

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 586**

51 Int. Cl.:

G10K 15/06 (2006.01)

A61H 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2008 E 08874925 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2347407**

54 Título: **Generador de ondas de impulso**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.09.2015

73 Titular/es:

**WETH, GOSBERT (100.0%)
Kapellenstrasse 3
97688 Bad Kissingen, DE**

72 Inventor/es:

WETH, GOSBERT

ES 2 545 586 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

Generador de ondas de impulso

5 La invención se refiere a un generador de ondas de impulso compuesto por una carcasa con un generador de campo de presión, del que pueden emitirse impulsos de presión que pueden activarse individualmente y una unidad de enfoque de impulsos de presión, por medio del cual los impulsos de presión pueden enfocarse en un punto de enfoque dentro de o en un cuerpo del ser vivo, y un acoplador de impulsos de presión, desde el que los impulsos de presión pueden transmitirse al cuerpo, y un control para la intensidad y el momento de cada impulso de presión, estando integrado al menos un generador de campo adicional, a través del que pueden generarse en el punto de enfoque impulsos de campo que pueden activarse individualmente y puede controlarse la intensidad y el momento de cada impulso de campo magnético.

15 En el estado de la técnica actual se conoce en gran medida la introducción de impulsos en el cuerpo de seres vivos como medida terapéutica. Un ejemplo es la denominada terapia Atlas, que deriva del médico francés Arlen (véase "manuelle Medizin", vol. 27, n.º 4, edición de 1989, página 82, Springer Verlag). En la terapia Atlas los dolores en la zona de la columna vertebral se tratan mediante impulsos manuales, en particular ligeros golpes con el dedo sobre una de las apófisis transversas de la primera vértebra cervical. Además pueden reducirse o incluso eliminarse las contracturas en la zona de la columna vertebral. Incluso pueden mejorarse las primeras secuelas de la esclerosis múltiple, de modo que, por ejemplo, es posible un retroceso agudo de parálisis.

Una desventaja fundamental es que el cálculo de los impulsos exige mucha experiencia y práctica del médico que aplica la terapia.

25 Otro ejemplo conocido del efecto beneficioso de los impulsos de tipo choque es el litotriptor, que sirve para pulverizar cálculos renales y biliares. Está compuesto por un generador de campo de presión, que emite impulsos de presión individuales, que se comportan como ondas acústicas y por ello se enfocan en una lente acústica en un punto de enfoque en el cuerpo del paciente que va a tratarse. A este respecto, un acoplador de impulsos de presión, también denominado acoplador acústico, transmite los impulsos de presión del litotriptor al cuerpo del paciente. Este acoplador está compuesto generalmente por una bolsa llena de líquido, flexible de manera permanente, que en un lado se abre hacia la lente acústica, en este caso denominada unidad de enfoque de impulsos de presión, y se fija en su borde externo.

35 La unidad de enfoque de impulsos de presión y el acoplador de impulsos de presión se encargan de que la mayor parte de la energía mecánica se concentre en el punto de enfoque. El litotriptor, con ayuda de un aparato de diagnóstico por ultrasonidos o un aparato de rayos X, se orienta de tal manera que el punto de enfoque se encuentre en un cálculo biliar o cálculo renal. Cuando la orientación del aparato está fija, se aumenta lentamente la intensidad y la frecuencia de las ondas de impulsos de presión y el cálculo renal o biliar se divide sucesivamente en fragmentos cada vez más pequeños, hasta que en el caso ideal se ha pulverizado. En la pantalla del aparato de diagnóstico puede observarse cómo el bloque inicialmente sólido se descompone en una nube difusa.

El litotriptor puede pulverizar los cálculos poco a poco, sin embargo, no puede eliminarlos. Esta última acción la asume el propio cuerpo, eliminando los fragmentos pulverizados junto con la orina siguiendo la "vía normal".

45 Por tanto, el litotriptor es un ejemplo muy claro de que las ondas de choque, que actúan sobre una zona determinada, delimitada, del cuerpo humano y aquí chocan con una configuración estacionaria, inoportuna y por ello considerada enferma, alteran el orden estacionario en esta zona, como por ejemplo descomponiendo los cálculos, y sólo de este modo permite que actúen los sistemas propios del cuerpo, de modo que ahora pueden restablecer el orden original.

50 El litotriptor es un ejemplo preciso para la generación de un campo mecánico a través de un generador de campo de presión.

55 Sin embargo, en la técnica médica actual también se conocen aparatos, que como terapia aplican un campo eléctrico de tipo choque en el lugar de la afección. Un ejemplo de ello es el desfibrilador. Está compuesto por un condensador, que se descarga de repente, de modo que a través de dos electrodos sobre el pecho del ser humano se aplica brevemente un potencial de tensión muy alto, de hasta 750 voltios, al cuerpo y por tanto a través del cuerpo fluye una corriente, cuya intensidad depende de la respectiva resistencia del cuerpo, que como promedio asciende generalmente a 50 ohmios, de modo que se establece una corriente de hasta 15 amperios. Como el condensador sólo almacena una cantidad de energía limitada de normalmente 150 julios, la tensión y la intensidad de corriente disminuyen muy rápidamente, de modo que no se producen daños permanentes en otras regiones y partes del cuerpo en realidad no afectadas así como en el propio corazón.

65 El desfibrilador se utiliza sobre todo en la denominada fibrilación ventricular, la causa para aproximadamente el 85% de todas las muertes cardíacas repentinas, en la que mediante una excitación de movimiento circular eléctrico en las células del miocardio, las células del corazón, se bloquea su correcto latido. La onda de impulso eléctrica del

desfibrilador despolariza un gran número de células al mismo tiempo, de modo que ya no pueden excitarse durante un tiempo relativamente largo. Este "tiempo refractario" asciende habitualmente a aproximadamente 250 milisegundos. Entonces, el corazón en parada puede estimularse mediante un masaje cardiopulmonar para volver a latir a su frecuencia normal.

5 Ambos procedimientos tienen en común que la onda de impulso de tipo choque cambia un estado muy poco deseado y estacionario primero "sólo" de manera determinante. Este nuevo estado tampoco es todavía el deseado en realidad, pero tiene la ventaja muy decisiva de que ahora de nuevo los procedimientos de reparación y protección propios del cuerpo pueden actuar sobre la zona afectada y permiten volver a un estado deseado, normal. Como descripción muy breve puede decirse que las ondas de impulso también son una "ayuda para la autoayuda".

10 Dentro de las ventajas de este principio se encuentra que sólo es necesaria una preparación relativamente breve y económica del paciente y que los costes del aparato en caso de aplicarse varias veces con respecto a un caso de aplicación individual son muy reducidos. La ventaja más importante es que la intervención no provoca efectos secundarios o daños colaterales.

15 Así, por ejemplo la eliminación de cálculos renales o biliares también es posible de manera quirúrgica. Sin embargo, las heridas necesarias para ello provocadas en el paciente y el proceso de curación que dura semanas se oponen de manera muy drástica al periodo de tiempo para una pulverización de cálculos renales. Por consiguiente también las diferencias de coste para el tratamiento son drásticas.

20 Del mismo modo, las intervenciones quirúrgicas para intervenciones en el corazón no sólo son conocidas sino también habituales, aunque no en el caso de la fibrilación ventricular, porque el paciente, incluso en el caso de un comienzo de la operación lo más rápido posible ya no estaría vivo.

25 Por tanto, la ventaja fundamental de los tratamientos presentados en este caso a modo de ejemplo de órganos internos y otras zonas del cuerpo espacialmente delimitadas, afectadas por un trastorno, es que el tratamiento, que no afecta a ni tiene efectos secundarios para órganos ni estructuras corporales adyacentes, sólo despliega el efecto verdaderamente pretendido.

30 Una desventaja fundamental es que los aparatos sólo están configurados y pueden utilizarse para una enfermedad muy determinada o un problema muy determinado. Así, por ejemplo, el documento EP 0 301 360, de Franz Grasser, describe un litotriptor, que sin embargo sólo está optimizado para cálculos biliares. Ni siquiera se menciona una aplicabilidad para cálculos renales, y menos para otras acumulaciones o concentraciones no deseadas en el cuerpo.

35 La patente US 5.119.832, de Ravi Xavier, describe un catéter epidural, que se introduce entre dos vértebras de la columna vertebral hasta el interior del espacio peridural, es decir, muy cerca de la médula espinal. Además de un anestésico, a través de electrodos colocados por fuera se emiten impulsos eléctricos con una tensión de hasta 10 voltios y una frecuencia de hasta 120 hertzios a la zona de la médula espinal. Estos campos eléctricos que se producen esporádicamente reducen claramente la percepción del dolor de un paciente, de modo que puede reducirse claramente la dosis necesaria de analgésicos. El efecto anestésico es suficiente para operaciones e intervenciones más importantes como por ejemplo cesáreas. Este ejemplo muestra una posibilidad de aplicación adicional para ondas de impulso de un campo eléctrico.

40 Otro ejemplo conocido para ondas de impulso de un campo de fuerzas mecánico se plasma en la patente US 3.396.721, de Mencacci. En este caso, un émbolo se mueve linealmente a través de un electroimán, de modo que se mueve de 5 a 15 veces por minuto. Estos golpes mecánicos se aplican desde fuera sobre la columna vertebral en la zona de las vértebras lumbares y se encargan de activar el peristaltismo, provocando impulsos de movimiento adicionales en el sistema nervioso de la musculatura del intestino.

45 Otro ejemplo conocido para la aplicación de ondas de impulso de un campo mecánico se menciona en la patente US 3.861.383, de Kovach, con un aparato de masaje para la piel y para el tratamiento de la piel que con una frecuencia de aproximadamente 30 - 55 hertzios permite la salida pulsada de un líquido desde una boquilla sobre la piel, estando limitada la zona de acción por un cilindro, que se aplica sobre la piel. Mediante la estimulación de la circulación sanguínea el proceso de envejecimiento de la piel se hace más lento y se retarda la formación de arrugas. Una desventaja del aparato es la gran cantidad de agua que sale, que tiene que recogerse o eliminarse. Por ello la aplicación requiere una preparación y un tratamiento posterior prolongados. Una limitación adicional es que el aparato sólo es adecuado para la piel, es decir, directamente para la superficie del cuerpo, quedando excluidas otras aplicaciones.

50 Otro ejemplo conocido para un generador de ondas de impulso, que utiliza un campo mecánico, se menciona en la patente US 4.265.228 de Paul M Zoll. Describe una carcasa de tipo pistola, en cuyo cañón se acelera una masa de un electroimán, hasta que sale ligeramente del cañón. La abertura del cañón se coloca sobre el pecho del paciente y a continuación se acelera la masa con una frecuencia preseleccionada y una intensidad preseleccionada, hasta que incide sobre el pecho y a continuación retrocede a la posición inicial mediante un resorte.

5 La ventaja de este aparato es que la frecuencia y la intensidad de choque en comparación con un masaje de presión manual se predetermina con una precisión considerablemente mayor, de modo que los impulsos por un lado son suficientes para influir de manera deseada en el latido cardiaco, pero por otro lado no son tan grandes como para que por ejemplo puedan fracturarse las costillas. Resulta ventajoso que el aparato en cuanto a su principio de funcionamiento es similar a un aparato para clavar conocido y por ello puede fabricarse con costes comparativamente muy reducidos y por tanto está fácilmente disponible.

10 Como efecto secundario se observa tras un uso prolongado un cierto enrojecimiento de la piel, que sin embargo desaparece de manera relativamente rápida. Sin embargo, la desventaja decisiva es aparte de la aplicación como marcapasos no se han probado aplicaciones adicionales.

15 Los ejemplos conocidos, mencionados anteriormente, del estado de la técnica actual muestran que los impulsos que actúan a modo de golpe de un campo mecánico o uno eléctrico en una determinada zona delimitada del cuerpo de un ser vivo pueden actuar indirectamente de manera curativa, cuando el tipo de su campo, mecánico o eléctrico, y la intensidad y el momento de su respectivo impulso están adaptados con mucha precisión al trastorno que va a tratarse.

20 Por lo demás, según el estado de la técnica actual también se conoce la aplicación de impulsos de un campo magnético en la técnica médica. La patente US 1.962.565, de Lakhovsky, describe una bobina, que se orienta hacia o coloca sobre el cuerpo y a la que se suministran impulsos de corriente mediante una fuente de energía eléctrica rítmica y un condensador.

25 La patente US 5.556.418, de Pappas, describe también una bobina a través de la que fluye una corriente sobre el cuerpo del paciente. Los impulsos de corriente para el suministro de esta bobina se activan con flancos aún más pronunciados, de modo que en el cuerpo del paciente aparecen intensidades de campo magnético aún superiores. También para esta disposición se ha demostrado que las ondas de impulso tienen un efecto curativo por el cambio de la intensidad de campo, cuando en cada caso, dentro de una zona estrecha, están adaptadas al defecto que va a tratarse.

30 El documento EP 0 683 657 del inventor explica una fuente de "ondas de tipo impulso", que está limitada al tratamiento de estados dolorosos o del sistema nervioso vegetativo. Se describe detalladamente la generación de un impulso de presión y los efectos calmantes o analgésicos que pueden alcanzarse con el mismo. Alternativamente al impulso de presión también puede proporcionarse un impulso eléctrico o una onda electromagnética para la terapia analgésica. De este modo se muestra un efecto clínico.

35 La limitación fundamental de esta patente es que el aparato sólo es adecuado para el tratamiento de dolores y estados dolorosos y por ello, por regla general, sólo combate los síntomas de una enfermedad, pero no su causa, menos los relativamente pocos casos por ejemplo de un dolor fantasma.

40 La publicación para información de solicitud de patente DE 10 2006 024 701 presenta una combinación de una fuente de impulsos mecánicos y una de impulsos eléctricos, actuando ambos sobre el corazón. En particular se describe detalladamente la reanimación de un corazón que ya no late. Además del corazón se mencionada también de manera muy general la posibilidad de actuar sobre otros órganos.

45 Por tanto, en el estado de la técnica actual se conocen aparatos para el tratamiento de un paciente con impulsos o bien mecánicos o bien eléctricos o bien magnéticos. También se conoce un aparato, que combina impulsos mecánicos y eléctricos.

50 Con estos antecedentes, la invención se ha planteado el objetivo de desarrollar un aparato para el tratamiento de una zona del cuerpo delimitada con una combinación de ondas de tipo impulso, que pueda aplicarse en el mayor número posible de órganos y en el mayor número posible de otros lugares del cuerpo y que pueda ajustarse para el mayor número posible de diferentes enfermedades, en particular también para cáncer y para el mayor número posible de tipos de dolor y regiones dolorosas, sin influir a este respecto en otras zonas o incluso dañarlas.

55 Como solución, la invención presenta que como generador de campo para la generación de un campo magnético sirve una bobina a través de la que, mediante la descarga de un condensador que puede cargarse hasta 50 kV a través de una cámara de plasma o a través de una distancia de chispa, fluye un impulso de corriente muy alto de hasta 3 kA, con lo que se produce un impulso electromagnético, cuyo contenido energético es muy alto temporalmente y que mediante inducción eleva el potencial transmembrana eficaz de una célula tumoral temporalmente hasta un valor normal.

60 Por tanto, una idea fundamental muy esencial de la invención es que para actuar sobre la zona del cuerpo a la que va a aplicarse la terapia se eligen un campo mecánico y un campo magnético y ambos campos actúan a modo de impulso sobre la zona afectada. A este respecto constituye otra característica muy importante que ambos tipos de campo se orientan hacia un punto de enfoque común, es decir, que ni siquiera actúan en otras zonas no afectadas.

5 También ha de indicarse que en el caso de zonas situadas a mayor profundidad en el cuerpo, la distancia desde la superficie externa del cuerpo hasta el punto de enfoque también puede salvarse sin efectos secundarios procedentes de los campos que actúan. Por tanto, los dos campos que actúan, concretamente uno mecánico y uno magnético no sólo se superponen de manera aditiva, sino que ambos se orientan hacia un punto de enfoque muy determinado. De este modo su energía se concentra en este punto, lo que aumenta el efecto curativo y se mantiene a distancia de otras zonas, lo que reduce cualquier efecto sobre otras zonas en tal medida que no permanece ningún efecto duradero.

10 Un generador de ondas de impulso según la invención está compuesto por tanto en principio por dos generadores de campo, que en cada caso generan un impulso de campo, que actúa sobre el punto de enfoque y cuya intensidad y cuyo momento puede controlarse.

15 El primero de los dos generadores de campo es siempre un generador de campo de presión, cuyos impulsos de presión se enfocan por una unidad de enfoque de impulsos de presión en el punto de enfoque dentro del o en el cuerpo del ser vivo. Para la transmisión desde el generador de ondas de impulso al cuerpo sirve un acoplador de impulsos de presión y para el control de la intensidad y del momento de los impulsos de los dos generadores de campo un control.

20 Un generador de ondas de impulso según la invención presenta además del generador de campo de presión descrito anteriormente un generador de campo adicional, que está realizado como generador de campo magnético. Es una bobina a través de la que, mediante la descarga de un condensador que puede cargarse hasta una tensión muy alta, a través de una cámara de plasma o una distancia de chispa, fluye un impulso de corriente muy alto. En la práctica, en el condensador están presentes tensiones de hasta 50 kV. De este modo se generan impulsos de corriente en la bobina de hasta 3 kA.

25 De aquí se obtiene un impulso electromagnético, cuyo contenido energético temporalmente es muy alto, de modo que en el cuerpo puede superar las barreras correspondientes. Un ejemplo muy interesante de ello es el denominado potencial transmembrana de una célula. En el caso de células sanas, asciende a aproximadamente de 80 a 100 mV, en el caso de células estimuladas muy intensamente, por ejemplo por un dolor crónico, a aproximadamente 60 - 80 mV, en el caso de células tumorales sin embargo sólo a de 15 a 20 mV.

30 El alto valor del potencial transmembrana de una célula sana corresponde en el caso de las dimensiones extremadamente reducidas de la célula en el orden de magnitud de algunos angstrom a una caída de tensión de aproximadamente 1.000 kV por metro. Esta cifra elevada hace plausible la insensibilidad de las células humanas sanas con respecto a potenciales eléctricos muy altos, que actúan sobre las mismas.

35 Se supone que el campo alterno electromagnético mencionado anteriormente mediante inducción eleva temporalmente el potencial transmembrana eficaz de la célula tumoral hasta un valor normal y de este modo posibilita a los mecanismos de reparación normales del cuerpo un acceso.

40 Esta capacidad distingue el aparato según la invención y las terapias realizadas con el mismo de manera fundamental de la mayoría de dispositivos y tratamientos dados a conocer hasta ahora para carcinomas, que sólo influyen en el interior de la célula y su ADN. Un generador de ondas de impulso según la invención influye por el contrario también en la membrana celular y la matriz celular que la rodea.

45 Las células tumorales, como parte de su matriz celular, están rodeadas por un revestimiento de protección de una capa de ácido hialurónico-fibrina, que por ejemplo parece evitar el acceso de macrófagos a la célula tumoral, al simular aparentemente un proceso de curación adecuado del cuerpo.

50 El segundo generador de campo puede generar un campo o bien magnético o bien eléctrico o bien electromagnético.

55 Estas tres formas de realización posibles no deben confundirse con que cada conductor a través del que fluye una corriente forme alrededor del mismo un campo magnético, es decir, que en la generación del campo dentro del aparato en principio se produzcan ambas cosas. Más bien es decisivo qué tipo de campo actúa hacia fuera saliendo del generador de ondas de impulso y entrando en el cuerpo del paciente al que va a tratarse.

60 En este caso ha de distinguirse que o bien sólo actúe un campo magnético o bien sólo un campo eléctrico o bien uno electromagnético. Un campo magnético puro se produce por ejemplo entre los dos polos de un imán de herradura. Por tanto, es concebible que en la proximidad inmediata del punto de enfoque F se dispongan las dos ramas de un núcleo laminado en forma de U de un electroimán. Otra forma de realización conocida es un imán anular, que se forma alrededor del cuerpo del paciente.

65 Un campo eléctrico se genera por ejemplo mediante dos electrodos separados entre sí, debiendo disponerse aproximadamente en su centro el punto de enfoque F. Entonces, a estos dos electrodos se aplicará en cada caso una tensión eléctrica.

5 Se genera un campo electromagnético cuando a través de una bobina fluye una corriente alterna de alta frecuencia o cuando un impulso de corriente con flancos muy pronunciados genera porcentajes de alta frecuencia. De este modo se forma una onda electromagnética, que se propaga independientemente de los conductores más allá del espacio.

10 En el caso más sencillo ambos generadores de campo emiten un impulso, es decir, el generador de campo de presión genera un impulso de presión y por ejemplo un generador de campo electromagnético un impulso de electroimán. Se alcanzaron éxitos muy buenos en el tratamiento con diferentes aplicaciones al combinar un impulso de presión de hasta 100 milisegundos de duración con un impulso electromagnético de como máximo la misma longitud.

15 Un impulso de presión, que actúa sobre el aire del entorno, se percibe como sonido. Por ello, una forma de realización interesante del generador de campo de presión es una fuente acústica. Una unidad de enfoque de una onda acústica también se denomina lente mecánica o lente acústica. Mediante un acoplador acústico o saco de acoplamiento, una bolsa flexible, llena de líquido, los impulsos de presión audibles como ondas acústicas se transmiten al cuerpo del paciente. Cuando al mismo tiempo actúa un campo electromagnético en el punto de enfoque, de este modo pueden tratarse con éxito tumores, trombos y muchas otras enfermedades, lo que puede comprobarse mediante numerosos éxitos de tratamiento.

20 A este respecto siempre es necesario adaptar el lugar del punto de enfoque, la intensidad y el momento de cada impulso a las regiones corporales que van a tratarse y el trastorno que actúa en las mismas en unos límites muy estrechos. Con el generador de ondas de impulso según la invención pueden tratarse con éxito enfermedades y trastornos, cuya aparición no ha podido aclararse satisfactoriamente según los conocimientos actuales, como por ejemplo cáncer.

25 Por ello, en la actualidad, no con cualquier enfermedad tratada con éxito con el generador de ondas de impulso según la invención puede proporcionarse también una explicación exacta del efecto. Más bien el usuario deberá hallar en numerosos experimentos cómo de grande será el número de impulsos, su intensidad y su intervalo en el tiempo para cada tratamiento y con qué intervalo y qué frecuencia deberá repetirse este tratamiento. Sin embargo, para la combinación a partir de un generador de campo de presión con un generador de campo electromagnético existen numerosos resultados de tratamiento impresionantes para las más diversas enfermedades y trastornos, que se presentarán a continuación de la descripción de las posibles variantes de aparato.

30 En concreto, el objetivo de esta invención, es la creación de un aparato de tratamiento de aplicación universal con ondas de impulso, que pueda aplicarse para varias enfermedades y que aproveche las ventajas de un método de tratamiento de aplicación rápida, sin hemorragia y sin efectos secundarios.

35 El objetivo del usuario es deducir, a partir de un conocimiento exacto de la función correcta y de la función errónea de la zona del cuerpo afectada o del órgano afectado, qué impulsos de campo se utilizan para el tratamiento. Sin embargo, comparativamente, rara vez será el caso por falta de estos conocimientos. Con mayor frecuencia los respectivos parámetros de tratamiento se determinarán de manera experimental, aproximándose el usuario con series de pruebas a un efecto óptimo. Este método puede justificarse completamente desde el punto de vista ético en la medida en que para el paciente siguen estando a su disposición en toda su extensión los métodos de tratamiento hasta ahora conocidos, convencionales, y mediante un tratamiento adicional con el generador de ondas de impulso no se producen efectos secundarios.

40 Como con una manera de proceder de este tipo son concebibles interacciones con eventuales medicamentos y otros tipos de tratamiento, naturalmente se preferirá el tratamiento exclusivo con el generador de ondas de impulso, porque sólo entonces queda completamente claro que un éxito en el tratamiento se debe exclusivamente a la aplicación del generador de ondas de impulso.

45 Como poner a disposición de la persona tratada el mayor número posible de parámetros de tratamiento pertenece al objetivo según la invención, en una variante de realización de un generador de ondas de impulso según la invención para cada campo puede elegirse la amplitud y/o la frecuencia más allá de la duración de conexión en aumento y/o disminución y/u oscilación.

50 Otro medio auxiliar muy útil para un generador de ondas de impulso según la invención es un aparato de diagnóstico por ultrasonidos, cuyo transductor está dispuesto en el eje longitudinal del generador de campo de presión, concretamente de tal modo que el transductor a través de la unidad de enfoque de impulsos de presión y a través del acoplador de impulsos de presión sobresale ligeramente por la superficie externa del acoplador de impulsos de presión y de este modo puede introducirse a presión ligeramente en el cuerpo del paciente. Adicionalmente el transductor puede pivotar alrededor de su eje longitudinal.

55 A este respecto es importante de manera decisiva que el plano de medición del transductor discurra a través del punto de enfoque. Entonces el médico que realiza el tratamiento puede ver durante la aplicación del generador de

ondas de impulso según la invención sobre la pantalla si realmente el generador de ondas de impulso detecta un trastorno como por ejemplo células tumorales en el pecho.

Un generador de campo de presión según la invención puede realizarse en diferentes formas constructivas. Resulta ventajosa por ejemplo una membrana elástica de manera permanente, que está sujeta al menos en varios puntos de su circunferencia y que en su centro o cerca del mismo puede desviarse mediante un impulso mecánico, que aproximadamente está orientado en perpendicular a la superficie de la membrana y hacia el punto de enfoque. Este tipo de membranas se conocen, entre otros por altavoces o bocinas en vehículos, y han dado buen resultado. En los casos de aplicación mencionados un electroimán sirve para el movimiento de la membrana.

Sin embargo, alternativamente para un generador de ondas de impulso según la invención puede utilizarse también un piezocristal, un resorte pretensado, un acumulador de presión neumático o hidráulico con un cilindro, el encendido de un propulsor explosivo o el pivotado de una leva como accionamiento. Alternativamente a ello el generador de campo de presión también puede ser una masa que puede moverse en la dirección del punto de enfoque, que se desvía mediante un impulso mecánico en esta dirección.

Se consiguieron éxitos de tratamiento concretos cuando la energía cinética emitida por la masa que puede moverse ascendía a al menos 5 milijulios y se alcanzaba una velocidad de al menos 3 metros por segundo. Entonces ya puede ser suficiente una masa de menos de 0,1 gramos.

En el caso más sencillo la masa que puede moverse es una esfera, que se dispara como un proyectil. La energía consumida para el disparo desde un generador de campo de presión se enfoca entonces exclusivamente en la esfera, por tanto, la esfera en esta forma de realización es al mismo tiempo su propio dispositivo de enfoque. Cuando la esfera incide sobre el cuerpo, salta de vuelta, cuando la elasticidad de su superficie es demasiado reducida en relación con su masa. Sin embargo, cuando la esfera está realizada muy blanda, por ejemplo de espuma, se almacena temporalmente en la misma la energía reflejada con el choque contra el cuerpo mediante compresión de la esfera y a continuación se transmite también al cuerpo. De este modo la esfera asume la funcionalidad del acoplador de impulsos de presión.

Cuando una esfera que se mueve incide sobre el cuerpo de un paciente, el impulso de presión provocado de este modo también se propaga en el cuerpo de forma esférica. De esto resulta que una masa que se mueve es adecuada como generador de campo de presión sobre todo cuando el punto de enfoque deseado se encuentra muy cerca de la superficie del paciente.

Puede conseguirse un determinado efecto de enfoque porque en el cuerpo sólido está dispuesta una cavidad o una depresión en el lado de la masa que se mueve, dirigido hacia el punto de enfoque. En este caso ha de garantizarse que este lado también incida siempre sobre el cuerpo. Para ello es adecuado un émbolo, en cuyo lado frontal está configurada la cavidad o depresión. Los impulsos mecánicos provocados en cada caso por los bordes de la cavidad se concentran en el eje medio de la cavidad, con lo que se consigue un enfoque. De aquí se obtiene que una forma de realización ventajosa para una masa que se mueve es un anillo, que con un lado plano incide sobre el cuerpo, es decir, que tiene que guiarse de manera lineal.

Una ventaja del anillo es que al chocar en su centro no comprime aire del entorno. Para compensar esta desventaja en el caso de un émbolo con una cavidad en su lado frontal, puede introducirse un canal de aire desde el punto más profundo de la cavidad hasta el lado externo del émbolo. A través de este canal, al incidir el émbolo y al comprimir la piel también el aire comprimido sale del espacio interno de la cavidad.

También es un acoplamiento ventajoso del impulso de presión para un émbolo que se mueve de manera mecánica, cuando su lado frontal está compuesto por una bolsa flexible de manera permanente y llena de un líquido de transmisión. La bolsa durante el choque se adapta a la superficie del cuerpo y el líquido contenido en la misma transmite el impulso de presión con pérdidas sólo muy reducidas al cuerpo.

Una característica importante del generador de ondas de impulso según la invención es la unidad de enfoque de impulsos de presión. Para ello sirve una lente acústica, que está compuesta por un material duro y resistente a las vibraciones en forma de disco, cuyo borde está sujeto en la carcasa de tal manera que se orienta transversalmente a la dirección del impulso de presión. El disco presenta en al menos un lado una depresión cóncava, que está conformada con simetría de rotación con respecto a la dirección del impulso de presión.

Una conformación de este tipo también se conoce del campo de las lentes ópticamente eficaces. El efecto de una lente acústica es similar, aunque no se concentra luz sino sonido.

Del mismo modo que una lente óptica depende de que el rayo de luz incidente pueda penetrar en la misma sin reflexión, también en una lente acústica el sonido debe poder entrar y salir de la manera más libre posible, para lo cual un líquido de transmisión en ambos lados tiene en cada caso un contacto por toda la superficie con la lente acústica. A través del líquido de transmisión la lente acústica tiene en un lado un contacto con el acoplador de impulsos de presión y en el segundo lado con el generador de campo de presión. Mediante la conformación de su

superficie concentra los impulsos de presión incidentes en el punto de enfoque. La sección transversal de una lente acústica al igual que el principio de funcionamiento se asemejan a los de una lente óptica.

5 Como generador de campo de presión se mencionó ya una masa que se mueve. Otra forma de realización es una membrana plana. Esta membrana puede desviarse igualmente mediante un impulso mecánico, como se describió anteriormente. Una variante de realización muy interesante para el movimiento de la membrana es un accionamiento directo eléctrico, con el que es posible una regulación especialmente buena y sensible del impulso de presión.

10 Para ello la membrana debe contener material eléctricamente conductor como por ejemplo cobre o aluminio. Con el lado dirigido hacia el cuerpo limita con el líquido de transmisión en la carcasa. Con el otro lado se apoya sobre una lámina aislante, que a su vez se apoya sobre una bobina plana arrollada en forma de espiral, que se sujeta mediante un portabobinas. A través de un generador de impulsos de alta tensión pueden aplicarse a la misma impulsos de alta tensión. De este modo genera un campo electromagnético, que a su vez en el material conductor de la membrana genera una corriente en remolino, con lo que se obtiene un campo electromagnético adicional, que se dirige en sentido opuesto al campo original, con lo que la membrana se aleja de la bobina plana.

15 Como el campo actúa de manera plana sobre la membrana, de este modo puede conseguirse temporalmente una presión acústica muy alta. En la práctica se consiguieron con generadores de campo de presión tratamientos satisfactorios, que generaban presiones de al menos 0,6 hasta 6 Dyn por metro cuadrado. Para ello es necesario un impulso de alta tensión, cuya intensidad de corriente es mayor de 1 kA y cuya tensión es superior a 1 kV.

20 Como posibilidad de acción adicional, complementaria un generador de ondas de impulso según la invención puede equiparse con un aparato para la infusión de principios activos líquidos. De este modo es posible combinar las acciones de ondas de impulso de dos tipos de campo diferentes con un efecto químico.

25 Un generador de ondas de impulso según la invención puede configurarse para el tratamiento de una gama muy amplia de molestias o sensaciones dolorosas dentro del o en el cuerpo de seres vivos, que se localizan en un espacio delimitado.

30 Entre éstas se encuentran los tumores en el pecho, en el páncreas, en el cerebro, en la próstata o en otro órgano o zona o las enfermedades de Creutzfeldt-Jacob o apoplejía o alteraciones del ritmo cardiaco o infarto de miocardio o intersticio o embolia o trombosis o alteraciones en la curación de heridas y la regeneración ósea o alteraciones de la circulación sanguínea cerebrales o trastornos metabólicos cerebrales como la enfermedad de Alzheimer o hipertrofias de la próstata o hipertrofias y metaplasias de otros órganos o inflamaciones de órganos o estructuras corporales o inflamaciones crónicas como esclerosis múltiple en la curación o degeneración de la mácula o alteraciones digestivas o formación de arrugas en la piel o enfermedades endocrinas del riñón, del hígado o diabetes.

35 Como ejemplo se menciona un tratamiento satisfactorio de un tumor de un paciente cuya vejiga estaba ocupada completamente con tejido tumoral con un tumor de 15 cm de tamaño, de modo que ya no podía contener orina. El tumor ya había crecido para dentro en la pared de la vejiga. Al paciente hubo que administrarle para la terapia analgésica una dosis de morfina de 400 mg al día.

40 El paciente fue expuesto a lo largo de un periodo de tiempo de 2 meses varias veces a la semana a una serie de impulsos de 3000 impulsos procedentes de un generador de ondas de impulso según la invención con un generador de campo de presión y un generador de campo electromagnético.

45 Tras este tratamiento pudo mostrarse en el espín nuclear, que el tumor había retrocedido completamente y que la pared de la vejiga se había reducido hasta su grosor de pared original. Pudo prescindirse completamente de la administración de morfina. En el espín nuclear al igual que en la función pudo comprobarse que la vejiga volvía a llenarse con un volumen de orina normal. No pudieron observarse efectos secundarios durante el tratamiento.

50 Esto se contrapone de manera clara al método de tratamiento hasta ahora habitual de la quimioterapia, que provoca daños masivos en otros órganos y regiones corporales no afectados y aún así sólo permite la supervivencia de una parte de los pacientes.

55 Como mecanismo de acción del tratamiento con un generador de ondas de impulso según la invención, investigaciones bioquímicas pudieron demostrar que el metabolismo anaerobio de las células tumorales durante el tratamiento pudo devolverse a un metabolismo aerobio, es decir, a un comportamiento como con células "normales". Debe partirse del hecho de que por estos cambios las células tumorales volvieron a ser susceptibles de "operaciones de reparación" propias del cuerpo.

60 Un ejemplo de realización adicional son 20 pacientes mujeres con un carcinoma de mama. En 18 pacientes los nódulos ya eran mayores de 3 cm.

65 Tras un tratamiento con el generador de ondas de impulso según la invención a lo largo de 2 meses con al menos 3

series de impulsos por semana con en cada caso 3000 impulsos los nódulos habían retrocedido completamente. Mediante controles posteriores con TRM se demostró que en cada paciente también en los 5 años siguientes no pudo demostrarse ningún resultado patológico. Durante el tratamiento los síntomas dolorosos se redujeron de manera continua y tras finalizar el tratamiento no volvieron ni como dolor por presión ni como dolor permanente.

5 Otro campo de aplicación de un generador de ondas de impulso según la invención es la terapia indirecta en un órgano interno a través del sistema nervioso vegetativo correspondiente en cada caso. A este respecto los intervalos temporales entre dos impulsos y series de impulsos consecutivos ascienden a de uno a diez minutos. A través de las raíces aferentes posteriores de los nervios espinales de un órgano se guían no sólo fibras aferentes vegetativas desde las regiones de órganos correspondientes en cada caso sino también de segmentos de la piel (dermatomas). Por ello, a cada enfermedad le pertenecen regiones de la piel hipersensibles dolorosas también denominadas zonas de Head. Mediante estas zonas puede determinarse el ganglio determinante para la respectiva enfermedad y se le puede aplicar la onda a modo de impulso. Se trataron con éxito los ganglios celiaco inferior, cervical inferior, cervical superior, sacro y pélvico.

15 Alternativamente también puede aplicarse una onda de impulso según la invención a una zona de Head en sí misma como zona sensible desde el punto de vista neural. De las dos maneras se influye de manera terapéutica en el órgano correspondiente.

20 Como prueba del efecto en todo el organismo se observa un cambio en el nivel de los neurotransmisores y aminas biogénicas. Véase para ello W. Kloepfer y Weth, G. *et al.* "Atlas therapy and Neurotransmitters in Patients affected by Multiple Sclerosis", manuelle Medizin, vol. 27, n.º 4, página 82, agosto de 1989, Springer Verlag.

25 Otra aplicación eficaz de un generador de impulsos según la invención es el tratamiento de dolores, en particular a consecuencia de tumores, enfermedades reumatoideas y su terapia o contracturas o alteraciones de la circulación sanguínea por ejemplo de las piernas como consecuencia de enfermedades metabólicas o infarto de miocardio y accidente cerebrovascular o enfermedades por vasoespasmo o enfermedades de medicina interna tales como la enfermedad de Whipple, angina de pecho, dolores de estómago o molestias epigástricas funcionales o enfermedades neurológicas y psiquiátricas tales como neuralgias, esclerosis múltiple o el síndrome neurovegetativo.

30 Un generador de ondas de impulso según la invención puede ajustarse mediante la elección de un punto de enfoque adecuado y el ajuste correspondiente de la intensidad y del momento de cada impulso de campo incluso a la modulación del metabolismo de la célula, concretamente al metabolismo mitocondrial, celular o extracelular o la matriz celular.

35 En la aplicación del generador de impulsos según la invención ha resultado ser especialmente eficaz que cada impulso individual tenga una duración de como máximo 0,1 segundos. El mejor efecto se consiguió con un único impulso, que presentó una duración total de 70-100 milisegundos.

40 En muchas enfermedades, trastornos y dolores el siguiente plan de tratamiento resultó ser el más eficaz: hasta en cada caso 10.000 impulsos individuales de los generadores de campo actúan con un intervalo de como máximo 0,5 segundos sobre el punto de enfoque que va a tratarse del cuerpo. Esta serie de impulsos se repitió a un intervalo de un día hasta una semana durante un periodo de tiempo de hasta 3 meses.

45 Como variante se amplió en algunas aplicaciones cada impulso individual hasta una serie de impulsos de hasta 100 milisegundos de duración.

50 Mediante un generador de ondas de impulso según la invención, como se mencionó, puede modularse la matriz de una célula enferma de tal manera que su metabolismo extracelular vuelva a asemejarse al de una célula sana, lo que puede determinarse mediante una circulación sanguínea mejorada, que puede comprobarse mediante un aumento del contenido en dopamina. La dopamina es uno de los neurotransmisores más importantes en particular en el metabolismo cerebral.

55 En células, que han sufrido un daño por un accidente cerebrovascular, un infarto de miocardio o una enfermedad tumoral pudo medirse que el nivel de dopamina antes del tratamiento con un generador de ondas de impulso según la invención era claramente menor que después del tratamiento.

60 Un indicio adicional para el efecto positivo del generador de ondas de impulso según la invención es la drástica reducción de los vómitos diarios, algo típico en pacientes con carcinoma, que se someten a una quimioterapia o una radioterapia, antes y después de un tratamiento con ondas de impulso.

A continuación se explicarán más detalladamente, detalles y características adicionales de la invención mediante un ejemplo. Sin embargo, éste no limitará la invención, sino que sólo la explicará.

65 Muestran en una representación esquemática:

la figura 1, una sección longitudinal a través de un generador de ondas de impulso según la invención

la figura 2, el crecimiento porcentual de la dopamina mediante el tratamiento con ondas de impulso de células afectadas en el caso de accidentes cerebrovasculares

5 la figura 3, la reducción de los vómitos diarios de pacientes con carcinoma mediante el tratamiento con ondas de impulso

10 En la figura 1 se representa la carcasa 1 en dos partes: en la mitad derecha la carcasa 1 sólo está representada como diagrama de bloques con cuatro módulos funcionales eléctricos contenidos en la misma, a la izquierda se muestra otra parte de la carcasa 1 como vista en sección realista, en la que están dispuestos aquellos módulos que generan, enfocan y transmiten el campo de presión del generador 2 de campo de presión y generan y emiten un campo electromagnético.

15 En la mitad izquierda, realista de la figura 1 se representa la parte aproximadamente en forma de olla, en este ejemplo de realización con simetría de rotación, de una carcasa 1 parcialmente abierta de manera gráfica, de modo que es posible ver el generador 2 de campo de presión contenido en la misma y el generador 4 de campo colocado sobre la misma, en este caso para la generación de un campo electromagnético. Esta parte de la carcasa 1 está llena de líquido 5 de transmisión, que transmite los impulsos de presión del generador 2 de campo de presión a la
20 unidad 21 de enfoque de impulsos de presión, también denominada lente acústica. Aquí se enfocan sobre el punto de enfoque F y se transmiten del acoplador 22 de impulsos de presión al cuerpo 6.

25 En la figura 1 puede reconocerse bien que la sección transversal de la unidad de enfoque de impulsos de presión se asemeja a la sección transversal del cristal de unas gafas. Por ello, esta unidad también se denomina "lente acústica". El principio de funcionamiento se asemeja también al de un cristal óptico. De manera correspondiente al denominado "índice de refracción" del cristal de las gafas, que se distingue claramente del del entorno, también en este caso la velocidad del sonido dentro del material sólido de la lente acústica es claramente distinto a la velocidad del sonido en el líquido 5 de transmisión, que rodea la lente. De este modo se obtiene que los impulsos de presión entran con otro ángulo con respecto a la superficie que el ángulo con el que salen.

30 Los impulsos de presión concentrados por la lente acústica se transmiten al acoplador 22 de impulsos de presión, también denominado "acoplador acústico". En la figura 1 puede verse bien que el acoplador 22 de impulsos de presión está compuesto por una bolsa, flexible, que está llena de líquido 5 de transmisión. De este modo las ondas acústicas emitidas por la unidad 21 de enfoque de impulsos de presión se transmite casi completamente al punto de enfoque F en el cuerpo 6 del paciente. En la figura 1 puede verse el acoplador 22 de impulsos de presión en sección
35 transversal; su capa externa flexible se representa mediante una línea negra ancha.

40 Con líneas discontinuas se indica el recorrido de las ondas de impulso de presión al punto de enfoque F. En este punto de enfoque F debe ajustarse la región del cuerpo afectada por una enfermedad o trastorno. Por tanto, la zona marginal dibujada en parte en la figura 1 podría representar por ejemplo un pecho, afectado por un tumor, que prolifera en el lugar del punto de enfoque F.

45 En la figura 1 se representa como ejemplo de realización para el generador 2 de campo de presión una generación de presión electromagnética: en la sección puede reconocerse la membrana 23, que contiene componentes eléctricamente conductores. Está separada por la lámina 24 aislante de la bobina 25 plana, que se apoya sobre el portabobinas 26. La bobina 25 plana está compuesta en este caso por un conductor eléctrico dispuesto en forma de espiral sobre el portabobinas 26, que en sección transversal puede reconocerse como círculos alineados entre sí. Esta bobina está conectada a través de dos conducciones al generador 27 de impulsos de alta tensión, que sólo se
50 representa esquemáticamente.

55 Sobre la carcasa 1 representada de manera realista se reconoce el generador 4 de campo adicional, en este ejemplo de realización un generador de campo electromagnético al igual que el generador 2 de campo de presión. Está compuesto por una bobina anular, que está montada alrededor del borde superior de la carcasa 1 en este caso también aproximadamente circular. A la izquierda y derecha de la carcasa 1 puede reconocerse la bobina del generador 4 de campo en sección. Con puntos grandes y una línea discontinua se indica el recorrido de la bobina más allá de la carcasa 1. Esta bobina está conectada a través de dos conductores eléctricos a la unidad 41 de suministro representada sólo esquemáticamente en la figura 1. Esta unidad 41 de suministro suministra a la bobina impulsos de corriente con una intensidad de corriente muy alta y una tensión muy alta. En la figura 1 puede entenderse bien que a continuación en la bobina se forma un campo electromagnético, que se extiende hacia el
60 cuerpo 6 libremente y atraviesa el punto de enfoque F. Hacia el otro lado se refleja mediante la carcasa 1 que conduce de manera metálica y también se conduce al cuerpo 6.

65 En la figura 1 se introducen por tanto dos generadores de campo: por un lado el generador 2 de campo de presión mecánico y por otro lado el generador 4 de campo adicional, en este caso en la forma de realización representado como generador de campo electromagnético. Las unidades de suministro de ambos generadores de campo son por un lado el generador 27 de impulsos de alta tensión y por otro lado el generador de impulsos de corriente para la

bobina, que en este caso se denomina unidad 41 de suministro. Ambos se controlan por el control 3.

5 En la figura 1 no se indica que el control se encarga de que los impulsos o las secuencias de impulsos tengan una duración de como máximo 100 milisegundos y según el tipo de trastorno o enfermedad que va a tratarse después de normalmente 500 milisegundos de pausa provocan el siguiente impulso y, según la enfermedad o trastorno que va a tratarse, activan hasta 10.000 impulsos uno tras otro.

10 En la figura 1 se indica como equipamiento adicional opcional de un generador de ondas de impulso según la invención un aparato 7 de diagnóstico por ultrasonidos en la parte representada esquemáticamente de la carcasa 1. El transductor 71 correspondiente está dispuesto en el eje longitudinal de la carcasa 1 y así se encuentra también en el eje longitudinal del generador 2 de campo de presión y del generador 4 de campo adicional.

15 La punta del transductor 71 sobresale ligeramente de la capa externa flexible del acoplador 22 de impulsos de presión. Adicionalmente el transductor 71 todavía puede pivotar con respecto a la carcasa 1 alrededor de su eje longitudinal. De este modo sobre el monitor del aparato 7 de diagnóstico por ultrasonidos se hace visible la zona en la que actúan los dos generadores 2 y 4 de campo, de modo que puede controlarse si el punto de enfoque F realmente incide en la zona enferma del cuerpo, por ejemplo un tumor. Por tanto, para facilitar el trabajo el punto de enfoque F está marcado sobre la pantalla del aparato 7 de diagnóstico por ultrasonidos.

20 En la figura 2 se muestra el aumento porcentual medido de dopamina mediante el tratamiento con ondas de impulso de células dañadas en pacientes P con accidente cerebrovascular como diagrama.

25 Una cantidad de 130 pacientes P se dividió en función de su nivel de dopamina Dp tras el tratamiento con ondas de impulso en tres grupos, concretamente en un grupo H, en el que el nivel de dopamina Dp aumentó mediante el tratamiento hasta aproximadamente el doble del valor normal del 100%. H indica "alto". A este grupo se asignaron 52 pacientes P. El valor promedio exacto del nivel de dopamina Dp de estos 52 pacientes P en el grupo H aumentó mediante el tratamiento hasta el 180% del valor normal del 100%.

30 El nivel de dopamina Dp de un segundo grupo L de pacientes P también tuvo después del tratamiento sólo aproximadamente la mitad del valor normal del 100%. L indica en este caso "Low" o "bajo." A este grupo se asignaron 32 pacientes P. El valor promedio exacto del nivel de dopaminas Dp de estos pacientes P aumentó mediante el tratamiento hasta el 58% del valor normal del 100%.

35 En los 46 pacientes P restantes el nivel de dopamina Dp aumentó después del tratamiento aproximadamente hasta el valor normal. Este grupo se indica con M para "medio". El valor promedio exacto del nivel de dopamina Dp de estos pacientes P aumentó mediante el tratamiento hasta el 120% del valor normal del 100%.

40 En el primer grupo L el nivel de dopamina aumentó del 5,5% medio al 58% del valor normal, es decir, hasta 10,5 veces el valor inicial. En el segundo grupo M el nivel de dopamina aumentó del 11% medio hasta el 120%, es decir, hasta 10,9 veces el nivel inicial. Y en el grupo H el aumento relativo desde el 13% medio hasta el 180% con 13,8 veces fue el mayor. En la figura 2 se indica en el eje horizontal el respectivo número P de pacientes en los tres grupos L, M y H. En el eje vertical se indica para cada grupo el nivel de dopamina Dp medio en sangre con respecto al valor normal respectivo del nivel de dopamina Dp como columna, concretamente con "a" antes y con "p" después del tratamiento con un generador de ondas de impulso según la invención.

45 La figura 2 muestra que en el tratamiento del cáncer con un generador de ondas de impulso según la invención el nivel de dopamina Dp puede aumentarse hasta al menos 10 veces el valor inicial, lo que indica un paso drástico de vuelta a un metabolismo normal de las células antes enfermas.

50 En la figura 3 se representa la reducción de los vómitos diarios E de pacientes con carcinoma P mediante el tratamiento con ondas de impulso. En el eje horizontal se indica la frecuencia diaria del vómito E: a la izquierda está la mayor frecuencia, a la derecha la menor frecuencia. En el eje vertical el número de pacientes P, que sufren de una frecuencia de este tipo de vómitos diarios.

55 Para el análisis se dividió una cantidad de 170 pacientes P en tres grupos. Al grupo M se asignaron los 80 pacientes, que vomitaban más de 3 veces al día. Los 55 pacientes del grupo N vomitaban de 1 a 3 veces al día y los 35 pacientes del grupo no todos los días, es decir, menos de 1 vez al día.

60 En la figura 3 se indica con "a" el número de pacientes P antes y con "p" el número después del tratamiento con un generador de ondas de impulso según la invención.

65 En el grupo M más afectado el tratamiento disminuye el número de pacientes P, que todavía tienen que vomitar tan a menudo, de 80 a 4, es decir, en un 95%. En el grupo medio M disminuye el porcentaje de los pacientes todavía muy afectados de 55 a 3, es decir, en un 94% y en el grupo O menos afectado, de 35 a 2 pacientes P, es decir, también una reducción del 94%.

De este modo, la figura 3 muestra de una manera impresionante que el tratamiento con un generador de ondas de impulso según la invención también puede disminuir de manera perceptible los efectos secundarios de una enfermedad por carcinoma.

5 **Lista de símbolos de referencia**

Reivindicaciones y figura 1

- F punto de enfoque del generador 2 de campo de presión dentro del o en el cuerpo 6
- 10 1 carcasa para el alojamiento de los generadores 2 y 4 de campo
- 2 generador de campo de presión, en la carcasa 1
- 21 unidad de enfoque de impulsos de presión entre el generador 2 de campo de presión y el acoplador 22 de impulsos de presión
- 22 acoplador de impulsos de presión, entre la unidad 21 de enfoque de impulsos de presión y el cuerpo 9
- 15 23 membrana del generador 2 de campo de presión
- 24 lámina aislante, entre la membrana 23 y la bobina 25 plana
- 25 bobina plana, para la generación del impulso de presión mediante alejamiento de la membrana 23
- 26 portabobinas, porta la bobina 25 plana
- 27 generador de impulsos de alta tensión para la activación de la bobina 25 plana
- 20 28 líquido de transmisión, entre la membrana 23 y la unidad 21 de enfoque de impulsos de presión y entre la unidad 21 de enfoque de impulsos de presión y el acoplador 22 de impulsos de presión
- 3 control de los generadores 2 y 4 de campo
- 4 generador de campo adicional, genera un campo en el punto de enfoque F
- 41 unidad de suministro del generador 4 de campo
- 25 5 líquido de transmisión, entre la membrana 23 y la unidad 21 de enfoque de impulsos de presión y entre la unidad 21 de enfoque de impulsos de presión y el acoplador 22 de impulsos de presión
- 6 cuerpo con punto de enfoque F, donde actúan los campos de los generadores 2 y 4 de campo
- 7 aparato de diagnóstico por ultrasonidos
- 71 transductor del aparato 7 de diagnóstico por ultrasonidos, integrado en el generador 2 de campo de presión

30 Figuras 2 y 3

- a antes del tratamiento con ondas de impulso
- 35 p tras el tratamiento con ondas de impulso

Figura 2

- Dp nivel de dopamina en % del valor normal
- P número de pacientes
- 40 L grupo de pacientes con nivel de dopamina relativamente bajo
- M grupo de pacientes con nivel de dopamina medio
- H grupo de pacientes con nivel de dopamina alto

Figura 3

- 45 P número de pacientes
- E frecuencia de vómitos
- M >3xd vómitos con más frecuencia de 3 veces al día
- N 1-3xd vómitos de 1 a 3 veces al día
- 50 O <1xd vómitos menos de 1 vez al día

REIVINDICACIONES

1. Generador de ondas de impulso, compuesto por una carcasa (1) con
- 5 - un generador (2) de campo de presión del que pueden emitirse impulsos de presión que pueden activarse individualmente y
- 10 - un unidad (21) de enfoque de impulsos de presión, por medio del cual los impulsos de presión pueden enfocarse en un punto de enfoque F dentro de o en un cuerpo 6 de un ser vivo, y
- 15 - un acoplador (22) de impulsos de presión, desde el que los impulsos de presión pueden transmitirse al cuerpo (6), y
- 20 - un control (3) para la intensidad y el momento de cada impulso de presión, estando integrado al menos un generador (4) de campo adicional, a través del que
- pueden generarse en el punto de enfoque F impulsos de campo que pueden activarse individualmente y
- puede controlarse la intensidad y el momento de cada impulso de campo,
- caracterizado porque como generador (4) de campo para la generación de un campo magnético sirve una bobina a través de la que, mediante la descarga de un condensador que puede cargarse hasta 50 kV
- 25 - a través de una cámara de plasma o
- a través de una distancia de chispa
- fluye un impulso de corriente muy alto de hasta 3 kA,
- 30 con lo que se produce un impulso electromagnético,
- cuyo contenido energético temporalmente es muy alto y
- 35 - que mediante inducción eleva temporalmente el potencial transmembrana eficaz de una célula tumoral hasta un valor normal.
2. Generador de ondas de impulso según la reivindicación 1, caracterizado porque el potencial transmembrana de una célula tumoral de desde 15 hasta 20 mV puede elevarse temporalmente hasta el potencial transmembrana de una célula sana de desde aproximadamente 80 hasta 100 mV.
- 40
3. Generador de ondas de impulso según la reivindicación 1, caracterizado porque el potencial transmembrana de una célula estimulada muy intensamente por dolor crónico de desde aproximadamente 60 hasta 80 mV puede elevarse temporalmente hasta el potencial transmembrana de una célula sana de desde aproximadamente 80 hasta 100 mV.
- 45
4. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- 50 por cada uno de los generadores (4) de campo adicionales puede generarse
- un campo magnético o
- uno eléctrico o
- 55 - uno electromagnético.
5. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por al menos uno de los generadores (2) o (4) de campo puede generarse un campo alterno, cuya
- 60 - amplitud y
- frecuencia y
- duración de conexión y
- 65 - momento de conexión

pueden controlarse.

- 5 6. Generador de ondas de impulso según la reivindicación 3 anterior, caracterizado porque la amplitud y/o la frecuencia más allá de la duración de conexión
- 10 - aumenta y/o
- disminuye y/u
- oscila.
- 15 7. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el eje longitudinal del generador (2) de campo de presión está dispuesto un transductor (71) de un aparato (7) de diagnóstico por ultrasonidos,
- 20 - que sobresale ligeramente a través de la unidad (21) de enfoque de impulsos de presión y el acoplador (22) de impulsos de presión por la superficie externa del acoplador (22) de impulsos de presión y
- puede introducirse a presión ligeramente en el cuerpo (6) y
- el plano de medición del transductor (71) discurre a través del punto de enfoque F.
- 25 8. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el generador (2) de campo de presión es una membrana elástica de manera permanente,
- 30 - que está sujeta al menos en varios puntos de su circunferencia y
- que en su centro o cerca del mismo puede desviarse mediante un impulso mecánico, que
- está orientado aproximadamente en perpendicular a la superficie de la membrana y
- hacia el punto de enfoque F.
- 35 9. Generador de ondas de impulso según la reivindicación 8 anterior, caracterizado porque el impulso mecánico se genera mediante
- 40 - un electroimán o
- un piezocristal o
- un resorte pretensado o
45 - un acumulador de presión neumático o hidráulico con un cilindro o
- el encendido de un propulsor explosivo o
- el pivotado de una leva.
- 50 10. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el generador (2) de campo de presión es una masa que puede moverse en la dirección del punto de enfoque F, que se desvía mediante un impulso mecánico en la dirección del punto de enfoque F.
- 55 11. Generador de ondas de impulso según la reivindicación 10 anterior, caracterizado porque la masa que puede moverse
- 60 - puede emitir una energía cinética de al menos 5 milijulios y
- puede alcanzar una velocidad de al menos 3 m/s y la masa del cuerpo sólido puede ascender a menos de 0,1 g.
- 65 12. Generador de ondas de impulso según las reivindicaciones 10 u 11 anteriores, caracterizado porque como unidad de enfoque de impulsos de presión sirve una cavidad o depresión en el lado de la masa que se mueve, dirigido hacia el punto de enfoque F.

13. Generador de ondas de impulso según la reivindicación 12 anterior, caracterizado porque saliendo de la cavidad o depresión un canal de aire guía hasta un lado de la masa que se mueve, dirigido en sentido opuesto al cuerpo (6).
- 5 14. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el acoplador (22) de impulsos de presión está compuesto por una bolsa flexible de manera permanente y llena de un líquido (5) de transmisión, que
- 10 - con un lado limita con el cuerpo (6) y
- con el lado opuesto limita con la unidad (21) de enfoque de impulsos de presión.
15. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- 15 la unidad (21) de enfoque de impulsos de presión es una lente acústica, que está compuesta por un material duro y resistente a las vibraciones en forma de disco,
- 20 - cuyo borde está sujeto en la carcasa (1) de tal manera que se orienta transversalmente a la dirección del impulso de presión y
- en al menos un lado presenta una depresión cóncava, que está conformada con simetría de rotación con respecto a la dirección del impulso de presión y
- 25 - en ambos lados tiene en cada caso un contacto por toda la superficie con un líquido (5) de transmisión,
- que en un lado llena el acoplador (22) de impulsos de presión y
- en el segundo lado limita con el generador (2) de campo de presión y
- 30 - las superficies del disco están conformadas de tal manera que concentran cada parte de un impulso de presión procedente del generador (2) de campo de presión en el punto de enfoque F.
- 35 16. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el generador (2) de campo de presión está compuesto por una membrana (23) plana,
- que contiene material eléctricamente conductor, como por ejemplo cobre o aluminio, y
- 40 - con el lado dirigido hacia el cuerpo (6) limita con el líquido (5) de transmisión que se encuentra en la carcasa 1 y
- con el otro lado se apoya sobre una lámina (24) aislante,
- 45 - que se apoya sobre una bobina (25) plana arrollada en forma de espiral,
- que se sujeta mediante un portabobinas (26) y
- a la que pueden aplicarse impulsos de alta tensión por parte de un generador (27) de impulsos de alta tensión.
- 50 17. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el generador (2) de campo de presión genera presiones de al menos 0,6 hasta 6 dyn/mm².
- 55 18. Generador de ondas de impulso según la reivindicación 16, caracterizado porque la intensidad de corriente del impulso de alta tensión es mayor de 1 kA y la tensión es mayor de 1 kV.
19. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está integrado un aparato para la infusión de principios activos líquidos.
- 60 20. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque puede implantarse.
21. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el control (3) puede ajustarse que cada impulso individual de los generadores (2) y/o (4) de campo tenga una duración de como máximo 0,1 s.
- 65 22. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el

control (3) puede ajustarse que

- hasta 10.000 impulsos individuales de los generadores (2) y/o (4) de campo con un intervalo de como máximo 0,5 s actúen sobre el punto de enfoque F que va a tratarse del cuerpo y

- estas series de impulsos se repitan con un intervalo de un día hasta una semana durante un periodo de tiempo de hasta 3 meses.

23. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el control puede ajustarse que cada impulso individual se amplíe hasta una serie de impulsos de hasta 0,1 s de duración.

24. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el lugar del punto de enfoque F y/o la intensidad y/o el momento de cada impulso de campo puede ajustarse para el tratamiento de tumores y trombos y otros, para molestias o sensaciones dolorosas localizadas en un espacio delimitado dentro del o en el cuerpo (6) de seres vivos.

25. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

- el lugar del punto de enfoque F y/o

- la intensidad de cada impulso de campo y/o

- el momento de cada impulso de campo

pueden ajustarse para el tratamiento de

- tumores en el pecho o en el páncreas o en el cerebro o en la próstata o en otro órgano o zona o

- la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob o

- una apoplejía o

- alteraciones del ritmo cardiaco o

- infarto de miocardio o

- intersticio o

- embolia o

- trombosis o

- alteraciones en la curación de heridas y la regeneración ósea o

- alteraciones en la circulación sanguínea cerebral o

- alteraciones metabólicas cerebrales tales como la enfermedad de Alzheimer o

- hipertrofias de la próstata o

- hipertrofias y metaplasias de otros órganos o

- inflamaciones de órganos o estructuras corporales o

- la curación de inflamaciones crónicas tales como esclerosis múltiple o

- degeneración de la mácula o

- alteraciones digestivas o

- la formación de arrugas en la piel o

- enfermedades endocrinas del riñón o del hígado o

- diabetes.

26. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- el lugar del punto de enfoque F y/o
 - la intensidad de cada impulso de campo y/o
 - el momento de cada impulso de campo
- 5
- 10 para la terapia indirecta en un órgano interno puede ajustarse según
- el respectivo ganglio celíaco inferior o cervical inferior o cervical superior o sacro o pélvico correspondiente o
 - la respectiva zona de Head de la piel correspondiente.
- 15
27. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- el lugar del punto de enfoque F y/o
 - la intensidad de cada impulso de campo y/o
 - el momento de cada impulso de campo
- 20
- 25 puede ajustarse para la terapia de dolores a consecuencia de
- tumores, enfermedades reumatoideas y su terapia o
 - contracturas o
 - alteraciones de la circulación sanguínea por ejemplo de las piernas como consecuencia de enfermedades metabólicas o
 - infarto de miocardio y accidente cerebrovascular o
 - enfermedades por vasoespasmos o
 - enfermedades de medicina interna tales como la enfermedad de Whipple, angina de pecho, dolores de estómago o molestias epigástricas funcionales o
 - enfermedades neurológicas y psiquiátricas tales como neuralgias, esclerosis múltiple, síndrome neurovegetativo.
- 30
- 35
- 40
- 45
28. Generador de ondas de impulso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- el lugar del punto de enfoque F y/o
 - la intensidad de cada impulso de campo y/o
 - el momento de cada impulso de campo
- 50
- 55 puede ajustarse a la modulación del
- metabolismo mitocondrial o
 - celular o
 - extracelular o
- 60 de la matriz celular.

Figura 1



