



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 899**

51 Int. Cl.:
A61B 18/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05019414 .1**

96 Fecha de presentación : **08.04.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1602340**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.12.2005**

54 Título: **Dispositivo de tratamiento mediante emisión de destellos luminosos.**

30 Prioridad: **08.04.2002 FR 02 04313**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.11.2011

73 Titular/es: **EUROFEEDBACK
Zi de La Petite Montagne Sud
3 rue de l'Aubrac Ce 1714
91017 Evry Cédex, FR**

72 Inventor/es: **Safraoui, Georges**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 367 899 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 tratamiento mediante emisión de destellos luminosos.

5 La presente invención se refiere a los dispositivos de tratamiento mediante emisión de destellos luminosos, particularmente para la depilación o aplicaciones terapéuticas.

10 La solicitud de patente europea EP 0 885 629 da a conocer un dispositivo de tratamiento que comprende una lámpara de destellos y un generador al que está unida la lámpara de destellos. Este generador comprende un condensador cargado bajo una tensión comprendida entre 100 y 1.000 voltios y cuya capacidad está comprendida entre 10 y 100 mF, así como un interruptor electrónico constituido por un solo transistor IGBT.

15 Dicho dispositivo no ofrece completa satisfacción ya que, en caso de fallo del interruptor electrónico, toda la energía eléctrica almacenada en el condensador es susceptible de transformarse en luz, lo que puede ocasionar una quemadura de la zona tratada.

20 En efecto, la energía almacenada representa, por ejemplo, entre dos y cuatro veces la que es necesaria para la emisión de un destello, de modo que la fluencia accidental en caso de fallo del interruptor electrónico puede alcanzar alrededor de 100 J/cm², mientras que más allá de 30 J/cm² pueden aparecer lesiones.

25 El documento US nº 5.720.772 da a conocer un dispositivo de tratamiento que comprende un generador que incluye tres condensadores de capacidades respectivas 1 mF, 10 mF y 100 mF, asociados cada uno de ellos a un interruptor y a una bobina de reactancia. Los interruptores pueden controlarse por separado o secuencialmente. Puede obtenerse sobre la piel una densidad de energía de 30 a 100 J/cm². En caso de fallo del interruptor asociado al condensador de 100 mF, es susceptible de ser suministrada una densidad de energía excesiva.

La patente US nº 6.267.780 da a conocer un sistema de tratamiento que comprende un lector de un soporte de unidades de crédito.

30 Por consiguiente, existe aún una necesidad de mejorar la seguridad de los dispositivos de tratamiento mediante emisión de destellos luminosos.

35 La invención se define por las características de la reivindicación 1. Otros aspectos de la invención se describen en las reivindicaciones subordinadas.

40 Según un aspecto de la invención, el generador eléctrico comprende varios interruptores electrónicos asociados cada uno de ellos a un respectivo condensador, pudiendo controlarse cada interruptor electrónico de un estado no conductivo a un estado conductivo que permita que se descargue en la lámpara la energía eléctrica acumulada dentro del condensador asociado, siendo la capacidad de cada condensador suficientemente escasa para que, en caso de fallo del interruptor electrónico correspondiente y la descarga en la lámpara de la totalidad de la energía eléctrica acumulada dentro del condensador, el destello luminoso así generado tenga una densidad de energía suficientemente débil para no ocasionar un riesgo de lesión indeseable de la zona tratada.

45 Por "condensador" debe comprenderse, en el sentido de la presente invención, un componente capacitivo único o un conjunto de componentes capacitivos unidos eléctricamente en paralelo y/o en serie, de manera que sea equivalente a un componente capacitivo único que tenga la capacidad deseada.

50 Asimismo, por "interruptor electrónico" debe comprenderse, en el sentido de la presente invención, uno o varios componentes de conmutación montados en serie y/o en paralelo. Así, un interruptor electrónico según la invención puede estar constituido por un único transistor, por ejemplo del tipo IGBT, o por varios transistores montados en paralelo y/o en serie de forma que presenten el poder de conmutación deseado.

55 La capacidad de cada condensador es suficientemente débil para que la fluencia del destello luminoso provocado por la descarga en la lámpara de la totalidad de la energía acumulada en ese condensador sea inferior o igual a aproximadamente 30 J/cm².

El generador puede comprender entre tres y seis condensadores asociados a unos interruptores electrónicos respectivos y cada condensador presenta una capacidad inferior o igual a 15 mF, por ejemplo próxima a 10 mF.

60 El dispositivo de tratamiento comprende ventajosamente un dispositivo de control, en particular, para controlar los interruptores electrónicos.

65 Estos últimos pueden ser controlados simultáneamente o no durante la conmutación del estado no conductivo al estado conductivo. Pueden ser controlados simultáneamente o no del estado conductivo al estado no conductivo cuando la cantidad de energía deseada haya sido descargada en la lámpara.

Cuando los interruptores electrónicos son conmutados simultáneamente del estado no conductor al estado conductor, todos los condensadores asociados pueden descargar la electricidad simultáneamente en la lámpara.

5 Cuando los interruptores electrónicos son conmutados no simultáneamente del estado no conductor al estado conductor, pueden conmutarse secuencialmente con recortamiento de los intervalos de conmutación o no. Por ejemplo, los interruptores pueden conmutarse secuencialmente del estado no conductor al estado conductor hasta el estado no conductor, de manera que descarguen sucesivamente la energía eléctrica contenida en cada uno de los condensadores, descargándose a la vez la energía eléctrica de un solo condensador en la lámpara. Esto puede traducirse en una sucesión de destellos luminosos o menos próximos en el tiempo.

10 El dispositivo de control puede estar configurado para conmutar cada interruptor electrónico cuando una energía predeterminada haya sido descargada en la lámpara. En particular, el dispositivo de control puede ser programable de manera que permita a un usuario programar la energía del destello luminoso, pudiendo efectuarse esta programación, por ejemplo, mediante la pulsación de unas teclas correspondientes cada una a una naturaleza de tratamiento, lo que evita tener que introducir unos valores numéricos.

15 El dispositivo de control puede recibir una información relativa al funcionamiento de cada interruptor electrónico, en particular una información representativa de la corriente circulante a través de cada interruptor electrónico. Esta información puede servir para controlar la interrupción de la descarga del condensador asociado cuando la energía deseada haya sido descargada en la lámpara. Ésta puede servir igualmente para permitir al dispositivo de control detectar una anomalía de funcionamiento.

20 Según otro aspecto de la invención, el dispositivo de tratamiento comprende un dispositivo de detección de falta de aislamiento, lo que ofrece una seguridad suplementaria.

25 Este dispositivo de detección de falta de aislamiento puede estar configurado para detectar una variación de potencial en los bornes de dos resistencias unidas en serie que tienen un punto medio unido a tierra y unos bornes unidos a las dos polaridades de los condensadores. Tal dispositivo de detección de falta de aislamiento puede estar configurado para detectar una corriente de fuga inferior a 100 μA , o incluso inferior a 50 μA .

30 En caso de detección de una corriente de fuga, se impide el funcionamiento del dispositivo de tratamiento.

35 Cuando un líquido de refrigeración aislante eléctrico, por ejemplo agua desmineralizada, se utiliza para enfriar la lámpara, entrando este líquido en contacto eléctrico entre tierra y una de las dos polaridades de los condensadores, el dispositivo de detección de defectos de aislamiento puede permitir detectar una contaminación del líquido. Esto puede permitir igualmente detectar la utilización de un líquido no adaptado, no aislante eléctrico. Por ejemplo, si en lugar de llenar el circuito de refrigeración con agua desmineralizada, se utiliza agua corriente, el dispositivo de detección de falta de aislamiento detectará una corriente de fuga a través del líquido y se impedirá el funcionamiento del dispositivo de tratamiento.

40 El dispositivo de tratamiento puede estar desprovisto de alimentación eléctrica en el modo simmer de la lámpara de destellos. Esto puede permitir evitar la alimentación permanente de la pieza de mano con una tensión relativamente elevada y reducir la radiación electromagnética del aparato, así como los riesgos unidos a la presencia de alta tensión.

45 Según un aspecto de la invención, al menos una bobina saturable puede unirse eléctricamente en serie con la lámpara. Esta bobina saturable está configurada para permitir el establecimiento al inicio de la descarga de los condensadores, en un primer momento de una corriente de "pseudo-simmer" en la lámpara. Tal corriente permite prolongar la duración de la vida de la lámpara de destellos, ya que el plasma puede establecerse bien en el centro del tubo antes de su expansión.

50 La bobina permite igualmente reducir las pérdidas de conmutación en los interruptores electrónicos.

55 Según otro aspecto de la invención, el dispositivo de control está configurado para recibir una información de al menos un captador apto para suministrar una información representativa de un contacto o de una proximidad de la pieza de mano con la zona a tratar y, de preferencia, igualmente representativa de la presión con la que se aplica una pieza de mano que contiene la lámpara sobre la zona a tratar.

60 La pieza de mano puede comprender una ventana de salida de la luz hacia la zona que se va a tratar y el captador puede disponerse de manera que detecte la presión ejercida por esta ventana contra la piel.

65 El dispositivo de control puede estar configurado para no permitir la emisión de un destello mientras la presión ejercida por la pieza de mano sobre la zona a tratar es inferior o igual a un límite predeterminado. Esto permite evitar la emisión accidental de un destello luminoso cuando la pieza de mano no se aplique contra la zona que se va a tratar.

Por otra parte, el dispositivo de tratamiento puede configurarse igualmente para no permitir la emisión de un destello luminoso mientras la presión de aplicación de la pieza de mano sobre la zonas a tratar no esté comprendida entre límites predeterminados inferior y superior (que puede ser infinito) para una naturaleza de tratamiento dada.

5 Esto puede permitir, durante una utilización del aparato de depilación, que no se autorice la emisión de un destello luminoso más que cuando la presión de la pieza de mano sobre la piel es suficiente para expulsar la hemoglobina.

10 Por el contrario, durante un tratamiento vascular, la energía descargada en la lámpara no puede ser la misma que en el caso de la depilación, siendo el destello luminoso, por ejemplo, diferente en espectro y en energía, y la presión ejercida por la pieza de mano sobre la zona tratada debe ser más débil para no expulsar la hemoglobina; el dispositivo de control podrá no autorizar la emisión de un destello luminoso más que cuando la presión de la pieza de mano sobre la piel esté comprendida en un intervalo predeterminado.

15 Según la invención, el dispositivo de tratamiento comprende al menos un detector apto para detectar una apertura de una cubierta amovible del generador que permite acceder a los circuitos electrónicos, y el dispositivo de tratamiento está configurado para memorizar la apertura de la cubierta e impedir que, en ausencia de una intervención predeterminada efectuada por una persona autorizada, el dispositivo de tratamiento pueda funcionar de nuevo. Se evita así una intervención no autorizada sobre los circuitos electrónicos del dispositivo de tratamiento susceptible, en particular, de afectar a la seguridad.

20 El dispositivo de tratamiento comprende un lector de un soporte de unidades de crédito, por ejemplo un lector de tarjeta inteligente, y el dispositivo de tratamiento está configurado para decrementar una cuenta de usuario en cada emisión de destellos. Por ejemplo, esto puede permitir a un centro médico o de estética facturar en función de la utilización efectiva del dispositivo de tratamiento.

25 La invención tiene como objetivo el generador definido anteriormente considerado de forma aislada.

30 La invención tiene como objetivo, según otro de sus aspectos, un dispositivo de tratamiento mediante emisión de destellos luminosos, particularmente para la depilación o aplicaciones terapéuticas, que comprende al menos una lámpara de destellos y un generador al que está unida la lámpara de destellos, caracterizándose este dispositivo porque comprende un dispositivo de control configurado para recibir al menos una información de un captador apto para suministrar una información representativa de un contacto o de la proximidad de una pieza de mano que contiene la lámpara con la zona que se va a tratar y, preferentemente, representativa igualmente de la presión con la cual la pieza de mano se aplica contra la zona que se va a tratar.

35 Tal dispositivo permite evitar la salida accidental de destellos luminosos hacia otra parte diferente de la zona que se va a tratar y permite igualmente no autorizar la emisión de destellos luminosos más que en ciertas condiciones de presión de la pieza de mano sobre la zona tratada, lo que es útil cuando pueden programarse tratamientos de diferentes naturalezas, por ejemplo de depilación o vascular.

40 La invención tiene como objetivo, según otro de sus aspectos, un dispositivo de tratamiento mediante emisión de destellos luminosos, particularmente para la depilación, que comprende al menos una lámpara de destellos y un generador al que está unida la lámpara de destellos, caracterizándose este dispositivo porque la lámpara está unida al generador por medio de al menos una bobina saturable.

45 Tal dispositivo permite aumentar la duración de vida de la lámpara, como se explica anteriormente, y evitar la utilización de una alimentación en el modo simmer de la lámpara.

50 La invención podrá comprenderse mejor con la lectura de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de forma de realización no limitativo, y con el examen del dibujo anexo, en el cual:

- la figura 1 representa de manera esquemática en perspectiva un dispositivo de tratamiento,
- la figura 2 representa de manera esquemática y simplificada una etapa de salida que puede utilizarse,
- la figura 3 ilustra la utilización de un disyuntor diferencial,
- la figura 4 ilustra la utilización de una bobina saturable unida eléctricamente en serie con la lámpara de destellos,
- la figura 5 representa de manera esquemática la evolución de la corriente I_L de la lámpara y de la tensión V_G de la etapa de salida en función del tiempo,
- la figura 6 representa aislada y esquemáticamente un captador de presión,
- la figura 7 ilustra la posibilidad de condicionar la emisión de un destello luminoso a unas condiciones de presión particulares de la pieza de mano sobre la zona tratada, y

- la figura 8 representa un ejemplo de detector de apertura.

5 En la figura 1 se ha representado un dispositivo de tratamiento 10 que comprende un generador 11 y una pieza de mano 12 unida al generador 11 por un flexible 13.

El generador 11 puede comprender, como se ilustra en el ejemplo, una cara delantera 14 que comprende un panel de control 15.

10 La cara delantera 14 puede estar provista de un soporte 16 que permite colgar la pieza de mano 12 en ausencia de utilización y de una ranura 17 que permite la introducción de una tarjeta inteligente.

El panel de control 15 puede comprender un dispositivo de visualización 17 así como un teclado 18 que permite introducir informaciones relativas, por ejemplo, a la naturaleza del tratamiento.

15 La pieza de mano 12 comprende una lámpara de destellos 60 representada esquemáticamente en la figura 4, apta para emitir una luz incoherente hacia la zona a tratar.

La lámpara de destellos está constituida, por ejemplo, por un tubo de xenón de 5 ó 6 mm de diámetro.

20 La lámpara de destellos puede ser refrigerada, como es el caso en el ejemplo ilustrado, por un líquido de refrigeración que es puesto en circulación por una bomba colocada en el interior del generador 11 y que circula por conductos del flexible 13. La pieza de mano comprende una ventana de salida 19 por la cual es emitida hacia la piel la luz que procede de la lámpara.

25 El generador 11 comprende una alimentación eléctrica 20 a media tensión (algunos centenares de voltios) representada esquemáticamente en la figura 2 y que se ha realizado, por ejemplo, de acuerdo con las enseñanzas de la solicitud de patente europea EP 0 772 286 a nombre de la solicitante.

30 En la figura 2 se ve que el generador 11 comprende una etapa de salida que incluye una pluralidad de condensadores 21 asociados respectivamente cada uno de ellos a un interruptor electrónico 22.

Cada condensador 21 puede estar constituido, por ejemplo, como en el ejemplo ilustrado, por un componente capacitivo electroquímico único que tiene 10 mF de capacidad.

35 Cada interruptor electrónico 22 puede estar constituido, por ejemplo, por un transistor de potencia IGBT.

Los bornes negativos de los condensadores 21 están unidos eléctricamente al borne negativo de alimentación 20, mientras que los bornes positivos están unidos, por medio de unos diodos 23 respectivos, al borne positivo de la alimentación 20.

40 El generador 11 comprende un dispositivo de control 30 configurado en particular para controlar los interruptores electrónicos 22.

45 Este dispositivo de control 30 recibe una información representativa de la corriente que recorre los conductores 24 que unen los cátodos de los diodos 23 a los interruptores electrónicos 22 correspondientes. Pueden disponerse en serie unos diodos 28 con los conductores 24 para autorizar una conmutación secuencial de los interruptores 22.

50 La medición de la corriente en cada uno de los conductores 24 puede efectuarse, por ejemplo, midiendo la tensión en los bornes de una resistencia (no representada) recorrida por la corriente de descarga del condensador o por cualquier otro medio, por ejemplo un captador inductivo.

55 El generador 11 comprende igualmente un dispositivo de detección de falta de aislamiento 31 apto para detectar una variación de la tensión en los bornes de cada una de dos resistencias 25 y 26 unidas eléctricamente en serie entre los bornes de la alimentación 20 y cuyo punto medio 27 está unido a la tierra.

60 La etapa de salida es flotante y, en ausencia de corriente de fuga, las tensiones en los bornes de las resistencias 25 y 26, que presentan un valor muy elevado, por ejemplo un valor idéntico del orden de algunos MΩ, son sensiblemente iguales.

65 En caso de desequilibrio unido a la existencia de una corriente de fuga, por ejemplo en caso de contacto de la polaridad negativa de la alimentación 20 por un usuario, surge un desequilibrio al nivel de las tensiones medidas en los bornes de las resistencias 25 y 26 y éste puede ser detectado por el dispositivo de detección de falta de aislamiento 31.

Pueden detectarse así corrientes de fuga inferiores a 50 μA.

En la figura 2 no se han representado más que tres pares de condensadores 21 y de interruptores electrónicos 22 pero, por supuesto, no se rebasa el marco de la presente invención cuando se utiliza más o menos de tres condensadores 21 e interruptores electrónicos correspondientes 22.

5 El dispositivo de detección de falta de aislamiento 31 permite igualmente, de manera ventajosa, detectar una contaminación del líquido que sirve para refrigerar la lámpara en la pieza de mano 12 o el empleo de un líquido distinto del líquido preconizado, a saber, en este caso, agua desmineralizada.

10 Además del dispositivo de detección de falta de aislamiento 31, puede utilizarse un disyuntor diferencial 40 representado esquemáticamente en la figura 3. Este disyuntor diferencial 40 puede comprender un anillo magnético sobre el cual están bobinados los conductores de polaridad + y - procedentes de la etapa de salida de la figura 2.

15 Un devanado 41 sobre el anillo permite detectar un desequilibrio de las corrientes I_L^+ e I_L^- correspondientes a cada una de las polaridades.

El generador 11 está configurado de manera que impida el funcionamiento en caso de desequilibrio.

20 Según un aspecto de la invención, una bobina saturable 50 está unida eléctricamente en serie con la lámpara de destellos 60, como se ilustra en la figura 4.

25 Tal bobina saturable puede comprender una ferrita magnetizable. Al inicio del impulso de corriente procedente de la etapa de salida, es decir, en el instante t_0 en la figura 5, la tensión V_G en los bornes de la etapa de salida puede pasar de 0 a aproximadamente 300 voltios. La corriente I_L evoluciona entre los instantes t_0 y t' de forma relativamente lenta en tanto que la ferrita no esté saturada. Una vez que esta última se satura, la corriente evoluciona más rápidamente entre los instantes t' y t'' para alcanzar su valor máximo. Estando saturada la ferrita, la bobina saturable permite obtener un tiempo de subida máximo de la corriente de aproximadamente 1 A/ μ s entre los momentos t' y t'' , lo que permite reducir las pérdidas de conmutación en los interruptores electrónicos 22.

30 La corriente magnetizante que recorre la lámpara 60 entre los instantes t y t' permite crear un "pseudo-simmer" dentro del tubo, la cual prolonga su duración de vida al permitir que el plasma se establezca bien en el centro del tubo antes de su expansión.

35 El rendimiento entre las pendientes de las subidas de corriente entre, por una parte, los instantes t_0 y t' y, por otra parte, t' y t'' puede ser del orden de veinte.

40 El generador 11 puede estar configurado ventajosamente para recibir una información de al menos un captador 70 representado aisladamente en la figura 6, apto para suministrar una información (por ejemplo, digital o analógica, en particular un valor de resistencia, de tensión, de corriente, una palabra binaria) representativa de la presión ejercida por la pieza de mano 12 sobre la zona tratada.

El dispositivo de control 30 puede configurarse de manera que se impida la emisión de un destello luminoso en tanto no se ejerza por parte de la ventana de salida 19 una presión predeterminada sobre la piel.

45 Esto permite evitar el desencadenamiento accidental de un destello luminoso hacia otra parte diferente de la dirección de la piel.

50 Esta puede permitir igualmente, como se ilustra en la figura 7, que no autorice la emisión de un destello luminoso para una energía preprogramada más que cuando la presión ejercida por la pieza de mano sobre la zona a tratar esté comprendida entre unos valores predeterminados.

55 Así, por ejemplo, el dominio de energía E comprendido entre e_1 y e_2 puede corresponder a la energía recomendada para efectuar un tratamiento vascular y unas energías superiores a e_3 pueden corresponder a las energías requeridas para la depilación.

60 Cuando la presión P ejercida por la pieza de mano 12 sobre la piel está comprendida entre los valores p_1 y p_2 y la energía que se va a suministrar está comprendida entre e_1 y e_2 , el dispositivo de control 30 puede autorizar la emisión de un destello. Por el contrario, cuando la presión P es inferior a p_1 o superior a p_2 , el dispositivo de control 30 impide la emisión de un destello.

65 Cuando el dispositivo de tratamiento 10 está programado para la depilación y la energía luminosa a suministrar es superior a e_3 , el dispositivo de control 30 puede impedir la emisión de un destello en tanto la presión ejercida P sea inferior al valor p_3 .

El dispositivo de control 30 puede estar configurado igualmente, llegado el caso, para ajustar la energía E del destello luminoso en función de la presión P ejercida en el momento o se hace el disparo, calculando para ello en

función de la presión P la energía E correspondiente más apropiada, por ejemplo respetando una ley predeterminada que es, por ejemplo, una recta, como se ilustra.

5 La toma en consideración de la presión de aplicación de la ventana de salida sobre la piel por el dispositivo de tratamiento 10 permite inducir al operador a que ejerza sobre la piel del paciente una presión suficientemente importante para expulsar la hemoglobina de la zona tratada durante la depilación y, en el caso de un tratamiento vascular, impedir que el operario ejerza una presión demasiado importante que tendría como consecuencia que se expulsará la hemoglobina de la zona a tratar y se reducirá así la eficacia del destello.

10 El dispositivo de tratamiento 10 comprende un detector 80 representado esquemáticamente en la figura 8, fijo sobre una pared interior 81 del generador 11 y sensible a la apertura de una cubierta 82 que permite acceder a sus circuitos electrónicos.

15 En el ejemplo ilustrado, este detector 80 comprende, por un lado, una parte fija 83 constituida, por ejemplo, por un contacto de tipo ILS y, por otro lado, un imán 84 fijo sobre la cubierta 82 de manera que permita a la parte fija 83 detectar la retirada de la cubierta 82.

20 La parte fija 83 está unida al dispositivo de control 30 y este último está configurado de manera que memorice la apertura de la cubierta 82 y, en ausencia de una intervención predeterminada efectuada por una persona autorizada, impida que el dispositivo de tratamiento funcione de nuevo.

25 El dispositivo de control 30 está configurado para decrementar una tarjeta inteligente introducida en el lector 17 a fin de disminuir una cuenta de unidades de crédito memorizada en el chip de la tarjeta. El generador 11 está entonces configurado de manera que cuando la cuenta no comporta ya unidades de crédito, se impida la emisión de un destello luminoso.

El dispositivo de tratamiento 10 puede utilizarse de la manera siguiente.

30 El operador introduce una tarjeta inteligente cargada dentro del lector 17 y programa con la ayuda del teclado 18 la naturaleza del tratamiento deseado, por ejemplo un tratamiento que retarde el crecimiento del vello, de depilación definitiva, un tratamiento antiarrugas o vascular. Eventualmente, el operador puede introducir directamente el valor de densidad de energía deseada, pero el dispositivo de control 30 puede estar configurado para controlar los interruptores electrónicos 22 de forma que cese la descarga de los condensadores 21 cuando la energía suministrada por la lámpara 60 alcance un valor predeterminado, que puede fijarse, por seguridad, por ejemplo en 35 20 J/cm^2 .

La pieza de mano 12 comprende un gatillo (no representado) que permite al operador desencadenar la emisión de al menos un destello luminoso.

40 Como se explica anteriormente, el generador 11 impide la emisión de un destello incluso cuando el gatillo es accionado en ausencia de una presión suficiente ejercida por la pieza de mano 12 sobre la piel o cuando la presión ejercida no corresponde a la presión requerida, habida cuenta de la naturaleza del tratamiento.

45 La invención no se limita al ejemplo que se acaba de describir, ni se aparta del alcance de la presente invención cuando el generador solamente no comprende más que una parte solamente de las características que se han descrito.

50 El captador de presión puede así suprimirse o sustituirse por cualquier otro tipo de captador, en particular un captador de contacto o de distancia, lo que puede reducir el riesgo de emisión de un destello en una dirección distinta de la zona a tratar.

En toda la descripción, incluidas las reivindicaciones, la expresión "que comprende un" debe entenderse como sinónimo de "que comprende al menos un", salvo que se especifique lo contrario.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de tratamiento mediante emisión de destellos luminosos, que comprende una lámpara de destellos (60) y un generador (11) al que está unida la lámpara de destellos (60), comprendiendo el dispositivo de tratamiento al menos un detector apto para detectar una apertura de una cubierta amovible (82) del generador (11) que permite acceder a los circuitos electrónicos del generador, estando el dispositivo de tratamiento configurado para memorizar la apertura de la cubierta e impedir que en ausencia de una intervención predeterminada efectuada por una persona autorizada, el dispositivo de tratamiento pueda funcionar de nuevo, comprendiendo el dispositivo de tratamiento un lector (17) de un soporte de unidades de crédito, estando el dispositivo configurado para decrementar una cuenta de usuario en cada emisión de destellos luminosos.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación anterior, en el que el soporte de unidades de crédito es una tarjeta con chip.
- 15 3. Dispositivo según una de las dos reivindicaciones anteriores, en el que el generador eléctrico (11) comprende varios interruptores electrónicos (22) asociados cada uno a un condensador (21) respectivo, pudiendo controlarse cada interruptor electrónico (22) de un estado no conductivo a un estado conductivo que permite que energía eléctrica acumulada dentro del condensador asociado se descargue en la lámpara, caracterizado porque la capacidad de cada condensador (21) es inferior o igual a 15 mF de tal manera que en caso de fallo del interruptor electrónico correspondiente y de la descarga en la lámpara (60) de la totalidad de la energía eléctrica acumulada dentro del condensador (21), el destello luminoso así generado tenga una densidad de energía inferior o igual a 30 J/cm² para no ocasionar un riesgo de lesión no deseado de la zona tratada.
- 20 4. Dispositivo de tratamiento según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende un dispositivo de control (30) para controlar los interruptores electrónicos (22).
- 25 5. Dispositivo de tratamiento según la reivindicación 4, caracterizado porque los interruptores electrónicos (22) son controlados simultáneamente durante la conmutación del estado no conductivo al estado conductivo.
- 30 6. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 4 y 4, caracterizado porque el dispositivo de control (30) está configurado para conmutar del estado conductivo al estado no conductivo los interruptores electrónicos cuando se haya descargado una energía predeterminada en la lámpara.
- 35 7. Dispositivo de tratamiento según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque el dispositivo de control es programable de manera que permita a un usuario programar la energía del destello luminoso, pudiendo efectuarse esta programación mediante la pulsación de unas teclas (18) correspondientes cada una de ellas a una naturaleza del tratamiento.
- 40 8. Dispositivo de tratamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un dispositivo de detección de falta de aislamiento (31).
- 45 9. Dispositivo de tratamiento según la reivindicación anterior, caracterizado porque el dispositivo de detección de falta de aislamiento (31) está configurado para detectar una variación de potencial en los bornes de dos resistencias (25, 26) conectadas en serie, con un punto medio unido a tierra y unos bornes unidos a dos polaridades de una alimentación (20) de los condensadores.
- 50 10. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 8 y 9, caracterizado porque el dispositivo de detección de falta de aislamiento (31) está configurado para detectar una corriente de fuga inferior a 100 µA, preferentemente inferior a 50 µA.
- 55 11. Dispositivo de tratamiento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizado porque un líquido de refrigeración aislante eléctrico, en particular agua desmineralizada, se utiliza para enfriar la lámpara, entrando este líquido en contacto eléctrico entre la tierra y una de las dos polaridades de los condensadores.
12. Dispositivo de tratamiento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 11, caracterizado porque está desprovisto de alimentación eléctrica en el modo simmer de la lámpara de destellos (60).
- 60 13. Dispositivo de tratamiento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 12, caracterizado porque al menos una bobina saturable (50) está conectada eléctricamente en serie con la lámpara (60).
- 65 14. Dispositivo de tratamiento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 13, caracterizado porque el dispositivo de control está configurado para recibir una información de al menos un captador (70) apto para suministrar una información representativa de un contacto o de una proximidad de la pieza de mano con la zona que se va a tratar y, preferentemente, representativa igualmente de la presión con la que se aplica sobre la zona que se va a tratar una pieza de mano (12) que contiene la lámpara.
15. Dispositivo de tratamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está

configurado para no permitir la emisión de un destello mientras la presión ejercida por la pieza de mano (12) sobre la zona que se va a tratar sea inferior o igual a un límite predeterminado.

- 5 16. Dispositivo de tratamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está configurado para no permitir la emisión de un destello luminoso mientras la presión de aplicación de la pieza de mano (12) sobre la zona que se va a tratar no esté comprendida entre unos límites predeterminados inferior y superior para una naturaleza de tratamiento dada.

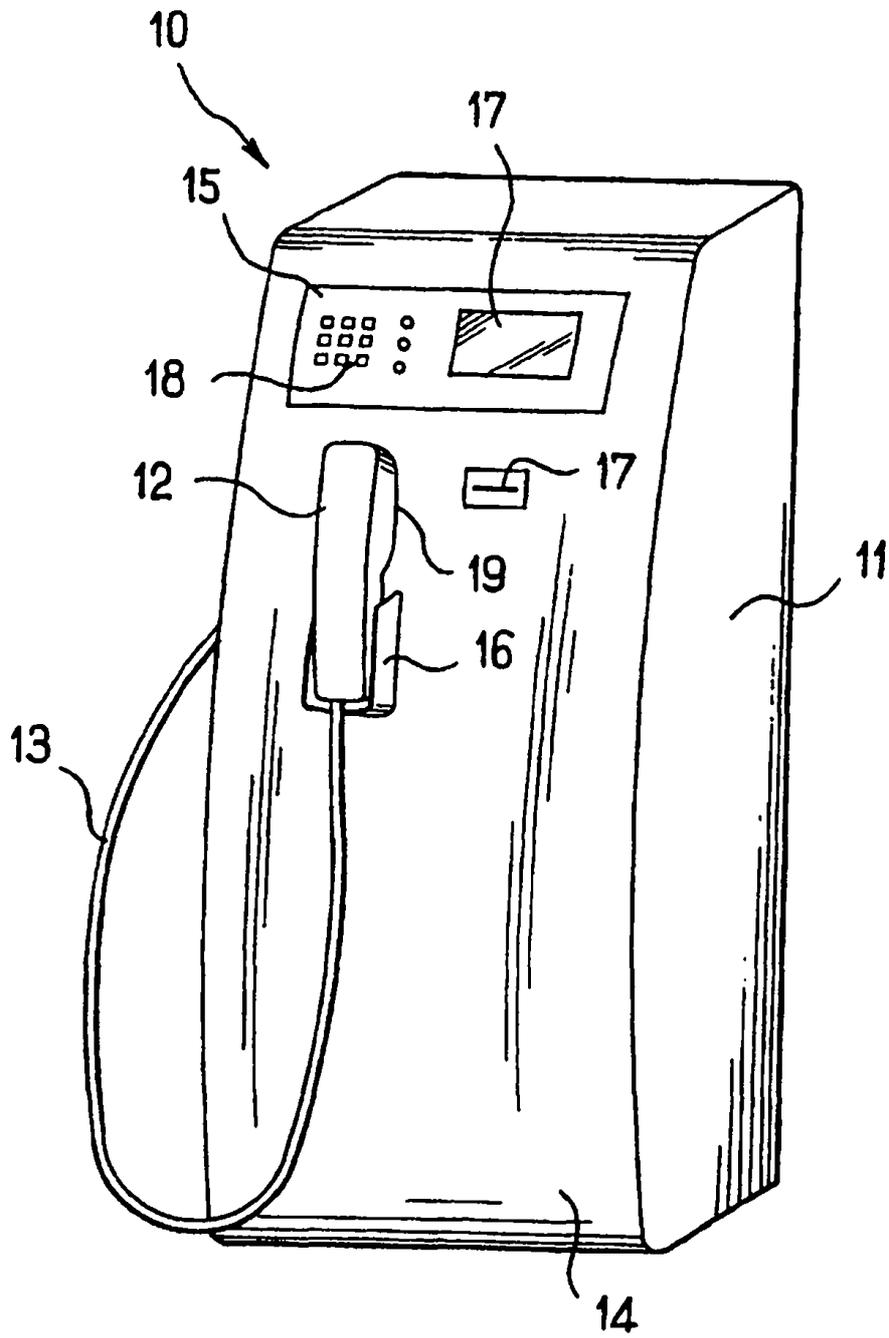


FIG. 1

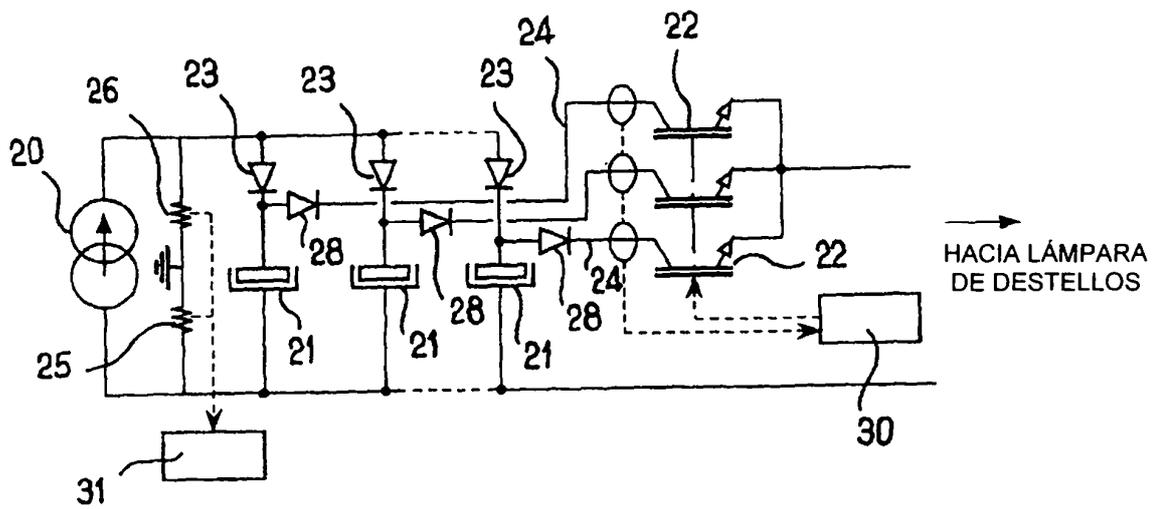


FIG.2

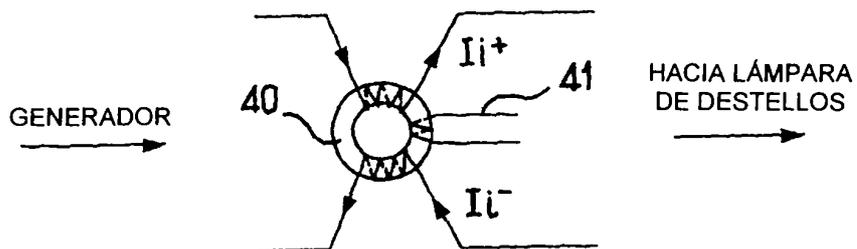


FIG.3

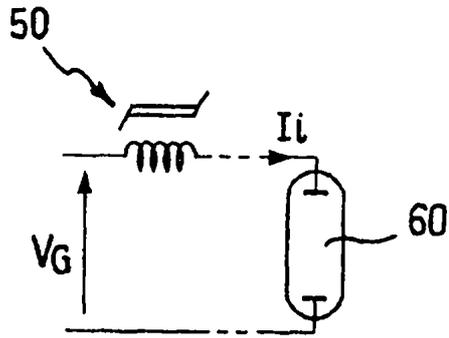


FIG.4

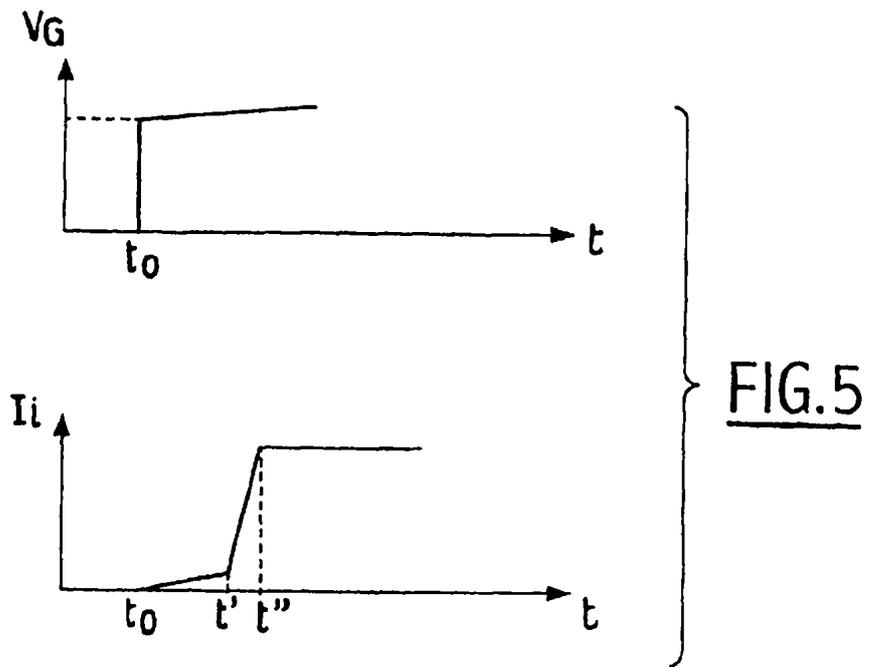


FIG.6

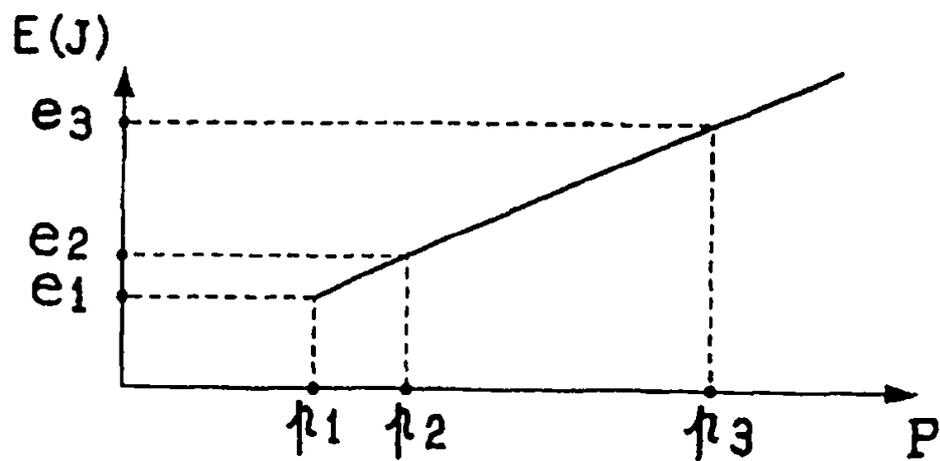


FIG.7

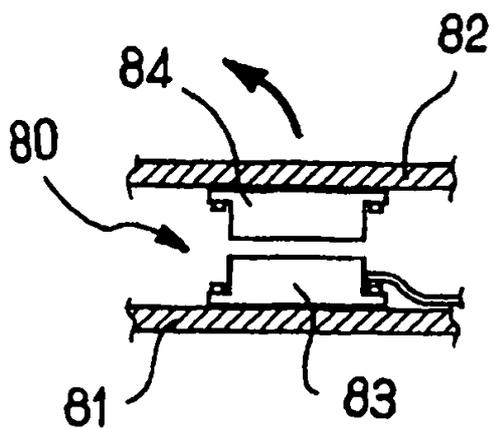


FIG.8