



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 448**

51 Int. Cl.:

**A61N 5/06** (2006.01)

**G02B 1/06** (2006.01)

**F21V 9/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06818405 .0**

96 Fecha de presentación : **07.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1948310**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2008**

54

Título: **Dispositivo de irradiación con discos de filtro y un medio encerrado entre éstos.**

30

Prioridad: **16.11.2005 DE 20 2005 017 895 U**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.06.2009**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.06.2009**

73

Titular/es: **Maxs AG.**  
**Edisriederstrasse 106**  
**6072 Sachseln, CH**

72

Inventor/es: **Braun, Werner y**  
**Löffler, Dietmar**

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 321 448 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 de irradiación con discos de filtro y un medio encerrado entre éstos.

5 La invención se refiere a un dispositivo de irradiación con una fuente de radiación y un filtro dispuesto en la trayectoria de los rayos, que presenta dos discos de filtro transparentes, dispuestos de modo esencialmente planos y paralelos entre sí, que por sus bordes periféricos están sujetos en un marco de un material que es buen conductor del calor, limitando los discos de filtro y el marco una cavidad cerrada en la cual está previsto un medio que influye de modo selectivo en el espectro de radiaciones, estando realizada la cavidad como cámara de presión de modo que durante el funcionamiento del dispositivo de irradiación reina sobrepresión en la cavidad siendo los discos de filtro de material vitrocerámico o de vidrio mineral.

15 Esta clase de dispositivos de irradiación que se pueden emplear para termoterapia del cuerpo humano, se conocen desde hace tiempo. En el documento EP 0 678 705 B1 también se describe un dispositivo de irradiación con una fuente de radiación y un filtro dispuesto en la trayectoria de los rayos. Pero como no todo el espectro de rayos emitido por la fuente de radiación es adecuado para la termoterapia, se elige un filtro adecuado que elimina por filtración determinadas bandas del espectro de radiaciones. El filtro consiste en un marco en el cual están dispuestos dos discos de filtro. Con los discos de filtro y el marco se forma una cavidad en la que se encuentra un medio que influye de forma selectiva en el espectro de radiación. Durante el funcionamiento del dispositivo de irradiación los discos de filtro y el medio encerrado en la cavidad se calientan debido al calor producido por la fuente de radiación. A causa del calentamiento el medio que se encuentra en la cavidad se dilata y ejerce presión sobre los discos de filtro. Dado que por lo menos uno de los discos de filtro generalmente está realizado en plástico, éste se puede deformar, con lo cual se influiría en las propiedades del filtro. Por este motivo el dispositivo de irradiación presenta un dispositivo de compensación de la presión que compensa las fluctuaciones de presión en el interior de la cavidad. Durante el calentamiento del medio en la cavidad entre los discos de filtro puede suceder además que se desprendan gases disueltos en el medio y las burbujas de gas influyan en el efecto de filtrado del filtro. En el dispositivo de irradiación de la presente invención se impide sin embargo que se desprendan gases del medio durante el calentamiento y no se deforman los discos del filtro al producirse un aumento de presión.

25 El objetivo de la presente invención es el de excluir un riesgo para el paciente debido a un aumento de presión inadmisibles en la cavidad entre los discos de filtro.

30 Para ello se ha previsto de acuerdo con la invención que el disco de filtro situado más próximo a la fuente de radiación esté realizado como dispositivo de seguridad, de modo que es más propenso a la rotura que el disco de filtro más alejado de la fuente de radiación. Debido al aumento de presión en la cavidad entre los discos de filtro se puede contrarrestar por lo tanto al desprendimiento de gases del líquido al producirse un aumento de temperatura. Mediante el empleo de materiales tales como vitrocerámica o vidrio mineral se puede evitar que los discos de filtro se deformen debido a la presión en la cavidad, con lo cual se produciría un efecto de lente que influye en las propiedades del filtro. Mediante la realización de los discos de filtro conforme a la invención se asegura que en el caso de un aumento de presión inadmisibles en la cavidad entre los discos de filtro sea el disco de filtro interior, más próximo a la fuente de radiación, el que se rompa primero, con lo cual se excluye el riesgo para el paciente. En el documento DE 911 525 C se dispone para este mismo fin una placa de vidrio adicional por el lado del filtro orientado hacia el paciente. El documento DE 19515182 A da a conocer una solución similar, mientras que el documento DE 4042259 C y el GB 1.084.335 dan a conocer interruptores térmicos o presostatos para obtener seguridad.

35 También se conoce por la ya citada patente británica GB 1.084.335 un dispositivo de iluminación que presenta una cubierta frontal que consiste en dos placas de vidrio separadas entre sí. La cavidad en la cubierta frontal está en comunicación con una pantalla reflectora del dispositivo de iluminación que también presenta una cavidad. En esas cavidades se carga agua a presión que circula de forma continua para refrigerar el dispositivo de iluminación. Pero por esta invención no se conoce que con ayuda de un medio adecuado se puedan eliminar por filtración determinadas bandas del espectro de radiación de la fuente de radiación, ni tampoco se describe un dispositivo de seguridad para el caso de producirse un aumento de presión inadmisibles en las cavidades.

40 En otra forma de realización ventajosa de la presente invención se describe que el disco de filtro situado más próximo a la fuente de radiación presenta un punto de rotura controlada. De este modo se puede asegurar que en el caso de producirse un incremento de presión inadmisibles en la cavidad, sea el disco de filtro interior, alejado del paciente, el que se rompa primero. Por lo tanto se puede excluir una lesión del paciente.

45 De acuerdo con otra variante, está previsto que el disco de filtro situado más próximo a la fuente de radiación sea más delgado que el disco de filtro que está más alejado de la fuente de radiación. También en esta variante se asegura que sea el disco de filtro interior el primero que rompa, en el caso de que aumente de forma inadmisibles la presión en la cavidad entre los discos de filtro. En esta variante no se precisan además ningunas operaciones de mecanizado adicionales de la placa de filtro interior.

50 De acuerdo con otra variante puede estar previsto también que el disco de filtro situado más próximo a la fuente de radiación sea de un material más propenso a la rotura que el disco de filtro situado más alejado de la fuente de radiación. También en este caso se vuelve a conseguir que en el caso de producirse un aumento de presión en la cavidad entre los discos de filtro sea el disco de filtro interior el primero que rompa. Adicionalmente los dos discos de filtro pueden tener propiedades ópticas diferentes mediante el empleo de materiales diferentes.

## ES 2 321 448 T3

De acuerdo con otra forma de realización está previsto que el marco del dispositivo de radiación presente nervios de refrigeración en su perímetro exterior. Gracias a los nervios de refrigeración se evacua el calor que se produce durante el funcionamiento del dispositivo de irradiación, de modo que el medio que se encuentra en la cavidad entre los discos de filtro se calienta con menor intensidad y por lo tanto tiende menos al desprendimiento de gases.

5 El dispositivo de irradiación puede comprender ventajosamente un soplante, y los nervios de refrigeración pueden estar realizados de tal modo que la sección libre entre los nervios de refrigeración y una carcasa del dispositivo de irradiación estén optimizados con respecto al rendimiento del ventilador. De este modo se consigue que el caudal de aire impulsado por el soplante no se acelere al pasar a través de la sección libre entre los nervios de refrigeración.  
10 De este modo se puede optimizar la refrigeración del dispositivo de filtrado. Adicionalmente se reduce también la formación de ruidos.

A continuación se explica con mayor detalle una forma de realización de la invención sirviéndose de un dibujo.

15 Éste muestra:

Figura 1 sección a través de un dispositivo de irradiación,

20 Figura 2 vista en planta del elemento de filtro con marco, y

Figura 3 sección a través del elemento de filtro con marco a lo largo de la línea B-B de la Figura 2.

La Figura 1 muestra una sección a través del dispositivo de irradiación 1. El dispositivo de irradiación comprende una carcasa 2 en la cual está situada una fuente de radiación 3. Como fuente de radiación 3 se puede emplear por ejemplo una lámpara halógena. Contiguo a la fuente de radiación 3 está situado un reflector 4. Se empleará preferentemente un reflector hemisférico, con el cual se puede conseguir un campo de irradiación muy homogéneo. En la trayectoria de los rayos de la fuente de radiación 3 está situado el elemento de filtro 5. El elemento de filtro 5 comprende un marco que está compuesto por una parte de marco 6 situada más próxima a la fuente de radiación y una parte de marco 7 más alejada de la fuente de radiación. Las dos partes del marco 6, 7 presentan cada uno un orificio 9, 10 concéntrico al eje del filtro 8, de dimensiones relativamente grandes. En cada uno de estos orificios 9, 10 está situado un disco de filtro 11, 12. Los discos de filtro 11, 12 están dispuestos con las respectivas partes del marco 6, 7 axialmente distanciadas entre sí de modo que entre ellas se forma una cavidad 13 en forma de disco. La cavidad 13 está llena de un medio que influye de forma selectiva en el espectro de radiación, con el fin de eliminar por filtración determinadas bandas de la radiación emitida por la fuente de radiación 3. En los filtros que se emplean en termoterapia, este medio generalmente es agua, al que eventualmente se le han añadido fungicidas.

Entre la fuente de radiación 3 y el elemento del filtro 5 está situado un escudo térmico 14 concéntrico respecto al eje del filtro 8. Este escudo térmico 14 apantalla al elemento del filtro 5 contra radiaciones que en caso contrario incidirían sobre el elemento del filtro 5 y lo calentarían adicionalmente.

40 Como dispositivo de refrigeración adicional hay un ventilador 15 dispuesto en el lado opuesto al elemento de filtro de la fuente de radiación 3.

En la Figura 2 está representada una vista en planta del elemento de filtro 5 del dispositivo de irradiación 1. Las dos mitades del marco 6, 7 del elemento de filtro 5 presentan en sus bordes unas aletas de refrigeración 16 en forma de láminas. Las aletas de refrigeración 16 están realizadas de tal modo que la sección libre 17 que se forma entre ellas está optimizada en cuanto al rendimiento de ventilación del ventilador 15. De este modo, el caudal de aire impulsado por el ventilador 15 puede atravesar la sección libre 17 formada entre las aletas de refrigeración 16, sin sufrir aceleración. Por lo tanto se evitan ruidos molestos y se consigue una refrigeración óptima del elemento de filtro 5.

50 A intervalos periódicos existen en lugar de las aletas de refrigeración unos puentes ensanchados 18 en las dos partes del marco 6 y 7. En estos puentes 18 están situados unos agujeros longitudinales 19, 20 que transcurren paralelos al eje del filtro 8, en los que se pueden alojar medios de fijación para tensar entre sí las partes del marco 6 y 7, así como medios de fijación para fijar el elemento de filtro 5 en la carcasa 2 del dispositivo de irradiación 1.

55 En la Figura 3 está representada una sección a través del elemento de filtro 5 mostrado en la Figura 2, a lo largo de la línea B-B. Las dos mitades del marco 6, 7 presentan un puente 18 de mayor anchura con agujeros longitudinales 19, 20 en los cuales se pueden disponer medios de fijación para tensar entre sí las mitades del marco 6, 7 y para fijarlas en la carcasa 2 del dispositivo de irradiación 1. Contiguo a los orificios de paso 9, 10 grandes, dispuestos concéntricos con el eje del filtro 8, existe un escalón 21, 22 en cada una de las mitades del marco 6, 7. Los discos de filtro 11, 12 están colocados de tal modo en las mitades del marco 6, 7 que sus bordes periféricos descansan sobre los escalones 21, 22. La fijación de los discos de filtro 11, 12 en las mitades del marco 6, 7 puede efectuarse por ejemplo mediante un adhesivo 23. El disco de filtro 11 situado más próximo a la fuente de radiación 3 está realizado como dispositivo de seguridad. En el caso de que se produzca un aumento de presión inadmisibles en la cavidad 13, condicionada por ejemplo por un fallo del ventilador 15, se destruye por lo tanto en primer lugar el disco de filtro 11. El disco de filtro 12 orientado hacia el paciente se mantiene intacto para evitar lesiones. Para este fin, el espesor a del disco de filtro 11 es menor que el espesor b del disco de filtro 12. También cabe imaginar que el disco de filtro 11 presente un punto de

## ES 2 321 448 T3

rotura controlada o sea de un material menos resistente a la presión que el disco de filtro 12. Como material para los discos de filtro 11, 12 se puede emplear vitrocerámica o vidrio al borosilicato.

5 Cada parte del marco 6, 7 presenta contigua al escalón 21, 22 una ranura anular 24, 25. Estas ranuras anulares 24, 25 están en comunicación con la cavidad 13 entre los discos de filtro 11 y 12, y la amplían. Una de estas ranuras anulares 24, 25 presenta un orificio 26 a través del cual se puede introducir el medio en la cavidad. El orificio 26 se puede cerrar con un tapón adecuado 27.

10 Contigua a la ranura anular 24, 25 hay otra ranura anular 28 en una de las partes del marco 6, 7. En esta ranura anular 28 se aloja un elemento de junta 29 tal como por ejemplo una junta tórica, para sellar entre sí las dos partes del marco.

15 Durante el funcionamiento del dispositivo de irradiación 1, la fuente de radiación 3 emite radiación que se conduce por medio del reflector 4 en dirección hacia el elemento de filtro 5 situado en la trayectoria de los rayos. Debido al calor que se produce, se calienta el medio que se encuentra en la cavidad 13 y se quiere dilatar, con lo cual aumenta la presión en la cavidad 13. Con el fin de evitar la deformación de los discos de filtro 11, 12 y el efecto de lente que así se forma con los discos de filtro, los discos de filtro 11, 12 son preferentemente de un material rígido tal como vitrocerámico o vidrio al borosilicato. Debido a la mayor presión se puede evitar o reducir el desprendimiento de gases del medio que se encuentra en la cavidad 13. En la cavidad 13 por lo tanto no se forman burbujas de gas que podrían influir en el efecto del filtro.

20 Si la presión en la cavidad 13 rebasa un valor crítico, por ejemplo debido a una avería del ventilador 15, entonces revienta el disco de filtro 11 más delgado orientado hacia la fuente de radiación 3, ya que debido a su configuración es más propenso a la rotura que el disco de filtro 12, que está más alejado de la fuente de radiación 3. De este modo se evita que a pesar de la alta presión deseable para el funcionamiento, no puedan caer en un caso problemático trozos de vidrio sobre el paciente o puedan volar incontroladamente por algún otro lado; se quedan más bien en el interior de la carcasa 2 del dispositivo de irradiación 1.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de irradiación (1) con una fuente de radiación (3) y un filtro (5) dispuesto en la trayectoria de los rayos, que presenta dos discos de filtro (11, 12) transparentes, dispuestos de modo esencialmente planos y paralelos entre sí, que por sus bordes periféricos están sujetos en un marco (6, 7) de un material que sea buen conductor del calor, limitando los discos de filtro (11, 12) y el marco (6, 7) una cavidad cerrada (13), en la cual está previsto un medio que influye de modo selectivo en el espectro de radiaciones, estando realizada la cavidad (13) como cámara de presión de modo que durante el funcionamiento del dispositivo de irradiación (1) reina sobrepresión en la cavidad (13), siendo los discos de filtro (11, 12) de material vitrocerámico o de vidrio mineral, **caracterizado** porque el disco de filtro (11) situado más próximo a la fuente de radiación (3) está realizado como dispositivo de seguridad, de modo que es más propenso a la rotura el disco de filtro (12) que está más alejado de la fuente de radiación (3).

15 2. Dispositivo de irradiación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el disco de filtro (11) situado más próximo a la fuente de radiación (3) presenta un punto de rotura controlada.

20 3. Dispositivo de irradiación (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el disco de filtro (11) situado más próximo a la fuente de radiación (3) es más delgado que el disco de filtro (12) que está más alejado de la fuente de radiación (3).

25 4. Dispositivo de irradiación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el disco de filtro (11) situado más próximo a la fuente de radiación (3) es de un material más propenso a la rotura que el disco de filtro (12) que está más alejado de la fuente de radiación (3).

30 5. Dispositivo de irradiación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el marco (6, 7) presenta aletas de refrigeración (16) en su perímetro exterior.

35 6. Dispositivo de irradiación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el dispositivo de irradiación (1) comprende un ventilador (15) y porque las aletas de refrigeración (16) están realizadas de tal modo que la sección libre (17) entre las aletas de refrigeración (16) y una carcasa (2) del dispositivo de irradiación (1) está optimizada en cuanto al rendimiento de ventilación del ventilador (15).

40

45

50

55

60

65

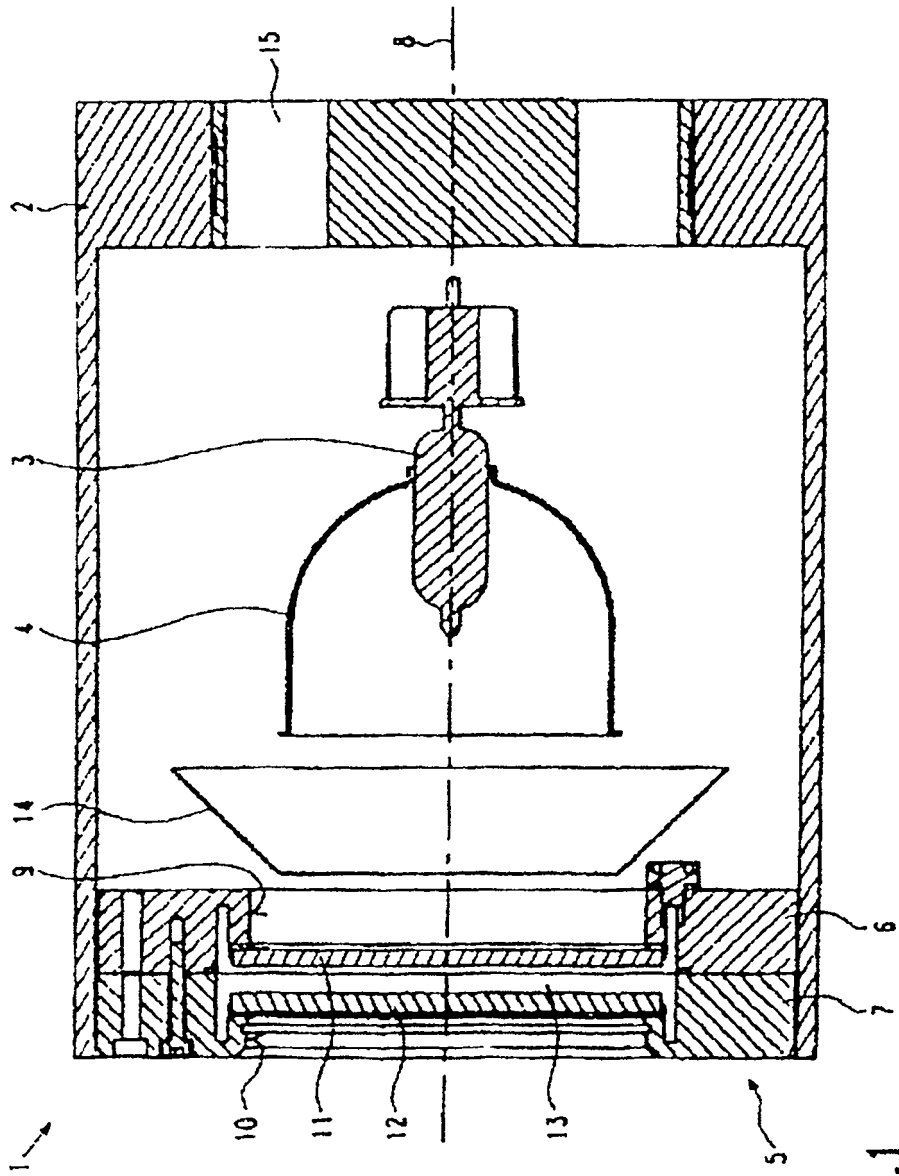


Fig. 1

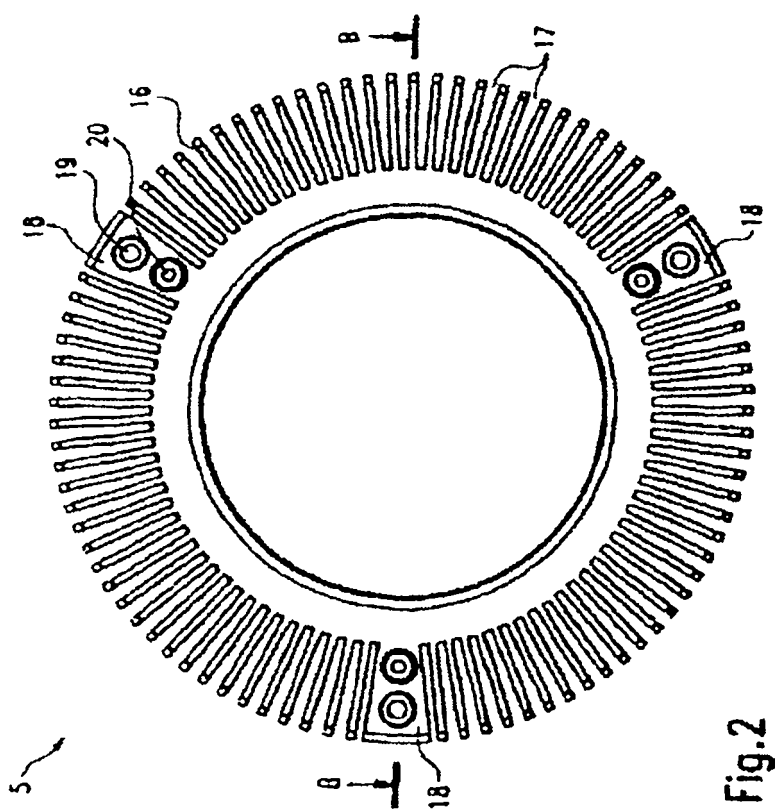


Fig. 2

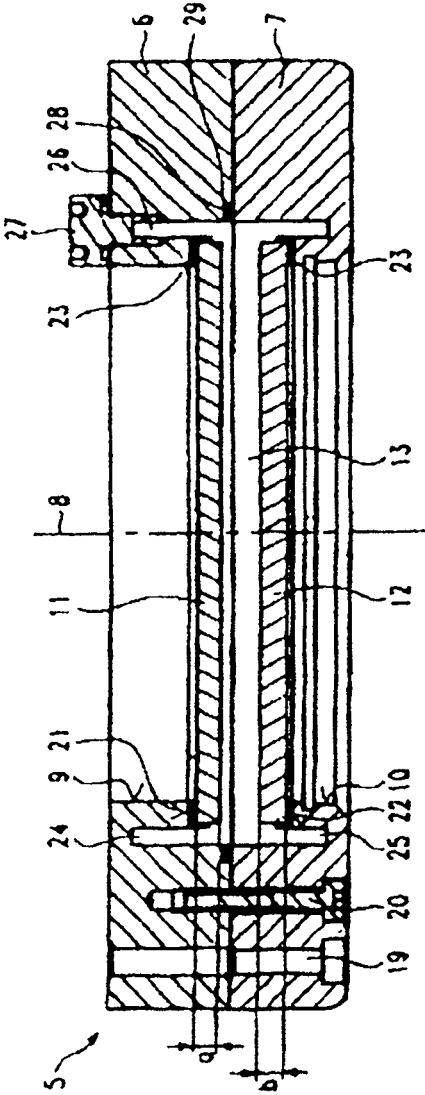


Fig.3