

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 000**

51 Int. Cl.:

A61H 9/00 (2006.01)
A61H 23/02 (2006.01)
A61H 7/00 (2006.01)
A61N 1/04 (2006.01)
A61N 1/32 (2006.01)
A61N 1/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2008 E 08716813 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2013 EP 2120834**

54 Título: **Dispositivo para el tratamiento de la celulitis y de las masas grasas**

30 Prioridad:

12.02.2007 FR 0753195

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

15.01.2014

73 Titular/es:

**KLEINSINGER, ALAIN (100.0%)
194 BOULEVARD BINEAU
92200 NEUILLY-SUR-SEINE, FR**

72 Inventor/es:

KLEINSINGER, ALAIN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 438 000 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el tratamiento de la celulitis y de las masas grasas.

5 La invención se refiere a un dispositivo para el tratamiento de la celulitis y de las masas grasas.

La celulitis se define como una hidro-lipodistrofia, es decir una infiltración de agua, que se debe a la dilatación de los capilares sanguíneos, y a una acumulación de grasas, acompañada de una modificación morfológica de las células grasas (adipocitos) que provoca un ensanchamiento y una desorganización del tejido fibroso.

10 Se forma un edema, aumenta la presión de agua y comprime las fibras y las células así como los vasos sanguíneos. La circulación venosa y linfática está afectada, lo cual provoca un estado de "asfixia" del tejido conjuntivo y su envejecimiento prematuro, acompañado de fibrosis con ensanchamiento cutáneo, responsable del aspecto característico de la "piel de naranja".

15 La celulitis se localiza en zonas predispuestas del cuerpo de un sujeto, en particular a nivel de las nalgas, de la cadera y de los muslos.

20 Convencionalmente, el método habitual para tratar la celulitis es la liposucción. Se utilizan unas cánulas que penetran en el cuerpo del sujeto con el fin de aspirar las células grasas subcutáneas en las zonas citadas anteriormente del cuerpo del sujeto.

Sin embargo, este método es invasivo, destructivo, doloroso y presenta riesgos que pueden ir hasta la muerte del sujeto.

25 Existen otras alternativas a la liposucción para resolver este problema estético y tratar la acentuación de los tejidos adiposos, por ejemplo activando la circulación venosa local, disolviendo la grasa en los adipocitos o también desorganizando los montones de células grasas.

30 Se puede citar así la utilización de cremas para disolver las células grasas o también de cápsulas para ingerir con el fin de mejorar el drenaje linfático de los desechos lipídicos, pero estos tratamientos son poco eficaces.

35 Se conoce también la utilización de dispositivos de ultrasonidos. La generación de ultrasonidos de baja frecuencia en el cuerpo del sujeto permite transmitir unas vibraciones acústicas a las células grasas, lo cual activa la exocitosis lipídica de los adipocitos, es decir el rechazo de las grasas fuera de las células grasas.

40 Sin embargo, a pesar de que los ultrasonidos tienen una afinidad elevada por el tejido adiposo, se debe limitar su intensidad para no provocar un calentamiento de los tejidos, particularmente sobre la piel. La mayoría de los dispositivos de ultrasonidos actuales generan entonces una energía reducida a transmitir a los tejidos, lo cual limita la eficacia del tratamiento.

Las grasas expulsadas son drenadas a continuación por el sistema linfático y venoso del sujeto y eliminadas por vía natural.

45 Sin embargo, este drenaje es frecuentemente insuficiente y una parte de los lípidos se estancan en los espacios intersticiales de las células grasas y son progresivamente reabsorbidos por estas últimas.

50 Estas alternativas a la liposucción tienen sólo una acción temporal sobre la celulitis, lo cual no es satisfactorio. Un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 está descrito en el documento WO 2006/089968 A.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una alternativa eficaz, fiable, económica, no invasiva y desprovista de riesgo, al método de liposucción en el tratamiento de la celulitis y de las masas grasas.

55 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de tratamiento de la celulitis y de las masas grasas que aumenta y acelera la exocitosis lipídica de las células grasas.

60 Otro objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de tratamiento de la celulitis y de las masas grasas que aumenta la energía transmitida a los tejidos adiposos permaneciendo al mismo tiempo por debajo de los límites reglamentarios de intensidad de emisiones de ultrasonidos.

Otro objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de tratamiento de la celulitis y de las masas grasas que permite limitar cualquier acumulación local, incluso temporal, de los lípidos expulsados de las células grasas.

65 Otro objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de tratamiento de la celulitis y de las masas grasas que mejora la persistencia de los resultados del tratamiento en el tiempo.

Otro objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de tratamiento de la celulitis y de las masas grasas que pueda tratar a los sujetos sea cual sea la elasticidad de su piel.

5 Otro objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de tratamiento de la celulitis y de las masas grasas que propone un tratamiento indoloro.

10 Estos objetivos se alcanzan según la invención gracias a un dispositivo para el tratamiento de la celulitis y de las masas grasas según la reivindicación 1. El dispositivo comprende unos medios para formar un volumen de tejido adiposo sobre una zona a tratar del cuerpo de un sujeto, unos medios para generar unos ultrasonidos y unos medios para generar unos impulsos eléctricos sobre el volumen de tejido adiposo así formado.

Los medios para generar unos ultrasonidos y los medios para generar unos impulsos eléctricos están soportados por una membrana flexible destinada a estar dispuesta en contacto con el volumen de tejido adiposo formado.

15 Otras características, objetivos y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción detallada siguiente, la cual es puramente ilustrativa y no limitativa y se debe de leer con respecto a los dibujos adjuntos en los que:

- 20 - la figura 1 representa una vista esquemática de un dispositivo de tratamiento de la celulitis y de las masas grasas según la invención;
- la figura 2 representa un modo de realización de medios de tratamiento en tres dimensiones del dispositivo de la figura 1;
- 25 - la figura 3 representa otro modo de realización de medios de tratamiento en tres dimensiones del dispositivo de la figura 1;
- la figura 4 es un esquema sinóptico de un procedimiento de tratamiento de la celulitis y de las masas grasas utilizado por el dispositivo de la figura 1.

30

1. Estructura de un dispositivo para el tratamiento de la celulitis y de las masas grasas.

En la figura 1, se ha ilustrado un dispositivo 10 destinado a tratar la celulitis y las masas grasas.

35 Comprende unos medios para tratar en tres dimensiones 100 una zona a tratar del cuerpo del sujeto, comprendiendo dichos medios 100 unos medios 200 para formar un volumen de tejido adiposo a tratar, unos medios 300 para generar unos ultrasonidos y unos medios 400 para generar unos impulsos eléctricos colocados en el volumen de tejido adiposo así formado.

40 Los medios 300 para generar los ultrasonidos y los medios 400 para generar los impulsos eléctricos están colocados y repartidos en una membrana flexible 500 que presenta una cierta elasticidad.

45 Está destinada a tapizar el interior de los medios 200 de formación del volumen de tejido adiposo, que permite así aplicar los medios para generar los ultrasonidos y los impulsos eléctricos 200 y 300 sobre la piel del sujeto y, por lo tanto, sobre el volumen de tejido adiposo formado, como se describirá más adelante en relación a las figuras 2 y 3.

Más precisamente, en esta membrana 500 están colocados unos electrodos cutáneos 410 destinados a conducir en el volumen considerado unos impulsos eléctricos I y unos transductores cutáneos 310 destinados a hacer pasar al volumen considerado unas ondas ultrasonoras U de baja frecuencia.

50

La utilización de los ultrasonidos U y de los impulsos eléctricos I se puede realizar así localmente sobre el volumen de tejido adiposo formado de manera simultánea, sucesivamente o en alternancia para tratar la celulitis y las masas grasas.

55 Los ultrasonidos de baja frecuencia U permiten transmitir unas vibraciones a las células grasas de la capa grasa que activan el fenómeno de disolución de grasa de estas células así como la exocitosis lipídica de estas últimas, es decir el rechazo de las grasas fuera de las células.

60 La posibilidad de asociar sobre un mismo volumen de tejido adiposo una aplicación de ultrasonidos U y de impulsos eléctricos I, permite mejorar estos resultados.

Por un lado, el envío de secuencias de impulsos eléctricos I permite mejorar la eficacia de la acción de los ultrasonidos U de baja frecuencia sobre la exocitosis lipídica de las células grasas.

En efecto, el envío de impulsos eléctricos I permite evacuar el agua que se estanca en el volumen de tejido adiposo tratado. El tratamiento de ultrasonidos U de baja frecuencia que tendría una acción dispersada en el medio lipídico y el medio acuoso presente se puede concentrar entonces en el medio lipídico y ser más eficaz.

5 Por otra parte, la utilización de secuencias de impulsos eléctricos específicos I aumenta también el caudal sanguíneo del sistema venoso y activa localmente la circulación linfática que estimula el drenaje linfático que permite reducir la infiltración excesiva de agua y evacuar los rechazos lipídicos de las células hacia el hígado, que los elimina.

10 La asociación de las secuencias de ultrasonidos U y de estímulo eléctrico de los músculos provoca entonces, a nivel del volumen de tejido adiposo tratado, una serie de exocitosis de lípidos de células grasas y de drenajes que permite obtener la evacuación de rechazos lipídicos a medida que avanza el tratamiento.

15 Se limita así cualquier acumulación local, incluso temporal, de los lípidos, que correrían el riesgo de ser reabsorbidos por las células grasas de la capa grasa.

Los resultados obtenidos sobre el tratamiento de la celulitis y de las masas grasas del sujeto están así muy mejorados y son duraderos.

20 Conjunto transductores/electrodos

Como se ha indicado anteriormente, un conjunto de transductores 310 y de electrodos 410, está dispuesto en los medios 200 que forman el volumen de tejido adiposo a tratar gracias a la membrana flexible 500, con el fin de ser aplicados sobre el volumen de tejido adiposo considerado.

25 Preferentemente, este conjunto comprende por lo menos dos electrodos 410 y dos transductores 310, tales como se han ilustrado en las figuras 2 y 3.

30 Los electrodos 410, que conducen a los trenes de impulsos eléctricos I, y los transductores 310, que conducen a los ultrasonidos U, se alternan sobre la membrana flexible 500 que forma diversos motivos.

35 Así, como se ilustra en la figura 2, los electrodos 410 y los transductores 310 pueden ser colocados con el fin de formar unos círculos concéntricos yuxtapuestos. Por ejemplo, los electrodos 410 rodean los transductores 310 o a la inversa.

Según otro modo de realización ilustrado en la figura 3, están colocados con el fin de formar un patrón en forma de nido de abeja.

40 Según otro método de realización, la membrana elástica 500 puede formar los electrodos 410, en la que unos orificios pasantes permiten el paso de los transductores 310.

45 Además, preferentemente, los transductores 310 están dispuestos en la membrana elástica 500 con el fin de estar equidistantes unos de los otros, con el fin de optimizar la distribución de las ondas ultrasonoras U en los tejidos tratados.

Por otra parte, tal como se ha ilustrado en las figuras 1 a 3, el conjunto de los transductores 310 y de los electrodos 410 está conectado a uno o varios generadores 600 destinados a proporcionar los impulsos eléctricos I y a alimentar los transductores que proporcionan los ultrasonidos U.

50 Este generador 600 proporciona unos impulsos eléctricos I por trenes con una corriente eléctrica definida como corriente alterna pulsada.

55 La corriente eléctrica aplicada a través de los electrodos 410 presenta una intensidad comprendida entre 5 μ A y 1 mA.

El generador 600 puede permitir también que las diferentes fuentes de ultrasonidos, que son los transductores 310, envíen ondas ultrasonoras de baja frecuencia en fase. Alternativamente, se puede prever que esta función esté asegurada por otro generador (no representado).

60 Con el fin de evitar el calentamiento de la piel del sujeto, los ultrasonidos U son enviados por trenes de pulsaciones, como la corriente eléctrica.

65 La frecuencia de los ultrasonidos de baja frecuencia está comprendida preferentemente entre 27 Mhz y 300 Mhz y, más precisamente, entre 100 Mhz y 300 Mhz, ya que a estas frecuencias los efectos de las ondas ultrasonoras se suman.

La potencia de emisiones de los ultrasonidos de baja frecuencia se define por su parte por ser inferior a 3 vatios/cm², de acuerdo con la legislación en vigor, para evitar las lesiones cutáneas del sujeto.

5 Se debe señalar que los electrodos 410 y/o los transductores 310 pueden ser de uso único, sustituidos en cada tratamiento por medida de higiene.

También se puede utilizar un gel o una crema para asegurar un perfecto contacto con la epidermis del cuerpo del sujeto tratado.

10 La membrana 500 puede estar recubierta de un gel y/o de un adhesivo y puede ser de uso único.

Medios para formar un volumen de tejido adiposo

15 El tratamiento de la celulitis y de las masas grasas en tres dimensiones realizado gracias a los medios de formación de volumen de tejido adiposo 200, ofrece la posibilidad de utilizar varias fuentes de ultrasonidos en fase 310, que conducen a ondas ultrasonoras que convergen hacia una misma zona de destino de tejido adiposo.

20 En la medida en la que el generador suministra unas señales en fase o con una baja diferencia de fase a estas fuentes de ultrasonidos 310, los efectos de las ondas ultrasonoras U se suman en la zona considerada, lo cual genera una mayor energía focalizada sobre el volumen de tejido adiposo tratado.

25 Conservando una intensidad inferior a los límites reglamentarios de intensidad de emisión de ultrasonidos, la energía generada a nivel del volumen de tejido adiposo tratado es mucho más importante a igual intensidad, haciendo que el tratamiento resulte más eficaz.

La suma de las ondas ultrasonoras U favorece así la exocitosis de los lípidos dentro del volumen de tejido adiposo.

30 Con el fin de optimizar los efectos de las sondas ultrasonoras U generadas en fase, es posible disponer de manera adaptada sobre los medios de formación del volumen de tejido adiposo a tratar 200, los transductores 310.

Así, se pueden orientar de tal manera que las ondas ultrasonoras converjan hacia el centro del volumen de tejido adiposo formado.

35 Más precisamente, en lo referente a los medios de formación del volumen de tejido adiposo 200, éstos pueden comprender unos medios de aspiración 210 (succión) y/o unos medios de pinzamiento mecánico 220 de tejido adiposo, tal como se ilustra respectivamente en las figuras 2 y 3.

40 Ventajosamente, estos medios de aspiración continua o secuencial 210 o de pinzamiento mecánico 220 contribuyen, mediante un efecto mecánico, a expulsar los lípidos de los adipocitos, a activar la circulación sanguínea y linfática y a reducir la fibrosis del tejido conjuntivo que rodea los lóbulos de tejidos adiposos.

Aplicarán una depresión o una presión mecánica externa sobre el volumen de tejido adiposo que movilizan.

45 Esta presión o depresión participa en la acción de debilitación de las membranas de las células grasas y favorece su estallido, así como el rechazo de los lípidos fuera de las células grasas.

50 Permite así acelerar y mejorar la exocitosis lipídica de las células grasas, realizada mediante el tratamiento combinado de ultrasonidos U de baja frecuencia y de impulsos eléctricos I. Los medios de aspiración 210 o de pinzamiento mecánico 220 formado por unos rodillos móviles, que pueden estar motorizados, permiten también mejorar el drenaje linfático de los rechazos de los lípidos.

55 Tal como se ilustra en la figura 2, los medios de aspiración 210 se presentan en forma de un conjunto que comprende una caja 211 alimentada por una bomba al vacío 212 para crear una depresión localizada necesaria para la aspiración del tejido adiposo.

Durante esta depresión, los vasos sanguíneos se dilatan y transportan por medio de la sangre las grasas para evacuarlas.

60 Preferentemente, la depresión, ajustable por el usuario, está comprendida entre 150 y 300 milibares.

La caja 211 presenta una cámara 213 interna abierta en su cara destinada a estar en contacto con la piel del sujeto.

Esta cámara 213 se extiende transversalmente sobre toda la longitud de la caja 211.

65 Puede ser de forma semi-cilíndrica o también semi-esférica.

Preferentemente, presenta un diámetro interno inferior a 8 cm.

Sin embargo, pueden estar previstas otras variantes de realización que se refieren a la forma o a las dimensiones de la cámara 213.

5 La membrana flexible 500 que comprende el conjunto transductores 310/electrodos 410 está destinada a tapizar la concavidad de la cámara 213 para estar en contacto con la piel del sujeto.

10 Con el fin de aumentar los efectos de los ultrasonidos U generados en fase, los transductores 310 de la membrana 500 están orientados de tal manera que las ondas ultrasonoras U convergen hacia el eje central del semi-cilindro o el centro de la semi-esfera del volumen de tejido adiposo formado después de la aspiración o del pinzamiento.

15 Por otra parte, se puede retirar cualquier transductor 310 de la membrana 500 dirigido perpendicularmente a la superficie de la piel no tratada del sujeto, con el fin de evitar enviar unas ondas ultrasonoras U hacia sus órganos internos. Los otros transductores 300 son suficientemente numerosos para generar una energía importante dentro del volumen tratado.

20 Por otra parte, una variante de realización prevé también unos medios de desplazamiento automático de los medios de aspiración 210 o del pinzamiento 220.

Así, unos rodillos controlados por unos medios apropiados pueden ser colocados sobre la periferia externa de la cámara 213 en contacto con la piel del sujeto. Estos rodillos desplazan los medios de aspiración 210 a intervalos de tiempo predefinidos para cambiar de volumen de tejido adiposo a tratar.

25 Tal como se ha ilustrado en la figura 3, los medios de pinzamiento mecánico 220 comprenden, por su parte, una placa 221 flexible de forma rectangular delimitada por dos rodillos 222 y 223 sobre estos extremos longitudinales opuestos.

30 Los medios de pinzamiento mecánico 220 permiten que el usuario delimite un volumen de tejido adiposo a tratar por un pliegue de la piel mediante pinzamiento mecánico de la placa 221 con la ayuda de los rodillos 222 y 223.

La membrana 500 flexible que comprende el conjunto transductor 310/electrodos 410 está destinada a tapizar la cara de la placa 221 colocada en contacto con la piel del sujeto.

35 En una variante de realización del dispositivo 10, se puede prever utilizar en alternancia los medios de aspiración 210 y los medios de pinzamiento mecánico 220 para realizar el volumen de tejido adiposo a tratar.

40 Por otra parte, los medios de formación de volumen de tejido adiposo 200 permiten también aumentar el efecto de los ultrasonidos U sobre las células grasas utilizando, tal como se ha mencionado anteriormente, una potencia de emisión de los ultrasonidos inferior al límite tolerado sobre el cuerpo, de 3 vatios/cm².

Permiten también utilizar unos transductores 310 de tamaño más pequeño, conservando una buena eficacia de tratamiento, lo cual reduce así el coste de producción del dispositivo 10.

45 Otros medios del dispositivo

Por otra parte, el dispositivo 10 puede comprender diversos sensores o dispositivos de control, tal como se ha ilustrado en la figura 1.

50 Así, puede comprender unos medios de enfriamiento 610 del volumen de tejido adiposo tratado en contacto con el conjunto transductores 310/electrodos 410, con el fin de obtener una vasoconstricción y compensar el calentamiento local debido a los ultrasonidos U a los que está sometido este volumen.

55 Por otra parte, puede comprender también uno medios de calentamiento 620 del volumen de tejido adiposo tratado.

Así, es posible calentar y enfriar alternativamente el volumen de tejido adiposo tratado con el fin de activar la circulación sanguínea.

60 Esta estimulación térmica también permite activar el ciclo de transformación química de hidrólisis de los triglicéridos en ácidos grasos, utilizados en el ciclo del ácido pirúvico, donde son transformados en piruvatos y consumidos por las fibras musculares.

65 Además, la estimulación térmica que alterna el calor y el enfriamiento libera también unos neuromediadores, como la adrenalina y la noradrenalina, que son captados por unos receptores de los adipocitos, en particular los receptores beta, y los estimulan para iniciar una lipólisis.

El dispositivo 10 puede comprender también unos medios de detección de temperatura 630 a nivel del volumen de tejido adiposo tratado, adaptados para cortar el o los generadores 600 en caso de temperatura excesiva detectada a nivel de la piel del sujeto.

5 Por otra parte, el dispositivo puede contener unos sensores que dan unas informaciones sobre el grosor y la densidad del volumen de tejido a tratar, que permiten, si fuese necesario, ajustar los parámetros del dispositivo.

El dispositivo 10 también puede comprender un procesador 640 para controlar el conjunto de los medios utilizados, así como unos medios de visualización 650.

10 Estos medios de visualización 650 podrán mostrar en particular durante el tratamiento, la duración del tratamiento seleccionado y/o restante, así como las características de los ultrasonidos y de los impulsos eléctricos, tales como la profundidad de penetración, la frecuencia y/o la corriente, la potencia de la depresión. Se puede citar como ejemplo no limitativo la utilización de una pantalla de cristales líquidos.

15 2. Procedimiento de tratamiento

Se describirá ahora un procedimiento de aplicación del dispositivo 10 para el tratamiento de la celulitis y de las masas grasas presentado, y en particular para el tratamiento cosmético.

20 En primer lugar, en una primera etapa 20 facultativa, se aplica un gel sobre la piel del sujeto tratado con el fin de mejorar la transmisión de los ultrasonidos U en los tejidos del sujeto.

En una segunda etapa 30, se forma un volumen de tejido adiposo a tratar.

25 Para ello, o bien se utilizan los medios de aspiración 210 o bien los medios de pinzamiento mecánico 220.

30 Se observará que la aspiración, cuya potencia puede ser regulada, debe estar limitada en el tiempo con el fin de evitar un despegado de la dermis de la piel que provocaría, después del tratamiento, la aparición de equimosis, tales como los chupetones.

Preferentemente, dura menos de dos minutos sobre una misma zona de tejido adiposo tratado.

35 En un modo de realización del procedimiento, la membrana flexible 500 que soporta los transductores 310 y los electrodos 410 se deposita previamente de forma plana sobre la piel. La membrana flexible 500 se mantiene sobre la piel mediante unos medios de unión, tales como unos adhesivos por ejemplo.

40 Los medios de aspiración 210 o los medios de pinzamiento mecánicos 220 están posicionados encima de la membrana flexible 500.

Así, durante la aspiración, la membrana flexible 500 se adapta al volumen formado. Dicho de otra manera, la membrana 500 recubre el volumen semi-cilíndrico o semi-esférico formado. La membrana 500 permite mantener los transductores 310 y los electrodos 410 en contacto con la piel durante la aspiración.

45 Cuando el tratamiento se efectúa sobre un sujeto que tiene una elasticidad tisular limitada, que depende en particular del grosor de la capa de grasa del sujeto, la aspiración de los tejidos para formar el volumen semi-cilíndrico o semi-esférico corre el riesgo de ser dolorosa y la dermis se puede deformar.

50 Gracias a la membrana flexible (500), la depresión realizada puede ser reducida, con el fin de limitar la tensión sobre los tejidos y conservar al mismo tiempo los electrodos 410 y los transductores 310 perfectamente aplicados sobre el volumen de tejido adiposo a tratar.

55 La membrana permite así un tratamiento indoloro que se puede realizar sobre todos los sujetos, sea cual sea la elasticidad de su piel.

60 El conjunto membrana-transductores-electrodos puede estar soportado por una estructura rígida, por ejemplo plástica o metálica, que puede ser fijada, por ejemplo mediante atornillado o encajado sobre la campana o el cilindro de aspiración. Para más facilidad, los diferentes cables de los transductores y electrodos pueden estar reunidos en una toma única para conectar con su contraparte procedente del generador de electricidad. El conjunto membrana-transductores-electrodos-soporte puede ser identificado, por ejemplo por un microchip RFID, un código de barras u otro medio, con el fin de que su utilización sea reconocida por el sistema. Así, por razones de higiene, es posible permitir sólo el tratamiento con un conjunto membrana-transductores-electrodos que todavía no se haya utilizado, o bien que se haya utilizado antes únicamente para tratar al paciente que recibirá un nuevo tratamiento. En este caso, el reconocimiento del conjunto membrana-transductores-electrodos permite visualizar automáticamente el expediente del paciente sobre la consola de control informático.

65

Si no hay aspiración, o si un pinzamiento toma el relevo de la aspiración, la membrana puede ser colocada antes o después del pinzamiento.

5 En otro modo de realización, se puede prever que la membrana 500 tapice el interior de los medios 200 de formación del volumen. En este caso, o bien la membrana 500 es permeable para dejar pasar el aire aspirado, o bien comprende uno o varios orificios aptos para permitir un paso de aire hacia unas bocas de aspiración de los medios 200.

10 Los electrodos 410 y los transductores 310 aplicados sobre la piel del sujeto conducirán después respectivamente unas secuencias de impulsos eléctricos I y de ultrasonidos U predeterminados sobre el volumen de tejido adiposo formado.

15 Así, en una etapa 40, los transductores conducen unos ultrasonidos U generados a una frecuencia comprendida entre 20 Mhz y 300 Mhz y a una intensidad comprendida entre 0,5 y 3 vatios/cm² sobre el volumen de tejido adiposo.

Se señala que la frecuencia y la intensidad de estos ultrasonidos U pueden cambiar durante el tratamiento o bien manualmente por elección del operario, o bien automáticamente en función de las informaciones de grosor, de densidad y de temperatura recogidas sobre la zona tratada.

20 Para mejorar y acelerar la exocitosis de los lípidos de las células adiposas, la estimulación eléctrica se realiza al mismo tiempo que el envío de las secuencias de ultrasonidos (etapa 50).

Sin embargo, puede también ser realizada sucesivamente o en alternancia.

25 Una corriente se aplica así a través de los electrodos 410 a una intensidad comprendida entre 5 µA y 1 mA sobre el volumen de tejido a tratar.

Los impulsos eléctricos I generados estimulan entonces los músculos lisos, del volumen de tejido adiposo tratado.

30 La alternancia de la contracción y de la relajación de los músculos lisos aumenta el caudal sanguíneo del sistema venoso y estimula localmente la circulación linfática que permite evacuar estos rechazos de lípidos de las células para ser eliminados.

35 Se prefieren unas secuencias temporales de impulsos eléctricos I a una aplicación continua de impulsos eléctricos I.

En una última etapa 60, gracias a unos medios de desplazamiento, o bien automáticos o bien manuales, los medios de tratamiento en tres dimensiones 100 se desplazan a continuación hacia otra zona del cuerpo de sujeto a tratar.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) para el tratamiento de la celulitis y de las masas grasas, que comprende unos medios (200) para formar un volumen de tejido adiposo sobre una zona a tratar del cuerpo de un sujeto, unos medios (300) para generar unos ultrasonidos y unos medios (400) para generar unos impulsos eléctricos sobre el volumen de tejido adiposo formado, caracterizado porque el dispositivo comprende una membrana flexible, estando los medios para generar unos ultrasonidos (300) y los medios para generar unos impulsos eléctricos (400) soportados por la membrana flexible (500) unida a los medios (200) para formar un volumen de tejido adiposo, y adaptada para que, cuando el dispositivo (10) está dispuesto sobre la zona a tratar del cuerpo de un sujeto, los medios (300) para generar unos ultrasonidos y los medios (400) para generar unos impulsos eléctricos permanezcan en contacto con el volumen de tejido adiposo a tratar.
2. Dispositivo según la reivindicación anterior, caracterizado porque los medios para generar unos impulsos eléctricos (400) comprenden por lo menos dos electrodos cutáneos (410) destinados a conducir en el volumen de tejido adiposo unos impulsos eléctricos y los medios para generar unos ultrasonidos (300) comprenden por lo menos dos transductores cutáneos (310) destinados a conducir en el volumen de tejido adiposo los ultrasonidos, estando los electrodos (410) y los transductores (310) dispuestos sobre la membrana flexible (500).
3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque los electrodos (410) y los transductores (310) están colocados sobre la membrana flexible (500) con el fin de formar un patrón en forma de nido de abeja.
4. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque los electrodos (410) y los transductores (310) están dispuestos sobre la membrana flexible (500) con el fin de formar un patrón en el que los electrodos (410) rodean los transductores (310) o a la inversa.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios para formar un volumen de tejido adiposo (200) comprenden medios de aspiración de potencia regulable (210) de tejido adiposo.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los medios para formar un volumen de tejido adiposo (200) comprenden unos medios de pinzamiento mecánico (220) de tejido adiposo.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios para generar unos ultrasonidos (300) y los medios para generar unos impulsos eléctricos (400) están alimentados por uno o varios generadores (600).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además unos medios de enfriamiento (610) y/o unos medios de calentamiento (620) del volumen de tejido adiposo a tratar formado.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además unos medios de detección de temperatura (630) a nivel del volumen de tejido adiposo a tratar formado.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además unos medios de detección de grosor y de densidad (630) a nivel del volumen de tejido adiposo a tratar formado, que permite un ajuste de los parámetros de los ultrasonidos y de la corriente.

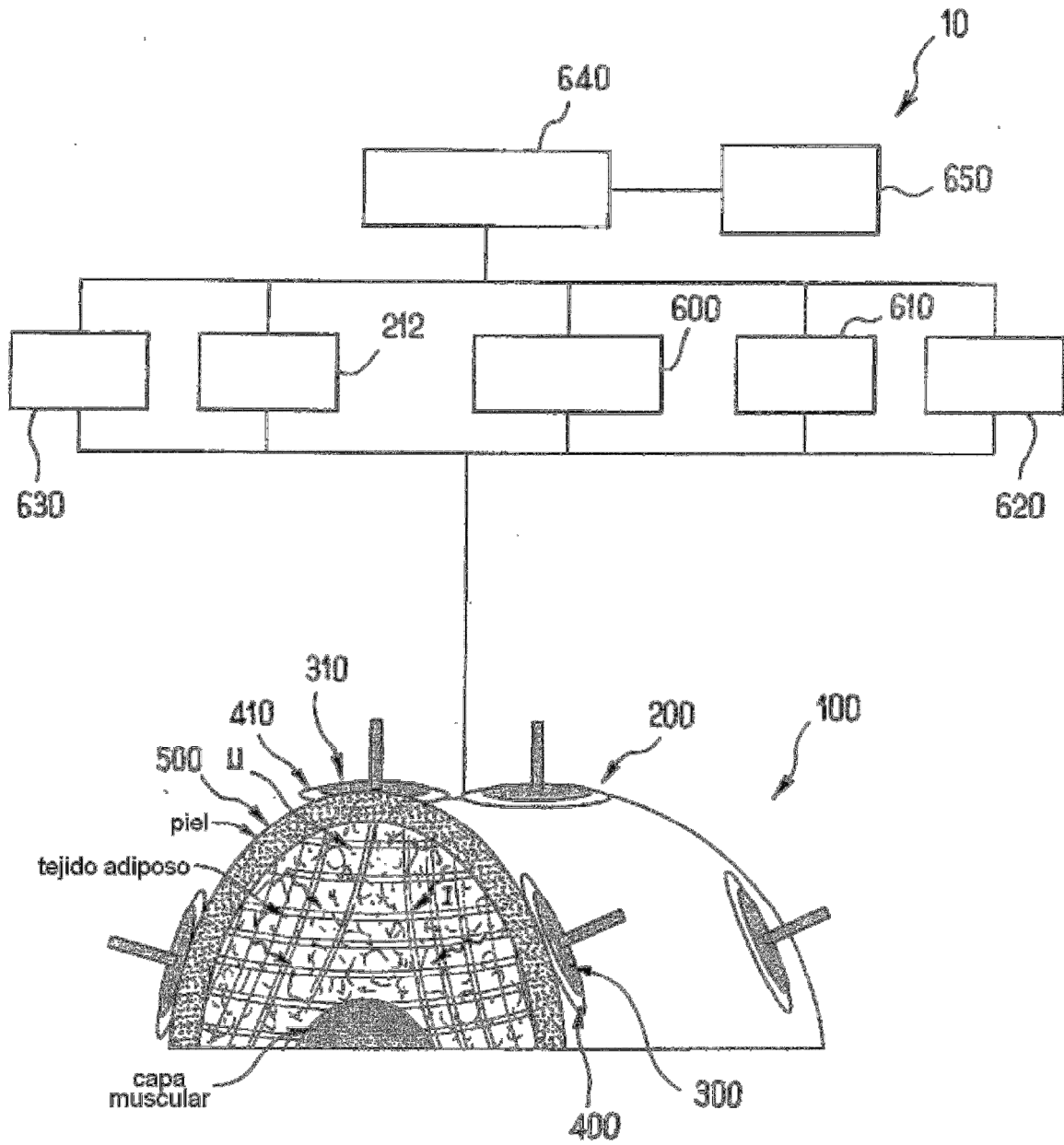
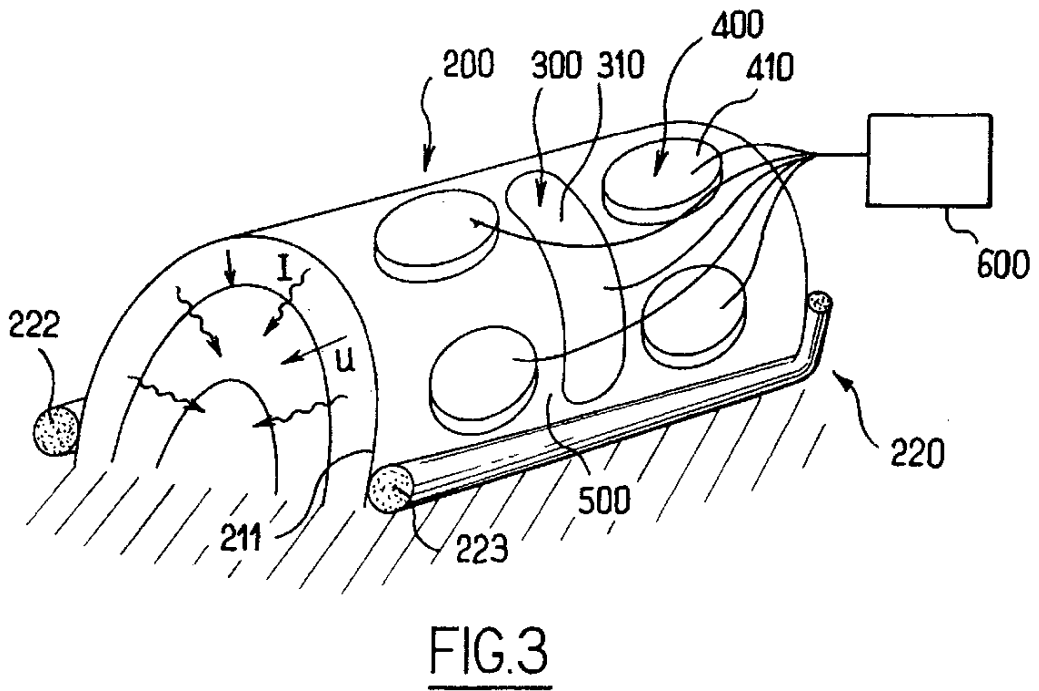
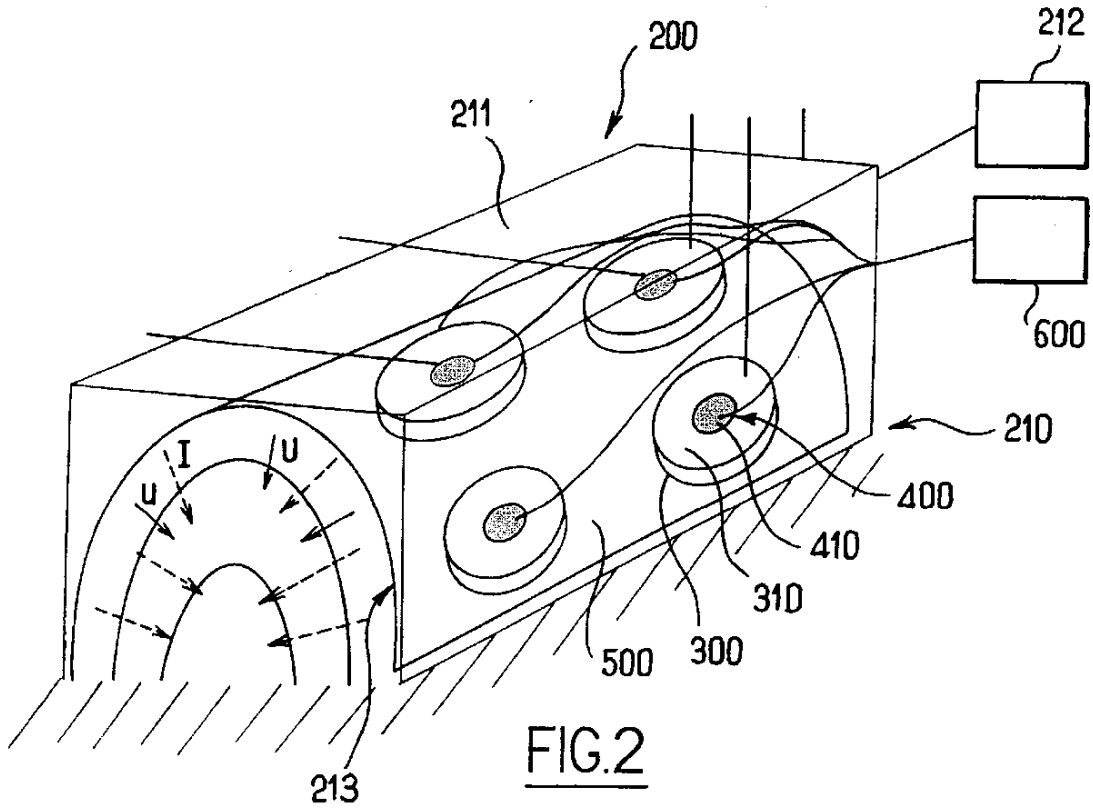


FIG.1



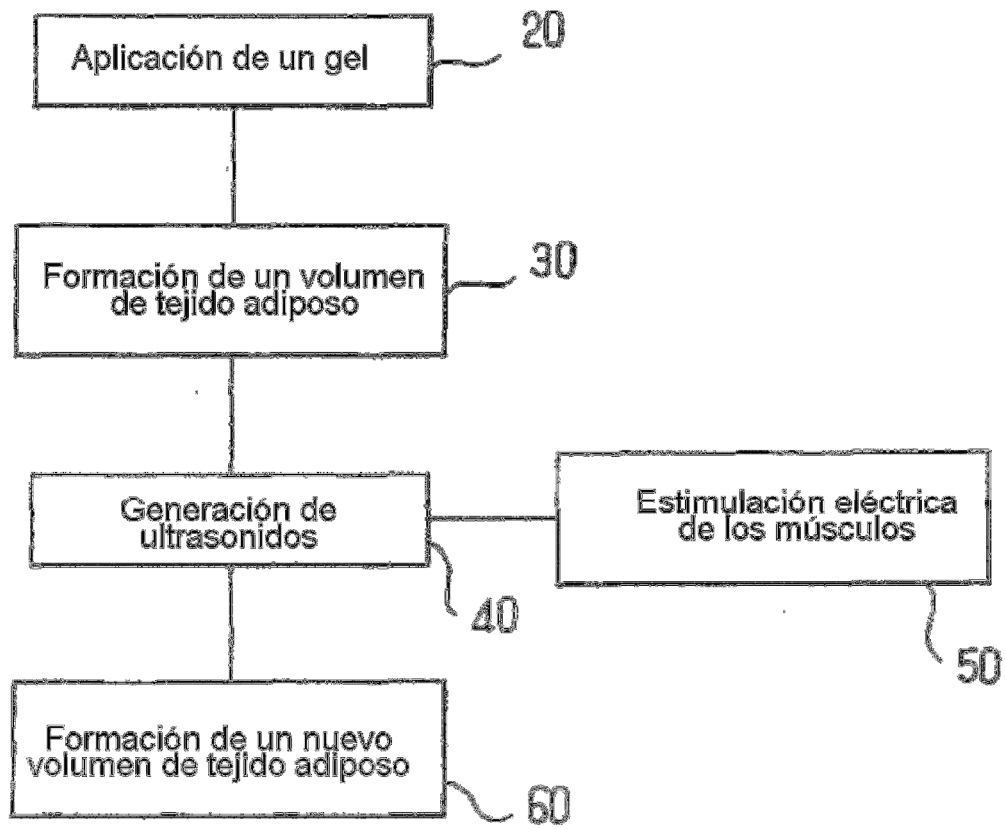


FIG.4