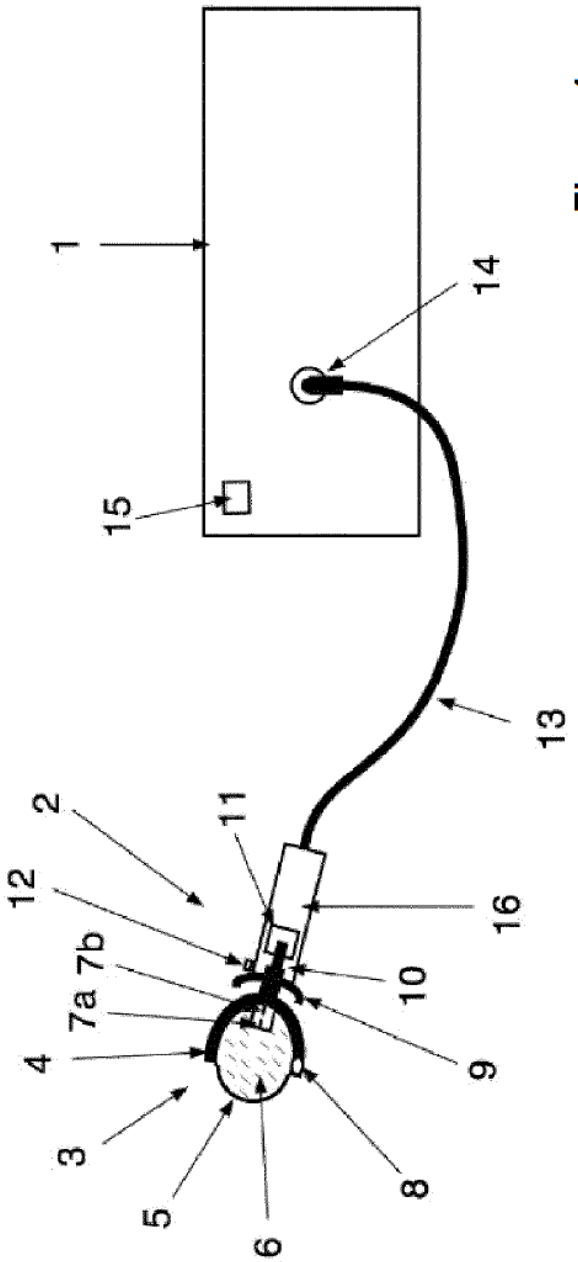

Figura 1

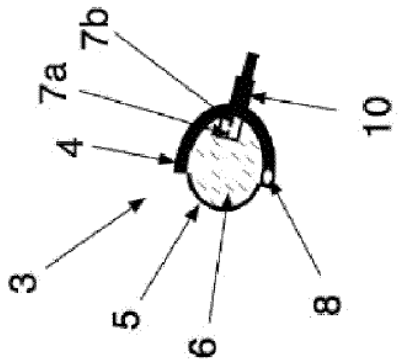

Figura 2